Elpro Drive



uživatelská příručka
k softstartérům

Emotron MSF 2.0

BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Bezpečnost

Softstartér má být instalován v rozváděči nebo v elektrické rozvodně

- Přístroj musí být montován školeným personálem.
- Před údržbou tohoto zařízení musí být odpojeny všechny napájecí zdroje.
- Vždy se používají standardní pojistky např. typu gL, gG pro ochranu vedení a proti zkratu. Aby byly tyristory chráněny proti zkratovým proudům, je možné použít velmi rychlé polovodičové pojistky. Záruka platí i v případě, že nejsou použity velmi rychlé polovodičové pojistky.

Personál obsluhy a údržby

1. Před instalací a uvedením zařízení do provozu si přečtěte celý Návod k použití.
2. Během všech prací (provoz, údržba, opravy, atd.) dodržujte postupy pro vypnutí, jakož i ostatní provozní pokyny pro poháněný stroj nebo systém, popsané v tomto návodu. Viz odstavec Výjimečné Stavy.
3. Provozovatel musí zabránit tomu, aby při jakékoliv pracovní činnosti nebyla narušena bezpečnost přístroje.
4. Provozovatel musí zajistit, aby na zařízení nemohla pracovat neautorizovaná osoba.
5. Provozovatel musí bezprostředně hlásit uživateli jakékoliv změny na přístroji, které by snížily jeho bezpečnost.
6. Uživatel musí podniknout veškerá měření nezbytná pro provoz softstartéru v co nejideálnějších podmínkách.

Montáž náhradních dílů

Obzvlášť zdůrazňujeme, že jakékoliv náhradní díly a příslušenství, které nebyly dodány výrobcem, nebyly u něj testovány ani schváleny.

Instalace a nebo použití takových dílů může mít negativní vliv na požadované charakteristiky zařízení. Výrobce neodpovídá za škody vzniklé v důsledku použití neoriginálních náhradních dílů a příslušenství.

Výjimečné stavy

Přístroj lze kdykoliv vypnout hlavním vypínačem zapojeným před softstartérem (musí dojít k odpojení jak napětí na motoru tak i ovládacího napětí).

Demontáž a likvidace

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

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

Obecné výstrahy:

VÝSTRAHA!
Před rozběhem motoru se ujistěte, že byla provedena veškerá bezpečnostní opatření vedoucí ke snížení rizika úrazu.

VÝSTRAHA!
Nikdy neprovozujte softstartér s otevřeným krytem.

VÝSTRAHA!
Před připojením napájecího napětí se ujistěte, že byla provedena veškerá bezpečnostní opatření.

OBSAH

1 Všeobecné informace 6

1.1 Použití této příručky 6
1.2 Vestavěné bezpečnostní systémy 6
1.3 Bezpečnostní opatření 6
1.4 Poznámky v této příručce 6
1.5 Typové označení MSF 2.0 6
1.6 Normy 7
1.7 Výstupní kontrola dle ČSN EN 60204 7
1.8 Transport a balení 7
1.9 Vybalení přístroje MSF-310 a větších modelů 7
1.10 Vysvětlivky 7

2 Popis 8

2.1 Všeobecně 8
2.2 Redukce napětí při rozběhu 9
2.3 Ostatní metody rozběhu 11
2.4 Použití softstartéru s momentovým řízením 12

3 Montáž 13

3.1 Instalace softstartéru v rozváděči 13

4 Připojení 17

4.1 Připojení silových a motorových kabelů 17
4.2 Umístění řídící desky (PCB) a popis svorkovnice 21
4.3 Minimální zapojení 22

5 Základní zapojení a rozběh softstartéru 23

5.1 Kontrolní seznam (Checklist) 23
5.2 Hlavní funkce/aplikace 23
5.3 Data motoru 24
5.4 Rampa rozběhu a zastavení 24
5.5 Nastavení povel Start 24
5.6 Zobrazení aktuálního proudu motoru 25
5.7 Rozběh 25

6 Aplikace a výběr funkcí 26

6.1 Charakteristika softstartéru podle AC53a 26
6.2 Charakteristika softstartéru podle AC53b 26
6.3 Charakteristika aplikací - seznam 27
6.4 Funkce aplikací - seznam 27
6.5 Speciální podmínky 31

7 Provoz softstartéru 32

7.1 Všeobecný popis - ovládací panel 32
7.2 Nastavení 32
7.3 Ovládací panel 32
7.4 LED diody 32
7.5 Struktura menu 33
7.6 Tlačítka 33
7.7 Zablokování klávesnice 33
7.8 Přehled ovládání a nastavování parametrů softstartéru 34

8 Popis funkcí a parametrů 34

8.1 Všeobecné nastavení 35
8.2 Data motoru 36
8.3 Ochrany motoru 37
8.4 Parametrové sady 41
8.5 Autoreset 42
8.6 Sériová komunikace 44
8.7 Nastavení procesu 45
8.8 Ochrany procesu 59
8.9 Nastavení Vstupů/Výstupů 66
8.10 Diagnostika 80
8.11 Archiv poruch 83
8.12 Data softstartéru 83

9 Ochrany a poruchy 84

9.1 Kódy poruch 84
9.2 Činnost při poruše 84
9.3 Reset 84

9.4 Přehled poruch ... 85
10 Odstraňování poruch ... 86
10.1 Poruchy jejich příčiny a možná řešení ... 86
11 Údržba ... 90
11.1 Pravidelná údržba ... 90
12 Doplňky - option ... 91
12.1 Sériová komunikace ... 91
12.2 Systémy Fieldbus ... 91
12.3 Externí ovládací panel - ECP ... 91
13 Technická data ... 92
13.1 Elektrická specifikace ... 92
13.2 Všeobecná elektrická specifikace ... 95
13.3 Doporučené pojistky a výkonové ztráty ... 96
13.4 Mechanická specifikace ... 97
13.5 Redukce výkonu při vyšších teplotách okolí ... 98
13.6 Podmínky prostředí ... 98
13.7 Normy ... 98
13.8 Jištění polovodičů ... 98
13.9 Popis svorkovnice ... 99
14 Seznam parametrů MSF2.0 ... 100

1 VŠEOBECNÉ INFORMACE

1.1 Použití této příručky

Tato uživatelská příručka popisuje instalaci, nastavení a provoz softstartéru MSF 2.0. Před instalací a uvedením do provozu si tuto příručku pozorně prostudujte.

1.2 Vestavěné bezpečnostní systémy

Přístroj je vybaven následujícími ochrannými funkcemi a monitory:

- tepelná ochrana
- nesymetrie napětí
- podpětí nebo přepětí
- změna sledu fází
- výpadek fáze
- přetížení motoru, tepelná ochrana a PTC
- monitor hlídání přetížení/odlehčení stroje nebo procesu, porucha MIN a MAX.
- omezení počtu startů/hod.

Softstartér je opatřen svorkou pro připojení ochranného uzemnění ⊥ (PE).

Veškeré softstartéry MSF2.0 jsou standardně dodávány v krytí IP20. Výjimku tvoří pouze výkonová řada MSF1000 a MSF1400, které jsou dodávány pouze ve verzi pro montáž do rozváděče s krytím IP00.

1.3 Bezpečnostní opatření

Tato uživatelská příručka je součástí přístroje a musí být:

- kdykoliv k dispozici odbornému personálu
- před instalací přístroje pozorně přečtena
- dbáno na odkazy upozorňující na možná nebezpečí a informace v nich obsažené

Úkony popsané v tomto návodu jsou formulovány tak, aby jim porozuměly osoby s elektrotechnickým vzděláním. Těmto osobám musí být k dispozici odpovídající nářadí, měřící a zkušební přístroje. Personál musí být vyškolen způsobem, odpovídajícím bezpečným pracovním metodám. Musí být zaručeno dodržení bezpečnostních opatření pro elektrická zařízení dle norem ČSN 33 2000 (DIN VDE 0100, resp. IEC 64). Provozovatel musí dodržet místní provozní předpisy i s tím spojené náklady ve vztahu k :

- bezpečnosti personálu
- likvidaci výrobku
- ochraně životního prostředí

UPOZORNĚNÍ!
Bezpečnostní opatření musí být trvale dodržována. V případě nejistoty nebo dotazů se obracejte na místního prodejce.

1.4 Poznámky v této příručce

POZNÁMKA:
Tyto informace Vám pomohou předejít případným problémům.

UPOZORNĚNÍ:
Opomenutí těchto instrukcí může vést ke špatné funkci nebo poškození softstartéru.

VÝSTRAHA:
Opomenutí těchto instrukcí může vést k vážným úrazům obsluhy nebo ke zničení softstartéru.

Důležité!!!
Veškeré Vaše dotazy a případné objednávky týkající se náhradních dílů by měly obsahovat přesný typ softstartéru a jeho sériové číslo. Maximálně tak urychlíte vyřízení Vašeho požadavku.

1.5 Typové označení MSF 2.0

Následující obrázek ukazuje příklad typového označení softstartéru. Z tohoto typového označení lze přesně určit specifikaci softstartéru. Toto označení bude vyžadováno při Vašich dotazech týkajících se montáže a instalace. Typové označení naleznete na štítku, který je umístěn na předním panelu softstartéru.

MSF	-017	525	2	C	V	N
1	2	3	4	5	6	7

Obr.1 Typové označení

Poz.	Název	Popis
1	Typ softstartéru	vždy MSF2.0
2	Proud motoru	017-1400 A
3	Napájecí napětí	525V nebo 690V
4	Ovládací napětí	2 = 100-240V 5 = 380-500V
5	Ovládací panel	C = standard H = externí
6	Lakované desky	- = bez spec. lakování V = spec lakované desky
7	Komunikace	N = není S = RS232/485 (option) D = DeviceNet (option) P = Profibuss (option)

Tab.1 Typové označení - klíč

1.6 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

1.7 Výstupní kontrola dle ČSN EN 60204

Před expedicí byl přístroj podroben následujícím zkouškám:

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

1.8 Transport a balení

Softstartér je dodáván v kartónovém obalu nebo překližkové krabici, tyto obaly lze recyklovat. 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 dopravcem nebo 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.

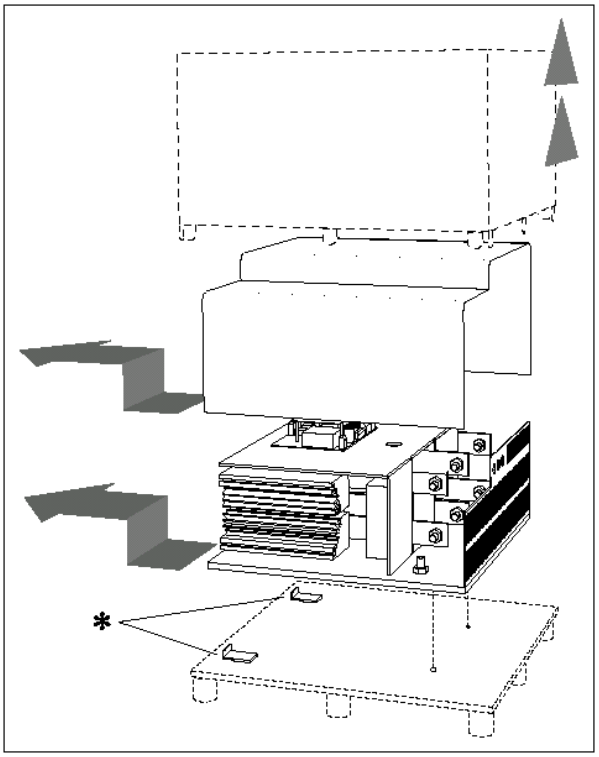
Uložení v meziskladu

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

1.9 Vybalení přístroje MSF-310 a větších modelů

MSF 2.0 je upevněn na překližkové krabici nebo na přepravní podložce pomocí šroubů a vybaluje se takto:

1. Otevřete jistící plíšky na dně krabice (ohnout dolů). Poté sejměte krabici - horní a boční stěny jsou z jednoho kusu.
2. Uvolněte tři šrouby na předním krytu softstartéru.
3. Čelní kryt pozvedněte asi o 20 mm tak, aby se dal sejmout.
4. Odstraňte oba upevňovací šrouby na spodní straně softstartéru.
5. Softstartér zvedněte o 10mm a poté posuňte asi o 20mm vzad, takto sundáte softstartér 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

1.10 Vysvětlivky

1.10.1 Zkratky

V této příručce jsou použity následující zkratky.

Tab.2 vysvětlivky

Zkratka	Popis
FLC	plný zatěžovací proud (full-load-current)
DOL	přímý start (direkt-on-line)

1.10.2 Definice

Tab.3 Definice

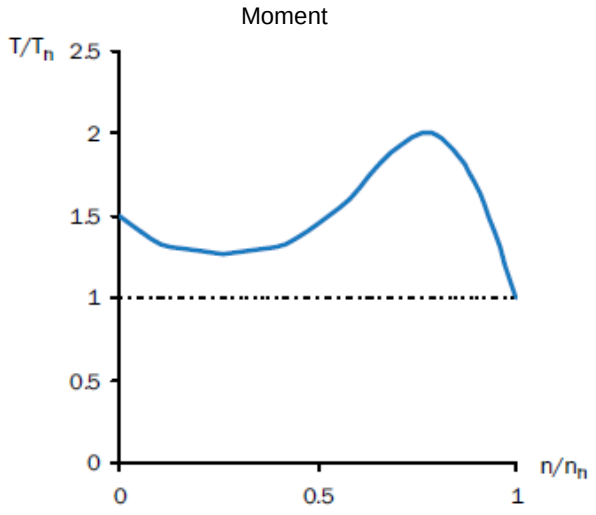
	Popis	Jedn.
I_{nsoft}	Jmen. proud MSF	A
P_{nsoft}	Jmen. výkon MSF	kW, HP
N_{nsoft}	Jmen. otáčky MSF	rpm
T_n	Jmen. moment motoru	Nm, lbft
U_n	Jmen. napětí motoru	V
I_n	Jmen. proud motoru	A
P_n	Jmen. výkon motoru	kW, HP
P_{normal}	Normální zatížení	%, kW

2 POPIS

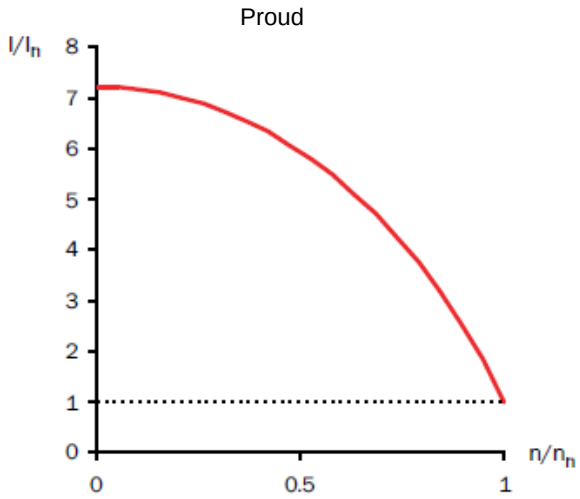
Tato kapitola popisuje a srovnává různé metody spouštění synchronních motorů. Je zde také vysvětlena funkčnost softstartéru s momentovým řízením, jeho výhody a omezení, ve srovnání s ostatními metodami spouštění.
Kapitola 2.1 stručně popisuje spouštění asynchronních motorů. Poté jsou popsány a srovnány různé metody spouštění založené na principu redukce napětí. V této kapitole je také zmínka o softstartéru s řízením momentu. V kapitole 2.3 jsou popsány další metody spouštění založené na jiných principech. Kapitola 2.4 obsahuje krátkou analýzu výhod použití softstartéru v aplikacích.

2.1 Všeobecně

V následujících dvou kapitolách je uvažován motor s kotvou nakrátko. Na rozdíl od vinuté kotvy je kotva nakrátko složena z přímých vodičů, které jsou spojeny na obou koncích.
Pokud připojíme takovýto motor přímo k napájecímu napětí, bude jím při rozběhu procházet proud ca. 5 až 8-krát vyšší než jeho jmenovitý a jeho rozběhový moment bude asi 0,5 až 1,5-krát vyšší než jmenovitý moment. Následující obrázek ukazuje typickou spouštěcí charakteristiku takového motoru. Osa X znázorňuje rychlost, osa Y znázorňuje moment resp. proud, přerušovaná čára znázorňuje jmenovité hodnoty.

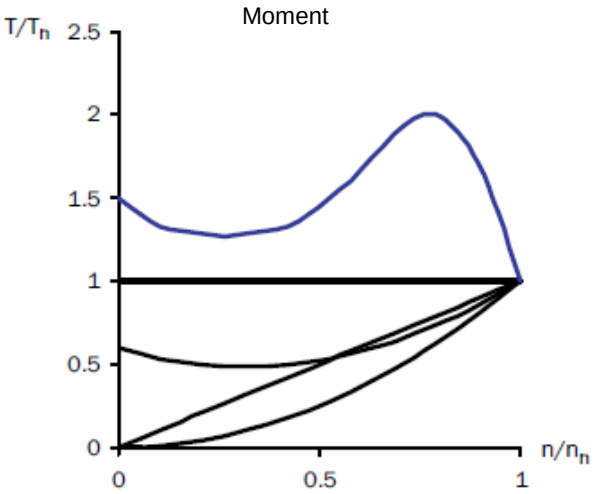


Obr.3 Typická momentová charakteristika pro přímý start (DOL)



Obr.4 Typická proudová charakteristika pro DOL

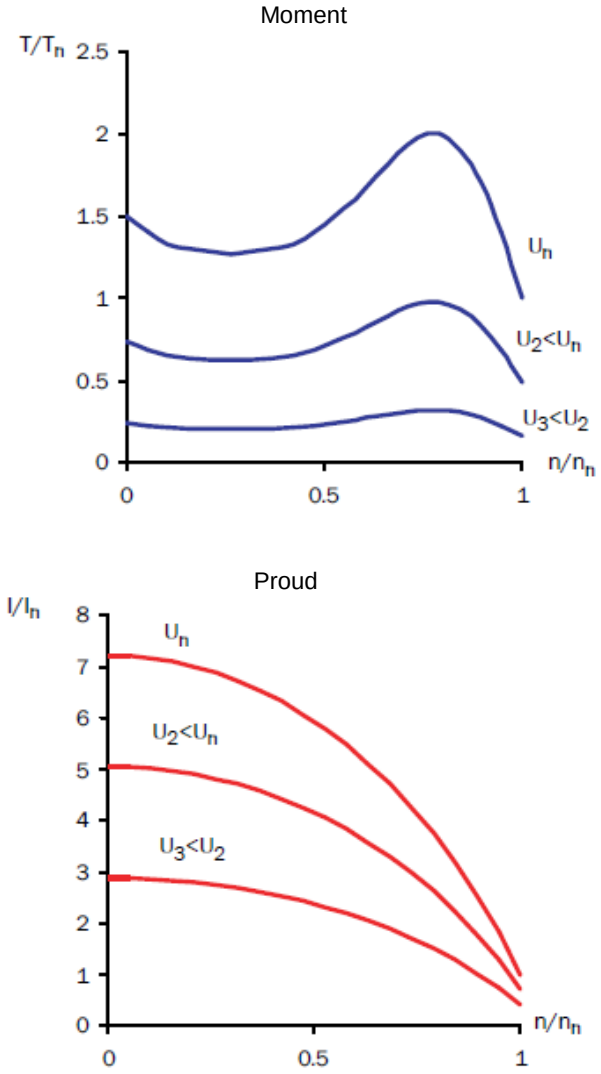
Přímý start není pro mnoho průmyslových aplikací příliš vhodný, protože v takovém případě je nutno napájecí síť dimenzovat pro zbytečně vysoký rozběhový proud. Mimo to většina aplikací nedosáhne vysokého záběrového momentu. Místo toho je zde velké riziko mechanického opotřebení nebo poškození z důvodu zvýšených mechanických rázů při startu.
Moment při rozběhu je určen rozdílem mezi momentem motoru a zatěžovacím momentem. Následující obrázek ukazuje některé typické momentové charakteristiky pro aplikace s konstantní rychlostí. K tomuto obrázku je pro srovnání přidaná momentová charakteristika motoru.



Obr.5 Typická zatěžovací charakteristika

Mezi typické aplikace s konstantním zatížením patří výtahy, jeřáby a dopravníky. Lineární zatěžovací charakteristika je typická pro leštičky nebo brusky. Kvadratickou závislost mezi rychlostí a momentem lze nalézt u čerpadel nebo ventilátorů.

U některých aplikací, jako např. dopravníky nebo šneky může být potřeba zesílení momentu při rozběhu. Nicméně pro mnoho aplikací postačí mnohem nižší záběrný moment než bývá vyvinut motorem při přímém startu (DOL).
Častým způsobem jak snížit záběrový moment a proud bývá snížení napětí motoru při startu. Následující obrázek ukazuje jek se mění moment motoru a aktuální charakteristika s ohledem na redukci napětí.



Obr.6 Redukce napětí při startu

Hlavním pravidlem zde je to, že moment je v každém pracovním bodě zhruba přímo úměrný kvadrátu proudu. To znamená, že proud motoru bude prostřednictvím redukce napětí zhruba dvakrát nižší a moment dodaný motorem bude snížen zhruba čtyřikrát.

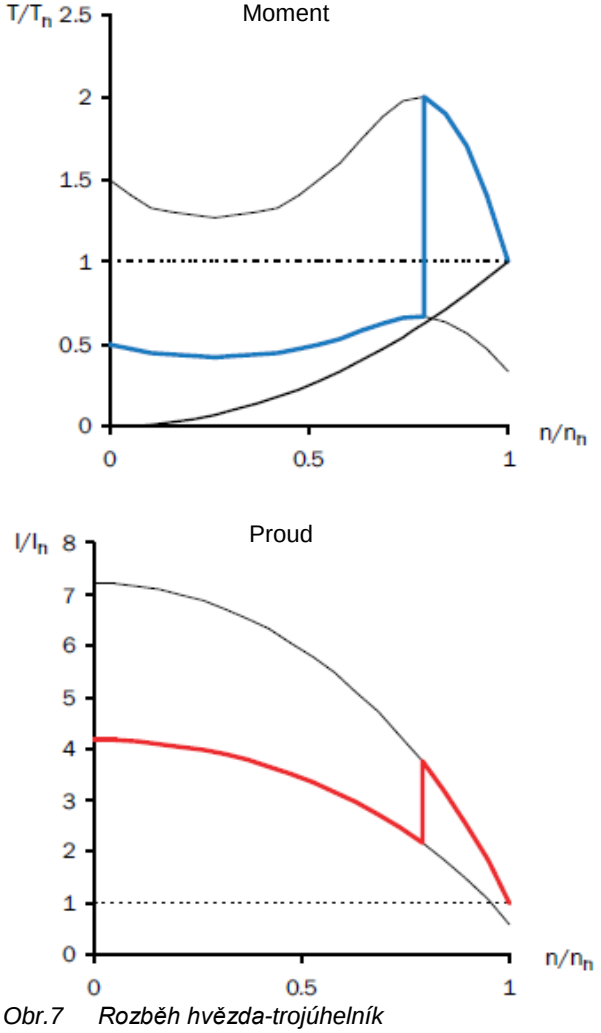
$T \sim I^2$
$I_{LV} = 1/2\ I_{DOL} \rightarrow T_{LV} \approx 1/4\ T_{DOL}$
$I_{LV} = 1/3\ I_{DOL} \rightarrow T_{LV} \approx 1/9\ T_{DOL}$

LV = snížené napětí
DOL = přímý start

Tato souvislost je základem pro každou metodu spouštění motoru, která je založena na redukci napětí. Z toho je patrné, že snížení rozběhového proudu je závislé na poměru mezi momentovou charakteristikou motoru a zátěže. Při kombinaci, kdy je pro aplikaci s velmi nízkým záběrovým momentem použit motor s velmi vysokým záběrovým momentem, může být rozběhový proud významně redukován prostřednictvím sníženého napětí při rozběhu. Avšak u aplikací s vysokým záběrovým momentem může dojít k případu, kdy záběrový proud nepůjde redukovat vůbec, což je závislé na použitém motoru.

2.2 Redukce napětí při rozběhu

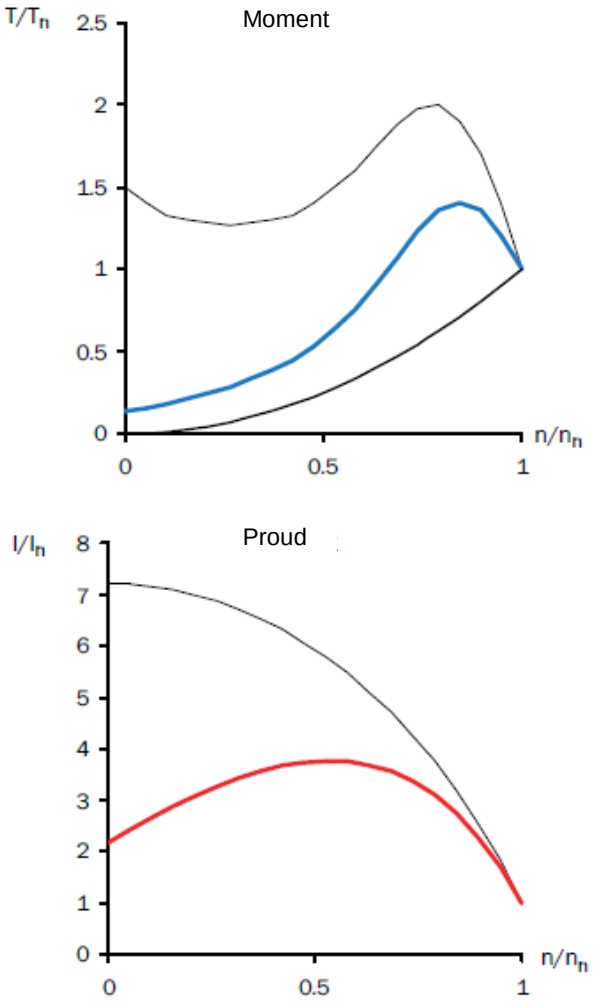
Tato kapitola popisuje různé metody rozběhu, založené na výše popsané redukci napětí. Jako příklad je použito aplikace čerpadla a jeho kvadratické momentové charakteristiky.
Nejjednodušším příkladem redukce napětí při rozběhu je tzv. rozběh hvězda-trojúhelník (Y/D). Vinutí motoru je nejprve zapojeno do hvězdy; a přibližně při 75% jmenovitých otáček dojde ke spojení do trojúhelníku. Aby bylo možné provést takový rozběh, je nutné mít na svorkovnici motoru vyvedena všechna tři vinutí. Navíc motor musí být konstruován pro vyšší napětí umožňující jeho zapojení do trojúhelníku. Následující obrázek znázorňuje momentovou a proudovou charakteristiku vyplývající z výše uvedeného.



Obr.7 Rozběh hvězda-trojúhelník

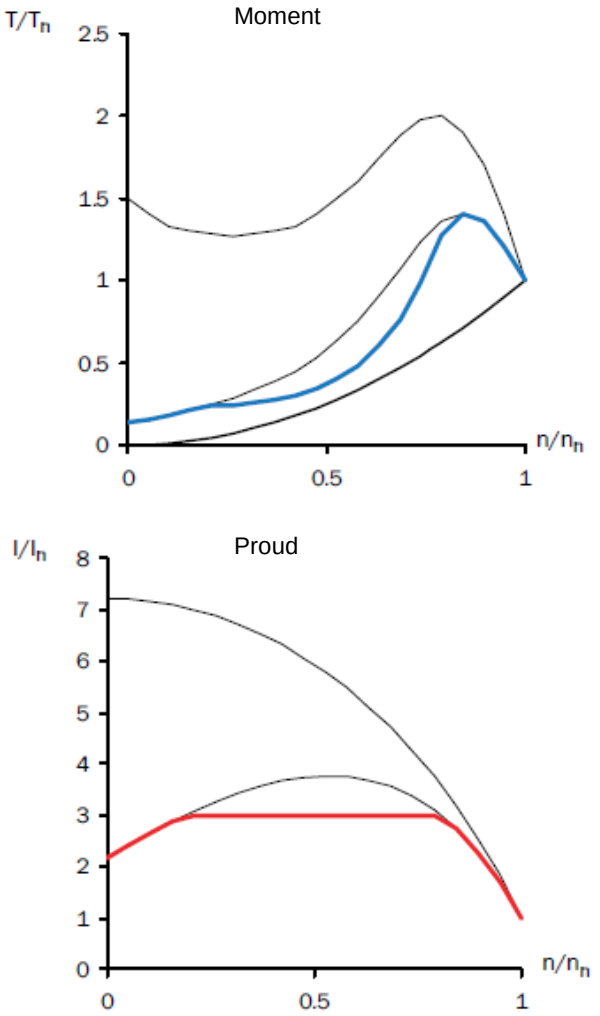
Nevýhodou rozběhu Y/D je, že jej nelze přizpůsobit speciálním aplikacím. Napětí při Y-zapojení i napětí D-zapojení jsou přesně definována napájecí soustavou a vlastnosti rozběhu jsou závislé na charakteristice motoru při DOL. Rozběh Y/D nelze v některých aplikacích použít z důvodu příliš nízkého momentu motoru při Y-zapojení. Naproti tomu u aplikací s malým záběrovým momentem není možné docílit dalších úspor rozběhového proudu i přesto, že motor má k dispozici velkou momentovou rezervu. Navíc náhlé momentové rázy, nejprve při rozběhu a následně při přepnutí Y/D, mohou vést k mechanickému opotřebení motoru/stroje a vysoké proudy během přechodu Y/D zbytečně přehřívají motor.
Lepších vlastností lze dosáhnout pomocí rozběhu s napěťovou rampou, což většina jednoduchých softstartérů umožňuje. Napětí je zde lineárně zvyšováno od počáteční hodnoty až do plného napětí sítě pomocí metody řízení fázového úhlu. Následující obrázek znázorňuje momentovou a proudovou charakteristiku vyplývající z výše uvedeného.

Obr.8 Soft start - napěťová rampa



Je zřejmé, že ve srovnání s rozběhem Y/D je rozběh pomocí napěťové rampy mnohem hladší, s nižším rozběhovým proudem.

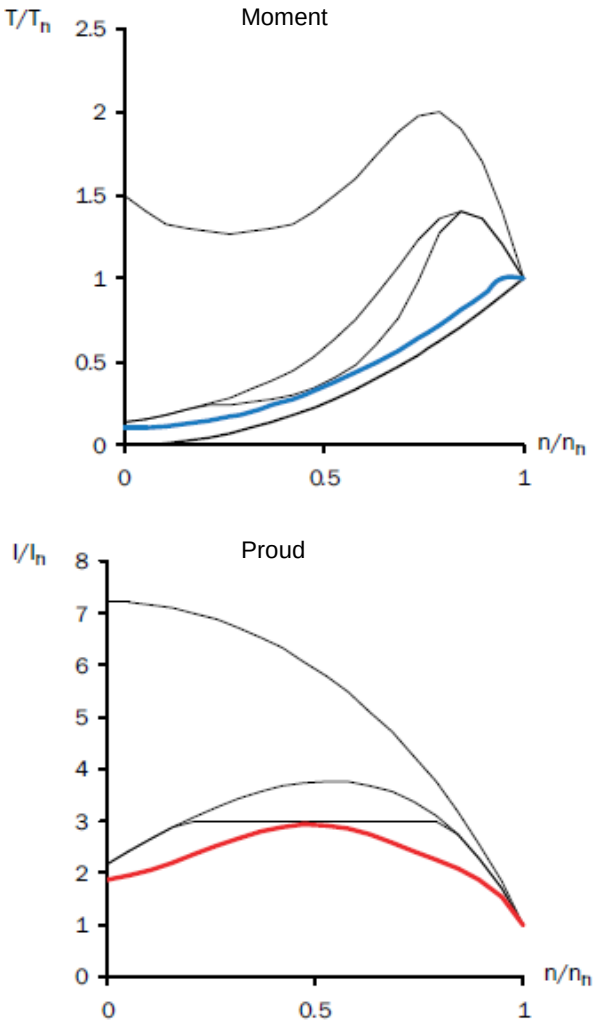
Softstartér je velmi často využíván z důvodu omezení rozběhového proudu na požadovanou úroveň. Na Obr.9 je zobrazen případ, kdy proudové omezení je nastaveno na 3×In.



Obr.9 Soft start - napěťová rampa s proudovým omezením

Za připomenutí stojí, že možnost snížení záběrového proudu je závislá na souvztažnosti mezi momentovou charakteristikou motoru a zátěže. Z obrázku č.9 je patrné, že moment motoru se blíží momentu zátěže asi u poloviních otáček. Z toho plyne, že u jiných aplikací (např. když vztah mezi momentem a otáčkami je lineární) bude záběrový proud motoru vyšší než 3×In.

Nejmodernější softstartéry využívají metody přímého řízení momentu, která zaručuje téměř konstantní akceleraci během rozběhu a při této metodě rozběhu se dosahuje velmi nízkých rozběhových proudů. Avšak i tato metoda rozběhu využívá redukce napětí a kvadratickou závislost mezi proudem a momentem, které jsou popsány v úvodu této kapitoly. To znamená, že nejnižší možný rozběhový proud je určen kombinací momentu motoru a momentu zátěže.

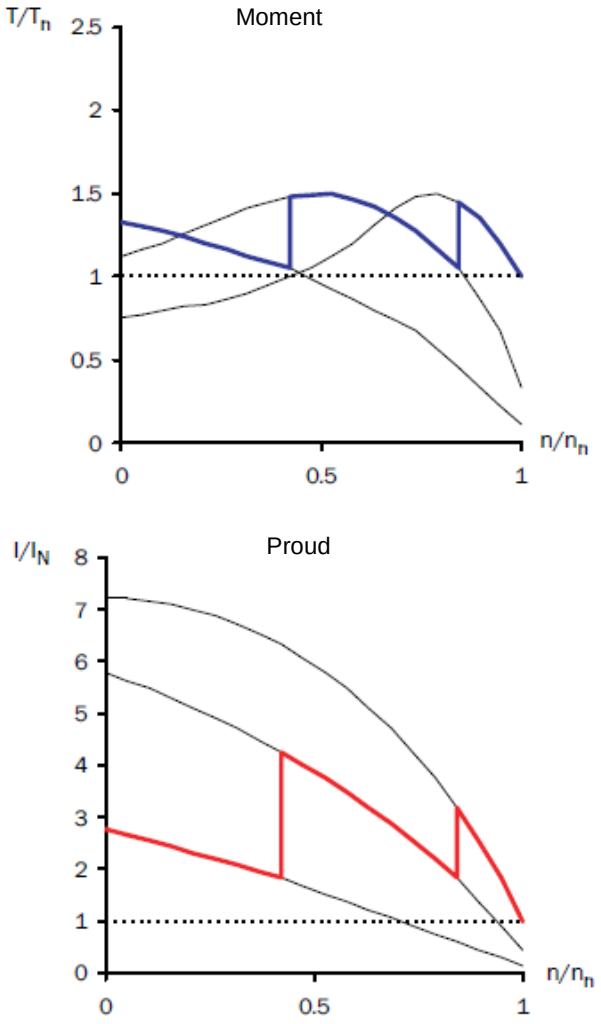


Obr.10 Soft start - momentové řízení

Pro optimální rozběh motoru je důležité správné nastavení parametrů softstartéru jako jsou počáteční a konečný moment při rozběhu a doba rozběhu. Nastavení parametrů je podrobně popsáno v kapitole 8.7.

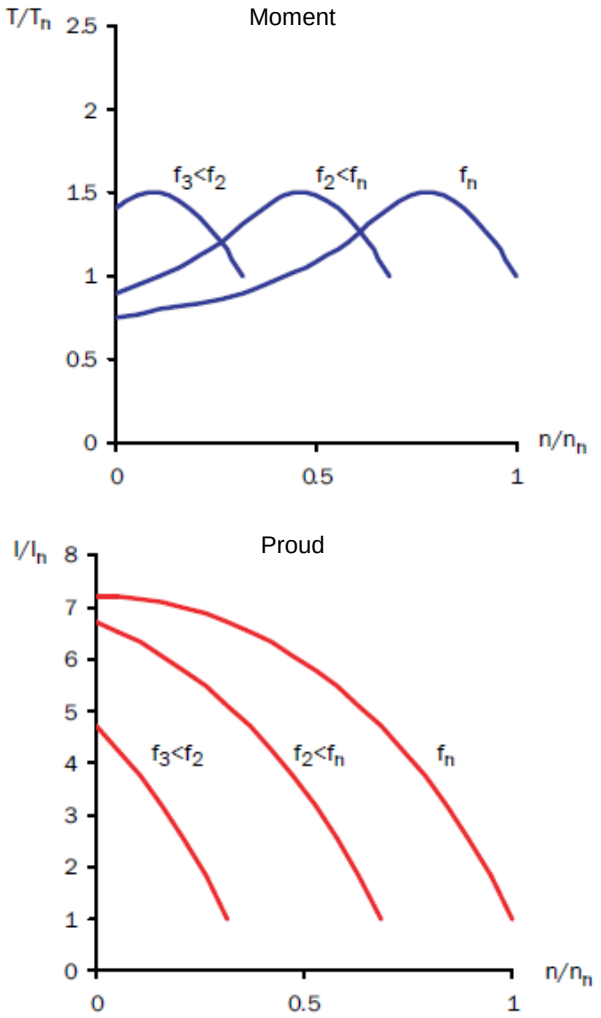
2.3 Ostatní metody rozběhu

Tato kapitola popisuje spouštění motorů s kotvou kroužkovou na rozdíl od předchozích kapitol, které byly zaměřeny na zorněny motorů s kotvou nakrátko. Kroužkový motor obsahuje vinutý rotor; vždy jeden konec rotorového vinutí je přes sběrací kroužky vyveden pro externí zapojení. Tyto motory jsou přizpůsobeny pro spouštění pomocí rotorových spouštěcích odporníků, to znamená že při spojení rotorového vinutí nakrátko jsou schopny vyvinout jen velmi nízký moment při extrémně vysokém proudu. Pro jejich rozběh se k rotorovému vinutí připojují externí odporníky. Během rozběhu se ohmická hodnota externího odporu snižuje v několika stupních a při dokončení rozběhu se tyto odporníky obvykle vykracují. Následující obrázek znázorňuje momentovou a proudovou charakteristiku kroužkového motoru při rozběhu pomocí externího odporového spouštěče.



Obr.11 Rozběh pomocí rotorových odporníků

Z důvodu velmi nízkého počátečního momentu kroužkových motorů není možné spojit rotorové vinutí nakrátko a odporník nahradit softstartérem. Nicméně v tomto případě lze vždy využít frekvenční měniče. Následující obrázek zobrazuje momentovou a proudovou charakteristiku kroužkového motoru při změně statorové frekvence.



Obr.12 Použití frekvenčního měniče - U/f regulace

Takovýto motor lze spouštět pomocí zcela jednoduchého frekvenčního měniče vybaveného U/f regulací.

2.4 Použití softstartéru s momentovým řízením

K rozhodnutí zda je vůbec využití softstartéru v konkrétní aplikaci opodstatněné, je nutné alespoň přibližně znát poměr mezi momentovou charakteristikou motoru a momentovou charakteristikou zátěže při rozběhu. Prospěch s použití softstartéru bude mít aplikace pouze tehdy, když úroveň momentu zátěže při rozběhu bude pod hranicí spouštěcí kapacity motoru, což je dobře patrné z předchozích příkladů. Nicméně i zátěže s vysokým počátečním momentem mohou profitovat s použití softstartéru. V takových případech lze využít počátečního zesílení momentu a poté rozběh dokončit po rampě, která značně redukuje rozběhové proudy.

Tohoto lze maximálně využít při použití softstartéru s momentový řízením. Abychom dosáhli optimálního výkonu při rozběhu s momentovým řízením, je nutné znát charakteristiku zátěže (lineární, kvadratická nebo konstantní, případně nutnost použití zesílení momentu při startu). Jen tak lze správně použít metodu řízení momentu (lineární nebo kvadratickou) a inicializovat případné zesílení momentu pokud to aplikace vyžaduje. Popis charakteristik zátěže pro několik nejběžnějších aplikací a pokyny pro vhodná nastavení naleznete v kapitole 6. Parametry pro optimalizaci momentového řízení jsou podrobně popsány v kapitole 8.7.

3 MONTÁŽ

Před samotnou montáží softstartéru je doporučeno pečlivě naplánovat:

- vhodné místo pro montáž softstartéru.
- zda místo pro montáž softstartéru je plánováno s ohledem na jeho hmotnost.
- zda nebude softstartér trvale vystaven chvěním nebo otřesům. V opačném případě je doporučeno použití tlumičů vibrací.
- zkontrolujte okolní podmínky s ohledem na chlazení a kompatibilitu softstartéru vzhledem k použitému motoru.

Ujistěte se, že instalace bude provedena v souladu s místními bezpečnostními předpisy a předpisy vyžadovanými dodavatelem energie a v souladu s DIN VDE 0100.

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

VÝSTRAHA!
Softstartér se nesmí být provozován s otevřeným nebo demontovaným čelním krytem.

3.1 Instalace softstartéru v rozváděči

Při instalaci softstartéru je třeba:

- zajistit dostatečné větrání rozvaděče.
- dodržet minimální vzdálenosti, viz kap. 3.1.1.
- zajistit volné proudění vzduchu odspoda nahoru.

UPOZORNĚNÍ!
Při instalaci softstartéru se musí prověřit, zda nemůže dojít ke kontaktu se živými částmi. Teplo vzniklé při provozu musí být odvedeno pomocí chladících žeber, aby se zabránilo poškození tyristorů (volné proudění vzduchu).

Modely softstartérů MSF017 až MSF835 se dodávají v uzavřeném provedení s čelním otevíráním, modely MSF1000 a MSF1400 se dodávají v otevřeném provedení určeném pro umístění v rozváděči.

3.1.1 Chlazení

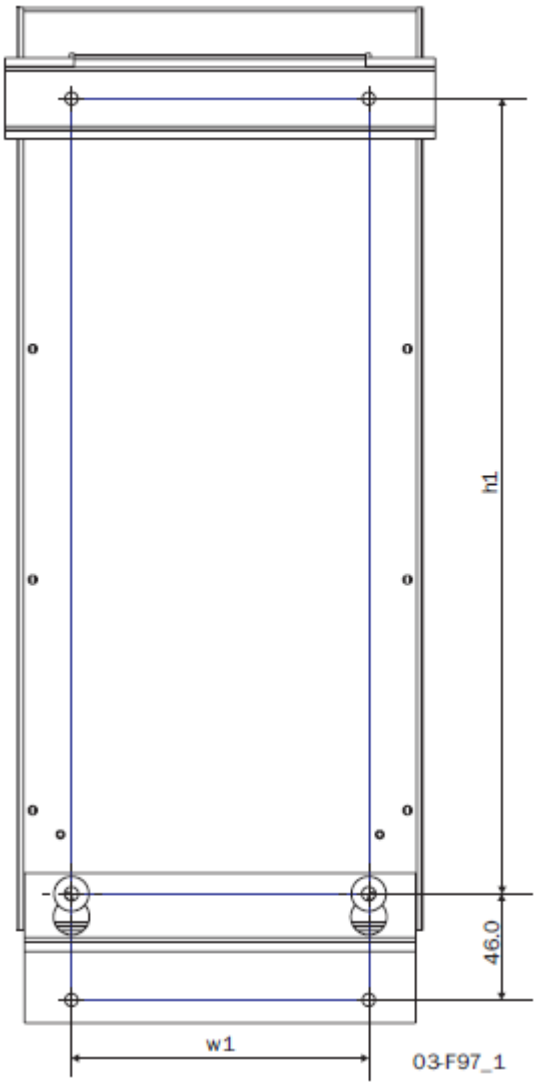
Tab.4 MSF-017 až MSF-250

MSF model	Min. volný prostor (mm)		
	nahoře 1*)	dole	zboku
017, 030, 045	100	100	0
060, 075, 085	100	100	0
110, 145	100	100	0
170, 210, 250	100	100	0
1*) Nahoře: stěna-softstartér nebo softstartér-softstartér			

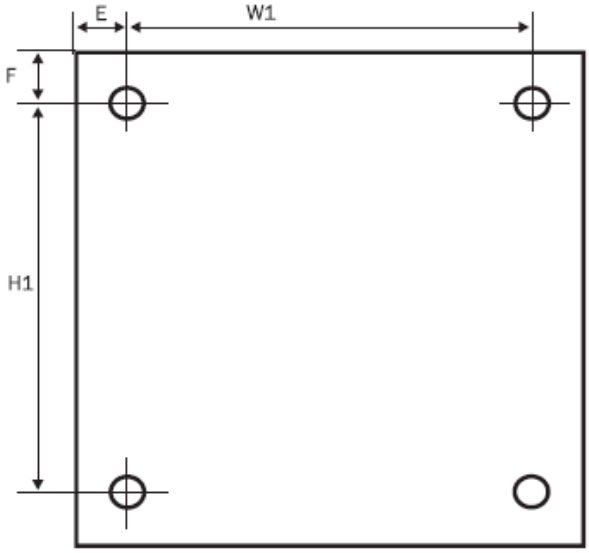
Tab.5 MSF-310 až MSF-1400

MSF model	Min. volný prostor (mm)		
	nahoře 1*)	dole	zboku
310, 370, 450	100	100	0
570, 710, 835	100	100	0
1000, 1400	100	100	100
1*) Nahoře: stěna-softstartér nebo softstartér-softstartér			

3.1.2 Montážní schéma



Obr.13 Rozteče děr pro uchycení MSF017 až MSF250 (pohled zezadu)

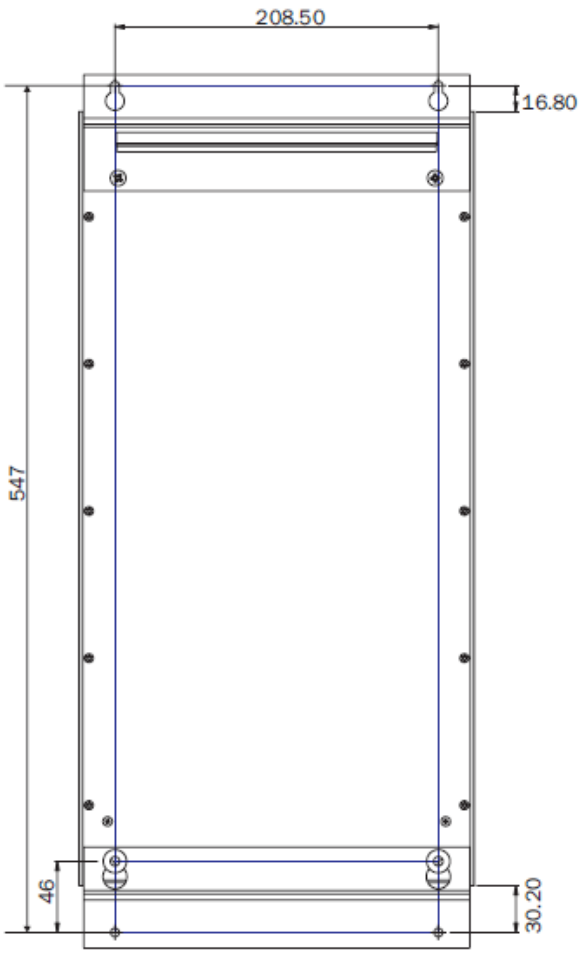


Obr.14 Rozteče děr pro uchycení MSF170 až MSF250 (instalace na DIN lištu)

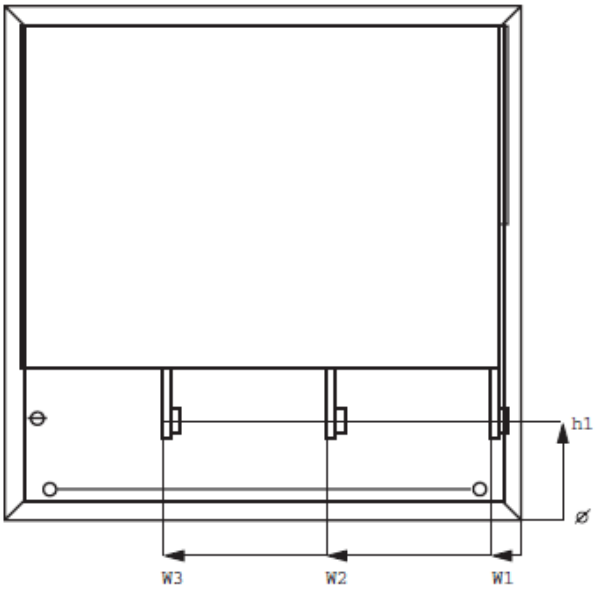
Tab.6 MSF-017 až MSF-250

typ MSF	Rozteč w1 [mm]	Rozteč h1 [mm]	Rozteč E [mm]	Rozteč E [mm]	průměr/ šroub	Utahovací moment [Nm]		
						silové vodiče	PE vodič	ovládací vodiče
017, 030	78,5	265			5,5 / M5	8	8	0,6
045, 060, 075, 085	78,5	265			5,5 / M5	12	8	0,6
110, 145	128,5	345			5,5 / M5	20	12	0,6
170, 210, 250	208,5	445			5,5 / M5	20	12	0,6
310, 370, 450	460	450	44	39	8,5 / M8	50	12	0,6
570, 710, 835	550	600	45,5	39	8,5 / M8	50	12	0,6
1000, 1400					8,5 / M8	50	12	0,6

Upozorňujeme, že dva dodávané montážní háky (viz kap.1.9 a obr.2) musí být použity k montáži softstartéru jako vrchní uchycení (platí pouze pro MSF310 až MSF835).



