

Regulátor jalového výkonu **BR 6000**



Návod na použitie regulátora

Verzia 2.1 E, Október 2003

OBSAH

Oddíl 1 Všeobecný popis (strana 3)

Oddíl 2 Montáž a připojení regulátoru / schéma zapojení (strana 5)

- 2.1 Měření proudu (strana 5)
- 2.2 Nastavenie reg. pri inom zapojení (strana 6)
- 2.3 Poplachový výstup / hlášení poruch (strana 7)

Oddíl 3 Provozní režimy a programování (strana 6)

- 3.1 Automatický provoz / funkce displeje (strana 7)
- 3.2 Programování (strana 7 – 10)
- 3.3 Ochrana programování (strana 10)

Oddíl 4 Manuální provoz / programování pevných stupňů (strana 10)

Oddíl 5 Servisní nabídka (strana 11)

Oddíl 6 Expertní režim (strana 11)

Oddíl 7 Zahájení provozu (strana 12)

Oddíl 8 Princip regulace (strana 12)

Oddíl 9 Odstraňování poruch (strana 13)

Oddíl 10 Rozhraní (interface) (strana 13)

Oddíl 11 Údržba a záruka (strana 14)

Oddíl 12 Typová řada (strana 14)

Oddíl 13 Technické údaje (strana 14)

Přílohy:

- Příloha 1 Tabulka regulačních řad (strana 19)
Editoru regulačních řad (strana 19)
- Příloha 2 Výchozí nastavení (strana 20)
- Příloha 3 Provozní schéma (stručné programování)

Oddíl 1 Všeobecný popis

Regulátor účinníku BR 6000 je prvním přístrojem nové generace, která se vyznačuje inovacemi a rozmanitými funkcemi. Je charakterizována snadnou obsluhou, která je založena na jednoduchém a vševysvětlujícím textu nabídky. Nové funkce umožňují intuitivní způsob ovládání. Symboly a text v národním jazyce rovněž přispívají k co nejjednodušší obsluze. Dalším význačným rysem je možnost vytvoření uživatelských regulačních řad navíc k již začleněným řadám, které umožňují použití regulátoru ve všech kompenzačních systémech. Zobrazení různých parametrů vedení, jakož i uložení hodnot kompenzačního systému, umožňuje jednoduchou analýzu poruch a monitorování systému. Díky integrovaným funkcím displeje lze odstranit několik analogových přístrojů.

Základní verze obsahuje několik přidavných funkcí:

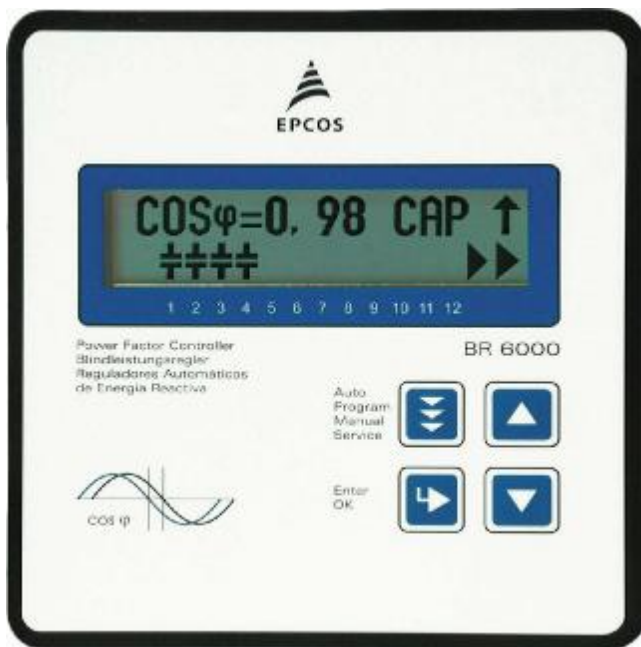
- šest, nebo 12 spínacích výstupů (v závislosti na verzi),
- spínací výstupy s reléovým nebo tranzistorovým výstupem,
- dvacet předprogramovaných regulačních řad se samočinně se optimalizující inteligentní odezvou regulátoru,
- **editor regulačních řad** pro uživatelem definované regulační řady,
- **provoz a zobrazení jsou zcela řízeny nabídkou,**
- **osvětlený grafický displej s 2 x 16 znaky,**
- čtyřkvadrantová činnost,
- zobrazení různých parametrů sítě (V, I, F, Q, P, S ...),
- uložení maximálních parametrů sítě, hodnot spínání a spínacích časů jednotlivých kondenzátorových stykačů,
- manuální nebo ruční provoz,
- programování pevných stupňů a možnost přeskočení jednotlivých výstupů,
- vypínání bez napětí,
- zjištění poruchy v různých stavech a vyslání zprávy o poruše,
- k dispozici je verze s rozváděčem ve skříni 144 x 144 x 55 mm.

Rozšířená verze BR 6000.../OS nabízí následující možnosti:

- externě volitelné 2 cílové hodnoty $\cos \varphi$ (změna tarifu)*,
- sledování teploty*,
- přidavné volně programovatelné zprávové relé*,
- Zobrazení a vyhodnocení harmonických v elektrickém vedení*,
- rozhraní RS 232 a systémového příslušenství*.

Regulátor je standardně dodáván pro provozní střídavé napětí 230 V~ (L-N), měřicí střídavé napětí 30 - 300 V~ (L-N) 50/60 Hz a měřicí proud 5 A nebo 1 A (programovatelné). Pro odlišná provozní napětí je nutný převodník měřicího napětí.

