

RVS-DX

**Digitální softstartér
8-1100A, 220-690V**



Příručka pro uživatele




Uživatelská příručka RVS-DX

1. Obsah	2
2. BEZPEČNOST A VAROVÁNÍ	4
2.1. Bezpečnost	4
2.2. Upozornění	4
2.3. Varování	4
3. TECHNICKÁ DATA	5
3.1. Úvod	5
3.2. Rozsahy, velikosti a volitelné příslušenství	5
3.3. Volba starteru	5
3.3.1. Proud motoru a podmínky rozběhu	5
3.3.2. Napájecí napětí (sdružené)	6
3.3.3. Řídící napětí	6
3.3.4. Další možné volby	6
3.3.5. Tabulka volby starteru pro různá napětí	6
3.3.5.1. volba starteru pro napětí 230V, 400V, 480V, 600V	6
3.3.6. Informace pro objednávku	6
4. DOPORUČENÉ SCHEMA ZAPOJENÍ	8
4.1. Typické schema zapojení	8
4.2. Silové schema pro zapojení "uvnitř trojúhelníka"	9
4.3. Poznámky k zapojení	9
4.3.1. Ochrana proti zkratu	9
4.3.2. Ochrana proti přepětí	10
4.3.3. Napájení řízení	10
4.3.4. Vstupní svorka rozběh/doběh (B1)	10
4.3.5. Pomocný vstup (svorka C1)	11
4.3.6. Pomocné výstupní relé (svorky 13, 14)	11
4.3.7. Poruchový kontakt (svorky 23, 24)	11
4.3.8. Volitelné příslušenství	11
4.3.8.1. Analogová volitelná jednotka (volba #5, svorky T1,T2,Gnd,Out(-),Out(+))	11
4.3.8.2. Komunikace RS485 (volba #3M, svorky Out(-),Out(+))	11
4.3.9. Režim provozu "uvnitř trojúhelníka"	12
4.3.9.1. Obecné informace	12
4.3.9.2. Poznámky k zapojení "uvnitř trojúhelníka"	12
5. ROZMĚRY	13
6. INSTALACE	17
6.1. Než přikročíme k instalaci	17
6.2. Montáž	17
6.3. Teplotní rozsah, odvod tepla	17
6.3.1. Výpočet velikosti rozvaděče (kovová skříň bez nucené ventilace)	17
6.3.2. Dodatečná ventilace	18
6.3.3. Zásady pro dodržení norem UL, cUL	18
7. ŘÍDÍCÍ KLÁVESNICE	19
7.1. LCD displej	19
7.2. Tlačítka	20
7.3. Stavové LED	20

7.4. Zobrazení a modifikace parametrů.....	20
7.5. Speciální možnosti klávesnice, režim testování/údržby.....	20
7.5.1. Spuštění testu.....	20
7.5.2. Zobrazení verze software	20
7.5.3. Návrat k továrním parametrů.....	21
7.5.4. Výmaz statistických údajů.....	21
7.5.5. Kalibrace napětí a proudu a účinniku (není určeno pro uživatele!).....	23
7.6. Stránky nabídky nastavení parametrů	22
7.6.1. Přehled veškerých stran menu a tovární nastavení.....	
7.6.2. Režim zobrazení – stránka 0	25
7.6.3. Hlavní parametry – stránka 1	26
7.6.3.1. Chybové křivky integrované ochrany přetížení	29
7.6.4. Parametry rozběhu – stránka 2	30
7.6.4.1. Parametry měkkého rozběhu.....	33
7.6.5. Parametry doběhu – stránka 3	34
7.6.5.1. Parametry měkkého doběhu.....	34
7.6.6. Parametry druhého nastavení – stránka 4.....	36
7.6.7. Speciální parametry – stránka 5	37
7.6.7.1. Parametry rozšíření rozsahu.....	
7.6.8. Chybové parametry – stránka 6.....	38
7.6.9. Parametry programování I/O – stránka 7	39
7.6.9.1. Programování vstupu C1.....	39
7.6.10. Parametry komunikace – strana 8 – pouze s volitelnou jedn. ModBus & Device Net.....	41
7.6.11. Parametry komunikace – strana 8 – pouze s volitelnou jedn. Profibus kom.	41
7.6.12. Statistické údaje – strana 9	42
7.7. Pevně nastavené ochrany a reset chyby	42
7.7.1. Ztráta fáze (nízká nebo vysoká frekvence).....	42
7.7.2. Sled fází.....	43
7.7.3. Zkrat tyristoru nebo špatné zapojení	43
7.7.4. Přehřátí chladiče	43
7.7.5. Vnější chyba.....	43
7.7.6. Chyba a její reset	43
7.7.7. Automatický reset.....	43
7.8. Tabulka aktivity ochran.....	44
8. PROCES ROZBĚHU	45
8.1. Určení velikosti napětí řídicích obvodů, RVS-DX 8A-310A.....	45
8.2. Standardní proces rozběhu	46
8.3. Příklady rozběhových křivek	47
8.3.1. Lehká zátěž - čerpadla, ventilátory a pod.	47
8.3.2. Zátěž s vysokým momentem setrvačnosti – ventilátory centrifugy a pod.	47
8.3.3. Speciální rozběh – využití druhého nastavení	47
8.3.3.1. Speciální rozběh s využitím druhého nastavení – schema zapojení	49
8.3.4. Výběr vhodné křivky pro čerpadlo (odstředivé čerpadlo).....	49
8.3.4.1. Křivky rozběhu	49
8.3.4.2. Křivky doběhu	50
8.3.4.3. Konečný moment při měkkém doběhu motoru čerpadla	50
9. NESNÁZE A JEJICH ŘEŠENÍ	50
9.1. záruka a oznámení poruchy.....	54
10. TECHNICKÁ SPECIFIKACE.....	55

1. BEZPEČNOST A VAROVÁNÍ


1.1 Bezpečnost

	1	Dříve než budete se zařízením pracovat, přečtěte si prosím pečlivě tuto příručku, a dodržujte její instrukce
	2	Instalace, provoz a údržba by měly být prováděny striktně dle pokynů uvedených v této příručce, místních předpisů a obecné praxe.
	3	Nedodržení předchozí zásady může vést ke ztrátě záruky výrobce.
	4	Před servisním zásahem na softstarteru nebo motoru odpojte veškerá napájecí napětí.
	5	Po instalaci prověřte zda dovnitř softstarteru nenapadaly cizí předměty (šroubky, podložky, špóny atd.)
	6	Při převozu mohlo být se softstarterem nešetrně zacházeno, proto doporučujeme před spuštěním s motorem prověřit funkci softstarteru připojením napájecího napětí.

1.2 Upozornění

	1	Tento produkt je navržen ve shodě s normou IEC 947-4-2 pro zařízení třídy A
	2	Jednotky RVS-DX 8 až 170 splňují doporučení UL a cUL. Jednotky RVS-DX 210 až 1100 jsou navrženy ve shodě s UL a cUL.
	3	Využití tohoto produktu v obytném prostředí může vést k radiovému rušení, jehož odstranění si vyžádá dodatečné odrušovací prvky.
	4	Kategorie užití je AC-53a nebo AC53b, forma 1. Bližší informace najdete v technické specifikaci.

1.3 Varování

	1	Vnitřní komponenty a plošné spoje jsou při provozu a připojení sítě na potenciálu sítě. Napětí sítě je velmi nebezpečné a může způsobit úraz elektrickým proudem s následkem smrti.
	2	Je-li jednotka připojena na napětí sítě, i když je řídicí napětí odpojeno a motor je zastaven, může se na výstupu starteru a svorkách motoru objevit plné napětí sítě.
	3	Aby byla zabezpečena správná funkce zařízení, bezpečnost obsluhy a nemohlo dojít k poškození, musí být starter správně uzemněn.
	4	Zajistěte, aby na výstupní straně softstarteru nebyly připojeny kompenzační kondenzátory. Pokud jsou použity kompenzační kondenzátory, zajistěte jejich připojení na vstupní straně softstarteru Je-li použit vstupní síťový stykač, pak kompenzační kondenzátor musí být při vypnutí tohoto stykače odpojeny od softstarteru.
	5	Nezaměňte vstupní a výstupní svorky starteru.

Výrobce si vyhrazuje právo provedení jakýchkoliv vylepšení a modifikací produktu bez předchozího upozornění.

3. TECHNICKÁ DATA

3.1. Úvod

RVS-DX je třetí generací vysoce promyšlených a spolehlivých softstarterů navržených pro použití se standardními, třífázovými, třívodičovými (6- vodičovými), asynchronními motory nakrátko.

Zajišťují nejlepší způsob snížení proudu a momentu při startu.

Softstarter RVS-DX napájí motor při rozběhu pomalu se zvyšujícím napětím, čímž je zajištěn měkký start, hladký rozběh a rozběhový proud motoru je minimalizován.

RVS-DX je vybaven interním relé obchvatu ovládaným vnitřním procesorem starteru. Relé spíná po ukončení rozběhu čímž snižuje ohřev a šetří energii.

3.2. Rozsahy velikost a příslušenství

typ starteru	Proud starteru FLC (A)	označení	rozměry (šxvxh)	váha (kg)
RVS-DX 8	8	D1	120x232x122	3,0
RVS-DX 17	17	D1	120x232x122	3,0
RVS-DX 31	31	D1	120x232x122	3,0
RVS-DX 44	44	D1	120x232x122	3,0
RVS-DX 58	58	D2	129x275x182	5,2
RVS-DX 72	72	D2	129x275x182	5,2
RVS-DX 85	85	D3	129x380x182	8,5
RVS-DX 105	105	D3	129x380x182	8,5
RVS-DX 145	145	D4	172x380x192	12,5
RVS-DX 170	170	D4	172x380x192	12,5
RVS-DX 210	210	D5	380x455x295	30,2
RVS-DX 310	310	D5	380x455x295	30,2
RVS-DX 390	390	D6	350x550x310	55
RVS-DX 460	460	D7	460x600x319	65
RVS-DX 580	580	D8	460x643x319	75
RVS-DX 650	650	D8	460x643x319	80
RVS-DX 820	820	D8	460x643x319	90
RVS-DX 950	950	D9	560x833x334	100
RVS-DX 1100	1100	D9	560x833x334	100

Poznámky: více najdete v sekci 5 na straně 14

3.3. Volba starteru

Starter je nutné volit při dodržení následujících kritérií:

3.3.1. Proud motoru a podmínky rozběhu

Volte starter s ohledem na nominální proud motoru (FLA) uvedený na štítku motoru (i když v provozu nebude plně zatížen). Proud motoru musí být roven nebo menší než nominální proud starteru (FLC - viz tabulka výše).

Softstartery RVS-DX jsou navrženy pro práci za následujících podmínek:

Teplota okolí [°C]	Rozebňový proud [A]	Doba rozběhu [s]
40	300% I_n	30
	350% I_n	20
	400% I_n	5

Maximální počet rozběhů za hodinu je 4 při max. zatížení, a až 10 při lehkém zatížení (konzultujte s výrobcem)

Pozn.: Pro aplikace s velkým počtem startů (polohování) musí být softstarter dimenzován tak, že rozběhový proud motoru je roven nominálnímu proudu softstarteru (např.: $FLC=300\% I_n=3x FLA$, - konzultujte s výrobcem).

3.3.2. Napájecí napětí (mezi fázemi - sdružené)

Jsou dostupné tři základní nominální hodnoty napětí: 400V, 480V, 600V, 690V (690V pouze pro RVS-DX 390A a vyšší).

Pozn.: hodnotu 400V je možné použít v rozsahu od 200 do 400V.

3.3.3. Řídící napětí

Řídící napětí (na svorkách A1(~) – A2 (N)) napájí elektroniku a obvod překlenutí (bypass). Pomocí propojky lze volit dvě hodnoty napětí:

220 – 240V_{AC}, +10%-15%, 50/60Hz (standard)

110 – 120V_{AC}, +10%-15%, 50/60Hz

blíže v oddíle 8.1 na straně 49 – nastavení úrovně řídicího napětí v provozu

3.3.4. Další možné volby

Další volitelné příslušenství pro softstartery RVS-DX je uvedeno v sekci 3.3.6 na straně 7:

komunikace, analogová jednotka, úprava pro drsné prostředí, odnímatelný panel, certifikace UL a cUL.

3.3.5. Volba starteru pro různé napět'ové rozsahy

1	Tabulka níže je určena pro standardní třífázové motory 1500 min ⁻¹ 50Hz (4 póly)
2	Hodnoty uvedené v tabulce jsou pouze orientační a mohou se lišit dle výrobce motoru
3	Je na zákazníkovi aby navrhnul starter tak, že FLA motoru nikdy nepřevýšil FLC starteru

3.3.5.1. Volba starteru pro napětí 230V, 400V, 480V a 600V

Typ starteru	proud starteru FLC [A]	výkon motoru kW pro 230V~ [kW]		výkon motoru kW pro 400V~ [kW]		výkon motoru kW pro 480V~ [kW]		výkon motoru kW pro 600~V [kW]	
		ve fázi	uvnitř D	ve fázi	uvnitř D	ve fázi	uvnitř D	ve fázi	uvnitř D
RVS-DX 8	8	1,5	3	3	6,5	4	8	5,5	9
RVS-DX 17	17	4	8	8	12,5	9	15	12,5	22
RVS-DX 31	31	8	15	15	25	18,5	30	25	40
RVS-DX 44	44	12,5	22	25	37	25	45	30	59
RVS-DX 58	58	15	30	30	51	37	59	45	80
RVS-DX 72	72	20	37	37	59	45	80	59	100
RVS-DX 85	85	25	40	45	80	55	90	59	110
RVS-DX 105	105	30	55	55	90	59	110	80	147
RVS-DX 145	145	40	75	75	132	90	160	110	200
RVS-DX 170	170	51	90	90	160	110	200	140	250
RVS-DX 210	210	59	110	110	184	140	220	160	295
RVS-DX 310	310	90	160	160	257	200	355	257	450
RVS-DX 390	390	110	200	200	355	257	475	315	560
RVS-DX 460	460	140	220	250	400	295	560	400	670
RVS-DX 580	580	180	315	315	560	400	670	500	
RVS-DX 650	650	c	c	c	c	c	c	c	c
RVS-DX 820	820	250	450	450	670	560		670	
RVS-DX 950	950	295	500	500		670		-	
RVS-DX 1100	1100	355	560	600				-	

Pozn. : (c) – konzultujte s výrobcem

3.3.6. Informace pro objednávku:

RVS-DX typ	31 - nominální proud	400 - napájecí napětí	230 - řídící napětí	0 - volby	S čelní panel
----------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	---------------------	-------------------------

Nominální proud starteru	
specifikace	popis
I_n starteru - FLC	8, 17, 31, 44, 58, 72, 85, 105, 145, 170, 210, 310, 390, 460, 580, 650, 820, 950, 1100

Napájecí napětí starteru	
specifikace	popis
400	230 – 400V _{AC} +10% -15%, 50/60Hz
480	480V _{AC} , +10% -15%, 50/60Hz
600	600V _{AC} , +10% -15%, 50/60Hz
690	690V _{AC} , +10% -15%, 50/60Hz (690V pouze pro RVS-DX 390 a vyšší)

Řídící napětí starteru	
specifikace	popis
115	115V _{AC} , +10% -15%, 50/60Hz
230	230V _{AC} , +10% -15%, 50/60Hz
Pozn.:	<ul style="list-style-type: none"> • u jednotek RVS-DX do 310A lze řídicí napětí změnit přímo u zákazníka (propojky) • pro jednotky RVS-DX 390 a větší, je nutné určit řídicí napětí při objednávce

Volitelné příslušenství starteru	
specifikace	popis
0	žádná volba
3M	komunikační rozhraní RS – 485 (Modbus) ⁽¹⁾
3P	komunikační rozhraní RS – 485 (Profibus) (pouze pro RVS-DX 210 až 1100) ⁽²⁾
3D	komunikační rozhraní RS – 485 (Modbus) a externí převod DeviceNet na Modbus ⁽¹⁾⁽⁴⁾
5	analogová jednotka – vstup pro termistor a analogový výstup ⁽¹⁾
8	provedení do drsného prostředí
D	odnímatelný panel – dodáváno s kabelem 1,5m ⁽³⁾
U	zkoušky dle UL & cUL (pouze pro RVS-DX-8 až 170, napájení do 600V)
Pozn.:	<ul style="list-style-type: none"> • je-li požadováno více voleb najednou zapíše se např., 8+5 (drsné prostředí a analogová jednotka) • volby musí být instalovány u výrobcem (nelze provést montáž u zákazníka) • ⁽¹⁾ v rozsahu od RVS-DX 8 do RVS-DX-44 lze instalovat pouze jednu volitelnou jednotku – buď komunikační nebo analogovou. Od velikosti RVS-DX 58 musí být instalovány obě jednotky současně (3M+5) • ⁽²⁾ Komunikace Profibus je dostupná pro velikosti RVS-DX 210 a větší. Obě jednotky musí být instalovány současně (3P+5) • ⁽³⁾ odnímatelný panel je možný u jednotek RVS-DX 58 a větších • ⁽⁴⁾ je-li objednána komunikace DeviceNet, je dodáván externí převodník DeviceNet/Modbus • napájení 690V dostupné pouze pro jednotky RVS-DX 390A a větší

Čelní panel	
specifikace	popis
S	standard

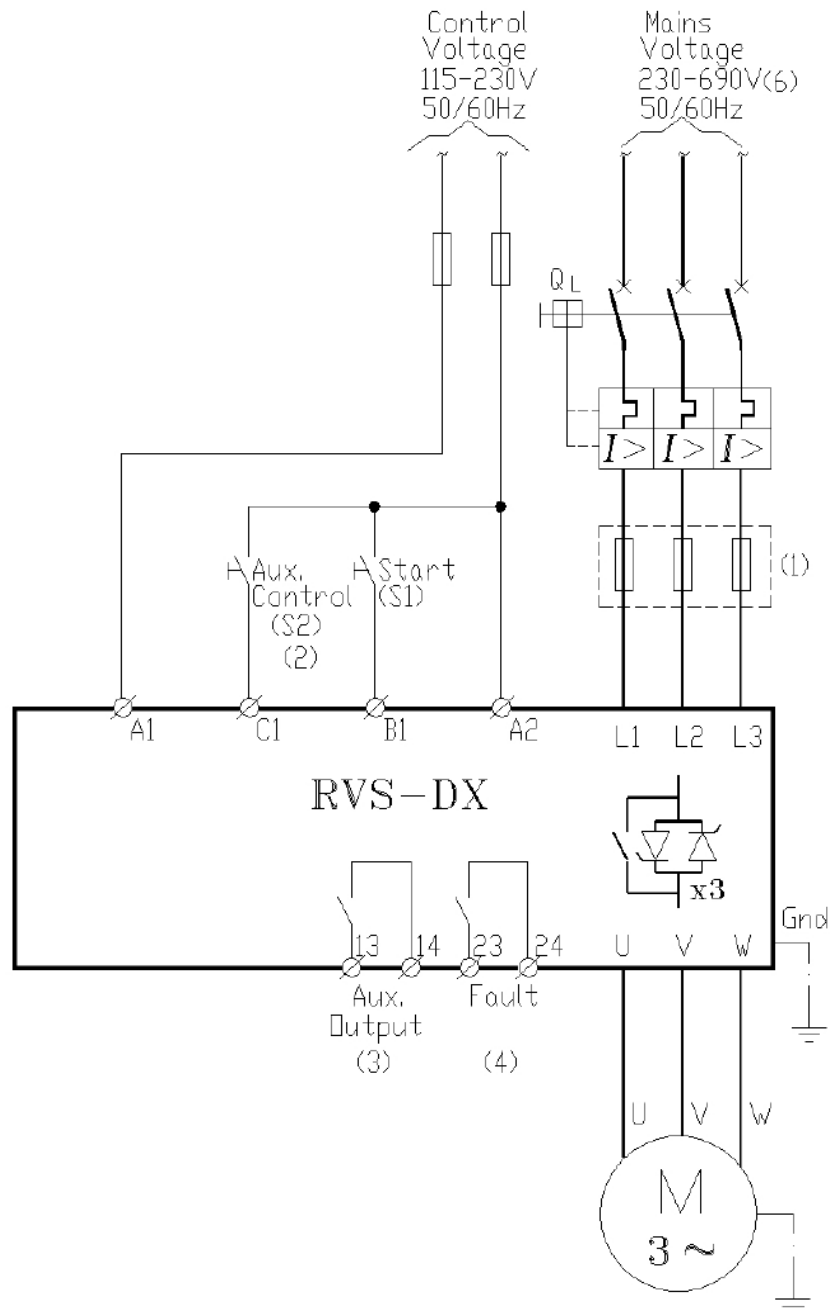
Příklad objednávky:

starter pro FLC 820A, napětí síť 400V, řídicí napětí 115V, kom. Modbus, analog. jednotka, úprava do drsného prostředí a standardní panel.

