



# HRVS-DN

**Softstartery pro vyšší napětí  
2300 - 13800V, 60-800A**

## Popis



Rev 1.3\131101

**Solcon Industries Ltd.**

16 Haminhara street, Herzlia 46586 Israel Tel: 972-9-9588460, Fax: 972-9-9500799  
[www.solcon.co.il](http://www.solcon.co.il)

# Představení

Druhá generace digitálních softstarterů, jejichž řídicí systém je navržen k patentování, je určena pro standardní asynchronní motory s kotvou nakrátko.

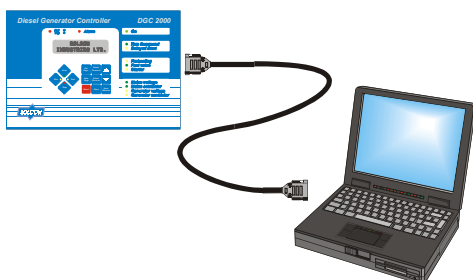
Řada HRVS-DN představuje vysoce sofistikovaná zařízení zajišťující hladký rozběh a doběh motorů bez nežádoucích skoků v rychlosti, proudových špiček v motoru a momentových výkyvů na zátěži. Softstartery řady HRVS-DN lze použít jako vestavné nebo skříňové přístroje s velkým výběrem přídavných zařízení jako síťový stykač, překlenovací stykač, vstupní jištění, ochranným relé motoru, řídicími a komunikačními zařízeními atp.

## Zjevné přednosti

- K patentovému přihlášení navržený řídicí systém (bezdrátové spínání silových prvků, elektronický transformátor) založený na využití optického přenosu informace.
- Druhá generace mikroprocesorových obvodů.
- Redukovaný rozběhový proud a mechanický ráz zátěže.
- Měkký, rozběh a doběh bez skoků.
- Využitelnost až do teploty okolí 50°C.
- Jedinečné rozběhové a doběhové charakteristiky
- Sofistikovaný systém ochrany motoru
- Speciální režimy pro rozběh při napájení z díseagregátu.
- Uživatelsky příjemné, jednoduché nastavování a řízení
- Zlepšený nízkonapěťový testovací mód – plný test s malým nízkonapěťovým motorem, nevyžadující žádných dalších speciálních zařízení
- Každý přístroj je testován na částečný průraz (Korona) zajišťující dlouhodobou spolehlivost.
- Komunikace po lince RS485 (volba # 3)

## Rozeběh a doběh

- Měkký rozběh a doběh
- Proudové omezení
- Charakteristika pro rozběh a doběh čerpadel – zamezení přetlaku při startu a rázu vodního sloupce při zastavení.
- Řízení momentu – optimální charakteristika rozběhu pro komplexní pohonný systém
- Dvojitá nastavení – dvě rozběhové a doběhové charakteristiky pro různá zařízení a dva rozdílné motory
- Startovací napěťový puls
- Zpětná vazba z tachodynamu nebo impulsního čidla otáček.



## Ochrana motoru a softstarteru

- Omezení počtu rozběhů
- Příliš dlouhý čas rozběhu
- Elektronická ochrana proti přetížení volitelnou charakteristikou
- Elektronický střížný kolík\*
- Příliš nízký proud\*
- Nesouměrný proud\*
- Zemní spojení\*
- Ztráta fáze
- Změna sledu fází, vysoká nebo nízká frekvence
- Podpětí\*
- Přepětí\*
- Vnější chyba (2 odělené vstupy)
- Zkrat na SCR, špatné zapojení motoru
- Přehřátí softstarteru
- Sepnutí bez signálu startu
- Rozepnutý překlenovací stykač

\* Nastavitelná časová prodleva

## Klávesnice

- Podsvětlený dvouřádkový 16-ti místný LCD displej.
- Volitelný jazyk: angličtina, němčina, franština, španělština.
- Jednoduché řízení s přednastavenými parametry.



## Komunikace

- RS 485 – MODBUS
- PROFIBUS
- TCP/IP-MODBUS

# Aplikace

Softstartery HRVS-DN lze využít v širokém rozsahu různých aplikací.

Voda



- Vodní čerpadla
- Kalová čerpadla
- Ponorná čerpadla
- Výpomocná čerpadla

Cementárny



- Dopravníky
- Drtiče
- Čerpadla
- Ventilátory
- Kladivové mlýny
- Kompresory

Chemie



- Ropná čerpadla
- Vodní čerpadla
- Ventilátory
- Extrudéry
- Centrifugy
- Hydraulické systémy

Namořní



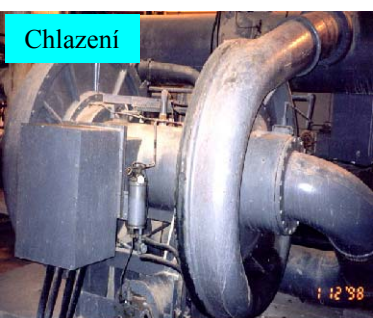
- Hlavní pohony
- Tahová zařízení
- LNG nákladní čerpadla
- Lodní pumpy
- Vodní a vstřikovací čerpadla

Mimobřežní aplikace



- Thrusters
- Kalová čerpadla
- Vodní čerpadla

Chlazení



- Klimatizace pro velké objekty

## Standardní jednotky – volba

Typ starteru	Napájecí napětí	Max. výkon motoru		Rozměry (mm)		
		KW	HP	W	H	D
HRVS-DN 60	2300	200	260	900	2300	1000
HRVS-DN 110		360	480			
HRVS-DN 200		660	880			
HRVS-DN 320		1060	1420			
HRVS-DN 400		1330	1770			
HRVS-DN 600		2000	2660			
HRVS-DN 800		2660	3550			
HRVS-DN 60	3300	280	383	900	2300	1000
HRVS-DN 110		520	700			
HRVS-DN 200		950	1270			
HRVS-DN 320		1530	2040			
HRVS-DN 400		1910	2550			
HRVS-DN 600		2870	3820			
HRVS-DN 800		3820	5100			
HRVS-DN 60	4160	360	480	900	2300	1000
HRVS-DN 110		660	880			
HRVS-DN 200		1200	1600			
HRVS-DN 320		1930	2570			
HRVS-DN 400		2410	3210			
HRVS-DN 600		3610	4820			
HRVS-DN 800		4820	6430			
HRVS-DN 70	6000	600	810	1100	2300	1100
HRVS-DN 140		1210	1630			
HRVS-DN 250		2170	2910			
HRVS-DN 300		2610	3490			
HRVS-DN 400		3480	4660			
HRVS-DN 500		4350	5820			
HRVS-DN 600		5220	6960	1500	2300	1200
HRVS-DN 700		6090	8120			
HRVS-DN 800		6960	9280			
HRVS-DN 70	6600	670	890	1100	2300	1100
HRVS-DN 140		1340	1780			
HRVS-DN 250		2390	3190			
HRVS-DN 300		2870	3820			
HRVS-DN 400		3820	5100			
HRVS-DN 500		4780	6380			
HRVS-DN 600		5740	7650	1500	2300	1200
HRVS-DN 700		6690	8930			
HRVS-DN 800		7650	10200			

