



# 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**

**s regulátorem QERP**

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



01 / 2012

**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/dekompenzátory EMCOS jsou určeny pro kompenzaci/dekompenzaci jalové energie v průmyslových provozech, administrativních budovách, zemědělství a pro fotovoltaické elektrárny především jako podružné nebo centrální kompenzační/dekompenzační jednotky.

**1.1 Provedení**

- Rozváděče jsou skříňového provedení nebo nástěnné rozvodnice (menší výkony)
- Rekonstrukce zařízení v původních skříních: typy JR-K, U2-PK0 (-BK0), U22-0K, ŠR-K apod.

**1.2 Použité komponenty**

- Elektronický regulátor **QERP** je určen ke kompenzaci jalového zatížení indukčního/kapacitního charakteru, zaručuje přesné udržování účinnosti 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 usměrňovačů, frekvenčních měničů, ss řízených motorů ap.) je třeba použít speciální typ kompenzátorů řady F-KOM s ochrannými prvky zabráňujícími 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
řídící obvod	4 paralelní vstupy impulzů z impulzního elektroměru (výkon 1-činný, 2-jalový, 3-jalová dodávka)
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	IP 30, 40 nebo 54 nebo dle krytí původního typu rozváděče (opravy, rekonstrukce)

## 1.5 Regulátor

- Elektronický regulátor **QERP** je určen ke kompenzaci jalového zatížení indukčního/kapacitního charakteru. Připojuje se k impulzním elektroměrům pro činný a jalový odběr, popřípadě jalovou dodávku. Pro připojení impulzního elektroměru se používají aktivní paralelní vstupy 1 až 4. Tyto 4 paralelní vstupy jsou aktivní a nejsou vzájemně galvanicky odděleny. Maximální impedance paralelních vstupů je 500 Ohmů. Sériová linka je přizpůsobena pro připojení k regulačnímu systému 1/4 hod. maxima HMP 64M. Funkce paralelních vstupů i linky RS 485 je indikována svítícími LED-diodami.
- Výstupy regulátoru tvoří spínací kontakty relé 5A/250VAC. Počet výstupů lze nastavit v rozsahu 1 až 16 stupňů. Výstupy lze naprogramovat pro kompenzaci indukční zátěže-připínání kapacity nebo pro kompenzaci kapacitní dodávky - připínání indukčností. Hodnoty jednotlivých stupňů jsou zadávány v základním nastavení regulátoru. Regulační pásmo lze volit v rozsahu  $\cos \varphi = 0,872 \div 1$  s volitelnou horní a dolní mezí hodnoty pásma necitlivosti. Dále lze volit rychlost regulace při nedokompenzování a při překompenzování a závislost zkrácení regulačního času.
- Veškeré údaje jsou zobrazovány na grafickém LCD displeji 128x64 bodů. Na čelním panelu je rovněž umístěna ovládací klávesnice a LED diody pro signalizaci paralelních vstupů a sériové linky.
- 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.

Kompenzátory 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 (dvojité, trojité) 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 nářadí 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 jističí (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.

### 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 a nepřerušeni obvodů regulátoru (např. nedostatečným zasunutím konektoru regulátoru nebo nedotažením přechodových svorek ovládacích obvodů).

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

## 3. OBSLUHA, DIAGNOSTIKA ZÁVAD

Při běžném režimu zařízení dochází k připínání a odpínání kompenzačních/dekompenzačních stupňů dle požadavku proměnlivé indukční/kapacitní 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

- 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 ožívování 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 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/dekompenzační 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

