

Děkujeme Vám, že jste si pro svou automatickou kondenzátorovou baterii zvolili regulátor účinníku řady RVC.

NEJPRVE SI PŘEČTĚTE TYTO POKYNY

O této příručce

Tato příručka je určena pro rychlou instalaci a uvedení do provozu regulátoru typu RVC. Před instalací a provozem regulátoru RVC si pečlivě přečtete tuto příručku. Mějte ji k dispozici pro personál provádějící instalaci, údržbu a provoz.

Bezpečnostní pokyny



Instalace, údržba a provoz regulátoru účinníku musí být prováděna pracovníkem s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací. Před začátkem práce na regulátoru odpojte všechny napájecí příводы a nepracujte pod napětím. Pro čištění a odstraňování prachu použijte suchý hadřík. Nepoužívejte přípravky způsobující oděr, rozpouštědla nebo alkohol. Před vlastním čištěním vypněte napájecí a měřicí obvod.

Neotvírejte skříňku regulátoru RVC. Uvnitř nejsou žádné díly, které se dají opravovat nebo na nich provádět servisní úkony.

Regulátor účinníku se připojuje k měřicímu transformátoru proudu (MTP). Před odpojením měřicího transformátoru proudu musí být výstupní svorky transformátoru buď zkratovány, nebo k nim musí být připojena zátěž s dostatečně nízkou impedancí. Pokud tak neučiníte, může dojít ke vzniku nebezpečně velkých napětí.

Regulátor účinníku používejte pouze k účelu, k němuž je určen.

Všechny kabely navrhujte tak, aby odolaly teplotě okolí vyšší jak 60°C. Dbejte na správný výběr externích odpojovacích (např. odpínač) a nadproudových ochranných prvků (např. pojistek - viz # 6, F1 a F2), a dále na ochranu kondenzátorové baterie (viz # 6, F3, F4 a F5). Všechna tato zařízení musí být instalována ve stejném rozváděči jako regulátor účinníku RVC. Typická hodnota proudového jištění regulátoru RVC je 6A. Jištění kondenzátorové baterie závisí na jejich jmenovitých hodnotách.

Elektromagnetická kompatibilita

Tento regulátor účinnu ověřitelným způsobem splňuje podmínky evropské (EU) směrnice pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC), při provozu v síti s kmitočtem 50 Hz. Regulátor má přidělenou značku CE.

Pokud je určitý přístroj používán v systému, je směrnicemi EU někdy požadováno, aby celý systém bylo ověřeno z hlediska požadavků na elektromagnetickou kompatibilitu.

Pro zlepšení výkonnostních parametrů systému z hlediska elektromagnetické kompatibility je vhodné použít některé z následujících postupů:

1. Kovové pouzdro pro zabudování přístroje obecně zlepšuje parametry elektromagnetické kompatibility.
2. Kabele by měly být vedeny ve větší vzdálenosti od otvorů v pouzdrů.
3. Kabele by měly být instalovány v blízkosti uzemněných kovových konstrukcí.
4. Pro uzemnění dveří nebo dalších částí rozváděče použijte vícežilové splétané kabely.
5. Vyhněte se společným zemnicím impedancím.

OBRÁZKY (viz dokument č. 2GCS201088A0050 1/2)

1. Čelní pohled

- 1.1 Montážní držáky
- 1.2 LCD displej
- 1.3 Klávesnice

3.7 Účinník kapacitního charakteru

3.8 Účinník induktivního charakteru

3.9 Výstraha při příliš nízké kompenzaci

3.10 Jednotka měřené veličiny

3.11 Viz odstavec Vlastnosti

2. Pohled zezadu

- 2.1 Montážní držáky
- 2.2 Připojovací napěťové vstupy L2 & L3,
- 2.3 k & l, připojovací proudové vstupy
- 2.4 Výstupy jednotlivých stupňů regulátoru

4. Klávesnice

- 4.1 Tlačítko volby jednotlivých režimů
- 4.2 tlačítko -
- 4.3. tlačítko +

LCD displej

- 3.1 Aktivované výstupy
- 3.2 Indikátor překročení teploty
- 3.3 Indikátor odpojení
- 3.4 Uživatelem programovatelné parametry/měřené hodnoty
- 3.5 Režimy
- 3.6 Požadavek na připojení nebo odpojení kompenzačního stupně

5. Instalace, upevnění

- 5.1 Zasuňte regulátor do otvoru kompenzačního rozváděče s kondenzátorovými bateriemi.
- 5.2 Vložte montážní držáky do příslušných upevňovacích otvorů regulátoru. Zatáhněte montážní držáky směrem dozadu.
- 5.3 Otáčením šroubu v montážních držácích dotahujte regulátor tak dlouho, až bude pevně uchycen.