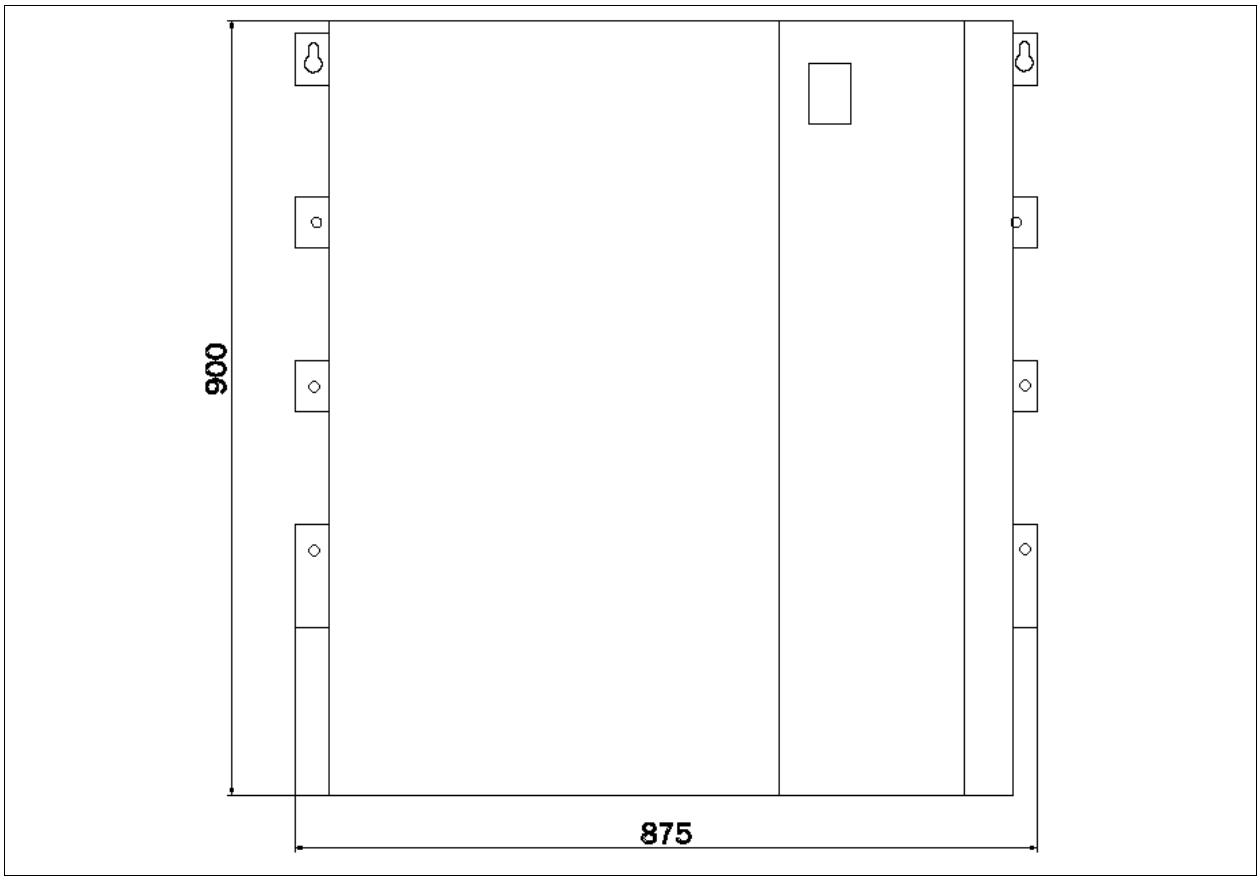
Obr.15 Rozteče děr pro uchycení MSF017 až MSF250 s nosným držákem namísto DIN lišty



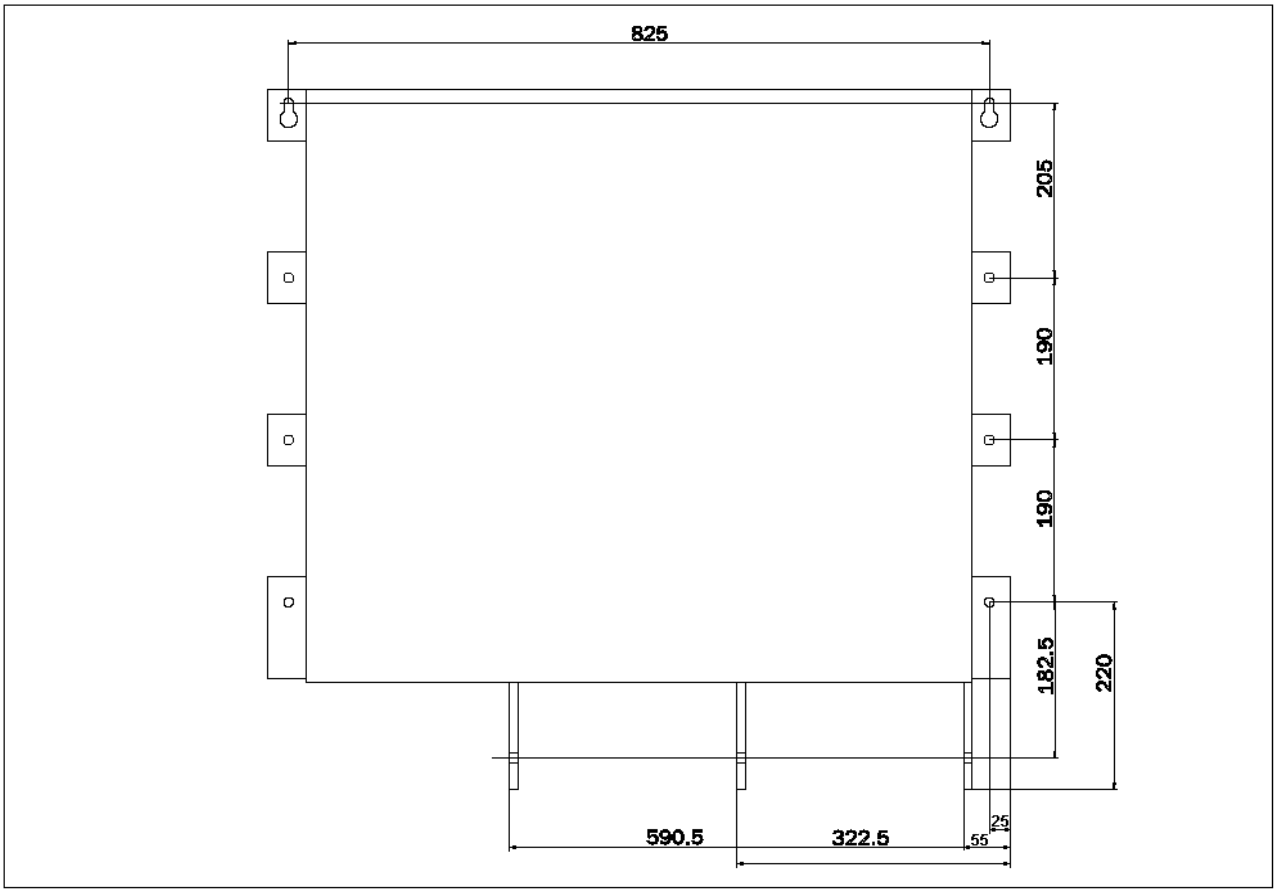
Obr.16 Vzdálenosti sběrnic MSF310 až MSF835

Tab.7 Vzdálenosti sběrnic

MSF model	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



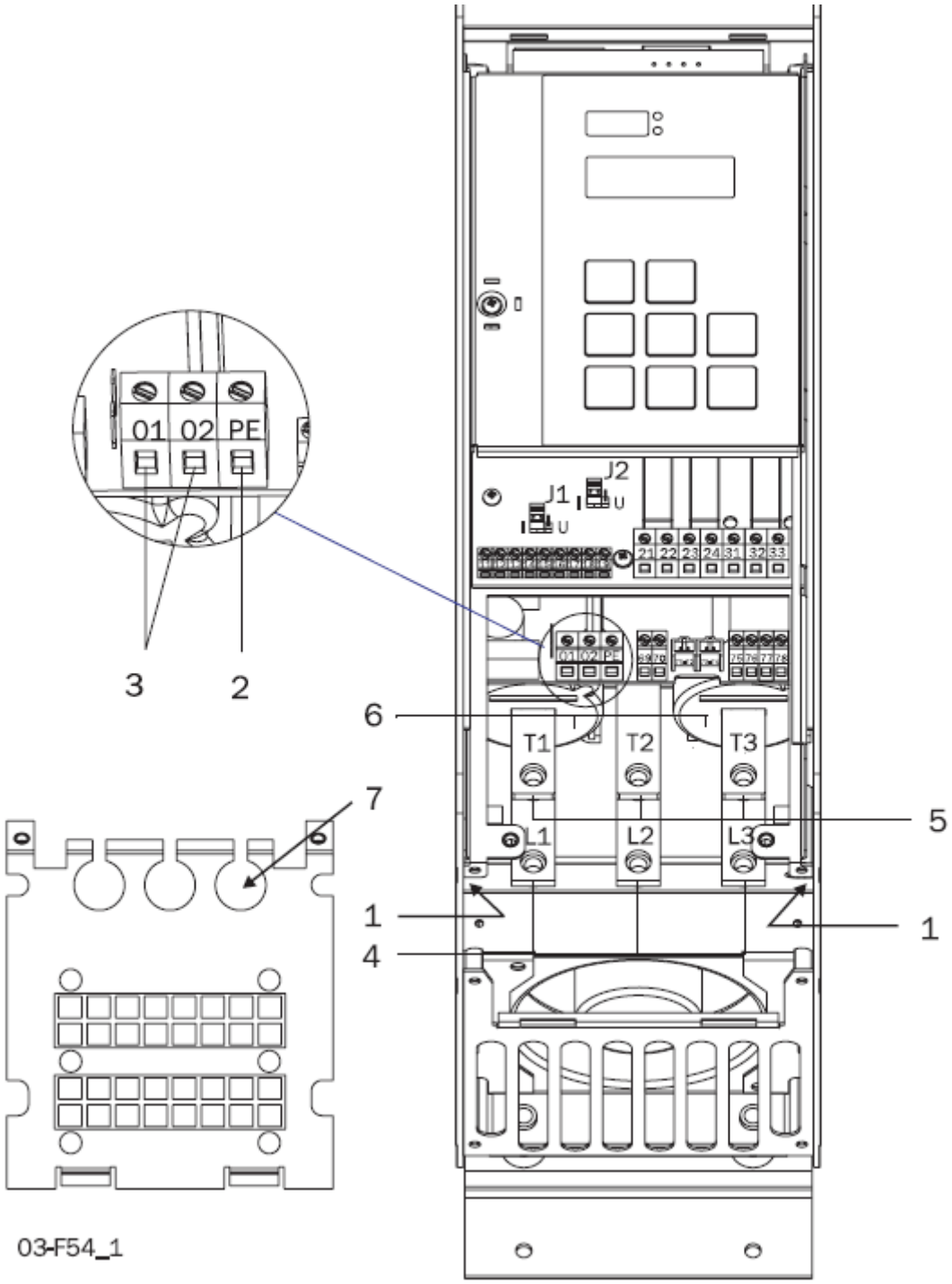
Obr.17 Rozměry MSF1000 a MSF1400



Obr.18 Děrovací plán sběrnic MSF1000 a MSF1400

4 PŘIPOJENÍ

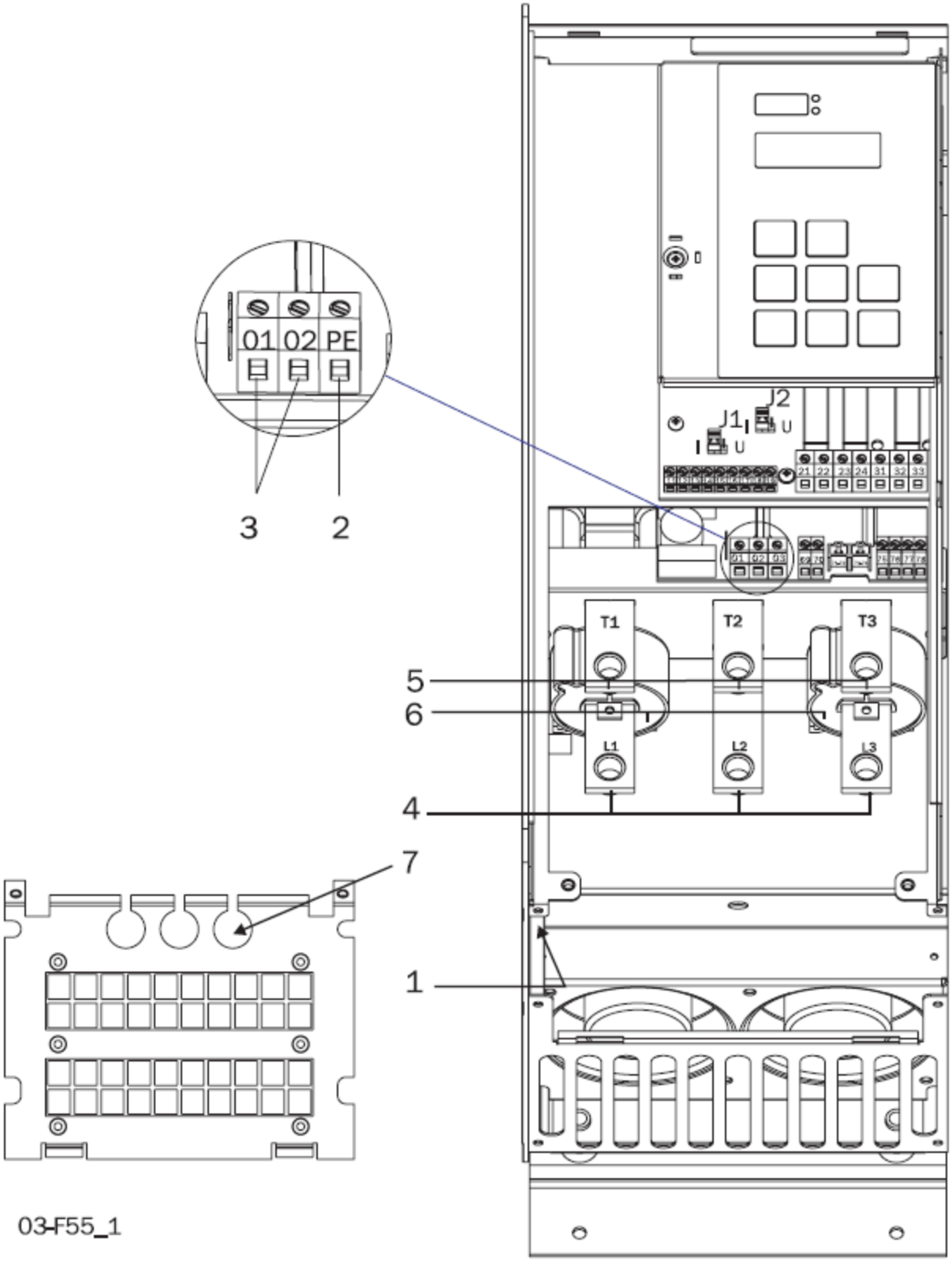
4.1 Připojení silových a motorových kabelů



Obr.19 Připojení MSF017 až MSF085

Připojení MSF017 až MSF085

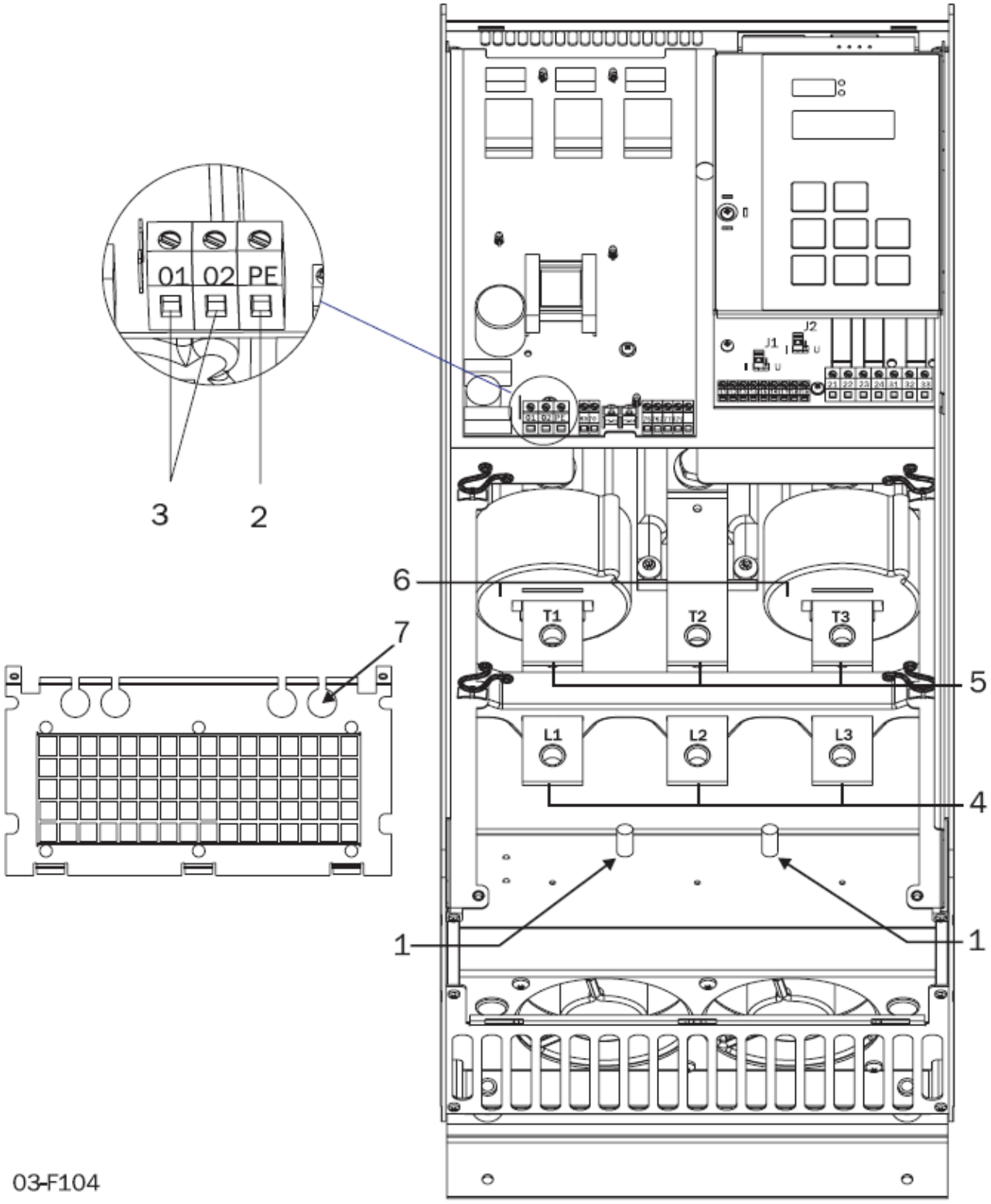
1. Ochranný vodič, ⊥ (PE), síťový přívod, přívod k motoru (vpravo a vlevo uvnitř skříně)
2. Ochranný vodič, ⊥ (PE), řídící napětí
3. Svorky pro řídící napětí 01, 02
4. Připojení k síti L1, L2, L3
5. Silové připojení motoru T1, T2, T3
6. Měřící transformátory proudu (je možno namontovat mimo na bypass viz kap.8.7.5)
7. Montáž průchodek EMC pro řídící kabely



Obr.20 Připojení MSF110 až MSF145

Připojení MSF110 až MSF145

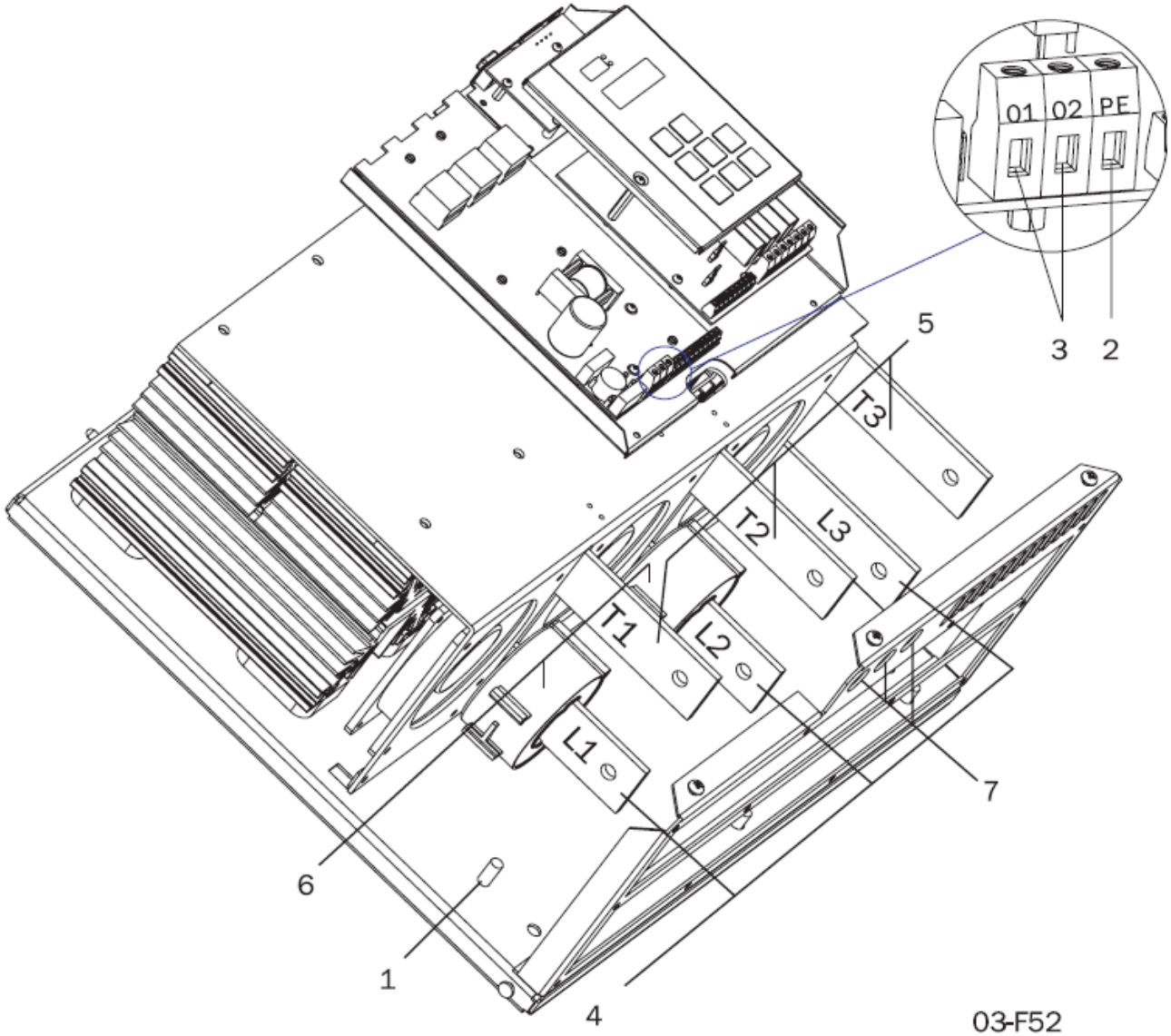
1. Ochranný vodič, ⊥ (PE), síťový přívod, přívod k motoru (na levé straně uvnitř skříně)
2. Ochranný vodič, ⊥ (PE), řídící napětí
3. Svorky pro řídící napětí 01, 02
4. Připojení k síti L1, L2, L3
5. Silové připojení motoru T1, T2, T3
6. Měřící transformátory proudu (je možno namontovat mimo na bypass viz kap.8.7.5)
7. Montáž průchodek EMC pro řídící kabely



Obr.21 Připojení MSF170 až MSF250

Připojení MSF170 až MSF250

1. Ochranný vodič, ⊥ (PE), síťový přívod, přívod k motoru (na levé straně uvnitř skříně)
2. Ochranný vodič, ⊥ (PE), řídící napětí
3. Svorky pro řídící 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.8.7.5)
7. Montáž průchodek EMC pro řídící kabely

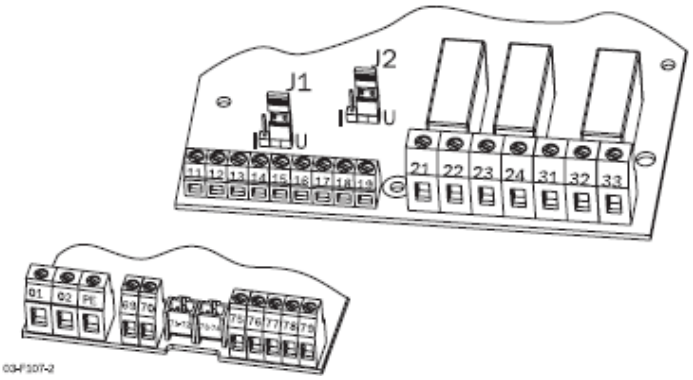


Obr.22 Připojení MSF310 až MSF1400

Připojení MSF310 až MSF1400

Připojení přístroje
1. Ochranný vodič, ⊥ (PE), síťový přívod a přívod k motoru
2. Ochranný vodič, ⊥ (PE), řídící napětí
3. Svorky pro řídící 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.8.7.5)
7. Montáž průchodek EMC pro řídící kabely

4.2 Umístění řídící desky (PCB) a popis svorkovnice



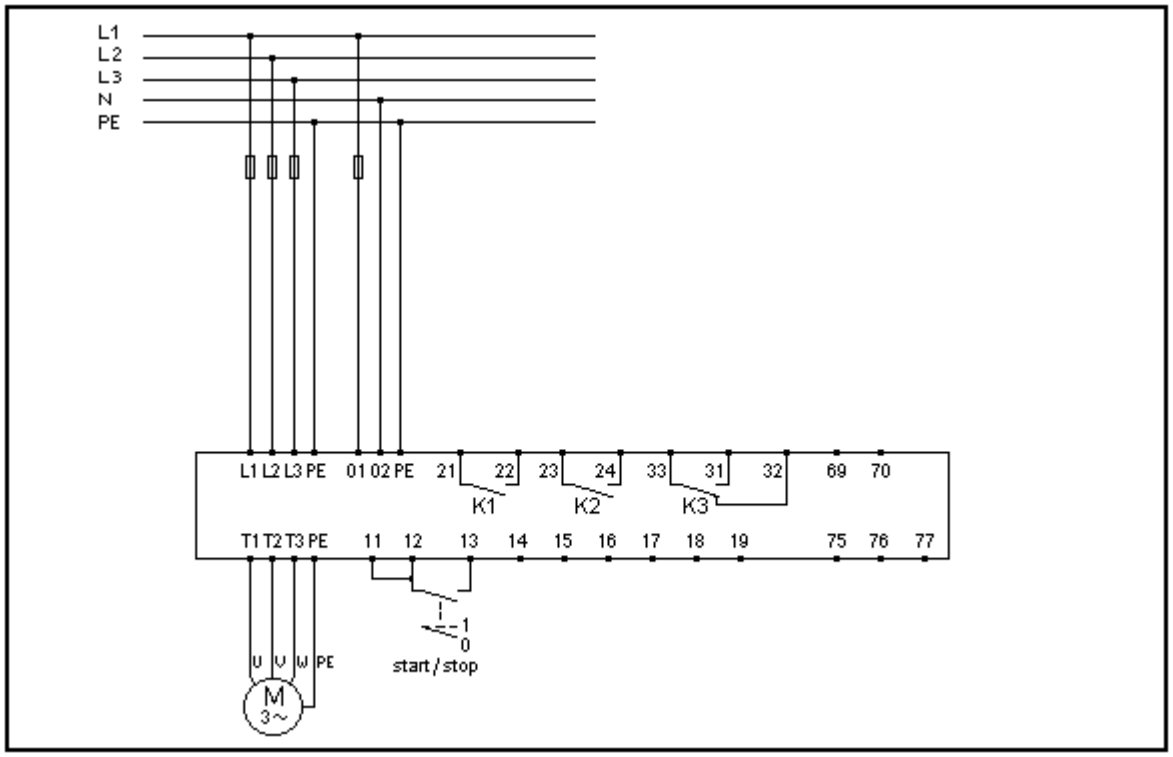
Obr.23 Zapojení řídící desky (PCB)

Tab.8 Ovládací svorkovnice PCB

svorka	funkce		popis
01	Ovládací napětí (napájení řídící karty)		100-240VAC ±10% nebo 380-500VAC ±10%
02			
PE	Gnd		Uzemnění
11	Digitální vstup 1		LO = 0-3V, HI = 8-27V Max. 37V / 10s. Impedance při 0V: 2,2kΩ
12	Digitální vstup 2		
13	Řídící napětí pro vstup 11 a 12 nebo pro potenciometr 10kΩ		+12VDC ±5%. Max. zatěžovací proud: 50mA, zkratuodolné
14	Analogový vstup 0/2-10V nebo 0/4-20mA / digitální vstup		Impedance proti svorce 15 při napěťovém signálu: 125kΩ, při proudovém signálu: 100Ω
15	GND - signálová nula		0V
16	Digitální vstup 1		LO = 0-3V, HI = 8-27V Max. 37V / 10s. Impedance při 0V: 2,2kΩ
17	Digitální vstup 2		
18	Řídící napětí pro vstup 16 a 17 nebo pro potenciometr 10kΩ		+12VDC ±5%. Max. zatěžovací proud: 50mA, zkratu odolný
19	Analogový výstup		0/2-10V - min. impedance 700Ω 0/4-20mA - min. impedance 750Ω
21	Relé K1 - programovatelné (přednastaveno: „provoz“ = kontakt sepnut)		Zapínací kontakt: max. 8A / 250V nebo 24VDC při ohmické zátěži, 3A / 250V při induktivní zátěži
22			
23	Relé K2 - programovatelné (přednastaveno: „napětí sítě dosaženo“)		Zapínací kontakt: max. 8A / 250V nebo 24VDC při ohmické zátěži, 3A / 250V při induktivní zátěži
24			
31	K3 - pracovní	Relé K3 - porucha (aktivní při poruše)	Přepínací kontakty: max. 8A / 250V nebo 24VDC při ohmické zátěži, 3A / 250V při induktivní zátěži
32	K3 - klidový		
33	K3 - střed		
69-70	Vstup pro PTC termistor motoru		Úroveň poruchy: 2,4kΩ, znovu zapnutí: 2,2kΩ
71-72*	Kontaktní termistor (klixon)		Řízení chlazení softstartéru (pro MSF-310 až MSF-1400)
73-74*	NTC termistor		Měření teploty softstartéru
75	Proudový transformátor - vstup S1 (modrý)		Zapojení měřícího transformátoru proudu na fázi L1 nebo T1
76	Proudový transformátor - vstup S1 (modrý)		Zapojení měřícího transformátoru proudu na fázi L3/T3 (MSF017-MSF250) nebo L2/T2 (MSF310-MSF1400)
77	Proudový transformátor - vstup S2 (hnědý)		Nulový potenciál pro svorky 75 a 76
78*	Zapojení ventilátoru		24VDC
79*			0V

*) interní zapojení softstartéru, není určeno pro využití uživatelem.

4.3 Minimální zapojení



Obr.24 Schéma minimálního zapojení

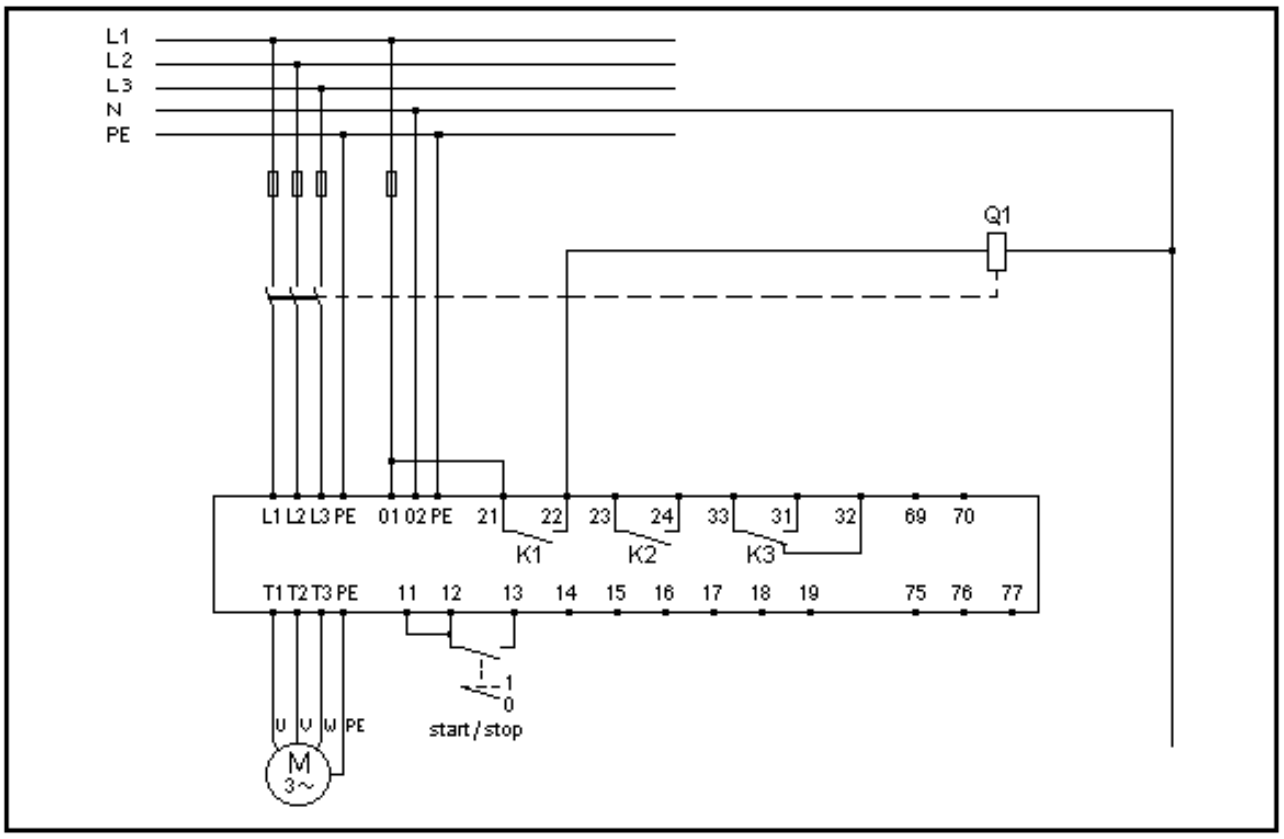
Obrázek 24 znázorňuje minimální možné zapojení softstartéru MSF:

1. Zapojte ochranný vodič (PE) na šroub zemnící svorky označený ⊥ (PE).
2. Připojte síťové napětí a motor. Síťový přívod je na softstartéru označen L1, L2 a L3 a připojení motoru jako T1, T2 a T3.
3. Zapojte řídící napětí (100-240 VAC) pro řídící kartu na svorky 01 a 02.
4. 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/zastavení.
5. Prověřte, zda instalace odpovídá příslušným místním předpisům.

UPOZORNĚNÍ!
Softstartér by měl být připojen stíněným řídícím kabelem, aby vyhověl požadavkům EMC podle kap.1.6.

UPOZORNĚNÍ!
Pokud místní předpisy vyžadují použití síťového stykače, pak tento je ovládán pomocí relé K1. Používejte standardní běžné pomalé 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. Záruka však nebude omezena ani v případě, že velmi rychlé pojistky nebyly použity. Veškeré řídící vstupy a výstupy jsou galvanicky odděleny od síťového napájení.

5 ZÁKLADNÍ ZAPOJENÍ A ROZBĚH SOFTSTARTÉRU



Obr.25 Standardní zapojení

Tato kapitola stručně popisuje základní nastavení soft startu (měkký rozběh) a soft stopu (měkké zastavení) s použitím standardního „Momentového řízení".

UPOZORNĚNÍ!
Montáž, zapojení a uvedení přístroje do provozu smí provádět pouze osoby s odpovídající kvalifikací.

5.1 Kontrolní seznam (Checklist)

- Montáž softstartéru proveďte v souladu s kap.3.
- Při dimenzování rozvaděče uvažujte o ztrátovém výkonu při jmenovitém proudu, maximální teplota okolí je 40°C.
- Ujistěte se zda napětí motoru a napájecí napětí odpovídají hodnotám uvedeným na typovém štítku softstartéru.
- Připojte ochranné uzemnění.
- Motor připojte dle obr.25
- Připojte řídící 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 poté sám ovládá tento stykač
- Připojte svorky 12 a 13, např. k dvoupólovému spínači (zapínací, nevratný) nebo k PLC., pro ovládání povelů Start/Stop softstartéru.
- Ujistěte se, zda instalace odpovídá příslušným místním předpisům.

5.2 Hlavní funkce/aplikace

UPOZORNĚNÍ!
Před zapnutím napájení se přesvědčte se, zda byla dodržena veškerá bezpečnostní opatření.

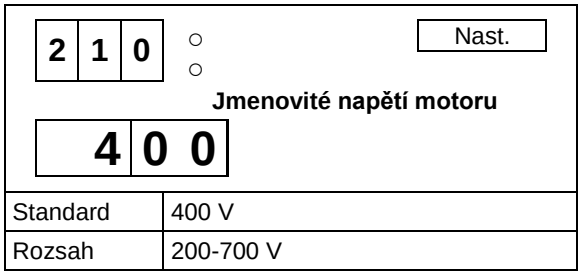
Zapněte ovládací napětí (normálně 1×230 VAC), všechny segmenty displeje a dvě LED diody se během několika vteřin rozsvítí. Potom displej zobrazí parametr [100]. Rozsvícený displej znamená, že ovládací napětí bylo připojeno k PCB. Zkontrolujte, zda je napětí sítě na síťovém (hlavním) stykači nebo na tyristorech.

Základní nastavení softstartéru je následující:

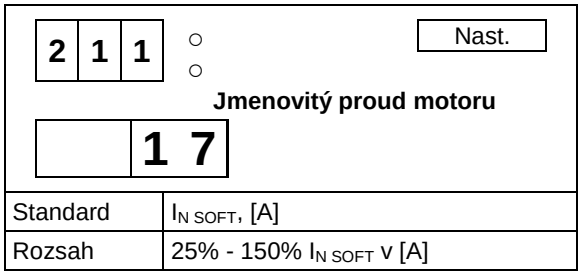
5.3 Data motoru

Z důvodu optimálního nastavení rozběhu je důležité nastavit data motoru dle typového štítku motoru.

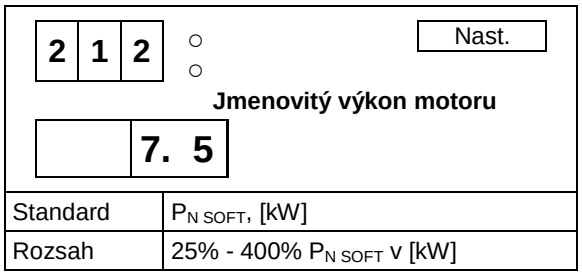
UPOZORNĚNÍ!
Softstartér je továrně nastaven pro standardní 4-pólový motor podle jmenovitého výkonu softstartéru. Softstartér bude provozuschopný i bez nastavených dat motoru, avšak jeho výkon nebude optimální.



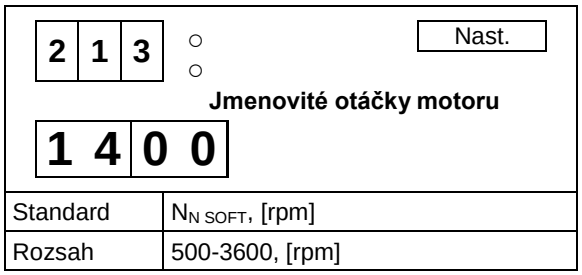
Standard	400 V
Rozsah	200-700 V



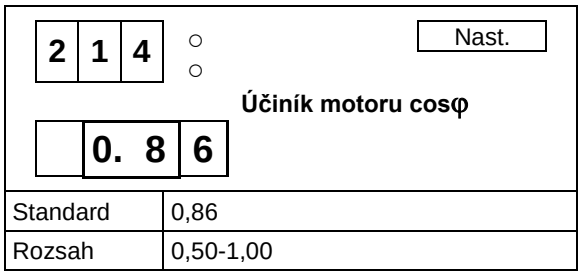
Standard	$I_{N\ SOFT}$, [A]
Rozsah	25% - 150% $I_{N\ SOFT}$ v [A]



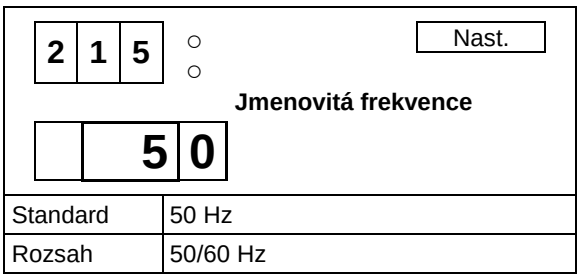
Standard	$P_{N\ SOFT}$, [kW]
Rozsah	25% - 400% $P_{N\ SOFT}$ v [kW]



Standard	$N_{N\ SOFT}$, [rpm]
Rozsah	500-3600, [rpm]

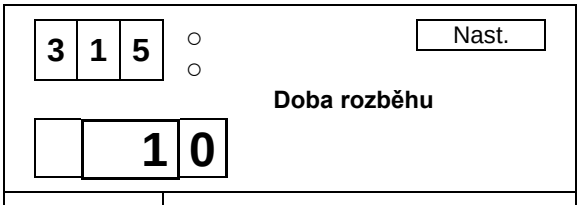


Standard	0,86
Rozsah	0,50-1,00

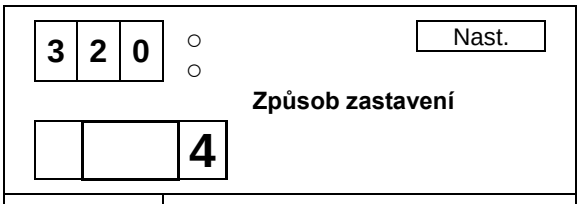


Standard	50 Hz
Rozsah	50/60 Hz

5.4 Rampa rozběhu a zastavení



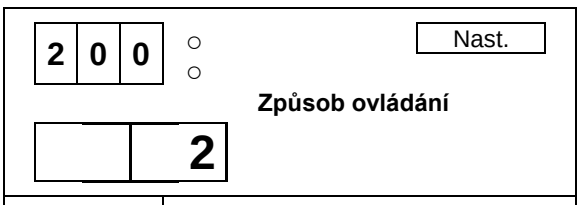
Standard	10 s
Rozsah	1-60 s



Standard	4 (volný doběh)
Rozsah	1, 2, 3, 4, 5
1	Momentové řízení - lineární
2	Momentové řízení - kvadratické
3	Napěťové řízení
4	Volný doběh
5	Brzdění

5.5 Nastavení povel Start

Standardně je způsob ovládání a povel start softstartéru nastaven pro ovládání přes svorkovnici (svorky 11, 12 a 13). Při uvádění do provozu je možné nastavit povel ke startu pomocí tlačítek na ovládacím panelu.



Standard	2 (Svorky)
Rozsah	1, 2, 3
1	Ovládací panel
2	Svorky
3	Sériová komunikace

Aby bylo možné ovládat softstartér z klávesnice, musí být nastaveno menu [200]=1.

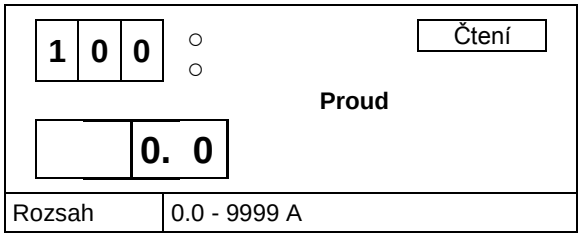
UPOZORNĚNÍ!
Továrně je nastaveno ovládání pře svorkovnici [200]=2.

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

Pro reset (kvitance poruchy) z klávesnice se používá tlačítko „ENTER/RESET“. Povel Reset je možno zadat jak při spuštěném motoru, tak i při zastaveném motoru. Reset pomocí ovládacího panelu nezpůsobí rozběh nebo zastavení motoru.

5.6 Zobrazení aktuálního proudu motoru

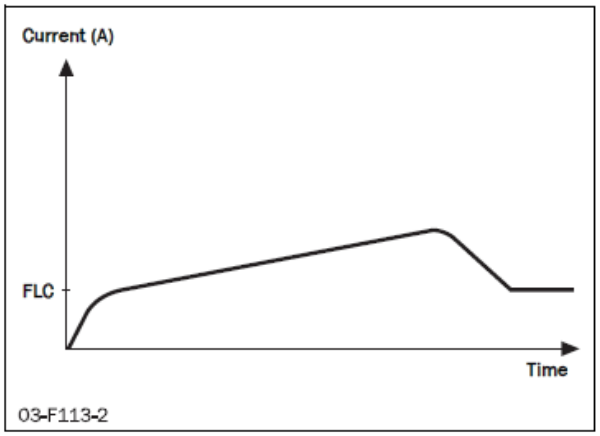
V menu [100] je možno na displeji softstartéru sledovat aktuální proud motoru.



Rozsah	0.0 - 9999 A

5.7 Rozběh

Motor lze rozběhnout stiskem tlačítka „START/STOP“ na ovládacím panelu, nebo pomocí dálkového ovládání (svorek 11, 12 a 13 na svorkovnici PCB). Při zadání povelu start dojde pomocí relé K1 (PCB svorky 11 a 12) k sepnutí síťového stykače a plynulému rozběhu motoru.



Obr.26 Příklad rozběhu při použití standardního momentového řízení.

6 APLIKACE A VÝBĚR FUNKCÍ

Tato kapitola je návodem, pro optimální výběr softstartéru a volbu jeho správné funkce pro danou aplikaci.

Pro správný výběr, lze použít následující nástroje:

Norma AC53a a AC53b
Tato norma pomáhá při výběru charakteristiky softstartéru s ohledem na pracovní cyklus, počet rozběhů za hodinu a maximální rozběhový proud.

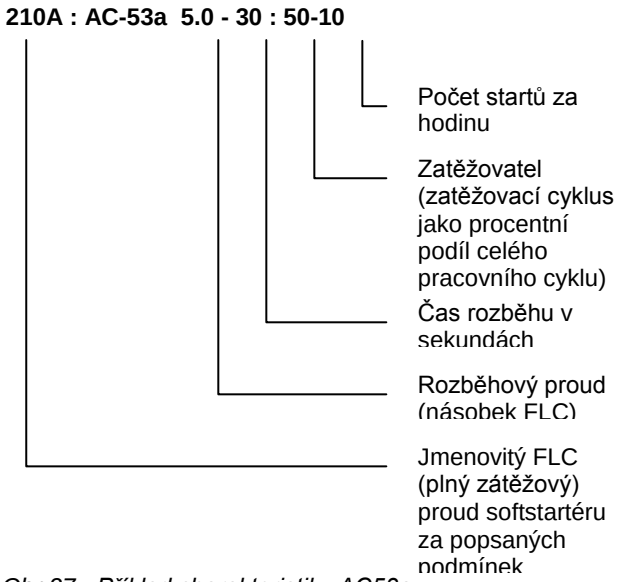
Charakteristika aplikací - seznam
Pomocí tohoto seznamu lze vybrat charakteristiku softstartéru v závislosti na typu aplikace. Seznam obsahuje 2 úrovně normy AC53. Viz tab.9.

Funkce aplikací - seznam
Tato tabulka poskytuje přehled nejběžnějších aplikací a jejich charakteristiku. U každá aplikace je popsáno doporučené použití MSF 2.0. Viz tab.10.

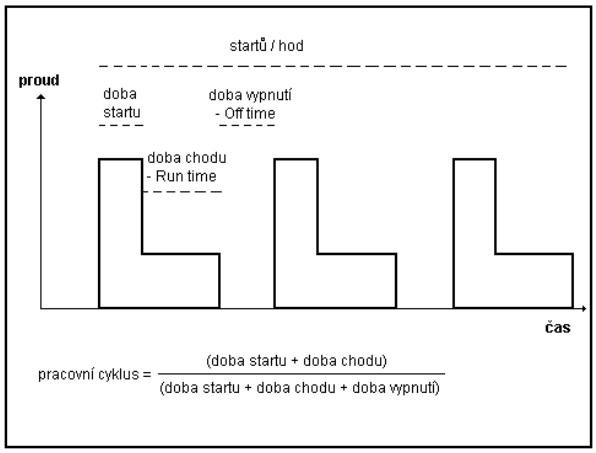
6.1 Charakteristika softstartéru podle AC53a

Norma ČSN EN 60947-4-2,ed.2 definuje AC53a jako normu pro dimenzování softstartéru s trvalým provozem bez bypassu.

Softstartér MSF 2.0 je konstruován pro trvalý chod.



Obr.27 Příklad charakteristiky AC53a



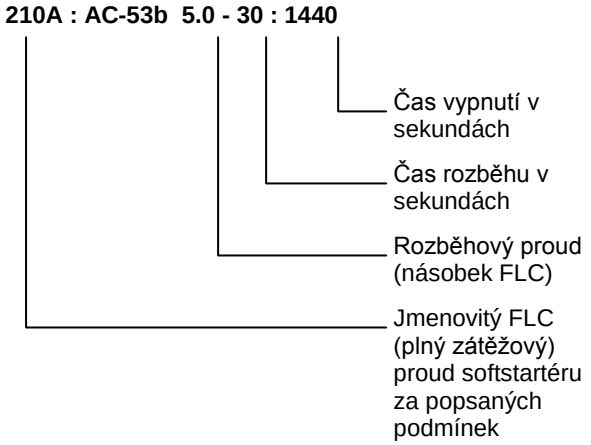
Obr.28 Pracovní cyklus, bez bypassového stykače

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.

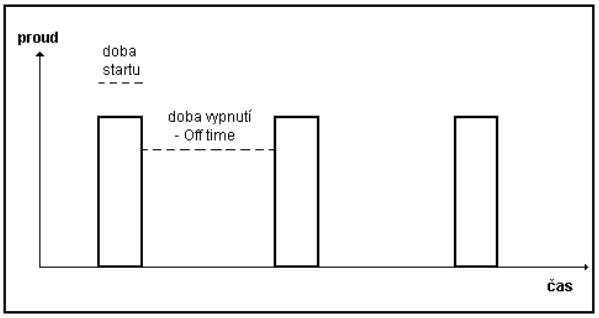
UPOZORNĚNÍ!
Jestliže požadujete více než 10 rozběhů za hodinu nebo jiné pracovní cykly, obraťte se na svého dodavatele.

6.2 Charakteristika softstartéru podle AC53b

Tato norma je určena pro provoz s bypassovým stykačem. Softstartér je konstruován pro trvalý provoz. V případě, že je MSF2.0 instalován v prostředí s vysokou teplotou okolí nebo v jiných nepříznivých podmínkách, je možné využít bypassový stykač z důvodu snížení výkonových ztrát při jmenovitých otáčkách.



Obr.29 Příklad charakteristiky AC53b



Obr.30 Pracovní cyklus s bypassovým stykačem

Výše popsaný příklad udává proud 210 A s násobkem rozběhového proudu 5,0 x FLC (1050 A) po dobu 30 vteřin s 24-minutovým intervalem mezi starty.

