

RVS-AXO

**Digitální softstarter
s interním bypassesem**



Uživatelská příručka

Ver. 0519


RVS-AXO uživatelská příručka

Obsah


1 Bezpečnost a varování	4
1.1. Bezpečnost	4
1.2. Varování	4
2. Technická specifikace	5
2.1 Úvod	5
2.2 Dimenzování a velikosti	5
2.3 Informace pro objednávku.....	6
3 Volba starteru RVS-AXO	7
4 Doporučené schema zapojení	7
4.1. Typické schema zapojení.....	7
4.2 Dimenzování jištění.....	8
4.2 Napájení řízení (svorky 1, 2)	8
4.3. Chod / Stop (svorka 3)	8
4.4. Výstup "chod" (svorky 4, 5)	8
4.5. Výstup chyba (svorky 6, 7)	8
5 Rozměry	9
6 Instalace	10
6.1. Před instalací	10
6.2. Montáž.....	10
6.3. Zapojení silového obvodu	10
7 Ovládací rozhraní	10
7.1. Řízení	10
7.2. Uživatelské rozhraní.....	11
7.3. Řídící svorky	11
7.4. Popis indikace LED:	12
8 Ochrany	12
8.1. Popis ochran:.....	12
8.2. Zobrazení chyby:	12
8.3. Doba vybavení ochrany proti přetížení	13
9 Nastavení parametrů	13
RVS-AXO Uživatelská příručka komunikace	14
1 ÚVOD 14	
2 ZÁKLADNÍ STRUKTURA RÁMCE SERIOVÉ KOMUNIKACE	15
2.1. SYNC (doba ticha)	15
2.2. ČÍSLO LINKY (ADRESA STANICE SLAVE)	15
2.3. FUNKCE	15
2.4. VÝPIS FUNKCÍ PODPOROVANÝCH RVS-AXO	16
2.5. DATA	16
2.6. CRC.....	16
3 AKTUÁLNÍ DATA (vstupní registry)	17
3.1. Přehled chyb:.....	17
4 NASTAVENÍ PARAMETRŮ (paměťové registry)	19
5 DISKRETNÍ PŘÍKAZY (@0...@7 coils)	23
6 DISKRETNÍ HARDWAROVÉ VSTUPY načítání	24
7 DIAGNOSTIKA	25
8 VYJÍMEČNÉ ODPOVĚDI	25
8.1. Rámec vyjimečné odpovědi s kódem vyjímky	26
8.2. Kódy vyjímky podporované RVS-AXO:	26

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, špony atd.)
	6	Při převozu mohlo být se softstarterem nešetrně zacházeno, proto doporučujeme před spuštěním s motorem prověřit funkci softstarteru připojením napájecího napětí.

1.2. Varování

	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, špony atd.)
	6	Při převozu mohlo být se softstarterem nešetrně zacházeno, proto doporučujeme před spuštěním s motorem prověřit funkci softstarteru připojením napájecího napětí.

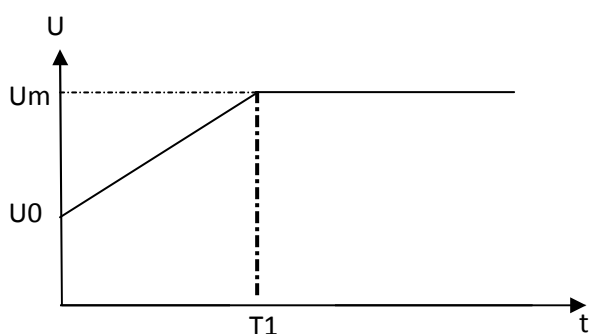
2. Technická specifikace

2.1 Úvod

Starter RVS-AXO je navržený pro použití se standardními, třífázovými, třívodičovými asynchronními motory nakrátko

Přístroj umožňuje optimální řízení rozběhu motoru s ohledem na snížení rozběhového proudu.

RVS-AXO napájí motor pomalu se zvyšujícím napětím, čímž je zabezpečen hladký rozběh s minimálním potřebným proudem.



U_m – napětí sítě

U_0 – počáteční napětí

T_1 – čas zvyšování napětí (rozběhu)

Přístroj RVS-AXO je řízen mikroprocesorem a vybaven interním překlenutím (bypass), které se sepne po ukončení procesu rozběhu, což omezí oteplení a spotřebu energie.

2.2 Dimenzování a velikosti

velikost	typ starteru	proud starteru (A)	rozměry (mm) šířka x výška x hloubka	váha (kg)
A	RVS-AXO 3	3	92 x 175 x 95	0,8
	RVS-AXO 4,5	4,5	92 x 175 x 95	0,8
	RVS-AXO 7,5	7,5	92 x 175 x 95	0,8
	RVS-AXO 11	11	92 x 175 x 95	0,8
B	RVS-AXO 15	15	108 x 200 x 105	1,0
	RVS-AXO 22	22	108 x 200 x 105	1,0
C	RVS-AXO 30	30	125 x 222 x 132	2,0
	RVS-AXO 37	37	125 x 222 x 132	2,0
	RVS-AXO 45	45	125 x 222 x 132	2,0
	RVS-AXO 60	60	125 x 222 x 132	2,0
	RVS-AXO 75	75	125 x 222 x 132	2,0
D	RVS-AXO 90	90	155 x 310 x 160	5,0
	RVS-AXO 110	110	155 x 310 x 160	5,2
	RVS-AXO 150	150	155 x 310 x 160	5,2