6. Schéma zapojení

k, l: Vodiče pro připojení MTP

L2, L3: Dvě ze tří fází

M1, M2: Svorky kontaktu výstrahy (spínací kontakt)

A: Společná svorka výstupních kontaktů

1-12: Výstupní kontakty

7. Připojení vodičů

7.1 Šroubovákem zatlačte na páčku konektoru směrem dozadu.

7.2 Zasuňte vodič do příslušného připojovacího otvoru a současně zatlačte na páčku.

7.3 Uvolněte šroubovák.

7.4 Vodič je nyní řádně připojen.

Pokud je připojení provedeno správně (připojení MTP a napětí), objeví se v automatickém režimu (Auto) na displeji kompenzátoru RVC obrazovka s naměřenými hodnotami (viz # 10.)

Pozn.: průřez vodiče $\leq 2,5 \text{ mm}^2$

STRATEGIE SPÍNÁNÍ

Požadavek jalového výkonu je počítán z průměrné jalové zátěže, zjišťované za dobu spínací prodlevy (minimálně 40 s).

Regulátor RVC z tohoto výpočtu rozhodne o počtu spínacích kroků a připojí největší výstup a takto zabráni zbytečnému mezispínání.

Během této spínací sekvence je mezi každý stupeň (spínací krok) zaváděna pevná časová prodleva 12 s, která zabraňuje problémům souvisejícím s přechodovými jevy a která pomáhá splnit požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu. Všechny spínací sekvence jsou od výrobce standardně nastaveny jako „cirkulární“ (# 8.). Tímto způsobem se prodlužuje životnost kondenzátorů a stykačů.

REŽIMY

Automatický režim AUTO (standardní)

Regulátor RVC rozhodne o počtu stupňů nutných pro dosažení cílové hodnoty účinníku, podle uživatelem provedeného nastavení (cílový účinník, C/k, ...)

Zobrazení $\cos \varphi$, V_{rms} (= ef. hodn. napětí), I_{rms} (= ef. hodnota proudu), THDV (= celkové harmonické zkreslení napětí), THDI (= celkové harmonické zkreslení proudu) - viz 10.1.

Manuální režim MAN

V tomto režimu může uživatel ovládat účinník manuálně. Zobrazení $\cos \varphi$, manuální spínání stupňů. (viz 10.2.)

Automatický nastavovací režim AUTO SET

Automatické rozeznání fázového posuvu (PHASE), automatické nastavení citlivosti (C/k), spínací prodlevy (DELAY), počtu výstupních stupňů (STEPS 1, 2, 3, ...).

V režimu AUTO SET je uvádění regulátoru RVC do provozu snazší. Od výrobce je hodnota účinníku nastavena na 1.0. Pokud uživatel potřebuje nastavit jinou hodnotu, může tak učinit přechodem do manuálního nastavovacího režimu (MAN SET). Popsaný proces může do okamžiku dokončení trvat několik minut - viz 10.3.

Pozn.: standardní doba prodlevy je nastavena na 40 s. Pokud potřebujete jinou dobu prodlevy, nastavte ji ještě předtím, než odstartujete postup automatického nastavovacího režimu AUTO SET.

Manuální nastavovací režim MAN SET

Manuální nastavení $\cos \varphi$, fázového posuvu (PHASE), C/k, prodlevy (DELAY), počtu výstupních stupňů (STEPS) 1, 2, 3, ..., Vrms Max, Vrms Min, THDV Max. Viz kap. Programovatelné parametry a příp. 10.4.

Kromě těchto parametrů obsahuje regulátor RVC ještě některé speciální funkce, např. cílový účinník v regenerativním (tj. generátorovém) režimu, druh spínacího režimu (lineární nebo cirkulární) a limitní hodnota přepětí a podpětí (viz 10.4.)

Pozn.: každý regulátorem automaticky nastavený parametr si uživatel může přepsat přechodem do manuálního nastavovacího režimu MAN SET.

