

***Elpro Drive***



**uživatelská příručka  
k softstartérům**

**MSF**

**emotron**

# BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

## Bezpečnost

Softstartér má být instalován v rozváděči nebo v elektrické provozovně

- Příklad musí montovat školený personál.
- Před uvedením do provozu musí být všechny napájecí zdroje odpojeny.
- Vždy se používají standardní komerční pojistky se setrvačností, např. typu gL, gG pro ochranu vedení a proti zkratu. Aby byly tyristory chráněny proti zkratovým proudům, může být dána přednost použití velmi rychlých polovodičových pojistek. Záruka platí i v případě, že nejsou použity velmi rychlé polovodičové pojistky.

## Personál obsluhy a údržby

1. Přečtěte si celý Návod k použití před instalací a uvedením zařízení do provozu.
2. Během všech prací (provoz, údržba, opravy, atd.) dodržujte vypínací postupy stanovené v tomto návodu, rovněž tak i ostatní provozní pokyny pro poháněný stroj nebo systém. Viz odstavec Nehody níže.
3. Provozovatel musí zabránit tomu, aby při jakékoliv pracovní činnosti nebyla ovlivněna bezpečnost přístroje.
4. Provozovatel musí zajistit, aby na přístroji nemohla pracovat neautorizovaná osoba.
5. Provozovatel musí bezprostředně hlásit uživateli jakékoliv změny na přístroji, které by snížily jeho bezpečnost.
6. Uživatel musí podniknout všechna potřebná opatření, aby byl přístroj provozován jen v nejlepších podmínkách.

## Montáž náhradních dílů

Obzvláště zdůrazňujeme, že jakékoliv náhradní díly a příslušenství, které jsme nedodávali, také u nás nebyly testovány a schváleny.

Instalace a nebo použití takových výrobků může mít záporný vliv na požadované charakteristiky zařízení. Výrobce neodpovídá za škody vzniklé jako důsledek použití neoriginálních náhradních dílů a příslušenství.

## Nehody

Přístroj můžete kdykoliv vypnout síťovým stykačem zapojeným na čelním panelu softstartéru (musí vypnout jak napětí na motoru tak i řídicí napětí).

## Demontáž a šrotování

Těleso softstartéru je vyrobeno z recyklovatelného materiálu jako hliník, železo a plasty. Při manipulaci a recyklaci těchto materiálů musí být splněny zákonné předpisy.

Softstartér obsahuje mnoho komponentů vyžadujících zvláštní zacházení, např. tyristory. Desky plošných spojů obsahují malé množství cínu a olova. Při manipulaci a recyklaci těchto materiálů musí být splněny zákonné předpisy.

# OBSAH

1	Všeobecné informace.....	6
1.1	Vestavěné bezpečnostní systémy.....	6
1.2	Bezpečnostní opatření.....	6
1.3	Upozornění k návodu na použití.....	6
1.4	Správné použití návodu.....	6
1.5	Normy.....	6
1.6	Výstupní kontrola dle ČSN EN 60204-1.....	6
1.7	Přezkoušení dodávky.....	7
1.7.1	Transport a balení.....	7
1.8	Vybalení přístroje MSF-310 a větších modelů.....	7
2	Popis.....	8
2.1	Všeobecně.....	8
2.2	Přehled funkcí MSF.....	9
2.2.1	Základní funkce.....	9
3	Základní zapojení a rozběh softstartéru.....	10
3.1	Kontrolní seznam (Checklist).....	10
3.2	Hlavní funkce/aplikace.....	10
3.3	Data motoru.....	10
3.4	Nastavení rozběhové a doběhové rampy.....	11
3.5	Nastavení povelu ke startu.....	12
3.6	Sledování proudu motoru.....	12
3.7	Rozběh.....	12
4	APLIKACE A VÝBĚR FUNKCÍ.....	13
4.1	Charakteristika softstartéru podle AC53a.....	13
4.2	Charakteristika softstartéru podle AC53b.....	13
4.3	Charakteristiky softstartéru MSF.....	14
4.4	Seznam aplikačních charakteristik.....	14
4.4.1	Popis a použití tabulky 1:.....	14
4.5	Seznam aplikačních funkcí.....	14
4.5.1	Popis a použití tabulky 2:.....	14
4.6	Matice funkcí a kombinací.....	18
4.7	Speciální podmínky.....	19
4.7.1	Malý motor nebo nízké zatížení.....	19
4.7.2	Okolní teplota pod 0°C.....	19
4.7.3	Kompenzační kondenzátor.....	19
4.7.4	Stykač pro přepínání počtu pólů a dvourychlostní motory.....	19
4.7.5	Stíněný kabel k motoru.....	19
4.7.6	Kroužkové motory (s vinutým rotorem).....	19
4.7.7	Řízení čerpadel se softstartérem spolu s frekvenčním měničem.....	19
4.7.8	Rozběh opačně se otáčející zátěže.....	19
4.7.9	Paralelní chod motorů.....	19
4.7.10	Výpočet odvodu tepla v rozváděčích.....	19
4.7.11	Měření izolačního stavu motoru.....	19
4.7.12	4.7.12 Provoz nad 1000 m.....	19
4.7.13	Reverzace.....	19
5	PROVOZ SOFTSTARTÉRU.....	20
5.1	Všeobecný popis - ovládací panel.....	20
5.2	Ovládací / zobrazovací panel - PPU.....	20
5.3	LED diody.....	20
5.4	Struktura menu.....	21
5.5	Tlačítka.....	21
5.6	Zablokování klávesnice.....	22
5.7	Přehled ovládání a nastavování parametrů softstartéru.....	22
6	Montáž a zapojení.....	23
6.1	Instalace softstartéru v rozváděči.....	23
6.2	Připojení.....	27
6.3	Umístění a zapojení řídicí karty - svorkovnice PCB.....	31
6.4	Minimální zapojení.....	32
6.5	Příklady zapojení.....	33
7	Funkční popis nastavování parametrů - SetUp menu.....	34
7.1	Parametry rozběhové a doběhové rampy.....	35
7.2	Povely START / STOP / RESET.....	35
7.2.1	Dvouvodičové řízení: start/stop s automatickým resetem při rozběhu.....	36
7.2.2	Dvouvodičové řízení: start/stop se zvláštním resetem.....	36

7.2.3	Třívodičové řízení: start/stop s automatickým resetem při startu .....	36
7.3	Aktivace rozšířeného menu .....	36
7.4	Napěťové řízení s dvojitou rampou .....	37
7.5	Parametry řízení momentu .....	38
7.6	Hlavní funkce proudového omezení .....	38
7.6.1	Rozběhová rampa s proudovým omezením .....	38
7.6.2	Proudové omezení při rozběhu .....	39
7.7	Hlavní funkce řízení čerpadla .....	39
7.8	Externí řízení analogovým vstupem - hlavní funkce .....	40
7.9	Přímý start - DOL .....	40
7.10	Hlavní funkce řízení momentu .....	41
7.11	Momentový impuls .....	42
7.12	Bypass .....	42
7.13	Regulace účinníku - PFC .....	45
7.14	Metody brzdění .....	45
7.15	Plíživá rychlost a funkce tipování (JOG) .....	47
7.15.1	Plíživá rychlost řízená externím signálem .....	47
7.15.2	Plíživá rychlost během nastavené doby .....	48
7.15.3	Tipování - JOG .....	48
7.15.4	Plíživá rychlost - DC brzda .....	48
7.16	Nastavení dat motoru .....	49
7.17	Programovatelná relé K1 a K2 .....	50
7.18	Analogový výstup .....	50
7.19	Volba digitálního vstupu .....	51
7.20	Volba parametrů .....	52
7.21	Ochrana motoru, přetížení (porucha F2) .....	53
7.22	Ochrana sítě .....	55
7.23	Ochrana zařízení (monitorování zátěže) .....	56
7.23.1	Ochrana zařízení před MAX/MIN zátěží (poruchy F6 a F7) .....	56
7.23.2	Výstraha .....	57
7.24	Sumární poruchy .....	60
7.24.1	Výpadek fází, porucha F1 .....	60
7.24.2	Provoz s překročením doby proudového omezení, porucha F4 .....	60
7.25	Tipování - JOG .....	60
7.26	Automatické zobrazování menu .....	61
7.27	Option - komunikace, parametry .....	61
7.28	RESET na výrobní nastavení .....	62
7.29	Sledování provozních dat .....	62
7.30	Zablokování klávesnice .....	62
7.31	Seznam poruch .....	62
8	Ochrany a poruchy .....	63
8.1	Popis poruch .....	63
8.1.1	Porucha s doběhem a samostatným vynulováním (resetem) .....	63
8.1.2	Porucha s doběhem a novým povelům k rozběhu .....	63
8.1.3	Porucha s pokračujícím chodem .....	63
8.2	Přehled poruch .....	64
9	Poruchy a jejich odstraňování .....	65
10	Údržba .....	68
11	Doplňky - option .....	68
11.1	Sériová komunikace .....	68
11.2	Systémy Field-bus .....	68
11.3	Externí ovládací panel - ECP .....	69
11.4	Souprava kabelů pro externí proudové transformátory .....	69
12	Technické údaje .....	70
13	Setup karta nastavení parametrů MSF .....	74

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.1	Obsah dodávky .....	7
Obr.2	Vybalení MSF-310 a větších modelů.....	7
Obr.3	Řízení napětí.....	8
Obr.4	Řízení proudu.....	8
Obr.5	Řízení momentu .....	8
Obr.6	Standardní zapojení MSF.....	10
Obr.7	Příklad rozběhové rampy s hlavní funkcí napěťové rampy.....	12
Obr.8	Příklad charakteristiky AC53a .....	13
Obr.9	Pracovní cyklus, bez bypassu .....	13
Obr.10	Příklad charakteristiky AC53b .....	13
Obr.11	Pracovní cyklus s bypassem .....	13
Obr.12	Modely softstartérů MSF .....	20
Obr.13	Ovládací / zobrazovací panel - PPU.....	20
Obr.14	Indikace LED-diod při různých provozních stavech.....	20
Obr.15	Struktura menu.....	21
Obr.16	Rozměry MSF-017 až MSF-250.....	23
Obr.17	Rozteče děr pro uchycení MSF-017 až MSF-250 (pohled zezadu).....	23
Obr.18	Rozteče děr pro uchycení MSF-170 až MSF-250 (instalace na DIN lištu) .....	23
Obr.19	Rozměry MSF-310 až MSF-835.....	25
Obr.20	Děrovací plán pro šroubové uchycení MSF-310 až MSF-835. Rozteč děr v [mm].....	25
Obr.21	Vzdálenosti sběrnic MSF-310 až MSF-835.....	25
Obr.22	Rozměry MSF-1000 a MSF-1400.....	26
Obr.23	Děrovací plán sběrnic MSF-1000 a MSF-1400 .....	26
Obr.24	Připojení MSF-017 až MSF-085.....	27
Obr.25	Připojení MSF-110 až MSF-145.....	28
Obr.26	Připojení MSF-170 až MSF-250.....	29
Obr.27	Připojení MSF-310 až MSF-1400.....	30
Obr.28	Zapojení řídicí karty - svorkovnice PCB.....	31
Obr.29	Schéma minimálního zapojení .....	32
Obr.30	Řízení analogového vstupu, zadávání parametrů, analogový výstup a vstup PTC.....	33
Obr.31	Zapojení pro směr vpřed a pro reverzaci.....	33
Obr.32	Čísla parametrů pro rampy rozběhu a doběhu.....	35
Obr.33	Čísla parametrů pro dvojitou napěťovou rampu při rozběhu a doběhu .....	37
Obr.34	Proudové omezení .....	39
Obr.35	Proudové omezení .....	39
Obr.36	Řízení čerpadla .....	39
Obr.37	Zapojení analogového vstupu .....	40
Obr.38	Nastavení analogového vstupu propojkou J1 na napěťový nebo proudový signál.....	40
Obr.39	Přímý start - rozběh s plným napětím.....	41
Obr.40	Momentové řízení při rozběhu/doběhu.....	41
Obr.41	Proud a rychlost při momentovém řízení.....	42
Obr.42	Princip momentového impulsu při rozběhu motoru podle napěťové rampy.....	42
Obr.43	Zapojení bypassu u MSF310 až MSF1400 .....	43
Obr.44	Zapojení měřících transformátorů proudu při bypassu pro MSF017 až MSF250.....	44
Obr.45	Zapojení měřících transformátorů proudu při bypassu pro MSF310 až MSF1400.....	44
Obr.46	Doba doběhu.....	45
Obr.47	Příklad zapojení protiproudové brzdy.....	46
Obr.48	Plíživá rychlost řízená externím signálem .....	47
Obr.49	Plíživá rychlost při rozběhu/doběhu v nastavené době .....	48
Obr.50	Průběh rozběhu /doběhu a reléové funkce „Provoz“ a „Plné napětí dosaženo“ .....	50
Obr.51	Zapojení analogového výstupu.....	50
Obr.52	Nastavení proudového nebo napěťového signálu přepínačem Jumper J2 .....	50
Obr.53	Nastavení proudového nebo napěťového signálu přepínačem Jumper J1 .....	51
Obr.54	Zapojení vstupu pro externí řízení plíživé rychlosti.....	51
Obr.55	Přehled parametrů.....	52
Obr.56	Zapojení externích řídicích vstupů .....	53
Obr.57	Teplotní charakteristiky Ixt.....	54
Obr.58	Princip hlášení výstrah a poruch během sledování zátěže.....	59
Obr.59	Tlačítka pro tipování .....	61
Obr.60	RS232/485 .....	68
Obr.61	Profibus-DP .....	68
Obr.62	Příklad instalace ECP.....	69
Obr.63	Souprava kabelů pro připojení měřících transformátorů.....	69

# 1 VŠEOBECNÉ INFORMACE

## 1.1 Vestavěné bezpečnostní systémy

Přístroj je vybaven následujícími ochrannými funkcemi a poruchami:

- zvýšená teplota
- nesymetrie napětí
- podpětí nebo přepětí
- změna sledu fází
- výpadek fáze
- přetížení motoru (tepelná ochrana, snímače teploty a motoru PTC)
- hlídání přetížení s ohledem na pracovní stroj nebo proces, porucha MIN a MAX
- omezení počtu startů / hod.

Softstartér je opatřen přípojkou k ochrannému uzemnění  $\perp$  (PE).

Všechny softstartéry řady MASTERSTART MSF se dodávají standardně v krytí IP20. Výjimku tvoří přístroje výkonové řady MSF-1000 MSF-1400, které se dodávají pouze v otevřené verzi pro montáž do rozváděče s krytím IP00.

## 1.2 Bezpečnostní opatření

Tento návod k použití je součástí přístroje a musí být:

- odbornému personálu kdykoliv k dispozici
- před instalací přístroje řádně přečten
- musí se dbát na odkazy na nebezpečí a informace v něm obsažené

V tomto návodu popsané práce jsou uvedeny tak, aby jim porozuměly osoby s odborným vyškolením v elektrotechnickém oboru. Těmto osobám musí být k dispozici odpovídající nářadí a zkušební přístroje. Personál musí být vyškolen způsobem, odpovídajícím bezpečným pracovním metodám. Dodržení bezpečnostních opatření dle norem ČSN 33 2000 (DIN VDE 0100, resp. IEC 64) pro elektrická zařízení musí být zaručeno. Provozovatel musí dodržet místní provozní povolení i s tím spojené náklady ve vztahu k :

- bezpečnosti personálu
- likvidaci výrobku
- ochraně životního prostředí

**UPOZORNĚNÍ! Bezpečnostní opatření musí být stále dodržována. S otázkami nebo při nejistotě se obraťte na místního prodejce.**

## 1.3 Upozornění k návodu na použití

### Sériové číslo

Údaje uvedené v tomto návodu k použití platí pouze pro přístroj, jehož číslo série je uvedeno na titulní straně. Typový štítek s číslem série je upevněn na přístroji.

**POZOR! Při všech dotazech a objednávkách náhradních dílů je nutné přesné označení přístroje a sériové číslo, aby bylo umožněno bezchybné a rychlé zpracování Vaší poptávky nebo objednávky.**

**UPOZORNĚNÍ! Tento návod k použití platí výhradně pro softstartér MSF se sériovým číslem uvedeným na první straně a nikoliv pro všechny modely.**

## 1.4 Správné použití návodu

Tento návod k použití vysvětluje instalaci a provoz softstartéru MSF. Před montáží a uvedením přístroje do provozu si dobře přečtěte celý návod k použití. Pro snazší pochopení si nejdříve přečtěte kapitoly 1 až 5.

Jakmile jste s přístrojem MSF seznámeni, můžete ho pomocí vestavěného ovládacího panelu obsluhovat (při zohlednění kapitoly 6). Tato kapitola popisuje všechny funkce a možnosti nastavení.

## 1.5 Normy

Tento přístroj odpovídá následujícím normám:

- ČSN EN 60947-4-2 (354101)  
Polovodičové regulátory a spouštěče střídavých motorů
- ČSN EN 60204-1 (33 2200)  
Pracovní stroje
- ČSN EN 50081-1, ČSN EN 50081-2 (33 3433)  
EMC - vyzařování
- ČSN EN 61000-6-2 (33 3432)  
EMC - odolnost pro průmyslové prostředí
- GOST
- UL508

## 1.6 Výstupní kontrola dle ČSN EN 60204-1

Před expedicí byl přístroj podroben následujícím zkouškám:

- Kontrola systému ochranného zemnění
  - a) vizuální kontrola
  - b) kontrola řádného upevnění ochranného vodiče
- Izolace
- Napětí
- Funkce

## 1.7 Přezkoušení dodávky



Obr. 1 Obsah dodávky

### 1.7.1 Transport a balení

Přístroj je dodáván v kartónovém obalu nebo v překližkové krabici. Obal může být vrácen. Přístroje jsou před odesláním pečlivě přezkoušeny a zabaleny, přesto nelze poškození během transportu vyloučit.

#### Kontrola při převzetí dodávky:

- Zkontrolujte úplnost dodávky podle dodacího listu, typové číslo atd. podle typového štítku.

#### Je obal poškozen?

- Přezkoušejte dodávku s ohledem na případné poškození přístroje (vizuální kontrola).

#### Při poškození přístroje

Pokud bylo zboží při transportu poškozeno:

- Spojte se ihned s dodavatelem.
- Uschovejte obal (k případnému přezkoušení odesílatelem nebo pro vrácení přístroje).

#### Zabalení přístroje pro odeslání zpět

- Zabalte přístroj tak, aby byl dostatečně chráněn proti nárazu.

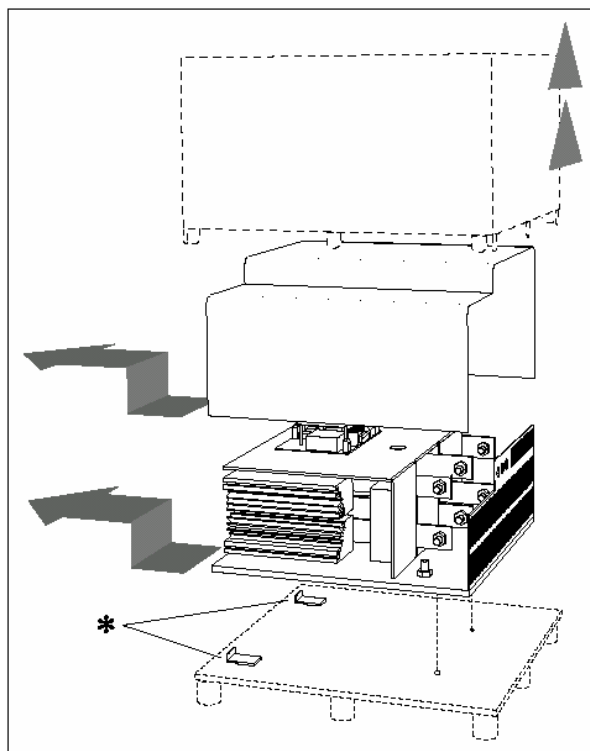
#### Uložení v meziskladu

- Po dodání nebo po demontáži může být přístroj uskladněn pouze v suchých místnostech.

## 1.8 Vybalení přístroje MSF-310 a větších modelů

Přístroj je upevněn na překližkové krabici nebo na přepravní podložce pomocí šroubů a vybaluje se takto:

1. Otevřete pojišťovací destičky na dně krabice (ohnout dolů). Pak zvedněte krabici ze spodní přepravní podložky - horní a boční stěny jsou z jednoho kusu.
2. Uvolněte tři šrouby na předním krytu softstartéru, pod spodním logem.
3. Čelní kryt pozvedněte asi 20 mm tak, aby se dal sejmut.
4. Oba upevňovací šrouby na spodní straně softstartéru odstraňte.
5. Softstartér nadzvedněte odspodu asi o 10 mm a pak asi o 20 mm posuňte vzad, takže se softstartér může sejmut z montážních háků. Háky jsou pod nosnou deskou a dají se odstranit teprve když je přístroj vytažen.
6. Oba šrouby montážních háků uvolněte a háky odstraňte.
7. Háky se použijí při montáži softstartéru jako horní uchycení.



Obr. 2 Vybalení MSF-310 a větších modelů

## 2 POPIS

### 2.1 Všeobecně

Softstartér MSF-170 se zapojuje přímo mezi síťový stykač a přívod k motoru. Pomocí vestavěného relé K1 může být síťový stykač aktivován, jestliže je použit.



Softstartér je určen pro měkký start, zastavení a doběh třífázových asynchronních motorů.

**Jsou tři rozdílné metody řízení soft-startu:**

- **Metoda řízení 1 fáze**

Softstartéry řízené v jedné fázi umožňují pouze snížení rozběhového momentu bez řízení proudu nebo momentu. Tyto startéry požadují hlavní (síťový) a bypassový stykač i vnější ochrany motoru. Je to řízení otevřené smyčky napětí. Tyto startéry se používají hlavně do výkonu 7,5 kW.

- **Metoda řízení 2 fází**

Dvoufázové startéry mohou rozbíhat motor bez síťového stykače, ale v tomto případě je napětí na motoru i v případě, že je zastavený. Tyto startéry se používají hlavně do výkonu 22 kW.

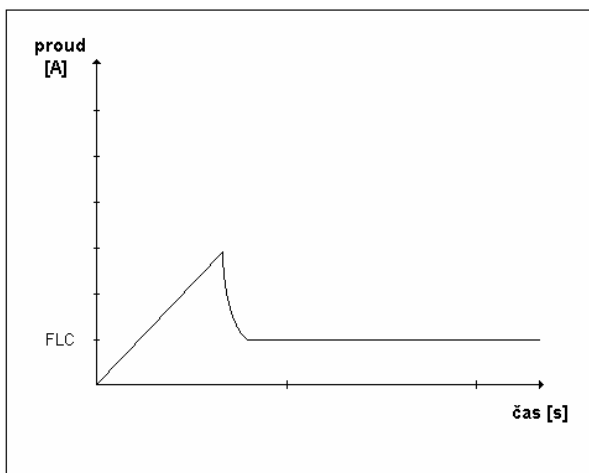
- **Metoda řízení 3 fází**

Trojfázové softstartéry používají tyto různé způsoby řízení:

- řízení napětí
- řízení proudu
- řízení momentu

#### Řízení napětí

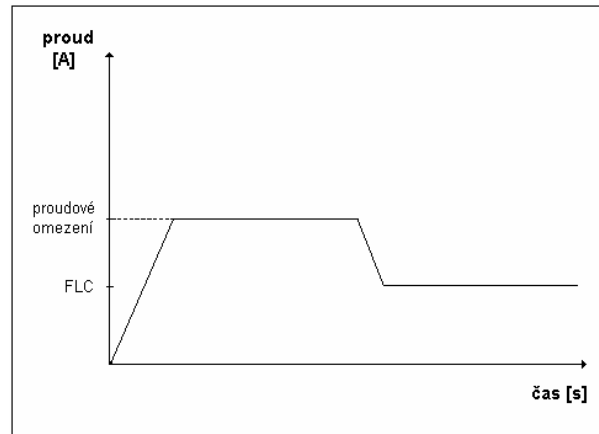
Tato metoda se používá nejčastěji. Softstartér zajišťuje měkký rozběh, ale nemá žádnou zpětnou vazbu od proudu motoru. Typické nastavení k optimalizaci napěťové rampy jsou: počáteční napětí, doba rampy, dvojitá doba rampy.



Obr.3 Řízení napětí

#### Řízení proudu

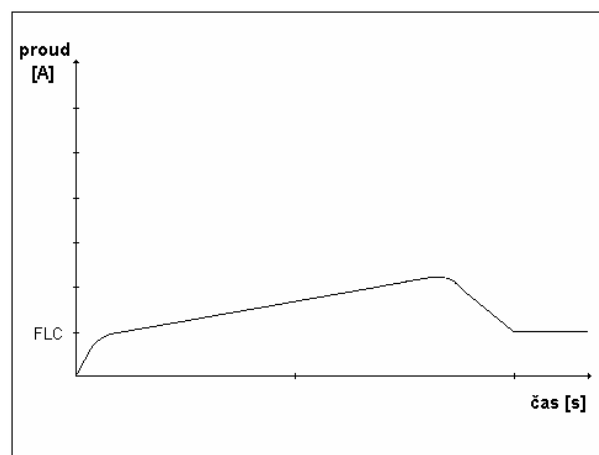
Napěťová rampa se může použít s proudovým omezením, které zastavuje napěťovou rampu, když je dosažena maximální úroveň nastaveného proudu. Maximální úroveň proudu je hlavní nastavení. Musí ho nastavit uživatel v závislosti na maximálním proudu přípustném pro danou aplikaci.



Obr.4 Řízení proudu

#### Řízení momentu

Je to nejvýhodnější způsob řízení motorů. Na rozdíl od systémů založených na napětí a proudu monitoruje softstartér potřebu momentu a umožňuje rozběh s co nejnižším možným proudem. S využitím uzavřené smyčky momentu umožňuje regulátor také lineární rampy. Napěťová rampa nemůže zadržovat rozběhový moment, což se promítá do proudové špičky a nelineárních ramp. V proudové rampě potom nebude žádný špičkový proud, ale vyšší proud po delší časovou periodu během rozběhu porovnávaného s momentovým řízením. Rozběhový proud nemá lineární rampu. Lineární rampy jsou velmi důležité v mnoha aplikacích. Např. nastavení čerpadla s nelineární rampou způsobí vodní ráz v potrubí. Softstartéry, které nemonitorují moment, se budou rozbíhat nebo zastavovat příliš rychle, jestliže je zatížení nižší než nastavení proudu nebo času rampy.



Obr.5 Řízení momentu



## 2.2 Přehled funkcí MSF

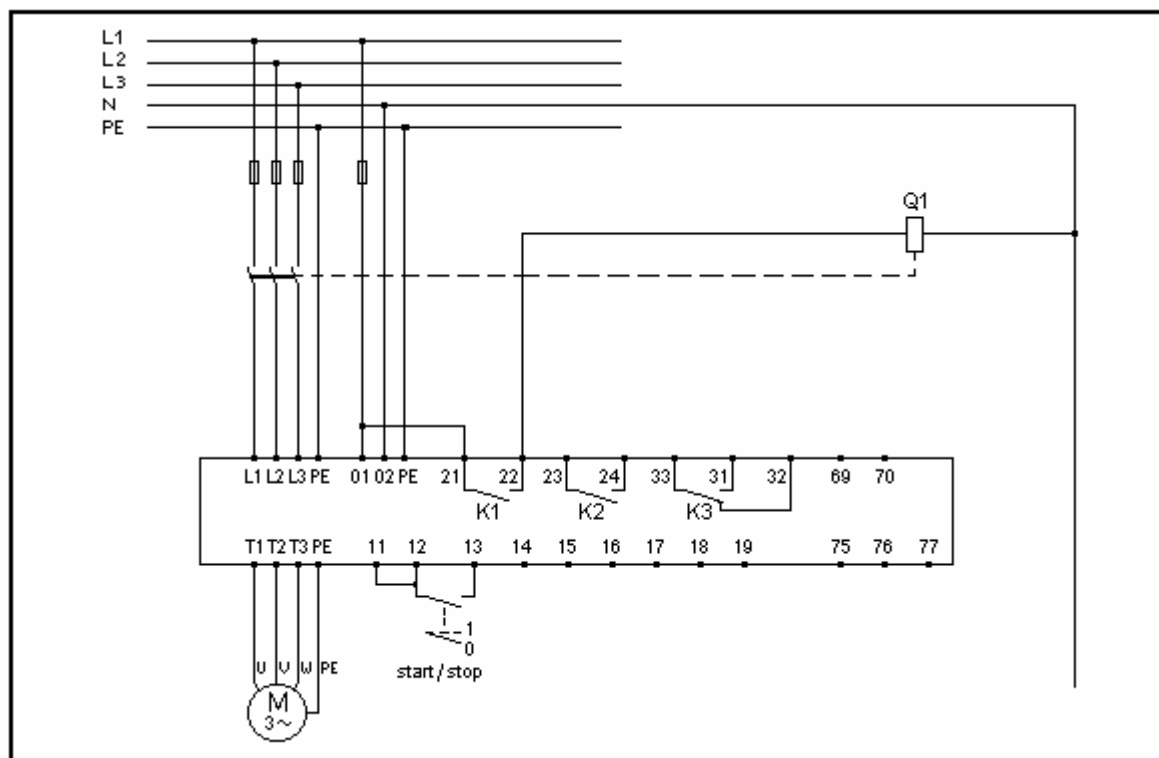
SOFTSTARTÉR MSF řídí všechny tři fáze připojeného motoru.

S využitím všech tří regulačních metod, je možné momentové řízení motoru v uzavřené smyčce, což je neúčinnější způsob rozběhu a zastavení motoru.

### 2.2.1 Základní funkce

- Start a Stop s momentovým řízením
- Proudové omezení při startu
- Speciální funkce pro pohony čerpadel
- Řízení pomocí analogového vstupu
- Zesílení rozběhového momentu při startu (Torque booster)
- Přímý start s plným napětím (D.O.L)
- Dvojitá napěťová rampa pro Start / Stop
- By-pass
- Dynamická DC brzda nebo protiproudová (jemná) brzda
- Pomalý doběh při startu a stopu
- Tífování - plíživá rychlost vpřed / vzad (JOG)
- Čtyři parametrické sady
- Analogový výstup: proud, výkon nebo napětí
- Zobrazení proudu, napětí, výkonu, momentu, příkonu, provozních hodin apod.
- Integrovaný bezpečnostní systém - viz kap.1.1 se seznamem poruch

### 3 ZÁKLADNÍ ZAPOJENÍ A ROZBĚH SOFTSTARTÉRU



Obr.6 Standardní zapojení MSF

Tato kapitola stručně popisuje nastavení základního soft startu (měkký rozběh) a soft stopu (měkký doběh) s použitím hodnoty funkce „napěťová rampa“ (Voltage Ramp).

#### UPOZORNĚNÍ!

**Montáž, zapojení a uvedení přístroje do provozu musí provádět řádně školený personál. Před nastavením se přesvědčete, že je instalace provedena podle kap.6 a Kontrolního seznamu (odst.3.1).**

#### 3.1 Kontrolní seznam (Checklist)

- Montujte softstartér v souladu s kap.6.
- Posuďte, zda ztrátový výkon při jmenovitém proudu vyhovuje dimenzování rozváděče při maximální teplotě okolí 40°C (viz kap.12).
- Připojte motor podle obr.6.
- Připojte ochranné uzemnění.
- Připojte řídicí napětí na svorky 01 a 02 (100-240 VAC nebo 380-500 VAC).
- Připojte relé K1 (svorky 21 a 22 na svorkovnici PCB) ke stykači - softstartér pak tento stykač řídí
- Připojte svorky 12 a 13, např. k dvoupólovému spínači (zapínací, nevratný) nebo k PLC., abyste mohli ovládat softstartér.
- Zkontrolujte, zda napětí motoru a sítě odpovídají údajům na štítku softstartéru.
- Přesvědčete se, že instalace odpovídá příslušným místním předpisům.

#### 3.2 Hlavní funkce/aplikace

**POZOR! Přesvědčete se, že byla provedena všechna bezpečnostní opatření před zapnutím napájení.**

Zapněte řídicí napětí (normálně 1×230 VAC), všechny segmenty displeje a dvě LED diody se během několika vteřin rozsvítí. Potom displej ukáže menu 001. Osvětlený displej indikuje, že na PCB je napájecí napětí. Zkontrolujte, že napětí sítě je na síťovém (hlavním) stykači nebo na tyristorech. Nastavení se provádí následovně:

Prvním krokem je nastavení menu [007] a [008] na „ON“, aby se získaly hlavní funkce [020-025] a data motoru [041-046].

**UPOZORNĚNÍ! Hlavní funkce je vybrána podle druhu aplikace. Tabulka výběru aplikací a funkcí (tab. 1) dává informace pro výběr vhodné hlavní funkce.**

#### 3.3 Data motoru

Nastavte data podle typového štítku motoru, abyste získali optimální nastavení pro rozběh, doběh a ochranu motoru.

**UPOZORNĚNÍ! Standardní nastavení platí pro standardní 4-pólový motor podle jmenovitého výkonu softstartéru. Softstartér také poběží, i když nejsou navolena specifická data motoru, ale jeho výkon nebude optimální.**

0 4 1	○	<b>Jmenovité napětí motoru</b>
	○	
4 0 0		

Standard	400 V
Rozsah	200-700 V

0 4 2	○	<b>Jmenovitý proud motoru</b>
	○	
4 5		

Standard	jmenovitý proud softstartéru
Rozsah	25% - 150% $I_{N \text{ SOFT}}$ [A]

0 4 3	○	<b>Jmenovitý výkon motoru</b>
	○	
2 2		

Standard	jmenovitý výkon softstartéru
Rozsah	25% - 300% $P_{N \text{ SOFT}}$ [kW]

0 4 4	○	<b>Jmenovité otáčky motoru</b>
	○	
1 4 5 0		

Standard	1450 rpm
Rozsah	500-3600 rpm

0 4 5	○	<b>Jmenovitý účinník motoru</b>
	○	
. 8 6		<b>cosφ</b>

Standard	0,86
Rozsah	0,50-1,00

0 4 6	○	<b>Jmenovitá frekvence</b>
	○	
5 0		

Standard	50 Hz
Rozsah	50/60 Hz

**UPOZORNĚNÍ!** Teď se vraťte zpět k menu [007] a nastavte „oFF“ a potom k menu [001].

### 3.4 Nastavení rozběhové a doběhové rampy

Menu [002] a [003] mohou být teď použita k nastavení rozběhové rampy na čas rozběhu a brzdě rampy na dobu doběhu (brždění).

0 0 2	○	<b>Čas rozběhu - rampa 1</b>
	○	
1 0		

Standard	10 s
Rozsah	1-60 s

Odhadněte čas rozběhu motoru/stroje. Nastavte „ramp up time“ na rozběh 1 - 60 sek.

Stiskněte „ENTER ↵“ na potvrzení nové hodnoty.

Stiskněte „NEXT →“ nebo „PREV ←“ pro změnu menu dobu doběhu (brždění).

0 0 4	○	<b>Čas doběhu - rampa 1</b>
	○	
o F F		

Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, 2-120 s

Nastavte „ramp down time“ na zastavení (2-120 sek).

Je-li zvoleno „oFF“, pak motor po povelu STOP dobíhá volně setrvačností stroje až do zastavení.

### 3.5 Nastavení povelu ke startu

Jako hodnota pro povel ke startu je nastavení pro dálkové ovládání přes svorky 11, 12 a 13. Pro snadné uvádění do provozu je možné nastavit povel ke startu startovacím tlačítkem na klávesnici. Nastaví se to pomocí menu [006].