Obr. 1 Čelní pohled na regulátor účinníku BR 6000



Ovládací panel

- Operating mode
- Automatic
 - Programming
 - Manual operation
 - Service
 - Expert mode



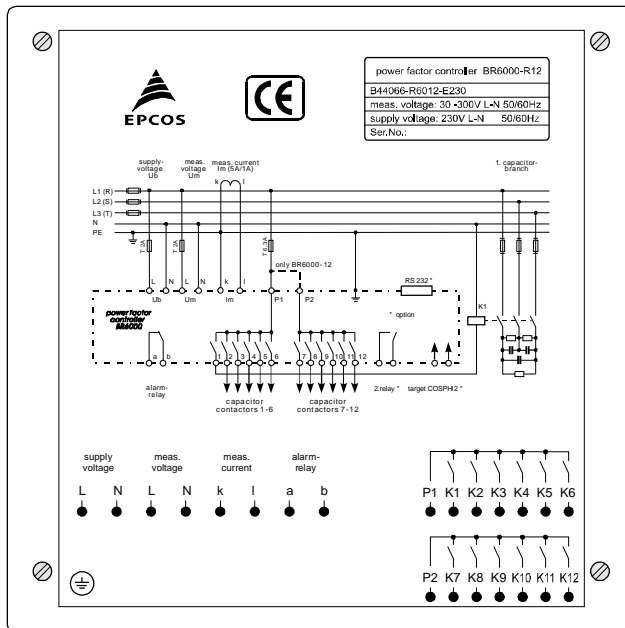
Increase selected parameter

- Enter / OK
Confirm and store values



Reduce selected parameter

Obr. 2 Zадní pohled na regulátor účinniku BR 6000



Oddíl 2 Montáž a připojení regulátoru

Regulátor účinniku BR 6000 je určen pro zabudování do předního panelu kompenzačního systému. Vyžaduje rozváděčovou část 138 x 138 mm podle DIN 43 700. Regulátor je vložen z přední strany a připevněn pomocí montážních úchytek. Regulátor může instalovat pouze kvalifikovaný technik a musí být provozován v souladu se stanovenými bezpečnostními předpisy.

Před zapojením BR 6000 je nutné zkontrolovat všechny vodiče a kabely, zda jimi neprotéká proud, proudový měnič musí být zkratován. Měřicí napětí a proud musejí být ve správné fázové poloze. Obvod měřicího proudu musí být propojen měděnými vodiči o průřezu 2,5 mm². Zapojení musí být provedeno podle obr. 3. Je nutno dodržet příslušné bezpečnostní předpisy.

Měřicí napětí v rozmezí 30 – 300 V je zapojeno mezi svorky L1 a N (což odpovídá 50 – 525 V mezi L-L).

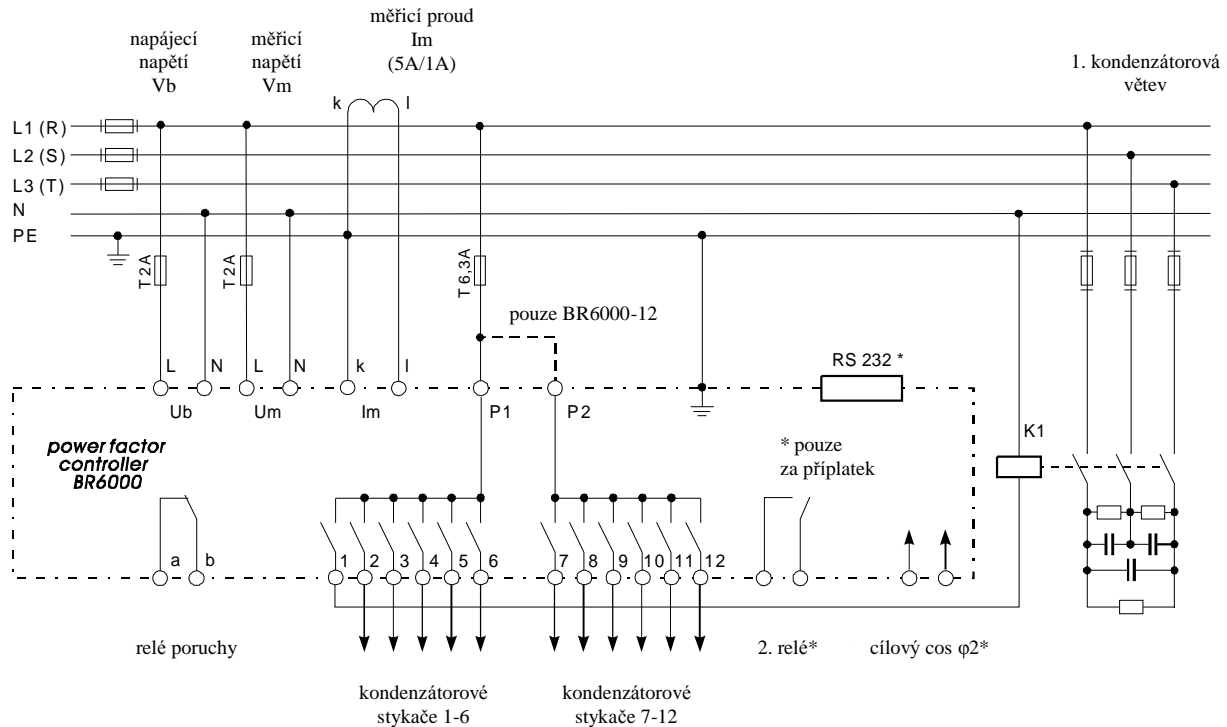
Provozní napětí 230 V ±10 % je mezi svorkami L1-N v silnoproudém vedení 400 V, a mezi svorkami L-L v silnoproudém vedení 100 V.

*Cívkové napětí pro kondenzátorové stykače je nutno vzít z **fázového** vodiče připojeného k BR 6000, protože pouze toto napětí lze monitorovat. (Ochrana proti krátkodobému výpadku jedné fáze před přímým opětovným spojením silových stykačů.)*

Obr. 3: Schéma zapojení regulátoru účinníku BR 6000

Silový přívod

Zátěžová strana

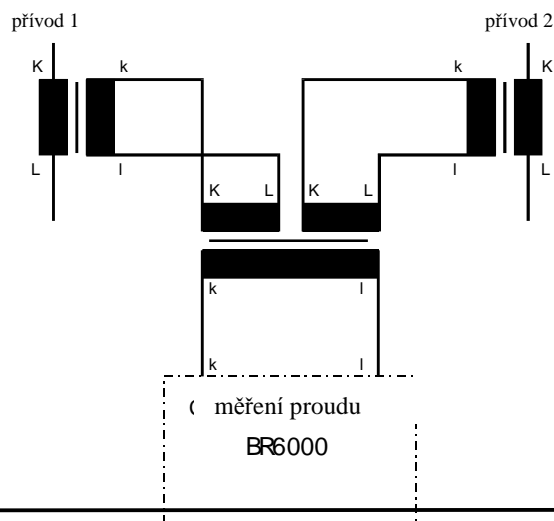


2.1 Měření proudu

Při instalaci měniče proudu dbejte na to, aby jím neprotékal zatěžovací proud. Vývody kompenzačního systému musí být instalovány za měničem proudu (ve směru toku proudu). Je-li BR 6000 připojen přes měniče součtového proudu, je zadán celkový konverzní poměr.

