



EMCOS s.r.o.

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



NÁVOD PRO MONTÁŽ, OBSLUHU A ÚDRŽBU

- REGULÁTOR EMCOS EFR7 -

BEZKONTAKTNÍ KOMPENZAČNÍ ROZVÁDĚČE

STYKOS



EMCOS s.r.o., Nákladní 1032, 415 01 Teplice

tel. 417 533 521, 417 533 525; fax 417 515 860

01 / 2005

OBSAH:

1.	Konstrukce a popis sestavy	2
1.1	Technické údaje	2
1.2	Regulátor EFR7	3
1.3	Kompenzační moduly	4
1.4	Modul řízení tyristorových spínačů (detektor nulového napětí)	4
2.	Montáž a zprovoznění kompenzátoru	5
3.	Obsluha, diagnostika závad	7
4.	Údržba	8
5.	Likvidace rozváděče	8
6.	Záruka	9
	Přílohy (obr. 1 až 3)	10-11

1. Konstrukce a popis sestavy kompenzátoru

Třífázové bezkontaktní kompenzátory STYKOS (řada ES) umožňují řešit kompenzaci jalového výkonu v provozech, kde dochází k velkému a rychlému kolísání zátěže nebo kde jsou provozovány spotřebiče sdělovací a výpočetní techniky, lékařská technika apod.

Bezkontaktní kompenzátory se skládají z přívodního pole s pojistkovým odpínačem nebo jističem a rychlým regulátorem EFR7 a dále z polí s kompenzačními moduly.

Blokové schéma (viz. obr. 1)**Rychlý regulátor (NR) EFR7**

- řídí činnost kompenzačních modulů
- obsahuje 1 vstup napěťový a 3 vstupy proudové - přístrojové transformátory proudu $x/5A$ v každé fázi, event. jeden přístrojový transformátor proudu $x/5A$ ve fázi L1

Kompenzační modul se skládá z

- ochranných pojistek (FU)
- bezkontaktního spínačového bloku (KD) tj. dvojice antiparalelně zapojených tyristorů s příslušným chladičem a ventilátorem, s modulem řízení, tj. detektorem nulového napětí zabezpečující synchronní sepnutí tyristorů při průchodu napětí na spínači nulou a odpojení stupně při průchodu proudu nulou bez rušivých přechodových jevů
- vlastního kondenzátoru (C) a ochranné indukčnosti (L) - $f_0=189\text{Hz}$

1.1 Technické údaje ES

Síť	3/PEN AC 230/400V/TN-C nebo 3/N/PE AC 230/400V/TN-S
Ochrana před nebezpečným dotykem	samočinným odpojením od zdroje
Regulace	automatická, stupňová v jednotlivých fázích
Spínání	bezkontaktní synchronní spínače osazené bezpotenciálovými tyristorovými moduly
Rychlost sepnutí	max.20ms mezi jednotlivými stupni (3-fázové spínače)
Provozní podmínky	prostředí obyčejné normální AB4 ve smyslu ČSN 33 2000-3
Teplota prostředí	-5 až +40°C (průměr +35°C/24hod) – vnitřní provedení
Krytí	IP 40 / IP 00
Řazení kompenzačních stupňů (váha výkonů)	1:1: ..., 1:2:2: ... nebo 1:2:4:4: ..., 1:2:4:8: ...
Provedení	oceloplechové skříně
Povrchová úprava	elektroforézní barva, odstín RAL 7032

1.2 Regulátor EMCOS EFR7

Charakteristika

EFR7 je rychlý regulátor jalového výkonu pro třífázová zapojení. Je určen pro použití v sítích, v nichž se v důsledku odlišných impedancí zátěže vyskytuje asymetrie jalového výkonu v jednotlivých fázích. Díky své rychlosti umožňuje úspěšně kompenzovat jalový výkon i v sítích s krátkými nebo rychle se opakujícími změnami zátěže, vyskytujícími se např. při elektrickém sváření, častých rozjezdech pohonů s velkými výkony apod. Regulátor je určen pro ovládání tyristorových spínacích jednotek.