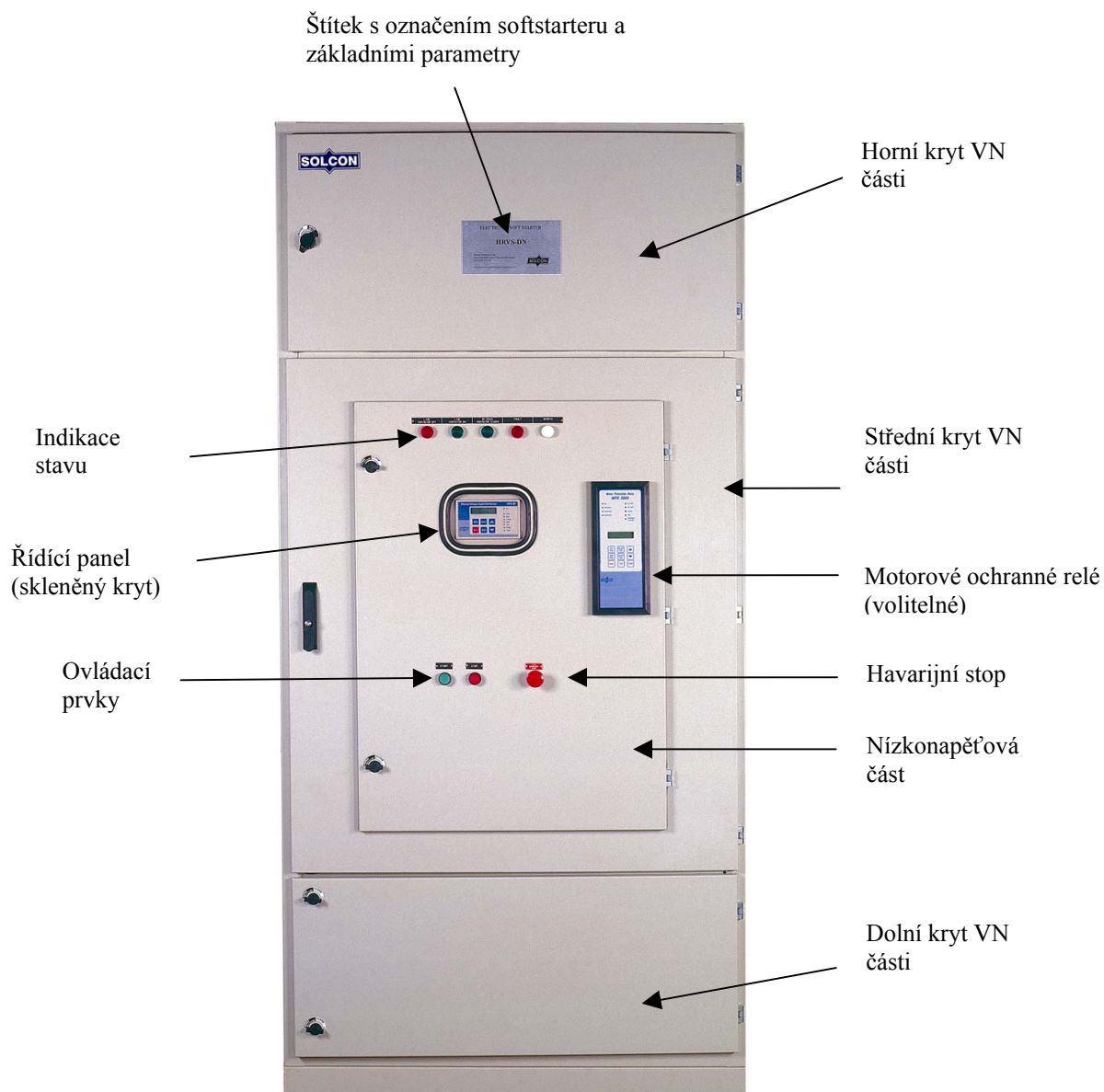
## Standardní jednotky - volba

Typ starteru	Napájecí napětí	Max. výkon motoru		Rozměry (mm)		
		KW	HP	W	H	D
HRVS-DN 60	11000	1,110	1,480	3100	2300	1200
HRVS-DN 110		2,230	2,970			
HRVS-DN 200		3,980	5,310			
HRVS-DN 320		4,780	6,380			
HRVS-DN 60	13800	1,400	1,860	3100	2300	1200
HRVS-DN 110		2,800	3,730			
HRVS-DN 200		5,000	6,670			
HRVS-DN 320		6,000	8,000			

### Pozn.:

1. Starter je nutné volit dle nominálních parametrů motoru a podmínek rozběhu.
2. Rozměry jednotek pro napětí 11 KV a 13.8KV zahrnují vstupní připojovací skříň, skříň starteru a výstupní připojovací skříň.

