



REGULÁTOR ÚČINÍKU BR6000



Manuál

Verze 3.0 CZ

El-insta

Ivo Karban
Jízdárenská 227
Hrušovany u Brna
664 62 Česká Republika

Tel. 00420 776 748 239
Fax. 00420 547 236 311
Web: <http://www.el-insta.cz>

Obsah

Sekce 1	Všeobecné	3
Sekce 2	Instalace regulátoru / schéma zapojení	5
	2.1 Měření proudu	
	2.2 Programování fázové korekce v speciálních systémech	
	2.3 Výstup alarmu / poruchové hlášení	
Sekce 3	Operační režimy a programování	7
	2.1 Automatický provoz / zobrazovací funkce	
	2.2 Programování	
	2.3 Programovací zámek	
Sekce 4	Manuální operace / Pevné stupně	13
Sekce 5	Servisní menu / Testovací chod	14
Sekce 6	Expertní mód	15
Sekce 7	Zahájení provozu	16
Sekce 8	Zásady řízení	16
Sekce 9	Rozhraní (Interface)	17
Sekce 10	Údržba a záruka	17
Sekce 11	Řešení problémů	18
Sekce 12	Technické údaje	19
Dodatky:	Dodatek 1 Tabulka řídicích sad	20
	Popis editoru řídicích sad	
	Dodatek 2 Výchozí nastavení	21
	Dodatek 3 Propojení regulátorů	22
	Dodatek 4 Protokol MODBUS	23
	Funkční schéma (programovací instrukce)	25

Sekce 1 Všeobecné

Regulátor účinníku BR6000 je moderní regulační zařízení s pokrokovým dizajnem a množstvím funkcí.

Obsahuje uživatelské rozhraní založené na textovém menu pro maximální jednoduchost operací. Zřetelné symboly i znaky zobrazující se v jazyku krajiny, kde je zařízení použito (7 jazyků), spojuje maximální pohodlí obsluhy s pohodlnou prezentací výsledků.

Zobrazení různých síťových parametrů, uložení různých hodnot a spuštění vlatního testu dělá analýzu chyb a monitoring systému snadným.

Dosavadní instalace množství Regulátorů Účinníku (RÚ) poukazuje na pozitivní ohlas tohoto produktu u zákazníku a jeho vysoký stupeň spolehlivosti.

Další vlastnosti:

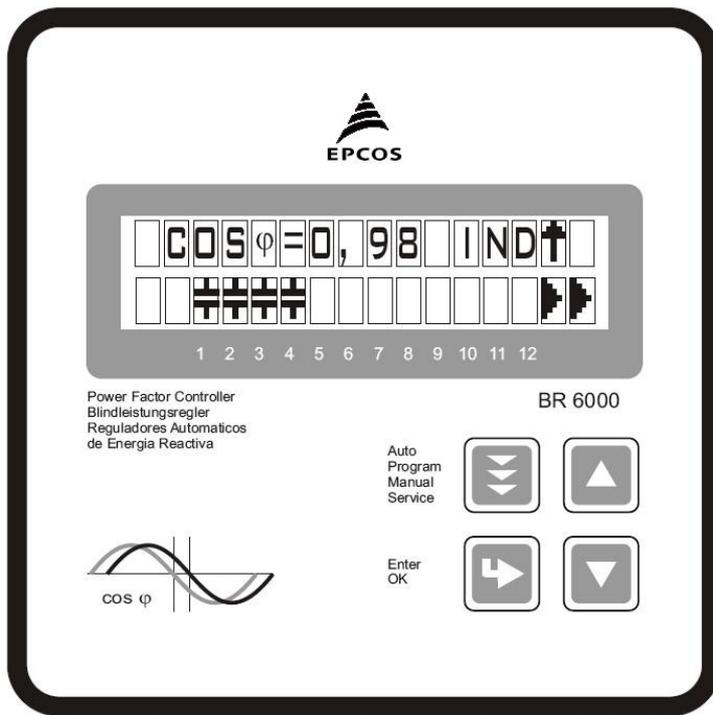
- ✓ 6 anebo 12 prepínaných výstupů (podle verze)
- ✓ Přepínané výstupy s relé anebo tranzistorovým výstupem
- ✓ 20 předprogramovaných kontrolních sad se sebeoptimalizačním inteligentním sledováním regulátoru
- ✓ Editor kontrolních sad pro uživatelem definované kontrolní sady
- ✓ Řízení všech operací cez menu na displeji
- ✓ Podsvícený grafický displej s 2x16 znaky
- ✓ Čtyřsegmentové operace
- ✓ Zobrazení různých lineárních parametrů (V, I, F, Q, P, S...)
- ✓ Zobrazení napětí a aktuální charakteristiky
- ✓ Zobrazení teploty
- ✓ Individuální monitoring hodnot napájení kondenzátorů
- ✓ Ukládání maxim lineárních parametrů a spínacích hodnot stejně pro každý sepnutí stykačů kondenzátorů
- ✓ Manuální / Automatický provoz
- ✓ Programování fixných stupňů a volba přeskočení jednotlivých výstupů
- ✓ Vypnutí bez napájení
- ✓ Detekce chyb různých stavů a výstupní rozhraní pro hlášky
- ✓ Testovací chod RÚ systému s analýzou chyb
- ✓ Integrovaný krytý ovládací panel 144x144x55 mm

Typy a příslušenství

BR6000-R6 BR6000-T6	6 relé výstupů, 1 spínač alarmu 6 tranzistorových výstupů, 1 spínač alarmu, 2. spínač hlášek
BR6000-R12 BR6000-T12	12 relé výstupů, 1 spínač alarmu 12 tranzistorových výstupů, 1 spínač alarmu, 2. spínač hlášek
Volba /F Volba /S	Vložení druhého cílového $\cos \varphi$ Přídavné uživatelem programovatelné relé pro hlášky Možnost propojení regulátorů Jak volba /F s přídavným rozhraním RS232 nebo RS482, MODBUS nebo ASCII
Příslušenství	- Adaptér měření síťového napětí bez 'N' nebo napětí nad 300 V - Modul měření proudu (pro měření inherentního proudu kondenzátorové základny) - Dálková indikace

Regulátor je napájen standartním síťovým napájením 230V~ (L-N), rozsah měřených napětí je 30–300 V~(L-N)50/60Hz a rozsah měření proudu 5A nebo 1A (programovatelné). Pro jiné napájení je potřebný transformátor.

Obr.1 BR6000 pohled zpredu



- Operační mód
- Automatický
- Programování
- Manuální operace
- Servis
- Expertní mód



Enter / OK
Potvrzení a
uložení hodnot



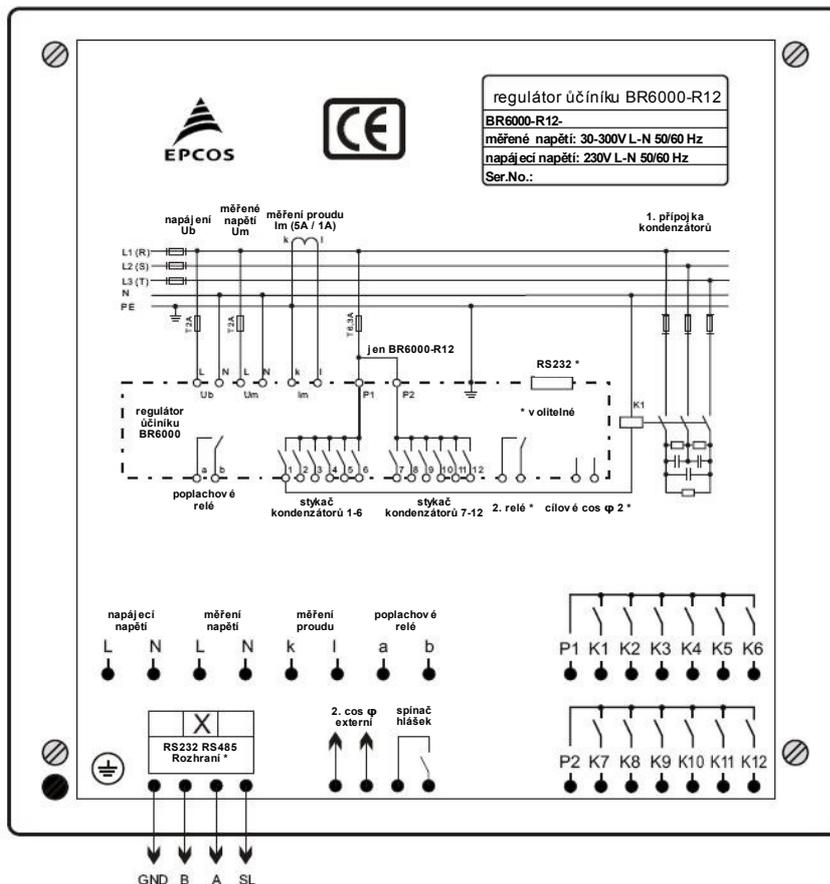
Zvýšení
zvoleného
parametru



Snížení
zvoleného
parametru



Obr.2 BR6000 pohled zezadu



Sekce 2 Instalace a zapojení regulátoru

Regulátor BR6000 je navržen pro zabudování do předního panelu RÚ škrínky. Vyžaduje přípojnou část DIN 43 700 o velikosti 138x138mm. Regulátor se vkládá zepředu a zajišťuje se pomocí připojených svorek. Regulátor může být vložen jenom kvalifikovanými technikami a musí být převáděnkován podle určených bezpečnostních předpisů.

