



# EMCOS s.r.o.

KOMPENZACE ÚČINÍKU - ROZVÁDĚČE NN – ANALÝZY – PROJEKTY – VÝROBA – SERVIS



## NÁVOD PRO MONTÁŽ, OBSLUHU A ÚDRŽBU

***KOMPENZAČNÍ ROZVÁDĚČE  
EM, EMV, EV, EVB, EF***

***DEKOMPENZAČNÍ ROZVÁDĚČE  
ED***



**EMCOS s.r.o., Nákladní 1032, 415 01 Teplice**  
tel. 417 533 521, 417 533 525; fax 417 515 860

**OBSAH:**

1. Konstrukce a popis kompenzačních/dekompenzačních zařízení
2. Montáž a uvedení zařízení do provozu
3. Obsluha, diagnostika závad
4. Údržba
5. Likvidace rozváděče
6. Záruka
7. Přílohy

**1. KONSTRUKCE A POPIS KOMPENZAČNÍCH / DEKOMPENZAČNÍCH ZAŘÍZENÍ**

Kompenzátory EMCOS jsou určeny pro kompenzaci jalové/kapacitní energie v průmyslových provozech, administrativních budovách, zemědělství a pro fotovoltaické a malé vodní elektrárny, především jako podružná kompenzace nebo jako centrální kompenzační jednotky.

**1.1 Provedení**

- Rozváděče řady EM, EME (MINIKOM) jsou řešeny v celoplastových rozvodnicích
- Rozváděče řady EMV (MINIVARKOM) jsou řešeny v oceloplechových rozvodnicích
- Rozváděče řady EV, EVB, EF, ED, (VARKOM, F-KOM, D-KOM) jsou skříňového provedení
- Rekonstrukce (EVR, EFR, EDR) zařízení v původních skříních:  
typy JR-K, U2-PK0 (-BK0), U22-0K, ŠR-K apod.

**1.2 Použité komponenty**

- Elektronický regulátor řízený mikroprocesorem zaručuje přesné udržování účinníku na požadované hodnotě, a to v širokém rozsahu kompenzovaného jalového/kapacitního výkonu
- Kompenzační rozváděče jsou osazeny samohojitelnými tzv. "suchými" kondenzátory systému MKP s nevytékavým ekologicky nezávadným impregnantem (neobsahujícím PCB látky)
- Dekompenzační rozváděče jsou osazeny železovými tlumivkami
- Spínání kompenzačních/dekompenzačních stupňů: stykače pro spínání kondenzátorů (dvoustupňové odporové spínání) omezující přechodný jev při sepnutí obvodu s kondenzátorem nebo stykače AC3 vhodné pro spínání kondenzátorů s hradící tlumivkou omezující přechodný jev při sepnutí obvodu s kondenzátorem

**1.3 Hlavní vypínač**

- Pro menší výkony je použit pojistkový odpínač s nízkoztrátovými pojistkovými patronami
- Samostatné přívodní pole pro vyšší výkony s jističem (odpínačem, vypínačem) až 2000A

**Upozornění:**

Rozváděče MINIKOM, MINIVARKOM, VARKOM a VARKOM-B jsou určeny pro provoz v sítích, ve kterých jednotlivé harmonické nedosahují kompatibilní úrovně dle IEC 1000-2-2 (PNE 33 3430-1).

V případě výskytu harmonických v kompenzované síti s nelineárními spotřebiči (např. při provozu usměřovačů, frekvenčních měničů, ss řízených motorů ap.) je třeba použít speciální typ kompenzátorů řady F-KOM s ochrannými prvky zabraňujícími proudovému přetížení kondenzátorů a rezonančním jevům.

