



AKD[®], AKD[®] BASIC, AKD[®] PDMM



MANUALS AND DOCUMENTATION

Original Language is English. All other content is translated from the genuine English content.

Keep all manuals as a product component during the life span of the product.
Pass all manuals to future users and owners of the product.

Edition: C, December 2014
Part Number 903-200024-99

1 Česky

1.1 Všeobecné	5
1.1.1 O tomto návodu na instalaci	5
1.1.2 Použití formátu PDF	5
1.1.3 Použité symboly	6
1.1.4 Použité zkratky	7
1.2 Bezpečnost	8
1.2.1 Na co byste měli dávat pozor	8
1.2.2 Předepsané použití	10
1.2.3 Zakázané použití	10
1.2.4 Přeprava	11
1.2.5 Obal	11
1.2.6 Skladování	11
1.2.7 Údržba a čištění	12
1.2.8 Demontáž	12
1.2.9 Oprava a likvidace	12
1.3 Dodávka	13
1.4 Technický popis a údaje	14
1.4.1 Rodina digitálních servozesilovačů AKD	14
1.4.2 Okolní podmínky, ventilace a montážní pozice	16
1.4.3 Fyzikální parametry	16
1.4.4 Vstupy/výstupy	17
1.4.5 Elektrické parametry AKD-xzzz06	18
1.4.6 Elektrické parametry AKD-xzzz07	19
1.4.7 Provozní parametry	20
1.4.8 Doporučené utahovací momenty	21
1.4.9 Zemnicí systém	21
1.5 Mechanická instalace	21
1.5.1 Důležité pokyny	22
1.5.2 Pokyny pro mechanickou instalaci	22
1.6 Elektrická instalace	22
1.6.1 Důležité pokyny	24
1.6.2 Pokyny pro elektrickou instalaci	24
1.7 Uvedení do provozu	25
1.7.1 Důležité pokyny	26
1.7.2 Základní test servozesilovače AKD-B, AKD-P, AKD-T	26
1.8 Záznam o revizích dokumentu	27

Záznam o revizích dokumentu

Revize	Poznámky
...	Tabulka s životním cyklem informací tohoto dokumentu viz „Záznam o revizích dokumentu“ (→ str. 201)
P, 05/2014	Přidáno KCM X4 a Ready kontakty, pořadí spínání KCM, přidáno AKD-M-M1, Up/Down (Nahoru/Dolů) přejmenováno na CW/CCW (po/proti směru hodinových ručiček), primární zpětná vazba na X7/X9, varovné symboly ISO
R, 08/2014	Pro všechny zpětné vazby aktualizováno zapojení snímače teploty a zapojení kontaktů, popis Tamagawa, přidány informace o DC meziobvodu, jištění DC meziobvodu
T, 12/2014	Přidány informace o servozesilovači 48A, odstraněn certifikát CE, HR změněna podle kontroly vývozu

Hardwarová revize (HR)

AKD-B/P-NA	AKD-B/P-NB	AKD-M	AKD-T-IC	Firmware/Workbench	KAS IDE	Klasifikace vývozu	Poznámky
A	-	-	-	od 1.3	-	3A225	Počáteční revize, kontrola vývozu
C	-	-	-	od 1.5	-	3A225	STO certifikován, PROFINET RT dán do distribuce, kontrola vývozu
-	D	DB	DA	od 1.6	od 2.5	3A225	Řídicí deska revize 9, Počáteční revize AKD PDMM, Počáteční revize AKD BASIC-IC, kontrola vývozu
D	E	EB	EA	od 1.13	od 2.9	-	Hardwarová revize pro potřeby sledování klasifikace vývozu

Ochranné známky

- AKD je registrovaná ochranná známka TG Drives Corporation
- EnDat je registrovaná ochranná známka Dr. Johannes Heidenhain GmbH
- EtherCAT je registrovaná ochranná známka a patentovaná technologie, licencovaná firmou Beckhoff Automation GmbH
- Ethernet/IP je registrovaná ochranná známka ODVA, Inc.
- Ethernet/IP Communication Stack: copyright (c) 2009, Rockwell Automation
- sercos® je registrovaná ochranná známka sercos® international e.V.
- HIPERFACE je registrovaná ochranná známka Max Stegmann GmbH
- PROFINET je registrovaná ochranná známka PROFIBUS a PROFINET International (PI)
- SIMATIC je registrovaná ochranná známka SIEMENS AG
- Windows je registrovaná ochranná známka Microsoft Corporation

Aktuální patenty

- US Patent 5.162.798 (použit v řídicí kartě R/D R/D)
- US Patent 5.646.496 (použit v řídicí kartě R/D a 1 Vp-p rozhraní pro snímač)
- US Patent 6.118.241 (použit v řídicí kartě jednoduchého dynamického brzdění)
- US Patent 8,154,228 (Dynamic Braking For Electric Motors (Dynamické brzdění pro elektrické motory))
- US Patent 8,214,063 (Auto-tune of a Control System Based on Frequency Response (Automatické seřízení řídicího systému podle frekvenční odezvy))

Patenty týkající se funkcí sběrnice jsou uvedeny v příslušném návodu ke sběrnici.