RVS-DX 820 – 400 – 115,- 3M+5+8 - S

4. DOPORUČENÉ SCHEMA ZAPOJENÍ

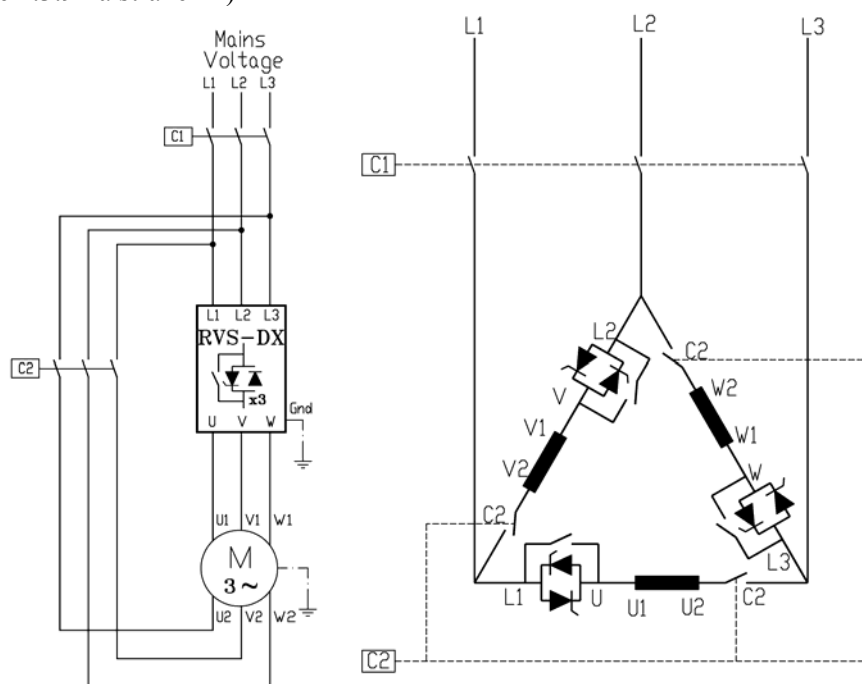
4.1. Doporučené schema zapojení



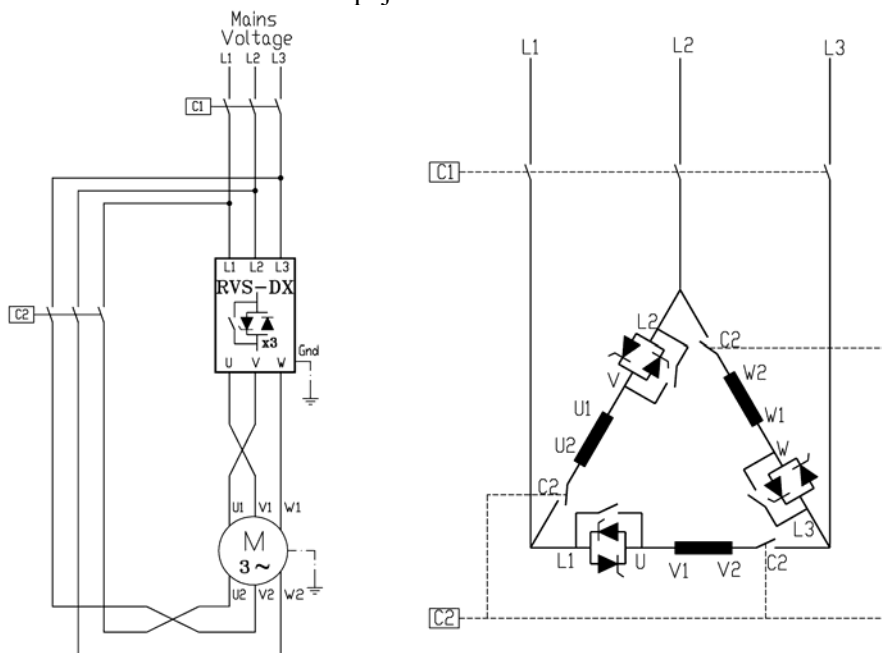
Poznámky:

- (1) Použijte jištění typ 2. Blíže viz sekce 4.3.1. na straně 10
- (2) Programování pomocného vstupu naleznete v sekci 7.6.9 na straně 42
Není dovoleno používat polovodičová relé pro ovládání digitálních vstupů B1 a C1.
- (3) Programování pomocného výstupu naleznete v sekci 7.6.9 na straně 42
- (4) Chybové relé může pracovat jako relé "chyba" (při chybě sepnuto) tak i jako relé "bezchybný stav" (při chybě rozepnuto). Programování chybového relé naleznete v sekci 7.6.9 na straně 42.
- (5) Je-li požadován havarijný stop doporučujeme jej zařadit do obvodu ovládání vstupního stykače, nebo jističe (není v obrázku zakresleno)
- (6) Silové napětí 230 až 600V je k dispozici pro všechny modely, napětí 690V pouze pro modely RVS-DX 390 a větší.

4.2. Doporučené schema pro zapojení "uvnitř trojúhelníka" blíže viz sekce 4.3.9 na straně 12)



Připojení RVS-DX uvnitř D



Poznámky:

Při použití zapojení "uvnitř D" doporučujeme použít stykače "na vstupu" (C1) nebo "uvnitř D" (C2), abychom zabránili případnému poškození motoru pokud by došlo ke zkratu na tyristorech softstrateru. Při zapojení stykače pouze "uvnitř D" (C2), jsou svorky motoru pod napětím i při rozepnutém stykači.

4.3. Poznámky k zapojení

Varování!

Je-li softstarter RVS-DX připojen k síti, pak se může na výstupních svorkách objevit plné napětí sítě i při odpojeném napájení řízení. Proto je nezbytné z důvodu galvanického oddělení před softstarter zapojit odpojovací zařízení (stykač., jistič, odpojovač, vypínač atd.)

Kompenzační kondenzátory a přepět'ové ochrany nesmí být zapojeny na straně zátěže softstarteru, pokud jsou nezbytné, pak je zapojte na straně napájení starteru.

4.3.1. Ochrana proti zkratu

Pro třídu 2 ochrany starteru proti zkratu použijte pojistky pro jištění výkonové elektroniky s příslušným I^2t dle následující tabulky:

RVS-DX	Max. I^2t [A ² Sec]	BUSSMAN		GEC ALSTOM		SIBA		FERRAZ – SHAWMUT (IEC Style 690/700V)	
		I _{jm} [A]	P/N	I _{jm} [A]	P/N	I _{jm} [A]	P/N	I _{jm} [A]	P/N
RVS – DX 8	400	30	FWP 30B	32	B210612			32	URD 000-32
RVS – DX 17	5,000	50	FWP 50B	63	B210615			63	6.6URD30D11A0063
RVS – DX 31	10,000	90	FWP 90B	100	V320063			100	6.6URD30D11A0100
RVS – DX 44	12,000	125	FWP 125A	100	X320063			100	6.6URD30D11A0100
RVS – DX 58	15,000	150	FWP 150A	125	X320065			125	6.6URD30D11A0125
RVS – DX 72	18,000	175	FWP 175A	160	B320069	200	SQB1-200	200	6.6URD30D11A0200
RVS – DX 85	40,000	200	FWP 200A	200	E320371	200	SQB1-200	200	6.6URD30D11A0200
RVS – DX 105	60,000	250	FWP 250A	250	J320375	250	SQB1-250	250	6.6URD30D11A0250
RVS – DX 145	100,000	300	FWP 300A	315	M320079	315	SQB1-315	315	6.6URD30D11A0315
RVS – DX 170	140,000	400	FWP 400A	350	Y320480	350	SQB1-350	350	6.6URD30D11A0350
RVS – DX 210	200,000	500	FWP 500A	450	D320485	450	SQB1-450	450	6.6URD30D11A0450
RVS – DN 310	600,000	700	FWP 700A	630	H320489	630	SQB1-630	630	6.6URD31D11A0630
RVS – DX 390	700,000	700	FWP 700A	800	T320591	800	SQB1-800	800	6.6URD31D11A0800
RVS – DX 460	800,000	800	FWP 800A	900	V320592	900	SQB1-900	900	6.6URD32D11A0900
RVS – DX 580	1,200,000	1000	FWP 1000A	1000	W320593	900	SQB2-900	1000	6.6URD32D11A1000
RVS – DX 650	2,000,000	1200	FWP 1200A	2x700	2xS320590	1100	SQB2-1100	1250	6.6URD33D11A1250
RVS – DX 820	2,000,000	1200	FWP 1200A	2X 700	2X S320590	1100	SQB2-1100	1250	6.6URD33D11A1250
RVS – DX 950	4,500,000	2X 1000	2X FWP 1000A	2X 900A	2X V320592		SQB2-1250	1600	6.6URD33D11A1600
RVS – DX 1100	4,500,000	2X 1000	2X FWP 1000A	2X 900A	2X V320592		SQB2-1250	1600	6.6URD33D11A1600

Pozn.:

- (1) Výše uvedená tabulka platí pro maximální rozběhový proud do 400% FLC a maximální rozběhový čas 5s při nominálním napětí 690V
- (2) Jmenovitá velikost se může měnit s různými vnějšími podmínkami např jako je teplota okolí , nucené chlazení apod. Prosím proveďte správnost zvolené hodnoty v katalogu výrobce.

4.3.2. Přepět'ová ochrana

Přechodné zvýšení napětí může způsobit nesprávnou funkci softstarteru a zničení tyristorů. Všechny jednotky RVS-DX jsou vybaveny metal-oxidovými varistory (MOV), které je mají chránit proti eventuelním napět'ovým špičkám na síti.

Lze-li předpokládat výskyt vysokého kolísání napětí (napět'ové špičky) je dobré instalovat dodatečnou vnější přepět'ovou ochranu.

4.3.3. Napájení řízení (svorky A1, A2)

Napájecí napětí 220-240V nebo 110 -120V, 50/60Hz nutné k napájení elektronických obvodů a překlenovacích relé. Továrně nastavená hodnota je uvedena na štítku jednotky .

Toto napětí může být jak z uzemněné tak i z neuzemněné soustavy.

Do velikosti starteru 310A je možná změna řídicího napětí přímo v provozu, pro větší jednotky je nutné zadat úroveň řídicího napětí již při objednávce a nelze ji už měnit (viz sekce 8.1 na straně 49)

4.3.4. Vstup start / stop, (nebo start pulsem) svorka B1

Vstup spínacím kontaktem. Je-li kontakt mezi A2 a B1 spojen, motor se měkce rozbíhá a běží. Rozepnutím kontaktu je provoz ukončen. Je-li doběhový čas rozdílný od 0s jedná se o měkký doběh.

je-li doběhový čas zvolen 0s jedná se o okamžité zastavení (blíže viz sekce 7.6.5 na straně 35).

Pozn.: "Okamžité zastavení" znamená okamžité ukončení vodivého stavu softstarteru, nikoliv okamžité zastavení rotace stroje. Délka doběhu stroje je závislá na setrvačných hmotách a tlumení pohybu.

Je-li pomocný vstup (svorka C1) zvolen jako start / stop, pak je svorce B1 přiřazena funkce startu impulsem (N.O.) a svorce C1 příkaz stop trvalý kontakt N.C. (blíže viz sekce 7.6.9 na straně 42)
Požadujete-li havarijný stop, vložte odpínač do vstupu svorek A1 a A2.

4.3.5. Pomocný vstup na svorce C1

Vložení kontaktu mezi A2 a C1 lze spínat některou z možných programovatelných funkcí pomocného vstupu.

Pomocnému vstupu lze přiřadit následující funkce:

- (1) druhé nastavení
- (2) funkce provoz z generátoru
- (3) nízká rychlost / reverzace
- (4) vnější chyba
- (5) vzdálený reset chyby
- (6) start / stop (svorka C1 použita s trvalým kontaktem NC jako "stop", svorka B1 použita s impulsním kontaktem NO jako "start" – také v sekci 4.3.4 výše)

programování pomocného vstupu je popsáno v sekci 7.6.9 na straně 42

4.3.6. Pomocné výstupní relé (svorky 13 a 14)

Beznapěťový kontakt logiky NO, zatížitelnost 8A při 250V_{AC}, max. 1800VA
zapnutí i vypnutí kontaktu může být zpožděno až o 60s.

Pomocnému výstupnímu relé mohou být přiřazeny tyto funkce:

5. OKAMŽITÝ – k sepnutí dojde ihned při přivedení povelu start a vypršení nastaveného zpoždění sepnutí, a k rozepnutí po ukončení měkkého doběhu (pokud je zvolen) a vypršení nastaveného zpoždění rozeznutí.
5. UKONČENÍ ROZBĚHU – kontakt je sepnut po ukončení rozběhu a vypršení nastaveného zpoždění sepnutí, a rozeznut na počátku měkkého doběhu (pokud je zvolen) a vypršení nastaveného zpoždění rozeznutí.

Reléový pomocný výstup se rozezne také v případě chyby nebo ztráty napájení řídicích obvodů.

Pomocný výstup se využívá především pro:

- (1) uvolnění mechanické brzdy na motoru
- (2) spolupráce s ostatními systémy
- (3) signalizace

programování pomocného vstupu najdete v sekci 7.6.9 na straně 42

4.3.7. Chybový kontakt (svorky 23 a 24)

Beznapěťový kontakt s logikou NO, zatížitelnost 8A při 250V_{AC}, max. 1800VA

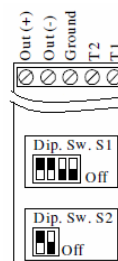
kontakt mění svoji polohu v případě vzniku chyby a vrací se při resetu softstarteru. Dojde-li k výpadku silového napájení v době rozběhu nebo chodu, kontakt bude sepnut. Chybovému kontaktu může být přiřazena funkce "chyba" nebo "bezchybný stav". Programování chybového relé naleznete v sekci 7.6.9 na straně 42.

4.3.8. Popis volitelné jednotky

4.3.8.1. Analogový vstup a výstup (#5), (svorky T1, T2, Gnd, Out(-), Out(+))

Volitelná jednotka Analogové I/O zahrnuje dvě funkce:

- vstup pro termistor z motoru
- analogový výstup



rozmístění na desce PS

Vstup pro termistor (svorky T1 a T2)

Lze zvolit typ charakteristiky termistoru PTC nebo NTC. Úroveň chyby lze nastavit v rozmezí od 1 do 10k Ω , přednastavená hodnota zpoždění chyby je 2s.

12 DOPORUČENÉ SCHEMA ZAPOJENÍ

Programování vstupu termistoru naleznete v sekci 7.6.8 na straně 40.

Zemnicí svorka (svorka Gnd)

slouží k připojení stínění kabelu od termistoru a analogového výstupu.

Analogový výstup (svorky Out(+) a Out(-))

pomocí DIP přepínačů lze volit mezi výstupními signály 0-10V_{DC}, 0-20mA, 4-20mA

Veličinu, která má být přenesena pomocí analogového vstupu, lze zvolit na stránce menu „Parametry programování I/O“ (viz sekce 7.6.9 na straně 42):

- A. 0~200% FLA (proudu motoru) - továrně zvoleno
- B. 0~200% Pn
- C. Účinník

číslo DIP přepínače	4-20 mA*	0-20 mA	0-10VDC
S1 # 1	On	On	Off
S1 # 2	On	On	Off
S1 # 3	Off	Off	On
S1 # 4	Off	Off	On
S2 # 1	On	Off	Off
S2 # 2	nepoužit	nepoužit	nepoužit

*továrně zvoleno

Poznámky:

- Je velmi důležité, aby jednotka RVS-DX byla řádně uzemněna, a řídicí modul pevně přitážen k silové sekci
- pro připojení termistoru použijte kroucený stíněný kabel

4.3.8.2 Komunikace RS485 (volitelná jednotka #3M) (svorky Out(-), Out(+))

Standardní RS485, poloduplex s protokolem ModBus, boudová rychlost 1200, 2400, 4800, 9600 Bps
Je nutné použít kroucený stíněný dvou vodičový kabel. Stínění je nutné zemnit na straně PLC nebo PC. Při ovládání komunikací musí být na svorkách 4 a 5 připojeno řídicí napájení. Svorka 6 zůstává nepřipojena.

Blíže viz sekce 7.6.10 na straně 44.

4.3.9. Režim uvnitř trojúhelníka („uvnitř D“)

4.3.9.1. Obecné informace

Je-li softstarter RVS-DX použit v zapojení "uvnitř D" jsou jednotlivé fáze starteru připojeny v serii s jednotlivými vinutími motoru (6-ti vodičové připojení, jaké je obvyklé při rozběhu D/Y). Proud softstarterem je pouze okolo 67% (=1/1,5) jmenovitého proudu motoru. Tato skutečnost nám dovolí použít výrazně menší jednotku RVS-DX.

Např.:

Pro motor s jmenovitým proudem 155A potřebujeme pro zapojení v přívodu softstarter o jmenovitém proudu 170A. Pro zapojení toho samého pohonu, ale se softstarterem "uvnitř D" vypočteme (155 x 67% = 104A), a zvolíme jednotku RVS-DX 105.

Kromě cenové úspory jsou dalšími výhodami použití zapojení "uvnitř D" menší rozměry jednotky a méně vyzářeného výkonu formou tepla.

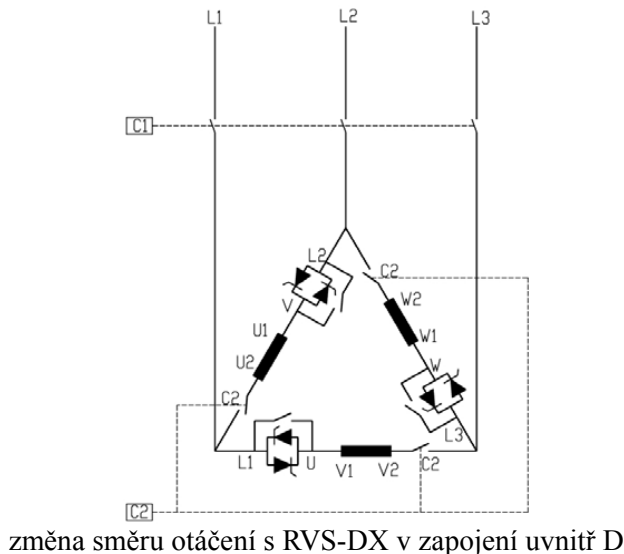
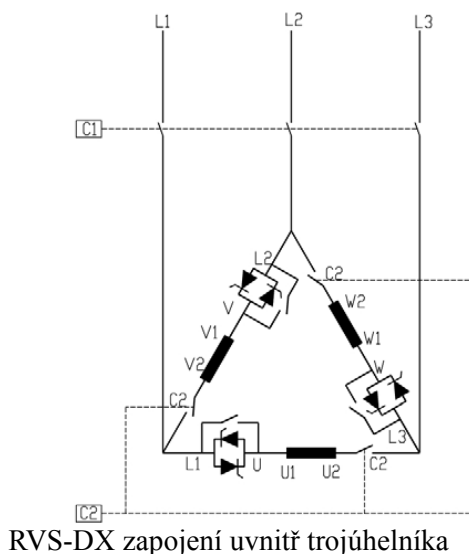
4.3.9.2. Poznámky k zapojení "uvnitř trojúhelníka"

- Zapojení (uvnitř trojúhelníka" předpokládá motor s vyvedenými všemi konci vinutí (6 vodičů).
- Špatné zapojení motoru může způsobit vážné poškození vinutí motoru.
- Je-li softstarter RVS-DX použit v zapojení "uvnitř D" velmi se doporučuje vřadit do serie s RVS-DX stykač (nebo výše ze strany sítě před motorovou ochranu), aby se zamezilo zničení motoru v případě zkratu některého z tyristorů.
- Sinusový průběh proudu (při rozběhu) není dokonalý, protože jednotlivé fáze jsou spínány nezávisle bez ohledu na ostatní.
Výsledkem je zvýšená produkce vyšších harmonických. Úroveň vyšších harmonických (THD) může být až dvojnásobná oproti klasickému zapojení softstarteru na přívodech k motoru.
- Vlivem vyšší úrovně THD lze očekávat i vyšší oteplení motoru oproti klasickému zapojení.
- Zapojení sledu fází musí být správné, jinak dojde k okamžité chybě sledu fází ("Phase Sequence fault") (bez poškození ni softstarteru, ni motoru).
- Nelze získat vyšší momenty
- Továrně nastavené hodnoty důležité pro zapojení "uvnitř D":
 - ...Nelze použít startovací puls
 - ...Nelze zvolit startovací křivku (pouze křivka 0 !!)
 - ...Nelze použít pomalou rychlost
 - ...Nelze zrušit hlídání sledu fází ("Phase sequence" musí být ON)

Pozn.:

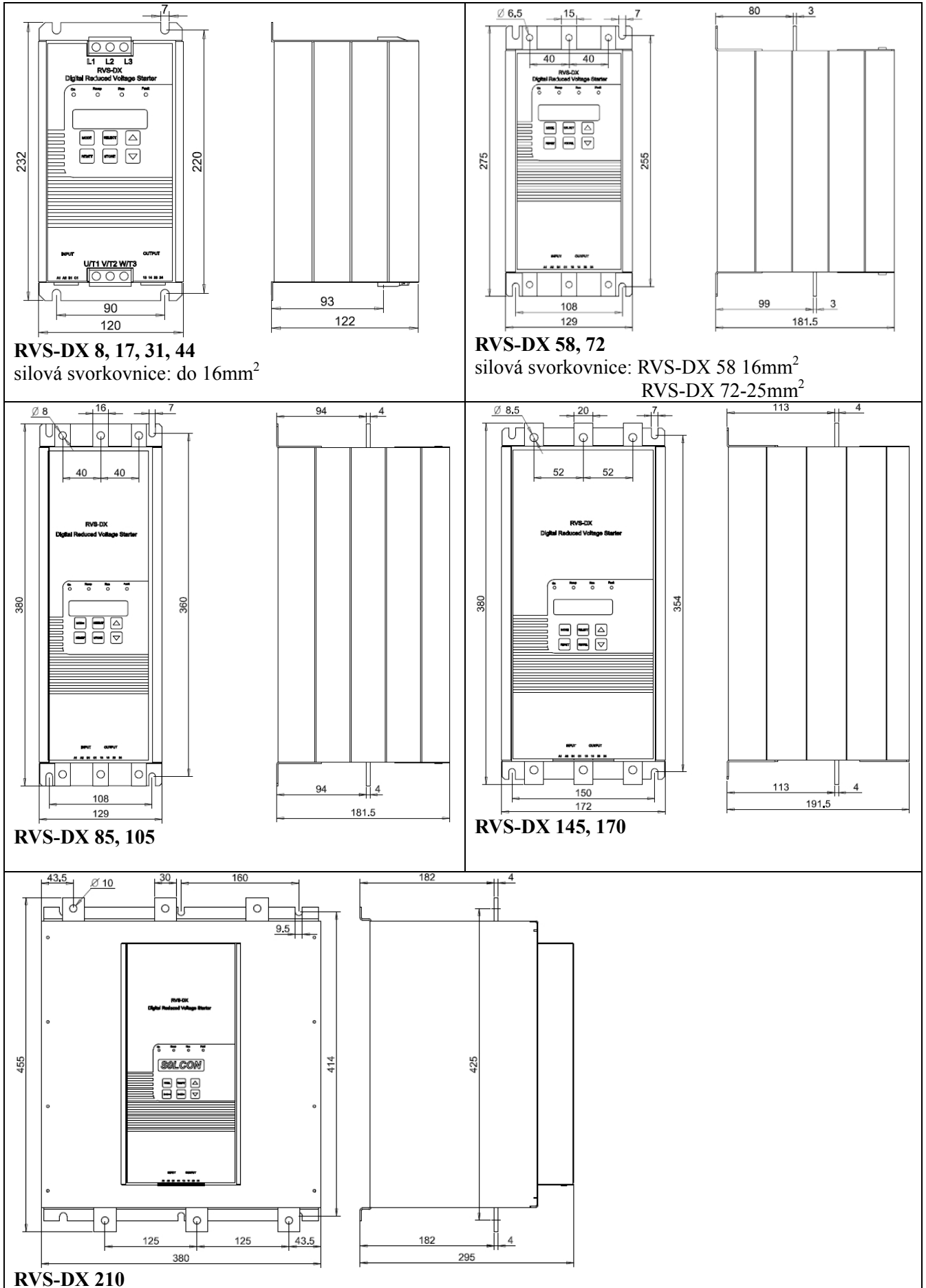
Požadujete-li při startu velmi vysoký rozběhový moment, použijte standardní zapojení " na přívodech".