## 1.4 Technické údaje

napěťová soustava / síť	3PEN AC 50Hz 400V/TN-C (3NPE AC 50Hz 400V/TN-S) nebo 3PE AC 50Hz 500V/IT, 3PEN AC 50Hz 690V/TN-C
ochrana před nebezp. dotykem	samočinným odpojením od zdroje
regulace	automatická, stupňová společně ve všech třech fázích
proudový obvod	přístrojový transformátor proudu x/5A
provozní podmínky	prostředí obyčejné normální AB4 ve smyslu ČSN 33 2000-3
teplota prostředí	vnitřní provedení: -5 až +40°C (průměr +35°C/24hod) venkovní provedení -25°C až +40°C (průměr +35°C/24hod)
krytí	
řada MINIKOM - nástěnné provedení	IP 65 (možno i venkovní provedení)
řada MINIVARKOM - nástěnné provedení	IP 40
řada VARKOM - skříňové provedení	IP 30, 31, 40 nebo 54
řada F-KOM - skříňové provedení	IP 30, 31, 40 nebo 54
řada D-KOM - skříňové provedení	IP 30, 31, 40 nebo 54
EVR, EFR, EDR (opravy, rekonstrukce)	dle krytí původního typu rozváděče

## 1.5 Regulátor – dle typu

- Regulátor je určen pro automatické řízení kompenzačních stupňů rozváděče
- Popis a obsluha regulátoru - viz. originál „Návodů k obsluze“ příslušného typu regulátoru

## 2. MONTÁŽ A UVEDENÍ KOMPENZÁTORU DO PROVOZU

### 2.1 Kontrola dodávky

Rozváděč (přepravní jednotka) je opatřen identifikačním označením (štítkem) s číslem zakázky, názvem a číslem pole.

Při převzetí nutno kontrolovat počet přepravních jednotek podle dodacího listu a případné poškození obalu. Každý rozváděč (přepravní jednotka) je opatřen ochranným obalem z kartonu a plastové PE fólie. V případě poškození obalu a následným poškozením rozváděče zpracujte zápis o škodě potvrzený zástupcem dopravní firmy.

### 2.2 Manipulace s rozváděčem, skladování

Skříně jsou dle požadavku opatřeny závěsnými oky. Nelze-li k manipulaci použít závěsná oka, je možné pro přemístění použít vysokozdvizný nebo paletizační vozík. Při manipulaci nesmí dojít k zatížení mimo rohy podstavce.

Rozváděče musí být skladovány v suchých, bezprašných prostorách bez nebezpečí mechanického poškození. Je nepřijatelné skladování v nevysušených nebo stavebně nedokončených prostorách.

### 2.3 Montáž

Instalaci rozváděče smí provádět pouze organizace vlastníci oprávnění k provádění těchto prací, instalace a způsob napojení rozváděče jsou určeny projektem.

Kompensátory vnitřního provedení musí být instalovány na dobře ventilovaném místě (teplota okolí max. +40°C, průměr +35°C/24hod).

Rozváděče řady MINIKOM nebo rozváděče VARKOM s venkovní úpravou mohou být umístěny i ve venkovním prostředí (-25 až +40°C, průměr +35°C/24hod), musí být dostatečně vzdáleny od zdrojů tepla a umístěny na stinném místě.

### Příprava prostoru - Stavební úpravy - viz. obr.1 a obr. 2.

Rozváděč smí být instalován v suchých, bezprašných a stavebně dokončených prostorách. Místo pro rozváděč musí být čisté.

Kotvení:

- Rozváděče skříňového provedení se kotví do podlahy kotvami M8 (M10) nebo na základový ocelový rám zapuštěný do podlahy, kabelový kanál, rošt, atd. Nutno zajistit rovinnost podlahy (rámu) a zamezit sklonu základny (převýšení podlahy maximálně 2 mm/m).

- Rozváděče nástěnného provedení se kotví běžným způsobem na stěnu nebo nosnou konstrukci (kotvami, hmoždinkami a nebo šrouby M6).

### Sestavení skříní

Jednotlivé přepravní jednotky se navzájem spojují šrouby. Pro snadnější sestavení rozváděče s přípojnici složenými z více pasů (dvojitě, trojitě) je vhodné uvolnit držáky přípojníc.