# Čelní pohled

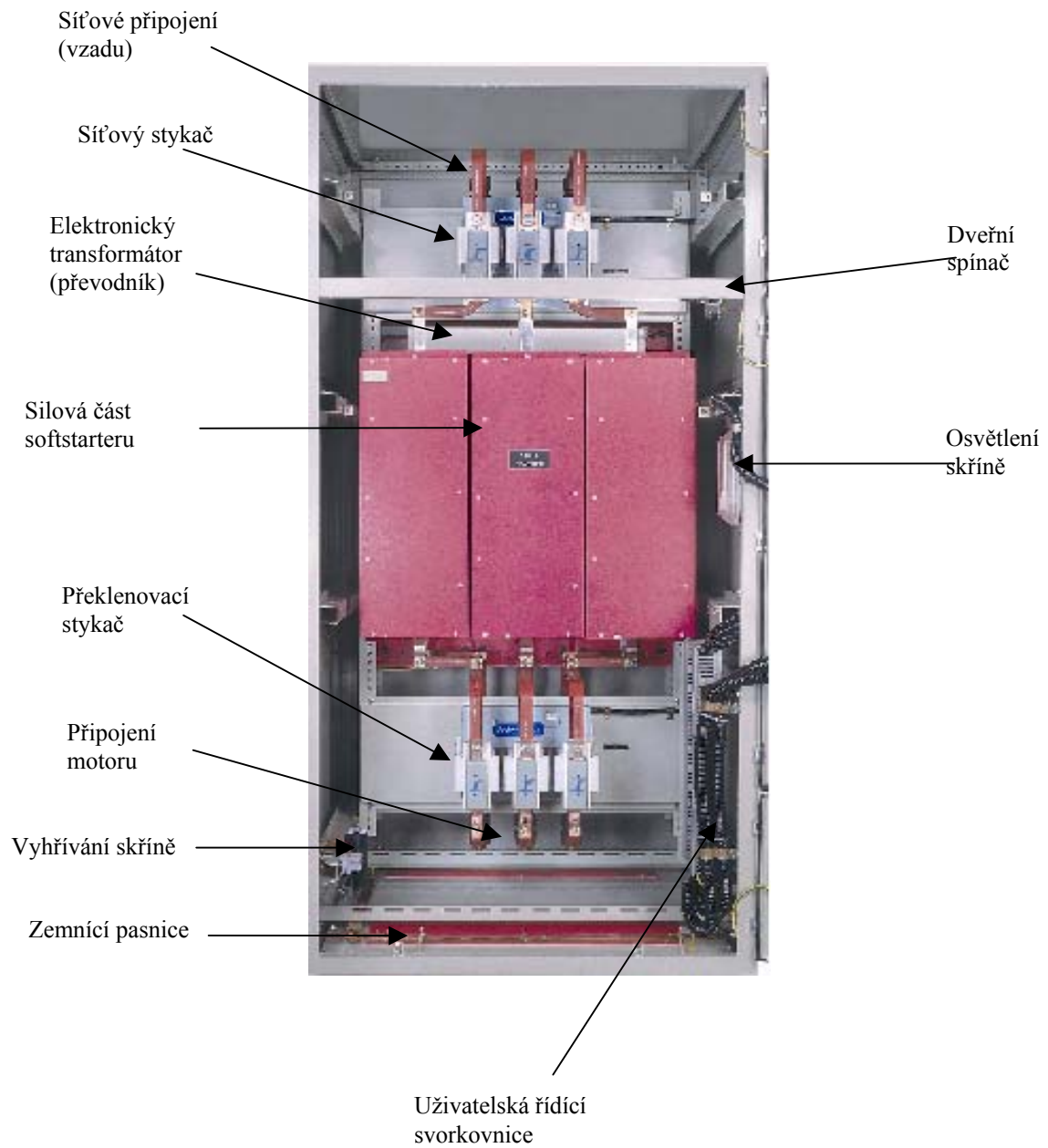


Krytí rozvaděče: IP32 - standardně  
IP54 - volitelné

Barva: RAL 7032 – standardně  
Ostatní barvy - volitelně

# Vysokonapěťová část

6600V, 500A (na obrázku)





# Elektronický softstarter

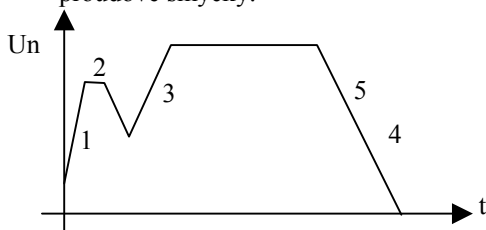
## Popis

Softstarter rozbíhá motor pomalým zvyšováním napětí na motoru při dodržení nastaveného limitního proudu.

- **Napěťové rozsahy:** 2300, 3300, 4160, 5500, 6000, 6600, 6900V +10% - 15% .
- ♦ **Frekvence:** 50 / 60Hz  $\pm$  2 Hz
- **Proudové rozsahy:** 60 – 800A spojitě (viz volba)
- **Provozní teplota:** 0 až 50 °C.
- **Maximální relativní vlhkost:** 95%, bez kondenzace.
- **Max. nadmořská výška:** 0-1000 m, snížení výkonu nad 1200m konzultujte s výrobcem
- **Počet startů:** 2 za hodinu při následujících podmínkách (400% In, 30 sec. při 50°C).  
**Pozn.:** Je nutné použít vstupní a překlenovací stykač.

## Rozběh a doběh

- Je potřeba provést následující nastavení:
- **Počáteční napětí (1)** : rozsah 10-50%  $U_n$  (s možností rozšíření na 80%  $U_n$ )
- **Proudové omezení:** rozsah 100-400%  $I_n$  (s možností rozšíření na 500%  $I_n$ )
- **Čas rozběhu (3)**: rozsah 1-30 sec. (s možností rozšíření na 90 sec.)
- **Čas doběhu (4)**: rozsah 1-30 sec. (s možností rozšíření na 90 sec.)
- **Startovací napěťový puls (2)**: puls 80%  $U_n$ , bez proudového omezení po dobu 0.1-1 sec
- **Druhé nastavení** dvě nastavení charakteristik rozběhu a doběhu pro dvě různá zařízení (dva pohony).
- **Řízení čerpadla** – volba 4 rozběhových a 4 doběhových křivek pro zamezení přetlaku při rozběhu a rázu vodního sloupce při doběhu. Toto řízení umožňuje nastavení konečného momentu motoru při uzavření klapky.
- **Řízení momentu (5)** – Řízení okamžitého momentu na hřídeli motoru umožňuje zamezení výkyvů momentu v průměhu rozběhu a umožňuje eliminaci nelineárního chování motoru při rozběhu.
- **Rozběhová křivka řízení proudu**  
Tento prostředek dovoluje plnou kontrolu nárůstu napětí a vytvoření opravdové uzavřené proudové smyčky.



## Nastavení a dozor

- Podsvětlený dvouřádkový 16-ti místný LCD displej
- Volba jazyka mezi angličtinou, němčinou, franštinou a španělštinou
- Displej zobrazuje proud motoru, popis chyb a statistická data.
- Statistická data zahrnují: celkový čas běhu, počet rozběhů, proud při posledním rozběhu, trvání posledního rozběhu, popis poslední chyby a celkový počet chyb.
- Osm LED diod signalizuje stav starteru (řídící napětí zapnuto, pohon ve stavu rozběhu, pohon v ustáleném chodu, pohon ve stavu doběhu, pohon zastaven, chyba).
- Jednoduché nastavení pomocí 4 tlačítek, uživatelsky příjemný software s přednastavenými parametry.



## Řídicí vstupy a výstupy

- **Řídicí napětí:** 110-120 nebo 220-240V / 50-60Hz – je nutné specifikovat
- **Oddělené vstupy** pro rozběh, doběh a havarijní stop.
- **Pomocné kontakty** – tři relé s jedním přepínacím kontaktem 8A, 250V, 2500VA:
- **Okamžité relé** – mění stav se signálem startu lze nastavit prodlevu zapnutí a vypnutí. Vrací se do výchozího stavu při ztrátě napájení, při chybě, při signálu havarijní stop a měkký stop – při dokončení doběhu. Okamžité relé lze také nastavit do funkce poplach od střižného kolíku.
- **Relé ukončení rozběhu** – mění stav při dokončení procesu rozběhu, lze nastavit prodlevu . Vrací se do výchozího stavu při ztrátě napájení, při chybě, při signálu havarijní stop a měkký stop – při dokončení doběhu.
- **Chybové relé** – lze nastavit jako: hlášení chyby – mění stav při vzniku chyby, vrací se při RESETu při odeznění chyby. Fault-Fail-Safe – mění stav při připojení řídicího napětí, vrací se při chybě ( lze použít jako hlášení ztráty řídicího napětí)
- **Vnější chyba** – Dva vstupy NO (v klidu rozepnuto) zastavují pohon 2 sec po sepnutí.



