

# Digitální servozsilovač

## SERVOSTAR 600



Montážní a instalační instrukce  
Edice 11/04

**Předchozí verze:**

<b>Edice</b>	<b>Poznámky</b>
08/00	Digital servo amplifier – anglická verze
08/00	Česká verze

**Technické změny, které zlepšují vlastnosti zařízení, mohou být provedeny bez předchozího upozornění!**

© 2004  **TIGdrives**

# Obsah

<b>Obsah</b> .....	<b>3</b>
<b>Bezpečnostní instrukce</b> .....	<b>6</b>
<b>Evropské předpisy a normy</b> .....	<b>7</b>
<b>CE – shoda</b> .....	<b>7</b>
<b>UL a cUL – shoda</b> .....	<b>8</b>
<b>Zkratky použité v tomto manuálu</b> .....	<b>9</b>
<b>Symbyly použité v tomto manuálu</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Všeobecně</b> .....	<b>11</b>
1.1 O tomto manuálu.....	11
1.2 Předepsané použití servozesilovače (Use As Directed).....	12
1.3 Štítek.....	13
1.4 Popis zařízení.....	13
1.4.1 Dodávka.....	13
1.4.2 Digitální servozesilovač řady SERVOSTAR 600.....	14
1.4.3 Provoz přímo ze sítě.....	14
1.4.4 Koncept digitálního servozesilovače.....	15
1.5 Připojení k různým napájecím soustavám.....	16
1.6 Komponenty systému servopohonu.....	17
1.7 Technická data.....	18
1.7.1 Externí jištění.....	18
1.7.2 Pracovní prostředí, chlazení, montážní poloha.....	19
1.7.3 Průřezy vodičů.....	19
1.7.4 Doporučené utahovací momenty.....	19
1.7.5 LED display.....	19
1.8 Uzemnění.....	20
1.9 Řízení brzdy motoru.....	20
1.10 Brzdový obvod.....	21
1.11 Popis zapnutí a vypnutí.....	22
1.11.1 Stop funkce podle ČSN EN 60204.....	22
1.11.2 Strategie bezpečnostního zastavení.....	23
<b>2 Instalace</b> .....	<b>25</b>
2.1 Důležité pokyny.....	25
2.2 Montáž.....	26
2.2.1 Rozměry.....	27
2.3 Zapojení.....	28
2.3.1 Schéma zapojení.....	30
2.3.2 Příklad zapojení víceosého systému.....	31
2.3.3 Označení konektorů pro SERVOSTAR 600.....	32
2.3.4 Poznámky ke způsobu zapojení.....	33
2.3.4.1 Zapojení stínění k přednímu panelu.....	33
2.3.4.2 Technická data pro připojení kabelů.....	34
2.4 Ovládací program (Setup software).....	35
2.4.1 Obecně.....	35
2.4.1.1 Předepsané použití.....	35
2.4.1.2 Popis programu.....	35
2.4.1.3 Požadavky na hardware.....	36
2.4.1.4 Operační systémy.....	36
2.4.2 Instalace pod WINDOWS 95 / 98 / NT.....	36
<b>3 Rozhraní</b> .....	<b>37</b>
3.1 Napájení.....	38

3.1.1	Připojení síťového napájení (X0)	38
3.1.2	Pomocné napájení 24V (X4)	38
3.1.3	Stejnoseměrný meziobvod (X7)	38
3.2	Zapojení motoru s brzdou (X9)	39
3.3	Externí brzdny odpor (X8)	39
3.4	Zpětná vazba	40
3.4.1	Připojení resolveru (X2)	40
3.4.2	Enkodér (inkrementální snímač)	41
3.5	Řídicí vstupy a výstupy	42
3.5.1	Analogové vstupy (X3)	42
3.5.2	Analogové výstupy (X3)	43
3.5.3	Digitální řídicí vstupy (X3)	44
3.5.4	Digitální řídicí výstupy (X3)	45
3.6	Simulace enkodéru	46
3.6.1	Rozhraní inkrementálního enkodéru (X5)	46
3.6.2	Rozhraní SSI (X5)	47
3.6.3	Rozhraní pro provoz master-slave, vstup enkodéru	48
3.6.3.1	Připojení k SERVOSTAR 600 master, 5V úroveň (X5)	48
3.6.3.2	Připojení k enkodéru, 24V úroveň (X3)	49
3.6.3.3	Připojení k enkodéru sine-cosine (X1)	49
3.7	Rozhraní pro řízení krokového motoru (pulse-direction)	50
3.7.1	Připojení k řízení krokového motoru s 5V úrovní (X5)	51
3.7.2	Připojení k řízení krokového motoru s 24V úrovní (X3)	51
3.8	Rozhraní RS232, připojení PC (X6)	52
3.9	Rozhraní CANopen (X6)	53
<b>4</b>	<b>Obsluha</b>	<b>55</b>
4.1	Důležité poznámky	55
4.2	Nastavení parametrů	57
4.2.1	Víceosé systémy	57
4.2.1.1	Adresa pro sběrnici CAN	57
4.2.1.2	Baud rate pro sběrnici CAN	57
4.2.2	Ovládací tlačítka / LED displej	58
4.2.2.1	Ovládací tlačítka	58
4.2.2.2	Stavový displej	58
4.2.2.3	Struktura standardního menu	59
4.2.2.4	Struktura rozšířeného menu	59
4.3	Chybová hlášení (Error messages)	60
4.4	Varovná hlášení (Warning messages)	61
<b>5</b>	<b>Rozšíření / doplňky</b>	<b>63</b>
5.1	Doplňek -AS-, blokování restartu pro bezpečnost osob	63
5.1.1	Výhody doplňku -AS-	63
5.1.2	Funkční popis	63
5.1.3	Blokový diagram	64
5.1.4	Sekvence signálů	64
5.1.5	Zapojení / nastavení	65
5.1.5.1	Bezpečnostní instrukce	65
5.1.5.2	Funkční test	65
5.1.5.3	Zapojení	65
5.1.6	Příklady aplikací	66
5.1.6.1	Pohyb pohonů při seřizování	66
5.1.6.2	Vypínání skupin pohonů v různých pracovních prostorech	66
5.1.6.2.1	Ovládací obvody	66
5.1.6.2.2	Napájecí obvody	67
5.2	Doplňková karta -I/O-14/8-	68

5.2.1	Montáž doplňkové karty .....	68
5.2.2	Technická data .....	68
5.2.3	Signalizační diody (LED) .....	68
5.2.4	Pozice konektorů .....	69
5.2.5	Označení konektorů .....	70
5.2.6	Výběr pohybové úlohy (příklad) .....	70
5.2.7	Schema zapojení .....	71
5.3	Doplňková karta -PROFIBUS- .....	72
5.3.1	Pozice konektorů .....	72
5.3.2	Montáž doplňkové karty .....	72
5.3.3	Způsob připojení .....	73
5.3.4	Schema zapojení .....	73
5.4	Doplňková karta -SERCOS- .....	74
5.4.1	Pozice konektorů .....	74
5.4.2	Montáž doplňkové karty .....	74
5.4.3	Funkce svítivých diod (LED) .....	75
5.4.4	Způsob připojení .....	75
5.4.5	Schema zapojení .....	75
5.5	Doplňková karta -DeviceNet- .....	76
5.5.1	Pozice konektorů .....	76
5.5.2	Montáž doplňkové karty .....	76
5.5.3	Způsob připojení .....	77
5.5.4	Schema zapojení .....	77
5.5.5	Kombinovaná stavová LED .....	77
5.6	Doplňková karta -ETHERNET- .....	78
5.6.1	Montáž doplňkové karty .....	78
5.6.2	Konektory .....	78
5.6.3	LED .....	78
5.6.4	Pozice konektorů .....	79
5.6.5	Schema zapojení .....	79
5.7	Doplňková karta -2CAN- .....	80
5.7.1	Pozice konektorů .....	80
5.7.2	Montáž doplňkové karty .....	80
5.7.3	Způsob připojení .....	81
5.7.4	Popis konektorů .....	81
5.7.5	Schema zapojení .....	81
<b>6</b>	<b>Dodatek .....</b>	<b>82</b>
6.1	Přeprava, skladování, údržba, likvidace .....	82

## Bezpečnostní instrukce



- **Aktivity jako transport, instalace, kontrola a údržba mohou provádět pouze kvalifikované osoby. Kvalifikované osoby jsou takové, které jsou obeznámeny s transportem, montáží, instalací, kontrolou a provozem výrobku a které mají vhodnou kvalifikaci pro svou práci. Kvalifikované osoby musí znát a dodržovat:**
  - IEC 364 a CENELEC HD 384 nebo DIN VDE 0100**
  - IEC-Report 664 nebo DIN VDE 0110**
  - Národní předpisy bezpečnosti práce nebo BGV A2**
- **Před provedením instalace a kontrolou si přečtěte tuto dokumentaci. Nesprávné zacházení se servozesilovačem může způsobit zranění osob nebo zničení výrobku. Držet se technických údajů a informací při požadavcích na zapojení (na výrobním štítku a v dokumentaci) je životně důležité.**
- **Servozesilovač obsahuje elektrostaticky citlivé součásti, které mohou být zničeny nesprávným zacházením. Uzemněte své tělo před dotykem servozesilovače. Vyhýbejte se kontaktům s vysoce izolačními materiály (umělá hmota, plastický film atd.). Pokládejte servozesilovač na vodivou podložku.**
- **Neotvírejte servozesilovač. Během provozu ponechejte všechny kryty namontovány a dveře rozváděče zavřeny. Jinak hrozí smrtelné nebezpečí s možností těžkého zranění nebo zničení zařízení.**
- **Servozesilovače mohou mít během provozu nezakryté živé části (podle stupně krytí). Zapojení silových a ovládacích obvodů mohou být pod napětím, i když se motor netočí.**
- **Servozesilovače mohou mít za provozu vyšší teplotu povrchu. Teplota předního panelu může překročit 80°C, protože panel je součástí chladiče.**
- **Nikdy nerozpojujte elektrická zapojení servozesilovače pod napětím. Hrozí nebezpečí elektrického oblouku na kontaktech s jejich zničením a nebezpečí osobám.**
- **Po odpojení servozesilovače od napájení čkejte alespoň dvě minuty, než se dotknete živých částí zařízení (tj. kontakty) nebo než rozpojíte elektrická zapojení. Kondenzátory mohou být nabity na nebezpečné napětí až pět minut po odpojení od napájecích napětí. Ujistěte se měřením napětí stejnosměrného meziobvodu a čkejte na pokles pod 40 V.**

## Evropské předpisy a normy

Servozesilovače jsou komponenty, které jsou určeny pro začlenění do elektrických zařízení a strojů pro průmyslové použití.

Po zabudování servozesilovače do stroje nebo zařízení je zakázáno uvedení do trvalého provozu servozesilovače, dokud nebude potvrzeno, že stroj nebo zařízení splňuje technické požadavky na stroje a na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility (zákon č. 22/1997 Sb, nařízení vlády č. 170/1997 Sb. a 169/1997 Sb. ve znění platných nařízení).

Pro splnění požadavků na strojní zařízení (nařízení vlády č. 24/2003 Sb) musí být dodrženy normy:

ČSN EN 60204-1 Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů



***Výrobce stroje musí provést analýzu nebezpečnosti stroje a provést patřičná měření, aby se ujistil, že nepředvídané pohyby nemohou způsobit zranění osob nebo zničení majtku.***

Pro splnění požadavků na elektrická zařízení nn (nařízení vlády č. 17/2003 Sb.) jsou aplikovány na servozesilovače harmonizované normy:

ČSN EN 60204-1 Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů

ČSN EN 50178 Elektronická zařízení pro použití ve výkonových instalacích

ČSN EN 60439-1 Rozváděče nn

Pro splnění požadavků na elektromagnetickou kompatibilitu (nařízení vlády č. 18/2003 Sb.) jsou aplikovány na servozesilovače harmonizované normy:

ČSN EN 61000-6-1 nebo ČSN EN 61000-6-2 Elektromagnetická kompatibility (EMC)-  
Odolnost-Prostředí obytné, obchodní a lehkého  
průmyslu / Průmyslové prostředí

ČSN EN 61000-6-3 nebo ČSN EN 61000-6-4 Elektromagnetická kompatibility (EMC)-  
Emise-Prostředí obytné, obchodní a lehkého  
průmyslu / Průmyslové prostředí

Výrobce stroje nebo zařízení je zodpovědný za ujištění, že tyto splňují limity, které jsou požadovány EMC předpisy. Doporučení pro správnou instalaci odpovídající EMC, jako jsou stínění, uzemnění, použití filtrů, zacházení s konektory a umístění kabelů, jsou uvedena v tomto návodu.



***Výrobce stroje / zařízení musí zjistit, zda jeho stroj / zařízení podléhá dalším normám nebo nařízením.***

## CE – shoda

Shoda s EC požadavky na EMC 89/336/EEC a s požadavky na zařízení nn 73/23/EEC je závazná pro dodávky servozesilovačů v Evropské unii.

Pro splnění požadavků elektromagnetické kompatibility byla použita norma ČSN EN 61800-3.

Servozesilovač splňuje požadavky na odolnost a emise v průmyslovém prostředí.

Servozesilovače řady byly testovány autorizovanou testovací laboratoří v definované konfiguraci se systémovými prvky, které jsou popsány v tomto manuálu. Bude-li odlišná konfigurace a odlišné zapojení než je popsáno v tomto manuálu, bude výrobce stroje nebo zařízení zodpovědný za provedení měření, které prokáže splnění požadavků.

Pro splnění požadavků na elektrická zařízení nn byla použita norma ČSN EN 50178.

## UL a cUL – shoda

UL (cUL) certifikované servozesilovače (Underwriters Laboratories Inc.) splňují odpovídající U.S. a Kanadské normy (v tomto případě UL 840 a UL 508C).

Tato norma popisuje splnění návrhem minimálních požadavků pro měniče elektrické energie, např. frekvenční měniče a servozesilovače, které mají eliminovat nebezpečí požáru, úrazu elektrickým proudem nebo zranění osob, způsobené takovým zařízením. Technická shoda s U.S. a Kanadskými normami je prokázána nezávislým UL (cUL) požárním technikem typovou zkouškou a pravidelnou kontrolou.

Nehledě na poznámky o instalaci a bezpečnosti v manuálu, zákazník nemusí zachovávat žádné další body v přímém spojení s UL (cUL) certifikací zařízení.

### UL 508C

UL 508C popisuje splnění návrhem minimálních požadavků pro měniče elektrické energie, např. frekvenční měniče a servozesilovače, které mají eliminovat nebezpečí požáru, úrazu elektrickým proudem nebo zranění osob, způsobené takovým zařízením.

### UL 840




UL 840 popisuje splnění návrhem vzdušných vzdáleností a povrchových cest pro elektrická zařízení a desky plošných spojů.




## Zkratky použité v tomto manuálu

Zkratky použité v tomto manuálu jsou vysvětleny v následující tabulce:

Zkratka	Význam	Zkratka	Význam
AGND	Analogová zem	NI	Nulový puls
AS	Blokování restartu, doplněk	NSTOP	Koncový spínač pro rotaci proti směru hodinových ručiček (vlevo)
BTB/RTO	Připraven k provozu (ready)	PC-AT	Osobní počítač s procesorem 80x86
CAN	Sběrnice (CANopen)	PELV	Ochrana malým napětím
CE	Communité Européenne (EC)	PGND	Zem pro rozhraní
CLK	Signál Clock	PSTOP	Koncový spínač pro rotaci ve směru hodinových ručiček (vpravo)
COM	Sériové rozhraní pro PC-AT	PWM	Pulsně-šířková modulace
DGND	Digitální zem	RAM	Pracovní paměť
DIN	Německý normalizační institut	Rregen	Regenerační odpor
Disk	Magnetické médium (disketa, hard disk)	RBext	Vnější regenerační odpor
EEPROM	Elektricky přepisovatelná programovatelná paměť	RBint	Zabudovaný regenerační odpor
EMC	Elektromagnetická kompatibilita	RES	Resolver
EMI	Elektromagnetické rušení	PLC	Programovatelný automat
EN	Evropská norma	SRAM	Pevná RAM
ESD	Elektrostatický výboj	SSI	Synchronní sériový interface
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise	SW/SETP.	Žádaná hodnota
IGBT	IGBT tranzistor	UL	Underwriters Laboratory
INC	Rozhraní pro inkrementální snímač	V AC	Střídavé napětí
ISO	Mezinárodní normalizační organizace	V DC	Stejnoseměrné napětí
LED	Svítilivá dioda	VDE	Verein deutscher Elektrotechniker
MB	Megabyte	XGND	Zem pro napájení 24 V
MS-DOS	Operační systém pro PC-AT		

## Symbole použité v tomto manuálu

	Nebezpečí úrazu elektrickým proudem		Obecné varování, obecné instrukce, mechanické nebezpečí
⇒ str.	Viz strana (odkaz)		Zvláštní důraz

Tlačítka na panelu servozesilovače	
	<b>Stiskni jednou:</b> posun na další parametr, zvýšení čísla o jednotku <b>Stiskni dvakrát po sobě:</b> zvýšení čísla o desítku
	<b>Stiskni jednou:</b> posun na předchozí parametr, snížení čísla o jednotku <b>Stiskni dvakrát po sobě:</b> snížení čísla o desítku
	<b>Stiskni a drž pravé tlačítko, stiskni levé tlačítko, pusť pravé, pak levé tlačítko:</b> vstup do obsahu parametru, návrat k názvu parametru



# 1 Všeobecně

## 1.1 O tomto manuálu

Tento návod popisuje digitální servozesilovač řady SERVOSTAR 600 (standardní verze, 1.5 až 20A jmenovitého proudu).



**Poznámka:**  
**SERVOSTAR 601 je dostupný pouze v Evropě**

Najdete zde informace o:

❖	technických datech servozesilovače	Kapitola 1
❖	montáži a zapojení	Kapitola 2
❖	rozhraní	Kapitola 3
❖	kontrole servozesilovače	Kapitola 4
❖	příslušenství	Kapitola 5
❖	přepravě, skladování, údržbě, likvidaci	Kapitola 6

Detailní popis dostupných doplňkových karet je na CD-ROM ve formátu Acrobat-Reader v angličtině, němčině, italštině a francouzštině.

Tuto dokumentaci si můžete vytisknout na standardní tiskárně. Tištěnou kopii Vám poskytneme za příplatek.



**Tento návod klade následující požadavky na kvalifikované osoby:**

**Manipulace:** *pouze osobami se znalostí zacházení s elektrostaticky citlivými komponenty*

**Zapojení:** *pouze osobami s elektrotechnickou kvalifikací*

**Nastavení:** *pouze osobami znalými se zkušenostmi v technologii pohonů*

## 1.2 Předepsané použití servozesilovače (Use As Directed)

Servozesilovače jsou komponenty, které jsou určeny k zabudování do elektrického zařízení nebo stroje, a mohou být použity pouze jako samostatné komponenty takového zařízení.

Servozesilovače řady SERVOSTAR 600 mohou být použity **pouze** v uzemněné třífázové soustavě (TN, TT soustava s uzemněným uzlem, max. 5 kA symetrické zátěže).

Servozesilovače nesmí být provozovány na síti s neuzemněným bodem nebo s asymetrickým uzemněným bodem.

Pokud jsou servozesilovače provozovány v obytném prostředí, v obchodních nebo komerčních prostorách, musí uživatel provést dodatečná filtrační opatření.

Servozesilovače řady SERVOSTAR 600 mohou být použity **pouze** pro napájení specifických bezkartáčových synchronních servomotorů se zpětnovazebním řízením momentu, rychlosti a/nebo polohy. Jmenovité napětí motoru musí mít alespoň hodnotu napětí stejnosměrného meziobvodu v servozesilovači.

Servozesilovače mohou být provozovány pouze v zakrytém rozváděči při dodržení podmínek prostředí na straně 7. Ventilace nebo chlazení je nezbytné při teplotách okolí nad 45°C.

Používejte pouze měděné vodiče. Průřezy vodičů jsou definovány v normě ČSN EN 60204.

Garance na shodu servozesilovačů s normami pro průmyslové prostředí (strana 7) je platná, jsou-li všechny komponenty (motory, kabely, zesilovače atd.) dodávány firmou TG Drives s.r.o.

### **Doplněk -AS-, blokování servozesilovače pro bezpečnost obsluhy**

Blokování restartu -AS- je exkluzivně určeno k zabezpečení ochrany osob znemožněním opětovného startu systému. K dosažení bezpečnosti osob musí zapojení bezpečnostních obvodů splnit požadavky ČSN EN 60204 a ČSN EN 954-1.

Blokování restartu -AS- lze aktivovat:

- pokud rotor stojí (žádaná hodnota = 0V, rychlost = 0ot/min., vstup ENABLE = 0V). Pohony zatěžované v klidu pasivní silou musí mít přídavné mechanické blokování (např. klidovou brzdu v motoru).
- pokud jsou zapojeny signalizační kontakty (KSO1/2 a BTB/RTO) všech servozesilovačů do řídicího signalizačního obvodu (kvůli rozeznání přerušení vedení)


Blokování restartu -AS- smí být řízeno CNC systémem, je-li ovládání bezpečnostního relé navrženo pro záložní signalizaci.

Blokování restartu -AS- nesmí být použito pro deaktivaci při následujících stavech:

1. – čištění, prohlídka a opravy
  - dlouhodobá odstávka
 V takových případech by obsluha měla odpojit zařízení od napájení a zajistit (hlavním vypínačem).
2. – bezpečnostní zastavení
  - V situaci bezpečnostního zastavení je napájecí stykač vypnut (ovladačem bezpečnostního zastavení nebo BTB kontaktem v bezpečnostním obvodu)

### 1.3 Štítek

Štítek níže popsany je přilepen na servozsilovači.  
Popsané informace jsou vytištěny v jednotlivých políčkách.

Typ servozsilovače		Výrobní číslo		Připojené moduly a doplňky	
Danaher Motion GmbH Wacholderstr. 40-42 D-40489 Düsseldorf www.DanaherMotion.net		Customer Support Europe Tel. +49 (0)203 / 99790 Italy Tel. +39 (0)362 / 594260 North America Tel. +1 (800) 777-3786		 Comment	
Typenbezeichnung	Model Number	Ser. Nr	Ser. No.	Bemerkung	
Spannungsversorgung	Power Supply	Nennstrom	Nom. Current	Schutzart	Encl. Rating
Potřebný instalovaný výkon		Výstupní proud pro provoz S1		Stupeň krytí	

### 1.4 Popis zařízení

#### 1.4.1 Dodávka

Po objednání servozsilovače Servostar 600 obdržíte:

- SERVOSTAR 6xx
- konektory X3, X4, X0A, X0B, X7 a X8



**SubD konektory a motorový konektor X9 nejsou součástí dodávky!**

- Montážní instrukce, návod k zapojení a k nastavení
- Dokumentace na CD-ROM
- Ovládací program DRIVE.EXE na CD-ROM

**Příslušenství:** (musí být objednáno zvlášť)

- AC synchronní servomotor (lineární nebo rotační)
- motorový kabel (osazený) nebo motorové konektory a motorový kabel v metráži
- snímačový kabel (osazený) nebo snímačové konektory a kabel v metráži
- motorová tlumivka pro kabely delší než 25 m
- externí brzdny odpor
- komunikační kabel k PC (⇒ str. 52) nebo kabel S8 (⇒ str. 57) pro nastavení parametrů několika servozsilovačů z PC

## 1.4.2 Digitální servozesilovač řady SERVOSTAR 600

Servozesilovače řady SERVOSTAR 640/670 jsou popsány v dalším manuálu.

### Standardní verze

- ❖ 6 velikostí (1.5A – pouze pro Evropu, 3A, 6A, 10A, 14A, 20A)
- ❖ servozesilovače ve třech šířkách: 70mm pro 1.5A až 10A  
100mm pro 14A  
120mm pro 20A
- ❖ velký rozsah jmenovitého napětí (3x208V<sub>-10%</sub> až 3x480V<sup>+10%</sup>)
- ❖ připojení stínění přímo na servozesilovači
- ❖ dva analogové vstupy žádané hodnoty
- ❖ vestavěno rozhraní CANopen (default 500kBaud), pro integraci do sběrnice CAN bus a pro nastavení parametrů několika servozesilovačů připojením PC k jednomu servozesilovači
- ❖ vestavěna sériová linka RS232, galvanicky oddělena

### Otevřená architektura

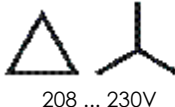

- ❖ otevřená hardwarová a softwarová architektura
- ❖ slot pro doplňkovou kartu
- ❖ integrovaný makro jazyk, včetně překladače
- ❖ připraveno pro zákaznická provedení doplňkových karet

### Doplňky

- ❖ -AS- vestavěné bezpečnostní relé (blokování spuštění pro bezpečnost osob), ⇒ str. 63
- ❖ I/O doplňková karta, ⇒ str. 68
- ❖ PROFIBUS DP doplňková karta, ⇒ str. 72
- ❖ SERCOS doplňková karta, ⇒ str. 74
- ❖ DeviceNet doplňková karta, ⇒ str. 76
- ❖ Ethernet doplňková karta, ⇒ str. 78
- ❖ -2CAN- doplňková karta, oddělené konektory pro CAN bus a RS232, ⇒ str. 80

## 1.4.3 Provoz přímo ze sítě

### Elektrické napájení

- ❖ Přímě z uzemněného 3-fázového systému,  
230V<sub>-10%</sub> ... 480V<sup>+10%</sup>, 50Hz  
208V<sub>-10%</sub> ... 480V<sup>+10%</sup>, 60Hz
- 

- TN soustava nebo TT soustava s uzemněným středem, max. 5000 A rms symetrických.  
Připojení k jiným soustavám pouze s oddělovacím transformátorem ⇒ str. 16
- ❖ Jištění musí být zajištěno uživatelem
  - ❖ Jednofázové napájení je přípustné

### Pomocné napájecí napětí 24VDC

- ❖ Galvanicky odděleno, vnitřní jištění (3.15A T), z externího zdroje 24VDC, s oddělovacím transformátorem

### Vstupní výkonový filtr

- ❖ Integrovaný odrušovací filtr pro silový napájecí vstup (třída A)
- ❖ Integrovaný odrušovací filtr pro 24V pomocné napájení (třída A)

## 1.4.4 Koncept digitálního servozesilovače

### Obsluha a nastavení parametrů

- ❖ Pomocí komfortního ovládacího programu (Setup software) po sériové lince z PC
- ❖ Přímá obsluha pomocí dvou tlačítek na servozesilovači a pomocí trojmístného displeje pro zobrazení stavu (pokud není k dispozici PC)
- ❖ Plně programovatelný rozhraním RS232

### Silová část

- ❖ Napájení: šesti-pulzní usměrňovací most, trojfázová soustava s uzemněným uzlem, integrovaný vstupní filtr a přepětová ochrana
- ❖ Všechny stíněné kabely zapojeny přímo na servozesilovači
- ❖ Výstup: IGBT modul s izolovanou proudovou sondou
- ❖ Regenerační obvod: s dynamickým rozložením brzděné energie mezi několika zesilovači na společném stejnosměrném meziobvodu. Vnitřní brzdový odpor jako standard, je možné připojit vnější brzdový odpor
- ❖ Stejnosměrný meziobvod 260 – 900 V DC, může být řazen paralelně

### Úplné digitální řízení

- ❖ Digitální regulátor proudu (prostorový vektor pulsně-šířkové modulace, 62.5  $\mu$ s)
- ❖ Volně programovatelný digitální regulátor rychlosti (250  $\mu$ s)
- ❖ Integrovaný regulátor polohy s možností nastavení podle zákaznických požadavků (250  $\mu$ s)
- ❖ Integrované pulsní rozhraní pro připojení servopohonu k regulátoru krokového motoru
- ❖ Vyhodnocení signálů resolveru, sin-cos signálů nebo enkodérů s vysokým rozlišením
- ❖ Simulace enkodéru (inkrementální ROD 426 nebo SSI)

### Pomocné funkce

- ❖ Nastavitelné rampy žádané hodnoty
- ❖ dva analogové výstupy provozních veličin
- ❖ čtyři nastavitelné digitální vstupy (2 jsou obvykle pro koncové spínače)
- ❖ dva nastavitelné digitální výstupy
- ❖ volně programovatelné kombinace všech digitálních signálů

### Integrovaná bezpečnost

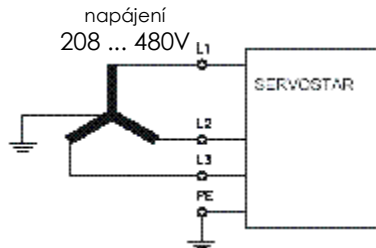
- ❖ Bezpečné elektrické oddělení dle ČSN EN 50178 mezi silovým vstupem / připojením motoru a ovládacími obvody zajištěno vhodnými izolačními vzdálenostmi a úplným elektrickým oddělením
- ❖ Měkký rozběh, ochrana proti přepětí, ochrana proti zkratu, kontrola výpadku fáze
- ❖ Sledování teploty servozesilovače a motoru

## 1.5 Připojení k různým napájecím soustavám

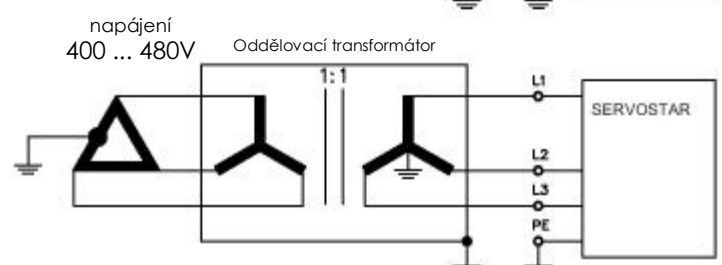
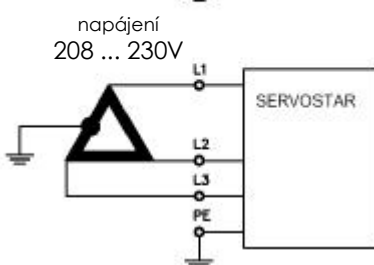
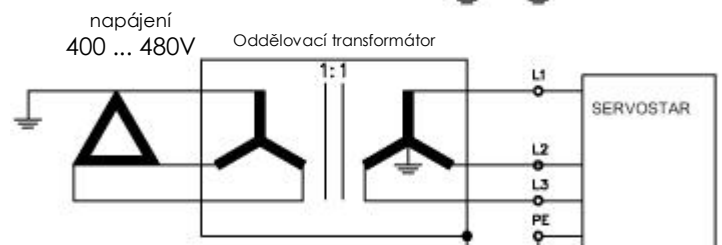
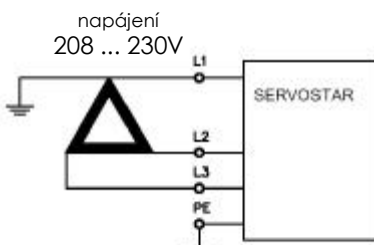
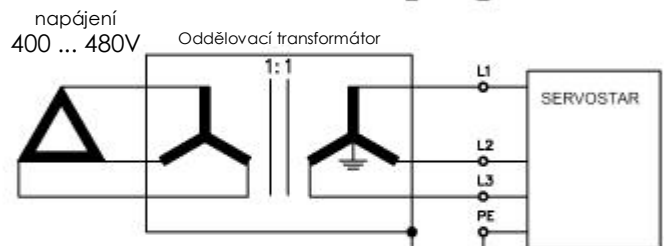
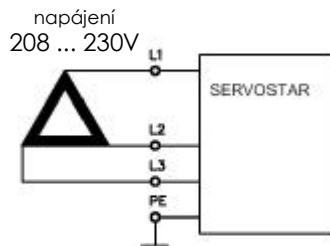
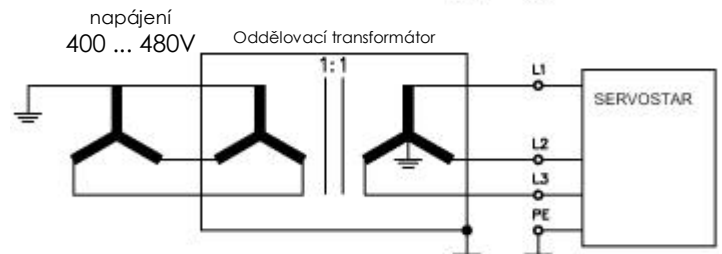
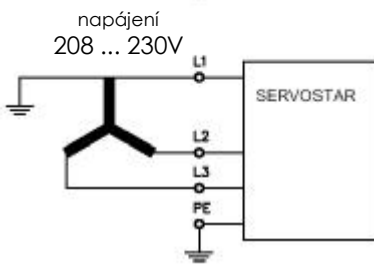
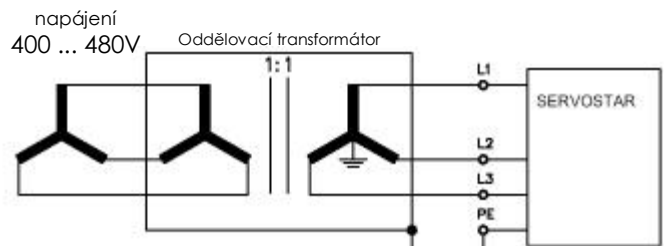
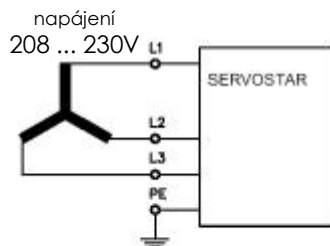
Zde jsou popsána všechna možná připojení k různým napájecím soustavám.