Při spojování skříní v krytí IP 54 je nutno lepit mikroporézní těsnění (příbal) vždy pouze na jeden bok skeletu skříně. Na benzínem odmaštěnou plochu boku skříně (nepoužívejte odmašťovadla, která narušují komaxitové plochy např. nitroředidlo, aceton, perchloretylen, apod.) nalepte těsnění po obvodu boku skříně. V rozích těsnění nastříhnete (trojúhelník 90°), začátek a konec zastříhnete pod úhlem 45°. Všechny spoje slepte rychleschnoucím lepidlem. Těsnění má na zadní straně samolepící vrstvu, která je chráněna folií. Folií odlepujte postupně a těsnění při nalepování nenatahujte!

Sestavení skříní navzájem lze třemi způsoby:

- Otvory v boku skeletu skříně. Jako spojovací materiál lze použít šroub M 8x20, matice M8 a 2 kusy podložky Ø8,4. Množství šroubů se volí podle výšky skříně (spojovací materiál součástí příbalu).
- Spojovací díly. Využívá se svislé perforace v zadní a přední části skříně. Ke spojení dvou skříní jsou potřeba 4 ks spojovacího dílu (2 ks vzadu nahoře a dole, 2 ks vpředu nahoře a dole). Spojovací materiál je obdobný jak v předešlém případě (příbal).
- Montážní spojky. Využívá se svislé perforace v zadní části skříně. Tento způsob se používá tam, kde by bylo obtížné použít šroubové spojení vzhledem k nedostatku místa (montážní panel). Ke spojení dvou skříní jsou potřeba 2 ks montážní spojky (vzadu nahoře a dole), v přední části lze skříně spojit jedním ze dvou předchozích způsobů.  
Postranní klíny namontujte na přiléhající perforace dvou skříní (příbal).  
Při spojování skříní stačí nasunout středový klín a zasunutím směrem dolů zajistit.
- Tyto způsoby je možné kombinovat.

### Spojení přípojníc

Pro spojení hlavních přípojníc musí být použity šrouby s použitím kompenzačních (pružných) podložek (spojovací materiál je součástí příbalu).

Před provedením šroubového spoje musí být styčné plochy zkontrolovány a případně zbaveny nečistot a nerovností. Styčné plochy jsou ve výrobním závodě očištěny ocelovým kartáčem do matového lesku a následně ošetřeny neutrální kontaktní vazelinou. Pro případné následné čištění nesmí být použito přípravků na bázi smirku, ani nástrojů znečištěných jinými kovy. Ke smontování ploch přípojníc musí dojít nejpozději do 2 hodin po očištění. Pro dotažení šroubů musí být použito náradí s definovaným utahovacím momentem (momentový klíč) – viz. tabulka.

Definovaný utahovací moment [Nm] – ploché vodiče		
šroub	EAI	ECu
M6	3	13
M8	6	28
M10	10	50
M12	15,5	85
M16	30	200

## 2.4 Připojení

### Připojení přívodních kabelů / pasů

Připojení kompenzátoru k rozvodné síti se provádí pomocí silových svorek v přívodním modulu (poli) tj. přímo na pojistkový odpínač nebo na jistící (odpínací) přístroj v samostatném přívodním poli.

Průřez silových vodičů nutno volit s ohledem na max. proud kompenzátoru (zvýšené napětí sítě =  $1,1U_n$  a možné přetížení kondenzátorů harmonickými proudy =  $1,3I_C$ ), který se rovná 1,43násobku celkového proudu kondenzátorů ( $I_V=1,43 \cdot I_C$ ) - tj. v síti 3x 400V přibližně 2,06násobku kapacitního výkonu [kvar]. Přívodní a vývodní vodiče nesmějí být uloženy na holých živých částech nebo na ostrých hranách neživých částí.

Přístrojový transformátor proudu v hlavním rozváděči je možno umístit do libovolné fáze, doporučujeme jeho umístění ve fázi L1 (není podmínkou). Správné připojení kompenzačních rozváděčů je na obr. 3.