2.3 Informace pro objednávku

RVS- AXO	3-	400-	230-	3M-	S
	jmenovitý proud	jmenovité napětí	řídící napětí	volitelné	čelní panel
specifikace					
popis					
proud starteru FLC [A]	3, 4.5, 7.5, 11, 15, 22, 30, 37, 45, 60, 75				
jmenovité napětí					
specifikace					
popis					
220	220 VAC, 50/60Hz , +10% -15%				
400	400 VAC, 50/60Hz , +10% -15%				
500	500 VAC, 50/60Hz , +10% -15%				
Napájení řízení					
specifikace					
popis					
230	100-240VAC, 50/60Hz , +10% -15%				
Volitelné příslušenství					
specifikace					
popis					
0	žádná volba				
3M	komunikační jednotka RS-485 (MODBUS)				
Front Panel					
specifikace					
popis					
S	Standardní, lexan				

Příklad:

RVS-AXO jmenovitý proud 22A, jmenovité napětí 400V:

RVS-AXO 22- 400 – 230 – 3M-S

3 Volba starteru RVS-AXO

Zvolte jednotku RVS-AXO s ohledem na jmenovitý proud motoru (FLA) – jak je uvedeno na štítku starteru (i v případě, kdy motor není plně zatížen).

RVS-AXO je navržen pro provoz za níže uvedených podmínek:

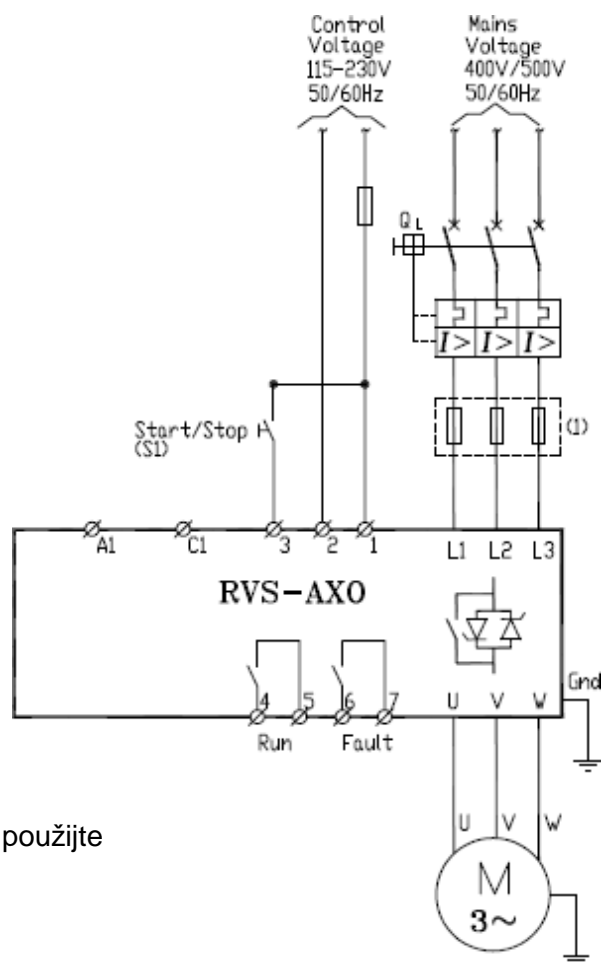
Teplota okolí °C	Rozběhový proud (A)	Rozběhový čas (s)	Počet startů do hodiny
40	$3 \cdot I_n$	7	6

Je-li provozní teplota okolí starteru vyšší než 40°C, je potřeba snížit zatížení (proud) a to o 0.8% / 1°C.

J-li starter provozován v nadmořské výšce nad 1000m n m, je potřeba snížit zatížení (proud) a to o 1% / 150m.

4 Doporučené schema zapojení

4.1. Typické schema zapojení



Poznámka:

(1) – použijte jistič dle IEC typ 1, použijte pojistky dle IEC typ 2.
viz tabulka dále:

4.2 Dimenzování jističů

Model	SCR $i^2 * t(A^2 * s)$	hodnota pojistek
RVS-AXO 3	270	10A
RVS-AXO 4.5	610	16A
RVS-AXO 7.5	1700	25A
RVS-AXO 11	3630	32A
RVS-AXO 15	6750	32A
RVS-AXO 22	14250	50A
RVS-AXO 30	27000	63A
RVS-AXO 37	41070	100A
RVS-AXO 45	60750	125A
RVS-AXO 60	108000	125A
RVS-AXO 75	168750	200A

4.2 Napájení řízení (svorky 1, 2)

Pro napájení elektroniky starteru a bypassu je potřeba 100-240VAC, 50/60Hz

4.3. Chod / Stop (svorka 3)

Rozběh motoru se provede sepnutím kontaktu mezi svorkami 1 a 3.

K zastavení motoru dojde po rozpojení svorek. Je-li nastaven čas doběhu 0s, zataví se motor v minimálním čase s ohledem na moment setrvačnosti soustavy motor-zátěž.

Povel chod / stop zadávat také komunikačním kanálem Modbus.

4.4. Výstup "chod" (svorky 4, 5)

beznapěťový kontakt, v klidu rozepnuto (NO), 5A, 250Vac

Pomocí komunikace AXO Modbus lze volit 2 možné varianty.

- kontakt se spíná okamžitě po obdržení povelu start a rozpíná po povelu stop (tovární nastavení).
- kontakt se spíná / rozpíná spolu s překlenutím (bypasem).

4.5. Výstup chyba (svorky 6, 7)

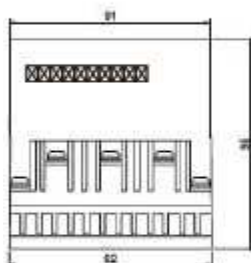
Beznapěťový kontakt, v klidu otevřen (NO) 5A, 250Vac.

Kontakt je sepnut, když je starter ve stavu chyby. Resetování chyby je nutné provést vypnutím a zapnutím napájení řízení.