Před zapojením BR6000 se přesvědčte, zda žádnými kabely a vodiči neteče proud a zda je měnič proudu zkratován. Také je nutno věnovat pozornost měření jestli proud a napětí jsou ve správné fázi. Obvod měření proudu musí být zapojen měděnými dráty hroubky 2.5mm². Zapojení může být provedeno dle ukázky na obrázku 3. Musí být dohlíženo na všechny bezpečnostní předpisy.

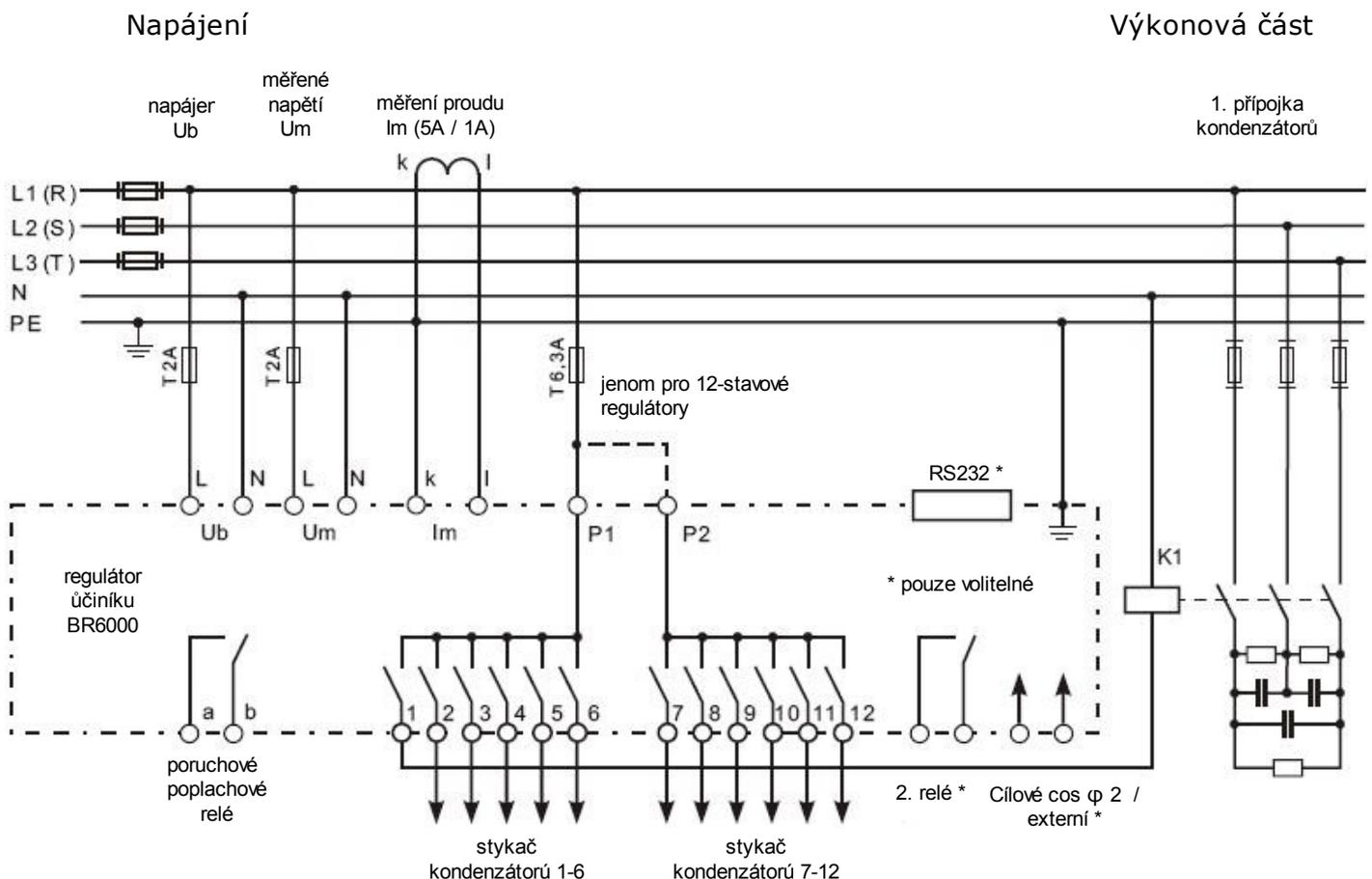
Měřené napětí může ležet v rozsahu od 30 do 300 V a zapájí se mezi L1 – N (odpovídajících 50 – 525V pro L-L). Zapojení L-L je možné pokud se použije převodník pro voltmetr a odpovídající fázový posun je naprogramován (pozor prgramování).

Pro měření vyšších napětí je v příslušenství k dispozici měřicí adaptér.

Pracovní napětí je 230V +/- 10% a může být zapojeno mezi L1-N v 400V síti.

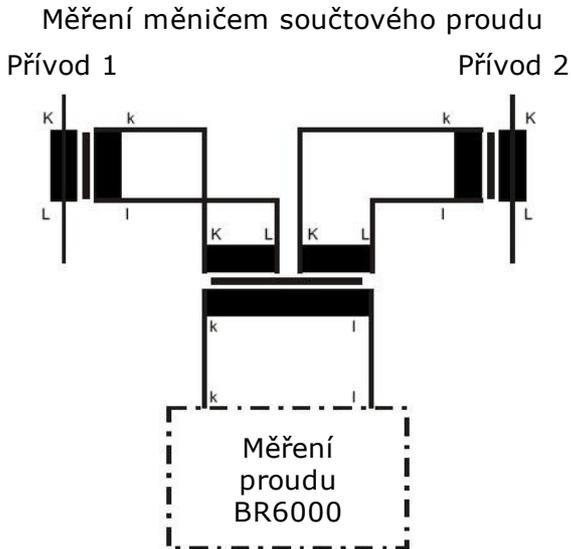
Napájení cívky stykače kondenzátorů a napájení měření napětí musí být nataženo ze stejného fázového vodiče, jen jako kontrola měření napětí. (Ochrana proti znovuzapojení kondenzátorových stykačů v případě výpadku napájení jedné fáze.)

Obr.3 Schéma zapojení



2.1 Měření proudu

Při instalaci měniče proudu dbejte na to, aby jím protékal zátěžový proud. Výstupy zátěžové sítě musí být instalovány za měničem proudu (ve směru toku proudu). Pokud je BR6000 připojen přes měniče součtového proudu, je zadán celkový konverzní poměr. Svorky měniče proudu by měli být na jedné straně uzemněny!



Příklad:

Měnič proudu 1: 1000/5A

Měnič proudu 2: 1000/5A

Měnič součtového proudu: 5A + 5A / 5A

Konverzní poměr měniče proudu je: 2000/5A

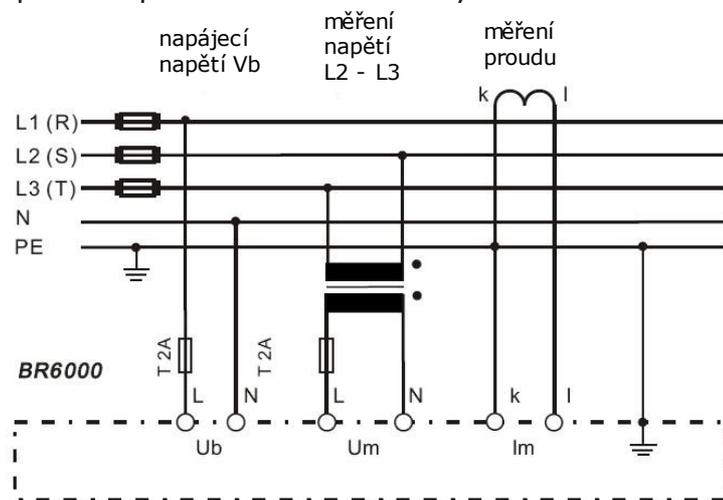
2.2 Zapojení BR6000 v systémech odlišných od obrázku 3

Programování korekce fáze mezi napětím a proudem v měřicím systému

Příklad:

Měření proudu: L1
Měření napětí: L3 - L2
(musí být použit převodník napětí)

Fáza U/I [90°]



	Měření proudu	Měření napětí	Převodník napětí	Fázová korekce
Příklad 1:	L1	L1 - L2	potřebný	30°
Příklad 2:	L1	L3 - L2	potřebný	90°
Příklad 3:	L1	L3 - N	ne	120°
Příklad 4:	L1	L3 - L1	potřebný	150°
Příklad 5:	L1 (k < - > l)	L1 - N	ne	180°
Příklad 6:	L1	L2 - N	ne	240°
Příklad 7:	L1 (k < - >)	L2 - L3	potřebný	270°

2.3 Výstup alarmu / poruchové hlášení

Kontakt alarmu je při normálním provozu uzavřen a otevírá se jen v případě poruchy. Případná porucha se současně ukáže na displeji v textové podobě (střídavě s provozními hláškami při automatickém provozu). Zobrazují se tyto poruchové hlášky:

Podkompenzováno	Zobrazení a reléový výstup
Překompenzováno	Zobrazení a reléový výstup
Nadproud	Zobrazení a reléový výstup
Měření napětí?	Zobrazení a reléový výstup
Přehrábí	Zobrazení a reléový výstup
Přepětí	Zobrazení a reléový výstup
Podpětí	Zobrazení a reléový výstup
Harmonické kmity	Výstraha / programovatelné relé
Měření proudu <	Pouze zobrazení (výstraha)
Spínací operace	Pouze zobrazení (výstraha)

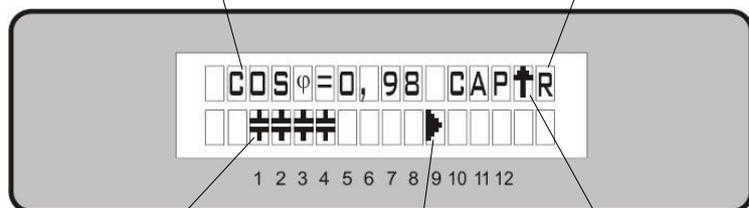
Sekce 3 Operační režimy a programování

Po zapojení operačního napětí BR6000 krátce zobrazí informace o vyhotovení a verzi softvéru, pak se přepne do normálního operačního módu (automatický provoz). Aktivní hodnota $\cos \varphi$ se zobrazí ve vrchním řádku a momentálně připojené kondenzátory jsou zobrazeny jako symboly ve spodním řádku (operační displej).