## 2.5 Uvedení kompenzátoru do provozu

Před uvedením do provozu musí být na celém elektrickém zařízení provedena revize ve smyslu platných norem. Před připojením na napětí musí být vnitřní prostor rozváděče temperován na teplotu okolí, rozváděč nesmí být orosen. Z rozváděče musí být odstraněny všechny nečistoty a všechny předměty, které nesouvisí s provozem rozváděče, zvláště pečlivě musí být odstraněn prach ze živých částí a jejich okolí, izolátorů a svorkovnic.

Vzhledem k tomu, že mohou být přepravou některé šrouby uvolněny, musí být všechny šroubové spoje zkontrolovány a dotaženy. Zejména kontrolujte dotažení všech silových šroubových spojů a spojů ochranného vodiče. Při dotahování proudovodných spojů musí být použito nářadí s definovaným utahovacím momentem.

Před vlastním uvedením kompenzátoru do provozu zkontrolujte velikost síťového napětí, umístění a správné připojení přístrojového transformátoru proudu a nepřerušeni proudového obvodu (např. nedostatečným zasunutím konektoru regulátoru) a nepřerušeni obvodů regulátoru (např. nedostatečným zasunutím konektoru regulátoru nebo nedotažením přechodových svorek ovládacích obvodů).

**Nutno rozpojit zkratovací propojku na svorkovnici X10** (proudový vstup z přístrojového transformátoru proudu).

Dále postupujte podle návodu příslušného typu regulátoru (Příloha 1).

**Poznámka** (platí pro regulátor **NOVAR**):

Po provedení funkční zkoušky zařízení výrobcem kompenzačního rozváděče je **regulátor nastaven na výchozí hodnoty výrobce regulátoru** (viz. originál návodu NOVAR) **s aktivovanou funkcí automatického rozpoznání proudů stupňů**.

## 3. OBSLUHA, DIAGNOSTIKA ZÁVAD

Při běžném režimu kompenzátoru dochází k připínání a odpínání kompenzačních/dekompenzačních stupňů dle požadavku proměnlivé indukční zátěže. V případě, kdy rozváděč v rychlém sledu a bezdůvodně připíná a odepíná stupně aniž by kolísala zátěž, překontrolujte zapojení a nastavení regulátoru !

### Diagnostika závad

- Viz. originál „Návodu k obsluze“ příslušného typu regulátoru
- Dle typu použitého regulátoru kontrolujte např. počet stupňů a nastavení **C / k**
- Během provozu kontrolujte proudy odebírané jednotlivými kondenzátory/tlumivkami, zvýšené hodnoty proudu (nad hodnoty vyznačené na štítku kondenzátoru/tlumivky) mohou být vyvolány vyšším napětím sítě nebo přítomností harmonických.

#### Upozornění:

V případě, že se při oživování a nebo během provozu projeví další závady, spojte se neprodleně se servisní službou společnosti EMCOS s.r.o. TEPLICE.

tel. 417 533 521, 417 533 525 nebo 736 633 745, 736 633 751, fax 417 515 860

**V případě Vašeho požadavku zajistí společnost EMCOS s.r.o. montáž a uvedení do provozu všech kompenzačních rozváděčů.**

#### 4. ÚDRŽBA

Obsluha a práce (údržba) na kompenzačních rozváděčích se musí provádět ve smyslu bezpečnostních ustanovení příslušných norem a dle tohoto návodu.

Potřebná údržba rozváděče je minimálního rozsahu - pravidelně je nutno kontrolovat silové spoje a spoje ochranných vodičů, provádět vizuální prohlídky zařízení, kontrolovat oteplování spojů, teplotu a mechanické změny nádob kondenzátorů (vydutí víka).

Kontrolovat proud kondenzátorů/tlumivek - zvýšení může způsobovat přítomnost harmonických, malý proud může indikovat poškození kondenzátoru.

Ročně - čistit rozváděč od prachu a nečistot.

##### Upozornění

Nadměrné oteplení a překročení provozní teploty uvnitř rozváděče může vést ke zničení stykačů nebo kondenzátorů, případně až k požáru v rozváděči.