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

Vytištěno v USA

Tento dokument je duševním vlastnictvím TG Drives. Všechna práva vyhrazena. Žádná část tohoto díla nesmí být žádným způsobem reprodukována (kopírováním, mikrofilmem nebo jakkoliv jinak) nebo ukládána, zpracovávána, kopírována nebo distribuována elektronicky bez písemného svolení TG Drives.

1.1 Všeobecné

1.1.1 O tomto návodu na instalaci

„AKD Návod na instalaci“ („Návod k obsluze“ podle Směrnice EU o strojních zařízeních 2006/42/EC), popisuje digitální servozesilovače řady AKD a obsahuje informace potřebné k jejich bezpečné instalaci. Digitální verze tohoto návodu na instalaci (ve formátu PDF) je k dispozici na DVD dodávaném spolu se servozesilovačem. Aktualizace návodu je možné stáhnout z webových stránek TG Drives (www.tgdrives.cz.)

Mezi další dokumenty patří:


- Návod k obsluze: popisuje, jak používat servozesilovač v běžných aplikacích. Poskytuje také rady, jak maximalizovat výkon systému s AKD. Návod k obsluze obsahuje Referenční příručka parametrů a příkazů, která poskytuje informace o parametrech a příkazech používaných pro programování AKD.
- Komunikační rozhraní CAN-BUS: popisuje, jak používat servozesilovač v aplikacích s CAN-BUS.
- Komunikační rozhraní EtherCAT: popisuje, jak používat servozesilovač v aplikacích s EtherCAT.
- Komunikační rozhraní Ethernet/IP: popisuje, jak používat servozesilovač v aplikacích s Ethernet/IP.
- Komunikační rozhraní sercos® III: popisuje, jak používat servozesilovač v aplikacích s sercos® III.
- Komunikační rozhraní PROFINET RT: popisuje, jak používat servozesilovač v aplikacích s PROFINET RT.
- Komunikační rozhraní SynqNet: popisuje, jak používat servozesilovač v aplikacích s SynqNet.
- Návod k příslušenství: poskytuje informace o příslušenství, například kabelech a brzdných rezistorech, používaných pro AKD. Tento návod má regionální varianty.

1.1.2 Použití formátu PDF











Tento dokument obsahuje několik funkcí pro usnadnění navigace.

Křížové odkazy	Obsah a index obsahují aktivní křížové odkazy.
Obsah a index	Řádky fungují jako aktivní křížové odkazy. Klikněte na řádek a vyvolá se příslušná strana.
Číslo stran/kapitol	Číslo stran/kapitol s křížovými odkazy fungují jako aktivní odkazy.

1.1.3 Použité symboly

Symbol	Význam
 NEBEZPEČÍ	Označuje nebezpečnou situaci, která, pokud se jí nezabrání, způsobí smrt nebo vážné zranění.
 VAROVÁNÍ	Označuje nebezpečnou situaci, která, pokud se jí nezabrání, může způsobit smrt nebo vážné zranění.
 UPOZORNĚNÍ	Označuje nebezpečnou situaci, která, pokud se jí nezabrání, může způsobit menší nebo střední zranění.
PŘIPOMÍNKA	Označuje situaci, která, pokud se jí nezabrání, může způsobit škody na majetku.
POZNÁMKA	Tento symbol označuje důležité poznámky.
	Varování před nebezpečím (obecný symbol). Typ nebezpečí je specifikován textem u symbolu.
	Varování před nebezpečím elektřiny a jejích účinků.
	Varování před zvednutým nákladem.