6.3 Charakteristika aplikací - seznam

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

S pomocí seznamu aplikačních charakteristik lze zvolit správnou charakteristiku pro většinu aplikací.

Seznam aplikačních charakteristik užívá 2-úrovně pro AC53a a 1-úroveň pro AC53b:

AC53a 5.0-30:50-10 (těžký provoz)

S touto úrovní bude možno rozběhnout veškeré aplikace a přímo následuje typové číslo softstartéru.

Příklad: MSF370 je 370A FLC a s využitím 5 násobného rozběhového proudu po dobu 30s.

AC53a 3.0-30:50-10 (normální provoz)

Tato úroveň je určena pro aplikace s lehčím rozběhem kde MSF2.0 muže zvládat vyšší proud FLC.

Příklad: MSF370 podle této normy zvládá 450A FLC a ne větší než 3-násobný rozběhový proud po dobu 30s.

AC53b 3.0-30:330 (normální provoz s bypassovým stykačem)

Tato úroveň je určena pro aplikace s lehčím rozběhem, kdy je využit bypassový stykač. MSF2.0 muže být v tomto případě dokonce využit pro aplikace s vyšším jmenovitým proudem.

Příklad: MSF 370 může být využit pro aplikace s plným zátěžovým proudem (FLC) až 555A pokud hodnota rozběhového proudu není větší než 3-násobek této hodnoty a pokud je použit bypassový stykač.

UPOZORNĚNÍ!
Při srovnávání softstartérů je důležité si uvědomit, že je nutné mimo srovnání FLC (plný zátěžový proud) porovnat také jeho rozběhové vlastnosti.

Charakteristika aplikací - seznam

V prvním sloupci tab. 9 jsou obsaženy různé aplikace. Pokud Váš stroj nebo zařízení není v tomto seznamu obsaženo, pokuste se jej srovnat s podobným zařízením nebo strojem v tomto seznamu obsaženým. Pokud jste na pochybách kontaktujte prosím Vašeho dodavatele. Ve druhém a třetím sloupci této tabulky je popsána typická charakteristika pro danou aplikaci. Charakteristika aplikace je rozdělena na provoz Lehký/Lehký s Bypassem a Těžký provoz.

Příklad:
Příkladem aplikace je válcový mlýn. Z charakteristiky aplikací vyplývá, že válcový mlýn je aplikace s těžkým rozběhem z důvodu vysokého rozběhového proudu. Správný typ MSF2.0 musí být vybrán dle sloupce „Težký rozběh“, viz. Technická data.

6.4 Funkce aplikací - seznam

Tento seznam poskytuje přehled mnoha různých aplikací, jejich specifik zatížení a možné řešení pomocí jedné z mnoha funkcí MSF2.0.

Aplikace

Tento sloupec udává seznam různých aplikací a jejich specifik. 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 a specifika spojené s tímto typem stroje/aplikace.

Řešení MSF2.0

Popisuje možná řešení problému užitím jedné z mnoha funkcí MSF2.0.

Menu

Udává číslo parametru (menu) a výběr funkce MSF2.0

Např. „[200]=1“ znamená nastavení parametru [200] na hodnotu 1.

Např. „[323]=1/320,324“ znamená: nastavení hodnoty 1 v parametru [323], souvislost mají i parametry menu [320] a [324].

Tab.9 Charakteristika aplikací - seznam

Aplikace	Normální provoz AC53a 3.0-30:50-10 a Normální s Bypassem AC53a 3.0-30:300	Težký provoz AC53a 5.0-30:50-10
Všeobecné použití, vodní hospodářství		
odstředivé čerpadlo	x	
ponorné čerpadlo	x	
dopravník		x
kompresor - šroubový	x	
kompresor - pístový	x	
ventilátor	x	
dmychadlo	x	
míchadlo		x
mixér		x
Hutní průmysl, doly		
pásový dopravník		x
sběrač prachu	x	
bruska	x	
kladivový mlýn		x
drtič kamene		x
válečkový dopravník	x	x
válcový mlýn		x
čistící buben		x
stroj na tažení drátu		x
Potravinářství		
myčka lahví	x	
odstředivka		x
sušička		x
mlýn		x
paletizér		x
odlučovač		x
kruhadlo, řezačka	x	
Celulóza, papírny		
rozvlákňovač		x
drtič		x
vozík		x
Chemický průmysl		
kulový mlýn		x
odstředivka		x
protlačovací stroj		x
šnekový dopravník		x
Doprava, obráběcí stroje		
kulový mlýn		x
bruska		x
materiálový dopravník		x
paletizér		x
lis		x
válcový mlýn		x
otáčivý stůl		x
vozík		x
eskalátor		x
Dřevařský průmysl		
pásová pila		x
sekačka		x
okružní pila		x
odkorňovač		x
hoblovka		x
leštící bruska		x

Tab.10 Funkce aplikací - seznam

Aplikace	Problém	řešení pomocí MSF	Parametr
Čerpadlo	Příliš rychlý rozběh a doběh.	Přednastavení pro řízení čerpadla	[300]
	Nelineární rampy	Momentová rampa pro kvadratickou zátěž	[310]=2 [320]=2
	Vodní rázy v potrubí	Kvadratická momentová rampa	[320]=2
	Vysoký záběrový proud a špičky při rozběhu	Kvadratická momentová rampa	[310]=2
	Čerpadlo se po startu točí opačným směrem	Hlídání sledu fází	[440]
	Běh nasucho, kavitace	Hlídač zatížení - odlehčení	[401]
	Vysoké zatížení z důvodu znečištění	Hlídač zatížení - přetížení	[400]
Kompresor	Převodovka a motor jsou zatěžovány mechanickými rázy	Lineární momentová rampa	[310]=1
	Malé pojistky a proto nízký napájecí proud	Lineární momentová rampa a proudové omezení	[310]=1 [314]
	Kompresor se po startu točí opačným směrem.	Hlídání sledu fází	[440]
	Poškození kompresoru působením tekutého čpavku, který se dostane na šroub kompresoru.	Hlídač zatížení - přetížení	[400]
	Spotřeba el. energie při běhu kompresoru naprázdno.	Hlídač zatížení - odlehčení	[401]
Dmychadlo	Převodovka a motor jsou zatěžovány mechanickými rázy Velké nároky na kabely a pojistky z důvodu vysokých záběrových proudů	Kvadratické řízení umožňuje plynulý rozběh a minimalizuje mechanické Namáhání. Rozběhový proud je minimalizován kvadratickým řízením.	[310]=1
Dopravník	Mechanické rázy na převodovce a přepravovaném materiálu	Lineární momentová rampa	[310]=1
	Plný nebo prázdný dopravník	Nízké otáčky a přesné řízení polohy	[330]-[333] [500], [501]
	Dopravník je zablokován	Hlídač zatížení - přetížení	[400]
	Pás nebo řetěz je přetržen, ale motor se točí dál	Hlídač zatížení - odlehčení	[401]
	Rozběh šnekového dopravníku po jeho zastavení z důvodu přetížení	Tipování vzad a poté opětovný rozběh	[335], [500]
	Dopravník je při startu blokován	Zablokování rotoru	[228], [229]
Ventilátor	Vysoký rozběhový proud na konci rozběhové rampy	Kvadratická momentová rampa pro zátěž s kvadratickou charakteristikou	[310]=2
	Poškozený řemen		
	Ventilátor se při startu točí opačným směrem	Postupné snižování rychlosti do nuly a poté rozběh ve správném směru	[310]=2
	Přetržení řemenu nebo přerušení spojky	Hlídač zatížení - odlehčení	[401]
	Ucpaný filtr nebo zavřený výtlak		
Hoblovka	Velká setrvačnost s vysokými nároky na momentové a proudové řízení	Lineární momentová rampa umožní lineární zrychlení s minimálním proudem	[310]=1
	Nutnost velmi rychlého zastavení např. při nouzovém stop-signálu	Dynamické vektorové brzdění bez nutnosti stykače pro průměrnou zátěž	[320]=5 [323]=1,324
		Brzdění protiproudem pomocí externího stykače pro vysokou zátěž	[320]=5 [323]=2,324
	Vysokorychlostní výrobní linky	Ovládání otáček dopravníku analogovým výstupem od hlídače zatížení hoblovky	[520]-[523]
	Opotřebení nástroje	Hlídač zatížení - přetížení	[400]
	Přerušení spojky	Hlídač zatížení - odlehčení	[401]

Aplikace	Problém	řešení pomocí MSF	Parametr
Drtič kamene	Vysoká setrvačnost - kinetická energie	Lineární momentová rampa umožní lineární zrychlení s minimálním proudem	[310]=1
	Vysoké zatížení při rozběhu s materiálem	Zesílení momentu	[316], [317]
	Nízký příkon při napájení z diesel-generátoru	Proudové omezení při rozběhu	[314]
	Špatný materiál v drtiči	Hlídač zatížení - přetížení	[400]
	Vibrace při zastavování	Dynamická vektorová brzda bez stykače	[320]=5 [323]=1,324
Pásová pila	Velká setrvačnost s vysokými nároky na momentové a proudové řízení	Lineární momentová rampa umožní lineární zrychlení s minimálním proudem	[310]=1
	Nutnost velmi rychlého zastavení	Dynamické vektorové brzdění bez nutnosti stykače pro průměrnou zátěž	[320]=5 [323]=1,324
		Brzdění protiproudem pomocí externího stykače pro vysokou zátěž	[320]=5 [323]=2,324
	Vysokorychlostní výrobní linky	Ovládání otáček dopravníku analogovým výstupem od hlídače zatížení pily	[520]-[523]
	Opotřebování pilového pásu	Hlídač zatížení - přetížení	[400]
	Poškození spojky, kotouče nebo pásu	Hlídač zatížení - odlehčení	[401]
Odstředivka	Velká setrvačnost - kinetická energie	Lineární momentová rampa umožní lineární zrychlení s minimálním proudem	[310]=1
	Vysoká zátěž nebo nevyvážená odstředivka	Hlídač zatížení - přetížení	[400]
	Řízený doběh	Dynamické vektorové brzdění bez nutnosti stykače pro průměrnou zátěž	[320]=5 [323]=1,324
		Brzdění protiproudem pomocí externího stykače pro vysokou zátěž	[320]=5 [323]=2,324
	Odstředivku lze otevřít pouze v určité pozici	Brzdění do nízkých otáček a poté řízení polohy	[330]-[333] [500], [501]
Míchačka (mixér)	Různé materiály	Lineární momentová rampa umožní lineární zrychlení s minimálním proudem	[310]=1
	Nutnost kontroly viskozity materiálu	Hlídač zatížení - analogový výstup	[520]- [523]
	Zlomené nebo poškozené lopatky/nože	Hlídač zatížení - přetížení	[400]
		Hlídač zatížení - odlehčení	[401]
Kladivový mlýn /těžký	Těžká zátěž s vysokým momentem „utržení“ z klidu	Lineární momentová rampa umožní lineární zrychlení s minimálním proudem	[310]=1
		Zesílení záběrového momentu při startu	[316], [317]
	mechanické zablokování/zaseknutí	Hlídač zatížení - přetížení	[400]
	Rychlé zastavení	Brzdění protiproudem pomocí externího stykače pro vysokou zátěž	[320]=5 [323]=2,324
	Zablokování motoru	Funkce zablokování rotoru	[228]

Příklad : kladivový mlýn

- Nejlepší možností je lineární momentové řízení (parametr [310]=1)
- Zesílení momentu pro překonání vysokého záběrového momentu (parametry [316] a [317]).
- Hlídač přetížení jako ochrana při zablokování (parametr [400]).
- Lze použít funkci pro zastavení s protiproudovou brzdou (parametr [323]=2). Parametry [324] a [325] se nastaví čas a intenzitu brzdění.

6.5 Speciální podmínky

6.5.1 Malý motor nebo nízké zatížení

Minimální zatěžovací proud softstartéru je 10% jeho jmenovitého proudu. Výjimku tvoří MSF017, kde minimální proud je 2 A.

Příklad:

MSF210, jmenovitý proud je 210A, minimální proud 21A. Upozorňujeme, že toto je „minimální zátěžový proud“ a ne minimální jmenovitý proud motoru.

6.5.2 Okolní teplota pod 0°C

Při okolních teplotách pod 0° C musí být v rozvaděči umístěno vytápění. Softstartér může také být umístěn na jiném místě než motor, protože vzdálenost mezi softstartérem a motorem není rozhodující.

6.5.3 Kompenzační kondensátor

Pokud je třeba použít kompenzační kondensátor, musí být tento připojen na vstupu softstartéru a nikoli mezi motor a softstartér.

6.5.4 Stíněný kabel k motoru

Na základě nízkého rušivého vyzařování není nutné u softstartéru používat stíněné kabely.

UPOZORNĚNÍ!
Softstartér však může být připojen stíněným řídícím kabelem, aby vyhověl směrnicím EMC podle kap.1.5

6.5.5 Řízení čerpadel frekvenčním měničem společně se softstartérem

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

6.5.6 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.

6.5.7 Rozběh několika paralelních motorů

Při rozběhu a paralelním chodu většího počtu motorů musí být součtový 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.

Pro rozběh několika paralelně zapojených motorů se nedoporučuje použití momentového řízení a to z důvodu možného vzniku oscilací mezi motory. Proto je upřednostňováno napěťové řízení s nebo bez proudového omezení.

Pro paralelní motory rovněž není doporučeno využití brzdících funkcí softstartéru.

6.5.8 Rozběh mechanicky spojených motorů

Existují dvě možnosti jak rozběhnout několik mechanicky spojených motorů, při čemž každý motor má svůj softstartér.
Za prvé je možné motory rozbíhat současně pomocí napěťového řízení s nebo bez proudového omezení.
Za druhé je možno jeden motor rozběhnout pomocí momentového řízení, a po dosažení plného napětí připojit ostatní motory pomocí napěťového řízení.

6.5.9 Zvyšovací transformátor pro VN motory

Pro rozběh vn motorů (napájecí napětí motoru vyšší než 690VAC) je možno použít zvyšovací transformátor zapojený mezi softstartérem a motorem. Momentové řízení může být použito pro rozběh a zastavení. Pro kompenzaci magnetizačního proudu softstartéru při rozběhu je doporučeno počáteční moment při rozběhu nastavit vyšší než u obvyklých aplikací.

6.5.10 Výpočet odvodu tepla v rozváděčích

Viz kap.13 „Technická data“, „Výkonové ztráty při jmenovité zátěži motoru (I_N)“, „Výkonová spotřeba řídící jednotky“ a „Výkonová spotřeba ventilátoru skříně“. S požadavky na další výpočty se laskavě obraťte na svého místního dodavatele skříní, např. Rittal.

6.5.11 Měření izolačního stavu motoru

Při testech motoru vysokým napětím, např. při izolační zkoušce, musí být softstartér odpojen od motoru. Z důvodu možného poškození tyristorů vysokonapěťovými špičkami.

6.5.12 Provoz nad 1000 m. nad mořem

Veškeré jmenovité hodnoty jsou stanoveny pro provoz softstartéru do 1000 m nad mořem.

Pokud je MFS2.0 provozován např. ve 3000 m n.m., je nutno provést redukci výkonu softstartéru. V těchto případech se obraťte na svého dodavatele.

6.5.13 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.

7 PROVOZ SOFTSTARTÉRU



Obr.31 Modely softstartérů MSF

7.1 Všeobecný popis - ovládací panel

VÝSTRAHA!
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 lze zadat pomocí klávesnice na ovládacím panelu nebo pomocí počítače/řídícího systému přes sériového rozhraní nebo jiné sběrnice (option). Řízení motoru, např.povely pro rozběh, zastavení a volba parametrů lze provést pomocí klávesnice, externích řídicích vstupů nebo sériové komunikace (option).

7.2 Nastavení

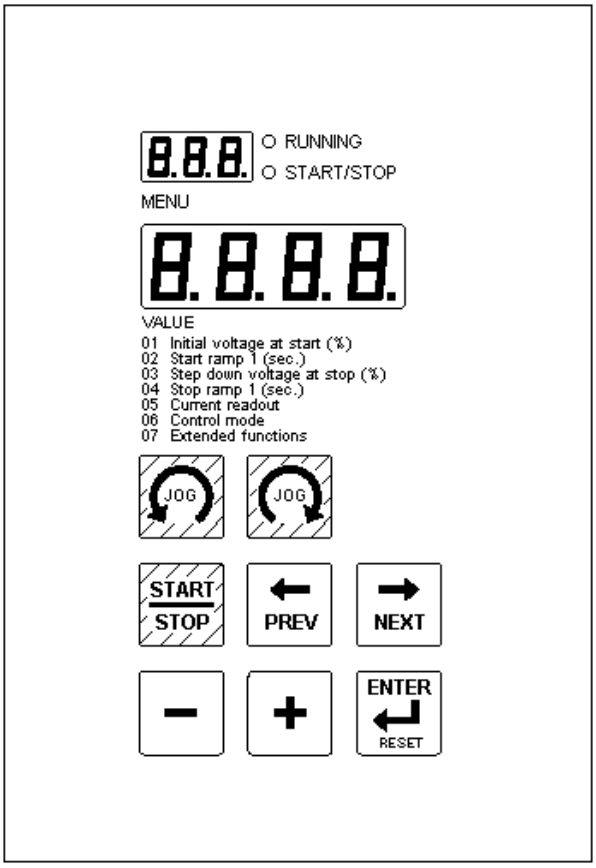
VÝSTRAHA!
Před zapnutím přístroje se musíte přesvědčit, zda byla provedena všechna požadovaná bezpečnostní opatření.

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

Zkontrolujte, zda je síťové napětí na hlavním stykači (3x200 až 3x500 VAC) nebo na tyristorech. Nastavte data motoru [210] až [215], aby bylo možno využít momentové řízení, ochranu motoru, hlídač zatížení, všechny vnější funkce a optimalizovat výkon.

7.3 Ovládací panel

Ovládací panel představuje integrovaný uživatelský panel se dvěma LED-diodami, s jedním 3-segmentovým a jedním 4-segmentovým displejem a ovládacími tlačítky.



Obr.32 Ovládací / zobrazovací panel - PPU

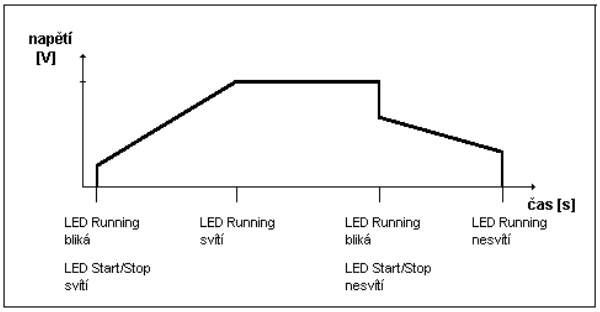
7.4 LED diody

Dvě LED-diody indikují stav Start/Stop a chod motoru.

Jestliže povel START je zadán z ovládacího panelu 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.33 Indikace LED-diod při různých provozních stavech

7.5 Struktura menu

Parametry v MSF2.0 jsou uspořádány v jednoúrovňové struktuře a jsou rozděleny do skupin, viz. tab.11.

Pro jednodušší uvedení do provozu jsou parametry rozděleny do tří základních skupin, Čtení, Nastavení a MultiNastavení. Parametry-Čtení slouží pouze pro čtení, Parametry-Nastavení slouží pro nastavení jednoho parametru a Parametry_MultiNastavení pro nastavení několika parametrů.

Pohyb v menu je možný pomocí kláves „Vpřed“ a „Zpět“ na ovládacím panelu softstartéru.

Pro zjednodušení nebudou jednotlivá podmenu s parametry viditelná pokud jim odpovídající hlavní funkce nebude aktivována.

Tab.11 Struktura menu MSF2.0

Funkce	Parametr č.
Všeobecné nastavení	[100]- [101], [200]- [202]
Motor - data	[210] - [215]
Motor - ochrany	[220] - [231]
Parametrové sady	[240] - [243]
Autoreset	[250] - [263]
Sériová komunikace	[270] - [273]
Nastavení procesu	[300] - [342]
Ochrany procesu	[400] - [440]
Nastavení Vstupů/Výstupů	[500] - [534]
Diagnostika	[700] - [732]
Archiv poruch	[800] - [814]
Data Softstartéru	[900] - [902]

7.6 Tlačítka

Obsluha klávesnice je založena na několika základních pravidlech.:

- Při zapnutí se automaticky zobrazí parametr [100].
- K pohybu mezi parametry použijte „NEXT →" a "PREV ← " tlačítek. Aby jste mohli procházet parametry kontinuálně podržte buď tlačítko „NEXT →" nebo "PREV ← ".
- Tlačítka „+“ a „-„ slouží ke změně parametru.
- Tlačítkem „ENTER ↵“ se nastavení potvrdí a nastavená hodnota přestane blikat a svítí trvale.
- 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 parametrech [334] a [335].

Tab.12 Popis tlačítek

Start / Stop motoru	START / STOP
Pohyb v menu zpět	PREV
Pohyb v menu vpřed	NEXT
Snižování hodnoty nastavení	−
Zvyšování hodnoty nastavení	+
Potvrzení nastavené hodnoty. Kvitance poruchy	ENTER / RESET
Tipování vzad	JOG
Tipování vpřed	JOG

7.7 Zablokování klávesnice

Klávesnici je možno zablokovat, aby ji nepovolané osoby nemohly obsluhovat nebo neoprávněně měnit parametry.
Klávesnici zablokujete současným podržením tlačítek „NEXT →" a "PREV ← " minimálně po dobu 2 vteřin. Na displeji se zobrazí sdělení „-Loc“, 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 parametry měnit a ovládat softstartér z klávesnice.

7.8 Přehled ovládání a nastavování parametrů softstartéru

Následující tabulka uvádí možnosti ovládání a nastavování parametrů softstartéru.

Tab.13 Režimy řízení

Způsob ovládání	Ovládací panel	Provozní stav		Nastavení parametrů
		Start/Stop	Reset poruchy	
Klávesnice Parametr [200] = 1	Ovl. panel odblokována	Ovládací panel	Ovládací panel	Ovládací panel
	Ovl. panel zablokována	Ovládací panel	Ovládací panel	
Svorkovnice Parametr [200] = 2	Ovl. panel odblokována	Řídící svorkovnice	Svorky a ovládací panel	Ovládací panel
	Ovl. panel zablokována	Řídící svorkovnice	Svorky a ovládací panel	
Sériové rozhraní Parametr [200] = 3	Ovl. panel odblokována	Sériová komunikace	Sériová kom. a ovládací panel	Sériová komunikace
	Ovl. panel zablokována	Sériová komunikace	Sériová kom. a ovládací panel	Sériová komunikace

8 POPIS FUNKCÍ A PARAMETRŮ

Tato kapitola popisuje veškeré parametry a funkce softstartéru MSF2.0

Tab.14 Přehled nastavovacích menu

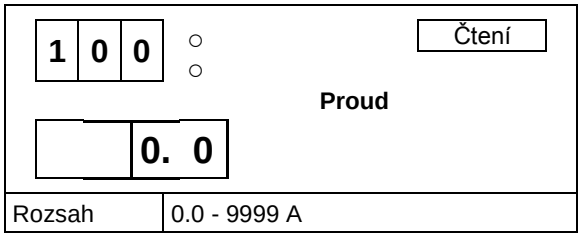
Funkce	Parametr č.	Popis	Kapitola
Všeobecné nastavení	[100]- [101] [200]- [202]	Všeobecné základní nastavení	8.1
Motor - data	[210] - [215]	Nastavení štítkových údajů aktuálně připojeného motoru	8.2
Motor - ochrany	[220] - [231]	Ochrany aplikace a motoru	8.3
Parametrové sady	[240] - [243]	Nastavení a přepínání parametrových sad	8.4
Autoreset	[250] - [263]	Automatický reset aktivní poruchy a restart MSF2.0	8.5
Sériová komunikace	[270] - [273]	Nastavení pro přenos dat pomocí sériové komunikace	8.6
Nastavení procesu	[300] - [342]	Nastavení provozních dat např. pro povely start a stop	8.7
Ochrany procesu	[400] - [440]	Ochrany procesu, motoru a aplikace	8.8
Nastavení Vstupů/Výstupů	[500] - [534]	Nastavení pro ovládání a monitorování vstupů a výstupů	8.9
Diagnostika	[700] - [732]	Čtení provozních a měřených dat	8.10
Archiv poruch	[800] - [814]	Archiv posledních 15-ti poruch	8.11
Data Softstartéru	[900] - [902]	Zobrazení typu softstartéru, verze a varianty jeho softwaru	8.12

8.1 Všeobecné nastavení

Všeobecné nastavení MSF2.0 obsahuje následující parametry:
[100] - Proud
[101] - Automatický návrat do menu
[200] - Způsob ovládání
[201] - Zablokování ovládacího panelu
[202] - Povolení jednotek US

8.1.1 Proud [100]

Zobrazení aktuálního proudu motoru.

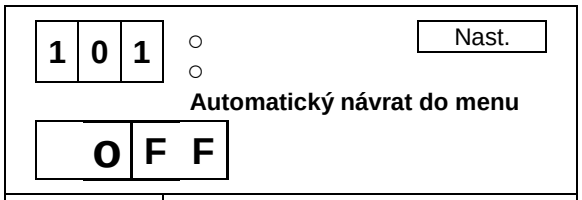


Rozsah	0.0 - 9999 A

Poznámka:
Tento parametr je shodný a parametrem [700]

8.1.2 Automatický návrat do menu [101]

Po připojení napájení k MSF2.0 se standardně zobrazí parametr [100], Proud. Pokud byl uživatelem vybrán jiný parametr, (pohybem pomocí kláves „PREV“ a „NEXT“ v menu), zůstane zobrazen tento.
Alternativně může být vybrán jiný parametr, který se na displeji zobrazí automaticky pokud po dobu 60-ti sekund bude ovládací panel neaktivní.



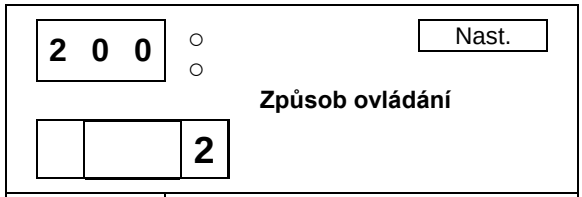
Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1 - 999
oFF	Auto. návrat do menu neaktivní
1 - 999	Automatický návrat do menu č:…

8.1.3 Způsob ovládání [200]

MSF2.0 může být ovládán pomocí ovládacího panelu, řídící svorkovnice nebo sériové komunikace.
Standardní způsob ovládání je pomocí svorkovnice, přes vstupy č. 11, 12 a 13.

Poznámka:
V závislosti na nastavení tohoto parametru může být prováděno nastavení softstartéru pomocí ovládacího panelu nebo pomocí sériové komunikace, viz. tab.13.

Poznámka:
Pokud je [200]=1 nebo [200]=2, je možné měnit nastavení MSF2.0 pouze pomocí ovládacího panelu. Avšak pokud [200]=3, je možné měnit nastavení jak pomocí sériové komunikace tak také pomocí ovládacího panelu.



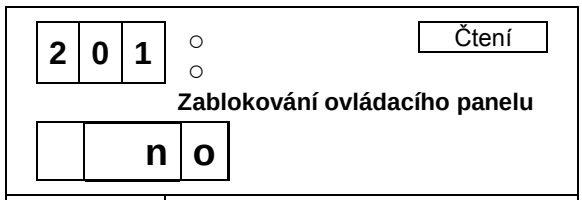
Standard	2 (svorkovnice)
Rozsah	1, 2, 3
1	Ovládací panel
2	Svorkovnice
3	Sériová komunikace

8.1.4 Zablokování ovládacího panelu [201]

Klávesnici MSF2.0 je možné zablokovat proti neoprávněnému zásahu nepovolaných osob.
- Klávesnici zablokujete současným podržením tlačítek „NEXT →" a "PREV ← " minimálně po dobu 2 vteřin. Na displeji se zobrazí sdělení „-Loc“, jakmile je klávesnice zablokována.
- Pro odblokování klávesnice stiskněte tatáž tlačítka „NEXT →"a „ENTER ↵ „ opět aspoň na 2 vteřiny. Po odblokování se zobrazí nápis „unlo“.

Při zablokované klávesnici je možno sledovat a odečítat všechny parametry, ale není možno parametry měnit a ovládat softstartér z klávesnice.
Pokud dojde k pokusu o změnu nastavení při zablokovaném ovládacím panelu, zobrazí se na displeji nápis „-Loc“.

Poznámka:
Pokud parametr [200]=3, je možné MSF2.0 nastavovat pomocí sériové komunikace i pokud ovládací panel je uzamčen.



Standard	no
Rozsah	no, YES
no	Ovládací panel neblokován
YES	Ovládací panel blokován

8.1.5 Povolení jednotek US [202]

Standardně jsou veškeré jednotky v MSF2.0 uváděny dle SI soustavy. Jednotky je možno zvolit také US. V tom případě se jedná především o tyto jednotky.

- Výkon bude zobrazen v HP, [212] a [703]
- Spotřeba energie v Mhph, [731]
- Moment na hřídeli v Ibft, [705]
- Teplota bude zobrazena v ºF, [707]

Poznámka:
Při volbě US jednotek dojde také ke změně dat motoru [210 - 215] ve všech parametrových sadách vzhledem k soustavě US.

[210] Jmen. napětí motoru - nová hodnota pro US jednotky bude 460V
[202] Jmen. proud motoru - nová hodnota bude v závislosti na typu MSF2.0
[202] Jmen. výkon motoru - nová hodnota bude v závislosti na typu MSF2.0
[202] Jmen. otáčky motoru - nová hodnota bude v závislosti na typu MSF2.0
[202] Jmen. frekvence - nová hodnota pro US jednotky bude 60Hz

Při změně tohoto nastavení a potvrzení tlačítkem ENTER se na displeji zobrazí „SEt“ po dobu 2 vteřin.



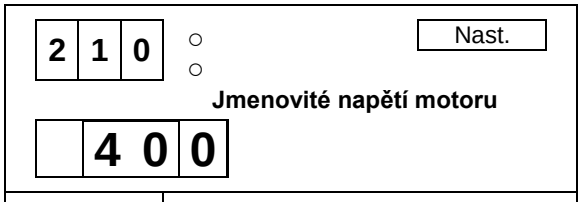
Standard	oFF
Rozsah	oFF, on
oFF	Jednotky zobrazeny v kW, Nm atd.
on	Jednotky zobrazeny v HP, Ibft atd.

8.2 Data motoru

Pro optimální výkon MSF2.0 je vhodné nastavit data motoru dle jeho typového štítku.

[210] až [215] jmenovitá data motoru

Jmenovité napětí motoru

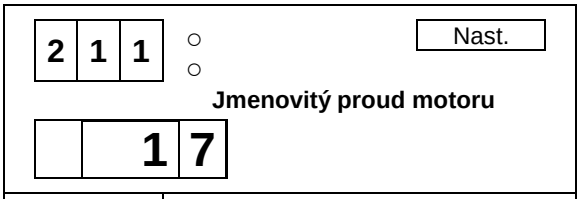


Standard	400 V
Rozsah	200-700 V
200-700 V	Jmenovité napětí motoru

Poznámka:
Přesvědčte se zda max. povolené napětí MSF2.0 vyhovuje jmen. napětí motoru.

Jmenovitý proud motoru

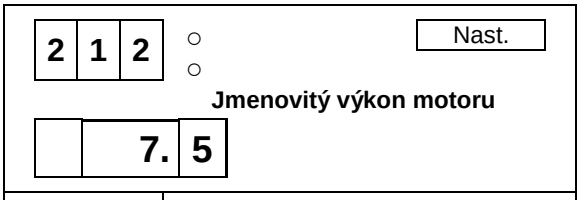
Proudový rozsah souvisí s typem softstartéru.



Standard	I_{nsoft}, A
Rozsah	25-200% I_{nsoft}, A
25-200	Jmenovitý proud motoru

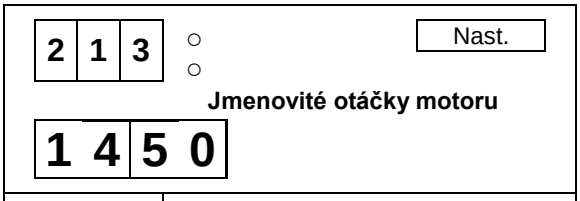
Jmenovitý výkon motoru v kW nebo HP

Výkonový rozsah souvisí s typem softstartéru.



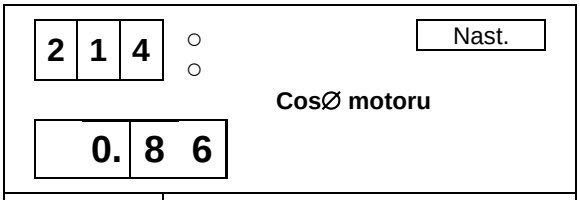
Standard	P_{nsoft}, kW
Rozsah	25-400% P_{nsoft}, kW nebo HP
25-400	Jmenovitý výkon motoru

Jmenovité otáčky motoru



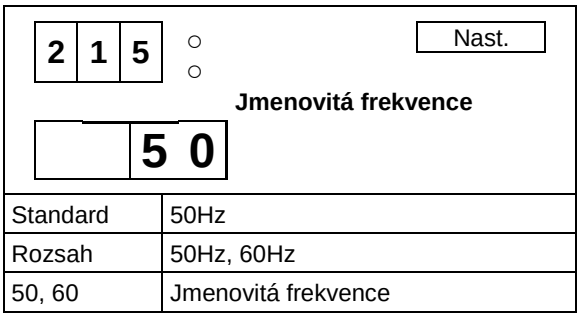
Standard	N_{nsoft}, rpm
Rozsah	500-3600 rpm
500-3600	Jmenovité otáčky motoru

Jmenovitý proud motoru



Standard	0,86
Rozsah	0,5 - 1,00
0,5 - 1,00	Cos∅ motoru

Jmenovitá frekvence motoru



Standard	50Hz
Rozsah	50Hz, 60Hz
50, 60	Jmenovitá frekvence

8.3 Ochrany motoru

MSF2.0 je vybaven různými funkcemi pro ochranu motoru. Jsou zde k dispozici následující parametry sloužící pro konfiguraci těchto ochran.

[220] až [223] tepelná ochrana motoru
[224] až [227] omezení počtu startů
[228] až [229] zablokování rotoru
[230] ztráta jedné fáze
[231] proudové omezení - překročení doby rozběhu

Pro tyto typy ochran motoru jsou dostupné následující volby:

OFF
Ochrana motoru je vypnuta

Výstraha
Příslušné poruchové hlášení je zobrazeno na displeji a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Avšak nedojde k zastavení motoru a provoz pokračuje. Dojde-li k zániku poruchy, zmizí také poruchové hlášení a relé bude resetováno.

Volný doběh
Příslušné poruchové hlášení je zobrazeno na displeji a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Dojde k automatickému odpojení napětí od motoru a motor bude zastavovat volným doběhem.

Stop
Příslušné poruchové hlášení je zobrazeno na displeji a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Motor bude zastaven dle nastavení parametrů [320] až [325]

Brzda
Příslušné poruchové hlášení je zobrazeno na displeji a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Motor bude brzděn dle nastaveného způsobu brzdění v parametru [323] a zastaven dle nastavení parametru [326] a [327], intenzita a doba brzdění při alarmu.

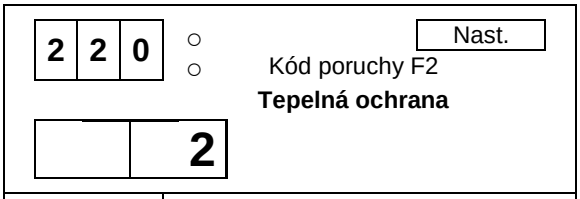
8.3.1 Tepelná ochrana motoru

Pro funkci tepelné ochrany motoru může být použit buď externí signál z PTC čidla a nebo tepelné modely motoru z MSF 2.0. Je zde také možnost obě tyto metody kombinovat. Obě tyto metody jsou schopny detekovat jak nepatrné dlouhodobé přetížení, tak i několik po sobě jdoucích krátkodobých špiček přetížení.

Tepelná ochrana [220]

Tepelná ochrana je aktivována v parametru[220]. Poté jsou zpřístupněny parametry [221] až [223], a lze zvolit typ ochrany (interní nebo PTC). Pokud byl provoz MSF2.0 přerušen z důvodu reakce tepelné ochrany motoru, je nutné softstartér resetovat manuálně a aktivovat nový povel start. Reset a povel start je možno zadat pomocí ovládacího panelu MFS2.0, přes řídící svorkovnici nebo pomocí sériové komunikace, v závislosti na zvoleném způsobu ovládání v parametru [200]. Reset z ovládacího panelu MSF2.0 je možný vždy bez ohledu na zvolený způsob ovládání.

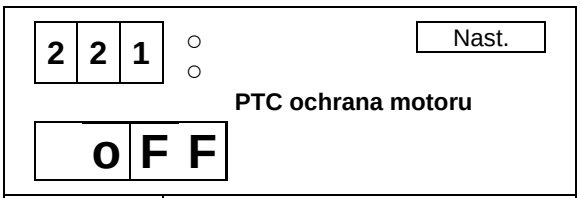
Poznámka:
Reset z ovládacího panelu MSF2.0 nikdy nezpůsobí rozběh motoru.



Standard	2 (volný doběh)
Rozsah	oFF, 1, 2, 3, 4
oFF	Tepelná ochrana motoru vypnuta
1	Výstraha
2	Volný doběh
3	Stop
4	Porucha - brzdění

PTC ochrana motoru [221]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je v menu [220] aktivována tepelná ochrana motoru. Pro využití této funkce je nutné připojit PTC čidlo ke svorkám č.69 a 70 na svorkovnici MSF2.0. Pokud je teplota motoru příliš vysoká (ohmická hodnota PTC vyšší než 2,4kOhm), softstartér vyhlásí poruchu F2. Tato porucha zůstane aktivní dokud nedojde k ochlazení motoru (hodnota PTC nižší než 2,2kOhm).



Standard	oFF
Rozsah	oFF, on
oFF	PTC vstup vypnut
on	PTC vstup zapnut

Poznámka:
Nezapojené svorky 69 a 70 způsobí okamžitě poruchu F2. Zabezpečte aby PTC bylo vždy připojeno, nebo tyto svorky spojte nakrátko.

Interní tepelná ochrana motoru [222]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je v menu [220] aktivována tepelná ochrana motoru. V tomto parametru může být zvolena úroveň, která aktivuje interní tepelnou ochranu. Takto dojde k nastavení tepelné křivky jak je naznačeno na obrázku č.34. Tepelná kapacita motoru je nepřetržitě kalkulována dle zvolené křivky. Pokud je překročeno 100% tepelné kapacity, softstartér vyhlásí poruchu F2 a vykoná se akce nastavená v parametru [220]. Porucha zůstane aktivní dokud v modelu motoru nedojde k ochlazení na 95% jeho tepelné kapacity. Úroveň tepelné kapacity lze nastavit v parametru [223].

2 2 2 ○ ○	Nast.
Interní tepelná ochrana motoru	
1 0	
Standard	10s
Rozsah	oFF, 2-40s
oFF	interní ochrana vypnuta
2-40s	volba tepelné křivky dle obr.34

Poznámka:
Zkontrolujte zda v parametru [211] je řádně nastaven jmenovitý proud motoru.

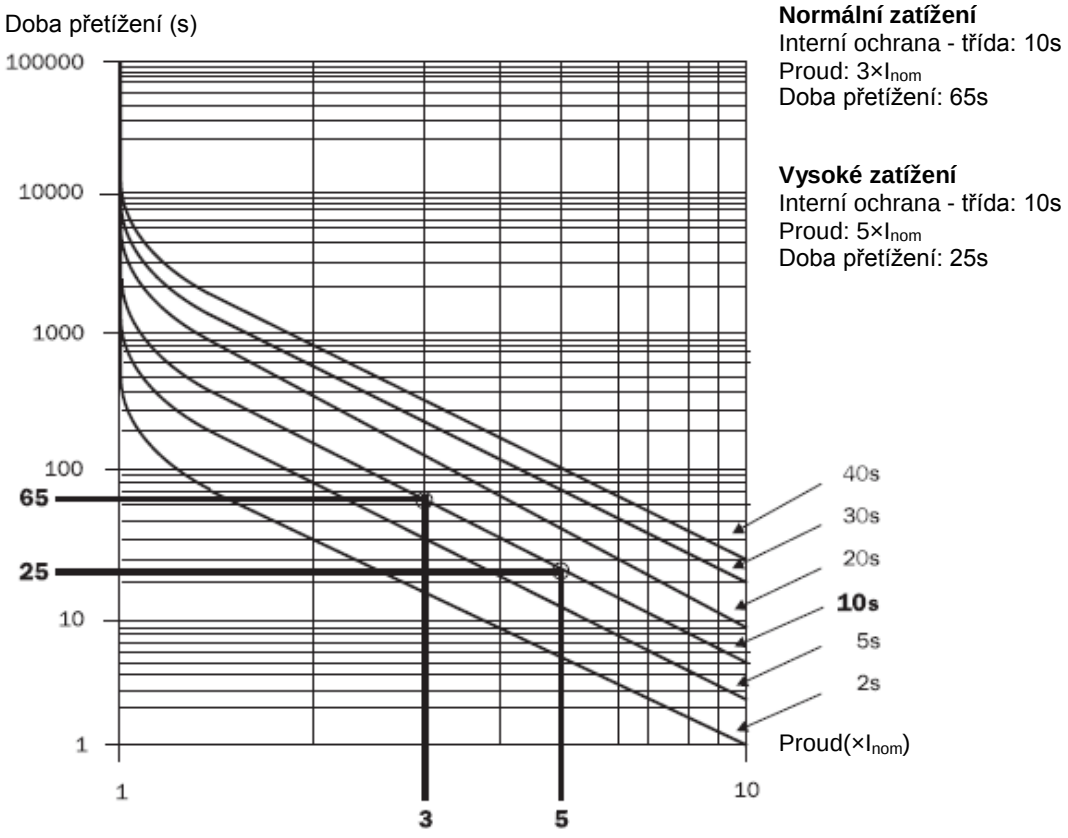
Poznámka:
Pokud používáte externí bypassový stykač, přesvědčte se zda proudové transformátory jsou umístěny a zapojeny správně.

UPOZORNĚNÍ!
Pokud dojde ke ztrátě napájení řídící desky MSF2.0 (svorky 01 a 02) dojde automaticky k nastavení tepelné kapacity motoru na 0%. To znamená že interní tepelný model počítá s chladným motorem, což ve skutečnosti nemusí být pravda a motor ve skutečnosti může být přehřátý.

Tepelná kapacita motoru [223]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je v menu [220] aktivována tepelná ochrana motoru a zároveň interní ochrana v menu [222]. V tomto parametru je zobrazena tepelná kapacita motoru dle tepelné křivky zvolené v parametru [222].

2 2 3 ○ ○	Čtení
Tepelná kapacita motoru	
0	
Rozsah	0-150%



Obr.34 Teplotní charakteristiky

8.3.2 Omezení počtu startů

K ochraně motoru lze také využít funkci omezení počtu startů za hodinu nebo zajištění minimální časové prodlevy mezi jednotlivými starty.

Omezení počtu startů [224]

Tuto funkci lze aktivovat výběrem jedné z následujících akcí:

OFF
Omezení je vypnuto

Výstraha
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F11 a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Avšak je možné motor opět rozběhnout.

Volný doběh
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F11 a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Avšak není možné motor opět rozběhnout.

Poruchové hlášení F11 (omezení počtu startů) je resetováno automaticky s novým signálem pro start softstartéru. Signál pro rozběh může být zadán pomocí ovládacího panelu, řídící svorkovnice nebo sériové komunikace v závislosti na nastavení parametru [200]. Reset pomocí ovládacího panelu je možný vždy bez ohledu na nastavení způsobu ovládání.

Poznámka:
Reset z ovládacího panelu MSF 2.0 nikdy nezpůsobí rozběh motoru.



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1, 2
oFF	Omezení počtu startů vypnuto
1	Výstraha
2	Volný doběh

Počet startů za hodinu [225]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je v menu [224] aktivováno omezení počtu startů. Poté lze nastavit maximální povolený počet startů softstartéru za hodinu. Dojde-li k překročení této hodnoty, softstartér vyhlásí poruchu F11 a vykoná se akce nastavená v parametru [224]. Tato porucha zůstane aktivní až do vypršení časového limitu jedné hodiny a poté bude povolen další start softstartéru.



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-99
oFF	Vypnuto
1-99	Počet startů za hodinu

Min. prodleva mezi starty [226]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je v menu [224] aktivováno omezení počtu startů. Poté lze nastavit minimální dobu prodlevy mezi následnými starty. Pokud dojde k povelu start před vypršením této prodlevy, softstartér vyhlásí poruchu F11 a vykoná se akce nastavená v parametru [224]. Tato porucha zůstane aktivní až do vypršení časového limitu prodlevy a poté bude povolen další start softstartéru.



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-60min
oFF	Vypnuto
1-60	Min. prodleva mezi starty

Čas do dalšího startu [227]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je v menu [224] aktivováno omezení počtu startů. V tomto parametru je zobrazen čas zbývající do dalšího startu. Pokud jsou aktivovány obě metody omezení počtu startů, pak v tomto okně bude zobrazena celková prodleva do dalšího startu.



Rozsah	1-60 min

Zablokování rotoru

Tuto ochranu lze využít pro omezení vysokého proudu motoru způsobeného mechanickým zablokování rotoru. Pokud byl provoz softstartéru přerušen z důvodu poruchy zablokovaného rotoru, je nutno provést reset z ovládacího panelu MSF2.0 a přivést nový povel start.

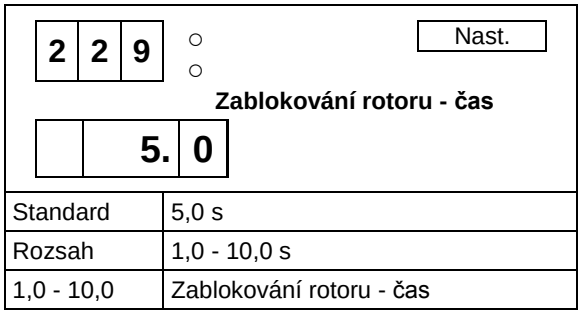
Zablokování rotoru [224]



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1, 2
oFF	Vypnuto
1	Výstraha
2	Volný doběh

Zablokování rotoru - čas [229]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je v menu [228] aktivována funkce zablokování rotoru. Poté lze nastavit prodlevu při detekci zablokovaného rotoru. Pokud bude po nastavenou dobu detekován vysoký proud motoru (4,8krát jmenovitý proud motoru), softstartér vyhlásí poruchu F5 a vykoná se akce nastavená v menu [228].



Standard	5,0 s
Rozsah	1,0 - 10,0 s
1,0 - 10,0	Zablokování rotoru - čas

Poznámka:
Zkontrolujte zda je v parametru [211] řádně nastaven proud motoru.

8.3.3 Ztráta jedné fáze

Veškeré výpadky fází kratší než 100ms jsou ignorovány.

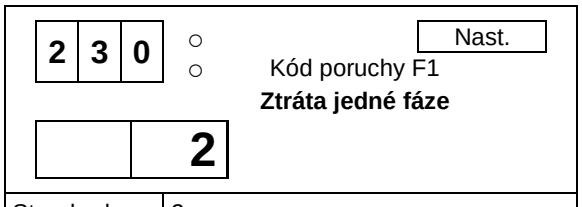
Vícenásobná ztráta fáze

Provoz softstartéru bude přerušen, pokud výpadek trvá déle než 100ms, pokud příčina poruchy pomine během 2s nastane nový soft start. Pokud porucha trvá déle než 2s, softstartér vyhlásí poruchu F1 a odpojí motor od napětí. Motor je automaticky odpojen od napětí a zastavuje se volným doběhem bez ohledu na délku trvání poruchy.

Ztráta jedné fáze

Během rozběhu a zastavení je reakce stejná jak je popsáno výše v případě vícenásobného výpadku. Pro případ výpadku fáze při provozu v plným napětím, lze softstartér konfigurovat v menu [230].
Alarm výpadku fáze je resetován automaticky při povelu start.

Ztráta jedné fáze [230]

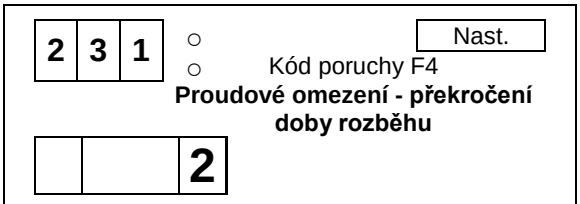


Standard	2
Rozsah	1, 2
1	Výstraha
2	Volný doběh

8.3.4 Proudové omezení - překročení doby rozběhu

Pokud je v parametru [314] aktivována funkce proudového omezení při rozběhu, pak softstartér vyhlásí poruchu F4 tehdy, když bude trvale provozován na proudovém omezení a dojde k překročení nastavené doby rozběhu. Porucha „proudové omezení - překročení doby rozběhu“ je resetována automaticky při povelu start.

Proudové omezení - překročení doby rozběhu [231]



Standard	2
Rozsah	oFF, 1, 2, 3, 4
1	Výstraha
2	Volný doběh
3	Stop
4	Porucha - brzdění

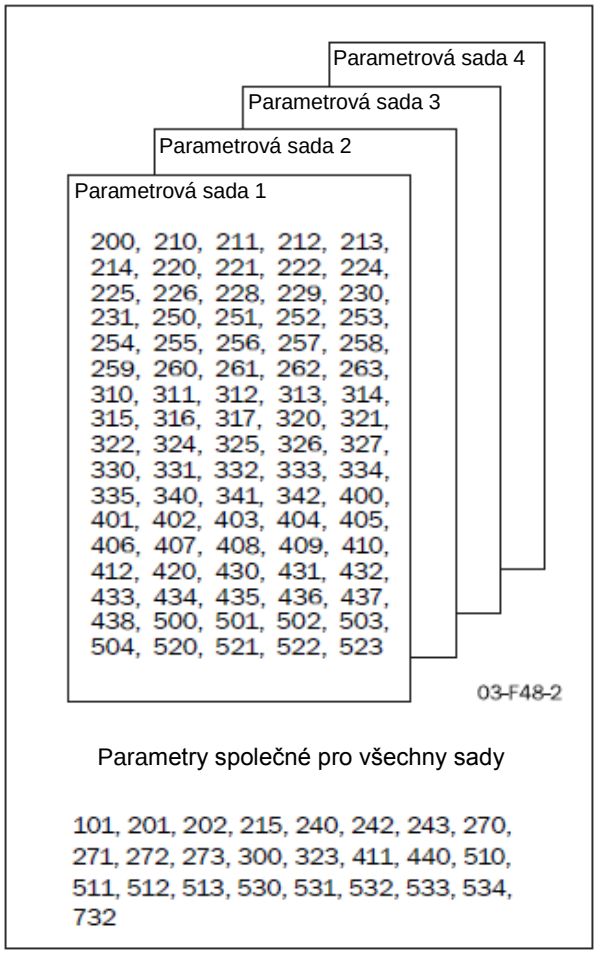
Poznámka:
Pokud parametr „Proudové omezení - překročení doby rozběhu“ je nastaven jako výstraha, a nebo není aktivován vůbec, pak pokud dojde vypršení doby rozběhu při daném proudovém omezení, dojde k rozběhu softstartéru na plné napětí s rampou 6s. Proud již poté není řízený.