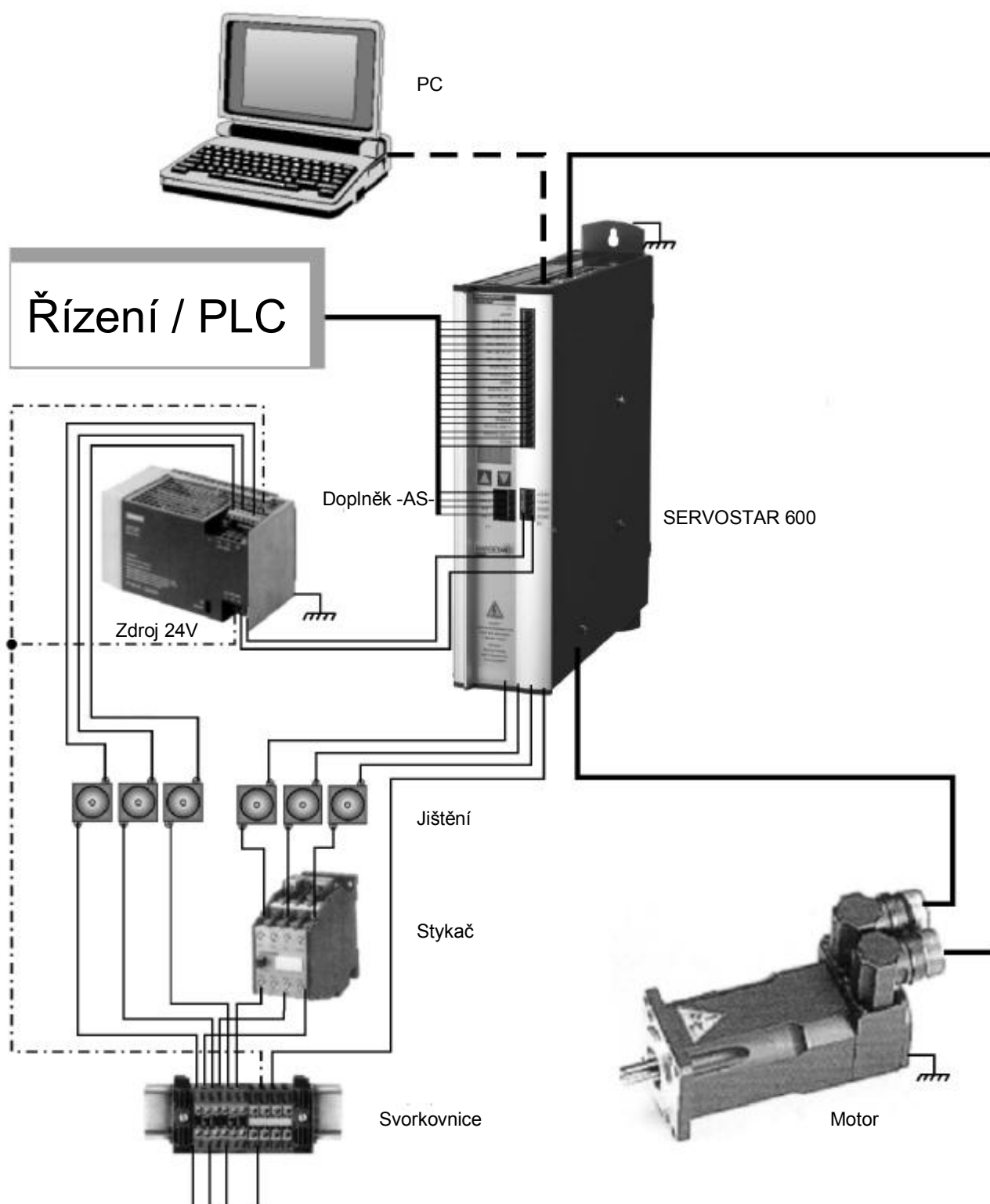
**Pro soustavy bez vyvedeného uzlu a pro soustavy s nesymetrickým středem je vždy vyžadován oddělovací transformátor pro 400 ... 480V silového napájení.**



208V pouze pro 60Hz  
230 ... 480V pro 50Hz a 60Hz



## 1.6 Komponenty systému servopohonu





## 1.7 Technická data

Jmenovité údaje	DIM	SERVOSTAR					
		601	603	606	610	614	620
Jmenovité vstupní napětí	V~	3 × 230V <sub>-10%</sub> ... 480V <sup>+10%</sup> , 50 Hz					
	V~	3 × 208V <sub>-10%</sub> ... 480V <sup>+10%</sup> , 60 Hz					
Jmenovitý instalovaný výkon (S1)	kVA	1	2	4	7	10	14
Jmenovité napětí v meziobvodu	V=	310 – 675					
Jmenovitý výstupní proud (±3%)	A <sub>rms</sub>	1.5	3	6	10	14	20
Špičkový výstupní proud (ca. 5s, ±3%)	A <sub>rms</sub>	3	6	12	20	28	40
Nosný kmitočet výstupního napětí	kHz	8					
Technické údaje brzdného obvodu	–	⇒ str. 21					
Úroveň přepětové ochrany	V	450 ... 900					
Účinnost výstupního proudu (při jmenovitých hodnotách a min. indukčnosti zátěže)	–	1.01					
Šířka pásma podřazené proudové smyčky	kHz	> 1.2					
Pokles napětí při jmenovitém proudu	V	5					
Ztrátový výkon, výstup odpojen	W	15					
Ztráty při jmenovitém proudu (včetně vstupních ztrát, bez brzdnych ztrát)	W	30	40	60	90	160	200
<b>Interní jištění (externí jištění ⇒ str.18)</b>							
Pomocné napájení 24V		Interní 3.15 AT					
Brzdny odpor		Interní, elektronické					
<b>Vstupy</b>							
Žádaná hodnota 1 / 2, rozlišení 14 / 12 bitů	V	±10					
Maximální napětí v běžném režimu	V	±10					
Vstupní odpor	kΩ	20					
Digitální vstupy	V	logická „0“ 0...7 / logická „1“ 12...36					
	mA	7					
Pomocné napájení, elektricky oddělené, bez brzdy	V	24 (-0% +15%)					
	A	1					
Pomocné napájení, elektricky oddělené, s brzdou	V	24 (-0% +15%)					
	A	3					
Maximální výstupní proud brzdy	A	2					
<b>Konektory</b>							
Ovládací obvody	–	Combicon 5.08 / 18 pólů, 2.5mm <sup>2</sup>					
Silové obvody	–	Power Combicon 7.62 / 4×4 + 1×6 –pólové, 4mm <sup>2</sup>					
Vstup resolveru	–	SubD 9 pólů (zásuvka)					
Vstup enkodéru sin-cos	–	SubD 15 pólů (zásuvka)					
Rozhraní PC, CAN	–	SubD 9 pólů (vidlice)					
Simulace enkodéru, ROD/SSI	–	SubD 9 pólů (vidlice)					
<b>Konstrukční údaje</b>							
Hmotnost	kg	4			5	7.5	
Výška bez konektorů	mm	275					
Šířka	mm	70			100	120	
Hloubka bez konektorů	mm	265					

### 1.7.1 Externí jištění

Popis jištěného obvodu	SERVOSTAR 601/603	SERVOSTAR 606	SERVOSTAR 610	SERVOSTAR 614	SERVOSTAR 620
AC napájení F <sub>N1/2/3</sub>	6 AT	10 AT	10 AT	20 AT	20 AT
24V napájení F <sub>H1/2</sub>	max. 12 AF				
Brzdny odpor F <sub>B1/2</sub>	4 A	6 A	6 A	6 A	6 AF

## 1.7.2 Pracovní prostředí, chlazení, montážní poloha

Teplota a vlhkost při skladování, doba skladování	⇒ str. 82
Teplota a vlhkost při přepravě	⇒ str. 82
<b>Tolerance napájecího napětí</b> Silové napájení <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;">   </div> Pomocné napájení	min 3 × 230V <sub>-10%</sub> AC / max 480V <sup>+10%</sup> , 50 Hz min 3 × 208V <sub>-10%</sub> AC / max 480V <sup>+10%</sup> , 60 Hz  24 V DC (-0% +15%)
Provozní okolní teplota	0 až +45°C při jmenovitých hodnotách +45 až +55°C při sníženém výkonu 2.5% / °C
Provozní vlhkost	Relativní vlhkost 85%, bez kondenzace
Nadmořská výška	Do 1000m n. m. bez omezení 1000 – 2500m n. m. při sníženém výkonu 1.5%/100m
Úroveň rušení	Mez odrušení 2, podle ČSN EN 60204/ČSN EN 50178
Krytí	IP 20
Montážní poloha	Vertikální ⇒ str. 26
Ventilace	Vestavěný ventilátor Ujistěte se, že v rozváděči je dostatečná nucená ventilace.

## 1.7.3 Průřezy vodičů

Podle ČSN EN 60204, doporučujeme pro **samostatný servozesilovač**:

Silové napájení	SERVOSTAR 601-610: 1.5mm <sup>2</sup> SERVOSTAR 614/620: 4mm <sup>2</sup>	600V, 105°C
DC meziobvod	SERVOSTAR 601-610: 1.5mm <sup>2</sup> SERVOSTAR 614/620: 4mm <sup>2</sup>	600V, 105°C, stíněný pro délky >20cm
Silové kabely k motoru do 25m	SERVOSTAR 601-610: 1-1.5mm <sup>2</sup> SERVOSTAR 614/620: 2.5mm <sup>2</sup>	600V, 105°C, stíněný, kapacita <150pF/m
Silové kabely k motoru 25-100m s motorovou tlumivkou <b>(konzultujte s dodavatelem)</b>	SERVOSTAR 601-610: 1.5mm <sup>2</sup> SERVOSTAR 614/620: 2.5mm <sup>2</sup>	600V, 105°C, stíněný, kapacita <150pF/m
Resolver, termokontakt	4x2x0.25mm <sup>2</sup> kroucené páry, stíněné, max. 100m, kapacita <120pF/m	
Enkoder, termokontakt	7x2x0.25mm <sup>2</sup> kroucené páry, stíněné, max. 50m, kapacita <120pF/m	
Analogové signály, AGND	0.25mm <sup>2</sup> kroucené páry, stíněné	
Řídicí vstupy, BTB, DGND	0.5mm <sup>2</sup>	
Klidová brzda (v motoru)	min. 0.75mm <sup>2</sup> , 600V, 105°C, stíněno, zkontrolujte pokles napětí	
+24V / XGND	max. 2.5mm <sup>2</sup> , zkontrolujte pokles napětí	
Pro víceosé systémy zohledněte speciální provozní podmínky ve Vaší instalaci.		

Technická data pro kabely viz str. 34. Viz aplikační poznámky „Kabely a konektory“.

## 1.7.4 Doporučené utahovací momenty

Konektor	Doporučený moment
X3, X4	0.5 – 0.6 Nm
X0A, X0B, X7, X8, X9	0.5 – 0.6 Nm
Uzemňovací šroub	3.5Nm

## 1.7.5 LED display

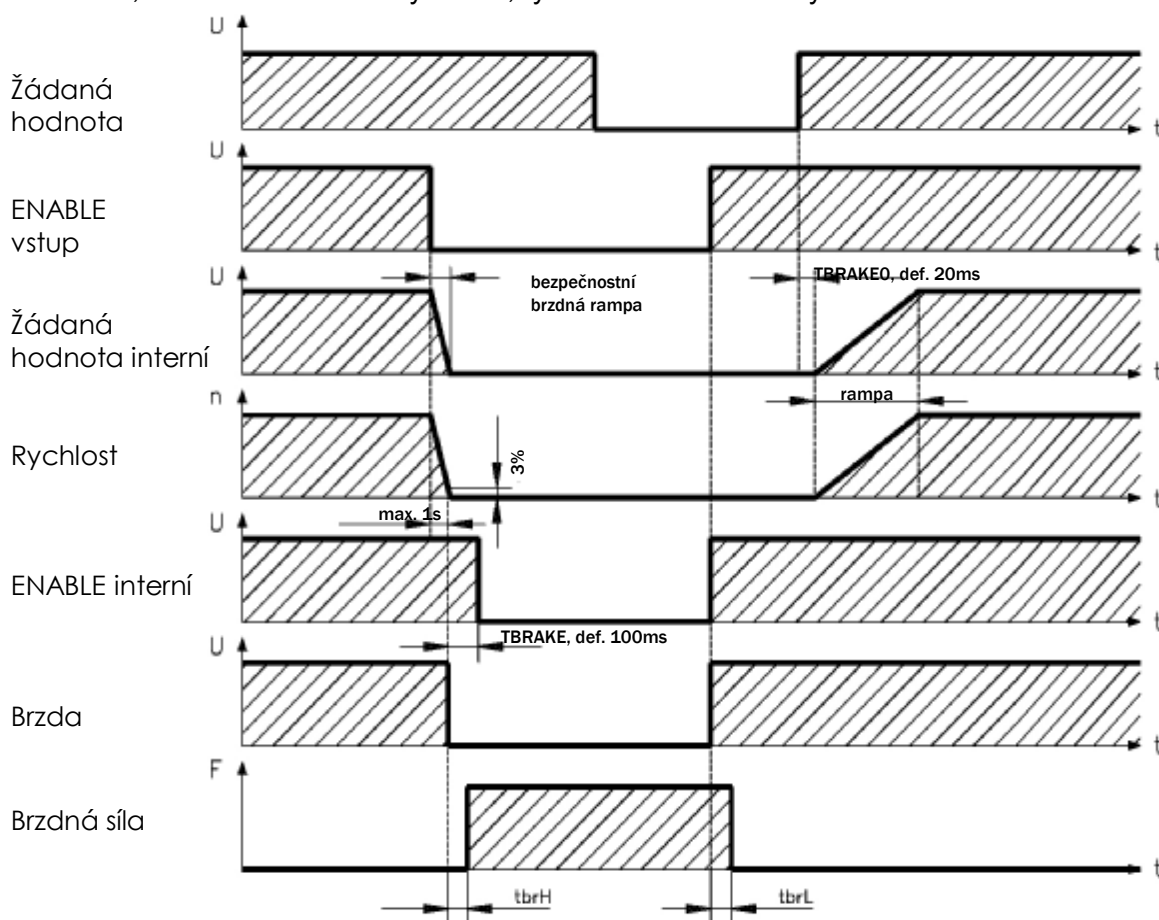
Po zapnutí napájecích 24V zobrazí třímístný LED displej stav servozesilovače (⇒ str.58). Během provozu lze zobrazit a měnit na displeji pomocí tlačítek na předním panelu některé parametry (⇒ str.59). Při poruše se zobrazí kód chyby (⇒ str.60).

## 1.8 Uzemnění

AGND – zem pro analogové vstupy / výstupy, interní analogová zem  
 DGND – zem pro digitální vstupy / výstupy, opticky odděleno  
 XGND – zem pro externí 24V napětí, opticky a induktivně odděleno  
 PGND – zem pro simulaci enkoderu, RS232, CAN, opticky odděleno

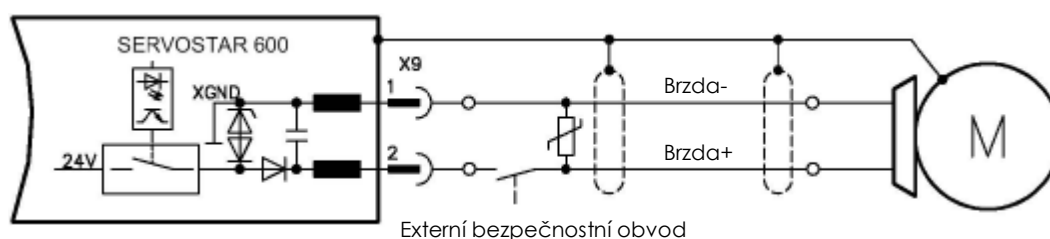
## 1.9 Řízení brzdy motoru

Ze servozesilovače je možné ovládat brzdu motoru 24V / max. 2 A. **Tato funkce nezajišťuje bezpečnost osob!** Funkce brzdy musí být umožněna parametrem BRAKE (nastavení: WITH). V následujícím diagramu jsou patrné vztahy mezi signálem ENABLE, žádanou hodnotou rychlosti, rychlostí a funkcí brzdy.



Během zpoždění interního signálu ENABLE 100ms jde žádaná hodnota rychlosti interně na 0V po rampě 10 ms. Výstup na brzdu je deaktivován při dosažení 3% maximální rychlosti. Doba zabrzdění (tbrH) a odbrzdění (tbrL) klidové brzdy, která je zabudována do motoru, se liší podle typu motoru. Popis rozhraní je na straně 39.

Bezpečnost (osob) provozu klidové brzdy vyžaduje přídatný rozpínací kontakt v obvodu brzdy a přepětovou ochranu (varistor) podle doporučeného schéma zapojení:



## 1.10 Brzdňý obvod

Při brzdění motorem se energie vrací do servozesilovače. Tato energie se mění v teplo v brzdňém odporu. Brzdňý obvod (úroveň) je nastaven podle napájecího napětí pomocí ovládacího programu (Setup software).

Naše aplikační oddělení Vám může pomoci s výpočtem potřebného brzdňého výkonu. Popis rozhraní je na straně 39.

<b>Vnitřní brzdňý odpor:</b>	SERVOSTAR 601/603	66 $\Omega$
	SERVOSTAR 606 – 620	33 $\Omega$
<b>Externí brzdňý odpor:</b>	SERVOSTAR 601 – 620	33 $\Omega$

### Funkční popis:

- Samostatný servozesilovač, **nepropojený** s meziobvody jiných zesilovačů (DC+, DC-)
 

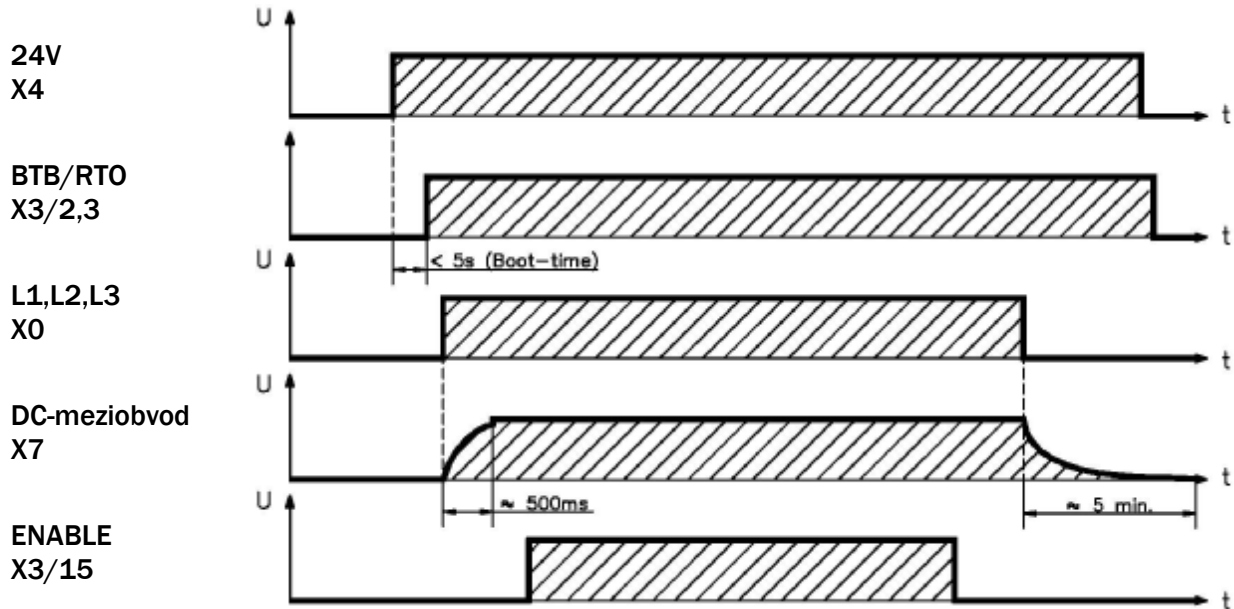
Brzdňý obvod začne reagovat při napětí v meziobvodu 400V, 720V nebo 840V (podle napájecího napětí). Jestli brzdňá energie z motoru, jak střední hodnota, tak špičková hodnota, je vyšší než přednastavená brzdňá energie, servozesilovač vyšle signál „brzdňý výkon překročen“ a brzdňý obvod se vypne. V příští interní kontrole napětí v meziobvodu (po několika ms) bude detekováno přepětí a servozesilovač vypadne s poruchou „přepětí“ ( $\Rightarrow$  str. 60). Současně se rozezne kontakt BTB/RTO (svorka X3/2,3) servozesilovače ( $\Rightarrow$  str. 45).
- Několik servozesilovačů **s propojenými** meziobvody mezi sebou (DC+, DC-)
 

Díky vestavěnému brzdňému obvodu s patentovanou w-charakteristikou může pracovat několik servozesilovačů (s různými výkony) se společným stejnosměrným meziobvodem. Toho je dosaženo automatickým nastavením brzdňé úrovně (která je různá kvůli tolerancím). Brzdňá energie je rozdělena rovnoměrně mezi všechny servozesilovače. Pro brzdňý výkon, jak trvalý, tak špičkový, máme vždy k dispozici **součet brzdňých výkonů** všech servozesilovačů. Vypnutí brzdňého obvodu, které je popsáno v předchozím odstavci, se uplatní u servozesilovače s nejnižší úrovní vypínací úrovně (výsledek tolerancí). Současně se rozezne kontakt BTB/RTO (svorka X3/2,3) tohoto servozesilovače ( $\Rightarrow$  str. 45).

Brzdňý obvod: technické údaje			SERVOSTAR	
Vstupní napětí	Jmenovité údaje	J.	601 – 603	606 – 620
3 $\times$ 230 V	Nejvyšší spínací úroveň brzdňého obvodu	V	400 – 430	
	Vypínací úroveň brzdňého obvodu	V	380 – 410	
	Trvalý výkon brzdňého obvodu ( $R_{Bint}$ )	W	80	200
	Trvalý výkon brzdňého obvodu ( $R_{Bext}$ ) max.	kW	0.25	0.75
	Pulsní výkon, vnitřní ( $R_{Bint}$ max. 1s)	kW	2.5	5
	Pulsní výkon, externí ( $R_{Bext}$ max. 1s)	kW	5	
	Externí brzdňý odpor	$\Omega$	33	
3 $\times$ 400 V	Nejvyšší spínací úroveň brzdňého obvodu	V	720 – 750	
	Vypínací úroveň brzdňého obvodu	V	680 – 710	
	Trvalý výkon brzdňého obvodu ( $R_{Bint}$ )	W	80	200
	Trvalý výkon brzdňého obvodu ( $R_{Bext}$ ) max.	kW	0.4	1.2
	Pulsní výkon, vnitřní ( $R_{Bint}$ max. 1s)	kW	8	16
	Pulsní výkon, externí ( $R_{Bext}$ max. 1s)	kW	16	
	Externí brzdňý odpor	$\Omega$	33	
3 $\times$ 480 V	Nejvyšší spínací úroveň brzdňého obvodu	V	840 – 870	
	Vypínací úroveň brzdňého obvodu	V	800 – 830	
	Trvalý výkon brzdňého obvodu ( $R_{Bint}$ )	W	80	200
	Trvalý výkon brzdňého obvodu ( $R_{Bext}$ ) max.	kW	0.5	1.5
	Pulsní výkon, vnitřní ( $R_{Bint}$ max. 1s)	kW	10.5	21
	Pulsní výkon, externí ( $R_{Bext}$ max. 1s)	kW	21	
	Externí brzdňý odpor	$\Omega$	33	

## 1.11 Popis zapnutí a vypnutí

Následující diagram zobrazuje správnou funkční sekvenci při zapnutí a vypnutí.



### 1.11.1 Stop funkce podle ČSN EN 60204

Při poruše (⇒ str. 60) se odpojí výstup servozesilovače a kontakt BTB/RTO se rozpojí. Navíc je možno naprogramovat jeden z digitálních výstupů na signál poruchy (svorky X3/16 a X3/17) (viz „Setup Software“). Tyto signály mohou být použity nadřazeným systémem pro ukončení programu nebo pro zastavení servopohonu (např. mechanickou brzdou).

Prostředky, kterými je zajištěna funkce brzdy, jsou použity ve speciální sekvenci pro vypnutí výstupu (⇒ str. 20).

Použitím doplňkové karty –AS–, která vypíná pohon bezpečnostním relé, zajistíte bezpečnost osob na straně hřídele motoru.

STOP funkce jsou definovány v ČSN EN 60204, odstavce 9.2.2, 9.2.5.3.

Existují 3 kategorie STOP funkce:

Kategorie 0: Zastavení okamžitým odpojením pohonných jednotek od zdroje (tj. neřízené vypnutí)

Kategorie 1: Řízené zastavení, během něhož jsou napájeny pohonné jednotky kvůli zajištění zastavení a energie je přerušena po zastavení pohonů.

Kategorie 2: Řízené zastavení, pohonné jednotky zůstanou pod napětím.

Každý stroj musí být vybaven STOP funkcí kategorie 0. Stop funkce kategorií 1 a/nebo 2 musí být zajištěna, pokud to vyžaduje bezpečnost nebo funkční požadavky stroje.

Doplňkové informace a funkční příklady jsou v aplikačním manuálu „Stop and Emergency Stop functions with SERVOSTAR 600.“

## 1.11.2 Strategie bezpečnostního zastavení

Funkce bezpečnostního zastavení je definována v ČSN EN 60204, odstavec 9.2.5.4.

### **Realizace funkce bezpečnostního zastavení**

V aplikačním manuálu „Stop and Emergency Stop functions with SERVOSTAR 600 najdete doporučená zapojení.

**Kategorie 0:** řízení je deaktivováno, elektrické napájení (400VAC) je odpojeno. Elektromagnetická klidová brzda musí udržet pohon. Ve víceosém systému s propojeným meziobvodem musí být motor odpojen přepínačem a zkratován odpory ve hvězdě.

**Kategorie 1:** jestliže při nouzovém zastavení mohou nastat nebezpečné podmínky vlivem neřízeného zastavení, může být pohon zastaven řízeně. Stop kategorie 1 dovoluje brzdění elektromotorem s následným odpojením po dosažení nulové rychlosti. Bezpečného zastavení může být dosaženo, pokud ztráta napájecího napětí není hodnocena jako porucha a řízení převezme deaktivaci servozesilovače. V normální situaci je pro zajištění bezpečnosti vypnuto pouze silové napájení. Pomocné napájení 24V zůstává zapnuto.



## 2 Instalace

### 2.1 Důležité pokyny



- Chraňte servozesilovač před nedovoleným namáháním. Předejděte mechanickému poškození jednotlivých komponentů nebo snížení izolační vzdálenosti během transportu a při manipulaci. Vyhněte se kontaktu s elektronickými komponenty a kontakty.
- Zkontrolujte kombinaci servozesilovače a motoru. Srovnajte jmenovitá napětí a proudy komponentů. Provedte zapojení podle schématu na straně 28.
- Ujistěte se, že maximální dovolené jmenovité napětí na svorkách L1,L2,L3 nebo +DC, -DC není vyšší než o 10 % ani v nejnepříznivějším případě (viz ČSN EN 60204-1, odstavec 4.3.1). Vyšší napětí na těchto svorkách může vést ke zničení brzděného obvodu a servozesilovače. Použijte SERVOSTAR 600 pouze v trojfázové uzemněné soustavě k pohonu synchronního servomotoru řady SBL/SBK, 6SM nebo GOLDLINE™ BH.
- Jištění AC napájecího napětí a 24 V napájení je instalováno uživatelem (⇒ str. 18).
- Postarejte se, aby servozesilovač i motor byly dobře uzemněny. **Nepoužívejte** (nevodivě) lakované montážní panely.
- Ved'te silové a ovládací kabely odděleně. Doporučujeme minimální vzdálenost 20 cm. Tím bude lepší odolnost vůči rušení vyžadovaná EMC předpisy. Je-li v motorovém kabelu vedeno napájení brzdy, **musí být vodiče k brzdě zvlášť stíněny**. Uzemněte stínění na obou koncích (⇒ str. 30).
- Instalujte všechny silové kabely s odpovídajícím průřezem, podle ČSN EN 60204.
- Zapojte kontakt BTB/RTO do série v bezpečnostním okruhu. Pouze takto je zajištěna kontrola servozesilovače.
- Zapojte všechna stínění velkou plochou (nízká impedance), pokud je to možné, použijte pokovené konektory nebo stíněné připojovací svorky. Návod k technice připojení najdete na straně 33 a v aplikačním návodu „Cables and connectors“
- Ujistěte se, že v rozvaděči je dostatečný proud chladného vzduchu, který je filtrovaný při přívodu zdola. Dodržte podmínky na straně 19.
- Je povoleno měnit nastavení servozesilovače použitím ovládacího programu (Setup software). **Jakákoliv jiná změna způsobí ztrátu záruky.**



#### **Upozornění**

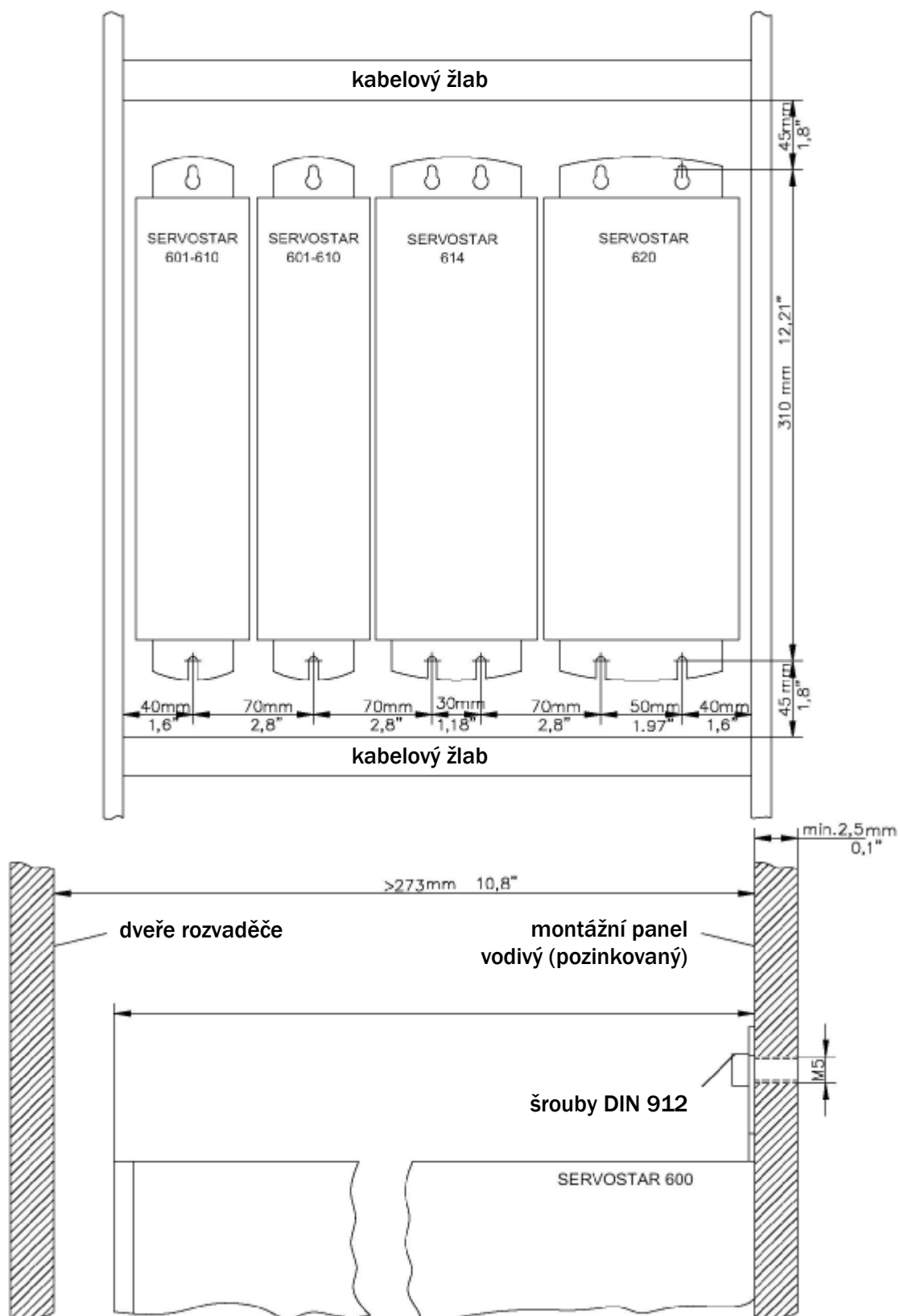
**Nikdy nerozpojujte elektrická zapojení servozesilovače pod napětím.**

**Za nepříznivých okolností byste mohli zničit elektroniku. Zbytkový náboj na kondenzátorech může mít nebezpečnou úroveň až 300 sekund po odpojení napájecího napětí. Měřte napětí stejnosměrného meziobvodu na svorkách +DC/-DC a čekejte dokud napětí neklesne pod 40V.**

**Ovládací a silové konektory mohou být pod napětím, i když se motor netočí.**

## 2.2 Montáž

Materiál: 2 nebo 4 šrouby DIN 912, M5

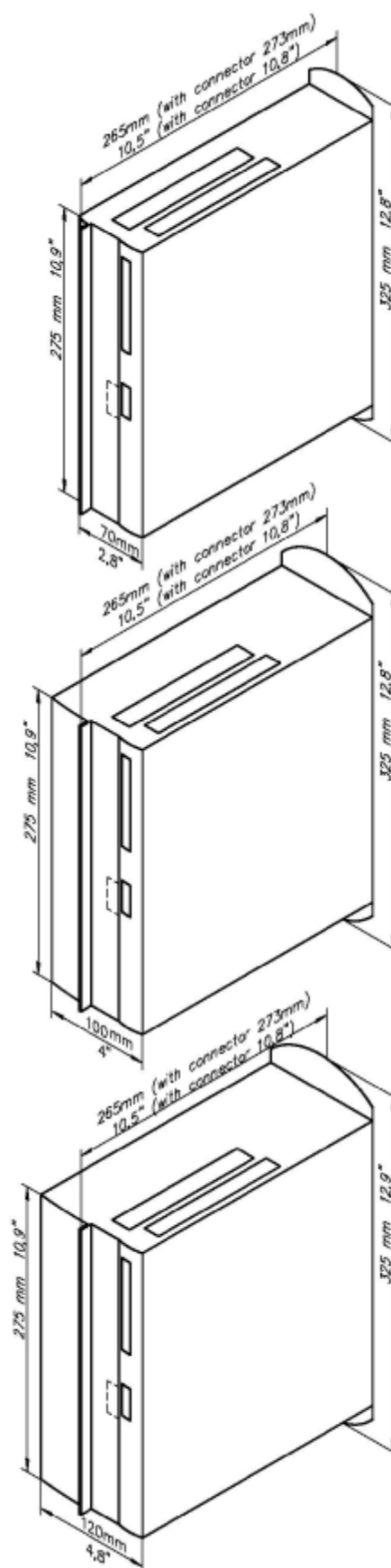


## 2.2.1 Rozměry

SERVOSTAR 601/603/606/610  
šířka x výška x hloubka  
70 x 325 x 273 mm

SERVOSTAR 614  
šířka x výška x hloubka  
100 x 325 x 273 mm

SERVOSTAR 620  
šířka x výška x hloubka  
120 x 325 x 273 mm



## 2.3 Zapojení

**Instalovat servozsilovač mohou pouze kvalifikované osoby s elektrotechnickým vzděláním.**

Postup instalace je jako příklad. Postupy instalace se liší podle aplikace zařízení. Zajišťujeme další školení a kurzy pro zájemce.