Kreslené symboly

Symbol	Popis	Symbol	Popis
	Signálová zem		Dioda
	Uzemnění šasi (kostry)		Relé
	Ochranná zem		Relé se zpožděným odpadem
	Rezistor		Spínací kontakt
	Pojistka		Rozpínací kontakt

1.1.4 Použité zkratky

Zkratka	Význam
AGND	Analogová zem
CE	Evropská komise
COM	Sériové rozhraní pro osobní počítač
DCOMx	Komunikační linka pro digitální vstupy (x=7 nebo 8)
Disk	Magnetické úložné médium (disketa, pevný disk)
EEPROM	Elektricky vymazatelná programovatelná paměť
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
F-SMA	Konektor optického kabelu podle IEC 60874-2
KAS	Sada pro automatizaci (Automation Suite)
KAS IDE	Konfigurační software (Automation Suite Integrated Development Environment)
LED	Svítilná dioda
LSB	Nejméně významný byte (nebo bit)
MSB	Nejvíce významný byte (nebo bit)
NI	Nulový pulz
PC	Osobní počítač
PE	Ochranná zem
PLC	Programovatelný automat
PWM	Pulzně šířková modulace
RAM	Operační paměť (nestálá, pro uchování informace potřebuje napájení)
R_{Brake}/R_B	Brzdňý rezistor (rekuperační)
RBext	Externí brzdňý rezistor
RBint	Interní brzdňý rezistor
RCD	Proudový chránič
RES	Resolver (snímač úhlu natočení)
ROD	Inkrementální snímač – enkodér (A quad B)
S1	Trvalý provoz
STO	Zablokování opětovného spuštění
VAC	Střídavé napětí
VDC	Stejnoseměrné napětí

1.2 Bezpečnost

1.2.1 Na co byste měli dávat pozor

Tato část informuje o možných nebezpečích, která hrozí lidem nebo věcem, a jak jim předcházet.

Přečtěte si dokumentaci!

Před instalací a uvedením do provozu si přečtěte dostupnou dokumentaci. Nesprávná manipulace se servozesilovačem může ohrozit zdraví lidí nebo způsobit majetkové škody. Operátor systémů používajících AKD musí vyžadovat, aby všichni pracovníci, kteří budou pracovat se servozesilovačem, přečetli a pochopili návod, než začnou servozesilovač používat.

Zkontrolujte hardwarovou revizi!

Zkontrolujte označení revize hardwaru produktu (viz výrobní štítek). Toto číslo je pojítkem mezi vaším produktem a návodem. Musí odpovídat číslu hardwarové revize, které je uvedeno na předním stránce návodu.

Dávejte pozor na technické údaje!

Dodržujte technické údaje a specifikace podmínek pro připojení (viz štítek se jmenovitými hodnotami a dokumentace). Pokud dojde k překročení přípustných hodnot napětí nebo proudu, mohou se servozesilovače poškodit.

Proveďte analýzu rizik!

Výrobce stroje musí provést analýzu nebezpečnosti stroje a přijmout patřičná opatření, aby bylo zajištěno, že nepředvídané pohyby stroje nezpůsobí zranění osob nebo materiální škody. Z analýzy rizik mohou vyplynout také dodatečné požadavky na specializované pracovníky.

Automatický restart!



Podle nastavení parametru se může servozesilovač automaticky restartovat po zapnutí, poklesu napětí nebo přerušení napájení. Osobám pracujícím u stroje může hrozit nebezpečí vážného nebo smrtelného úrazu.

Když je parametr DRV.ENDEFAULT nastaven na 1, dejte na stroj varovné označení (Varování: Automatický restart při zapnutí) a zajistěte, aby zapnutí nebylo možné, dokud jsou osoby v nebezpečné zóně stroje. V případě použití zařízení na ochranu proti poklesu napětí musíte dodržet ČSN EN 60204-1:2006, kapitola 7.5.

Požadován kvalifikovaný personál!

Činnosti, jako je přeprava, zapojení, nastavení nebo údržba zařízení, smí provádět pouze příslušně kvalifikovaní pracovníci. Kvalifikovaní odborní pracovníci jsou osoby, které jsou seznámeny s přepravou, instalací, zapojením, zprovozněním a používáním servozesilovačů, a které uplatňují svoji příslušnou minimální kvalifikaci při provádění svých úkolů:

- Přeprava: mohou provádět jen osoby, které mají znalosti, jak manipulovat se součástmi citlivými na statickou elektřinu.
- Vybalení: mohou provádět jen osoby s elektrotechnickou kvalifikací.
- Instalace: mohou provádět jen osoby s elektrotechnickou kvalifikací.
- Základní testy / Nastavení : pouze kvalifikované osoby se znalostmi v oblasti elektrotechniky a technologie servopohonů

Kvalifikovaní pracovníci musí znát a dodržovat normy ČSN EN ISO 12100 / ČSN 33 2000 (IEC 60364) / ČSN IEC 60664 a národní předpisy pro prevenci nehod.

Dávejte pozor na součásti, které jsou citlivé na statickou elektřinu!