PROGRAMOVATELNÉ PARAMETRY

Následuje výčet uživatelem programovatelných parametrů a přijatelných hodnot.

COS φ

Jedná se o cílovou hodnotu účinníku, kterou musí regulátor dosáhnout jednotlivými spínacími stupni.

$0.7 \text{ ind.} \leq \cos \varphi \leq 0.7 \text{ kap.}$

PHASE

Používá se pro úpravu fázového posuvu vlivem všech možných připojení měřících transformátorů proudu a napětového obvodu (viz # 11.)

C/k

Označuje citlivost regulátoru. Tato hodnota bývá nastavena na 2/3 proudu nejmenšího spínaného kondenzátorového stupně. Parametr C/k je vztažen k výkonu nejmenšího kompenzačního stupně (Q v kvar), V (jmenovité napětí ve V), k (převod MTP).

$0.01 \leq C/k \leq 3.00$ (viz # 9., tabulka C/k pro 3-fázovou soustavu / 400V, případně pro ostatní případy použijte vzorec uvedený v # 9.).

DELAY (= spínací prodleva)

$1 \text{ s} \leq \text{spínací prodleva} \leq 999 \text{ s}$. Standardní nastavení je 40 s.

STEPS (= spínací stupně)

Existuje max. 12 výstupů, z nichž každý je možno nastavit na 0 (deaktivován), 1...9, nebo na F (pevná hodnota). '1' znamená nejmenší spínací stupeň (viz poměr c/k). Typický sled by mohl být například 1:1:2:4... pro kondenzátorovou baterii s jalovým výkonem 200 kvar, kde 25 kvar je nejmenší stupeň (znázorněny '1') a 100 kvar je největší stupeň ('4').

'0' znamená, že nikdy nedojde k připojení výstupu.

'F' znamená, že výstup je připojován vždy, ovšem za předpokladu, že nenastane nutnost aktivace ochrany.

FEATURE 1 (= vlastnost): lineární / cirkulární (viz # 8.)

Lineární spínání: funguje na principu „první dovnitř, poslední ven“.

Cirkulární spínání: funguje na principu „první dovnitř, první ven“.

FEATURE 2: generativní (= motorický) / regenerativní (= generátorový) cílový $\cos \varphi$

K aktivaci alternativního cílového $\cos \varphi$ dojde v okamžiku, kdy se změní směr toku výkonu ($P < 0$).

$-0.7 \leq \cos \varphi \leq -1.0$.

Záporné znaménko znamená regenerativní, neboli generátorový režim systému.

Protection (= ochrana) 1 & 2: přepětí (Max Vrms)/podpětí (Min Vrms)

Jedná se o uživatelem nastavitelný parametr pro ochranu kondenzátorové baterie. Doporučené hodnoty: $0.9 V_{nom} < V_{min}$; $V_{max} < 1.1 V_{nom}$.

Pokud napětí v systému překročí mezní hodnotu V_{max} , nebo pokud poklesne pod mezní hodnotu V_{min} , dojde k jednotlivému odpojení všech stupňů. V případě podpětí bude odpojování probíhat rychleji (< 1 perioda sítě).

Při plynulém snižování specifikované úrovně napětí je možno tuto ochranu vyřadit z činnosti. Takový stav se pak zobrazí údajem "5" na displeji.

Protection (= ochrana) 3: Over THDV (Max THDV)

Pokud celkové harmonické zkreslení napětí překročí mezní hodnotu nastavenou uživatelem, jsou všechny kondenzátorové stupně jeden po druhém odpojeny. Reset spínací prodlevy (standardně nastaven na 40 s) se automaticky zdvojnásobí pokaždé, když dojde k překročení této mezní hodnoty.

Plynulým snižováním úrovně THD je možno tuto ochranu deaktivovat. Zmíněný stav se pak na displeji zobrazí hlášením "5".

ALARMY A OCHRANY

Regulátor RVC je vybaven kontaktem výstrahy, který je typu „spínací kontakt“ (NO kontakt).