## Ochrana starteru a motoru

Softstarter má následující ochrany:

- **Nadměrný počet rozběhů** – lze nastavit max. počet rozběhů, čas opakování a čas prodlevy (čas čekání při překročení počtu rozběhů).
- **Dlouhý čas rozběhu (ochrana proti zablokování)** – starter vyhlásí chybu, jestliže proud motoru překročí nastavenou hodnotu FLA po čas delší než je dovoleno.
- **Elektronická pojistka (okamžitá ochrana)** – zablokuje starter okamžitě, (v méně než jedné periodě) pokud proud dosáhne hodnoty 850% FLA.  
Lze rovněž použít jako střížný kolík – hranici proudu lze nastavit v rozmezí 200-850% FLA s časovou prodlevou 0.5-5 sec. Čas prodlevy se neuplatní, jestliže proud dosáhne hodnoty 850% FLA.
- **Elektronická ochrana přetížení** s možností volby průběhu.
- **Nízký proud** – vyhlásí chybu jestliže proud poklesne pod nastavenou hodnotu (nastavuje se proudová hodnota a čas prodlevy).
- **Ztráta fáze a změna sledu fází** – vyhlásí chybu okamžitě při výpadku fáze, nebo při změně sledu fází – změna smyslu rotace.
- **Přehřátí starteru** – vyhlásí chybu okamžitě, jestliže teplota chladiče překročí povolenou mez.
- **Zemní proud** – vyhlásí chybu, jestliže zemní proud překročí dovolenou mez (lze nastavit proud a čas prodlevy).
- **Proudová nesouměrnost** – vyhlásí chybu, jestliže proudová nesouměrnost překročí nastavenou mez (lze nastavit proud a čas prodlevy).
- **Zkrat SCR a špatné připojení motoru** – vyhlásí chybu, jestliže jeden nebo více vodičů vykazuje zkrat nebo je motor špatně připojen ke starteru.
- **Vnější chyba** – starter vypne do 2s, jestliže příslušný vstup je sepnut.
- **Překlenovací stykač** – vyhlásí chybu, jestliže překlenovací stykač nesepe po dokončení rozběhu.
- **Nepřítomnost signálu start** – vypne vstupní stykač, jestliže je připojena síť a nebyl dán povel k rozběhu.
- **Pozn.:** Proud je měřen ve všech třech fázích. Všechny výše zmíněné ochrany jsou funkční jak v době rozběhu, tak i po sepnutí překlenovacího stykače.

## Reset

- Při chybě se softstarter zablokuje a přejde do módu chyby, i v případě ztráty napájecího napětí (při přerušení vstupních pojistek nebo výpadku v síti).
- Reset je možný až po odepnutí povelu startu
- Reset lze provést přímo tlačítkem na ovládacím panelu, kontaktem na ovládací svorkovnici nebo povelom po komunikační lince
- Automatický reset je možný v případě chyby podpětí, ztráta fáze a nízký proud.

## Testovací mód

Umožňuje testovat veškeré funkce softstarteru s použitím standardního nízkonapěťového motoru (velmi důležitá vlastnost).

## Přídavné jednotky

### Analogový výstup

- Analogový výstup sledující proud motoru volitelně 0–10VDC, nebo 0/4–20mA

### Komunikace

- RS 485 s **MODBUS** protokolem umožňuje:
  - nastavení parametrů
  - řízení (start, stop atd.)
  - kontrola (proud motoru, chyby, statistická data).
- **PROFIBUS** protokol umožňuje povelování – start, stop, reset.
- **TCP/IP** – protokol Modbus.
- \* Požadujete-li jiný komunikační protokol kontaktujte výrobce.