### **Upozornění**

**Instalujte a zapojujte zařízení bez napětí, tj. není přivedeno napájení silové ani pomocné 24V.**

**Proveďte, že je rozvaděč bezpečně odpojen (vizuálně, měřením apod.). Při kontrole zapojení připojujte vždy jedno napětí.**



### **Poznámka**

**Symbol pro uzemnění  který najdete na všech schématech zapojení, znamená, že musíte dané části servozsilovače důkladně, co největší plochou, propojit s montážním panelem v rozvaděči.**

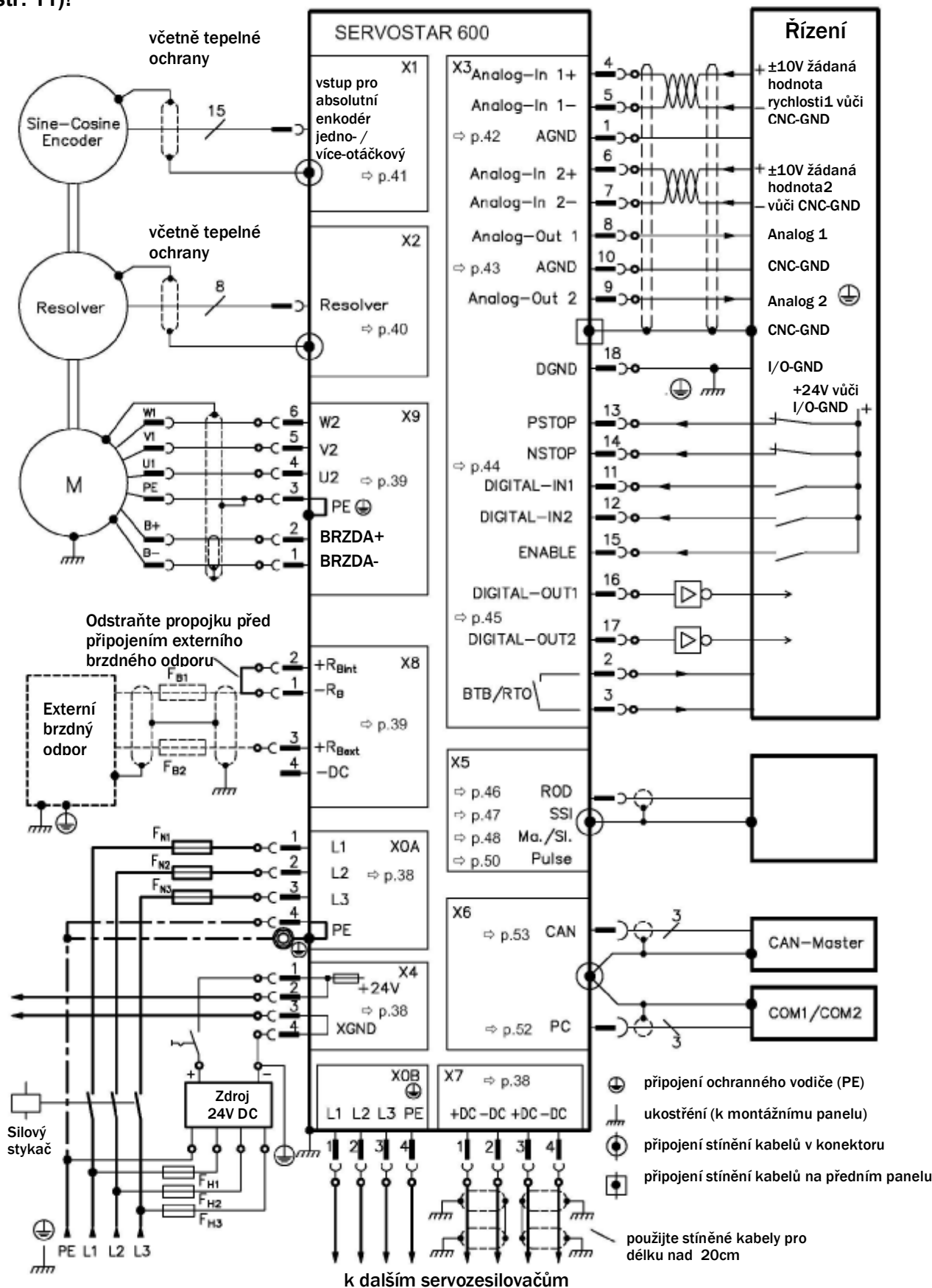
**Toto spojení slouží k efektivnímu uzemnění vysokofrekvenčního rušení a nesmí být zaměněn se symbolem PE ⊥ (ochrannou svorkou dle ČSN EN 60204)**

Následující informace by Vám měly pomoci při provedení instalace v rozumném pořadí bez přehlédnutí ničeho důležitého.

Místo	V zavřeném rozváděči. Viz strana 19. Místo musí být bez vodivých nebo korozivních materiálů. Montážní poloha ⇒ str. 26
Chlazení	Zkontrolujte, zda nejsou překážky pro ventilaci servozesilovače a zda je dodržena okolní teplota ⇒ str. 19. Dodržujte požadovaný prostor nad a pod servozesilovačem ⇒ str. 26
Montáž	Montujte servozesilovač blízko napájení na vodivý, <b>uzemněný</b> montážní panel v rozváděči.
Výběr kabelu	Použijte kabely podle ČSN EN 60204
Uzemnění stínění	EMC kompatibilní stínění a uzemnění (⇒ str. 30). Uzemněte montážní panel, kostru motoru a zem řídicích vstupů (CNC-GND). Poznámky ke způsobu zapojení jsou na straně 33.
Zapojení	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Ved'te silové vedení a ovládací kabely odděleně</b></li><li>– <b>Zapojte BTB/RTO kontakt do série do bezpečnostního obvodu instalace</b></li><li>– Zapojte digitální řídicí vstupy do servozesilovače</li><li>– Zapojte AGND</li><li>– Zapojte analogovou žádanou hodnotu, je-li požadována</li><li>– Zapojte zpětnou vazbu (resolver nebo enkodér)</li><li>– Zapojte simulaci enkodéru, je-li požadována</li><li>– Zapojte přídatnou kartu (viz odpovídající manuál na CD-ROM)</li><li>– Zapojte vedení k motoru. Zapojte stínění v EMC konektorech na obou koncích. Použijte motorovou tlumivku pro vedení nad 25 m</li><li>– Zapojte brzdu motoru, zapojte stínění v EMC konektorech na obou koncích</li><li>– Je-li požadováno, zapojte vnější brzdový odpor (vč. jištění)</li><li>– Zapojte pomocné napájení (maximální dovolená napětí ⇒ str. 18)</li><li>– Zapojte silové napájecí napětí (maximální dovolená napětí ⇒ str. 18)</li><li>– Připojte PC (⇒ str. 48)</li></ul>
Závěrečná kontrola	<ul style="list-style-type: none"><li>– Závěrečná kontrola provedení zapojení podle schémat zapojení, která byla použita</li></ul>

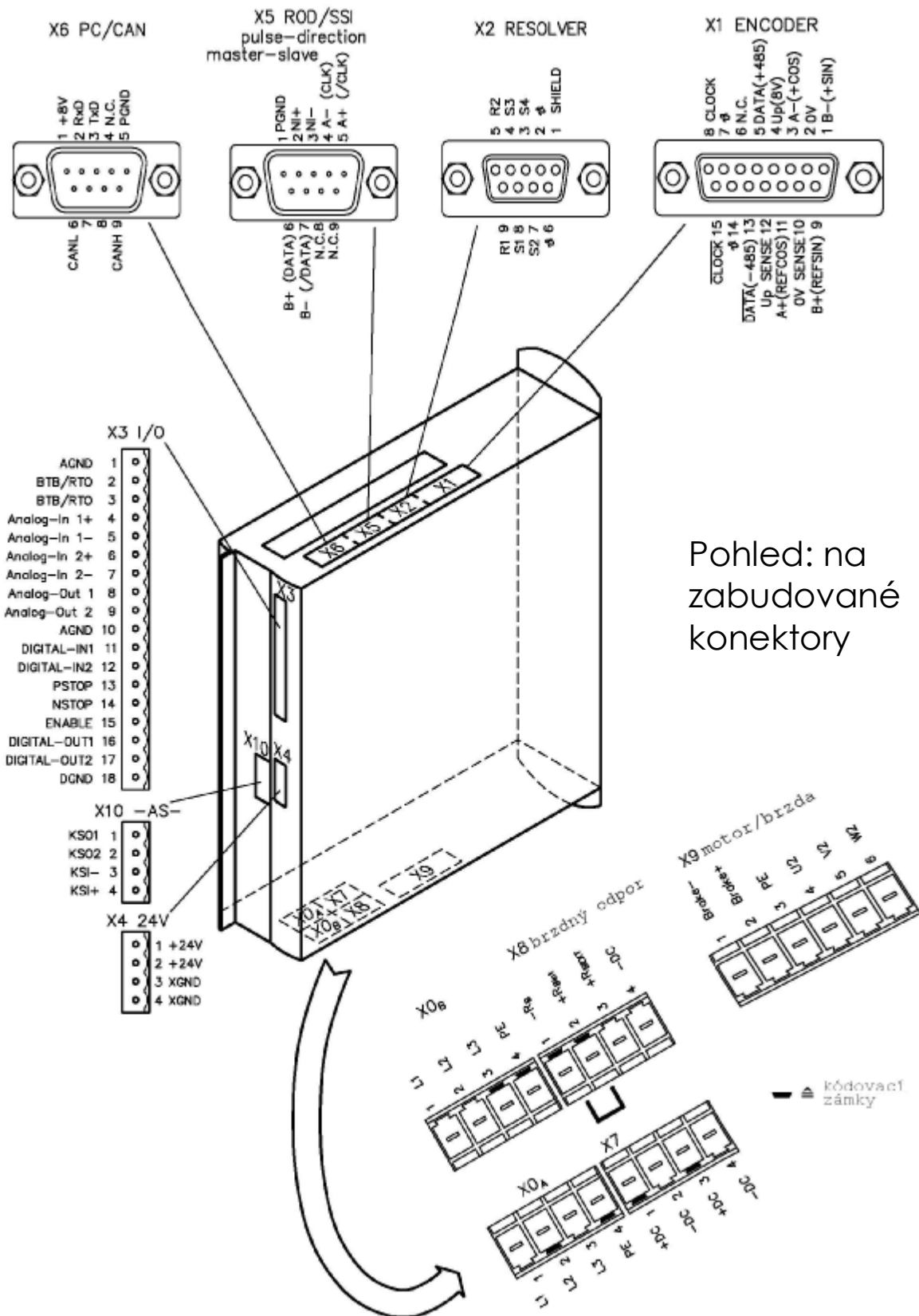
## 2.3.1 Schéma zapojení

Viz Bezpečnostní pokyny (⇒ str. 6) a Předepsané použití servozesilovače (Use As Directed) (⇒ str. 11)!





### 2.3.3 Označení konektorů pro SERVOSTAR 600

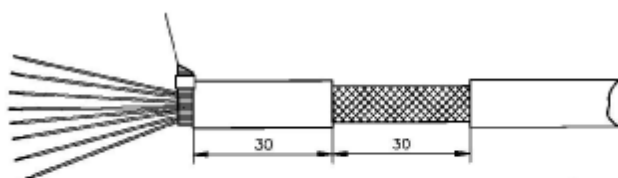


## 2.3.4 Poznámky ke způsobu zapojení

Prosím prostudujte si aplikační manuál „Cables and connectors“

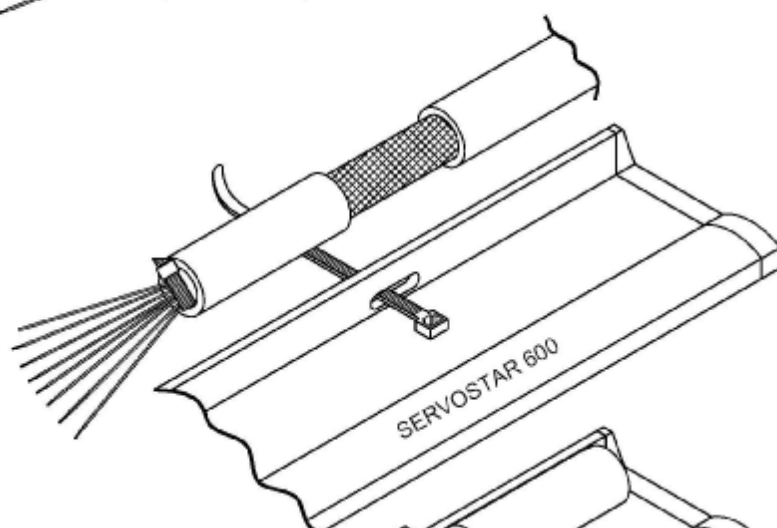
### 2.3.4.1 Zapojení stínění k přednímu panelu

stahovací páska

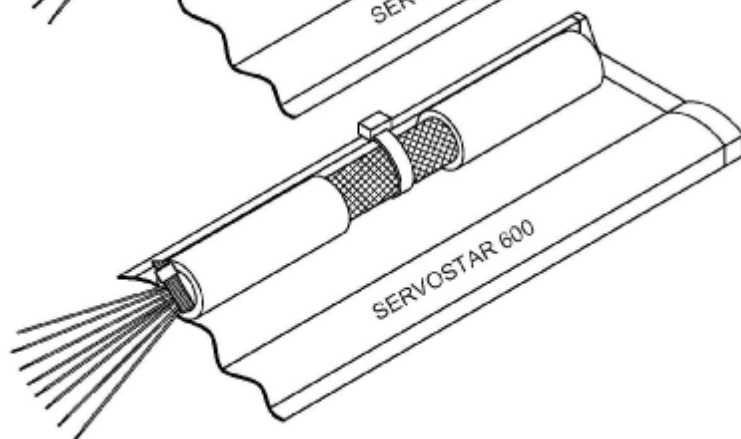


Odizolujte vnější izolaci kabelu a stínění na konci kabelu v požadované délce. Zajistěte vodiče stahovací páskou.

Odizolujte vnější izolaci kabelu v délce 30 mm a nepoškozujte přitom stínění.



Protáhněte stahovací pásku drážkou ve stínicí příčce (v předním panelu) servozesilovače.



Použijte stahovací pásku k těsnému přitlačení stínění kabelu k stínicí příčce.

### 2.3.4.2 Technická data pro připojení kabelů

Podrobné informace o vlastnostech kabelů (mechanické, elektrické, chemická odolnost) můžete získat na dotaz.



***Dodržujte doporučení v kapitole „Průřezy vodičů“ na straně 19.***

#### **Izolační materiál**

Plášť - PUR (polyuretan)  
Izolace žil - Semocore

#### **Kapacita**

Motorový kabel - do 150 pF/m  
Resolver/Enkodér kabel - do 120 pF/m

#### **Technické údaje**

- závorky představují stínění
  - všechny kabely jsou určeny pro pohyblivé uložení
  - technická data odpovídají pohyblivému uložení
- Životnost: více než 1 milion cyklů

Průřez mm <sup>2</sup>	Značení žil	Provozní teplota °C	Vnější průměr mm	Ohybový radius mm	Poznámka
(4x1.5)	číslování+ŽŽ	-40 / +90	9.6	77	
(4x1.5+2x(2x0.75))	číslování+ŽŽ	-40 / +90	11.8	95	
(4x2.5+2x(2x0.75))	číslování+ŽŽ	-40 / +90	14.1	113	
(4x2x0.25)	barvy	-40 / +90	6.8	55	kroucené páry
(8x2x0.25)	barvy	-40 / +90	9.7	78	

## 2.4 Ovládací program (Setup software)

### 2.4.1 Obecně

Tato kapitola popisuje instalaci ovládacího programu pro digitální servozesilovač SERVOSTAR 600.

Podle zájmu nabízíme školení na ovládání tohoto programu.

#### 2.4.1.1 Předepsané použití

Ovládací program je určen pro nastavení a uložení provozních parametrů pro servozesilovače řady SERVOSTAR 600. Servozesilovač se ovládá pomocí programu přímo pomocí servisních funkcí.



***Nastavení parametrů servozesilovače v on-line režimu mohou provádět pouze osoby, které mají odpovídající odbornost, viz strana 11. Data uložená na datových médiích nejsou zajištěna proti neúmyslné změně jinými osobami. Po načtení dat musíte důkladně zkontrolovat všechny parametry před tím, než spustíte servopohon.***

#### 2.4.1.2 Popis programu

Servozesilovače musí být nastaveny podle požadavků Vaší instalace. Obvykle nebudete muset provést nastavení parametrů na servozesilovači, ale na PC, pomocí ovládacího programu (Setup software). PC je připojeno k servozesilovači standardním komunikačním kabelem pro RS232. Ovládací program zajišťuje komunikaci mezi SERVOSTAR 600 a PC.

Instalační soubor ovládacího programu najdete na přiloženém CD-ROM.

Velmi jednoduše můžete měnit parametry a okamžitě sledovat efekt na pohonu, protože program je trvale propojen se servozesilovačem.

Zároveň jsou čteny důležité aktuální hodnoty ze servozesilovače a zobrazovány na monitoru (funkce osciloskopu).

Všechny přídatné moduly, které lze vložit do servozesilovače, jsou automaticky rozpoznány a přídatné parametry požadované pro regulátor polohy nebo pro definici pohybových úloh jsou zpřístupněny.

Sady dat mohou být uloženy na datová média (archivovány) a opět načteny. Sady dat, které jsou uloženy na datová média, mohou být vytištěny.

### 2.4.1.3 Požadavky na hardware

Komunikační rozhraní servozesilovače (X6, RS232) je připojeno do sériového rozhraní PC pomocí sériového kříženého kabelu (**nikoli nekříženého kabelu!**) (⇒ str. 48).



**Zapojte a rozpojte kabel pouze při vypnutém PC i při vypnutém servozesilovači.**

Rozhraní v servozesilovači je elektricky odděleno pomocí optického členu a je na stejném potenciálu jako rozhraní CANopen.

#### Minimální požadavky na PC:

Procesor	:	80486 nebo vyšší
Operační systém	:	WINDOWS 95/98, WINDOWS NT
Grafický adaptér	:	kompatibilní k Windows, barevný
Média	:	3,5" mechanika hard disk, minimální požadované místo 5MB CD-ROM mechanika pro on-line dokumentaci
Paměť	:	minimálně 8MB
Rozhraní	:	jeden volný sériový port (COM1, 2, 3 nebo 4)

### 2.4.1.4 Operační systémy

#### WINDOWS 95(c) / 98 / 2000 / ME / NT / XP

DRIVE.EXE se spouští pod WINDOWS 95(c) / 98 / 2000 / ME / XP a WINDOWS NT 4.0. Systém nápovědy není přístupný pod WINDOWS 95a a 95b.

#### WINDOWS FOR WORKGROUPS 3.xx, DOS, OS2, Unix, Linux

DRIVE.EXE není spustitelný pod WINDOWS 3.xx, DOS, OS2, Unix a Linux.  
V případě nouze lze pracovat pomocí ASCII příkazů (bez uživatelského programu).  
Nastavení rozhraní: 9600 kBaud, žádná parita, žádný handshake.

### 2.4.2 Instalace pod WINDOWS 95 / 98 / NT

Instalační program DRIVE.EXE najdete na CD-ROM, který vám usnadní instalaci na vašem PC.

#### **Připojení k sériovému rozhraní PC:**

Připojte sériový kabel k sériovému rozhraní vašeho PC a rozhraní (X6) na SERVOSTARu 600 (⇒ str. 48).

#### **Zapnutí:**

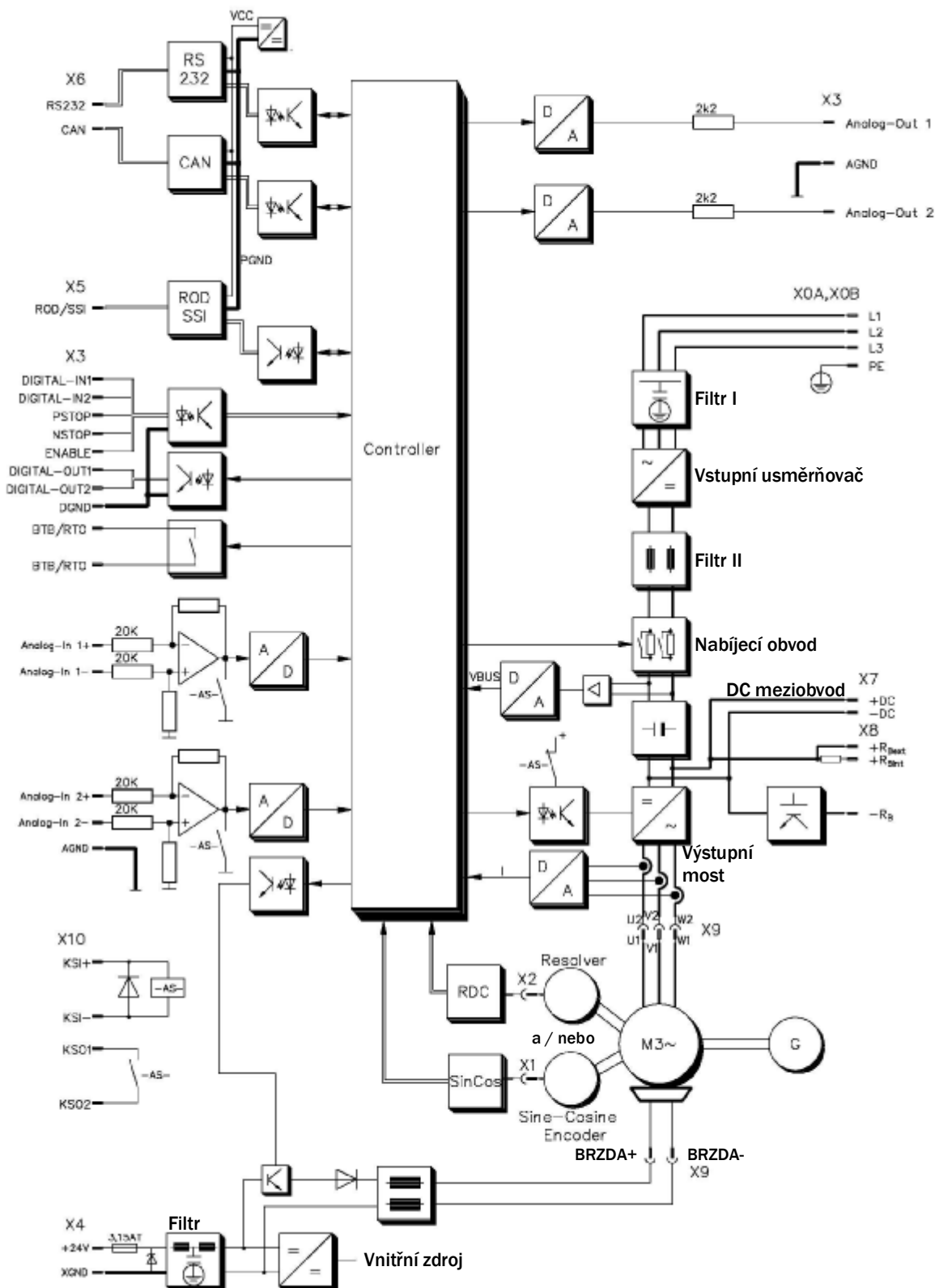
Zapněte vaše PC a monitor.

#### **Instalace:**

Spusťte soubor setup.exe z CD-ROM a nainstalujte program podle instrukcí.

### 3 Rozhraní

V této kapitole jsou popsány všechna důležitá rozhraní. Přesná umístění konektorů a svorek jsou na straně 32.

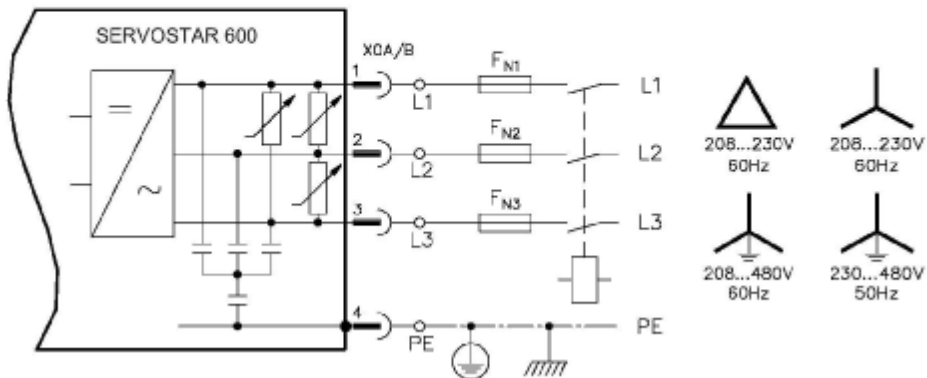


## 3.1 Napájení

### 3.1.1 Připojení síťového napájení (X0)



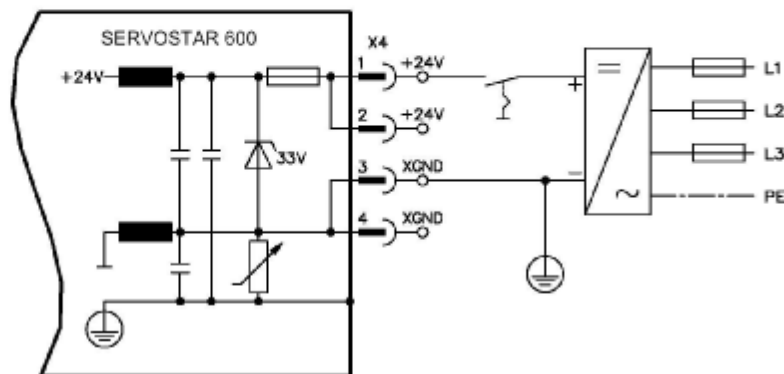
- Přímě do uzemněné trojfázové soustavy,  $230V_{-10\%} - 480V_{+10\%}$ , 50 – 60 Hz, včetně odrušovacího filtru
- Jištění (tj. jištěné průřezy) zajištěny uživatelem  $\Rightarrow$  str. 18.



### 3.1.2 Pomocné napájení 24V (X4)



- Elektricky oddělené externí napájení 24VDC, tj. s oddělovacím transformátorem
- Požadovaný jmenovitý proud  $\Rightarrow$  str. 18.
- Zabudován odrušovací filtr pro pomocné napájení 24VDC

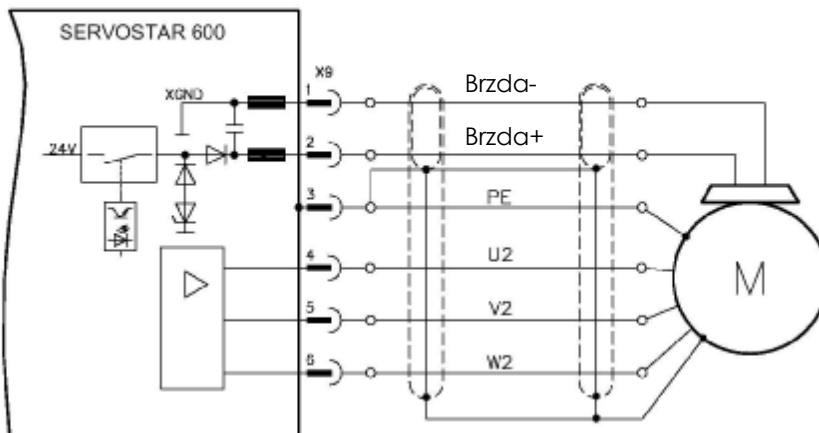


### 3.1.3 Stejnsměrný meziobvod (X7)



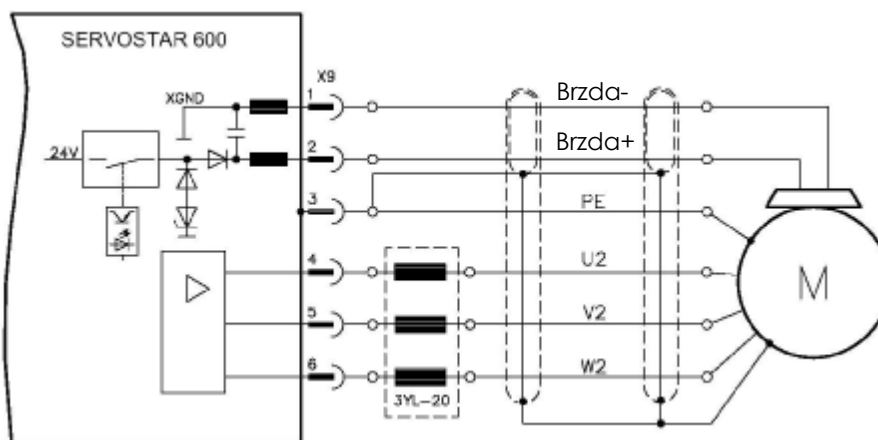
Může být paralelně propojen s ostatními servozesilovači. Patentovaný obvod rozloží brzdny výkon mezi všechny servozesilovače připojené na stejný stejnosměrný meziobvod. (Příklad zapojení  $\Rightarrow$  str. 31.)