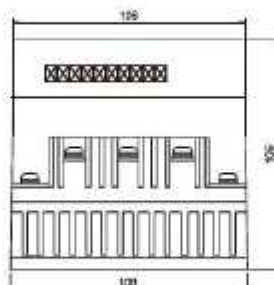
Reset chyby lze provést také pomocí komunikace Modbus.

5 Rozměry

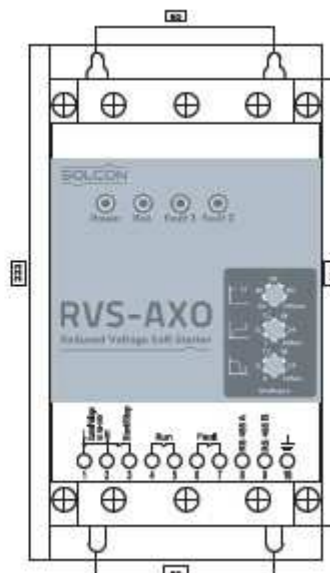
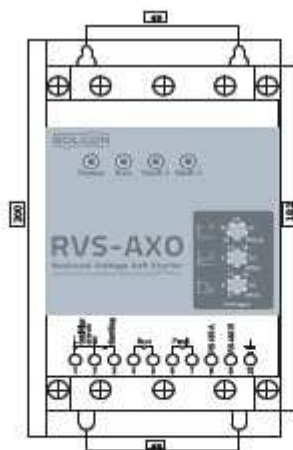
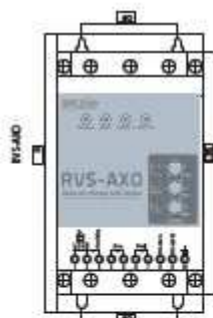
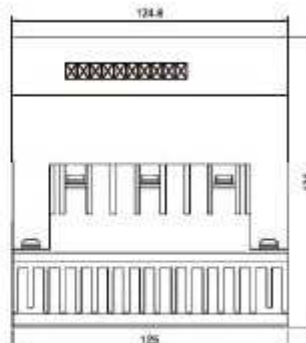
RVS-AXO 3-11A
Model A



RVS-AXO 15-22A
Model B



RVS-AXO 30-75A
Model C



6 Instalace

6.1. Před instalací

Prověřte, že jmenovitý proud motoru (FLA) je nižší, nebo stejný jako jmenovitý proud starteru AXO (FLC) a že napájecí napětí řízení a silové napájení starteru odpovídá hodnotám na štítku přístroje.

6.2. Montáž

Starter je nutné montovat svisle, nad a pod přístrojem musí být dostatek místa pro dostatečný odvod tepla (nejméně 100mm).

Nemontujte starter blízko zdrojů tepla. Vnitřní teplota rozvaděče by neměla překročit 40°C. Ochraňte přístroj před prachem a korozivní atmosférou

6.3. Zapojení silového obvodu

- použijte měděné vstupní a výstupní silové vodiče na 75°C.
- minimální prořezy vodičů, velikost svorek a utahovací momenty jsou uvedeny níže

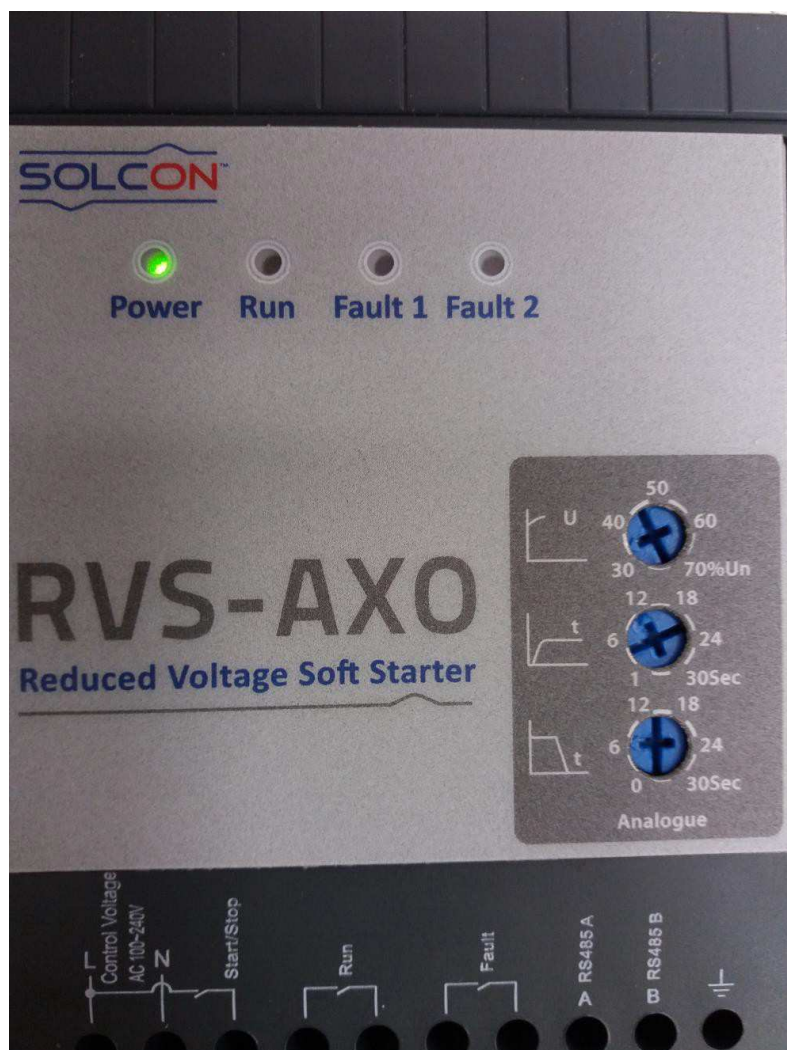
RVS-AXO	šroubová svorka	minimální průřez vodiče (mm ²)	utahovací moment (N*m)
RVS-AXO 3	M5	2.5	3
RVS-AXO 4.5	M5	2.5	3
RVS-AXO 7.5	M5	2.5	3
RVS-AXO 11	M5	2.5	3
RVS-AXO 15	M5	2.5	3
RVS-AXO 22	M5	4	5
RVS-AXO 30	M5	4	5
RVS-AXO 37	M5	6	5
RVS-AXO 45	M6	10	5
RVS-AXO 60	M6	16	5
RVS-AXO 75	M6	16	5