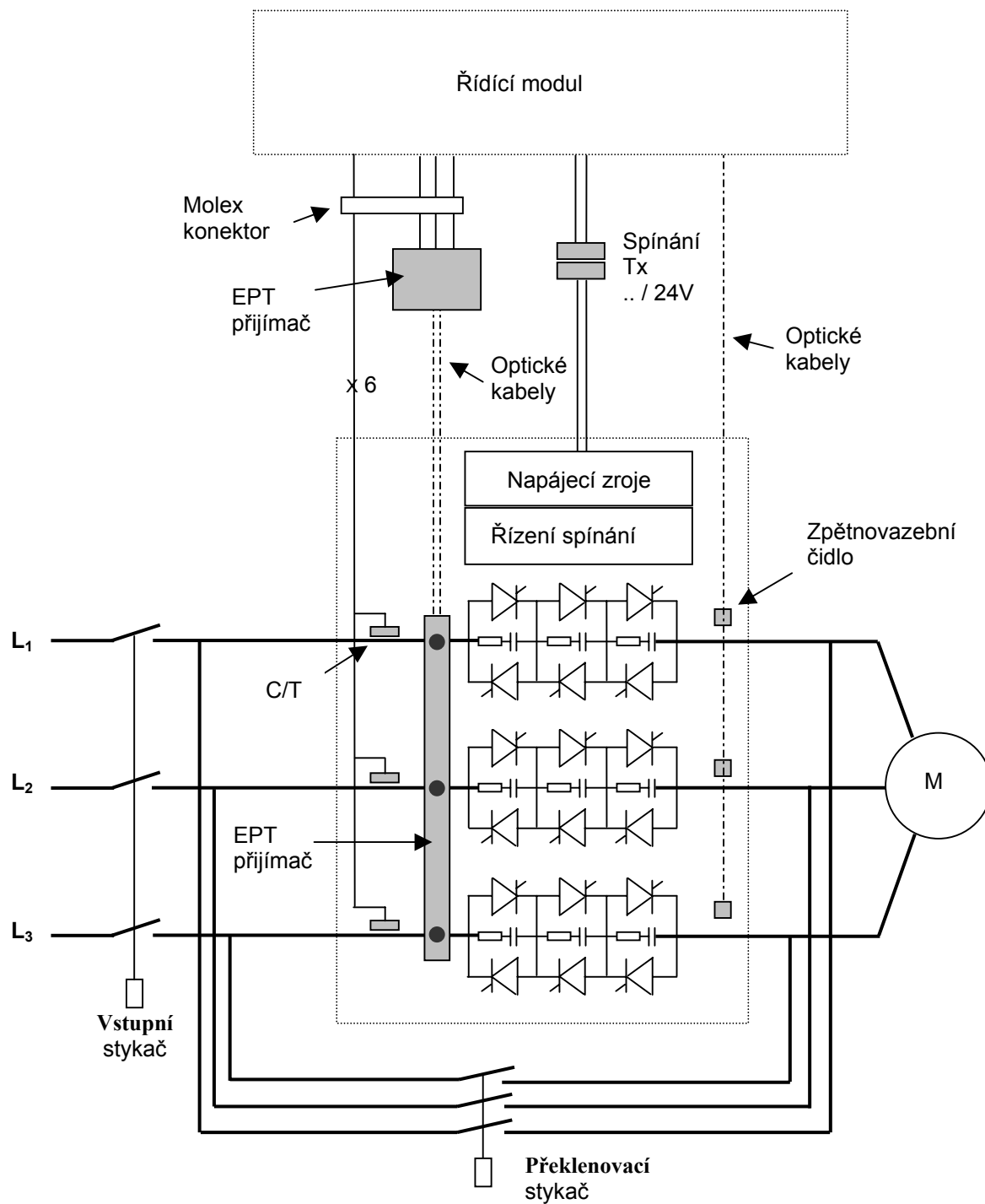


### Releová deska

Obsahuje 2 relé:

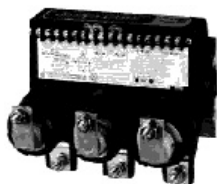
- Možnost dálkového ovládní po komunikaci (kontakt v klidu rozepnut) ovládní vstupního stykače po komunikační lince.
- Signál start pro spolupracující motor.

## Schema VN části



# Vakuový stykač

## 3.6KV, 320A MVC 3

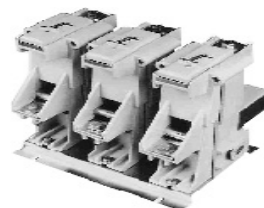


- Jmenovité napětí: 3600V
- Jmenovitý proud: 320A
- Jmenovitá frekvence: 50/60Hz
- Spínaný/ Rozpínaný proud : 3200 / 3200A
- Izolační pevnost: 6KV-1min. / 45KV 1.2 x 50  $\mu$ Sec
- Mezní proud: 5000A
- Zkušební proud: 30KA-3Hz
- Krátkodobý proud: 1sec-7KA, 2sec-5KA
- Frekvence spínání: 1200/hod
- Životnost při  $I_n$  (AC 3):  $1 \times 10^6$
- Mechanická životnost:  $3 \times 10^6$
- Spínací proud střední/max. 0.55 / 0.9
- Nadmořská výška: 2000m n m)
- Teplota pracovní/skladovací: 40 - + 57 °C
- Vibrace/ ráz: 40Hz --2G/30G,
- AC ovládací napětí: 120 / 240V, 50/60Hz, +10% -25% (volitelné)
- Spínací příkon VA/po dobu: 950VA, 17 msec
- Přídržný příkon: 9VA
- Rozpínací / spínací čas (průměr): 90 msec / 17 msec
- Min napětí pro sepnutí /max. napětí pro odpad: 90V / 50V
- Doporučovaný řídicí transformátor : 200VA
- Pomocné kontakty: 2N.O + 2 N.C
- Trvalý proud: 10A/AC, 5A/DC
- AC napětí: 600max.48Vmin.
- DC napětí: P600 (NEMA)
- AC Spínaný /Rozpínaný proud – 7200 / 720VA-AC
- DC Spínaný /Rozpínaný pro – 138VA
- Přídavné pomocné kontakty 2 N.O + 2 N.C.
- Trvalý proud – 10A/AC, 2.5A/DC
- AC napětí – 600max. 48Vmin.
- DC napětí – Q300 (NEMA)
- AC Spínaný /Rozpínaný výkon – 7200 / 720VA-AC
- DC Spínaný /Rozpínaný výkon – 69VA
- Rozměry 225 x 189 x 200 mm (8 7/8 x 7 7/16 x 7 7/8 )
- Váha – 5.5Kg, 12Lbs

### Pozn.:

Stykač MVC 3 lze napájet z napájecích fází softstarteru.