Zařízení obsahuje součásti citlivé na statickou elektřinu, které mohou být při nesprávné manipulaci zničeny. Než se dotknete zařízení, vybijte elektrostatický náboj svého těla. Nedotýkejte se materiálů, ve kterých se může hromadit elektrický náboj (tkaniny z umělých vláken, plastové fólie atd.). Umístěte zařízení na vodivý povrch.

**Horký povrch!**

Povrch servozesilovačů může být za provozu horký. Teplota chladiče může dosáhnout hodnoty vyšší než 80 °C. Riziko menších popálenin! Měřte teplotu chladiče a vyčkejte, dokud jeho teplota neklesne pod 40 °C, než se ho dotknete.

**Uzemnění!**

Je nezbytně nutné, abyste zajistili spolehlivé uzemnění servozesilovače pomocí přípojnice ochranného uzemnění (PE) v rozvodné skříni. Riziko úrazu elektrickým proudem. Bez uzemnění s nízkým zemním odporem nelze zaručit ochranu osob.

**Nebezpečné napětí!**

Zařízení vytváří nebezpečné napětí o velikosti až 900 V. Během provozu neotevírejte zařízení a ani se jej nedotýkejte. Dbejte na to, aby byly během provozu uzavřené všechny kryty a dvířka rozváděčů.

V závislosti na stupni krytí mohou být u servozesilovačů za provozu nezakryté některé části pod napětím. Po odpojení servozesilovače od napájení počkejte alespoň 7 minut, než se dotknete částí zařízení, které by mohly být potenciálně pod napětím (například kontaktů) nebo rozpojte jakékoli spoje.

Na kondenzátorech se může udržet nebezpečné napětí až sedm minut po vypnutí napájení. Před manipulací se součástmi změřte vždy napětí na stejnosměrném meziobvodu a vyčkejte, dokud jeho hodnota neklesne pod 60 V.

Nikdy neodpojujte elektrická připojení k servozesilovači, pokud je pod napětím. Hrozí nebezpečí vzniku elektrického oblouku, což může způsobit poškození kontaktů a vážné zranění osob.

Zesílená izolace

Snímače teploty, klidové brzdy motoru a zpětnovazební systémy, které jsou vestavěny do připojeného motoru, musí mít zesílenou izolaci (podle ČSN IEC61800-5-1) vůči součástem systému s napájecím napětím, která vyhovuje zkušebnímu napětí pro danou aplikaci. Všechny součásti TG Drives tyto požadavky splňují.

Servozesilovač nikdy neupravujte!

Tento servozesilovač není dovoleno upravovat bez svolení výrobce. Otevření krytu zařízení má za následek ztrátu záruky.

1.2.2 Předepsané použití

Servozesilovače AKD jsou určeny výhradně pro napájení vhodných synchronních servomotorů se zpětnovazebním řízením momentu, otáček anebo pozice.

Servozesilovače jsou komponenty, které se montují do elektrických strojů a zařízení a lze je používat jen jako nedílnou součást těchto strojů a zařízení. Výrobce stroje používaného se servozesilovačem musí provést analýzu nebezpečnosti stroje. Když jsou servozesilovače vestavěny do strojů nebo zařízení, nesmí být používány, dokud nebude potvrzeno, že stroj nebo zařízení splňuje požadavky obsažené ve státních normách.

Skříň a kabeláž

Servozesilovače musí být provozovány výhradně v uzavřené ovládací skříni (rozdávěči), která je vhodná pro okolní podmínky → str. 29. Pro udržení teploty ve skříni pod 40 °C může být nutné zajistit ventilaci nebo chlazení.

Pro zapojení používejte pouze měděné vodiče. Průřezy vodičů musí odpovídat normě ČSN IEC 60204 (alternativně pro AWG průřezy: NEC tabulka 310-16, sloupec 75 °C).

Napájení

Servozesilovače je možné napájet z 1fázových nebo 3fázových průmyslových napájecích sítí.

Servozesilovače řady AKD lze napájet takto:

- AKD-xzzz06: 1fázové nebo 3fázové průmyslové napájecí sítě (max. symetrický jmenovitý proud 200 kA při 120 V a 240 V).
- AKD-xzzz07: 3fázové průmyslové napájecí sítě (max. symetrický jmenovitý proud 200 kA při 240 V, 400 V a 480 V).

Připojení k napájecím sítím s jiným napětím je možné s doplňkovým oddělovacím transformátorem (→ str. 97).