Varování!	Nezapomeňte: Špatné zapojení starteru, nebo motoru způsobí vážné poškození motoru
	Pokud použijete zapojení "uvnitř D": 1. Je velmi doporučeno použití stykače v serii se starterem RVS-DX, nebo v předřazené poloze (za motorovou ochranu), aby se zamezilo poškození motoru v případě zkratu některého z tyristorů (chyba "Shorted SCR"). 2. Je-li stykač zapojen v serii se softstarterem „uvnitř D“, je na svorkách motoru plné napětí, i když je stykač rozpojen.



- (1) C1 vstupní fázový stykač
 - (2) C2 stykač v serii s DVX-DX, uvnitř D
 - (3) vinutí motoru: U1-U2, V1-V2, W1-W2
 - (4) řízené větve starteru RVS-DX: L1-U, L2-V, L3-W
- Dále také v sekci 4.2 strana 9

5. ROZMĚRY



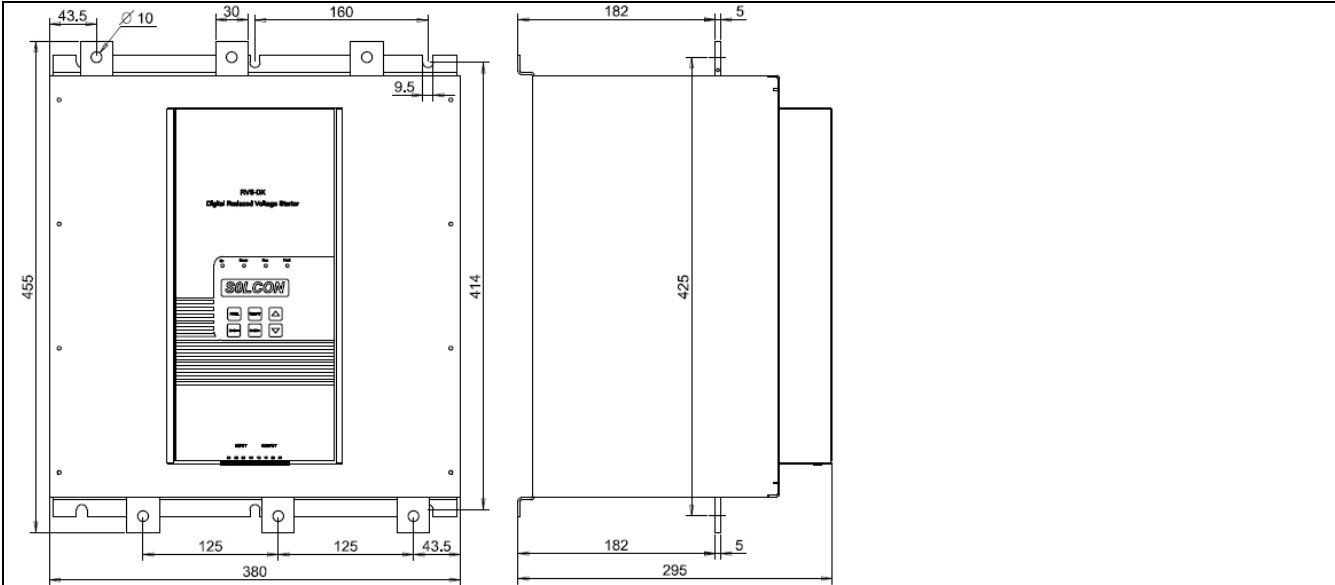
RVS-DX 8, 17, 31, 44
silová svorkovnice: do 16mm²

RVS-DX 58, 72
silová svorkovnice: RVS-DX 58 16mm²
RVS-DX 72-25mm²

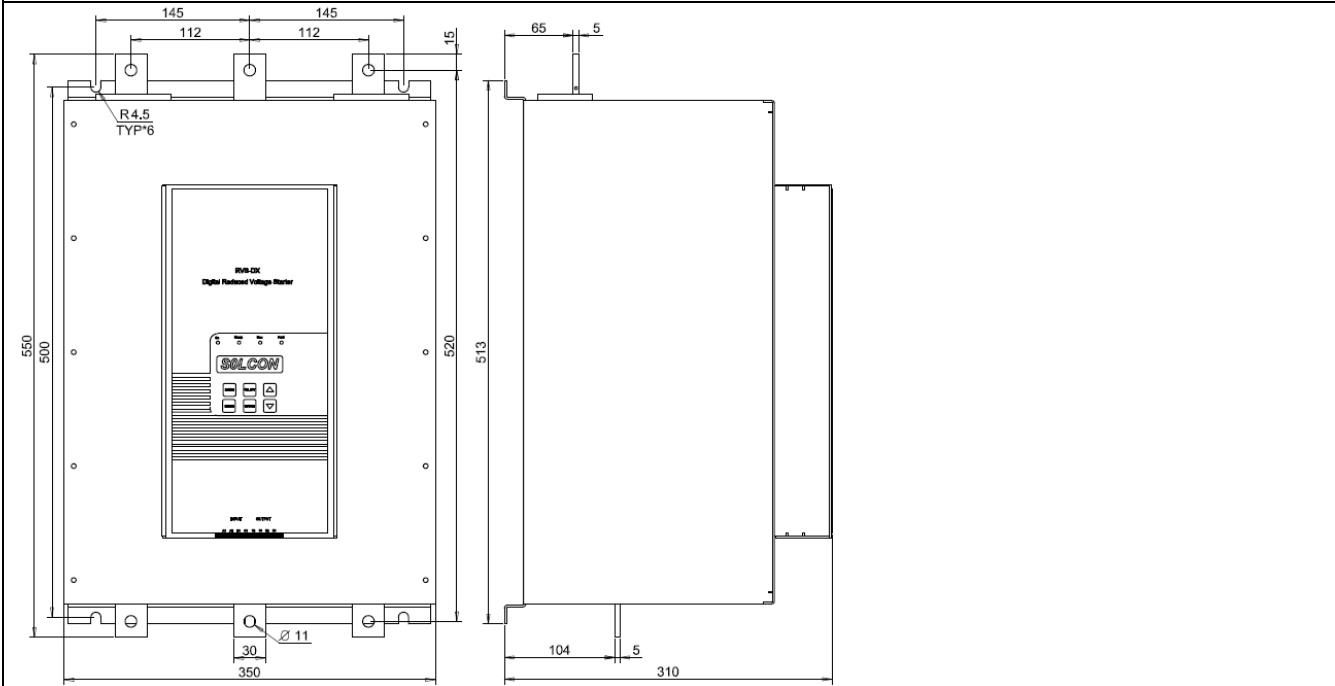
RVS-DX 85, 105

RVS-DX 145, 170

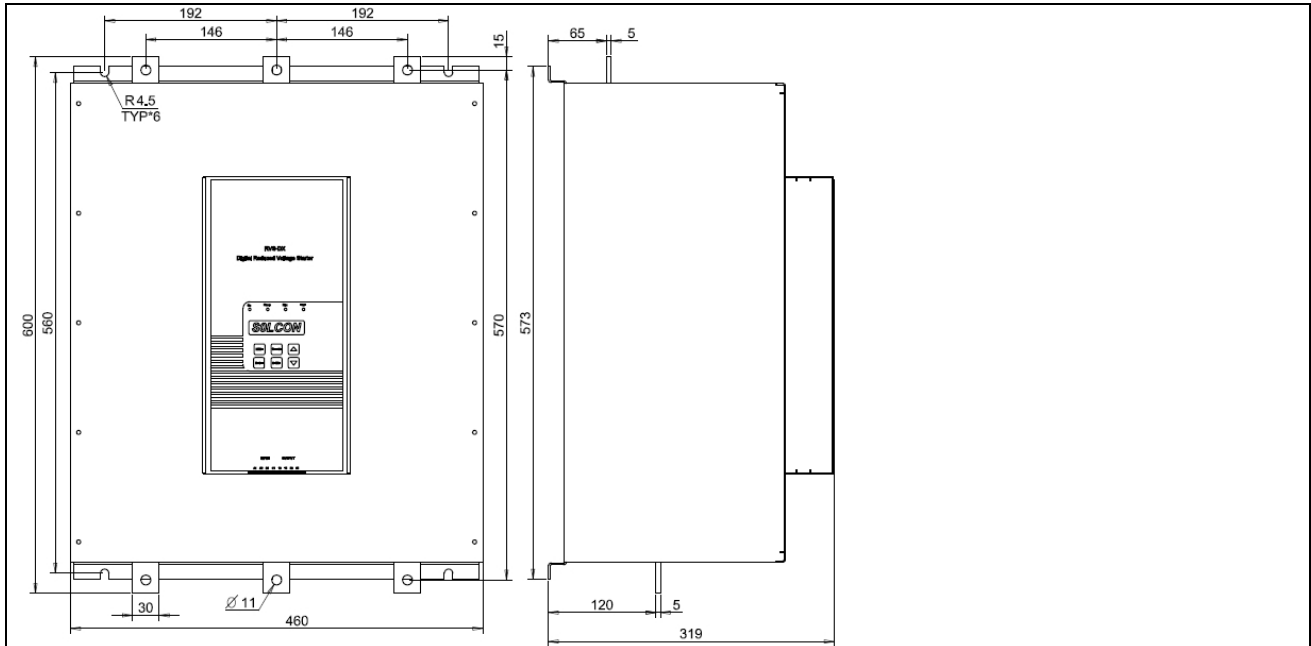
RVS-DX 210



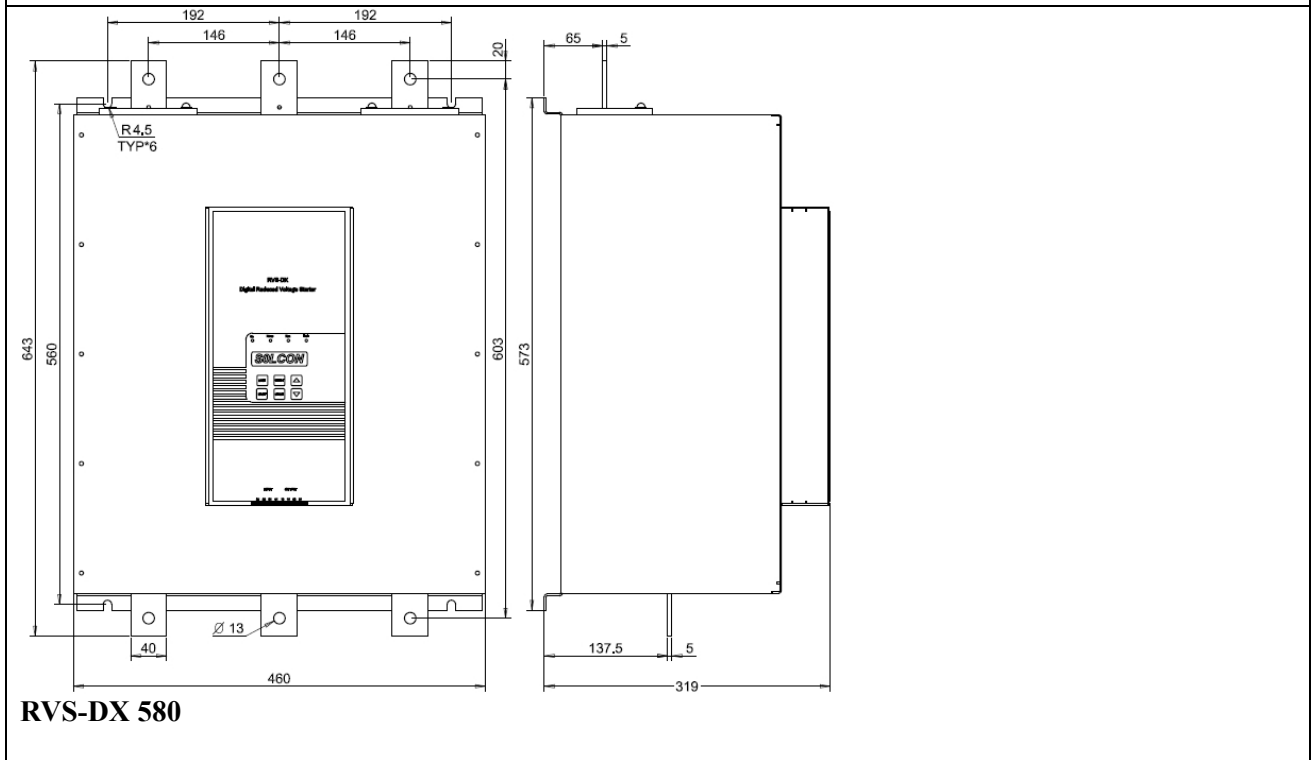
RVS-DX 310



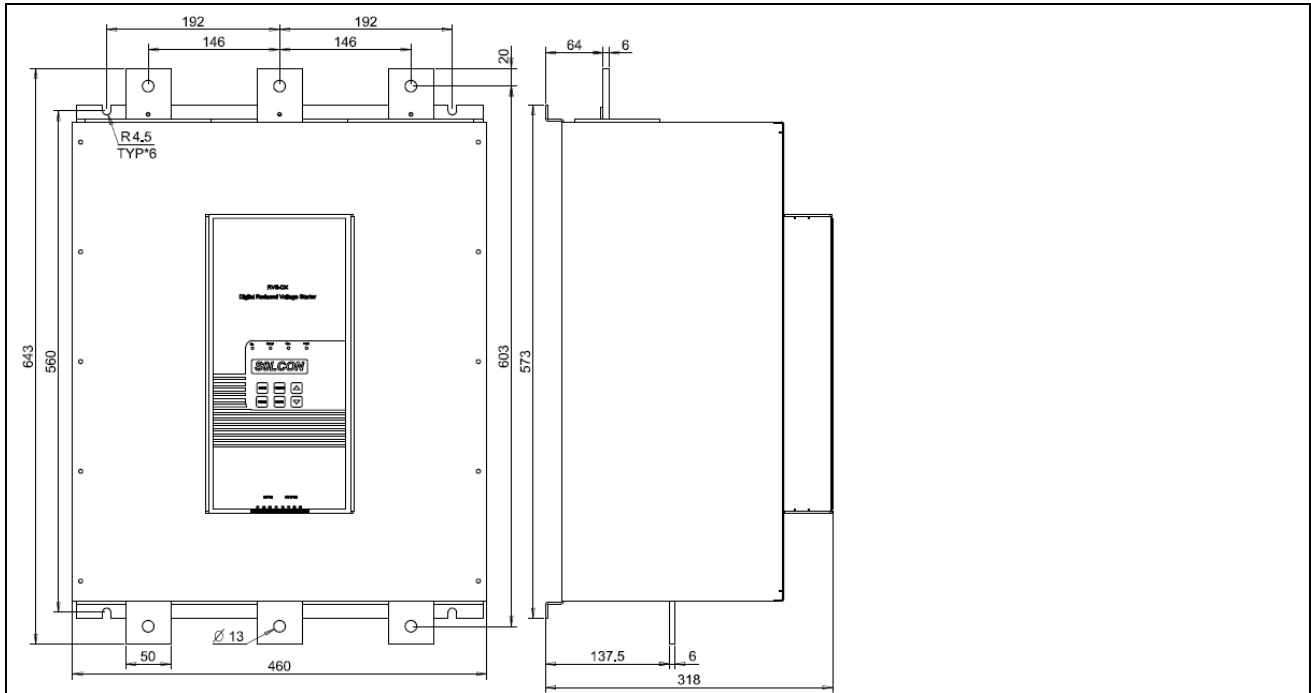
RVS-DX 390



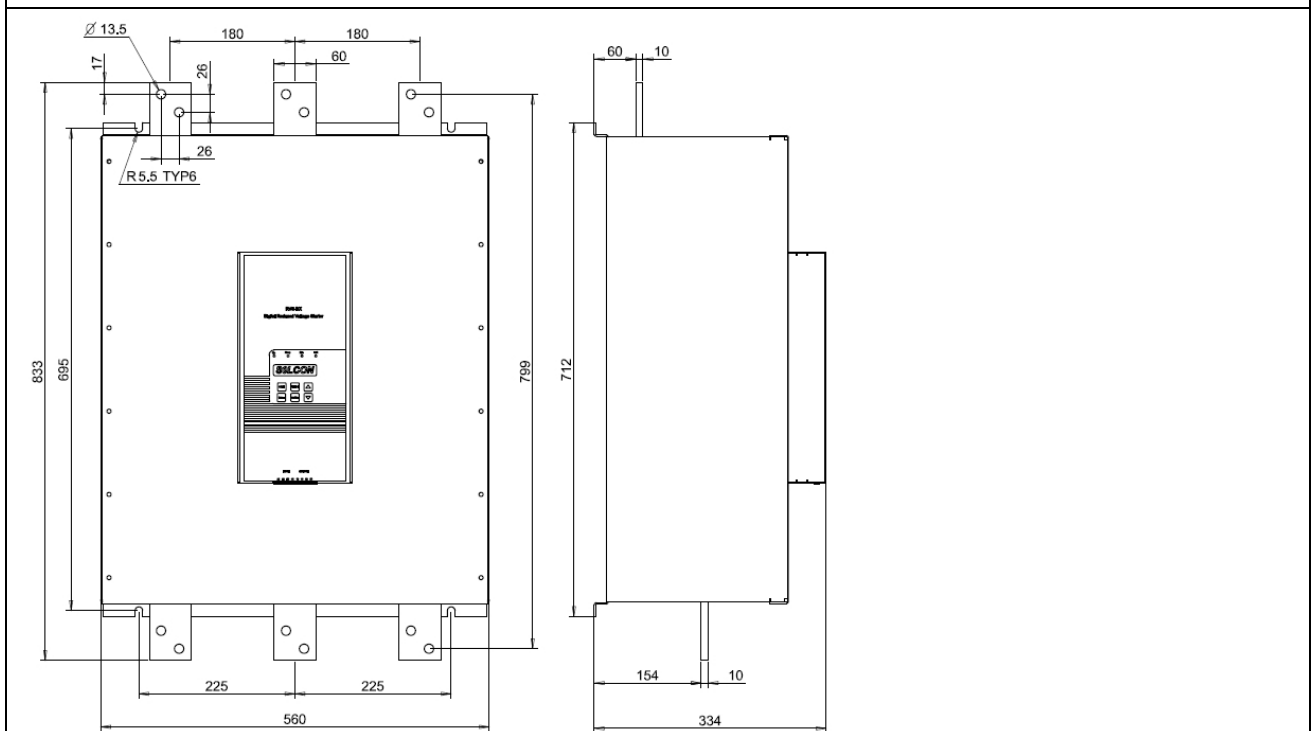
RVS-DX 460



RVS-DX 580



RVS-DX-650-820



RVS-DX 950-1100

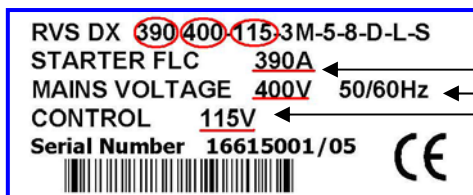
6. INSTALACE

Varování!

Nepripust'te záměnu vstupních a výstupních silových přívodů !

6.1. Než přistoupíme k instalaci

Proveřte, že proud motoru při plném zatížení (Full Load Ampere – FLA) je stejný, nebo menší než proud softstarteru (Full Load Current – FLC), a že napájecí napětí pro řízení odpovídá údajům na štítku softstarteru.



přesvědčete se že $FLC \geq FLA$!

přesvědčete se, že napětí sítě je správné !

přesvědčete se, že řídicí napětí je správné !

příklad štítku RVS-DX

6.2. Montáž

Starter musí být namontován svisle. Nad a pod přístrojem musí zůstat minimální volný prostor 100mm, aby bylo zabezpečen dostatečný průchod chladicího vzduchu. Lepší rozptyl tepla zabezpečíme i přímou montáží přístroje na kovovou montážní desku.

Pozn.: Pokud má přístroj v zadní stěně ventilační otvory, nebo ventilátor, není přímá montáž na kovovou plochu možná.

Nemontujte přístroj do blízkosti tepelných zdrojů.

Teplota okolí a teplota v rozvaděči by neměla překročit 40°C

Chraňte přístroj před korozivními plyny a prachem

Pozn.: V případě instalace přístroje ve ztížených podmínkách (jako jsou čističky odpadních vod) doporučujeme objednat přístroj se speciálním ochranným nátěrem desek plošných spojů. Blíže v sekci 3.3.6 na straně 7- informace pro objednávku

6.3. Rozsah provozních teplot a odvod a rozptyl tepla

Starter je navržen pro provoz v teplotním rozsahu od -10°C do 40°C, uvnitř rozvaděče, v prostředí s relativní vlhkostí do 95%, bez kondenzace.

Pozor!

Provozem v prostředí, kde teplota uvnitř rozvaděče přesahuje dovolenou mez 40°C může dojít k poškození přístroje

Tepelné ztráty softstarteru ve fázi chodu pohonu (po rozběhu a překlenutí) jsou nižší než $0,4xI_n(W)$. V době rozběhu a doběhu, je tepelná ztráta rovna zhruba 3x hodnotě okamžitého proudu (W).