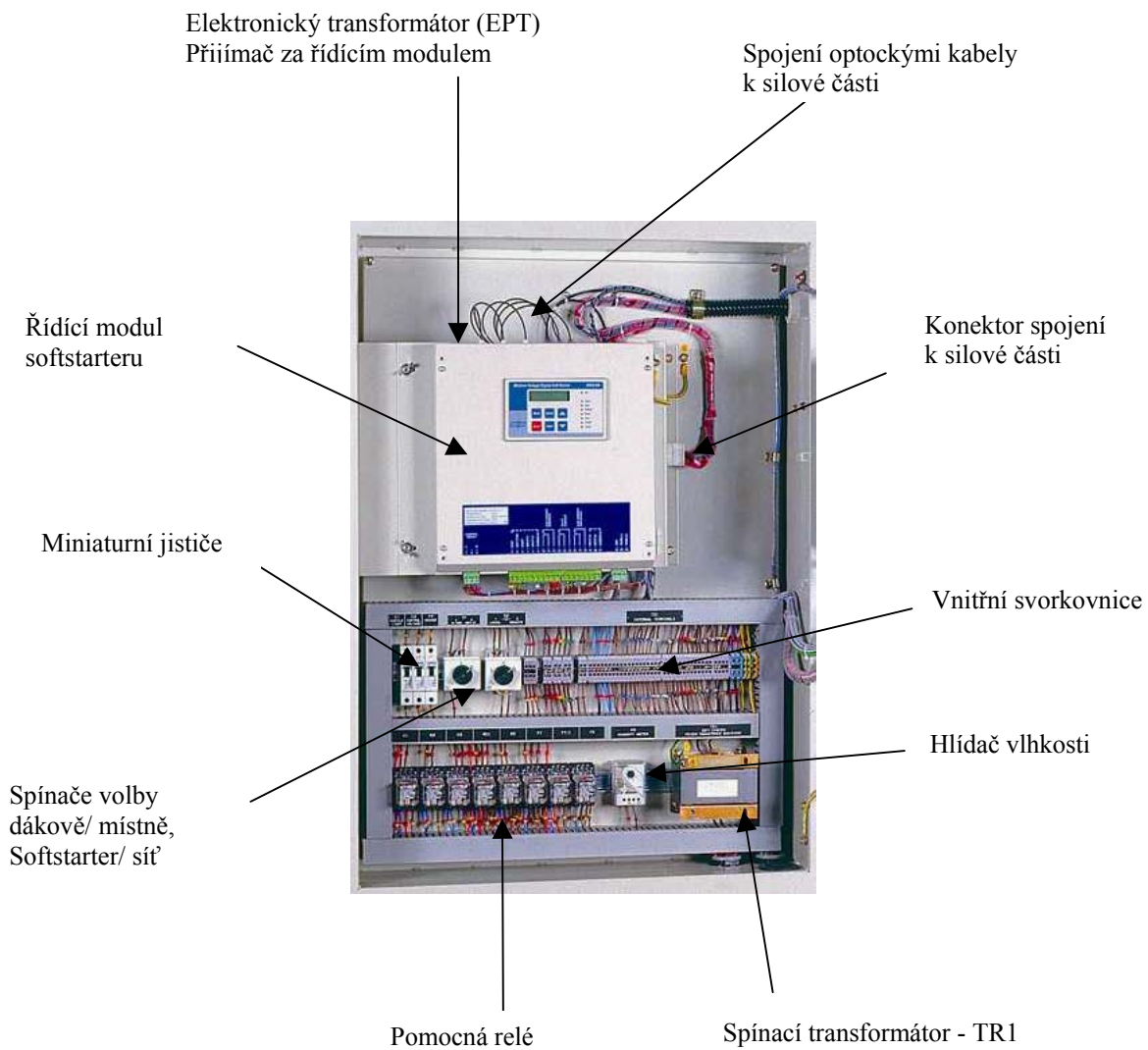
## 7.2KV, 600A MVC 7



- E1 Vypínací schopnost 5KV – 40 MVA (equivalent k 4.62KA)
- E2 možné pojistky (5KV) – 400 MVA 45.7KA RMS, 38R max. velikost pojistek
- Pevnost KA (5KV) - 57.8 KA-špička, 38R-fuse
- Krátkodobý proud - 1sec-7KA, 5sec-5KA, 15sec-2.6KA
- Frekvence spínání – 300/Hr
- Životnost při  $I_n$  –  $0.4 \times 10^6$
- Mechanická životnost: –  $0.75 \times 10^6$
- Izolační pevnost – 20KV, 1min.
- Impulsní pevnost BIL –  $1.2 \times 50 \mu$ Sec, 60 KV
- Chopping current max. – 0.9A
- AC ovládací napětí – 120 or 240V, 50/60Hz, +10% -15% (lze volit)
- DC ovládací napětí – 125 or 250V, +10%-20% (lze volit)
- AC spínací příkon VA/po dobu – 650VA, 45 msec
- DC spínací příkon VA/po dobu – 1300VA, 45msec
- Přídržný příkon 7VA
- Rozpínací / spínací čas (průměr): – 90 msec / 40 msec
- Min napětí pro sepnutí /max. napětí pro odpad 102V / 65V
- Doporučovaný řídicí transformátor – 300VA
- Pomocné kontakty – 2N.O + 2 N.C
- Trvalý proud – 10A/AC, 5A/DC
- AC napětí – 600max. 48Vmin.
- DC napětí – P600 (NEMA)
- AC Spínaný /Rozpínaný výkon – 7200 / 720VA-AC
- DC Spínaný /Rozpínaný výkon – 138VA
- Přídavné pomocné kontakty 2 N.O + 2 N.C.
- Trvalý proud – 10A/AC, 2.5A/DC
- AC napětí – 600max. 48Vmin.
- DC napětí – Q300 (NEMA)
- AC Spínaný /Rozpínaný výkon – 7200 / 720VA-AC
- DC Spínaný /Rozpínaný výkon – 69VA
- Přibližné rozměry mm (inch) – W-37 x H-29 x 32 (14.5 x 11.25 x 12.65)
- Váha – 22 Kg (48Lbs)

## Nízkonapěťová část

Nízkonapěťová část je plně oddělena od VN části ( viz diagram 1 na str 9)



## Komponenty nízkonapěťové části

- Řídicí modul softstarteru – „srdce“ zařízení. Zabudovaný mikroprocesor řídí spínací impulsy pro tyristory (umístěné v silové části) pomocná relé, ochranné funkce starteru i motoru.
- Optické kabely – šest optických kabelů spojuje řídicí modul se spínací částí silové sekce.
- EPT přijímač – je umístěn za řídicím modulem, a je připojen k vysílači v silové sekci dvěma optickými kabely EPT přijímač je vybaven jištěným napájecím konektorem na kterém je při nominálním síťovém napětí (VN sítě) třífázové napětí 120V<sub>AC</sub>. Toto napětí je přivedeno do řídicího modulu softstarteru a do ochranného relé motoru (volitelné).
- Miniaturní jističe – pro vnitřní osvětlení skříně a pro napájení řídicích obvodů.
- Spínače volby dálkově/místně – v poloze místně umožňuje ovládání spínači umístěnými na skříně, v poloze dálkově umožňuje dálkové ovládání pomocí uživatelské svorkovnice 15-16.
- Přepínač softstarteru/sítě - v případě poruchy softstarteru lze tímto spínačem sepnout trvale překlenovací stykač (záleží na konfiguraci přístroje). V normální pozici softstarter rozbíhá a zastavuje motor. V pozici DOL je odpojeno řídicí napětí softstarteru a je sepnut překlenovací stykač (C2).
- Pomocná relé – indikují chybu a ukončení rozběhu jak je naznačeno ve schematu.
- Spínací transformátor – vytváří napájení spínacích obvodů
- RC1 relé – spíná spolu s vstupním stykačem (C1) umístěným v VN části nebo externě v uživatelské spínacím poli.
- RC1 relé je určeno ke zmnožení pomocných kontaktů vstupního stykače C1.
- FT & FT/1 - chybové relé – Napájeno trvale a odpadá pouze ve stavu chyby softstarteru nebo chyby motorového ochranného relé MPR (volitelné příslušenství). Zajišťuje okamžité odpojení napájecího stykače.
- FR – Relé indikace spínání tyristorů – Toto relé je řízeno svorkou 2 softstarteru. Relé je pod napětím pouze v čase měkkého rozběhu a doběhu.
- TR1- Spínací transformátor – Tento transformátor je napájen přes kontakt FR, který je za normálního provozu otevřen. Transformátor je napájen pouze v době měkkého rozběhu a doběhu
- K1- Okamžité relé – Relé je spínáno svorkou 10 softstarteru. Relé je bez napětí v době, kdy je softstarter ve stavu stop. Ve všech jiných stavech je relé napájeno. Spínací kontakt tohoto relé je použit v sérii s kontaktem RC1 jako přidrž hlavního síťového stykače (C1) po dobu měkkého doběhu.
- K3- Chybové relé – řízeno svorkou 13 softstarteru. Je ve stavu sepnuto pouze v době chyby softstarteru. Jeho rozpínací kontakt je v sérii s rozpínacím kontaktem chybového relé motorové ochrany MPR (volitelné příslušenství).
- K2- Relé ukončení rozběhu – relé je řízené svorkou 16 softstarteru. Je sepnuto při ukončení procesu rozběhu a spíná překlenovací stykač (C2).
- RS- Přidržené relé – relé je ovládáno externím spínačem start/stop. Relé je pod napětím během rozběhu a chodu softstarteru a je odpojeno v případě měkkého doběhu.