Periodické přepětí mezi fázemi (L1, L2, L3) a krytem servozesilovače nesmí překročit špičkovou hodnotu 1000 V. Podle ČSN IEC 61800 nesmí napěťové špičky (< 50 µs) mezi fázemi překročit 1000 V. Napěťové špičky (< 50 µs) mezi fázemi a krytem nesmí překročit 2000 V.

Montáž odrušovacího filtru pro AKD-xzzz06 musí zajistit uživatel.

Jmenovité napětí motoru

Jmenovité napětí motorů musí být minimálně tak velké, jako je napětí stejnosměrného meziobvodu servozesilovače dělené $\sqrt{2}$ ($U_{nMotor} \geq U_{DC} / \sqrt{2}$).

Zablokování opětovného spuštění

Před použitím této bezpečnostní funkce (podle ČSN EN ISO 13849 kategorie 3) si prohlédněte si část „Předepsané použití“ v kapitole STO (→ str. 54).

1.2.3 Zakázané použití

Jiné použití, než je popsáno v kapitole „Předepsané použití“, není zamýšleno a může vést k zranění osob a poškození zařízení. Servozesilovač nesmí být používán se strojem, který nesplňuje příslušné státní předpisy a normy. Použití servozesilovače je zakázáno také v následujících prostředích:

- prostředí, kde hrozí nebezpečí exploze
- prostředí s látkami způsobujícími korozi nebo elektricky vodivými látkami, například kyselinami, alkalickými roztoky, oleji, vodními párami nebo prachem
- na lodích nebo na pobřeží (u moře)

1.2.4 Přeprava

Přepravujte AKD podle IEC 61800-2 následovně:

- Přepravu smí provádět pouze kvalifikovaní pracovníci. Zařízení musí být v originálním recyklovatelném obalu výrobce. Během přepravy chraňte zařízení před nárazy.
- Při ukládání krabic do stohu nepřekračujte maximální povolený počet krabic na sobě. Podrobnosti viz „Skladování“ → str. 19
- Přepravujte zařízení jen při stanoveném rozmezí teplot: -25 až +70 °C, max. rychlost teplotní změny 20 K/h, třída 2K3.
- Přepravujte zařízení jen při stanovené vlhkosti: max. 95% relativní vlhkost, nekondenzující, třída 2K3.

PŘIPOMÍNKA

Zařízení obsahuje součásti citlivé na statickou elektřinu, které mohou být při nesprávné manipulaci zničeny. Než se dotknete zařízení, vybijte elektrostatický náboj svého těla. Nedotýkejte se materiálů, které jsou dobrými izolanty (tkaniny z umělých vláken, plastové fólie atd.). Umístěte zařízení na vodivý povrch.

Je-li obal poškozen, zkontrolujte, zda není jednotka viditelně poškozena. Informujte přepravce a výrobce o jakémkoliv poškození obalu nebo produktu.

1.2.5 Obal

Obal AKD sestává z recyklovatelného kartónu s proklady a štítku na vnější straně krabice.

Model servozesilovače	Rozměry obalu (mm) VxŠxD	Celková hmotnost AKD-B, -P, -T (kg)	Celková hmotnost AKD-M (kg)
až po AKD-x00606	113 x 250 x 222	1,7	1,9
AKD-x01206	158 x 394 x 292	3,4	3,6
AKD-x02406	158 x 394 x 292	5	5,2
AKD-x00307 a AKD-x00607	158 x 394 x 292	4,3	4,5
AKD-x01207	158 x 394 x 292	4,3	4,5
AKD-x02407	158 x 394 x 292	6,7	6,9
AKD-x04807	390 x 600 x 400	15,3	15,5

1.2.6 Skladování

Skladujte AKD podle IEC 61800-2 následovně:

- Skladujte zařízení pouze v originálním recyklovatelném obalu výrobce.
- Při ukládání krabic do stohu nepřekračujte maximální povolený počet krabic na sobě:
 - Modely AKD-x0306 až 00606: max. 8 krabic na sobě
 - Modely AKD-x01206, x02406, x00307 až x02407: max. 6 krabic na sobě
 - Modely AKD-x04807: max. 3 krabice na sobě
- Skladujte zařízení jen při stanoveném rozmezí teplot: -25 až +55 °C, max. rychlost teplotní změny 20 K/h, třída 1K4.
- Skladujte zařízení jen při stanoveném rozmezí vlhkosti: 5 až 95% relativní vlhkosti, bez kondenzace, třída 1K3.
- Se zařízením zacházejte podle délky dobu skladování:
 - Kratší než 1 rok: bez omezení.
 - Delší než 1 rok: před instalací a provozováním servozesilovače je třeba naformovat kondenzátory. Formování kondenzátorů se provádí tak, že se odpojí všechny elektrické přípoje a na svorky L1/L2 se připojí jednofázové napětí 240 VAC na dobu asi 30 minut.