Např.: Tepelná ztráta pro 100A motor je za chodu pohonu nižší než 40W, při rozběhu a doběhu (při 350A) je okamžitá tepelná ztráta 1050W.

Důležitá poznámka: Je-li pohon často rozbíhán a zastavován, je potřeba dimenzovat rozvaděč starteru s dostatečným odvodem tepla (přídavná externí ventilace)

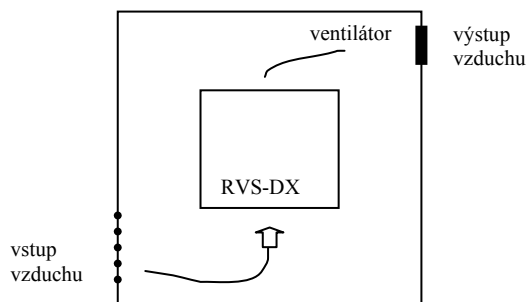
6.3.1. Výpočet velikosti kovového rozvaděče bez přídavného ventilátoru

$$\text{plocha (m}^2\text{)} = \frac{0,12 \times \text{celková tepelná ztráta [W]}}{60 - \text{vnější teplota okolí [}^\circ\text{C]}}$$

Kde: **plocha [m²]** je celková plocha aktivního povrchu rozvaděče
celková tepelná ztráta [W] je celková tepelná ztráta softstarteru a všech ostatních přístrojů umístěných v rozvaděči. Je-li pohon často rozbíhán, je nutné použít **průměrnou hodnotu** ?

6.3.2. Dodatečná ventilace

je-li použita dodatečná ventilace, instalujte ventilátor ve skříní dle následujícího obrázku:



6.3.3. Pokyny pro instalaci dle UL, ULc

- Vstupní a výstupní silové vodiče mají být měděné stupně 75°C
- použijte konektory a svorky splňující UL a odpovídající síle vodičů. Pro montáž konektorů, a ukončení kabelových žil použijte vždy příslušené nářadí doporučené výrobcem.
- V tabulce níže jsou uvedeny průřezy vodičů, velikosti kabelových ok, přípojovacích šroubů a jejich utahovací momenty.
- ochrana jednotlivých větví obvodu musí být proveden v souladu s NEC
- Další informace k certifikovaným přístrojům UL, cUL naleznete v sekci 10 na straně 59.

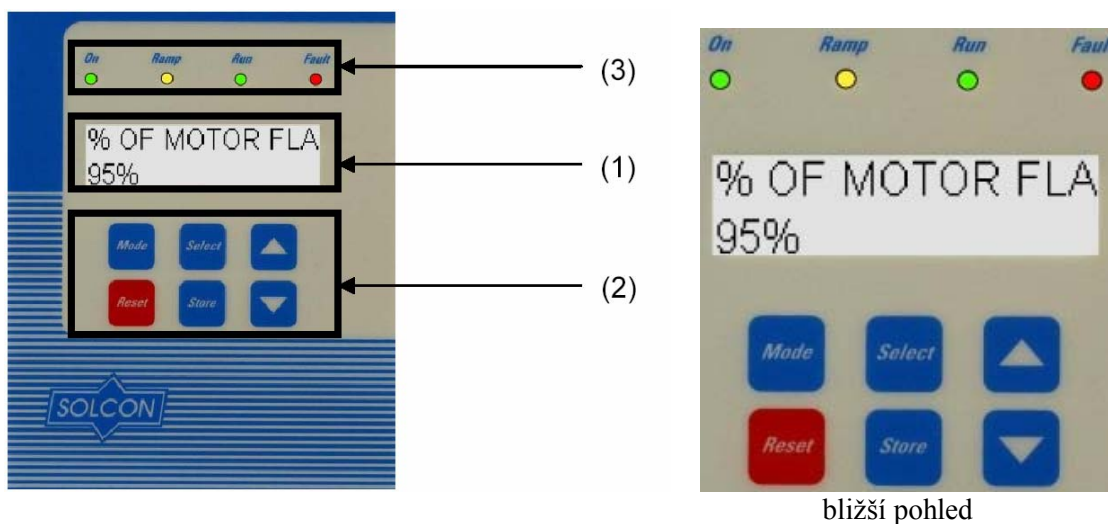
max. proud motoru FLA [A]	doporučený minimální průřez silových Cu vodičů [mm ²]	přípojovací šroub (oko)	utahovací moment [Kg.cm]
8	4 x 1.5 N2XY		
17	4 x 2.5 N2XY		
31	4 x 4 N2XY		
44	4 x 10 N2XY		
58	4 x 16 N2XY		
72	4 x 16 N2XY		
85	4 x 25 N2XY		
105	4 x 25 N2XY	M8	180
145	3 x 50 + 25 N2XY	M8	180
170	3 x 70 + 35 N2XY	M8	180
210	3 x 95 + 50 N2XY	M10	220
310	3 x 150 + 70 N2XY	M10	220
390	3 x 185 + 95 N2XY	M10	220
460	3 x 240 + 120 N2XY	M10	220
580	2 x (3x 150 + 70)N2XY	M10	220
820	3 x (3x 185+ 95) N2XY	M10	220
950			
1100			

7. OVLÁDACÍ PANEL)

Ovládací panel je spojovací zařízení mezi uživatelem a softstarterem.

OP softstarterů RVS-DX nabízí:

- (1) Dvouřádkový alfanumerický displej o 16 znacích v každém řádku. Lze zvolit 4 komunikační jazyky, Angličtinu, Francouzštinu, Němčinu a Španělštinu.
- (2) Šest tlačítek (**Mode**, **Reset**, **Select**, **Store**, nahoru (▲) a dolů (▼)).
- (3) Čtyři indikační LED (On (zapnuto), Ramp (rozběh-doběh), Run (chod –rozběh již ukončen) a Fault (chyba)



7.1. Uspořádání displeje

CURRENT LIMIT
390%





v horním řádku je zobrazena funkce

ve spodním řádku je zobrazena nastavovaná nebo měřená hodnota

7.2. Tlačítka

Mode (režim)	Tímto tlačítkem lze listovat v zobrazeních a programovací nabídce RVS-DX Pozn.: Je-li tlačítko Mode stisknuto trvale, zvýší se rychlost změny parametru
Select (volba)	Je-li zobrazen název režimu, stiskem tlačítka Select dojde k výběru tohoto režimu a ke zobrazení prvního parametru v nabídce zvoleného režimu. Dalším stiskem se přechází na další parametr.
▲	Tlačítko nahoru umožňuje zvyšování hodnoty zvoleného parametru. Jedním stiskem se zvedne zvolená hodnota o jednu jednotku. Trvalým stiskem se hodnota trvale zvyšuje až k max. možné.
▼	Tlačítko dolů umožňuje snižování hodnoty zvoleného parametru. Jedním stiskem se sníží zvolená hodnota o jednu jednotku. Trvalým stiskem se hodnota trvale snižuje až k minimální možné.
Store (ulož)	Tlačítko Store umožňuje uložit změněné parametry. Tlačítko je ve funkci pouze ve chvíli kdy projdete všemi parametry zvoleného režimu a na displeji se zobrazí hlášení STORE ENABLE XXXXXX PARAMETERS. Pokud proběhne zápis úspěšně, zobrazí se hlášení DATA SAVED OK.
Reset	Tlačítko resetuje softstarter, pokud je přístroj v poruše. Před provedením resetu musí být odejmut povel k chodu, jinak reset neproběhne. Po odstranění příčiny vzniku poruchy je možné opět spustit pohon.

7.3. Stavové LED indikátory

	Zelená	ON <i>zapnuto</i>	Svíí, je-li k přístroji připojeno napájecí napětí řídicích obvodů
	Žlutá	Ramp <i>rozběh/doběh</i>	Svíí v průběhu rozběhu nebo doběhu, kdy dochází ke zvyšování, nebo snižování napětí
	Zelená	Run <i>chod</i>	Rozsvítí se, po ukončení rozběhu, když motor dostává plné napětí a je možné sepnout překlenovací stykač.
	Červená	Fault <i>chyba</i>	rozsvítí se, pokud zareaguje některá ze zabudovaných ochran přístroje.

7.4. Zobrazení a změna parametru

Stiskněte několikrát tlačítko **Mode**, až se zobrazí stránka žádaného režimu.

Stiskněte **Select**, aby se zobrazily jednotlivé parametry režimu.

Po dosažení požadovaného parametru proveďte tlačítka **▲** nebo **▼** změnu hodnoty.

Stiskněte několikrát tlač. **Select**, až se zobrazí hlášení STORE ENABLE. Nyní stiskněte tlačítko **Store**. Na displeji se na dvě vteřiny zobrazí potvrzující hlášení DATA SAVED OK.

7.5. Speciální možnosti v režimu testování a údržby (TEST/MAINTENANCE)

7.5.1. Provedení automatického testu přístroje

Stiskněte zároveň tlačítko **Mode** a **▼**,

na displeji se objeví hlášení:

```
TEST/MAINTENANCE
****OPTIONS****
```

Stiskněte tlačítko **Select**,

na displeji se zobrazí:

```
?RUN SELF TEST
PUSH UP ARROW
```

- provést test ?

Stiskněte tlačítko **▲**,

na displeji se zobrazí:

```
SELF TEST PASSED
```

- test proveden

a po několika vteřinách:

```
% OF MOTOR FLA
```

- proud motoru

7.5.2. Zobrazení verze software

Stiskněte zároveň tlačítko **Mode** a **▼**,

na displeji se objeví hlášení:

```
TEST/MAINTENANCE
****OPTIONS****
```

stiskněte **2x** tlačítko **Select**

na displeji se objeví hlášení:

```
BTL-R-29/05/2008
STRT.DX-250608
```

Současným stiskem tlačítek **Mode** a **▼** opustíte režim testování a údržby

na displeji se objeví hlášení:

```
% OF MOTOR FLA
```

7.5.3. Návrat k továrnímu nastavení

Stiskněte zároveň tlačítko **Mode** a ▼,
na displeji se objeví hlášení:

TEST/MAINTENANCE
****OPTIONS****

stiskněte **3x** tlačítko **Select**
na displeji se objeví hlášení:

STORE ENABLE
DEFAULT PARAMET.

- návrat k továrnímu nastavení

Současným stiskem tlačítek **Store** a **Mode** provedete zápis
na displeji se objeví hlášení:

DATA SAVED OK

- data uložena

Po několika vteřinách se objeví:

% OF MOTOR FLA

Upozornění!

Provedením návratu k továrním parametrům vymažete veškeré provedené změny parametrů přístroje a je potřeba přeprogramovat veškeré potřebné parametry.

Pozn.: Je velmi důležité přeprogramovat hodnotu FLC (dle údaje na štítku přístroje), FLA motoru a napětí napájecí sítě.

7.5.4. Výmaz statistických údajů

Stiskněte zároveň tlačítko **Mode** a ▼,
na displeji se objeví hlášení:

TEST/MAINTENANCE
****OPTIONS****

stiskněte **4x** tlačítko **Select**
na displeji se objeví hlášení:

RESET STATISTICS

- výmaz sttistických údajů

Současným stiskem tlačítek **Reset** a **Store** provedete výmaz
na displeji se objeví hlášení:

DATA SAVED OK

Po několika vteřinách se objeví:

STASTICAL DATA

- statistická data

Stiskem tlačítka **Mode** se vrátíte k:

% OF MOTOR FLA

7.5.5. Kalibrace napětí, proudu a účinníku (není určeno pro uživatele)

Stiskněte zároveň tlačítko **Mode** a ▼,
na displeji se objeví hlášení:

TEST/MAINTENANCE
****OPTIONS****

stiskněte 5x tlačítko **Select**
na displeji se objeví hlášení:

VOLTAGE ADJUST
X VOLT

stiskněte tlačítko **Select**,
na displeji se objeví:

CURRENT ADJUST
5% OF FLC

stiskněte tlačítko **Select**,
na displeji se objeví:

Power Factor
0.71

Současným stiskem tlačítek **Mode** a ▼ opustíte režim testování a údržby

7.6. Strany programování parametrů režimů

Po inicializaci napájení řízení starteru displej ukazuje proud motoru

% OF MOTOR FLA
0%

Stiskem tlačítka **Mode** se postupně zobrazují jednotlivé programované režimy

MAIN PARAMETERS _****_	
START PARAMETERS _****_	
STOP PARAMETERS _****_	
DUAL ADJUSTMENT PARAMETERS	Tyto parametry jsou v režimu "MINIMIZED MODE" nepřístupné. Jejich zobrazení docílíte přechodem do režimu "MAXIMIZED MODE" (blíže viz sekce 7.3.6 na straně 27 – přechod mezi režimem minimálního a maximálního zobrazení)
SPECIAL FEATURES PARAMETERS	
FAULT PARAMETERS _****_	
I/O PROGRAMMING PARAMETERS	
COMM.PARAMETERS _****_	
STATISTICAL DATA _****_	

7.6.1. Přehled všech stránek režimů a továrního nastavení

				objeví se pouze v maximálního zobrazení ⁽¹⁾	
% OF MOTOR FLA XX%	MAIN PARAMETERS (hlavní parametry)	START PARAMETERS (parametry rozběhu)	STOP PARAMETERS (parametry doběhu)	DUAL ADJUSTMENT PARAMETERS (parametry druhého nastavení)	
(viz strana 26)	(viz strana 27)	(viz strana 31)	(viz strana 35)	(viz strana 37)	
AMP. 0	VOLT 0	LANGUAGE: ENGLISH	SOFT START CURVE 0 (STANDARD)	SOFT STOP CURVE 0 (STANDARD)	DA: INIT. VOLT. 30%
OPTION CARD Not instaled	STARTER FLC 58 AMP.	PULSE TIME 0 SEC.	DEC TIME 0 SEC.	DA: CUR.LIMIT 400% OF FLA	
POWER	MOTOR FLA 58 AMP.	INITIAL VOLTAGE 30%	FINAL TORQUE 0 (MIN.)	DA: ACC TIME 10 SEC.	
POWER FACTOR	RATED POWER 30 kW	CURRENT LIMIT 400% OF FLA	STORE ENEABLE STOP PARAMETERS	DA: DEC TIME 0 SEC.	
	CONNECTION TYPE LINE	ACC TIME 10 SEC.		DA: MOTOR FLA 31 AMP.	
	RATED LINE VOLT 400V	MAX. START TIME 30 SEC.		STORE ENEABLE D. ADJ. PARAMETERS	
	UNDERCURRENTRIP 0 % OF FLA	NUMBER OF STARTS 10			
	UNDERCURRENTRIP DELAY 10 SEC.	STARTS PERIOD 30 MIN.			
	O/C-SHEAR PIN 850% OF FLA	START INHIBIT 15 MIN.			
	O/C DELAY 0.5 SEC.	STORE ENEABLE START PARAMETERS			
	OVERLOAD TRIP 115% OF FLA				
	OVERLOAD DELAY 4 SEC- AT 5 FLA				
	UNDERVOLT. TRIP 75%				
	UNDERVOLT. DELAY 5 SEC.				
	OVERVOLT. TRIP 120%				
	OVERVOLT. DELAY 2 SEC.				
	DISPLAY MODE MINIMIZED				
	PARAMETER LOCK NOT LOCKED				
	STORE ENEABLE MAIN PARAMETERS				

⁽¹⁾ Blíže viz sekce 7.6.3 na straně 27 – přechod z režimu minimalizovaného zobrazení (továrně nastaveno) do maximalizovaného režimu zobrazení

objeví se pouze v maximálního zobrazení ⁽¹⁾	objeví se pouze v maximálního zobrazení ⁽¹⁾	objeví se pouze v maximálního zobrazení ⁽¹⁾	objeví se pouze v maximálního zobrazení ⁽¹⁾	
SPECIAL FEATURES PARAMETER (speciální parametry)	FAULT PARAMETERS (chybové parametry)	I/O PROGRAMMING PARAMETERS (I/O parametry)	COMM. PARAMETERS (param. komunikace)	STATISTICAL DATA (statistická data)
(viz strana 38)	(viz strana 40)	(viz strana 42)	(viz strana 44)	(viz strana 46)
SLOW SPEED TORQ. 8	PHASE LOSS Y/N YES	PROG. INPUT C1 REMOTE RESET	COMM PROTOCOL MODBUS	TOTA ENERGY 0 KWH
MAX. SLOW SP TIME 30 SEC.	PHASE SEQ. Y/N NO	FAULT RELAY TYPE FAULT	BAID RATE 9600 (MODBUS)	LAST STRT PERIOD NO DATA
WIDER SETTINGS DISABLE	INSULATION ALARM OFF	PROG. AUX. RELAY IMMEDIATE	PARITY CHECK EVEN	LAST STRT MAX I NO DATA
STORE ENEABLE SPETIAL FEATURES	INSULATION TRIP OFF	RELAY ON DELAY 0 SEC.	SERIAL LINK NO. OFF	TOTAL RUN TIME 0 HOURS
	AUTO RESET NO	RELAY OFF DELAY 0 SEC.	S. LINK PAR. SAVE DISABLE	TOTAL # OF START 0
	THERMISTOR TYPE PTC	AN. OUT. PARAMETER I, 0..200% OF FLA	SER. LINK CONTROL DISABLE	LAST TRIP NO DATA
	THERMISTRO TRIP OFF	STORE ENEABLE I/O PROG. PARAM.	FRONT COM ADDRES OFF	TRIP CURRENT 0% OF FLA
	UNDERCUR. RESET OFF		STORE ENEABLE COMM. PARAMETERS	TOTAL # OF TRIPS 0
	STORE ENEABLE FAULT PARAMETERS		Použitelné, pokud je instalována volitelná jednotka Modbus	PREVIOUS TRIP -2 NO DATA
			Použitelné, pokud je instalována volitelná jednotka Profibus	• • •
			COMM PROTOCOL PROFIBUS	PREVIOUS TRIP -3 NO DATA
			BAID RATE AUTO PROFIBUS)	Objeví se v režimu testování / údržby ⁽²⁾
			PROFI. NETWORK ID OFF	TEST/MAINTENANCE ***OPTION*** Zobrazení a tovární hodnoty
			S. LINK PAR. SAVE DISABLE	RUN SELF TEST, PUSH UP ARROW
			SER. LINK CONTROL DISABLE	BTL-TR-29/05/2008 STRT.DX-250608
			FRONT COM ADDRES OFF	STORE ENEABLE DEFAULT PARAMETERS
			STORE ENEABLE COMM. PARAMETERS	RESET STATISTICS
				VOLTAGE ADJUST X VOLT
				CURRENT ADJUST 5% OF FLC
				POWER FACTOR 0.71

⁽²⁾ Blíže viz sekce 7.5 na straně 21 - vstup do režimu testování a údržby

7.6.2. Režim zobrazení – strana menu 0

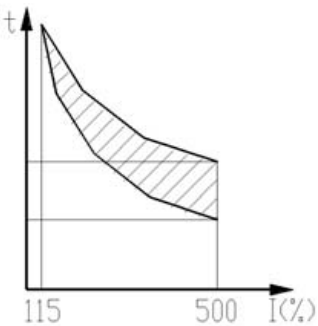
% OF MOTOR FLA XX%	Zobrazí se v minimálním i maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)	
Zobrazení a tovární hodnoty	Rozsah	Popis
% OF MOTOR FLA		Zobrazí se okamžitý proud, jako procento z nastaveného proudu motoru FLA.. Toto je standardní zobrazení starteru. Po stisknutí tlačítka Mode nebo Select se aktivuje časová prodleva, po jejímž vypršení se displej opět vrátí ke standardnímu zobrazení "% OF MOTOR FLA".
AMP. VOLT 0 0		Zobrazuje proud motoru a napětí sítě
OPTION CARD Not installed	NOT INSTALLED/ INSTALLED	Zobrazuje, zda je nainstalována volitelná jednotka nebo není.
POWER 30kW		je-li instalována volitelná jednotka měření, zobrazuje okamžitý výkon motoru
POWER FACTOR 0.9		je-li instalována volitelná jednotka měření, zobrazuje okamžitý účinník motoru

Pozn.:

Parametry na této stránce nelze měnit.