### Přístroje na vnějším panelu

- Spínače Start / Stop jsou ve funkci pouze pokud je zvoleno ovládání místně
- Havarijní vypínač odpojuje řídicí napětí od



softstarteru a všechna relé přejdou do stavu okamžitého stopu.

- Indikace vypnutí síťového stykače.
- Indikace zapnutí síťového stykače.



- Indikace sepnutí překlenovacího stykače.
- Indikace chyby.
- Indikace volby dálkového ovládání.

# Rozvaděčová skříň

## Standard a stupeň krytí

Skříň je navržena a konstruována dle normy IEC 60694.

- **IP 32** s ovládacím panelem umístěným za dveřmi nízkonapětové části.
- **IP54** je možné dodat na vyžádání v provedení pro námořní účely.
- Jiný stupeň krytí je nutno konzultovat s výrobcem.

## Povrchová úprava

Všechny vnitřní i vnější kovové části jsou povrchově čištěny a natírány podle následujícího předpisu následující:

- Kontinuální stříkací linka, všechny části jsou nastříkány před konečnou montáží.
- Příprava – Alkalické čisticí (oplach), železitý fosfátový čistič (oplach), nechromový uzávěr pórů materiálu (oplach), recirkulovaná deionizovaná voda (oplach), destilovaná deionizovaná voda (oplach).
- Nátěr – Atomizovaný elektrostaticky nanášený sprej, hybridní epoxydová polyesterová barva – matná. Síla vrstvy 0.07 mm. Silnější nátěr je možný na vyžádání.
- Standardní barva - RAL 7032. Jiná barva je možná na vyžádání.
- Vypalování – v peci na přírodní plyn, min teplota 180° C (355° F).
- Na vyžádání lze dodat sprej (i více) ve zvolené barvě na opravu eventuelních oděrek.

## Sběrnice

- Sběrnice jsou provedeny tak, aby odpovídaly požadavku optimálního odvodu tepla a jednoduché údržby..
- Sběrnice jsou namontovány na podpůrných izolátorech. Jsou uloženy tak, aby nemohlo dojít ke zkratu a k hromadění nečistot a vzniku vodivé dráhy mezi fázemi.
- Sběrnice a kabeláž jsou navrženy a upevněny tak, aby vydržely krátkodobý průchod zkratové energie než dojde ke přetavení pojistek.
- Přístup ke sběrnici je možný po odstranění čelního krytu skříně, aby byla umožněna pravidelná kontrola.
- Pokud jsou použity další přídatné izolované sběrnice je použita izolace s dobrou odolností proti ohni a se samozhášecími schopnostmi.
- Ve spodní části rozvaděčové skříně je montována zemnicí měděná sběrnice o rozměrech 5x50mm.

## Řídící vodiče

- Řídící vodiče jsou izolované (samozhášecí termoplastická izolace) měděné vodiče. Jsou pečlivě vyvázány a upevněny.
- Řídící vodiče jsou izolovány od vodičů VN jak je nejvíce možné. Vodiče jsou označeny značkami dle elektrického schématu.
- Připojení řídicích vodičů je provedeno měděnými šroubovacími přitlačnými svorkami. Neizolované zámkové svorky jsou použity na transformátoru napájení řídicích obvodů a na proudových transformátorech. Kde je potřeba umístění dvou vodičů do jedné svorky, jsou tyto vodiče zamáčknuty do jednoho návleku.
- Uživatelská svorkovnice je umístěna ve spodním bloku sekce VN. Ovládací kabely vstupují do skříně shora nebo zespodu
- Vstup řídicích kabelů je přes odnímatelné desky vstupů a výstupů v horní nebo spodní části struktury.

## Nízkonapětový řídicí panel

- Každý softstarter obsahuje oddělený zepředu přístupný nízkonapětový díl
- Nízkonapětový díl je kompletně izolován a oddělen kovovou deskou mezi ním a VN částí. Dveře nízkonapětové části lze otevřít bez toho, aby by softstarter vypnut.
- Motorové ochranné relé (MPR), spínače, havarijní stop a a indikační signálky jsou namontovány na dveřích nízkonapětové části a uspořádány dle logických návazností.
- Všechny řídicí prvky montované na nízkonapětové části jsou připojeny přes vlastní svorkovnici k uživatelské svorkovnici.



## Vstupní skříň (volitelné příslušenství)

Skříň může obsahovat následující komponenty

- **Hlavní odpojovač** - pro 7200V, 400A nebo 800A s uzamykacím mechanismem na předních dveřích skříně.
- **Hlavní pojistky** – držák pojistek všech fází a pojistky.
- **Indikace přepálení pojistek** – lze dodat na zvláštní objednávku.

Softstarter 4160V/400A pro speciální aplikace v průmyslu



## Další přídavná zařízení

- Vyhřívání rozvaděče s kontrolou vlhkosti
- Speciální nátěry – speciálně silný nátěr, barva dle přání uživatele.
- Krytí skříně možné až do IP54
- Ventilátorová chladicí jednotka – ventilátorovou jednotku je možno instalovat na střechu softstarteru, vstupní filtr se instaluje do dolní části skříně (IP32)

Softstarter 6KV/32A pro námořní aplikaci (barva Munsell).



# Motorové ochranné relé (volitelné)

## Obecně

Přístroj MPR 2000 je vysoce sofistikované mikroprocesorově řízené motorové ochranné relé určené k ochraně velkých VN a NN motorů. Velmi přesný tepelný model motoru zaručuje možnost bezpečného provozu až do limitních stavů motoru. Uživatelsky příjemný software dovoluje velmi jednoduché nastavení a provozování pomocí ovládacího panelu nebo komunikace.

Pravdivé efektivní hodnoty proudu a napětí jsou měřeny a s periodou 0,5 ms a jsou předpokladem bezpečné ochrany pohonných jednotek průmyslových zařízení.