7 Ovládací rozhraní

7.1. Řízení

- nastavení počátečního napětí, doby rozběhu a doby doběhu lze provést potenciometry na panelu starteru, nebo pomocí komunikace Modbus
- zadání povelu start / stop se provede sepnutím / rozepnutím kontaktu mezi svorkami 1 a 3, nebo pomocí komunikace Modbus
- reset chyby lze provést vypnutím a zapnutím napájení řízení, nebo pomocí komunikace Modbus

7.2. Uživatelské rozhraní



Popis potenciometrů:

Význam
nastavení počátečního napětí 30-70%
nastavení času rozběhu 1-30s
nastavení času doběhu 0-30s

7.3. Řídící svorky

označení	název	význam
1	L	napájení řízení vstupní fáze (100-240Vac)
2	N	napájení řízení nulový vodič
3	Start / Stop	vstup povelu chod / stop přes ovládací kontakt přiveďte napájecí fázi 100-240Vac (svorky 1 a 3)
4	relé chod NO	sepnuto při rozběhu a chodu, nebo pouze při chodu pohonu
5	relé chod společná sv.	
6	chybové relé NO	sepnuto při chybové stavu starteru
7	chybové relé společná sv.	
8	linka RS485 A (+)	RS485, komunikační port Modbus
9	linka RS485 B (-)	
10	zemnění	

7.4. Popis indikace LED:

LED	význam
napájení	svítí, pokud je starter napájen
chod	bliká v průběhu rozběhu a doběhu, svítí při sepnutém bypasu
chyba 1	bliká, nebo svítí při chybovém stavu starteru
chyba 2	

8 Ochrany

8.1. Popis ochran:

chyba	aktivní při				rozsah nastavení	tovární nastavení
	Stop	Start	Soft Stop	Bypass		
nesprávný sled fází	x	v	v	v	zapnuto / vypnuto	zapnuto
ztráta fáze / bez napětí	x	v	v	v		
maximální doba rozběhu	x	v	x	x	0 – 35Sec.	30Sec
okamžitý nadproud	v	v	v	v	850% FLA	850% FLA
nadproud s prodlevou	v	v	v	v	200-600% FLA s prodlevou 0.1- 1s	450%, 1s
přetížení	x	x	x	v	100- 200% FLA, stupeň 10A, 10, 20, 30	115%, 10A
nevyváženost	X	X	X	v	10-50% FLA, prodleva 0 – 25s	30%, 10s
přehřátí	v	v	v	v	80°C (teplota chladiče)	80°C

Pozn.:

Tovární nastavení lze měnit pomocí komunikace Modbus.

8.2. Zobrazení chyby:

chyba	LED chyba 1	LED chyba 2
nesprávný sled fází	bliká	
ztráta fáze / bez napětí		bliká
maximální čas rozběhu	bliká	bliká
nadproud		svítí
přetížení	svítí	bliká
nevyváženost proudu	svítí	
přehřátí	bliká	svítí

8.3. Doba vybavení ochrany proti přetížení

Prodleva chyby přetížení závisí na počátečním stavu motoru (studený / zahřátý), proudu motoru, zvoleném stupni ochrany a zvolené úrovni.

Prodlevy pro zahřátý motor a úroveň 115%FLA jsou uvedeny níže:

stupeň ochrany	Proud motoru v %FLA						
	800	700	600	500	400	300	200
10A	1.6s	2s	3s	4s	6s	12s	26s
10	3	4	6	8	13	23	52
20	5	6	9	12	19	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

9 Nastavení parametrů

Následující parametry lze nastavit pouze komunikací Modbus:

Parametr	Rozsah nastavení	Tovární nastavení
proud motoru FLA	1-100A	dle modelu přístroje RVS-AXO
nastavení času rozběhu	0 – potenciometrem 1 – kom. Modbus	0
počáteční napětí rozběhu	1 – 15 (1 = >30%, 15 = >70%)	Lze nastavit pouze pomocí komunikace Modbus
čas rozběhu	1 – 15 (1 = >1Sec, 15 = >30s)	
čas doběhu	1 – 15 (1 = >0Sec, 15 = >30s)	
Omezené proudy	300- 500 %FLA	340%
Max. doba rozběhu	0-35 Sec.	30 Sec.
Úroveň chyby nadproudu	200-600%FLA	450%
Prodleva chyby nadproudu	0 – 2Sec	1 Sec
Úroveň hlídání přetížení	100 – 200%FLA	115%
Stupeň ochrany přetížení	0 – 10A 1 – 10 2 – 20 3 - 30	10A
Hlídání sledu fází	0 – OFF, 1 - ON	ON
Modbus adresa	1 - 127	1
Přenosová rychlost	0 - 1200 1 – 2400 2 – 4800 3 – 9600 4 - 19200	9600
Test parity	0 – sudá 1 – lichá 2 - žádná	sudá

RVS-AXO Uživatelská příručka komunikace

1 ÚVOD

V tomto textu je popsán komunikační protokol seriové komunikace starteru RVS-AXO.