7.6.3. Hlavní parametry - strana menu 1

MAIN PARAMETERS _****_	Zobrazí se v minimálním i maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)		
Zobrazení a tovární hodnoty	Rozsah	Popis	Poznámky
LANGUAGE: ENGLISH	SPANISH GERMAN FRENCH ENGLISH	Nastavení jazyka menu	
STARTER FLC 58 AMP.	8-1100 A	nastavení dovoleného proudu starteru	Dovolený proud starteru je uveden na výrobním štítku přístroje (blíže viz sekce 6.1 na straně 18)
MOTOR FLA 58 AMP.	50 až 100% proudu starteru (FLC)	nastavení jmenovitého proudu motoru	nastavte proud dle hodnoty uvedené na štítku motoru
RATED POWER 30KW	1-3000kW	nastavení výkonu motoru	Jmenovitý výkon motoru je využit jako referenční hodnota pro analogovou jednotku, je-li instalována. Plný signál (20mA nebo 10V- nastavení DIP přepínači) odpovídá 200% FLA (dvojnásobek proudu motoru), nebo 200% jmenovitého výkonu nebo účinníku. Blíže viz sekce 7.6.9 na straně 42- programování analogového výstupu.
CONNECTION TYPE LINE	LINE, INSIDE DELTA	nastavení zapojení softstarteru	Tovární nastavení je LINE (na síti) je-li zvoleno INSIDE DELTA, není možné použít: <ul style="list-style-type: none"> • pulsní start • volbu křivky (pouze křivka 0 !!) • pomalá rychlost • nelze vypnout hlídání sledu fází blíže viz sekce 4.3.9 na straně 12
RATED LINE VOLT. 400 VOLT	220 – 690V	nastavení napětí sítě	
UNDERCURREN. TRIP 0% OF FLA	0% = vyp. 20-90% proudu motoru (FLA)	nastavení úrovně hlídání nízkého proudu	Pokud se proud sníží pod nastavenou úroveň, dojde po vypršení nastavené prodlevy k vypnutí softstarteru
UNDERCURREN. DELAY 10 SEC.	1-40 s	nastavení prodlevy ochrany nízkého proudu	
O/C – SHEAR PIN 850% OF FLA	100-850% proudu motoru (FLA)	nadproudová ochrana – "střížný kolík"	Ochrana je aktivní, pokud je starter napájen a má tři funkce: vždy - pokud $I > 850\%$ proudu starteru (FLC), odstaví starter v průběhu jedné periody při rozběhu – pokud $I > 850\%$ proudu motoru (FLA) dojde k chybě po vypršení prodlevy při chodu – pokud $I >$ nastavení " O/C SHEAR PIN", dojde k chybě po odeznění nastavené prodlevy. Důležitá poznámka: Ochranná funkce O/C SHEAR PIN nenahrazuje rychlé pojistky nutné k ochraně tyristorů starteru (blíže viz sekce 4.3.1 na straně 10)
O/C DELAY 0.5 SEC.	0.0 – 5s	nastavení prodlevy ochrany nadproudu	

MAIN PARAMETERS _***_	Zobrazí se v minimálním i maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)		
Zobrazení a tovární hodnoty	Rozsah	Popis	Poznámky
OVERLOAD TRIP 110% OF FLA	75 – 150% proudu motoru FLA	nastavení úrovně ochrany přetížení	<p>Ochrana přetížení je aktivní od okamžiku, kdy se rozsvítí LED indikátor chodu (RUN). Vyjímkou je režim WIDER SETTING (rozšířené nastavení) popsané v sekci 7.6.7 na straně 38).</p> <p>Ochrana představuje integrační registr, který se zřetelem na přirozené chlazení motoru a rozptyl, počítá oteplení motoru dle protékajícího proudu. K odstavení starteru dojde, pokud je dosažena nastavené mez. Registr chyby přetížení se sám resetuje po 15 minutách od zastavení motoru.</p> 
OVERLOAD DELAY 4 SEC. – AT 5 FLA	1-10 s	nastavení prodlevy před aktivací ochrany přetížení na 500% FLA	<p>POZOR</p> <p>Ochrana přetížení není v provozu při rozběhu, doběhu a je-li implementován rozběh DOL (direct on line)</p>
UNDERVOLT. TRIP 75%	50-90% jmenovitého napětí sítě	nastavení úrovně chyby podpětí	Zastaví pohon, pokud napětí sítě poklesne pod určenou úroveň na delší dobu, než je nastavená prodleva.
UNDERVOLT. DELAY 5 SEC.	1-10 s	nastavení prodlevy chyby podpětí	<p>Pozn.:</p> <p>Tato ochrana pracuje pouze je-li zadán povel chodu. K chybě podpětí dojde okamžitě (bez prodlevy), pokud napájení silového přívodu klesne na 0 (výpadek sítě).</p>
OVERVOLT. TRIP 120%	110 – 125% jmenovitého napětí sítě	nastavení úrovně chyby přepětí	Zastaví pohon, pokud napětí sítě naroste nad určenou úroveň na delší dobu, než je nastavená prodleva.
OVERVOLT. DELAY 2 SEC	1-10 s	nastavení prodlevy chyby přepětí	
DISPLAY MODE MINIMIZED	MINIMIZED/ MAXIMIZED	nastavení režimu zobrazení menu	<p>Pro zlepšení přehlednosti menu softstarteru jsou k dispozici dva režimy zobrazení uživatelské nabídky:</p> <p>MINIMIZED – minimalizovaná nabídka – zobrazují se pouze parametry nutné pro standardní aplikaci.</p> <p>MAXIMIZED – zobrazuje se nabídka všech možných parametrů přístroje.</p>

			Bliže viz sekce 7.6 na straně 23.
MAIN PARAMETERS _***_	Zobrazí se v minimálním i maximálním režimu zobrazení (bliže viz sekce 7.6.3 na straně 28)		
Zobrazení a tovární hodnoty	Rozsah	Popis	Poznámky
PARAMETER LOCK NOT LOCKED	NOT LOCKED/ LOCKED	Uzamknutí parametrů	Softwarový zámek umožňuje uzamknutí parametrů proti nechtěné změně" NOT LOCKED – změny povoleny LOCKED – parametry uzamknuty, změna není povolena Jsou-li parametry uzamčeny objeví se v případě stisknutí tlačítek Store , ▼ a ▲ hlášení: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">UNAUTHORIZED ACCESS</div>
STORE ENABLE MAIN PARAMETERS		Uložení změn provedených na stránce hlavních parametrů	Aby došlo k uložení provedených změn je potřeba stisknout tlačítko Store . Pozn.: Uložení parametrů je možné pouze pokud je přístroj v klidu (nesvítil LED indikátor RAMP). Uložení není možné provést při rozběhu nebo doběhu. Jsou-li parametry správně uloženy objeví se <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">DATA SAVED OK</div> <u>Toto je potvrzení uložení parametrů hlavní stránky</u> Stisknete-li tlač. Select po hlášení "DATA SAVED OK" displej se vrátí k prvnímu zobrazení této stránky nabídky. <u>Pozn.:</u> Pokud dojde při ukládání parametrů chybě, zobrazí se hlášení: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">STORAGE ERROR</div> V tomto případě prostudujte sekci 9 poruchy na straně 55.

7.6.3.1. Výpočet přetížení

Pozn.:

V procesu výpočtu přetížení je proud omezen na 5x FLA (proud motoru), aby nedocházelo k saturaci při výpočtu. Proto čas, kdy dojde k chybě bude pro 5xFLA nebo 8xFLA stejný.

Přibližný čas chyby lze odvodit z následující rovnice:

$$\text{čas vzniku chyby přetížení} = \frac{1.375.000}{I_{\%}^2 - OLT^2} \times \frac{OLD}{6} (s)$$

Kde:

$$I_{\%} = \text{aktuální proud} \times \frac{100}{\text{proud} \cdot \text{motoru} \cdot \text{FLA}}$$

OLT = nastavení úrovně přetížení – továrně nastaveno 115%

OLD = nastavení prodlevy přetížení – prodleva chyby přetížení při 5xFLA (továrně 4s)

Příklad 1: ... proud motoru FLA=80A, okamžitý proud je 120A

$$I_{\%} = 120 \times 100/80 = 150\%$$

ostatní nastavení jsou tovární

$$\text{čas vzniku chyby přetížení} = \frac{1.375.000}{150^2 - 115^2} \times \frac{4}{6} = 99s$$

Příklad 2: stejný motor jako v předchozím případě, ale okamžitý proud je 400A

$$I_{\%} = 400 \times 100/80 = 500\%$$

ostatní nastavení jsou tovární

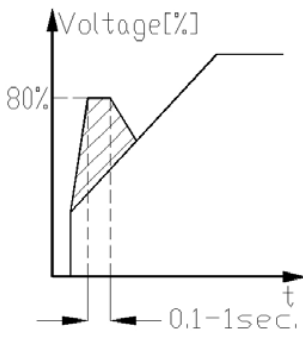
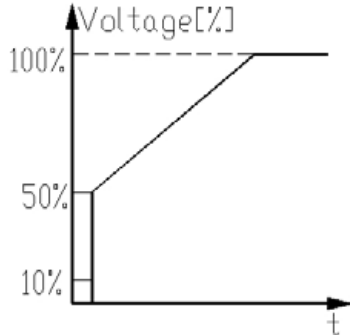
$$\text{čas vzniku chyby přetížení} = \frac{1.375.000}{500^2 - 115^2} \times \frac{4}{6} = 4s$$

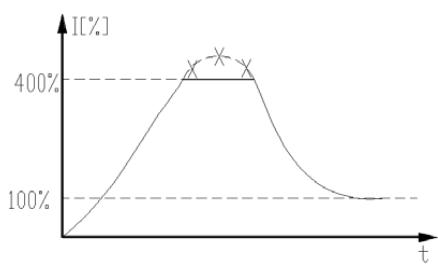
Příklad 3: proud motoru = 80A, okamžitý proud = 200A, prodleva přetížení (OLD) = 10

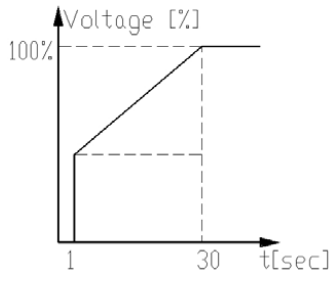
..... $I_{\%} = 200 \times 100/80 = 250\%$

$$\text{čas vzniku chyby přetížení} = \frac{1.375.000}{250^2 - 115^2} \times \frac{10}{6} = 47s$$

7.6.4. Parametry rozběhu – strana menu 2

START PARAMETERS _****_	Zobrazí se v minimálním i maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)		
Zobrazení a tovární hodnoty	Rozsah	Popis	Poznámky
SOFT START CURVE 0 (STANDARD)	4 (TORQUE) 3 !! 2 !! 1 !! 0 (STANDARD)	Nastavení křivky rozběhu	Blíže viz sekce 7.6.4.1 na straně 34 Pozn.: je-li starter zapojen „uvnitř D“, je možné použít pouze standardní křivku 0 !!
PULSE TIME 0 SEC.	0-1.0 SEC	nastavení doby napětového pulsu na počátku rozběhu (80% U _{jm})	Je-li potřeba k "utržení" zátěže velký počáteční moment je vhodné použít krátký napětový puls (80%U _{jm}), bez omezení proudu. Napětový puls má za cíl pohnout zátěží a jeho šířka může být 0,1 až 1 s. Po odeznění se napětí vrátí na hodnotu počátečního napětí a zvyšuje se po nastavené časové rampě.  Pozn.: Je-li starter zapojen „uvnitř D“, není možné startovací napětový puls použít
INITIAL VOLTAGE 30%	10-50% Po překročení 50% se zobrazení na displeji změní na INITIAL CURRENT 100-400% Pozn.: rozsah nastavení počátečního napětí lze rozšířit nastavením WIDER SETTING na 5-80%. Nastavení popsáno v sekci 7.6.7 na straně 38.	Nastavení počátečního napětí na motoru (napětí, od kterého počíná rozběh). Momentu motoru je úměrný druhé mocnině napětí	Toto nastavení také určuje počáteční proud a mechanický ráz při počátku rozběhu. Je-li nastavení příliš vysoké, je vysoký počáteční proud (i když limit proudu je nastaven níže – nastavení počátečního napětí má vyšší prioritu než proudové omezení), nebo mechanický ráz do zátěže. Příliš nízké nastavení znamená prodlevu mezi zapnutím starteru a počátkem otáčení motoru. nastavení počátečního napětí má být takové, aby se motor po povelu start začal ihned roztáčet bez příliš vysokého proudu a bez velkého mechanického rázu. 

START PARAMETERS _****_	Zobrazí se v minimálním i maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.3.6 na straně 28)		
Zobrazení a tovární hodnoty	Rozsah	Popis	Poznámky
INITIAL CURRENT 100%			<p>Pozn.: Je-li nastaveno počáteční napětí vyšší než 50% přejde zobrazení na počáteční proud (INITIAL CURRENT). Je-li nastaven počáteční proud, starter se nerozbíhá po napěťové rampě, ale po proudové.</p>
CURRENT LIMIT 400% OF FLA	<p>100-400% Pozn.: rozsah nastavení omezení proudu lze rozšířit na 100-500% přechodem na nastavení WIDER SETTING (viz sekce 7.6.7 strana 38)</p>	<p>Nastavení maximálního dovoleného proudu při rozběhu</p>	<p>Je-li nastaveno omezení proudu příliš vysoko, znamená to rychlejší rozběh a velký proudový odběr ze sítě. Je-li nastaveno proudové omezení příliš nízko, znamená to prodloužení rozběhu (čas rozběhu může překročit dovolený limit 30s aniž by motor dosáhl plné rychlosti). Obecně je potřeba nastavit proudové omezení na takovou úroveň, aby nedošlo k zastavení rozběhu, a aby se pohon rozběhl v určeném čase.</p> <p>Pozn.: Proudové omezení (CURRENT LIMIT) není funkční za chodu (po dokončení rozběhu) a při řízeném zastavení (soft stop)</p>  <p>The graph shows a current profile over time. The vertical axis is labeled 'I [%]' and has two horizontal dashed lines at 100% and 400%. The horizontal axis is labeled 't'. The current starts at 0%, rises to a peak of 400% (marked with an asterisk), and then decays back to 100%.</p>

START PARAMETERS _****_	Zobrazí se v minimálním i maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)		
ACC. TIME 10 SEC-	10-30 s Pozn.: rozsah je možné rozšířit na 1-90s přechodem na nastavení WIDER SETTING (viz sekce 7.6.7 strana 38)	Nastavení doby rozběhu pohonu (ACCELERATION TIME)	Doporučuje se nastavení doby rozběhu na minimální možnou dobu (vzhledem k velikosti proudu a mechanického rázu) okolo 5s  <p>Poznámky: Pokud je nastaveno nižší proudové omezení, může se čas rozběhu prodloužit nad nastavenou hodnotu . Pokud motor dosáhne plné rychlosti dříve, než rampa napětí dosáhne nominální hodnoty napětí, je čas rozběhu příliš dlouhý (a motor není plně zatížen). Chceme-li zachovat délku rozběhu, můžeme použít křivky rozběhu 1, 2, nebo 3.</p>
MAX. START TIME 30 SEC.	1-30s Pozn.: Rozsah nastavení lze rozšířit na 1-250s přechodem na nastavení WIDER SETTING (viz sekce 7.6.7 strana 38)	Nastavení maximální doby rozběhu (MAXIMUM START TIME)	Maximální dovolený čas rozběhu od zadání povelu start do ukončení procesu rozběhu. Pokud napětí nedosáhne v tomto čase nominální hodnoty (protože proudové omezení je nastaveno příliš nízko) starter vyhlásí chybu "příliš dlouhý rozběh" (LONG START TIME).
NUMBER OF STARTS 10	OFF, 1-10	Nastavení dovoleného počtu rozběhů za určený časový úsek (periodu - viz níže)	Omezení počtu rozběhu za určený časový úsek (START PERIOD). Pokud se pokusíte o více rozběhů, než je nastaveno, objeví se hlášení zákaz rozběhu (START INHIBIT), počkejte ještě xx min (WAIT BEFORE XX MIN)
START PERIOD 30 MIN.	1-60 min.	Nastavení časového úseku, ve kterém je dovolen pouze určitý počet rozběhů (viz výše)	
START INHIBIT 15 MIN.	1-60 min.	Doba, po kterou je zakázán rozběh, pokud dojde k překročení počtu rozběhů	
STORE ENABLE START PARAMETERS		Uložení nastavených parametrů rozběhu	Stejná akce jako při ukládání hlavních parametrů (STORE ENABLE MAIN PARAMETERS) viz strana 29

7.6.4.1. Parametry měkkého rozběhu

Softstarter RVS-DX umožňuje použití čtyř "křivek rozběhu", aby bylo dosaženo optimálního průběhu momentu při rozběhu:

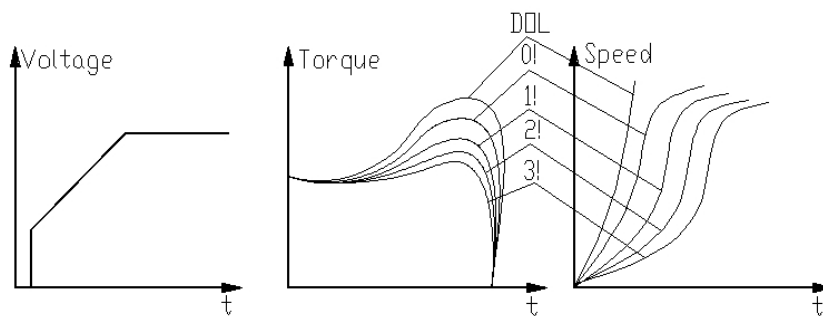
Rozběhová křivka 0 – standardní rozběhová křivka (továrně nastaveno). Nejvíce stabilní křivka, vhodná pro motor s ohledem na co nejkratší optimální start a oteplení.

Pozn.:

Je-li softstarter RVS-DX zapojen „uvnitř D“, pak je možné použít pouze tuto rozběhovou křivku 0.

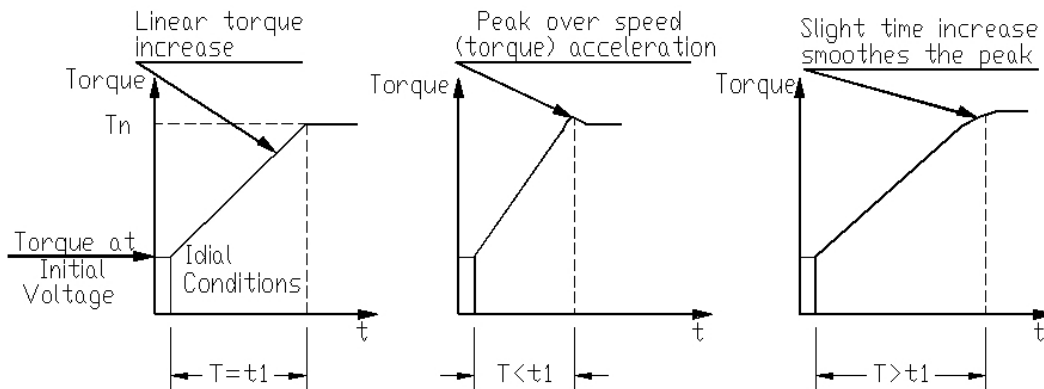
Rozběhové křivky 1 až 3 – křivky pro rozběh čerpadel ("pump control"). Indukční motor je schopen vyvinout až trojnásobek jmenovitého momentu v oblasti končícího rozběhu. Tato vlastnost může vést u některých aplikací u čerpadel k nechtěnému zvýšení tlaku v potrubí.

Rozběhové křivky 1, 2, a 3 mají za úkol automatickou regulaci tohoto zvýšeného momentu.



Pro rozběh čerpadla zvolte nejvhodnější z křivek 0!, 1!, 2!, a 3!

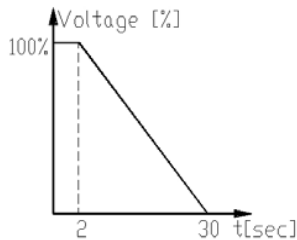
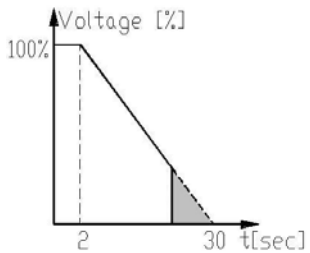
Rozběhová křivka 4 (momentová) – rozběh s řízeným momentem, provede měkký rozběh po rampě se zvyšujícím se momentem – vhodná pro čerpadla



Pozn.:

Při prvním nastavování pohonu vždy začínejte křivkou 0. Pokud je tlak při ukončení rozběhu příliš vysoký, pak teprve volte křivky 1, 2, 3, nebo 4.

7.6.5. Parametry měkkého doběhu - strana menu 3

STOP PARAMETERS _****_	Zobrazí se v minimálním i maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)		
Zobrazení a tovární hodnoty	Rozsah	Popis	Poznámky
SOFT STOP CURVE 0 (STANDARD)	4 (TORQUE) 3 !! 2 !! 1 !! 0 (STANDARD)	Nastavení křivky doběhu	Blíže viz sekce 7.6.5.1 na straně 35
DEC. TIME 0 SEC-	0-30 s Pozn.: rozsah je možné rozšířit na 1-250s přechodem na nastavení WIDER SETTING (viz sekce 7.6.7 strana 38)	Nastavení doby doběhu pohonu (DECELERATION TIME)	Doporučuje se použít řízený doběh pro zátěže s vysokým třením. Funkce definuje rampu snižování napětí při doběhu. 
FINAL TORQUE 0 (MIN)	0 (min.) – 10 (max)	Nastavení konečného momentu (FINAL TORQUE) při měkkém doběhu.	Určuje moment při kterém je ukončen doběh a napětí klesne na 0. Pokud při ukončení rozběhu stále teče motorem proud, zvýšte nastavení konečného momentu. 
STORE ENABLE STOP PARAMETERS			Stejná akce jako při ukládání hlavních parametrů (STORE ENABLE MAIN PARAMETERS) viz strana 29

7.6.5.1. Parametry měkkého doběhu

Softstarter RVS-DX umožňuje použití čtyř "křivek doběhu", aby bylo dosaženo optimálního průběhu momentu při doběhu:

Doběhová křivka 0 – standardní doběhová křivka (továrně nastaveno). Nejvíce stabilní křivka, vhodná pro motor s ohledem na co nejkratší optimální doběh a oteplení.

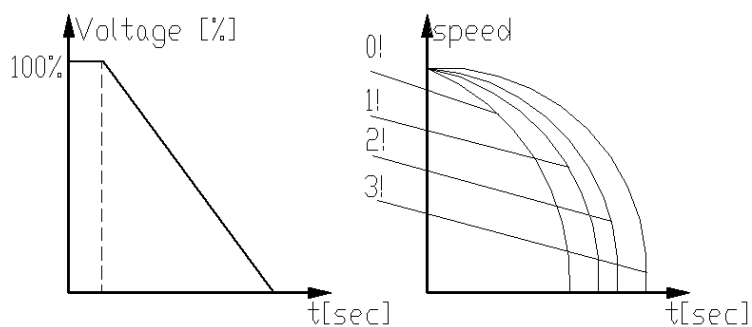
Rozběhové křivky 1 až 3 řízení čerpadel – v některých aplikacích s čerpadly, při čerpání do větší výšky, je značná část momentu konstantní a nezávislá na otáčkách.

Může se stát, že při doběhu, kdy se snižuje napětí na motoru, spadne prudce moment motoru pod potřebný moment zátěže (místo pomalého snižování k zastavení) a projeví se tzv. efekt „vodního kladiva“, kdy se prudce uzavře zpětná klapka na výtlačném potrubí.

Křivky 1, 2 a 3 jsou uzpůsobeny k tomu, aby zabránily zpětnému rázu klapky. V aplikacích s čerpadly se moment snižuje s druhou mocninou otáček. Správné řízení napětí při doběhu musí zajistit adekvátní snižování momentu tak, aby došlo k měkkému doběhu a zastavení zařízení.