Automatický provoz

Zobrazení $\cos \varphi$ aktivního silového vedení

Zobrazení 2. aktivního relé zpráv



Aktivní kondenzátorové větve

Směr regulace (zde připojení)

Zobrazení napájení (pro 4kvadrantové operace)

Směr regulace je zobrazen uzavretou šipkou



Připojení



Odpojení

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



Otevřená šipka signalizuje, že běží požadovaný čas blokování (čas vybíjení) před nastávajícím sepnutím



Dvojitá šipka signalizuje rychlé sepnutí několika větví



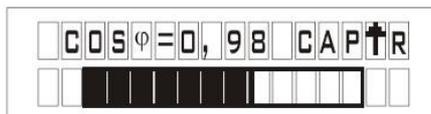
Stlačením tlačítek můžeme měnit zobrazení



kondenzátorových větví:



Zobrazení aktivovaných větví pomocí jalového výkonu a v procentách všech výstřů systému RÚ



Zobrazení aktivovaných větví jako stloupového grafu v procentách všech výstřů systému RÚ

Hodnoty napětí jednotlivých kondenzátorů jsou neustále monitorovány. Pokud je kondenzátor defektní, nebo je překročena odchylka od normálního napětí, odpovídající kondenzátor ze zobrazen obráceně.

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

BR6000 je standardně nastaven na automatický provoz. Kondenzátorové stupně jsou automaticky zapojovány nebo odpojovány dle potřeby dosažení cílového účinníku. K tomu dojde, když požadovaný jalový výkon překročí hodnotu nejmenšího kondenzátorového stupně.

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

Akce	Zobrazení
ENTER	1 SÍŤOVÉ NAPĚTÍ [V]
ENTER	2 ZDÁNLIVÝ PROUD [A]
ENTER	3 JALOVÝ VÝKON [kVA _r]
ENTER	4 ČINNÝ VÝKON [kW]
ENTER	5 ZDÁNLIVÝ VÝKON [kVA]
ENTER	6 ROZDÍL MEZI JALOVÝ VÝKONEM A CÍLOVÝM COS
ENTER	7 FREKVENCE [Hz]
ENTER	8 TEPLOTA [°C]
ENTER	9 HARMONICKÉ KMITY (3.-19) Volitelné přes tlačítka se šipky [V/ %, I/ %]
ENTER	10 THD-V; THD-I [%]
ENTER	Verze softvéru
ENTER	Návrat do: 1

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-MĚNÍC) se nastaví stisknutím „ENTER“.

Horní displej vždy ukáže parametr a spodní displej nastavenou hodnotu. Hodnoty lze měnit stisknutím tlačítek ↓/ ↑. Následným stisknutím tlačítka „ENTER“ se hodnoty uloží a zobrazí se další parametr.

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

VÝBĚR JAZYKU: Tímto zvolíte jazyk operačního menu.

(Německý, Anglický, Španělský, Ruský, Český, Holandský, Polský)

1 MĚNIČ PRIMÁRNÍHO PROUDU: Tímto zvolíte primární proud měniče proudu.

Nastavuje se pomocí tlačítek \uparrow/\downarrow . (5...7500A) Uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.

2 MĚNIČ SEKUNDÁRNÍHO PROUDU: Tímto nastavíte sekundární proud měniče proudu (lze zadat 5A nebo 1A). Nastavení pomocí \uparrow/\downarrow . Uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.

3 KONCOVÁ ZARÁŽKA: Nastavením koncové zářky se počet aktivních kondenzátorových větví přizpůsobí příslušné kompenzační síti. Dělá se to pomocí tlačítek \uparrow/\downarrow . Viditelné symboly kondenzátorů odpovídají připojeným výstupům. Maximální možný počet kondenzátorových větví je předem nastaven ve výrobě (BR6000-R12:12 větví). Nastavení potvrdíte a uložíte 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 \uparrow/\downarrow . Není-li požadovaná 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)

KOMBINOVANÉ S TLUMIVKAMI

V sekci 8 najdete vysvětlení různých regulačních režimů.

K výběru použijte tlačítka \uparrow/\downarrow a potvrďte tlačítkem ENTER, čímž se dostanete k dalšímu bodu.

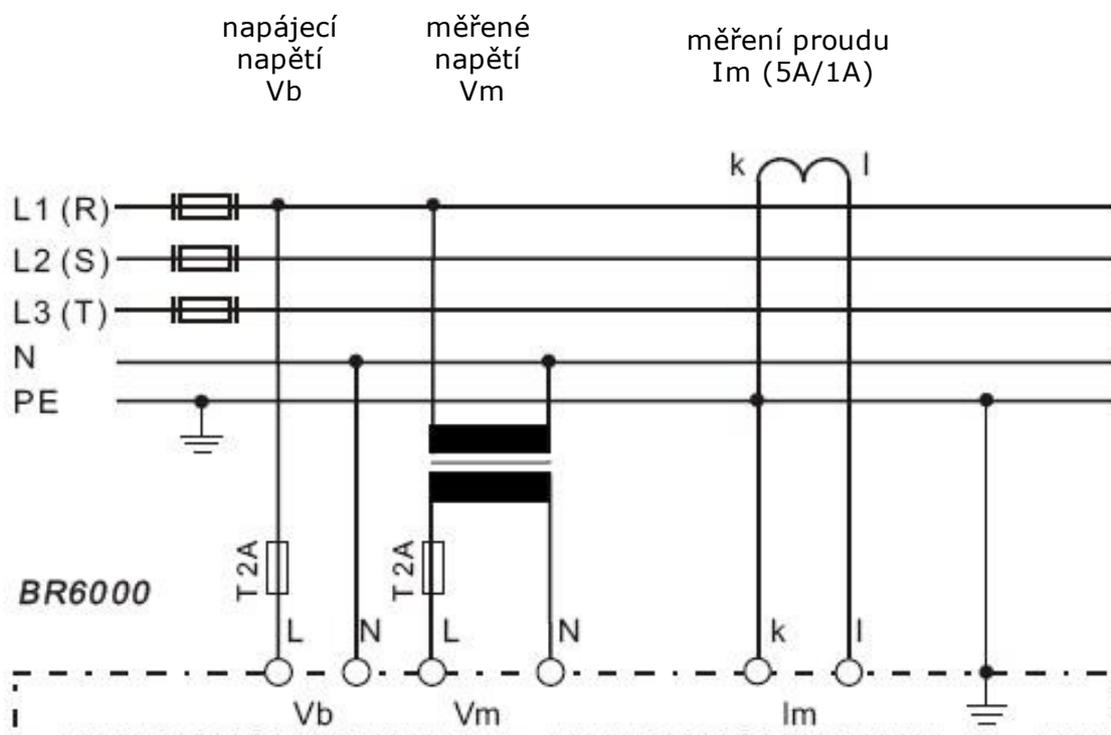
6 VÝKON 1.STUPNĚ: Ke stanovení citlivosti odezvy regulátoru musíte znát hodnoty nejmenšího síťového kondenzátoru (stupeň 1). Zadávají se v kVAR ve dvou krocích. Celočíslná část hodnoty kVAR (před desetinnou čárkou) se nejprve zvolí pomocí tlačítek \uparrow/\downarrow a uloží stisknutím ENTER-u. Místa za desetinnou čárkou se opět nastaví tlačítky \uparrow/\downarrow . 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 také provádí tlačítky \uparrow/\downarrow . Rozsah může být nastaven 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 \uparrow/\downarrow . Uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.

- 9 KOEFICIENT MĚNIČE NAPĚTÍ:** Standardní nastavení – NO – (přímé měření).
 Použije-li se měnič měřicího proudu (např. pro vysoké napětí), jeho konverzní koeficient se naprogramuje zde.
 Příklad: měnič napětí 20000V:100V => konverzní koeficient: 200.
 Poměr zvolte pomocí tlačítek \uparrow/\downarrow . Uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.