8.4 Parametrové sady

Různé parametrové sady lze s výhodou využít při provozu softstartéru s několika různými motory nebo při rozběhu stroje s různými druhy zatížení. MSF2.0 má k dispozici 4 parametrové sady.
Pro nastavení parametrových sad slouží následující parametry:

[240] Volba parametrové sady
[241] Aktuální parametrová sada
[242] Kopie sady
[243] Reset na výrobní nastavení

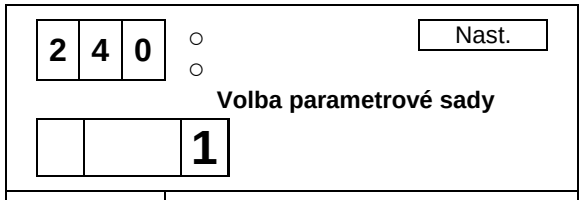
8.4.1 Volba parametrové sady [240]



Obr.35 Přehled parametrů

Volba parametrové sady [240]

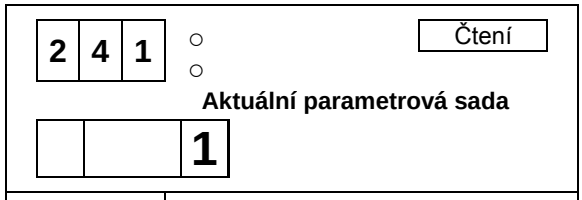
V tomto parametru zle přímo zvolit parametrovou sadu 1-4, a nebo je zde k dispozici funkce externí volby sady pomocí digitálního vstupu. Je-li vybrána funkce externí volby sady, je nutné pro ni nastavit jeden z digitálních vstupů, menu [510] až [513]. Standardně jsou pro funkci volby sady určeny dig. vstupy č.3 a 4 (svorky 16 a 17).



Standard	1
Rozsah	0, 1, 2, 3, 4
0	Externí volba pomocí dig. vstupu
1, 2, 3, 4	Volba sady 1, 2, 3 nebo 4

Aktuální parametrová sada [241]

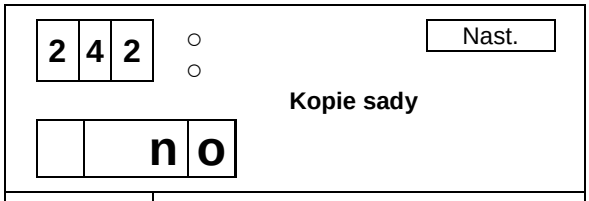
Tento parametr je k dispozici pouze pokud je v menu [240] zvolena možnost externí volby sady pomocí dig. vstupu. Pak je aktuální sada zobrazena v tomto okně.



Rozsah	1, 2, 3, 4

8.4.2 Kopie sady [242]

Tato funkce může velmi usnadnit nastavování další parametrové sady. Je zde možno zkopírovat parametry již nastavené v jiných sadách

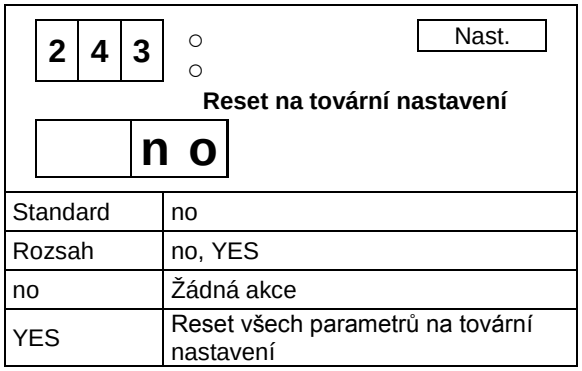


Standard	no
Rozsah	no,P1-2, P1-3, P1-4, P2-1, P2-3, P2-4, P3-1, P3-2, P3-4, P4-1, P4-2, P4-3
no	nekopírovat
P1-2 atd.	kopie parametrové sady 1 do parametrové sady 2 atd.

Poznámka:
Kopie parametrové sady je možná pouze pokud softstartér je ve stavu stop.

Reset na tovární nastavení [243]

Pomocí tohoto parametru lze veškeré parametry softstartéru resetovat do výrobního nastavení. Zahrnuje všechny čtyři parametrové sady s výjimkou parametru [202], povolení jednotek US. Taktéž nebude resetován archiv poruch, měřič spotřeby energie a času chodu. Po úspěšném Resetu na tovární nastavení se na displeji zobrazí okno [100].



Standard	no
Rozsah	no, YES
no	Žádná akce
YES	Reset všech parametrů na tovární nastavení

Poznámka:
Reset na tovární nastavení nelze provést pokud je softstartér v chodu.

8.5 Autoreset

Existuje zde možnost automaticky resetovat některé typy poruch. Pro konfiguraci automatického resetu slouží následující parametry:

[250] Počet pokusů o Autoreset
[251] až [263] Typ poruchy Autoresetu

V parametru [250], lze nastavit maximální počet pokusů o automatický reset. Pokud dojde k překročení tohoto počet pokusů a nastane další porucha, zůstane softstartér v poruchovém stavu a je nutný zásah obsluhy. V parametrech [251] až [263] lze aktivovat autoreset a jeho dobu zpoždění pro různé typy poruch. Pokud nastane porucha, pro kterou je autoreset aktivován, bude motor zastaven dle akce zvolené pro příslušnou ochrannou metodu (viz. popis ochranných funkcí v parametrech [220] až [231] a [400] až [440] a jejich nastavení). Pokud příčina poruchy pominula a nastavená doba zpoždění uplynula, dojde k opětovnému rozběhu motoru.

Příklad:
Pro ochranu motoru je zvolena interní tepelná ochrana. Pokud dojde k poruše z důvodu reakce tepelné ochrany, měl by softstartér čekat dokud nedojde k dostatečnému ochlazení motoru tak aby bylo možno jej znovu spustit. Pokud se tento problém vyskytne několikrát po sobě v krátkém časovém intervalu, zůstane softstartér v poruchovém stavu je vyžadován zásah obsluhy.

Pro tento případ by mělo být nastavení MSF 2.0 následující:

- Pro aktivaci tepelné ochrany nastavte [220]=2, volný doběh
- Interní tepelnou ochranu aktivujte v menu [222]=10, tepelná křivka pro 10s
- Nastavte počet pokusů o restart a menu [250]=3
- Pro aktivaci autoresetu interní tepelné ochrany nastavte [251]=100
- Nastavte některý reléový výstup tak aby došlo k jeho aktivaci v případě že je dosažen počet pokusů o autoreset, a je tedy vyžadován zásah obsluhy.

Funkci autoreset nelze využít v případě, že je v menu [220] zvolen způsob ovládání z ovládacího panelu MSF2.0.

Výstraha!
Blikající LED dioda start/stop znamená že MSF2.0 je v tzv. pohotovostním režimu, např. z důvodu čekání na autoreset. Poté může dojít k okamžitému rozběhu motoru.

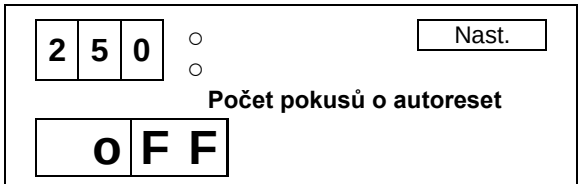
Poznámka:
Cyklus autoresetu bude přesušen pokud v jeho průběhu dojde k přivedení signálu stop nebo pokud způsob ovládání MSF2.0 byl změněn na ovládání ovládacího panelu.

8.5.1 Počet pokusů o Autoreset [250]

V tomto parametru lze nastavit maximální počet pokusů o automatický reset. Funkci automatického resetu aktivujeme nastavením jakékoli hodnoty v parametru [250], po tomto nastavení budou zpřístupněny parametry [251] až [263]. Dojde-li k vyhlášení poruchy, pro kterou je aktivována funkce autoresetu, dojde po zániku příčiny poruchy a uplynutí doby zpoždění k automatickému restartu motoru. Hodnota interního čítače bude zvýšena o jedna při každém automaticky generovaném restartu. Pokud se během 10minut nevyskytne žádný alarm bude hodnota vnitřního čítače snížena o jedna. Pokud počet pokusů o autoreset byl dosažen, zůstane softstartér v poruchovém stavu a žádný další reset již nebude povolen. V tomto případě je nutno softstartér resetovat manuálně.

Příklad:
- počet pokusů o autoreset [250]=5
- během 10minut dojde k 6-ti poruchám
- při šesté poruše již nedojde k autoresetu protože interní čítač již 5 autoresetů obsahuje.
- nyní je nutno softstartér resetovat manuálně. Při manuálním resetu softstartéru dojde také k resetu interního čítače.

Poznámka:
Interní čítač může být také vynulován povelem stop. Po každém dalším signálu start (přes svorkovnici nebo sériovou komunikaci) bude čítač max. počtu pokusů o autoreset opět aktivován dle nastavení parametru [250].



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-10
oFF	Funkce Autoreset vypnuta
1-10	Počet pokusů o Autoreset

8.5.2 AutoReset Poruchy [251]-[263]

Parametry [251]-[263] jsou k dispozici pouze pokud je v menu [250], aktivována funkce Autoreset. Pomocí těchto parametrů lze nastavit dobu zpoždění pro Autoreset. Doba zpoždění začne být odpočítávána po zániku poruchy. Po uplynutí této doby bude porucha automaticky resetována a dojde k opětovnému rozběhu motoru.

Poznámka:
Funkce AutoReset nemá žádný účinek pokud příslušný typ poruchy je nastaven jako „OFF“ nebo „Výstraha“.

Tepelná ochrana motoru - AutoReset [251]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivováno menu [250]. V tomto menu zle nastavit dobu zpoždění pro automatický reset poruchy tepelné ochrany motoru. Odpočítání doby zpoždění začne až zániku poruchy. To znamená, že interní tepelný model motoru se ochladí na 95% tepelné kapacity (pokud je v parametru [222] aktivována interní tepelná ochrana motoru) a nebo hodnota PTC čidla je nižší než 2,2kOhm (pokud v parametru [221] aktivována PTC ochrana), což znamená že došlo k ochlazení motoru. Po uplynutí nastavené doby bude porucha resetována a bude automaticky proveden pokus o rozběh motoru.



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-3600s
oFF	Vypnuto
1-3600	Doba zpoždění pro AutoReset tepelné ochrany motoru

Omezení počtu startů - AutoReset [252]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivováno menu [250]. V tomto menu zle nastavit dobu zpoždění pro automatický reset při překročení povoleného počtu startů (Kód poruchy F11). Odpočítání doby zpoždění začne až po zániku poruchy. To znamená, že musí uplynout minimální nastavená doba mezi starty (pokud je aktivována funkce minimální prodlevy mezi starty v menu [226]) a pro aktuální hodinu musí být povolen start (pokud funkce počet startů za hodinu je aktivována v menu [225]).
Po uplynutí nastavené doby bude porucha resetována a bude automaticky proveden pokus o rozběh motoru.

Zablokování rotoru - AutoReset [253]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivováno menu [250]. V tomto menu zle nastavit dobu zpoždění pro automatický reset při alarmu zablokování rotoru (Kód poruchy F5). Jelikož zablokovaný rotor nelze rozpoznat ve stavu stop, začíná odpočítání doby zpoždění okamžitě po detekci a vyhlášení alarmu.
Po uplynutí nastavené doby bude porucha resetována a bude automaticky proveden pokus o rozběh motoru.

Proudové omezení - překročení doby rozběhu - AutoReset [254]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivováno menu [250]. V tomto menu zle nastavit dobu zpoždění po překročení doby rozběhu při proudové omezení (Kód poruchy F4). Jelikož toto nelze rozpoznat ve stavu stop, začíná odpočítání doby zpoždění okamžitě po detekci poruchy a vyhlášení poruchy.
Po uplynutí nastavené doby bude porucha resetována a bude automaticky proveden pokus o rozběh motoru.

Max. alarm - AutoReset [255]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivováno menu [250]. V tomto menu zle nastavit dobu zpoždění pro automatický reset při Max. alarmu (Kód poruchy F6). Jelikož poruchu max. alarm nelze rozpoznat ve stavu stop, začíná odpočítání doby zpoždění okamžitě po detekci a vyhlášení poruchy.Po uplynutí nastavené doby bude porucha resetována a bude automaticky proveden pokus o rozběh motoru.

Mim. alarm - AutoReset [256]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivováno menu [250]. V tomto menu zle nastavit dobu zpoždění pro automatický reset při Min. alarmu (Kód poruchy F7). Jelikož poruchu min. alarm nelze rozpoznat ve stavu stop, začíná odpočítání doby zpoždění okamžitě po detekci a vyhlášení poruchy.
Po uplynutí doby zpoždění bude porucha resetována a bude automaticky proveden pokus o rozběh motoru.

Externí porucha - AutoReset [257]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivováno menu [250]. V tomto menu zle nastavit dobu zpoždění pro AutoReset při externí poruše (Kód poruchy F17). Odpočítání doby zpoždění začne až po odeznění poruchy. To znamená, že příslušný digitální vstup musí být uzavřen.Po uplynutí doby zpoždění bude alarm resetován a bude automaticky proveden pokus o rozběh motoru.

Ztráta jedné fáze - AutoReset [258]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivováno menu [250]. V tomto menu zle nastavit dobu zpoždění pro AutoReset při ztrátě jedné fáze (Kód poruchy F1). Jelikož ztrátu jedné fáze nelze rozpoznat ve stavu stop, začíná odpočítání doby zpoždění okamžitě po detekci a vyhlášení poruchy. Po uplynutí doby zpoždění bude porucha resetována a bude automaticky proveden pokus o rozběh motoru.

Nesymetrie napětí - AutoReset [259]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivováno menu [250]. V tomto menu zle nastavit dobu zpoždění pro AutoReset při detekci nesymetrie napětí (Kód poruchy F8). Odpočítání doby zpoždění začne až po odeznění poruchy. Obvykle z důvodu odpojeného hlavního stykače nemá softstartér k dispozici silové napětí. V tomto případě nelze ve stavu stop rozpoznat nesymetrii napětí a odečítání doby zpoždění začíná okamžitě po detekci a vyhlášení poruchy.
Po uplynutí doby zpoždění bude porucha resetována a bude automaticky proveden pokus o rozběh motoru.

Přepětí - AutoReset [260]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivováno menu [250]. V tomto menu zle nastavit dobu zpoždění pro AutoReset při detekci přepětí (Kód poruchy F9). Odpočítání doby zpoždění začne až po odeznění poruchy. Obvykle z důvodu odpojeného hlavního stykače nemá softstartér k dispozici silové napětí. V tomto případě nelze ve stavu stop rozpoznat přepětí a odečítání doby zpoždění začíná okamžitě po detekci a vyhlášení poruchy.
Po uplynutí doby zpoždění bude porucha resetována a bude automaticky proveden pokus o rozběh motoru.

Podpětí - AutoReset [261]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivováno menu [250]. V tomto menu zle nastavit dobu zpoždění pro AutoReset při detekci podpětí (Kód poruchy F10). Odpočítání doby zpoždění začne až po odeznění poruchy. Obvykle z důvodu odpojeného hlavního stykače nemá softstartér k dispozici silové napětí. V tomto případě nelze ve stavu stop rozpoznat podpětí a odečítání doby zpoždění začíná okamžitě po detekci a vyhlášení poruchy.
Po uplynutí doby zpoždění bude porucha resetována a bude automaticky proveden pokus o rozběh motoru.

Sériová komunikace - AutoReset [262]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivováno menu [250]. V tomto menu zle nastavit dobu zpoždění pro AutoReset při detekci přerušení sériové komunikace (Kód alarmu F15). Odpočítání doby zpoždění začne až po odeznění poruchy. To znamená, že dojde k pokusu o obnovení sériové komunikace.

Přehřátí softstartéru - AutoReset [263]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivováno menu [250]. V tomto menu zle nastavit dobu zpoždění pro AutoReset při detekci přehřátí softstartéru (Kód poruchy F3). Odpočítání doby zpoždění začne až po odeznění poruchy. To znamená, že dojde k ochlazení softstartéru.

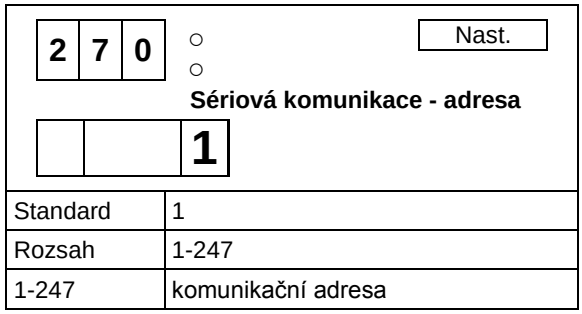
8.6 Sériová komunikace

Pro ovládání softstartéru MSF2.0 pomocí sériové komunikace je nutno správně nastavit parametr [200], způsob řízení. MSF2.0 obsahuje několik parametrů pro nastavení sériové komunikace:

[270] Sériová komunikace - adresa
[271] Sériová komunikace - rychlost přenosu
[272] Sériová komunikace - parita
[273] Sériová komunikace - přerušení

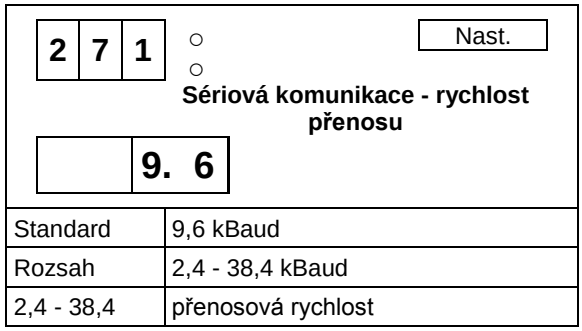
Poznámka:
Parametry určené pro sériovou komunikaci [270] až [272] je nutno nastavit ručně pomocí klávesnice na ovládacím panelu. Z tohoto důvodu musí být způsob ovládání, parametr [200] nastaven na 1 (ovládací panel) nebo 2 (Svorky).

Sériová komunikace - adresa [270]



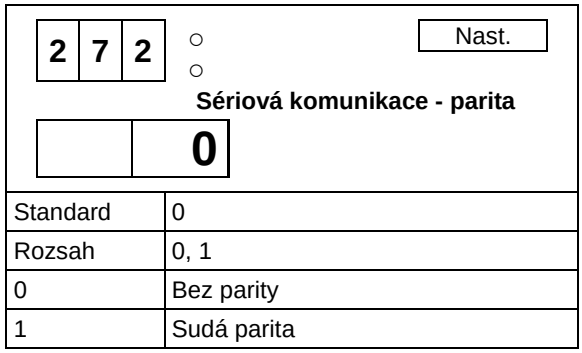
Standard	1
Rozsah	1-247
1-247	komunikační adresa

Sériová komunikace - přenosová rychlost [271]



Standard	9,6 kBaud
Rozsah	2,4 - 38,4 kBaud
2,4 - 38,4	přenosová rychlost

Sériová komunikace - parita [272]



Standard	0
Rozsah	0, 1
0	Bez parity
1	Sudá parita

Sériová komunikace - přerušení [273]

Pokud je softstartér nastaven pro ovládání pomocí sériové komunikace (parametr [200]=3) a dojde k přerušení sériové komunikace během provozu, vyhlásí softstartér poruchu (kód poruchy F15). V tomto parametru lze vybrat akci, kterou má softstartér vykonat při přerušení sériové komunikace:

OFF
Alarm při detekci přerušení sériové komunikace vypnut.

Výstraha
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F15 a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení), avšak nedojde k zastavení motoru. Po odeznění poruchy dojde k resetu relé K3 a poruchové hlášení z displeje zmizí. Tuto poruchu lze také resetovat manuálně pomocí ovládacího panelu.

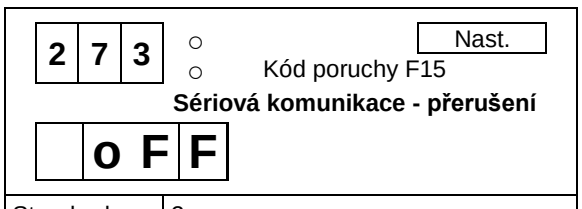
Volný doběh
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F15 a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Napětí k motoru je automaticky okamžitě přerušeno a motor zastavuje volným doběhem.

STOP
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F15 a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Motor je zastaven dle nastavení podmínek pro brzdění v parametrech [320] až [325].

Brzda
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F15 a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Je aktivována brzdící funkce dle nastavení menu [323], způsob brzdění. Motor je poté zastaven v závislosti na nastavení parametrů [326] a [327], intenzita a doba brzdění při alarmu.

Poruchu z důvodu přerušení sériové komunikace lze automaticky resetovat opětovným povelem pro start. Signál ke startu lze zadat pomocí ovládacího panelu, svorkovnice a nebo sériové komunikace v závislosti na nastavení menu [200]. Bez ohledu na zvolený způsob ovládání je vždy možné provést reset z ovládacího panelu.

Poznámka:
Reset pomocí ovládacího panelu nikdy nezpůsobí rozběh motoru.



Standard	2
Rozsah	oFF, 1, 2, 3, 4
oFF	Vypnuto
1	Výstraha
2	Volný doběh
3	Stop
4	Brzdění

8.7 Nastavení procesu

V kapitole „Nastavení procesu“ jsou obsaženy parametry pro konfiguraci rozběhu a zastavení, přičemž některé z těchto parametrů mohou být přednastaveny pro provoz čerpadla. Dále jsou zde speciální parametry pro nastavení způsobu zastavení při alarmu, parametry pro nízké otáčky a tipování a další nastavení např. pro provoz s bypassovým stykačem, regulace účiníku nebo ovládání interního ventilátoru.

[300] Přednastavení pro řízení čerpadla
[310] - [317] Rozběh
[320] - [327] Zastavení
[330] - [335] Nízké otáčky / JOG (tipování)
[340] - [342] Další nastavení

Softstartér MSF2.0 ovládá všechny tři fáze připojené k motoru. Na rozdíl od jednoduchých softstartérů s řízením pouze v jedné nebo dvou fázích, má 3-fázová metoda řízení softstartéru výhodu ve využití různých metod rozběhu: napěťové, proudové nebo momentové. Proudové omezení zde může být dokonce využito v kombinaci s rozběhem napěťovým nebo momentovým.

U rozběhu s napěťovým řízením je výstupní napětí k motoru lineárně zvyšováno až do plného napětí sítě během stanovené doby rozběhu. Softstartér tak umožňuje plynulý rozběh avšak nedostává žádnou odezvu o výstupním proudu nebo momentu. Typickými parametry pro optimalizaci napěťového řízení jsou „Počáteční napětí při rozběhu“ a „Doba rozběhu“.

V případě proudového řízení je výstupní napětí k motoru při rozběhu regulováno s ohledem na nastavenou úroveň proudového omezení. Ani s touto metodou rozběhu však softstartér nedostane žádnou odezvu o momentu motoru. Nicméně proudové omezení lze kombinovat jak s napěťovým tak také s momentovým řízením. Typickými parametry pro optimalizaci proudového omezení jsou „Proudové omezení při rozběhu“ a „Maximální doba rozběhu“.

Momentové řízení je nejsofistikovanějším způsobem rozběhu motoru. Softstartér kontinuálně monitoruje moment motoru a ovládá výstupní napětí k motoru tak aby požadovaný moment byl vyvinut po stanovené rampě. Dle typu aplikace lze zvolit lineární nebo kvadratickou rampu rozběhu. Tímto způsobem lze docílit konstantního zrychlení, což je pro mnoho aplikací velmi důležité. Momentové řízení lze také využít pro zastavení s konstantním zpomalením. Například pro některá čerpadla je konstantní zpomalení důležité, pro zamezení vodních rázů v potrubí.

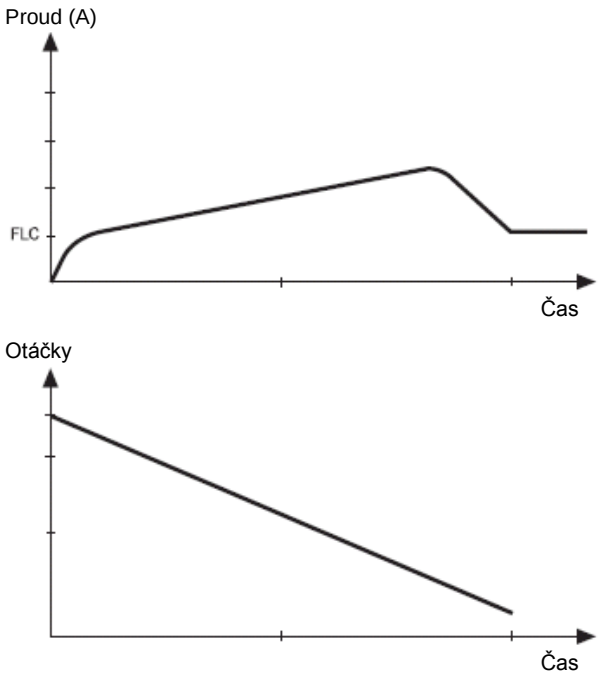
8.7.1 Přednastavení pro řízení čerpadla

Pomocí tohoto parametru lze softstartér MSF2.0 velmi rychle přednastavit pro provoz s čerpadlem. Při aktivaci tohoto menu dojde k přednastavení následujících parametrů:

[310] způsob řízení nastaven na (2)
[311] počáteční moment nastaven na (10%)
[312] konečný moment nastaven na (125%)
[315] doba rozběhu nastavena na (10s)
[314] a [316] proudové omezení a zesílení momentu jsou deaktivovány
[320] způsob zastavení nastaven na (2)
[321] konečný moment nastaven na (10%)
[325] doba doběhu nastavena na (15s)

Toto nastavení vede k pozvolnému rozběhu s lineárním zrychlením a lineárnímu zastavení bez vodních rázů v potrubí pro většinu čerpadlových aplikací. Nicméně pokud některé specifické aplikace vyžadují úpravu některých takto přednastavených parametrů, mohou být tyto samozřejmě adekvátně upraveny.

Následující obrázek ukazuje typickou proudovou charakteristiku při rozběhu a otáčky při zastavování.



Obr.36 Řízení čerpadla. Proud při rozběhu a otáčky při zastavení

Pokud přednastavení parametrů proběhlo v pořádku zobrazí se na displeji „Set“ po dobu dvou sekund. Poté se opět zobrazí „no“.

Poznámka:
Přednastavení parametrů pro řízení čerpadla nelze provést pokud je softstartér v chodu.

3 0 0 ○ ○	Nast.
Přednastavení pro řízení čerp.	
n o	

Standard	no
Rozsah	no, YES
no	Vypnuto
YES	Parametry přednastaveny pro řízení čerpadla

8.7.2 Rozběh

S MSF2.0 lze provést rozběh pomocí momentového řízení, napěťového řízení a nebo přímého rozběhu (DOL). Momentové řízení je k dispozici pro zátěže s lineární momentovou charakteristikou jako jsou dopravníky. hoblovky a nebo s kvadratickou momentovou charakteristikou jako jsou čerpadla nebo ventilátory. Momentové řízení je obecně doporučeno jako metoda spouštění. Napěťové řízení lze využít u zvláštních aplikací, kdy je z nějakého důvodu vyžadována lineární napěťová rampa. Při použití rozběhu tzv. přímým startem (DOL) není řízen proud ani napětí; k motoru je okamžitě přivedeno plné napětí (softstartér se chová jako stykač). DOL lze využít k rozběhu motoru v případě poruchy nebo poškození softstartéru, kdy jsou např. zkratované tyristory.

Všechny způsoby rozběhu mohou být kombinovány s proudovým omezením. Nicméně pouze správně nakonfigurované momentové řízení vede k rozběhu s konstantním zrychlením. Z tohoto důvodu nedoporučujeme využít funkci proudového omezení pro rozběhy čerpadel, protože se správným nastavením parametrů momentového řízení bude rozběhový proud velmi nízký. V aplikacích kdy se s každým následným rozběhem mění zatěžovací charakteristika může být funkce proudového omezení naopak užitečná jako prevence proti zničení hlavních pojistek. Je nutné si však uvědomit, že moment motoru je úměrný čtverci proudu a tedy nevhodné nastavení proudového omezení může vést ke značnému omezení momentu motoru. Pokud je tedy proudové omezení nastaveno příliš nízko s ohledem na požadavky aplikace, nebude motor schopen tuto zátěž rozběhnout.

Způsob rozběhu [310]

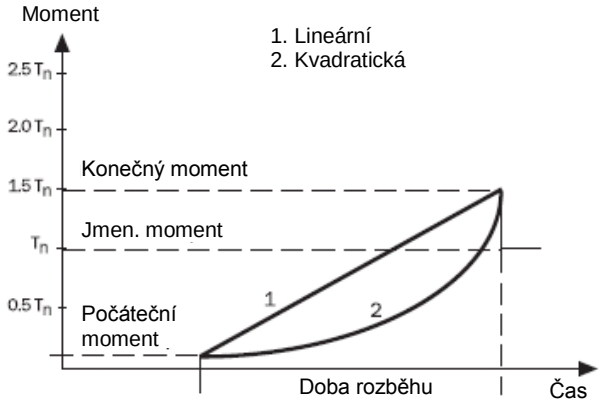
V tomto parametru lze zvolit způsob rozběhu MSF2.0. Parametry nezbytné pro konfiguraci rozběhu budou dostupné v závislosti na zvoleném způsobu rozběhu.

3 1 0 ○ ○	Nast.
Způsob rozběhu	
1	

Standard	1
Rozsah	1, 2, 3, 4
1	Momentové řízení - lineární
2	Momentové řízení - kvadratické
3	Napěťové řízení
4	Přímý start, DOL

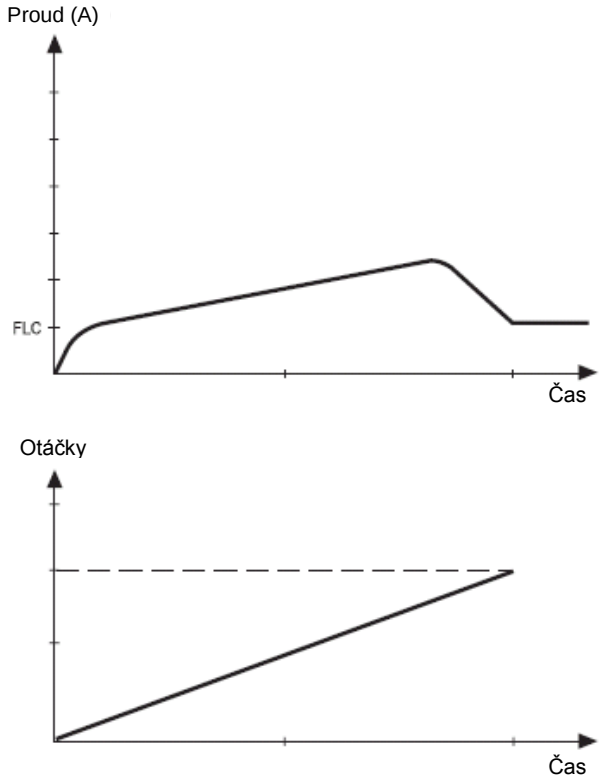
Momentové řízení

Standardní nastavení pro počáteční moment při rozběhu je 10% a pro konečný moment při rozběhu je 150%. Obrázek 37. ukazuje lineární a kvadratickou momentovou charakteristiku v závislosti na čase.



Obr.37 Momentové řízení rozběhu

Správně nakonfigurované momentové řízení rozběhu vede k lineárnímu zvyšování otáček motoru a nízkým rozběhovým proudům bez proudových špiček.



Obr.38 Prou a otáčky při momentovém řízení

Pro optimalizaci rozběhu lze využít parametry pro nastavení počátečního momentu při rozběhu [311] a nastavení konečného momentu při rozběhu [312].

Dostane-li softstartér povel pro start, měl by se motor ihned začít otáčet, aby nedošlo ke nadbytečnému vzniku tepla v motoru. Je-li to nutné zvyšte počáteční moment při rozběhu.

Konečný moment při rozběhu by měl být nastaven tak, aby doba, za kterou se motor dostane do jmenovitých otáček přibližně odpovídala době rozběhu nastavené v parametru [315]. Pokud reálná doba rozběhu je mnohem kratší než nastavená v parametru [315], je možno snížit hodnotu konečného momentu při rozběhu. Pokud motor nedosáhne plné rychlosti za dobu nastavenou v parametru [315] a tato je překročena, je nutno zvýšit hodnotu konečného momentu při rozběhu. Vyhnete se tak proudovým špičkám a trhavým pohybům na konci rozběhové rampy. To může být užitečné u zátěží s vysokou setrvačností jako jsou hoblovky, pily nebo odstředivky.

Počáteční moment při rozběhu [311]

Tento parametr je přístupný pokud v menu [310] je zvoleno momentové řízení.

3 1 1 ○ ○ Nast.	
Počáteční moment při rozběhu	
1 0	
Standard	10%
Rozsah	0-250%
0-250	Počáteční moment při rozběhu

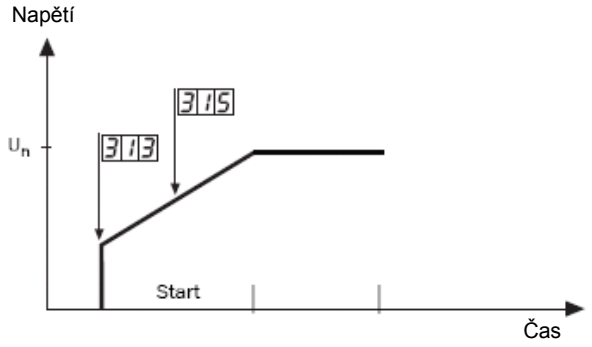
Konečný moment při rozběhu [312]

Tento parametr je přístupný pokud v menu [310] je zvoleno momentové řízení.

3 1 2 ○ ○ Nast.	
Konečný moment při rozběhu	
1 5 0	
Standard	150%
Rozsah	25-250%
25-250	Konečný moment při rozběhu

Napěťové řízení

Napěťové řízení rozběhu lze využít v případě, kdy je vyžadována lineární napěťová rampa. Napětí motoru je lineárně zvyšováno od hodnoty nastaveného „Počátečního napětí při rozběhu“ až do plného napětí sítě.



Obr.39 Parametry pro počáteční napětí a dobu rozběhu

Počáteční napětí při rozběhu [313]

Tento parametr je přístupný pokud v menu [310] je zvoleno napěťové řízení.

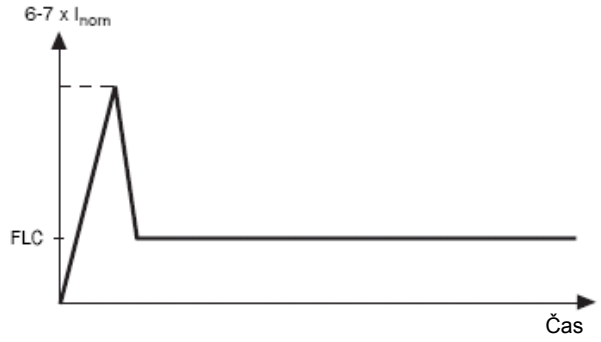
3 1 3 ○ ○	Nast.
Počáteční napětí při rozběhu	
3 0	

Standard	30%
Rozsah	25-90% U
25-90	Počáteční napětí při rozběhu

Přímý start, DOL (direct on-line)

Pokud je v parametru [310] zvolena tato alternativa, lze motor rozběhnout, jako bychom jej připojili přímo k síťovému napětí.

Zkontrolujte zda motor je schopen rozběhnout požadovanou zátěž.
Tato operace může být prováděna i při zkratovaných tyristorech.
V menu [706] lze přečíst aktuální hodnotu momentu na hřídeli motoru což může být užitečné při ladění rozběhové rampy.

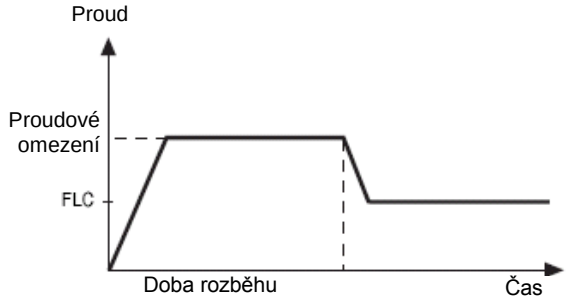


Obr.40 Přímý start, DOL

Proudové omezení

Proudové omezení při startu může být použito v kombinaci se všemi metodami rozběhu pro omezení hodnoty rozběhového proudu na definovanou maximální úroveň (150-500% jmen. proudu motoru In). Nicméně pouze správně nakonfigurované momentové řízení vede k rozběhu s konstantním zrychlením.
Z tohoto důvodu nedoporučujeme využít funkci proudového omezení pro rozběhy čerpadel. Je nutné si však uvědomit, že moment motoru je úměrný čtverci proudu a tedy nevhodné nastavení proudového omezení může vést ke značnému omezení momentu motoru. Pokud je tedy proudové omezení nastaveno příliš nízko s ohledem na požadavky aplikace, nebude motor schopen tuto zátěž rozběhnout.

Kombinací přímého rozběhu (DOL) a proudového omezení při rozběhu dostaneme rozběhovou rampu s konstantním proudem. MSF2.0 řídí proud až do nastaveného proudového omezení a drží jej na této hodnotě tak dlouho, dokud není dokončen rozběh nebo nedojde k překročení doby rozběhu.



Obr.41 Přímý start v kombinaci s proudovým omezením

Proudové omezení při rozběhu [314]

3 1 4 ○ ○	Nast.
Proudové omezení při rozběhu	
o F F	

Standard	oFF
Rozsah	oFF, 150-500% In
oFF	Vypnuto
150-500	Proudové omezení při rozběhu

Poznámka:
Používáte-li funkci proudového omezení při rozběhu, zkontrolujte zda v menu [211] je správně nastavena hodnota jmenovitého proudu motoru.

Pokud došlo k překročení doby rozběhu a softstartér stále pracoval na proudovém omezení, dojde k vyhlášení poruchy dle nastavení parametru [231] „Proudové omezení - překročení doby rozběhu“. Provoz může být zastaven, nebo může pokračovat s přednastavenou napěťovou rampou. Mějte na paměti že pokud bude softstartér pokračovat v provozu, dojde k nekontrolovatelnému zvýšení proudu.

Doba rozběhu [315]

V tomto parametru lze nastavit dobu potřebnou pro rozběh motoru. Tento parametr není přístupný pokud je zvolena metoda rozběhu DOL a zároveň není definováno proudové omezení.

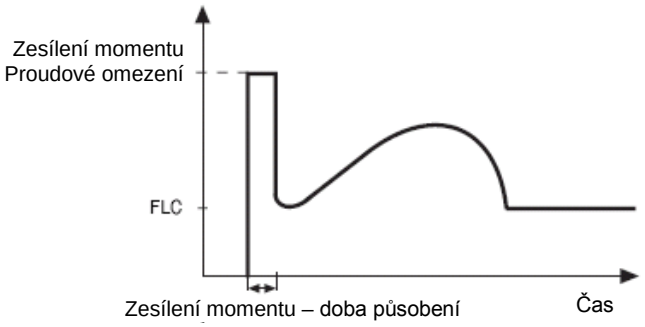
3 1 5 ○ ○	Nast.
Doba rozběhu	
1 0	

Standard	10s
Rozsah	1-60s
1-60	Doba rozběhu

Zesílení momentu

Zesílení momentu při rozběhu bývá vyžadováno u některých specifických aplikací. Parametry pro zesílení momentu umožní vyvinout vysoký moment při rozběhu po dobu 0,1-2 sekund. To umožní pozvolný rozběh dokonce i u zátěží s vysokým počátečním záběrovým momentem. Např. u aplikací mlýnů atd.

Po uplynutí doby pro funkci zesílení momentu pokračuje rozběh dle zvoleného způsobu rozběhu v parametru [310].



Obr.42 Princip zesílení momentu při rozběhu motoru

Zesílení momentu - proudové omezení [316]

3 1 6 ○ ○ Nast.	
Zesílení momentu - proudové omezení	
3 0 0	
Standard	oFF
Rozsah	oFF, 300-700% In
oFF	Vypnuto
300-700	Zesílení momentu - proudové omezení

Zesílení momentu - doba působení [317]

3 1 7 ○ ○ Nast.	
Zesílení momentu - doba působení	
o F F	
Standard	1,0s
Rozsah	0,1-2 s
0,1-2	Zesílení momentu - doba působení

Poznámka:
Ujistěte se, že zátěž je možné rozběhnout s využitím funkce „Zesílení momentu“ bez nežádoucího mechanického namáhání strojních částí zařízení.

Poznámka:
Zkontrolujte zda v menu [211] je správně nastavena hodnota jmenovitého proudu motoru.

8.7.3 Zastavení

Pomocí MSF2.0 je možno provést zastavení motoru čtyřmi různými způsoby: momentovým nebo napěťovým řízením, volným doběhem nebo brzděním. Momentové řízení lze využít pro zátěže s lineární nebo kvadratickou charakteristikou. Momentové nebo napěťové řízení zastavení lze využít tam, kde by náhlé prudké zastavení mohlo dané zařízení poškodit, např. vodní rázy v potrubí u čerpadel. Pro takové aplikace je obecně doporučeno zastavení pomocí momentového řízení. Zastavení s využitím napěťového řízení lze využít pokud aplikace vyžaduje lineární napěťovou rampu. Je-li zvolena metoda zastavení volným doběhem, napětí k motoru bude okamžitě přerušeno a motor zastaví volným doběhem. Brzdění lze využít pokud je potřeba motor zastavit rychle, např. hoblovky nebo pásové pily.

Jakýkoli způsob rozběhu, s výjimkou DOL, může být kombinován s jakýmkoli způsobem zastavení, např. pro rozběh může být využito momentové řízení a pro zastavení lze zvolit metodu pomocí brzdění.

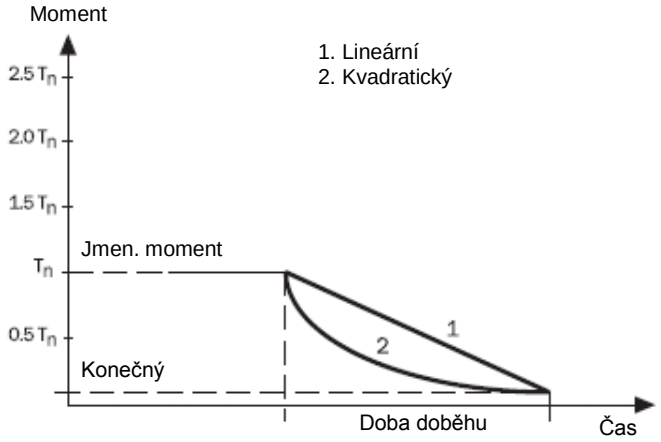
Způsob zastavení [320]

V tomto parametru lze zvolit metodu zastavení. Parametry nezbytné pro konfiguraci zastavení budou dostupné v závislosti na zvolené metodě.

3 2 0 ○ ○ Nast.	
Způsob zastavení	
4	
Standard	1
Rozsah	1, 2, 3, 4, 5
1	Momentové řízení - lineární
2	Momentové řízení - kvadratické
3	Napěťové řízení
4	Volný doběh
5	Brzdění

Momentové řízení

Při zastavení s momentovým řízením, bude moment motoru snižován od jmenovité hodnoty až k hodnotě nastavené v parametru [321], konečný moment při doběhu. Obrázek 43 zobrazuje příklady momentové rampy při lineárním a kvadratickém momentovém řízení. Tovární nastavení pro konečný moment při doběhu je 0; tuto hodnotu je možno zvýšit, pokud dojde k zastavení motoru před ukončením doběhu, a předejít tak nežádoucímu nárůstu tepla v motoru. Vhodně nastavená hodnota „Konečného momentu při doběhu“ vede lineárnímu snižování otáček motoru až do jeho zastavení.



Obr.43 Zastavení s momentovým řízením

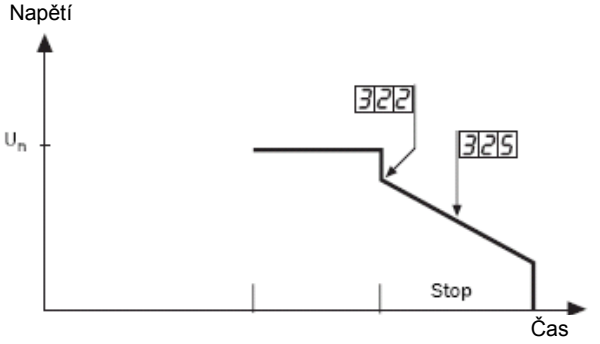
Konečný moment při doběhu [321]

Toto menu je k dispozici pouze pokud je v parametr [320]=1 nebo 2.

3 2 1 ○ ○	Nast.
Konečný moment při doběhu	
0	
Standard	0%
Rozsah	0-100% T_n
0-100	Konečný moment při doběhu

Napěťové řízení

Při zastavení s napěťovým řízením, bude napětí motoru sníženo dle zvoleného kroku v [322] okamžitě po přivedení signálu stop. Poté bude napětí motoru lineárně snižováno až do minimálního napětí odpovídajícího 25% jmen. napětí. To je ukázáno na obr.44.



Obr.44 Parametry pro snižování napětí při zastavení a doba doběhu

Snižování napětí při doběhu [322]

Toto menu je k dispozici pouze pokud je v parametru [320]=3.

3 2 2 ○ ○	Nast.
Snižování napětí při doběhu	
1 0 0	
Standard	100%
Rozsah	100-40% napětí
100-40	Snižování napětí při doběhu

Brzdění

Brzdění lze využít v aplikacích s nutností rychlého zastavení.
Jsou zde k dispozici dvě metody brzdění: dynamická vektorová brzda pro normální zatížení a protiproudá brzda pro vysoká zatížení s velkým momentem setrvačnosti. MSF2.0 kontinuálně monitoruje otáčky motoru u obou brzdných metod. Při nízkých otáčkách je aktivováno DC brzdění až do zastavení motoru. MSF2.0 automaticky odpojí výstupní napětí pokud motor stojí a nebo došlo k překročení doby doběhu. Navíc je možno pomocí digitálních vstupů připojit čidlo otáček, viz. parametr [500].

Dynamická vektorová brzda

S použitím dynamické vektorové brzdy bude brzdný moment aplikován na motor tak že s klesajícími otáčkami bude zvyšován brzdný moment. Dynamickou vektorovou brzdu lze použít u každé zátěže jejíž otáčky nejsou blízké synchronním otáčkám motoru při vypnutí napětí motoru. To platí pro většinu aplikací kde při odpojení napětí od motoru způsobí zátěž pokles otáček vlivem třecích ztrát nebo řemenic. Avšak zátěže s velmi vysokým momentem setrvačnosti mohou setrvávat v otáčkách i přes to že motoru není dodáván žádný moment. Pro tyto aplikace se doporučuje použít protiproudu brzdu.
Při využití dynamické vektorové brzdy nejsou potřebné žádné další stykače.

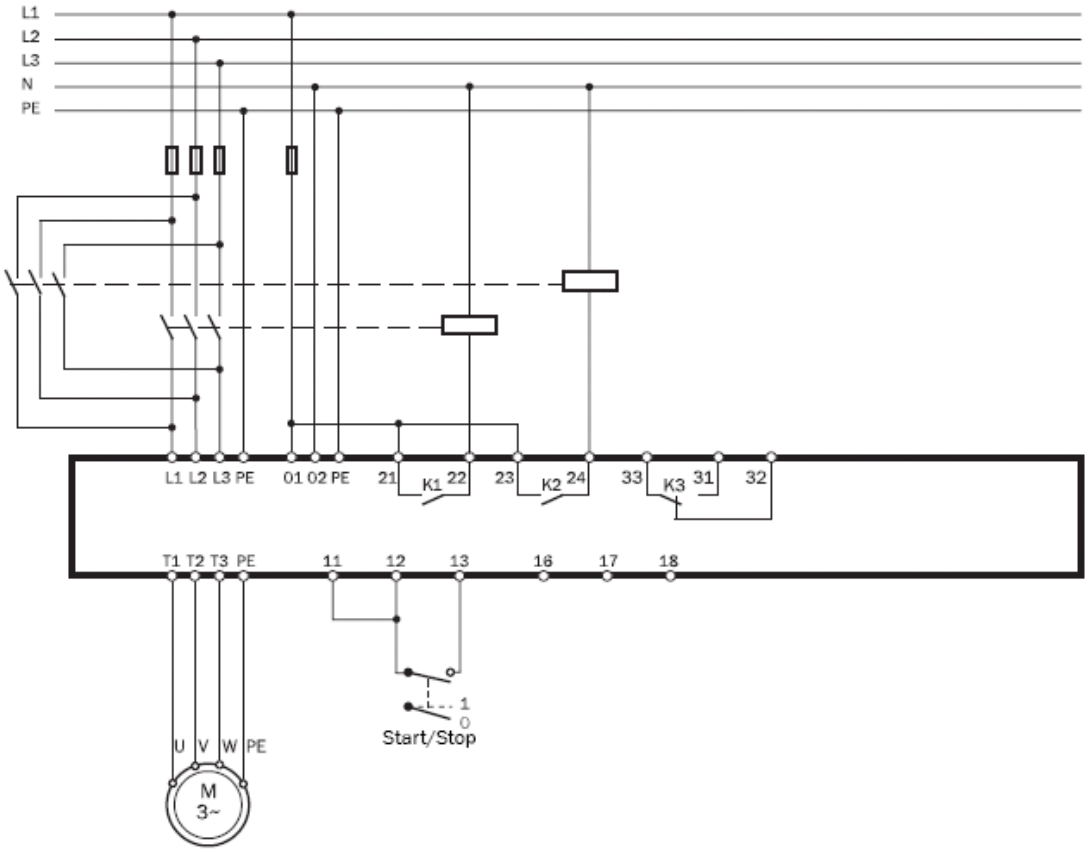
Protiproudá brzda

Využitím protiproudé brzdy je možno aplikovat na motor velmi vysoký brzdný moment dokonce i v blízkosti synchronních otáček. Takto mohou být velmi rychle zastaveny veškeré typy zátěží, včetně zátěží s vysokým momentem setrvačnosti. Pokud je potřeba využít vysokého brzdného momentu, je nutné ověřit zda motor, převodovka nebo řemenice a zátěž jsou schopny odolat vysokým mechanickým tlakům při brzdění. Pro předejití nežádoucím mechanickým rázům je obecně doporučeno nastavit brzdný moment co možná nejnižší tak aby ještě splnil požadavky na rychlé zastavení.