006	○	<b>Výběr způsobu řízení</b>
	○	
		<b>2</b>

Standard	2
Rozsah	1, 2, 3

Menu [006] musí být nastaveno na 1, aby bylo možné ovládání z klávesnice.

**UPOZORNĚNÍ!** Ve výrobě se hodnota nastavuje pro dálkové řízení [002]=2.

Pro zadávání startu a stopu z klávesnice se používá tlačítko „START/STOP“.

Pro reset (kvitace poruchy) z klávesnice se používá tlačítko „ENTER/RESET“. Reset může být zadán jak když motor běží, tak i když je zastavován. Reset na klávesnici nerozběhne nebo nezastaví motor.

### 3.6 Sledování proudu motoru

Nastavte displej na hodnotu 005. Teď je možno sledovat proud motoru na displeji.

005	○	<b>Proud motoru [RMS]</b>
	○	
		<b>0.0</b>

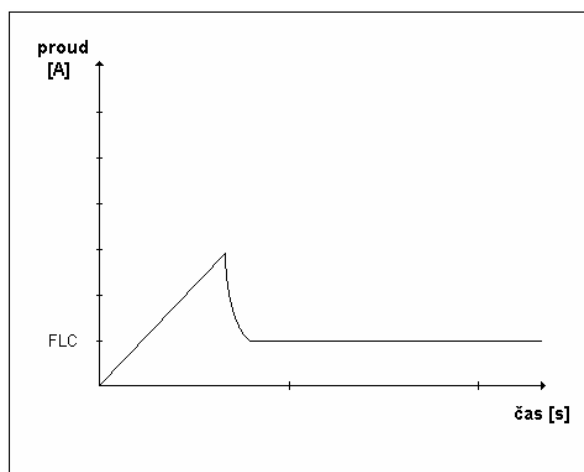
Standard	-
Rozsah	0,0-9999 A

**UPOZORNĚNÍ!** Menu [005] může být vybráno kdykoliv za chodu motoru.

### 3.7 Rozběh

**POZOR!** Provéřte, zda byla podniknuta před startem motoru všechna bezpečnostní opatření, aby se vyloučil osobní úraz.

Roztočte motor stlačením tlačítka „START/STOP“ na klávesnici nebo pomocí dálkového ovládání (svorek 11, 12 a 13 na PCB svorkovnici). Když je povel ke startu zadán, síťový stykač se zapne pomocí relé K1 (PCB svorky 11 a 12) a motor se plynule rozbíhá.



Obr.7 Příklad rozběhové rampy s hlavní funkcí napěťové rampy.

## 4 APLIKACE A VÝBĚR FUNKCÍ

Tato kapitola je návodem, jak vybrat vhodnou charakteristiku softstartéru i hlavní funkci a doplňkové funkce pro každou jednotlivou aplikaci.

Aby mohl být proveden správný výběr, používají se následující nástroje:

- **Norma AC53a**

Tato norma pomáhá při výběru charakteristiky softstartéru s ohledem na pracovní cyklus, počet rozběhů za hodinu a maximální rozběhový proud.

- **Seznam aplikačních charakteristik**

Za pomoci tohoto seznamu se může vybrat charakteristika softstartéru v závislosti na druhu požadované aplikace. Seznam obsahuje 2 úrovně normy AC53. Viz tab.1.

- **Seznam aplikačních funkcí**

Tato tabulka udává kompletní přehled nejvhodnějších aplikací a pracovních cyklů. Pro každou aplikaci, která může být použita, je dáno menu. Viz tabulka 2.

- **Funkční a kombinační matice**

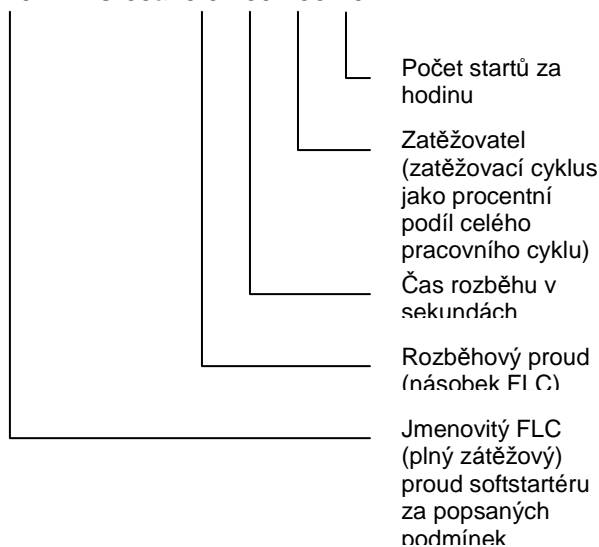
Tato tabulka ukazuje, které kombinace hlavních a doplňkových aplikací jsou možné. Viz tab.3 a tab.4.

### 4.1 Charakteristika softstartéru podle AC53a

Standard ČSN EN 60947-4-2 (354101) definuje AC53a jako normu pro dimenzování softstartéru.

Softstartér MSF je konstruován pro trvalý chod. V tabulce aplikací (tab.1) jsou dány dvě úrovně AC53a. To je také uvedeno v tabulkách technických dat (viz kap.12).

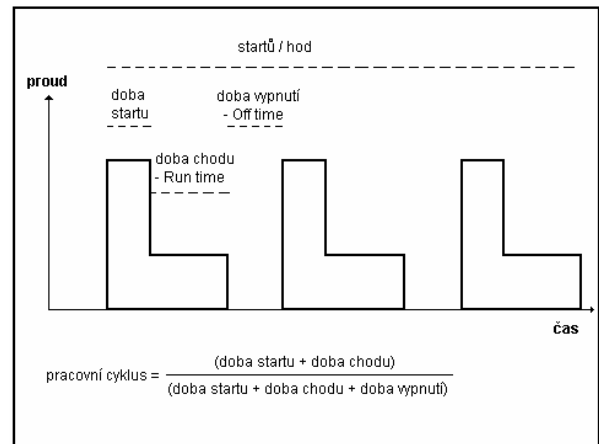
#### 210A : AC-53a 5.0 - 30 : 50-10



Obr.8 Příklad charakteristiky AC53a

Výše popsaný příklad udává proud 210 A s násobkem rozběhového proudu 5,0 x FLC (1050 A) po dobu 30 vteřin s 50 % pracovním cyklem s 10 rozběhy za hodinu.

**UPOZORNĚNÍ !** Jestliže požadujete více než 10 rozběhů za hodinu nebo jiné pracovní cykly, obraťte se na svého dodavatele.

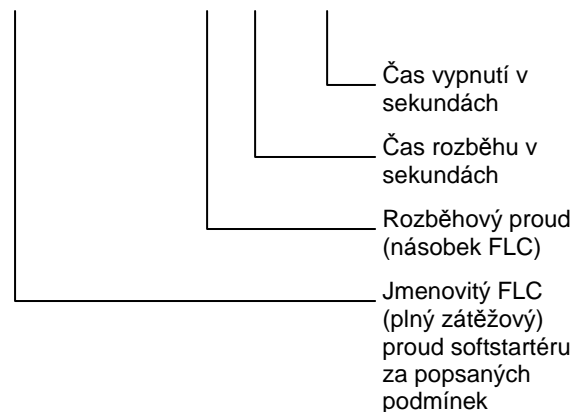


Obr.9 Pracovní cyklus, bez bypassu

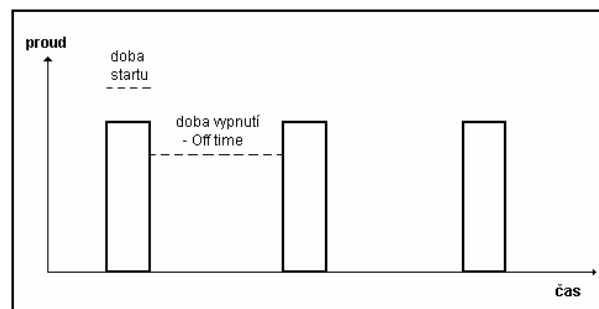
### 4.2 Charakteristika softstartéru podle AC53b

Tato norma je určena pro provoz s bypasseem. Protože softstartér MSF je konstruován pro průběžný provoz, tato norma není uvedena ve výběrových tabulkách v této kapitole.

#### 210A : AC-53b 5.0 - 30 : 1440



Obr.10 Příklad charakteristiky AC53b



Obr.11 Pracovní cyklus s bypasseem

## 4.3 Charakteristiky softstartéru MSF

Podle norem AC53a a AC53b může mít softstartér mnoho proudových charakteristik.

**UPOZORNĚNÍ! Protože softstartér MSF je konstruován pro trvalý provoz, norma AC53b není uvedena v seznamu aplikačních charakteristik.**

Za pomoci seznamu aplikačních charakteristik s typickými rozběhovými proudy a kategoriemi na úrovni AC53a (viz tab.1 tab.2) je snadné vybrat vhodnou charakteristiku softstartéru podle požadované aplikace.

Seznam aplikačních charakteristik používá 2 úrovně pro normu AC53a:

### ▪ AC53a 5.0-30:50-10 (těžký provoz)

Tato úroveň bude moci startovat všechny aplikace a přímo následuje typové číslo softstartéru.

Příklad: MSF 370 je 370 ampér FLC a proto 5 násobný rozběhový proud.

### ▪ AC53a 3.0-30:50-10 (normální/lehký provoz)

Tato úroveň je pro trochu lehčí aplikace a zde může MSF zvládat vyšší proud FLC.

Příklad: MSF 370 podle této normy ovládá 450 ampér FLC a 3 násobný rozběhový proud.

**UPOZORNĚNÍ! Pro porovnání softstartérů je důležité zajistit, že se neporovnává pouze FLC (plný zátěžový proud), ale také pracovní parametry musí být identické.**

## 4.4 Seznam aplikačních charakteristik

Tabulka 1 udává seznam aplikačních charakteristik. Za pomoci tohoto seznamu je možno vybrat softstartér a menu hlavní funkce.

### 4.4.1 Popis a použití tabulky 1:

#### ▪ Aplikace

Tento sloupec udává různé aplikace. Jestliže stroj nebo aplikace není uvedena v tomto seznamu, snažte se najít podobný stroj nebo aplikaci. Jestliže máte pochybnosti, obraťte se na svého dodavatele.

#### ▪ Charakteristiky AC53a

Charakteristika podle normy AC53a je zde uvedena ve 2 skupinách. První je po normální / lehký provoz (3.0-30:50-10) a druhá pro těžký provoz (5.0-30:50-10)

#### ▪ Typický rozběhový proud

Udává typický rozběhový proud pro každou aplikaci.

#### ▪ Menu hlavní funkce

Číslo menu hlavní funkce s doporučeným nastavením. Např. „25;=1“ znamená nastavení parametru [25] na hodnotu 1.

#### ▪ Funkce stop

Udává možnou dobřehovou funkci, jestli je použitelná. Např. „36;=1/38-40“ znamená: nastavení hodnoty 1 v parametru [36], také mohou být použity parametry menu [38] až [40].

### Příklad: Válcový mlýn:

- Aplikace těžkého provozu.
- Typický rozběhový proud je 350 %.
- Nastavením momentové rampy rozběhu (parametr [25]) docílíme nejlepších výsledků.
- Stop funkce dynamická brzda (menu [36] = 1) může být použita.
- Rovněž plíživá (tipovací) rychlost při startu a stopu (menu [38-40]) může být použita pro lepší start a stop.

## 4.5 Seznam aplikačních funkcí

Tento seznam udává příklad mnoha různých funkcí a druhů zatížení a možné řešení s jednou z mnoha funkcí softstartéru MSF.

### 4.5.1 Popis a použití tabulky 2:

#### ▪ Aplikace / druh zatížení

Tento sloupec udává různé aplikace a úrovně zatížení. Pokud není stroj nebo aplikace zahrnut v tomto seznamu, snažte se najít podobný stroj nebo aplikaci. Jestliže máte pochybnosti, obraťte se na svého dodavatele.

#### ▪ Problém

Tento sloupec popisuje možné problémy, které jsou dobře známé pro tento druh aplikace.

#### ▪ Řešení MSF

Udává možné řešení problému užitím jedné z funkcí MSF.

#### ▪ Menu

Udává číslo parametru (menu) a výběr funkce MSF. Např. „25;=1“ znamená nastavení parametru [25] na hodnotu 1.

Např. „36;=1/34,35“ znamená: nastavení hodnoty 1 v parametru [36], souvislost mají i parametry menu [34] a [35].

Tab.1 Seznam aplikačních charakteristik

Aplikace	AC53a 3.0-30:50-10 (normální/lehký)	AC53a 5.0-30:50-10 (těžký)	Typický rozběhový proud v % I <sub>N</sub>	Hlavní funkce parametr č.:	Stop - funkce parametr č.:
<b>Všeobecné použití, vodní hospodářství</b>					
odstředivé čerpadlo	x		300	22	22
ponorné čerpadlo	x		300	22	22
dopravník		x	300-400	25;=1	36;=1 / 38-40
kompresor - šroubový	x		300	25	-
kompresor - pístový	x		400	25;=1	-
ventilátor	x		300	25;=2	-
míchačka (mixér)		x	400-500	25;=1	-
míchadlo		x	400	25;=1	-
<b>Hutní průmysl, doly</b>					
pásový dopravník		x	400	25;=1	36;=1 / 38-40
sběrač prachu	x		35		-
bruska	x		300	25;=1	36;=1
kladivový mlýn		x	450	25;=1	36;=2
drtič kamene		x	400	25;=1	-
válečkový dopravník	x	x	350	25;=1	36;=1 / 38-40
válcový mlýn		x	450	25;=1	36;=1 nebo 2
čistící buben		x	400	25;=1	
stroj na tažení drátu		x	450	25;=1	36;=1 nebo 2
<b>Potravinářství</b>					
myčka lahví	x		300	25;=2	
odstředivka		x	400	25;=1	36;=1 nebo 2
sušička		x	400	25;=2	
mlýn		x	450	25;=1	36;=1 nebo 2
paletizér		x	450	25;=1	
odlučovač		x	450	25;=1	36;=1 nebo 2
kruhadlo, řezačka	x		300	25;=1	
<b>Celulóza, papírny</b>					
rozvlákňovač		x	450	25;=1	
drtič		x	450	25;=1	
vozik		x	450	25;=1	
<b>Chemický průmysl</b>					
kulový mlýn		x	450	25;=1	
odstředivka		x	400	25;=1	36;=1 nebo 2
protlačovací stroj		x	500	25;=1	
šnekový dopravník		x	400	25;=1	
<b>Doprava, obráběcí stroje</b>					
kulový mlýn		x	450	25;=1	
bruska		x	350	25;=1	36;=1
materiálový dopravník		x	400	25;=1	36;=1 / 38-40
paletizér		x	450	25;=1	
lis		x	350	25;=1	
válcový mlýn		x	450	25;=1	
otáčivý stůl		x	400	25;=1	36;=1 / 38-40
vozik		x	450	25;=1	
eskalátor		x	300-400	25;=1	
<b>Dřevařský průmysl</b>					
pásová pila		x	450	25;=1	36;=1 nebo 2
sekačka		x	450	25;=1	36;=1 nebo 2
okružní pila		x	350	25;=1	36;=1 nebo 2
odkorňovač		x	350	25;=1	36;=1 nebo 2
hoblovka		x	350	25;=1	36;=1 nebo 2
leštící bruska		x	400	25;=1	36;=1 nebo 2

Tab.2 Seznam aplikačních funkcí

Aplikace /provoz	problém	řešení pomocí MSF
<b>Čerpadlo /normální</b>	Příliš rychlý rozběh a doběh. Nelineární rampy. Vodní rázy v potrubí. Vysoký záběrový proud a proudové špičky při rozběhu. Čerpadlo se po startu točí opačným směrem. Běh nasucho, kavitace. Vysoké zatížení z důvodu znečištění čerpadla.	Výhody MSF-s aplikací parametrů pro čerpadla s následujícími vlastnostmi rozběhu a doběhu: - lineární rampy bez tachogenerátoru - momentová rampa pro kvadratickou zátěž  Hlídní sledu fází. Hlídní podkročení výkonu na hřídeli. Hlídní překročení výkonu na hřídeli.
<b>Kompresor šroubový /normální</b>	Kompresor, motor a převodovka jsou zatěžovány mechanickými rázy. Malé pojistky a proto nízký napájecí proud. Kompresor se po startu točí opačným směrem. Poškození kompresoru působením tekutého čpavku, který se dostane na šroub kompresoru. Spotřeba el. energie při běhu kompresoru naprázdno.	Lineární momentové rampy rozběhu a doběhu nebo proudové.  Hlídní sledu fází.  Hlídní překročení výkonu na hřídeli. Hlídní podkročení výkonu na hřídeli.
<b>Dopravník /normální /těžký</b>	Převodovka a přepravovaný materiál se díky mechanickým rázům ovlivňují. Plnění nebo vyprazdňování dopravníků Zablokování dopravníku. Pás nebo řetěz je přetržen, ale motor se točí dál. Problémy při startu šnekového dopravníku z důvodu přetížení způsobí zastavení pohonu. Dopravník je při startu blokován.	Lineární momentové rampy. Plíživá rychlost a přesné polohování. Hlídní překročení výkonu na hřídeli. Hlídní podkročení výkonu na hřídeli.  Tipování v zpětném směru a potom rozběh vpřed.  Funkce zablokování rotoru.
<b>Ventilátor /normální</b>	Vysoký rozběhový proud na konci rozběhové rampy. Rozpletený řemen. Ventilátor se při startu točí opačným směrem. Přetržení řemenu nebo přerušeni spojky. Ucpaný filtr nebo zavřený výtlak.	Momentová rampa pro kvadratický zatěžovací moment. Zachytit motor, postupně snižovat rychlost na nulu a potom rozběhnout ve správném směru. Hlídní podkročení výkonu na hřídeli.
<b>Hoblovka /těžký</b>	Velká setrvačnost s vysokými požadavky na momentovou-proudovou regulaci.  Nutnost velmi rychlého zastavení např. při nouzovém stop-signálu.  Vysokorychlostní výrobní linky.  Opotřebování nástroje. Přerušeni spojky.	Lineární momentová rampa umožňuje lineární zrychlení s minimálním možným záběrovým proudem. Dynamické DC brzdění bez stykače pro středně těžké zatížení. Řízené bezsnímačové protiproudové plynulé brzdění s reverzačním stykačem pro těžké zatížení. Řízení otáček výstupního dopravníku analogovým výstupem z MSF - výkon na hřídeli. Hlídní překročení výkonu na hřídeli. Hlídní podkročení výkonu na hřídeli.
<b>Drtič kamene /těžký</b>	Vysoká setrvačnost - kinetická energie. Vysoké zatížení při rozběhu s materiálem.  Nedostatečný výkon při napájení z diesel-generátoru. Spatný materiál v drtiči. Vibrace při zastavování.	Lineární momentová rampa umožňuje lineární zrychlení s minimálním možným záběrovým proudem. Zvýšení záběrového momentu při startu.  Hlídní překročení výkonu na hřídeli. Dynamické DC brzdění bez stykače.
<b>Pásová pila /těžký</b>	Velká setrvačnost s vysokými požadavky na momentovou-proudovou regulaci. Nutnost velmi rychlého zastavení např. při nouzovém stop-signálu. Vysokorychlostní výrobní linky.  Opotřebování pilového pásu. Přerušeni spojky, roztržení kotouče nebo přetržení pásu.	Lineární momentová rampa umožňuje lineární zrychlení s minimálním možným záběrovým proudem. Dynamické DC brzdění bez stykače pro středně těžké zatížení. Řízené bezsnímačové plynulé brzdění se stykačem pro těžké zatížení. Řízení otáček odpadového dopravníku analogovým výstupem z MSF - výkon na hřídeli. Hlídní podkročení výkonu na hřídeli. Hlídní překročení výkonu na hřídeli.



<b>Odstředivka /těžký</b>	<p>Vysoká setrvačnost - kinetická energie.</p> <p>Velké zatížení nebo nevyvážená odstředivka. Řízený doběh.</p> <p>Požadavek na zastavení odstředivky v určité poloze z důvodu jejího otevření.</p>	<p>Lineární momentová rampa umožňuje lineární zrychlení s minimálním možným záběrovým proudem.</p> <p>Hlídaní překročení výkonu na hřídeli.</p> <p>Dynamické DC brzdění bez stykače pro středně těžké zatížení.</p> <p>Řízené bezsnímačové plynulé brzdění se stykačem pro těžké zatížení.</p> <p>Plynulé brzdění na nízkou (plíživou) rychlost a pak řízené zastavení v určité poloze.</p>
<b>Míchačka (mixér) /těžký</b>	<p>Různé materiály.</p> <p>Nutnost regulovat viskozitu materiálu. Ulomení nebo poškození lopatek míchače.</p>	<p>Lineární momentová rampa umožňuje lineární zrychlení s minimálním možným rozběhovým proudem.</p> <p>Výkon na hřídeli - analogový výstup.</p> <p>Hlídaní překročení výkonu na hřídeli.</p> <p>Hlídaní podkročení výkonu na hřídeli.</p>
<b>Kladivový mlýn /těžký</b>	<p>Těžká zátěž s vysokým momentem „utržení“ z klidu.</p> <p>Zablokování.</p> <p>Rychlé zastavení.</p> <p>Zablokování motoru.</p>	<p>Lineární momentová rampa umožňuje lineární zrychlení s minimálním možným záběrovým proudem.</p> <p>Zvýšení záběrového momentu při startu.</p> <p>Hlídaní překročení výkonu na hřídeli.</p> <p>Řízené bezsnímačové plynulé brzdění se stykačem pro těžké zatížení.</p> <p>Funkce zablokování rotoru.</p>

#### Příklad : kladivový mlýn

- Aplikace pro těžký provoz.
- Funkce „start s momentovou rampou“ dá nejlepší výsledky.
- Zesílení momentu pro překonání vysokého nárůstu momentu (menu [30] a [31]).
- Funkce hlídání přetížení pro ochranu při zaseknutí (menu [92] a [95]).
- Funkce doběh s protiproudovou brzdou (menu [36]=2) se může použít. Menu [34] a [35] nastaví čas doběhu a jeho intenzitu.

## 4.6 Matice funkcí a kombinací

Tabulka 3 ukazuje všechny možné funkce a jejich kombinace u softstartéru.

1. Vyberte funkci v horizontálním řádku „Hlavní funkce“. Současně může být vybrána pouze jedna funkce z tohoto řádku.
2. Ve svislém sloupci „Doplňkové funkce“ můžete najít všechny možné funkce (označené křížkem), které můžete použít spolu s vybranou hlavní funkcí.

Tab.3 Matice kombinací

Hlavní funkce	Doplňkové funkce											
	Rozběh s dvojitou rampou	Doběh s dvojitou rampou	Bypass - [032]	Regulace účinníku - [033]	Zesílení momentu- [030]	Tipování z ovl. panelu / svorkovnice	Časově řízená plíživá rychlost	Externě řízená plíživá rychlost	Kompletní ochrana	Sady parametrů - [061]	Dynamická vektorová brzda - [036]=1	Protiproudová (měkká) brzda - [036]=2
Napěťová rampa start/stop (hodnota)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Řízení momentu start/stop - menu [025]			x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Napěťová rampa s proudovým omezením -menu [020]		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Proudové omezení rozběhu - menu [021]		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Řízení čerpadla - menu [022]			x						x	x		
Analogový vstup, externí řízení - menu [023]									x	x		
Přímý start -menu [024]			x						x	x		

Při použití jedné sady parametrů se uplatní následující rozběhová / doběhová tabulka:

Tab.4 Kombinace funkcí start/stop

Funkce START	Funkce STOP						
	Doběh s napěťovou rampou	Doběh s řízením momentu	Řízení čerpadla	Analogový vstup	Přímý stop - přerušování motoru	Dynamická vektorová brzda	Protiproudová brzda
Rozběh s napěťovou rampou	x				x	x	x
Rozběh s řízením momentu		x			x	x	x
Rozběh s proudovým omezením	x				x	x	x
Napěťová rampa s proudovým omezením	x				x	x	x
Řízení čerpadla			x		x		
Analogový vstup				x	x		
Přímý start					x		

Při užití rozdílných sad parametrů pro start a stop je možno kombinovat všechny funkce start a stop.

### UPOZORNĚNÍ!

**Napěťová a momentová rampa pro rozběh pouze s protiproudovou brzdou.**

## 4.7 Speciální podmínky

### 4.7.1 Malý motor nebo nízké zatížení

Minimální zatěžovací proud softstartéru je 10 % jmenovitého proudu softstartéru. Výjimku tvoří MSF 017, kde je minimální proud 2 A.

#### Příklad:

MSF-210, jmenovitý proud = 210 A, minimální proud 21 A. Upozorňujeme, že toto je „minimální zátěžový proud“ a ne minimální jmenovitý proud motoru.

### 4.7.2 Okolní teplota pod 0°C

Při okolních teplotách pod 0° C musí být ve skříní umístěno elektrické topidlo. Softstartér může také být umístěn na jiném místě, protože vzdálenost mezi ním a motorem není kritická.

### 4.7.3 Kompenzační kondenzátor

Pokud je třeba použít kompenzační kondenzátor, musí být připojen na vstup softstartéru a ne mezi motor a softstartér.

### 4.7.4 Stykač pro přepínání počtu pólů a dvourychlostní motory

Spínací zařízení musí být zapojeno mezi výstup softstartéru a motor.

### 4.7.5 Stíněný kabel k motoru

Na základě nízkého rušivého vyzařování není nutné pro softstartéry používat stíněné kabely.

**UPOZORNĚNÍ ! Softstartéry by však mohly být opatřeny stíněným řídicím kabelem, aby vyhověly směrníci EMC podle kap.1.5, str. 6.**

### 4.7.6 Kroužkové motory (s vinutým rotorem)

Kroužkové motory nemohou být napájeny ze softstartéru. To je však možné v případě, že je motor převinutý (jako motor nakrátko). Do rotoru je možno zapojit odpory; spojte se prosím se svým dodavatelem.

### 4.7.7 Řízení čerpadel se softstartérem spolu s frekvenčním měničem

Např. je možné v čerpací stanici se dvěma nebo více čerpadly použít jeden frekvenční měnič na jednom čerpadle a softstartéry na každém dalším čerpadle. Čerpané množství potom může být řízeno jednou společnou řídicí jednotkou.

### 4.7.8 Rozběh opačně se otáčející zátěže

Je možné rozbíhat motor ve směru hodinových ručiček, přestože se zátěž a motor otáčejí proti směru hodinových ručiček, např. ventilátor. V závislosti na rychlosti a zatížení „v opačném směru“ může však být rozběhový proud velmi vysoký.

### 4.7.9 Paralelní chod motorů

Při rozběhu a paralelním chodu většího počtu motorů musí být současný proud těchto motorů stejný nebo nižší než připojeného softstartéru. Je třeba si prosím uvědomit, že potom není možno zajistit pro každý motor individuální nastavení. Rozběhová rampa může být nastavena jako průměrná rozběhová rampa pro všechny připojené motory. To znamená, že čas rozběhu se může lišit motor od motoru, i když motory mohou být spolu mechanicky propojeny.

### 4.7.10 Výpočet odvodu tepla v rozváděčích

Viz kap.12 - „Technická data“, „Výkonové ztráty při jmenovité zátěži motoru ( $I_N$ )“, „Výkonová spotřeba řídicí jednotky“ a „Výkonová spotřeba ventilátoru skříně“. S požadavky na další výpočty se laskavě obraťte na svého místního dodavatele skříní, např. Rittal.

### 4.7.11 Měření izolačního stavu motoru

Když se motor zkouší vysokým napětím, jako při zkoušce izolace, musí být softstartér odpojen od motoru. Tyristory by mohly být vážně poškozeny vysokými napěťovými špičkami.

### 4.7.12 Provoz nad 1000 m

Všechny jmenovité hodnoty jsou stanoveny pro výšku do 1000 m nad mořem a okolní teplotu do +40°C.

Jestliže je alespoň jedna z těchto hodnot překročena, je nutno provést redukci výkonu softstartéru. V těchto případech se obraťte na svého dodavatele.

### 4.7.13 Reverzace

Reverzace motoru je vždy možná. Viz obr.30 s doporučeným zapojením reverzačních stykačů.

V okamžiku, když je síťové napětí zapnuto, je sled fází monitorován na řídicím panelu. Tato informace je použita pro hlídání reverzace fází (menu [088], kap.7.22).

Avšak když není toto hlídání použito (výrobní nastavení), je také možno umístit stykače pro reverzaci fází na vstupu softstartéru.

## 5 PROVOZ SOFTSTARTÉRU



Obr. 12 Modely softstartérů MSF

### 5.1 Všeobecný popis - ovládací panel

#### POZOR!

Softstartér se nikdy nesmí provozovat s odstraněným předním krytem.

Aby bylo možno získat požadované provozní vlastnosti, musí se softstartéru zadat řada parametrů. Toto nastavení/konfigurace se může zadat na klávesnici vestavěné ovládací jednotky nebo z počítače/řídícího systému pomocí sériového rozhraní nebo sběrnice (option). Řízení motoru, např. rozběh, doběh a volba parametrů se provádí buď z klávesnice pomocí externích řídicích vstupů nebo pomocí sériového rozhraní (option).

#### Nastavení

#### POZOR!

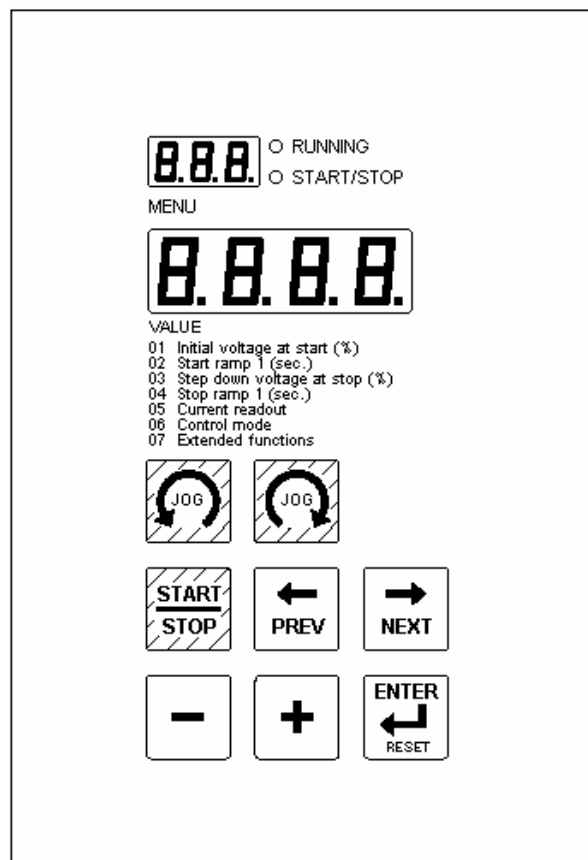
Před zapnutím přístroje se musíte přesvědčit, zda byla provedena všechna požadovaná bezpečnostní opatření.

Zapněte napájecí napětí (obvykle 1x230 VAC). Všechny segmenty displeje se za několik vteřin rozsvítí. Osvětlený displej signalizuje, že ovládací jednotka je pod napětím.

Zkontrolujte, že je síťové napětí na hlavním stykači (3x200 až 3x500 VAC) nebo na tyristorech. Abyste mohli využít všechny vnější funkce a optimalizovat výkon, nastavte potřebná data motoru.

### 5.2 Ovládací / zobrazovací panel - PPU

Ovládací / zobrazovací panel PPU (Programming and Presentation Unit) představuje integrovaný uživatelský panel se dvěma LED-diodami, s jedním 3-segmentovým a jedním 4-segmentovým displejem a ovládacími tlačítky (viz obr. 13).



Obr. 13 Ovládací / zobrazovací panel - PPU

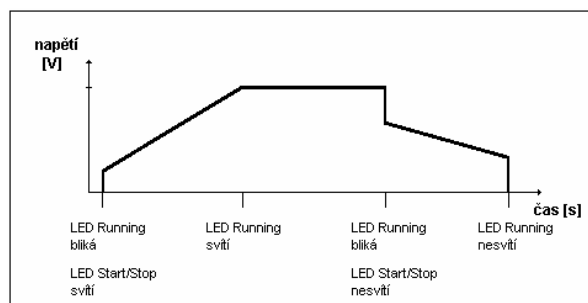
### 5.3 LED diody

Dvě LED-diody hlásí stav Start/Stop a chod motoru (Running).

Jestliže je zadán povel START buď z ovládacího panelu PPU nebo pomocí sériového rozhraní (option) nebo přes digitální vstupy, rozsvítí se LED-dioda Start/Stop.

Při povelu STOP LED-dioda Start/Stop zhasne.

Když se motor rozbíhá nebo brzdí, LED-dioda Running bliká. Při dosažení plného napětí při ustáleném chodu svítí trvale.



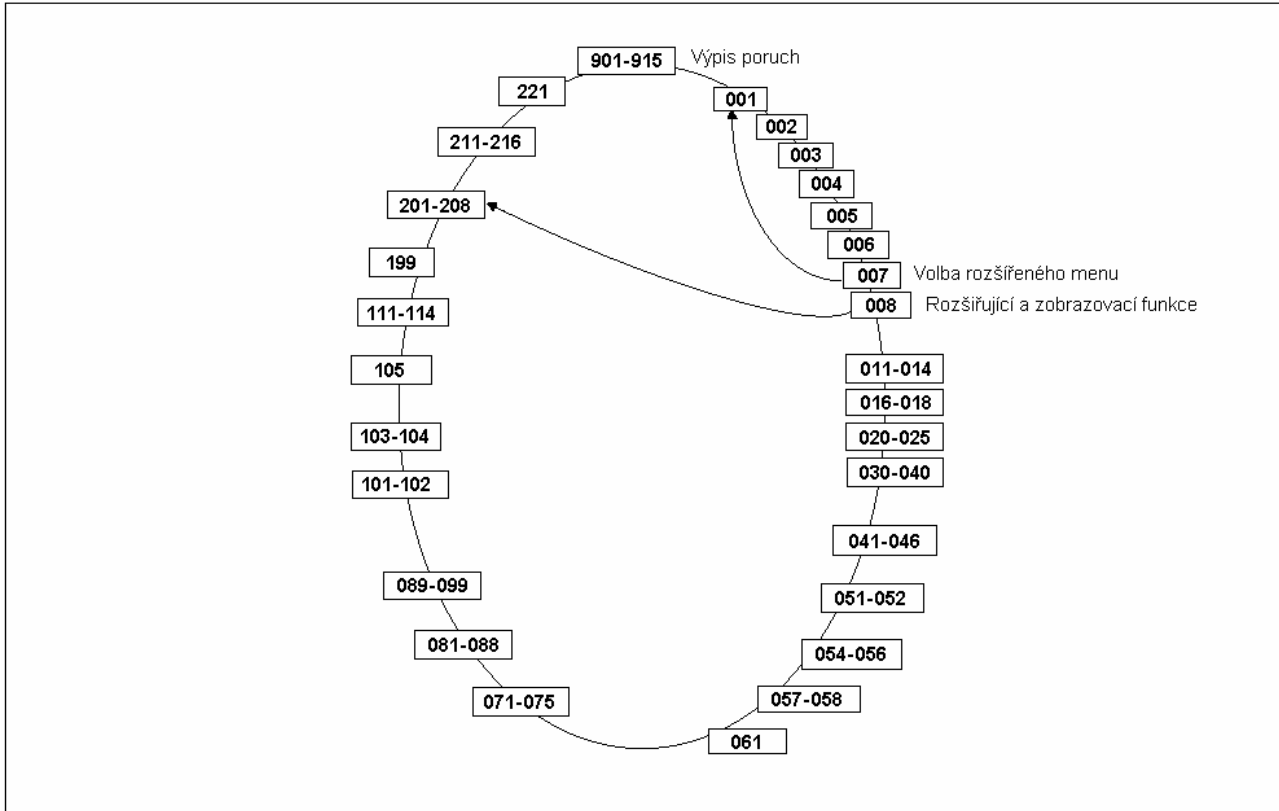
Obr. 14 Indikace LED-diod při různých provozních stavech

## 5.4 Struktura menu

Menu jsou uspořádána v jednoduché struktuře v jedné rovině s možností omezit počet dostupných menu při zadání hodnoty v menu [007] na „OFF“ (nastaveno při výrobě). Při tomto nastavení jsou přístupná pouze menu [001], [002], [003], [004], [005], [006] a [007].