Vlastnosti:

- * hardware RS485
- * asynchronní serová linka
- * poloduplex
- * formát: **Modbus RTU Mode** (Remote Terminal Unit Mode).
 - binární,
 - každý znak obsahuje 11 bitů:
 - 1 start bit
 - 8 datové bity, bit s nejnižším významem vysílán jako první
 - 1 parita sudá / lichá, lze volit
 - 1 stop bit, pokud je použita parita, 2 stop bity pokud není použita parita
 - **Cyclical Redundancy Check (CRC)**, 16 bitů.
- * přenosová rychlost: 1200/2400/4800 / 9600/19200 bit/s
- * doba odezvy RVS-AXO:
 - normálně, 4ms <= doba odezvy <= 40ms
 - pro dlouhou dobu odezvy <= 200ms
- * nedoporučuje se přenášet do RVS-AXO příliš často, rychleji než jedenkrát za sekundu, protože může dojít ke zpomalení RVS-AXO časové prodlevy
- * po uložení nastavení parametrů, je zakázáno znovu přenášet do stejné jednotky RVS-AXO dříve než za 1s.
- * Broadcast commands: nepodporováno

Pozn.:

* **Před připojením sériových spojovacích drátů je nutné řádně připojit zemnění k uzemňovací svorce RVS-AXO. Ignorování této instrukce může mít za následek trvalé poškození hardwaru sériového spojení.**

* **V průběhu procesu rozběhu / doběhu je RVS-AXO zaneprázdněn řízením tyristorů a **nebude odpovídat** na požadavky.**

- * Je doporučeno zakončení seriové linky odporem 120Ω na obou koncích.
- * Po změně komunikační rychlosti, parity nebo adresy vypněte a zapněte napájení řízení.

2 ZÁKLADNÍ STRUKTURA RÁMCE SERIOVÉ KOMUNIKACE

Rámec komunikace Modbus RTU má stejnou principiální strukturu jak pro dotaz vysílaný řídicí stanicí (dále Master) k podřízené stanici RVS-AXO (dále Slave) tak i pro odpověď od Slave k Master.

"Sync":	doba ticha nejméně 3.5 znaku (3.5 * 11 bitů).
Byte 1:	číslo linky (= adresa stanice Slave) (1...247)
Byte 2:	funkce (podporováno 1, 2, 3,4,5,6,8,15 &16)
Byte 3:	datové bajty (\$XX)
.	(\$XX)
.	(\$XX)
Byte n-1:	CRC_nižší (\$XX)
Byte n	CRC_vyšší (\$XX)
"Sync":	doba ticha nejméně 3.5 znaku (3.5 * 11 bitů).

2.1. SYNC (doba ticha)

v režimu RTU je zpráva synchronizována "dobou ticha" o velikosti více než 3,5 znaku. Tato "doba ticha" odděluje jednotlivé přenášené rámce.

Celý rámec musí být vysílán jako nepřetržitý proud. Doba tichy delší než 3,5 znaku v době přenosu rámce způsobí, že přijímající zařízení bude rámec brát jako neúplný a ignorovat jej. Další byte bude považován za "číslo linky" dalšího rámce.

Stejný výsledek nastane, pokud nebude před další zprávou dodržena "doba ticha" alespoň 3,5 znaku od odvysílání předchozího rámce. Přijímající zařízení bude považovat příchozí rámec za pokračování zprávy a výsledkem bude chyba CRC.

2.2. ČÍSLO LINKY (ADRESA STANICE SLAVE)

Obsahuje číslo Slave stanice jednotky RVS-AXO (1-127) na seriové lince. Tovární nastavení čísla linky je 1. Číslo linky se použije v prvním bajtu jak v dotaze Master → Slave, tak v odpovědi Slave → Master.

2.3. FUNKCE

Kód funkce udává, jakou akci má RVS-AXO provést. V normálních případech je kód funkce obsahem druhého bajtu jak v dotaze Master → Slave, tak i v odpovědi Slave → Master.

2.4. VÝPIS FUNKCÍ PODPOROVANÝCH RVS-AXO

Funkce	název Modbus	užití v RVS-AXO
01	čti stav cívky	čti stav diskretního příkazu
02	čti stav vstupu	čti stav diskretního vstupu
03	čti paměťové registry	čti nastavení parametrů
04	čti vstupní registry	čti aktuální data
05	nastav jednu cívku	nastav jeden diskretní příkaz
06	nastav jeden registr	zapiš nastavení jednoho parametru
08	diagnostika	diagnostika zpětné smyčky
15	nastav více cívek	sepní více diskretních příkazů
16	nastav více registrů	zapiš nastavení více parametrů

2.5. DATA

Oblast dat obsahuje informaci přenášenou do a z RVS-AXO. Specifický formát dat je určen "funkcí". Jsou-li přenášena datová slova, je jako první přenášen vyšší bajt následován nižším bajtem.

2.6. CRC

Dva bajty CRC (Cyclic Redundancy Check) (16 bitů) slouží ke kontrole celého rámce bajtů.

CRC je generováno stanicí Master a přenášeno v posledních dvou bajtech rámce (nižší bajt je přenášen jako první následován vyšším bajtem). Stanice Slave generuje znovu CRC kód a porovná jej s přijatým CRC. Pokud nejsou oba CRC shodné zpráva je ignorována a Masteru není zasílána žádná odpověď.

3 AKTUÁLNÍ DATA (vstupní registry)

Aktuální data obsahují měřené hodnoty jako proud, frekvenci sítě, také logické a statistické informace. Všechny parametry jsou ve tvaru slova (2 bajty). Protokol podporuje pouze čtení těchto parametrů.