Svorky měniče proudu musejí být na jedné straně uzemněny.

Měření měničem součtového proudu



2.2 Nastavenie BR 6000 pri inom zapojení ako je na obr.3

Programovanie fázového posunu medzi napätím a prúdom v meracom obvode:

	Prúd. tr. vo fáze:	Meracie napätie	Napät'ový menič	Fázový posun
Príklad 1	L1	L2-L3	požadovaný	90°
Príklad 2	L1	N-L2	Priamo	120°
Príklad 3	L1 (k<->l)	N-L1	Priamo	180°
Príklad 4	L1	N-L3	Priamo	240°
Príklad 5	L1 (k<->l)	L2-L3	požadovaný	270°

2.3 Poplachový výstup / hlášení poruch

Poplachový kontakt je za normálního provozu uzavřen a otevírá se při poruše. Současně se na displeji objeví jednoduchý popis poruchy (střídá se standardním zobrazením v automatickém provozu). Objeví se následující poruchová hlášení:

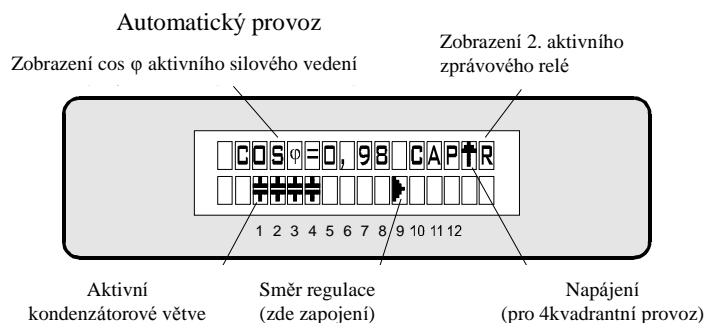
UNDER-COMPENSETED	podkompenzovanie	Zobrazenie a reléový výstup
OVER-COMPENSATED	prekompenzovanie	Zobrazenie a reléový výstup
OVERCURRENT	nadprúd	Zobrazenie a reléový výstup
MEASURING VOLTAGE	Meracie napätie	Zobrazenie a reléový výstup
OVERTEMPERATURE	Nadmerná teplota	Zobrazenie a reléový výstup
OVERVOLTAGE	Prepätie	Zobrazenie a reléový výstup
UNDERVOLTAGE	podpätie	Zobrazenie a reléový výstup
HARMONICS	harmonické	Výstraha / odpojenie relé
MEASURING CURENT <	Nízky merací prúd	Zobrazenie na displayi
SWTCHING OPERATIONS	Počet spínacích operácií	Zobrazenie na displayi

Kontrola poplachového výstupu

Poplachový výstup lze zkontrolovat pomocí uměle vytvořeného rušení ve formě „podkompenzace“. Toho docílíme přerušením přívodu napětí na silové výstupy. V automatickém provozu s indukčním silovým vedením potom regulátor zapojí všechny kondenzátorové větve. Na displeji je stále uvedeno „Zapojit“. Poruchové hlášení se objeví za 10 minut (zobrazí se „podkompenzace / relé je aktivováno“).

Oddíl 3 Provozní režimy a programování

Po zapojení provozního napětí BR 6000 krátce zobrazí údaje o sobě a verzi programového vybavení, a potom přejde do normálního provozního stavu (automatický provoz). V horním řádku se vždy zobrazí hodnota $\cos \phi$ aktivního silnoprůdového vedení a právě připojené kondenzátory jsou znázorněny jako symboly ve spodním řádku (provozní displej).



Směr regulace je zobrazen uzavřenou šipkou

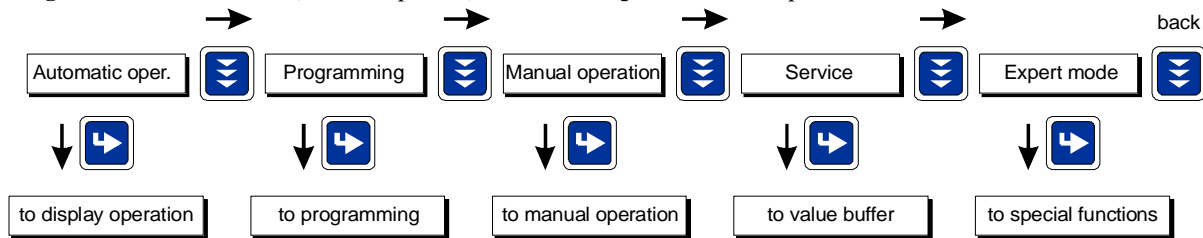
Zapojení
Odpojení

Šipka zapojení je vždy umístěna za max. možným počtem stupňů (koncový zarážka)

Otevřená šipka označuje, že požadovaný čas blokování (čas vybíjení) probíhá před nastávajícím sepnutím.

Dvojitá šipka označuje rychlé sepnutí několika větví

Opakovaným stisknutím tlačítka „Provozní režim“ přejde uživatel do různých nabídek v pořadí: **Automatický provoz** – **Programování** – **Manuální** (manuální provoz) – **Servis** – **Expertní režim**, a zpět.



3.1 Automatický provoz / funkce displeje

BR 6000 je standardně nastaven na automatický provoz. Kondenzátorové stupně jsou automaticky zapojovány nebo odpojovány, aby byl dosažen cílový kosinus fázového úhlu ($\cos \phi$). K tomu dojde, když požadovaný **jalový výkon** překročí hodnotu nejmenšího kondenzátorového stupně.

V automatickém provozu lze opakovaným stiskem tlačítka „ENTER“ zobrazit různé parametry sítě:

Činnost	Zobrazení
ENTER	1 SÍŤOVÉ NAPĚTÍ (V)
ENTER	2 ZDÁNLIVÝ PROUD (A)
ENTER	3 JALOVÝ VÝKON (kvar)
ENTER	4 ČINNÝ VÝKON (kW)
ENTER	5 ZDÁNLIVÝ VÝKON (kVA)
ENTER	6 ROZDÍL MEZI kVAr A CÍLOVÝM COS
ENTER	7 FREKVENCE (Hz)
ENTER	8 TEPLOTA (°C)
ENTER	9 Harmonické (3, ..19) U/%, I/%
ENTER	10 Celkové harmonické skreslenie THD U/%, I/%
ENTER	Verzia softwaru
ENTER	Návrat do: 1 SÍŤOVÉ NAPĚTÍ

Hodnota výkonu představuje celkový výkon (třífázový) za předpokladu symetrického zatížení. Displej se vrátí do provozního stavu, jestliže po dobu 60 sekund nestiskne uživatel žádné tlačítko!