Zapojení BR6000 přes měnič měřicího napětí (L-N)



- 10 DOBA SEPNUTÍ:** Ta informuje o čase mezi připojeními kondenzátorů pro zvýšení momentální kapacity sítě. Zdůrazňujeme, že v praktickém provozu je skutečná doba připojení ovlivněna dobou vybíjení (doba blokování).
 Rozsah nastavení: 1s ... 20min (déle pro VN sítě)
 Standardní nastavení: 10S
 Dobu zvolte pomocí tlačítek \uparrow/\downarrow . Pokračujte tlačítkem ENTER.
- 11 DOBA ROZEPNUTÍ:** Ta informuje o čase mezi odpojeními kondenzátorů pro snížení momentální kapacity sítě.
 Rozsah nastavení: 1s ... 20min (déle pro VN sítě)
 Standardní nastavení: 10S
 Dobu zvolte pomocí tlačítek \uparrow/\downarrow . Pokračujte tlačítkem ENTER.
- 12 DOBA VYBÍJENÍ:** Tento čas měří dobu blokace mezi sepnutím a rozeptutím individuálních výstupů. Tenhle blokovací čas má vyšší prioritu než čas sepnutí a čas rozeptutí. Závisí na charakteristice vybíjení kondenzátoru a je tudíž určena kompenzační sítí. Doba vybíjení běžné sítě bez přídatných odporů nebo tlumivek s rychlým vybíjením se musí nastavit nejméně na 40 s.
 Pro nastavení druhé doby vybíjení koukněte bod 10 sekce 'Expertní mód'.
 Rozsah nastavení: 1 sec ... 20 min. Standardní nastavení: 60 sec
 Dobu zvolte pomocí tlačítek \uparrow/\downarrow . Pokračujte tlačítkem ENTER.

13 SIGNALIZACE TEPLoty:

Teplota je uvnitř BR6000 měřena a převážena na na vnitřní teplotu spínací skříňky. Tato hodnota pak může být zobrazena 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 (přehřátí). Jestliže teplota opět poklesne, požadované větve se v krocích opět zapojí.

Nastavení se provádí pomocí tlačítek \uparrow/\downarrow . Uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.

Následující parametry jsou dostupné pouze u regulátorů s volbami /F nebo /S.

14 SIGNALIZAČNÍ RELÉ:

Signalizační relé může být naprogramováno dle potřeby na jednu z následujících voleb:

„Ventilátor“:
(standardně)

Relé zapne ventilátor vnější skříňky.
Práh sepnutí lze naprogramovat podle bodu 15.
Zobrazení: „R”

„Napájení“:

Napájení je v činnosti. Zobrazení: „R”

„Podproud“:

Tato zpráva se objeví když není dosaženo měřicího proudu.
Zobrazení: „R” Signál se generuje když hodnota padne pod odpovídající citlivost regulátoru.

„Externí“:

Relé sepne, je-li vyslán signál externího vstupu (230V~) na vstup „cos ϕ / externí”.Tuto funkci lze použít k přímé kompenzaci většího zatížení, například je-li již nastaveno požadované 40ti sekundové zpoždění opětovného sepnutí.
Zobrazení: Symbol kondenzátoru v pravém horním rohu prvního řádku
Pokud je funkce zapnutá, vstup nemůže být použit pro signál 'cílové cos ϕ ' a výstup nemůže být použit pro ventilátor.

„Harmonické kmity“:

Tato zpráva se zobrazí, pokud je překročen limit harmonického zkreslení THD-V. Tuto hodnotu je možné nastavit v části „17 Harmonické kmity” v procentách.

„Dálkové ovládání R1:“

Propojení dvou regulátorů přes vstup dálkového ovládání, R1 = Regulátor je nastaven jako regulátor 1 (nadřazen).

„Dálkové ovládání R2:“

Propojení dvou regulátorů přes vstup dálkového ovládání, R2 = Regulátor je nastaven jako regulátor 2 (podřazen).
Popis spolupráce dvou regulátorů můžete najít v příloze. Pokud je funkce zapnutá, vstup nemůže být použit pro signál 'cílové cos ϕ ' a výstup nemůže být použit pro ventilátor.

Nastavení pomocí tlačítek \uparrow/\downarrow . Uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.

15 a 16 Parametry pro možnosti zprávového relé:

V závislosti na programování zprávového relé lze zvolit následující parametry:

Volba ventilátoru: Zadání prahu sepnutí ventilátoru (30-70°C). Aktivní jenom když je zvolená vloba 'Ventilátor' (nastavení teploty je popsáno v bodu 13).

Cílový cos φ 2: Zadání druhého cílového cos φ dle popisu v bodu 7, např. změna tarifu.

Vstupní signál 230 V \sim při vstupu cos φ => cílový cos φ 2.

Při aktivním vstupu displej ukazuje: **2** cos φ ...

17 HARMONICKÉ KMITY (harmonické omezení): Tady může být zadán limit pro celkové harmonické zkreslení THD-V (v %). Pokud je překročen práh, zobrazí se hláška. THD-V je koeficient vektorového součtu rozdílných harmonických kmitů k základu. Varování je vždy zobrazeno na displeji; služba výstupu hlášek přes poruchové relé se vykoná jenom v případě, jestli je volba zapnutá dle bodu 14. Nastavení pomocí tlačítek \uparrow/\downarrow . Uložte a pokračujte tlačítkem ENTER.

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 \uparrow/\downarrow . Kontrast se mění s mírným zpožděním.

ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ: Volba ANO/NE

Je-li vybrána možnost ANO a potvrzena tlačítkem ENTER, všechny parametry jsou nastaveny na základní hodnoty zadané výrobcem systému.

(Optimální síťové hodnoty, 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.

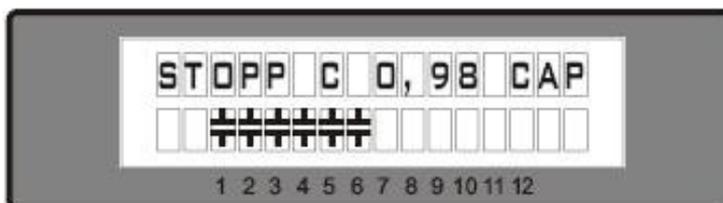
3.3 Uzamknutí programování

BR6000 je vybaven zámkem programování pro zabezpečení ochrany proti neoprávněným nebo neúmyslným změnám systémových parametrů. Ochranu lze aktivovat v expertním režimu. Je-li ochrana aktivní, lze všechny parametry zkontrolovat, ale ne změnit.

Sekce 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 silnovém vedení. Výchozí stav je STOPP (nejsou zapojeny stupně). Připojení se provádí stisknutím tlačítka **↑**. Prvním stisknutím tlačítka **↓** se vrátíte do režimu STOPP. Opakované stisknutí tlačítka **↓** vede k odpojení stupňů. Stav aktivního provozu a aktivní účiník jsou stále zobrazeny na displeji (samovysvětlení).

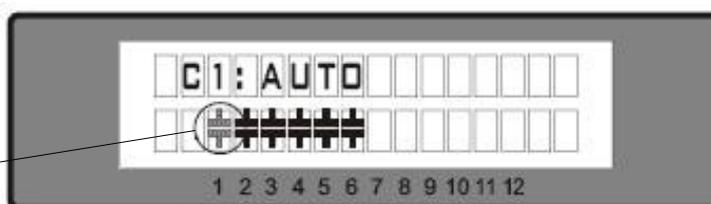
Manuální provoz



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

Nastavení pevných stupňů

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.

FIXED: Výstup je trvale připojen, např. pro fixní regulaci účiníku. Výstup je označen podtrženým symbolem kondenzátoru.

OFF: Výstup je trvale 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 **↑/↓**. Stisknutím ENTERu se tento krok uloží a přejde se k dalšímu stupni.

Narogramované stavy výstupů zůstávají také viditelné na displeji v automatickém provozu. Po nastavení požadovaných hodnot Vás stisknutí tlačítka „Provozní režim“ posune do další nabídky („Servis“) nebo dále do nabídky „Automatický provoz“.

Sekce 5 Servisní menu

Do servisní nabídky přejdete pomocí tlačítka provozního režimu.

Uložené maximální hodnoty síťových parametrů mohou být zobrazeny zde, stejně jako počet spínacích operací každého kondenzátoru a jejich provozní čas.

Požadované stupně [v hranatých závorkách] se mohou zvolit pomocí tlačítek se šipky.

Navíc je k dispozici paměť chybových hlášek, ve které je posledních 8 poruch systému s chybovým kódem v textovém formátu. (To kupříkladu umožňuje sledovat krátkodobé události přehrátí nebo přepětí.)

Akce	Zobrazení
ENTER	1 max. NAPĚTÍ [V]
ENTER	2 max. JALOVÝ VÝKON [kVAr]
ENTER	3 max. ČINNÝ VÝKON [kW]
ENTER	4 max. ZDÁNLIVÝ VÝKON [kVA]
ENTER	5 max. TEPLOTA [°C]
ENTER	6 max. THD – V / THD - I [%]
ENTER	7 RESET maximálních hodnot
ENTER	8 OPERACE SPÍNANÍ C [1] ...
+/-	do C [12]
ENTER	9 PROVOZNÍ DOBA C [1] ... v hod.
+/-	do C [12]
ENTER	PAMĚŤ CHYB E [1] text
ENTER	RESET PAMĚTI CHYB
ENTER	TESTOVACÍ CHOD
ENTER	zobrazení C
ENTER	Zpět na 1

Testovací chod

Tato část menu umožňuje uživateli skontrolovat nastavení regulátoru. Po aktivaci testovacího chodu regulátor skontroluje úspěšnost připojení a odpojení každého stupně a vypočítá výstup připojených kondenzátorů (tato procedura se vykoná třikrát pro eliminování možných poruch). Vypočítané hodnoty se uloží a mohou být získány v následující položce menu (zobrazení C). Ve stejném čase se vykoná pravděpodobnostná kontrola naprogramovaných hodnot.