Adresa	Registr	Rozsah / jednotka	Poznámka
0	proud fáze L1	%FLA	
1	proud fáze L2	%FLA	
2	proud fáze L3	%FLA	
3	počáteční napětí	0...512 (0~70%, 512~30%)	ukazuje stav potenciometru
4	čas rozběhu	0..512 (0~30, 512~1 s)	
5	čas doběhu	0...512(0~30,512~0 s)	
6	průměrný proud	%FLA	
7	frekvence sítě	Hz	
8	stav RVS-AXO	1~zastaven, 129~chyba	
9	hardwarové vstupy	0~ Start / Stop - rozepnut 1~Start / Stop - sepnut	
10	stav chyby	kód-2 aktuální aktivní chyby viz níže	
11	celkový čas chodu	hodiny	
12	celkový čas chodu	desítky sekund	
13	počet rozběhů		
14	počet chyb		
15	rezervováno		
16	kód-1 posledních 10 chyb		

3.1. Přehled chyb:

chyba	kód-1	kód-2	
přehřátí	1	1	
ztráta fáze / bez napětí	2	2	
nadproud	3	4	
přetížení	4	8	
nevyváženost proudu	5	16	
nesprávný sled fází	6	32	

Příklad 1:

Chceme přečíst vstupní registry na adrese 0....2 (fázové proudy I1, I2, I3) z RVS-AXO č.18. Master musí poslat následující zprávu:

Byte 1:	číslo linky	(\$12)
Byte 2:	funkce	(\$04)
Byte 3:	počáteční adresa vyšší	(\$00)
Byte 4:	počáteční adresa nižší	(\$00)
Byte 5:	počet bodu vyšší	(\$00)
Byte 6:	počet bodů nižší	(\$03)
Byte 7:	CRC_nižší	(\$XX)
Byte 8:	CRC_vyšší	(\$XX)

Odpověď RVS-AXO, když proud = 80, 81, 82 % FLA:

Byte 1:	číslo linky	(\$12)
Byte 2:	funkce	(\$04)
Byte 3:	počet byte	(\$06)
Byte 4:	data vyšší, I1	(\$00)
Byte 5:	data nižší, I1	(\$50)
Byte 4:	data vyšší, I2	(\$00)
Byte 5:	data nižší, I2	(\$51)
Byte 6:	data vyšší, I3	(\$00)
Byte 7:	data nižší, I3	(\$52)
Byte 8:	CRC_nižší	(\$XX)
Byte 9:	CRC_vyšší	(\$XX)

Pozn.: \$XX zobrazuje hexadecimální hodnoty.

4 NASTAVENÍ PARAMETRŮ (paměťové registry)

Všechny parametry jsou ve tvaru slova (2 bajty). Protokol podporuje jejich čtení ve funkci 3 a nastavování ve funkcích 6 a 16.

Každý z těchto parametrů je nutné měnit s rozmyslem. V případě nesprávného nastavení může být poškozen jak motor tak i softstarter RVS-AXO

Adresa	Registr	Rozsah / jednotka	Poznámka
0	jmenovitý proud FLC	3...75A	dle modelu RVS-AXO
1	jmenovitý proud motoru FLA	3...75A	dle modelu RVS-AXO
2	rezervováno		
3	rezervováno		
4	nadproud úroveň	200...600%FLA	450%
5	nadproud prodleva	0..20 (*0,01s)	10 (0,1sec)
6	úroveň ochrany přetížení	100...200%FLA	115%
7	stupeň ochrany přetížení	0 - stupeň 10A 1 - stupeň 10 2 - stupeň 20 3 - stupeň 30	0-grade10A
8	úroveň ochrany nízký proud	0...100%FLA	0%
9	nízký proud prodleva	0...600 (*0,1s)	600 (60s)
10	úroveň nevyváženosti	10...50%FLA	30%
11	nevyváženost prodleva	0...250 (*0,1Sec)	100 (10Sec)
12	rezervováno		
13	nesprávný sled fází	0– vypnuto, 1- zapnuto	0
14	rezervováno		
15	rezervováno		
16	počáteční napětí	0...15 (30...70%)	
17	doba rozběhu	0...15 (1...30Sec)	Účinné pouze, pokud je registr @20 nastaven na 1 (řízení Modbus). Jinak se provoz řídí polohou potenciometrů.
18	doba doběhu	0...15 (0...30Sec)	
19	proudové omezení	300...500%FLA	340%
20	nastavení parametrů	0 – potenciometry 1 – komunikace Modbus	0 – potenciometry
21	max. doba rozběhu	0...350 (*0,1s)	300 (30Sec)
22...31	rezervováno		

Adresa	Registr	Rozsah / jednotka	Poznámka
32	typ relé K1	0 – okamžité (zapnuto od startu do stopu) 1 – jen při sepnutém bypasu	0
33	režim překlenutí (bypasu)	0 - pokračování zapalovacích impulsů i při sepnutém bypasu 1 - zastavení zapalovacích impulsů při sepnutí bypasu	0
34, 35	rezervováno		
36	adresa jednotky (Slave)	1...127	
37	rychlost komunikace (bps)	0-1200 1-2400 2-4800 3-9600 4-19200	3-9600
38	parita	0 - sudá 1 - lichá 2 - žádná	0-sudá

Příklad 2:

Načtení paměťových registrů na adrese 4 a 5 (úroveň ochrany nadproudu, prodleva) v jednotce 18. Master musí poslat následující zprávu:

Byte 1:	číslo linky	(\$12)
Byte 2:	funkce	(\$03)
Byte 3:	počáteční adresa vyšší	(\$00)
Byte 4:	počáteční adresa nižší	(\$04)
Byte 5:	počet registrů vyšší	(\$00)
Byte 6:	počet registrů nižší	(\$02)
Byte 7:	CRC_nižší	(\$XX)
Byte 8:	CRC_vyšší	(\$XX)