3.2 Programování



Jedním stisknutím tlačítka „Provozní režim“ přejde uživatel z automatického provozu do režimu **programování**. Parametr 1 (I-MĚNÍČ) se nastaví stisknutím „ENTER“.

Horní displej vždy ukáže parametr a spodní displej nastavenou hodnotu. Hodnoty lze měnit stisknutím tlačítek \acute{e}/\hat{e} .

Následným stisknutím tlačítka „ENTER“ se hodnoty uloží a zobrazí se další parametr.

Z režimu programování lze vystoupit v jakémkoliv stadiu stisknutím tlačítka „Provozní režim“.

1 MĚNÍČ PRIMÁRNÍHO PROUDU: zadání primárního proudu měniče pomocí tlačítek \acute{e}/\hat{e} . Uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.



2 MĚNÍČ SEKUNDÁRNÍHO PROUDU: zadání sekundárního proudu měniče pomocí tlačítek \acute{e}/\hat{e} (lze zadat 5 A nebo 1 A). Uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.



3 KONCOVÁ ZARÁŽKA: nastavením koncové zarážky pomocí tlačítek \acute{e}/\hat{e} se počet aktivních kondenzátorových větví přizpůsobí příslušné kompenzační síti. Viditelné symboly kondenzátorů odpovídají připojeným výstupům. Maximální možný počet kondenzátorových větví je předem nastaven ve výrobě (BR 6000-R12:12 větví). Nastavení potvrďte a uložte tlačítkem ENTER.



4 REGULAČNÍ ŘADA: poměr výkonů kondenzátorových větví určuje regulační řadu, přičemž výkonu prvního kondenzátoru je vždy přidělena hodnota 1. Regulační řada potřebná pro kompenzační síť se nastaví tlačítky \mathcal{E}/\mathcal{E} . Není-li požadována regulační řada výjimečně k dispozici (příloha 1), může uživatel definovat zvláštní řadu (regulační řada „E“). Více o tom najdete v příloze 1 týkající se editoru regulační řady. Vybranou řadu zadáte tlačítkem ENTER, čímž se zároveň dostanete k dalšímu kroku.



5 PRINCIP REGULACE: zde můžete zvolit regulační preference:

- **sekvenční připojení,**
- **smyčkové připojení,**
- **INTELIGENTNÍ smyčkové připojení** (standardní nastavení),
- **Kombinace sekvenčního a smyčkového připojení s dělicím bodem** (pro síť s kombinovaným tlumením).

V oddíle 8 najdete vysvětlení různých regulačních režimů.

K výběru použijte tlačítka \mathcal{E}/\mathcal{E} a potvrďte tlačítkem ENTER, čímž se dostanete k dalšímu bodu:



6 VÝKON 1. STUPNĚ: ke stanovení citlivosti odezvy regulátoru musíte znát hodnoty nejmenšího síťového kondenzátoru (stupeň 1). Zadávají se v kVAr ve dvou krocích. Celočíselná část hodnoty kVAr (před desetinnou čárkou) se nejprve zvolí pomocí tlačítek \mathcal{E}/\mathcal{E} a uloží stisknutím ENTER. Místa za desetinou částkou se opět nastaví tlačítky \mathcal{E}/\mathcal{E} . Stisknutím ENTER hodnoty uložíte a přejdete k dalšímu bodu.

7 CÍLOVÝ COS Φ : nastavením cílové hodnoty $\cos \varphi$ definujete účinník, kterého má být dosaženo. Nastavení se provádí tlačítky \mathcal{E}/\mathcal{E} v rozsahu od 0,8 indukční do 0,8 kapacitní. Po potvrzení a uložení hodnoty tlačítkem ENTER přejdete k dalšímu bodu.



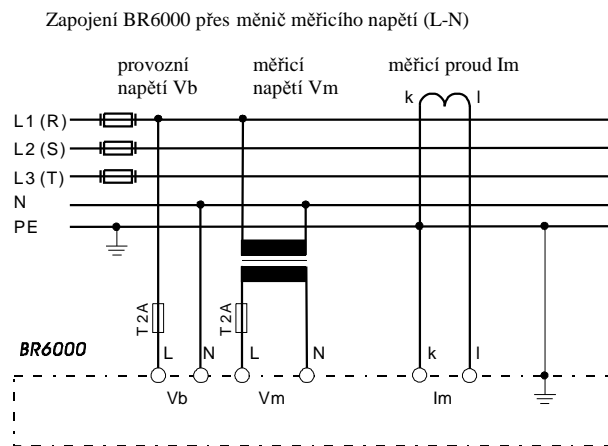
8 MĚŘICÍ NAPĚTÍ: programování měřicího napětí (L-N) systému (přímé měření) nebo napětí L-N na primární straně měniče měřicího napětí. Zde naprogramované hodnoty vždy odpovídají napětí L-N v systému! Napětí zvolte pomocí tlačítek \mathcal{E}/\mathcal{E} , uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.

9 KOEFICIENT MĚNIČE NAPĚTÍ: standardní nastavení – NE – (přímé měření).

Použije-li se měnič měřicího proudu (např. pro měření středního napětí), jeho konverzní koeficient se naprogramuje zde.

Příklad: měnič napětí 20000 V:100 V => konverzní koeficient: 200.

Poměr zvolte pomocí tlačítek \mathcal{E}/\mathcal{E} , uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.



10 DOBA SEPNUTÍ: jedná se o dobu mezi připojením a odpojením sekvenčních kondenzátorových skupin. V závislosti na verzi jsou k dispozici různé doby. Zdůrazňujeme, že v praktickém provozu je skutečná doba připojení ovlivněna dobou vybíjení (doba blokování).

Rozsah nastavenia: 1s ... 20min. (dlhý čas pre vn sieť)
 Prednastavená hodnota: 10 s.
 Dobu zvolte pomocí tlačítek **←/→**. Pokračujte tlačítkem ENTER.

11 DOBA ODPOJENIA: doba odpojenia je čas medzi odpojením kondenzátory pri zistení potreby zníženia kapacitného výkonu.

Rozsah nastavenia: 1s ... 20min. (dlhý čas pre vn sieť)
 Prednastavená hodnota: 10 s.
 Dobu zvolte pomocí tlačítek **←/→**. Pokračujte tlačítkem ENTER.