Jakékoli nesrovnalosti jsou vyhodnoceny a textově zobrazeny. Můžou být zobrazeny následující chyby:

- Bez měřícího napětí
- Měřící napětí příliš vysoké – skontrolujte programování
- Měřící napětí příliš nízké – skontrolujte programování
- Bez měřícího proudu ? - Zkrat v převodníku proudu ?
- Fázový posun převodníku proudu ? K/I nebo přenesená fáze ?
- Činitel převodníku proudu / Zlé napájení 1. stupně ?
- Kontrolní sada ? - skontrolujte programování
- Konecová zářezka ? - skontrolujte programování
- Porucha kondenzátoru nebo zlé napájení

Poznámka: Zobrazené výsledky jsou zprávy určené pro pomoc při nalezení příčiny poruchy. Konečný odhad zůstává na zodpovědnost uživateli. Úplná detekce méně komplikovaných stavů sítě (zátěžové fluktuace) nemůže být garantována.

Sekce 6 Expertní mód

Expertní režim se používá k nastavení hodnot, které zůstávají za normálního provozu nezměny. Tuto úroveň chrání přístupový kód před nevhodným zásahem.

1 KÓD 6343

2 NOVÉ ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ [NE] (možnosti: NE/ANO)
Uložení platných naprogramovaných hodnot jako nové základní nastavení (obvykle provádí výrobce systému). Upozornění: Původní hodnoty jsou při tom přepsány!

3 RESET SPÍNÁNÍCH OPERACÍ [NE] (možnosti: NE/ANO)
Uložené operace spínání kondenzátorových stupňů jsou vynulovány. Upozornění: Nadále nejsou k dispozici informace o frekvenci spínání stupňů a tím ani o stavu sítě.

4 RESET PROVOZNÍ DOBY [NE] (možnosti: NE/ANO)
Uložené provozní doby jednotlivých výstupů jsou vynulovány.

5 DOBA INTEGRACE [1] s (1 ... 255 sekund)
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 hodnot naprogramovaných v systému. Za normálního stavu nelze hodnotu měnit!

7 SPÍNACÍ VÝKON max [kVAr] (vícenásobné malé kroky)
Tento faktor specifikuje maximální výkon, který lze sepnout při jednom kroku. Může být využit ke kontrole inteligentního regulačního systému, který spíná několik stupňů v závislosti na požadovaném účinníku.

8 BLOKOVÁNÍ PROVOZU [NE] (NE / ANO / 24H)

9 SIGNALIZACE OPERACÍ SEPNUTÍ [10] T (1 ... 255)
Pokud systém provede tohle číslo spínacích operací (v tisících), zobrazí se výstraha.

10 RYCHLÉ VYBÍJENÍ [NE] (NE nebo X po žádané stupně)
Pokud jsou jenom některé stupně systému vybavené zřízením pro rychlé vybíjení, tyto stupně mohou být tady označeny X. V tomhle případě může být požadovaný čas vybíjení pro tyto stupně nastaven v následující položce menu. Jinak je bod 11 vynechán.

11 VYBÍJECÍ ČAS [1] s (1s .. naprogramovaný čas)
Dostupné jenom když je naprogramováno rychlé vybíjení. Nastavený vybíjecí čas je pak také vložen do normálního zobrazení.

12 FÁZA V/I [0°] (0°, 30°, 90°, 120°, 150°, 180°, 240°, 270°)
Fázová korekce mezi proudem a napětím v měřícím systému (část 6).
Tyto nastavení umožňují měření v systémech bez nulového vodiče. Nicméně měřené napětí nemůže překročit 300V (v případě potřeby je nutné použít převodník napětí).

- 13 C-TEST** [ANO] (ANO / NE)
Výkon každého kondenzátorového stupně je počítán při každé spínací operaci a je porovnán s krokovým výstupem kondenzátoru. Pokud se výsledek liší od nominální hodnoty, vygeneruje se chybová hláška. Tenhle test můžete vypnout zde.
- 14 C-PORUCHA** [40] % (10 ... 75%)
Odchylka od normální hodnoty kondenzátoru, ke kterému se vygeneruje chybová hláška, může být zadána zde (bod 13).
- 15 TESTOVACÍ POKUSY** [5] (2 ... 9)
Když se minimálně tohle číslo úspěšnosti měření vyhodnotí jako porucha na kondenzátoru, zobrazí se hláška C-porucha.
- 16 VÝSTUP 1.KROK** [0...255] (0 ... 2550)
Rozsah zadávání krokového výstupu může být tady zvýšen na [0...255], (např. pro měření středního napětí).
- 17 REGULACE FÁZY [3]** (3 / 1)
Měřicí systém regulátoru je standartně postaven na měření jedné fáze. Pro všechny standartní nastavení (3 fáze) je měření konvertováno a na všech výstupech se zobrazí trojfázové hodnoty (předpokládána symetrie sítě). Při nastavení jedné fáze se zobrazení a regulace provede jenom na hodnoty naměřené z jedné fáze (použití: jednofázová korekce v asynchoních sítích).

Nastavení rozhraní (jenom volba .../S)

18 BAUD HODNOTA	[9600]	(4800 ... 38400)	Přenosový tok
19 PROTOKOL	[NODBUS]	(MODBUS nebo ASCII)	Přenosový prtokol
20 ADRESA	[1]	(1 ... 32)	Adresa

Sekce 7 Zahájení provozu

Regulátor musí být nainstalován před tím, než je nastaven a používán. Všechny specifické parametry sítě jsou zcela naprogramovány jak je popsáno v bodu 3.2 (Programování), zadány v příslušném pořadí a uloženy. Regulátor je nastaven do automatického provozu pomocí tlačítka provozního režimu. Nyní je připraven k činnosti.

Sekce 8 Zásady řízení

Odezvu regulátoru BR6000 lze zvolit v režimu programování. V zásadě existují čtyři rozdílné 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.

Aby se zkrátil čas ustálení, BR6000 sepne současně několik stupňů, potřebných k dosažení většího účinníku. Tento postup platí pro všechny způsoby regulace. Maximální velikost současně spínaných větví lze měnit v expertním režimu. Je-li hodnota nejmenšího stupně nastavena předem, dosáhne se běžného sekvenčního připojení.

2. Smyčkové připojení

V této variantě 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 rovnocenných 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.

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

4. Kombinované odčinění (speciální případ pro smíšené odčiňovací systémy)

Během použití kombinovaného odčinění jsou spojeny 2 vedlejší stejné stupně pouze jednou spojovací tlumivkou. Tohle dvoustupňové odčiňování vyžaduje příslušní úplnou kontrolní sadu (např. 1:1:1:1..., 1:1:2:2..., 1:1:2:2:4:4... nebo podobnou).

Podmínka pro spínací režim je definována jako počet jednotlivých aktivovaných stupňů, který je vždy vyšší nebo stejný, jako počet stejných aktivovaných stupňů. Regulátor se přispůsobí regulačnímu režimu, pokud do značné míry vyhovuje inteligentnímu spínacímu režimu.

Sekce 9 Rozhraní (Interface) *

Regulátor BR6000 je volitelně vybaven rozhraním RS232 nebo RS 485. To může být využito pro implementaci následujících funkcí:

- ✓ Plná parametrizace regulátoru přes PC
- ✓ Vzdálený výběr všech provozních stavů a hlášek přes PC
- ✓ Připojen dálkového displeje (příslušenství systému) pro čisté zobrazení všech měření na velkém sedm-segmentovém trojitém displeji
- ✓ Výběr MODBUS nebo ASCII (stálé zobrazení síťových parametrů v ASCII). Může být použit libovolný ASCII editor. Následující údaje jsou permanentně zobrazeny a obnovují se každou vteřinu:
 - 1 napětí, 2 proud, 3 jalový výkon, 4 činný výkon, 5 zdánlivý výkon, 6 frekvence,
 - 7 účinník ($\cos \varphi$), 8 stav výstupů

Sekce 10 Údržba a záruka

Regulátor BR6000 nepotřebuje žádnou údržbu, pokud je v provozním stavu. Nicméně se doporučuje vykonat funkční test regulátoru společně s pravidelnou kontrolou kondenzátorové baterie. V případě jakéhokoli zásahu do regulátoru, počas jeho zaruční lhůty, záruka padá.

Sekce 11 Řešení problémů

Porucha	Kontrola / Řešení
Při cílovém $\cos \varphi = 1$ a induktivním zatížení, vypnutí nebo připojení kondenzátoru v korigované síti Neodpovídající Napájení / Nákres	Zkontrolujte svorky měřicího napětí a proudu (I a k)! Zkontrolujte umístění fáze
Je zobrazen nesprávný síťový $\cos \varphi$	Viz výše.
Zobrazí: "PODPROUD"	Je proud v rozsahu měření? Přerušení sítě? Nesprávný faktor měniče proudu? Měnič proudu zkratován?
Zobrazí: "NADPROUD" Poplachové relé: po 10 minutách	Zkontrolujte koeficient měniče proudu Zkontrolujte rozsah měření proudu
Zobrazí: "PODKOMPENZOVÁNO" Poplachové relé: po 10 minutách	Zkontrolujte polohu a připojení fáze! Všechny stupně připojeny – cílový $\cos \varphi$ nedosažen: je kompenzační síť dostatečně dimenzována?
Zobrazí: "PŘEKOMPENZOVÁNO" Poplachové relé: po 10 minutách	Zkontrolujte polohu a připojení fáze! Kapacitní síť, i když jsou všechny stupně odpojen
Zobrazí: "MĚŘICÍ NAPĚTÍ???" Poplachové relé: po 10 minutách	Chybí měřicí napětí!
Zobrazí: "PŘEHRÁTÍ" Poplachové relé: po 10 minutách	Teplota v rozvaděči je příliš vysoká: výstupy jsou vypnuty ve stupních bez ohledu na podmínky v proudovém 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 KONCOVOU ZARÁŽKU!
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.