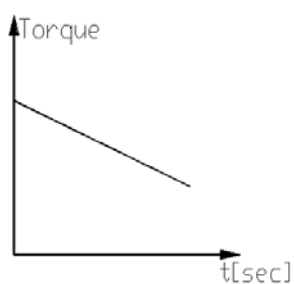
Pozn.:

Pro standardní aplikace (mimo čerpadel) je doporučeno použít dobřovou křivku 0 (standardní nastavení)
Aby se zmenšil efekt zpětného rázu klapky, je možné použít dobřových křivek 1, 2, nebo 3.



Křivka 4 – momentová křivka – při použití této křivky klesá moment lineárně. V některých aplikacích může být lineární pokles momentu téměř shodný s lineárním snižováním otáček.

Momentové řízení starteru RVS-DX nevyžaduje žádné externí čidlo momentu nebo rychlosti (tachogenerátor, apod.)



7.6.6. Parametry druhého nastavení - strana menu 4

DUAL ADJUSTMENT		Zobrazí se pouze v maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)
Zobrazení a tovární hodnoty	Popis	Poznámky
		Zvolíte-li start/ stop z generátoru (GEN. START/STOP) v na straně nabídky „parametry programování I/O“ (I/O PROGRAMMING PARAMETER) programování vstupu C1 (PROG. INPUT C1 DUAL ADJUST blíže viz sekce 7.6.9.1 na straně 43) objeví se na displeji následující zobrazení: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">D. ADJ. GENERATOR PARAMETERS</div>
DA: INIT VOLT. 30%	Nastavení počátečního napětí na motoru v režimu <u>DA</u> (momentu motoru je úměrný druhé mocnině napětí)	Blíže viz sekce 7.6.4 na straně 34, parametr: INITIAL VOLTAGE
DA: INIT CURRENT 100%		
DA: CUR. LIMIT 400%	Nastavení nejvyššího proudu motoru při rozběhu v režimu <u>DA</u>	Blíže viz sekce 7.6.4 na straně 34, parametr: CURRENT LIMIT
DA: ACC TIME 10 SEC	nastavení času rozběhu v režimu <u>DA</u>	Blíže viz sekce 7.6.4 na straně 34, parametr: ACC. TIME
DA: DEC TIME 0 SEC	nastavení času doběhu v režimu <u>DA</u>	Blíže viz sekce 7.6.5 na straně 35, parametr: DEC. TIME
DA: MOTOR FLA 31 AMP.	nastavení jmenovitého proudu motoru v režimu <u>DA</u>	Blíže viz sekce 7.6.3 na straně 26, parametr: MOTOR FLA
STORE ENABLE D. ADJ. PARAMETERS		Stejná akce jako při ukládání hlavních parametrů (STORE ENABLE MAIN PARAMETERS) viz strana 29

7.6.7. Parametry speciálního určení – strana menu 5

SPECIAL FEATURES	Zobrazí se pouze v maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)		
Zobrazení a tovární hodnoty	Rozsah	Popis	Poznámky
SLOW SPEED TORQ. 8	1(min.) - 10(max.)	nastavení pomalé rychlosti	Pozn.: Je-li softstarter RVS-DX zapojen "uvnitř D" není možné použít pomalou rychlost
MAX. SLOW SP TIME 30SEC.	1-30 s Pozn.: rozsah je možné rozšířit na 250s přechodem na nastavení WIDER SETTING (viz sekce 7.6.7 strana 38)	Nastavení maximální doby chodu pomalou rychlostí (SLOW SPEED TORQUE)	
WIDER SETING DISABLE	DISABLE / ENABLE	Umožnění rozšíření rozsahu nastavení parametrů	Je určeno pro použití pouze ve zvláštních případech. Nepoužívejte, pokud softstarter není alespoň o stupeň větší než motor. Detailní vysvětlení na další straně
STORE ENABLE SPECIAL FEATURES			Stejná akce jako při ukládání hlavních parametrů (STORE ENABLE MAIN PARAMETERS) viz strana 29

7.6.7.1. Nastavení rozšířeného rozsahu parametrů

Parametr	WIDER SETTING DISABLED (rozšířený rozsah nepovoleno)	WIDER SETTING ENABLED (rozšířený rozsah povolen)
INITIAL VOLTAGE (počáteční napětí)	10 - 50%	5 ⁽¹⁾ – 80%
CURRENT LIMIT (omezení proudu)	100 - 400%	100 – 500%
ACCELERATION TIME (čas rozběhu)	1 -30 s	1 – 90 s
DECELERATION TIME (čas doběhu)	0 – 30 s	0 – 90 s
MAX. START TIME (max. čas rozběhu)	1 – 30 s	1 – 250 s
PHASE LOSS Y/N (hlídání ztráty fáze ano/ne)	yes	yes / no ⁽²⁾
MAX. SLOW SP. TIME (max. doba chodu pomalou rychl.)	1 – 30 s	1 – 250 s
ochrana O/C nebo WRON CON. v zapojení "uvnitř D"	ochrana aktivní ve standardním nastavení ⁽³⁾	ochrana aktivní v rozšířeném nastavení ⁽³⁾
OVERLOAD TRIP (ochrana proti přetížení)	ochrana bude aktivní po přechodu do stavu RUN (rozsvícení LED RUN, motor dostává plné napětí) ⁽⁴⁾	ochrana bude aktivní až po uplynutí max. času rozběhu (par. MAX. START TIME) ⁽⁴⁾

(1) nastavení počátečního napětí nižšího než 10% nemá pro zatížený motor praktický význam

(2) blíže viz sekce 7.6.8 na straně 40. Viz ochrana proti výpadku fáze (PHASE LOSS) a varování uvedená níže

(3) blíže viz sekce 9 na straně 55. viz ochrana O/C a WRONG CON.

(4) aby bylo možné zabránit chybě přetížení (OVERLOAD TRIP) ve zvláštních případech (velmi vysoký moment setrvačnosti zátěže), kdy při ukončení rozběhu dostává motor síťové napětí (svítí LED RUN), ale proud se nesnižuje na jmenovitý. Nastavte rozšíření rozsahu (WIDER SETTING) aby byla ochrana přetížení aktivována až po uplynutí max. doby rozběhu (MAX. START TIME).

VAROVÁNÍ!
Odpovědnost
uživatele!

- Rozšíření rozsahu je určeno pouze pro velmi specifické aplikace! nepoužívejte rozšíření rozsahu, pokud není softstarter RVS-DX alespoň o stupeň větší, než motor. Používáte-li rozšířené nastavení buďte **velmi opatrní**, aby nedošlo ke zničení motoru nebo softstarteru
- Ochranu proti výpadku fáze (PHASE LOSS) zrušte pouze v případě, že jste si naprosto jisti, že k výpadku nemůže dojít a nedochází a přesto je ochrana aktivována. Tato situace může v ojedinělých případech nastat pokud není reálný výpadek fáze, ale softstarter RVS-DX detekuje nezvyklý stav způsobený vyšší úrovní vyšších harmonických v síťovém napětí (THDV). Nastane-li případ opravdového výpadku fáze (a ochrana je zrušena), bude motor napájen pouze zbývajícími fázemi a zřejmě po krátké době bude reagovat ochrana přetížení.

7.6.8. Chybové parametry – strana menu 6

FAULT PARAMETERS	Zobrazí se pouze v maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)		
(Zobrazení a tovární hodnoty)	Rozsah	Popis	Poznámky
PHASE LOSS Y/N YES	YES	nastavení platnosti chyby ztráty fáze	Ochrana ZTRÁTA FÁZE způsobí chybu pokud vypadne 1 nebo 2 fáze. Pozn.: Pokud se objeví chyba PHASE LOSS, prosím postupujte následovně: (1) prověřte, zda napětí všech fází je v přípustných mezích. (2) Pokud jste si jisti, že k výpadku fáze nedochází, můžete ochranu proti ztrátě fáze vypnout. (PHASE LOSS Y/N nastavte NO). Tato situace může v ojedinělých případech nastat pokud není reálný výpadek fáze, ale softstarter RVS-DX detekuje nezvyklý stav způsobený vyšší úrovní vyšších harmonických v síťovém napětí (THDV). (3) Pokud opravdu dojde k výpadku fáze ve stavu, kdy je ochrana vypnuta (PHASE LOSS Y/N nastavena NO), motor bude napájen dvou nebo jedno fázově a nejpravděpodobněji zareaguje ochrana proti přetížení. (4) Pokud je motor velmi lehce zatížen, nemusí být ztráta fáze vůbec detekována, i když k ní dojde.
	Pozn.: rozsah je možné rozšířit na YES / NO přechodem na nastavení WIDER SETTING (viz sekce 7.6.7 strana 38)		
PHASE SEQ. Y/N NO	NO / YES	nastavení platnosti chyby nesprávného sledu fází (PHASE SEQUENCE)	Je-li softstarter RVS-DX zapojen "uvnitř D", je ochrana sledu fází vždy aktivována
INSULATION ALARM OFF	OFF, 0,2 – 5 MΩ	nastavení úrovně ochrany izolačního stavu	dostupnost této ochrany konzultujte s výrobcem
INSULATION TRIP OFF	OFF, 0,2 – 5 MΩ	aktivace ochrany izolačního stavu	dostupnost této ochrany konzultujte s výrobcem
AUTO RESET NO	NO / YES	nastavení možnosti automatického resetu starteru	starter lze automaticky resetovat po chybách podpětí (UNDER VOLTAGE) a ztrátě fáze (PHASE LOSS). (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 27 – nastavení hodnot parametrů chyb UNDER VOLTAGE a PHASE LOSS) K rozběhu motoru po odeznění chyb podpětí nebo ztráty fáze je potřeba vypnout signál START na sorce B1 a opět jej zapnout. Funkce AUTO RESET má pevnou prodlevu 60s.
THERMISTOR TYPE PTC	PTC / NTC	nastavení typu připojeného termistoru	Termistorová ochrana je dostupná pouze je-li instalována analogová volitelná jednotka.
THERMISTOR TRIP OFF	OFF, 0,1 – 10 kΩ	nastavení úrovně chyby termistoru (přehřátí motoru)	

FAULT PARAMETERS	Zobrazí se v minimálním i maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)		
Zobrazení a tovární hodnoty	Rozsah	Popis	Poznámky
UNDER CUR. RESET OFF	12 – 120 min., OFF	nastavení prodlevy resetu při chyba "nízký proud" (UNDER CURRENT)	starter lze automaticky resetovat po chybě "nízký proud" (UNDER CURRENT TRIP, blíže viz sekce 7.6.3 na straně 27 – nastavení hodnot parametrů chyb UNDER CURRENT TRIP). K rozběhu motoru po odeznění chyb nízký proud je potřeba vypnout signál START na svorce B1 a opět jej zapnout. Prodlevu mezi vypnutím povelu START a resetováním lze nastavit parametrem UNDER CURRENT RESET..
STORE ENABLE FAULT PARAMETERS			Stejná akce jako při ukládání hlavních parametrů (STORE ENABLE MAIN PARAMETERS) viz strana 29

7.6.9. Parametry programování I/O - strana menu 7

I/O PROGRAMMING	Zobrazí se pouze v maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)		
Zobrazení a tovární hodnoty	Rozsah	Popis	Poznámky
PROG. INPUT C1 REMOTE RESET	START/STOP REMOTE RESET, EXTERNAL FAULT, SLOW SDP / REVERSE, GEN. START / STOP, DUAL ADJUSTEMENT	Nastavení funkce svorky C1	blíže viz sekce 7.6.9.1 na straně 43
FAULT RELAY TYPE FAULT	FAULT, FAULT – FAIL SAFE	nastavení logiky spínání chybového relé	Je-li zvoleno FAULT dojde k aktivaci (napájení a tím i sepnutí spínacích kontaktů) při vzniku chyby. Je-li nastaveno FAULT-FAIL SAFE, pak je relé sepnuto při připojení ovládacího napětí a k jeho rozeznutí dojde při vzniku chyby, nebo při ztrátě napájení řídicích obvodů.
PROG. AUX. RELAY IMMEDIATE	IMMEDIATE / END OF ACCEL.	nastavení významu pomocného relé	Je-li zvolena funkce pomocného relé IMMEDIATE, spíná relé ihned po zadání povelu start a po vypršení nastavené prodlevy sepnutí. Relé rozpíná po dokončení doběhu a vypršení nastavené prodlevy rozeznutí.
RELAY ON DELAY 0 SEC.	0 - 60 s	nastavení prodlevy sepnutí pomocného relé	Je-li zvolena funkce pomocného relé END OF ACCEL., relé spíná po dokončení rozběhu a vypršení nastavené prodlevy sepnutí. Relé rozpíná na počátku doběhu a po vypršení nastavené prodlevy vypnutí
RELAY OFF DELAY 0. SEC	0 – 60 s	nastavení prodlevy vypnutí pomocného relé	
AN. OUT PARAMETER I, 0...200% OF FLA	I, 0...200% OF FLA P, 0...200% OF P _n POWER FACTOR	nastavení funkce analogového výstupu	Dostupné pouze je-li vložena volitelná deska analogového vstupu. Je-li instalována analogová karta je možné zvolit podobu analogového signálu DIP přepínači (20mA nebo 10V). Plný analogový signál odpovídá 200% FLA (2x I _n motoru), nebo 200% jmenovitého výkonu, nebo účinníku.
STORE ENABLE I/O PROG. PARAM.			

7.6.9.1. Programování vstupu C1

Vstupní svorku C1 lze naprogramovat na různé významy:

Funkce svorky C1	Popis
START – STOP	V tomto nastavení je na svorku C1 připojeno rozpínací tlačítko (trvale sepnutý rozpínací kontakt), jehož rozpínací impuls zadává stop starteru, zatímco na svorce B1 je spínací tlačítko (trvale rozepnutý spínací kontakt), jehož spínací impuls zadává start rozběhu RVS-DX.
REMOTE RESET	Svorka C1 slouží jako dálkový reset veškerých poruch starteru. RESET je možný pouze pokud je povel start neaktivní.
EXTERNAL FAULT	Svorka C1 umožňuje uživateli zastavit pohon v případě vnější chyby v technologii. Je-li svorka C1 sepnuta (déle než 2s), rozsvítí se LED <i>Fault</i> a pohon se zastaví.
SLOW SPD / REVERSE	Je-li svorka C1 sepnuta (spolu s povelům chod) motor se rozběhne pomalou rychlostí vpřed. Dojde-li k rozepnutí svorky C1, přičemž povel chod je zadán i nadále, změní motor směr otáčení a poběží pomalou rychlostí vzad. Nastavení pomalé rychlosti a doby běhu pomalou rychlostí naleznete v sekci 7.6.7 na straně 38
GEN. START – STOP	V tomto nastavení svorka C1 aktivuje parametry rozběhu a doběhu z druhého nastavení (strana menu D. ADJ: GENERATOR PARAMETERS),. Při tomto nastavení se pohon rozběhne i když dojde k chybě špatné zapojení (WRONG CONNECTION). Blíže viz sekce 7.6.6 na straně 37
DUAL ADJUSTEMENT	Svorka C1 aktivuje použití parametrů rozběhu a doběhu ze druhého nastavení (strana menu DUAL ADJUSTMENT PARAMETERS) Blíže viz sekce 7.6.6 na straně 37.

7.6.10. Komunikační parametry – strana menu 8 - předpokládá instalaci volitelné jednotky Modbus

COMM. PARAMETERS -****-	Zobrazí se pouze v maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)	
Zobrazení a tovární hodnoty	Rozsah	Popis
COMM. PROTOCOL MODBUS	MODBUS	Nastavení komunikačního protokolu pro RVS-DX. použití možné pouze s volitelnou komunikační jednotkou
BAUD RATE 9600 (MODBUS)	1200, 2400, 4800, 9600	Nastavení rychlosti komunikace
PARITY CHECK EVEN	EVEN, ODD, NO	Nastavení hlídání parity (sudá, lichá, žádná)
SERIAL LINK NO. OFF	OFF, 1 - 247	Nastavení adresy RVS-DX v komunikační síti
S. LINK PAR. SAVE. DISABLE	ENABLE / DISABLE	Umožnění modifikace parametrů pomocí seriové komunikační linky
SER. LINK CONTROL DISABLE	ENABLE / DISABLE	Umožnění povelů start, stop, reset pomocí seriové komunikační linky
FRONT COM ADDRES OFF	OFF, 1 - 247	Budoucí rozšíření
STORE ENABLE COMM. PARAMETERS		Stejná akce jako při ukládání hlavních parametrů (STORE ENABLE MAIN PARAMETERS) viz strana 29 Pozn.: Po změně a uložení komunikačních parametrů je nutné vypnout a znovu zapnout napájení řídicích obvodů, aby byly nové parametry načteny.

7.6.11. Komunikační parametry – strana menu 8 - předpokládá instalaci volitelné jednotky Profibus

COMM. PARAMETERS -****-	Zobrazí se pouze v maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)	
Zobrazení a tovární hodnoty	Rozsah	Popis
COMM. PROTOCOL PROFIBUS	PROFIBUS	Nastavení komunikačního protokolu pro RVS-DX. použití možné pouze s volitelnou komunikační jednotkou
BAUD RATE AUTO (PROFIBUS)		Změna rychlosti komunikace není uživateli umožněna. Max rychlost je 12megabity za s (MBPS).
PROFI. NETWORK ID OFF	OFF, 1 - 126	Nastavení identifikace v síti Profibus. Pokud je nastaveno OFF, jednotka Profibus je vyřazena.
S. LINK PAR. SAVE. DISABLE	ENABLE / DISABLE	Umožnění modifikace parametrů pomocí seriové komunikační linky
SER. LINK CONTROL DISABLE	ENABLE / DISABLE	Umožnění povelů start, stop. reset pomocí seriové komunikační linky
FRONT COM ADDRES OFF	OFF, 1 - 247	Budoucí rozšíření
STORE ENABLE COMM. PARAMETERS		Stejná akce jako při ukládání hlavních parametrů (STORE ENABLE MAIN PARAMETERS) viz strana 29 Pozn.: Po změně a uložení komunikačních parametrů je nutné vypnout a znovu zapnout napájení řídicích obvodů, aby byly nové parametry načteny.

7.6.12. Statistické údaje – strana menu 9

STATISTICAL DATA _****_	Zobrazí se v minimálním i v maximálním režimu zobrazení (blíže viz sekce 7.6.3 na straně 28)	
Zobrazení a tovární hodnoty	Rozsah	Popis
TOTAL ENERGY 0 KWH		Zobrazení celkové energie odebrané motorem v kWh
LAST STRT PERIOD NO DATA		Zobrazí dobu trvání posledního rozběhu v sekundách. Rozběhový čas je doba potřebná k tomu, aby proud motoru dosáhl nominální hodnoty.
LAST STRT MAX I NO DATA		Zobrazí maximální hodnotu proudu při posledním rozběhu.
TOTAL RUN TIME 0 HOURS		Zobrazí celkový čas chodu pohonu.
TOTAL # OF START 0		Zobrazí celkový počet rozběhů.
LAST TRIP NO DATA		Zobrazí poslední chybovou událost
TRIP CURRENT 0% OF FLA		Zobrazí proud motoru při chybě.
TOTAL # OF TRIPS 0		Zobrazí celkový počet chyb.
PREVIOUS TRIP – 2 NO DATA		Zobrazí paměť chyb.
PREVIOUS TRIP – 3 NO DATA		
PREVIOUS TRIP – 4 NO DATA		
PREVIOUS TRIP – 5 NO DATA		
PREVIOUS TRIP – 6 NO DATA		
PREVIOUS TRIP – 7 NO DATA		
PREVIOUS TRIP – 8 NO DATA		
PREVIOUS TRIP – 9 NO DATA		

7.7. Ochrany, které nelze nastavit a resetování chyby

7.7.1. Ztráta fáze (nízká nebo vysoká frekvence) – Phase loss

Ochrana je aktivní, pokud je starter silově napájen a chrání motor proti běhu na dvě (jednu fázi). K chybě dojde, pokud chybí v napájení jedna nebo dvě fáze déle než 1s.

Ochrana bude aktivní rovněž pokud frekvence sítě je nižší než 45Hz nebo vyšší než 65Hz.

Pozn.:

Ztráta fáze nemusí být zjištěna, pokud je motor velmi lehce zatížen.

7.7.2. Sled fází – Phase Sequence

Ochrana je aktivní, pokud je starter silově napájen a ochrana nebyla zrušena v nastavení parametrů. K chybě dojde, pokud sled fází není správný.

Bližší viz sekce 7.6.8 na straně 40 parametr PHASE SEQ. Y/N.

7.7.3. Zkrat na tyristoru nebo špatné zapojení – Shorted SRC or Wrong Connections

Ochrana je aktivní až po zadání povelu start. K chybě dojde, pokud motor není správně připojen k výstupním svorkám starteru a je zjištěno vnitřní přerušení vinutí motoru, nebo když jeden nebo více tyristorů je ve zkratu.

7.7.4. Přehřátí chladiče – Heat-sink Over Temperature

Na chladiči jsou namontovány teplotní čidla, která způsobí poruchu, pokud teplota chladiče překročí 85°C.

VAROVÁNÍ!

Ochrana proti přehřátí chladiče je určena k provozu za normálních okolností t.j. pokud je pohon lehce přetížen, pokud je chlazení nedostačující, ventilátor je zastaven, proud vzduchu blokován atd.

Nesprávná volba starteru, příliš mnoho rozběhů při max. zátěži, nebo opakované starty končící chybou, mohou způsobit přehřátí a chybnou funkci tyristorů, aniž by došlo ke zvýšení teploty chladiče nad 85°C a reagovala ochrana proti přehřátí.

7.7.5. Vnější porucha – External Fault

Je-li vstupní svorka C1 naprogramována jako vstup vnější poruchy (viz sekce 7.6.9.1 na straně 43), dojde k chybě starteru, pokud je svorka C1 sepnuta déle než 2s. Vnější porucha je aktivní pokud je starter napájen.

7.7.6. Porucha její resetování

Pokud se některá z ochran aktivuje, starter se zablokuje ve stavu chyby a tyristory se uzavřou. Rozsvítí se LED chyba (Fault), na displeji se zobrazí popis chyby a aktivuje se poruchové relé.

Místně lze poruchový stav odstranit (po zjištění a odstranění příčiny vzniku chyby) tlačítkem reset na klávesnici starteru.