12 DOBA VYBÍJANIA: doba vybíjania závisí na charakteristike vybíjania kondenzátora a je tiež určená spôsobom zapojenia. Doba vybíjania pri bežnom zapojení bez rýchlovybíjajúcich odporov alebo vybíjajúcich tlmiviek sa musí nastaviť najmenej na 30 s. Pri použití rýchlovybíjajúcich odporov a vybíjajúcich tlmiviek je nutné túto dobu vypočítať podľa charakteristiky stykačov (počet zopnutí za hodinu)

Rozsah nastavenia: 1s ... 20min. (dlhý čas pre vn sieť, nastavenie 1s. Možné len v "Expert Mode")
 Prednastavená hodnota: 40 s.
 Dobu zvolte pomocí tlačítek **←/→**. Pokračujte tlačítkem ENTER

13 SIGNALIZACE TEPLoty:

Teplotu uvnitř BF 6000 lze volitelně měřit a převést na vnitřní teplotu spínací skříňky. Tato hodnota se zobrazí na displeji.

Zde naprogramovaná signální teplota je teplota, při které jsou kondenzátorové stupně rozpojeny v krocích. **Poplachové relé** stykače odpovídá po 10 minutách. Současně displej ukazuje příčinu poplachu (překročení teploty) a také přiřazenou hodnotu. Jestliže teplota opět poklesne, požadované větve se v krocích opět zapojí.

Nastavení se provádí pomocí tlačítek **←/→**. Hodnoty uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.

14 SIGNALIZAČNÍ RELÉ: (len pri regulátoroch typu /F alebo /S)

Zprávové relé lze naprogramovat podle potřeby. K dispozici jsou následující možnosti:

- **"Podproud"**: tato zpráva se objeví kdykoliv není dosaženo měřicího proudu. Zobrazení: „R“.
- **"Napájení"**: napájení je v činnosti. Zobrazení: „R“.
- **"Ventilátor"**: relé zapne ventilátor vnější skříňky (standardní nastavení). Práh sepnutí lze naprogramovat podle bodu 14. Zobrazení: „R“.
- **"Externí"**: relé sepne, je-li vyslán signál na vstup „cos φ/externí“.
Tuto funkci lze použít k přímé kompenzaci většího zatížení, například je-li již nastaveno požadované 40ti sekundové zpoždění opětného sepnutí. Probíhá-li příslušná regulace, objeví se vpravo na prvním řádku symbol kondenzátoru pro kontrolu.
- **"OW limit"**: zpráva se objeví při překročení limitu.

Nastavení pomocí tlačítek **←/→**. Uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.

Parametry 15 a 16 pro volbu zprávového relé: (len pri regulátoroch typu /F alebo /S)

V závislosti na programování zprávového relé lze zvolit následující parametry:

- Volba ventilátoru: zadání prahu sepnutí ventilátoru (zadaní teploty podle bodu 12).
- Cílový cos φ: vstup druhé cílové hodnoty cos φ, jak je popsáno v bodu 7, např. změna tarifu.
Vstupní signál 230 V~ při vstupu cos φ => cílový cos φ 2.
Při aktivním vstupu displej ukazuje: 2 cos φ ...

Uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.

17 HARMONICKÉ: (ohraničenie celkového harmonického skreslenia)

Limit pre celkové harmonické skreslenie v napätí THD-U (v %) sa nastavuje v tomto bode. Pri prekročení hraničnej hodnoty je na display zobrazená výstražná informácia. Výstupné relé zobrazí túto hodnotu, len ak je to tak nastavené v menu č. 14 (pri regulátoroch typu /F alebo /S). Pri nechránených kompenzačných rozvádzačoch sa musí tak nastaviť, aby neboli kondenzátory prúdovo preťažované!
Výber nastavenia: pomocou tlačítiek **←/→**.

KONTRAST v této položce nabídky lze měnit kontrast displeje. Kontrast závisí na určitém úhlu pozorování, tj. v jaké výšce je přístroj zabudován do spínací skříně. Optimální kontrast se nastaví pomocí tlačítek **←/→**. Kontrast se mění s malým zpožděním.

ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ: výběr ANO/NE

Je-li vybrána možnost ANO a potvrzena tlačítkem ENTER, všechny parametry jsou nastaveny na základní hodnoty zadané výrobcem **systému**. (Optimální hodnoty systému, když byl regulátor dodán s celým systémem.) Je-li regulátor dodán z továrny, odpovídá tento bod standardnímu nastavení.

UPOZORNĚNÍ: všechna uživatelská nastavení jsou ztracena!

Programování je teď ukončeno. Regulátor se vrátil do bodu 1 programovací nabídky.

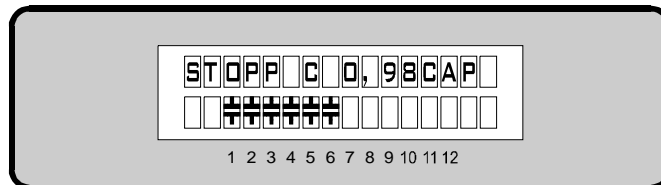
3.3 Ochrana programování

BR 6000 chráněn proti neoprávněným nebo neúmyslným změnám systémových parametrů. Ochranu lze aktivovat v expertním režimu. Je-li ochrana aktivní, lze všechny parametry zkontrolovat, ale ne změnit.

Oddíl 4 Manuální provoz (zahájení provozu, údržba, servis) Programování pevných stupňů

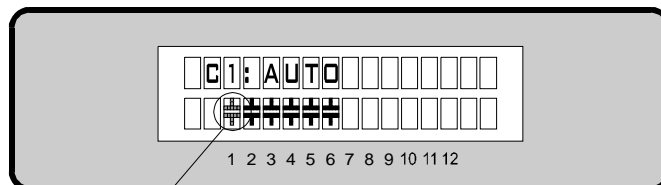
V manuálním provozu lze kondenzátorové větve zapojit/odpojit v **nastavené regulační řadě a době spínání**, bez zřetele na směrodatné podmínky v silnoprúdem vedení. Výchozí stav je STOPP (nejsou zapojeny stupně). Připojení se provádí stisknutím tlačítka **←**. Prvním stisknutím tlačítka **→** se vrátíte do režimu STOPP. Opakovaným stisknutím tlačítka **→** se stupně odpojí. Na vše vysvětlujícím displeji je zobrazen stav aktivního provozu a aktivní účinník.