1.2.7 Údržba a čištění

Servozesilovač nevyžaduje údržbu. Otevření zařízení má za následek ztrátu záruky.

Vnitřek jednotky smí čistit pouze výrobce. Postup čištění vnějšku servozesilovače:

- Kryt: Očistěte isopropanolem (isopropylalkoholem) nebo podobným čisticím prostředkem.
- Ochranná mřížka ventilátoru: Očistěte suchým kartáčkem.


PŘIPOMÍNKA

Zařízení neponořujte do kapaliny ani na něj nic nestříkejte.

1.2.8 Demontáž


Pokud je zapotřebí zařízení odmontovat (například kvůli výměně), vymontujte servozesilovač následovně:

1. Vypněte hlavní vypínač rozvaděče a pojistky pro napájení systému.

	<p>VAROVÁNÍ</p> <p>Na kontaktech se může udržet nebezpečné napětí až 7 minut po vypnutí napájení. Riziko úrazu elektrickým proudem! Po odpojení servozesilovače od napájení počkejte alespoň 7 minut, než se dotknete částí zařízení, které by mohly být potenciálně pod napětím (například kontaktů) nebo rozpojíte jakékoli spoje. Než se dotknete servozesilovače nebo než s ním budete manipulovat, změřte vždy napětí na stejnosměrném meziobvodu a vyčkejte, dokud jeho hodnota neklesne pod 60 V.</p>
---	---

2. Odpojte konektory. Nakonec odpojte připojení na potenciálovou zem.

3. Zkontrolujte teplotu.

	<p>UPOZORNĚNÍ</p> <p>Během provozu může teplota chladiče servozesilovače přesáhnout hodnotu 80 °C. Riziko menších popálenin. Zkontrolujte teplotu, než se dotknete zařízení, a počkejte, dokud neklesne pod 40 °C.</p>
---	---

4. Odmontujte zařízení. Odmontujte servozesilovač a napájecí zdroj z vodivé uzemněné montážní desky rozvaděče.

1.2.9 Oprava a likvidace

Zařízení smí opravovat pouze výrobce. Otevření zařízení má za následek ztrátu záruky. Odmontujte zařízení, jak je popsáno v části „Demontáž“ (→ str. 20) a odešlete je v originálním obalu výrobci (viz tabulka níže).

V souladu s WEEE-2002/96/EC a podobnými pokyny přijímá výrobce vracená stará zařízení a příslušenství pro odbornou likvidaci. Náklady na přepravu hradí odesílatel. Odešlete zařízení na adresu výrobce v tabulce níže.

Evropa

TG drives, s.r.o.
Olomoucká ev.č. 84
627 00 Brno, Czech Republic

1.3 Dodávka

Obsah dodávky

Při objednání servozesilovače z řady AKD jsou v balíku obsaženy následující položky:

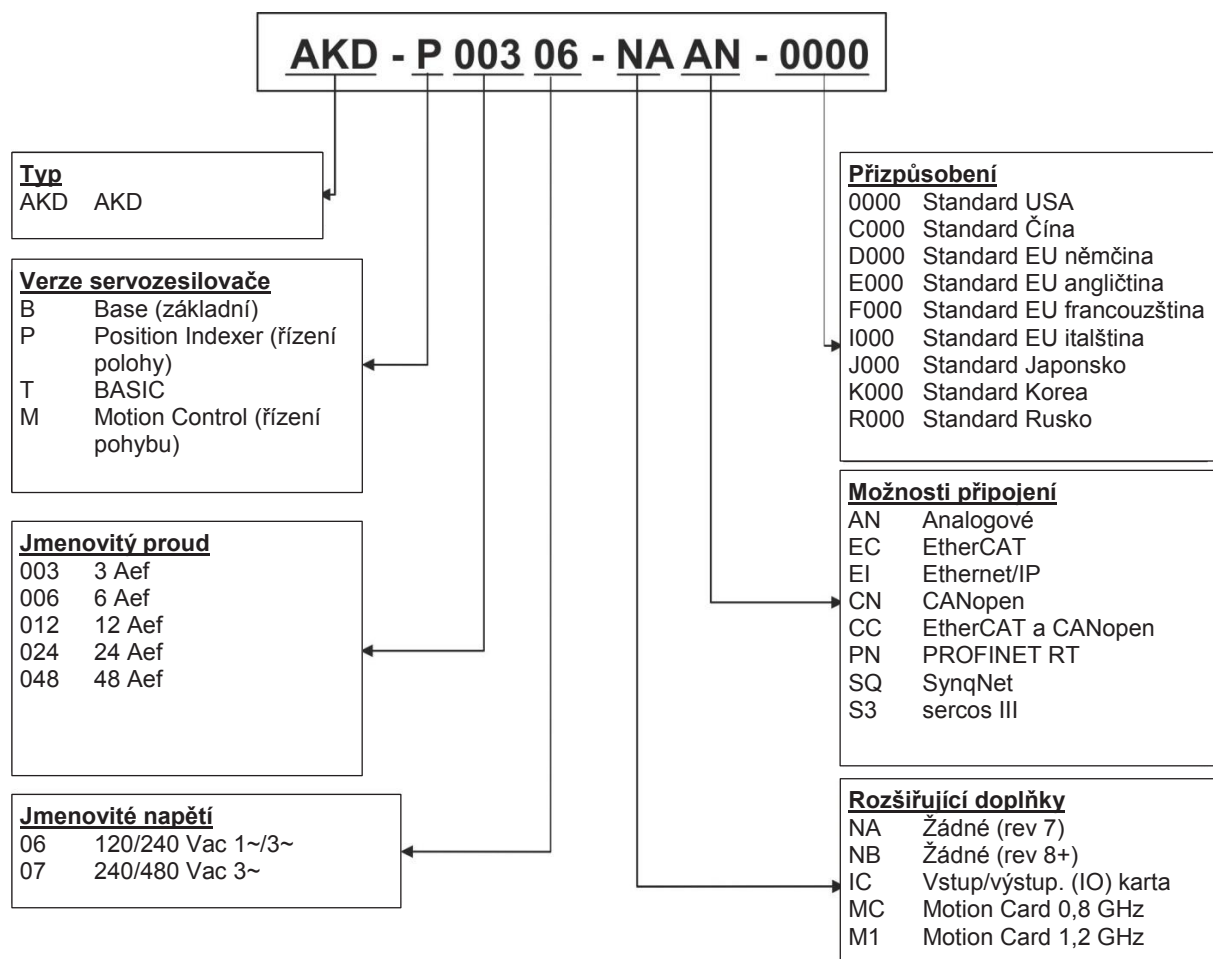
- AKD
- Výtisk AKD Bezpečnostní pokyny
- Výtisk AKD Stručný návod k použití a AKD Karta závad (mimo EU)
- DVD obsahující AKD Návod na instalaci, návody ke všem sběrnicím, konfigurační software, WorkBench a další dokumentaci k produktu v digitálním formátu.
- Protikusy konektorů (pokud jsou pro příslušnou variantu servozesilovače zapotřebí): X1, X2, X3, X4, X7, X8, X14, X15, X16, X21, X22, X23, X24, X35, X36
- Zemnicí deska u AKD typu 07, u AKD typu 06 jen pro EU

POZNÁMKA

Dodávka neobsahuje protikusy konektorů typu SubD a RJ45.

Význam označení

Systém označování dílů používejte jen pro identifikaci produktu, ne pro objednávku, protože ne všechny kombinace funkcí jsou možné.



Přizpůsobení: Tento kód udává jazykovou verzi tištěných materiálů a speciální materiály pro zákazníka.

1.4 Technický popis a údaje

1.4.1 Řada digitálních servozesilovačů AKD

Dostupné verze AKD

Varianta (zkráceně)	Popis	Proud	Skříňka	Konektivita
AKD-B***	Základní jednotka je ovládána analogovými povely pro řízení momentu a otáček (elektronická převodovka).	3 až 24 A	Standardní	Analog, SynqNet
AKD-P**	Position Indexer - přidává k základní jednotce schopnost ovládat více pohybů, zpracování vstupů/výstupů, provádět rozhodování, přidávat časové zpoždění a měnit provozní parametry servozesilovače.	3 až 48 A	Standardní	Analog, CANopen, EtherCAT, PROFINET RT, Ethernet/IP, sercos® III
AKD-M***	Motion Controller PDMM/EtherCAT master drive - Řídicí jednotka ovládání pohybu. Zahrnuje všech pět IEC 61131 jazyků, PLC Open a Pipes Network. Tento servozesilovač se nazývá AKD PDMM.	3 až 24 A	Zvětšená šířka	EtherCAT
AKD-T***	K základní jednotce přidána možnost jednoduchého programování v jazyku BASIC. Tento servozesilovač se nazývá AKD BASIC.	3 až 24 A	Standardní	Analog
AKD-T***-IC	AKD BASIC s rozšířenými vstupy/výstupy (I/O).	3 až 24 A	Zvětšená šířka	Analog, rozšířené I/O