### 3.2 Zapojení motoru s brzdou (X9)



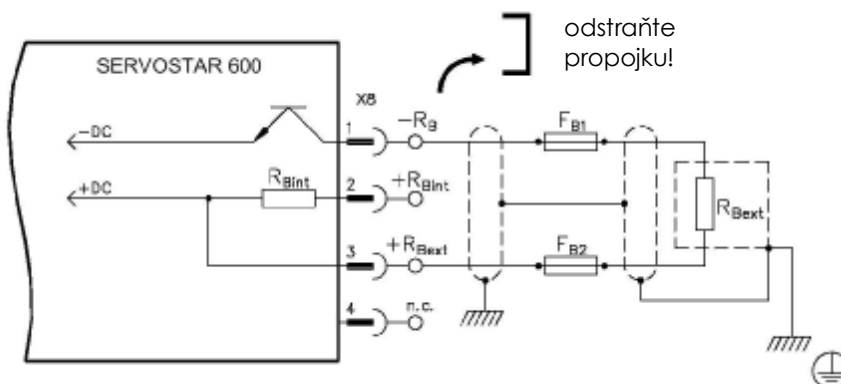
#### **Délka vedení > 25m**

Při délkách vedení k motoru nad 25 m musí být mezi servozesilovač a motor zapojena tlumivka (podle specifikace dodavatele), co nejbližše k servozesilovači.



### 3.3 Externí brzdňý odpor (X8)

Odstraňte propojku mezi svorkami X8/1 (-R<sub>B</sub>) a X8/2 (+R<sub>Bint</sub>).



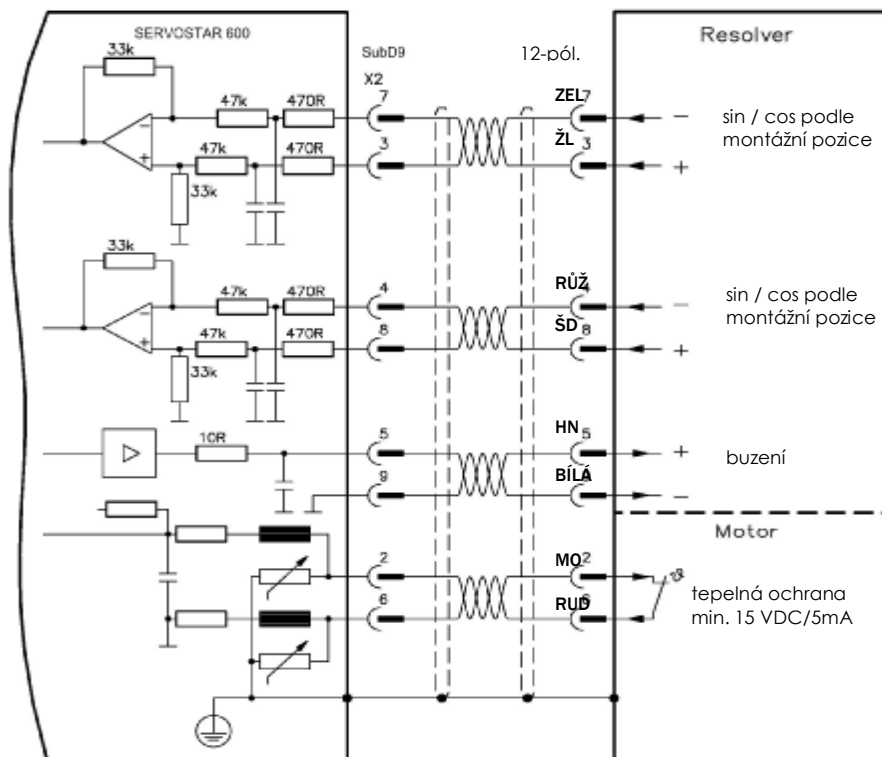
## 3.4 Zpětná vazba

### 3.4.1 Připojení resolveru (X2)

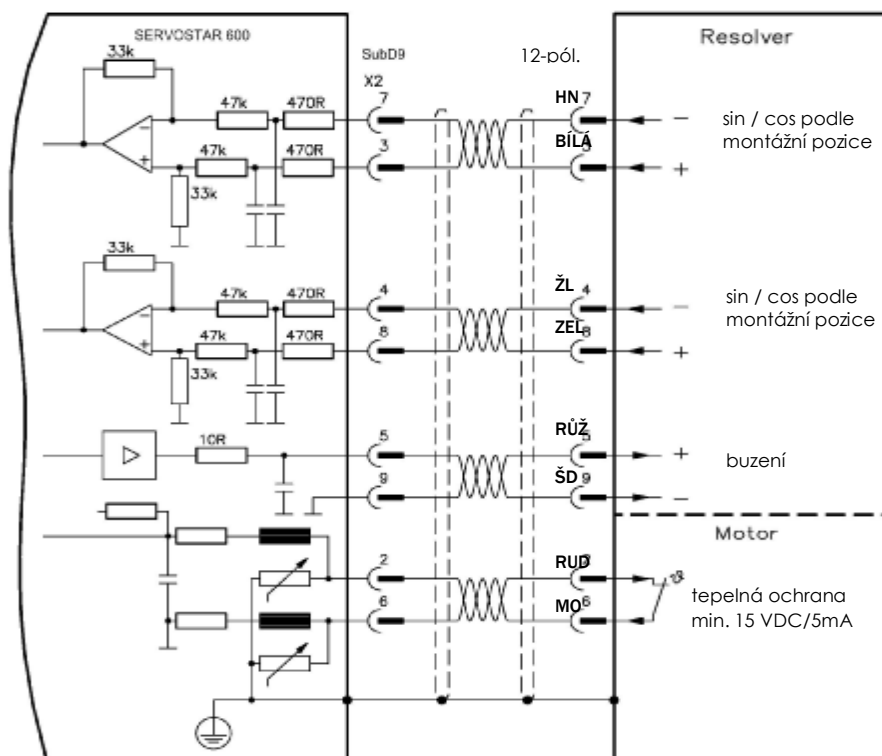


Námi dodávané servomotory mají standardně vestavěné dvoupólové návlékové resolversy. K SERVOSTARU 600 je možné připojit 2...36-ti pólové resolversy. Pokud uvažujete o délce vedení k resolveru nad 100m, kontaktujte naše aplikační oddělení. Kontakt tepelné ochrany motoru je připojen pomocí kabelu resolveru do SERVOSTARU 600 a zde je vyhodnocen.

barvy dle zapojení Seidel standard (S 13)



barvy dle zapojení TG (S 3)



### 3.4.2 Enkodér (inkrementální snímač)

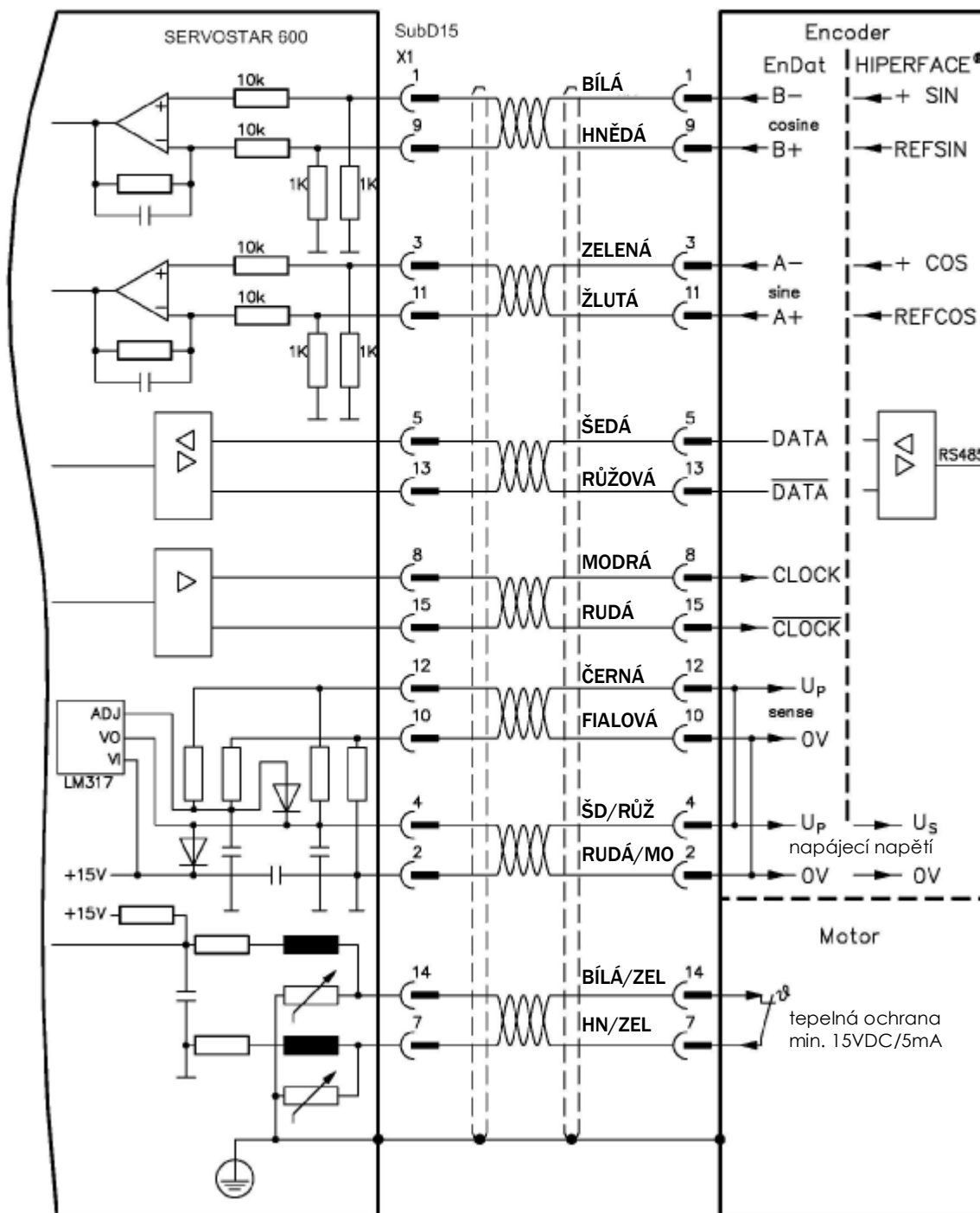


Servomotory mohou být doplněny o jedno-otáčkový nebo více-otáčkový sin/cos enkodér.

Tento enkodér se používá jako zpětná vazba pro úlohy, které vyžadují vysokou přesnost polohování nebo velmi hladký průběh otáček.

Pokud uvažujete o délce vedení k enkodéru nad 50m, kontaktujte naše aplikační oddělení.

Kontakt tepelné ochrany motoru je připojen pomocí kabelu do SERVOSTARU 600 a zde je vyhodnocen.



## 3.5 Řídicí vstupy a výstupy

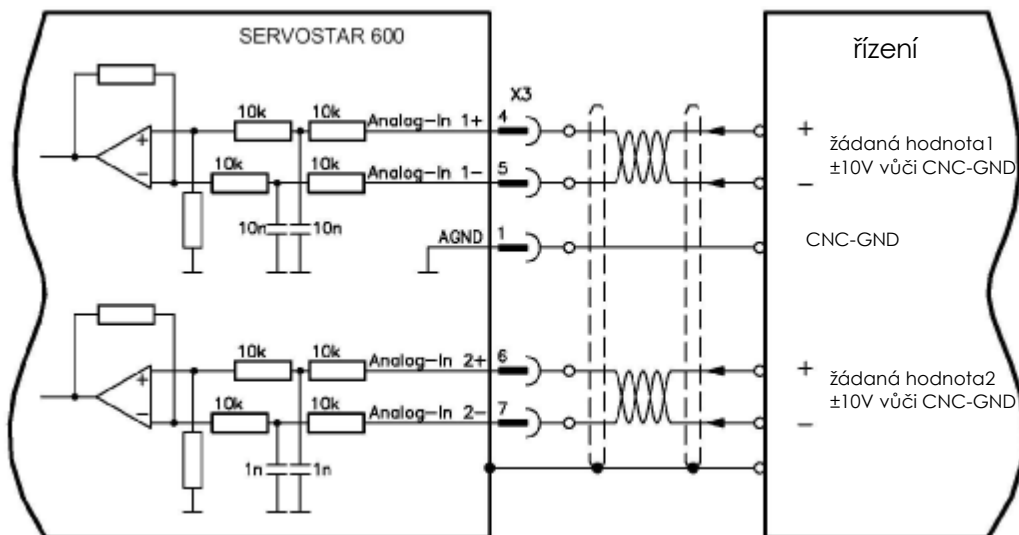
### 3.5.1 Analogové vstupy (X3)



Servozesilovač je vybaven dvěma diferenčními vstupy pro analogovou žádanou hodnotu a jsou **volně programovatelné** (pomocí makro – jazyka, konzultujte s naším aplikačním oddělením). Zem AGND (X3/1) musí být vždy připojena k CNC-GND řízení jako referenční zem.

#### Technická specifikace

- Diferenční vstupní napětí max.  $\pm 10V$
- Rozlišení 1.25 mV
- Referenční zem: AGND, svorka X3/1
- Vstupní odpor 20 k $\Omega$
- Rozsah napětí v běžném režimu pro oba vstupy  $\pm 10V$



#### Vstup SW/SETP.1 (svorky X3/4-5)

Diferenční vstupní napětí max.  $\pm 10V$ , rozlišení 14 bitů, nastavitelný  
Standardní nastavení: žádaná hodnota rychlosti

#### Vstup SW/SETP.2 (svorky X3/6-7)

Diferenční vstupní napětí max.  $\pm 10V$ , rozlišení 12 bitů, nastavitelný  
Standardní nastavení: žádaná hodnota momentu

Aplikační příklady pro vstup žádané hodnoty SW/SETP.2:

- Nastavitelné externí proudové omezení
- Vstup s nižší citlivostí žádané hodnoty
- Override

#### Zajištění směru otáčení

Standardní nastavení: ve směru hodinových ručiček hřídele motoru (při pohledu na přírubu s hřídelí)

- Kladné napětí mezi svorkami X3/4 (+) a X3/5 (-) nebo
- Kladné napětí mezi svorkami X3/6 (+) a X6/7 (-)

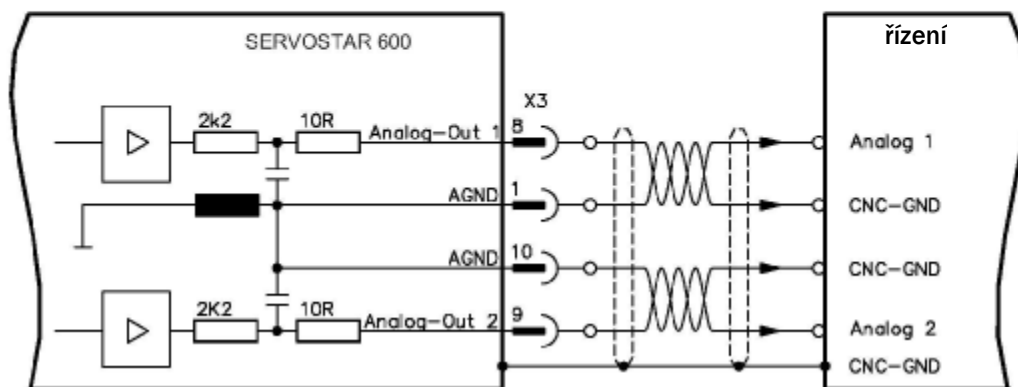
Směr otáčení se změní záměnou vstupů X3/4-5 a X3/6-7 nebo změnou parametru ROT.DIRECTION v obrazovce „Regulátor rychlosti“ (Speed controller).

## 3.5.2 Analogové výstupy (X3)



### Technická specifikace

- Vztažný potenciál je analogová zem (AGND, svorka X3/1 a X3/10)
- Výstupní odpor: 2.2 k $\Omega$
- Výstupní napětí  $\pm 10V$
- Rozlišení: 10 bitů



### Nastavitelné analogové výstupy Analog-out 1 / Analog-out 2

Signály na svorkách X3/8 (Analog-out 1) nebo X3/9 (Analog-out 2) mohou mít následující významy:

Standardní nastavení:

**Monitor 1:** otáčky motoru **VTA**(rychlost)

Na výstupu je  $\pm 10V$  při nastavené maximální rychlosti.

**Monitor 2:** žádaná hodnota proudu **IDC**(točivý moment)

Na výstupu je  $\pm 10V$  při nastaveném špičkovém proudu (efektivní hodnota r.m.s.)

Můžete použít svorky X3/8 (Analog-out 1) nebo X3/9 (Analog-out 2) pro analogové monitorování digitálních veličin obsažených v servozesilovači.

V manuálu k SETUP SOFTWARE najdete seznam proměnných, které můžete monitorovat.

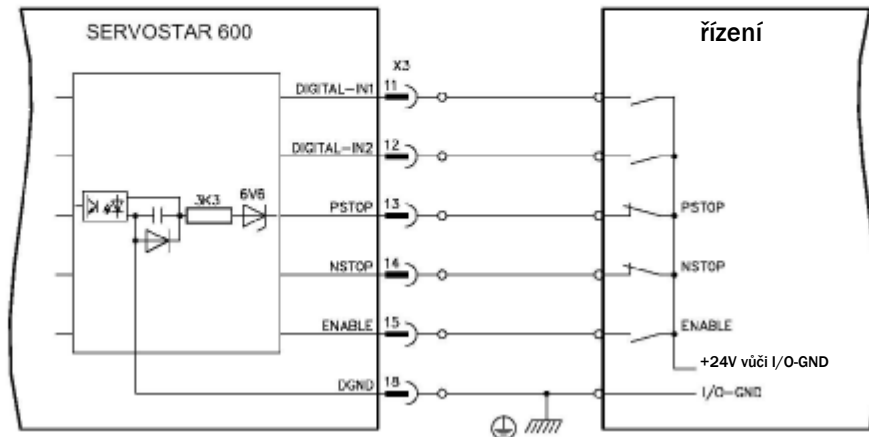
### 3.5.3 Digitální řídicí vstupy (X3)



Všechny řídicí vstupy jsou **elektricky izolované** pomocí optických členů.

#### Technická specifikace

- Vztažný potenciál je **digitální** zem (DGND, svorka X3/18)
- Logika je dimenzovaná pro +24V / 7 mA (**PLC kompatibilní**)
- Úroveň H: +12 – 30V / 7mA, úroveň L: 0 – 7V / 0mA



#### Vstup ENABLE

Výkonový most servozesilovače se aktivuje signálem enable (svorka X3/15, vstup 24V, **aktivní úroveň H**).

Je-li vstup neaktivní (úroveň L), připojený motor je bez momentu.

#### Programovatelné digitální vstupy:

Digitální vstupy PSTOP / NSTOP / DIGITAL-IN1 a DIGITAL-IN2 lze nastavit na jednu z funkcí, které jsou uloženy v servozesilovači.

Seznam předprogramovaných funkcí je v manuálu k SETUP SOFTWARE.

Pomocí makro – jazyka lze definovat další speciální funkce (kontaktujte aplikační oddělení).

Pokud dojde ke změně funkce digitálních vstupů, je nutné po uložení dat do EEPROM provést RESET servozesilovače (vypnout a zapnout pomocné napájení 24 V).

#### Koncové spínače PSTOP / NSTOP

Svorky X3/13 a X3/14 jsou určeny pro připojení koncových spínačů. Nejsou-li koncové spínače potřebné, jsou tyto vstupy nastavitelné na jiné vstupní funkce.

Koncový spínač pozitivní / negativní (**PSTOP / NSTOP**, svorky X3/13 a X3/14), normální provoz v úrovni H (zabezpečení při přerušení kabelu).

Úroveň L (rozpojeno) zakazuje odpovídající směr otáčení motoru, **nastavené rampy se uplatňují**.

#### DIGITAL-IN1 / DIGITAL-IN2

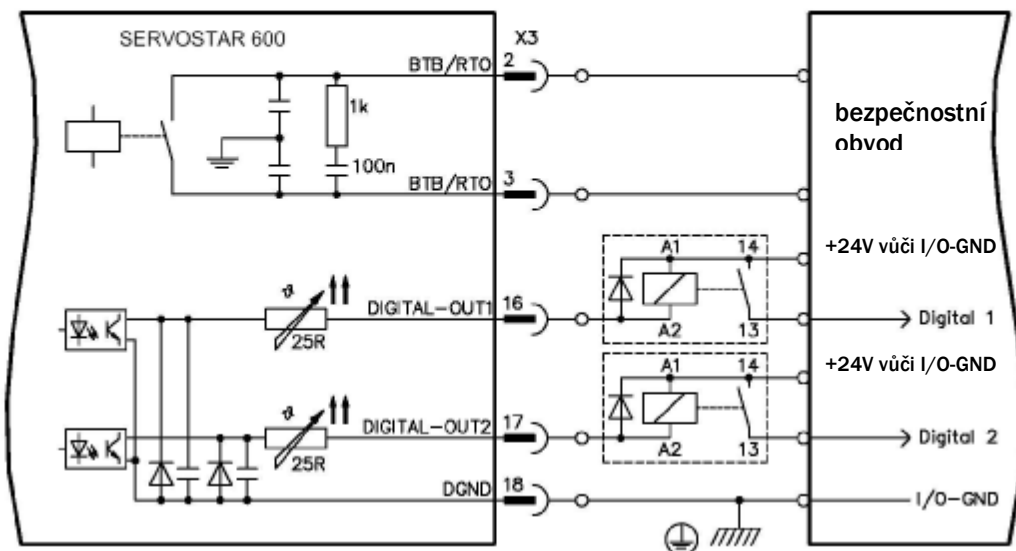
Digitální vstupy na svorce X3/11 (DIGITAL-IN1) nebo X3/12 (DIGITAL-IN2) lze nastavit na libovolnou funkci z nabídky a je možné je logicky kombinovat.

### 3.5.4 Digitální řídicí výstupy (X3)

#### Technická specifikace



- Vztahný potenciál je **digitální** zem (DGND, svorka X3/18)
- Všechny digitální výstupy jsou plovoucí
- DIGITAL-OUT1 a 2: otevřený kolektor, max. 30 V DC, 10 mA
- BTB/RTO: reléový výstup, max. 30 V DC nebo 42 V AC, 0.5 A



#### **Kontakt BTB/RTO – Ready-To-Operate**

Připravenost k provozu (svorky X3/2 a X3/3) se signalizuje **plovoucím** reléovým kontaktem.

Kontakt je **sepnutý**, je-li servozesilovač připraven k provozu. Signál není ovlivněn signálem ENABLE, omezením  $I^2t$  nebo napětovou úrovní pro brzdění.

**Všechny poruchy způsobí rozpojení kontaktu BTB/RTO a vypnutí výstupního mostu.** Seznam poruchových hlášení je na straně 60.

#### **Volně programovatelné digitální výstupy DIGITAL-IN1 / 2:**

Můžete použít digitální výstupy DIGITAL-OUT1 (svorka X3/16) a DIGITAL-OUT2 (svorka X3/17) pro výstupní signály z nabídky funkcí v manuálu k SETUP SOFTWARE.

Pomocí makro – jazyka lze definovat další speciální funkce (kontaktujte aplikační oddělení).

Pokud dojde ke změně funkce digitálních výstupů, je nutné po uložení dat do EEPROM provést RESET servozesilovače (vypnout a zapnout pomocné napájení 24 V).

Zesílíte výstup vazebním relé (viz schéma), např. Phoenix DEK-REL-24/I/1 (zpoždění při zapnutí 6 ms, zpoždění při rozepnutí 16 ms).



***Parametry digitálních výstupů jsou vztaheny k oddělovacím relé. Zohledněte zpoždění použitého relé.***

## 3.6 Simulace enkodéru

### 3.6.1 Rozhraní inkrementálního enkodéru (X5)



Rozhraní inkrementálního enkodéru je součástí dodávky.

Zvolte funkci encoder ROD (obrazovka „Encoder“ v SETUP SOFTWARE).

Poloha hřídele motoru se vypočítává v servozesilovači z cyklických absolutních signálů resolveru nebo enkodéru.

Na tomto výstupu jsou generovány pulsy kompatibilní s inkrementálními snímači.

Na D-sub konektoru X5 jsou signály A a B s fázovým posuvem 90° a nulový puls.

Rozlišení lze nastavit parametrem RESOLUTION:

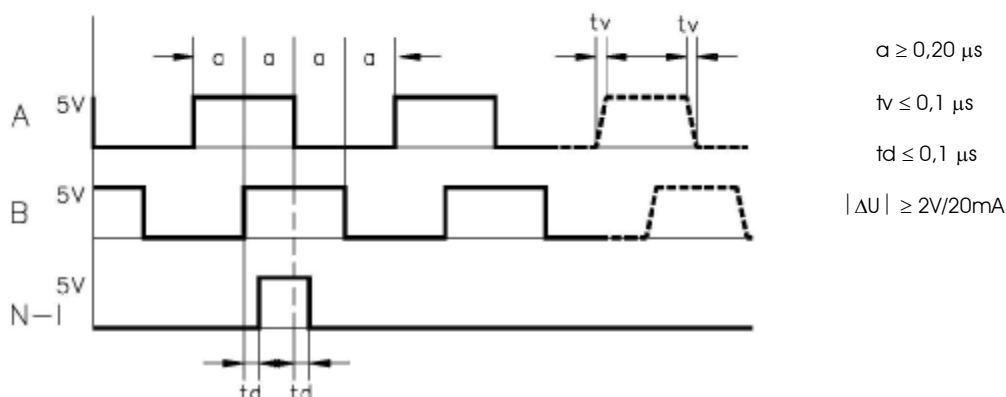
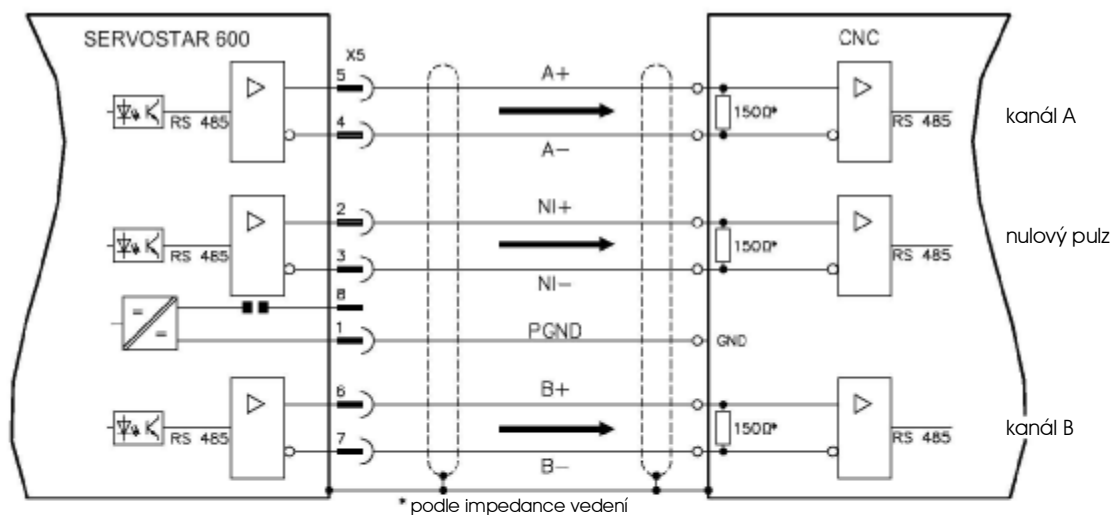
Funkce výstupu (ENCMODE)	Zpětná vazba	Rozlišení	Nulový puls
ROD (1)	Resolver	16 .. 1024	jeden na otáčku (pouze pokud A=B=1)
	EnDat / HIPERFACE	16 .. 4096 a 8192 .. 524288 (2 <sup>n</sup> )	jeden na otáčku (pouze pokud A=B=1)
ROD interpolation (3)	Inkrementální snímače bez absolutního datového kanálu	4 .. 128 TTL rysek na sinusovku	

Můžete nastavit a uložit polohu nulového pulsu ve dvou mechanických otáčkách (parametr NI-OFFSET). Kvůli kompatibilitě s normálními komerčními inkrementálními snímači lze nastavit nulový puls při A=B=1.

Napájení simulace enkodéru je z interního zdroje.

**PGND musí být vždy spojeno s řízením.**

Zapojení a popis signálů pro rozhraní simulace inkrementálního snímače:



### 3.6.2 Rozhraní SSI (X5)



Rozhraní SSI (synchronous serial absolute-encoder emulation) je součástí dodávky. Zvolte funkci encoder SSI (obrazovka Encoder).

Poloha hřídele motoru se vypočítává v servozesilovači z cyklických absolutních signálů resolveru nebo enkodéru.

Z této informace je generována poloha kompatibilní s formátem dat normálních komerčních SSI absolutních snímačů. Tato synchronní, sériová, absolutní 12-bitová informace je na D-sub konektoru X5.

Přenáší se 24 bitů. Horních 12 bitů jsou nuly, dolních 12 bitů obsahuje informaci o poloze. Výjimka: je-li použit SinCoder (Stegman) jako zpětná vazba, horních 12 bitů jsou jedničky (invalid data!), dokud se neprovede reference pohonu. Pak se těchto horních 12 bitů nastaví do nuly (valid data!).

Rozhraní se musí číst jako víceotáčkový enkodér, ale dává pouze jednotáčková data. Signálová sekvence může být v **Gray** kódu (standard) nebo v **binárním** kódu (parametr SSI-CODE).

Sériový signál se vyčítá se synchronní frekvencí hodin max. 1.5 MHz.

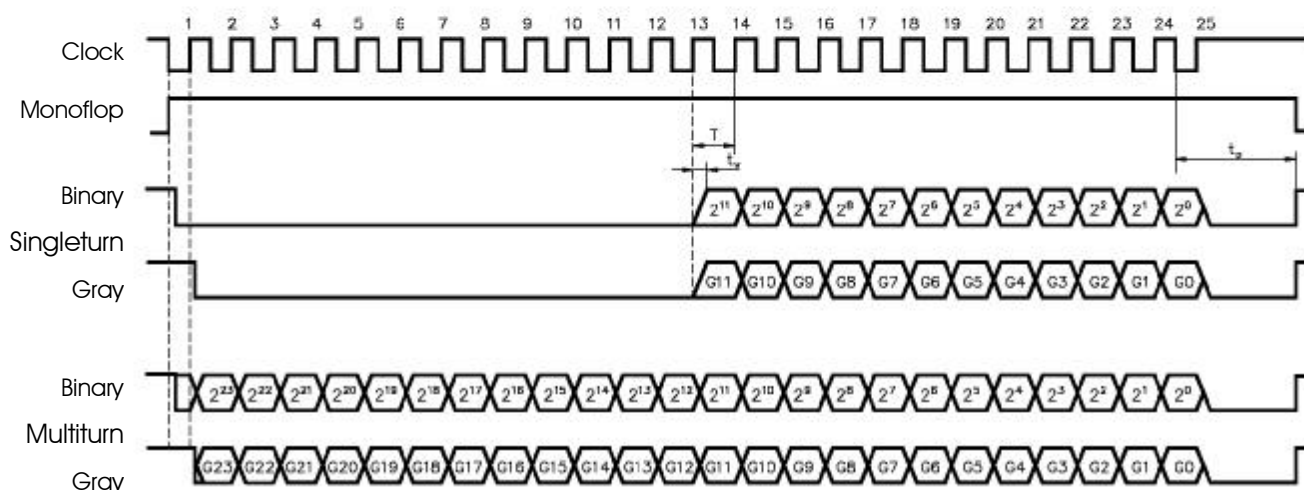
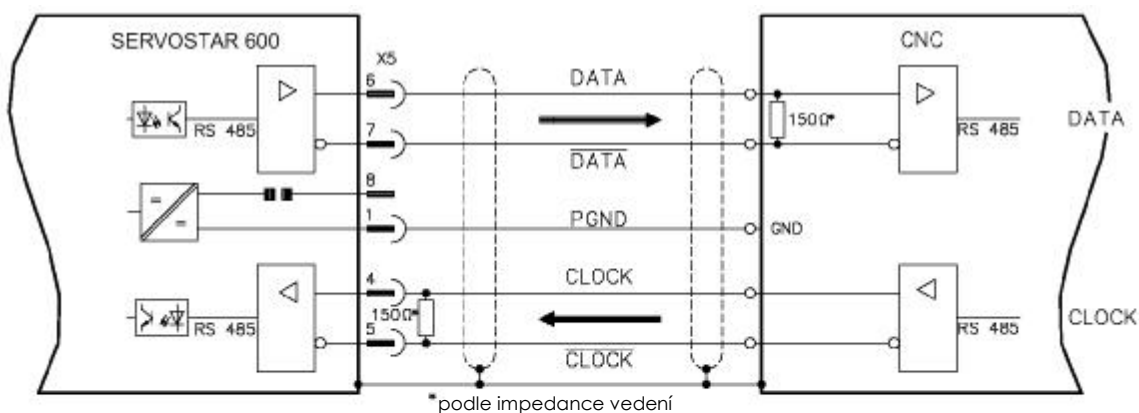
V servozesilovači lze nastavit frekvenci hodin podle Vašeho SSI vyhodnocení pomocí parametru SSI-TAKT (200 kHz nebo 1.5 MHz, normální nebo invertováno).

Rozhraní se napájí z interního zdroje.

**PGND musí být vždy spojeno s řízením.**

Zapojení a popis signálů pro rozhraní SSI:

Směr přičítání v rozhraní SSI je vzestupný při otáčení motoru ve směru hodinových ručiček (při pohledu na konec hřídele).