Přístroj provádí výpočet účinníku na základě měření proudu ve všech třech fázích a jednoho fázového napětí. Z takto naměřených hodnot pak vypočítává jalový výkon pro jednotlivé fáze a určí velikost kompenzačních

impedancí, které se připojí na jednotlivá sdružená napětí. V případě nutnosti provede optimalizaci kompenzačních impedancí tak, aby nedošlo k překompenzování v žádné fázi.

Kromě řešení regulačních úloh může přístroj zobrazovat proud, účinník a zdánlivý výkon v jednotlivých fázích. Pro ovládání tyristorových spínačů má přístroj EFR7 k dispozici 3x 7 výstupů s uživatelsky konfigurovatelnou vahou jednotlivých stupňů v každé větvi.

Přístroj je určen k montáži do dveří rozvaděče.

Základní technické údaje regulátoru EFR7

Napájecí napětí	230V, 50Hz
Příkon maximální	10 VA
Jištění napájecího přívodu	2A; vestavěná pojistka proti vnitřnímu zkratu a tepelnému přetížení
Proudová čidla	3 ks (event. 1 ks), x/5A
Přetížitelnost proud. obvodu	1,5x
Nastavení C/K	0,1 až 5A s krokem 0,05
Počet výstupů	21 (7 pro každou fázi)
Parametry výstupů	otevřený kolektor NPN 20mA/24V DC aktivní úroveň je „LOW“ (sepnutý tranzistor) výstupy mají společnou svorku „-“, C
Interval obnovení	0,1 až 1s
Volitelné kombinace	1:1:1..., 1:2:2..., 1:2:4:4... 1:2:4:8: ...; jiné kombinace je možno naprogramovat u výrobce dle požadavku zákazníka
Nastavitelnost $\cos\phi$	0,85 induktivní až 0,98 kapacitní s krokem 0,01
Styk s obsluhou	alfanumerický display 2x16 znaků, 4 klávesy
Svorkovnice	zásuvné konektory se šroubovacími svorkami, vodič max. 1,5 mm ²
Maximální rozměry	144x144x 130 mm
Stupeň krytí	IP40
Pracovní teplota	0 až +40°C
Hmotnost	0,7 kg

Připojovací svorky regulátoru EFR7

NR:1 až 8 - 7 výstupů pro řízení kompenzačních modulů (L1-L2)

NR:9 až 16 - 7 výstupů pro řízení kompenzačních modulů (L2-L3)

NR:17 až 24 - 7 výstupů pro řízení kompenzačních modulů (L3-L1)

NR:25,26 - vstup měření napětí (1UA, 1UB)

NR:27,28,29 - napájení regulátoru (L1-N, PE)

NR:30 až 35 - 3 vstupy proudové 5A (1S1, 1S2 až 3S1, 3S2)

NR:36 až 38 - výstup poruch. relé

NR:39 až 42 - výstup RS232

Obsluha přístroje EFR7

K obsluze regulátoru slouží klávesnice se 4 tlačítka a dvouřádkovým alfanumerickým displejem. Obsluha je rozdělena do 4 úrovní. Důležité parametry (konfigurace přístroje) jsou chráněny přístupovým heslem. Ovládání a konfigurace přístroje je usnadněna pomocí slovních menu a dotazů.

Po zapnutí přístroje probíhá několik sekund úvodní inicializace. Na display se zobrazí údaje o výrobci a aktuálním čísle programu.

Po proběhnutí inicializace je přístroj v základním režimu, v němž lze na displeji sledovat aktuální hodnotu účinníku ve všech 3 fázích. Pomocí tlačítka ESC může obsluha přepnout display na zobrazování dalších naměřených hodnot a aktuálních parametrů.

Stisk tlačítka ENT a jeho přidržení na cca. 3 sec. nastaví přístroj na vyšší úroveň obsluhy. Zobrazením výzvy „**Přístup**“ přístroj vyzve k zadání hesla. Pokud není heslo zadáno, je možno nastavené parametry pouze prohlížet bez možnosti změn. Změna údajů je možná až po zadání korektního hesla. Tato úroveň není určena pro běžnou obsluhu a při změně parametrů je třeba kontaktovat dodavatele zařízení, resp. výrobce.