To zjednodušuje nastavení, když je dostačující napěťová rampa start/stop.

V případě, že menu [007] je zapnuto („ON“) a menu [008] vypnuto („OFF“), je možno vyvolat všechna zobrazovací menu a také všechny poruchy.



Obr.15 Struktura menu

## 5.5 Tlačítka

Obsluha klávesnice je založena na několika základních pravidlech.:

- Při zapnutí se automaticky znázorní menu [001].
- Ke změně jednotlivých menu použijte tlačítka „NEXT →“ a „PREV ←“. Aby jste mohli procházet čísla menu, trvale stiskněte tlačítko buď „NEXT →“ nebo „PREV ←“.
- Tlačítka „+“ a „-“, se používají ke zvýšení nebo snížení hodnoty nastavení.
- Tlačítko „ENTER ↵“ potvrzuje, že nastavení bylo právě provedeno a hodnota přejde z blikavého znázornění na trvalé.
- Tlačítko „START/STOP“ se používá pouze při rozběhu nebo doběhu motoru/stroje.
- Tlačítka „JOG“ (vpravo / vlevo) se používají pro provoz tipování z ovládacího panelu. Prosím uvědomte si, že tato tlačítka se musí nejdříve aktivovat v menu [103] a [104], viz kap.7.25.

Tab.5 Tlačítka

Start / Stop motoru	START STOP
Pohyb v menu zpět	← PREV
Pohyb v menu dopředu	→ NEXT
Snižování hodnoty nastavení	-
Zvyšování hodnoty nastavení	+
Potvrzení nastavené hodnoty. Kvitace poruchy	ENTER RESET
Tipování vzad	↶ JOG
Tipování vpřed	↷ JOG

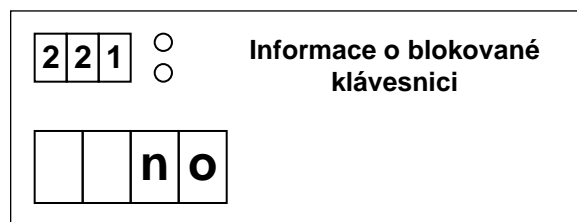
## 5.6 Zablokování klávesnice

Klávesnici je možno zablokovat, aby ji nepovolané osoby nemohly obsluhovat nebo nastavovat parametry. Stiskněte proto obě tlačítka „NEXT →“ a „PREV ←“ minimálně po dobu 2 vteřin. Sdělení „-Loc“ se objeví, jakmile je klávesnice zablokována. Pro odblokování klávesnice stiskněte tatáž tlačítka „NEXT →“ a „ENTER ↵“, opět aspoň na 2 vteřiny. Sdělení „unlo“ se objeví po odblokování.

Při zablokované klávesnici je možno sledovat a odečítat všechny parametry, ale není možno nastavovat parametry a ovládat softstartér z klávesnice.

Sdělení „-Loc“ se ukáže, pokud se budete snažit nastavit parametry nebo ovládat softstartér v zablokovaném stavu.

Zablokování klávesnice je možno odečíst z menu [221].



Standard	no
Rozsah	no, YES
<b>no (ne)</b>	klávesnice není blokována
<b>YES (ano)</b>	klávesnice je blokována

## 5.7 Přehled ovládání a nastavování parametrů softstartéru

Následující tabulka 6 uvádí možnosti ovládání a nastavování parametrů softstartéru.

Režimy řízení se volí v menu [006] a vlastní parametry v menu [061]. Funkce blokování klávesnice, viz kap.7.30.

Tab.6 Režimy řízení

Operace / nastavení		Start / Stop	JOG vpřed / vzad	Kvitace poruchy	Nastavení parametrů	
					Externí volba parametrové sady [061] = 0	Interní volba parametrové sady [061] = 1 - 4
Režim řízení						
<b>Klávesnice [006] = 1</b>	Klávesnice odblokována	klávesnice	klávesnice	klávesnice		klávesnice
	Klávesnice zablokována					
<b>Svorkovnice [006] = 2</b>	Klávesnice odblokována	svorkovnice	svorkovnice	svorkovnice i klávesnice	svorkovnice	klávesnice
	Klávesnice zablokována	svorkovnice	svorkovnice	svorkovnice	svorkovnice	
<b>Sériové rozhraní [006] = 3</b>	Klávesnice odblokována	sériové rozhraní	sériové rozhraní	sér. rozhraní i klávesnice		sériové rozhraní
	Klávesnice zablokována	sériové rozhraní	sériové rozhraní	sériové rozhraní		sériové rozhraní

## 6 MONTÁŽ A ZAPOJENÍ

Montáž, zapojení a uvedení do provozu musí provádět řádně proškolený personál (silnoproudí elektrikáři):

- v souladu s bezpečnostními předpisy místní elektrorozvodné společnosti
- v souladu s normami ČSN EN 33 2000 (resp. DIN VDE 0100) pro zřizování silnoproudých zařízení.

Je nutno zajistit, aby personál nepřišel do styku se živými částmi.

### POZOR!

**Softstartér se nesmí provozovat s otevřeným nebo demontovaným čelním krytem.**

### 6.1 Instalace softstartéru v rozváděči

Při instalaci softstartéru je třeba:

- Zajistit, že rozváděč bude po instalaci dostatečně větrán.
- Udržovat minimální volný prostor, viz tab.7 a 8.
- Zajistit, aby vzduch mohl volně proudit zdola nahoru.

### UPOZORNĚNÍ!

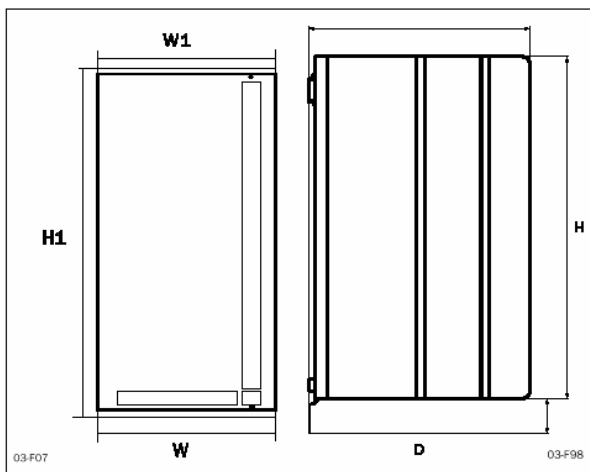
**Při instalaci softstartéru se musí prověřit, že nemůže dojít ke kontaktu se živými částmi. Teplo vzniklé za provozu musí být odvedeno pomocí chladících žebër, aby se zabránilo poškození tyristorů (volné proudění vzduchu).**

Modely softstartérů MSF-017 až MSF -835 se dodávají v uzavřeném provedení s čelním otevíráním, modely MSF-1000 a MSF-1400 se dodávají v otevřeném provedení pro umístění v rozváděči. Viz obr.24 až obr.27.

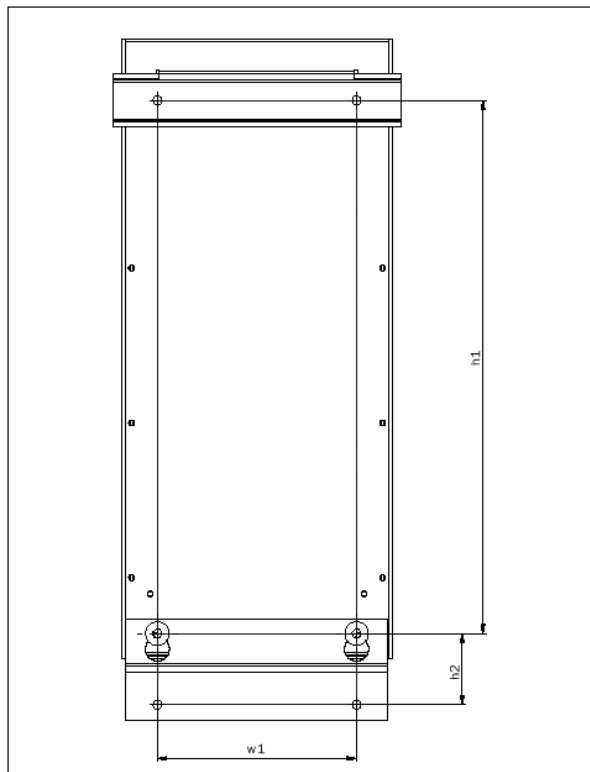
### UPOZORNĚNÍ!

**Softstartér by měl být připojen stíněným řídicím kabelem, aby vyhověl požadavkům dle kap.1.5.**

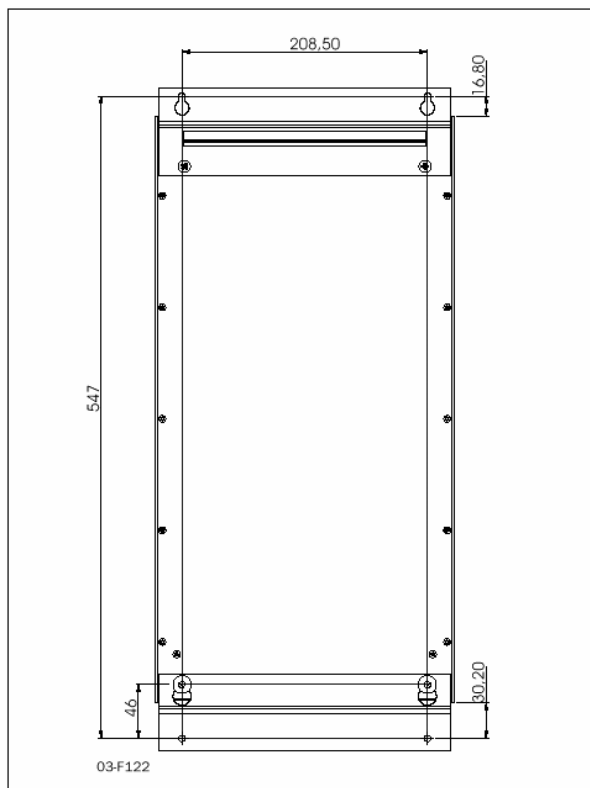
### Modely MSF-017 až MSF-250



Obr. 16 Rozměry MSF-017 až MSF-250



Obr. 17 Rozteče děr pro uchycení MSF-017 až MSF-250 (pohled zezadu)



Obr. 18 Rozteče děr pro uchycení MSF-170 až MSF-250 (instalace na DIN lištu)

## Modely MSF-017 až MSF-250

Tab.7 MSF-017 až MSF-250

typ MSF	krytí	připojení	chlazení	rozměry v × š × h [mm]	rozteč w1 [mm]	rozteč h1 [mm]	otvor / šroub	hmotnost [kg]
017, 030	IP20	sběrnice	přirozené	320×126×260	78,5	265	5,5 / M5	6,7
045, 060, 075, 085			ventilátor					6,9
110, 145				400×176×260	128,5	345		12
170, 210, 250			500×260×260	208,5	445	20		

Tab.8 MSF-017 až MSF-250

typ MSF	minimální volný prostor [mm]			rozměry Cu sběrnice, šrouby pro připojení	utahovací momenty [Nm]		
	nad	pod	vedle		silové vodiče	PE vodič	ovládací vodiče
017, 030, 045	100	100	0	15×4 (M6), PE (M6)	8	8	0,6
060, 075, 085				15×4 (M8), PE (M6)	12	8	
110, 145				20×4 (M10), PE (M8)	20	12	
170, 210, 250				30×4 (M10), PE (M8)	20	12	

## Modely MSF-310 až MSF-1400

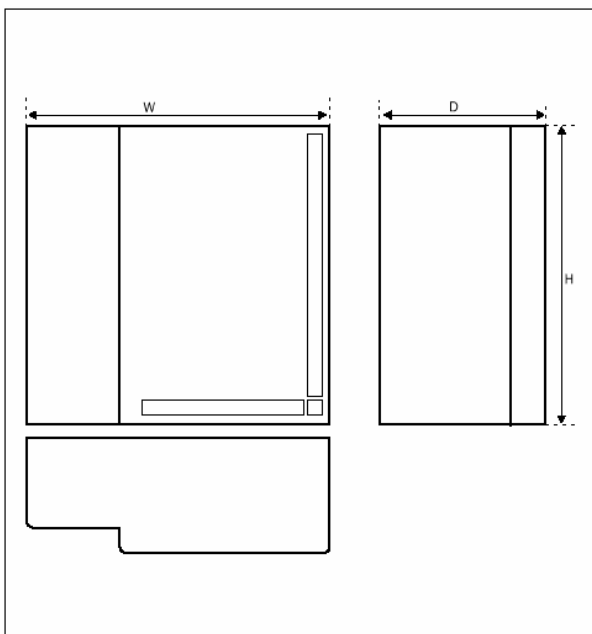
Tab.9 MSF-310 až MSF-1400 (viz obr.20)

typ MSF	krytí	připojení	chlazení	rozměry v × š × h [mm]	rozteč w1 [mm]	rozteč h1 [mm]	otvor / šroub	hmotnost [kg]
310, 370, 450	IP20	sběrnice	ventilátor	532×547×278	460	450	8,5 / M8	42/46/46
570, 710, 835				687×640×302	550	600		64/78/80
1000, 1400	IP00			900×875×336	viz obr.23			175

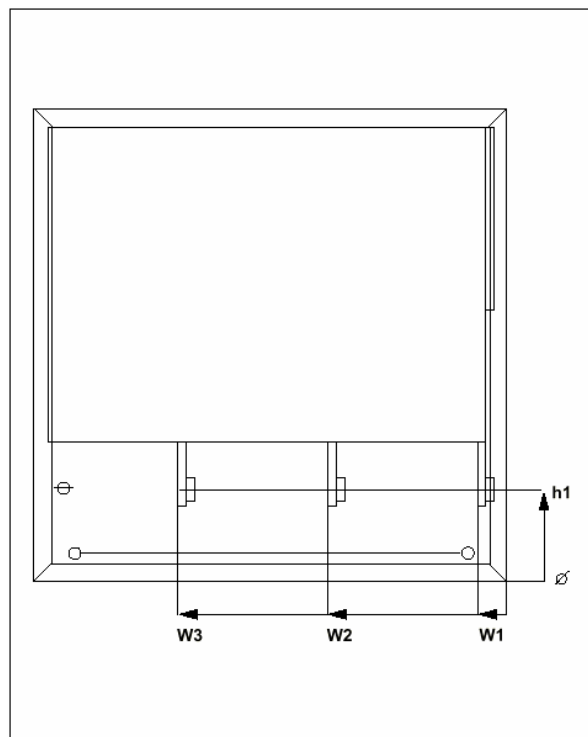
Tab.10 MSF-310 až MSF-1400

typ MSF	minimální volný prostor [mm]			rozměry Al sběrnice, šrouby pro připojení	utahovací momenty [Nm]		
	nad	pod	vedle		silové vodiče	PE vodič	ovládací vodiče
310, 370, 450	100	100	0	40×8 (M12)	50	12	0,6
570, 710, 835				40×10 (M12)			
1000, 1400			100	75×10 (M12)			

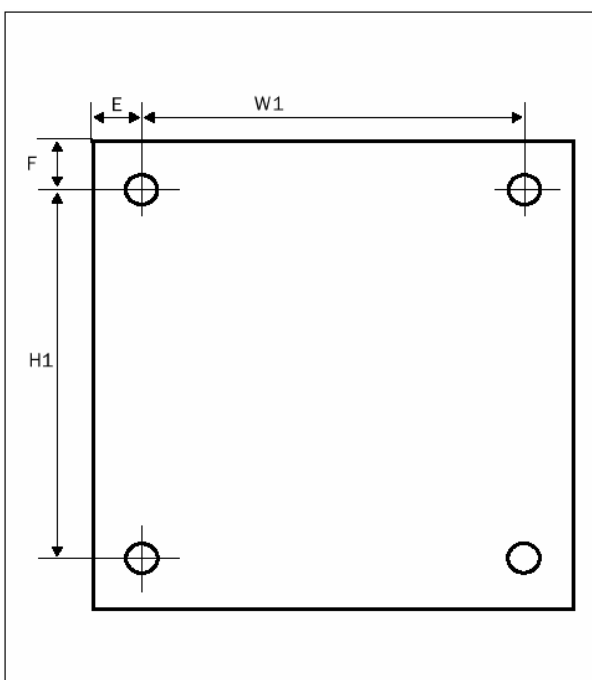




Obr.19 Rozměry MSF-310 až MSF-835



Obr.21 Vzdálenosti sběrnic MSF-310 až MSF-835



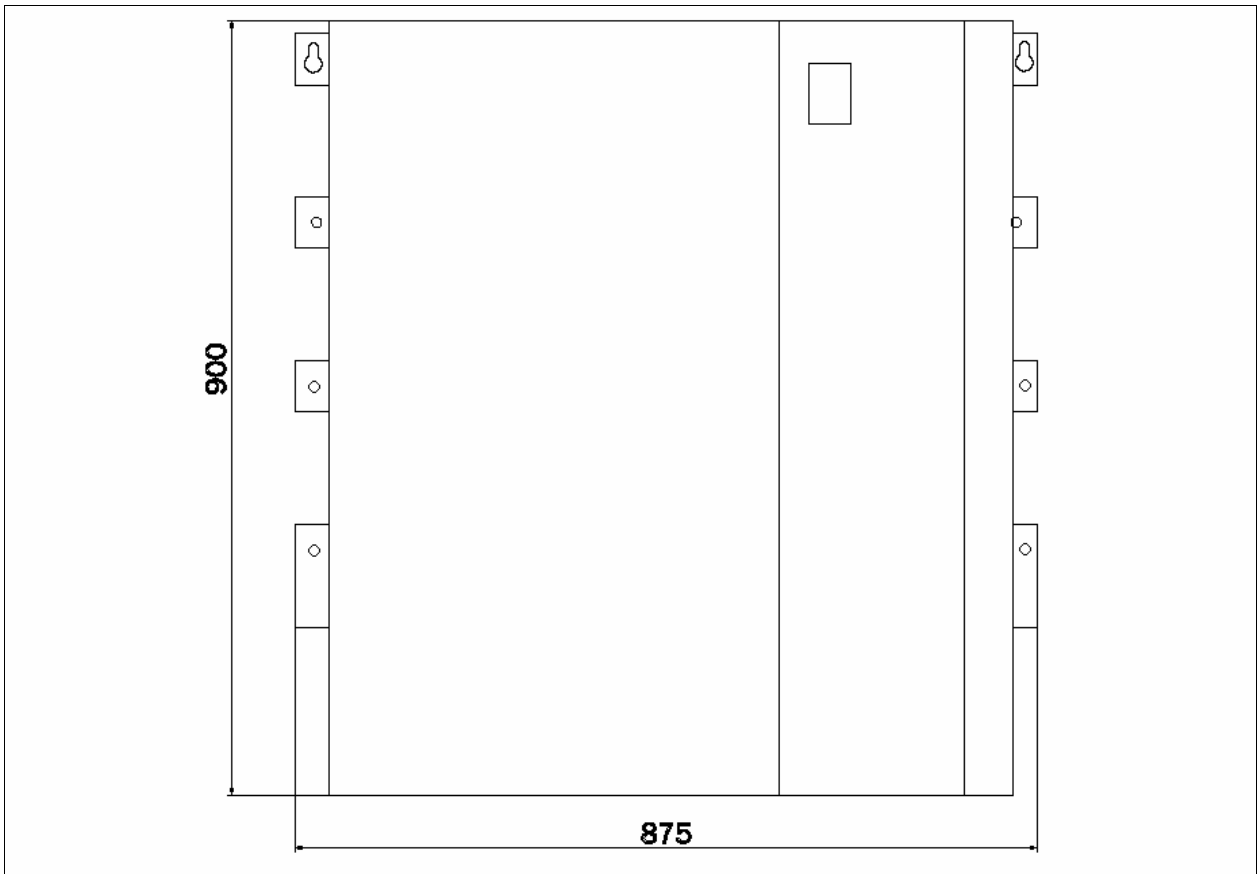
Obr.20 Děrovací plán pro šroubové uchycení MSF-310 až MSF-835. Rozteč děr v [mm]

MSF	E	F
-310 až -450	44	39
-570 až -835	45,5	39

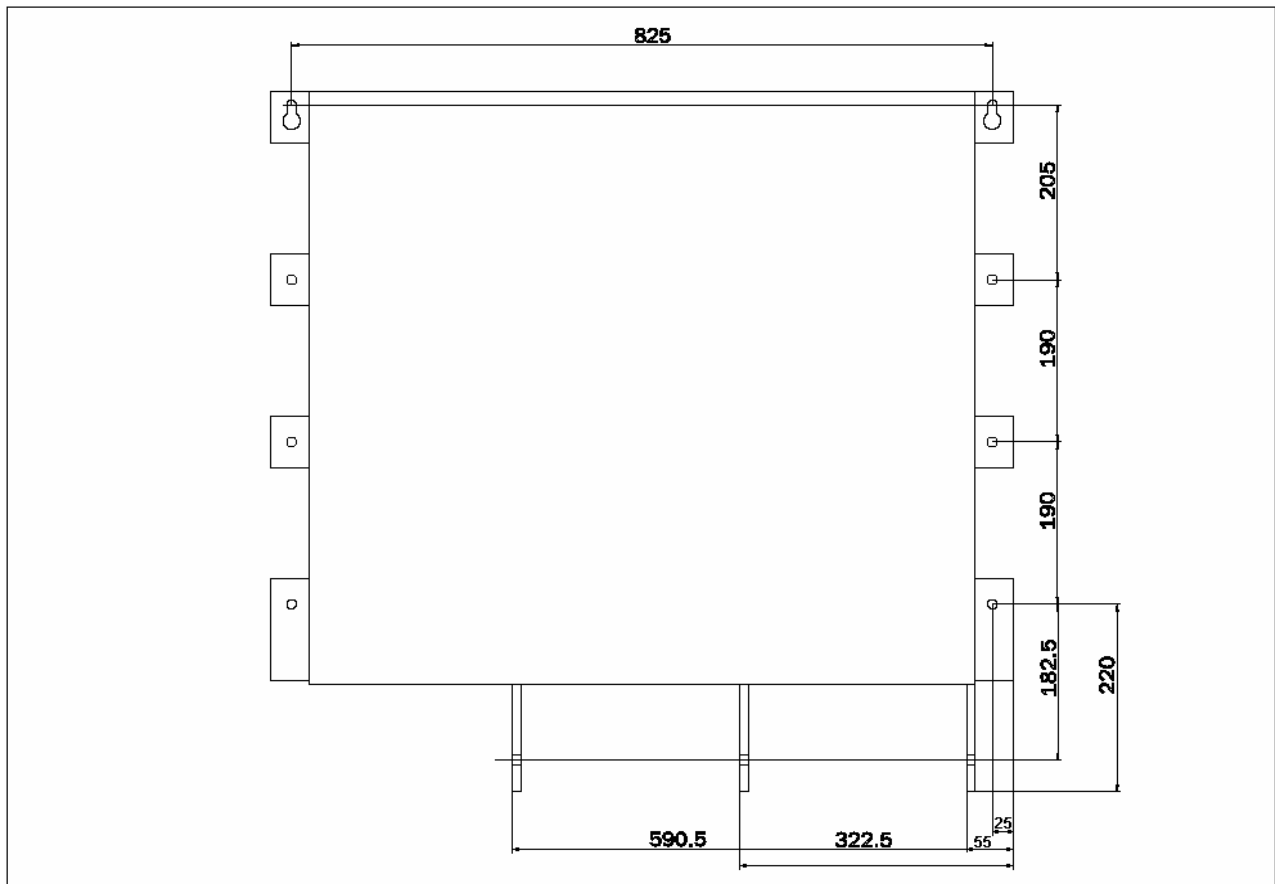
Upozorňujeme, že dva dodávané montážní háky (viz kap.1.8 a obr.2) musí být použity k montáži softstartéru jako vrchní uchycení (platí pouze pro MSF-310 až MSF-835).

Tab.11 Vzdálenosti sběrnic

MSF	h1 [mm]	w1 [mm]	w2 [mm]	w3 [mm]
-310 až -450	104	33	206	379
-570 až -835	129	35	239,5	444
-1000, -1400		55	322,5	590,5

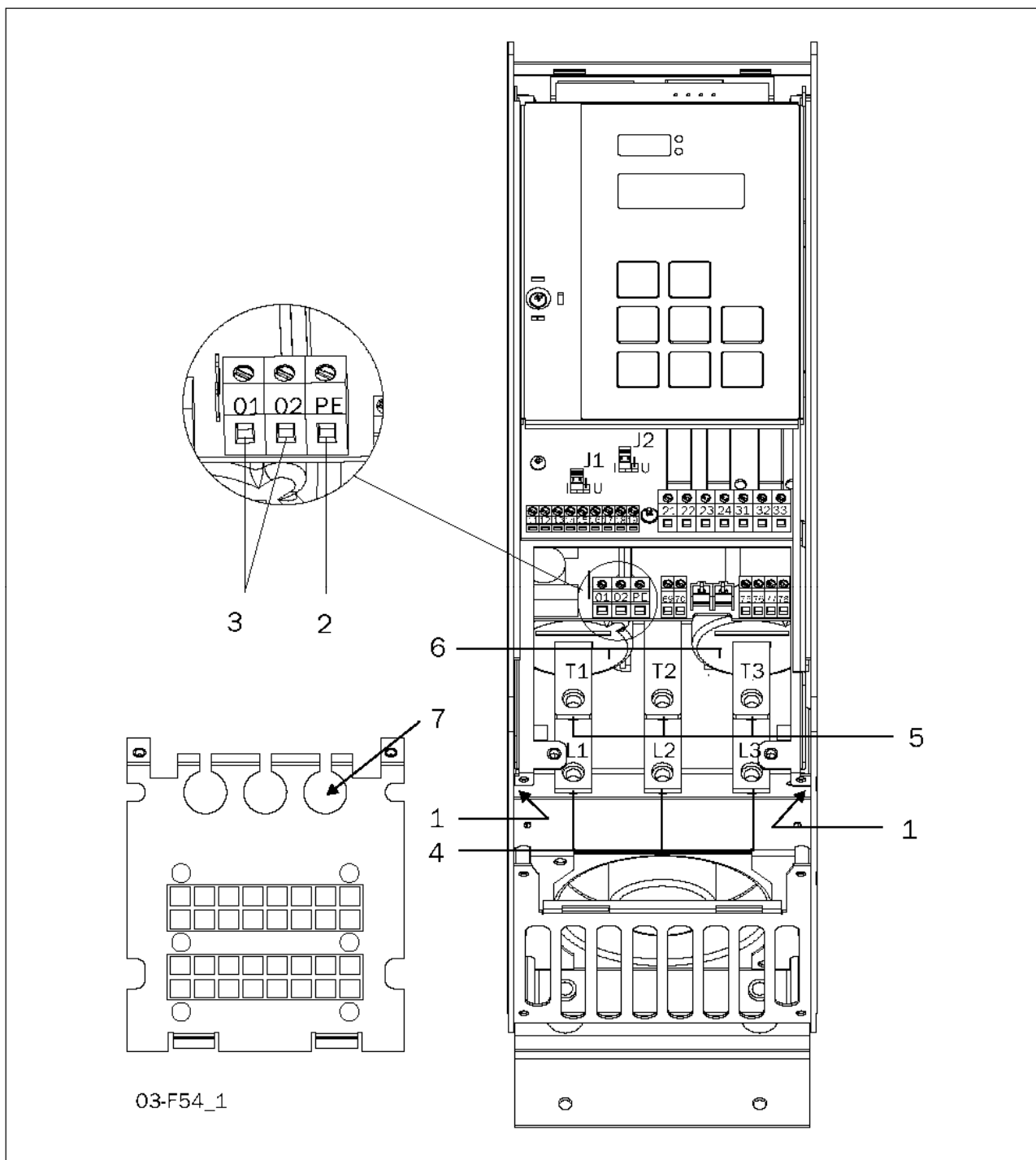


Obr.22 Rozměry MSF-1000 a MSF-1400



Obr.23 Děrovací plán sběrnic MSF-1000 a MSF-1400

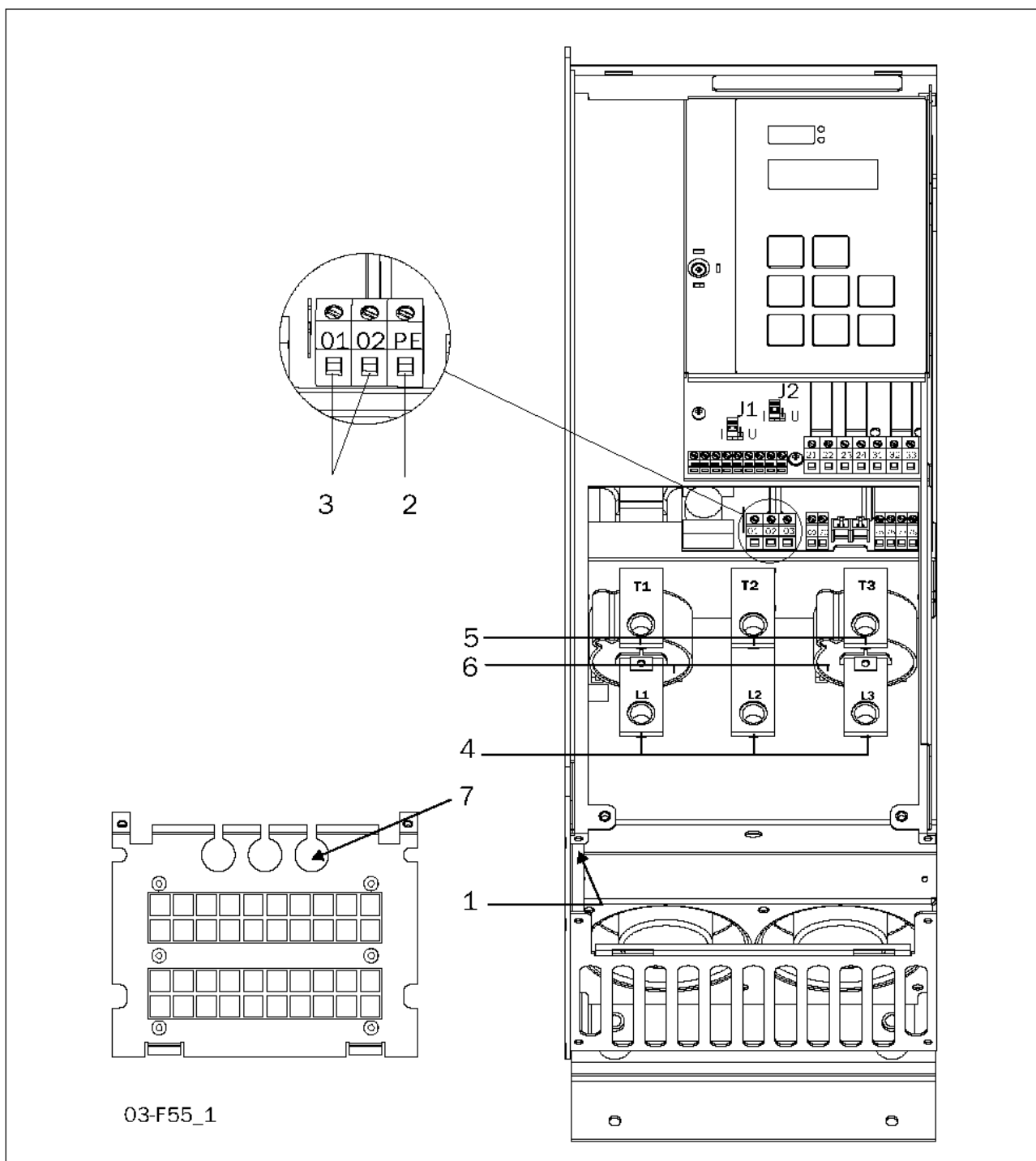
## 6.2 Připojení



Obr.24 Připojení MSF-017 až MSF-085

### Připojení MSF-017 až MSF-085

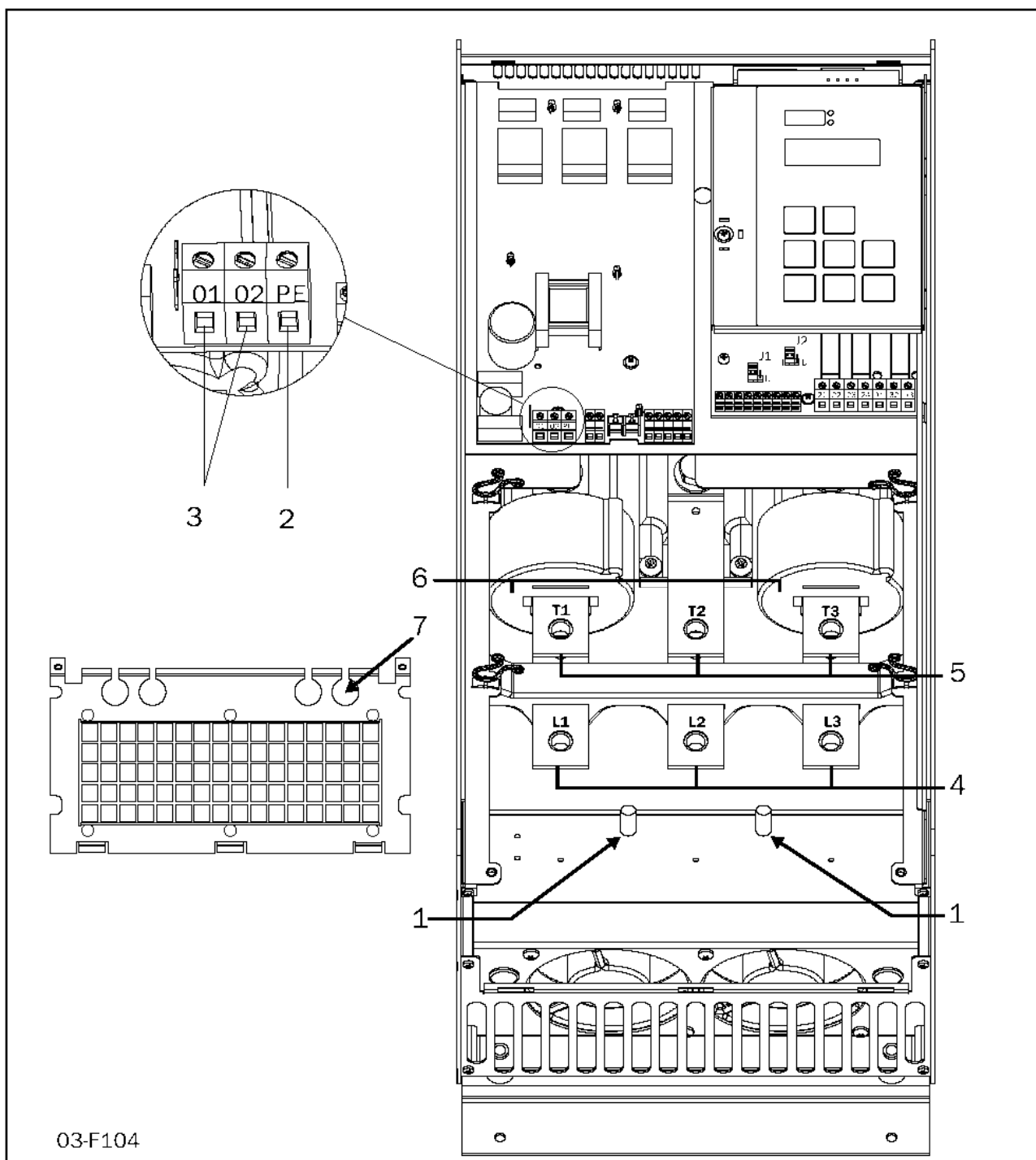
1. Ochranný vodič,  $\perp$  (PE), síťový přívod, přívod k motoru (vpravo a vlevo uvnitř skříně)
2. Ochranný vodič,  $\perp$  (PE), řídicí napětí
3. Připoje pro řídicí napětí 01, 02
4. Připojení k síti L1, L2, L3
5. Silové připojení motoru T1, T2, T3
6. Měřící transformátory proudu (je možno namontovat mimo na bypass viz kap.7.12)
7. Montáž průchodek EMC pro řídicí kabely