Pro funkci protiproudé brzdy jsou nutné dva stykače. Jejich zapojení je ukázáno na obr.45, tyto stykače jsou ovládány reléovými výstupy MFS2.0. Při rozběhu a provozu s plným napětím bude aktivní stykač K1, při brzdění bude K1 odpojen a po časové prodlevě se připojí stykač K2, který změní sled fází.

Poznámka:
Pro aplikace s několika po sobě jdoucími rozběhy a zastaveními je doporučeno vybavit motor teplotním čidlem a využít PTC vstup v MSF2.0.

Výstraha!
Pokud je aktivována funkce protiproudé brzdy, jsou relé K1 a K2 automaticky přednastavena pro ovládání příslušných stykačů. Nastavení těchto relé zůstane zachováno i pokud funkci protiproudé brzdy deaktivujeme. Poté je nutno tyto relé nastavit manuálně.



Obr.45 Příklad zapojení protiproudé brzdy

Způsob brzdění [323]

Toto menu je k dispozici pouze pokud je v parametru [320]=5 nebo pokud v parametru [326] je aktivována brzda při poruše (viz popis parametrů [326] a [327]).

3 2 3	Nast.
Způsob brzdění	
1	

Standard	1
Rozsah	1, 2
1	Dynamická vektorová brzda
2	Protiproudá brzda

Brzdění - intenzita [324]

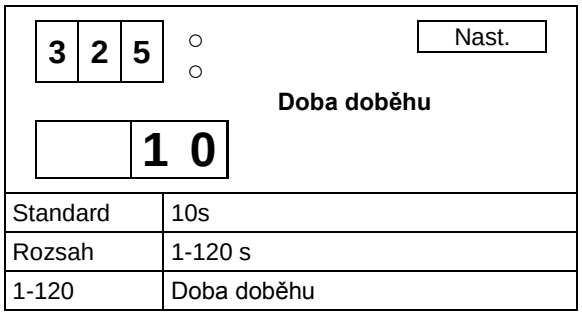
Toto menu je k dispozici pouze pokud je v parametru [320]=5. Pro předejití nežádoucímu oteplení motoru a vysokým mechanickým rázům je obecně doporučeno nastavit intenzitu brzdění co možná nejnižší tak aby ještě byly splněny požadavky na rychlé zastavení.

3 2 4	Nast.
Brzdění - intenzita	
1 5 0	

Standard	150%
Rozsah	150-500%
150-500	Intenzita brzdění

Doba doběhu [325]

Toto menu je k dispozici pro jakýkoli zvolený způsob zastavení v parametru [320].



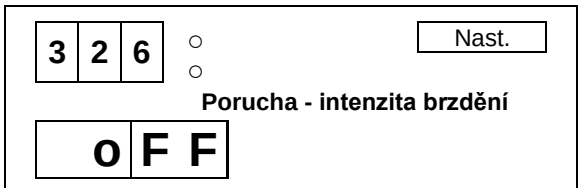
Standard	10s
Rozsah	1-120 s
1-120	Doba doběhu

Brzdění při poruše
Většinu poruch je možno konfigurovat tak, že pokud dojde k jejich aktivaci, pak motor je buďto zastaven (viz. kapitola 9) a nebo pokračuje v provozu. Brzdění je jednou s dostupných akcí pro případ poruchy. Je li pro případ poruchy zvoleno brzdění, pak brzdící funkce je aktivovaná dle nastaveného způsobu brzdění v parametru [323]. Zatímco intenzita brzdění a doba doběhu nastavené v parametrech [324] a [325] jsou využity pro brzdění při povelu stop, lze v parametrech [326] a [327] nastavit jiné hodnoty intenzity a doby brzdění pro případ poruchy. Tato funkce může být využita v kombinaci s „Externí poruchou“, kde je externí signál využit pro rychlé zastavení s větší intenzitou.

Pokud je parametr [326] „Porucha-intenzita brzdění“ deaktivován a pro danou poruchu brzdění nastaveno, pak dojde k odpojení napětí od motoru a ten bude zastavovat volným doběhem.

Porucha - intenzita brzdění [326]

V tomto parametru lze zvolit brzdění jako akci při výskytu poruchy a nastavit jeho intenzitu. Pokud je brzdění při poruše vypnuto, bude motor při poruše zastavovat volným doběhem.

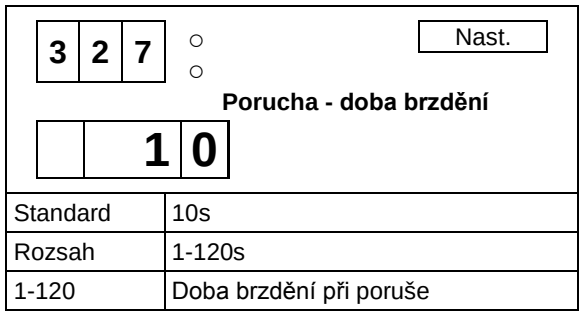


Standard	oFF
Rozsah	oFF, 150-500%
oFF	Vypnuto
150-500	Intenzita brzdění při poruše

Poznámka:
Je-li brzdění při poruše aktivní, pak způsob brzdění je použit dle nastavení parametru [323].

Porucha - doba brzdění [327]

Tento parametr je dostupný pouze pokud v parametru [326] není nastaveno „oFF“.



Standard	10s
Rozsah	1-120s
1-120	Doba brzdění při poruše

8.7.4 Nízké otáčky / JOG (tipování)

Pomocí MSF2.0 lze po omezenou dobu provozovat motor na pevně stanovených nízkých otáčkách. Tyto otáčky budou ca.14% jmenovitých otáček v přímém směru a ca.9% jmen. otáček v opačném směru.

Poznámka:
Moment motoru je při těchto nízkých otáčkách omezen asi na 30% hodnoty jmenovitého momentu motoru, proto nedoporučujeme používat funkci nízkých otáček u aplikací, které vyžadují vysoký záběrový moment při startu.

Funkci nízkých otáček je možno využít následovně:

Nízké otáčky během definované časové periody:

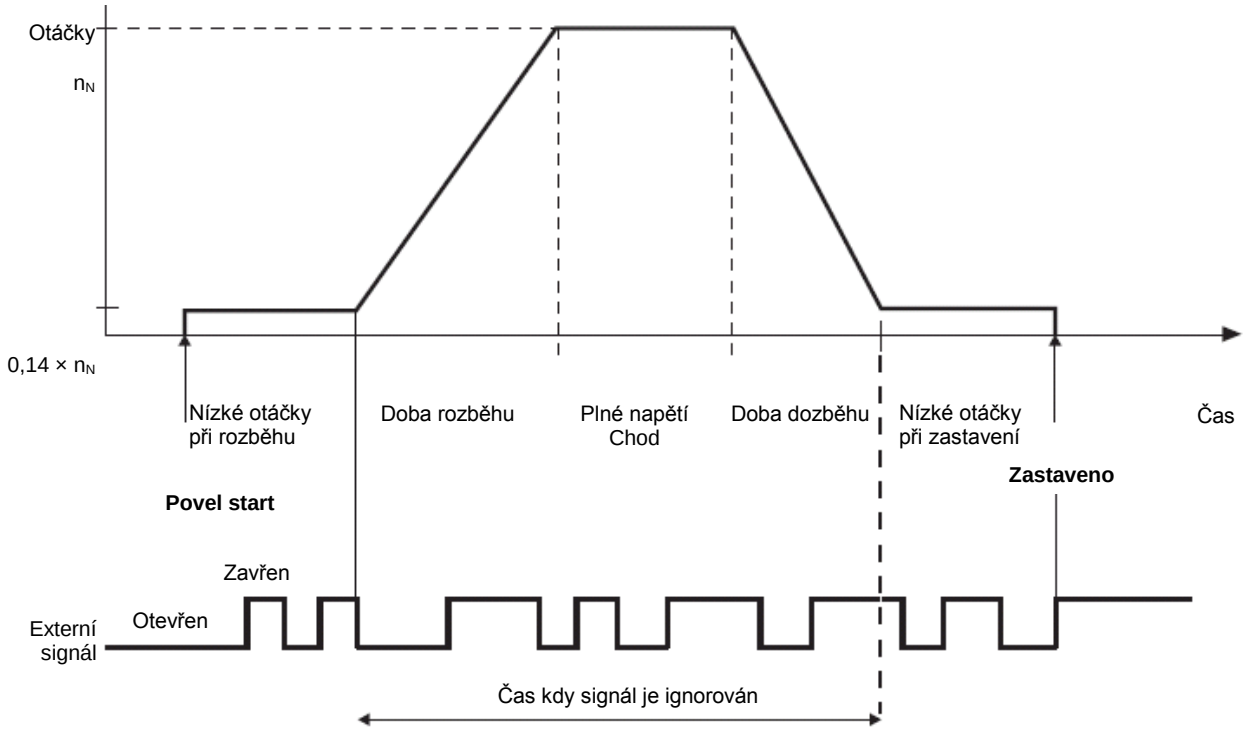
Nízké otáčky budou aktivní pouze během definovaného časového intervalu, před inicializací rozběhu a nebo po ukončení zastavení.

Nízké otáčky ovládané externím signálem:

Časová perioda, před inicializací rozběhu a nebo po ukončení zastavení, při které jsou nízké otáčky aktivní, je řízena externím signálem pomocí analogového nebo digitálního vstupu. Nízké otáčky budou aktivní pokud na vstupu bylo detekováno potřebné množství pulzů.

Nízké otáčky s použitím povelu JOG (tipování):

Nízké otáčky mohou být aktivovány, nezávisle na povelech pro start nebo stop, pomocí tlačítek JOG (tipování) na ovládacím panelu, externím signálem pomocí analogového nebo digitálního vstupu nebo pomocí sériové komunikace v závislosti na nastavení parametru [200].



Obr.46 Nízké otáčky řízené externím signálem

Nízké otáčky během definované časové periody:

Nízké otáčky v přímém směru mohou být aktivovány před inicializací rozběhu a nebo po ukončení zastavení. Z toho vyplývající otáčková charakteristika je zobrazena na obr.47. Časovou periodu po kterou budou aktivní nízké otáčky lze nastavit v parametrech [331] a [332]. Funkci nízkých otáček lze využít v kombinaci z jakýmkoli způsobem rozběhu nebo zastavení. Nicméně při využití nízké rychlosti během zastavení by k jejich aktivaci mělo být zajištěno, aby otáčky motoru byly sníženy na minimální hodnotu. Je-li to nezbytně nutné lze jako způsob zastavení využít funkci brzdy v parametru [320].

Intenzita nízkých otáček může být přizpůsobena požadavkům aplikace v parametru [330]. Maximální dostupná intenzita nízkých otáček odpovídá hodnotě okolo 30% jmen. momentu motoru.

Při nízkých otáčkách během zastavení lze použít DC brzdění. DC brzdu při nízkých otáčkách lze aktivovat v parametru [333].

Nízké otáčky během definované doby lze konfigurovat pomocí následujících parametrů:

[330] Nízké otáčky - intenzita
[331] Nízké otáčky - čas při rozběhu
[332] Nízké otáčky - čas při doběhu
[333] DC-brzda při nízkých otáčkách
[324] Brzdění - intenzita

Nízké otáčky ovládané externím signálem:

Nízké otáčky ovládané externím signálem mají v podstatě stejnou funkčnost jako v případě nízkých otáček ovládaných během definované časové periody jak je popsáno v předchozím odstavci. Externí signál připojený přes analogový nebo digitální vstup je také využit pro deaktivaci nízkých otáček před vypršením časové periody pro ně určené.

Pokud jsou aktivovány nízké otáčky a v menu [500] je vstup Analog/Digital konfigurován pro funkci nízkých otáček, začne se motor otáčet nízkými otáčkami v přímém směru po příchodu signálu start. Pokud byl na vstupu Analog/Digital detekován odpovídající počet pulzů nastavený v parametru [501], dojde k deaktivaci nízkých otáček a bude proveden rozběh motoru dle nastavení parametru [310], způsob rozběhu.

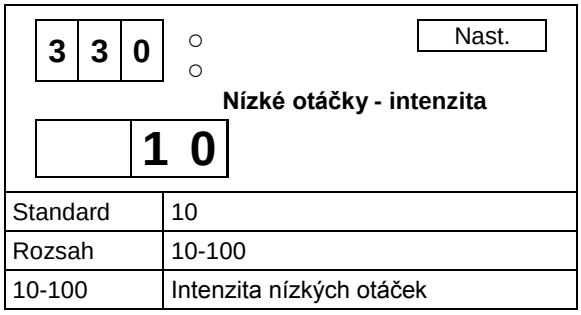
Pokud jsou aktivovány nízké otáčky a v menu [500] je vstup Analog/Digital konfigurován pro funkci nízkých otáček, začne se motoru otáčet nízkými otáčkami v přímém směru po ukončení zastavení motoru. Pokud byl na analogovém/digitálním vstupu detekován odpovídající počet pulzů nastavený v parametru [501], dojde k deaktivaci nízkých otáček a aktivaci DC brzdy, pokud je tato nastavena v parametru [333].

Nízké otáčky ovládané externím signálem lze konfigurovat pomocí následujících parametrů:

[500] Analog/Digital vstup
[501] Digitální vstup - počet pulzů
[330] Nízké otáčky - intenzita
[331] Nízké otáčky - čas při rozběhu
[332] Nízké otáčky - čas při doběhu
[333] DC-brzda při nízkých otáčkách
[324] Brzdění - intenzita

Nízké otáčky - intenzita [330]

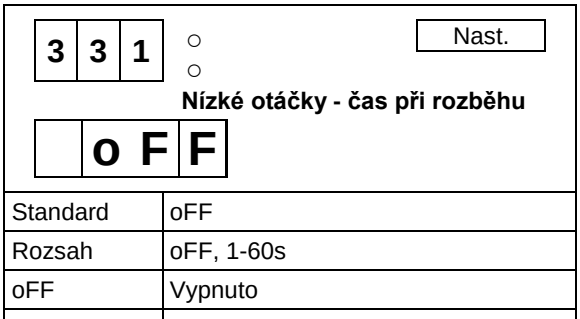
V tomto parametru lze nastavit intenzitu nízkých otáček. Toto nastavení je platné pro nízké otáčky v obou případech a to jak při nízkých otáčkách během definované časové periody, tak také při ovládání externím signálem a nebo při použití tlačítek JOG (tipování). Maximální hodnota tohoto parametru, tzn. [330]=100 odpovídá asi 30% jmen. momentu motoru.



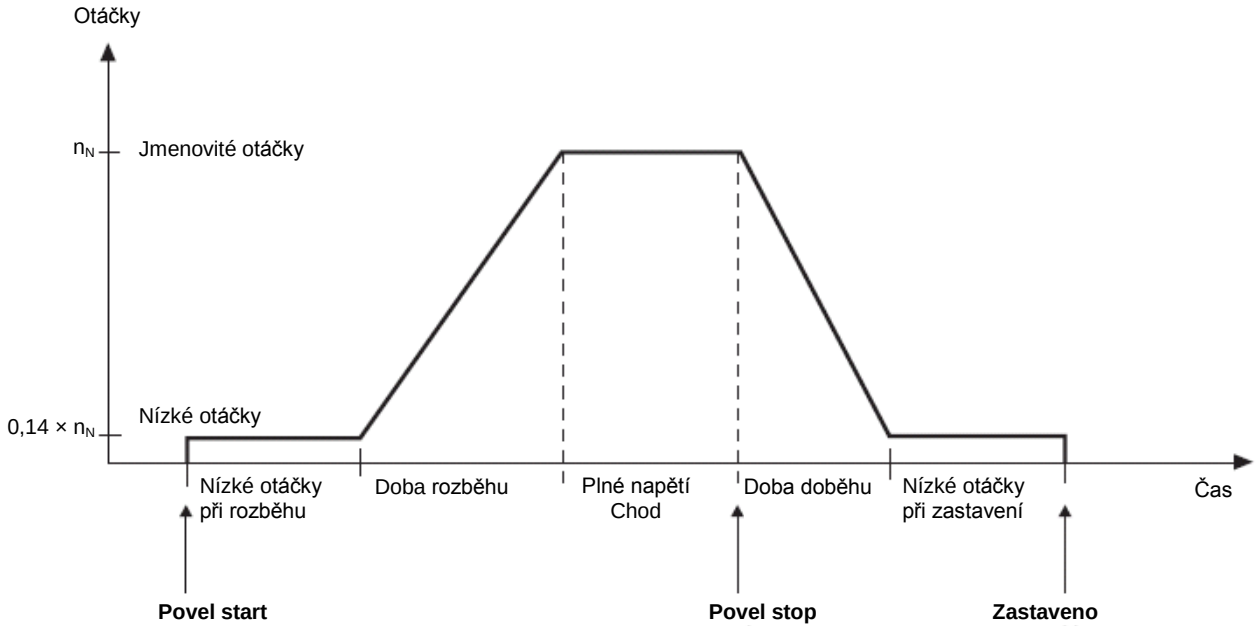
Standard	10
Rozsah	10-100
10-100	Intenzita nízkých otáček

Nízké otáčky - čas při rozběhu [331]

V tomto parametru lze nastavit dobu pro kterou budou nízké otáčky aktivní při povelu start. Pokud jsou nízké otáčky při startu ovládány externím signálem přes vstup Analog/Digital, pak tento čas je maximální při kterém jsou aktivní nízké otáčky před začátkem rozběhu. Za podmínky že během nízkých otáček nebude detekován počet pulzů nastavený v parametru [501].



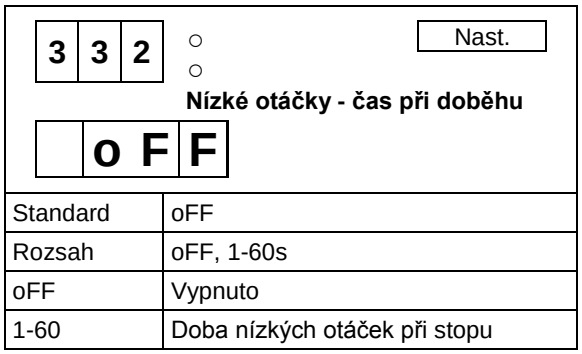
Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-60s
oFF	Vypnuto
1-60	Doba nízkých otáček při startu



Obr.47 Nízké otáčky při rozběhu/doběhu během definované časové periody

Nízké otáčky - čas při rozběhu [331]

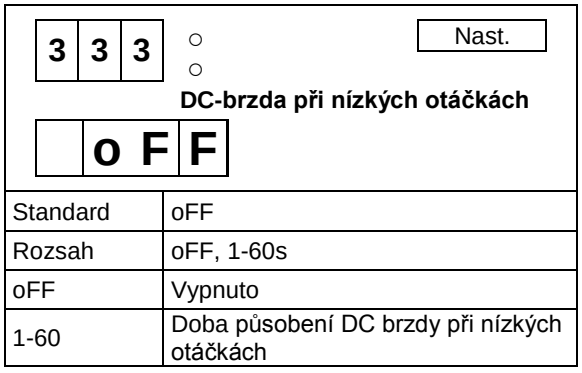
V tomto parametru lze nastavit dobu pro kterou budou nízké otáčky aktivní po povelu stop. Pokud jsou nízké otáčky po povelu stop ovládány externím signálem přes vstup Analog/Digital, pak tento čas je maximální při kterém jsou aktivní nízké otáčky po povelu pro zastavení. Za podmínky že během nízkých otáček nebude detekován počet pulzů nastavený v parametru [501].



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-60s
oFF	Vypnuto
1-60	Doba nízkých otáček při stopu

DC-brzda při nízkých otáčkách [333]

V tomto parametru lze aktivovat DC-brzdu při nízkých otáčkách po povelu stop. To lze s výhodou využít u zátěží s vysokým momentem setrvačnosti nebo při požadavku na zastavení v přesné pozici. DC-brzda bude aktivní po dobu nastavenou v tomto parametru.

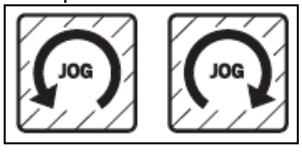


Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-60s
oFF	Vypnuto
1-60	Doba působení DC brzdy při nízkých otáčkách

Nízké otáčky s použitím povelu JOG (tipování):

Nízké otáčky pro přímý směr i reverzaci mohou být aktivovány pomocí povelu JOG (tipování). Povely JOG pro oba směry otáčení musí být nezávisle aktivovány v parametrech [334] a [335]. Nízké otáčky mohou být aktivovány pomocí tlačítek JOG (tipování) na ovládacím panelu, externím signálem pomocí analogového nebo digitálního vstupu nebo pomocí sériové komunikace a to v závislosti na nastavení parametru [200].

Pokud způsob ovládání, parametr [200]=1 a zároveň jsou v parametrech [334] a [335] aktivovány povely pro tipování, pak lze pro tipování využít tlačítka JOG na ovládacím panelu softstartéru. Motor bude provozován v nízkých otáčkách po celou dobu stisku tlačítka JOG.

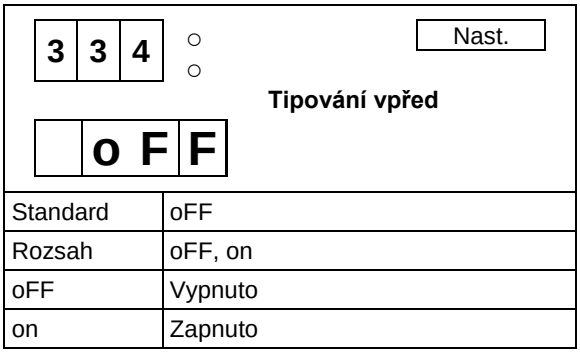


Obr.48 Tlačítka pro tipování (JOG)

Pokud způsob ovládání, parametr [200]=2 a zároveň jsou v parametrech [334] a [335] aktivovány povely pro tipování, pak lze pro tipování využít analogový nebo digitální vstup. Vstup Analog/Digital může být nastaven buď pro „Tipování vpřed“ a nebo pro „Tipování vzad“. Nízké otáčky budou aktivní dokud bude aktivní signál na vstupu Analog/Digital.

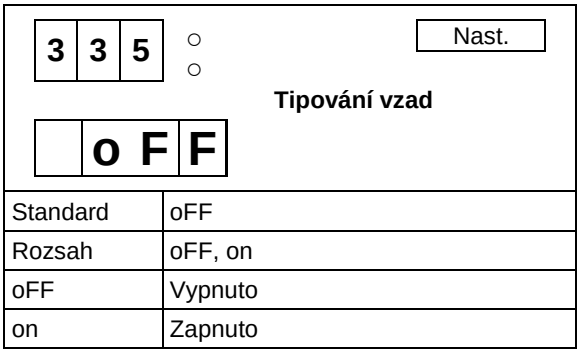
Pokud způsob ovládání, parametr [200]=3 a zároveň jsou v parametrech [334] a [335] aktivovány povely pro tipování, pak lze pro tipování využít sériovou komunikaci.

Tipování vpřed [334]



Standard	oFF
Rozsah	oFF, on
oFF	Vypnuto
on	Zapnuto

Tipování vzad [335]



Standard	oFF
Rozsah	oFF, on
oFF	Vypnuto
on	Zapnuto

8.7.5 Další nastavení [340] až [342]

Tato kapitola popisuje funkci bypassového stykače, regulace účiníku a ovládání interního ventilátoru.

Bypass [340]

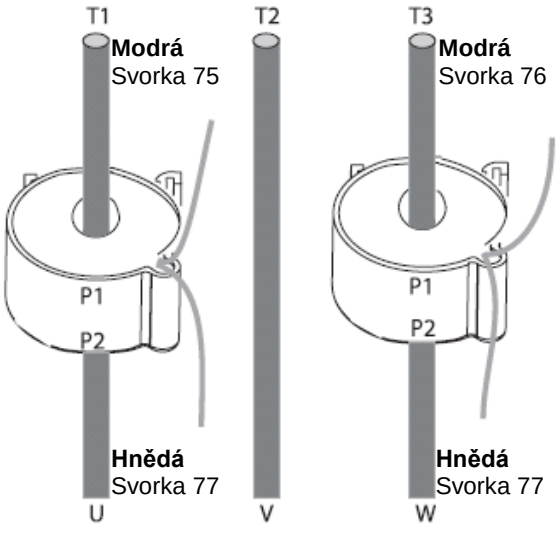
Softstartér MSF2.0 je určen pro trvalý provoz bez nutnosti použití bypassového stykače. Nicméně, v případě vysokých teplot okolí nebo z jiných důvodů může být použití bypassového stykače výhodné. Tento stykač může být ovládán některým z reléových výstupů softstartéru, standardně je k tomu určeno relé K2 (viz. popis parametrů [530]-[532]).

Bypassový stykač lze použít v kombinaci s jakýmkoli způsobem rozběhu nebo zastavení bez nutnosti změn v zapojení. Avšak v případě že chceme současně s bypassovým stykačem využít také funkce motorové ochrany nebo hlídače zatížení, je nutné připojit proudové transformátory vně softstartéru až za tento stykač. Pro tento účel je k dispozici prodlužovaní kabel pro vnější připojení těchto transformátorů (viz. kapitola 12). Obrázky 49-51 zobrazují příklad takového zapojení.

Pokud je využit bypassový stykač je nutno pro jeho správnou funkci aktivovat parametr [340].

3 4 0 ○ ○	Nast.
Bypass	
o F F	
Standard	oFF
Rozsah	oFF, on
oFF	Vypnuto
On	Zapnuto

Výstraha!
Pokud při použití bypassu nebudou transformátory proudu montovány vně softstartéru, pak nebudou pracovat správně některé ochranné a monitorovací funkce softstartéru.



Obr.49 Připojení transformátorů při Bypassu pro MSF017 až MSF250

Regulace účiníku (PFC) [341]

Softstartér během provozu nepřetržitě monitoruje zatížení motoru. Regulace účiníku může být výhodná zvláště při chodu naprázdno nebo při částečném zatížení. Pokud je regulace účiníku aktivována, parametr [341]=on, pak softstartér redukuje napětí motoru se snižujícím se zatížením. Dochází ke snížení spotřeby energie a zlepšení účinnosti.

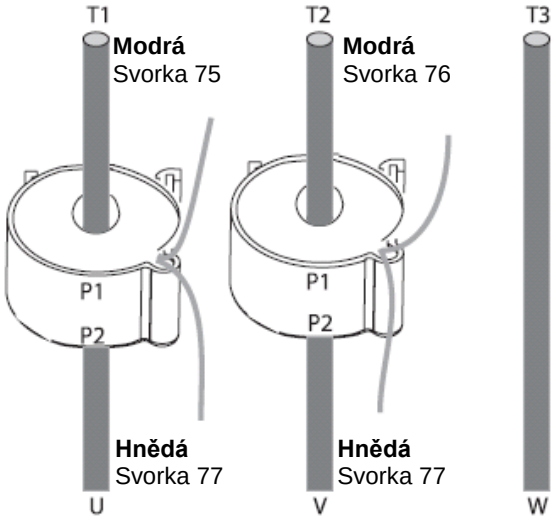
3 4 1 ○ ○	Nast.
Regulace účiníku PFC	
o F F	
Standard	oFF
Rozsah	oFF, on
oFF	Vypnuto
On	Zapnuto

Výstraha!
Pokud při použití regulace účiníku nebudou dodrženy EMC normy, bude nutno provést externí opatření pro jejich dodržení.

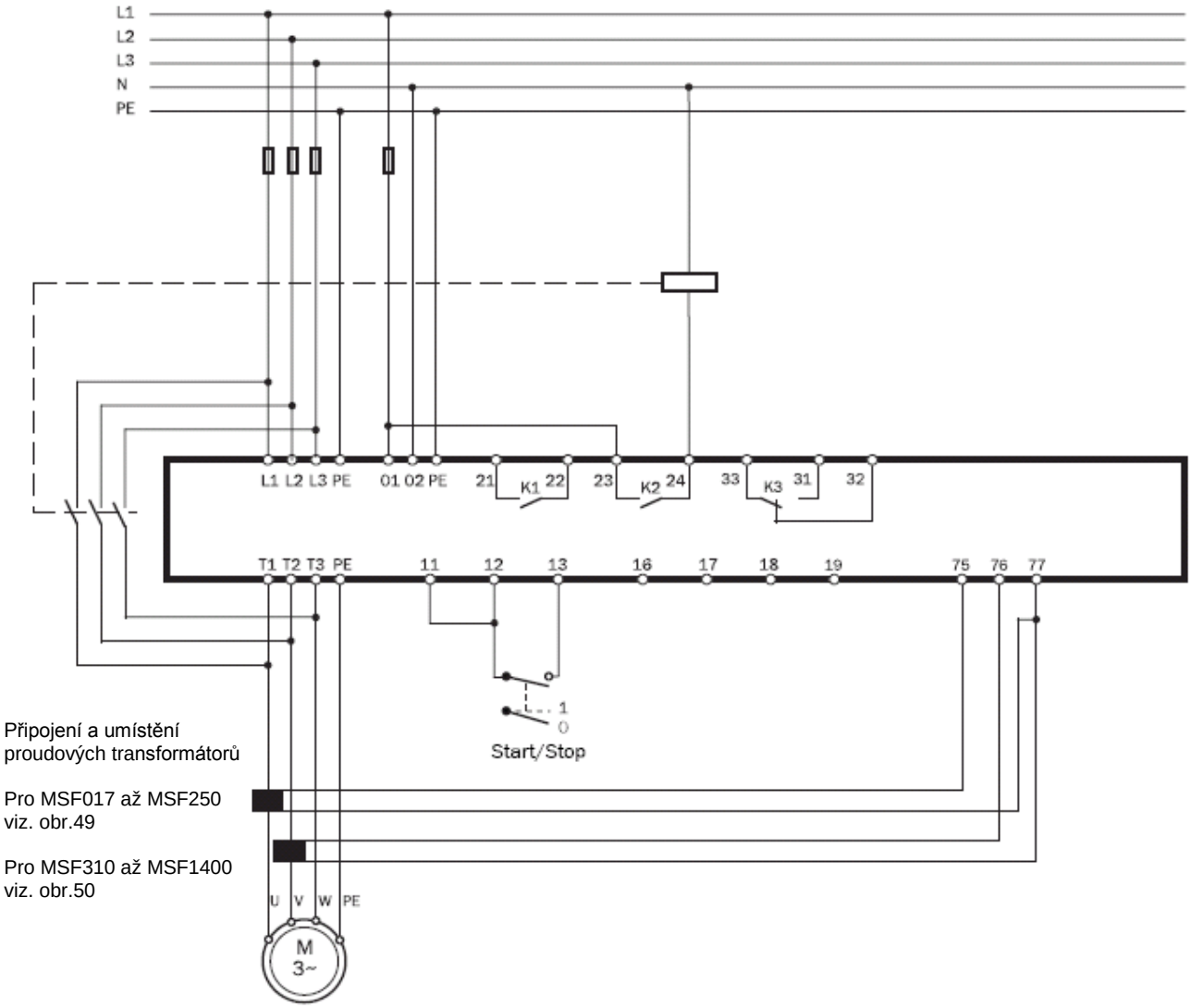
Ventilátor trvale zapnut [342]

V tomto parametru lze internímu ventilátoru povolit trvalý chod, standardně je ventilátor spínán v závislosti na teplotě chladiče softstartéru.

3 4 2 ○ ○	Nast.
Ventilátor trvale zapnut	
o F F	
Standard	oFF
Rozsah	oFF, on
oFF	Ventilátor ovládán v závislosti na teplotě chladiče
On	Ventilátor trvale v chodu



Obr.50 Připojení transformátorů při Bypassu pro MSF310 až MSF1400



Obr.51 Zapojení bypassového stykače pro MSF310 až MSF1400

8.8 Ochrany procesu

MSF2.0 je vybaven následujícími několika funkcemi pro ochranu stroje a procesu:

[400] - [413] Hlídač zátěže
[420] Externí porucha
[430] - [440] Ochrany sítě

8.8.1 Hlídač zatížení

Softstartér MSF2.0 je vybaven hlídačem zatížení, který nepřetržitě monitoruje zatížení přímo na hřídeli motoru. To znamená, že zařízení lze velmi snadno chránit proti přetížení nebo odlehčení. Hlídač zatížení obsahuje funkce alarmu a výstrahy jak pro přetížení (max. zatížení) tak také pro odlehčení (min. zatížení). Zatímco max. a min. alarmy hlídače zatížení mohou být konfigurovány pro ochranu procesu (Vypnuto, Výstraha, Volný doběh, Zastavení, Brzda), tak k nim příslušné max. a min. výstrahy slouží pouze indikaci, že pohon se nachází v blízkosti max. nebo min. mezního stavu. Pro indikaci výstrahy lze využít kterýkoli programovatelný reléový výstup K1 až K3 (viz. popis parametrů [530] až [532])

Pro všechny alarmy a výstrahy hlídače zatížení lze nastavit jejich meze a časové prodlevy jejich působení. Meze pro alarm se nastavují jako procenta vztažená k normálnímu zatížení. Max. alarm nastane tehdy pokud aktuální hodnota zatížení přesáhne normální zatížení o hodnotu nastavené meze a stejně tak min. alarm nastane tehdy pokud aktuální hodnota zatížení bude menší než normální zatížení o hodnotu nastavené meze. Normální zatížení je takové, které je nutné pro normální provoz zařízení. Obecně je normální zatížení považováno jako 100% jmenovitého výkonu motoru. Tato hodnota pak může být upravena v závislosti na dimenzování motoru vzhledem k aplikaci. Normální zatížení lze snadno aplikovat použitím funkce „Autoset“, parametr [411]. Po provedení funkce Autoset dojde k uložení aktuálního výkonu na hřídeli motoru do parametru [412], normální zatížení.

Pro omezení nechtěných alarmů, způsobených proudovými špičkami při rozběhu stroje, lze využít nastavení zpoždění měření při startu.

Obr. 52 ukazuje na příkladu zatěžovací křivky funkčnost hlídače zatížení.

Pokud byl provoz zařízení přerušen z důvodu max. nebo min. alarmu pak pro následný rozběh zařízení je nutno softstartér resetovat a vyslat nový signál start. Povely pro RESET a START lze provést pomocí ovládacího panelu, řídící svorkovnice nebo prostřednictvím sériové komunikace v závislosti na nastavení parametru [200]. Reset softstartéru pomocí ovládacího panelu lze provést vždy bez ohledu na způsob ovládání zvolený v parametru [200].

Poznámka:
RESET pomocí ovládacího panelu nikdy nezpůsobí rozběh motoru.

Poznámka:
Během brzdění je hlídač zatížení vyřazen z činnosti.

Poznámka:
Při použití hlídače zatížení zkontrolujte zda je v parametru [212] správně nastaven jmenovitý výkon motoru.

Pro hlídač zatížení jsou dostupné následující možnosti:

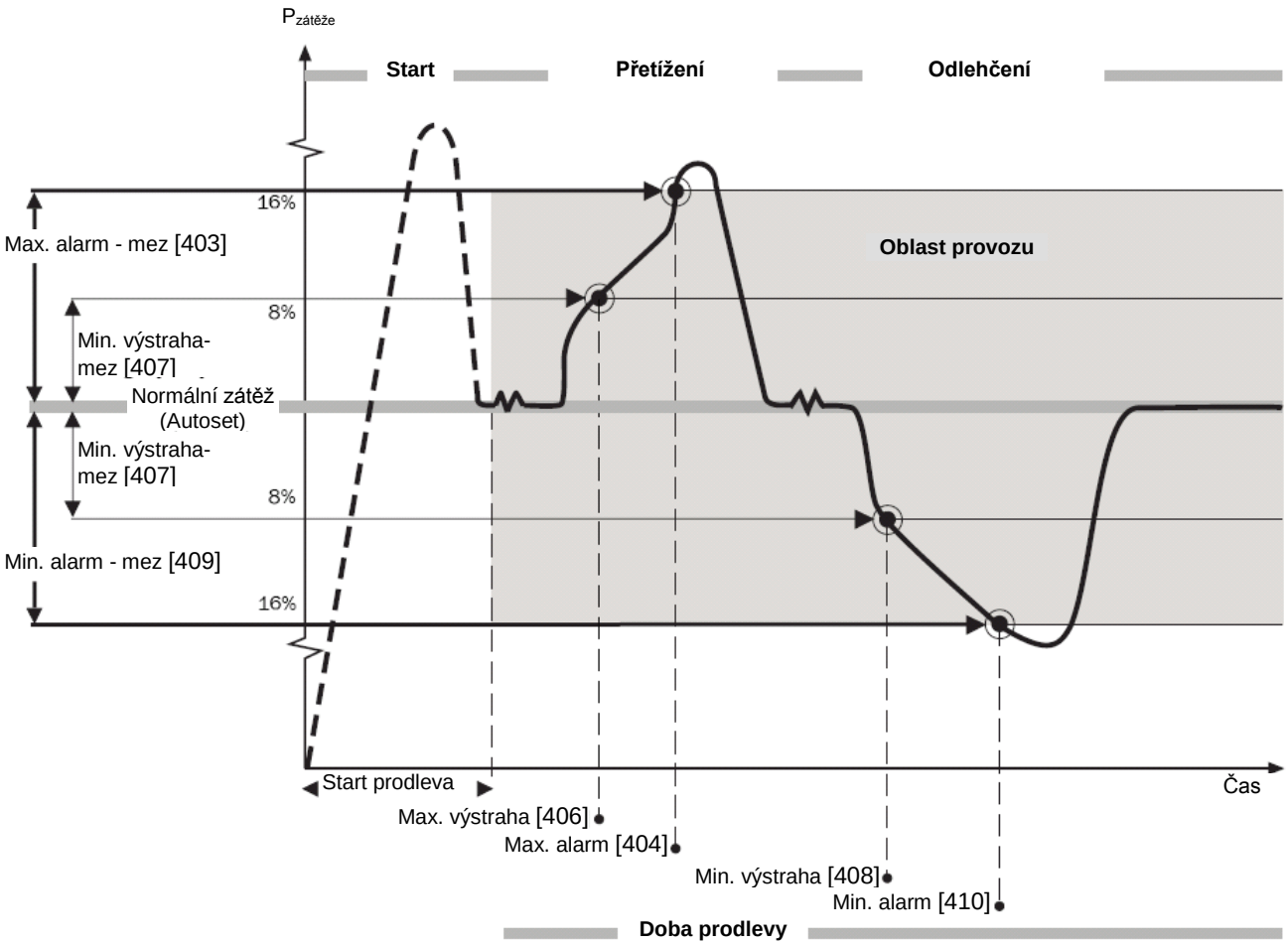
OFF
Ochrana motoru je vypnuta

Výstraha
Příslušné poruchové hlášení je zobrazeno na displeji a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Avšak nedojde k zastavení motoru a provoz pokračuje. Dojde-li k zániku poruchy, zmizí také poruchové hlášení a relé bude resetováno. Lze resetovat též manuálně.

Volný doběh
Příslušné poruchové hlášení je zobrazeno na displeji a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Dojde k automatickému odpojení napětí od motoru a motor bude zastavovat volným doběhem.

Stop
Příslušné poruchové hlášení je zobrazeno na displeji a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Motor bude zastaven dle nastavení parametrů [320] až [325].

Brzda
Příslušné poruchové hlášení je zobrazeno na displeji a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Motor bude brzděn dle nastaveného způsobu brzdění v parametru [323] a zastaven dle nastavení parametru [326] a [327], intenzita a doba brzdění při poruše.



Obr.52 Funkce hlídače zatížení

Max. alarm [400]

V tomto parametru lze provést výběr akce v případě max. alarmu. Funkce max. výstrahy bude aktivována automaticky společně aktivací funkce max. alarmu.

4 0 0	Nast.
Kód poruchy F6	
Max. alarm	
o F F	

Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1, 2, 3, 4
oFF	Vypnuto
1	Výstraha
2	Volný doběh
3	Stop
4	Brzdění

Min. alarm [401]

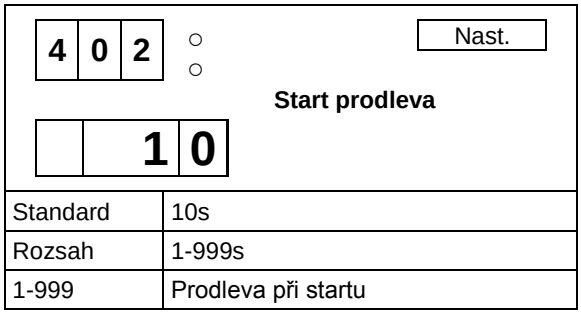
V tomto parametru lze provést výběr akce v případě min. alarmu. Funkce min. výstrahy bude aktivována automaticky společně aktivací funkce min. alarmu.

4 0 1	Nast.
Kód poruchy F7	
Min. alarm	
o F F	

Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1, 2, 3, 4
oFF	Vypnuto
1	Výstraha
2	Volný doběh
3	Stop
4	Brzdění

Start prodleva [402]

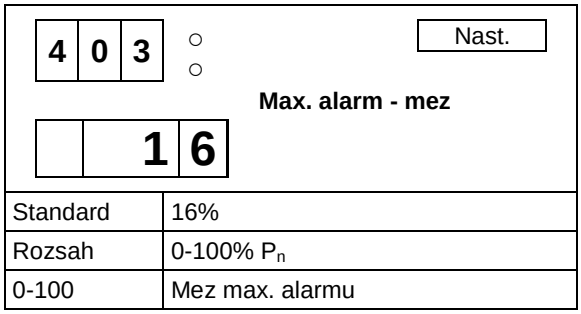
Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivován max. nebo min alarm v parametrech [400] nebo [401], a slouží pro nastavení časové prodlevy pro překlenutí proudových špiček při startu zařízení. Tato časová prodleva začne být odpočítána automaticky při povelu start.



Standard	10s
Rozsah	1-999s
1-999	Prodleva při startu

Max. alarm - mez [403]

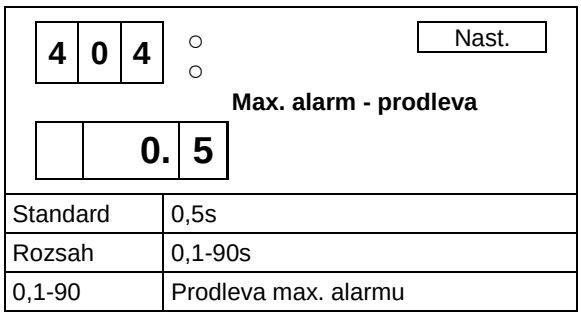
Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivován max. alarm v parametru [400], a slouží k nastavení meze pro aktivaci max. alarmu. Tato mez je udávána v procentech jmen. výkonu motoru. Porucha „Max. alarm“ nastane tehdy, pokud aktuální výkon na hřídeli motoru překročí hodnotu normálního zatížení (parametr [412]) plus nastavenou mez pro max. alarm po dobu delší než je nastavená v parametru [404] (Max. alarm - prodleva).



Standard	16%
Rozsah	0-100% P_n
0-100	Mez max. alarmu

Max. alarm - prodleva [404]

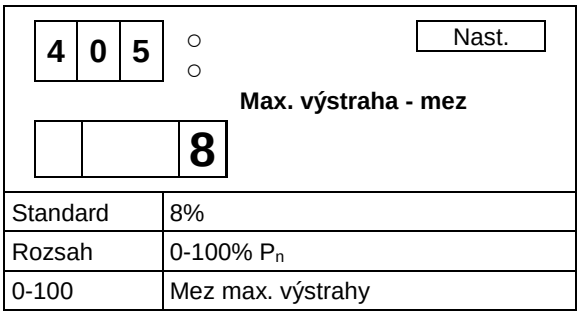
Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivován max. alarm v parametru [400], a slouží pro nastavení časové prodlevy pro aktivaci max. alarmu.



Standard	0,5s
Rozsah	0,1-90s
0,1-90	Prodleva max. alarmu

Max. výstraha - mez [405]

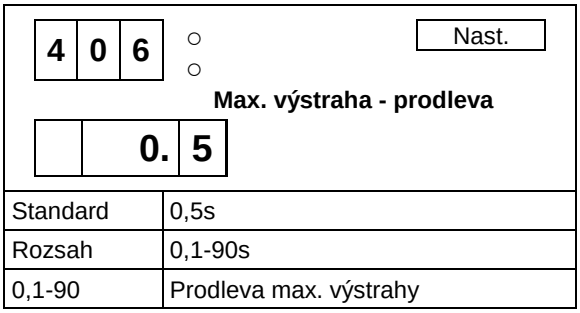
Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivován max. alarm v parametru [400], a slouží k nastavení meze pro aktivaci max. výstrahy. Tato mez je udávána v procentech jmen. výkonu motoru. Max. výstraha nastane tehdy, pokud aktuální výkon na hřídeli motoru překročí hodnotu normálního zatížení (parametr [412]) plus nastavenou mez pro max. výstrahu po dobu delší než je nastavená v parametru [406] (Max. výstraha - prodleva). Pro indikaci max. výstrahy lze využít kterýkoli programovatelný reléový výstup K1 až K3 (viz. popis parametrů [530] až [532]).



Standard	8%
Rozsah	0-100% P_n
0-100	Mez max. výstrahy

Max. výstraha - prodleva [406]

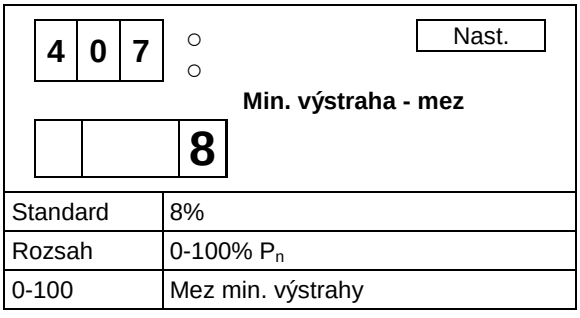
Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivován max. alarm v parametru [400], a slouží pro nastavení časové prodlevy pro aktivaci max. výstrahy.



Standard	0,5s
Rozsah	0,1-90s
0,1-90	Prodleva max. výstrahy

Min. výstraha - mez [407]

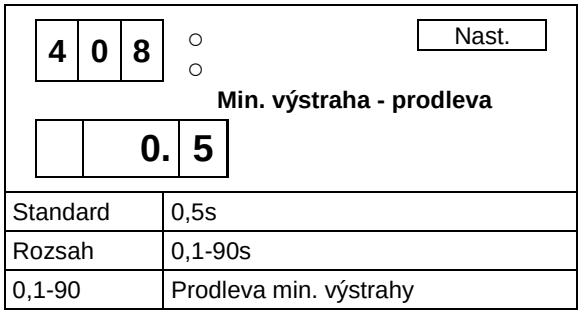
Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivován max. alarm v parametru [400], a slouží k nastavení meze pro aktivaci min. výstrahy. Tato mez je udávána v procentech jmen. výkonu motoru. Min. výstraha nastane tehdy, pokud aktuální výkon na hřídeli motoru je menší než hodnota normálního zatížení (parametr [412]) mínus nastavená mez pro min. výstrahu po dobu delší než je nastavená v parametru [408] (Min. výstraha - prodleva). Pro indikaci min. výstrahy lze využít kterýkoli programovatelný reléový výstup K1 až K3 (viz. popis parametrů [530] až [532]).



Standard	8%
Rozsah	0-100% P_n
0-100	Mez min. výstrahy

Min. výstraha - prodleva [408]

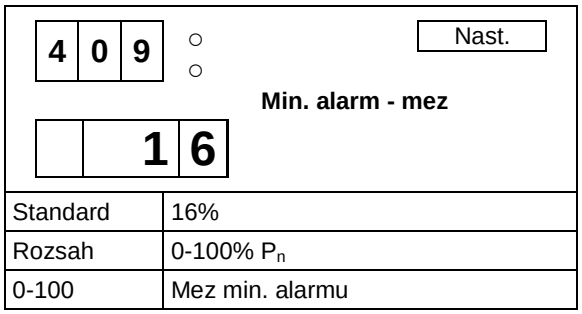
Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivován max. alarm v parametru [400], a slouží pro nastavení časové prodlevy pro aktivaci min. výstrahy.



Standard	0,5s
Rozsah	0,1-90s
0,1-90	Prodleva min. výstrahy

Min. alarm - mez [409]

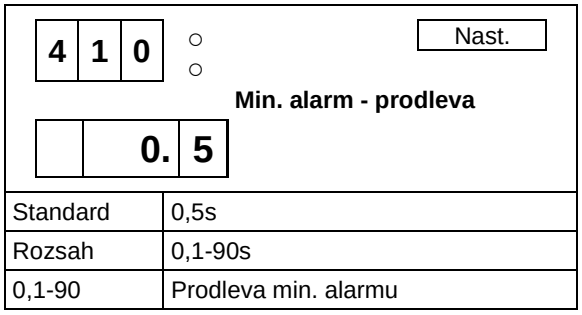
Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivován max. alarm v parametru [400], a slouží k nastavení meze pro aktivaci min. alarmu. Tato mez je udávána v procentech jmen. výkonu motoru. Porucha „Min. alarm“ nastane tehdy, pokud aktuální výkon na hřídeli motoru je menší než hodnota normálního zatížení (parametr [412]) mínus nastavená mez pro min. alarm po dobu delší ne je nastavená v parametru [410] (Min. alarm - prodleva).



Standard	16%
Rozsah	0-100% P_n
0-100	Mez min. alarmu

Min. alarm - prodleva [410]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivován max. alarm v parametru [400], a slouží pro nastavení časové prodlevy pro aktivaci max. alarmu.