K aktivaci kontaktu (vypnutí) dojde v následujících situacích:

							Relé alarmu	STUPNĚ
Reset (40s)		bliká					zapnuto	odpojeny
Alarm cos φ	ON						rozpojeno	všechny připojeny od okamžiku delšího jak 6 minut
Přehřátí	ON	bliká	ON				rozpojeno	odpojeny při T interní > 85°C
Přepětí	ON	bliká		ON			rozpojeno	odpojeny
Podpětí	ON	bliká			ON		rozpojeno	rychlé odpojení za dobu <1 perioda sítě
Vysoké THDV	ON	bliká				ON	rozpojeno	odpojeny

ON = aktivace

ODSTRAŇOVÁNÍ ZÁVAD

Porucha	Odstranění
Regulátor nepřipojuje ani neodpíná kondenzátorové stupně a to i přesto, že v systému je značná variabilní induktivní zátěž.	• Zkontrolujte, zda se regulátor nachází v automatickém režimu. • Zkontrolujte nastavení fázového posuvu a C/k • Zkontrolujte, zda je odstraněn zkratovací můstek z MTP.
Zdá se, že regulátor není schopen aktivovat žádný kondenzátorový stupeň.	Počkejte až uběhne doba prodlevy mezi spínáním a/nebo prodleva při výpadku napájení.
Bliká jeden z indikátorů tvaru šipky.	To je normální situace v době, kdy skutečný induktivní proud se pohybuje kolem nastavené hodnoty citlivosti (C/k).
Není dosahováno přednastavené hodnoty účinníku.	Při nízké nebo nulové zátěži může účinník odpovídat velmi malému induktivnímu proudu. Příslušné kondenzátorové stupně jsou pak pro kompenzaci příliš velké. Pokud průměrná hodnota $\cos \varphi$ je za určité časové období příliš nízká, je možno přednastavený $\cos \varphi$ zvětšit.
Jsou připojovány všechny kondenzátorové stupně, ačkoli požadovaná hodnota jalového výkonu je relativně malá.	Zkontrolujte nastavení parametru «Phase» a hodnoty C/k.
Regulátor je připojen, avšak nereaguje (na displeji se nic nezobrazuje).	Zkontrolujte nastavení napětové ochrany, pojistky a napájecí napětí.
Procedura automatického nastavení (AUTO SET) se zastaví a na displeji se objeví chybové hlášení "FXX".	Identifikujte co takové chybové hlášení znamená (viz tabulka na následující stránce) a podle toho postupujte.
Jsou odpojeny všechny kondenzátory a ikona výstrahy je aktivní po dobu delší jak 40 s.	Zkontrolujte napětí sítě a ochranné parametry V_{max} / V_{min} / THDV max.

CHYBOVÁ HLÁŠENÍ

Popis		Doporučený úkon
F1	Příliš malý proud.	Zkontrolujte, zda je odstraněn zkratovací můstek z MTP a pak znovu odstartujte AUTO SET.
F2	Po 10 pokusech nebyla nalezena fáze. Příliš rychlé kolísání zátěže.	Znovu odstartujte postup AUTO SET, ale tentokrát ve stabilnějších podmínkách.
F3	Chyba fázového posuvu. Nejbližší hodnota je 0°. Regulátor nenašel známou konfiguraci.	Zkontrolujte připojení, kondenzátory a pojistky.
F4	---nejbližší hodnota je 30°.	----
F5	---nejbližší hodnota je 60°.	----
F6	---nejbližší hodnota je 90°.	----
F7	---nejbližší hodnota je 120°.	----
F8	---nejbližší hodnota je 150°.	----
F9	---nejbližší hodnota je 180°.	----
F10	---nejbližší hodnota je 210°.	----
F11	---nejbližší hodnota je 240°.	----
F12	---nejbližší hodnota je 270°.	----
F13	---nejbližší hodnota je 300°.	----
F14	---nejbližší hodnota je 330°.	----
F15	Po 10 pokusech nenalezen C/k. Příliš rychle se měnící zátěž.	Znovu odstartujte postup AUTO SET ve stabilnějších podmínkách.
F16	Příliš malý C/k (< 0.01). Příliš malý stupeň nebo příliš velký MTP	Upravte velikost stupně nebo změňte převod MTP.
F17	Příliš velký C/k (> 3.00). Příliš velký stupeň nebo příliš malý MTP.	Upravte velikost stupně nebo změňte převod MTP.
F18	Po 10 pokusech sekvence nenalezena. Zátěž se příliš rychle mění.	Znovu odstartujte proces AUTO SET, tentokrát ve stabilnějších podmínkách.
F19	Neznámá sekvence. Regulátor nenalezl známou sekvenci.	Zkontrolujte připojení, kondenzátory a pojistky.