Obr.25 Připojení MSF-110 až MSF-145

### Připojení MSF-110 až MSF-145

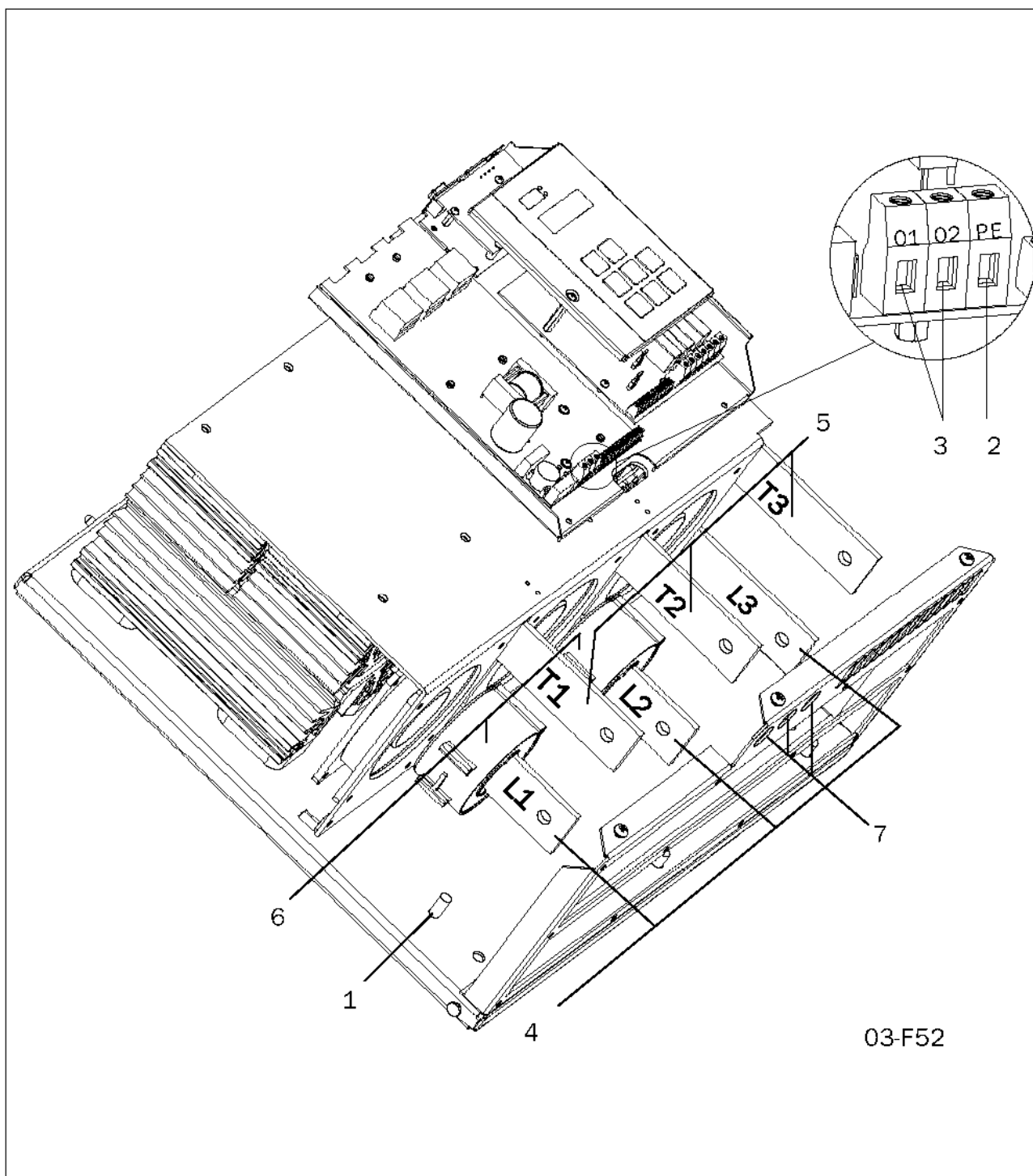
1. Ochranný vodič,  $\perp$  (PE), síťový přívod, přívod k motoru (na levé straně uvnitř skříně)
2. Ochranný vodič,  $\perp$  (PE), řídicí napětí
3. Přípoje pro řídicí napětí 01, 02
4. Připojení k síti L1, L2, L3
5. Silové připojení motoru T1, T2, T3
6. Měřicí transformátory proudu (je možno namontovat mimo na bypass viz kap.7.12)
7. Montáž průchodek EMC pro řídicí kabely



Obr.26 Připojení MSF-170 až MSF-250

### Připojení MSF-170 až MSF-250

1. Ochranný vodič,  $\perp$  (PE), síťový přívod, přívod k motoru (na levé straně uvnitř skříně)
2. Ochranný vodič,  $\perp$  (PE), řídicí napětí
3. Připoje pro řídicí napětí 01, 02
4. Připojení k síti L1, L2, L3
5. Silové připojení motoru T1, T2, T3
6. Měřicí transformátory proudu (je možno namontovat mimo na bypass viz kap.7.12)
7. Montáž průchodek EMC pro řídicí kabely



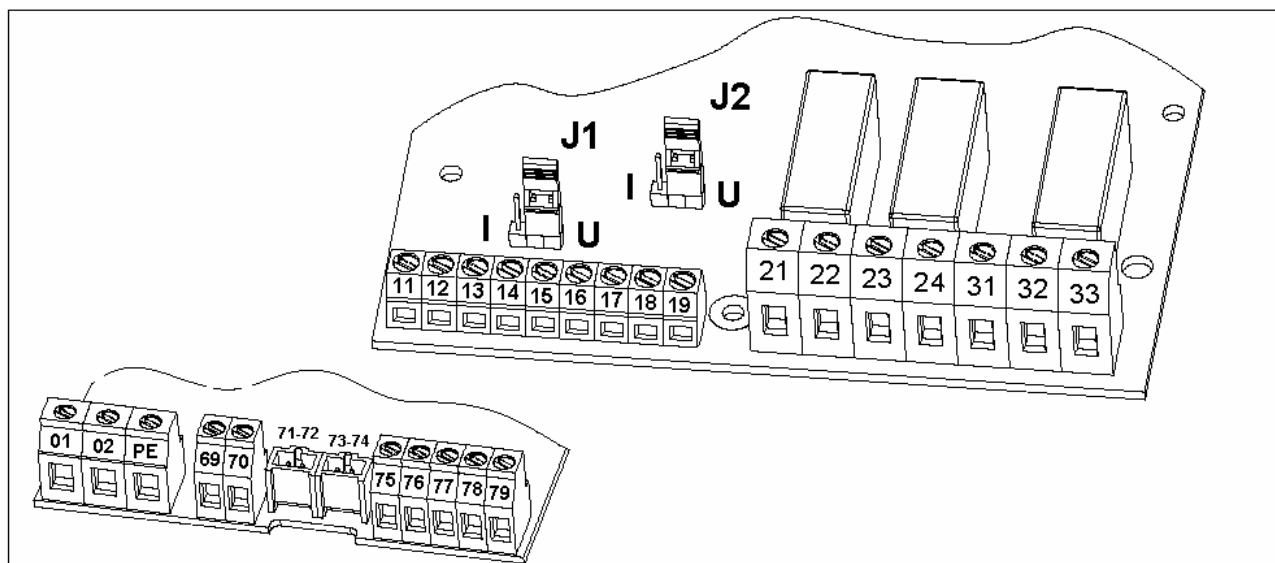
Obr.27 Připojení MSF-310 až MSF-1400

### Připojení MSF-310 až MSF-1400

Připojení přístroje

1. Ochranný vodič,  $\perp$  (PE), síťový přívod a přívod k motoru
2. Ochranný vodič,  $\perp$  (PE), řídicí napětí
3. Připoje pro řídicí napětí 01, 02
4. Připojení k síti L1, L2, L3
5. Silové připojení motoru T1, T2, T3
6. Měřící transformátory proudu (je možno namontovat mimo na bypass viz kap.7.12)
7. Montáž průchodek EMC pro řídicí kabely

### 6.3 Umístění a zapojení řídicí karty - svorkovnice PCB

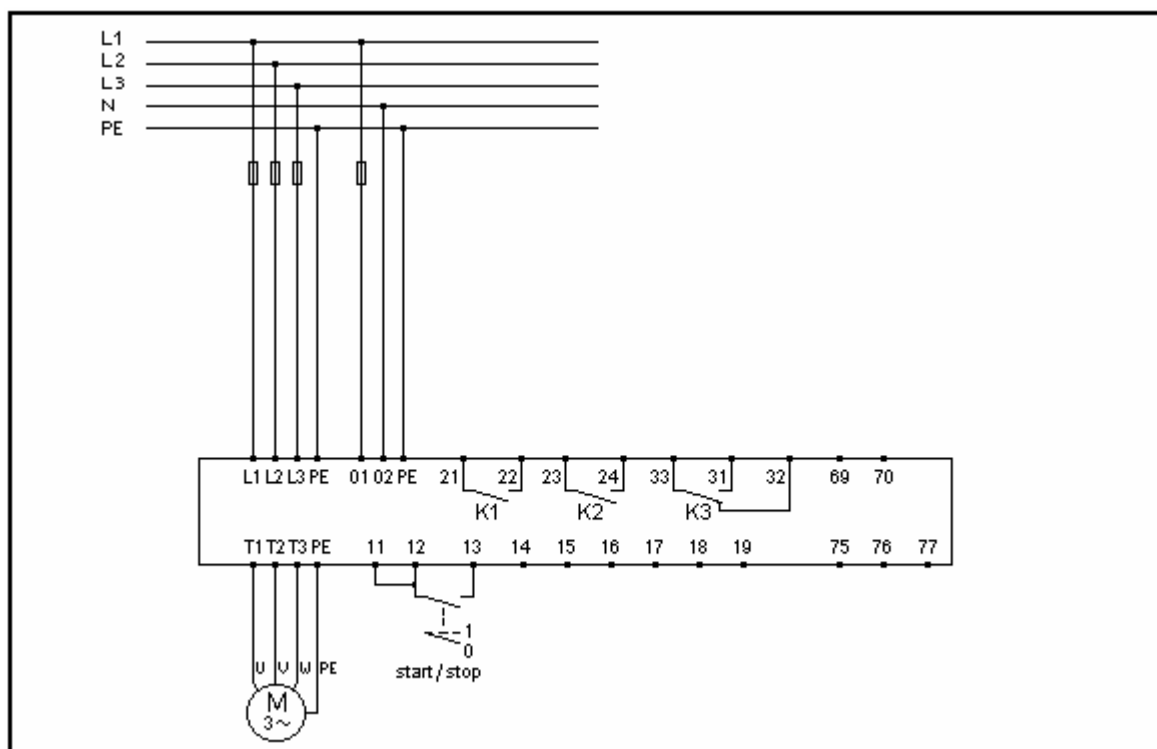


Obr.28 Zapojení řídicí karty - svorkovnice PCB

Tab.12 Ovládací svorkovnice PCB

svorka	funkce	popis
01	Ovládací napětí (napájení řídicí karty)	100-240VAC $\pm 10\%$ nebo 380-500VAC $\pm 10\%$
02		
PE		
11	Digitální vstupy pro START / STOP a RESET	LO = 0-3V, HI = 8-27V Max. 37V / 10s. Impedance při 0V: 2,2k $\Omega$
12		
13	Řídicí napětí pro vstup 11 a 12 nebo pro potenciometr 10k $\Omega$	+12VDC $\pm 5\%$ . Max. zatěžovací proud: 50mA, zkratuodolné
14	Externě řízený analogový vstup 0/2-10V nebo 0/4-20mA	Impedance proti svorce 15 při napěťovém signálu: 125k $\Omega$ , při proudovém signálu: 100 $\Omega$
15	Common - signálová nula	0V
16	Digitální vstupy pro volbu parametrové sady	LO = 0-3V, HI = 8-27V Max. 37V / 10s. Impedance při 0V: 2,2k $\Omega$
17		
18	Řídicí napětí pro vstup 16 a 17 nebo pro potenciometr 10k $\Omega$	+12VDC $\pm 5\%$ . Max. zatěžovací proud: 50mA, zkratuodolné
19	Analogový výstup pro externí řízení	0/2-10V nebo 0/4-20mA
21	Relé K1 - programovatelné (přednastaveno: „provoz“ = kontakt sepnut)	Zapínací kontakt: max. 8A / 250V nebo 24VDC při ohmické zátěži, 3A / 250V při indukivní zátěži
22		
23	Relé K2 - programovatelné (přednastaveno: „napětí sítě dosaženo“)	Zapínací kontakt: max. 8A / 250V nebo 24VDC při ohmické zátěži, 3A / 250V při indukivní zátěži
24		
31	Relé K3 - porucha (aktivní při poruchovém stavu)	Přepínací kontakty: max. 8A / 250V nebo 24VDC při ohmické zátěži, 3A / 250V při indukivní zátěži
32		
33		
69-70	Vstup pro PTC termistor motoru	Úroveň poruchy: 2,4k $\Omega$ , znovuzapnutí: 2,2k $\Omega$
71-72 *	Kontaktní termistor (klixon)	Řízení chlazení softstartéru (pro MSF-310 až MSF-1400)
73-74 *	NTC termistor	Měření teploty softstartéru
75	Vstup pro proudový transformátor - kabel S1 (modrý)	Zapojení měřícího transformátoru proudu na fázi L1
76	Vstup pro proudový transformátor - kabel S2 (modrý)	Zapojení měřícího transformátoru proudu na fázi L3 (MSF017-MSF250) nebo L2 (MSF310-MSF1400)
77	Vstup pro proudový transformátor - kabel S1+S2 (hnědý)	Nulový potenciál pro svorky 75 a 76
78 *	Zapojení ventilátoru	24VDC
79 *		0V

## 6.4 Minimální zapojení



Obr.29 Schéma minimálního zapojení

Obrázek nahoře znázorňuje minimální možné zapojení softstartéru MSF:

1. Zapojte ochranný vodič (PE) na šroub zemnicí svorky označený  $\perp$  (PE).
2. Zapojte softstartér mezi síťový trojfázový přívod a motor. Přívod ze sítě je na softstartéru označen L1, L2 a L3 a vývod k motoru jako T1, T2 a T3.
3. Zapojte řídicí napětí (100-240 VAC) pro řídicí kartu na svorky 01 a 02.
4. Zapojte relé K1 (svorky 21 a 22) k řídicímu obvodu.
5. Zapojte svorky PCB 12 a 13 (svorky PCB 11-12 musí být propojeny) např. 2-polohové spínače (ZAP/VYP) nebo PLC atd., aby zadávaly povely pro měkký rozběh/doběh. (Pro povely start/stop z klávesnice musí být menu [006] nastaveno na 01).
6. Prověřte, zda instalace odpovídá příslušným místním předpisům.

### UPOZORNĚNÍ!

Softstartér by měl být připojen stíněným řídicím kabelem, aby vyhověl požadavkům EMC podle kap.1.5.

### UPOZORNĚNÍ!

Pokud místní předpisy požadují, že by měl být použit síťový stykač, potom ho ovládá K1. Vždy používejte standardní běžné pomalé vyfukovací pojistky, např. typ gL, gG k jištění vodičů a k ochraně proti zkratovým proudům. K ochraně tyristorů proti zkratovým proudům se doporučuje používat velmi rychlé polovodičové pojistky. Normální záruka však platí i v případě, že se nepoužijí velmi rychlé polovodičové pojistky. Všechny signálové vstupy a výstupy jsou galvanicky odděleny od síťového napájení.



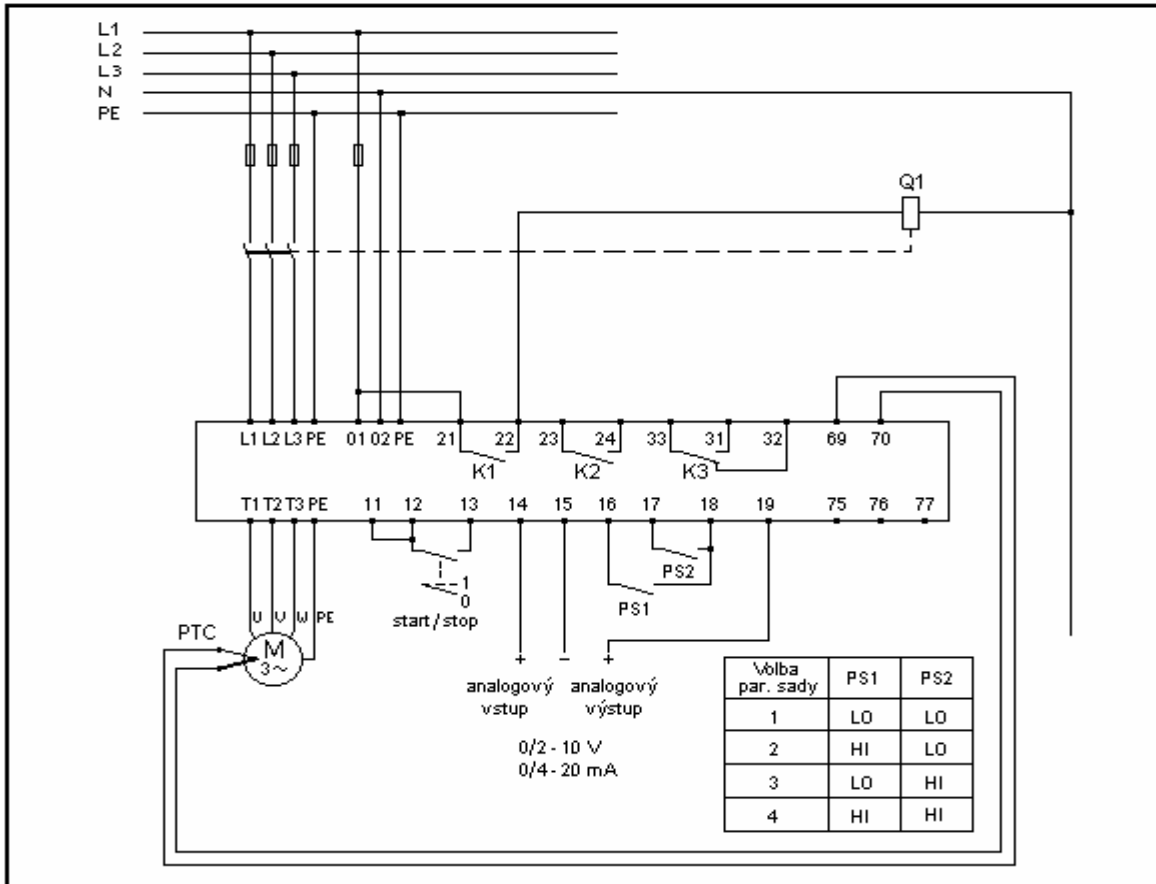
## 6.5 Příklady zapojení

Obr.30 znázorňuje příklad zapojení s následujícími funkcemi:

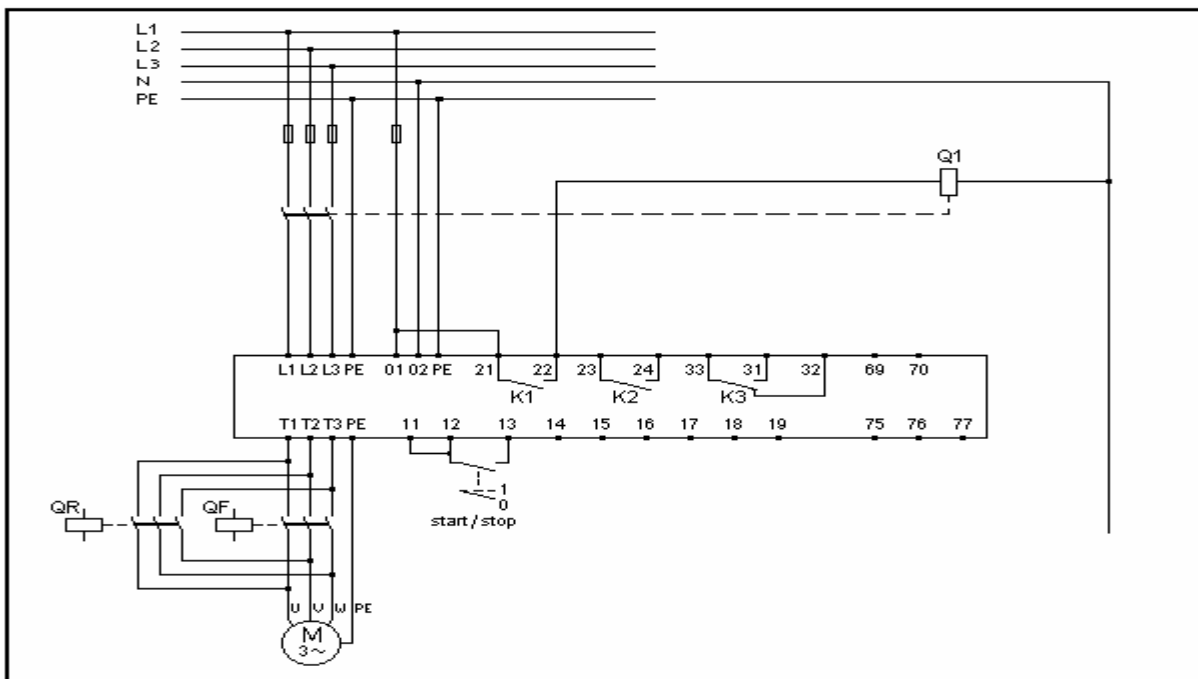
- Řízení analogového vstupu, viz kap.7.7

- Výběr sady parametrů, viz kap.7.20
- Analogový výstup, viz kap.7.18
- Vstup PTC, viz kap.7.21

Další informace viz kap.6.3



Obr.30 Řízení analogového vstupu, zadávání parametrů, analogový výstup a vstup PTC



Obr.31 Zapojení pro směr vpřed a pro reverzaci

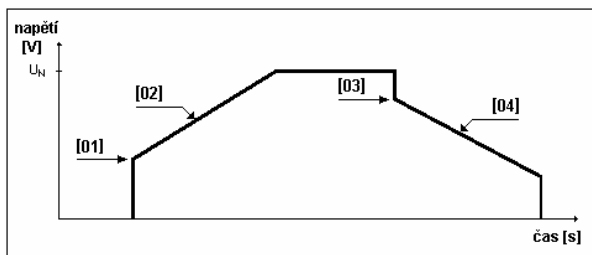
## 7 FUNKČNÍ POPIS NASTAVOVÁNÍ PARAMETRŮ - SETUP MENU

Tato kapitola popisuje všechny parametry a funkce v číselném řazení, jak jsou uspořádány v menu softstartéru MSF. Tabulka 13 udává základní přehled menu, viz také kap.13 (seznam parametrů).

Tab.13 Přehled nastavovacích menu

	Číslo parametru	Parametrová skupina	Parametr	Popsáno v kap.:		
<b>Základní funkce</b>	001 - 008	Basic	Rozběhové a doběhové rampy	001-005	7.1	
			Povely START / STOP / RESET	006	7.2	
			Rozšíření menu	007-008	7.3	
<b>Rozšířené funkce</b>	011 - 199	Nastavení druhých dvojitých ramp		011-014	7.4	
		Momentové řízení - parametry		016-018	7.5	
		Hlavní funkce		020-025	7.6-7.10	
		Přidavné funkce		030-036	7.11-7.14	
		Tipování a pomalé rychlosti		037-040, 057-058, 103-104	7.15, 7.19, 7.25	
		Nastavení údajů motoru		041-046	7.16	
		Výstupy	Relé	051-052	7.17	
			Analogový výstup	054-056	7.18	
		Vstupy	Digitální vstupy	057-058	7.19	
		Výběr parametrové sady		061	7.20	
		Ochranné funkce	Ochrany motoru		071-075	7.21
			Ochrany softstartéru		081-088	7.22
			Ochrany pohonu - technologie		089-099	7.23
			Sumární poruchy		101-102	7.24
Automatické zobrazení menu		105	7.26			
Vložení výrobního nastavení		199	7.27			
<b>Zobrazovací funkce</b>	201 - 915	Hlavní zobrazení		201-208	7.28	
		Fázové proudy (RMS)		211-213	7.28	
		Fázové napětí (RMS)		214-216	7.28	
		Stav (za)blokování klávesnice		221	7.29	
		Výpis poruch		901-915	7.30	

## 7.1 Parametry rozběhové a doběhové rampy



Obr.32 Čísla parametrů pro rampy rozběhu a doběhu

Zadejte čas rozběhu pro motor. Při nastavování časů rampy pro rozběh a doběh, startovacího napětí při rozběhu a snižovacího napětí při doběhu se postupuje následovně:

**001**  **Startovací napětí - rampa 1**

Standard	30%
Rozsah	25 - 90% $U_N$
Nastavte počáteční (startovací) napětí. Normálně se používá výrobní nastavení tj. 30 % $U_N$	

**002**  **Čas rozběhu - rampa 1**

Standard	10 s
Rozsah	1-60 s
Nastavte čas rampy pro rozběh.	

**003**  **Napětí při doběhu - rampa 1**

Standard	100%
Rozsah	100 - 40% $U_N$
Speciální doběhové napětí (Step Down Voltage) je možno využít k tomu, že při některých aplikacích může motor doběhnout relativně rychle, ale přesto měkce.	

**004**  **Čas doběhu - rampa 1**

Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, 2-120 s
<b>oFF</b>	Rampa doběhu neaktivována
<b>2-120</b>	Nastavení času doběhu do stopu

**005**  **Proud motoru [RMS]**

Standard	-
Rozsah	0,0-9999 A RMS
Efektivní hodnota proudu motoru	

### UPOZORNĚNÍ!

Je to stejná hodnota jako údaj v parametru menu [201], viz kap.7.28

## 7.2 Povel START / STOP / RESET

Rozběh/doběh motoru a vynulování (kvitování, reset) poruch je možno realizovat z klávesnice pomocí dálkového ovládání vstupů nebo pomocí sériového rozhraní (option). Řídící svorky pro rozběh/doběh/vynulování (PCB svorky 11, 12 a 13) mohou být zapojeny na dvojitodičové nebo trojitodičové řízení.

**006**  **Volba způsobu řízení**

Standard	2
Rozsah	1, 2, 3

1	<p>START/STOP/RESET z klávesnice.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stiskněte tlačítko „START/STOP“ na klávesnici pro rozběh nebo doběh softstartéru.</li> <li>▪ Stiskněte tlačítko „ENTER/RESET“ pro kvitaci případné poruchy.</li> </ul>
2	<p>Povely START/STOP/RESET při dálkovém ovládní.</p> <p>Je možno použít následující řídicí metody:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dvojvodičové řízení: start/stop s automatickým resetem, viz kap.7.2.1.</li> <li>▪ Dvojvodičové řízení: start/stop se zvláštním resetem, viz kap.7.2.2.</li> <li>▪ Trojvodičové řízení: start/stop s automatickým resetem při rozběhu, viz 7.2.3.</li> </ul> <p><b>POZOR !</b> Motor se bude rozbíhat, když budou svorky 11, 12 a 13 nastaveny v pozici na start!</p>
3	<p>Povely START/STOP/RESET pomocí sériového rozhraní (option). Čtete pak návod k použití, přiložený k této option.</p>

#### UPOZORNĚNÍ !

Výrobní nastavení je 2, tj. pro dálkové ovládní.

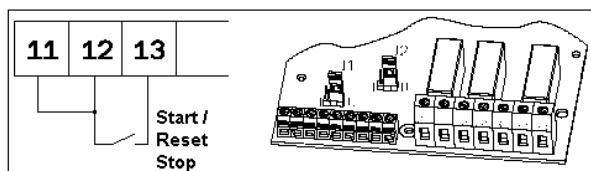
#### UPOZORNĚNÍ !

Stisknutí tlačítka RESET (kvitování) na klávesnici nerozběhne ani nezastaví motor.

Pro rozběh a doběh ovládný z klávesnice se používá tlačítko „START/STOP“. Pro vynulování poruchy (reset) z klávesnice se používá tlačítko „ENTER/RESET“.

Tento povel může být zadán jak při běžícím, tak i při stojícím motoru.

### 7.2.1 Dvojvodičové řízení: start/stop s automatickým resetem při rozběhu



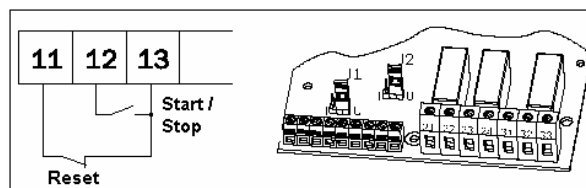
Sepnutí PCB svorek 12 a 13 a propojení mezi svorkami 11 a 12 zadává povel ke startu.

Rozepnutí svorek 12/13 zadává stop.

Jestliže jsou svorky 12 a 13 sepnuty při zapnutém přívodu napájení, je zadán povel ke startu (automatický rozběh při zapnutí).

Když se při povelu k rozběhu projeví nějaká chyba, automaticky naběhne nulování (reset).

### 7.2.2 Dvojvodičové řízení: start/stop se zvláštním resetem

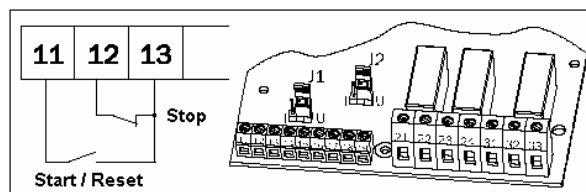


Sepnutí PCB svorek 12 a 13 zadává start, rozepnutí svorek 12 a 13 zadává stop.

Jestliže svorky 12 a 13 jsou sepnuty při zapnutém přívodu, je zadán povel ke startu (automatický rozběh při zapnutí).

Když jsou svorky 11 a 13 rozepnuty a opět sepnuty, je zadáno vynulování (reset). Reset může být zadán jak při běžícím tak i stojícím motoru a neovlivní funkce start/stop.

### 7.2.3 Třívodičové řízení: start/stop s automatickým resetem při startu



Svorky PCB 12 a 13 jsou normálně sepnuty a svorky 11 a 13 normálně rozepnuty.

Povel ke startu je zadán krátkodobým sepnutím (impulsem) svorek 11 a 13.

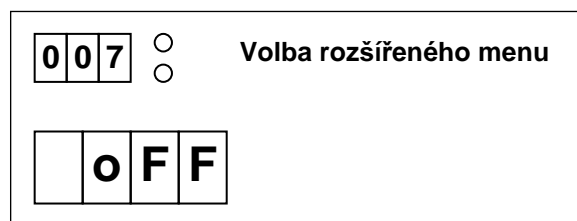
Pro zastavení se svorky 12 a 13 krátkodobě rozepnou.

Když se při povelu k rozběhu projeví nějaká chyba, automaticky proběhne nulování (reset). Nedojde však k automatickému rozběhu při zapnutí přívodu.

## 7.3 Aktivace rozšířeného menu

Aby bylo možno používat zobrazovací nebo rozšířené funkce, musí být parametr [007] nastaven na „on“. Potom je možno zobrazit menu [201-915].

Aby bylo možno zobrazit rozšířené funkce v menu [011-199], musí být parametr [008] rovněž nastaven na „on“.



Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, on
<b>oFF vypnuto</b>	Jsou zobrazeny pouze základní funkce menu [001-007]

<b>on zapnuto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jsou aktivovány zobrazovací funkce menu [201-915]</li> <li>Aktivováno menu [008] pro přístup k rozšiřujícím funkcím</li> </ul>
-----------------------	---

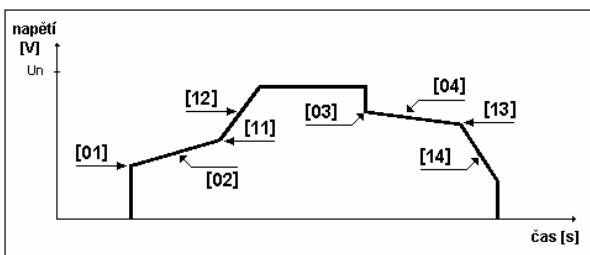
**0 0 8**   **Přístup k zobrazovacím a rozšiřujícím funkcím**

**OFF**

Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, on
<b>oFF vypnuto</b>	Jsou zobrazeny pouze funkce menu [201-915]
<b>on zapnuto</b>	Jsou zobrazeny všechny funkce bez omezení

**UPOZORNĚNÍ !**  
Menu [007] musí být nastaveno na „on“.

## 7.4 Napětové řízení s dvojitou rampou



Obr.33 Čísla parametrů pro dvojitou napětovou rampu při rozběhu a doběhu

Aby bylo možno dosáhnout ještě měkčí průběh rampy při rozběhu nebo doběhu, je možno použít dvojitou rampu.

Nastavení se provádí při začátku s nastavením pomocí parametrů [001-004] a [007-008] a probíhá podle následujících kroků:

**0 1 1**   **Startovací napětí - rampa 2**

**9 0**

Standard	90%
Rozsah	30 - 90% $U_N$
Nastavte startovací napětí pro rozběhovou rampu 2. Počáteční napětí pro rozběhovou rampu 2 je omezeno počátečním napětím při startu (menu 001) viz kap.7.1.	

**0 1 2**   **Čas rozběhu - rampa 2**

**OFF**

Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, 1 - 60 s
<b>oFF vypnuto</b>	Rozběhová rampa 2 neaktivována
<b>1 - 60</b>	Nastavte čas rozběhové rampy 2. Tím je dvojitá napětová rampa aktivována.

**0 1 3**   **Napětí při doběhu - rampa 2**

**4 0**

Standard	40%
Rozsah	100 - 40% $U_N$
Nastavte snižovací napětí pro doběhovou rampu 2. Snižovací napětí pro doběhovou rampu 2 je omezeno zadaným snižovacím napětím podle menu [003].	

**0 1 4**   **Čas doběhu - rampa 2**

**OFF**

Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, 2 - 120 s
<b>oFF vypnuto</b>	Doběhová rampa 2 neaktivována
<b>2 - 120</b>	Nastavte čas rozběhové rampy 2. Tím je dvojitá napětová rampa aktivována.

## 7.5 Parametry řízení momentu

Viz také kap.7.10 a kap.4, kde jsou další informace o nastavení momentového řízení.