Manuálna prevádzka



Stisknutím ENTER se uživatel dostane do nabídkové položky „Programování pevných stupňů“. Za normálních podmínek jsou všechny stupně programovány pro automatický provoz (standardní nastavení).

Nastavenie pevných stupňov



Vybraný stupeň bliká

Ve zvláštních případech lze všechny výstupy regulátoru (C1 – C12) trvale definovat v pořadí (pokračuje se přepnutím pomocí ENTER) pro následující stavy:

- AUTO:** automatický (normální) provoz.
Odpovídající výstup je označen symbolem kondenzátoru.

2. **FIXED:** výstup je trvale připojen, např. pro pokračující základní korekci. Výstup je označen podtrženým symbolem kondenzátoru.
3. **OFF:** výstup je trval odpojen, např. při dočasném odpojení vadného kondenzátoru. Tento výstup je označen vybledlým symbolem kondenzátoru. Objeví se podtržení.

Aktivní stav je znázorněn blikáním. Požadovaný stav se nastaví tlačítky ϵ/ϵ . Stisknutím ENTER se tento krok uloží a přejde se dalšímu stupni.

Programované stavy výstupů zůstávají v automatickém provozu viditelné na displeji.

Po nastavení požadovaných hodnot stiskněte tlačítko „Provozní režim“ a přejděte do další nabídky („Servis“) nebo dále do nabídky „Automatický provoz“.

Oddíl 5 Servisní nabídka

Do servisní nabídky přejdete pomocí tlačítka provozního režimu.

Činnost	Zobrazení
ENTER	1 max. NAPĚTÍ (V)
ENTER	2 max. JALOVÝ VÝKON (kVAr)
ENTER	3 max. ČINNÝ VÝKON (kW)
ENTER	4 max. ZDANLIVÝ VÝKON (kW)
ENTER	5 max. TEPLOTA (°C)
ENTER	6 OPĚTNÉ NASTAVENÍ max. hodnot
ENTER	7 OPERACE SPÍNÁNÍ C1 až
+/-	C 12
ENTER	8 PROVOZNÍ DOBA C1 až
+/-	C12
ENTER	Zpět k 1

Oddíl 6 Expertní režim

Expertní režim se používá k nastavení hodnot normálního provozu, které zůstávají beze změny. Přístupový kód chrání tuto úroveň před nepřipustným zásahem.

- 1: Heslo 6343
- 2: Nastavenie základného nastavenia.
Uložení platných naprogramovaných hodnot jako základní nastavení (obvykle provádí výrobce systému). Upozornění: původní hodnoty jsou přepsány!
- 3: vynulování operací spínání.
Uložené operace spínání kondenzátorových stupňů jsou vynulovány: nadále nejsou k dispozici informace o frekvenci spínání stupňů a tím i o stavu systému.
- 4: vynulování provozní doby
Uložené provozní doby jednotlivých výstupů jsou vynulovány.
- 5: doba integrace.
Dobu integrace (čas potřebný k vytvoření středních hodnot měření) lze u speciálních aplikací změnit.
- 6: faktor C/k.
Změnou tohoto faktoru lze přizpůsobit hodnotu C/k, vypočtenou z naprogramovaných hodnot systému. Za normálního stavu nelze hodnotu měnit!
- 7: spínací výkon max ... kVAr.
Tento faktor specifikuje maximální výkon, který lze sepnout. Může být využit ke kontrole inteligentního regulačního systému, který spíná několik stupňů v závislosti na požadovaném účinníku.

- 8: blokování provozu [NE]: Programové blokování ZAP/VYP.
- 9: signalizace operací sepnutí: je možné zadat 1000 až 255 000 operací. Poté co výstup provedl konečný počet sepnutí, objeví se výstražné hlášení (opotřebované díly).
- 10: rychle vybíjanie: (NO alebo X stupňov) Nastaví sa požadované množstvo stupňov, pri ktorých povolíme možnosť rýchleho vybíjania, ktoré nastavíme v bode 11. Pri nezadaní rýchleho vybíjania bude hodnota v bode 11 ignorovaná.
- 11: Doba vybíjania: (1s) ak je zadané rýchle vybíjanie. Špecifikovaný vybíjací čas je tiež potom možné nastaviť v programovaní a je zobravané.
- 12: Fázový posun pripojenia U/I (0°) Regulátor umožňuje meranie a vyhodnocovanie aj v prípade, keď nie je zapojený podľa základného zapojenia. (pozri str. 6). Pri zapojení medzi kradnými vodičmi (L1, L2 alebo L3) bez vodiča N je nutné použiť napäťový menič, lebo napriamo je možné pripojiť regulátor len do 300V.
- 13: C-Test (Yes) každý kapacitný stupeň je vyhodnocovaný pred a po každom zopnutí a je porovnávaný s nastavenou hodnotou (výkon stupňa) kondenzátorového stupňa. Pri zistení rozdielu od nastavenej hodnoty vyhlási chybové hlásenie a deaktivuje uvedený stupeň.
- 14: C-Fault (50%) tu sa zadáva hodnota, pod ktorú keď sa daný kondenzátorový stupeň klesne, tak bude následne deaktivovaný.

Oddíl 7 Zahájení provozu

Regulátor musí být instalován před tím, než je nastaven a používán.

Všechny parametry systému jsou zcela naprogramovány, zadány v příslušném pořadí a uloženy, jak je popsáno v oddíle 4 (Programování). Regulátor je nastaven do automatického provozu pomocí tlačítka provozního režimu. Nyní je připraven k činnosti.

Oddíl 8 Princip regulace

Odezvu regulátoru BR 6000 lze zvolit v režimu programování. V zásadě existují čtyři režimy regulace:

1. Sekvenční připojení

Při sekvenčním připojení se požadované kondenzátorové stupně postupně připojují a odpojují (poslední zapojen – první odpojen). Zařazení každého stupně závisí na výkonu nejmenšího stupně.

Výhoda: přesné určení dalšího kondenzátoru, který má být připojen v každém případě.

Nevýhoda: dlouhá doba ustálení, vysoká spínací frekvence malých stupňů, nepravidelné zatížení kondenzátorů.

Aby se zkrátil čas ustálení, BR 6000 sepne současně několik stupňů, potřebných k dosažení většího účinníku. Tento postup se týká také následujících způsobů regulace. Maximální velikost současně spínaných větví lze měnit v expertním režimu (bod programování 7). Je-li hodnota nejmenšího stupně nastavena předem, dosáhne se běžného sekvenčního připojení.