Dálkový reset lze provést pomocí vstupu C1, pokud je naprogramován jako REMOTE RESET (bližší viz sekce 7.6.9.1 na straně 43).

Pokud po vzniku chyby následuje výpadek napětí, jsou podmínky chyby zapamatovány a při opětovném zapnutí napájení se chybový stav objeví znovu.

Pozn.:

Resetování poruchového stavu (lokální, dálkové, seriová linka, automatický reset) není možné, pokud je přítomen povel start.

7.7.7. Automatický reset – Auto Reset

Poruchové stavy podpětí a ztráta fáze (UNDERVOLTAGE a PHASE LOSS) lze odstranit tzv. automatickým resetem (viz sekce 7.6.8 na straně 40). Starter se automaticky resetuje po 60s od okamžiku, kdy se napájení plně obnovilo a není přítomen povel start.

Poruchový stav nízký proud (UNDER CURRENT) lze též ošetřit automatickým resetem (viz sekce 7.6.8 na straně 40). Starter se automaticky resetuje pokud není přítomen povel start a uplynula nastavená doba prodlevy.


7.8. Tabulka aktivity ochran v různých stádiích provozu

Aktivita ochran	aktivní při			
	start	chod	doběh	měkký doběh
Příliš mnoho startů (zákaz startu po určenou dobu)	✓			
Elektronická ochrana přetížení (s volbou křivky)		✓		
O/C střížný kolík (zablokování)				
Ochrana starteru – okamžitá chyba při 850% FLC	✓	✓		✓
Ochrana motoru - chyby				
Při rozběhu – továrně nastavena na 850% FLA v méně než jednom cyklu (*)	✓			✓
Při chodu – nastavitelná mezi 200 – 850% FLAv jednom cyklu (*)		✓		
Nízký proud – nastavitelná časová prodleva		✓		
Ztráta fáze	✓	✓		✓
Sled fází	✓			
Podpětí – nastavitelná časová prodleva. Prodleva je neúčinná v případě úplné ztráty napájení	✓	✓		✓
Přepětí s nastavitelnou časovou prodlevou	✓	✓		✓
Příliš dlouhý čas rozběhu (ochrana proti zablokování)	✓			
Zkrat na tyristoru , nebo špatné zapojení	✓			✓
Vnější chyba – vstup spínacím kontaktem	✓	✓	✓	✓
Ochrana tyristorů metaloxidovými varistory (MOV)	✓	✓	✓	✓
Přehřátí starteru	✓	✓	✓	✓
Vnitřní test starteru , když svítí LED "On"	✓	✓	✓	✓
Test izolace motoru - není dostupný (kontaktujte výrobce)			✓	
Termistor v motoru – není dostupný (kontaktujte výrobce)	✓	✓	✓	✓

8. PROCES ROZBĚHU

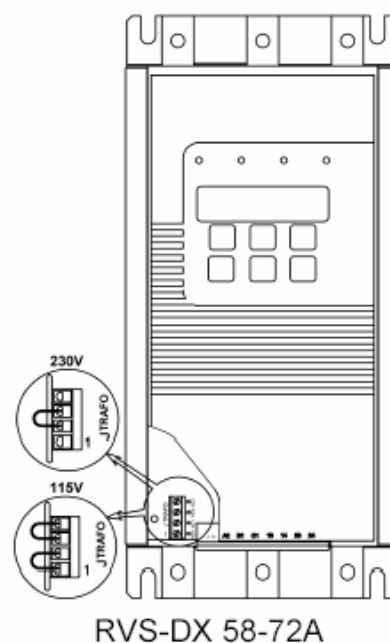
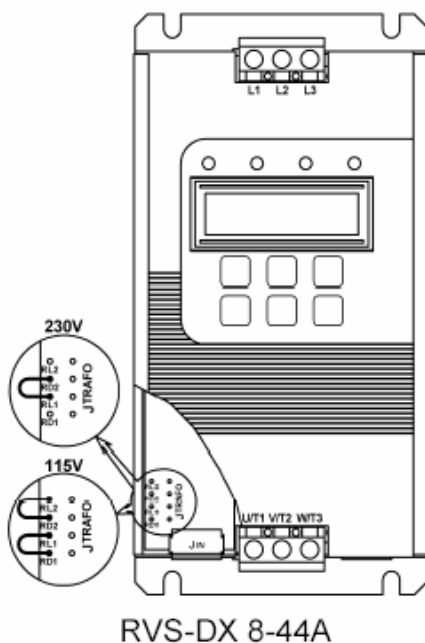
Pozn.:

Je nutné mít motor připojen na silových svorkách softstarteru, jinak bude aktivována "zkrat tyristoru nebo špatné zapojení" (S.SRC or WRON CONNECTION). Jiné zátěže jako žárovky, odpory apod. mohou také způsobit chybu "špatné zapojení".

	1	Je-li využita volba D.O.L. (rozběh na síť), nejsou ochrany starteru aktivní
	2	Je-li jednotka připojena na napětí sítě, i když je řídicí napětí odpojeno a motor je zastaven, může se na výstupu starteru a svorkách motoru objevit plné napětí sítě.
	3	Zajistěte, aby na výstupní straně softstarteru nebyly připojeny kompenzační kondenzátory.
	4	Používáte-li zapojení "uvnitř D", pak špatné zapojení starteru nebo motoru způsobí těžké poškození motoru. Proto se přesvědčete před spuštěním o správném zapojení motoru !
	5	Nezaměňte vstupní a výstupní svorky starteru.
	6	Před spuštěním pohonu zjistěte směr jeho otáčení. Odpojte motor od zátěže a proveďte správnost směru otáčení, pokud je to nutné.
	7	Před spuštěním proveďte, že ovládací napětí a napětí sítě odpovídá specifikaci na štítku starteru
	8	Je-li aktivován povel start a na výstupu starteru není připojen motor dojde k aktivaci ochrany zkrat tyristoru nebo špatné zapojení (SHORT SRC or WRON CONNECTION).

8.1. Určení velikosti napájení řídicích obvodů RVS-DX8A – 310A

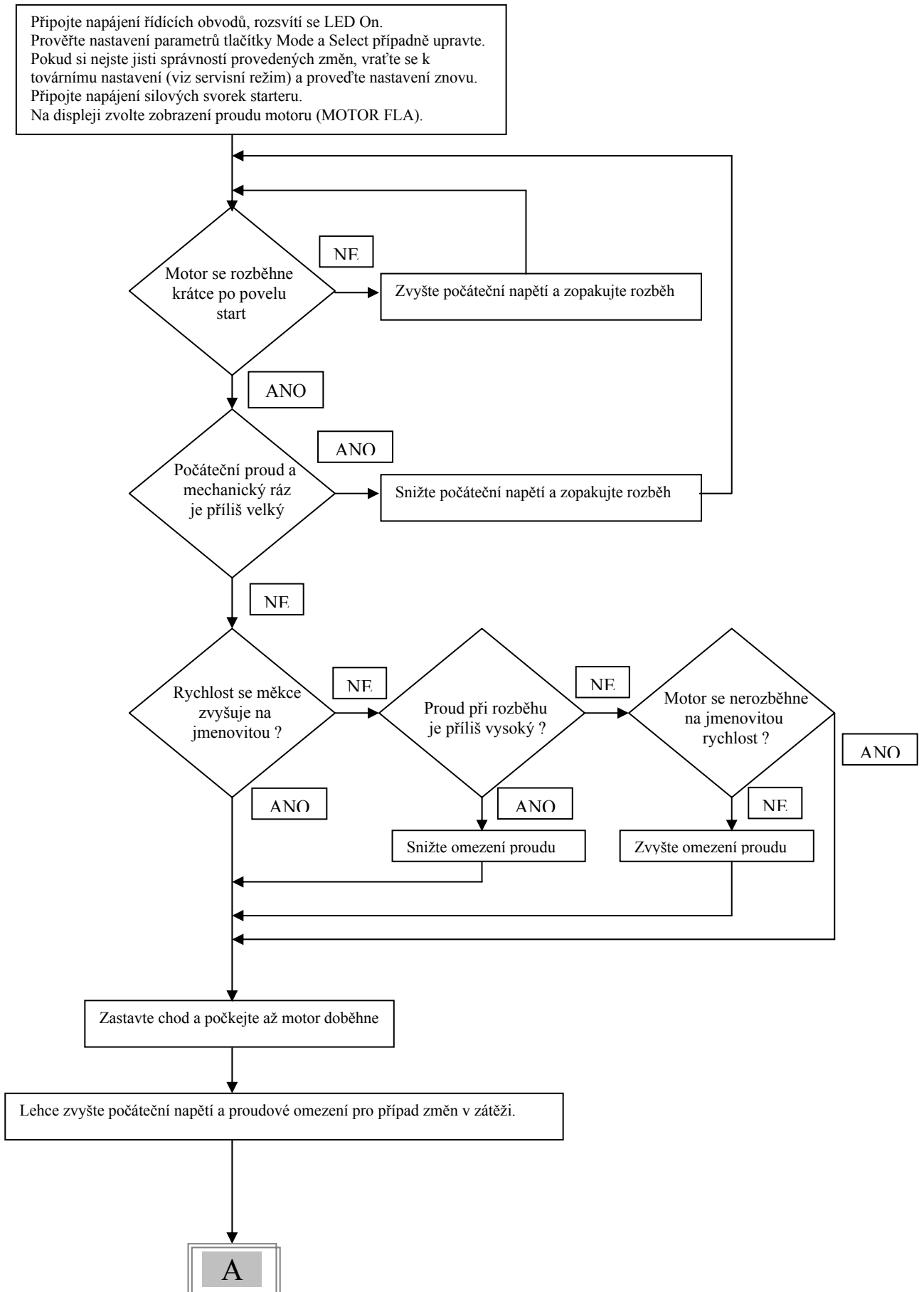
U softstarterů modelů 8A až 310A lze určit velikost napětí pro napájení řídicích obvodů. Na obrázku níže je znázorněna propojka rozlišující mezi řídicím napětím 115V nebo 230V.

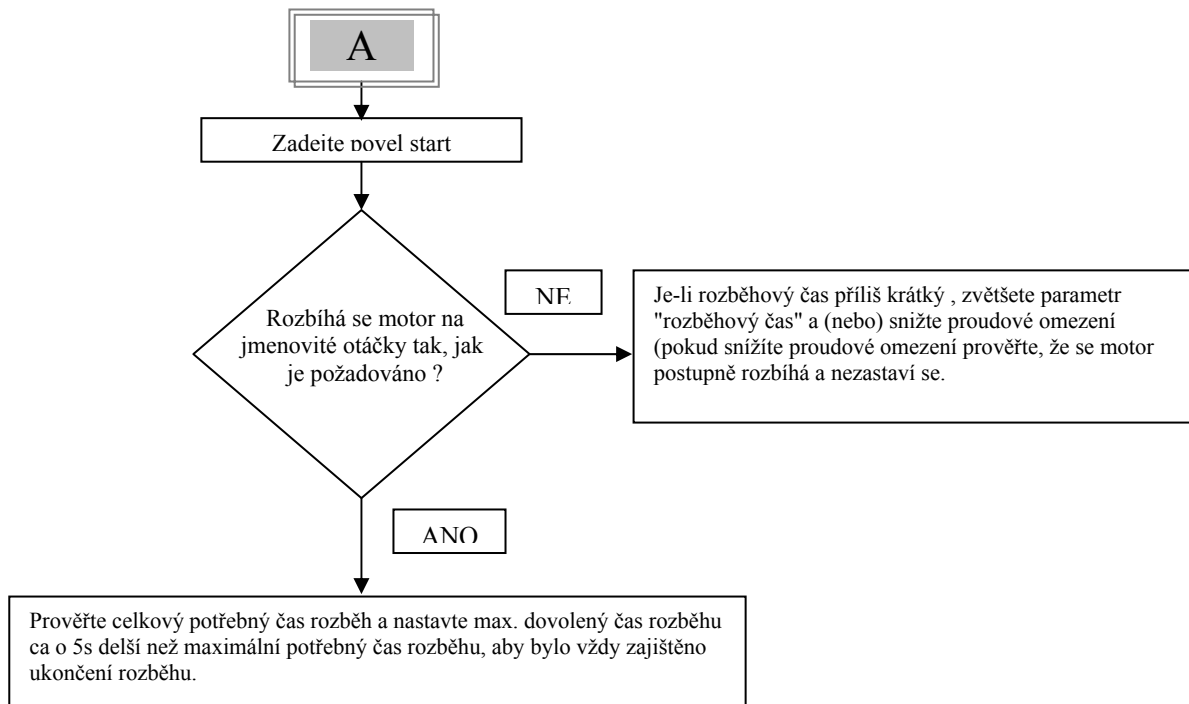


Pozn.:

Na obrázcích jsou uvedeny modely RVS-DX 8 – 44A a RVS-DX 58 – 72A. U větších modelů je umístění propojky velmi podobné.

8.2. Standardní proces rozběhu





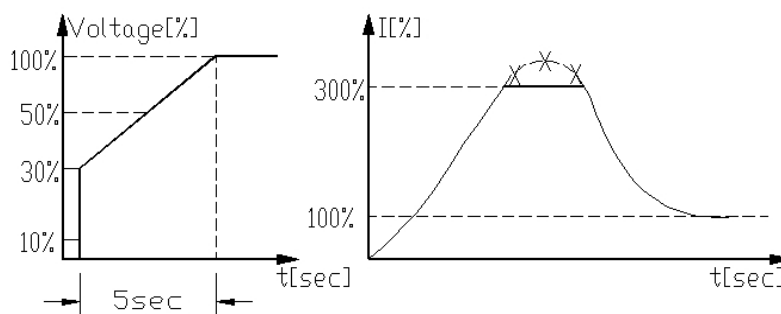
8.3. Příklady rozběhových křivek

8.3.1. Lehká zátěž – čerpadla, ventilátory apod.

INITIAL VOLTAGE (počáteční napětí) - nastavte 30% (tovární nastavení)

CURRENT LIMIT (proudové omezení) - nastavte 300%

ACCELERATION TIME (čas rozběhu) - nastavte 5s



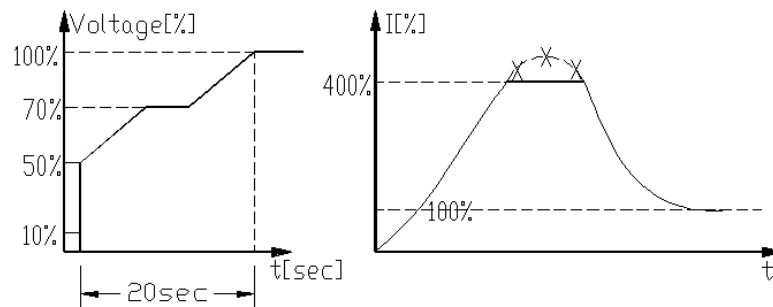
Napětí rychle nastoupá na úroveň počátečního napětí, a pak se postupně zvyšuje dle nastavené časové rampy rozběhu ku jmenovité hodnotě. Proud se současně měkce zvyšuje až do hodnoty proudového omezení (nebo níže) a následně poklesne na provozní hodnotu. Motor se rozbíhá na plnou rychlost rychle a měkce.

8.3.2. Zátěž s vysokým momentem setrvačnosti – ventilátory, centrifugy apod.

INITIAL VOLTAGE (počáteční napětí) - nastavte 50% (tovární nastavení)

CURRENT LIMIT (proudové omezení) - nastavte 400%

ACCELERATION TIME (čas rozběhu) - nastavte 20s



Napětí a proud se zvyšuje až do dosažení proudového omezení. Napětí zůstává na dosažené úrovni dokud se motor nepřiblíží nominální rychlosti, proud začíná klesat. Starter dokončí zvyšování napětí na nominální hodnotu. Motor se měkce rozbíhá na plnou rychlost.

8.3.3. Speciální rozběh – využití druhého nastavení

Hodláte-li automaticky využívat vždy druhé nastavení (DUAL ADJUSTMENT), připojte pomocné relé (AUX RELAY) do serie s pomocným vstupem (AUX. INPUT), jak je znázorněno v sekci 8.3.3.1 na straně 53.

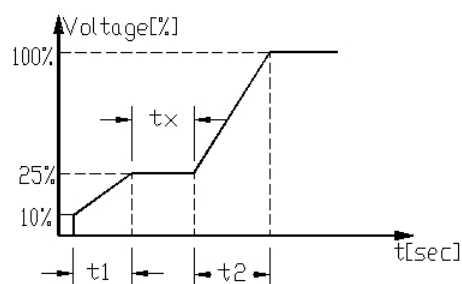
Naprogramujte pro pomocné relé funkci "okamžitě" (IMMEDIATE) a nastavte prodlevu (RELAY ON DELAY) t_x .

Naprogramujte vstup C1 (INPUT C1) na funkci "druhé nastavení" (DUAL ADJUSTMENT).

Naprogramujte standardní parametry a parametry druhého nastavení dle tabulky níže.

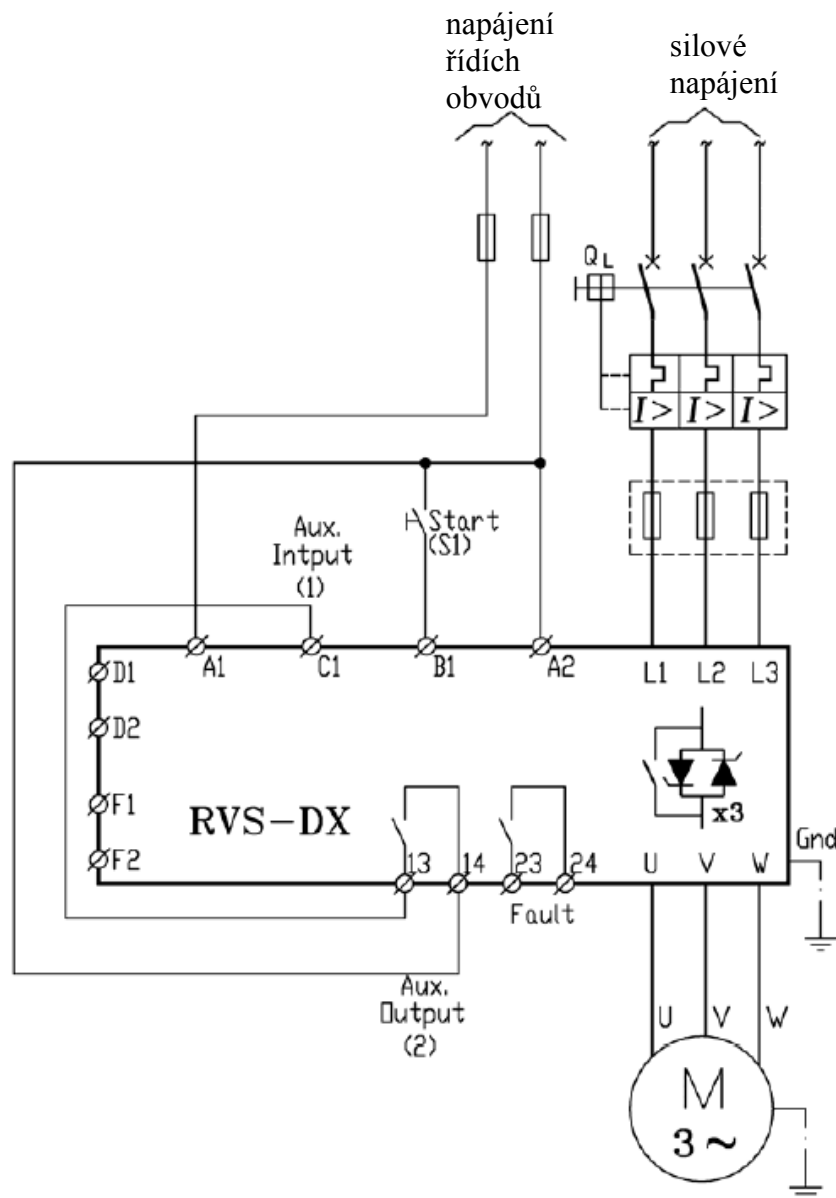
S využitím standardní charakteristiky se pohon rozběhne na proudové omezení 200%. Po odeznění prodlevy t_x (PROG. AUX. RELAY DELAY) se sepne pomocné relé a tím i pomocný vstup C1 (PROG. INPUT C1) a je zvoleno charakteristika druhého nastavení (DUAL ADJUSTMENT), s jejímž využitím je rozběh dokončen.

Tento postup je vhodný k omezení počáteční rychlé akcelerace pohonu (využití pro ponorná čerpadla, bubnové ventilátory s rezonančními frekvencemi apod.).



	Standardní parametry	Parametry druhého nastavení
INITIAL VOLTAGE počáteční napětí	10%	25%
ACCELERATION TIME doba rozběhu	$t_1 = 2 - 30s$	$t_2 = 2 - 30s$
CURRELT LIMIT proudové omezení	200%	300 – 400%
PROG. AUX. RELAY DELAY prodleva pom. relé při sepnutí	$t_x = 1 - 60s$	-----

8.3.3.1. Speciální rozběh s využitím druhého nastavení – schema zapojení



Poznámky:

- (1) – Nastavte vstup C1 na funkci druhé nastavení
- (2) – Nastavte pomocné relé na funkci spínání ihned a naprogramujte prodlevu sepnutí t_x , blíže viz sekce 7.6.9 na straně 42.