Rychlost komunikace	$t_p$
200 kBaud	$\approx 13 \mu s$
1,5 MBaud	$\approx 3 \mu s$

$t_v \leq 300 \text{ ns}$

$T = 600 \text{ ns}$

Výstup  $|\Delta U| \geq 2V/20mA$

Vstup  $|\Delta U| \geq 0,3V$

### 3.6.3 Rozhraní pro provoz master-slave, vstup enkodéru

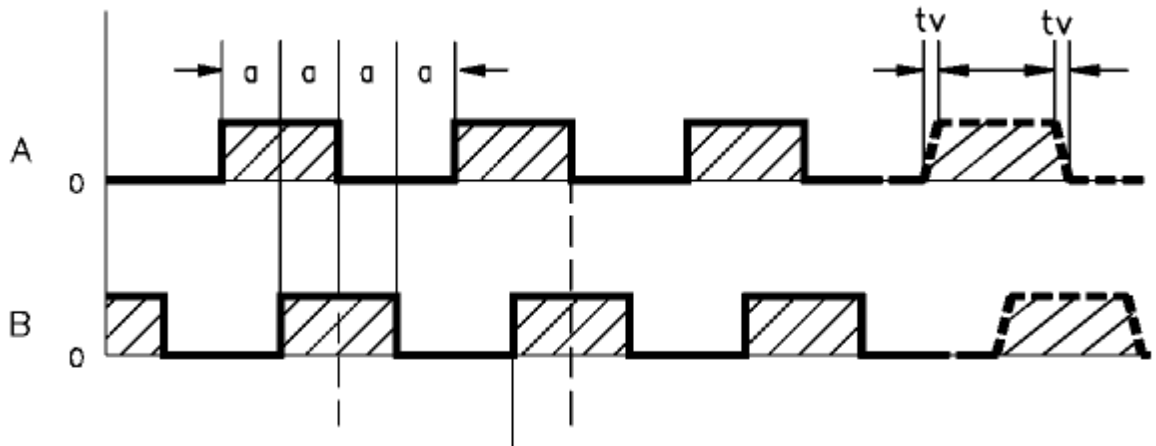
Toto rozhraní lze použít k propojení několika servozsilovačů SERVOSTAR 600 v provozu master-slave.

Parametry pro servozsilovač **slave** se nastavují pomocí SETUP SOFTWARE.

Rozlišení (počet pulsů na otáčku) je nastavitelné. Analogové vstupní signály neovlivní provoz pohonu.

**AGND a DGND musí být spojeno (X3)!**

**Diagram signálů (pro enkodéry s RS422 nebo 24V výstupem)**



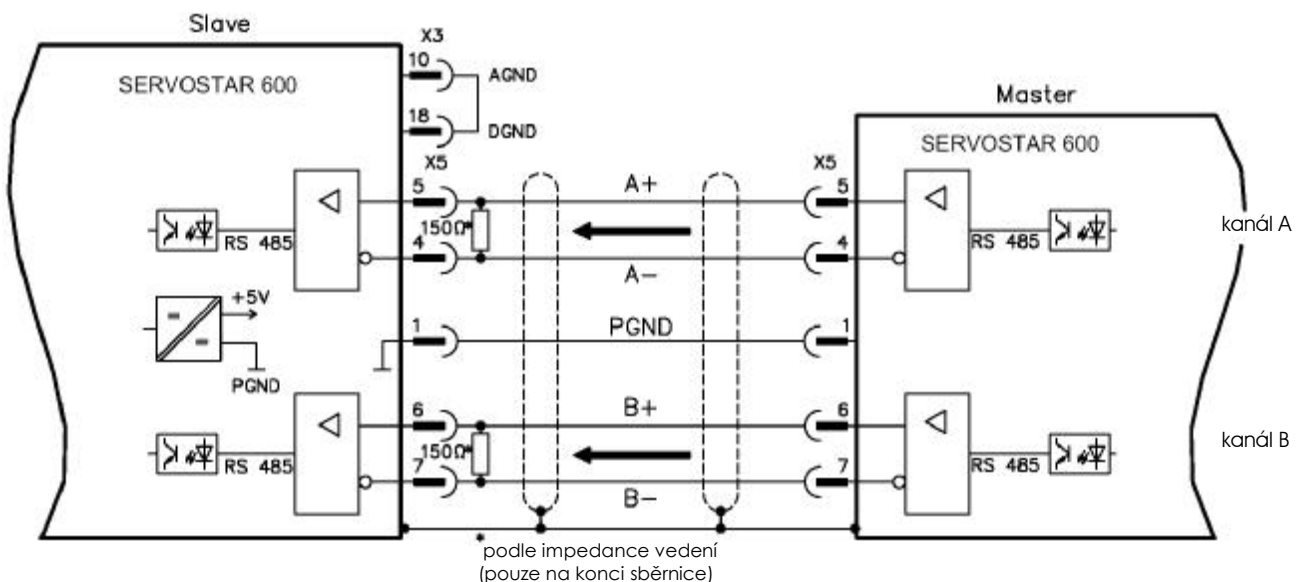
#### 3.6.3.1 Připojení k SERVOSTAR 600 master, 5V úroveň (X5)

Toto rozhraní lze použít k propojení několika servozsilovačů SERVOSTAR 600 v provozu **master-slave**.

Je možné připojit až 16 servozsilovačů **slave** k rozhraní simulace enkodéru servozsilovače. Použijte konektor X5.

Mezní frekvence: 1 MHz, slew rate  $t_v \leq 0,1 \mu\text{s}$ .

**AGND a DGND musí být spojeno (X3)!**

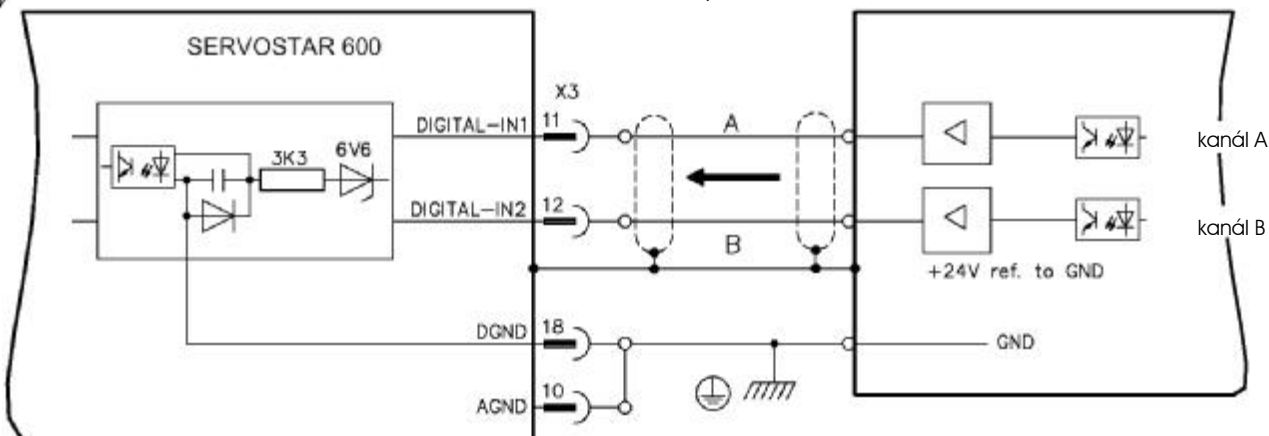


### 3.6.3.2 Připojení k enkodéru, 24V úroveň (X3)



Toto rozhraní lze použít k provozu servozesilovače SERVOSTAR 600 jako **slave**, **master** je enkodér s 24V úrovní signálů (provoz master-slave). Použijte digitální vstupy DIGITAL-IN 1 a DIGITAL-IN 2 na konektoru X3.

Mezní frekvence: 100 kHz, slew rate  $t_v \leq 0,1 \mu s$ .



### 3.6.3.3 Připojení k enkodéru sine-cosine (X1)

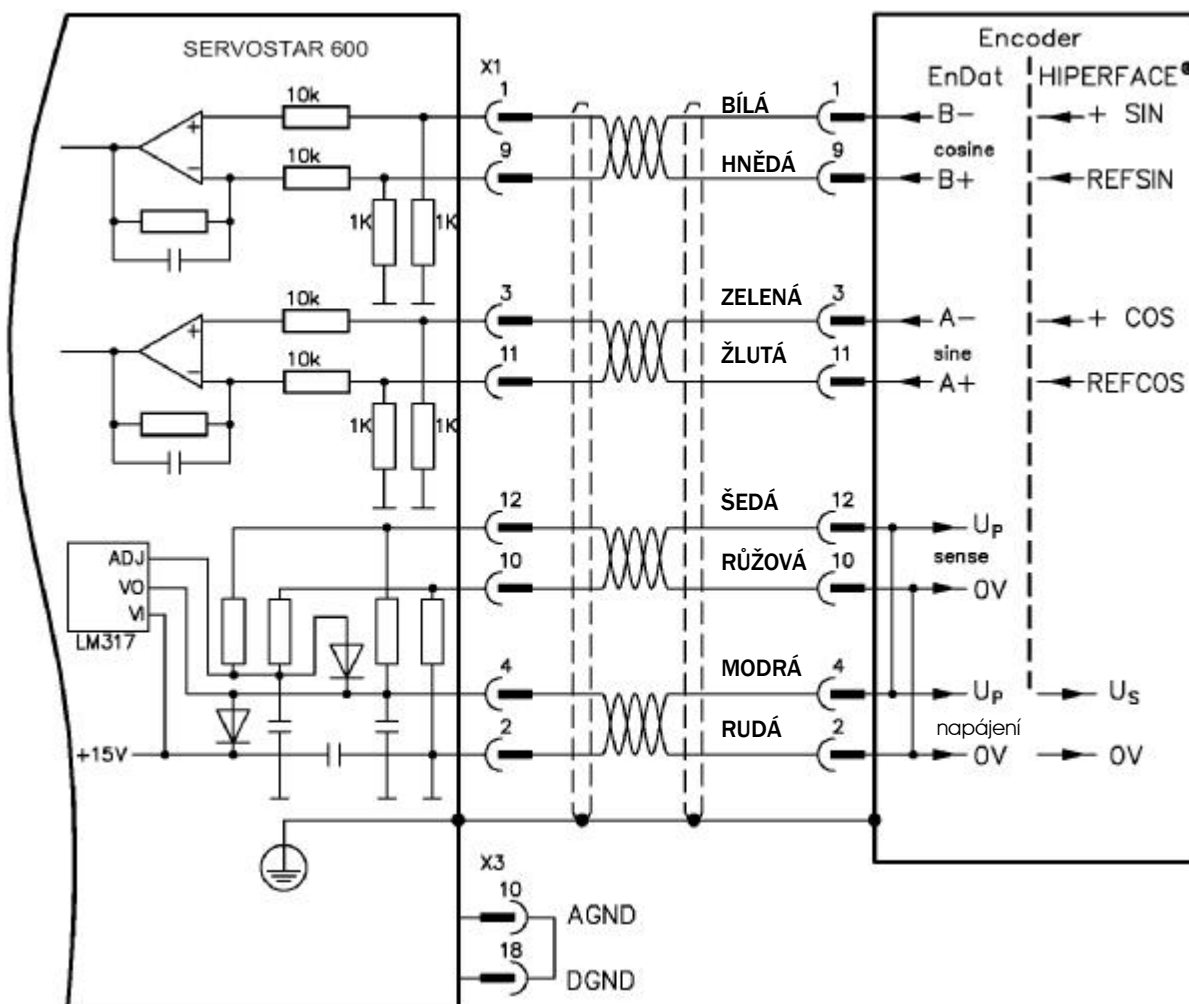


Toto rozhraní lze použít k provozu servozesilovače SERVOSTAR 600 jako **slave**, **master** je enkodér sine-cosine (provoz master-slave). Použijte konektor X1.

Mezní frekvence: 100 kHz

**AGND a DGND musí být spojeno (X3)!**

Barvy vodičů ve schématu jsou platné pro kabel 4x2x0,25mm<sup>2</sup>.

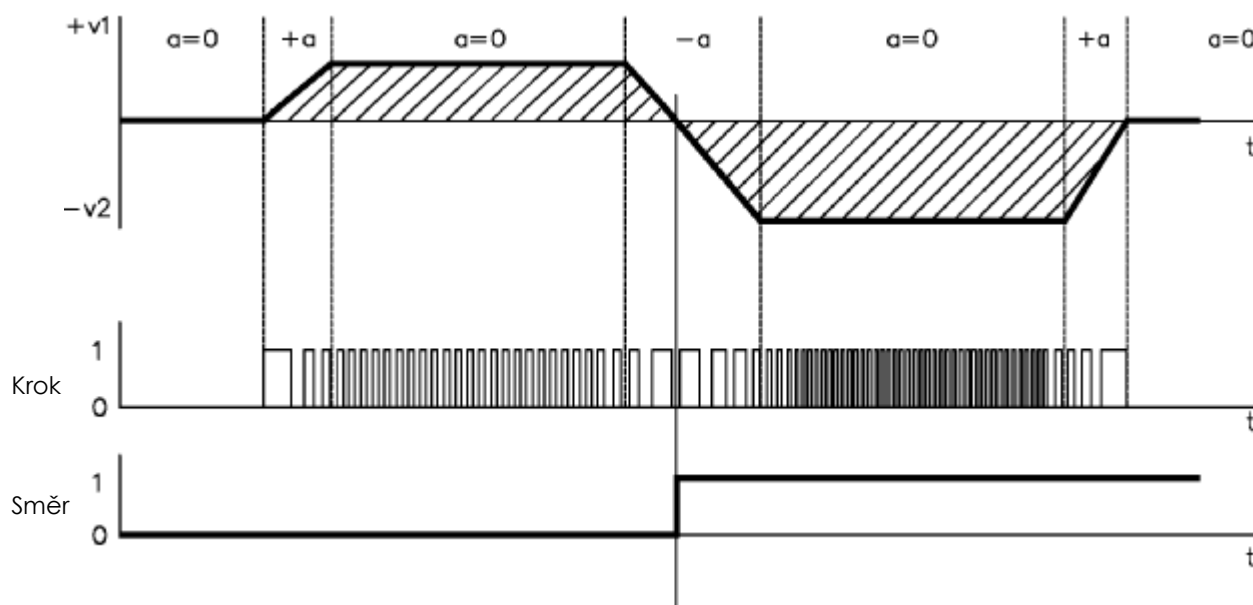


### 3.7 Rozhraní pro řízení krokového motoru (pulse-direction)

Toto rozhraní umožňuje připojení servozesilovače k třetí části řízení krokového motoru. Parametry servozesilovače se nastavují pomocí setup software (elektrický převod – gearing). Počet kroků lze nastavit, takže servozesilovač lze nastavit pro signály libovolného řízení krokových motorů. Výstupní signály jsou ve funkci. Analogové vstupní signály neovlivní provoz pohonu.

**AGND a DGND musí být spojeno (X3)!**

#### Rychlostní profil a diagram signálů



#### Ekvivalence

dráha <b>s</b>	počet pulzů
rychlost <b>v</b>	frekvence pulzů
zrychlení <b>a</b>	rychlost změny frekvence pulzů



#### **Poznámka:**

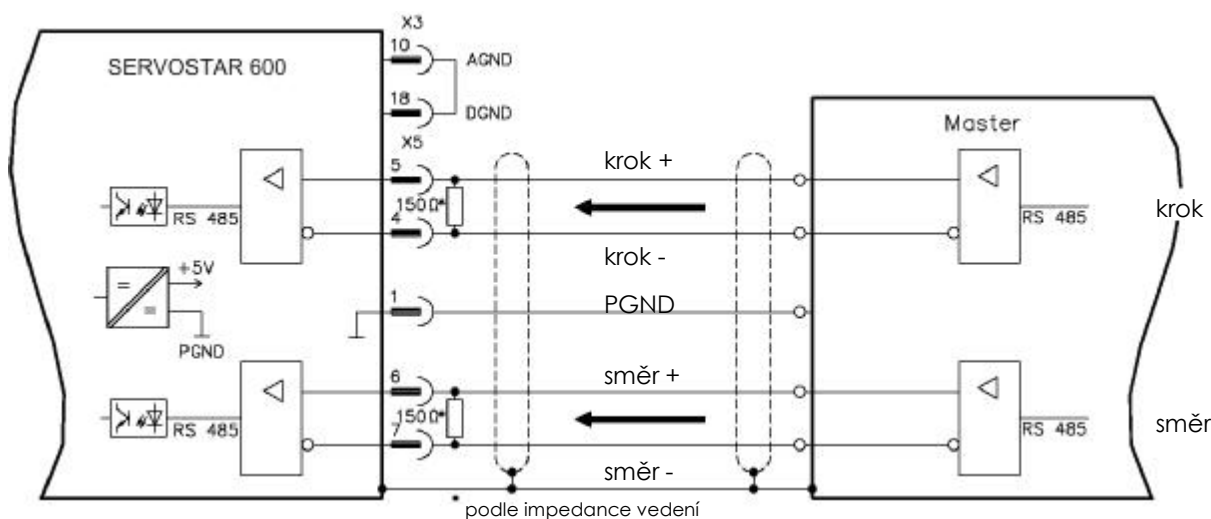
**Signál vstup enkodéru poskytuje lepší potlačení rušení**

### 3.7.1 Připojení k řízení krokového motoru s 5V úrovní (X5)



Toto rozhraní lze použít pro připojení servozsilovače k řízení krokového motoru s 5V úrovní signálů. Použijte konektor X5.  
Mezní frekvence: 1 MHz

**AGND a DGND musí být spojeno (X3)!**

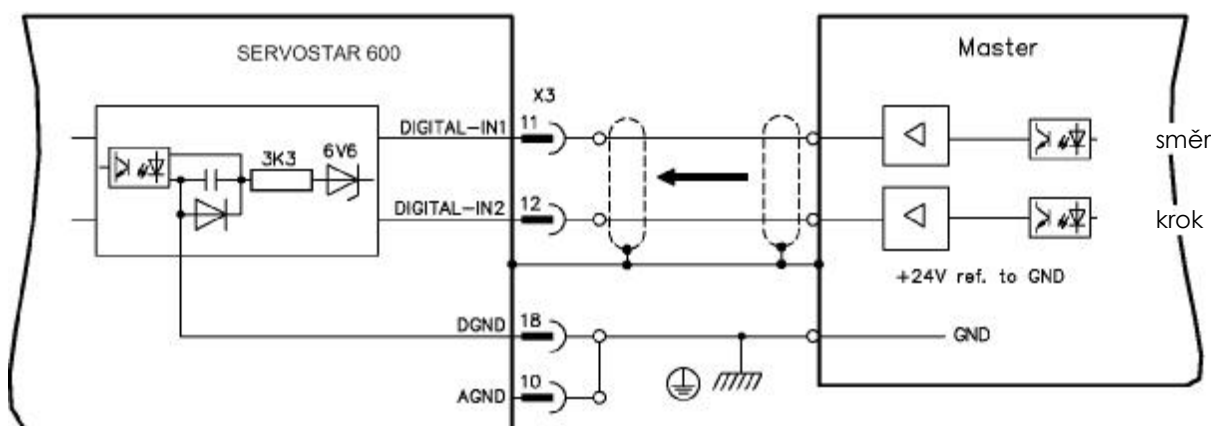


### 3.7.2 Připojení k řízení krokového motoru s 24V úrovní (X3)



Toto rozhraní lze použít pro připojení servozsilovače k řízení krokového motoru s 24V úrovní signálů. Použijte digitální vstupy DIGITAL-IN 1 a 2 na konektoru X3.  
Mezní frekvence: 100 kHz

**AGND a DGND musí být spojeno (X3)!**



### 3.8 Rozhraní RS232, připojení PC (X6)



Nastavení parametrů provozních, polohového řízení a polohových úloh (motion task) lze provést z normálního komerčního PC.

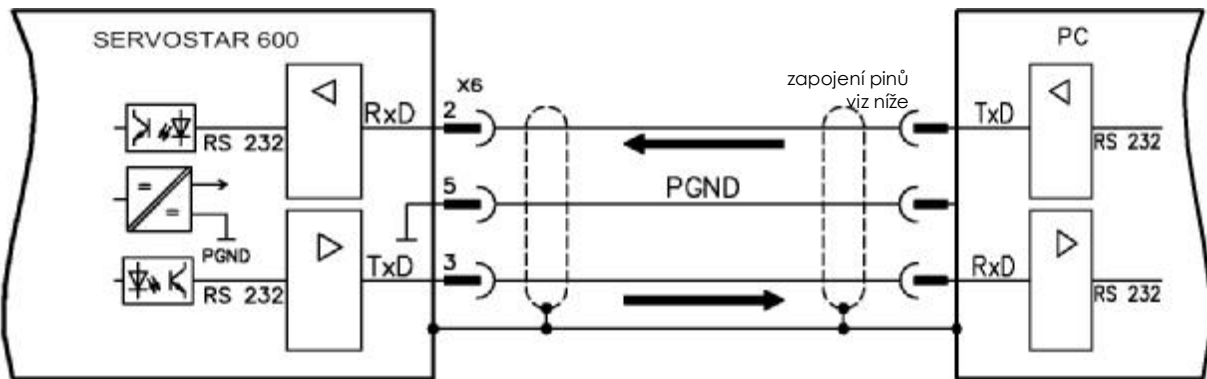
Připojte PC rozhraní (X6) servozesilovače **při vypnutém napájení** pomocí normálního komerčního 3-žilového sériového kříženého kabelu k sériovému portu PC.

**Nepoužívejte nekřížený kabel!**

Rozhraní je opticky odděleno a je na stejném potenciálu jako rozhraní CANopen.

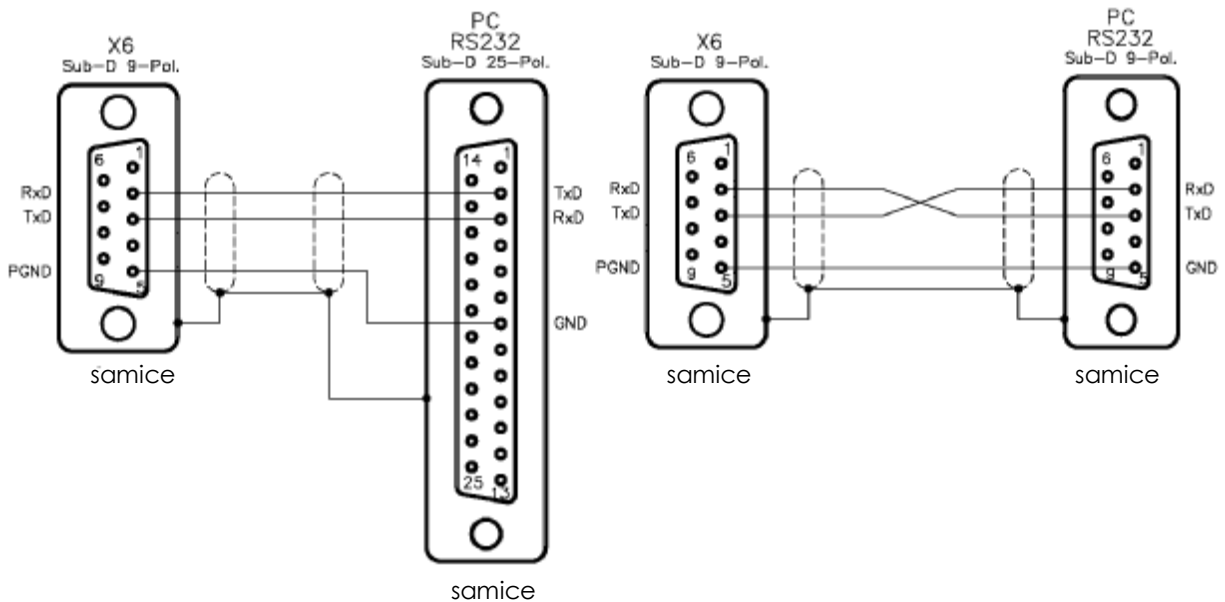
Rozhraní je zvoleno a nastaveno v setup software. Další poznámky najdete na straně 34.

Doplňková karta -2CAN- se dvěma rozhraními CAN a s jedním RS232 má samostatný konektor pro každé rozhraní (viz strana 80).



Zapojení kabelu mezi PC a servozesilovačem řady SERVOSTAR 600:

(Pohled: na kontakty vestavěných D-sub konektorů, což koresponduje pohledu na pájecí stranu konektorů na kabelu.)

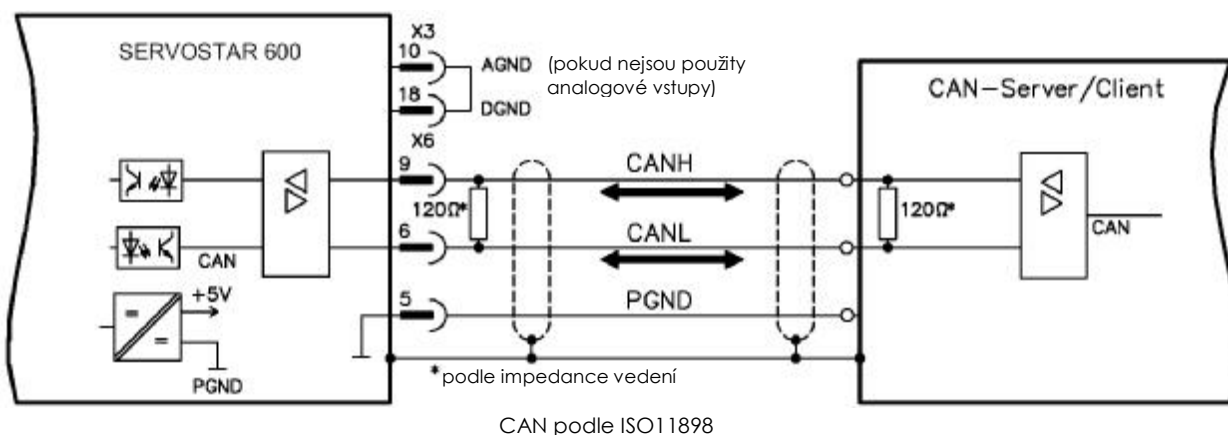


### 3.9 Rozhraní CANopen (X6)



Rozhraní pro připojení ke sběrnici CAN (přednastaveno 500kBaud). Integrovaný protokol je založen na protokolu CANopen DS301 a protokolu driveru DSP402. S integrovaným polohovým regulátorem jsou k dispozici následující funkce: Přednastavená proměnná rychlost, referování pohonu, start polohové úlohy (motion task), start přímé polohové úlohy, digitální žádaná hodnota, přesun datových funkcí a další.

Detailní informace je v manuálu CANopen. Rozhraní je opticky odděleno a je na stejném potenciálu jako rozhraní RS232. Analogové vstupní signály lze používat i při řízení po sběrnici CAN. **Nejsou-li použity analogové vstupy, musí být spojeno AGND a DGND (X3)!**



#### Kabel pro CAN bus

Použijte kabel s charakteristickou impedancí 120 Ω (ISO11898). Maximální délka kabelu při spolehlivé komunikaci se snižuje s rostoucí rychlostí komunikace. Jako pomůcku můžete použít následující změřené hodnoty, ale není možné je brát jako zajištěné limitní hodnoty:

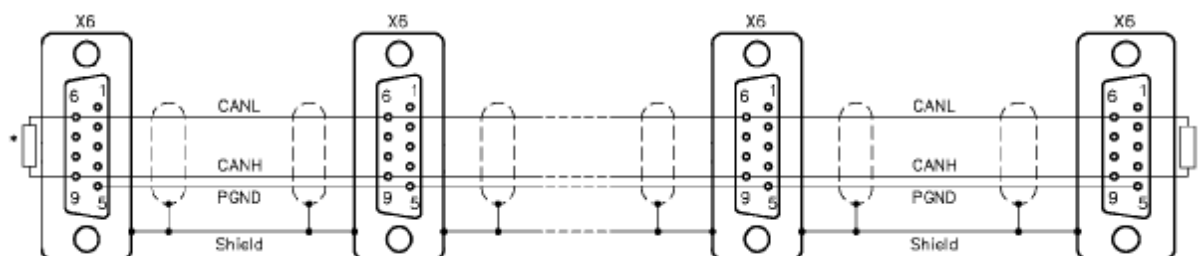
**Data kabelu:** Charakteristická impedance 100 – 120 Ω  
 Kapacita kabelu max. 60 nF/km  
 Odpor vodičů (smyčky) 159.8 Ω/km

#### Délka kabelu v závislosti na přenosové rychlosti

Přenosová rychlost (kbaud)	Max. délka kabelu (m)
1 000	20
500	70
250	115

Nižší kapacita kabelu (max. 30 nF/km) a nižší odpor vodičů (115 Ω/km ve smyčce) umožňuje dosáhnout větších délek. (Charakteristická impedance  $150 \pm 5 \Omega \Rightarrow$  ukončovací odpor  $150 \pm 5 \Omega$ ). Kvůli splnění elektromagnetické kompatibility musí D-sub konektor splňovat následující podmínky:

- kovová nebo pokovená krytka
- zajištění důkladného spojení stínění s krytkou konektoru



\* podle impedance vedení, kolem 120Ω



## 4 Obsluha

### 4.1 Důležité poznámky

Obsluhu servozsilovače mohou provádět pouze profesionální pracovníci s rozsáhlými znalostmi v oblasti technologie elektrických pohonů.

Procedura pro obsluhu je popsána jako příklad. Podle aplikace se může tato procedura lišit.

**Ve víceosém systému proveďte uvedený postup pro každý servozsilovač zvlášť.**



***Výrobce stroje musí provést analýzu nebezpečnosti stroje a provést patřičná měření, aby se ujistil, že nepředvídané pohyby nemohou způsobit zranění osob nebo zničení majtku.***

***Upozornění!***

***Zkontrolujte, zda jsou všechny živé komponenty chráněny při náhodném kontaktu.***

***Přítomnost smrtelného napětí, až 900V.***

***Nikdy nerozpojujte žádný konektor servozsilovače pod napětím.***

***Kondenzátory mohou mít zbytkový náboj nebezpečné úrovně až 300s po odpojení napájení.***

***Chladiče a přední panely servozsilovače mohou za provozu dosáhnout teploty až 80°C. Kontrolujte (měřte) teplotu chladiče. Před dotekem počkejte, až teplota chladiče klesne pod 40°C.***



***Varování!***

***Jestliže byl servozsilovač skladován déle než 1 rok, musí se kondenzátory v meziobvodu znovu naformovat.***

***Rozpojte všechna elektrická připojení.***

***Připojte servozsilovač k jednofázovému napětí 230V AC mezi svorky L1 / L2 po dobu asi 30 minut. Tím se naformují kondenzátory.***



***Další informace o obsluze:***

***Adaptace parametrů a jejich vliv na vlastnosti regulačních obvodů jsou popsány v manuálu pro obsluhu programu DRIVE (Setup software manual) a v online help obrazovkách programu DRIVE.***

***Obsluha přídatné karty (je-li instalována) je popsána v příslušném manuálu na CD-ROM.***

***Na požádání zajistíme další know-how na školení.***

Následující instrukce by vám měly pomoci zajistit obsluhu ve smysluplném pořadí bez rizika na životech a strojních zařízeních.