Význam kláves

+	zvětšit vybranou hodnotu nebo postup v logickém schématu směrem nahoru
-	zmenšit vybranou hodnotu nebo postup v logickém schématu směrem dolů
ENTER	potvrdit parametr nebo postup v logickém schématu směrem doprava
ESC	návrat zpět nebo postup v logickém schématu směrem doleva

Logické schéma ovládání je znázorněno na **obr. 3**

1.3 Kompenzační moduly

Kompenzační modul je tvořen speciálními kondenzátory, bezkontaktními tyristorovými synchronními spínači, řídicí a ochrannou jednotkou.

Kondenzátory jsou systému MKP (metalizovaná polypropylénová fólie), jsou samohojitelné s bezpečnostním přetlakovým odpojovačem, použit je nevytékavý impregnant (suché kondenzátory) neobsahující žádné PCB látky.

Bezkontaktní třífázové spínače jsou v každé fázi tvořeny dvojicí antiparalelně zapojených tyristorů s ochrannou jednotkou, která se skládá z pojistky a ochranné (omezovací) indukčnosti di/dt. Spínače jsou řízeny regulátorem a synchronně připínány (odepínány) pomocí modulu řízení (detektoru nulového napětí).

Optimální velikost kompenzačního výkonu je vhodné předem stanovit na základě měření a analýzy provozu ve spolupráci s firmou EMCOS s.r.o.

1.4 Modul řízení tyristorových spínačů (detektor nulového napětí)

Standardní deska pro synchronní řízení tyristorových spínačů 400V má přívodní konektory, které jsou přímo propojeny s tyristorovými moduly a tři řídicí konektory (C-1, -2, -3) spojené s výstupy regulátoru pomocí konektorů XC (viz. **obr. 1**). Deska je napájena ze dvou fází přes oddělovací transformátor. Synchronizační impulzy z tyristorů a vlastní spouštěcí impulzy řídí pomocí detektoru nulového napětí okamžik sepnutí spínačů.

K sepnutí dochází při aktivním výstupu regulátoru (signál na svorkách C-1, -2, -3) při současném průchodu napětí na spínači nulou (při libovolném napětí na kondenzátoru), daném superpozicí zbytkového napětí kondenzátoru a okamžitého napětí sítě. Řízené sepnutí (odepnutí) vylučuje rušivé přechodové děje.

Veškeré synchronizační a spouštěcí impulzy jsou mezi deskou a tyristory přenášeny pomocí optočlenů a pulzních transformátorů, tím jsou řídicí elektronické obvody galvanicky odděleny od silových obvodů spojených s napětím sítě. Indikace napájení je pomocí jedné zelené LED diody (PROVOZ), stav sepnutí (odepnutí) je indikován třemi zelenými diodami LED (C1, C2, C3) - každá pro spínač jedné fáze. Indikace poruchy je pomocí jedné červené LED diody (PORUCHA).

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

Skříňe 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 nepřipustné 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).

Příprava prostoru - Stavební úpravy - viz. 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).

Sestavení skříní

Před instalací (sestavením) skříní kompenzačních rozváděčů s tlumivkami odstraňte aretační šrouby nosníků tlumivek označené červenou barvou.

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

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 odmašťovač, 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 fólií. Fólii odlepujte postupně a těsnění při nalepování nenatahujte!

Sestavení skříní navzájem lze těmito způsoby:

- Otvory v boku skeletu skříně (standardní způsob). Jako spojovací materiál lze použít šroub M8x20, matice M8 a 2 kusy podložky Ø8,4. Množství šroubů se volí podle výšky skříně (spojovací materiál součástí příbalu).
- Spojovací díly (na vyžádání). 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 (na vyžádání). Využívá se svislé perforace v zadní části skříně. Tento způsob se používá tam, kde by bylo obtížné použít šroubové spojení vzhledem k nedostatku místa. 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 přípojnic

Pro spojení hlavních přípojnic 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 přípojnic 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 – ploché vodiče	
šroub	utahovací moment [Nm]
M8	10
M10	15
M12	22
M16	36

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 jisticí (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 ($I_V=1,43.I_C$) - 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.

Přístrojové transformátory proudu v hlavním rozváděči je nutno umístit ve fázích "L1, L2, L3", napěťový vstup regulátoru musí být připojen na fázi "L1". Správné připojení kompenzátoru je uvedeno na **obr. 1** (Blokové schéma a připojení kompenzátoru ES).