2. Smyčkové připojení

Regulátor pracuje ve režimu smyčky (první zapojen – první odpojen), což minimalizuje opotřebení systému. Jestliže mají stupně stejnou velikost, je stupeň, který byl odpojen nejdelší dobu, vždy připojen jako další v řadě.

Výhoda: vyvážené využití rovnoměrných stupňů a v důsledku toho zvýšená životnost systému.

Nevýhoda: tento režim lze použít pouze v regulační řadě se skupinami stejného výkonového stupně a doby ustálení, protože každý krok spínání odpovídá hodnotě nejmenšího stupně.

3. Inteligentní smyčková připojení (standardní nastavení)

Inteligentní princip regulace v sobě zahrnuje výhody smyčkového připojení, šetřícího systém (první zapojen – první odpojen), s mnohem rychlejší dobou ustálení dokonce i pro velké skoky v zatížení, přičemž tohoto cíle dosahuje s co nejmenším počtem sepnutí kondenzátorových stupňů. Optimální doby odezvy se dosáhne současným sepnutím několika skupin kondenzátorů nebo sepnutím větší skupiny kondenzátorů, v závislosti na chybějícím účinníku v silnoproudém vedení. Uvažuje se jak se skutečnými frekvencemi sepnutí kondenzátorů, tak s dobami sepnutí větví.

Výhody: rychlé dosažení cílového $\cos \varphi$ během optimalizované doby ustálení a při nízké frekvenci spínání kondenzátorů.

4. Kombinace sekvenčního a inteligentního smyčkového připojení

Zvláštní případ: např. pro systémy s kombinovaným tlumením. Bod rozdělení lze definovat mezi dvěma body. Všechny stupně pod tímto bodem pracují v definovaném sekvenčním připojení (F) a stupně nad tímto bodem v inteligentním smyčkovém připojení (I). Příklad: bod rozdělení po třetím stupni: zobrazení FFFI I I...

Oddíl 9 Odstraňování poruch

Porucha	Kontrola/řešení
Při cílovém $\cos \varphi = 1$ a induktivním zatížení, vypnutí nebo připojení v korigované síti Stále se zapíná zobrazení Napájení/Plán	Zkontrolujte svorky měřicího napětí a proudu (I a k)! Zkontrolujte umístění fáze.
Je zobrazen nesprávný síťový $\cos \varphi$	Viz výše
Zpráva: "MĚŘICÍ PROUD" < ??"	Je proud v rozsahu měření? Přerušení sítě? Nesprávný faktor měniče proudu? Stávající regulátor zkratován?
Zpráva: "NADPROUD" Zprávové relé: po 10 minutách	Zkontrolujte koeficient měniče proudu Zkontrolujte rozsah měřicího proudu
Zpráva: "PODKOMPENZOVÁNO" Zprávové relé: po 10 minutách	Zkontrolujte polohu a připojení fáze! Všechny stupně připojeny – cílový $\cos \varphi$ nedosažen: je kompenzační síť dostatečně dimenzována?
Zpráva: "PŘEKOMPENZOVÁNO" Zprávové relé: po 10 minutách	Zkontrolujte polohu a připojení fáze! Kapacitní síť, i když jsou všechny stupně odpojeny.
Zpráva: "MĚŘICÍ NAPĚTÍ???" Zprávové relé: po 10 minutách	Chybí měřicí napětí!
Zpráva: "PŘEKROČENÍ TEPLoty" Zprávové relé: po 10 minutách	Teplota v rozvaděči je příliš vysoká: výstupy jsou vypnuty ve stupních bez ohledu na podmínky v silnoproudém vedení.
Stupně jsou odpojeny pro induktivní síť nebo zapojeny pro kapacitní síť.	Je-li cílový $\cos \varphi$ nastaven na hodnotu odlišnou od 1 i při induktivním zatížení sítě, může se objevit zpráva <- (odpojit stupně). Šipky udávají směr regulace, nikoliv podmínky v síti.
Regulátor nepřipojuje všechny stupně nebo se $\cos \varphi$ nemění na posledních stupních	Zkontrolujte nastavení počtu cívek stykačů (1-6 (1-12)!)
V automatickém provozu nejsou jednotlivé stupně připojeny ani odpojeny.	Zkontrolujte, zda jsou jednotlivé stupně naprogramovány jako pevné nebo VYPNUTÉ v nabídce „Manuální provoz/pevné stupně“.
V sítích se značným asymetrickým zatížením se mohou vyskytnout rozdíly mezi odezvou regulace a měřením účinníku, protože účinník se měří v jedné fázi.	Měření v síti umožňují stanovení nejpříznivější fáze pro měření účinníku. Měnič proudu je nastaven stejným způsobem pro měření proudu.
Bez provozního napětí	Poznámka: žádná zpráva, zprávové relé uzavřeno.

Oddíl 10 Rozhraní*

BR 6000 je volitelně vybaven rozhraním RS232, které lze použít k zavedení následujících funkcí:

- úplné zavádění parametrů do regulátoru pomocí počítače**,
- dálkový odečet provozního stavu a zpráv přes počítač**,
- připojení dálkového zobrazení (příslušenství systému) pro zřetelný odečet všech měření na velkém sedmidílném trojitém displeji,
- speciální použití jako systémového rozhraní pro připojení k dalším regulátorům (např. hlavní/podřízený regulátor v několika sítích, apod.).

** pouze s programovým vybavením jako příslušenstvím.

ELCONDER
Klincová 35
821 08 Bratislava

tel./fax:02/5541 0705
tel./fax:02/5541 0706
www.elconder.sk
e-mail:sales@elconder.sk

Oddíl 11 Údržba a záruka

BR 6000 nevyžaduje údržbu, pokud jsou dodrženy provozní podmínky. Nicméně se však doporučuje provést funkční kontrolu regulátoru současně s pravidelnou kontrolou kompenzační sítě. Veškerá záruka je neplatná, pokud byly prováděny zásahy do regulátoru v záruční době.

Oddíl 12 Typová řada a příslušenství

BR 6000-R6	6 reléových výstupů, 1 výstup pro poruchovou zprávu	
BR 6000-T6	6 tranzistorových výstupů, 2 výstupy pro poruchovou zprávu	Pre tyristorovú kompenzáciu
BR 6000-R12	12 reléových výstupů, 1 výstup pro poruchovou zprávu	
BR 6000-T12	12 tranzistorových výstupů, 1 výstup pro poruchovou zprávu	Pre tyristorovú kompenzáciu
Volba / F	Prídavné alarmové relé Vstup pro 2. cílový $\cos \varphi$ nebo 2. zprávové relé	
Volba / OS	Jako volba /S, navíc se sériovým rozhraním RS232 nebo RS485	

Regulátory s tranzistorovými výstupy jsou určeny pro dynamické kompenzační sítě. Tyristorové spínače TSM-C.. lze řídit přímo.