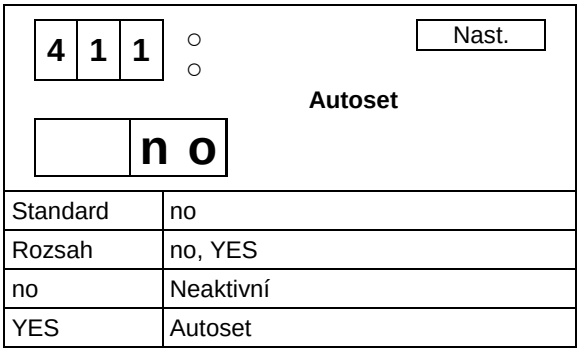
Standard	0,5s
Rozsah	0,1-90s
0,1-90	Prodleva min. alarmu

Autoset [411]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivován max. nebo min alarm v parametrech [400] nebo [401]. Funkce Autoset provede měření aktuálního zatížení motoru a automaticky jej zapíše do parametru [412], normální zatížení.

Pro vykonání funkce Autoset zvolte YES s stiskněte klávesu ENTER během normálního provozu. Pokud Autoset proběhl správně, zobrazí se na displeji po dobu 2 sekund hlášení „SEt“, poté je znovu zobrazeno „no“. Autoset může být také inicializován pomocí vstupu Analog/Digital (viz. popis parametru [500])

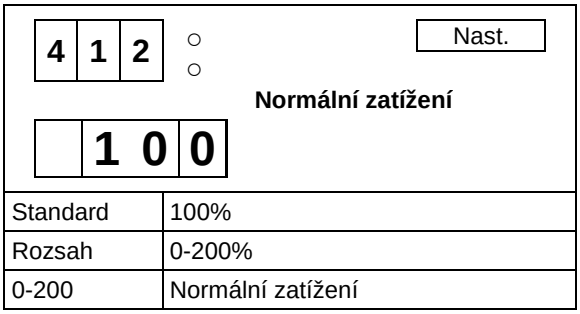
Poznámka:
Funkce Autoset je možná pouze za chodu motoru s plným napětím.



Standard	no
Rozsah	no, YES
no	Neaktivní
YES	Autoset

Normální zatížení [412]

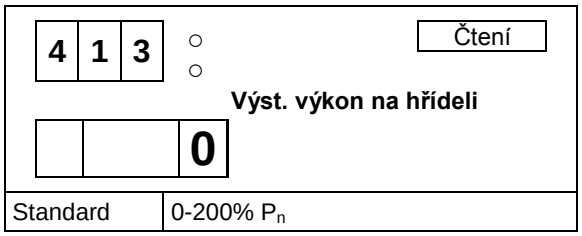
Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivován max. nebo min alarm v parametrech [400] nebo [401]. Normální zatížení je výkon na hřídeli motoru při provozu zařízení za normálních podmínek. Obecně je normální zatížení považováno jako 100% z jmenovitého výkonu motoru. Tato hodnota pak může být upravena v závislosti na dimenzování motoru vzhledem k aplikaci. Normální zatížení lze snadno aplikovat použitím funkce „Autoset“, parametr [411]. Po provedení funkce Autoset dojde k uložení aktuálního výkonu na hřídeli motoru do parametru [412].



Standard	100%
Rozsah	0-200%
0-200	Normální zatížení

Výstupní výkon na hřídeli [413]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud je aktivován max. nebo min alarm v parametrech [400] nebo [401]. Parametr slouží ke zobrazení aktuálního výkonu na hřídeli motoru.



Standard	0-200% P_n

8.8.2 Externí porucha [420]

Pomocí MSF2.0 je možné generovat poruchu na základě stavu externího signálu. Více informací naleznete v kap. 8.9.5

Pro externí poruchu jsou dostupné následující možnosti:

OFF
Externí porucha vypnuta.

Výstraha
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F17 a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení), avšak nedojde k zastavení motoru. Po odeznění poruchy dojde k resetu relé K3 a poruchové hlášení z displeje zmizí. Tuto poruchu lze také resetovat manuálně pomocí ovládacího panelu.

Volný doběh
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F17 a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Napětí k motoru je automaticky okamžitě přerušeno a motor zastavuje volným doběhem.

STOP
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F17 a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Motor je zastaven dle nastavení podmínek pro brzdění v parametrech [320] až [325].

Brzda
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F17 a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Je aktivována brzdící funkce dle nastavení menu [323], způsob brzdění. Motor je poté zastaven v závislosti na nastavení parametrů [326] a [327], intenzita a doba brzdění při poruše.

Spin - Brzda
Funkce této spin - brzdy je stejná jako je to popsáno výše. Nicméně při volbě spin - brzdy může být brzdění aktivováno i při klidovém stavu softstartéru otevřením stupu pro externí alarm. To znamená, že softstartér může zachytit volně se otáčející motor a zabrzdit jej do klidového stavu. Spin - brzda je dostupná pouze pro externí alarm.

Při přerušení provozu z důvodu externí poruchy lze automaticky resetovat opětovným povelem pro start. Signál ke startu lze zadat pomocí ovládacího panelu, svorkovnice a nebo sériové komunikace v závislosti na nastavení menu [200], způsob ovládání. Bez ohledu na zvolený způsob ovládání je vždy možné provést reset z ovládacího panelu.

Poznámka:
RESET pomocí ovládacího panelu nikdy nezpůsobí rozběh motoru.



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1, 2, 3, 4, 5
oFF	Vypnuto
1	Výstraha
2	Volný doběh
3	Stop
4	Brzdění
5	Spin - brzda

8.8.3 Ochrany sítě

MSF2.0 nepřetržitě monitoruje napájecí napětí. To znamená že motor lze velmi jednoduše chránit proti přepětí, podpětí stejně jako proti nesymetrii sítě. Je zde také dostupná porucha při změně sledu fází.

Pro ochrany sítě jsou dostupné následující možnosti:

OFF
Alarm ochrany sítě vypnut.

Výstraha
Na displeji se zobrazí příslušné poruchové hlášení a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení), avšak nedojde k zastavení motoru. Po odeznění poruchy dojde k resetu relé K3 a poruchové hlášení z displeje zmizí. Tuto poruchu lze také resetovat manuálně pomocí ovládacího panelu.

Volný doběh
Na displeji se zobrazí příslušné poruchové hlášení a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Napětí k motoru je automaticky okamžitě přerušeno a motor zastavuje volným doběhem.

STOP
Na displeji se zobrazí příslušné poruchové hlášení a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Motor je zastaven dle nastavení podmínek pro brzdění v parametrech [320] až [325].

Brzda
Na displeji se zobrazí příslušné poruchové hlášení a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Je aktivována brzdící funkce dle nastavení menu [323], způsob brzdění. Motor je poté zastaven v závislosti na nastavení parametrů [326] a [327], intenzita a doba brzdění při poruše.

Přepětí, podpětí nebo nesymetrii napětí lze automaticky resetovat opětovným povelem start. Signál ke startu lze zadat pomocí ovládacího panelu, svorkovnice a nebo sériové komunikace v závislosti na nastavení menu [200], způsob ovládání. Bez ohledu na zvolený způsob ovládání je vždy možné provést reset z ovládacího panelu.

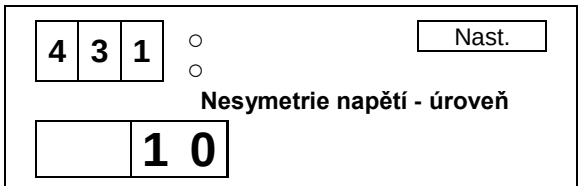
Nesymetrie napětí [430]



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1, 2, 3, 4
oFF	Vypnuto
1	Výstraha
2	Volný doběh
3	Stop
4	Brzdění

Nesymetrie napětí - úroveň [431]

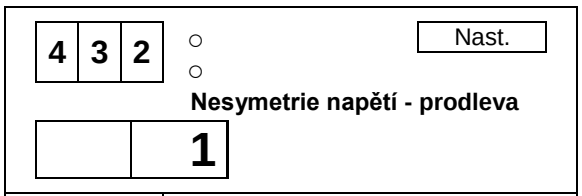
Toto menu je k dispozici tehdy, pokud je v parametru [430] aktivována porucha nesymetrie napětí. V tomto parametru lze nastavit maximální povolenou úroveň nesymetrie napětí. Pokud rozdíl mezi každými dvěma fázemi je vyšší než nastavená úroveň po dobu prodlevy nastavenou v parametru [432], dojde v vyhlášení poruchy nesymetrie napětí a bude vykonána příslušná akce nastavená v parametru [430].



Standard	10%
Rozsah	2-25% U_n
2-25	Úroveň nesymetrie napětí

Nesymetrie napětí - prodleva [432]

Toto menu je k dispozici tehdy, pokud je v parametru [430] aktivována porucha nesymetrie napětí. V tomto parametru lze nastavit maximální dobu prodlevy nesymetrie napětí. Pokud rozdíl mezi každými dvěma fázemi je vyšší než úroveň nastavená v parametru [431] po nastavenou dobu prodlevy, dojde v vyhlášení poruchy nesymetrie napětí a bude vykonána příslušná akce nastavená v parametru [430].



Standard	1s
Rozsah	1-90s
1-90	Prodleva nesymetrie napětí

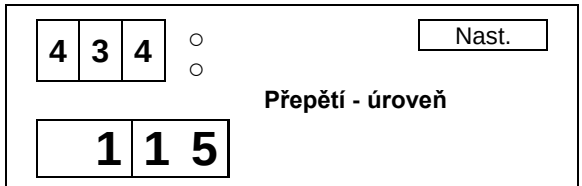
Přepětí [433]



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1, 2, 3, 4
oFF	Vypnuto
1	Výstraha
2	Volný doběh
3	Stop
4	Brzdění

Přepětí - úroveň [434]

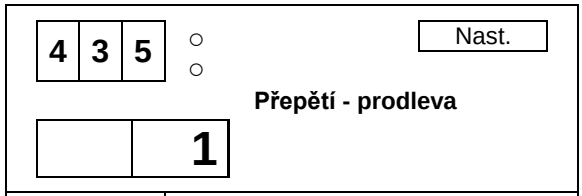
Toto menu je k dispozici tehdy, pokud je v parametru [433] aktivována porucha přepětí. V tomto parametru lze nastavit maximální povolenou úroveň přepětí. Pokud je úroveň napětí vyšší než nastavená po dobu prodlevy nastavenou v parametru [435], dojde v vyhlášení poruchy přepětí a bude vykonána příslušná akce nastavená v parametru [433].



Standard	115%
Rozsah	100-150% U_n
100-150	Úroveň přepětí

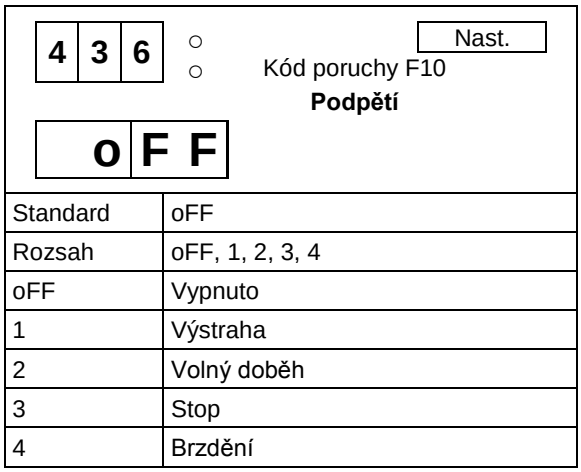
Přepětí - prodleva [435]

Toto menu je k dispozici tehdy, pokud je v parametru [433] aktivována porucha přepětí. V tomto parametru lze nastavit maximální dobu prodlevy přepětí. Pokud je úroveň napětí vyšší než nastavená v parametru [434] po nastavenou dobu prodlevy, dojde v vyhlášení poruchy přepětí a bude vykonána příslušná akce nastavená v parametru [433].



Standard	1s
Rozsah	1-90s
1-90	Prodleva přepětí

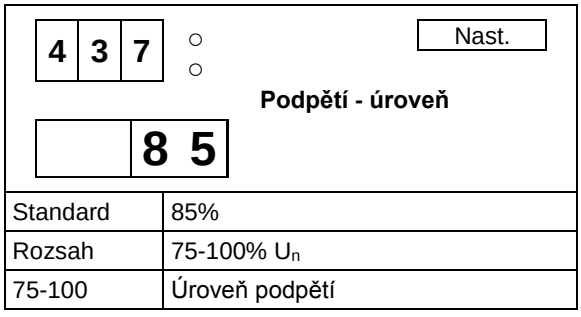
Podpětí [436]



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1, 2, 3, 4
oFF	Vypnuto
1	Výstraha
2	Volný doběh
3	Stop
4	Brzdění

Podpětí - úroveň [437]

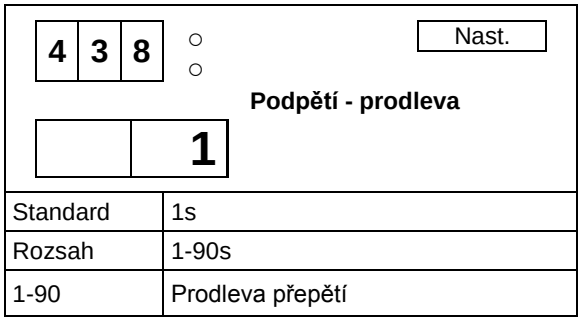
Toto menu je k dispozici tehdy, pokud je v parametru [436] aktivována porucha podpětí. V tomto parametru lze nastavit maximální povolenou úroveň podpětí. Pokud je úroveň napětí nižší než nastavená po dobu prodlevy nastavenou v parametru [438], dojde v vyhlášení poruchy podpětí a bude vykonána příslušná akce nastavená v parametru [436].



Standard	85%
Rozsah	75-100% U_n
75-100	Úroveň podpětí

Podpětí - prodleva [438]

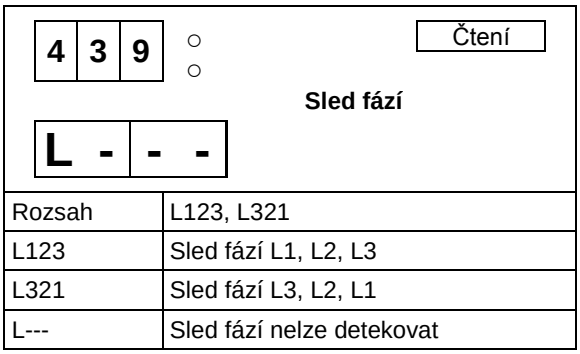
Toto menu je k dispozici tehdy, pokud je v parametru [436] aktivována porucha podpětí. V tomto parametru lze nastavit maximální dobu prodlevy podpětí. Pokud je úroveň napětí nižší než nastavená v parametru [437] po nastavenou dobu prodlevy, dojde v vyhlášení poruchy podpětí a bude vykonána příslušná akce nastavená v parametru [436].



Standard	1s
Rozsah	1-90s
1-90	Prodleva přepětí

Sled fází [439]

V tomto menu lze zobrazit aktuální sled fází.



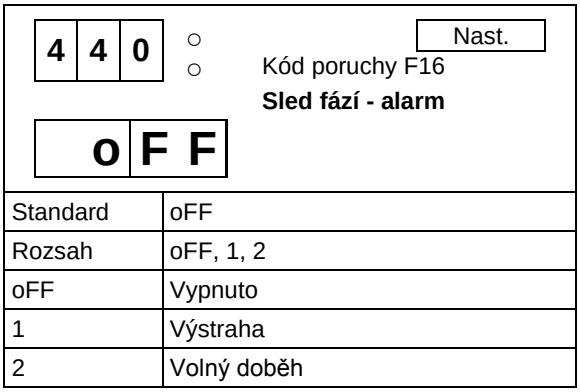
Rozsah	L123, L321
L123	Sled fází L1, L2, L3
L321	Sled fází L3, L2, L1
L---	Sled fází nelze detekovat

Poznámka:
Aktuální sled fází zle detekovat a zobrazit pouze pokud je připojen motor.

Sled fází - alarm [440]

V tomto menu lze aktivovat alarm sledu fází. Softstartér monitoruje sled fází při každém pokusu o rozběh. Pokud aktuální sled fází nekoresponduje s sledem fází uloženým při aktivaci parametru [440], dojde k vykonání akce nastavené v tomto parametru. Pokud [440]=2, nelze již po detekci špatného sledu fází znovu rozběhnout motor.

Pro aktivaci poruchy sledu fází je nutné aby byl připojen motor a zapnuto napájecí napětí. To znamená, že poruchu při změně sledu fází lze aktivovat buď v klidovém stavu s manuálně aktivovaným hlavním stykačem nebo během provozu s plným napětím.



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1, 2
oFF	Vypnuto
1	Výstraha
2	Volný doběh

8.9 Nastavení Vstupů/Výstupů

V této kapitole jsou popsány programovatelné vstupy a výstupy.

[500] - [513] Vstupy
[520] - [534] Výstupy

Na obrázku 53 je příklad zapojení nejvyužívanějších vstupů a výstupů.

Tato kapitola také obsahuje detailní popis následujících funkcí:

- povely Start / Stop / Reset
- Start Vpravo/Vlevo
- Externí alarm
- Externí ovládání parametrových sad

8.9.1 Vstupy

MSF2.0 má jeden programovatelný vstup Analog/Digital a čtyři programovatelné digitální vstupy pro externí ovládání.

Vstup Analog/Digital [500]

Tento vstup může být naprogramován buď jako analogový nebo jako digitální.

Následující alternativy jsou dostupné při využití vstupu pro digitální signály:

Snímač otáčení

Externí snímač otáček může být využit pro funkci brzdy. Pokud je parametr [500] nastaven pro snímač otáček, bude brzdění ukončeno tehdy, když je na vstupu detekován příslušný počet pulzů nastavený v parametru [501].

Nízké otáčky

Tuto alternativu lze využít pro ovládání nízkých otáček pomocí externího signálu (popis nízkých otáček naleznete v kap.8.7.4). Pokud na vstupu byl detekován počet pulzů, nastavený v parametru [501], bude funkce nízkých otáček při rozběhu nebo zastavení ukončena.

Tipování vpřed

Tuto alternativu lze využít k ovládání nízkých otáček v přímém směru pomocí analogového/digitálního signálu. Nízké otáčky budou aktivní pokud signál bude na úrovni HI (viz. kapitola 8.7.4, popis nízkých otáček a povelu tipování). Funkci tipování vpřed je nutno aktivovat v parametru [334].

Tipování vzad

Tuto alternativu lze využít k ovládání nízkých otáček ve zpětném směru pomocí analogového/digitálního signálu. Nízké otáčky budou aktivní pokud signál bude na úrovni HI (viz. kapitola 8.7.4, popis nízkých otáček a povelu tipování). Funkci tipování vzad je nutno aktivovat v parametru [335].

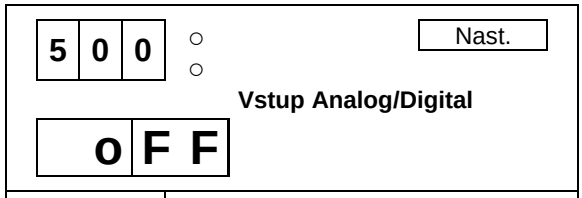
Autoset

Pokud je vstup Analog/Digital konfigurován pro funkci Autoset, pak tato funkce je inicializována náběžnou hranou impulzu na tomto vstupu. Funkci Autoset lze aktivovat pouze při chodu motoru s plným napětím. Viz. popis hlídače zatížení, kapitola 8.8.1.

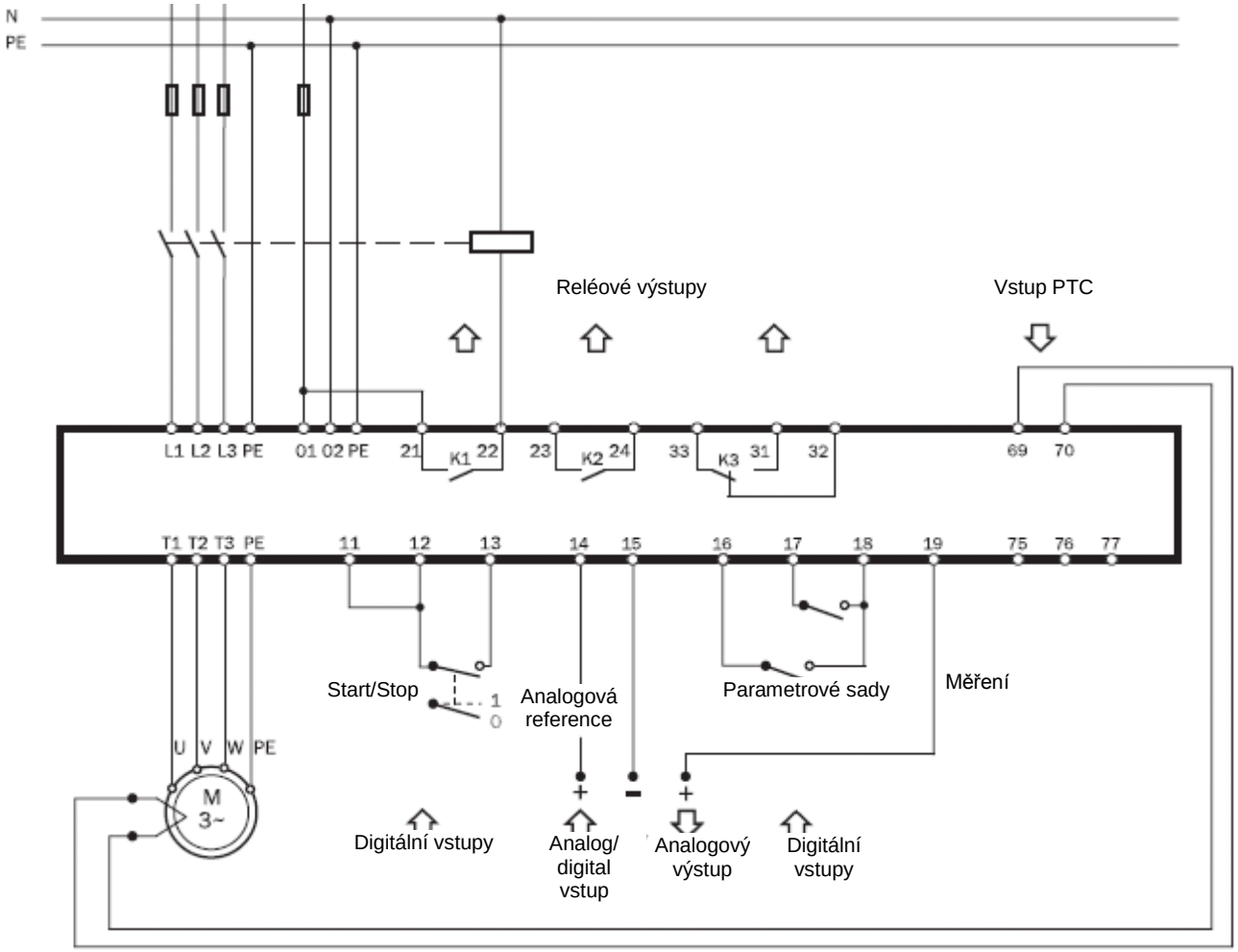
Následující alternativy jsou dostupné při využití vstupu pro analogové signály:

Analogový Start/Stop: 0-10V / 0-20mA nebo 2-10V / 4-20mA

Analogový/digitální vstup je využíván pro referenční signál, kterým je ovládán Start/Stop. Lze volit ze dvou úrovní signálu (0-10V / 0-20mA nebo 2-10V / 4-20mA). Analogový Start/Stop bude aktivní pokud parametr [500]=6 nebo 7. Viz. popis analogového Start/Stop.



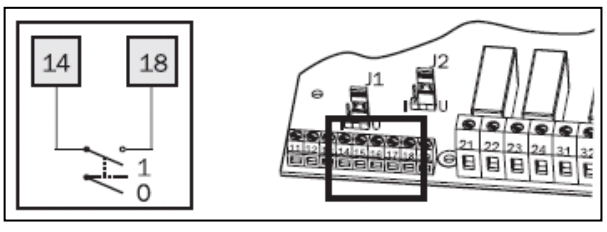
Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-7
oFF	Vypnuto
1	Digitální, snímač otáčení
2	Digitální, nízké otáčky
3	Digitální, tipování vpřed
4	Digitální, tipování vzad
5	Digitální, Autoset
6	Analogový Start/Stop: 0-10V / 0-20mA
7	Analogový Start/Stop: 2-10V / 4-20mA



Obr.53 Příklad zapojení s využitím analogových a digitálních vstupů a výstupů

Digitální vstup

Vstup Analog/Digital lze využít jako digitální pokud v parametru [500] je zvolena jedna z možností 1-5. Jumper přepínač musí být nastaven do polohy pro napěťový signál.
Vstupní signál je poté interpretován tak, že pokud úroveň napětí je vyšší než 5V je to úroveň HI, pokud napětí je menší než 5V jedná se o úroveň LO. Vstupní signál může nýt generován pomocí interního ovládacího napětí softstartéru například zapojením přepínače mezi svorky 14 (Vstup Analog/Digital) a 18 (ovládací napětí pro svorky 14, 16 a 17).



Obr.54 Zapojení digitálního vstupu

Digitální vstup - pulzy [501]

Toto menu je k dispozici pouze pokud vstup Analog/Digital, parametr [500], je nastaven pro snímač otáčení (alternativa 1) nebo pro nízké otáčky (alternativa 2). V tomto menu lze nastavit počet pulzů potřebných pro deaktivaci funkce brzdy nebo funkce nízkých otáček.

Poznámka:
Interní čítač načítá všechny hrany pulzů, a to jak náběžné tak i sestupné.

5 0 1	Nast.

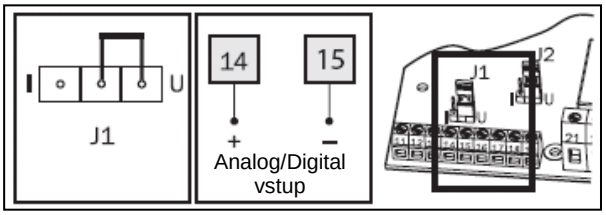
Digitální vstup - pulzy

		1

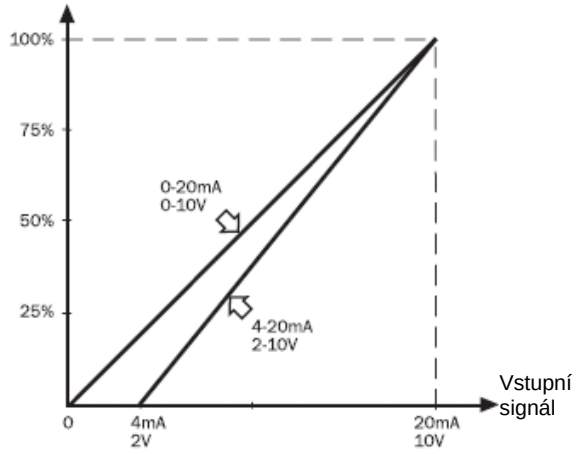
Standard	1
Rozsah	1-100
1-100	Počet náběžných i sestupných hran

Analogový vstup

Vstup Analog/Digital lze využít jako analogový pokud v parametru [500] je zvolena možnost 6 nebo 7. V tom případě může být vstup konfigurován pro napěťový nebo proudový signál pomocí Jumper přepínače J1 (viz. obrázek 55). Standardně je přepínač J1 v poloze pro napěťový signál. V závislosti na nastavení parametru [500] může být signál interpretován jako 0-10V / 0-20mA nebo 2-10V / 4-20mA (viz. obrázek 56).



Obr.55 Zapojení vstupu Analog/Digital a nastavení přepínače J1 pro proudový nebo napěťový signál.



Obr.56 Analogový vstup

Analogový Start/Stop

Rozběh nebo zastavení lze provést v závislosti na úrovní analogového signálu na vstupu Analog/Digital. To znamená, že například provoz čerpadla může být ovládán v závislosti na signálu ze snímače průtoku. Analogový start/stop lze provést pouze tehdy, když parametr [200]=2 nebo 3, ovládání ze svorkovnice nebo pomocí sériové komunikace.

Poznámka:
Analogový Start/Stop nelze provést pomocí ovládacího panelu softstartéru, parametr [200]=1.

Je-li zvolen způsob ovládání softstartéru pomocí svorkovnice nebo sériové komunikace (viz. nastavení parametru [200]), bude softstartér kontrolovat signál na vstupu Analog/Digital. Rozběh bude proveden tehdy pokud úroveň analogového signálu bude nižší než nastavená v parametru [502], Analogový Start/Stop-hond. zap., po dobu delší než je nastavená v parametru [504], Analogový Start/Stop-prodleva. Zastavení bude provedeno tehdy pokud úroveň analogového signálu bude vyšší než nastavená v parametru [503], Analogový Start/Stop-hond. vyp., po dobu delší než je nastavená v parametru [504], Analogový Start/Stop-prodleva.

Poznámka:
Pokud je hodnota nastavená v parametru [502] vyšší nebo rovna než hodnotě nastavené v parametru [503], potom úroveň analogového vstupu vyšší než hodnota v parametru [502] způsobí rozběh a hodnota nižší než nastavená v parametru [503] způsobí zastavení.

LED dioda na panelu softstartéru signalizující Start/Stop bliká tehdy pokud softstartér je v pohotovostním režimu a čeká na analogový start.

Výstraha!
Blikající Start/Stop LED signalizuje pohotovostní režim - např. čekání na analogový start. Může dojít k automatickému rozběhu motoru bez varování.

Analogový start/stop - hodn. zap. [502]

Analogový rozběh bude proveden tehdy pokud úroveň analogového signálu bude nižší než nastavená v parametru [502] (Analogový Start/Stop-hond. zap.), po dobu delší než je nastavená v parametru [504] (Analogový Start/Stop-prodleva).

Poznámka:
Pokud je hodnota nastavená v parametru [502] vyšší nebo rovna než hodnotě nastavené v parametru [503], potom úroveň analogového vstupu vyšší než hodnota v parametru [502] způsobí rozběh motoru.

Poznámka:
Analogový start bude proveden pouze tehdy když softstartér je v pohotovostním režimu a pomocí svorkovnice nebo sériové komunikace je aktivován signál pro start.

Parametr [502] se nastavuje jako procento hodnoty analogového signálu. To znamená že pokud analogový signál bude 0-10V / 0-20mA (parametr [500]=6), pak 25% bude odpovídat 2,5V nebo 5mA. Pokud však analogový signál bude 2-10V / 4-20mA (parametr [500]=7), pak 25% bude odpovídat 4V nebo 8mA.

5	0	2	○ ○	Nast.

Analogový start/stop-hodn. zap.

	2	5

Standard	25%
Rozsah	0-100% rozsahu analog. signálu
0-100	Analogový start/stop - hodnota zap.

Analogový start/stop - hodn. vyp. [503]

Zastavení motoru bude provedeno tehdy pokud úroveň analogového signálu bude vyšši než nastavená v parametru [503] (Analogový Start/Stop-hond. vyp.), po dobu delší než je nastavená v parametru [504] (Analogový Start/Stop-prodleva).

Poznámka:
Pokud je hodnota nastavená v parametru [503] menší nebo rovna než hodnotě nastavené v parametru [502], potom úroveň analogového vstupu nižší než hodnota v parametru [503] způsobí zastavení motoru.

Poznámka:
Zastavení bude také provedeno pokud softstartér dostane povel stop ze svorkovnice nebo přes sériovou komunikaci.

Parametr [503] se nastavuje jako procento hodnoty analogového signálu. To znamená že pokud analogový signál bude 0-10V / 0-20mA (parametr [500]=6), pak 25% bude odpovídat 2,5V nebo 5mA. Pokud však analogový signál bude 2-10V / 4-20mA (parametr [500]=7), pak 25% bude odpovídat 4V nebo 8mA.

5	0	3	○ ○	Nast.

Analogový start/stop-hodn. vyp.

		7	5

Standard	75%
Rozsah	0-100% rozsahu analog. signálu
0-100	Analogový start/stop - hodnota zap.

Analogový start/stop - prodleva [504]

V tomto parametru lze nastavit dobu prodlevy pro rozběh nebo zastavení motoru způsobené nastavením referenčního analogového signálu.

5	0	4	○ ○	Nast.

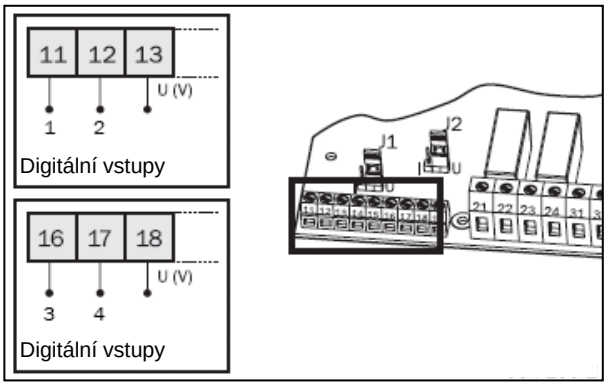
Analogový start/stop-prodleva

		1

Standard	1 s
Rozsah	1-999 s
1-999	Prodleva pro analogový start/stop

Digitální vstupy

MSF2.0 má k dispozici čtyři programovatelné digitální vstupy. Tyto čtyři vstupy a jím odpovídající referenční napětí jsou zobrazeny na obrázku 57.



Obr.57 Zapojení digitálních vstupů 1-4

Digitální vstupy jsou elektricky naprosto identické. Mohou být použity pro ovládání MSF2.0 ze svorkovnice, pro přivedení signálů start, stop a reset, pro volbu parametrové sady a pro externí alarm.

Stop signál
Pokud parametr [200]=2, pak jeden z digitálních vstupů by měl být nastaven pro „Stop signál".

Poznámka:
Pokud není žádný digitální vstup nastaven pro povel „Stop", a nebo je tento vstup otevřen, v takovém případě nelze softstartér rozběhnout.

Zastavení běžícího motoru bude provedeno v závislosti na nastavení parametrů [320] až [325] ihned jakmile vstup konfigurovaný pro stop bude neaktivní (stav LO). Pokud je pro stop konfigurováno více vstupů, pak pro zastavení postačí pokud alespoň jeden z nich je ve stavu LO. Avšak rozběh nelze provést pokud je některý z takto nastavených vstupů ve stavu LO.

Start a Reset signál
Digitální vstupy mohou být konfigurovány pro několik různých povelů start (Start, Start R nebo Start L). Aktivace vstupu konfigurovaného pro start způsobí rozběh motoru. Navíc náběžná hrana na vstupu konfigurovaném pro start je interpretována jako povel pro reset softstartéru.

Poznámka:
Pokud je více než jeden vstup konfigurován pro jakýkoli signál start, pak aktivace více než jednoho takto konfigurovaného vstupu způsobí zastavení motoru. Avšak pokud je více vstupů nastaveno stejně, např. jako Start R, pak aktivace kteréhokoli z nich způsobí rozběh motoru.

Z principu funkce softstartéru není žádný způsob jak interně ovládat směr otáčení motoru. Nicméně při použití dvou stykačů pro příslušné směry otáčení, a tedy i změnu sledu fází, je možné tyto stykače ovládat pomocí programovatelných reléový výstupů softstartéru. Nastavení programovatelných reléových výstupů v parametrech [530] až [532] koresponduje s různými povely start, které mohou být nastaveny na digitálních vstupech. Takto lze ovládat směry otáčení pomocí MSF2.0.

Příklad

1. Vyžaduje-li aplikace využití pouze jednoho směru otáčení, pak digitální vstup 1 bude nastaven pro „povel Start“ a digitální vstup 2 na „povel Stop“ (tovární nastavení). V tom případě relé K1 může by nastaveno na „Provoz“ (tovární nastavení) a může ovládat hlavní stykač. Pokud digitální vstupy 1 a 2 jsou na úrovni HI, dojde k sepnutí hlavního stykače a rozběhu motoru. Pokud digitální vstup 2 má úroveň LO, dojde k zastavení motoru.
2. Pokud aplikace vyžaduje oba směry otáčení, pak digitální vstup 1 může být nastaven pro „Start R“, digitální vstup 2 pro „povel Stop“ a digitální vstup 3 pro „Start L“. Relé K1 může ovládat hlavní stykač pro chod v přímém směru a bude nastaveno pro „Chod R“. Relé bude ovládat stykač pro opačný směr otáčení a bude nastaveno na „Chod L“. Pokud v tomto případě budou digitální vstupy 1 a 2 na úrovni HI, dojde k aktivaci stykače pro chod v přímém směru a dojde k rozběhu motoru vpravo. Pokud bude digitální vstup 2 ve stavu LO dojde k zastavení motoru; stykač pro chod vpravo bude odpojen a zastavení bude dokončeno. Pokud digitální vstupy 2 a 3 budou ve stavu HI (za předpokladu že dig. vstup 1 bude LO), dojde k aktivaci stykače pro rozběh v opačném směru a motor se začne otáčet vlevo.

Více informací naleznete v kapitole 8.9.4.

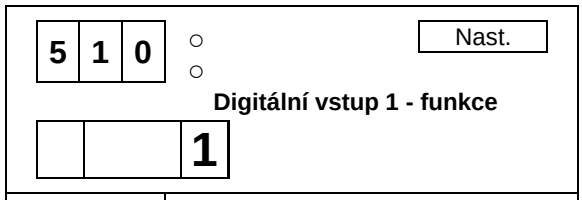
Externí porucha
Kterýkoli digitální vstup lze nastavit pro funkci externí poruchy. Pokud takto nastavený digitální vstup je ve stavu LO, pak bude provedena akce nastavená v parametru [420]. Viz popis funkce externí porucha, kapitola 8.9.5.

Poznámka:
Pokud je více než jeden vstup nastaven pro funkci externí poruchy, pak aktivace více než jednoho takto konfigurovaného vstupu povede k vyhlášení externího poruchy.

Parametrové sady
Toto nastavení umožní volbu parametrové sady pomocí externího signálu. Viz popis externího ovládání parametrových sad, kapitola 8.9.6.

Digitální vstup 1 - funkce [510]

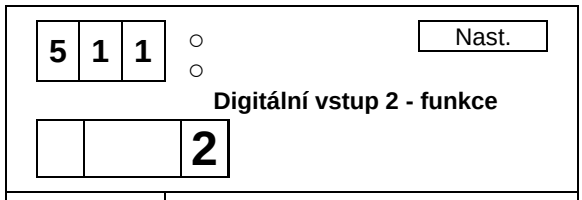
V tomto parametru lze nastavit funkci digitálního vstupu č.1 (svorka 11).



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-7
oFF	Vypnuto
1	Povel Start
2	Povel Stop
3	Parametrová sada - vstup 1
4	Parametrová sada - vstup 2
5	Externí porucha
6	Start R
7	Start L

Digitální vstup 2 - funkce [511]

V tomto parametru lze nastavit funkci digitálního vstupu č.2 (svorka 12).



Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-7
oFF	Vypnuto
1	Povel Start
2	Povel Stop
3	Parametrová sada - vstup 1
4	Parametrová sada - vstup 2
5	Externí porucha
6	Start R
7	Start L

Digitální vstup 3 - funkce [512]

V tomto parametru lze nastavit funkci digitálního vstupu č.3 (svorka 16).

5	1	2	○ ○	Nast.

Digitální vstup 3 - funkce

		3

Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-7
oFF	Vypnuto
1	Povel Start
2	Povel Stop
3	Parametrová sada - vstup 1
4	Parametrová sada - vstup 2
5	Externí porucha
6	Start R
7	Start L

Digitální vstup 4 - funkce [513]

V tomto parametru lze nastavit funkci digitálního vstupu č.4 (svorka 17).

5	1	3	○ ○	Nast.

Digitální vstup 4 - funkce

		4

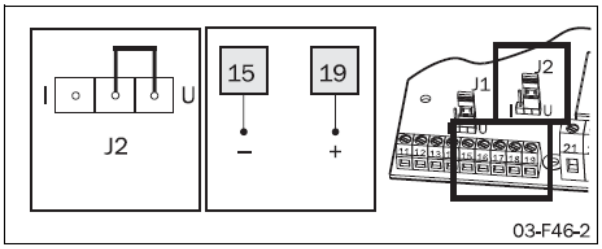
Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1-7
oFF	Vypnuto
1	Povel Start
2	Povel Stop
3	Parametrová sada - vstup 1
4	Parametrová sada - vstup 2
5	Externí porucha
6	Start R
7	Start L

8.9.2 Výstupy

MSF2.0 je vybaven jedním programovatelným analogovým výstupem a třemi programovatelnými reléovými výstupy.

Analogový výstup

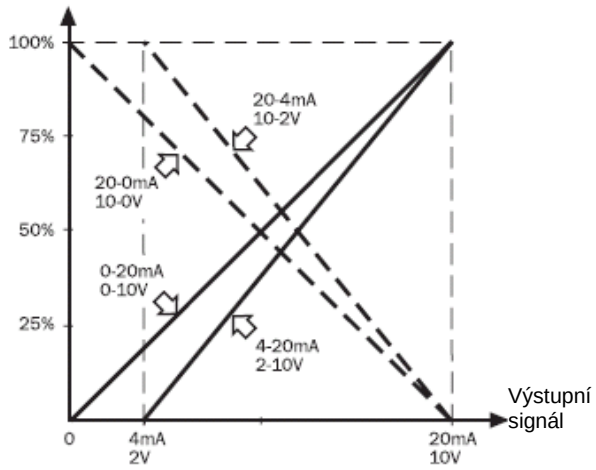
Z analogového výstupu lze pomocí jakéhokoli externího zaznamenávacího zařízení nebo PLC číst informaci o proudu, napětí, výkonu na hřídeli nebo momentu. Externí zařízení lze připojit ke svorkám 19(+) a 15(-), viz. obr.58. Analogový výstup může být konfigurován pro proudový nebo napěťový signál. Tuto volbu provedeme pomocí přepínače J2 na řídící desce, viz obr.58.



Obr.58 Zapojení analogového výstupu a nastavení přepínače J2

Analogový výstup [520]

V tomto parametru lze nastavit rozsah a typ signálu analogového výstupu, viz obr.59.



Obr.59 Analogový výstup

5	2	0	○ ○	Nast.

Analogový výstup

	o	F	F

Standard	oFF
Rozsah	oFF, 1, 2, 3, 4
oFF	Vypnuto
1	Analogový signál 0-10V / 0-20mA
2	Analogový signál 2-10V / 4-20mA
3	Analogový signál 10-0V / 20-0mA
4	Analogový signál 10-2V / 20-4mA

Analogový výstup - funkce [521]

Tento parametr je k dispozici pouze pokud parametr [520]=1 až 4. V tomto parametru nastavíme požadovanou funkci analogového výstupu.

5	2	1	○ ○	Nast.

Analogový výstup - funkce

	1

Standard	1
Rozsah	1, 2, 3, 4
1	Proud RMS
2	Síťové napětí
3	Výkon na hřídeli
4	Moment

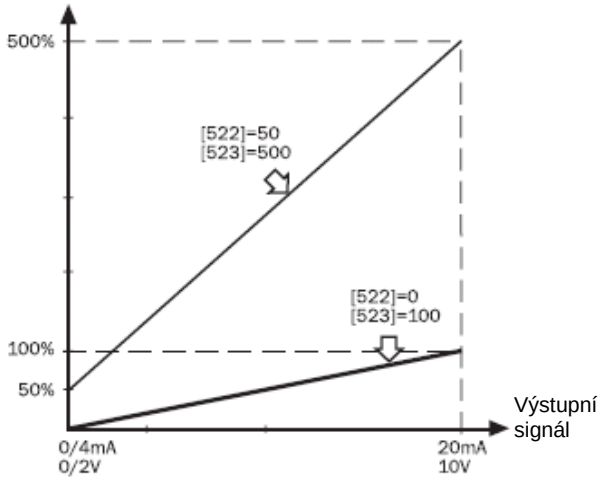
Při změně nastavení výstupní hodnoty analogového výstupu v parametru [521] dojde automaticky k resetu nastavení kalibrace analogového výstupu.

Analogový výstup - kalibrace

Kalibrace analogového výstupu standardně odpovídá hodnotám dle obr.60. V takovém případě rozsah analogového výstupu, nastaveného v parametru [520], odpovídá 0-100% hodnoty jmenovitého proudu motoru.

Příklad
Pokud je parametr [520]=1 (signál 0-10V / 0-20mA) a parametr [521]=1 (Proud RMS), pak 100% jmenovitého proudu motoru bude odpovídat 10V nebo 20mA na analogovém výstupu. 25% jmenovitého proudu motoru bude odpovídat 2,5V nebo 5mA.

Pomocí kalibrace analogového výstupu lze tento výstup adaptovat pro vyšší rozlišení výstupu, a nebo pro monitorování hodnot vyšších než jmenovitých. Kalibraci lze provést nastavením minimální hodnoty analogového výstupu, parametr [522] a maximální hodnoty analogového výstupu, parametr [523], viz obr.60.



Obr.60 Kalibrace analogového výstupu

Pomocí kalibrace lze rozšířit rozsah analogového výstupu (např. [522]=50 a [523]=500 viz. obr.60).

Pokud je parametr [520]=1 (signál 0-10V / 0-20mA) a parametr [521]=1 (Proud RMS), pak 100% jmenovitého proudu motoru bude odpovídat ca.1,1V nebo 2,2mA na analogovém výstupu.

Analogový výstup - hodnota min. [522]

Tento parametr je dostupný pouze pokud je v parametru [520] aktivován analogový výstup. V tomto parametru lze nastavit minimální hodnotu zobrazenou analogovým výstupem. Tato hodnota se nastavuje jako procenta z In, Un, Pn nebo Tn v závislosti na nastavení parametru [521].

5	2	2	○ ○	Nast.

Analogový výstup-hodnota min.

		0

Standard	0%
Rozsah	0-500%
0-500	Minimální hodnota analogového výst.

Poznámka:
Minimální hodnota analogového výstupu bude resetována na 0% pokud dojde ke změně v nastavení parametru [521].

Analogový výstup - hodnota max. [523]

Tento parametr je dostupný pouze pokud je v parametru [520] aktivován analogový výstup. V tomto parametru lze nastavit maximální hodnotu zobrazenou analogovým výstupem. Tato hodnota se nastavuje jako procenta z In, Un, Pn nebo Tn v závislosti na nastavení parametru [521].

5 2 3 ○ ○	Nast.
Analogový výstup-hodnota max.	
1 0 0	
Standard	0%
Rozsah	0-500%
0-500	Maximální hodnota výstupu

Poznámka:
Maximální hodnota analogového výstupu bude resetována na 100% pokud dojde ke změně v nastavení parametru [521].

Programovatelné reléové výstupy

Softstartér MSF2.0 je vybaven třemi programovatelnými reléovými výstupy K1, K2 a K3.

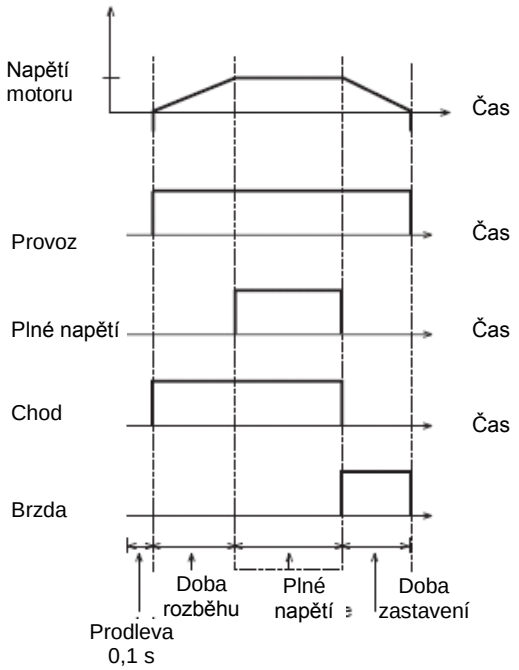
Pro relé K1 (svorky 21 a 22) a relé K2 (svorky 23 a 24) lze funkci klidových (NC) a pracovních (NO) kontaktů nastavit v parametrech [533] a [534]. Relé K3 je oboupolaritní (svorky 31, 32 a 33), pracovní kontakt (NO) je na svorkách 32 a 31, klidový kontakt (NC) je na svorkách 32 a 33.

Reléové výstupy mohou být využity pro ovládání hlavních a bypassových stykačů nebo pro signalizaci poruch. Pokud je reléový výstup nastaven pro „Chod“ (alternativa 1), bude hlavní stykač aktivován během rozběhu, provozu s plným napětím i zastavení jak je zobrazeno na obr.61. Pokud je použit bypassový stykač, může být tento ovládán reléovým výstupem nastaveným na „Plné napětí“ (alternativa 2). Nastavení „Start“ (alternativa 5) a „Protiproudá brzda“ (4) jsou využity pokud jako způsob brzdění je využita protiproudá brzda. V tomto případě musí být jedno relé nastaveno na „Start“ a bude ovládat hlavní stykač během rozběhu a chodu s plným napětím. Další relé musí být nastaveno na „Protiproudu brzdu“ a bude ovládat stykač s opačným sledem fází během brzdění. Relé nastavené pro „Protiproudu brzdu“ lze s bezpečnostních důvodů aktivovat až po uplynutí časové prodlevy 500ms, která začne běžet po deaktivaci reléového výstupu nastaveno pro „Start“.

Nastavení Start R, Start L a Chod R, Chod L lze využít pro funkci start vlevo / vpravo. Více informací viz. kapitola 8.9.4.

Pomocí reléových výstupů lze indikovat různé typy poruch. Nastavení „Výstraha“ (alternativa 3), aktivuje relé v případě max. nebo min. výstrahy. Nastavení „Alarm“ (alternativa 10), aktivuje relé v případě max. nebo min. alarmu. Je-li to nutné lze reléové výstupy nastavit na kteroukoli variantu výstrahy nebo alarmu zvlášť (alternativa 11 až 14).

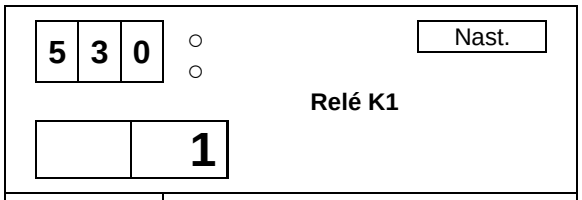
Nastavení „Všechny poruchy“ (15) aktivuje relé při jakékoli poruše mimo výstrah na nějž relé reagovat nebude. Při nastavení „Všechny poruchy“ (16) nebude relé reagovat na výstrahy ani alarmy. Nastavení „Externí porucha“ (17) aktivuje relé pouze v případě externí poruchy. Nastavení „Počet pokusů o Autoreset dosažen“ (18) aktivuje relé pokud počet pokusů o autoreset byl dosažen a nastala další porucha. To může znamenat, že je potřebný zásah obsluhy pro opravení opakující se chyby (viz. popis funkce Autoreset, kapitola 8.5). Nastavení (19) aktivuje relé v případě poruchy vyžadující manuální reset. Zde jsou zahrnuty všechny poruchy, které nelze resetovat pomocí funkce Autoreset, např. všechny poruchy pro které Autoreset není povolen a nebo poruchy u kterých byl nastavený počet pokusů o Autoreset vyčerpán.