Kontrola zapojení	⇒ str. 25 a další. <b>Odpojte servozsilovač od napájení.</b>
Znemožněte signál Enable	0V na svorce X3/15 (uvolnění pohonu Enable)
Zapojte pomocné napětí 24V	24V DC na svorce X4/1, zem na svorce X4/3. Po inicializaci (cca 0,5 s) se zobrazí stav na LED displeji (⇒ str. 58).
Zapněte PC, spusťte setup software	Zvolte rozhraní, do kterého je zapojen servozsilovač. Parametry uložené v SRAM v servozsilovači se nahrají do PC.
	<p>Zkontrolujte zobrazené parametry a je-li třeba, upravte je</p>
<p>Napájecí napětí Jmenovité napětí motoru Počet pólů motoru Zpětná vazba IRMS IPEAK Maximální rychlost Brzdňý výkon Adresa zařízení</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>: Nastavte podle použitého napájecího napětí</li> <li>: Alespoň tak vysoké jako napětí v meziobvodu</li> <li>: Musí souhlasit s motorem (viz zkušební protokol motoru)</li> <li>: Musí souhlasit s použitou zpětnou vazbou na motoru</li> <li>: Max. proud naprázdno <math>I_0</math> (viz zkušební protokol motoru)</li> <li>: Max. 4-násobek proudu naprázdno <math>I_0</math></li> <li>: Max. jmenovitá rychlost motoru (dle štítku)</li> <li>: Max. povolený ztrátový výkon brzdňého odporu</li> <li>: Neopakovaná adresa (viz manuál Setup software)</li> </ul>
	<p>Zkontrolujte bezpečnostní prvky</p>
Zapněte napájení	Pomocí ON/OFF tlačítka ovládání stykače
Žádaná hodnota 0 V	0 V na svorkách X3/4–5 nebo X3/6–7
Enable	(500 ms po připojení silového napájení) 24 V DC na svorce X3/15, motor stojí s klidovým momentem $M_0$
Žádaná hodnota	<p>připojte malé analogové napětí, doporučeno kolem 0,5V, na svorky X3/4–5 nebo X3/6–7. <b>Jestliže motor kmitá, musí se snížit hodnota parametru <math>K_p</math> v obrazovce „Regulátor rychlosti“ (Speed controller) – motor je ohrožen!</b></p>
Optimalizace	Optimalizujte rychlostní, proudový a polohový regulátor
Nastavení přídatné karty	Viz instrukce pro nastavení v odpovídajícím manuálu na CD-ROM

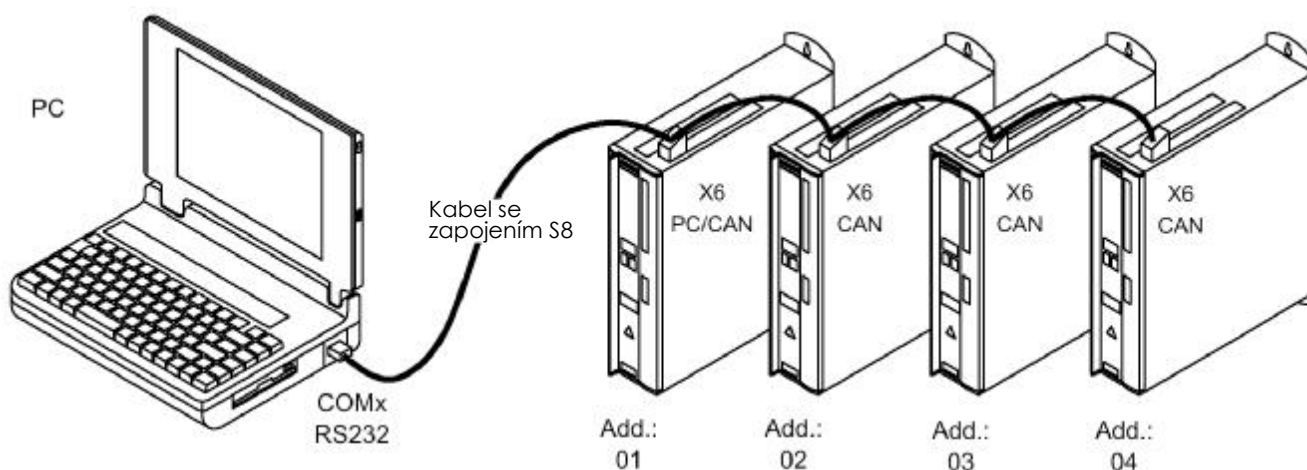
## 4.2 Nastavení parametrů

Do vašeho servozesilovače byly ve výrobě nastaveny výchozí parametry. Nastavení obsahuje platné a bezpečné parametry pro proudový a rychlostní regulátor. V servozesilovači je uložena databáze parametrů motorů 6SM, DBL a DBK. Doporučujeme však provést vlastní nastavení a optimalizaci parametrů podle údajů ze zkušebního protokolu servomotoru. Přesný popis všech parametrů a možnosti optimalizace regulačních smyček najdete v manuálu „Setup Software Drive.exe“.

### 4.2.1 Víceosé systémy

Použitím speciálního kabelu můžete propojit až šest servozesilovačů a vaše PC: Zapojení kabelu S8, specifikujte počet servozesilovačů a délku kabelu k PC.

Po připojení servozesilovačů po jednom můžete pomocí programu Drive nastavit adresy a pak pomocí jednoho připojení k PC nastavovat parametry všech servozesilovačů.



Přenosová rychlost identická pro všechny servozesilovače, viz tabulka níže.

#### 4.2.1.1 Adresa pro sběrnici CAN

Adresu a přenosovou rychlost (baud rate) pro komunikaci nastavíte na jednotlivých servozesilovačích pomocí tlačítek na předním panelu (⇒ str. 59).

#### 4.2.1.2 Baud rate pro sběrnici CAN



Po změně adresy a přenosové rychlosti a po uložení do EEPROM se musí odpojit pomocné napájení 24 V a znovu připojit.

##### Kódování přenosové rychlosti na LED displeji:

Kód	Baud rate v kbit/s	Kód	Baud rate v kbit/s
0	10	5	250
1	20	6	333
2	50	7	500
3	100	8	666
4	125	9	800
		10	1000

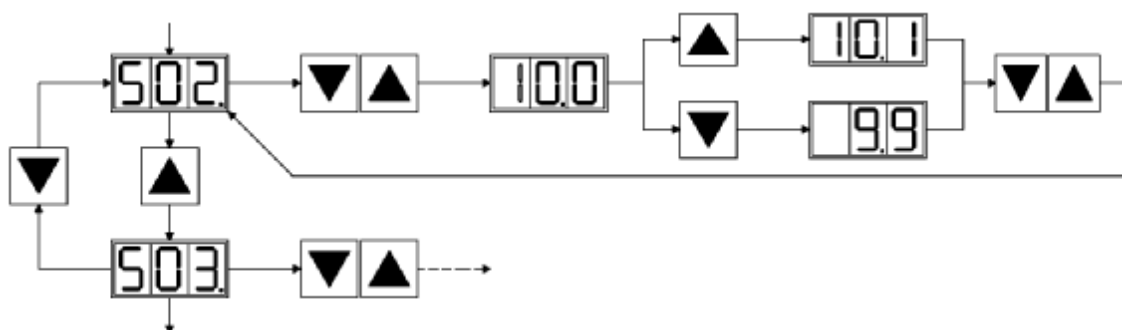
## 4.2.2 Ovládací tlačítka / LED displej

V této kapitole jsou popsány dvě provozní menu a použití tlačítek na předním panelu. Po zapnutí nabízí SERVOSTAR 600 standardní menu. Jestliže chcete mít přístup k detailnímu menu, musíte stisknout a **držet pravé tlačítko při připojení napětí 24 V**.

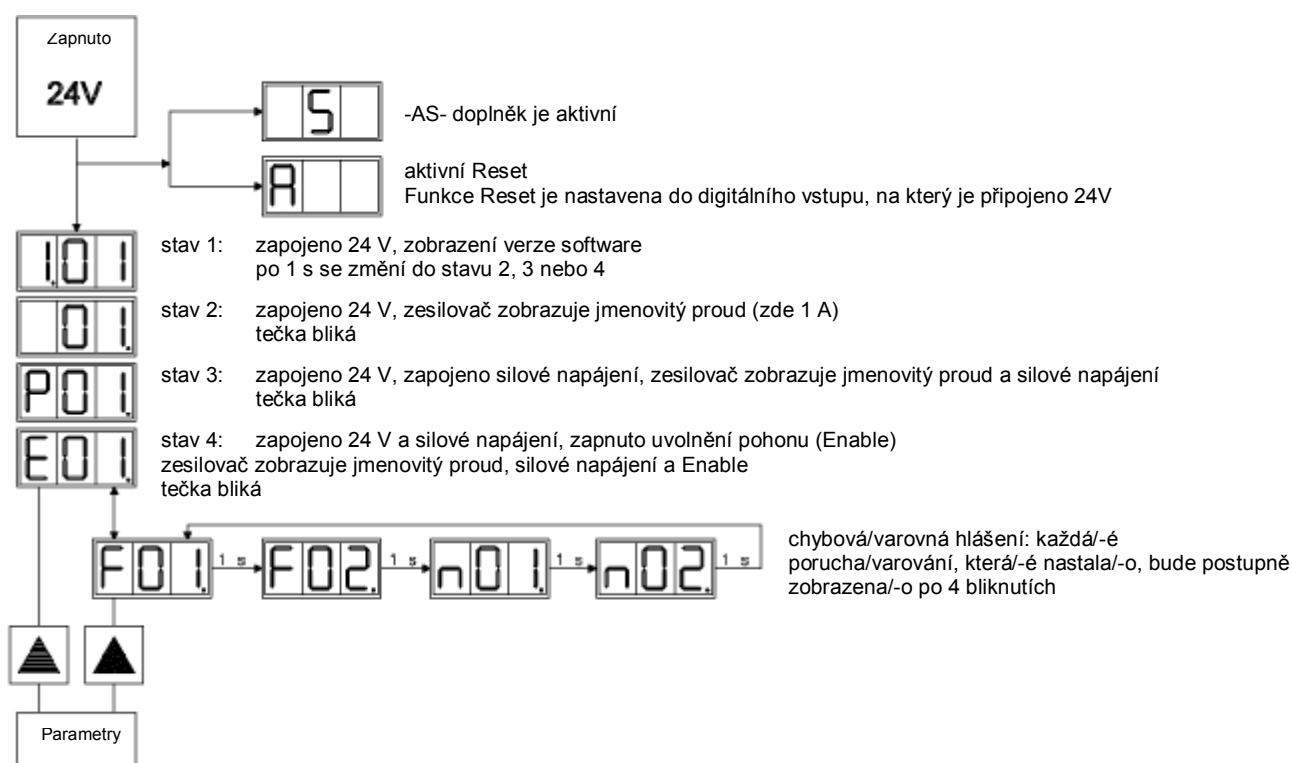
### 4.2.2.1 Ovládací tlačítka

Dvě tlačítka mohou být použity k následujícím funkcím:

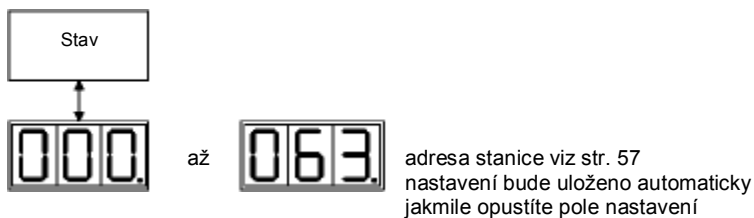
Tlačítko	Funkce
▲	<b>Stiskni jednou:</b> přejde na další položku v menu, zvýší číslo o jednotku <b>Stiskni dvakrát rychle po sobě:</b> zvýší číslo o desítku
▼	<b>Stiskni jednou:</b> přejde na předchozí položku v menu, sníží číslo o jednotku <b>Stiskni dvakrát rychle po sobě:</b> sníží číslo o desítku
▲▼	<b>Stiskni a drž pravé tlačítko, stiskni levé, pak pusť pravé, potom levé tlačítko:</b> zobrazí nastavení funkce, návrat na jméno funkce



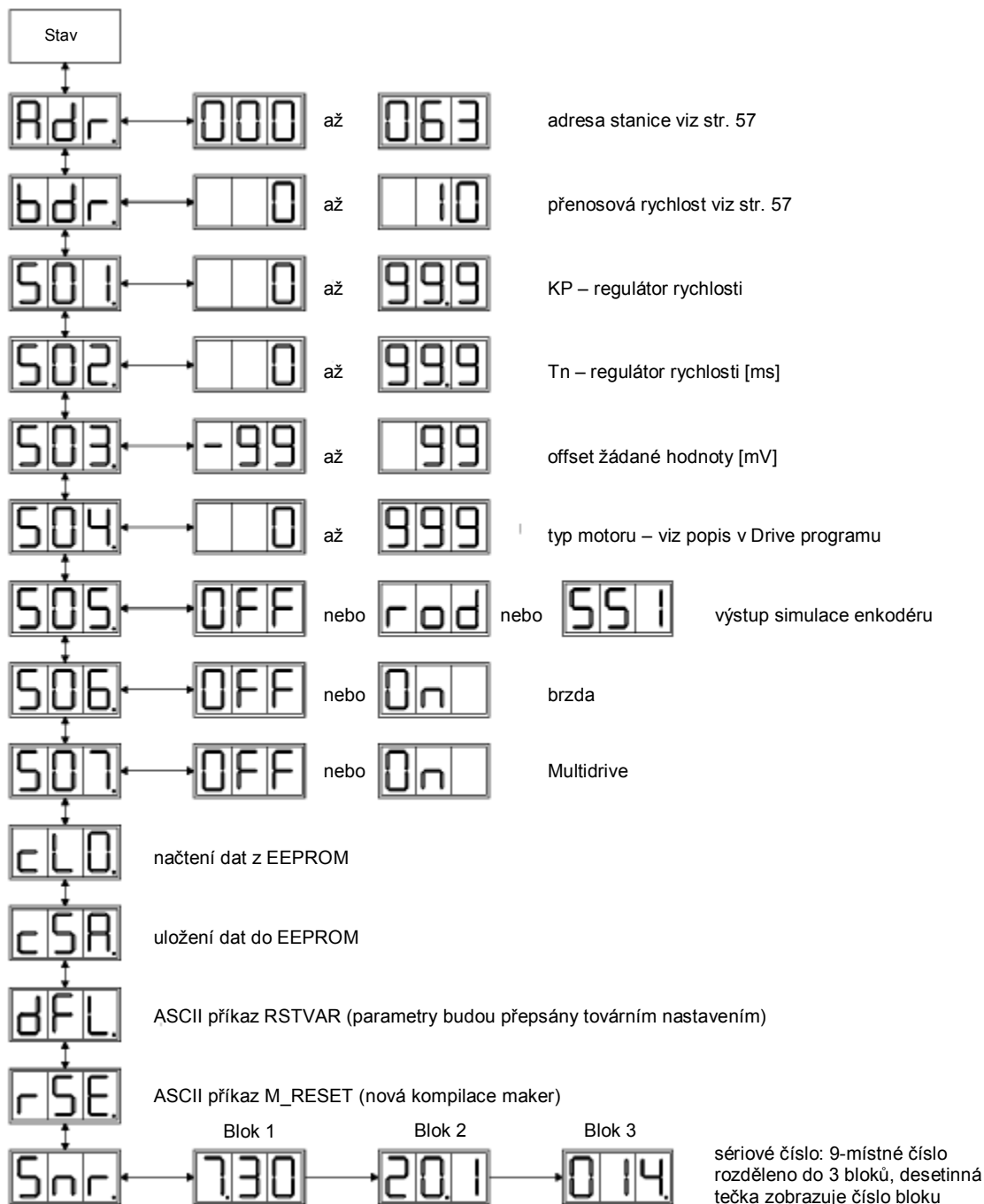
### 4.2.2.2 Stavový displej



### 4.2.2.3 Struktura standardního menu



### 4.2.2.4 Struktura rozšířeného menu



### 4.3 Chybová hlášení (Error messages)

Chyby, které nastanou, se zobrazí v číselném kódu na LED displeji na předním panelu. Všechna chybová hlášení způsobí rozpojení kontaktu BTB/RTO a vypnutí výkonového mostu servozesilovače (motor ztratí moment). Je-li motor brzdový, bude aktivována klidová brzda.

Číslo	Označení	Význam
F01*	teplota chladiče	Došlo k překročení teploty chladiče
F02*	přepětí	Došlo k přepětí na DC meziobvodu
F03*	poziční chyba	Hlášení z regulátoru polohy
F04	zpětná vazba	Došlo k přerušení resolverového kabelu, zkratu nebo zemnímu zkratu res. kabelu
F05*	podpětí	Došlo k podpětí na DC meziobvodu
F06	teplota motoru	Teplota motoru překročila 145°C
F07	pomocné napětí	Vnitřní pomocné napětí není v pořádku
F08*	překročení rychlosti	Otáčky motoru přesáhly povolenou mez
F09	EEPROM	Chyba kontrolního součtu
F10	Flash-EPROM	Chyba kontrolního součtu
F11	brzda	Došlo k přerušení napájení brzdy na motoru, nebo zkrat nebo zemní zkrat
F12	fáze motoru	Chybí fáze k motoru, přerušení kabelu
F13*	vnitřní teplota	Došlo k překročení vnitřní teploty
F14	výkonový stupeň	Chyba na výkonovém stupni
F15	I <sup>t</sup> max.	Došlo k překročení proudového omezení
F16*	napájení relé poruchy	Chybí 2 nebo 3 fáze v přívodu
F17	A/D převodník	Chyba A/D převodníku
F18	brzdná jednotka	Chyba brzdné jednotky nebo špatné nastavení
F19	napájecí fáze	Napájecí fáze chybí
F20	chyba slotu	Chyba hardware přídavné karty
F21	chyba nastavení	Chyba software přídavné karty
F22	zemní zkrat	Pouze pro SERVOSTAR 640/670: zemní zkrat
F23	vypnutý CAN Bus	Totální komunikační chyba sběrnice CAN
F24	varování	Varovným hlášením je aktivováno chybové hlášení
F25	chyba komutace	Špatné nastavení snímače na motoru
F26	koncový spínač	Chyba při referenci (aktivován koncový spínač)
F27	doplňek AS	Provozní chyba doplňku –AS-
F28	rezerva	Rezerva
F29	chyba SERCOS	Pouze pro rozhraní SERCOS
F30	Bezpečnostní stop – timeout	Timeout komunikace vede k bezpečnostnímu zastavení
F31	rezerva	Rezerva
F32	systémová chyba	Chyba vnitřního software

\* = Tato chybová hlášení mohou být zrušena ASCII příkazem CLRFAULT, bez provedení resetu. Nastanou-li pouze tyto chyby a je-li proveden RESET tlačítkem nebo digitálním vstupem, provede se pouze tento příkaz CLRFAULT.

#### 4.4 Varovná hlášení (Warning messages)

Chyby, které nastanou, ale které nezpůsobí vypnutí výkonového mostu servozesilovače (kontakt BTB/RTO zůstane sepnutý), se zobrazí v číselném kódu na LED displeji na předním panelu.

Číslo	Označení	Význam
n01	I <sup>2</sup> t	Došlo k překročení indikace I <sup>2</sup> t
n02	brzdný výkon	Došlo k překročení nastaveného brzdného výkonu
n03*	poziční chyba	Překročení nastavené poziční chyby
n04*	chyba komunikace	Chyba komunikace síťové sběrnice
n05	napájecí fáze	Napájecí fáze chybí
n06*	Sw koncový spínač 1	Překročen softwarový koncový spínač 1
n07*	Sw koncový spínač 2	Překročen softwarový koncový spínač 2
n08	chyba motion tasku	Byla spuštěna chybná pohybová úloha (motion task)
n09	žádný referenční bod	Při startu pohybové úlohy (motion task) není provedena reference pohonu
n10*	PSTOP	Aktivován PSTOP koncový spínač
n11*	NSTOP	Aktivován NSTOP koncový spínač
n12	standardní hodnoty	EnDat, HIPERFACE: standardní hodnoty motoru uložené ve snímači se liší od aktuálních
n13*	přídavná karta	přídavná karta nefunguje správně
n14	zpětná vazba SinCos	„wake & shake režim“, hlášení zmizí po přiojení vstupu enable a po skončení wake & shake režimu
n15	chyba tabulky	Chyba tabulky aktuální rychlosti INXMODE 35
n16-n31	rezerva	Rezerva
n32	beta verze firmware	Firmware je neuvolněná beta verze
A	reset	Na digitálním vstupu je aktivní RESET

\* = Tato varovná hlášení vedou k řízenému zastavení pohonu (po bezpečnostní rampě)



## 5 Rozšíření / doplňky

### 5.1 Doplněk -AS-, blokování restartu pro bezpečnost osob

#### 5.1.1 Výhody doplňku -AS-

Ochrana osob proti opětovnému spuštění pohonů je často požadována v zadání. Toto nelze zajistit elektronickým blokováním, ale je nutné použít mechanické části (spínací reléové kontakty).

Tento problém lze obejít použitím stykače buď v napájení servozesilovače nebo na výstupní motorové straně servozesilovače.

Nevýhody těchto metody jsou:

- při opětovném spuštění musí být nabity kondenzátory ve stejnosměrném meziobvodu
- opotřebení kontaktů stykače způsobené rozpínáním pod zátěží
- komplikované zapojení přídatných spínacích prvků

Doplněk -AS- tyto nevýhody nemá. Bezpečnostní relé v servozesilovači je aktivováno pomocí PLC nebo ručně. Spínací kontakty zajišťují bezpečné odpojení servozesilovače, vstupní analogový signál je zakázán a je přiveden signál do bezpečnostního obvodu.

Navržené obvody (viz str. 66) vyhovují bezpečnostní kategorii 1 (ČSN EN 954-1). Můžete dosáhnout bezpečnostní kategorie 3 při použití silového stykače po provedení patřičných zkoušek.

#### Výhody doplňku -AS-

- stejnosměrný meziobvod zůstává nabitý protože silový přívod zůstává pod napětím
- spíná se pouze malé napětí, nedochází k opotřebení kontaktů
- jednodušší zapojení
- funkčnost a bezpečnost osob při použití doporučených zapojení byly vyzkoušeny organizací Trade Liability Association

#### 5.1.2 Funkční popis

Na předním panelu servozesilovače Servostar 600 je vyveden přídatný konektor X10. Zapojení cívky a spínacích kontaktů bezpečnostního relé se provádí pomocí 4 svorek tohoto konektoru.

Bezpečnostní relé pro 24VDC zabudované v servozesilovači je ovládáno externě. Všechny reléové kontakty jsou spínací.

Dva kontakty vypínají napájení výstupního tranzistorového modulu servozesilovače a zkratují vnitřní žádanou hodnotu na AGND (0V).

Spínací kontakt použitý pro signalizaci je přiveden do řídicího obvodu.

Pokud je bezpečnostní relé bez napětí, signalizační kontakt je rozpojen a servozesilovač je připraven k provozu.

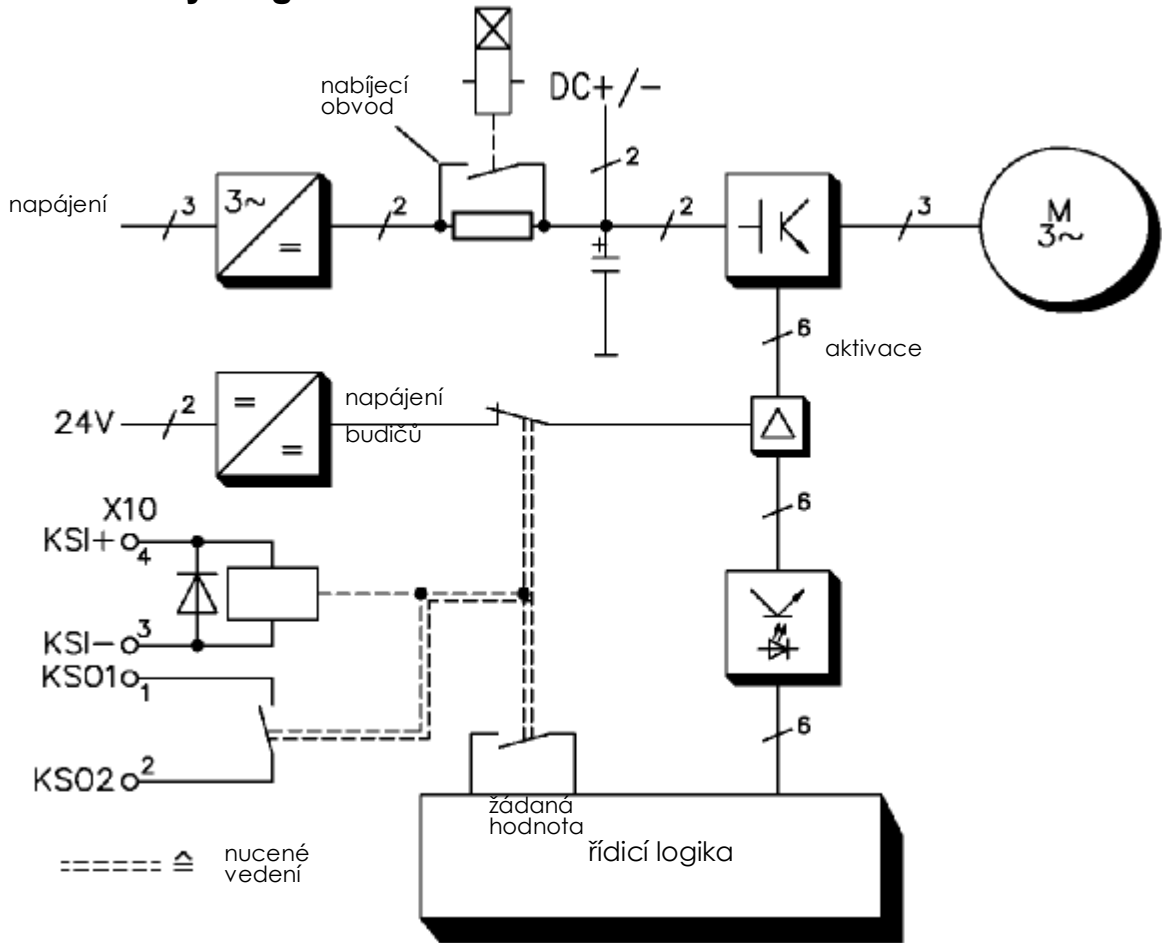
Pokud je pohon elektronicky zabrzděn, vstup ENABLE je odpojen a klidová brzda motoru je aktivována, bezpečnostní relé je pod napětím (ručně nebo pomocí řízení).

Napájení výstupního tranzistorového modulu je odpojeno bezpečným způsobem, vnitřní žádaná hodnota je zkratována na 0V a signalizační kontakt přemostuje bezpečnostní logické obvody v řídicím systému (signalizace ochranných dveří apod.)

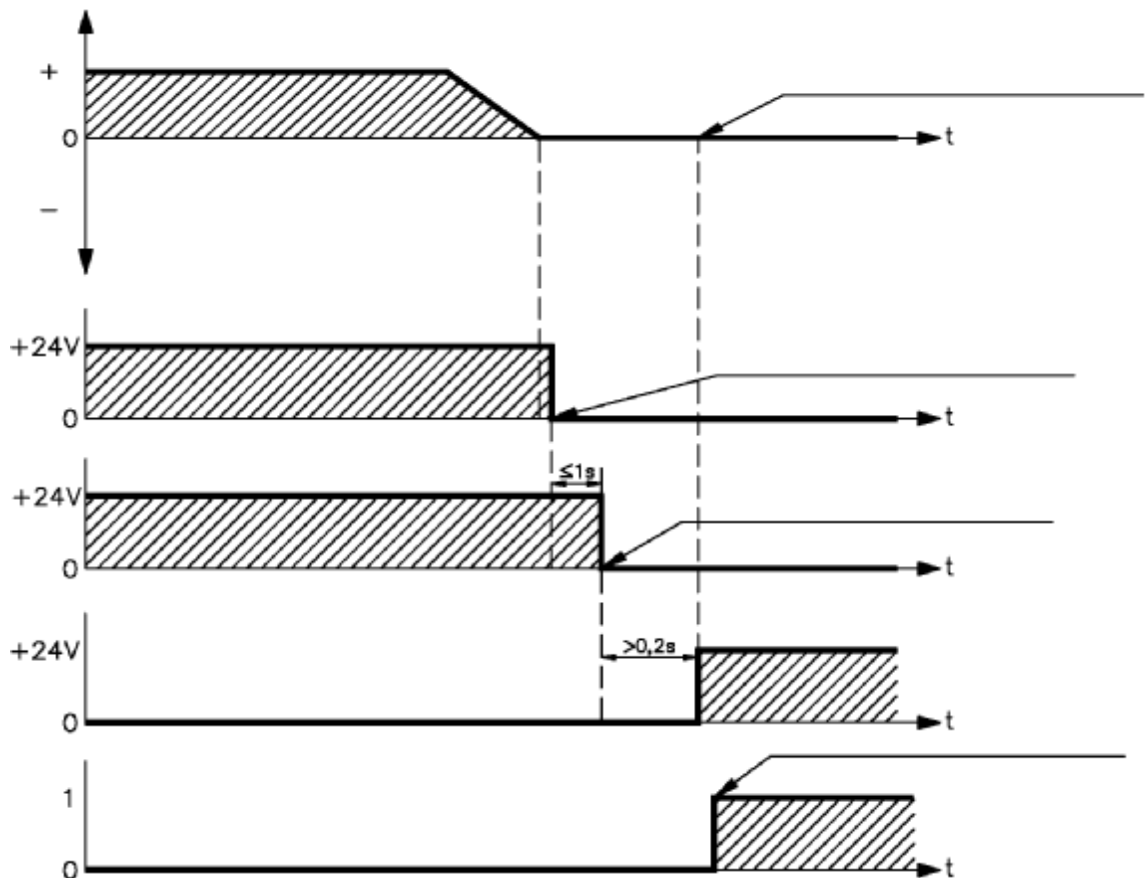
I když je výstupní tranzistorový modul zničen, je nemožné spustit motor.

Je-li samotné bezpečnostní relé v poruše, signalizační kontakty nemohou přemostit bezpečnostní logické obvody systému.

### 5.1.3 Blokový diagram



### 5.1.4 Sekvence signálů



## 5.1.5 Zapojení / nastavení

### 5.1.5.1 Bezpečnostní instrukce



- ❖ Zkontrolujte „Předepsané použití“ na straně 12.
- ❖ Signalizační kontakty (KSO1/2) každého servozesilovače s doplnkem -AS- musí být zapojeny do ovládacího obvodu. Je to důležité, aby byla rozeznána porucha vnitřního bezpečnostního obvodu nebo přerušení vedení.
- ❖ Je-li -AS- doplněk automaticky aktivován řídicím systémem (KSI1/2), ujistěte se, že je signalizován výstup kvůli možné poruše. To může být použito k předcházení chybného výstupu o aktivaci doplňku -AS- během otáčení motoru.
- ❖ Dodržujte následující funkční sekvence při použití -AS- doplňku:
  1. Zabrzděte pohon řízeným způsobem (žádaná hodnota = 0V)
  2. Při nulové rychlosti odpojte vstup ENABLE (ENABLE = 0V)
  3. Pohony zatěžované v klidu pasivní silou musí mít přídavné mechanické blokování (např. klidovou brzdu v motoru)
  4. Aktivujte doplněk -AS-

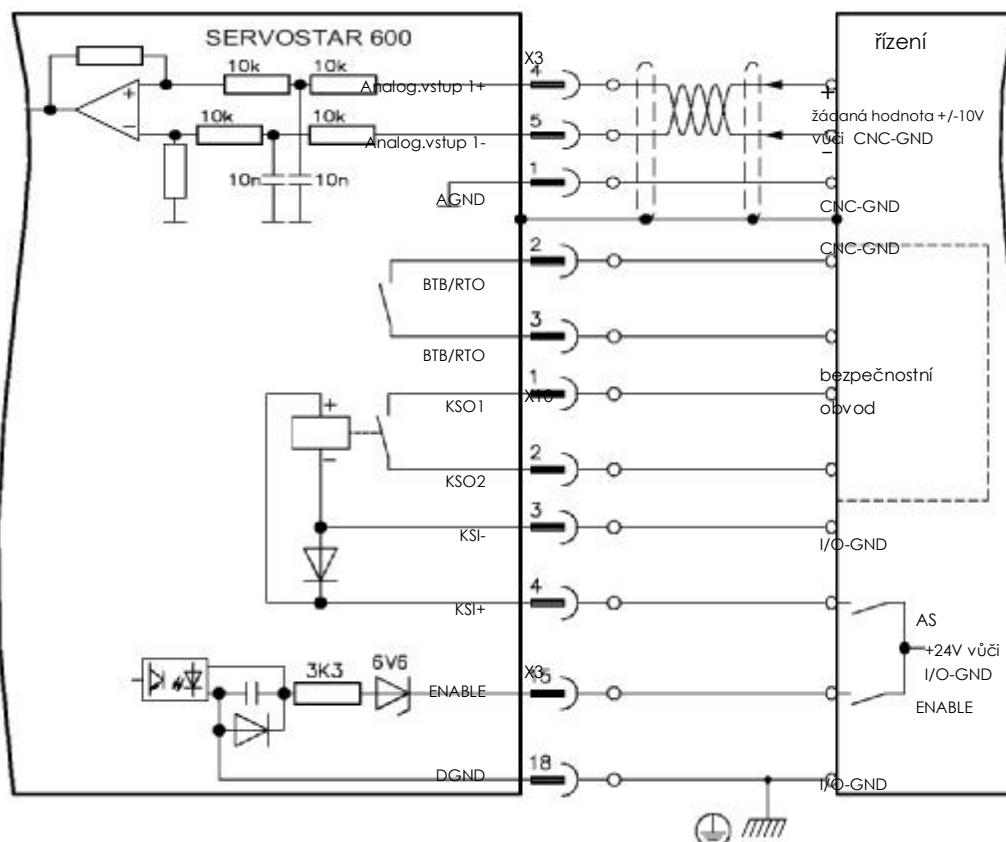
### 5.1.5.2 Funkční test



Funkčnost blokování restartu musí být testována při nastavování, po každé změně zapojení nebo při výměně jednoho nebo více komponentů v systému.