TESTOVÁNÍ

Režim MAN: přidejte jeden stupeň. Hodnota účinníku ($\cos \varphi$) by se měla zlepšit a tento stav je indikován hodnotou, která je vyšší v induktivním rozsahu než hodnota dřívější.

Režim AUTO: po nastavení cílového $\cos \varphi$ by regulátor RVC měl dosáhnout onu cílovou hodnotu po provedení několika spínacích kroků, při nichž dojde k připojení kondenzátorových stupňů.

TECHNICKÉ SPECIFIKACE

Měřicí systém:

Mikroprocesorový systém pro symetrické (vyvážené) trojfázové sítě nebo jednofázové sítě.

Provozní napětí:

100V až 440V.

Tolerance napětí:

+/- 10% z indikovaného provozního napětí.

Frekvenční rozsah:

50 nebo 60 Hz +/- 5% (automatické nastavení na frekvenci sítě).

Svorky měřicího obvodu (L2, L3 a k, l):

KATEGORIE III.

Proudový vstup:

1A nebo 5A (ef. hodnota).

Impedance proud. vstupu:

<0.1 Ω (doporučená třída MTP: 1.0, 10 VA min).

Příkon regulátoru:

8 VA max.

Jmenovité hodnoty výstup. kontaktu:

- Max. trvalý proud: 1,5A
- Max. špičkový proud: 5A
- Max. napětí: 440 V AC
- Svorka A je navržena na trvalé proudové zatížení 16 A.

Alarmový (výstražný) kontakt:

- Spínací (NO) kontakt
- Max. trvalý proud: 5A
- Jmen./max. vypínací napětí: 250 V AC/440 V AC

Nastavení účinníku:

od 0.7 ind. do 0.7 kapacitního

Počáteční proudové nastavení (C/k):

- 0,01 až 3A
- automatické měření C/k.

Počet výstupů:

RVC 3: 3 RVC 10: 10
RVC 6: 6 RVC 12: 12
RVC 8: 8

Doba přepnutí mezi stupni:

programovatelná od 1s do 999s (nezávisle na jalové zátěži).

Spínací sekvence:

Definovány uživatelem.

Režim spínání:

Integrovaný, přímý, cirkulární nebo lineární.

Funkce uložení do paměti:

Všechna naprogramované parametry a režimy se ukládají do trvalé paměti.

Odpojení při výpadku napájení:

Rychlé automatické odpojení za méně jak 20ms (50Hz) v případě výpadku napájení nebo při poklesu napětí.

Prodleva při zpětném nastavení (resetu) při výpadku napájení:

40s.

Ochrana proti přepětí a podpětí.

Automatické přizpůsobení ke směru otáčení sítě a svorkám MTP.

Necitlivost na vyšší harmonické.

Provoz s motorovými a generátory s výměnnými zátěžemi.

Kontrast LCD displeje automaticky kompenzován podle teploty.

Provozní teplota:

-10°C až 70°C.

Skladovací teplota:

-30°C až 85°C.

Montážní poloha:

Upevnění do vertikálního panelu.

Rozměry:

144x144x43 mm (V x Š x H).

Hmotnost:

0.4 kg (v nezabaleném stavu).

Konektor:

Svorkovnice s pružinovými svorkami.
Max. průřez připojovaného vodiče
2,5 mm².

Krytí z čelní strany:

IP 43.

Relativní vlhkost:

Max. 95%; bez kondenzace

Značka CE.

V případě potřeby dalších informací kontaktujte:

ABB s.r.o., přístroje NN
Heršpická 13, 619 00 BRNO
Tel.: 543 145 405
E-mail: jiri.vasinka@cz.abb.com
<http://www.abb.cz/nizkenapeti>

I když sestavení informací v tomto dokumentu byla věnována maximální pozornost, sestavitel nepřebírá jakoukoli odpovědnost za případné nepřesnosti. Vyhrazujeme si právo kdykoli měnit informace obsažené v tomto dokumentu, neboť výrobek prochází procesem trvalého technického rozvoje.

Technické specifikace platí pro normální provozní podmínky. Společnost ABB nepřebírá jakoukoli odpovědnost za zneužití výrobku a nelze ji činit odpovědnou za přímé či následné škody.