Obr.61 Funkce relé pro provoz, plné napětí a chod

Relé K1 [530]

V tomto parametru lze nastavit funkci relé K1 (svorky 21 a 22).



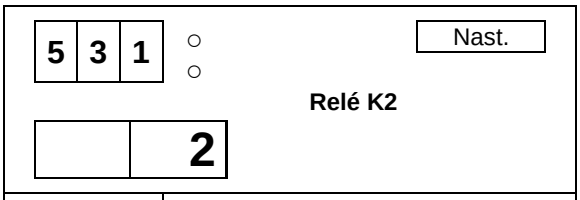
Standard	1
Rozsah	oFF, 1-19
oFF	Neaktivní
1	Chod
2	Plné napětí
3	Výstraha
4	Protiproudá brzda
5	Start
6	Start R
7	Start L
8	Chod R
9	Chod L
10	Alarm
11	Max. alarm
12	Max. výstraha
13	Min. alarm
14	Min. výstraha
15	Všechny poruchy (mimo výstrahy)
16	Všechny poruchy (mimo výstrahy a alarmu)
17	Externí porucha
18	Počet pokusů o Autoreset dosažen
19	Všechny poruchy vyžadující manuální reset

Poznámka:
Pokud je relé K1 nastaveno jako neaktivní (oFF), pak jeho kontakt je určen dle nastavení parametru [533].

Výstraha!
Pokud je aktivována protiproudá brzda změnou nastavení parametru [320] (způsob zastavení), [323](způsob brzdění) nebo [326] (alarm - intenzita brzdění), relé K1 je automaticky nastaveno na Start (5). Pokud aplikace vyžaduje jiné nastavení tohoto relé, musí toto být provedeno později.

Relé K2 [531]

V tomto parametru lze nastavit funkci relé K2 (svorky 23 a 24).



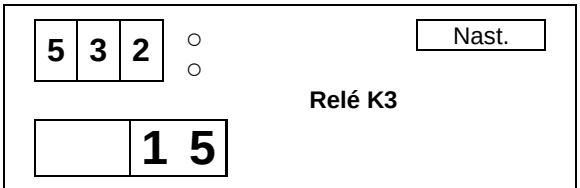
Standard	2
Rozsah	oFF, 1-19
oFF	Neaktivní
1-19	Stejné jako nastavení relé K1, [530]

Poznámka:
Pokud je relé K2 nastaveno jako neaktivní (oFF), pak jeho kontakt je určen dle nastavení parametru [534].

Výstraha!
Pokud je aktivována protiproudá brzda změnou nastavení parametru [320] (způsob zastavení), [323](způsob brzdění) nebo [326] (alarm - intenzita brzdění), relé K2 je automaticky nastaveno pro protiproudu Brzdu (4). Pokud aplikace vyžaduje jiné nastavení tohoto relé, musí toto být provedeno později.

Relé K3 [532]

V tomto parametru lze nastavit funkci relé K3 (svorky 31 až 33).



Standard	15
Rozsah	oFF, 1-19
oFF	Neaktivní
1-19	Stejné jako nastavení relé K1, [530]

K1 kontakt - funkce [533]

V tomto parametru lze změnit typ kontaktu relé K1. Dostupné možnosti jsou „Pracovní kontakt“ (NO, 1=sepnutím po aktivaci relé) a „Klidový kontakt“ (NC, 2=rozpojením po aktivaci relé).

5	3	3	○ ○	Nast.

K1 kontakt - funkce

	1

Standard	1
Rozsah	1, 2
1	Pracovní kontakt (NO)
2	Klidový kontakt (NC)

K2 kontakt - funkce [534]

V tomto parametru lze změnit typ kontaktu relé K2. Dostupné možnosti jsou „Pracovní kontakt“ (NO, 1=sepnutím po aktivaci relé) a „Klidový kontakt“ (NC, 2=rozpojením po aktivaci relé).

5	3	4	○ ○	Nast.

K2 kontakt - funkce

	1

Standard	1
Rozsah	1, 2
1	Pracovní kontakt (NO)
2	Klidový kontakt (NC)

8.9.3 Funkce povelu Start/Stop/Reset

Start/ stop softstartéru a reset poruchy je možný buď pomocí ovládacího panelu nebo pomocí digitálních vstupů na svorkovnici nebo pomocí sériové komunikace, v závislosti na nastavení parametru [200], způsob ovládání.

Ovládací panel
Pro povely Start a Stop zadávané pomocí ovládacího panelu slouží tlačítko „START/STOP“.

Pro povel Reset z ovládacího panelu slouží klávesa „ENTER ↵ /RESET“.

Reset z ovládacího panelu je možno použít nezávisle na zvoleném způsobu ovládání softstartéru.

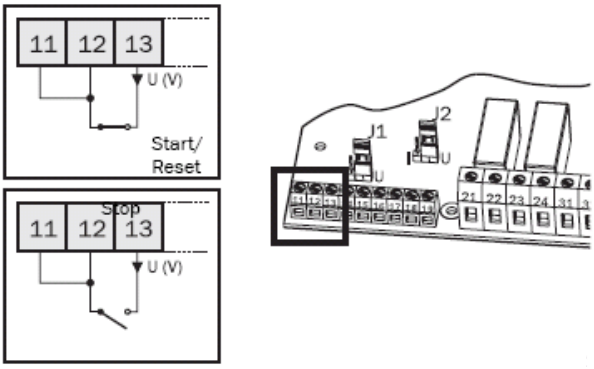
Sériová komunikace
Popis povelů Start / Stop / Reset pomocí sériové komunikace naleznete v uživatelské příručce dodávané spolu se sériovou komunikací.

Svorkovnice

Pokud je v parametru [200] zvolena možnost ovládání softstartéru ze svorkovnice, pak pro povely Start/Stop/Reset lze využít digitálních vstupů.
V následujících odstavcích jsou popsány různé možnosti zapojení digitálních vstupů. Pro tato zapojení se předpokládá následující nastavení těchto vstupů:

Menu	Popis	Nastavení
510	Dig. Vstup 1 (svorka 11)	Start signál (1)
511	Dig. Vstup 2 (svorka 12)	Stop signál (2)

2-vodičový Start/Stop / automatický Reset



Obr.62 Dvouvodičové zapojení vstupů pro Start/Stop a automatický Reset

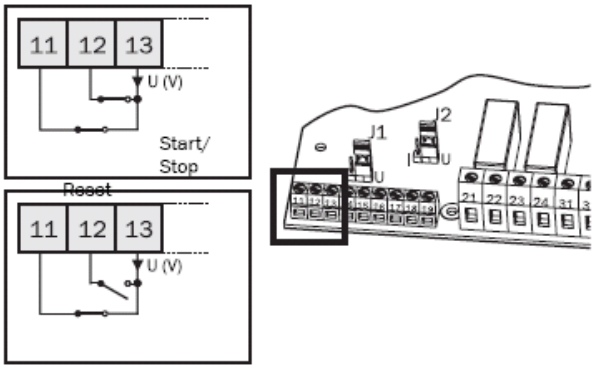
Externí spínací prvek je zapojen mezi svorky 12 a 13 a mezi svorky 11 a 12 je potřeba zapojit klemu.

Start
Spojením svorek 12 a 13 je aktivován povel Start. Pokud dojde k sepnutí svorek 12 a 13, pak po přivedení ovládacího napětí je povel Start aktivován okamžitě (funkce: automatický start při zapnutí).

Stop
Povel Stop docílíme rozpojením svorek 12 a 13.

Reset
Reset je proveden automaticky při každém povelu Start.

2-vodičový Start/Stop / separovaný Reset



Obr.63 dvouvodičové zapojení pro Start/Stop / separovaný Reset

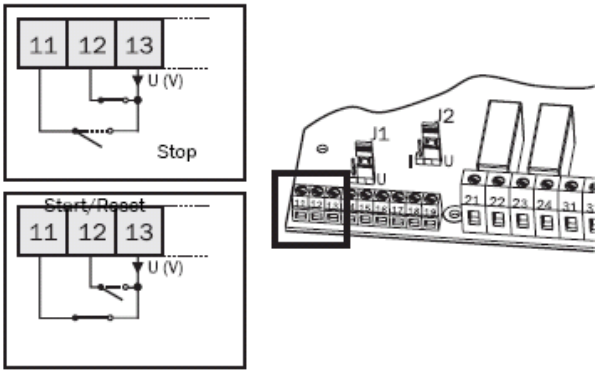
Jsou použity dva externí spínací prvky z nichž jeden je zapojen mezi svorku 11 a 13 a druhý mezi svorky 12 a 13. Mezi svorky 11 a 13 je zapojen pracovní kontakt a mezi svorky 12 a 13 je zapojen klidový kontakt.

Start
Spojením svorek 11 a 12 ke svorce 13 je aktivován povel Start. Pokud jsou svorky 11 a 12 při zapnutí spojeny je povel Start aktivován okamžitě (funkce: automatický start při zapnutí).

Stop
Povel Stop docílíme rozpojením svorek 12 a 13.

Reset
Rozpojením svorky 11 a opětovným spojením se svorkou 13. Reset lze provést při zastaveném motoru avšak i při motoru v chodu.

3-vodičový Start/Stop / automatický Reset



Obr.64 Zapojení svorek pro Start/Stop/Reset

Jsou použity dva externí spínací prvky z nichž jeden je zapojen mezi svorku 11 a 13 a druhý mezi svorky 12 a 13. Mezi svorky 11 a 13 je zapojen pracovní kontakt a mezi svorky 12 a 13 je zapojen klidový kontakt.

Start
Spojení svorek 11 a 13 okamžitě aktivuje povel Start. Funkce automatického startu po zapnutí zde není možná.

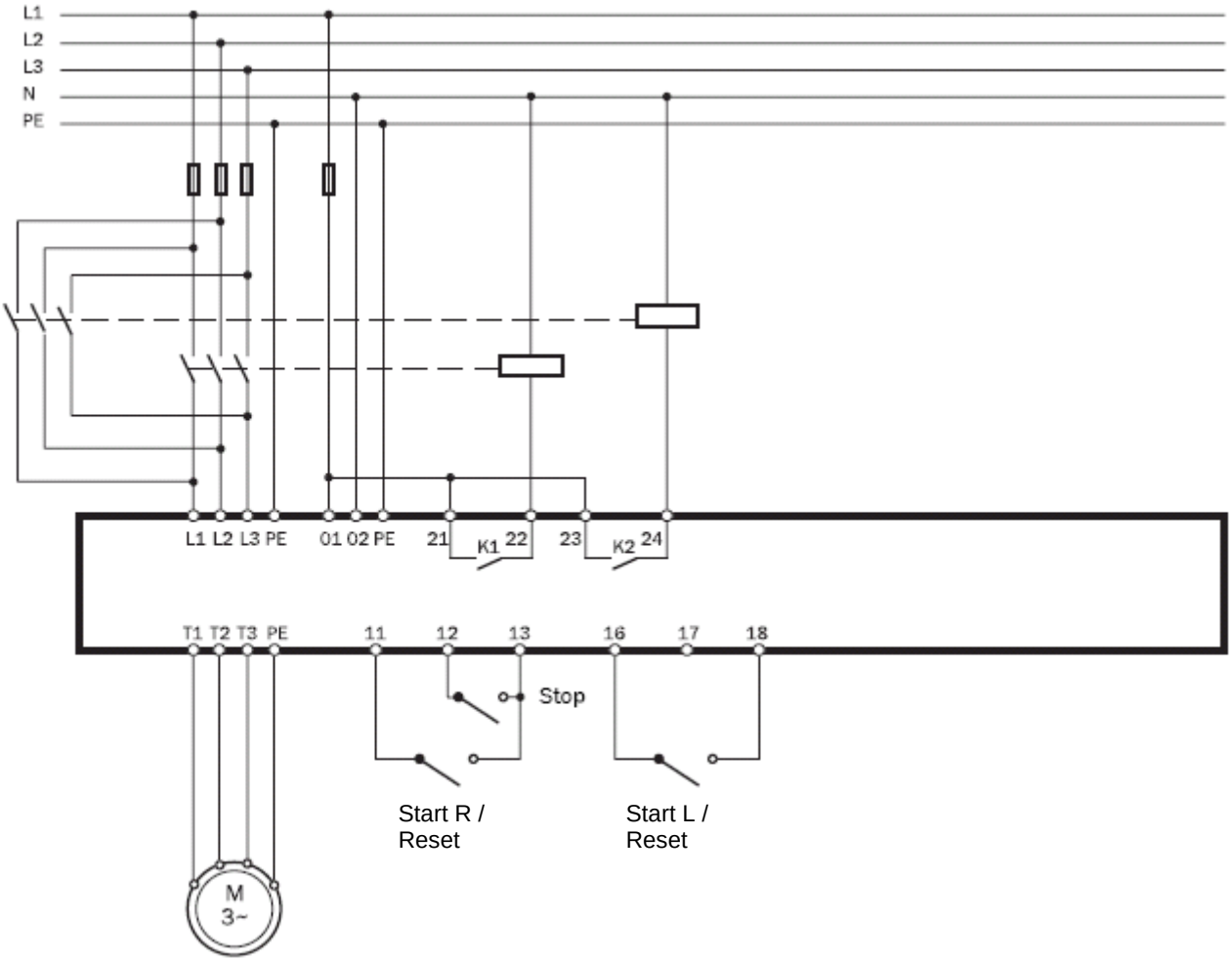
Stop
Povel Stop docílíme okamžitě po rozpojení svorky 12.

Reset
Reset je proveden automaticky při každém povelu Start.

8.9.4 Funkce Start vlevo/vpravo

Digitální vstupy lze nastavit pro rozběh motoru v obou směrech otáčení v kombinaci programovatelnými reléovými výstupy K1 a K2. Příklad takového zapojení je na obr.65. Pro toto zapojení se předpokládá následující nastavení digitálních vstupů:

Menu	Popis	Nastavení
510	Dig. Vstup 1 (svorka 11)	Start R signál (6)
511	Dig. Vstup 2 (svorka 12)	Stop signál (2)
512	Dig. Vstup 3 (svorka 16)	Start L signál (7)



Obr.65 Zapojení pro oba směry otáčení

Nastavení reléových výstupů je závislé na požadavcích aplikace. Následující nastavení lze využít u aplikací, které nevyžadují použití protiproudé brzdy:

Menu	Popis	Nastavení
530	Relé K1 (svorky 21 a 22)	Chod R (8)
531	Relé K2 (svorky 23 a 24)	Chod L (9)

S tímto nastavením je funkce následující:

Pokud jsou svorky 11 a 12 spojeny se svorkou 13, přičemž svorka 16 připojena není, dojde pomocí relé K1 k aktivaci stykače pro chod vpravo a motor se začne otáčet doprava. Pokud rozpojíme svorku 12, pak dle parametrů [320] až [325] proběhlo zastavení motoru. Pokud zastavení motoru bylo dokončeno pak stykač pro chod vpravo bude pomocí relé K1 odpojen.

Pokud je svorka 12 spojena se svorkou 13 a zároveň svorka 16 je spojena se svorkou 18, přičemž svorka 11 je rozpojena, dojde pomocí relé K2 k aktivaci stykače pro chod vlevo a motor se začne otáčet doleva. Pokud rozpojíme svorku 12, pak dle parametrů [320] až [325] proběhlo zastavení motoru. Pokud zastavení motoru bylo dokončeno pak stykač pro chod vlevo bude pomocí relé K2 odpojen.

Pokud dojde k připojení obou svorek pro start vpravo i vlevo (11 a 16) současně, dojde k zastavení motoru stejně jako je popsáno v předešlých odstavcích.
V tomto případě nebude rozběh povolen.

Motor lze reverzovat následovně:
Pokud motor běží ve směru doprava, svorka 11 je rozpojená. Svorku 16 poté spojíme se svorkou 18.
V tom případě dojde k odpojení napětí od motoru a stykač pro chod vpravo je odpojen pomocí relé K1. Po uplynutí časové prodlevy 500ms je pomocí relé K2 aktivován stykač pro chod vlevo. Reverzaci v opačném směru lze provést obdobným způsobem.

Upozornění:
Reverzace z jednoho směru otáčení na druhý při plné rychlosti motoru může vést k velmi vysokým proudovým špičkám.

Výstraha!
Při konfiguraci tak jak je popsána výše, není možné nikdy aktivovat relé K1 a K2 současně. Pro přepnutí mezi relé K1 a K2 je zde časová prodleva 500ms. Avšak pokud tyto reléové výstupy nejsou správně nastaveny, může dojít k jejich současnému sepnutí.

U aplikací, které vyžadují použití funkce protiproudé brzdy, by měly být reléové výstupy nastaveny takto:

Menu	Popis	Nastavení
530	Relé K1 (svorky 21 a 22)	Start R (6)
531	Relé K2 (svorky 23 a 24)	Start L (7)

S tímto nastavením je funkce následující:

Pokud jsou svorky 11 a 12 spojeny se svorkou 13, přičemž svorka 16 připojena není, dojde pomocí relé K1 k aktivaci stykače pro chod vpravo a motor se začne otáčet doprava. Pokud rozpojíme svorku 12, dojde pomocí relé K1 k odpojení stykače pro chod vpravo a tím tedy k odpojení napětí od motoru. Po uplynutí časové prodlevy 500ms dojde pomocí relé K2 k aktivaci stykače pro chod vlevo a protiproudu brzda bude brzdit motor až do zastavení. Po zastavení motoru a ukončení brzdění bude stykač pomocí relé K2 deaktivován.

Pokud je svorka 12 spojena se svorkou 13 a zároveň svorka 16 je spojena se svorkou 18, přičemž svorka 11 je rozpojena, dojde pomocí relé K2 k aktivaci stykače pro chod vlevo a motor se začne otáčet doleva. Pokud rozpojíme svorku 12, dojde pomocí relé K2, k odpojení stykače pro chod vlevo a tím tedy k odpojení napětí od motoru. Po uplynutí časové prodlevy 500ms dojde pomocí relé K1 k aktivaci stykače pro chod vpravo a protiproudu brzda bude brzdit motor až do zastavení. Po zastavení motoru a ukončení brzdění bude stykač pomocí relé K1 deaktivován.

Pokud dojde k připojení obou svorek pro start vpravo i vlevo (11 a 16) současně, dojde k zastavení motoru stejně jako je popsáno v předešlých odstavcích.
V tomto případě nebude rozběh povolen.

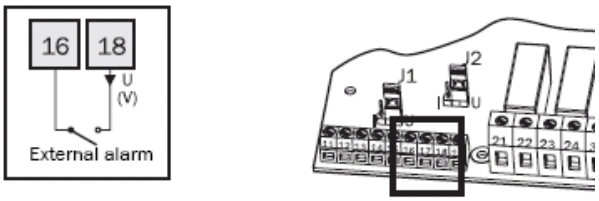
Motor lze reverzovat stejným způsobem jako je popsáno výše u aplikací jenž nevyžadují použití protiproudé brzdy.

Výstraha!
Při konfiguraci tak jak je popsána výše, není možné nikdy aktivovat relé K1 a K2 současně. Pro přepnutí mezi relé K1 a K2 je zde časová prodleva 500ms. Avšak pokud tyto reléové výstupy nejsou správně nastaveny, může dojít k jejich současnému sepnutí.

Poznámka:
Pokud je, změnou nastavení parametrů [320] (způsob zastavení), [323] (způsob brzdění) nebo [326] (porucha - intenzita brzdění), aktivována protiproudá brzda, pak relé K1 automaticky nastaveno na Start(5) a relé K2 jako protiproudá brzda(4). Pro využití rozběhu vpravo/vlevo v kombinaci s protiproudu brzdou, budou reléové výstupy nastaveny tak jak je popsáno výše.

8.9.5 Funkce externí porucha

Funkce externího poruchy je využívána pro generování poruchy v závislosti na stavu externího signálu. Pro externí poruchu lze aktivovat kterýkoli z digitálních vstupů. Obr.66 znázorňuje příklad zapojení digitálního vstupu č.3 (svorka 16).



Obr.66 Příklad zapojení dig. vstupu pro externí poruchu

Pokud je nějaký digitální vstup nastaven pro externí poruchu, pak externí alarm vznikne rozpojením tohoto vstupu, pokud je funkce externího poruchy aktivována v parametru [420].

Poznámka:
Pokud je více než jeden vstup nastaven pro funkci externího poruchy, pak aktivace více než jednoho takto konfigurovaného vstupu povede k vyhlášení externího poruchy.

Pro externí poruchu jsou dostupné následující možnosti:

OFF
Externí porucha vypnuta.

Výstraha
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F17 a relé K3 je aktivováno, pokud je rozpojen dig. vstup pro externí alarm (v případě, že relé je ve výrobním nastavení), avšak nedojde k zastavení motoru. Po odeznění poruchy dojde k resetu relé K3 a poruchové hlášení z displeje zmizí. Tuto poruchu lze také resetovat manuálně pomocí ovládacího panelu.

Volný doběh
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F17 a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení) , pokud je rozpojen dig. vstup pro externí poruchu. Napětí k motoru je automaticky okamžitě přerušeno a motor zastavuje volným doběhem.

STOP
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F17 a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení), pokud je rozpojen dig. vstup pro externí poruchu. Motor je zastaven dle nastavení podmínek pro brzdění v parametrech [320] až [325].

Brzda
Na displeji se zobrazí poruchové hlášení F17 a relé K3 je aktivováno (v případě, že relé je ve výrobním nastavení) , pokud je rozpojen dig. vstup pro externí poruchu. Je aktivována brzdící funkce dle nastavení menu [323], způsob brzdění. Motor je poté zastaven v závislosti na nastavení parametrů [326] a [327], intenzita a doba brzdění při alarmu.

Spin - Brzda
Funkce této spin - brzdy je stejná jako je to popsáno výše. Nicméně při volbě spin - brzdy může být brzdění aktivováno i při klidovém stavu softstartéru otevřením stupu pro externí alarm. To znamená, že softstartér může zachytit volně se otáčející motor a zabrzdit jej do klidového stavu. Spin - brzda je dostupná pouze pro externí poruchu.

Externí poruchu lze využít v kombinaci s kterýmkoli nastavením parametru [200], způsob ovládání.

Pokud dojde k přerušení provozu z důvodu externí poruchy, pak je nutno softstartér resetovat a přivést nový start signál pro opětovný rozběh motoru. Povel reset a signál start lze zadat pomocí ovládacího panelu, svorkovnice a nebo sériové komunikace v závislosti na nastavení menu [200], způsob ovládání. Bez ohledu na zvolený způsob ovládání je vždy možné provést reset z ovládacího panelu.

Poznámka:
RESET pomocí ovládacího panelu nikdy nezpůsobí rozběh motoru.

8.9.6 Externí volba parametrových sad

Pokud parametr [240]=0, mohou být parametrové sady přepínány pomocí digitálních vstupů. Za tímto účelem lze jakýkoli digitální vstup, parametry [510] až [513], nastavit pro přepínaní parametrových sad (volba 3 „Parametrová sada-PS1“ nebo volba 4 „Parametrová sada-PS2“). Obr.67 ukazuje příklad zapojení pro externí přepínání parametrových sad. V tomto příkladu jsou využity dig. vstup 3 a 4 které jsou nastaveny na PS1 a PS2.



Obr.67 Příklad zapojení pro přepínání par. sad

Param. Sada	PS1 (16-18)	PS2 (17-18)
1	Vyp	Vyp
2	Zap	Vyp
3	Vyp	Zap
4	Zap	Zap

Tab.15 Tabulka spínaní vstupů pro volbu sady

S využitím pouze jednoho digitálního vstupu, v tomto případě vstupu č.3 nastaveného na PS1, za předpokladu že žádný další vstup není nastaven a využíván jako PS2. V takovém případě může být digitální vstup č.3 využit pro přepínání parametrových sad č. 1 a 2.

Přepnutí parametrové sady je možné jen ve stavu stop a nebo při provozu motoru s plným napětím. Dojde-li ke změně signálů, na vstupech nastavených jako PS1 a PS2 během rozběhu a nebo zastavování softstartéru, pak přepnutí sady bude realizováno tak že dojde k okamžitému přepnutí parametrů ([200] způsob ovládání, [500] analog/digital vstup, [501] digit. Vstup-pulzy, [502] a [503] analogový start/stop-hodn. zap./vyp., [504] analogový start/stop-prodleva). Veškeré ostatní parametry sady budou přepnuty pouze ve stavu stop a nebo při provozu s plným napětím. Tímto způsobem lze například při údržbě a nebo uvádění do provozu okamžitě změnit způsob ovládání softstartéru ze svorkovnice na ovládání pomocí ovládacího panelu.

Poznámka:
Pokud parametr „Volba parametrové sady“ [504]=0, nelze měnit žádné parametry s výjimkou parametrů [200] (způsob ovládání) a [240] (volba parametrové sady).

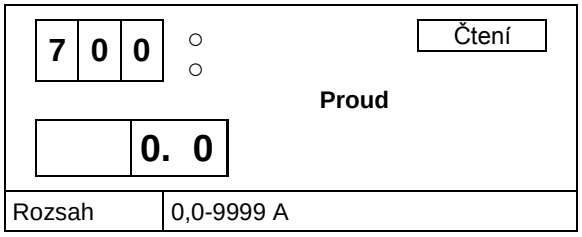
8.10 Diagnostika

Softstartér MSF2.0 obsahuje mnoho monitorovacích funkcí, s jejichž využitím odpadá nutnost dalších externích snímačů a měřidel.

[700] až [716] Pohon (proud, napětí, výkon atd.)
[720] až [725] Stav MSF (MSF status, stav vstupů/výstupů)
[730] až [732] Provozní data (čas chodu atd)

8.10.1 Pohon

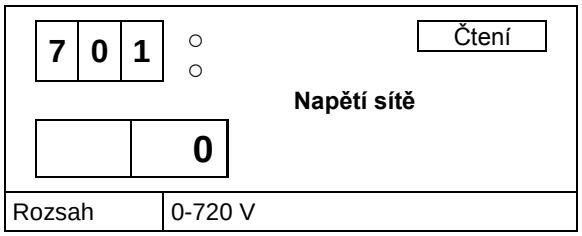
Efektivní proud (RMS)



Rozsah	0,0-9999 A

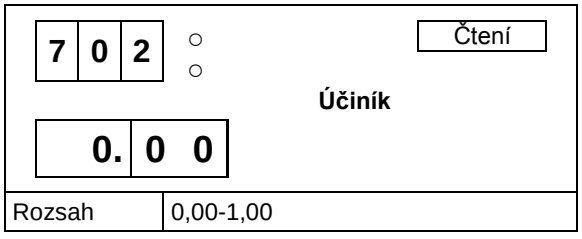
Poznámka:
Stejné jako v parametru [100].

Napětí sítě



Rozsah	0-720 V

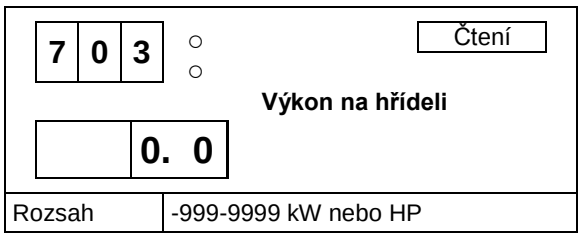
Účinník (cos∅)



Rozsah	0,00-1,00

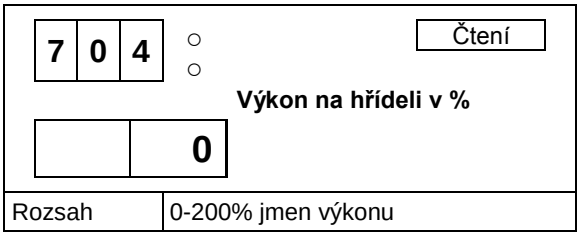
Výkon na hřídeli

Výkon na hřídeli v kW nebo HP v závislosti na nastavení parametru [202].



Rozsah	-999-9999 kW nebo HP

Výkon na hřídeli v %

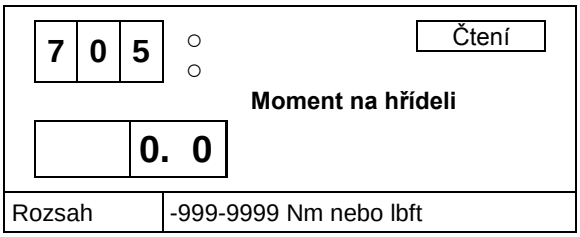


Rozsah	0-200% jmen výkonu

Poznámka:
Stejné jako v parametru [413].

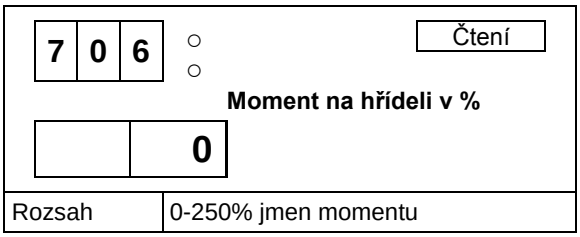
Moment na hřídeli

Moment na hřídeli v Nm nebo lbft v závislosti na nastavení parametru [202].



Rozsah	-999-9999 Nm nebo lbft

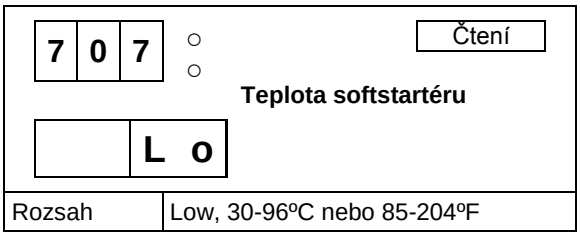
Moment na hřídeli v %



Rozsah	0-250% jmen momentu

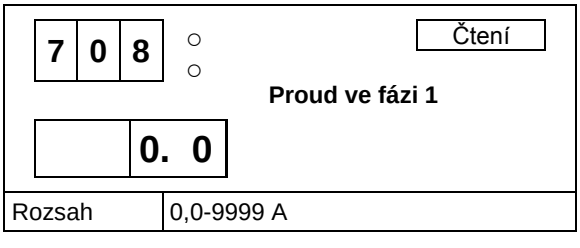
Teplota softstartéru

Teplotu softstartéru lze zobrazit ve stupních Celsia nebo Fahrenheita v závislosti na nastavení parametru [202].



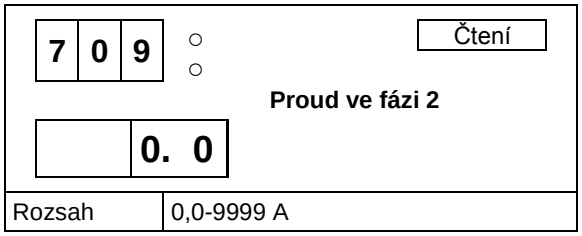
Rozsah	Low, 30-96ºC nebo 85-204ºF

Proud ve fázi 1



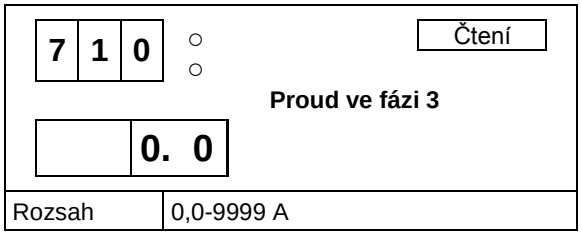
Rozsah	0,0-9999 A

Proud ve fázi 2



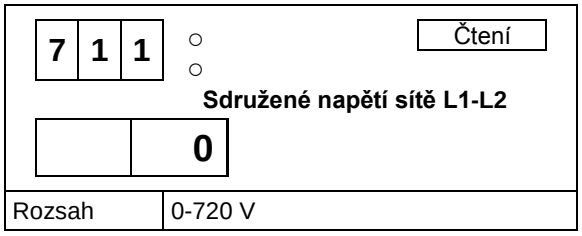
Rozsah	0,0-9999 A

Proud ve fázi 3



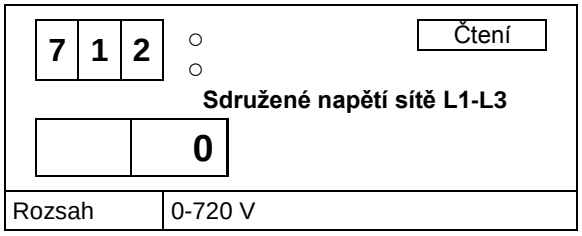
Rozsah	0,0-9999 A

Sdružené napětí sítě L1-L2



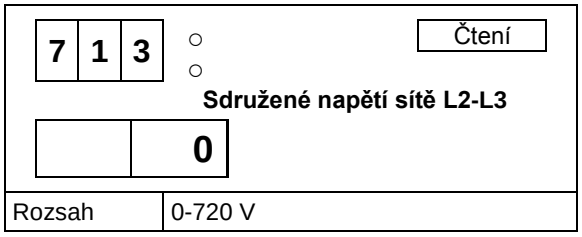
Rozsah	0-720 V

Sdružené napětí sítě L1-L3



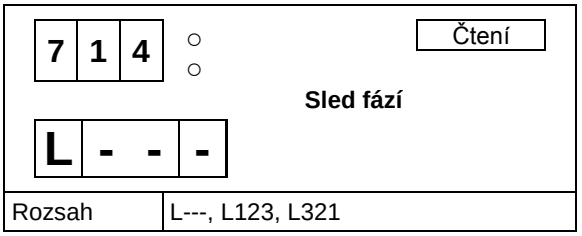
Rozsah	0-720 V

Sdružené napětí sítě L2-L3



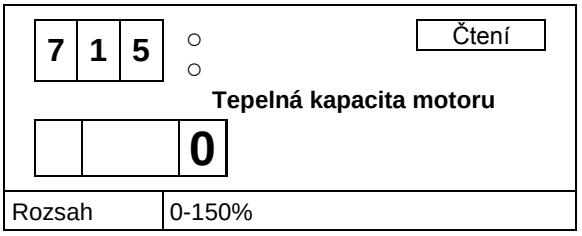
Rozsah	0-720 V

Sled fází



Rozsah	L---, L123, L321

Tepelná kapacita motoru



Rozsah	0-150%

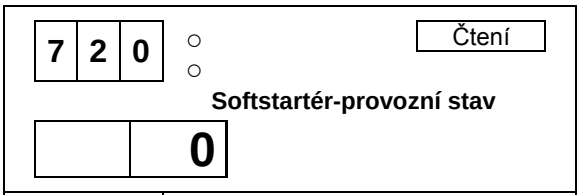
Čas do dalšího startu



Rozsah	0-60 min

8.10.2 Stav MSF

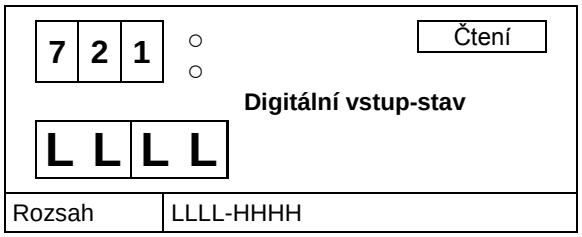
Softstartér-provozní stav



Rozsah	1-12
1	Zastaveno - bez poruchy
2	Zastaveno - porucha
3	Chod s poruchou
4	Rozběh
5	Plné napětí
6	Doběh
7	Vypase aktivní
8	PFC
9	Brzdění
10	Nízké otáčky - vpřed
11	Nízké otáčky - vzad
12	Standby (čeká na analog. Start/stop nebo reset)

Digitální vstup - stav

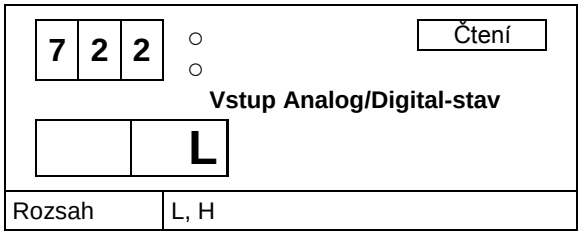
Stav digitálních vstupů č. 1 až 4 řazeno zleva doprava. Jsou zde zobrazeny stavy L jako LO nebo H jako HI.



Rozsah	LLLL-HHHH

Vstup Analog/Digital-stav

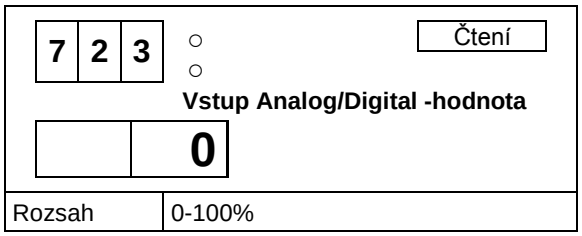
Stav vstupu Analog/Digital v případě že tento vstup je využit jako digitální. Jsou zde zobrazeny stavy L jako LO nebo H jako HI.



Rozsah	L, H

Vstup Analog/Digital-hodnota

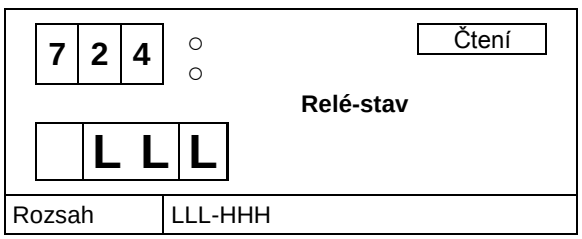
Hodnota vstupu Analog/Digital v procentech rozsahu vstupu. Tato volba je závislá na nastavení parametru [500], např. pokud je vstup Analog/Digital nastaven pro analogový start/stop 0-10V/0-20mA ([500]=6), pak hodnota signálu 4V nebo 8mA bude zobrazena jako 40%. Avšak pokud tento vstup bude nastaven pro analogový start/stop 2-10V/4-20mA ([500]=7), pak signálu 4V nebo 8mA bude odpovídat zobrazení 25%



Rozsah	0-100%

Relé-stav

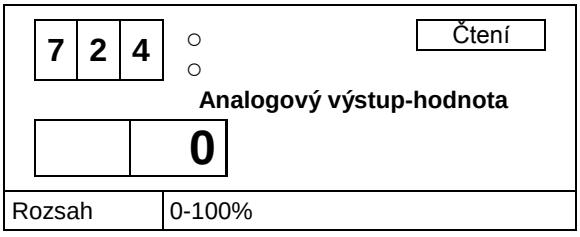
Tento parametr zobrazí stav reléových výstupů K1 až K3, řazeno zleva doprava. L jako LO znázorňuje rozepnutý kontakt, H jako HI znázorňuje sepnutý kontakt.



Rozsah	LLL-HHH

Analogový výstup-hodnota

Hodnota analogového vstupu v procentech rozsahu vstupu. Tato volba je závislá na nastavení parametru [520], např. pokud je vstup Analog/Digital nastaven pro analogový start/stop 0-10V/0-20mA ([520]=1) nebo 10-0V/20-0mA ([520]=3), pak hodnota signálu 4V nebo 8mA bude zobrazena jako 40%. Avšak pokud tento vstup bude nastaven pro analogový start/stop 2-10V/4-20mA ([520]=2) nebo 10-2V/20-4mA ([520]=4), pak signálu 4V nebo 8mA bude odpovídat zobrazení 25%



Rozsah	0-100%

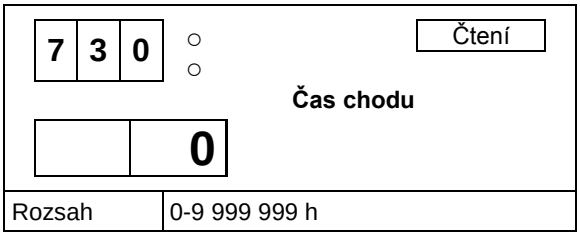
8.10.3 Provozní data

Čas chodu

Čas chodu je doba po kterou je softstartér v chodu, není to čas připojení softstartéru k napájecímu napětí.

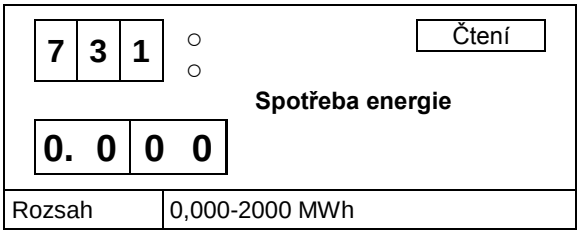
Pokud čas chodu překročí hodnotu 9999hodin, bude zobrazovaná hodnota na displeji přepínat vždy mezi čtyřmi číslicemi.

Příklad:
Aktuální čas chodu je 12467. Pak číslice 1 bude zobrazena po dobu 1sekundy a číslice 2467 budou zobrazeny po dobu 5sekund atd.



Rozsah	0-9 999 999 h

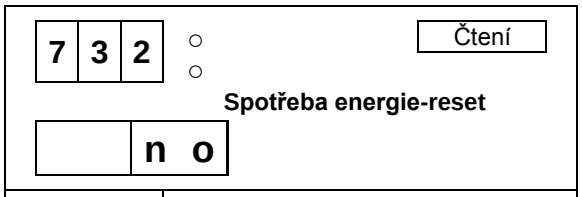
Spotřeba energie



Rozsah	0,000-2000 MWh

Spotřeba energie-reset

V tomto parametru lze vymazat zaznamenanou celkovou spotřebu energie, parametr [731].



Rozsah	No, YES
no	Neaktivní
YES	Reset čítače spotřeby energie

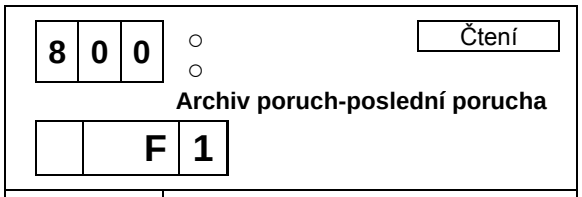
8.11 Archiv poruch

Archiv poruch je generován automaticky. Archiv poruch zaznamenává posledních 15 poruch (F1-F17). Tento archiv lze využít pro monitoring poruch softstartéru nebo jeho ovládacích obvodů. U každé poruchy v tomto archivu je zaznamenáván typ poruchy a příslušný čas chodu při kterém porucha nastala. Poslední porucha a příslušný čas chodu jsou zaznamenány a střídavě zobrazeny v parametru [800]. Všechny další poruchy jsou zaznamenány v parametrech [801] až [814].

Příklad:

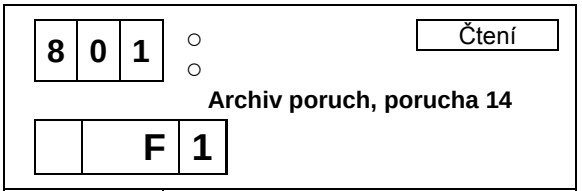
- Poslední porucha byla „Ztráta jedné fáze“ (F1) v čase chodu 524. Pak kód poruchy F1 se zobrazí po dobu 4sekundy a poté bude zobrazen čas chodu při výskytu této poruchy 524 po dobu 2sekundy.
- Poslední porucha byla „Tepelná ochrana“ (F2) v čase chodu 17852. Pak kód poruchy F2 se zobrazí po dobu 3sekundy a poté bude zobrazen čas chodu při výskytu této poruchy tak že 1 se zobrazí po dobu 1sekundy a poté 7852 po dobu 2sekundy.

Archiv poruch-poslední porucha



Rozsah	F1-F17

Archiv poruch



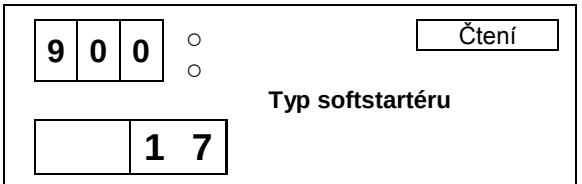
Rozsah	F1-F17

Parametr	Funkce
802	Archiv poruch. Porucha 13
803	Archiv poruch. Porucha 12
804	Archiv poruch. Porucha 11
805	Archiv poruch. Porucha 10
806	Archiv poruch. Porucha 9
807	Archiv poruch. Porucha 8
808	Archiv poruch. Porucha 7
809	Archiv poruch. Porucha 6
810	Archiv poruch. Porucha 5
811	Archiv poruch. Porucha 4
812	Archiv poruch. Porucha 3
813	Archiv poruch. Porucha 2
814	Archiv poruch. Porucha 1

8.12 Data softstartéru

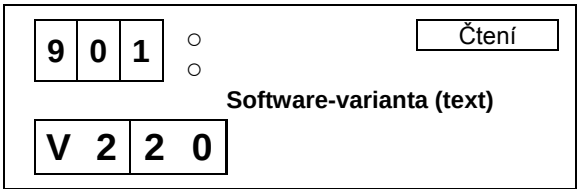
V parametrech [900] až [902] lze zobrazit typ MSF2.0, verzi a variantu jeho softwaru.

Typ softstartéru



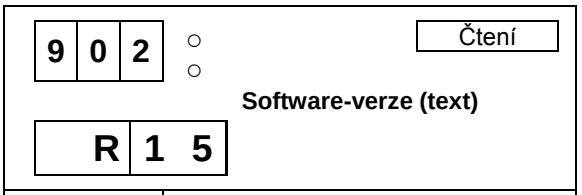
Rozsah	17-1400 A

Software-varianta



Rozsah	Dle typového štítku MSF2.0

Software-verze



Rozsah	Dle typového štítku MSF2.0

9 OCHRANY A PORUCHY

MSF2.0 je vybaven funkcemi pro ochranu motoru, poháněného stroje i softstartéru samotného.

9.1 Kódy poruch

Každá porucha má jiný kód, který je na displeji, viz. tab.16 popis použitých kódů poruchy. Při výskytu poruchy je tato zobrazena prostřednictvím blikajícího kódu poruchy na displeji softstartéru. Pokud dojde ve stejném čase k výskytu více než jedné poruchy, pak bude na displeji zobrazen pouze kód poslední poruchy. Avšak každý kód poruchy jenž nastala je také automaticky zapsán v archivu poruch, parametry [800] až [814].

9.2 Činnost při poruše

U většiny poruch lze nastavit vybranou akci jenž se má provést pokud daná porucha nastane. V tabulce 16 jsou popsány akce dostupné pro jednotlivé typy poruch.

OFF
Porucha deaktivována.

Výstraha
Při výskytu poruchy se na displeji zobrazí příslušné poruchové hlášení a je aktivováno relé K3 (v případě, že relé je ve výrobním nastavení), avšak nedojde k zastavení motoru. Po odeznění poruchy dojde k resetu relé K3 a poruchové hlášení z displeje zmizí. Tuto poruchu lze také resetovat manuálně pomocí ovládacího panelu.

Toto nastavení je vhodné pokud je vyžadováno řízení procesu v poruchovém stavu pomocí externího řídícího systému.

Volný doběh
Při výskytu poruchy se na displeji zobrazí příslušné poruchové hlášení a je aktivováno relé K3 (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Napětí k motoru je automaticky okamžitě přerušeno a motor zastavuje volným doběhem.

Tuto alternativu lze využít tehdy, pokud by nepřetržitý provoz a nebo aktivní brzdění mohly vést k poškození stroje nebo motoru, např. u aplikací s velmi vysokým momentem setrvačnosti jenž využívají brzdění jako standardní metodu pro zastavení. V některých případech však může být velmi užitečné zvolit volný doběh jako akci při poruše, např. při poruše „tepelná ochrana motoru“, kdy trvalý chod nebo brzdění přehřátého motoru může způsobit jeho poškození.

STOP
Při výskytu poruchy se na displeji zobrazí příslušné poruchové hlášení a je aktivováno relé K3 (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Motor je zastaven dle nastavení v parametrech [320] až [325].

Toto nastavení lze využít u aplikací, kde je důležité korektní zastavení. Například u čerpadel, kde by zastavení volným doběhem vedlo k vodním rázům v potrubí.

Brzda
Při výskytu poruchy se na displeji zobrazí příslušné poruchové hlášení a je aktivováno relé K3 (v případě, že relé je ve výrobním nastavení). Je aktivována brzdící funkce dle nastavení menu [323] a motor je zastaven dle nastavení parametrů [326] a [327]. Pokud je parametr [326]=OFF a brzdění je nastaveno jako akce při poruše, pak při poruše proběhne akce stejným způsobem jako je popsáno výše viz. „Volný doběh“.

Brzdění jako akce při poruše je využíváno zejména v kombinaci s funkcí „Externí porucha“, kde externí signál je využit pro rychlé zastavení s vyšší intenzitou a kratší dobou brzdění oproti normálnímu provozu.

Spin-Brzda
Funkce této spin-brzdy je stejná jako je to popsáno výše. Nicméně při volbě spin-brzdy může být brzdění aktivováno i při klidovém stavu softstartéru otevřením stupu pro externí alarm. To znamená, že softstartér může zachytit volně se otáčející motor a zabrzdit jej do klidového stavu.

Spin-brzda je dostupná pouze pro funkci „Externí alarm“. Tato alternativa může být využita např. při zkušebním provozu hoblovek nebo pásových pil, které se rozběhnou do jmenovitých otáček a poté se nechají zastavit volným doběhem přičemž se kontroluje správnost vyvážení nástroje. V takovém případě je možno pomocí externího signálu okamžitě aktivovat brzdu.

9.3 Reset

Pro následují odstavce je nejprve nutné rozlišit pojmy Reset a Restart. Reset znamená odstranění poruchového hlášení z displeje a deaktivaci poruchového relé K3. Pokud je provoz přerušen z důvodu poruchy, je softstartér připraven pro Restart. Nicméně aktivace povelu Reset bez následné aktivace povelu Start nikdy nepovede k rozběhu softstartéru.

Signál pro Reset lze zadat pomocí ovládacího panelu, dig. vstupu na řídící svorkovnici nebo přes sériovou komunikaci v závislosti na nastavení parametru [200], způsob ovládání. Resetovat softstartér z ovládacího panelu lze vždy nezávisle na zvoleném způsobu ovládání

Při výskytu poruchy jejíž akcí je nastavena „Výstraha“ (viz. popis výše), bude tato porucha automaticky resetována ihned po jejím zániku.