0 1 6	○	<b>Počáteční moment při rozběhu</b>
	○	
		1 0

Standard	10%
Rozsah	0 - 250% T <sub>N</sub>
Zadejte počáteční rozběhový moment v procentech jmenovitého momentu na hřídeli (T <sub>N</sub> ), viz kap.13.	

0 1 7	○	<b>Konečný moment při rozběhu</b>
	○	
		1 5 0

Standard	150%
Rozsah	50 - 250% T <sub>N</sub>
Zadejte konečný rozběhový moment v procentech jmenovitého momentu na hřídeli.	

0 1 8	○	<b>Konečný moment při doběhu</b>
	○	
		0

Standard	0%
Rozsah	0 - 100% T <sub>N</sub>
Zadejte konečný doběhový moment v procentech jmenovitého momentu na hřídeli.	

## 7.6 Hlavní funkce proudového omezení

Funkce proudového omezení omezuje proud odebíraný při rozběhu na úroveň 150 – 500 % jmenovitého proudu I<sub>N</sub>. Tzn., že proudové omezení působí pouze během doby rozběhu.

Při rozběhu je možno využít dvě možnosti proudového omezení:

- **Rozběhová rampa s omezeným proudem**

Jestliže je proud pod nastavenou mezí proudu, probíhá rozběh v souladu se zadanou napěťovou rampou.

- **Proudové omezení rozběhového proudu**

Softstartér řídí proud až po nastavenou hodnotu proudového omezení při startu a drží ji tak dlouho, až je rozběh ukončen resp. až uplyne nastavená doba rozběhu.

Viz obr.33 Proudové omezení

### UPOZORNĚNÍ !

Zkontrolujte, zda je správně zadán jmenovitý proud motoru v menu [042].

### 7.6.1 Rozběhová rampa s proudovým omezením

Nastavení probíhá ve třech krocích:

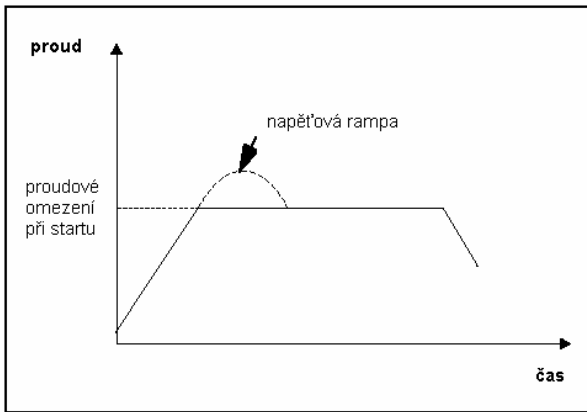
1. Odhadněte dobu rozběhu motoru/stroje a zvolte tuto dobu v menu [002] (viz kap.7.1).
2. Odhadněte počáteční napětí a zvolte toto napětí v menu [001] (viz kap.7.1).
3. Nastavte mez proudu na vhodnou hodnotu, např. 300% I<sub>N</sub> v menu [020].

0 2 0	○	<b>Napěťová rampa s proudovým omezením</b>
	○	
		o F F

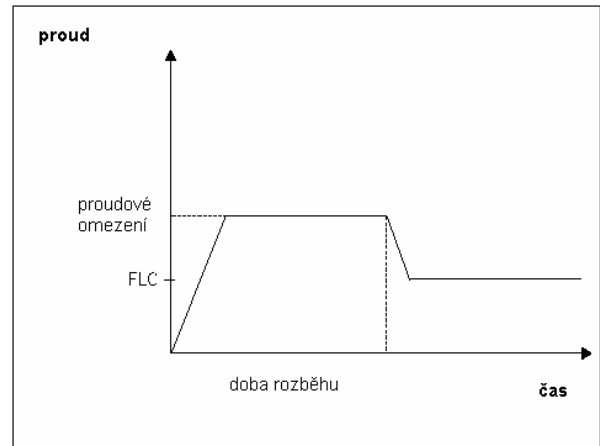
Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, 150 - 500% I <sub>N</sub>
<b>oFF vypnuto</b>	Napěťová rampa s proudovým omezením není aktivována. Aktivována pouze napěťová rampa.
<b>150 - 500</b>	Mezní hodnota proudu na napěťové rampě je aktivována.

### UPOZORNĚNÍ !

Volba je možná pomocí napěťové rampy. Menu [021] - [025] musí být nastavena na „oFF“.



Obr.34 Proudové omezení

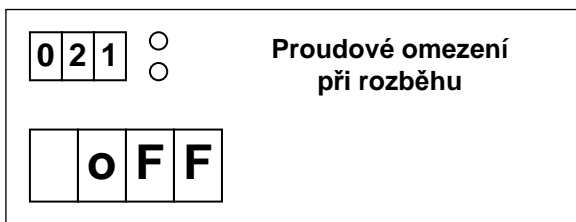


Obr.35 Proudové omezení

### 7.6.2 Proudové omezení při rozběhu

Nastavení probíhá ve dvou krocích:

1. Odhadněte dobu rozběhu motoru/stroje a zvolte tuto dobu v menu [002] (viz kap.7.1).
2. Nastavte proudové omezení na vhodnou hodnotu např. 300 %  $I_n$  v menu [021].



Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, 150 - 500% $I_N$
<b>oFF vypnuto</b>	Proudové omezení rozběhového proudu není aktivováno.
<b>150 - 500</b>	Je nastavena mez proudu v režimu proudového omezení.

#### UPOZORNĚNÍ !

Volba je možná jen v režimu napětíové rozběhové rampy.

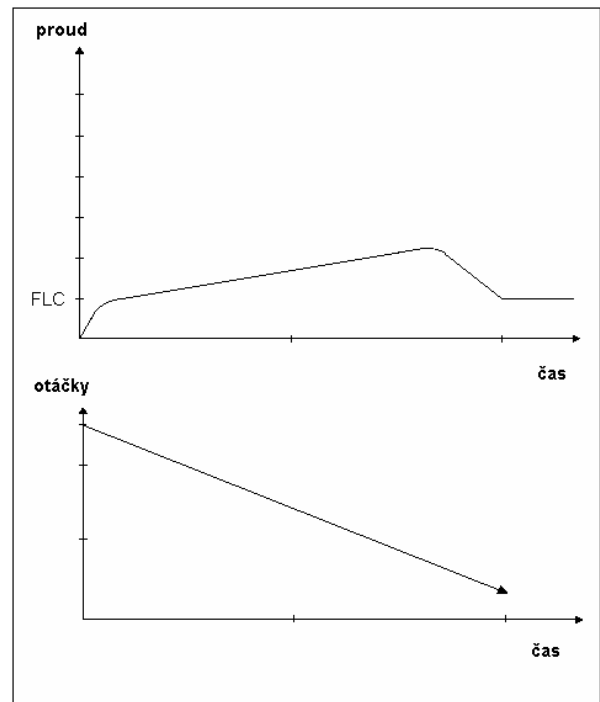
Menu [020], [022-025] musí být nastavena na „oFF“.

#### UPOZORNĚNÍ !

Ačkoliv může být proudové omezení sníženo až na 150 % hodnoty jmenovitého proudu motoru, tato minimální hodnota se všeobecně nemůže používat. Je nutno zvážit rozběhový moment motoru před nastavením vhodného proudového omezení rozběhového proudu. Skutečná doba rozběhu motoru může být delší nebo kratší než nastavená hodnota v závislosti na podmínkách zatížení. Toto platí pro obě funkce proudového omezení.

### 7.7 Hlavní funkce řízení čerpadla

Při aktivaci funkce řízení čerpadla [022] se automaticky nastaví doběhová rampa na 15s. Optimální parametry pro tuto funkci jsou doba rozběhu a doběhu, počáteční moment a konečný moment při rozběhu a doběhu. Konečný moment při doběhu se využívá k tomu, že čerpadlo nedává tlak/průtok, což se může měnit u různých čerpadel. Viz obr.35.



Obr.36 Řízení čerpadla

## Aplikace s čerpadlem

Aplikace s čerpadlem využívá momentové rampy pro kvadratickou zátěž. To dává nejnižší možný proud a lineární rozběhové a doběhové rampy. Příbuzná menu jsou [002]a [004] (viz kap.7.1), [016], [017] a [018] (viz kap.7.5).

0	2	2	○	<b>Funkce řízení čerpadla</b>
			○	
	o	F	F	

Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, on
<b>oFF vypnuto</b>	Funkce řízení čerpadla není aktivována. Je aktivována pouze napěťová rampa.
<b>on zapnuto</b>	Funkce řízení čerpadla je aktivována.

### UPOZORNĚNÍ !

Volba je možná pouze při funkci napěťové rampy. Menu [020-021], [023-025] musí být nastavena na „oFF“.

## 7.8 Externí řízení analogovým vstupem - hlavní funkce

Měkký rozběh/doběh je také možno řídit analogovým vstupem (0/2-10V, 0/4-20 mA). Toto řízení umožňuje připojení externích generátorů ramp nebo regulátorů.

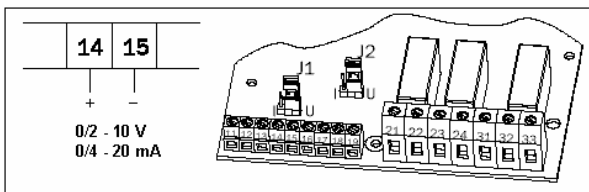
Po povelu Start je napětí motoru řízeno tímto analogovým vstupem.

### POZOR !

Řízení externím analogovým vstupem nemůže být využito pro plynulou regulaci standardních motorů. Při tomto typu řízení se musí brát v úvahu zvýšení teploty motoru.

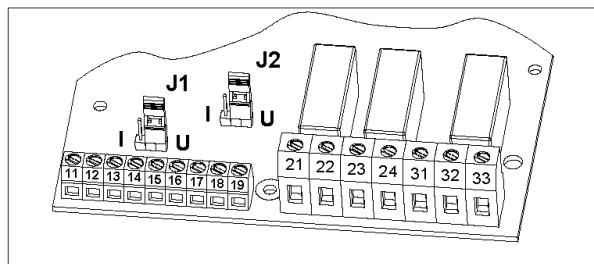
Pro realizaci provozu s analogovým řízením se postupuje následovně:

1. Připojte analogový signál (žádanou hodnotu) ke svorce 14 (+) a 15 (-).



Obr.37 Zapojení analogového vstupu

2. Nastavte propojku J1 na řídicí desce PCB do polohy napěťového (U) nebo proudového (I) signálu, viz obr.23 . Výrobní nastavení je napěťový signál (U).



Obr.38 Nastavení analogového vstupu propojkou J1 na napěťový nebo proudový signál.

0	2	3	○	<b>Externí řízení analogovým vstupem</b>
			○	
	o	F	F	

Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, 1, 2
<b>oFF vypnuto</b>	Analogový vstup není aktivován. Je aktivována napěťová rampa
<b>1</b>	Analogový vstup je nastaven na signál 0-10V / 0-20mA
<b>2</b>	Analogový vstup je nastaven na signál 2-10V / 4-20mA

### UPOZORNĚNÍ !

Volba je možná při aktivaci napěťové rampy. Menu [020-022], [024 a 025] musí být nastavena na „oFF“.

## 7.9 Přímý start - DOL

### Přímý start - DOL (Direct On Line start)

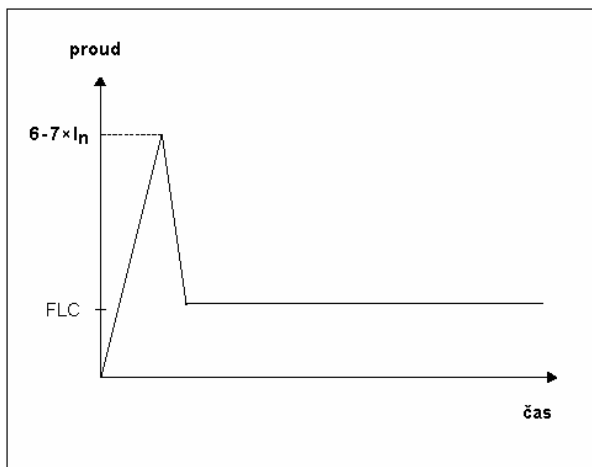
Rozběh motoru je stejný, jako při přímém připojení na síťové napětí. Zkontroluje, zda-li motor může akcelarovat s danou zátěží. Tato funkce se může použít i při zkratovaných tyristorech.

0	2	4	○	<b>Přímý start - DOL</b>
			○	
	o	F	F	

Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, on
<b>oFF vypnuto</b>	Přímý rozběh není aktivován. Je aktivována napěťová rampa.
<b>on zapnuto</b>	Přímý rozběh je aktivován.



**UPOZORNĚNÍ !** Volba je možná pouze při aktivované napěťové rampě. Menu [020-023], [025] musí být nastavena na „oFF“.



Obr.39 Přímý start - rozběh s plným napětím

## 7.10 Hlavní funkce řízení momentu

Tuto hlavní funkci je možno použít tehdy, když chceme realizovat rozběh podle předem zadané momentové charakteristiky. Je možno vybrat dvě různé zatěžovací charakteristiky, a to lineární nebo kvadratickou.

Při rozběhu/doběhu bude pak točivý moment řízen podle zvolené charakteristiky.

Průběh momentu při rozběhu/doběhu je zřejmý z obr.39.

Správný rozběh/doběh s momentovými rampami má dobrou linearitu proudu. K jeho optimalizaci využijte nastavení počátečního momentu (menu [016]) a konečného momentu (menu [018]). Viz také kap.7.5.

## Příklad:

Hodnota počátečního momentu je 10%, takže rozběh s velmi těžkou zátěží způsobí malou proudovou špičku na začátku rampy. Při zvýšení této hodnoty na 30/70% proudová špička nevznikne.

Konečný moment se zvýší hlavně tehdy, kdy má zátěž velký moment setrvačnosti, jako hoblovky, pily a odstředivky.

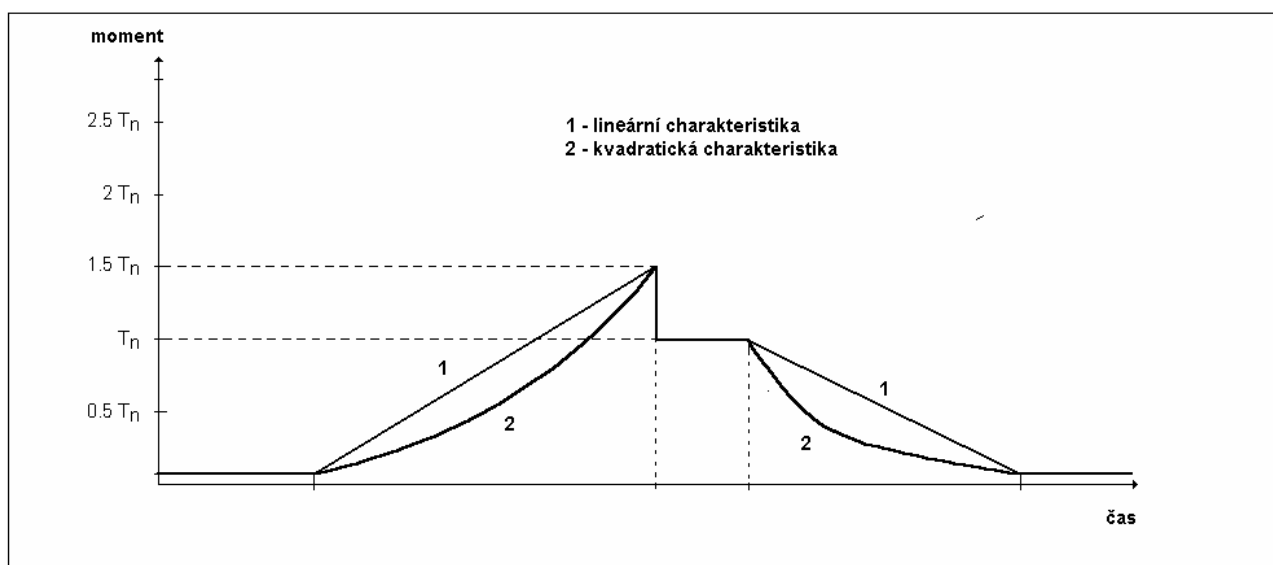
Proudová špička se vyskytne na konci rampy, protože zátěž se snižuje více či méně sama o sobě. Při zvýšení této úrovně na 150-250 % bude proud lineární a nízký.



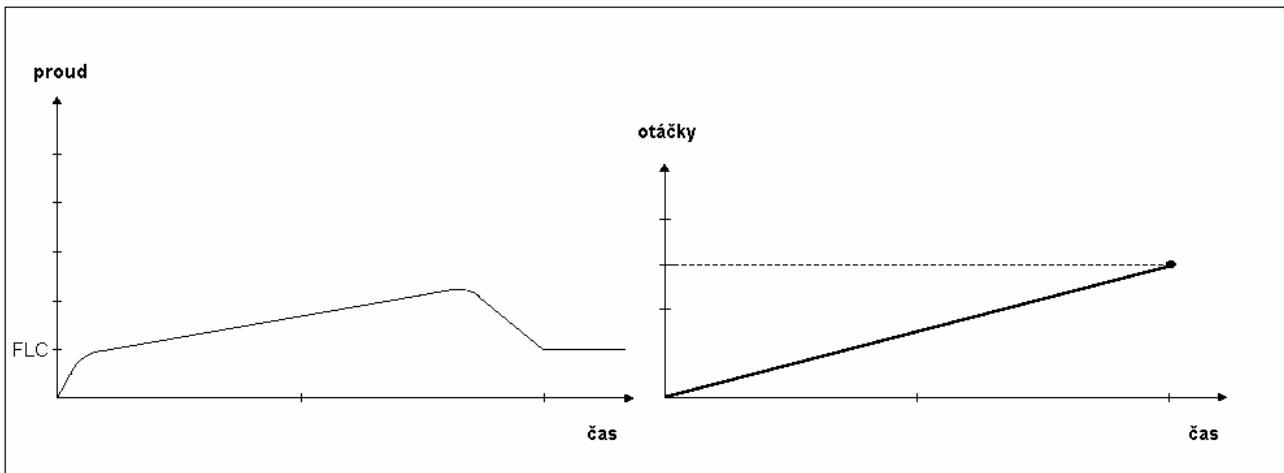
Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, 1, 2
<b>oFF vypnuto</b>	Momentové řízení není aktivováno, je aktivována pouze napěťová rampa.
<b>1</b>	Řízení momentu s lineární momentovou charakteristikou.
<b>2</b>	Řízení momentu s kvadratickou momentovou charakteristikou.

## UPOZORNĚNÍ !

Volba momentového řízení je možná tehdy, když je napěťová rampa aktivována. Menu [020] – [024] musí být nastavena na „oFF“.



Obr.40 Momentové řízení při rozběhu/doběhu

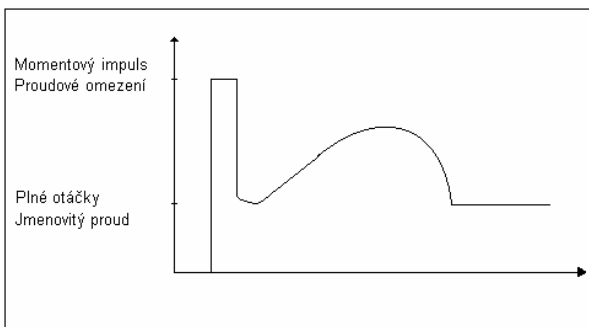


Obr.41 Proud a rychlost při momentovém řízení

## 7.11 Momentový impuls

Momentový impuls umožňuje získat vysoký moment dosažením vysokého proudu během 0,1-2s při rozběhu. To umožňuje měkký rozběh motoru i když je moment utržení na počátku rozběhu vysoký. Příkladem je použití válcového drtiče atd.

Když se funkce momentového impulsu ukončí, rozběh pokračuje podle zvoleného rozběhového módu.

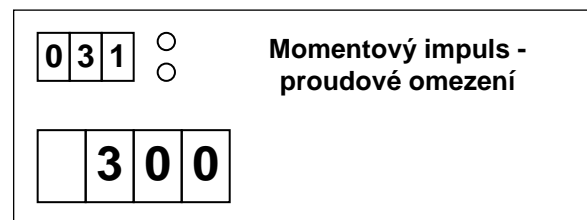


Obr.42 Princip momentového impulsu při rozběhu motoru podle napěťové rampy

Viz kap.4.6, kde se uvádí hlavní funkce, která může být použita s doplňkovou funkcí momentového impulsu.



Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, 0,1 - 2,0 s
<b>oFF vypnuto</b>	Funkce momentového impulsu není aktivována
<b>0,1 - 2,0</b>	Nastavení doby aktivace momentového impulsu



Standard	300
Rozsah	300 - 700% I <sub>N</sub>
Proudový regulátor momentového impulsu využívá zvolenou hodnotu jako referenční hodnotu proudu motoru.	

### UPOZORNĚNÍ !

**Zkontrolujte, zda může motor zrychlovat se zátěží s momentovým impulsem bez nebezpečného mechanického namáhání.**

## 7.12 Bypass

V případě vysokých teplot okolí nebo z jiných důvodů může být někdy třeba použít bypassový stykač, aby se omezily výkonové ztráty při jmenovité rychlosti (viz Technická data). Při využití vestavěné funkce „Jmenovité napětí dosaženo“ může být použit externí stykač ve funkci bypassu, když se softstartér provozuje při jmenovité rychlosti.

Stykač bypassu se může také použít, když je třeba měkký doběh. Za normálních okolností však není stykač bypassu nutný, protože softstartér je navržen pro trvalý provoz, viz obr.28 jako příklad zapojení.

### UPOZORNĚNÍ !

**Pokud mají být použity funkce hlídání, rozšířené funkce nebo funkce pro vizualizaci, je nutno namontovat 2 měřící transformátory proudu mimo softstartér, jak ukazuje obr.43 a obr.44 .**

**Z tohoto důvodu je v rámci option k dispozici prodlužovací kabel pro proudové transformátory (obj.č. 01-2020-00).**



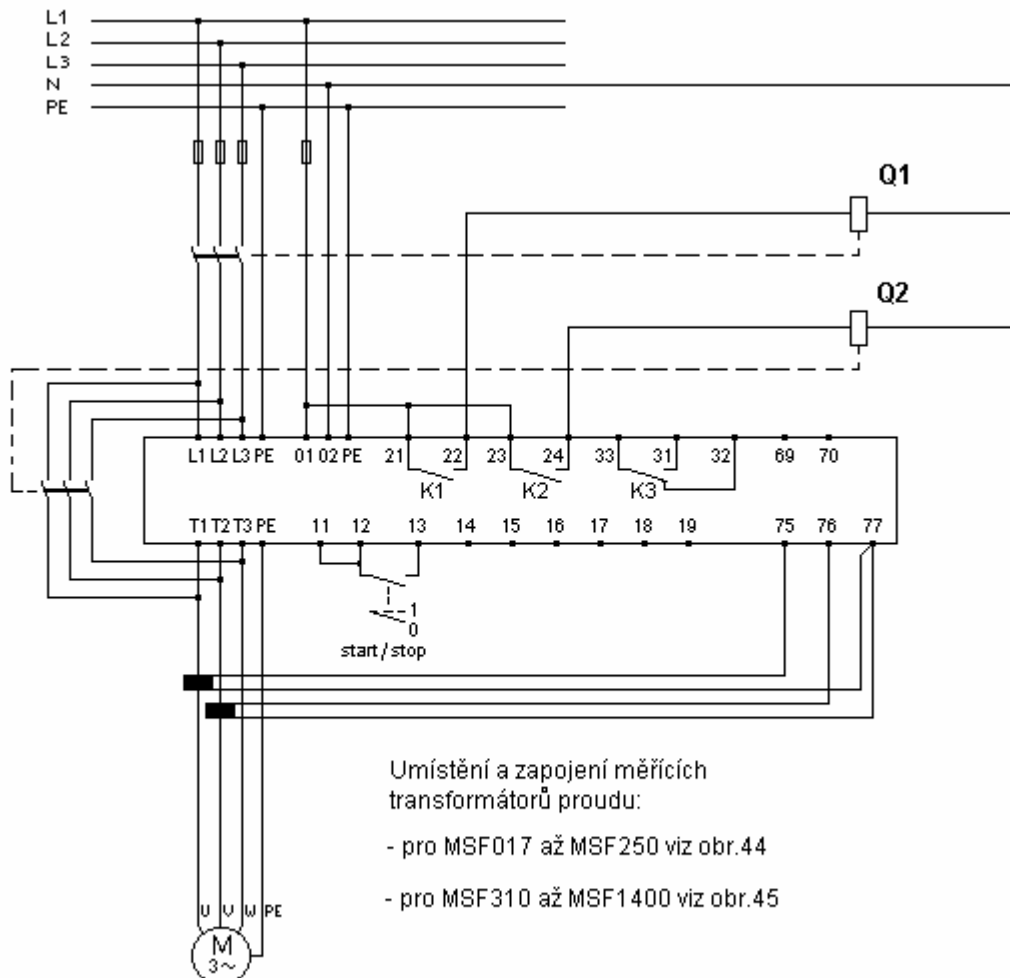
Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, on
<b>oFF vypnuto</b>	Bypass není aktivován
<b>on zapnuto</b>	Funkce Bypassu je aktivována. Naprogramujte relé K1 nebo K2 na funkci 2 pro řízení stykače bypassu, viz menu [51] a [52].

**POZOR !**

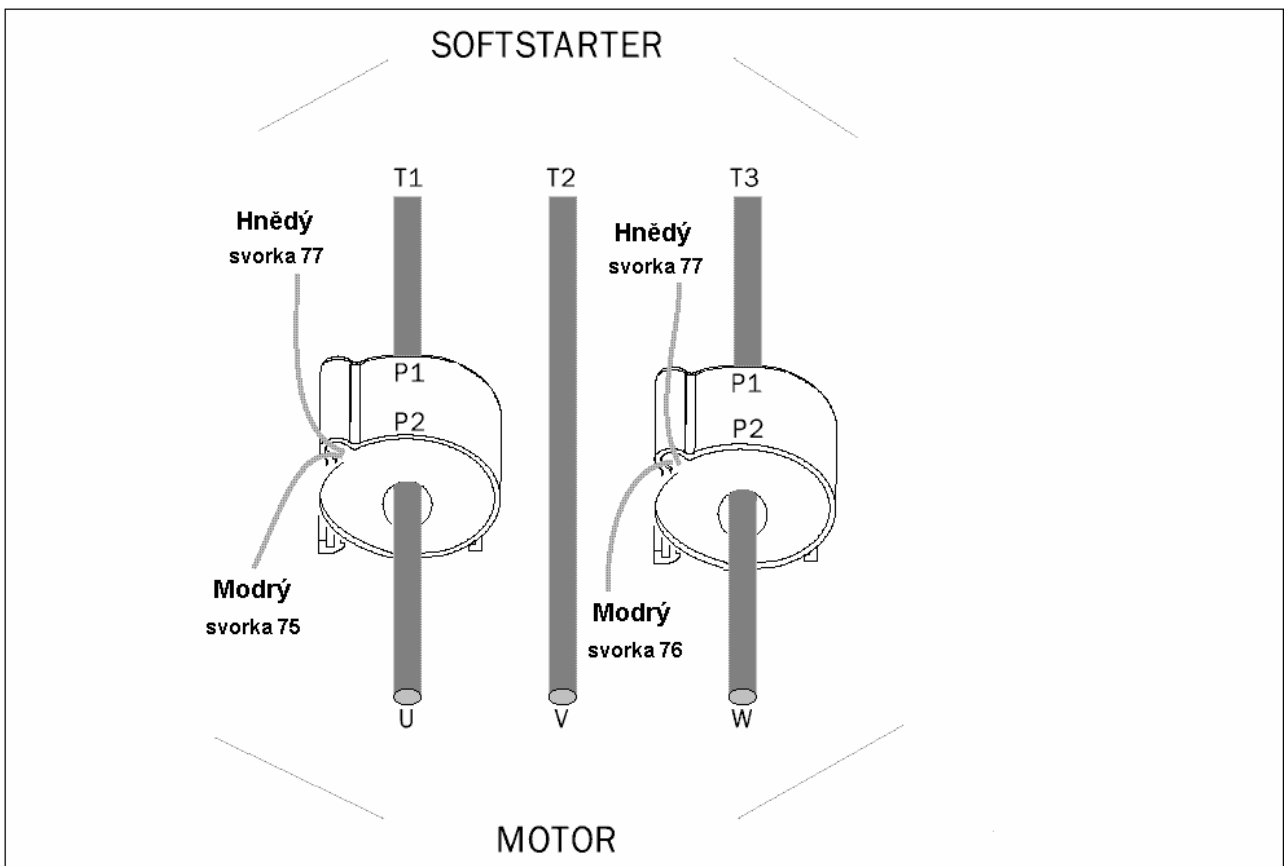
Pokud nebudou proudové transformátory namontovány podle obr.43, kap.6,2, potom ochranné a zobrazovací funkce budou mimo provoz.

Nezapomeňte nastavit menu [032] = on, jinak zapůsobí alarm F12 a motor bude volně dobíhat i přes povel k řízenému doběhu.

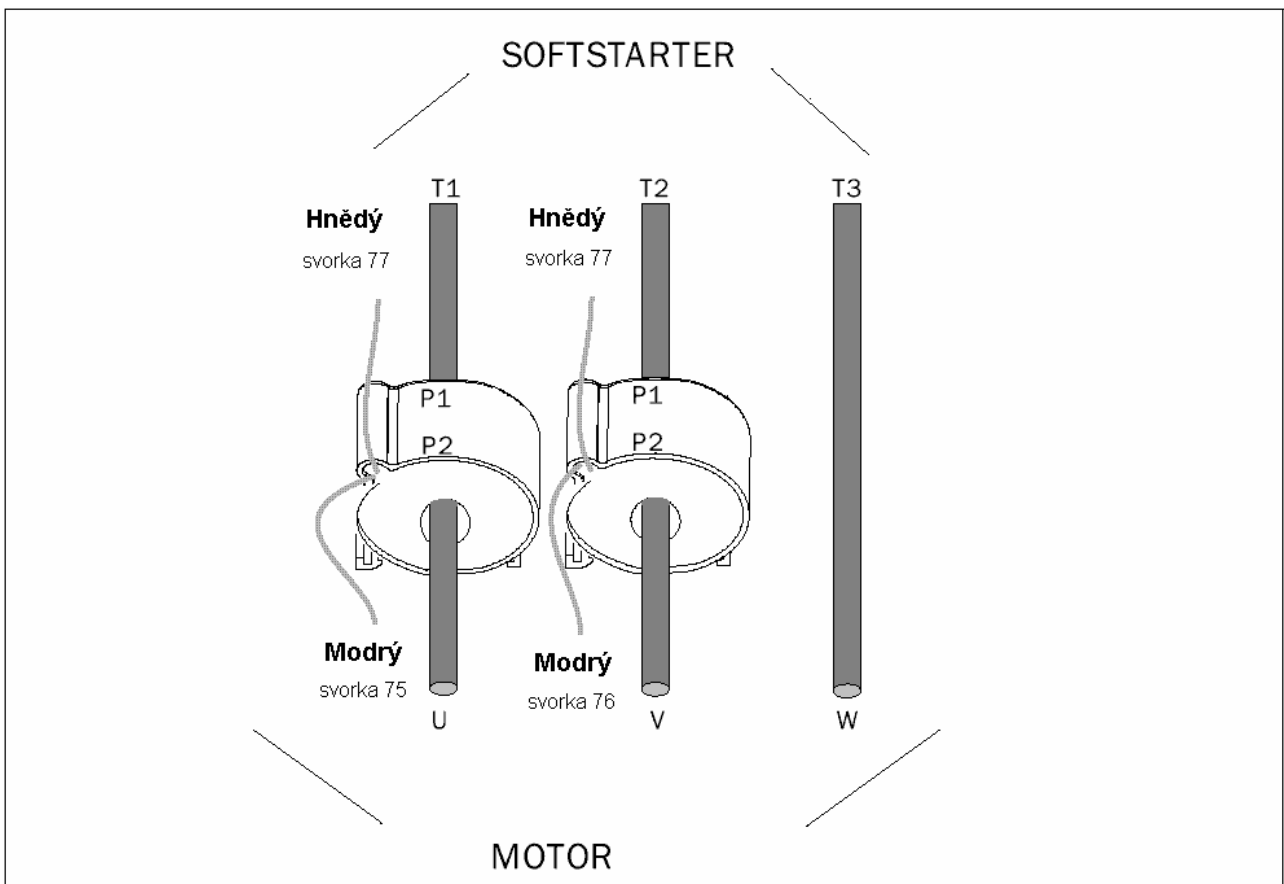
Další informace viz kap.6.2



Obr.43 Zapojení bypassu u MSF310 až MSF1400



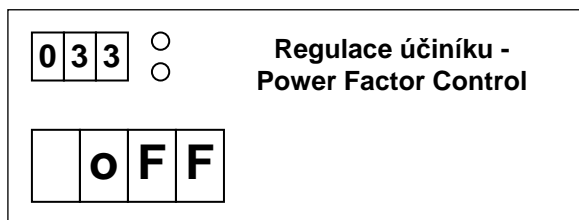
Obr.44 Zapojení měřících transformátorů proudu při bypassu pro MSF017 až MSF250



Obr.45 Zapojení měřících transformátorů proudu při bypassu pro MSF310 až MSF1400

## 7.13 Regulace účiníku - PFC

Za provozu softstartér průběžně sleduje zatížení motoru. Obzvláště při chodu naprázdno nebo při částečném zatížení je někdy žádoucí zlepšit účiník. Jestliže je zvolena regulace účiníku (Power Factor Control – PFC), snižuje softstartér napětí motoru při nižším zatížení. Tím poklesne spotřeba alepší se účinnost.



Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, on
<b>oFF vypnuto</b>	Regulace účiníku vypnuta
<b>on zapnuto</b>	Regulace aktivována. Funkce relé „Jmenovité napětí dosaženo“ je mimo činnost.

### UPOZORNĚNÍ !

Když je použita PFC, není splněna směrnice EMC.

## 7.14 Metody brždění

Softstartéry využívají 2 metody doběhu, když normální doběhová rampa nestačí.

- **Dynamická DC brzda**  
Zvyšuje brzdny moment při snižující se rychlosti.
- **Protiproudová brzda**  
Dává vysoký brzdový moment na začátku brždění a potom také zvyšuje moment při snižující se rychlosti.

U obou metod MSF zjišťuje, kdy už motor stojí, aby se zabránilo jeho rozběhu nesprávným směrem.

### Dynamická vektorová DC brzda

- Umožňuje zastavovat motory s vysokou setrvačnou zátěží od rychlosti blízké rychlosti synchronní.
- Při 30% jmenovité rychlosti začne působit DC brzda dokud se motor nezastaví nebo zvolená doba pro doběh již uplyne (viz menu [034]).
- Není třeba žádný stykač.
- Pro zvýšenou bezpečnost má softstartér digitální vstupní signál pro sledování klidového stavu tak, že skutečné zastavení motoru díky poklesu výstupního napětí je okamžité (viz kap.7.19)

## Protiproudová brzda

- Dokonce velmi vysoké setrvačné zátěže mohou být zastaveny.
- Protiproudová brzda je regulovaná reverzace motoru, protože MSF měří rychlost během doběhu.
- Jsou třeba 2 stykače, které mohou být umístěny na vstupu nebo výstupu softstartéru. Na vstupu je první stykač spojen s relé K1, které se také používá jako síťový stykač.
- Při 30 % jmenovité rychlosti začne působit DC brzda dokud se motor nezastaví nebo zvolená doba uplyne (menu [034], vedlejší strana).
- Pro zvýšenou bezpečnost má softstartér digitální vstupní signál pro sledování klidového stavu. Výstupní napětí dobíhá okamžitě (viz menu [057] – [058], kap.7.19).