## Vstupy

- Pomocný napájecí vstup AC – 115 & 230V, 45-65Hz (volba přepínačem)
- Pomocný napájecí vstup DC – 19 až 60VDC nebo 85 až 300VDC (je nutné specifikovat)
- měření fázového proudu – efektivní hodnota, 3C/Ts / 5A nebo 1A (dvojitě vstupy).
- měření zemního proudu - efektivní hodnota RMS, C/T / 5A or 1A (dvojitě vstup).
- Měření fázového napětí – efektivní hodnota, přímo až do 690V, S nebo bez středního vodiče.
- 5 teplotních kanálů ( MPR 2000/5 )
- 10 teplotních kanálů ( MPR 2000/10 )
- Uživatelské heslo

## Výstupy

- Výstupní relé – 4 relé C/O, 8A, 250VAC, 1800VA
- Relé A – indikuje přetížení
- Relé B – indikuje zemní spojení
- Relé C – indikuje výstrahu
- Relé D – indikuje chybu

## Komunikace

- RS 485 s protokolem MODBUS dovoluje nastavení a kontrolu všech parametrů

## Certifikace

CE, UL, cUL

## Ochranné funkce a reset

Každou ochrannou funkci lze zvolit jako:

- pouze výstraha
- pouze chyba
- chyba a výstraha
- nevýznamná

Každá ochranná funkce lze nastavit jako:

- automatický reset
- reset z panelu
- dálkový reset (po drátě)
- dálkový reset po komunikaci



## Zobrazení měřených hodnot (LCD)

- fázové napětí
- sdružené napětí
- fázový proud do motoru
- zemní proud
- příkon
- reakční příkon
- účinník
- RTD 1 až 5 teplot ve °C (MPR 2000/5)
- RTD 1 až 10 teplot ve °C (MPR 2000/10)

## Vypočítávané hodnoty

- zatížení motoru v % FLC
- tepelná kapacita in % z max.
- čas zbývající do výpadku – O/L prodleva před startem po chybě
- nevyváženost proudu

## Statistické údaje

- celkový čas chodu
- celkový počet rozběhů
- celkový počet chyb
- délka trvání posledního rozběhu
- max. proud posledního rozběhu

## Chybové údaje

- poslední chyba
- poslední poplach
- proudy ve fázích při chybě
- zemní proud při chybě



## MPR 2000/5 (Evropa) & MPR 2000/10 (Severní Amerika)

Ochrana	Kdy se vyhodnocuje	Rozsah	Prodleva	ANSI
maximální doba rozběhu	při rozběhu	-	1-250 s	48
příliš mnoho rozběhů	při rozběhu	-	-	66
• počet rozběhů		1-10	-	
• čas		-	1-60 s	
• čas zákazu rozběhu		-	1-60 min	
nízký proud – výstraha	za běhu	10-90% FLC	1-60 s	37
nízký proud – chyba	za běhu	10-90% FLC	1-60 s	
zvýšení zátěže – výstraha	za běhu	60-150% FLC	-	51L
snížení proudu – přerušení	za běhu	100-500% FLC	0.5-10 s	51R
zvýšení proudu – zkrat	vždy	400-1200% FLC	0-4 s	50
Teplotní kapacita – výstraha	vždy	50-99% of Max	-	49/51
• dosažení		60-130% FLC	O/L Curve	
• T6 x čas		-	0.5-120 s	
• poměr teplý/studený		20-100%	-	
• faktor chladnutí		1-15	-	
• setrvačný faktor		20-100%	-	
teplotní kapacita – chyba	vždy	100% Tepl. kap.	O/L Curve	46
nerovnoměrný proud – výstraha	vždy	> 50% z úrovně 2	1 s	
nerovnoměrný proud – chyba	vždy	10-40% FLC	20-120 s	
podpětí	chod a rozběh	50-95% Un	0.2-10 s	27
přepětí – výstraha	chod a rozběh	100-120% Un	-	59
přepětí – chyba	chod a rozběh	100-120% Un	1-100 s	
ztráta fáze	vždy	ano/ne	2 s	47
změna sledu fází	vždy	ano/ne	2 s	
zemní chyba – výstraha	vždy	1-100% FLC	1-60 s	50G, 64 50N, 64
zemní chyba – chyba	vždy	1-100% FLC	0-2 s	
chyba komunikace	vždy	-	-	3
vnitřní chyba	vždy	-	-	
• MPR 2000/5 5 teplotních kanálů pro PT 100 nebo 3 teplotní kanály pro PT 100 a 2 kanály pro termistory PTC nebo NTC	vždy	100-240 ohmů	2 s	49R
• MPR 2000/10 10 teplotních kanálů pro: PT 100 nebo měď 10 nebo nikl 120		0-200°C	2 s	
malý příkon	chod	5-99%	1-120 sec	37

**Pozn:** minimální prodleva je 70 ms.

Přístroj **MPR 2000** se dodává ve dvou verzích:

- **MPR 2000/5** s 5 teplotními vstupy (volitelné mezi 5 PT100 nebo 3 PT100 a 2 termistory. Termistory mohou být typu PTC nebo NTC.  
Displej a program je koncipován pro Evropu
- **MPR 2000/10** s až 10 teplotními vstupy, továrně nastavenými pro PT100.  
Displej a program je koncipován pro Severní Ameriku.

## Informace pro objednávku :

Prosím uveďte požadované hodnoty do níže uvedených řádků specifikace

Jméno zákazníka:		Název projektu:	
Kontaktní osoba: ING.		Označení motoru:	
Tel:		Aplikace:	
Fax:		Počet:	
E-mail:		požadovaný termín dodání:	
Solcon Internal Order:			

## Specifikace vysokonapěťového softstarteru

Položka	Standard		Specifikace
Napájecí napětí	2300 , 3300 , 4160 , 6600		
Proud starteru FLC (AMP)	při 2300 - 4160 : 60,110,200,320,400,600,800 při 6000 - 6600 : 70,140,250,300,400,500,600		
Napájení řídicí jednotky	110-120VAC, 220-240VAC		
Ovládací napětí	110-120VAC, 220-240VAC, 24VDC		
Řídicí kabeláž	standardní		
Analogový výstup	ANO/NE		
Komunikace	MODBUS, PROFIBUS, TCP/IP		
Krytí	IP30	klávesnice přístupná skrz výřez ve dveřích	
	IP32	klávesnice za skleněným oknem dveří	
	Jinak - specifikujte jak	klávesnice umístěna specificky	
Nátěr	RAL 7032	Other	
Provedení v rozvaděči	ANO/NE		
Vstupní kabely (umístění)	nahore/dole		
Výstupní kabely (umístění)	nahore/dole		
Smysl otevírání dveří	otevírání vpravo/ vlevo		
Hlavní odpojovač / spínač	Žádný, Odpojovač (bez zátěže), Spínač (v zátěži 16kA)		
Hlavní pojistky	ANO/NE Indikace přerušeni pojistek (praporek) - Ano/Ne		
vstupní stykač	ANO/NE		
Překlenovací stykač	ANO/NE		
Motorové ochranné relé	NE / MPR / MPC 2000/5 MPR / MPC 2000/10		
digitální měřicí přístroj	Ne / DPM10		
Vyhřívání	NE /ANO		
Chladicí ventilátor	NE /ANO		
Speciální silný nátěr	NE /ANO		
Balení	námořní přeprava/ letecká přeprava / žádné		
Speciální poznámky			
<b>Datum:</b>	<b>Vypracoval :</b>		<b>Cena/kus:</b>

Solcon Internal Order :

Datup:

Vypracoval :