13. Technické údaje

Typová řada	BR 6000....
Výstupy	6 (BR 6000 – 6) 12 (BR 6000 –12)
Spínací výkon reléových výstupů	250 V~, 1000 W
Počet aktivních výstupů	Programovatelný
Provoz a zobrazení	Osvětlený grafický displej 2 x 16 znaků s vhodnou pracovní intenzitou.
Počet regulačních řad	20
Počet uživatelsky definovaných regulačních řad	1
Princip regulace	Volitelný -Sekvenční připojení -Smyčkové připojení nebo samooptimalizační spínací odezva. -Možnost čtyřkvadrantového provozu.
Provozní napětí	230 V~, 50 / 60Hz
Měřicí napětí	30...300 V~ (L-N), 50 / 60Hz
Měřicí proud	X : 5 / 1A volitelný
Zvětšení výkonu	< 5 VA
Citlivost	40 mA / 10 mA
Cílový $\cos \varphi$	0,8 induktivní až 0,8 kapacitní, Nastavitelný
Doba sepnutí	Volitelná od 1 do 1200 s
Doba vybíjení	Volitelná od 1 do 1200 s
Pevné stupně/přeskokové stupně	Programovatelné
Zprávové relé	Standardní
Beznapěťové spouštění	Standardní
Zobrazení parametrů silnoprůvého vedení	Napětí, zdánlivý proud, frekvence, účinník, činný výkon, zdánlivý výkon, chybějící kVAr, teplota, harmonické.
Uložení maximálních hodnot	Napětí, účinník, činný výkon, zdánlivý výkon, teplota.
Uložení počtu sepnutí	Ano, každý výstup
Uložení provozní doby	Ano, každý kondenzátor
Rozsah měření teploty	0 – 100 °C
Rozměry přístroje	Ve skříně spolu s rozváděčem. DIN 43 700, 144 x 144 x 55 mm

Hmotnost přístroje	1 kg
Provozní teplota přístroje	-10 až +60 °C
Typ ochrany podle DIN 40 050	Přední strana: IP 54, zadní strana: IP 20
VOLBY:	
Cílový cos φ 1/2 volitelný (změna tarifu)	Volba /F
Zprávové relé (např. pro ventilátor)	Volba /F
Rozhraní RS232 (485)	Volba /S

Příloha1:

Tabulka regulačních řad

Č.	Regulační řada	Smyčkové připojení
1	1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1	Možné
2	1 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2	Možné
3	1 : 2 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3	Možné
4	1 : 2 : 3 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4	Možné
5	1 : 2 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4	Možné
6	1 : 2 : 3 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6	Možné
7	1 : 2 : 4 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8	Možné
8	1 : 1 : 1 : 1 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2	Možné
9	1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6	Možné
10	1 : 1 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2	Možné
11	1 : 1 : 2 : 2 : 2 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4	Možné
12	1 : 1 : 2 : 2 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4	Možné
13	1 : 1 : 1 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2	Možné
14	1 : 1 : 2 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3	Možné
15	1 : 1 : 2 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4	Možné
16	1 : 1 : 2 : 4 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8	Možné
17	1 : 2 : 2 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3 : 3	Možné
18	1 : 2 : 3 : 4 : 4 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8	Možné
19	1 : 2 : 2 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4	Možné
20	1 : 2 : 2 : 2 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4 : 4	Možné
"E"	Editor regulační řady	Možné

Editor regulační řady

Editor regulační řady umožní uživateli jednoduše definovat vlastní regulační řady, jestliže potřebná regulační řada není z nějakého důvodu k dispozici.

Poslední regulační řadu, regulační řadu E, vyberete stisknutím tlačítka „Programování“ (bod 4: Kontrolní řady) a potvrdíte tlačítkem ENTER. Do hlavní nabídky je vložena další položka -> editor regulační řady pomocí tlačítka „Provozní režim“.



V editoru regulační řady lze všechny stupně nastavit za sebou na požadovanou hodnotu tlačítka $\epsilon/\hat{\epsilon}$. Dalšího stupně dosáhneme stisknutím ENTER. Integrovaná inteligentní předvolba stupňů umožňuje vytvoření pouze smysluplných regulačních řad. Maximální počet stupňů lze omezit naprogramováním KONCOVÉ ZARÁŽKY < 12.

Uživatel může opustit editor tlačítkem „Provozní režim“.

Příloha 2: Výchozí nastavení

Poznámka: následující hodnoty standardního nastavení platí pouze pro regulátor dodaný přímo z továrny. Jinak jsou tyto hodnoty nahrazeny základními hodnotami, která zadá výrobce kompenzačního systému (optimální hodnoty pro příslušný systém).

	Parametr	Standardní nastavení	Programované hodnoty tohoto systému (zadá výrobce systému nebo obsluha)
1	MĚNIČ PRIMÁRNÍHO PROUDU	1000 A	
2	MĚNIČ SEKUNDÁRNÍHO PROUDU	5 A	
3	Počet stupňů	12/6	
4	REGULAČNÍ ŘADA	1	
5	PRINCIP REGULACE	INTELIGENTNÍ	
6	VÝKON 1. STUPNĚ	25,00 kVAr	
7	CÍLOVÝ COS Φ	0,98 IND	
8	MĚŘICÍ NAPĚTÍ	230 V L-N	
9	Napěťový měnič	- NE -	
10	DOBA Zapnutí	10 s	
11	DOBA Vypnutí kondenzátoru	10 s	
12	DOBA Vybití kondenzátoru	40 s	
13	SIGNALIZACE TEPLoty *	55 °C	
14	2. ALARM RELÉ	VENTILÁTOR	
17	Harmonické THD-U	7,0%	
	KONTRAST	7	
	Kondenzátorové stupně	AUTO	
	Kódové číslo	6343	Nelze změnit
	Integrační doba	1 s	
	Konstanta C/k	0,66	
	Max. současný spínací výkon	4 x nejmenší výkon stupně	
	Blokování provozu	NE	
	Upozornění na operace spínání	10 000	
	Rýchle vybíjanie	NO	
	Fázový posun U/I	0°	
	C-test	Yes	
	C-chybné	50%	