Hlavní příčiny překročení provozní teploty jsou:

- Nedostatečná ventilace vnitřního prostoru skříně vzniklá znečištěním filtrů ventilátorů u rozváděčů s nucenou ventilací vzduchu. Nutno čas od času provést čištění filtrů ventilátorů (výstupních filtrů). Filtry možno mýt teplou vodou (do 40°C) s přidáním běžného jemného čistícího prostředku. Prach je možno také vysát vysavačem nebo vyfoukat stlačeným vzduchem (nepoužívat ostrou trysku). V případě znečištění filtru mastným prachem je možno mýt filtry naftou, trichloretylénem nebo teplou vodou s přidáním rozpouštědla. Je vhodné zaznamenávat termíny čistících cyklů.
- Zvýšený výskyt harmonických v síti způsobuje nadměrné oteplování komponent (přístrojů i vodičů) rozváděče. Nutno zajistit přirozené nebo nucené větrání rozváděče a konzultovat tuto problematiku s naším servisním oddělením.
- Nadměrná teplota okolí. Rozváděč je vždy navržen na určitou provozní teplotu (viz technická data). Provozovatel proto musí zajistit teplotu okolí v předepsaných mezích.

Kompenzační rozváděče Emcos s větším vyzářeným ztrátovým výkonem jsou standardně vybaveny havarijním termostatem **ST2** (nastavena mezní teplota 55°C). Tento termostat zajistí vypnutí kompenzace, je-li překročena provozní teplota vnitřního prostoru rozváděče.

Pro spínání ventilátorů při dosažení stanovené teploty vnitřního prostoru rozváděče je určen termostat **ST1** (nastavena teplota ~30°C).

Kontrolujte správné nastavení termostatů!

#### 5. LIKVIDACE ROZVÁDĚČE

Ochranný obal z kartonu je plně recyklovatelný a je použitelný jako druhotná surovina. Ochranný obal z plastové PE fólie není biologicky odbouratelný. PE se dobře spaluje, při správných spalovacích podmínkách nevznikají škodlivé zplodiny. Recyklace není organizačně zajištěna vzhledem k malému množství výskytu. Výrobní dokumentace je tištěna na plně recyklovatelném papíru a je použitelný jako druhotná surovina.

**Výrobek nebo jeho komponenty se musí odevzdat k recyklaci, nebo zlikvidovat ve smyslu platných zákonů a vyhlášek způsobem šetrným k životnímu prostředí.**

## 6. ZÁRUKA

Záruční doba na výrobky firmy EMCOS s.r.o. – dle uzavřené kupní smlouvy.

Záruka se nevztahuje na ochranné prvky (pojistky), ani na díly pracovního zařízení způsobené přirozeným opotřebením.

Firma EMCOS s.r.o. opraví nebo vymění, dle uvážení, během záruční doby veškeré vadné komponenty. Záruční opravy nebudou poskytnuty v případě nedodržení výše uvedených "Pokynů pro montáž, obsluhu a údržbu", nebo jestliže byl výrobek nesprávně opravován či používán.

## 7. PŘÍLOHY

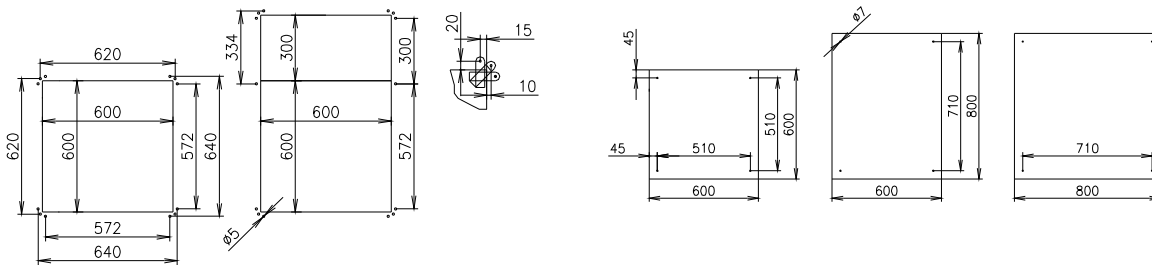
**Příloha 1** „Návod k obsluze“ příslušného regulátoru (dle typu)