Viz obr.47, kde je uvedena sekvence nastavování:

- Protiproudová brzda je aktivována, když menu [036]=2 a menu [034] má zvolený čas (viz další strana).
- Menu [051] a [052] jsou automaticky nastaveny na hodnotu 5 a 4, aby se získaly správné reléové funkce pro K1 a K2 (viz kap.7.17).
- Relé K1 má být použito pro propojení stykače napájení L1, L2, L3 k MSF nebo k motoru.
- Relé K2 se používá pro sepnutí reverzačního stykače pro L1, L2, L3 na MSF nebo motoru.
- Při rozběhu se K1 aktivuje a zapíná L1, L2, L3, potom se motor rozbíhá. Při doběhu se K1 rozpíná a rozpojuje L1, L2, L3 a po 1 sek K2 spíná s jiným sledem fází, potom je doběh motoru aktivní.

### UPOZORNĚNÍ !

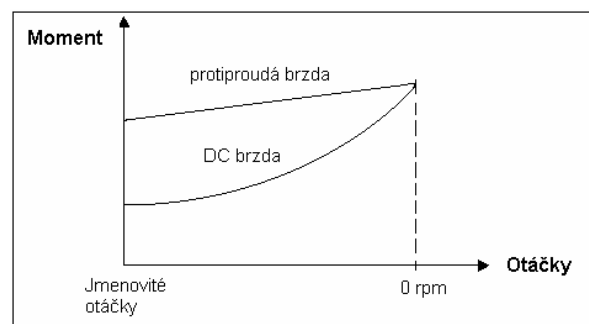
Protiproudová brzda používá obě programovatelná relé. Pro jiné funkce, viz také tabulku funkcí v kap.7.

### UPOZORNĚNÍ !

Pro několik cyklů start/stop se doporučuje využít vstup PTC - připojení termistorové ochrany motoru.

### POZOR !

Jestliže byla funkce protiproudové brzdění jednou zvolena a potom se zvolí funkce bypassu, potom reléové funkce na K1 a K2 zůstávají u protiproudové brzdění ve funkci. Proto je nutné zaměnit reléové funkce v menu [051] až [052] ručně na funkce bypassu (viz kap.7.17) nebo vynulovat (vyresetovat) hodnotu v menu [199] (viz kap.7.28) a opět zvolit funkci bypassu.



Obr.46 Doba doběhu

**0 3 4** ○  
○

**Brždění - čas**

**o F F**

Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, 1 - 120s
<b>oFF vypnuto</b>	Funkce brzdy není aktivována
<b>1 - 120</b>	Doba brždění.

**0 3 6** ○  
○

**Brždění - metoda**

**1**

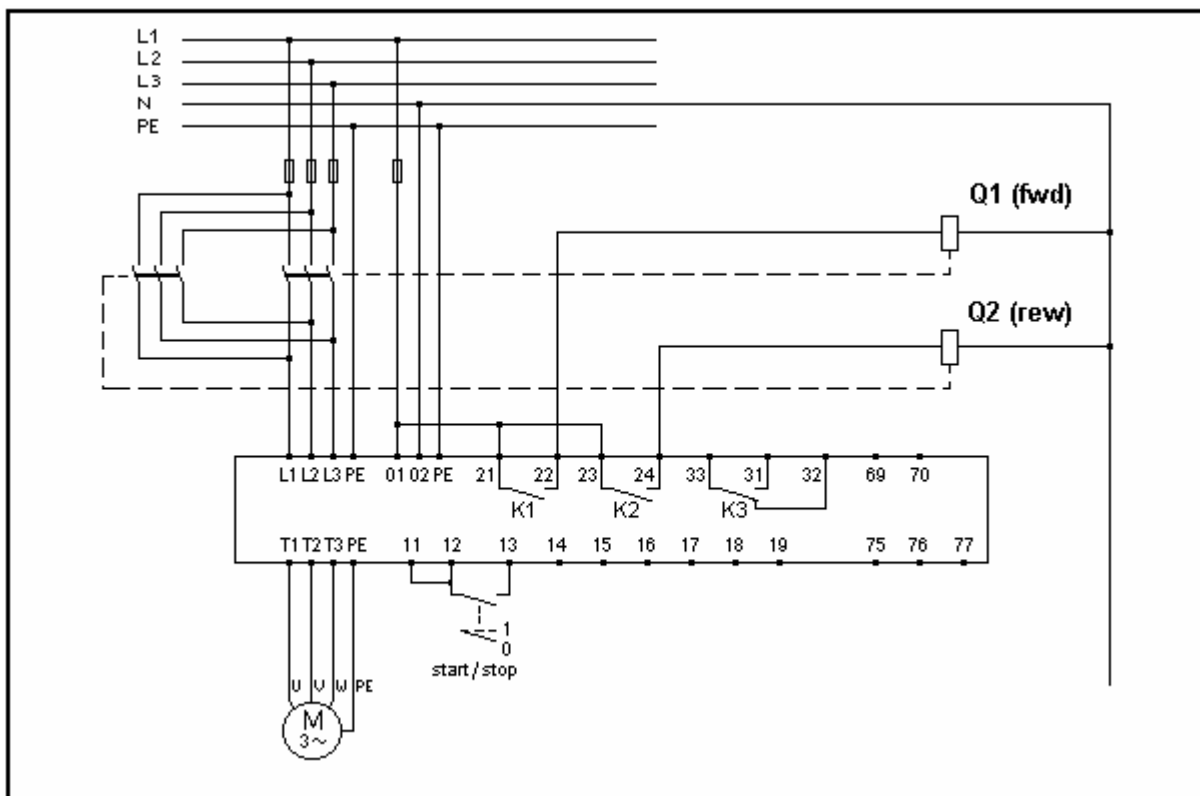
Standard	1
Rozsah	1, 2
<b>1</b>	Dynamická vektorová brzda
<b>2</b>	Protiproudová brzda

**0 3 5** ○  
○

**Brždění - intenzita**

**o F F**

Standard	100
Rozsah	100 - 500%
Velikost intenzity brždění je úměrná velikosti protékajícího proudu motoru / softstartéru.	



Obr.47 Příklad zapojení protiproudové brzdy

## 7.15 Plíživá rychlost a funkce tipování (JOG)

Softstartér může běžet s motorem pevnou pomalou (plíživou) rychlostí po omezenou dobu.

Plíživá rychlost bude kolem 14 % plné rychlosti ve směru vpřed a kolem 9 % ve zpětném směru.

Jsou možné následující funkce:

- Plíživá rychlost řízená externím signálem**  
 Digitální vstup je použit pro běh plíživou rychlostí při povelu pro rozběh nebo doběh pro vybraný počet pulsů (hran) generovaných externím senzorem (fotobuňka, mikrosplínač, atd.). Viz kap.7.19, kde jsou další instrukce.
- Plíživá rychlost během stanovené doby**  
 Plíživá rychlost bude aktivována po povelu pro doběh po stanovenou dobu. Viz kap.7.19, kde jsou další instrukce.
- Plíživá rychlost s využitím povelu pro tipování (JOG)**  
 Plíživá rychlost může být aktivována prostřednictvím tlačítek JOG na klávesnici nebo externě prostřednictvím analogového vstupu. Viz kap.7.25, kde jsou další instrukce.

### 7.15.1 Plíživá rychlost řízená externím signálem

Při tomto nastavení je možno využít externí pulsy nebo impulsní signály (hrany) pro řízení doby, po kterou je plíživá rychlost aktivní buď po povelu k rozběhu nebo k doběhu nebo při obou povelích.

K dispozici jsou následující menu:

Menu	Funkce
[057]	Volba digitálního vstupu
[058]	Volba pulsu
[037]	Plíživá rychlost - moment
[038]	Plíživá rychlost při rozběhu
[039]	Plíživá rychlost při doběhu
[040]	DC - brzda při plíživé rychlosti

Nastavení je následující:

- Nastavte volbu analogového vstupu pro provoz s plíživou rychlostí. Menu [057]=2. Viz kap.7.19. Viz obr.37 s příkladem zapojení.
- Zvolte v menu [038] (viz kap.7.15.2) plíživou rychlost v době rozběhu. Tato doba teď bude absolutně maximální dobou pro plíživou rychlost, která bude aktivována po povelu k rozběhu. V případě externího signálu tato situace nenastane.
- Zvolte v menu [039] (viz kap.7.15.2) plíživou rychlost v době doběhu. Tato doba teď bude absolutně maximální dobou pro plíživou rychlost, která bude aktivována po povelu k doběhu. V případě externího signálu tato situace nenastane.

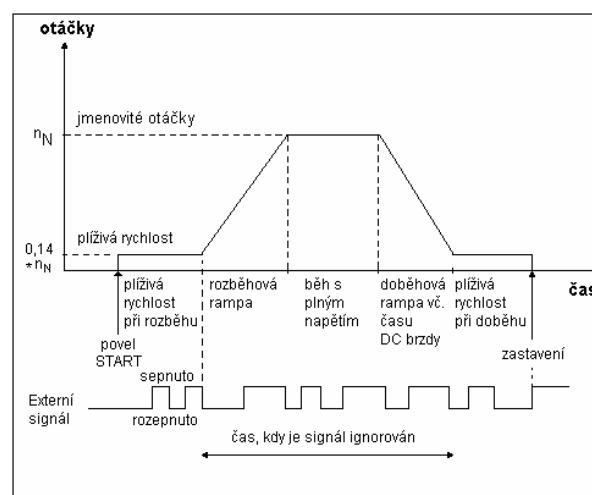
- Zvolte v menu [057] (viz kap.7.19) počet impulsů (hran), které nebudou zavedeny do vstupu pro plíživou rychlost, předtím než se uskuteční rozběh nebo doběh s plíživou rychlostí. Impulsy generuje externí senzor (fotobuňka, mikrosplínač, atd.).

Moment při plíživé rychlosti (menu [037]) a DC brzda pro plíživé rychlosti (menu [040]) mohou být zvoleny v případě potřeby (viz kap.7.15.4).

Když je počet hran překročen nebo překročena nastavená doba, proběhne rozběh podle zvolené hlavní funkce.

Při doběhu motor dobíhá po snižovací rampě (když je zvolena) a DC brzda (když je zvolena) působí dříve než naběhne plíživá rychlost pro směr vpřed. Plíživá rychlost bude trvat tak dlouho, pokud počet hran na externím vstupu bude nižší než hodnota parametru v menu [036] a maximální doba trvání nepřekročí nastavenou dobu. Když je počet hran překročen nebo je překročena nastavená doba, proběhne doběh.

Na obr.48 se jedná o 4 zvolené hrany. Doporučuje se zvolit DC-brzdu (viz kap.7.14) dříve než naběhne plíživá rychlost při doběhu s velkou setrvačnou zátěží. Viz obr.29 se schématem zapojení. V případě užití DC-brzdy, viz kap.7.15.4.



Obr. 48 Plíživá rychlost řízená externím signálem

Tato doplňková funkce se může použít spolu s většinou hlavních funkcí (viz kap.4.6).

0 3 7

**Plíživá rychlost - moment**

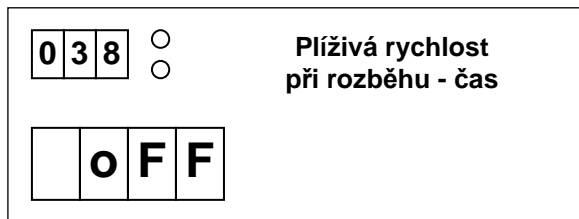
1 0

Standard	10
Rozsah	10 - 100
Zvolte velikost momentu při plíživé rychlosti.	

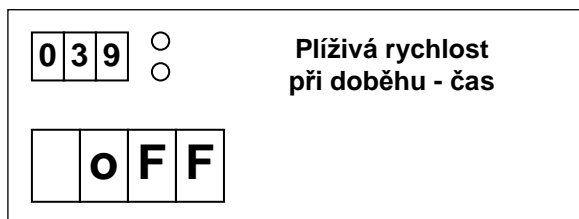
### 7.15.2 Plíživá rychlost během nastavené doby

Je možné mít před rozběhem na motoru plíživou rychlost rovněž i po doběhu. Doba trvání plíživé rychlosti je volitelná v menu [038] a [039].

Doporučuje se zvolit DC-brzdu (viz kap.7.14) před zadáním plíživé rychlosti při doběhu, pokud se jedná o velkou setrvačnou zátěž. Provoz s funkcí plíživé rychlosti je možný při všech řídicích módech, s klávesnicí, se vzdálenými vstupy a při komunikaci přes sériové rozhraní.



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1 - 60s
<b>oFF vypnuto</b>	Plíživá rychlost při rozběhu není aktivována.
<b>1 - 60</b>	Nastavení doby plíživé rychlosti při rozběhu.



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1 - 60s
<b>oFF vypnuto</b>	Plíživá rychlost při doběhu není aktivována.
<b>1 - 60</b>	Nastavení doby plíživé rychlosti při doběhu.

Moment při plíživé rychlosti (menu [037]) a DC brzdu po doběhu plíživou rychlostí (menu [040], kap.7.15.4) je možno zvolit podle potřeby.

### 7.15.3 Tipování - JOG

Povely pro tipování (JOG) mohou být použity pro chod motoru při plíživé rychlosti (vpřed nebo vzad) pokud je povel pro tipování aktivní.

Povely pro tipování mohou být aktivovány dvěma způsoby:

#### ▪ Tlačítka pro tipování

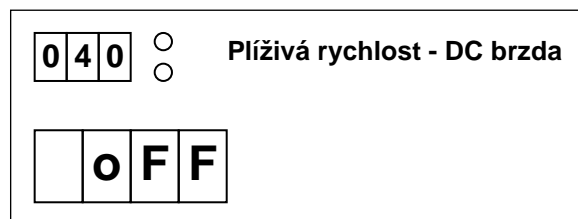
Tlačítka tipování vpřed a tipování vzad na řídicím panelu. Tlačítka mohou být programována samostatně pro každou funkci. Viz kap.7.25, kde jsou další instrukce.

#### ▪ Externí povel pro tipování

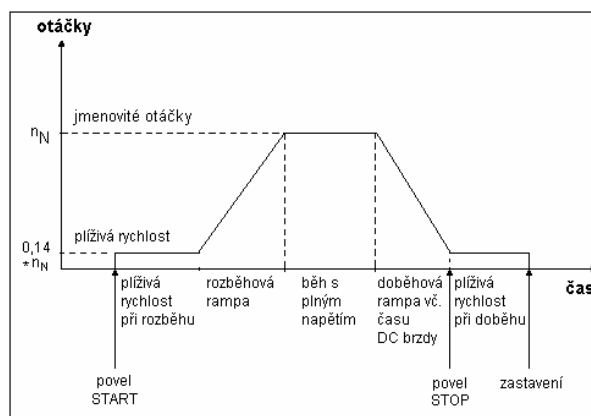
Externí povel je zadán prostřednictvím svorky 14 na digitálním vstupu. Pouze jedna funkce může být programována přes digitální vstup na danou dobu. Viz kap.7.19, kde jsou další instrukce.

### 7.15.4 Plíživá rychlost - DC brzda

DC-brzdu je možné nechat působit po plíživé rychlosti při doběhu, např. při velké setrvačné zátěži nebo pro zvlášť přesné zastavení. Proud je řízen, je použita referenční hodnota normální funkce pro DC-brzdu (viz kap.7.15.4). Doba působení DC-brzdy je možno zvolit. Tato funkce DC-brzdy se nerealizuje, když se použijí tlačítka JOG R a JOG L.



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1 - 60s
<b>oFF vypnuto</b>	DC brzdění není aktivováno
<b>1 - 60</b>	Doba působení DC - brzdy po plíživé rychlosti při doběhu.



Obr.49 Plíživá rychlost při rozběhu/doběhu v nastavené době



## 7.16 Nastavení dat motoru

Prvním krokem k nastavení je nastavit menu [007] a [008] do polohy „on“, aby bylo možno dosáhnout na menu [041--046] a zadat data motoru.

### UPOZORNĚNÍ !

Výrobní nastavení je přednastaveno pro standardní 4-pólové motory s kotvou nakrátko s ohledem na jmenovitý proud a výkon softstartéru.

Softstartér poběží i když nebudou zadána příslušná data motoru, ale jeho provoz nebude optimální.

0	4	1	○	Jmenovité napětí motoru
			○	
	4	0	0	

Standard	400 V
Rozsah	200 - 700 V
Ověřte si, že maximální štiťkové napětí softstartéru je vhodné pro vybrané napětí motoru.	

0	4	2	○	Jmenovitý proud motoru
			○	
		1	7	

Standard	Jmenovitý proud softstartéru
Rozsah	25 - 150% I <sub>N</sub> softstartéru v [A]

0	4	3	○	Jmenovitý výkon motoru
			○	
		7	5	

Standard	Jmenovitý výkon softstartéru
Rozsah	25 - 300% P <sub>N</sub> softstartéru v [kW]

0	4	4	○	Jmenovité otáčky motoru
			○	
1	4	5	0	

Standard	Jmenovité otáčky 4-pólového motoru
Rozsah	500 - 3600 [rpm] (tj. ot/min)

0	4	5	○	Účinnost motoru - cos φ
			○	
	0	8	6	

Standard	0,86
Rozsah	0,50 - 1,00

0	4	6	○	Jmenovitá frekvence
			○	
		5	0	

Standard	50 Hz
Rozsah	50 / 60 Hz

### UPOZORNĚNÍ !

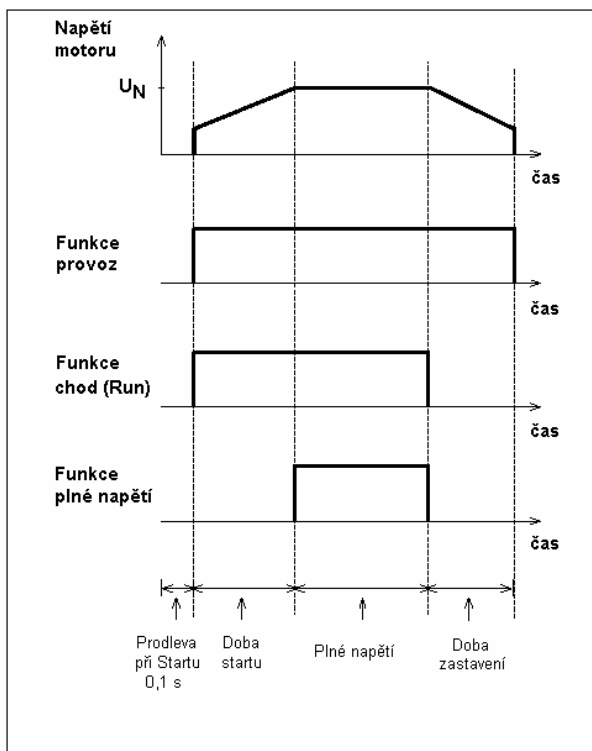
Nyní přejděte zpět k menu [007, 008] a nastavte je na „OFF“ a potom zpět k menu [001].

## 7.17 Programovatelná relé K1 a K2

Softstartér obsahuje 3 vestavěná pomocná relé. Relé K1 a K2 (se spínacími kontakty) jsou programovatelná. K3 (s přepínatelnými kontakty) se vždy používá jako relé hlášení poruchy.

K1 a K2 mohou být nastavena buď na „Provoz“, „Plné napětí dosaženo“ nebo „Výstraha“.

V případě volby DC-brzdy bude relé K2 přiřazeno této funkci.



Obr.50 Průběh rozběhu /doběhu a reléové funkce „Provoz“ a „Plné napětí dosaženo“



Standard	1
Rozsah	1, 2, 3, 4, 5
1	Provoz
2	Plné napětí dosaženo
3	Výstraha - překročení výkonu
4	-
5	Chod (Run)



Standard	1
Rozsah	1, 2, 3, 4, 5
1	Provoz
2	Plné napětí dosaženo
3	Výstraha - překročení výkonu
4	Protiproudová brzda
5	Chod (Run)

### POZOR !

Jestliže byla funkce protiproudové brzdy už dříve zvolena a potom byla použita funkce bypass, potom relé K1 a K2 zůstávají nastavena pro funkci protiproudové brzdy. Proto je třeba změnit funkce relé v menu [051-052] ručně na funkce bypassu (viz kap.7.12) nebo vynulovat hodnotu v menu [199] (viz kap.7.28) a opět zvolit funkci bypassu.

## 7.18 Analogový výstup

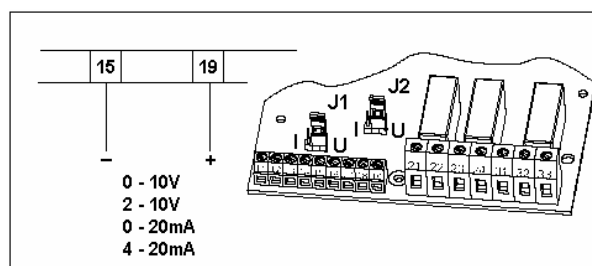
Softstartér může hlásit proud, napětí a výkon prostřednictvím analogového výstupu.

Úroveň analogového výstupu:

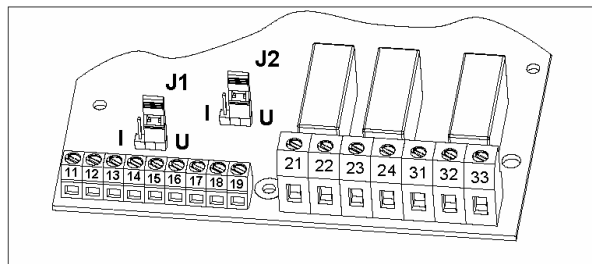
0-10V, 2-10V, 0-20mA nebo 4-20mA.

Volba napěťového nebo proudového signálu se provádí přepínačem JUMPER J2, viz obr.52.

Zapojení viz obr.51 a obr.24.



Obr.51 Zapojení analogového výstupu



Obr.52 Nastavení proudového nebo napěťového signálu přepínačem Jumper J2

0	5	4	<input type="radio"/>	<b>Analogový výstup - offset</b>
	o	F	F	

Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, 1, 2
<b>oFF</b>	vypnuto
<b>1</b>	0 - 10V nebo 0 - 20mA
<b>2</b>	2 - 10V nebo 4 - 20mA

0	5	5	<input type="radio"/>	<b>Analogový výstup - hodnota</b>
			1	

Standard	1
Rozsah	1, 2, 3
<b>1</b>	Proud RMS (ef.hodnota v [A]), 0-5×I <sub>N</sub>
<b>2</b>	Vstupní napětí RMS [V], 0-720V
<b>3</b>	Výstupní výkon, 0-2×P <sub>N</sub>

0	5	6	<input type="radio"/>	<b>Analogový výstup - zesílení</b>
	1	0	0	

Standard	100%
Rozsah	5 - 150%

Příklad:

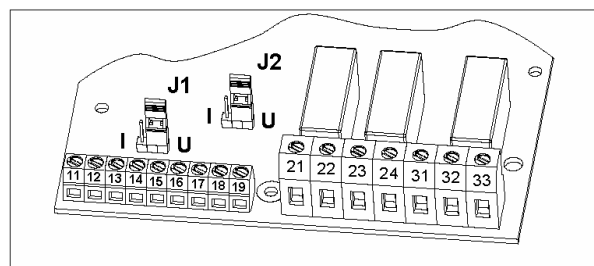
hodnota	rozsah I	rozsah U	rozsah P
100%	0-5×I <sub>N</sub>	0-720V	0-2×P <sub>N</sub>
50%	0-2,5×I <sub>N</sub>	0-360V	0-P <sub>N</sub>

## 7.19 Volba digitálního vstupu

Analogový vstup může být využit i jako digitální vstup. Toto je volitelné v menu [057]. Jsou k dispozici 4 různé funkce:

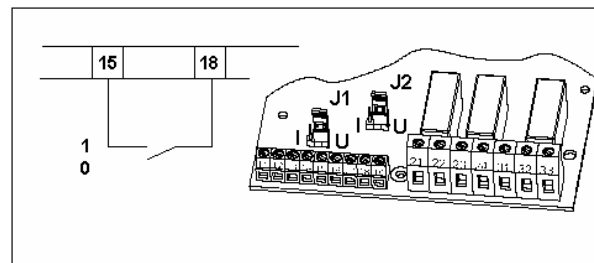
- Snímač otáček pro funkci brzdy. Viz kap.7.14
- Externí řízení plíživé rychlosti. Viz kap.7.15.1
- Funkce tipování vpřed. Viz kap.7.25
- Funkce tipování vzad. Viz kap.7.25

Obr.53 ukazuje, jak nastavit vstup na napěťový nebo proudový signál pomocí přepínače JUMPER J1 na řídicí desce. Výrobně je JUMPER J1 nastaven na napěťový signál.



Obr.53 Nastavení proudového nebo napěťového signálu přepínačem Jumper J1

Obr.54 ukazuje příklad, jak je analogový vstup využit pro digitální vstup.



Obr.54 Zapojení vstupu pro externí řízení plíživé rychlosti

### UPOZORNĚNÍ !

Jestliže je programována hlavní funkce „analogové řízení“ (viz kap.7.8), nemůže být použit analogový vstup pro vstup digitálního signálu. Menu [057] se potom automaticky nastavuje na oFF.

**0 5 7** ○ ○ **Digitální vstup - nastavení**

**o F F**

Standard	oFF (vypnuto)
Rozsah	oFF, 1, 2
<b>oFF</b>	vypnuto - žádné řízení digitálního vstupu
<b>1</b>	Snímač otáček pro funkci brzdy
<b>2</b>	Funkce pro plíživou rychlost
<b>3</b>	Povel pro tipování vpřed
<b>4</b>	Povel pro tipování vzad

#### UPOZORNĚNÍ !

**Tipování vpřed, vzad musí být umožněno, viz kap.7.25.**

V závislosti podle výběru v menu [057] se použije menu [058] k programování počtu hran impulsů. Impulsy mohou být generovány vnějšími senzory (fotobuňka, mikrospínač atd.).

**0 5 8** ○ ○ **Digitální vstup - počet pulsů**

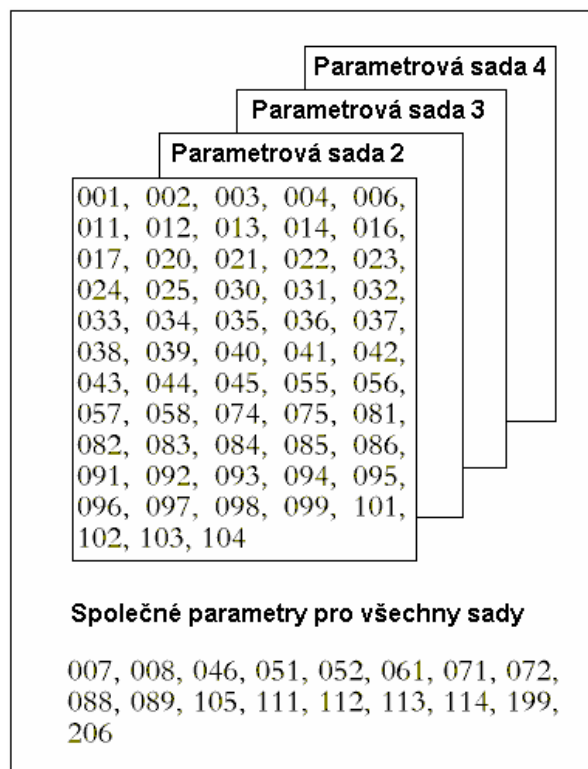
**1**

Standard	1
Rozsah	1 - 100
<b>Je-li [057]=1</b>	Kladná nebo záporná hrana impulsu na analogovém vstupu ze snímače otáček dá signál k zastavení napětí pro brzdu.
<b>Je-li [057]=2</b>	Při plíživé rychlosti bude počet impulsů ignorován, do doby uskutečnění rozběhu nebo doběhu s plíživou rychlostí.

## 7.20 Volba parametrů

Volba sady parametrů je důležitá funkce, která je potřebná v mnoha provozních situacích. Např. chceme-li využít jeden a týž softstartér pro zapnutí a rozběhu různých motorů nebo když pracujeme s proměnnou zátěží. Příkladem může být rozběh a doběh pásových dopravníků s různou měrnou hmotností produktu.

Je možno řídit čtyři sady parametrů buď z klávesnice, z externích řídicích vstupů nebo pomocí sériového rozhraní (option). Až 51 různých parametrů je možno nastavit pro každou sadu parametrů.



Obr.55 Přehled parametrů

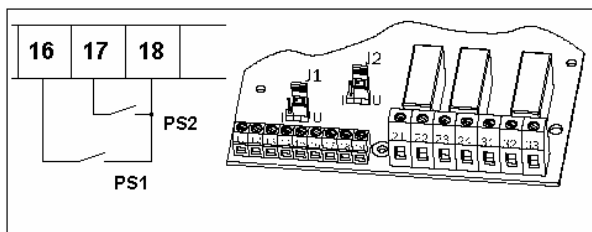
Když je „Volba sady parametrů“ v menu [061] nastavena na 0 (externí volba), je možno měnit pouze parametry v menu [006] (řídicí mód) a [061] (volba sady parametrů). Všechny ostatní parametry není dovoleno měnit.

Změna parametrů je možná při stojícím motoru nebo za normálního provozu při chodu s plným napětím.

**0 6 1** ○ ○ **Volba parametřové sady**

**1**

Standard	1
Rozsah	0, 1, 2, 3, 4
<b>0</b>	Volba parametřové sady pomocí digitálních vstupů na svorkách 16 a 17 (viz níže).
<b>1, 2, 3, 4</b>	Volba parametřové sady 1-4



Obr.56 Zapojení externích řídicích vstupů

Sada parametrů	PS1 (16-18)	PS2 (17-18)
1	VYP	VYP
2	ZAP	VYP
3	VYP	ZAP
4	ZAP	ZAP

## 7.21 Ochrana motoru, přetížení (porucha F2)

V mnoha případech je obvyklé využívat kompletní softstartér. Softstartér umožňuje využít buď vstupní signál z teploměru PTC v motoru, vnitřní tepelný model motoru pro tepelnou ochranu a nebo oba společně ve stejném čase. Nepatrné přetížení po dlouhou dobu nebo několik cyklů přetížení s krátkým trváním bude detekováno oběma metodami.

<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">7</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td></tr> </table>	0	7	1	○ ○	<b>PTC -termistorová ochrana motoru</b>	
0	7	1				
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">n</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">o</td></tr> </table>			n	o		
		n	o			

Standard	no
Rozsah	no, YES
<b>no (ne)</b>	Vstup PTC není aktivován
<b>YES (ano))</b>	<b>Vstup PTC je aktivován:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Signál z PTC čidla připojte na svorky 69 a 70, viz tab.12 a obr.30</li> <li>▪ Když je motor přehřátý, je signalizována porucha F2. Tato porucha může být vynulována (vyresetována) až po ochlazení motoru.</li> </ul>

**UPOZORNĚNÍ !**  
**Rozpojení svorek vždy vyhlásí poruchu F2.**  
**Přesvědčete se proto vždy, zda je PTC zapojen nebo zda jsou svorky zkratovány.**

**UPOZORNĚNÍ !**  
**Vnitřní tepelná ochrana motoru vždy aktivuje poruchu, i když je [071] na OFF.**

<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">7</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td></tr> </table>	0	7	2	○ ○	<b>Interní tepelná ochrana motoru</b>	
0	7	2				
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td></tr> </table>			1	0		
		1	0			

Standard	10
Rozsah	oFF, 2 - 40 s
<b>oFF (vypnuto)</b>	Vnitřní tepelná ochrana motoru není aktivována
<b>YES (ano)</b>	Volba teplotní charakteristiky podle obr.56 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zkontrolujte, že menu [042] je nastaveno na správný proud motoru (viz kap.7.16)</li> <li>▪ Tepelná kapacita modelu motoru musí vykazat ochlazení na 95% než bude vynulování poruchy (reset) akceptováno.</li> <li>▪ Použitá tepelná kapacita je v menu [073] v kap.7.21.</li> </ul>

### UPOZORNĚNÍ !

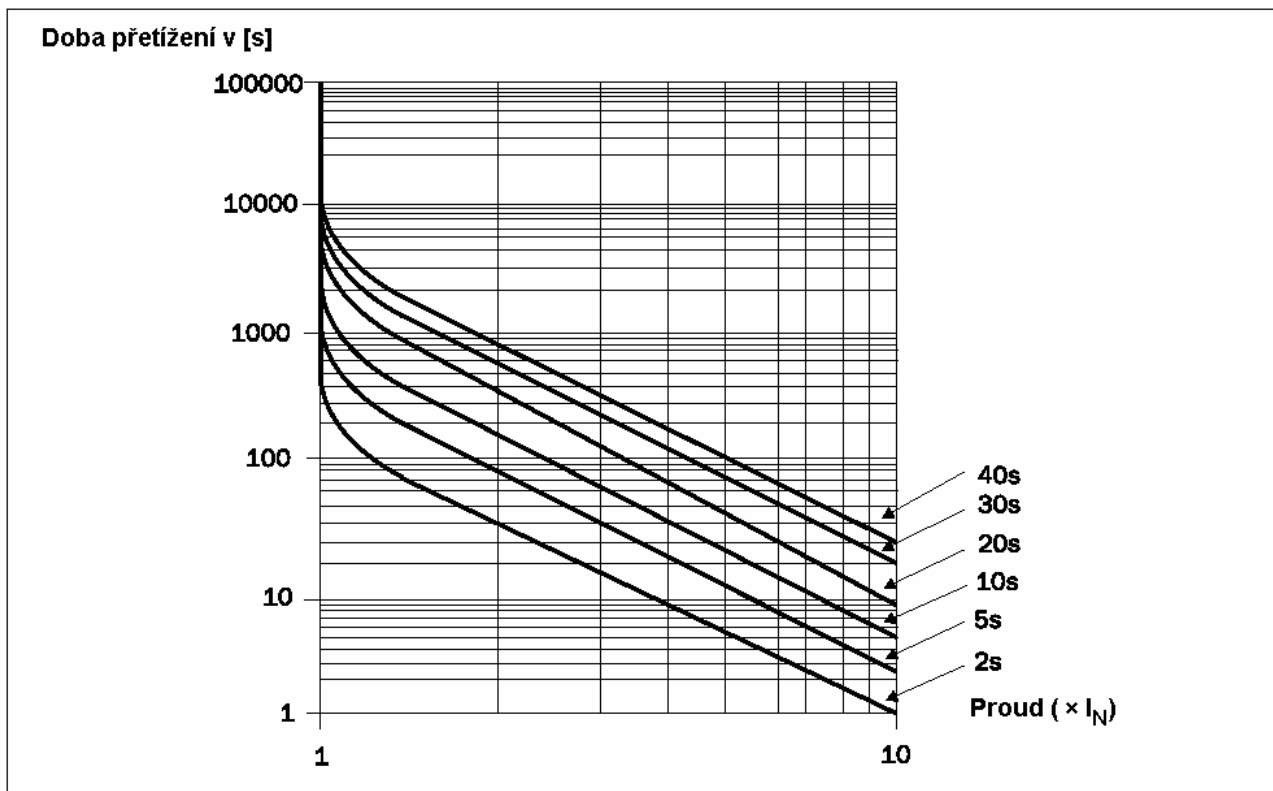
V případě použití „bypassu“ je třeba zkontrolovat správné uspořádání a zapojení měřících transformátorů proudu (viz obr.44 a obr.45, kap.7.12).