1. Zastavte všechny pohony, žádaná hodnota na 0V, odpojte vstup ENABLE
2. Aktivujte doplněk -AS-
3. Otevřete ochranné kryty (ale nevstupujte do nebezpečného prostoru)
4. Vytáhněte konektor X10 ze servozesilovače: **stykač silového napájení musí odpadnout**
5. Zapojte konektor X10. Aktivujte stykač silového napájení.
6. Opakujte kroky 4 a 5 pro každý servozesilovač zvlášť

### 5.1.5.3 Zapojení



## 5.1.6 Příklady aplikací

### 5.1.6.1 Pohyb pohonů při seřizování

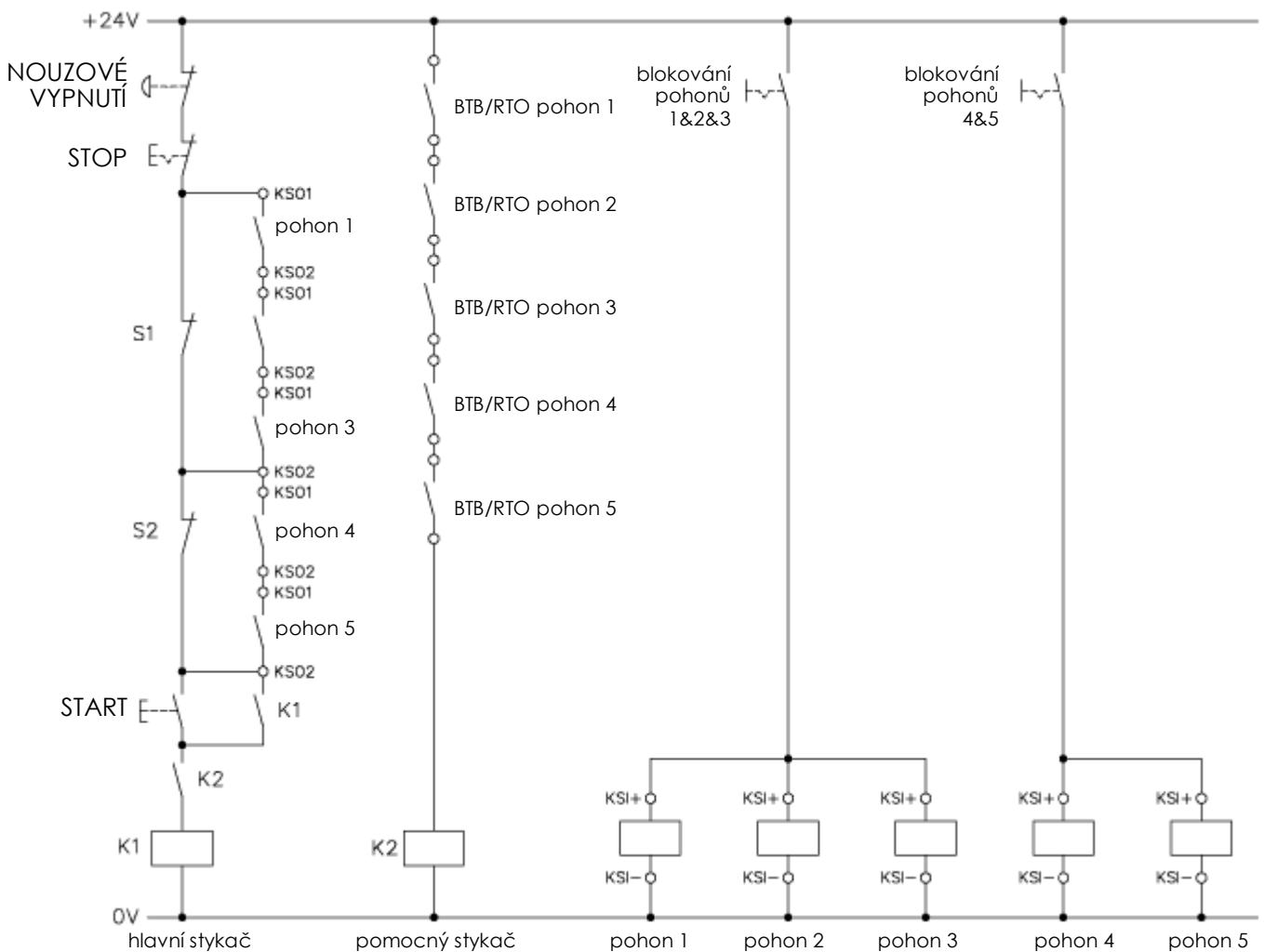
Při seřizování bude obsluha často v nebezpečném prostoru zařízení. Pohony se budou pohybovat jen podle řídicích signálů. Příkladné vypnutí pohonů v klidu pomocí blokování restartu zvyšuje bezpečnost a nahrazuje opakované vypínání silových nebo motorových stykačů.

### 5.1.6.2 Vypínání skupin pohonů v různých pracovních prostorech

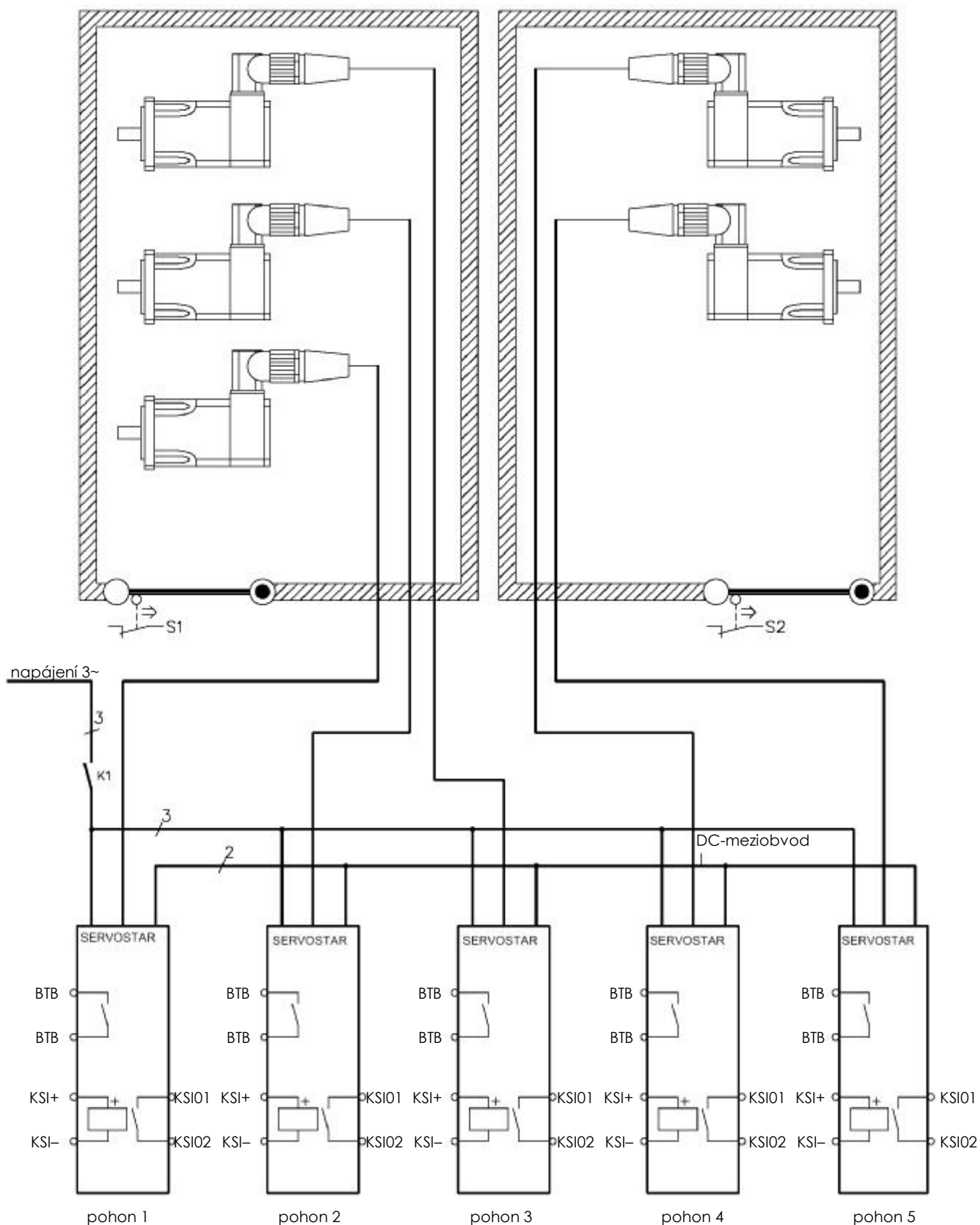
Rozdělení do skupin podle pracovních prostor je možné i při propojení napájení a DC meziobvodů jednotlivých servozesilovačů. Tyto skupiny mohou být vypnuty odděleně kvůli bezpečnosti osob. Níže je příklad doporučeného zapojení několika pohonů se společným napájením pracujících ve dvou různých prostorech.

#### 5.1.6.2.1 Ovládací obvody

Navržené obvody vyhovují bezpečnostní kategorii 1 (EN 954-1). Můžete dosáhnout bezpečnostní kategorie 3 při použití silového stykače po provedení patřičných zkoušek.



### 5.1.6.2.2 Napájecí obvody



## 5.2 Doplnková karta -I/O-14/8-

V této kapitole je popsána doplňková karta rozšířených vstupů a výstupů -I/O-14/8-. Jsou zde popsány pouze přídatné funkce, které tato karta umožňuje pro servozsilovače Servostar 600.

Při objednání I/O karty společně se servozsilovačem bude karta dodána zamontována do slotu v servozsilovači.

-I/O-14/8- karta má 14 dalších digitálních vstupů a 8 digitálních výstupů. Funkce vstupů a výstupů jsou neměnné. Jsou určeny pro spouštění pohybových úloh (Motion task) uložených v servozsilovači a pro vyhodnocení událostí polohového řízení.

Funkce vstupů a výstupů korespondují s funkcemi které mohou být nastaveny na digitálních vstupech a výstupech na konektoru X3.

Napájení 24VDC pro -I/O-14/8- kartu je ze servozsilovače. Všechny vstupy a výstupy jsou opticky oddělené od servozsilovače.

### 5.2.1 Montáž doplňkové karty

Při montáži doplňkové karty do servozsilovače Servostar 600 postupujte takto:



- ❖ Použijte vhodný šroubovák k odstranění krytu doplňkového slotu
- ❖ Dbejte na to, aby do slotu nespadla žádná mechanická část (ani šroubovák)
- ❖ Zasuňte kartu opatrně do vodičích lišt
- ❖ Zatlačte kartu do slotu dokud se kryt nedotkne upevňovacího žlábků
- ❖ Zašroubujte šroubky předního krytu

### 5.2.2 Technická data

Řídicí vstupy	24V / 7 mA, PLC-kompatibilní
Výstupní signály	24V / max. 500mA, PLC-kompatibilní
Napájení	24V (18 ... 36V) / 100mA plus součet proudů digitálních výstupů
Jištění (externí)	4 A T
Konektory	MiniCombicon, 12-pólové, kódované na pinu 1 případně 12
Kabely	Data - do 50m: 22x0,5mm <sup>2</sup> , nestíněný Napájení - 2x1mm <sup>2</sup> , kontrola poklesu napětí
Prodleva mezi 2 pohybovými úlohami	závisí na reakční době řídicího systému
Doba adresování (min.)	4ms
Zpoždění startu (max.)	2ms
Reakční doba digitálních výstupů	max. 10ms

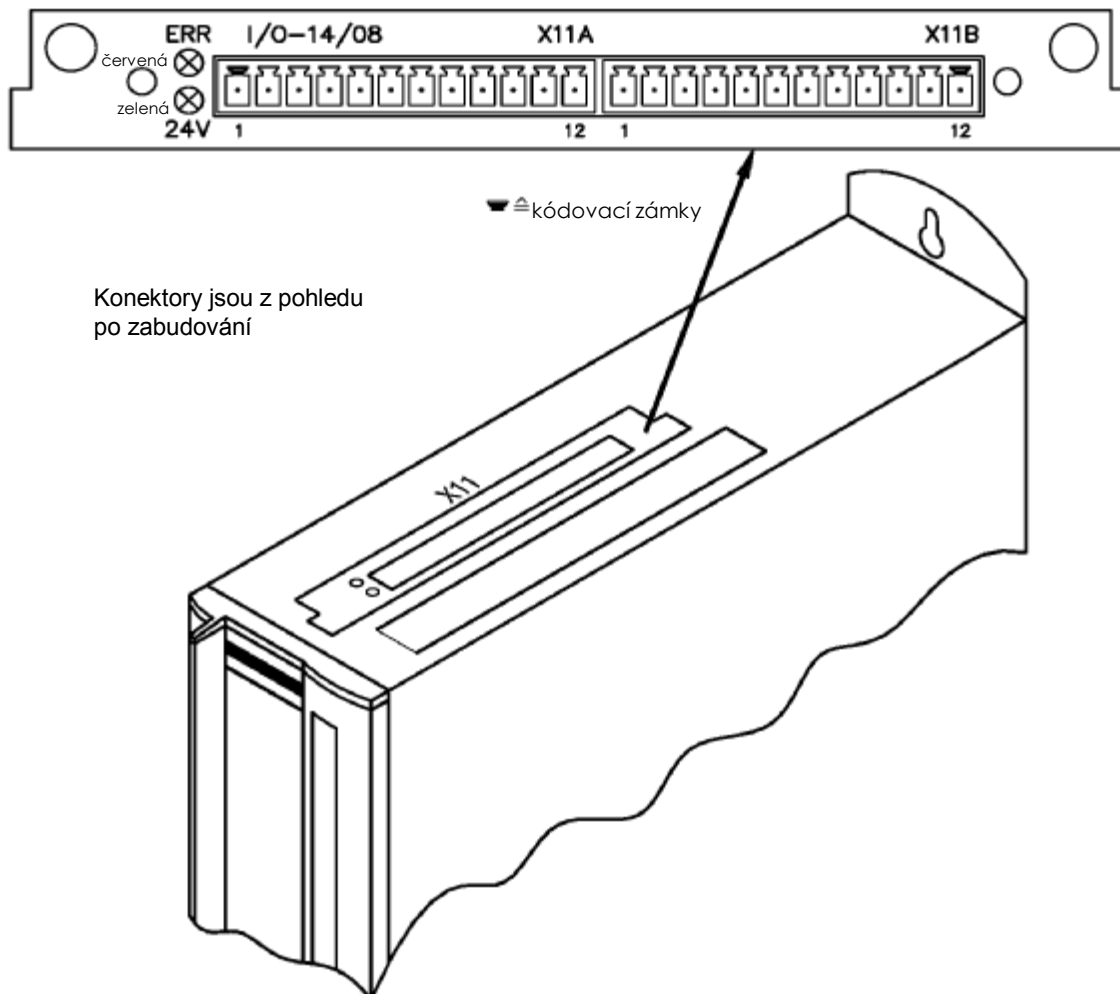


**Napájení 24V DC musí být odděleno pomocí oddělovacího transformátoru.**

### 5.2.3 Signalizační diody (LED)

Rozšiřující karta je vybavena 2 signalizačními diodami. Zelená signalizuje aktivní napájení karty a červená signalizuje poruchu výstupů karty (přetížení, zkrat).

## 5.2.4 Pozice konektorů



## 5.2.5 Označení konektorů

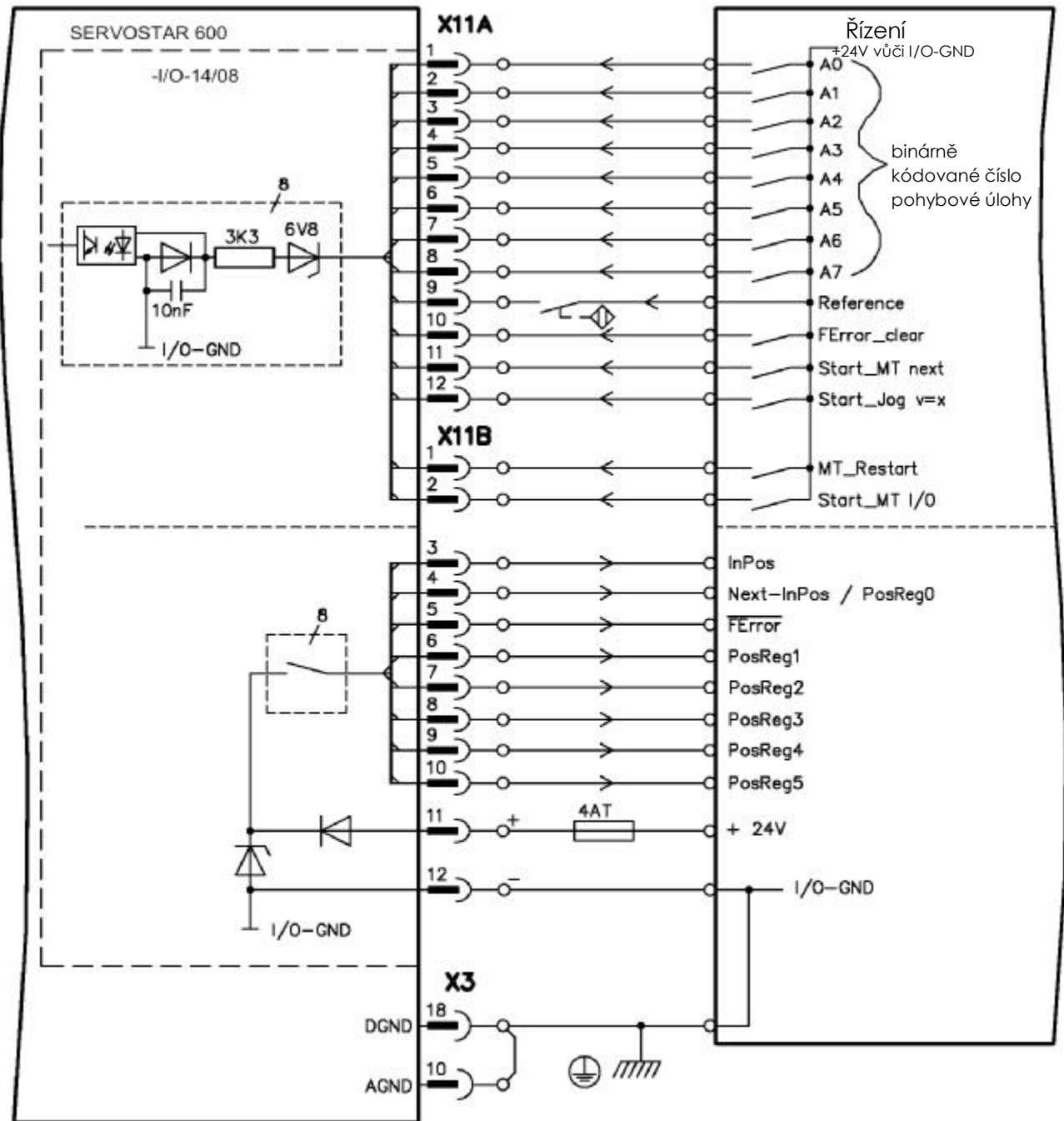
Konektor X11A			
Svorka	Funkce	Popis	
1	vstup	A0	Pohybová úloha číslo, LSB
2	vstup	A1	Pohybová úloha číslo, 2 <sup>1</sup>
3	vstup	A2	Pohybová úloha číslo, 2 <sup>2</sup>
4	vstup	A3	Pohybová úloha číslo, 2 <sup>3</sup>
5	vstup	A4	Pohybová úloha číslo, 2 <sup>4</sup>
6	vstup	A5	Pohybová úloha číslo, 2 <sup>5</sup>
7	vstup	A6	Pohybová úloha číslo, 2 <sup>6</sup>
8	vstup	A7	Pohybová úloha číslo, MSB
9	vstup	Reference	Referenční vstup. Je-li na jednom ze standardních vstupů zvolena funkce referenčního vstupu, vstup na I/O kartě <b>nebude</b> vyhodnocován.
10	vstup	FError_clear	Reset poziční chyby (n03) nebo chyby komunikace (n04).
11	vstup	Start_MT Next	Start následující pohybové úlohy (Next Motion Task), která je definována v aktuální pohybové úloze pomocí vstupu „start with I/O“. Cílová poloha aktuální pohybové úlohy musí být dosažena před startem následující pohybové úlohy. Následující pohybová úloha může být odstartována patřičně nastaveným standardním vstupem.
12	vstup	Start_Jog v=x	Start pohonu v servisním režimu s definovanou rychlostí. Pomocí proměnné „x“ lze zadefinovat rychlost pohybu. Znaménko u rychlosti určuje směr. Náběžná hrana vstupu spouští pohyb, sestupná hrana zastavuje.

Konektor X11B			
Svorka	Funkce	Popis	
1	vstup	MT_Restart	Spustí pokračování přerušené pohybové úlohy. Stejnou funkce lze provést pomocí patřičně nastaveného standardního vstupu.
2	vstup	Start_MT I/O	Start pohybové úlohy (Motion Task) s číslem podle binárního kódu na digitálních vstupech A0 až A7. Funkce standardního digitálního vstupu se stejným nastavením spustí pohybovou úlohu s číslem podle binární kombinace standardních vstupů ( <b>nikoliv</b> podle A0 až A7!)
3	výstup	InPos	Výstup signalizuje úroveň „1“ dosažení cílové polohy pohybové úlohy (v okně In-Position). <b>Přerušeni vedení není rozeznáno.</b>
4	výstup	Next-InPos	Start každé pohybové úlohy v automatickém sledu je signalizován inverzí výstupu. Při startu první pohybové úlohy je na výstupu „0“. Funkce výstupu lze upravit pomocí ASCII příkazů.
		PosReg0	Lze nastavit pouze pomocí ASCII příkazů.
5	výstup	FError	Poziční chyba (je aktivní v úrovni „0“).
6	výstup	PosReg1	Nastavená funkce odpovídajících polohových registrů je indikována úrovní „1“.
7	výstup	PosReg2	
8	výstup	PosReg3	
9	výstup	PosReg4	
10	výstup	PosReg5	Lze nastavit pouze pomocí ASCII příkazů.
11	napájení	24VDC	Pomocné napájecí napětí.
12	napájení	I/O-GND	Digitální zem pro řízení.

## 5.2.6 Výběr pohybové úlohy (příklad)

Číslo pohybové úlohy (dekadicky)	Číslo pohybové úlohy (binárně)							
	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
174	1	0	1	0	1	1	1	0

5.2.7 Schema zapojení



**AGND a DGND (konektor X3) musí být propojeny!**

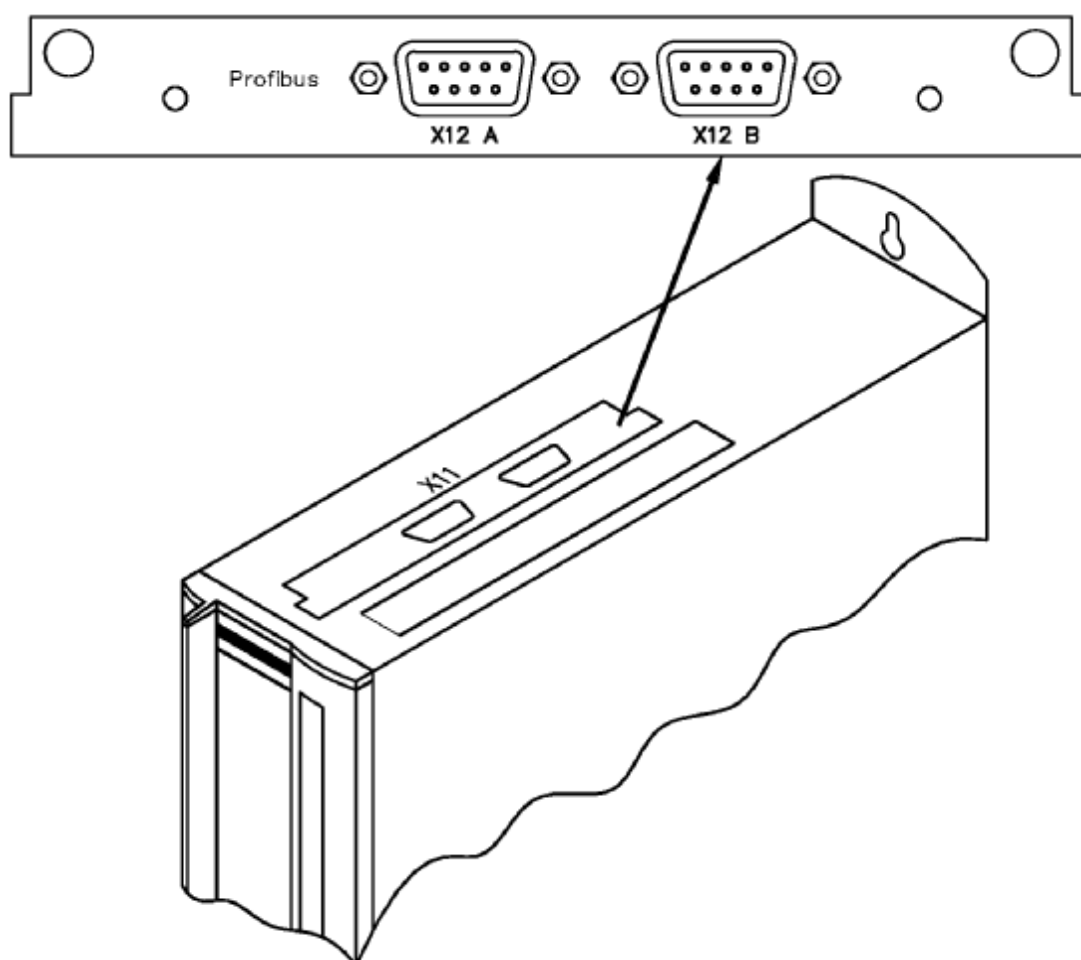
### 5.3 Doplnková karta -PROFIBUS-

Tato kapitola popisuje doplňkovou kartu PROFIBUS pro SERVOSTAR 600. Informace o funkcích a komunikační protokol jsou popsány v manuálu „Communication profile PROFIBUS DP“.

Při objednání -PROFIBUS- karty společně se servozsilovačem bude karta dodána zamontována do slotu v servozsilovači.

Doplňková karta PROFIBUS má dva 9-pinové konektory Sub-D zapojeny paralelně. Napájení doplňkové karty je ze servozsilovače.

#### 5.3.1 Pozice konektorů



#### 5.3.2 Montáž doplňkové karty

Při montáži doplňkové karty do servozsilovače Servostar 600 postupujte takto:

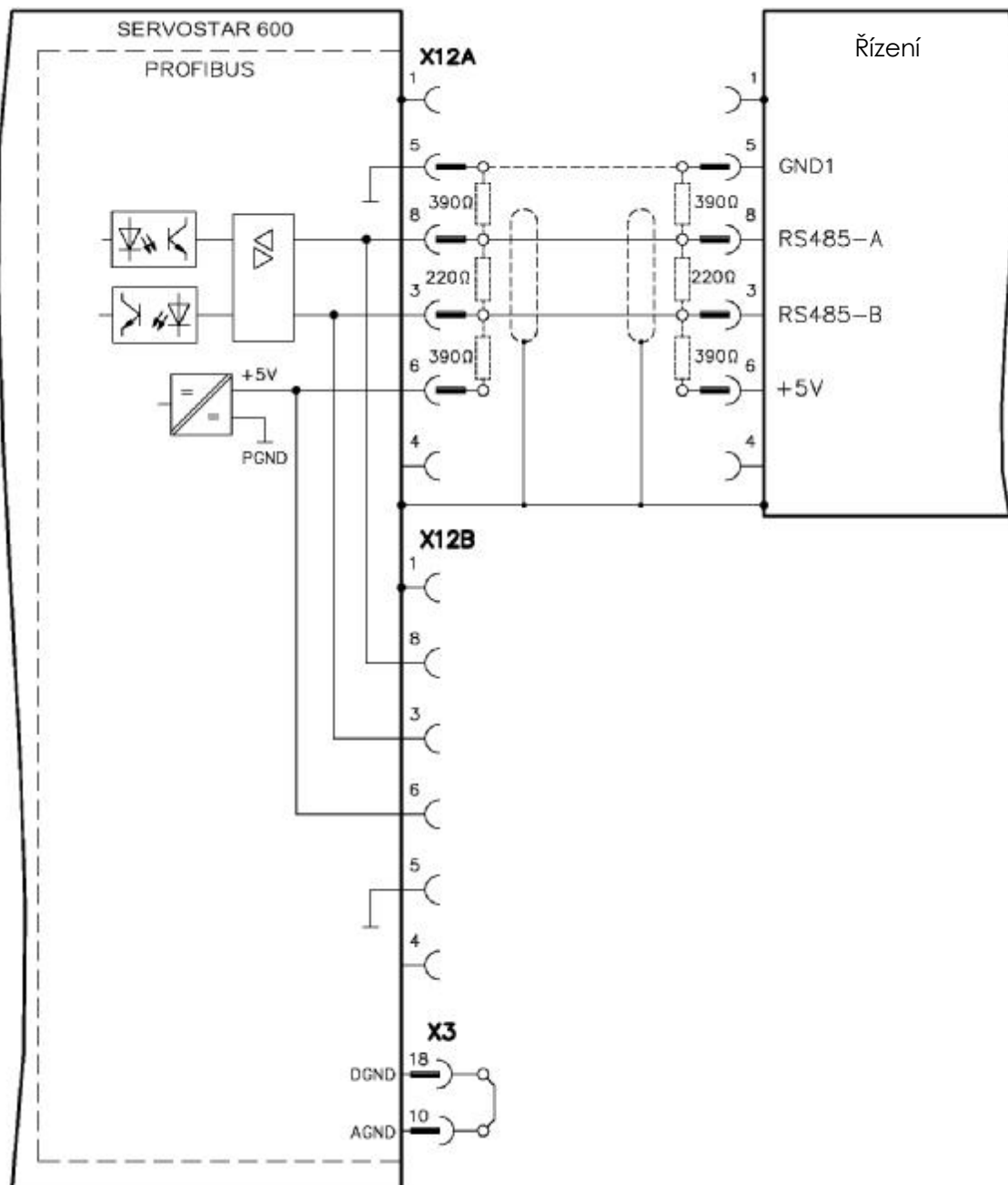


- ❖ Použijte vhodný šroubovák k odstranění krytu doplňkového slotu
- ❖ Dbejte na to, aby do slotu nespadla žádná mechanická část (ani šroubovák)
- ❖ Zasuňte kartu opatrně do vodicích lišt
- ❖ Zatlačte kartu do slotu dokud se kryt nedotkne upevňovacího žlábků
- ❖ Zašroubujte šroubky předního krytu

### 5.3.3 Způsob připojení

Výběr kabelu, vedení kabelu, stínění, konektor, ukončení sběrnice a přenosové rychlosti jsou popsány v manuálu „Installation guidelines for PROFIBUS-DP/“, objednací číslo 2.111, od PNO, Organizace uživatelů PROFIBUS.

### 5.3.4 Schema zapojení



**AGND a DGND (konektor X3) musí být propojeny!**

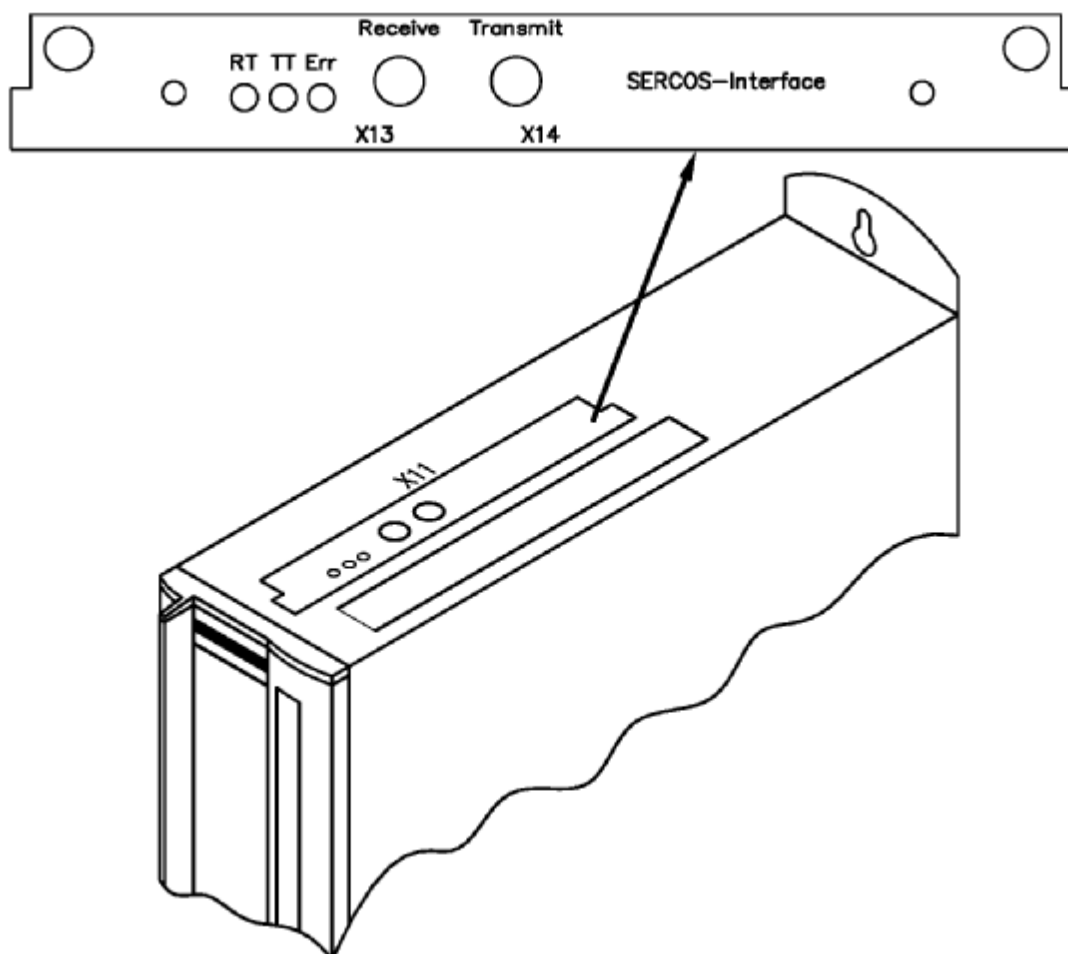
## 5.4 Doplnková karta -SERCOS-

Tato kapitola popisuje doplňkovou kartu SERCOS pro SERVOSTAR 600. Informace o funkcích a komunikační protokol jsou popsány v manuálu „IDN Reference Guide SERCOS“.