**OBR. 1** Stavební úpravy – MINIKOM / MINIVARKOM

**OBR. 2** Stavební úpravy – VARKOM, VARKOM-B, F-KOM, D-KOM

**OBR. 3** Připojení zařízení řady EM, EMV, EV, EVB, EF, ED

### OBR. 1 STAVEBNÍ ÚPRAVY – MINIKOM / MINIVARKOM

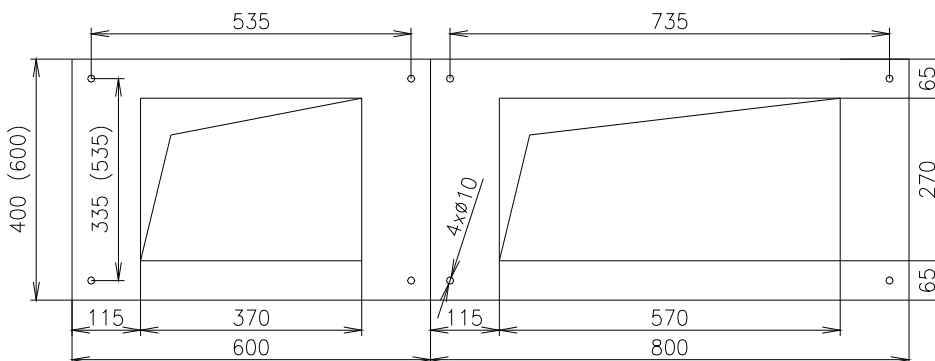


kotvení rozváděčů MINIKOM (EM)

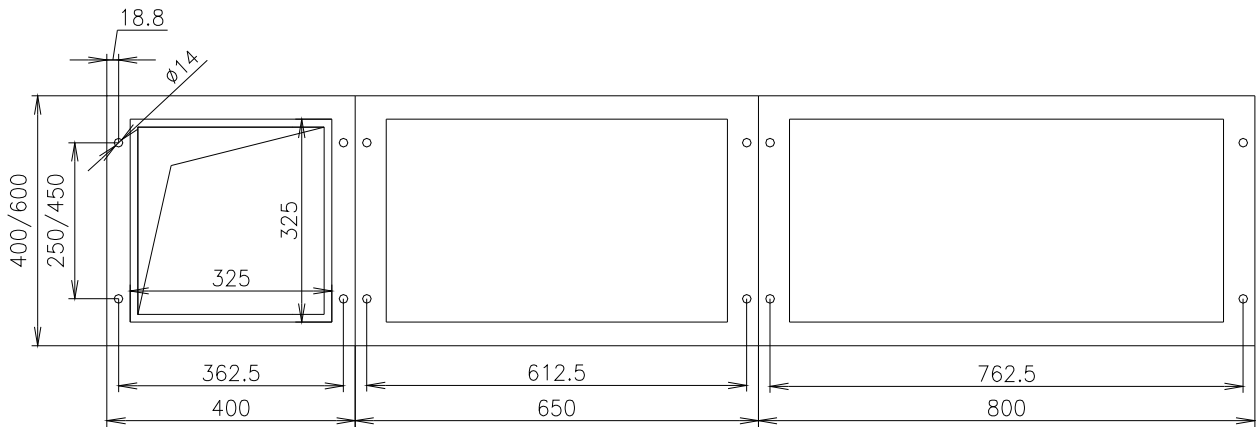
kotvení rozváděčů MINIVARKOM (EMV)

### OBR. 2 STAVEBNÍ ÚPRAVY - VARKOM, VARKOM-B, D-KOM, F-KOM

#### a) STA-N (NL)



## b) PRISMA Plus



## OBR. 3 PŘIPOJENÍ ZAŘÍZENÍ řady EM, EMV, EV, EVB, EF, ED

**Pozn.:** Přístrojovým transformátorem proudu **TA** musí procházet kromě proudu spotřebičů i proud kompenzátoru/dekompenzátoru.

Svorka "**k**" (ve směru přívodu) musí být zapojená na svorku **X10:1**.

Přístrojový transformátor proudu **TA** může být umístěn v libovolné fázi.