### POZOR !

Hodnota tepelné kapacity klesne na 0 v případě ztráty napájení řídicího panelu (svorky 01 a 02). To znamená, že vnitřní tepelný model vychází ze „studeného“ motoru, což ve skutečnosti nemůže nastat. Také to by mohlo vést k přehřátí motoru.

<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">7</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td></tr> </table>	0	7	3	○ ○	<b>Tepelná kapacita motoru</b>	
0	7	3				
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td></tr> </table>				0		
			0			

Standard	-
Rozsah	0 - 150%
Údaje o použité tepelné kapacitě podle modelu motoru. Jestliže se menu [072] nastaví na „oFF“, ukáže se na panelu zvolení hodnoty 10.	



Obr.57 Teplotní charakteristiky Ixt

0 7 4   **Omezení počtu startů za hodinu**

OFF

Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-99 / hod
<b>oFF (vyp.)</b>	Omezení počtu startů za hodinu není aktivováno
<b>1 - 99</b>	Překročení nastaveného počtu startů za hodinu způsobí poruchu F11.

0 7 5   **Zablokování rotoru**

OFF

Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1,0-10,0 s
<b>oFF (vyp.)</b>	Porucha při zablokování rotoru není aktivována.
<b>1 - 99</b>	Při zablokování rotoru je hlášena porucha F5. Tato funkce je aktivní během rozběhu a chodu motoru.

## 7.22 Ochrana sítě

<b>0 8 1</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>Nesymetrie napětí sítě</b>
<b>1 0</b>			

Standard	10
Rozsah	2-25% $U_n$
Nastavte mezní hodnotu v % jmenovitého napětí motoru. Maximální nesymetrie napětí mezi 3 fázemi na vstupu se porovnává se zvolenou hodnotou. Je to porucha kategorie 2.	

<b>0 8 4</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>Zpoždění poruchy při přepětí</b>
<b>o F F</b>			

Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-60 s
<b>oFF (vyp.)</b>	Porucha přepětí není aktivována
<b>1 - 60</b>	Doba zpoždění poruchy F9 pro přepětí

<b>0 8 2</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>Zpoždění poruchy při nesymetrii napětí</b>
<b>o F F</b>			

Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-60 s
<b>oFF (vyp.)</b>	Porucha nesymetrie napětí není aktivována
<b>1 - 60</b>	Doba zpoždění poruchy F8 pro nesymetrii napětí.

<b>0 8 5</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>Podpětí</b>
<b>8 5</b>			

Standard	85
Rozsah	75 - 100%
Nastavte mezní hodnotu v % jmenovitého napětí motoru. Minimální napětí 3-vstupních fází se porovnává se zvolenou hodnotou. Je to porucha kategorie 2.	

<b>0 8 3</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>Přepětí</b>
<b>1 1 5</b>			

Standard	115
Rozsah	100-150% $U_n$
Nastavte mezní hodnotu v % jmenovitého napětí motoru. Maximální napětí 3-vstupních fází se porovnává se zvolenou hodnotou. Je to porucha kategorie 2.	

<b>0 8 6</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>Zpoždění poruchy při podpětí</b>
<b>o F F</b>			

Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-60 s
<b>oFF (vyp.)</b>	Porucha podpětí není aktivována
<b>1 - 60</b>	Doba zpoždění poruchy F10 pro podpětí

087	○	<b>Sled fází</b>	
	○		
-	-	-	-

Standard	-
Rozsah	L123, L321
L123	přímý sled fází.
L321	obrácený sled fází.

088	○	<b>Porucha při změně sledu fází</b>	
	○		
	o	F	F

Standard	oFF
Rozsah	oFF, on
<b>oFF (vyp.)</b>	Porucha při opačném sledu fází není aktivována.
<b>on (zap.)</b>	<p>Při změně sledu fází je aktivována porucha:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nejdříve připojte zdroj napájecího napětí. Tento sled fází bude uložen do paměti jako správný.</li> <li>▪ Nastavte menu [088] na „on“.</li> <li>▪ Každá odchylka od tohoto sledu fází spouští poruchu F16.</li> </ul>

**UPOZORNĚNÍ !**  
Skutečný sled fází se dá zjistit pomocí menu [087].

## 7.23 Ochrana zařízení (monitorování zátěže)

### 7.23.1 Ochrana zařízení před MAX/MIN zátěží (poruchy F6 a F7)

Softstartér MSF obsahuje funkci sledování zatížení založenou na výkonu hřídele motoru, což umožňuje ochranu stroje a procesu. Je možno zvolit jak mez MIN, tak i mez MAX.

Ve spojení s funkcí výstrahy (viz kap.7.23.2) tak vytváří výkonnou ochranu. Funkce „auto-set“ (automatické nastavení) je také zahrnuta do automatického zadávání poruch mezních hodnot. Rovněž doba zpoždění při rozběhu může být zvolena, aby se zabránilo zbytečným hlášením poruch (viz obr.60).

**UPOZORNĚNÍ !**  
Poruchy, vznikající při monitorování zátěže nejsou aktivovány během dobové rampy.

089	○	<b>Automatické nastavení aktuální hodnoty výkonu</b>	
	○		
		n	o

Standard	no
Rozsah	no, YES
<b>no (ne)</b>	Auto-nastavení není aktivováno
<b>YES (ano)</b>	Auto-nastavení je aktivováno stlačením tlačítka ENTER.

090	○	<b>Výkon na hřídeli motoru v %</b>	
	○		
			0

Standard	-
Rozsah	0 - 200%
Měřený výkon na hřídeli motoru v % jmenovitého výkonu motoru.	

**UPOZORNĚNÍ !**  
Softstartér - motor musí běžet s plným napětím, než se může auto-set uplatnit.

Skutečný výkon motoru je pak zaregistrován jako  $1,00 \times P_{AKTUÁLNÍ}$  v okamžiku aktivace funkce Auto-nastavení.

**Nastavené mezní hodnoty pak jsou:**

- Mezní hodnota poruchy MAX výkonu [092]:  $1,15 \times P_{AKTUÁLNÍ}$
- Mezní hodnota výstrahy MAX výkonu [094]:  $1,10 \times P_{AKTUÁLNÍ}$
- Mezní hodnota výstrahy MIN výkonu [096]:  $0,90 \times P_{AKTUÁLNÍ}$
- Mezní hodnota poruchy MIN výkonu [098]:  $0,85 \times P_{AKTUÁLNÍ}$

Při úspěšném průběhu automatického nastavení se po dobu 3 sek signalizuje sdělení „set“. V případě, že se něco nepodaří, je signalizováno sdělení „no“.



091	○	<b>Zpoždění poruchy při startu</b>
	○	
		10

Standard	10 s
Rozsah	1 - 250 s
Po povelu Start nejsou během této doby výstraha ani porucha výkonu aktivovány.	

092	○	<b>Mezní hodnota MAX poruchy výkonu</b>
	○	
		115

Standard	115
Rozsah	5 - 200% P <sub>N</sub>
Nastavte mezní hodnotu v % jmenovitého výkonu motoru. Skutečná hodnota výkonu v % jmenovité hodnoty výkonu je zřejmá z menu [090]. Jestliže výkon na hřídeli motoru překročí zvolenou hodnotu, je po uplynutí nastavené doby zpoždění vyhlášena porucha F6. Jestliže je funkce „auto-set“ v menu [089] aktivována, má přednost a ovlivňuje tuto mez také, i když je menu [093] nastaveno na „oFF“. Je to porucha kategorie 1.	

093	○	<b>Zpoždění MAX poruchy</b>
	○	
		oFF

Standard	oFF
Rozsah	oFF, 0,1 - 25,0 s
<b>oFF (vyp)</b>	MAX porucha není aktivována
<b>0,1 - 25,0</b>	Nastavení zpoždění hlášení MAX poruchy

## 7.23.2 Výstraha

Někdy může být vhodné vědět, zda se zatížení mění směrem k mezním hodnotám zátěže. Softstartér nabízí možnost zadat jak maximální, tak minimální výstrahu vycházející z výkonu na hřídeli motoru. Jestliže zátěž překročí jednu z těchto mezí, vzniknou podmínky pro tzv. výstrahu.

Je třeba poznamenat, že to nejsou běžné poruchy. Nejsou uvedeny v seznamu poruch, neaktivují žádný reléový výstup poruchy, nejsou signalizovány na displeji a nezpůsobují zastavení provozu. Avšak je možná aktivace relé K1 nebo K2, jestliže nastanou podmínky pro výstrahu. Pro zadání podmínek výstrahy na jednom z těchto relé zvolte hodnotu 3 v menu [051] nebo [052] (viz. kap.7.17).

Zpoždění při rozběhu se může zvolit v menu [091], aby se zabránilo nežádoucím výstrahám v době rozběhu. Uvědomte si prosím, že tato doba zpoždění je také k dispozici u poruch MAX a MIN zátěže.

**UPOZORNĚNÍ !**  
**Stav výstrahy je vždy dostupný prostřednictvím sériového rozhraní.**

094	○	<b>Mezní hodnota MAX výstrahy výkonu</b>
	○	
		110

Standard	110
Rozsah	5 - 200% P <sub>N</sub>
Nastavte mezní hodnotu v % jmenovitého výkonu motoru. Skutečná hodnota výkonu v % jmenovité hodnoty výkonu je zřejmá z menu [090]. Jestliže výkon na hřídeli motoru překročí zvolenou hodnotu, je po uplynutí nastavené doby zpoždění hlášena výstraha. Jestliže je funkce „auto-set“ v menu [089] aktivována, má přednost a ovlivňuje tuto mez také, i když je menu [095] nastaveno na „oFF“.	

095	○	<b>Zpoždění MAX výstrahy</b>
	○	
		oFF

Standard	oFF
Rozsah	oFF, 0,1 - 25,0 s
<b>oFF (vyp)</b>	MAX výstraha není aktivována.
<b>0,1 - 25,0</b>	Nastavení zpoždění hlášení MAX výstrahy.

**0 9 6** ○  
○

**Mezní hodnota  
MIN výstrahy výkonu**

**9 0**

Standard	90
Rozsah	5 - 200% P <sub>N</sub>
<p>Nastavte mezní hodnotu v % jmenovitého výkonu motoru. Skutečná hodnota výkonu v % jmenovité hodnoty výkonu je zřejmá z menu [090]. Jestliže výkon na hřídeli motoru podkročí zvolenou hodnotu, je po uplynutí nastavené doby zpoždění vyhlášena výstraha. Jestliže je funkce „auto-set“ v menu [089] aktivována, má přednost a ovlivňuje tuto mez také, i když je menu [097] nastaveno na „oFF“.</p>	

**0 9 9** ○  
○

**Zpoždění MIN výstrahy**

**o F F**

Standard	oFF
Rozsah	oFF, 0,1 - 25,0 s
<b>oFF (vyp.)</b>	MIN porucha není aktivována.
<b>0,1 - 25,0</b>	Nastavení zpoždění hlášení MIN poruchy. MIN porucha není aktivována během rampy doběhu motoru

**0 9 7** ○  
○

**Zpoždění MIN výstrahy**

**o F F**

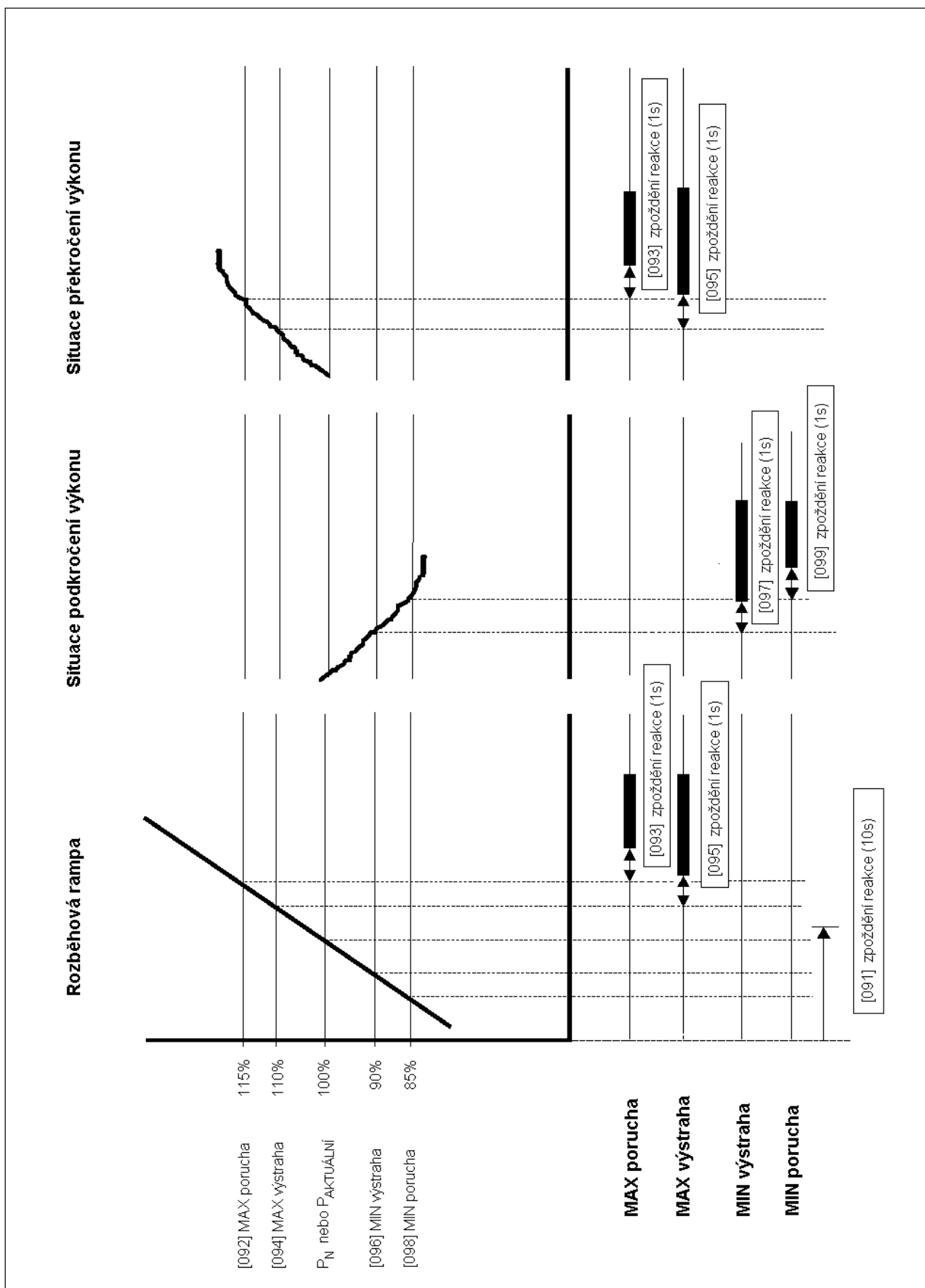
Standard	oFF
Rozsah	oFF, 0,1 - 25,0 s
<b>oFF (vyp.)</b>	MIN výstraha není aktivována.
<b>0,1 - 25,0</b>	Nastavení zpoždění hlášení MIN výstrahy. MIN výstraha není aktivována během rampy doběhu motoru

**0 9 8** ○  
○

**Mezní hodnota  
poruchy MIN výkonu**

**8 5**

Standard	85
Rozsah	5 - 200% P <sub>N</sub>
<p>Nastavte mezní hodnotu v % jmenovitého výkonu motoru. Skutečná hodnota výkonu v % jmenovité hodnoty výkonu je zřejmá z menu [090]. Jestliže výkon na hřídeli motoru podkročí zvolenou hodnotu, je po uplynutí nastavené doby zpoždění vyhlášena porucha F7. Jestliže je funkce „auto-set“ v menu [089] aktivována, má přednost a ovlivňuje tuto mez také, i když je menu [099] nastaveno na „oFF“.</p>	



Obr.58 Princip hlášení výstrah a poruch během sledování zátěže

## 7.24 Sumární poruchy

### 7.24.1 Výpadek fází, porucha F1

#### ▪ Výpadek více fází

Výpadek kratší než 100ms je zanedbán, neuvažuje se. Jestliže doba trvání výpadku je mezi 100ms a 2s, provoz je dočasně zastaven a proběhne softstart, pokud se výpadek ukončí před časem 2 sek. Jestliže výpadek trvá déle než 2 sek, vyhlásí se porucha F1 kategorie 2.

#### ▪ Výpadek jedné fáze

Během rozběhu je průběh stejný jako při vícefázovém výpadku, jak je uvedeno níže. Pro běh při plném napětí je možno vybrat vhodný průběh.

1	0	1	○	<b>Chod při výpadku jedné fáze</b>
			○	
		n	o	

Standard	no
Rozsah	no, YES
<b>no (ne)</b>	Softstartér vypíná, když je zjištěn výpadek jedné fáze. Hlášení poruchy F1 proběhne po 2s (kategorie 2).
<b>YES (ano)</b>	Softstartér pokračuje v chodu po ztrátě jedné fáze: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porucha F1 naběhne po 2s.</li> <li>▪ Když se chybějící fáze znovu objeví, porucha se automaticky vynuluje.</li> <li>▪ Při chodu na 2 fáze dojde k povelu vypnutí (přímý stop s volným doběhem motoru).</li> </ul>

### 7.24.2 Provoz s překročením doby proudového omezení, porucha F4

Při provozním módu „Rozběhová rampa s proudovou mezí“ [020] „Proudové omezení rozběhového proudu“ [021] je aktivována porucha, když je překročena nastavená doba rozběhové rampy. Jestliže porucha naběhne, je možno vybrat vhodný průběh.

1	0	2	○	<b>Chod při překročení doby proudového omezení</b>
			○	
		n	o	

Standard	no
Rozsah	no, YES
<b>no (ne)</b>	Je-li překročena doba proudového omezení, softstartér vypíná. Hlášení poruchy F4 (kategorie 2).
<b>YES (ano)</b>	Softstartér pokračuje v provozu, i když byla překročena doba působení proudového omezení: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porucha F4 naběhne.</li> <li>▪ Proud už není regulován a softstartér běží po proudové rampě s dobou 6 sek na plné napětí.</li> <li>▪ Vynulujte poruchu buď tlačítkem ENTER/RESET nebo povelu k zastavení STOP</li> </ul>

## 7.25 Tipování - JOG

Plíživá rychlost s tipováním je možná pouze pomocí tlačítek „JOG“, když je tlačítkové řízení nastaveno. Při dálkovém ovládní a při komunikaci přes sériové rozhraní jsou tato tlačítka mimo činnost během chodu softstartéru. Plíživou rychlost je nutno aktivovat ve směru vpřed i vzad pomocí menu [103] a [104].

### UPOZORNĚNÍ !

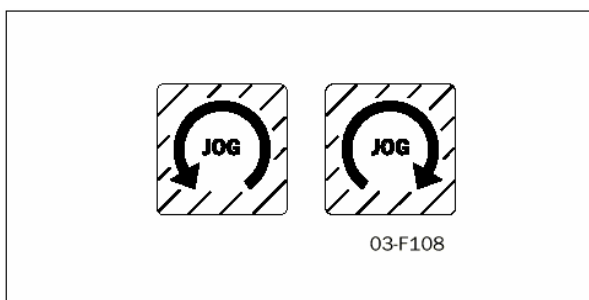
**Aktivace funkce tipování (JOG) má prioritu před všemi řídicími režimy.**

1	0	3	○	<b>Tipování vpřed</b>
			○	
	o	F	F	

Standard	oFF
Rozsah	oFF, on
<b>oFF (vyp.)</b>	Tipování (JOG) vpřed neaktivováno
<b>on (zap.)</b>	Tipování (JOG) vpřed aktivováno

1	0	4	○	<b>Tipování vzad</b>
			○	
	o	F	F	

Standard	oFF
Rozsah	oFF, on
<b>oFF (vyp.)</b>	Tipování (JOG) vzad neaktivováno
<b>on (zap.)</b>	Tipování (JOG) vzad aktivováno

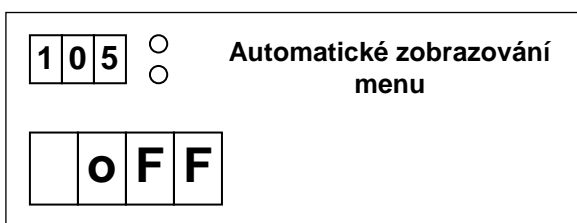


Obr.59 Tlačítka pro tipování

## 7.26 Automatické zobrazování menu

Často je třeba mít k dispozici za provozu konkrétní menu, např. efektivní hodnotu proudu nebo spotřebu energie. Funkce automatického zobrazování menu dává možnost vybrat jakékoliv menu z jejich celkové sestavy.

Zvolené menu se zobrazí na displeji vždy, jestliže se po dobu 60 sek nebude manipulovat s klávesnicí. Hlášení poruch (F1 - F16) mají prioritu před menu [105] (jako mají i přede všemi ostatními menu).

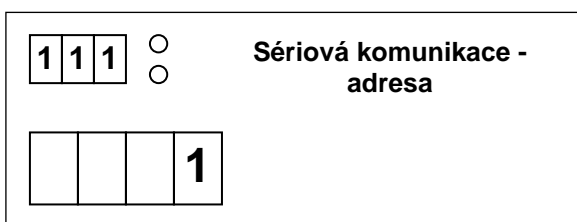


Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1 -999
<b>1 - 999</b>	Stlačením tlačítek „+“ resp. „-“ je možno listovat v systému menu.

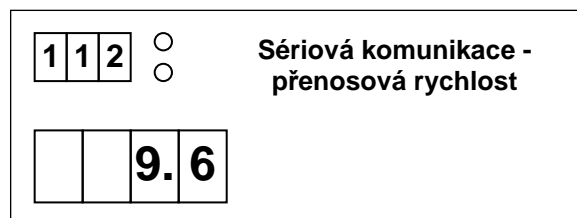
## 7.27 Option - komunikace, parametry

**Je nutno zadat následující parametry:**

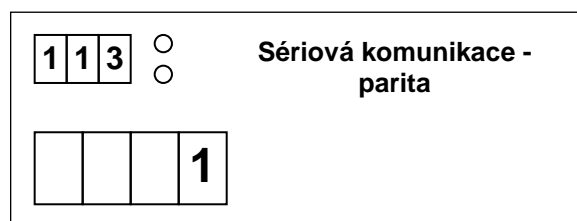
- Adresa jednotky
- Přenosová rychlost
- Parita
- Chování při přerušeném spojení.
- Nastavení komunikačních parametrů musí být provedeno v módu místního „Ovládání klávesnice“, viz kap.7.2.



Standard	1
Rozsah	1 - 247
Tímto parametrem se vybírá adresa jednotky.	



Standard	9.6
Rozsah	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kBaud
Tímto parametrem se volí přenosová rychlost sérové komunikace.	



Standard	1
Rozsah	0, 1
<b>0</b>	Žádná parita
<b>1</b>	Sudá parita

### Porucha přerušení sériové komunikace

Jestliže řídicí mód „Řízení sériové komunikace“ zjistí, že kontakt není navázán nebo je přerušen, softstartér posoudí přerušení kontaktu po 15 sek. Může potom postupovat třemi různými způsoby.

1. Pokračovat bez jakéhokoliv zásahu.
2. Zastavit a po 15 sek vyhlásit poruchu.
3. Pokračovat a vyhlásit poruchu po 15 sek.

Jestliže naběhne porucha, je automaticky vynulován (resetován) po opětovém navázání komunikace. Je také možné vynulovat poruchu z klávesnice softstartéru.

1	1	4	○	Sériová komunikace - přerušení
			○	
	o	F	F	

Standard	1
Rozsah	oFF, 1, 2
<b>oFF</b>	Žádná porucha není vyhlášena a provoz pokračuje.
<b>1</b>	Vyhlášení poruchy a provoz se zastaví.
<b>2</b>	Vyhlášení poruchy a provoz pokračuje.

## 7.28 RESET na výrobní nastavení

Volba RESETu parametrů na výrobní nastavení:

- Všechny parametry ve všech sadách parametrů budou mít hodnotu výrobního nastavení.
- Menu [001] se zobrazí na displeji.
- Upozorňujeme, že seznam poruch, spotřeba energie a doba provozu se nenastaví na hodnotu výrobního nastavení.

1	9	9	○	RESET na výrobní nastavení
			○	
		n	o	

Standard	no
Rozsah	no, YES
<b>no</b>	Bez RESETu
<b>YES</b>	Vynulování (RESET) všech funkcí na výrobní nastavení včetně všech čtyř sad parametrů.

### UPOZORNĚNÍ !

Vynulování na výrobní nastavení není dovoleno za provozu.

## 7.29 Sledování provozních dat

### Všeobecně

Softstartér obsahuje mnoho standardních měřících funkcí, které vylučují potřebu dalších měřících převodníků a měřících přístrojů.

## Měřené hodnoty

- Efektivní hodnota proudu A [201]
- Síťové napětí - fázové V [202]
- Výstupní výkon kW [203]
- Účinník -  $\cos \varphi$  [204]
- Spotřeba el. energie MWh [205]
- Vynulování spotřeby el. energie [206]
- Moment motoru Nm [207]
- Provozní čas hod [208]
- Proud ve fázi L1 A [211]
- Proud ve fázi L2 A [212]
- Proud ve fázi L3 A [213]
- Sdružené napětí sítě L1-L2 V [214]
- Sdružené napětí sítě L1-L3 V [214]
- Sdružené napětí sítě L2-L3 V [214]

## Sledování měřených hodnot

Po nastavení dat motoru a rozšiřujících funkcí, je možno nastavit menu [008] na „oFF“ a pak automaticky přejít na menu [201] až [216]. Zde je možno měřené hodnoty vyvolat a tak se vyhnout pracnému prolístování celého menu od [011] až po [199].

## 7.30 Zablokování klávesnice

Klávesnici je možno zablokovat, aby se zabránilo nepovolaným osobám v ovládání nebo změně parametrů softstartéru.

Klávesnici zablokujete současným stiskem tlačítek „NEXT→“ a „ENTER ↵“ po dobu minimálně 2 sek.

Po zablokování se objeví na displeji sdělení „-Loc“ (zamčeno).

Pro odblokování opět současně stiskněte stejná tlačítka „NEXT→“ a „ENTER ↵“ po dobu min. 2 sek.

Po odblokování se objeví na displeji sdělení „unlo“ (odemčeno).

Při zablokované klávesnici je také možno sledovat a odečítat všechny parametry, ale není možné nastavit parametry anebo ovládat softstartér z klávesnice.

Sdělení „-Loc“ se objeví taktéž v případě snahy o změnu nastavení parametrů nebo ovládání zablokovaného softstartéru.

**Stav blokování klávesnice je možno zjistit v menu [221] - informace o stavu uzamčení klávesnice.**

## 7.31 Seznam poruch

Seznam poruch vzniká automaticky, ukazuje posledních 15 poruch (F1-F16). Tento seznam poruch je užitečný při hledání poruch softstartéru a jeho řídicích obvodů.

Stiskněte tlačítko „NEXT→“ nebo „PREV←“, abyste mohli vyvolat seznam poruch v menu [901-915].

Menu [007] musí být nastaveno na „on“.

## 8 OCHRANY A PORUCHY

Softstartér je vybaven systémem ochran pro motor, poháněný stroj i pro samotný softstartér. Používají se tři kategorie poruch:

### ▪ Kategorie 1

Porucha, která zastavuje motor a vyžaduje samostatné vynulování (reset) před novým rozběhem.

### ▪ Kategorie 2

Porucha, která zastavuje motor a umožňuje nový povel k rozběhu bez samostatného vynulování.

### ▪ Kategorie 3

Porucha, při které motor pokračuje v chodu.

Všechna hlášení poruch kromě výstrah aktivují výstup relé K3; červeně znázorněné číslo kódu poruchy s blikajícím světlem se objeví na displeji a také na seznamu poruch. Pokud je porucha aktivní, je displej blokován pouze pro jeho indikaci.

Výstup relé K3 může být použit v řídicím obvodu pro potřebný zásah po vzniku poruchy.

Jestliže je aktivováno více poruch, pouze poslední z nich se objeví na displeji.

## 8.1 Popis poruch

### 8.1.1 Porucha s doběhem a samostatným vynulováním (resetem)

Při poruše kategorie 1 se provoz přeruší. Samostatné vynulování (kvitování) je třeba před novým povel pro rozběh. Vynulování je možné z klávesnice stlačením tlačítka „ENTER/RESET“ nezávisle na zvoleném způsobu řízení. Vynulování je také možné ve zvoleném způsobu řízení (módu) (např. prostřednictvím sériového rozhraní).

Vynulování je možné až tehdy, když zmizí příčina poruchy.

Při vynulování se výstup relé K3 deaktivuje, indikace poruchy na displeji zmizí a opět se znázorní původní menu.

Po vynulování je systém připravený na nový povel ke startu.

### 8.1.2 Porucha s doběhem a novým povel k rozběhu

Také při poruše kategorie 2 se provoz přeruší. Opětný start může proběhnout. Reléový výstup K3 se současně deaktivuje, hlášení poruchy na displeji zmizí a opět se znázorní původní menu.

Je také možno vynulovat alarm stejným způsobem jako porucha kategorie 1 (viz kap. 8.1.1), pokud není požadován obnovený rozběh v daném okamžiku.

### 8.1.3 Porucha s pokračujícím chodem

Při poruše kategorie 3 bude provoz pokračovat. Jsou různé možnosti pro vynulování (viz poznámky k jednotlivým poruchám v kap. 8.2).

- Automatické vynulování, když příčina poruchy zmizí.
- Automatické vynulování při povelu pro zastavení (doběh).
- Ruční vynulování za provozu.

Při vynulování se relé poruchy K3 deaktivuje, hlášení poruchy na displeji zmizí a opět se znázorní původní menu.

## 8.2 Přehled poruch

Indikace na displeji	Popis poruchy	Kategorie poruchy	Poznámka
F1	Výpadek fáze na vstupu	Kat.3. Provoz s automatickým vynulováním.	Výpadek jedné fáze při provozu se jmenovitým napětím v případě menu [101] „Provoz při výpadku fáze“ = ANO. Jestliže se fáze znovu objeví, proběhne automatické vynulování.
		Kat. 2. Doběh s vynulováním při startu.	Vícenásobný nebo jednoduchý výpadek fáze při provozu bez dosaženého jmenovitého plného napětí nebo když menu [101] „Provoz při výpadku fáze“ = ne.
F2	Ochrana motoru, přetížení.	Kat. 1. Doběh s ručním vynulováním.	Jestliže menu [071] „Vstupní signál PTC motoru“ = ANO, nechat vychladit motor. Jestliže menu [071] „Vstupní signál PTC motoru“ = ne, je nutné vnitřní vychlazení podle tepelného modelu.
F3	Přehřátý softstartér.	Kat. 1. Doběh s ručním vynulováním.	Jestliže není softstartér vychlazen, vynulování nemůže proběhnout.
F4	Jmenovitá rychlost není dosažena při zadaném proudovém omezení a zadané době rozběhu.	Jestliže menu [102] „Provoz při překročení doby proudového omezení“ = ne. Kat. 2. Doběh s vynulováním při startu.	Rozběh s proudovým omezením není dokončen.
		Jestliže menu [102] „Provoz při překročení doby proudového omezení“ = ANO. Kat. 3. Doběh s ručním vynulováním.	Když je doba rozběhu překročena s rampou 6 sek pro dosažení jmenovitého napětí, bez regulace proudu. Porucha se vynuluje buď ručně nebo pomocí povelu pro doběh.
F5	Zablokovaný rotor.	Kat. 1. Doběh s ručním vynulováním.	Ochrana motoru a nebo stroje.
F6	Podkročení mezní hodnoty MAX výkonu.	Kat. 1. Doběh s ručním vynulováním.	Ochrana stroje.
F7	Překročení mezní hodnoty MIN výkonu.	Kat. 1. Doběh s ručním vynulováním.	Ochrana stroje.
F8	Nesymetrie napětí.	Kat. 2. Doběh s vynulováním při startu.	Ochrana motoru.
F9	Přepětí.	Kat. 2. Doběh s vynulováním při startu.	Ochrana motoru.
F10	Podpětí.	Kat. 2. Doběh s vynulováním při startu.	Ochrana motoru.
F11	Počet rozběhů za hodinu překročen.	Kat. 2. Doběh s vynulováním při startu.	Ochrana motoru.
F12	Zkratovaný tyristor.	Kat. 3. Provoz s ručním vynulováním.	Při vyhlášení povelu k doběhu, který je vyhodnocen jako „Přímý stop“, bude softstartér vynulován. Po této poruše je možné provést pouze „Přímý start“. Jeden nebo více tyristorů je pravděpodobně poškozen.
F13	Otevřený tyristor.	Kat. 1. Doběh s ručním vynulováním.	Jeden nebo více tyristorů je pravděpodobně poškozen.
F14	Některá svorka v napájení motoru je rozpojena.	Kat. 1. Doběh s ručním vynulováním.	Motor není správně zapojen.
F15	Sériová komunikace přerušena.	V případě menu [114] „Sériová komunikace přerušena“ = 1. Kat. 2. Doběh s vynulováním při startu.	Přerušení sériové komunikace způsobí zastavení provozu. Ovládání z klávesnice i v případě potřeby.
		V případě menu [114] „Sériová komunikace přerušena“ = 2. Kat.3. Doběh s automatickým vynulováním	Přerušení sériové komunikace nezpůsobí zastavení provozu.
F16	Nesprávný sled fází.	Kat. 1. Doběh s ručním vynulováním.	Nesprávný sled fází při napájení ze sítě.



## 9 PORUCHY A JEJICH ODSTRAŇOVÁNÍ

Zjištění	Indikace na displeji	Možná příčina	Opatření
Displej nesvítí	Žádná	Chybí řídicí napětí	Zapnout řídicí napětí
Motor neběží.	F1 Výpadek fáze na vstupu	Vadná pojistka. Chybí napětí sítě.	Vyměnit pojistku. Zapnout napětí sítě (přívod).
	F2 Ochrana motoru, přetížení	Chybné zapojení termistoru PTC.	Zkontrolovat vstup PTC, pokud je použit.
		Nesprávný údaj zadaného jmenovitého proudu motoru (menu [042]).	Pokud je použita vnitřní ochrana, případně použít jinou třídu (menu [072]). Nechat vychladit motor a systém vynulovat.
	F3 Přehřátý softstartér	Okolní teplota příliš vysoká. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doba provozu softstartéru překročena.</li> <li>▪ Případná porucha ventilátoru.</li> </ul>	Zkontrolovat větrání skříně. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zkontrolovat velikost skříně.</li> <li>▪ Vyčistit chladicí žebra.</li> <li>▪ V případě nedostatečné funkce ventilátoru obrátit se na místního prodejce MSF.</li> </ul>
	F4 Jmenovitá rychlost není dosažena při zadaném proudovém omezení a době rozběhu	Parametry proudového omezení zřejmě nejsou přizpůsobeny dané zátěži a motoru.	Prodloužit dobu rozběhu a/nebo úroveň proudového omezení.
	F5 Zablokovaný rotor	Něco je ve stroji zapříčeno nebo je případně vadné ložisko.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zkontrolovat ložiska motoru a stroje.</li> <li>▪ Případně prodloužit dobu vybavení poruchy (menu [075]).</li> </ul>
	F6 Překročení mezní hodnoty MAX výkonu	Přetížení	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zkontrolovat stroj</li> <li>▪ Prodloužit dobu vybavení poruchy (menu [093]).</li> </ul>
	F7 Podkročení mezní hodnoty MIN výkonu	Podkročení zatížení	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zkontrolovat stroj.</li> <li>▪ Prodloužit dobu vybavení poruchy (menu [099]).</li> </ul>
	F8 Nesymetrie napětí	Nesymetrie napájecího napětí	Zkontrolovat napájecí napětí
	F10 Podpětí	Podpětí v napájecí síti	Zkontrolovat napájecí napětí
	F11 Překročení počtu rozběhů za hodinu	Překročení počtu rozběhů podle menu [074].	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Počkat a provést nový rozběh</li> <li>▪ Zvýšit počet rozběhů za hod. v menu [074].</li> </ul>
	F13 Otevřený tyristor	Pravděpodobně je poškozený tyristor	Vynulovat a znovu rozběhnout. V případě, že se stejná závada opět projeví, obrátit se na servisního technika MSF.
	F14 Rozpojený obvod motoru	Rozpojené svorky motoru, přerušovaný kabel nebo vinutí motoru	Jestliže porucha není zjištěna, vynulovat ji a prověřit seznam poruch <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jestliže naběhne porucha F12, je pravděpodobně zkratován tyristor.</li> <li>▪ Provést opětový rozběh. Jestliže se opět projeví porucha F14, obrátit se na místního prodejce MSF</li> </ul>
	F15 Sériová komunikace přerušena	Přerušování sériové komunikace	Vynulovat a zkusit obnovit spojení. Zkontrolovat: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kontakty, kabely a vlastní jednotku.</li> <li>▪ systémovou adresu (menu [111])</li> <li>▪ přenosovou rychlost (menu [112])</li> <li>▪ paritu (menu [113]).</li> </ul> Jestliže porucha není zjištěna, v případě nutnosti řídit motor prostřednictvím klávesnice (menu [006] nastavit na „1“). Viz také příručka sériové komunikace.