Sekce 12 Technické údaje

Typová řada	BR6000....
Výstupy	6 / 12
Jazyky	Nem / Ang / Špa / Rus / Hol / Čes / Pol
Spínací výkon reléových výstupů	250 V~, 1000 W
Počet aktivních výstupů	Programovatelný
Provoz a zobrazení	Osvětlený grafický displej 2x16 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 Posun fáze.
Měřicí proud	X : 5 / 1A volitelný
Zvětšení výkonu	< 5 VA
Citlivost	50 mA / 10 mA
Cílový cos φ	Nastavitelný 0,8 induktivní až 0,8 kapacitní.
Doba sepnutí Doba odpojení Doba vybití	Volitelná od 1 do 20 min. Volitelná od 1 do 20 min. Volitelná od 1 do 20 min.
Pevné stupně/přeskokové stupně Zprávové relé Beznapěťové spouštění	Programovatelné Standardní Standardní
Zobrazení parametrů silového vedení	Napětí, zdánlivý proud, frekvence, účinník, činný výkon, zdánlivý výkon, chybějící kVAr, teplota, harmonické kmity.
Uložení maximálních hodnot	Napětí, účinník, činný výkon, zdánlivý výkon, teplota, THD-V, THD-I.
Uložení počtu sepnutí	Ano, každý výstup
Uložení provozní doby	Ano, každý kondenzátor
Paměť poruch	Posledních 8 poruchových stavů je uloženo.
Rozsah měření teploty	0 – 100°C
Uložení	Ve skříni spolu s rozváděčem. DIN 43 700, 144 x 144 x 55 mm
Hmotnost přístroje	1 kg
Provozní kolní teplota	-10 až +60°C
Typ ochrany podle DIN 40 050	Přední strana: IP 54, zadní strana: IP 20
VOLBY:	
Volba /F	Vstup pro druhé cílové cos φ Přídavné uživatelem programovatelné relé zpráv Možnost spoluráce regulátorů
Volba /S 232 (485)	Při volbě /F přídavné rozhraní RS 232 nebo RS485
Volba: Měření vnitřního proudu kondenzátorové baterie	Modul měření proudu dostupný jako příslušenstvo pro připojení k rozhraní

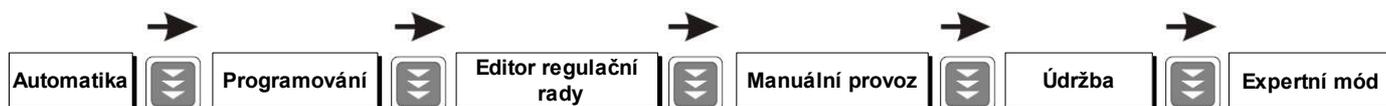
Dodatek 1: Tabulka řídicích sad

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

Editor regulační rady (programování až do stavu 20)

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. Dostanete se k ní přes tlačítko „Provozní režim“.



V editoru regulační řady lze všechny stupně nastavit za sebou na požadovanou hodnotu tlačítky \uparrow/\downarrow . Dalšího stupně dosáhneme stisknutím ENTER. Integrovaná inteligentní předvolba stupňů umožňuje vytvoření pouze „smysluplných“ regulačních řad. Maximální počet stupňů lze omezit naprogramováním KONCOVÉ ZARÁŽKY < 12.

Nové: V editoru regulační rady můžou být různé stupně naprogramovány až do stavu 20(!). Stav >9 je zobrazen na displeji následovně:

10=A, 11=B, 12=C, 13=D, 14=E, 15=F, 16=G, 17=H, 18=I, 19=J, 20=K

Uživatel může opustit editor tlačítkem „Provozní režim“.

Dodatek 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).

Číslo	Parametr vybíjení	Standardní nastavení	Naprogramované hodnoty tohoto systému (zadá výrobce systému nebo obsluha)
0	JAZYK	ANGLICKÝ	Nelze změnit
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	10 s	
12	DOBA Vybití	60 s	
13	SIGNALIZACE TEPLoty	55°C	
14	RELÉ HLÁŠEK *	VENTILÁTOR	
15	ZAPÍNAČÍ TEPLota VENTILÁTORU	30°C	
16	CÍLOVÉ COS φ 2	0,95 IND	
17	HARMONICKÉ KMITY THD-V	7,0 %	
	KONTRAST	- 7 -	
	Kondenzátorové stupně	AUTO	
	Kódové číslo	6343	
	Integrační doba	1 s	
	Konstanta C/k	0,66	
	Max. současný spínací výkon	4x nejmenší výkon stupně	
	Blokování provozu	NE	
	Upozornění na operace spínání	10 000	
	Rychlé vybíjení	- NE -	
	Fázový posun U/I	0°	
	C - Test	- ANO -	
	C - Porucha	40 %	
	Testovací pokusy	5	
	Výkon 1. Stupně	0 ... 255 kVAr	
	Regulace	3 - fázová	
	BAUD hodnota *	9600	
	Protokol *	MODBUS	
	Adresa *	1	

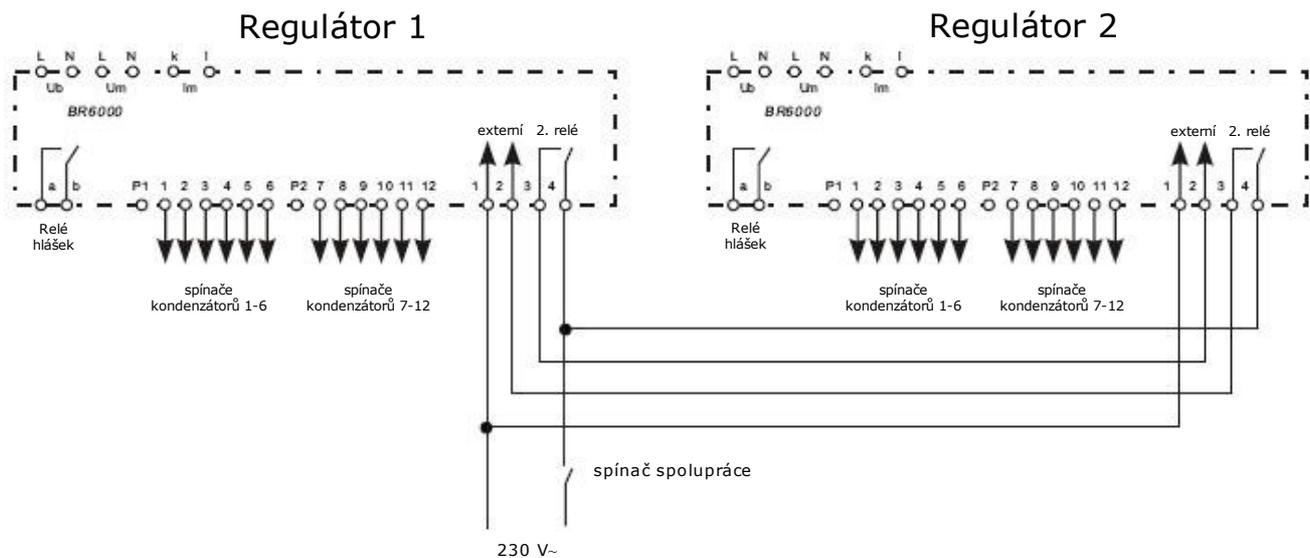
Dodatek 3: Propojení regulátorů (Programování pod "14 relé hlášek")

Kupříkladu, spolupráce je užitečná když dvě oddělené instalace jsou v provozu pro dva transformátorové zdroje a existuje propojení mezi oba systémy. Pokud je spolupráce zastavena (protože běží jenom jeden zdroj), je stále možné přistupovat k celkovému kompenzačnímu výkonu oboch instalací přes kooperující regulátory. Systém je pak v módu provozu Master-Slave (Nadřazen-Podřazen). Když jsou všechny stupně prvního regulátoru připojeny, zapojí se druhý regulátor a začne spínat své zbylé stupně.

Proto je taky možné jednoduše rozšířit systém.

Pokud je požadovaná spolupráce, je potřebné naprogramovat "regulátor 1" (jako Master) nebo "regulátor 2" (jako Slave) v daném bodu ponuky.