Normální odpověď RVS-AXO:

Byte 1:	číslo linky	(\$12)	
Byte 2:	funkce	(\$03)	
Byte 3:	počet byte	(\$04)	
Byte 4:	data vyšší	(\$01)	(O/C úroveň nadproudu = 500%)
Byte 5:	data nižší	(\$F4)	
Byte 6:	data vyšší	(\$00)	(O/C prodleva aktivace = 0.1Sec)
Byte 7:	data nižší	(\$01)	
Byte 10:	CRC_nižší	(\$XX)	
Byte 11:	CRC_vyšší	(\$XX)	

Příklad 3:

Nastavení paměťového registru 4 (úroveň ochrany nadproudu) na 600 (%FLA) v jednotce 18. Master musí poslat následující zprávu:

Byte 1:	číslo linky	(\$12)	
Byte 2:	funkce	(\$06)	
Byte 3:	počáteční adresa vyšší	(\$00)	
Byte 4:	počáteční adresa nižší	(\$04)	
Byte 5:	zapisovaná data vyšší	(\$02)	(600)
Byte 6:	zapisovaná data nižší	(\$58)	
Byte 7:	CRC_nižší	(\$XX)	
Byte 8:	CRC_vyšší	(\$XX)	

Normální odpověď RVS-AXO je opakování požadavku:

Byte 1:	číslo linky	(\$12)	
Byte 2:	funkce	(\$06)	
Byte 3:	počáteční adresa vyšší	(\$00)	
Byte 4:	počáteční adresa nižší	(\$04)	
Byte 5:	zapisovaná data vyšší	(\$02)	(600)
Byte 6:	zapisovaná data nižší	(\$58)	
Byte 7:	CRC_nižší	(\$XX)	
Byte 8:	CRC_vyšší	(\$XX)	

Příklad 4:

Nastavení dvou paměťových registrů (přetížení = 120%, stupeň ochrany = 30) v jednotce 18. Master musí poslat následující zprávu:

Byte 1:	číslo linky	(\$12)	
Byte 2:	funkce	(\$10)	
Byte 3:	počáteční adresa vyšší	(\$00)	
Byte 4:	počáteční adresa nižší	(\$06)	
Byte 5:	počet registrů vyšší	(\$00)	
Byte 6:	počet registrů nižší	(\$02)	
Byte 7:	počet byte	(\$04)	
Byte 8:	zapisovaná data vyšší	(\$00)	(120)
Byte 9:	zapisovaná data nižší	(\$78)	
Byte 10:	zapisovaná data vyšší	(\$00)	(stupeň 30)
Byte 11:	zapisovaná data nižší	(\$03)	
Byte 16:	CRC_nižší	(\$XX)	
Byte 17:	CRC_vyšší	(\$XX)	

Normální odpověď RVS-AXO:

Byte 1:	číslo linky	(\$12)
Byte 2:	funkce	(\$10)
Byte 3:	počáteční adresa vyšší	(\$00)
Byte 4:	počáteční adresa nižší	(\$06)
Byte 5:	počet registrů vyšší	(\$00)
Byte 6:	počet registrů nižší	(\$02)
Byte 7:	CRC_nižší	(\$XX)
Byte 8:	CRC_vyšší	(\$XX)

5 DISKRETNÍ PŘÍKAZY (@0...@7 cívka)

RVS-AXO disponuje 8 "cívkami", (bitovými parametry).

Adresa	cívka	použití
0	start / stop	1 – Start, 0 - Stop
1	rezervováno	
2	rezervováno	
3	rezervováno	
4	rezervováno	
5	rezervováno	
6	rezervováno	
7	reset	1 – Reset.

Příklad 5 – nastavení stavu jedné cívky:

Aby došlo k rozběhu motoru řízeného jednotkou č.18, musí Master poslat následující zprávu

Pozn.: pro sepnutí jednotlivé cívky, data \$0000 nastaví "0" = OFF
data \$FF00 nastaví "1" = ON.

Byte 1: číslo linky (\$12)
Byte 2: funkce (\$05)
Byte 3: adresa cívky vyšší (\$00)
Byte 4: adresa cívky nižší (\$00)
Byte 5: nastavovací data vyšší (\$FF) (zapnout)
Byte 6: nastavovací data nižší (\$00)
Byte 7: CRC_nižší (\$XX)
Byte 8: CRC_vyšší (\$XX)

Normální odpověď stanice Slave:

Byte 1: číslo linky (\$12)
Byte 2: funkce (\$05)
Byte 3: adresa cívky vyšší (\$00)
Byte 4: adresa cívky nižší (\$01)
Byte 5: nastavovací data vyšší (\$FF)
Byte 6: nastavovací data nižší (\$00)
Byte 7: CRC_nižší (\$XX)
Byte 8: CRC_vyšší (\$XX)

6 DISKRETNÍ HARDWAROVÉ VSTUPY načítání

RVS-AXO disponuje 8 diskretními vstupy, (bitové parametry).

adresa	vstup	použití
0	start / stop	1 – sepnuto, 0 - rozepnuto
1	rezervováno	
2	rezervováno	
3	rezervováno	
4	rezervováno	
5	rezervováno	
6	rezervováno	
7	rezervováno	

Příklad 6:

Pro přečtení stavu vstupu musí Master poslat následující dotaz:

Byte 1: číslo linky (\$12)
Byte 2: funkce (\$02)
Byte 3: adresa cívky vyšší (\$00)
Byte 4: adresa cívky nižší (\$00)
Byte 5: počet bodů vyšší (\$00)
Byte 6: počet bodu nižší (\$01)
Byte 7: CRC_nižší (\$XX)
Byte 8: CRC_vyšší (\$XX)

Odpověď RVS-AXO, je-li vstup Start/Stop sepnutý:

Byte 1: číslo linky (\$0C) (12)
Byte 2: funkce (\$02)
Byte 3: počet byte (\$01)
Byte 4: data (\$01) (Start / Stop je aktivní)
Byte 5: CRC_nižší (\$XX)
Byte 6: CRC_vyšší (\$XX)

7 DIAGNOSTIKA

Funkce 8 Modus tak, jak je dostupná v RVS-AXO podporuje pouze podfunkci \$0000. Tato provádí pouze "zpětnou smyčku" (tj. vrácení dotazu) jako test komunikace po sériové lince mezi stanicí Maser a Slave (RVS-AXO).