	F16 Změna sledu fází	Nesprávný sled fází síťového napětí	Zaměnit vstupní fáze L2 a L3
	-----	Povel pro rozběh není pořádku (např. rozběh z klávesnice, kdy je zvoleno dálkové ovládání)	Zadat povel pro rozběh ze správného zdroje řízení (menu [006])
	-Loc	Klávesnice zablokovaná	Odblokovat klávesnici současným stlačením tlačítek „NEXT“ a „ENTER“ (nejméně po dobu 2-3 sek.).
Motor běží, ale přesto je vyhlášena porucha.	F1 Výpadek fáze na vstupu	Výpadek jedné fáze	Zvolit „chod při výpadku jedné fáze“ v menu [101], pokud se přitom požaduje zastavení chodu napájení ze sítě
		Vadná pojistka	Zkontrolovat pojistky
	F4 Jmenovitá rychlost není dosažena při zadaném proudovém omezení a době rozběhu	Parametry proudového omezení zřejmě nejsou přizpůsobeny dané zátěži a motoru	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prodloužit dobu rozběhu a/nebo úroveň proudového omezení.</li> <li>Zvolit „Chod při překročení doby zadaného proudového omezení“ v menu [102], odkud se přitom požaduje zastavení chodu.</li> </ul>
	F12 Zkratovaný tyristor	Pravděpodobně je poškozený tyristor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pokud je zadán povel pro doběh, zařízení volně dobíhá. Vynulovat a znovu rozběhnout.</li> <li>Pokud je nutné rozběhnout motor, nastavit softstartér na „Přímé řízení“ (menu [024]). Rozběh v tomto módu je možný.</li> </ul>
		Je použit stykač bypassu, ale menu [032] „Bypass“ není nastaveno na „on“.	Nastavit menu [032] na „on“.
	F15 Sériová komunikace přerušena)	Sériová komunikace je přerušena	Vynulovat a zkusit obnovit spojení. Zkontrolovat: <ul style="list-style-type: none"> <li>kontakty, kabely a vlastní jednotku.</li> <li>systémovou adresu (menu [111])</li> <li>přenosovou rychlost (menu [112])</li> <li>paritu (menu [113]).</li> </ul> Jestliže porucha není zjištěna, v případě nutnosti řídit motor prostřednictvím klávesnice (menu [006] nastavit na „1“). Viz také příručka sériové komunikace.
Motor má trhavý pohyb nebo nepravidelný chod	Při rozběhu motor dosáhne plnou rychlost, ale trhá sebou nebo vibruje	Jestliže je zvolen režim „Řízení momentu“ nebo „Řízení čerpadla“, je třeba vložit do systému data motoru	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vstupní jmenovitá data vložit do menu [041-046]. Zvolit vhodnou zatěžovací charakteristiku v menu [025].</li> <li>Zvolit správný počáteční a koncový moment při rozběhu v menu [016] a [017].</li> <li>Jestliže je vybrán režim „Bypass“, zkontrolovat, zda jsou měřící transformátory proudu správně zapojeny</li> </ul>
		Čas rozběhu je příliš krátký	Prodloužit čas rozběhu
		Napětí pro rozběh nesprávně nastaveno	Seřadit napětí pro rozběh
		Motor je příliš malý ve vztahu k zátěži softstartéru	Použít menší model softstartéru
		Motor je příliš velký ve vztahu k zátěži softstartéru	Použít větší model softstartéru
		Napětí pro rozběh nesprávně nastaveno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Znovu seřadit rozběhovou rampu.</li> <li>Zvolit funkci proudového omezení</li> </ul>
	Čas rozběhu nebo doběhu je příliš dlouhý, „měkké“ funkce softstartéru nepůsobí	Časy ramp nejsou správně nastaveny	Znovu seřadit dobu trvání rozběhové/doběhové rampy
Motor je příliš velký nebo příliš malý ve vztahu k zátěži		Změnit velikost motoru	

Funkce monitoru nepracuje	Žádné hlášení poruchy nebo výstrahy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Je třeba vložit jmenovitá data motoru pro tyto funkce</li> <li>Nesprávné úrovně poruch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vložit jmenovitá data motoru do menu [041-046].</li> <li>Seřadit úrovně v menu [091-099].</li> <li>Jestliže je zvolen „Bypass“, zkontrolovat, zda jsou měřicí transformátory proudu správně zapojeny.</li> </ul>
Nevysvětlitelné poruchy	F5, F6, F7, F8, F9, F10	Zpoždění poruchy je příliš krátké	Seřadit odpovídající časy zpoždění poruch v menu [075, 082, 084, 086, 093 a 099].
Systém se jeví jako zablokovaný poruchou	F2 Ochrana motoru, přetížení)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Svorka PTC by mohla být rozpojena</li> <li>Motor může být ještě příliš teplý.</li> <li>Je-li použita vnitřní ochrana motoru, chlazení ve nitřním modelu trvá určitý čas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pokud není obvod PTC použit, musí být jeho vstupní svorky zkratovány.</li> <li>Počkat pokud motor nevyhlásí signál OK (není přehřátý).</li> <li>Počkat dokud je v činnosti vnitřní chlazení.</li> <li>Po chvíli zkusit vynulovat poruchu.</li> </ul>
	F3 Softstartér je přehřátý	<ul style="list-style-type: none"> <li>Okolní teplota je příliš vysoká.</li> <li>Případná porucha ventilátoru.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolovat, že silové kabely jsou zapojeny ve svorkách 073, 074, 071 a 072.</li> <li>Softstartéry MSF-017 až MSF-145 by měly mít zkratované svorky 071 a 072.</li> <li>Zkontrolovat, zda se točí ventilátor(y).</li> </ul>
Parametry nejsou akceptovány	-----	Pokud je použito menu [020-025], může být zvoleno pouze jedno. Jinými slovy, pouze jeden hlavní mód je možný v určitém čase.	Znovu zvolit jiný hlavní mód před vybráním nového.
		Jestliže menu [061] „Sada parametrů“ je nastaveno na „0“, systém je v módu pro dálkový výběr parametrů. Teď není možné měnit většinu parametrů.	Nastavte menu [061] „Sada parametrů“ na hodnotu mezi „1“ a „4“ a potom je možno změnit nějaký parametr.
		Během zrychlení, zbrzdění, plíživé rychlosti, působení DC brzdy a při řídicím módu pro účinník není možné změnit parametry.	Parametry nastavit za klidu nebo při chodu s plným napětím.
		Jestliže je použita pro řízení sériová komunikace, není možno změnit parametry z klávesnice a naopak.	Měnit parametry z aktuálního způsobu řízení.
		Některá menu uvádějí pouze skutečné hodnoty a ne parametry.	Skutečné hodnoty není možno změnit. V tab. 13, kap. 6.3 jsou menu skutečných hodnot označena „-“, ve sloupci pro výrobní nastavení.
	-Loc	Klávesnice je zablokována.	Klávesnici odblokovat současným stlačením tlačítek „NEXT“ a „ENTER“ po dobu min. 2-3 sek.

## 10 ÚDRŽBA

Softstartér všeobecně není náročný na údržbu. Několik věcí by však mělo být pravidelně kontrolováno. Obzvláště při nasazení v prašném prostředí by měl být přístroj pravidelně čištěn.

### POZOR !

**Nedotýkejte se žádných částí uvnitř softstartéru, pokud není vypnuto řídicí napětí nebo napětí motoru.**

### Pravidelná údržba

- Kontrolovat, zda nejsou díly softstartéru poškozeny vibracemi (uvolněné šrouby nebo spoje).
- Kontrolovat vnější spoje, přívody a řídicí signály. Dotahovat šrouby svorek a přípojníc, pokud je třeba.
- Kontrolovat, zda není prach na řídicích panelech, tyristorech a chladících žebrech. V případě potřeby vyčistit stlačeným vzduchem. Přitom se nesmí poškodit řídicí panely a tyristory.
- Kontrolovat projevy přehřátí (změna barvy na řídicích panelech, oxidace pájených míst atd.).
- Kontrolovat dodržení přípustného rozsahu teploty.
- Kontrolovat, zda chladicí ventilátor umožňuje volný průtok vzduchu.
- Čistit vnější vzduchové filtry, pokud je třeba.

V případě provozní poruchy nebo když není možno odstranit poruchu za pomoci tabulky hledání závad v kap.9, obraťte se prosím na servisní firmu Emotron \*)

\*) Adresa včetně kontaktu servisní firmy je uvedena na konci tohoto návodu.

## 11 DOPLŇKY - OPTION

K dispozici jsou v rámci opce následující zařízení. Prosím obraťte se na svého místního prodejce se žádostí o podrobnější informace.

### 11.1 Sériová komunikace

Pro sériovou komunikaci je k dispozici Modbus RTU (RS232/RS485).



Obr.60 RS232/485

### 11.2 Systémy Field-bus

K dispozici jsou různé systémy sběrnic:

- Profibus-DP
- Device NET
- LonWorks
- FIP IO
- Interbus-S

Každý systém má svoji vlastní kartu. Každá karta se dodává s instruktážním manuálem, který obsahuje všechny podrobnosti pro nastavení karet a protokolů pro programování.



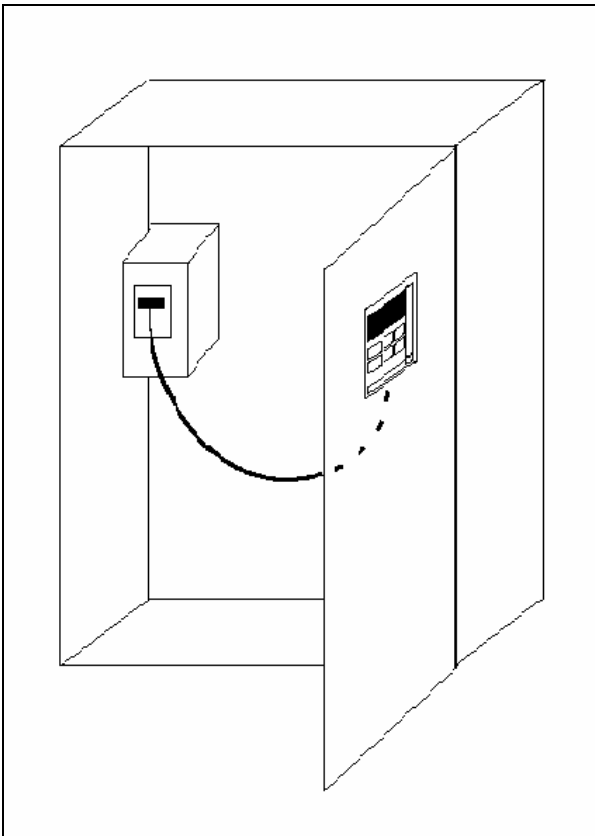
Obr.61 Profibus-DP

### 11.3 Externí ovládací panel - ECP

Tento ECP (Extern Control Panel) je určen k montáži na dveře rozváděče, případně na jiné místo.

V případě, kdy je softstartér již objednan s externím ovl. panelem, není již na samotném softstartéru umístěn další ovládací panel.

Maximální přípustná vzdálenost mezi softstartérem a vnější řídicí jednotkou je 3 m.



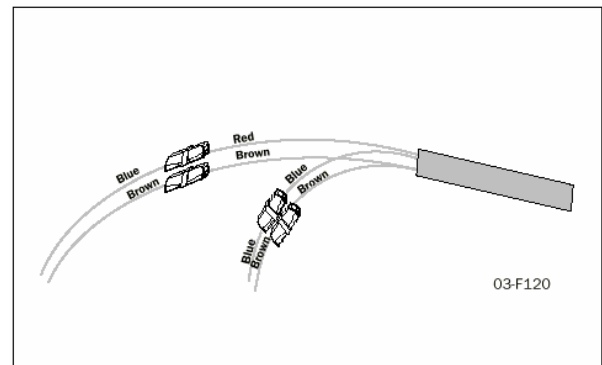
Obr.62 Příklad instalace ECP

### 11.4 Souprava kabelů pro externí proudové transformátory

Tato souprava se používá při použití funkce „Bypass“, aby bylo možno i s tímto bypassem plně využívat ochranné a kontrolní funkce softstartéru.

Měřicí transformátory proudu se vyjmou ze softstartéru a umístí se až za bypassový stykač. Pomocí těchto option-kabelů se pak propojí se softstartérem.

Viz obr.43, obr.44 a obr.45.



Obr.63 Souprava kabelů pro připojení měřících transformátorů

## 12 TECHNICKÉ ÚDAJE

<b>Typ pro síť 3×200-525V AC</b>	<b>MSF 017</b>	<b>MSF 030</b>	<b>MSF 045</b>	<b>MSF 060</b>
Jmenovitý proud	17 A	30 A	45 A	60 A
Doporučený výkon motoru pro 400 V	7,5 kW	15 kW	22 kW	30 kW
Doporučený výkon motoru pro 500 V	11 kW	18,5 kW	30 kW	37 kW
Obj. číslo: ovládací napětí 100-240V	01-1301-01	01-1302-01	01-1303-01	01-1304-01
Obj. číslo: ovládací napětí 380-500V	01-1301-02	01-1302-02	01-1303-02	01-1304-02
<b>Typ pro síť 3×690V AC</b>	<b>MSF 017</b>	<b>MSF 030</b>	<b>MSF 045</b>	<b>MSF 060</b>
Jmenovitý proud	17 A	30 A	45 A	60 A
Doporučený výkon motoru pro 690 V	15 kW	22 kW	37 kW	45 kW
Obj. číslo: ovládací napětí 100-240V	01-1321-01	01-1322-01	01-1323-01	01-1324-01
Obj. číslo: ovládací napětí 380-500V	01-1321-02	01-1322-02	01-1323-02	01-1324-02
<b>Elektrická data</b>				
Doporučené pojistky v [A] 1)	25/32/50	32/50/80	50/80/125	63/100/160
Rychlé pojistky, pokud jsou požadovány	80 A	125 A	160 A	200 A
Ztrátový výkon při jmenovitém zatížení	50 W	90 W	140 W	180 W
Příkon řídicí desky	25 VA			
<b>Mechanická data</b>				
Rozměry: v × š × h [mm]	320×126×260			
Montážní poloha	vertikální	vertikální nebo horizontální		
Hmotnost (kg)	6,9			
Připojení (Cu sběrnice / šroub)	15×4 / M6	15×4 / M8		
Chladicí systém	přirozený	ventilátor		
<b>Společná elektrická data</b>				
Počet plně řízených fází	3			
Tolerance ovládacího napětí	standardně 1x200-240V AC ±10%			
Tolerance síťového napětí	motor: 200-525V ±10%, 690V +5% / -10%			
Doporučené jištění řídicí desky	max. 10A			
Frekvence	50/60 Hz			
Tolerance frekvence	±10%			
Reléové kontakty	3 × 8A, 250V AC			
<b>Společná ostatní data</b>				
Krytí	IP20			
Teplota okolí				
při provozu	0 - 40 °C			
při 80% I <sub>N</sub>	max. 50 °C			
při skladování	-25 až +70°C			
Relativní vlhkost vzduchu	95% bez orosení			
Max. nadmořská výška	do 1000m bez redukce výkonu			
<b>Normy, předpisy</b>				
Obecné EMC - Emise EMC - Imunita	EN 292, EN 60204-1, IEC 947-4-2, UL508 EN 50081-2, (EN 50081-1 při použití Bypassu) EN 50082-2			
1) Doporučené výkonové pojistky platí pro <b>rampový start / přímý start / těžký rozběh</b>				

<b>Typ pro síť 3x200-525V AC</b>	<b>MSF 075</b>	<b>MSF 085</b>	<b>MSF 110</b>	<b>MSF 145</b>	<b>MSF 170</b>
Jmenovitý proud	75 A	85 A	110 A	145 A	170 A
Doporučený výkon motoru pro 400 V	37 kW	45 kW	55 kW	75 kW	90 kW
Doporučený výkon motoru pro 500 V	45 kW	55 kW	75 kW	90 kW	110 kW
Obj. číslo: ovládací napětí 100-240V	01-1305-01	01-1306-01	01-1307-01	01-1308-01	01-1309-01
Obj. číslo: ovládací napětí 380-500V	01-1305-02	01-1306-02	01-1307-02	01-1308-02	01-1309-02
<b>Typ pro síť 3x690V AC</b>	<b>MSF 075</b>	<b>MSF 085</b>	<b>MSF 110</b>	<b>MSF 145</b>	<b>MSF 170</b>
Jmenovitý proud	75 A	85 A	110 A	145 A	170 A
Doporučený výkon motoru pro 690 V	55 kW	75 kW	90 kW	132 kW	160 kW
Obj. číslo: ovládací napětí 100-240V	01-1325-01	01-1326-01	01-1327-01	01-1328-01	01-1329-01
Obj. číslo: ovládací napětí 380-500V	01-1325-02	01-1326-02	01-1327-02	01-1328-02	01-1329-02
<b>Elektrická data</b>					
Doporučené pojistky v [A] 1)	80/100/200	100/125/250	125/180/315	160/200/400	200/200/400
Rychlé pojistky, pokud jsou požadovány	250 A	315 A	350 A	450 A	700 A
Ztrátový výkon při jmenovitém zatížení	230 W	260 W	330 W	440 W	510 W
Příkon řídicí desky					
<b>Mechanická data</b>					
Rozměry: v x š x h [mm]	320x126x260		400x176x260		500x260x260
Montážní poloha	vertikální nebo horizontální				
Hmotnost (kg)	6,9		12		20
Připojení (Cu sběrnice / šroub)	15x4 / M8		20x4 / M10		30x4 / M10
Chladicí systém	ventilátor				
<b>Společná elektrická data</b>					
Počet plně řízených fází	3				
Tolerance napájecího napětí pro řídicí desku	standardně 1x200-240V AC ±10%				
Tolerance síťového napětí pro motor	motor: 200-525V ±10%, 690V +5% / -10%				
Doporučené jištění řídicí desky	max. 10A				
Frekvence	50/60 Hz				
Tolerance frekvence	±10%				
Reléové kontakty	3 x 8A, 250V AC				
<b>Společná ostatní data</b>					
Krytí	IP20				
Teplota okolí					
při provozu	0 - 40 °C				
při 80% I <sub>N</sub>	max. 50 °C				
při skladování	-25 až +70°C				
Relativní vlhkost vzduchu	95% bez orosení				
Max. nadmořská výška	do 1000m bez redukce výkonu				
<b>Normy, předpisy</b>					
Obecné EMC - Emise EMC - Imunita	EN 292, EN 60204-1, IEC 947-4-2, UL508 EN 50081-2, (EN 50081-1 při použití Bypassu) EN 50082-2				
2) Doporučené výkonové pojistky platí pro <b>rampový start / přímý start / těžký rozběh</b>					

<b>Typ pro síť 3x200-525V AC</b>	<b>MSF 210</b>	<b>MSF 250</b>	<b>MSF 310</b>	<b>MSF 370</b>	<b>MSF 450</b>
Jmenovitý proud	210 A	250 A	310 A	370 A	450 A
Doporučený výkon motoru pro 400 V	110 kW	132 kW	160 kW	200 kW	250 kW
Doporučený výkon motoru pro 500 V	132 kW	160 kW	200 kW	250 kW	315 kW
Obj. číslo: ovládací napětí 100-240V	01-1310-01	01-1311-01	01-1332-01	01-1313-01	01-1314-01
Obj. číslo: ovládací napětí 380-500V	01-1310-02	01-1311-02	01-1332-02	01-1313-02	01-1314-02
<b>Typ pro síť 3x690V AC</b>	<b>MSF 210</b>	<b>MSF 250</b>	<b>MSF 310</b>	<b>MSF 370</b>	<b>MSF 450</b>
Jmenovitý proud	210 A	250 A	310 A	370 A	450 A
Doporučený výkon motoru pro 690 V	200 kW	250 kW	315 kW	355 kW	400 kW
Obj. číslo: ovládací napětí 100-240V	01-1330-01	01-1331-01	01-1332-01	01-1333-01	01-1334-01
Obj. číslo: ovládací napětí 380-500V	01-1330-02	01-1331-02	01-1332-02	01-1333-02	01-1334-02
<b>Elektrická data</b>					
Doporučené pojistky v [A] 1)	250/315/400	250/315/500	315/400/630	400/500/800	500/630/1k
Rychlé pojistky, pokud jsou požadovány	700 A	700 A	800 A	1000 A	1250 A
Ztrátový výkon při jmenovitém zatížení	630 W	750 W	930 W	1100 W	1400 W
Příkon řídicí desky	35 VA				
<b>Mechanická data</b>					
Rozměry: v x š x h [mm]	500x260x260		532x547x278		
Montážní poloha	vertikální nebo horizontální				
Hmotnost (kg)	20		46		
Připojení (Cu sběrnice / šroub)	30x4 / M10		40x8 / M12		
Chladicí systém	ventilátor				
<b>Společná elektrická data</b>					
Počet plně řízených fází	3				
Tolerance napájecího napětí pro řídicí desku	standardně 1x200-240V AC ±10%				
Tolerance síťového napětí pro motor	motor: 200-525V ±10%, 690V +5% / -10%				
Doporučené jištění řídicí desky	max. 10A				
Frekvence	50/60 Hz				
Tolerance frekvence	±10%				
Reléové kontakty	3 x 8A, 250V AC				
<b>Společná ostatní data</b>					
Krytí	IP20				
Teplota okolí					
při provozu	0 - 40 °C				
při 80% I <sub>N</sub>	max. 50 °C				
při skladování	-25 až +70°C				
Relativní vlhkost vzduchu	95% bez orosení				
Max. nadmožská výška	do 1000m bez redukce výkonu				
<b>Normy, předpisy</b>					
Obecné EMC - Emise EMC - Imunita	EN 292, EN 60204-1, IEC 947-4-2, UL508 EN 50081-2, (EN 50081-1 při použití Bypassu) EN 50082-2				
3) Doporučené výkonové pojistky platí pro <b>rampový start / přímý start / těžký rozběh</b>					



<b>Typ pro síť 3x200-525V AC</b>	<b>MSF 570</b>	<b>MSF 710</b>	<b>MSF 835</b>	<b>MSF 1000</b>	<b>MSF 1400</b>
Jmenovitý proud	570 A	710 A	835 A	1000 A	1400 A
Doporučený výkon motoru pro 400 V	315 kW	400 kW	450 kW	560 kW	800 kW
Doporučený výkon motoru pro 500 V	400 kW	500 kW	600 kW	660 kW	1000 kW
Obj. číslo: ovládací napětí 100-240V	01-1315-01	01-1316-01	01-1317-01	01-1318-01	01-1319-01
Obj. číslo: ovládací napětí 380-500V	01-1315-02	01-1316-02	01-1317-02	01-1318-02	01-1319-02
<b>Typ pro síť 3x690V AC</b>	<b>MSF 570</b>	<b>MSF 710</b>	<b>MSF 835</b>	<b>MSF 1000</b>	<b>MSF 1400</b>
Jmenovitý proud	570 A	710 A	835 A	1000 A	1400 A
Doporučený výkon motoru pro 690 V	560 kW	710 kW	800 kW	1000 kW	1400 kW
Obj. číslo: ovládací napětí 100-240V	01-1335-01	01-1336-01	01-1337-01	01-1338-01	01-1339-01
Obj. číslo: ovládací napětí 380-500V	01-1335-02	01-1336-02	01-1337-02	01-1338-02	01-1339-02
<b>Elektrická data</b>					
Doporučené pojistky v [A] 1)	630/800/1k	800/1k/1k	1k/1k/1,2k	1k/1,2k/1,4k	1,4k/1,8k/1,8k
Rychlé pojistky, pokud jsou požadovány	1250 A	1800 A	2500 A	3200 A	4000 A
Ztrátový výkon při jmenovitém zatížení	1700 W	2100 W	2500 W	3000 W	4200 W
Příkon řídicí desky	35 VA				
<b>Mechanická data</b>					
Rozměry: v x š x h [mm]	687x640x302			900x875x345	
Montážní poloha	vertikální nebo horizontální				
Hmotnost [kg]	80			175	
Připojení (Cu sběrnice / šroub)	40x10 / M12			75x10 / M12	
Chladicí systém	ventilátor				
<b>Společná elektrická data</b>					
Počet plně řízených fází	3				
Tolerance napájecího napětí pro řídicí desku	standardně 1x200-240V AC ±10%				
Tolerance síťového napětí pro motor	motor: 200-525V ±10%, 690V +5% / -10%				
Doporučené jištění řídicí desky	max. 10A				
Frekvence	50/60 Hz				
Tolerance frekvence	±10%				
Reléové kontakty	3 x 8A, 250V AC				
<b>Společná ostatní data</b>					
Krytí	IP20			IP00	
Teplota okolí					
při provozu	0 - 40 °C				
při 80% I <sub>N</sub>	max. 50 °C				
při skladování	-25 až +70°C				
Relativní vlhkost vzduchu	95% bez orosení				
Max. nadmožská výška	do 1000m bez redukce výkonu				
<b>Normy, předpisy</b>					
Obecné EMC - Emise EMC - Imunita	EN 292, EN 60204-1, IEC 947-4-2, UL508 EN 50081-2, (EN 50081-1 při použití Bypassu) EN 50082-2				
4) Doporučené výkonové pojistky platí pro <b>rampový start / přímý start / těžký rozběh</b>					

## 13 SETUP KARTA NASTAVENÍ PARAMETRŮ MSF

Provoz: \_\_\_\_\_

Jméno technika: \_\_\_\_\_

Pohon: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Typ MSF: \_\_\_\_\_

Verze software: \_\_\_\_\_

Číslo menu	Funkce	Rozsah	Par. sada	Výrobní nastavení	Aktuální nastavení	Pozn.
001	Startovací napětí - rampa 1	25 - 90% U	1 - 4	30		
002	Čas rozběhu - rampa 1	1 - 60 s	1 - 4	10		
003	Napětí při doběhu - rampa 1	100 - 40% U	1 - 4	100		
004	Čas doběhu - rampa 1	oFF, 2 - 120 s	1 - 4	oFF		
005	Proud motoru	0.0 - 9999 A	-	-		
006	Volba způsobu řízení	1, 2, 3	1 - 4	2		
007	Volba rozšířeného menu	oFF, on	-	oFF		
008	Rozšiřující a zobrazovací funkce	oFF, on	-	oFF		
011	Startovací napětí - rampa 2	30 - 90% U	1 - 4	90		
012	Čas rozběhu - rampa 2	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		
013	Napětí při doběhu - rampa 2	100 - 40% U	1 - 4	40		
014	Čas doběhu - rampa 2	oFF, 2 - 120 s	1 - 4	oFF		
016	Počáteční moment při rozběhu	0 - 250% Tn	1 - 4	10		
017	Konečný moment při rozběhu	50 - 250% Tn	1 - 4	150		
018	Konečný moment při doběhu	0 - 100% Tn	1 - 4	0		
020	Napěťová rampa s proudovým omezením	oFF, 150 - 500% In	1 - 4	oFF		
021	Proudové omezení při rozběhu	oFF, 150 - 500% In	1 - 4	oFF		
022	Funkce řízení čerpadla	oFF, on	1 - 4	oFF		
023	Externí řízení analogovým vstupem	oFF, 1, 2	1 - 4	oFF		
024	Přímý start - DOL	oFF, on	1 - 4	oFF		
025	Start / Stop s momentovým řízením	oFF, 1, 2	1 - 4	oFF		
030	Momentový impuls - čas	oFF, 0,1 - 2,0 s	1 - 4	oFF		
031	Momentový impuls - proudové omezení	300 - 700% In	1 - 4	300		
032	Bypass	oFF, on	1 - 4	oFF		
033	Regulace účinníku - Power Faktor Control	oFF, on	1 - 4	oFF		
034	Brzdění - čas	oFF, 1 - 120 s	1 - 4	oFF		
035	Brzdění - intenzita	100 - 500%	1 - 4	100		
036	Brzdění - metoda	1, 2	1 - 4	1		
037	Plíživá rychlost - moment	10 - 100	1 - 4	10		
038	Plíživá rychlost při rozběhu - čas	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		
039	Plíživá rychlost při doběhu - čas	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		
040	Plíživá rychlost - DC brzda	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		
041	Jmenovité napětí motoru	200 - 700 V	1 - 4	400		
042	Jmenovitý proud motoru	25 - 150% Insoft v A	1 - 4			
043	Jmenovitý výkon motoru	25 - 150% Pnsoft v kW	1 - 4			
044	Jmenovité otáčky motoru	500 - 3600 rpm	1 - 4			
045	Účinník motoru - cos φ	0,50 - 1,00	1 - 4	0.86		
046	Jmenovitá frekvence motoru	50 / 60 Hz	1 - 4	50		
051	Relé K1 - volba funkce	1, 2, 3, (4), 5	-	1		
052	Relé K2 - volba funkce	1, 2, 3, 4, 5	-	2		
054	Analogový výstup - offset	oFF, 1, 2	1 - 4	oFF		
055	Analogový výstup - hodnota	1, 2, 3	1 - 4	1		
056	Analogový výstup - zesílení	5 - 150%	1 - 4	100		
057	Digitální vstup - nastavení	oFF, 1, 2, 3, 4	1 - 4	oFF		

058	Digitální vstup - počet pulsů	1 - 100	1 - 4	1		
061	Volba parametrické sady	0, 1, 2, 3, 4	-	1		
071	PTC - termistorová ochrana motoru	no, YES	-	no		
072	Interní tepelná ochrana motoru	oFF, 2 - 40 s	-	10		
073	Tepelná kapacita motoru	0 - 150%	-			
074	Omezení počtu startů / hod.	oFF, 1 - 99 / hod	1 - 4	oFF		
075	Zablokování rotoru	oFF, 1,0 - 10,0 s	1 - 4	oFF		
081	Nesymetrie napětí sítě	2 - 25% U	1 - 4	10		
082	Zpoždění poruchy při nesymetrii napětí	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		
083	Přepětí	100 - 150% U	1 - 4	115		
084	Zpoždění poruchy při přepětí	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		
085	Podpětí	75 - 100% U	1 - 4	85		
086	Zpoždění poruchy při podpětí	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		
087	Sled fází	L123, L321	1 - 4			
088	Porucha při změně sledu fází	oFF, on	1 - 4	oFF		
089	Automatické nastavení aktuálního výkonu	no, YES	1 - 4	no		
090	Výkon na hřídeli v %	0,0 - 200,0% Pn	1 - 4			
091	Zpoždění poruchy při startu	1 - 250 s	1 - 4	10		
092	Max. porucha - hodnota	5 - 200% Pn	1 - 4	115		
093	Zpoždění max. poruchy	oFF, 0,1 - 25,0 s	1 - 4	oFF		
094	Max. výstraha - hodnota	5 - 200% Pn	1 - 4	110		
095	Zpoždění max. výstrahy	oFF, 0,1 - 25,0 s	1 - 4	oFF		
096	Min. porucha - hodnota	5 - 200% Pn	1 - 4	90		
097	Zpoždění min. poruchy	oFF, 0,1 - 25,0 s	1 - 4	oFF		
098	Min. výstraha - hodnota	5 - 200% Pn	1 - 4	85		
099	Zpoždění min. výstrahy	oFF, 0,1 - 25,0 s	1 - 4	oFF		
101	Provoz při výpadku 1 fáze	no, YES	1 - 4	no		
102	Chod při překročení doby proud. omezení	no, YES	1 - 4	no		
103	Tipování vpřed	oFF, on	1 - 4	oFF		
104	Tipování vzad	oFF, on	1 - 4	oFF		
105	Automatické zobrazení menu	oFF, 1 - 999	-	oFF		
111	Sériové rozhraní - adresa	1 - 247	-	1		
112	Sériové rozhraní - přenosová rychlost	2,4 - 38,4 kBaud	-	9.6		
113	Sériové rozhraní - parita	0, 1	-	0		
114	Sériové rozhraní - přerušení	oFF, 1, 2	-	1		
199	RESET na výrobní nastavení	no, YES	-	no		
201	Efektivní hodnota proudu	0,0 - 999 A	-			
202	Napětí sítě - fázové	0 - 720 V	-			
203	Výstupní výkon	-9999 - 9999 kW	-			
204	Učinitel cos φ	0,00 - 1,00	-			
205	Spotřeba el. energie	0,000 - 2000 MWh	-			
206	Vynulování spotřeby el. energie	no, YES	-	no		
207	Moment na hřídeli motoru	-9999 - 9999 Nm	-			
208	Provozní čas	hod	-			
211	Proud ve fázi L1	0,0 - 9999 A	-			
212	Proud ve fázi L2	0,0 - 9999 A	-			
213	Proud ve fázi L3	0,0 - 9999 A	-			
214	Sdružené napětí sítě L1-L2	0 - 720 V	-			
215	Sdružené napětí sítě L1-L3	0 - 720 V	-			
216	Sdružené napětí sítě L2-L3	0 - 720 V	-			
221	Uzamčení klávesnice - info	no, YES	-	no		
901	Zobrazení poslední poruchy	F1 - F16	-			
902-915	Výpis poruch v časovém pořadí	F1 - F16	-			

Informace o tomto dokumentu:

Číslo vydání: r 3.0  
Datum vydání: 15.3.2005  
Vydalo: Elpro Drive, s.r.o.  
(překlad originálu firmy Emotron AB)

---

**Emotron AB**

Box 222 25  
S-250 24 Helsingborg  
Sweden  
Tel.: +46-42-169900  
Fax: +46-42-169949  
www.emotron.com

Sídlo firmy:

***Elpro Drive, s.r.o.***

ul. Míru 3  
739 61 Třinec  
Tel.: +420 558 338 040  
Fax: +420 558 338 042  
email: [info@elprodrive.cz](mailto:info@elprodrive.cz)  
www.elprodrive.cz

Pobočka:

Hanychovská 18b  
460 10 Liberec  
Tel.: +420 603 889 049  
Fax: +420 485 150 406  
email: [jsolc@elprodrive.cz](mailto:jsolc@elprodrive.cz)