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 dotažení svorek všech silových spojů, dále kontrolujte správné umístění a připojení přístrojového transformátoru proudu a nepřerušeni proudového obvodu (např. nedostatečným zasunutím konektoru regulátoru).

UPOZORNĚNÍ:
**ZPROVOZNĚNÍ KOMPENZÁTORŮ A NASTAVENÍ REGULÁTORU DLE SPECIFICKÝCH
PODMÍNEK UŽIVATELE PROVÁDÍ SERVISNÍ TECHNIK FIRMY EMCOS s.r.o..**

3. Obsluha, diagnostika závad

Blokování funkce regulátoru (kompenzátoru) se provádí přerušením napájení ovládacího napětí pojistkovým odpínačem **QFU11** nebo příslušným módem regulátoru. Před odepnutím kompenzátoru přívodním jističem (vypínačem ap.) nutno vždy zablokovat funkci regulátoru.

V případě, kdy byl kompenzátor již provozován, je **nutno jakoukoliv manipulaci zahájit až 3 minuty po jeho vypnutí** (tj. po vybití zbytkového náboje kondenzátorů). Nutno ponechat v chodu ventilátory pro dochlazení spínačových modulů (pojistkový odpínač **QFU1** a jistič **FA1** zapnut)!

Při běžném režimu kompenzátoru dochází k velmi rychlému připínání a odpínání kompenzačních stupňů dle požadavku proměnlivé indukční zátěže. V případě, kdy rozváděč takto připíná a odepíná stupně aniž by kolísala zátěž, přezkontrolujte zapojení a nastavení regulátoru.

Diagnostika závad

- a) Jestliže se nerozsvítí displej regulátoru, nebo pouze s velice slabou intenzitou, nutno zkontrolovat velikost napájecího napětí nebo pojistky napájení.
- b) Jestliže se při zobrazení hodnoty účinnosti indikuje kapacitní charakter místo očekávaného charakteru induktivního, znamená to, že přístrojové transformátory proudu mohou být umístěny v nesprávné fázi nebo zapojeny opačně, tj. prohozeny svorky sekundárního vinutí "**k-I (S1-S2)**". Zkontrolujte správnost zapojení vodičů na svorkách "**k-I (S1-S2)**".
- c) Zkontrolujte, zda počet stupňů indikovaný regulátorem odpovídá skutečně připojeným. Indikační LED diody modulů řízení jednotlivých spínačů musí svítit zároveň ve všech fázích. V opačném případě je v některé fázi modulu vadný spínač.
- d) Jestliže některý modul nespíná, zkontrolujte zda sepne při přemostění řídicích svorek "**C-1, -2, -3**" v tomto modulu. Sepne-li poté spínač, je chyba buď v regulátoru nebo v přívodních spojích modulu řízení a regulátoru.
- e) Jestliže nedojde k připojení všech stupňů a displej regulátoru ukazuje nízkou hodnotu účinnosti je nutno zkontrolovat nastavení regulátoru.
- f) Během provozu zkontrolujte proudy odebírané jednotlivými kondenzátory. Zvýšené hodnoty (nad hodnoty vyznačené na štítku kondenzátoru) mohou být vyvolány vyšším napětím sítě nebo přítomností harmonických.

Doporučení:

Po 1 hodině provozu kompenzátoru zkontrolujte teplotu chladičů tyristorových modulů, která nemá přesáhnout 80°C. V opačném případě nutno zkontrolovat ventilaci.

Upozornění:

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

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

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 a chladičů, teplotu a mechanické změny nádob kondenzátorů (vydutí víka).

Kontrolovat proud kondenzátorů - zvýšení může způsobovat přítomnost vyšších 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 ~35°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 biologický 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 EMCOS a na veškeré výrobní vady je 12 měsíců ode dne prodeje. Záruka se nevztahuje na ochranné prvky (pojistky), ani na díly pracovního zařízení způsobené přirozeným opotřebením. Záruční opravy nebudou poskytnuty v případě nedodržení výše uvedených **"Pokynů pro montáž, obsluhu a údržbu"**, nebo jestliže byl výrobek nesprávně opravován či používán.

Obr. 3 - Logické schéma ovládání