Požadavek na stanici RVS-AXO # 18, aby vrátila zpět dotaz vypadá takto:

Byte 1:	číslo linky	(\$12)
Byte 2:	funkce	(\$08)
Byte 3:	podfunkce vyšší	(\$00)
Byte 4:	podfunkce nižší	(\$00)
Byte 5:	data vyšší	(\$A5)
Byte 6:	data nižší	(\$37)
Byte 7:	CRC_nižší	(\$XX)
Byte 8:	CRC_vyšší	(\$XX)

Normální odpověď od stanice Slávě je opakováním dotazu:

Byte 1:	číslo linky	(\$12)
Byte 2:	funkce	(\$08)
Byte 3:	podfunkce vyšší	(\$00)
Byte 4:	podfunkce nižší	(\$00)
Byte 5:	data vyšší	(\$A5)
Byte 6:	data nižší	(\$37)
Byte 7:	CRC_nižší	(\$XX)
Byte 8:	CRC_vyšší	(\$XX)

8 VYJÍMEČNÉ ODPOVĚDI

Když nadřazená stanice Master pošle dotaz na RVS-AXO jsou možné 4 následující odpovědi:

1. Nenastane-li žádná komunikační chyba v dotazu a není nalezena žádná chyba v komunikačním programu RVS-AXO, je odeslána normální odpověď (viz předchozí).
2. Neobdrží-li RVS-AXO dotaz (například protože je komunikační linka přerušena) není odeslána žádná odpověď a Master po uplynutí určeného času vyhlásí chybu překročení komunikačního času (timeout).
3. Obdrží-li RVS-AXO dotaz, ale je detekován nesprávný CRC nebo chybná parita není odeslána žádná odpověď. Master po uplynutí určeného času vyhlásí chybu překročení komunikačního času (timeout).

4. Není-li detekována žádná chyba v dotazu, ale komunikační program c RVS-AXO zjistí chybu, např. nesprávnou funkci, datovou adresu, hodnotu dat, nebo je RVS-AXO zaneprázdněn, vyšle vyjímečnou odpověď. Vyjímečná odpověď obsahuje kód vyjímky, který informuje Mastera o typu chyby.

8.1. Rámec vyjímečné odpovědi s kódem vyjímky

Rámec vyjímečné odpovědi má pevnou velikost 5 byte. První byte je adresa seriové linky (adresa RVS-AXO). Ve druhém byte je stejný kód funkce jako v dotaze, ale nejvyšší významový bit má hodnotu 1 (přičteno \$80 ke kódu funkce). Třetí byte obsahuje kód vyjímky informující o typu chyby. Poslední dva byte obsahují CRC kód.

8.2. Kódy vyjímky podporované RVS-AXO:

kód vyjímky	typ	poznámka
01	nesprávná funkce	RVS-AXO nepodporuje požadovanou funkci Podporované funkce 1÷6, 8, 15, 16
02	nesprávná adresa dat	adresa dat není dovolena
03	nesprávná hodnota dat	hodnota dat není v povoleném rozsahu
06	RVS-AXO je zaneprázdněn	RVS-AXO je zaneprázdněn, Master musí poslat dotaz opakovat později.

Příklad 7:

Master chce nastavit stav cívku 17 v RVS-AXO 32. RVS-AXO má pouze 16 cívek. Bude vrácen kód vyjímky „ nesprávná hodnota dat“:

Dotaz:

Byte 1: číslo linky	(\$20)	(32)
Byte 2: funkce	(\$05)	
Byte 3: Coil Address High	(\$00)	
Byte 4: Coils Address Low	(\$11)	(17, neexistující cívka)
Byte 5: Force Data High	(\$00)	(\$0000 = "0" = vypnuto)
Byte 6: Force Data Low	(\$00)	
Byte 7: CRC_nižší	(\$XX)	
Byte 8: CRC_vyšší	(\$XX)	

Vyjímečná odpověď:

Byte 1: číslo linky	(\$20)	
Byte 2: funkce	(\$85)	(funkce z dotazu + \$80)
Byte 3: kód vyjímky	(\$02)	(nesprávná adresa dat)
Byte 4: CRC_nižší	(\$XX)	
Byte 5: CRC_vyšší	(\$XX)	

Pozn.:

Mohou se vyskytnout případy, kdy RVS-AXO vyšle normální odpověď, ale požadovaná akce nemůže být provedena, nebo je upravena v RVS-AXO. Níže několik příkladů:

Požadovaná akce	provedená akce
zápis nastavených parametrů v průběhu rozběhu	ignorováno
zápis více parametrů (funkce 16), z nichž některé jsou mimo rozsah	omezení do dovoleného rozsahu
povel rozběhu (funkce 5), když je hardwarový vstup rozepnut	příkaz ignorován

Je odpovědností uživatele ověřit, že požadovaná akce byla provedena, čtením hodnoty změněných parametrů nebo stavu příkazu cívky.