Při objednání -SERCOS- karty společně se servozsilovačem bude karta dodána zamontována do slotu v servozsilovači.

**AGND a DGND (konektor X3) musí být propojeny!**

### 5.4.1 Pozice konektorů



### 5.4.2 Montáž doplňkové karty

Při montáži doplňkové karty do servozsilovače Servostar 600 postupujte takto:



- ❖ Použijte vhodný šroubovák k odstranění krytu doplňkového slotu
- ❖ Dbejte na to, aby do slotu nespada žádná mechanická část (ani šroubovák)
- ❖ Zasuňte kartu opatrně do vodicích lišt
- ❖ Zatlačte kartu do slotu dokud se kryt nedotkne upevňovacího žlábků
- ❖ Zašroubujte šroubky předního krytu

### 5.4.3 Funkce svítivých diod (LED)

**RT:** indikuje zda jsou zprávy SERCOS správně přijímány. Na konci komunikační fáze 4 by tato dioda měla blikat, protože se přijímají cyklické zprávy.

**TT:** indikuje odeslání SERCOS zpráv.

Na konci komunikační fáze 4 by tato dioda měla blikat, protože se odesílají cyklické zprávy.

Zkontrolujte adresy uzlů na straně řízení i servozsilovačů, jestliže:

- se LED nerozsvítí v SERCOS fázi 1 nebo
- servopohon není možné ovládat i při cyklickém blikání RT LED.

**Err:** indikuje, že SERCOS komunikace je v poruše nebo dochází k interferenci. Svítí-li tato LED velmi jasně, dochází k velmi silné interferenci nebo není navázána komunikace.

Zkontrolujte SERCOS přenosovou rychlost na straně řízení i servozsilovačů (BAUDRATE) a propojení optických kabelů.

Bliká-li tato LED, znamená to nízkou hladinu interference v komunikaci nebo nesprávně nastavený přenosový výkon s ohledem na délku kabelů. Zkontrolujte přenosový výkon (fyzicky) předchozího uzlu na SERCOS sběrnici.

Přenosový výkon servozsilovače lze nastavit pomocí programu DRIVE.EXE v obrazovce SERCOS změnou parametru LWL length pro délku kabelu.

### 5.4.4 Způsob připojení

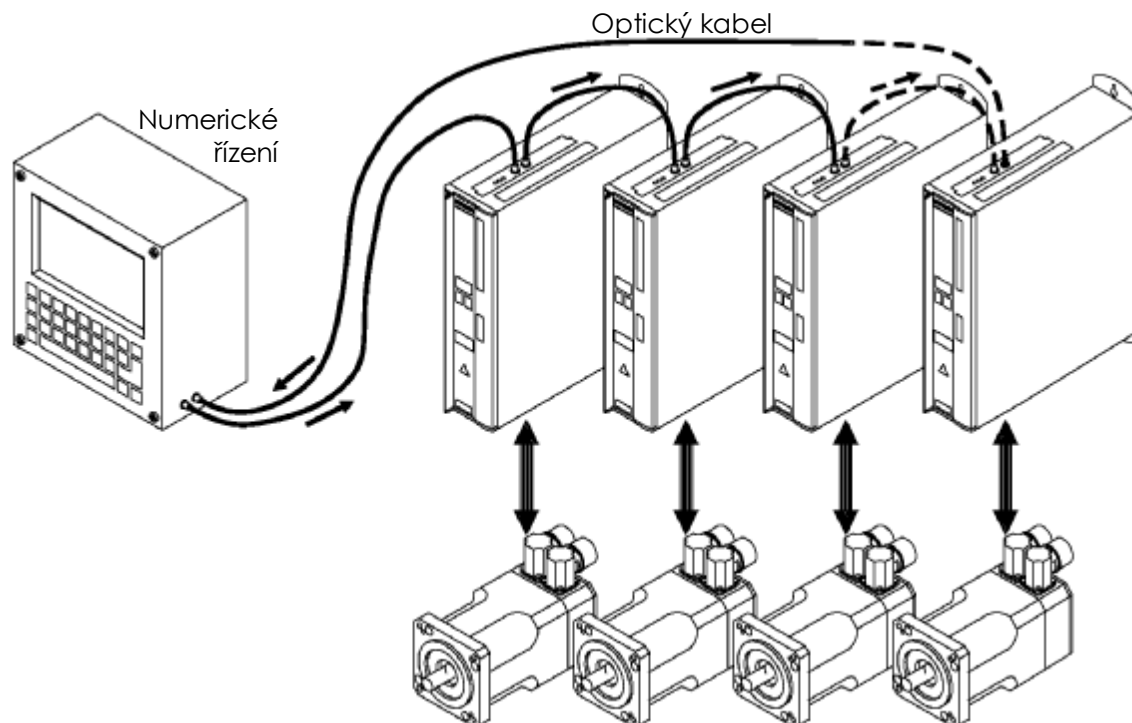
Pro zapojení optickým kabelem (LWL) použijte pouze SERCOS komponenty podle SERCOS Standardu IEC 61491.

Receive data: Optický kabel pro příjem dat (ve smyčce) je zapojen do X13 pomocí FSMA konektoru.

Transmit data: Zapojte optický kabel pro odesílání dat do X14 pomocí FSMA konektoru.

### 5.4.5 Schema zapojení

Popis zapojení sběrnice SERCOS pomocí optických kabelů (schematicky).

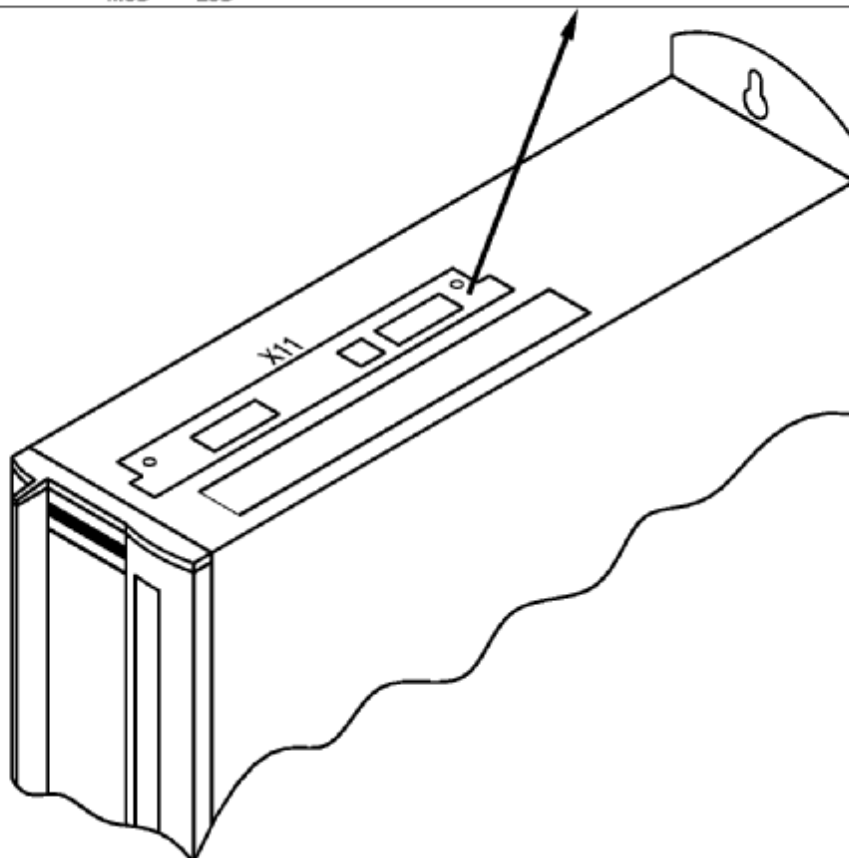
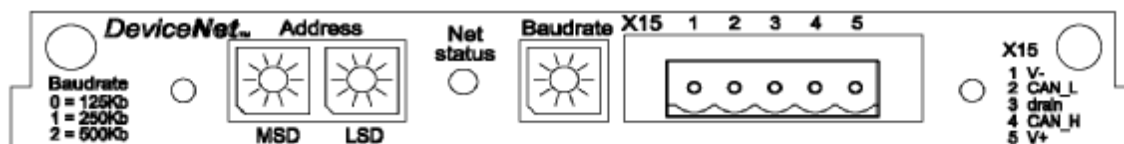


## 5.5 Doplnková karta -DeviceNet-

Tato kapitola popisuje doplňkovou kartu DeviceNet pro SERVOSTAR 600. Informace o funkcích a komunikační protokol jsou popsány v manuálu „DeviceNet communication profile“.

Při objednání -SERCOS- karty společně se servozsilovačem bude karta dodána zamontována do slotu v servozsilovači.

### 5.5.1 Pozice konektorů



### 5.5.2 Montáž doplňkové karty

Při montáži doplňkové karty do servozsilovače Servostar 600 postupujte takto:

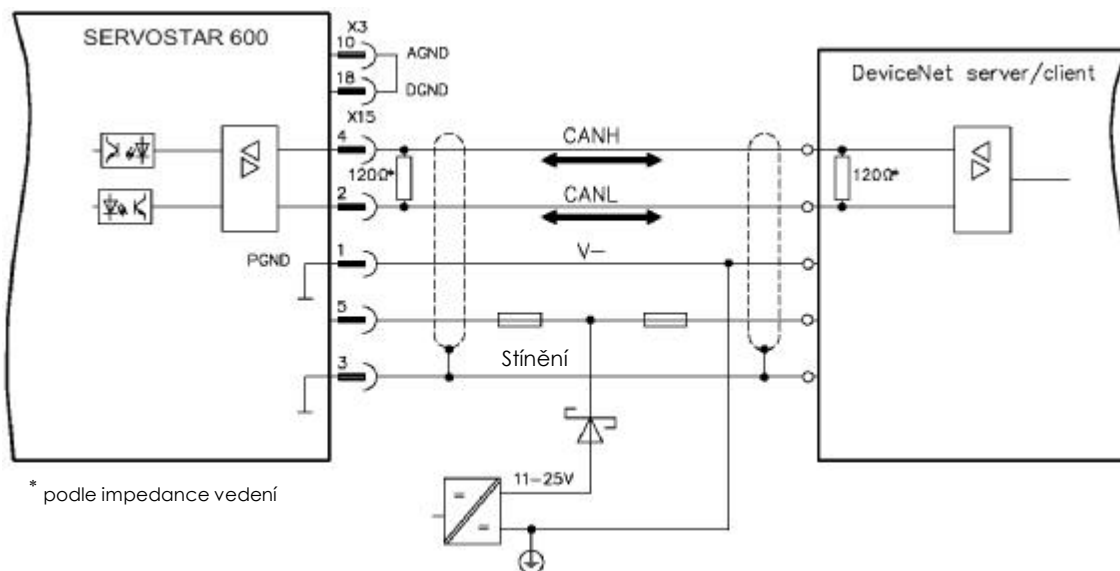


- ❖ Použijte vhodný šroubovák k odstranění krytu doplňkového slotu
- ❖ Dbejte na to, aby do slotu nespadla žádná mechanická část (ani šroubovák)
- ❖ Zasuňte kartu opatrně do vodicích lišt
- ❖ Zatlačte kartu do slotu dokud se kryt nedotkne upevňovacího žlábků
- ❖ Zašroubujte šroubky předního krytu

### 5.5.3 Způsob připojení

Výběr kabelu, vedení kabelu, stínění, konektor, ukončení sběrnice a přenosové rychlosti jsou popsány v manuálu „DeviceNet specification, volumes I, II, release 2.0“, vydavatel ODVA.

### 5.5.4 Schema zapojení



**AGND a DGND (konektor X3) musí být propojeny!**

### 5.5.5 Kombinovaná stavová LED

LED	Indikace:
nesvítí	Zařízení není připojeno. - není dokončen test Dup_MAC_ID - není připojeno napájení
zelená	Zařízení pracuje v normálních podmínkách a sběrnice je připojena. - zařízení je připojeno k Masteru
bliká zelená	Zařízení pracuje v normálních podmínkách a sběrnice je připojena. - zařízení prošlo testem Dup_MAC_ID, je připojeno, ale není zřízeno připojení k ostatním uzlům - zařízení není připojeno k Masteru - Chybná konfigurace, nekompletní nebo nesprávná
bliká červená	Napravitelná chyba a/nebo jedno nebo více I/O připojení jsou ve stavu Time-Out.
červená	- zařízení je v trvalé chybě, zřejmě nutná výměna. - selhání komunikačního zařízení. Zařízení zjistilo chybu, která znemožňuje komunikaci po sběrnici (t.j. duplicitní MAC ID nebo Bus-off).

## 5.6 Doplnková karta -ETHERNET-

Doplnková karta Ethernet umožní ASCII komunikaci se SERVOSTARem pomocí TELNET připojení. Tato karta může být použita pro 10BaseT nebo 100BaseTX Ethernet.

Karta je po připojení automaticky nastavena pro požadovanou přenosovou rychlost. IP-adresa, maska podsítě, adresa portu a MAC adresa jsou programově nastavitelné. V lokální síti s DHCP serverem si stáhne Ethernet doplnková karta IP-adresu, masku podsítě a adresu portu z DHCP serveru. Pokud ne, je nutné provést nastavení ručně. MAC adresa se musí vždy nastavit ručně.

### 5.6.1 Montáž doplnkové karty

**Provoz s doplnkovou kartou Ethernet vyžaduje speciální firmware. Prosím, kontaktujte dodavatele.**

Při montáži doplnkové karty do servozsilovače Servostar 600 postupujte takto:



- ❖ Použijte vhodný šroubovák k odstranění krytu doplnkového slotu
- ❖ Dbejte na to, aby do slotu nespadla žádná mechanická část (ani šroubovák)
- ❖ Zasuňte kartu opatrně do vodičích lišt
- ❖ Zatlačte kartu do slotu dokud se kryt nedotkne upevňovacího žlábků
- ❖ Zašroubujte šroubky předního krytu

### 5.6.2 Konektory

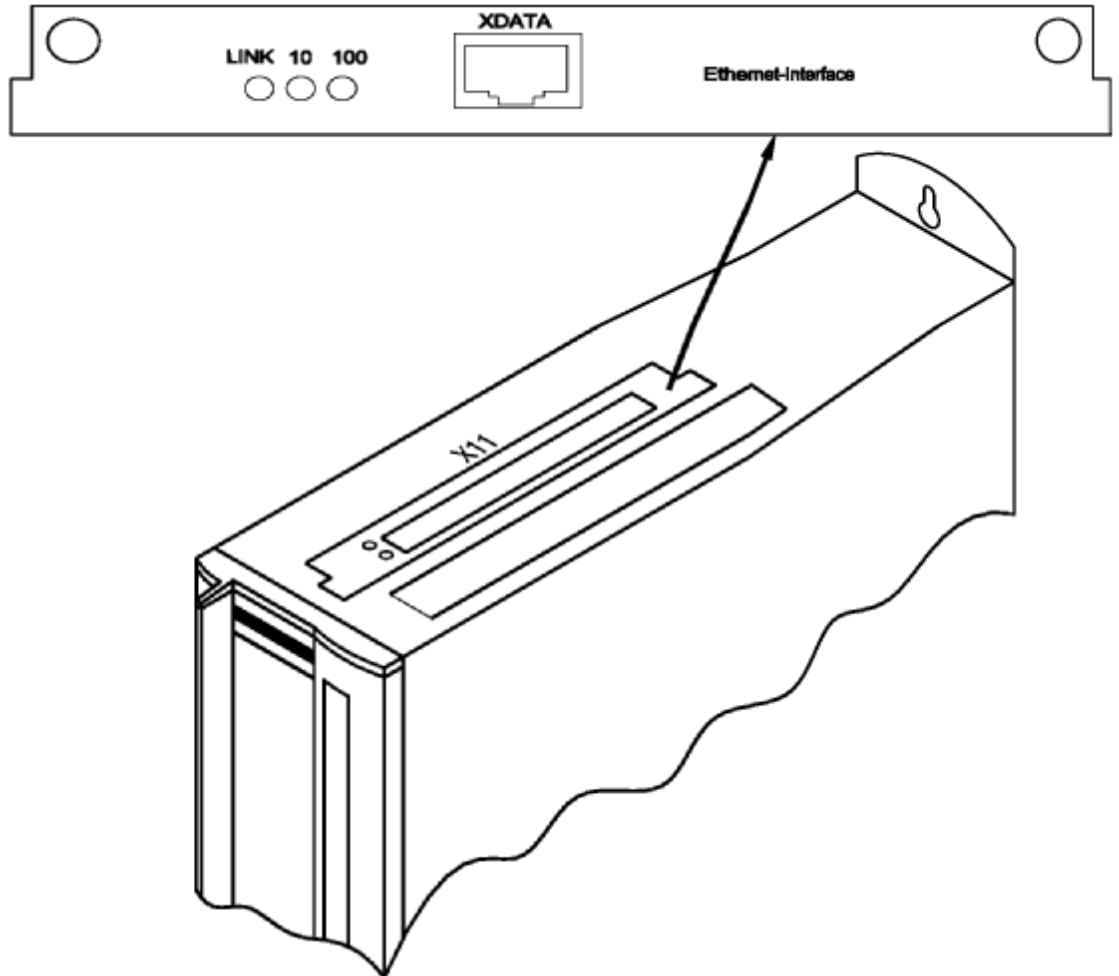
XDATA: RJ-45-Ethernet

Připojení karty do lokální sítě se provádí pomocí RJ-45 kabelu.

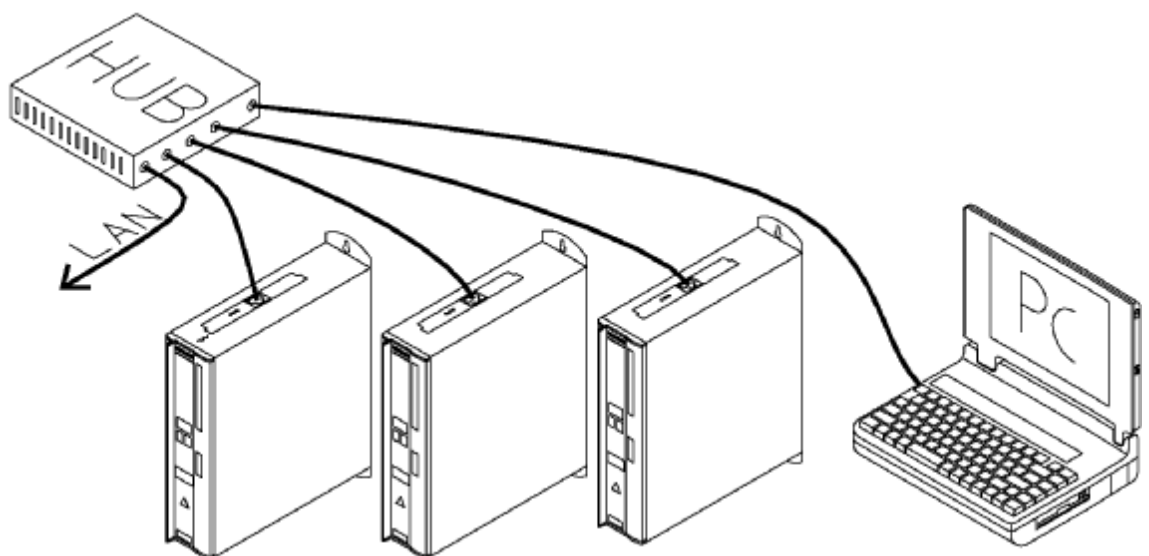
### 5.6.3 LED

LINK	indikuje navázání spojení
10:	indikuje zda karta pracuje v režimu 10BaseT (přenosová rychlost = 10 Mbit/s), bliká při odesílání nebo příjmu dat
100:	indikuje zda karta pracuje v režimu 100BaseTX (přenosová rychlost = 100 Mbit/s), bliká při odesílání nebo příjmu dat

### 5.6.4 Pozice konektorů



### 5.6.5 Schema zapojení



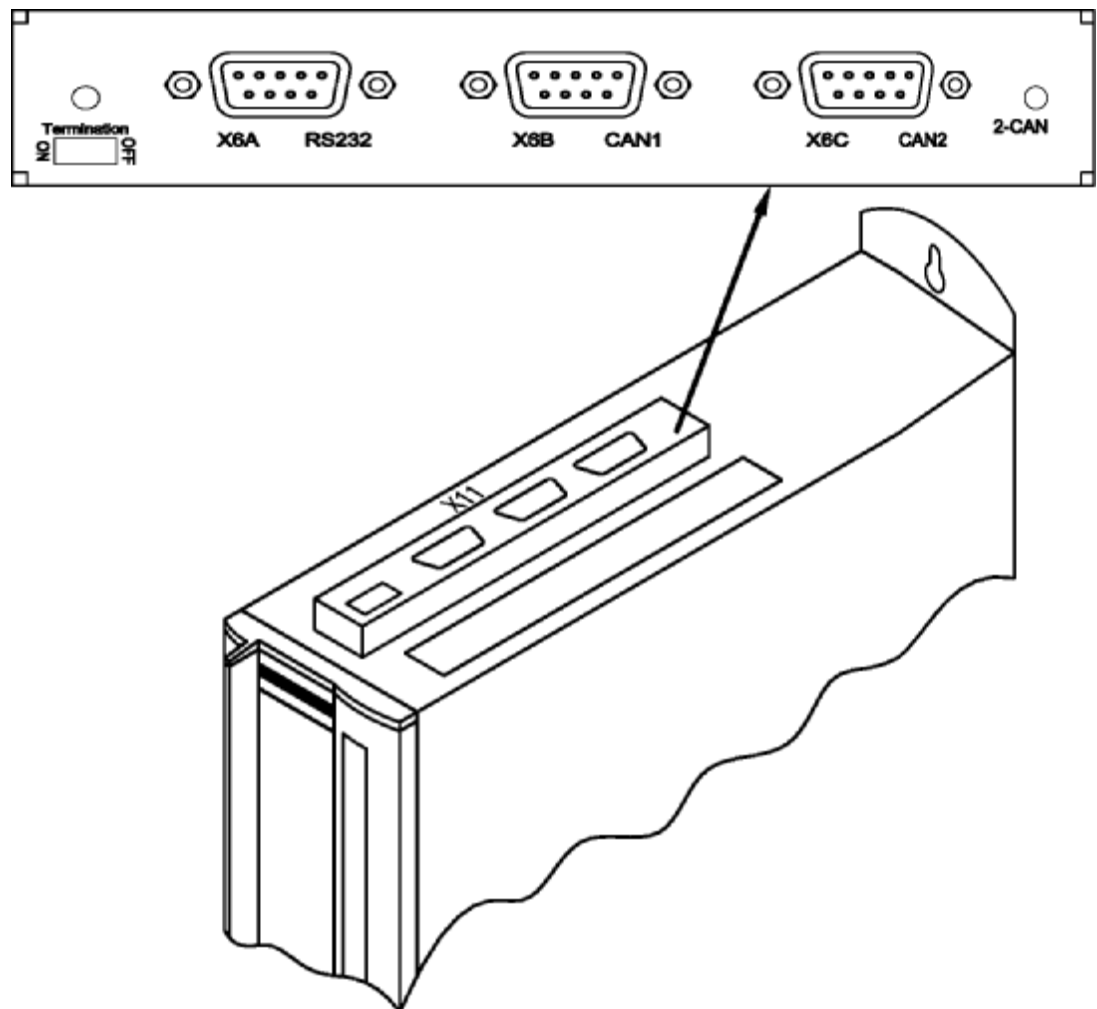
## 5.7 Doplnková karta -2CAN-

V konektoru X6 jsou rozhraní pro RS232 i pro sběrnici CAN. Zapojení pinů pro sběrnici CAN není standardní a pro komunikaci pomocí obou rozhraní je třeba použít speciální zapojení kabelů.

Na doplňkové kartě -2CAN- jsou tato rozhraní na samostatných konektorech se standardním zapojením. Konektory CAN1 a CAN2 jsou zapojeny paralelně.

Zatěžovací odpor ( $120\Omega$ ) lze zapojit pomocí přepínače na kartě, je-li Servostar na konci sběrnice.

### 5.7.1 Pozice konektorů



### 5.7.2 Montáž doplňkové karty

Při montáži doplňkové karty do servozesilovače Servostar 600 postupujte takto:

- ❖ Použijte vhodný šroubovák k odstranění krytu doplňkového slotu
- ❖ Dbejte na to, aby do slotu nespadla žádná mechanická část (ani šroubovák)
- ❖ Zasuňte kartu opatrně do vodicích lišt
- ❖ Zatlačte kartu do slotu dokud se kryt nedotkne upevňovacího žlábků
- ❖ Zašroubujte šroubky předního krytu



### 5.7.3 Způsob připojení

Pro vedení RS232 a CAN mohou být použity standardní stíněné kabely.



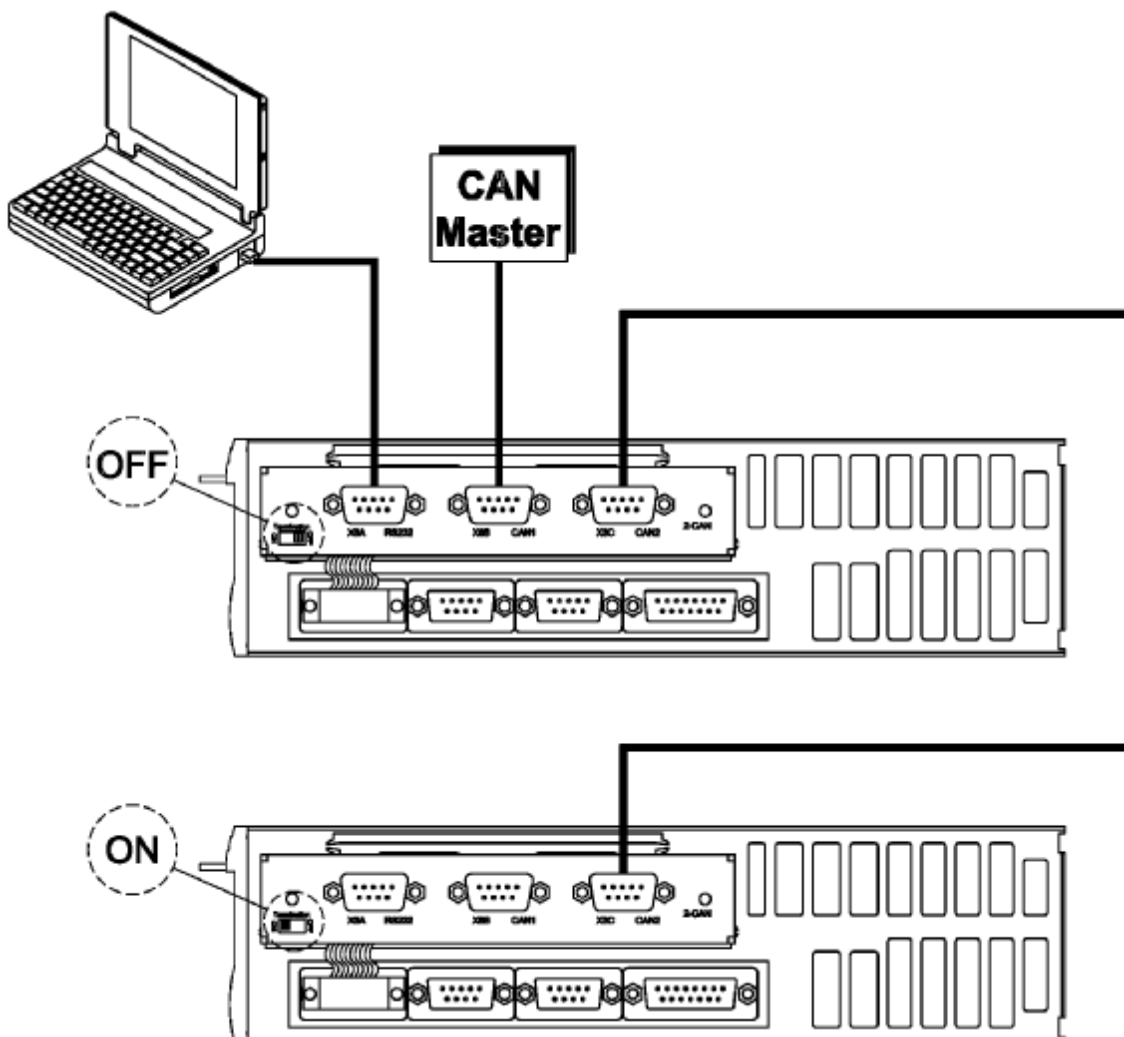
*Je-li servozesilovač posledním přístrojem na sběrnici CAN, nastavte přepínač „Termination“ do polohy ON.*

*Jinak musí být přepínač nastaven do polohy OFF (nastavení při dodávce).*

### 5.7.4 Popis konektorů

RS232		CAN1=CAN2	
X6A Piny	Signál	X6B=X6C Piny	Signál
1	Vcc	1	
2	RxD	2	CAN-Low
3	TxD	3	CAN-GND
4		4	
5	GND	5	
6		6	
7		7	CAN-High
8		8	
9		9	

### 5.7.5 Schema zapojení



## 6 Dodatek

### 6.1 Přeprava, skladování, údržba, likvidace

- Přeprava:**
- pouze kvalifikovanými pracovníky
  - pouze v originálním recyklovatelném obalu
  - chraňte před otřesy
  - teplota –25 až +70°C, max. změna 20°C / hodinu
  - vlhkost max. 95% relativní vlhkosti bez kondenzace
  - servozesilovače obsahují elektrostaticky citlivé komponenty, které mohou být nesprávným zacházením zničeny. Před dotykem servozesilovače se uzemněte. Vyhýbejte se kontaktu s vysoce izolačními materiály (umělá hmota, filmy apod.). Pokládejte servozesilovač na vodivý povrch.
  - je-li poškozen obal, zkontrolujte vizuálně, zda není poškozen servozesilovač. Je-li tomu tak, informujte přepravce a dodavatele.
- Obal:**
- kartónová krabice, recyklovatelná
  - rozměry: SERVOSTAR 601 – 610 (VxŠxH) 125x415x350 mm  
SERVOSTAR 614 / 620 (VxŠxH) 170x415x350 mm
  - štítek: výrobní štítek na krabici
- Skladování:**
- pouze v originálním recyklovatelném obalu
  - servozesilovače obsahují elektrostaticky citlivé komponenty, které mohou být nesprávným zacházením zničeny. Před dotykem servozesilovače se uzemněte. Vyhýbejte se kontaktu s vysoce izolačními materiály (umělá hmota, filmy apod.). Pokládejte servozesilovač na vodivý povrch.
  - max. výška stohu 8 kartónů
  - teplota při skladování –25 až +55°C, max. změna 20°C / hodinu
  - vlhkost max. 95% relativní vlhkosti bez kondenzace
  - doba skladování < 1 rok bez omezení  
> 1 rok: před použitím servozesilovače se musí naformovat kondenzátory:  
Rozpojte všechna elektrická připojení.  
Připojte servozesilovač k jednofázovému napětí 230V AC mezi svorky L1 / L2 po dobu asi 30 minut.
- Údržba:**
- přístroj nevyžaduje žádnou údržbu
  - sejmutím krytu ztrácíte záruku
- Čištění:**
- je-li znečištěn kryt, použijte Isopropanol nebo podobný čistící prostředek  
**Neponořujte zesilovač ani nestříkejte na kryt!**
  - nečistoty uvnitř musí být odstraněny dodavatelem
  - znečištěná ochranná mřížka ventilátoru se čistí suchým kartáčem
- Likvidace:**
- servozesilovač lze rozmontovat na jednotlivé komponenty odstraněním šroubků (hliníkový chladič a přední panel, ocelový kryt, elektronické desky)
  - likvidaci může provádět certifikovaná likvidační firma. Na požádání sdělíme kontakt.