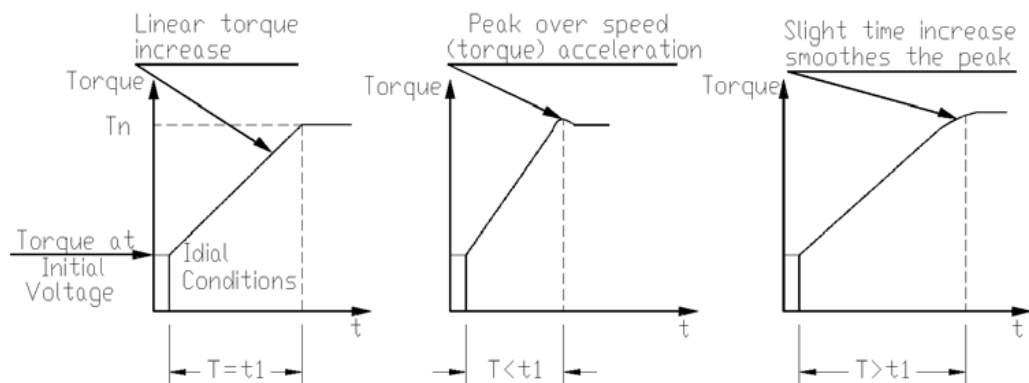
8.3.4. Výběr vhodné křivky pro čerpadlo (odstředivé čerpadlo)

8.3.4.1. Rozběhové křivky

- ..Nastavte hlavní parametry je-li potřeba (FLA, FLC atd.)
- Nastavte tovární hodnoty pro parametry rozběhové křivky, doba rozběhu, proudové omezení a počáteční napětí (STARTING CURVE - 0, ACCELERATION TIME - 10s, CURRENT LIMIT - 400% a INITIAL VOLTAGE - 30%)
- Rozbíhejte čerpadlo a sledujte ukazatel tlaku. Sledujte, zda dojde k přetlaku a jak vysoké je špičkové překročení tlaku. Pokud dochází k přetlaku, zvolte křivku s redukcí špičkového momentu (křivka 1!)
- Zvolte křivku 1! (START CURVE 1!), prodlužte dobu rozběhu (ACCELERATION TIME) na 15s a snižte proudové omezení (CURRENT LIMIT) na 350%. Rozběhněte čerpadlo a opakujte pozorování tlaku.
- Ve většině případů je nyní překmit tlaku potlačen. Pokud přetlak přetrvává, prodlužte dobu

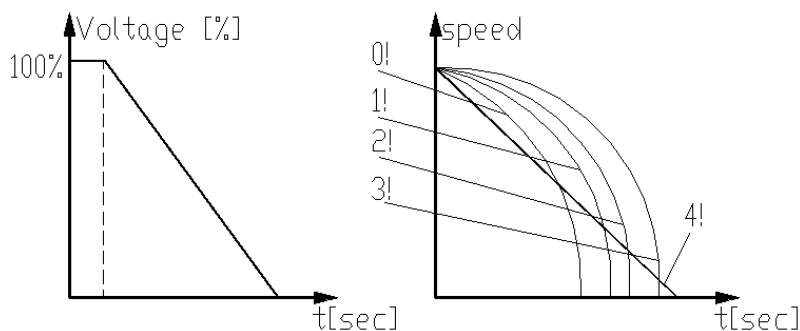
rozběhu na 25s (konzultujte s výrobcem motoru) a opakujte rozběh.

- Pokud i nadále dochází k překmitu tlaku využijte rozběhové křivky 2! nebo 3!. Čím vyšší číslo křivky, tím hlubší potlačení špičkového momentu a tlakového překmitu.
- Je-li potřeba prodloužit dobu rozběhu nad maximální dovolenou, použijte speciální rozběh (konzultujte s výrobcem).



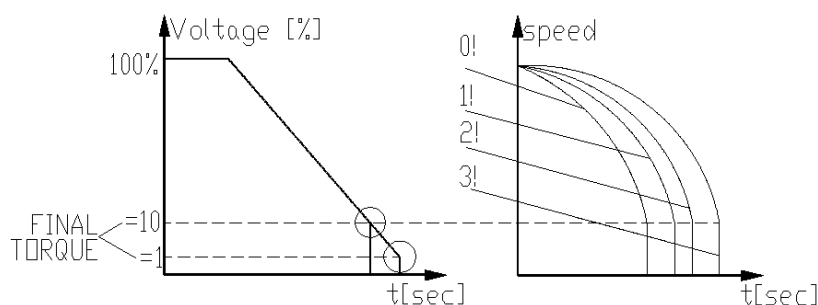
8.3.4.2. Doběhové křivky

- Nastavte hlavní parametry je-li potřeba (FLA, FLC atd.)
- Nastavte tovární hodnoty pro doběhovou křivku a dobu doběhu (STOP CURVE – 0, DECELERATION TIME – 10s)
- zastavte čerpadlo a sledujte měření tlaku a chování zpětné klapky, zda při zastavení nedojde k efektu "vodního kladiva" (mechanickému rázu klapky) a okamžitému zastavení čerpadla.
- Je-li potřeba, zvolte křivku doběhu 1! a prodlužte dobu doběhu na 15s. Zastavte čerpadlo a proveďte opět pozorování.
- Ve většině případů by měl být mechanický ráz klapky eliminován. Není-li tomu tak, prodlužte dobu doběhu na 25s (konzultujte s výrobcem motoru).
- Pokud "vodní kladivo" přetrvává, použijte doběhu křivky 2! případně 3!. Přechod k vyšším křivkám snižuje možnost vzniku mechanického rázu klapky.



8.3.4.3. Konečný moment při měkkém doběhu motoru čerpadla

Při zastavení čerpadla může zpětná klapka uzavřít výtlak dříve, než vyprší nastavený doběhový čas (DECELERATION TIME). Proud procházející nadále motorem způsobuje nechtěný ohřev. Nastavte parametr konečný moment (FINAL TORQUE) na hodnotu 1 a opakujte zastavení. Sledujte zda proud motorem přestane téct krátce po dosednutí klapky. Pokud proud i nadále teče (déle než 3-5s po dosednutí klapky), zvyšte nastavení konečného momentu (až na hodnotu 10).



9. NESNÁZE A JEJICH ŘEŠENÍ

Při chybě se motor zastaví, LED kontrolka FAULT se rozsvítí a chybové relé se sepne. Na displeji se zobrazí chyba (TRIP:) a její popis (TRIP: UNDER CURRENT)

Chybová hlášení	Příčina a možná řešení
TOO MANY STARTS	<p>Ochrana proti nadměrnému počtu rozběhů zastaví starter, pokud počet uskutečněných rozběhů ve zvoleném časovém úseku překročí dovolený počet.</p> <p><i>Počkejte, až starter vychladne – v závislosti na nastavení doby zákazu rozběhu (START INHIBIT)</i></p> <p>Více informací naleznete v sekci 7.6.4 na straně 31 – START PERIOD a START INHIBIT</p>
LONG START TIME	<p>Ochrana proti příliš dlouhé době rozběhu zastaví starter, pokud doba probíhajícího rozběhu překročí nastavenou max. dobu rozběhu (MAX. START TIME).</p> <p><i>Proveďte FLA, FLC a nastavení max. možné doby rozběhu. Zvyšte nastavení počátečního napětí, proudového omezení a dovolené doby rozběhu, nebo snižte dobu rozběhu (INITIAL VOLTAGE, CURRENT LIMIT, MAX. START TIME, ACCELERATION TIME), dle potřeby.</i></p> <p>Více informací k FLA a FLC naleznete v sekci 7.6.3 na straně 27 (hlavní parametry). Ostatní nastavení naleznete v sekci 7.6.4 na straně 31 (parametr rozběhu).</p>
O/C SHEAR PIN	<p>K chybě starteru dojde:</p> <p>okamžitě, pokud proud překročí 8,5 násobek FLC (není programovatelné) při rozběhu, pokud proud překročí 8,5 násobek FLA (není programovatelné) při chodu, pokud proud překročí 100 – 850% (nastavitelná hodnota)</p> <p>Ochrana střížný kolík (O/C SHEAR PIN) má nastavitelnou prodlevu, kdy starter detekuje chybu, ale vypne se po vypršení nastaveného zpoždění (prodleva se neuplatní, pokud proud překročí 8,5x FLC)</p> <p><i>Proveďte, zda motor není zablokován prověřte nastavení FLA a FLC prověřte zapojení kabelů k motoru proved'te měření izolačního odporu motoru a kabelu</i></p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; text-align: center;"> <p>UPOZORNĚNÍ max. dovolené napětí pro měření je 500V!!</p> </div> <p>Více informací o nastavení FLA, FLC a Ochrany O/C SHEAR PIN naleznete v sekci 7.6.3 na straně 27 (hlavní parametry)</p>
O/C or WRONG CON.	<p>Způsobí chybu softstarteru, pokud je v zapojení "uvnitř D" zapojen chybně, nebo pokud je zjištěn nadproud.</p> <p><i>Proveďte, zda není motor zablokován, nebo zkratován, proveďte kabely a zapojení. Proveďte, zda je zapojení provedeno přesně dle sekce 4.3.9.2 na straně 13.</i></p> <p><i>Pokud je obvod zcela v pořádku, je možné pokusit se o rozběh v režimu rozšířeného nastavení (WIDER SETTINGS). Blíže viz sekce 7.6.7 na straně 38. Pokud dojde opět k chybě, prosím konzultujte výrobce. Prosím, start v rozšířeném nastavení zkuste pouze jednou, není účelné pokus opakovat, pokud se rozběh nezdařil.</i></p>

Chybová hlášení	Příčina a možná řešení
OVERLOAD	<p>K chybě starteru dojde, pokud proud překročí chybovou úroveň (OVERLOAD TRIP) a registr kumulace tepelného přetížení se naplní.</p> <p><i>Prověřte FLA, FLC, nastavení dovoleného přetížení a proud motoru. Před dalším rozběhem ponechte motor 15 min. vychladnout.</i></p> <p>Více informací o nastavení FLA, FLC a přetížení (OVERLOAD) najdete v sekci 7.6.3 na straně 27 (hlavní parametry).</p>
UNDER CURRENT	<p>K chybě starteru dojde, pokud proud motoru poklesne po určenou dobu pod nastavenou úroveň.</p> <p><i>Prověřte nastavení chyba nízkého proudu (UNDER CURRENT TRIP) a časové prodlevy (TIME DELAY), prověřte proudy v jednotlivých fázích L1, L2, L3.</i></p> <p><i>Více informací ohledně nastavení chyby nízkého proudu naleznete v sekci 7.6.3 na straně 27 (hlavní parametry).</i></p>
UNDER / NO VOLTAGE	<p>Pokud síťové napětí poklesne po určenou dobu pod nastavenou úroveň, nebo zcela vymizí, dojde k chybě starteru.</p> <p><i>Prověřte nastavení chyby podpětí (UNDER VOLTAGE TRIP) a časové prodlevy (TIME DELAY), prověřte napětí jednotlivých fází L1, L2, L3. Pokud napětí poklesne na 0, chyba starteru nastane ihned (bez prodlevy).</i></p> <p><i>Více informací ohledně nastavení chyby podpětí naleznete v sekci 7.6.3 na straně 27 (hlavní parametry).</i></p>
OVER VOLTAGE	<p>Pokud se síťové napětí zvýší nad nastavenou úroveň po určený čas, pak dojde k chybě přepětí.</p> <p>Prověřte nastavení úrovně přepětí (OVER VOLTAGE TRIP) a časové prodlevy (TIME DELAY), prověřte fázová napětí L1, L2, L3.</p> <p><i>Více informací ohledně nastavení chyby přepětí naleznete v sekci 7.6.3 na straně 27 (hlavní parametry).</i></p>
PHASE LOSS	<p>K chybě starteru dojde pokud chybí jedna nebo dvě fáze.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Prověřte zda napájecí napětí je v předepsané toleranci a frekvence e je mezi 45 – 65Hz.</i> ○ <i>Pokud všechny předchozí měření nenašla příčinu a jste si zcela jisti, že ke ztrátě fáze nedochází, je možné ochranu ztráty fáze zablokovat (PHASE LOSS Y/N – nastavte NO).</i> <p><i>K této situaci může v ojedinělých případech docházet, pokud starter zjistí nezvyklé parametry sítě, např. velký obsah vyšších harmonických (THDV-total harmonic distortion in voltage).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Pokud je ztáta fáze skutečná a ochrana je zablokována (viz odrážka výše), pak pohon bude pracovat i v těchto podmínkách pokud nevypadne na jinou ochranu (velmi pravděpodobně na přetížení)</i> ○ <i>Pokud je pohon velmi lehce zatížen nemusí být ztráta fáze vůbec zjištěna.</i> <p>Nastavení ochrany proti ztrátě fáze (PHASE LOSS) naleznete v sekci 7.6.8 na straně 40.</p>
PHASE SEQUENCE	<p>K chybě starteru dojde, pokud sled fází není správný.</p> <p><i>Prověřte sled fází a jeli potřeba proveďte záměnu dvou fází. Pokud běží motor nyní na opačnou stranu, proveďte další záměnu fází na výstupu starteru.</i></p>

Chybová hlášení	Příčina a možná řešení
S. SCR OT WR. CONNECTION	<p>K chybě starteru dojde, pokud jedna nebo více výstupních fází není správně připojena k motoru; pokud došlo k vnitřnímu přerušení vinutí v motoru; pokud je zkratován některý z tyristorů starteru nebo vinutí motoru.</p> <p><i>Proveďte ohmmetrem odpory mezi L1-U, L2-V a L3-W, správná hodnota > 20kΩ. Proveďte, zda se nedostává na výstup starter (U, V, W) napětí, např. z nezávislého překlenovacího obvodu.</i></p> <p><i>K chybě tyristoru může dojít z důvodů:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Krátkodobý velmi vysoký proud – nesprávné, nebo žádné předřazené jištění (jsou vyžadovány pojistky pro jištění polovodičů!)</i> ○ <i>Krátkodobé velmi vysoké špičky napětí – nedostatečná přepěťová ochrana</i> ○ <i>Příliš časté rozběhy s maximálním zatížením, nebo za nesprávných podmínek.</i> <p><i>Ve velmi nezbytných případech lze ochranu proti zkratu tyristoru nebo nesprávnému zapojení zablokovat využitím režimu provozu z generátoru (naprogramování pomocného vstupu AUX. IN PROG INPUT).</i></p> <p>Více informací naleznete v sekci 7.6.9 na straně 42 (parametry programování I/O).</p> <p><u>Pozn.:</u> Ochranu proti zkratu tyristoru nebo nesprávnému zapojení není v režimu provozu z generátoru aktivní.</p>
OVER TEMPERATURE	<p>Přehřátí chladiče starteru. K chybě starteru dojde pokud teplota chladiče výkonových prvků překročí 85°C.</p> <p><i>Proveďte, zda pohon není rozbíhán příliš často, zda nejsou ucpány chladičící otvory (nevhodná montáž, nečistoty), zda pracují chladičící ventilátory (pokud jsou osazeny).</i></p>
EXTERNAL FAULT pouze v režimu maximálního zobrazení	<p>K chybě starteru dojde pokud spínací kontakt pomocného vstupu na svorkách 13 a 14 je sepnut na déle než 2s. Funkce vnější chyba musí být na pomocný vstup naprogramována.</p> <p><i>Proveďte příčinu sepnutí pomocného vstupu.</i></p> <p>Více informací o programování pomocného vstupu (AUX. IN PROG. INPUT) naleznete v sekci 7.6.9 na straně 42 (parametry programování I/O).</p>
SLOW SPEED TIME	<p>Překročení určeného času provozu pomalou rychlostí</p> <p><i>Proveďte nastavení doby provozu pomalou rychlostí (MAX. SLOW SP TIME).</i></p> <p>Více informací naleznete v sekci 7.6.7 na straně 38 (parametry speciálního určení).</p> <p><u>Pozn.:</u> Je-li pohon provozován příliš dlouho v režimu pomalé rychlosti, může dojít k přehřátí motoru i starteru.</p>
WRONG PARAMETERS	<p>Nedošlo k přesunu parametrů z RAM do EEPROM nebo obráceně, po výměně EEPROM s novým software nebo po zapnutí napájení řízení.</p> <p><i>Pokud svítí LED chyba (fault) proveďte její výmaz tlačítkem RESET. Stiskněte současně tlačítka MODE a ▼ a následně tlačítka STORE a MODE opět současně. Tímto jste provedli návrat k továrním parametrům starteru RVS-DX. Nyní je nutné zopakovat zadání všech potřebných parametrů.</i></p>
FREQUENCY	<p>K chybě starter dojde, pokud frekvence sítě je mimo toleranční pásmo 45 – 65Hz.</p> <p><i>Proveďte frekvenci sítě.</i></p>

9.1. Záruka a oznámení chyby

Název společností	Země	Faxové číslo
číslo modelu a zabudované volitelné příslušenství:	Např.: RVS-DX – 170 – 400 – 230 – 3 + 5 + L - S	
seriové číslo		
datum nákupu		
datum instalace		
datum chyby		
Verze software: STRT.DX - _ _ _ _ _	stiskněte MODE a ▼ současně, pak stiskněte 2x SELECT; na displeji se objeví číslo verze software (např.: STRT.DX-150802)	
Jednopolové schema silového zapojení:		
Schema zapojení ovládání:		
Detaily chyby, chybové hlášení		
definice stavu při vzniku chyby: (při rozběhu, po rozběhu, při měkkém zastavení, konec měkkého zastavení, při překlenutí, při chodu atd.)		
statistické informace		informace o nastavení starteru
poslední doba rozběhu		FLC starter
max. proud při posledním rozběhu		FLA motoru
celkový čas chodu		počáteční napětí
celkový počet startů		doba rozběhu
poslední chyba		proudové omezení
proud při chybě		
celkový počet chyb		

10. TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Obecné informace

silové napájecí napětí	sdužené napětí 220 až 600V (nutné specifikovat) +10%,-15% pro všechny modely, sdužené napětí 690V (nutné specifikovat) +10%,-15% pro RVS-DX 390 a větší
frekvence	45 – 65Hz (zdroj s pevnou nebo proměnnou frekvencí)
napájení řídicích obvodů	115V nebo 230V (nutno specifikovat) +10%,-15%
zatížení	třířázové, třívodičové, indukční motor s kotvou nakrátko

Parametry rozběhu a doběhu

proud (FLC) starter	Jmenovitý zatěžovací proud starteru (viz specifikace)
proud (FLA) motoru	Jmenovitý proud motoru 50 – 100% FLC starteru
křivky řízení čerpadel a momentu	Volitelné křivky rozběhu a doběhu slouží k potlačení tlakového překmitu při rozběhu čerpadel a k zamezení efektu rázu zpětné klapky při doběhu
rozběhový puls	Rozeběhový puls 80%Un, nastavitelný čas 0,1 – 1s; slouží k "utržení" zátěží s vysokým momentem setrvačnosti.
počáteční napětí	10 – 50% Un
počáteční proud	100 – 400% proudu motoru FLA
proudové omezení	100 – 400% proudu motoru FLA
doba rozběhu	1 – 30s
doba doběhu	1 – 30s

Ochrany motoru

příliš mnoho startů	Max. počet startů, rozsah 0 – 10 v době 1 – 60s
zákaz startu	doba 1 – 60min, kdy je rozběh zakázán po chybě "příliš mnoho startů"
příliš dlouhý čas rozběhu	max. dovolený rozběhový čas 1 – 30s (1 – 250s při rozšířeném nastavení)
nadproud (střížný kolík)	dvě možné funkce: chyba při rozběhu, pokud proud dosáhne 850% FLA a při chodu 100 – 850% FLA, reakční čas v průběhu 1 periody napětí (ev. po vypršení prodlevy)
termoelektrická ochrana I ² t	nastavitelná v rozsahu 75 – 150% proudu motoru FLA. nastavitelná prodleva při 500% FLA 1 – 10s
nízký proud	chyba, pokud proud poklesne pod 20 – 90% In, časová prodleva 1 – 40s
podpětí	chyba, pokud napětí poklesne pod 50 – 90% Un, časová prodleva 1 – 10s
přepětí	chyba, pokud napětí stoupne nad 110 – 125%Un, časová prodleva 1 – 10s
ztráta fáze, frekvence mimo rozsah *	chyba pokud jedna nebo více fází chybí, nebo frekvence je mimo dovolený rozsah 45 – 65Hz
sled fází	chyba, je-li sled fází nesprávný
zkrat tyristoru, špatné zapojení	zabrání rozběhu, pokud je motor připojen nesprávně nebo vůbec; nebo pokud jeden nebo více tyristorů je zkratováno
přehřátí chladiče	chyba, pokud teplota chladiče překročí 85°C
vnější chyba	chyba, pokud je vnější poruchový kontakt sepnut déle než 2s
* možnost automatického resetu	

Ovládání

displej	LCD, 4 volitelné jazyky, 4 signalizační LED
klávesnice	6 kláves pro snadné nastavování
chybový kontakt	2 svorky – 1 spínací kontakt 8A, 250V _{AC} , 2000VA
pomocný kontakt	2 svorky – 1 spínací kontakt 8A, 250V _{AC} , 2000VA

Teploty

provozní -10 až +40°C
skladovací -20 až +70°C

Standardy:

test přiloženým napětím	2500V _{AC}
stupeň krytí	IP20 – velikost D1, IP00 ostatní velikosti D2 – D5
EMC emise	EN 55011 CISPR 11 třída A
EMC odolnost	EN 55082-2 ESD 8kV vzduch, IEC 801-2 RF el. pole 10V/m, 20-1000MHz, IEC 801-3 strmost 2kV, IEC 801-4
bezpečnost	EN600947-1 při dodržení všech bezpečnostních předpokladů Navrženo a vyrobeno s ohledem na splnění UL508C

Vlastnosti prostředí

nadmořská výška	do 1000m n.m. Pro použití ve větších výškách kontaktujte výrobce
vlhkost	95% při 50°C nebo 98% při 45°C, bez korosivních plynů

Spotřeba řídicích obvodů

přibližná spotřeba řídicích obvodů starterů RVS-DX je v následující tabulce:

model	před sepnutím překlenovacího relé	náraz při spínání překlenovacího relé	po překlenutí
8	20VA	20VA	20VA
17	20VA	20VA	20VA
31	20VA	20VA	20VA
44	20VA	20VA	20VA
58	20VA	20VA	20VA
72	20VA	20VA	20VA
85	20VA	20VA	20VA
105	20VA	20VA	20VA
145	20VA	20VA	20VA
170	20VA	20VA	20VA
210	20VA	30VA	30VA
310	20VA	30VA	30VA
390	20VA	600VA	40VA
460	20VA	800VA	40VA
580	20VA	1700VA	40VA
820	20VA	1700VA	40VA
950	20VA	2400VA	60VA
1100	20VA	2400VA	60VA

Poznámky:**Dodavatel:**

AEF, s.r.o. <http://www.aef-hitachi.cz> <mailto:info@aef-hitachi.cz>

Výrobce:

Solcon Industries Ltd.

<http://www.solcon.com>