Pokud došlo k přerušení provozu z důvodu poruchy, pak k opětovnému rozběhu motoru může být vyžadován Reset a nový povel Start. Avšak , některé poruchy lze resetovat automaticky pomocí povelu Start (viz. tab.16).

Poruchu lze resetovat pomocí signálu Reset, i když její příčina ještě stále trvá. Reset znamená odstranění poruchového hlášení z displeje a deaktivaci poruchového relé K3. Nicméně provoz byl z důvodu poruchy přerušen a Restart nebude možný dokud příčina poruchy nepomine. Pokud dojde k aktivaci signálu Start, přičemž porucha je stále aktivní, začne na displeji opět blikat poruchové hlášení a znovu dojde k aktivaci relé K3.

9.4 Přehled poruch

Tab.16 Přehled poruch

Kód	Popis poruchy	Akce	Typ ochrany	Reset
F1	Ztráta jedné fáze	Výstraha Volný doběh	Ochrana motoru (parametr [230])	Automatický Reset při povelu Start
F2	Tepelná ochrana	OFF Výstraha Volný doběh Stop Brzda	Ochrana motoru (parametr [220])	Vyžadován povel Reset
F3	Přehřátí softstartéru	Volný doběh		Vyžadován povel Reset
F4	Proudové omezení - překročení doby rozběhu	OFF Výstraha Volný doběh Stop Brzda	Ochrana motoru (parametr [231])	Automatický Reset při povelu Start
F5	Zablokování rotoru	OFF Výstraha Volný doběh	Ochrana motoru (parametr [228])	Vyžadován povel Reset
F6	Max. alarm	OFF Výstraha Volný doběh Stop Brzda	Ochrana procesu (parametr [400])	Vyžadován povel Reset
F7	Min. alarm	OFF Výstraha Volný doběh Stop Brzda	Ochrana procesu (parametr [401])	Vyžadován povel Reset
F8	Nesymetrie napětí	OFF Výstraha Volný doběh Stop Brzda	Ochrana procesu (parametr [430])	Automatický Reset při povelu Start
F9	Přepětí	OFF Výstraha Volný doběh Stop Brzda	Ochrana procesu (parametr [433])	Automatický Reset při povelu Start
F10	Podpětí	OFF Výstraha Volný doběh Stop Brzda	Ochrana procesu (parametr [436])	Automatický Reset při povelu Start
F11	Omezení počtu startů	OFF Výstraha Volný doběh	Ochrana motoru (parametr [224])	Automatický Reset při povelu Start
F12	Zkrat tyristoru	Volný doběh		Vyžadován povel Reset
F13	Otevřený tyristor	Volný doběh		Vyžadován povel Reset
F14	Přerušení motoru	Volný doběh		Vyžadován povel Reset
F15	Sériová komunikace-přerušení.	OFF Výstraha Volný doběh Stop Brzda	Ochrana ovládání (parametr [273])	Automatický Reset při povelu Start
F16	Sled fází	OFF Výstraha Volný doběh	Ochrana procesu (parametr [440])	Vyžadován povel Reset
F17	Externí porucha	OFF Výstraha Volný doběh Stop Brzda Spin-brzda	Ochrana procesu (parametr [420])	Vyžadován povel Reset

10 ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH

10.1 Poruchy jejich příčiny a možná řešení

Zjištění	Kód poruchy	Možná příčina	Opatření
Displej nesvítí	Není	Chybí řídící napětí	Připojit řídící napětí
Motor neběží.	F1 Ztráta jedné fáze	Vadná pojistka. Chybí napětí sítě.	Vyměnit pojistku. Zapnout napětí sítě (přívod).
	F2 Tepelná ochrana	Chybné zapojení PTC.	Zkontrolovat vstup PTC, pokud je použit.
		Nesprávně zadaný údaj o jmenovitém proudu motoru (parametr [211]).	Pokud je aktivována tepelná ochrana, změnit třídu interní ochrany v parametru [222]. Nechat zchladit motor provést restart.
	F3 Přehřátí softstartéru	Příliš vysoká okolní teplota. Překročená doba provozu. Možná závada ventilátoru.	Zkontrolovat ventilaci rozvaděče. Zkontrolovat velikost rozvaděče. Vyčistit chladící žebra softstartéru. V případě vadného ventilátoru kontaktujte prodejce MSF2.0.
	F4 Proudové omezení-překročení doby rozběhu	Parametry proudového omezení zřejmě nejsou přizpůsobeny dané zátěži a motoru.	Prodloužit dobu rozběhu (parametr [315]) a/nebo úroveň proudového omezení (parametr [314]).
	F5 Zablokování rotoru	Možné mechanické zablokování stroje nebo vadné ložisko motoru.	Zkontrolovat ložiska motoru a stroje. Případně prodloužit čas v parametru [229].
	F6 Max. alarm	Přetížení	Zkontrolovat stroj. Prodloužit parametr [404], Max. alarm - prodleva.
	F7 Min. alarm	Odlehčení	Zkontrolovat stroj. Prodloužit parametr [410], Max. alarm - prodleva.
	F8 Nesymetrie napětí	Nesymetrie napájecího napětí	Zkontrolovat napájecí napětí
	F9 Přepětí	Přepětí v napájecí síti	Zkontrolovat napájecí napětí
	F10 Podpětí	Podpětí v napájecí síti	Zkontrolovat napájecí napětí
	F11 Omezení počtu startů	Počet startů za hodinu překročen. Nedodržení min. doby mezi starty.	Počkat a provést nový rozběh Zvýšit počet startů za hod. [225], případně zkrátit prodlevu mezi starty [226].
	F13 Otevřený tyristor	Pravděpodobně poškozený tyristor	Provést reset a opětovný start. V případě, že se stejná závada opět projeví, kontaktujte prodejce MSF2.0.
	F14 Přerušení motoru	Rozpojené svorky, přerušený kabel nebo vinutí motoru	Jestliže porucha není zjištěna, resetovat ji a prověřit archiv poruch ▪ Pokud se v něm vyskytuje porucha F12, je pravděpodobně zkratován tyristor. ▪ Provést opětný rozběh. Jestliže se opět projeví porucha F14, kontaktujte prodejce MSF2.0.

	F15 Sériová komunikace - přerušení	Přerušení sériové komunikace	Resetovat a zkusit obnovit spojení. Zkontrolovat: ▪ kontakty, kabely a komunikační kartu. ▪ systémovou adresu [270] ▪ přenosovou rychlost [271] ▪ paritu [272] Pokud poruchu nelze detekovat, lze motor nadále ovládat pomocí ovládacího panelu MSF2.0 (parametr [200]=1). Viz také příručka sériové komunikace.
	F16 Sled fází	Nesprávný sled fází síťového napětí	Zaměnit vstupní fáze L2 a L3
	F17 Externí porucha	Vstup externí poruchy je odpojen	Zkontrolovat zda je příslušný dig. vstup nastaven pro funkci externí poruchy.
	- - - -	Povel start je zadán nekorektně (např. start z ovládacího panelu, přičemž je zvoleno ovládání přes svorkovnici)	Povel start je nutno zadat z korektního zdroje v závislosti na nastavení parametru [200].
Motor je v chodu a přesto je vyhlášena porucha.	F1 Ztráta jedné fáze	Výpadek jedné fáze. Vadná pojistka.	Pokud je při výpadku fáze vyžadováno zastavení, přednastavit parametr [230]. Zkontrolovat pojistky a napájecí napětí.
	F4 Proudové omezení-překročení doby rozběhu	Parametry proudového omezení zřejmě nejsou přizpůsobeny dané zátěži a motoru	Prodloužit dobu rozběhu (parametr [315]) a/nebo úroveň proudového omezení (parametr [314]). Případně v parametru [231] nastavit akci jenž se má provést v případě této poruchy.
	F12 Zkrat tyristoru	Pravděpodobně je poškozený tyristor	Pokud je zadán povel pro zastavení, motor zastavuje volným doběhem. Provést reset a opětovný start. Pokud znovu nastane porucha F14 kontaktujte prodejce MSF2.0. Je-li nezbytně nutné rozběhnout motor, pak nastavit parametr [310]=on (DOL).
		Je použit stykač bypassu, ale parametr [340]=OFF.	Nastavit parametr [340]=on
	F15 Sériová komunikace - přerušení	Sériová komunikace je přerušena	Resetovat a zkusit obnovit spojení. Zkontrolovat: ▪ kontakty, kabely a komunikační kartu. ▪ systémovou adresu [270] ▪ přenosovou rychlost [271] ▪ paritu [272] Pokud poruchu nelze detekovat, lze motor nadále ovládat pomocí ovládacího panelu MSF2.0 (parametr [200]=1). Viz také příručka sériové komunikace.

Rázy v motoru nebo nepravidelný chod	Při dosažení plné rychlosti dojde k trhavým pohybům nebo vibracím motoru.	Jestliže je nastaveno „Momentové řízení“ nebo „Řízení čerpadla“, je nutné správně nastavit data motoru	Nastavit data motoru, parametry [210] - [215]. Zvolit vhodný způsob rozběhu, parametr [310]. Korektně nastavit počáteční a konečný moment při rozběhu, parametry [311] a [312]. Zkontrolovat zapojení měřících transformátorů, pokud je MSF2.0 provozován s bypassovým stykačem.
		Doba rozběhu je příliš krátký	Prodloužit dobu rozběhu [315]
		Počáteční napětí pro rozběh nesprávně nastaveno. Při zvoleném napěťovém řízení.	Přizpůsobit úroveň počátečního napětí pro rozběh [313]
		K danému softstartéru je použit příliš malý motor.	Použít menší model softstartéru
		K danému softstartéru je použit příliš velký motor.	Použít větší model softstartéru
		Počáteční napětí pro rozběh nesprávně nastaveno.	Přizpůsobit rozběhovou rampu. Použít funkci proudového omezení
	Rozběh nebo zastavení jsou příliš dlouhé.	Nejsou správně nastaveny rampy	Přizpůsobit doby rozběhu a zastavení.
		Motor je příliš velký nebo příliš malý ve vztahu k zátěži	Změnit velikost motoru
Nefunkční hlídač zátěže	Žádné hlášení alarmu nebo výstrahy	Pro funkci hlídače zátěže je nutné nastavit data motoru. Nesprávné nastavení úrovní pro výstrahy a alarmy.	Nastavit data motoru, parametry [210] - [215]. Seřídit úrovně výstrah, alarnů a normálního zatížení, parametry [402]- [412]. Zkontrolovat zapojení měřících transformátorů, pokud je MSF2.0 provozován s bypassovým stykačem.
Nevysvětlitelné poruchy	F5, F6, F7, F8, F9, F10	Zpoždění poruchy je příliš krátké	Přizpůsobit odpovídající prodlevy poruch, parametry [229, 404, 410, 432, 435 a 438].
MSF2.0 se projevuje jako zablokovaný z důvodu poruchy	F2 Tepelná ochrana	Rozpojený PTC vstup. Příliš zahřátý motor. Je-li použita interní ochrana, pak ochlazení v interním modelu motoru trvá určitý čas	Není-li využit PTC vstup, pak jeho svorky musí být zkratovány. Nechat zchladit motor a počkat až jeho PTC čidlo opět aktivuje příslušný vstup pro PTC. Počkat dokud je interní ventilátor v chodu. Po chvíli zkusit poruchu resetovat.
	F3 Přehřátí softstartéru	Příliš vysoká okolní teplota. Možná závada ventilátoru.	Zkontrolovat, zda silové kabely jsou zapojeny ve svorkách č. 71 až 74. Softstartéry MSF-017 až MSF-250 by měly mít zkratované svorky 071 a 072. Zkontrolovat funkčnost ventilátorů.
Změny parametrů nejsou akceptovány		Pokud „Volba parametrové sady“, parametr [240]=0 (přepínání sad pomocí dig. vstupu), pak v tomto režimu nelze většinu parametrů upravovat.	Nastavte parametr [240]=1 až 4 a poté lze upravit jakýkoli parametr.

		Nastavení nelze měnit během rozběhu, zastavení nebo plíživé rychlosti.	Parametry nastavujte buď v klidovém stavu nebo při chodu s plným napětím.
		Jestliže je, jako způsob ovládání, použita sériová komunikace, nelze měnit nastavení pomocí ovládacího panelu a naopak.	Změny parametrů provádějte dle zvoleného způsobu ovládání.
		Některé parametry slouží pouze ke čtení měřených hodnot.	Měřené hodnoty není možno měnit. V kapitole 14 jsou ve sloupci pro výrobní nastavení tyto parametry označeny „---„.
	-Loc	Klávesnice je zablokována.	Klávesnici lze odblokovat současným stiskem tlačítek „NEXT“ a „ENTER“ po dobu min. 3 sek.

11 ÚDRŽBA

Softstartér všeobecně není náročný na údržbu. Několik pravidel údržby by však mělo být dodržováno. Obzvláště pokud je softstartér umístěn v prašném prostředí měl by být pravidelně čištěn.

POZOR !
Nedotýkejte se žádných vnitřních částí softstartéru, dokud ovládací nebo silové napětí není vypnuto.

11.1 Pravidelná údržba

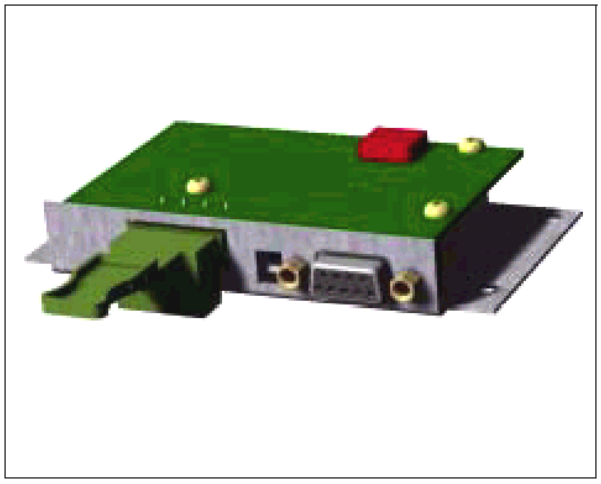
- Kontrolujte, zda uvnitř softstartéru není něco poškozeno z důvodu vibrací (např. uvolněné šrouby nebo spoje).
- Kontrolujte vnější spoje, přívody a řídící signály. Pokud je potřeba dotáhněte šrouby svorek a přípojnic.
- Kontrolujte, zda není prach na řídících deskách, tyristorech a chladících žebrech. V případě potřeby je vyčistěte stlačeným vzduchem. Ujistěte se, že při tom nedošlo k poškození řídících desek a tyristorů.
- Kontrolujte projevy přehřátí (změna barvy na řídících deskách, oxidace pájených spojů atd.). Ujistěte se, že zda teplota je v přípustných mezích.
- Kontrolujte, zda chladící ventilátor umožňuje volný průtok vzduchu a pokud je potřeba vyčistěte vnější vzduchové filtry.

12 DOPLŇKY - OPTION

K dispozici jsou následující doplňkové karty. Pro podrobnější informace se prosím obraťte se na prodejce MSF2.0.

12.1 Sériová komunikace

K dispozici pro sériovou komunikaci je Modbus RTU (RS232/RS485), objednací číslo 01-1733-00.



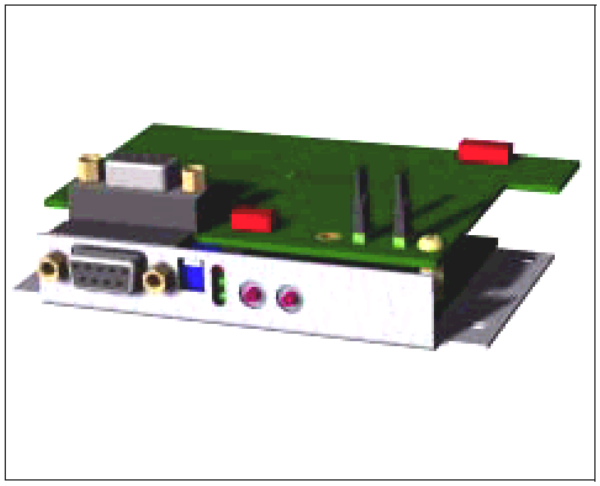
Obr.68 RS232/485

12.2 Systémy Fieldbus

K dispozici jsou různé systémy sběrnice:

- Profibus-DP (obj. č. 01-1734-01)
- Device NET (obj. č. 01-1736-01)

Každý systém má svoji vlastní kartu. Každá karta se dodává s uživatelskou příručkou, která obsahuje veškeré podrobnosti pro nastavení karet a protokolů pro programování.

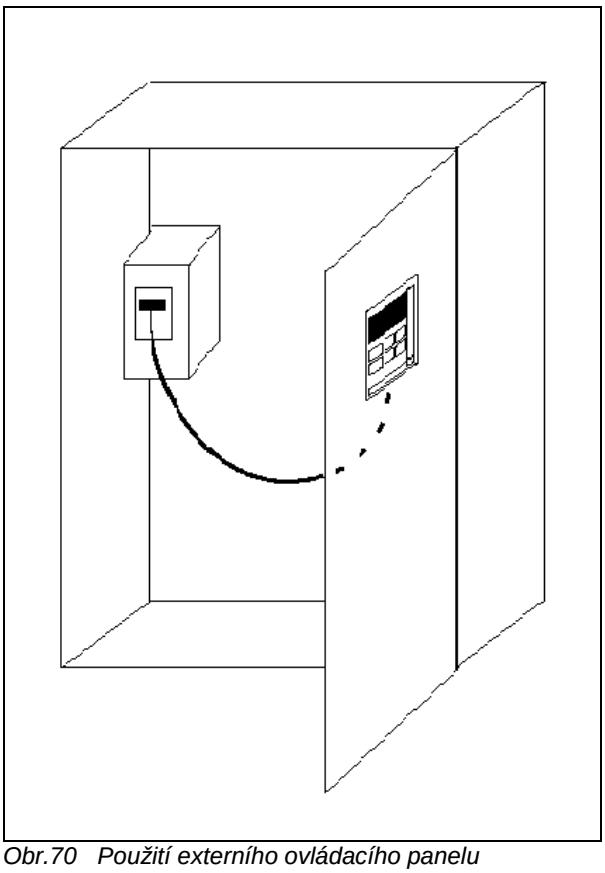


Obr.69 Profibus-DP

12.3 Externí ovládací panel - ECP

Externí ovládací panel je určen k montáži na dveře rozváděče, případně na jiné místo.

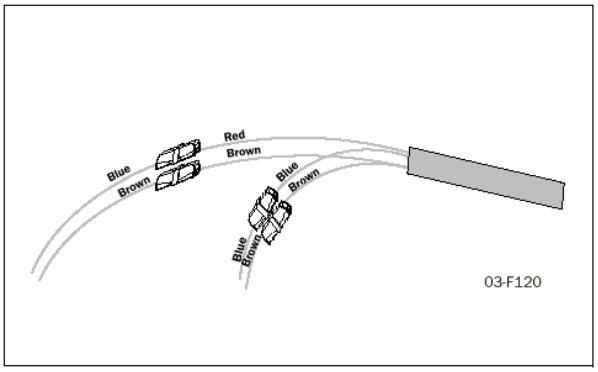
Maximální přípustná vzdálenost mezi softstartérem a externím panelem je max.3 m.



Obr.70 Použití externího ovládacího panelu

12.3.1 Sada kabelů pro externí proudové transformátory

Tato souprava se používá při použití funkce „Bypass“. Aby bylo možno i s bypassovým stykačem plně využívat ochranné a monitorovací funkce softstartéru, lze pomocí těchto prodlužovacích kabelů připojit proudové transformátory vně softstartéru.



Obr.71 Souprava kabelů pro připojení měřících transformátorů

13 TECHNICKÁ DATA

13.1 Elektrická specifikace

Tab.17 Výkon motoru při napájení 400VAC

MSF model	Rozběh					
	Těžký AC-53a 5.0-30:50-10		Normální AC-53a 3.0-30:50-10		Normální s Bypassem AC-53b 3.0-30:300	
	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]
MSF-017	7,5	17	11	22	11	25
-030	15	30	18,5	37	22	45
-045	22	45	30	60	37	67
-060	30	60	37	72	45	85
-075	37	75	45	85	55	103
-085	45	85	45	96	55	120
-110	55	110	75	134	90	165
-145	75	145	75	156	110	210
-170	90	170	110	210	132	255
-210	110	210	132	250	160	300
-250	132	250	132	262	200	360
-310	160	310	200	370	250	450
-370	200	370	250	450	315	555
-450	250	450	315	549	355	675
-570	315	570	400	710	450	820
-710	400	710	450	835	500	945
-835	450	835	500	960	630	1125
-1000	560	1000	630	1125	800	1400
-1400	800	1400	900	1650	1000	1800

Tab.18 Výkon motoru při napájení 460VAC

MSF model	Rozběh					
	Těžký AC-53a 5.0-30:50-10		Normální AC-53a 3.0-30:50-10		Normální s Bypassem AC-53b 3.0-30:300	
	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]
MSF-017	10	017	15	22	20	25
-030	20	030	25	37	30	45
-045	30	045	40	60	50	67
-060	40	060	50	72	60	85
-075	60	075	60	85	75	103
-085	60	085	75	96	100	120
-110	75	110	100	134	125	165
-145	100	145	125	156	150	210
-170	125	170	150	210	200	255
-210	150	210	200	250	250	300
-250	200	250	200	262	300	360
-310	250	310	300	370	350	450
-370	300	370	350	450	450	555
-450	350	450	450	549	500	675
-570	500	570	600	710	650	820
-710	600	710	700	835	800	945
-835	700	835	800	960	900	1125
-1000	800	1000	900	1125	1000	1400
-1400	1000	1400	1250	1650	1500	1800

Tab.19 Výkon motoru při napájení 525VAC

MSF model	Rozběh					
	Těžký AC-53a 5.0-30:50-10		Normální AC-53a 3.0-30:50-10		Normální s Bypassem AC-53b 3.0-30:300	
	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]
MSF-017	11	017	15	22	15	25
-030	18,5	030	22	37	30	45
-045	30	045	37	60	45	67
-060	37	060	45	72	55	85
-075	45	075	55	85	75	103
-085	55	085	55	96	75	120
-110	75	110	90	134	110	165
-145	90	145	110	156	132	210
-170	110	170	132	210	160	255
-210	132	210	160	250	200	300
-250	160	250	160	262	250	360
-310	200	310	250	370	315	450
-370	250	370	315	450	355	555
-450	315	450	400	549	450	675
-570	400	570	500	710	560	820
-710	500	710	560	835	630	945
-835	560	835	710	960	800	1125
-1000	710	1000	800	1125	1000	1400
-1400	1000	1400	1250	1650	1400	1800

Tab.20 Výkon motoru při napájení 575VAC

MSF model	Rozběh					
	Těžký AC-53a 5.0-30:50-10		Normální AC-53a 3.0-30:50-10		Normální s Bypassem AC-53b 3.0-30:300	
	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]
MSF-017	15	017	20	22	25	25
-030	25	030	30	37	40	45
-045	40	045	50	60	60	67
-060	50	060	60	72	75	85
-075	75	075	75	85	100	103
-085	75	085	75	96	125	120
-110	100	110	125	134	150	165
-145	150	145	150	156	200	210
-170	150	170	200	210	250	255
-210	200	210	250	250	300	300
-250	250	250	250	262	350	360
-310	300	310	400	370	450	450
-370	400	370	500	450	600	555
-450	500	450	600	549	700	675
-570	600	570	700	710	800	820
-710	700	710	800	835	1000	945
-835	800	835	900	960	1250	1125
-1000	1000	1000	1250	1125	1500	1400
-1400	1500	1400	1500	1650	2000	1800

Tab.21 Výkon motoru při napájení 690VAC

MSF model	Rozběh					
	Těžký AC-53a 5.0-30:50-10		Normální AC-53a 3.0-30:50-10		Normální s Bypassem AC-53b 3.0-30:300	
	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]	Výkon [kW]	Jmen. proud [A]
MSF-017	15	017	18,5	22	22	25
-030	22	030	30	37	37	45
-045	37	045	55	60	55	67
-060	55	060	55	72	75	85
-075	55	075	75	85	90	103
-085	75	085	90	96	110	120
-110	90	110	110	134	160	165
-145	132	145	132	156	200	210
-170	160	170	200	210	250	255
-210	200	210	250	250	250	300
-250	250	250	250	262	355	360
-310	315	310	355	370	400	450
-370	355	370	400	450	500	555
-450	400	450	560	549	630	675
-570	560	570	630	710	800	820
-710	710	710	800	835	900	945
-835	800	835	900	960	1120	1125
-1000	1000	1000	1120	1125	1400	1400
-1400	1400	1400	1600	1650	1800	1800

13.2 Všeobecná elektrická specifikace

Tab.22 Všeobecná elektrická specifikace

Parametr	Popis
Všeobecně	
Napájecí napětí	200-525VAC; ±10% 200-690VAC; +5%, -10%
Ovládací napětí	100-240VAC; ±10% 380-500VAC; ±10%
Frekvence napájecího a ovládacího napětí	50/60 Hz; ±10%
Počet plně řízených fází	3
Doporučené jištění ovládacího napětí	max. 10A
Řídící signály - vstupy	
Digitální vstup - napětí	0-3V→LO; 8-27V→HI, max. 37V/10s
Digitální vstup - impedance vůči GND (0VDC)	2,2kΩ
Analogový vstup - napěťový/proudový	0-10V; 2-10V; 0-20mA; 4-20mA
Analogový vstup - impedance vůči GND (0VDC)	napěťový signál 125kΩ, proudový signál 100kΩ
Řídící signály - výstupy	
Výstupní reléový kontakt	8A, 250VAC nebo 24VDC odporová zátěž 3A, 250VAC induktivní zátěž (PF 0.4)
Analogový výstup - napěťový/proudový	0-10V; 2-10V; 0-20mA; 4-20mA
Analogový vstup - zatěžovací impedance	napěťový signál min. zatížení 700kΩ proudový signál max. zatížení 750kΩ
Řídící signály - napájení	
+12VDC	+12VDC, ±5%. Max. proud 50mA. Zkratu odolný.

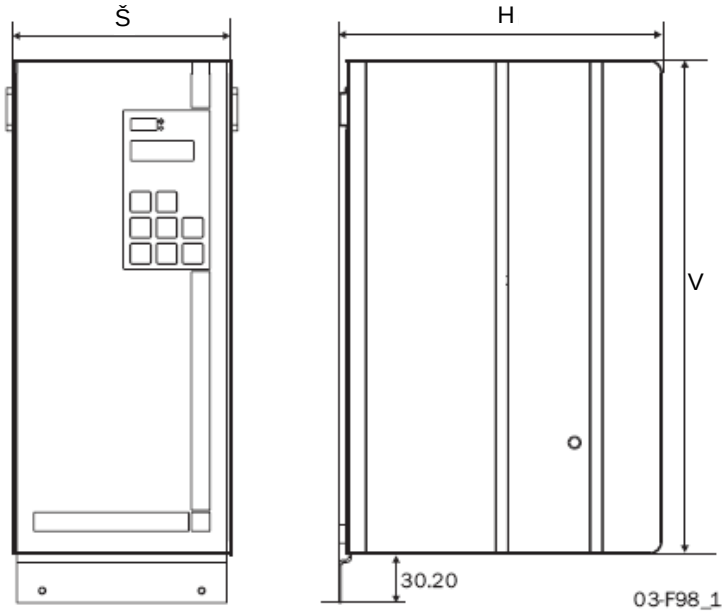
13.3 Doporučené pojistky a výkonové ztráty

Tab.23 Pojistky a výkonové ztráty

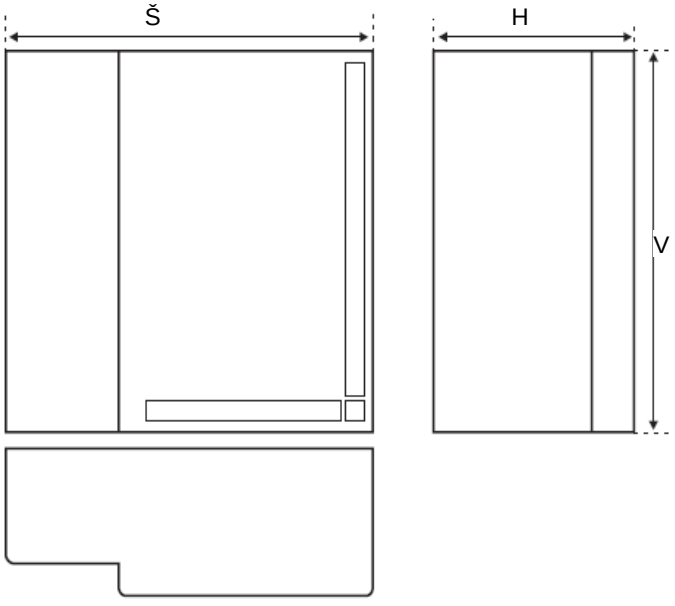
MSF model	Doporučené pojistky Rozběh po rampě / Přímý start		Výkonové ztráty při jmenovitém zatížení motoru bez Bypassového stykače.		Příkon řídící desky
	[A]		[W]		[VA]
	Těžký	Normální	Těžký	Normální	
MSF-017	25/50	32	50	70	20
-030	35/80	50	90	120	20
-045	50/125	80	140	180	25
-060	63/160	100	180	215	25
-075	80/200	100	230	260	25
-085	100/250	125	260	290	25
-110	125/315	180	330	400	25
-145	160/400	200	440	470	25
-170	200/400	200	510	630	35
-210	250/400	315	630	750	35
-250	250/500	315	750	750	35
-310	315/630	400	930	110	35
-370	400/800	500	1100	1535	35
-450	500/1000	630	1400	1730	35
-570	630/1000	800	1700	2100	35
-710	800/1000	1000	2100	2500	35
-835	1000/1200	1000	2500	2875	35
-1000	1000/1400	1200	3000	3375	35
-1400	1400/1800	1800	4200	4950	35

13.4 Mechanická specifikace

MSF model	Rozměry (v×š×h)mm	Montáž Vert/Horiz	Váha **[kg]**	Přípojnice **[mm]**	Připojení PE	Chlazení	Krytí
-017, -030	320×126×260	Vertikální	6,7	15*4, Cu (M6)	M6	Přirozené	IP20
-045 až -085	320×126×260	Obojí	6,9	15*4, Cu (M6)	M6	Ventilátor	IP20
-110, -145	400×176×260	Obojí	12	20*4, Cu (M10)	M8	Ventilátor	IP20
-170 až -250	500×260×260	Obojí	20	30*4, Cu (M10)	M8	Ventilátor	IP20
-310 až -450	532×547×278	Obojí	46	40*8, Al (M12)	M8	Ventilátor	IP20
-570 až -835	687×640×302	Obojí	80	40*10, Al (M12)	M8	Ventilátor	IP20
-1000, -1400	900×875×336	Obojí	175	75*10, Al (M12)		Ventilátor	IP00



Obr.72 MSF-017 až MSF-250



Obr.73 MSF-310 až MSF-835

13.5 Redukce výkonu při vyšších teplotách okolí

Redukováním proudu softstartéru na 80% jeho jmenovité hodnoty je možné jej provozovat při teplotách okolí do 50ºC.

13.6 Podmínky prostředí

Normální provoz

Teplota okolí	0 - 40ºC
Relativní vlhkost vzduchu	95%, bez kondenzace
Max. nadmořská výška bez redukce výkonu	1000 m.n.m.

Skladování

Teplota okolí	-25ºC - +70ºC
Relativní vlhkost vzduchu	95%, bez kondenzace

13.7 Normy

Trh	Norma	Popis
Všechny	IEC 60947-1	Nízkonapěťové spínací a řídicí přístroje. Všeobecná část.
	IEC 60947-4-2	Střídavé polovodičové regulátory a spouštěče motorů.
	IEC 60204-1	Bezpečnost strojních zařízení - elektrické vybavení strojů
Evropský	Strojní směrnice	89/392/ECC, dodatek 98/37ECC
	EMC směrnice	89/336/ECC, dodatek 91/263/ECC, 93/68/ECC
	Směrnice o podpětí	73/23/ECC, dodatek 93/68/ECC
Ruský	GOST R	Prohlášení o shodě pro rusko
Americký	UL 508, cUL	Norma pro průmyslovou regulaci zařízení. Pouze typy MSF-017 až MSF-250 do 600VAC

13.8 Jištění polovodičů

Pro jištění kabelů a předcházení případným zkratům je možné použít standardní komerční pojistky.
Pro ochranu tyristorů proti zkratovým proudům mohou být použity super rychlé pojistky pro jištění polovodičů (např. výrobce Bussmann, typ FWP nebo podobné dle tabulky).

Záruku však lze uplatnit i tehdy pokud nejsou použity super rychlé pojistky.

Model	Pojistka FWP (Bussmann)	
	[A]	I^2t (pojistky) × 1000
MSF-017	80	2,4
MSF-030	125	7,3
MSF-045	150	11,7
MSF-060	200	22
MSF-075	250	42,5
MSF-085	300	71,2
MSF-110	350	95,6
MSF-145	450	137
MSF-170	700	300
MSF-210	700	300
MSF-250	800	450

13.9 Popis svorkovnice

Sv.	Funkce	Popis
01 02	Ovládací napětí	100-240 VAC, ±10% nebo 380-500 VAC, ±10% (viz. typový štítek softstartéru)
PE	GND	uzemnění
11	Digitální vstup 1	0-3V→LO; 8-27V→HI, max. 37V/10s Impedance vůči 0VDC: 2,2kΩ
12	Digitální vstup 2	
13	Referenční napětí pro svorky 11, 12, 10kΩ potenciometr, atd.	+12VDC, ±5% max. proud při +12VDC: 50mA Zkratu odolný ale neodolný vůči nepřetížení
14	Analogový vstup (0-10V; 2-10V; 0-20mA; 4-20mA / digitální vstup)	Impedance vůči svorce 15 (0VDC): 125kΩ napěťový / 100Ω proudový signál
15	GND (common)	0 VDC
16	Digitální vstup 3	0-3V→LO; 8-27V→HI, max. 37V/10s Impedance vůči 0VDC: 2,2kΩ
17	Digitální vstup 4	
18	Referenční napětí pro svorky 16, 17, 10kΩ potenciometr, atd.	+12VDC, ±5% max. proud při +12VDC: 50mA Zkratu odolný ale neodolný vůči nepřetížení
19	Analogový výstup	0-10V, 2-10V; min. zatížení 700kΩ 0-20mA, 4-20mA; max. zatížení 750kΩ
21 22	Relé K1: pracovní kontakt NO přednastaveno: „Chod“	250VAC, 8A nebo 24VDC, 8A - odporová zátěž 250VAC, 3A - induktivní zátěž
23 24	Relé K2: pracovní kontakt NO přednastaveno: „Plné napětí dosaženo“	250VAC, 8A nebo 24VDC, 8A - odporová zátěž 250VAC, 3A - induktivní zátěž
31 32 33	Relé K3: kontakt pracovní/klidový, NO/NC přednastaveno: „Všechny poruchy“	250VAC, 8A nebo 24VDC, 8A - odporová zátěž 250VAC, 3A - induktivní zátěž
69-70	PTC vstup termistoru	Úroveň alarmu 2,4kΩ Návrat do normálního stavu při 2,2kΩ
71-72*	Kontaktní tepelné relé („klikson“)	Ovládání teploty chladiče softstartéru Pro modely MSF-310 až MSF-1400
73-74*	NTC vstup termistoru	Měření teploty chladiče softstartéru
75	Proudový transformátor- vstup S1 (modrá)	Připojení k fázi L1 nebo T1
76	Proudový transformátor- vstup S1 (modrá)	Připojení k fázi L3 / T3 (MSF-017 až MSF-250) nebo k fázi L2 / T2 (MSF-310 až MSF-1400)
77	Proudový transformátor- vstup S2 (hnědá)	Common: referenční nula pro svorky 75 a 76
78*	Připojení ventilátoru	24 VDC
79*	Připojení ventilátoru	0 VDC

*) svorka pro interní zapojení MSF2.0. Nevyužito pro provozovatele.

14 SEZNAM PARAMETRŮ MSF2.0

	Parametr / Funkce	Rozsah	Nastavení			Sada
			Možnosti	Tovární	Aktuální hodnota	
Všeobecné nastavení						
100	Proud	0,0-9999A		----		----
101	Automatický návrat do menu	oFF, 1-999		oFF		----
200	Způsob ovládání	1, 2, 3	1. Ovl. panel 2. Svorky 3. Komunikace	2		1-4
201	Zablokování ovládacího panelu	no, YES		----		----
202	Povolení jednotek US	oFF, on		oFF		----
Motor-data						
210	Jmenovité napětí motoru	200-700 V		400		1-4
211	Jmenovitý proud motoru	25-250% I_{nsoft}		I_{nsoft}		1-4
212	Jmenovitý výkon motoru	25-450% P_{nsoft}		P_{nsoft}		1-4
213	Jmenovité otáčky motoru	500-3600 rpm		N_{nsoft}		1-4
214	Cos∅ motoru	0,50-1,00		0,86		1-4
215	Jmenovitá frekvence	50, 60 Hz		50		----
Motor-ochrany						
Tepelná ochrana motoru						
220	Tepelná ochrana	oFF, 1, 2, 3, 4	oFF 1. Výstraha 2. Volný doběh 3. Stop 4. Brzda	2		1-4
221	PTC ochrana motoru	oFF, on		oFF		1-4
222	Interní tepelná ochrana motoru	oFF, 2-40 s		10		1-4
223	Tepelná kapacita motoru	0-150 %		----		----
Omezení počtu startů						
224	Omezení počtu startů	oFF, 1, 2	oFF 2. Výstraha 3. Volný doběh	oFF		1-4
225	Počet startů za hodinu	oFF, 2-40 s		oFF		1-4
226	Min. prodleva mezi starty	oFF, 1-60 min		oFF		1-4
227	Čas do dalšího startu	0-60 min		----		----
Zablokování rotoru						
228	Zablokování rotoru	oFF, 1, 2	oFF 1. Výstraha 2. Volný doběh	oFF		1-4
229	Zablokování rotoru-čas	1,0-10,0 s		5,0		1-4
230	Ztráta jedné fáze	1, 2	1. Výstraha 2. Volný doběh	2		1-4
231	Proudové omezení-překročení doby rozběhu	oFF, 1, 2, 3, 4	oFF 1. Výstraha 2. Volný doběh 3. Stop 4. Brzda	2		1-4

Parametrové sady						
240	Volba parametrové sady	0, 1, 2, 3, 4	0. dig. vstup 1-4 volba sady	1		----
241	Aktuální parametrová sada	1, 2, 3, 4		----		----
242	Kopie sady	no, 1-2, 1-3, 1-4, 2-1, 2-3, 2-4, 3-1, 3-2, 3-4, 4-1, 4-2, 4-3	no nekopírovat 1-2 kopie sady 1 do sady 2	no		----
243	Reset na tovární nastavení	no, YES		no		----

AutoReset						
250	Počet pokusů o AutoReset	oFF, 0-10		oFF		1-4
251	Tepelná ochrana motoru	oFF, 0-3600 s		oFF		1-4
252	Omezení počtu startů	oFF, 0-3600 s		oFF		1-4
253	Zablokování rotoru	oFF, 0-3600 s		oFF		1-4
254	Proudové omezení-překročení doby rozběhu	oFF, 0-3600 s		oFF		1-4
255	Max. alarm	oFF, 0-3600 s		oFF		1-4
256	Min. alarm	oFF, 0-3600 s		oFF		1-4
257	Externí porucha	oFF, 0-3600 s		oFF		1-4
258	Ztráta jedné fáze	oFF, 0-3600 s		oFF		1-4
259	Nesymetrie napětí	oFF, 0-3600 s		oFF		1-4
260	Přepětí	oFF, 0-3600 s		oFF		1-4
261	Podpětí	oFF, 0-3600 s		oFF		1-4
262	Sériová komunikace	oFF, 0-3600 s		oFF		1-4
263	Přehřátí motoru	oFF, 0-3600 s		oFF		1-4

Sériová komunikace						
270	Sériová komunikace-adresa	1-247		1		----
271	Sériová komunikace-rychlost přenosu	2,4-38,4kBaud		9,6		----
272	Sériová komunikace-parita	0, 1	0. Bez parity 1. Sudá parita	0		----
273	Sériová komunikace-přerušení	oFF, 1, 2, 3, 4	oFF 1. Výstraha 2. Volný doběh 3. Stop 4. Brzda	3		----

Nastavení procesu						
Přednastavení pro řízení čerpadla						
300	Přednastavení pro řízení čerpadla	no, yes		no		----
Rozběh						
310	Způsob rozběhu	1, 2, 3, 4	1. Momentový-lineární 2. Momentový-kvadratický 3. Napěťový 4. Přímý (DOL)	1		1-4
311	Počáteční moment při rozběhu	0-250% T_n		10		1-4
312	Konečný moment při rozběhu	25-250% T_n		150		1-4
313	Počáteční napětí při rozběhu	25-80% U		30		1-4
314	Proudové omezení při rozběhu	oFF, 150-500% I_n		oFF		1-4

315	Doba rozběhu	1-60 s		10		1-4
316	Zesílení momentu-proudové omezení	oFF, 300-700% I_n		oFF		1-4
317	Zesílení momentu-doba působení	0,1-2,0 s		1,0		1-4
Zastavení						
320	Způsob zastavení	1, 2, 3, 4, 5	1. Momentové-lineární 2. Momentové-kvadratické 3. Napěťové 4. Volný doběh 5. Brzda	4		1-4
321	Konečný moment při doběhu	0-100% T_n		0		1-4
322	Snižování napětí při doběhu	100-40% U		100		1-4
323	Způsob brzdění	1, 2	1. Dynamická vektorová brzda 2. Protiproudá brzda	1		----
324	Brzdění-intenzita	150-500%		150		1-4
325	Doba doběhu	1-120 s		10		1-4
326	Porucha-intenzita brzdění	oFF,150-500%		oFF		1-4
327	Porucha-doba brzdění	1-120 s		10		1-4
Nízké otáčky / JOG (tipování)						
330	Nízké otáčky-intenzita	10-100		10		1-4
331	Nízké otáčky-čas při rozběhu	oFF, 1-60 s		oFF		1-4
332	Nízké otáčky-čas při doběhu	oFF, 1-60 s		oFF		1-4
333	DC-brzda při nízkých otáčkách	oFF, 1-60 s		oFF		1-4
334	Tipování vpřed	oFF, on		oFF		1-4
335	Tipování vzad	oFF, on		oFF		1-4
Další nastavení						
340	Bypass	oFF, on		oFF		1-4
341	Regulace účiníku (PFC)	oFF, on		oFF		1-4
342	Ventilátor trvale zapnut	oFF, on		oFF		1-4

<u>Ochrany procesu</u>						
Hlídač zátěže						
400	Max. alarm	oFF, 1, 2, 3, 4	oFF 1. Výstraha 2. Volný doběh 3. Stop 4. Brzda	oFF		1-4
401	Min. alarm	oFF, 1, 2, 3, 4	oFF 1. Výstraha 2. Volný doběh 3. Stop 4. Brzda	oFF		1-4
402	Start prodleva	1-999 s		10		1-4
403	Max. alarm-mez	0-100% P_n		16		1-4
404	Max. alarm-prodleva	0,1-90 s		0,5		1-4
405	Max. výstraha-mez	0-100% P_n		8		1-4
406	Max. výstraha-prodleva	0,1-90 s		0,5		1-4
407	Min. výstraha-mez	0-100% P_n		8		1-4
408	Min. výstraha-prodleva	0,1-90 s		0,5		1-4
409	Min. alarm-mez	0-100% P_n		16		1-4

410	Min. alarm-prodleva	0,1-90 s		0,5		1-4
411	AutoSet	No, YES		no		----
412	Normální zatížení	0-200% P_n		100		1-4
413	Výstupní výkon na hřídeli	0-200% P_n		----		----
Externí porucha						
420	Externí porucha	oFF,1,2,3,4,5	oFF 1. Výstraha 2. Volný doběh 3. Stop 4. Brzda 5. Spin-brzda	oFF		1-4
Ochrany sítě						
430	Nesymetrie napětí	oFF,1,2,3,4	oFF 1. Výstraha 2. Volný doběh 3. Stop 4. Brzda	oFF		1-4
431	Nesymetrie napětí-úroveň	2-25% U_n		10		1-4
432	Nesymetrie napětí-prodleva	1-90 s		1		1-4
433	Přepětí	oFF,1,2,3,4	oFF 1. Výstraha 2. Volný doběh 3. Stop 4. Brzda	oFF		1-4
434	Přepětí-úroveň	100-150% U_n		115		1-4
435	Přepětí-prodleva	1-90 s		1		1-4
436	Podpětí	oFF,1,2,3,4	oFF 1. Výstraha 2. Volný doběh 3. Stop 4. Brzda	oFF		1-4
437	Podpětí-úroveň	75-100% U_n		85		1-4
438	Podpětí-prodleva	1-90 s		1		1-4
439	Sled fází	L123, L321		----		----
440	Sled fází-alarm	oFF, 1, 2	oFF 1. Výstraha 2. Volný doběh	oFF		----

Nastavení vstupů / výstupů						
Vstupy						
500	Vstup Analog/Digital	oFF, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	oFF 1. Digitální, snímač otáček 2. Digitální, nízké otáčky 3. Digitální, tipování vpřed 4. Digitální, tipování vzad 5. Digitální, AutoSet 6. Analog. Start/Stop 0-10V/0-20mA 7. Analog. Start/Stop 2-10V/4-20mA	oFF		1-4
501	Digitální vstup-pulzy	1-100		1		1-4
502	Analogový start/stop-hodn. zap.	0-100%		25		1-4
503	Analogový start/stop-hodn. vyp.	0-100%		75		1-4
504	Analogový start/stop-prodleva	1-999 s		1		1-4

510	Digitální vstup 1 - funkce	oFF, 1-7	oFF 1. Start 2. Stop 3. PS1 4. PS2 5. Ext. Porucha 6. Start R 7. Start L	1		1-4
511	Digitální vstup 2 - funkce	oFF, 1-7	viz. parametr 510	2		1-4
512	Digitální vstup 3 - funkce	oFF, 1-7	viz. parametr 510	3		1-4
513	Digitální vstup 4 - funkce	oFF, 1-7	viz. parametr 510	4		1-4
Výstupy						
520	Analogový výstup	oFF, 1, 2, 3, 4	oFF 1. 0-10V/0-20mA 2. 2-10V/4-20mA 3. 10-0V/20-0mA 4. 10-2V/20-4mA	oFF		----
521	Analogový výstup-funkce	1, 2, 3, 4	1. Proud RMS 2. Napětí sítě 3. Výkon na hřídeli 4. Moment	1		----
522	Analogový výstup-hodn. min.	0-500%		0		----
523	Analogový výstup-hodn. max.	0-500%		100		----
530	Relé K1	oFF, 1-19	oFF 1. Chod 2. Plné napětí 3. Výstraha 4. Protiproudá brzda 5. Start 6. Start R 7. Start L 8. Chod R 9. Cgod L 10. Alarm 11. Max. alarm 12. Max.výstraha 13. Min. alarm 14. Min. vystraha 15. Všechny poruchy (mimo výstrah) 16. Všechny poruchy (mimo výstrah a alarmů) 17. Ext. porucha 18. Počet pokusů o Auto Reset dosažen 19. Všechny poruchy vyžadující manuální reset	1		----
531	Relé K2	oFF, 1-19	viz. parametr 530	2		----
532	Relé K3	oFF, 1-19	viz. parametr 530	15		----
533	K1 kontakt-funkce	1, 2	1. N.O. 2. N.C.	1		----
534	K2 kontakt-funkce	1, 2	1. N.O. 2. N.C.	1		----

Diagnostika						
Pohon						
700	Proud	0-9999 A		----		----
701	Napětí sítě	0-720 V		----		----
702	Účiník (cos∅)	0,00-1,00		----		----
703	Výkon na hřídeli	-999-9999 kW		----		----
704	Výkon na hřídeli (%)	0-200% P_n		----		----
705	Moment na hřídeli	-999-9999 Nm		----		----
706	Moment na hřídeli (%)	0-250% T_n		----		----
707	Teplota softstartéru	low, 30-96ºC		----		----
708	Proud ve fázi L1	0-9999 A		----		----
709	Proud ve fázi L2	0-9999 A		----		----
710	Proud ve fázi L3	0-9999 A		----		----
711	Sdružené napětí sítě L1-L2	0-720 V		----		----
712	Sdružené napětí sítě L1-L3	0-720 V		----		----
713	Sdružené napětí sítě L2-L3	0-720 V		----		----
714	Sled fází	L---,L123,L321		----		----
715	Tepelná kapacita motoru	0-150%		----		----
716	Čas do dalšího startu	0-60min		----		----
Stav MSF						
720	Softstartér-provozní stav	1-12	1. Zastaveno-bez poruchy 2. Zastaveno-porucha 3. Chod s poruchou 4. Rozběh 5. Plné napětí 6. Doběh 7. Bypass 8. PFC 9. Brzdění 10. Nízké otáčky-vpřed 11. Nízké otáčky-vzad 12. Standby	----		----
721	Digitální vstup-stav	LLLL-HHHH		----		----
722	Vstup Analog/Digital-stav	L, H		----		----
723	Vstup Analog/Digital-hodnota	0-100%		----		----
724	Relé-stav	LLL-HHH		----		----
725	Analogový výstup-hodnota	0-100%		----		----
Provozní data						
730	Čas chodu	0-9 999 999 h		----		----
731	Spotřeba energie	0-2000 MWh		----		----
732	Spotřeba energie-reset	no, YES		no		----

Archiv poruch 800 až 815						
8xx	Archiv poruch	F1-F17, hod		----		----
Data softstartéru						
900	Typ softstartéru	17-1400 A		17		----
901	Software-varianta (text)	Dle štítku		V220		----
902	Software-verze (text)	Dle štítku		R15		----

CG Drives & Automation Sveden AB
Mörseregatan 12
Box 225 25
SE-250 24 Helsingborg
Sweden
T +46 42 16 99 00
F +46 42 16 99 49
www.emotron.com
www.cgglobal.com

Zastoupení pro ČR a SR

Elpro Drive, s.r.o.
Na aleji 270
739 61 Třinec - Kanada
Česká republika

T +420 558 988 810
F +420 558 988 815
info@elprodrive.cz
www.elprodrive.cz

VENIO, s.r.o.
Karmínová 1092/3
010 03 Žilina
Slovenská republika

T +421 949 130 270

venio@venio.sk
www.venio.sk