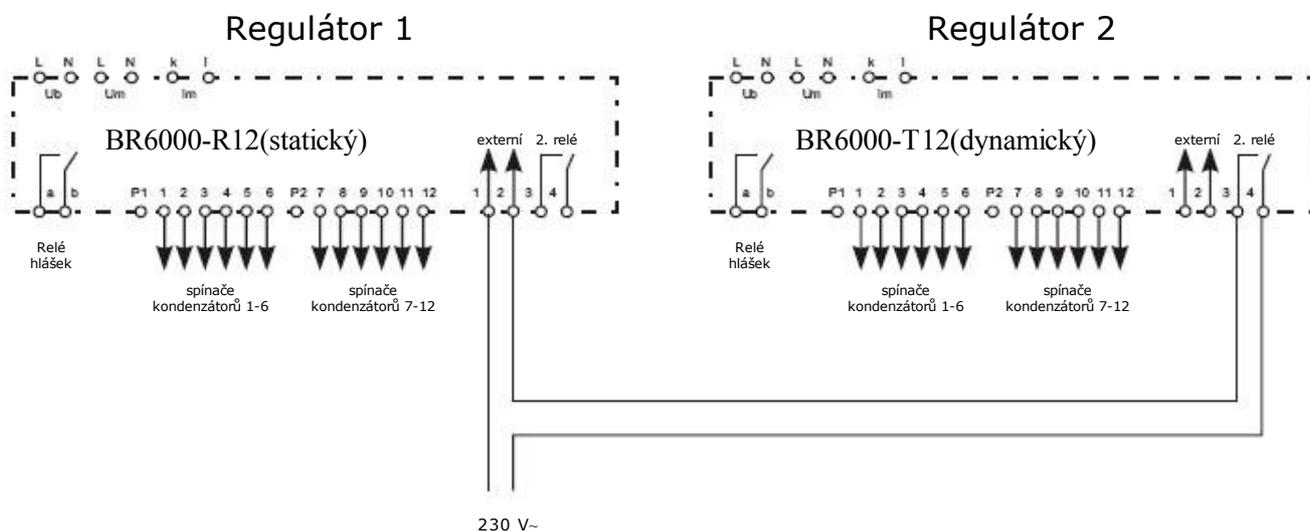
Pro spolupráci regulátorů dvou instalací je nutné zapojit je následovně:



Pokud je spínač spolupráce rozpojen, obě zařízení pracují nezávisle. Pokud je spolupráce zapnuta, provozní mód master-slave se inicializuje automaticky.

Výhodou tohoto jednoduchého řešení je, že nepotřebuje žádné přídavné seriové rozhraní.

POZNÁMKA: Spoluprací BR6000 s dynamickým regulátorem (BR6000-T) může být navržen smíšený dynamický systém, který úsporně implementuje výhody rychlého dynamického systému. (Rychlé změny zatížení jsou kompenzovány dynamicky, malé zatížení a pomalé změny zatížení jsou kompenzovány konvenčně):



Dodatek 4: Protokol MODBUS – Část 1: registr – jenom čtení

F	MODBUS č.	Registr / Funke	Rozsah	jednotka / číslice	BR6000
3	0	Jalový výkon H-část	32 Bit Long	1 VAr	A - 3
	1	Jalový výkon L-část			
2	2	Činný výkon H-část	32 Bit Long	1 W	A - 4
	3	Činný výkon L-část			
4	4	Zdánlivý výkon H-část	32 Bit Long	1 VA	A - 5
	5	Zdánlivý výkon L-část			
6	6	Rozdíl jal. výk. H-část	32 Bit Long	1 VAr	A - 6
	7	Rozdíl jal. výk. L-část			
8	9	Aktuální výstup systému (VAr)	32 Bit Long	1 VAr	
10		Aktuální výstup systému (%)	16 Bit	1 %	
11		Napětí s rozlišením 0,1V (max 300V)	16 Bit	0,1 V	
12		Proud s rozlišením 0,1V	32 Bit Long	0,1 A	
13					
14		Napětí s rozlišením 0,1V	32 Bit Long	0,1 V	
15		(např. 2314 = 231,4 V)			
20		Napětí vedení	16 Bit	1 V	A - 1
21		Zdánlivý proud	16 Bit	1 A	A - 2
22		Frekvence	16 Bit	1 Hz	A - 7
23		Teplota (skříňka)	16 Bit	1 °C	A - 8
24		Teplota (regulátor)	16 Bit	1 °C	System
30		Výstupy (relé)	16 Bit	Bit1 = Relé1	A - 0
31		3. Harmonické kmity – napětí	16 Bit	0,1 %	A9.1
32		5. Harmonické kmity – napětí			A9.2
33		7. Harmonické kmity – napětí			A9.3
34		9. Harmonické kmity – napětí			A9.4
35		11. Harmonické kmity – napětí			A9.5
36		13. Harmonické kmity – napětí			A9.6
37		15. Harmonické kmity – napětí			A9.7
38		17. Harmonické kmity – napětí			A9.8
39		19. Harmonické kmity – napětí			A9.9
40		THD - napětí	16 Bit	0,1 %	A - 10
41		3. Harmonické kmity – napětí	16 Bit	0,1 %	A9.1
42		5. Harmonické kmity – napětí			A9.2
43		7. Harmonické kmity – napětí			A9.3
44		9. Harmonické kmity – napětí			A9.4
45		11. Harmonické kmity – napětí			A9.5
46		13. Harmonické kmity – napětí			A9.6
47		15. Harmonické kmity – napětí			A9.7
48		17. Harmonické kmity – napětí			A9.8
49		19. Harmonické kmity – napětí			A9.9
50		THD - proud	16 Bit	0,1 %	A - 10
51		Cos φ (100 = 1.00)	16 Bit	0,01	A - 0
60		Selhání – registr	16 Bit	Bit 0-7	A - 0
61		Varování – registr	16 Bit	Bit 0-7	A - 0
71 ... 82		Relé 1 ... 12	16 Bit	0 = Vypnuté 1 = Zapnuté	
101		Jazyk	0 – 2	1 = Anglicky	P – 0
102		Primární měnič proudu	0 – 255	0 = 5A ...	P – 1
103		Sekundární měnič proudu	6 – 7	6 = 1A ...	P – 2
104		Koncová zarážka	1 – 12		P – 3
105		Regulační sady	1 – 21		P – 4
106		Regulační běh	12 – 15	12 = Sekv.	P – 5
107		Výkon Prvního Stupně 1	0 – 255		P – 6.0
108		Výkon Prvního Stupně 2	0 – 99		P – 6.1
109		Cílové cos φ 1	80 – 120	80 = 0,8 kap.	P – 7
110		Měřicí napětí	29 – 255	Volty	P – 8
111		Koeficient měniče napětí	1 – 126	sek. / min.	P – 9
112		Čas zapínání	1 – 138	sek. / min.	P – 10
113		Čas vypínání	1 – 138	sek. / min.	P – 11
114		Čas vybijení	1 – 138	°C	P – 12
115		Poplach teploty	50 – 85	19 = ext.	P – 13
116		Relé hlášek	19 – 25	°C	P – 14
117		Teplota ventilátoru	30 – 70	80 = 0,8 kap.	P – 15
118		Cílové cos φ 2	80 – 120	5 = 0,5% ...	P – 16
119		THD-napětí harmonických kmitů	5 – 200		P – 17
120		Kontrast	0 – 10		P
121		Základní nastavení	0 - 1	0 = Ne	P
131 ... 142		Krok hodnocení 1 ... 12	16 Bit	0 – 9	
151 ... 162		Stav: 1 – Vypnuté 2 – Automaticky 3 - Fixní	16 Bit	1 – 3	Manuálně
170		Směr regulace: 1 – C - 2 – STOPP 3 – C +	16 Bit	1 – 3	
171		Max. spínací výkon	16 Bit	1 – 9	Ex
181 ... 191		Čas vybijení C1 ... C12	16 Bit	1s	

Část 2 - pouze - zápis - register:

F	MODBUS č.	Registr / Funke	Rozsah	jednotka / číslice	BR6000
6	1	Jazyk	0 – 2	1 = Anglicky	P – 0
	2	Primární měnič proudu	0 – 255	0 = 5A ...	P – 1
	3	Sekundární měnič proudu	6 – 7	6 = 1A ...	P – 2
	4	Koncová zarážka	1 – 12		P – 3
	5	Regulační sady	1 – 21		P – 4
	6	Regulační běh	12 – 15	12 = Sekv.	P – 5
	7	Výkon Prvního Stupně 1	0 – 255		P – 6.0
	8	Výkon Prvního Stupně 2	0 – 99		P – 6.1
	9	Cílové cos φ 1	80 – 120	80 = 0,8 kap.	P – 7
	10	Měřicí napětí	29 – 255	Volty	P – 8
	11	Koeficient měniče napětí	1 – 126	sek. / min.	P – 9
	12	Čas zapínání	1 – 138	sek. / min.	P – 10
	13	Čas vypínání	1 – 138	sek. / min.	P – 11
	14	Čas vybití	1 – 138	°C	P – 12
	15	Poplach teploty	50 – 85	19 = ext.	P – 13
	16	Relé hlášek	19 – 25	°C	P – 14
	17	Teplota ventilátoru	30 – 70	80 = 0,8 kap.	P – 15
	18	Cílové cos φ 2	80 – 120	5 = 0,5% ...	P – 16
	19	THD-napětí harmonických kmitů	5 – 200		P – 17
	20	Limitní hodnoty systému RÚ			
	21	Kontrast	0 – 10		P
	22	Základní nastavení	0 - 1	0 = Ne	P
	40	Vzdálená správa Hodnota registru H = Data1 (max. spínacího výkonu – násobení nejmenšího stupně)		8 Bit	1 – 9 (1 – 4)
		Hodnota registru L = Data2 0 – Vzdálená správa vypnuta 1 – Spínání vypnuto 2 – Stopp 3 – Spínání zapnuto		8 Bit	0 – 3

Část 3 – příklad:

MODBUS – Funkční kód 3 (jenom čtení - registr)

příklad: Měření napětí

		odpověď
Byte 1: Slave adresa	1	Slave adresa 1
Byte 2: Funkční kód	3	Funkční kód 3
Byte 3: Start. adresa registru "H":	0	Číslo bajtů 2
Byte 4: Start. adresa registru "L":	20	Dáta H 0
Byte 5: Číslo registru "H":	0	Dáta L 233
Byte 6: Číslo registru "L":	1	
Byte 7: Kontrolní kód CRC "L":	196	CRC L 121
Byte 8: Kontrolní kód CRC "H":	14	CRC H 202

MODBUS – Funkční kód 6 (jenom zápis - registr)

příklad: Vzdálená správa (vzdálené spínání)

		odpověď
Byte 1: Slave adresa	1	1
Byte 2: Funkční kód	6	6
Byte 3: Adresa registru "H":	0	0
Byte 4: Adresa registru "L":	40	40
Byte 5: Hodnota registru "H" (Data1):	1	1
Byte 6: Hodnota registru "H" (Data2):	3	3
Byte 7: Kontrolní kód CRC "L":	72	72
Byte 8: Kontrolní kód CRC "H":	83	83

Hodnota registru 1 = Sepnutí s max. 1 stupněm (1)
Hodnota registru 3 = Vzdálené sepnutí (3)

Část 4 – Používání rozhraní

Vezměte v úvahu, že kvůli prioritě regulačních funkcí Regulátoru Účinníku před výměnou dat se maximální hodnoty následující po bodu 12 (tabulka nastavení) přenášejí v blocích. Hodnoty také nemůžou být přijaty časteji než 1x za sekundu.

Nastavení: 8 datových bitů, 1 stop bit, bez parity

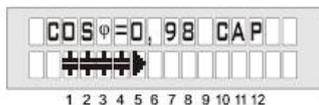
V "Expertním režimu" / "17 Protokol" jsou dva typy Modbus-regulace:

[MODBUS] Modbus bez kontroly (předvolené) – bez varování, pokud je nekorektná odezva ze Slave zařízení

[MODBUS] Modbus s kontrolou korektní odpovědi ze Slave zařízení – pokud není dána korektní odpověď ze zařízení Slave počas 4 min, zobrazí se hláška "PORUCHA MODBUS" pro MODBUS KTR: bez nastavení paměti programu (uzamknuté vnitřním zámekem)

Pomocí směrových tlačítek (hore/dolu) můžete měnit stavový displej

AUTOMATICKÝ CHOD



V případě chyby se změní zobrazení zobrazení chyby místo cos φ

- POD-KOMPENZOVÁNO
- NAD-KOMPENZOVÁNO
- PODPROUD
- NADPROUD
- PODPĚTÍ
- MĚŘICÍ NAPĚTÍ ???
- PŘEHRÁTÍ
- PŘEPĚTÍ
- HARMONICKÉ KMITY !
- SPÍNACÍ OPERACE

- 1 NAPĚTÍ SÍTĚ 400 V
- 2 ZDÁNlivý PROUD 88,88 A
- 3 JALOVÝ VÝKON 88,88 KVAR
- 4 ČINNÝ VÝKON 88,88 KW
- 5 ZDÁNlivý VÝKON 88,88 KVA
- 6 ROZÍL JAL. VÝKONU 88,88 KVAR
- 7 FREKVENCE 50,0 Hz
- 8 TEPLOTA 25,0 °C
- 9 HARMONICKÉ KMITY [3] U: 0,5% - I: 0,1%
- 10 HARMONICKÉ KMITY THD U: 0,5% I: 0,1%
- VERZE SOFTVÉRU 3.0 / CZ
- NÁVRAT NA 1

Po 60 sekundách bez stlačení tlačítka se automaticky prepne do automatického provozu.

PROGRAMOVÁNÍ

- 0 JAZYK ANGLIČTINA
- 1 I-CT PRIMÁRNÍ [1000] A / X
- 2 I-CT SEKUNDÁRNÍ [1000] / [5] A
- 3 KONCOVÁ ZARÁŽKA *****
- 4 REGULAČNÍ RADY 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
- 5 REGULAČNÍ MÓD [INTELIGENTNÍ]
- 6 VÝKON 1.STUPNĚ [25] ,00 KVAR
- 7 CÍLOVÉ COS φ [0,8] IND
- 8 MĚŘICÍ NAPĚTÍ [230] V L-N
- 9 V-CT KOMPENZACE - NE -
- 10 SPÍNACÍ ČAS [10] s
- 11 ROZEPÍNACÍ ČAS [10] s
- 12 ČAS VYBÍJENÍ [10] s
- 13 ALARM TEPLoty [55 °C]
- 14 RELÉ ZPRÁV [VENTILÁTOR]
- 15 TEPLOTA VENTILÁTORU [30 °C]

EDITOR REGULAČNÍ RADY

Možné jenom když je zvolená regulační rada "E"

- KOEFICIENT KVAR C 2 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2
- KOEFICIENT KVAR C 3 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2
- KOEFICIENT KVAR C 4 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2
- KOEFICIENT KVAR C 5 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2
- dále ke kondenzátoru 6 / 12
- KOEFICIENT KVAR C 12 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2

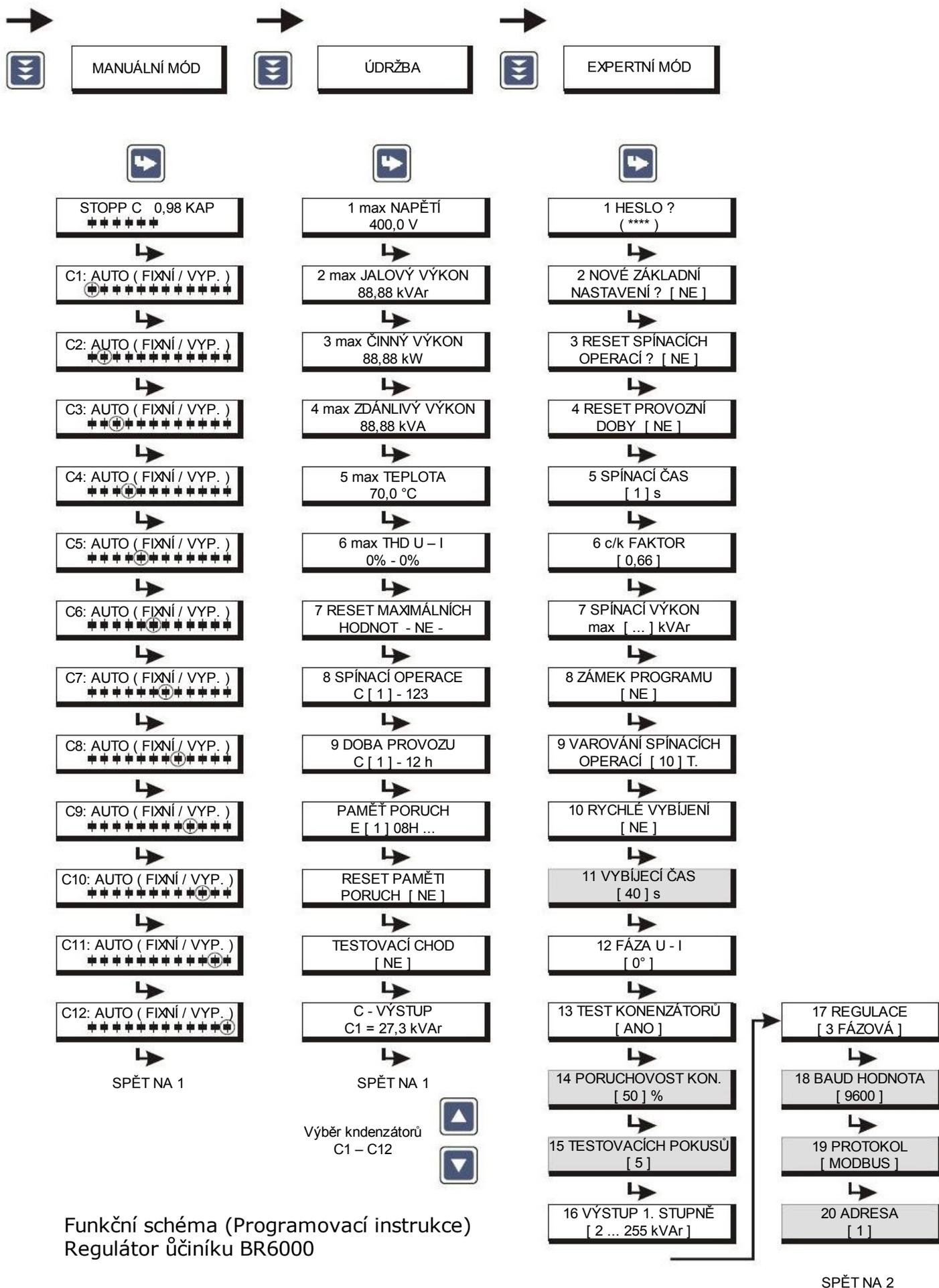
NÁVRAT NA 1

Změny hodnot tlačítky:



- 16 CÍLOVÉ COS φ [0,95] IND
- 17 HARMONICKÉ KMITY THD-V [7] %
- KONTRAST -9-
- RESET SYSTÉMOVÝCH NASTAVENÍ - NE -

SPĚT NA 1



Funkční schéma (Programovací instrukce) Regulátor účinníku BR6000