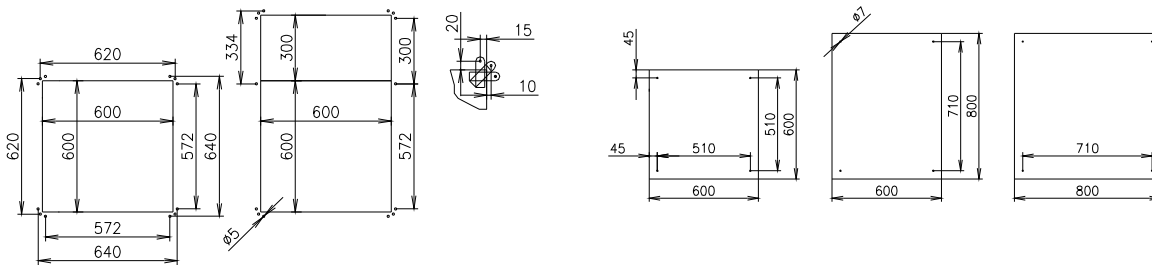
**Příloha 1** „Návod k obsluze“ příslušného regulátoru QERP (dle typu)

**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 s regulátorem QERP

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

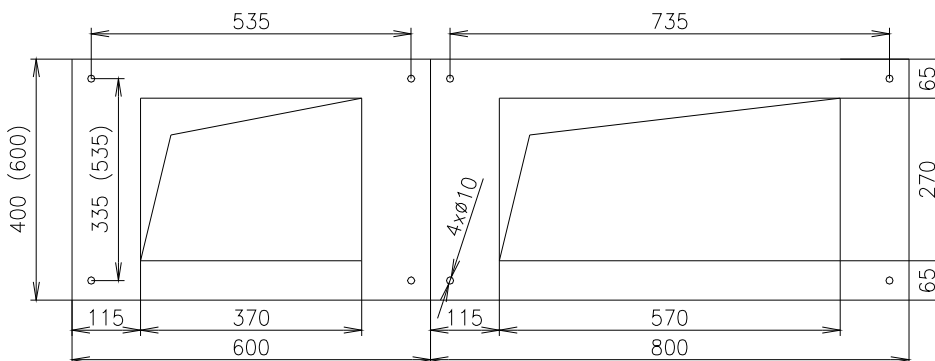


kotvení rozváděčů MINIKOM (EM)

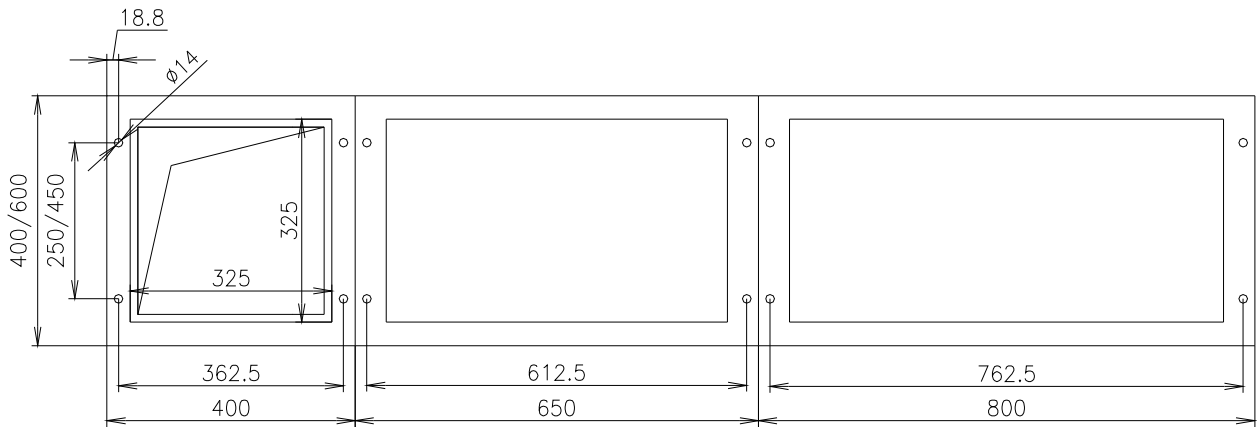
kotvení rozváděčů MINIVARKOM (EMV)

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

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



**b) PRISMA Plus**



**OBR. 3 PŘIPOJENÍ ZAŘÍZENÍ řady EM, EMV, EV, EVB, EF, ED s regulátorem QERP**