Standardní vlastnosti

- Rozsah napájecího napětí 120 V až 480 V \pm 10 %
- Několik velikostí skřínky podle proudu a hardwarových parametrů.
- Vestavěná sběrnice Motion Bus (CANmotion), vestavěný servisní kanál TCP/IP.
- Vestavěná podpora pro SFD, Hiperface DSL, Tamagawa Smart Abs, resolver, comcoder, 1Vp-p sin-cos enkodéry, inkrementální enkodéry.
- Vestavěná podpora pro ENDAT 2.1 & 2.2, BISS nebo HIPERFACE protokoly.
- Vestavěná emulace enkodéru a podpora pro druhý zpětnovazební snímač
- Vestavěné bezpečné zastavení (Safe Torque Off (STO)) podle IEC 61508 SIL 2
- Možnost použití se synchronními servomotory, lineárními motory a indukčními zařízeními.

Napájecí část

- Jednofázové nebo třífázové napájení, rozsah napětí 120 až 480 V \pm 10 %, 50 až 400 Hz \pm 5 % nebo stejnosměrné (DC). Připojení k síti s vyšším napětím přes oddělovací transformátor
→ str. 98 Jednofázové napájení je možné při sníženém výstupním výkonu
- Můstkový usměrňovač B6, vestavěný obvod pro měkký rozběh.
- Elektrické jištění musí zajistit uživatel.
- Rozsah napětí DC meziobvodu v rozmezí 170 až 680 VDC, lze připojit paralelně.
- Výkonový stupeň IGBT a měření protékajícího proudu
- Brzdňý obvod s dynamickou distribucí rekuperační energie mezi několika servozesilovači na stejném DC meziobvodu.
- Interní brzdňý rezistor pro všechny modely AKD (kromě AKD-x00306, AKD-x00606 a AKD-x04807), externí brzdňé rezistory na objednávku.

Zajištění bezpečnosti

- Vhodné vzdálenosti pro zajištění izolace/ochrany proti probíjení a elektrická izolace pro bezpečné elektrické oddělení silového napájení/připojení motoru a řídicí elektroniky podle IEC 61800-5-1.
- Měkký rozběh (soft-start), detekce přepětí, ochrana proti zkratu, sledování výpadku fáze.
- Sledování teploty servozesilovače a motoru
- Ochrana proti přetížení motoru: snížení proudu motoru (funkce foldback)
- Bezpečné zastavení STO (blokování restartu) SIL 2 podle IEC 61508 → str. 52.

Pomocné napájecí napětí 24 V DC

- Z externího bezpečného prověřeného napájecího zdroje 24 V \pm 10 %

Ovládání a nastavení parametrů

- Pomocí konfiguračního programu WorkBench pro nastavení přes TCP/IP nebo KAS IDE pro nastavení AKD PDMM.

Plně digitální ovládání

- Digitální regulátor proudu (670 ns)
- Nastavitelný digitální regulátor otáček (62,5 μ s)
- Doplnkový softwarový regulátor polohy (250 μ s)

Vstupy/výstupy

- 1 programovatelný analogový vstup → str. 141
- 1 programovatelný analogový výstup → str. 142
- 7 programovatelných digitálních vstupů → str. 143
- 2 programovatelné digitální výstupy → str. 150
- 1 povolovací vstup → str. 143
- 1 STO vstup → str. 52
- další digitální vstupy a výstupy podle variant (např. AKD PDMM)

Doplňkové karty

Integrované doplňkové karty mají vliv na šířku zařízení.

- IC: další digitální vstupy a výstupy.
- MC/M1: karta pro ovládání pohybu (Motion Controller) s dalšími vstupy a výstupy. Rozšiřuje AKD na typ AKD PDMM (označení dílu: AKD-M), řídicí jednotku pro víceosé, synchronizované systémy se servozesilovači.

Konektivita

- Vstupy/Výstupy (→ str. 137)
- Výstup pro zpětnou vazbu enkodéru (→ str. 135)
- Servisní rozhraní (→ str. 161)
- CANopen (→ str. 165), doplněk
- Rozhraní Motion Bus (→ str. 170)
 - SynqNet (→ str. 172), doplněk
 - EtherCAT (→ str. 171), doplněk
 - PROFINET, RT (→ str. 172), doplněk
 - Ethernet/IP (→ str. 172), doplněk
 - sercos® III (→ str. 173), doplněk

1.4.2 Okolní podmínky, ventilace a montážní pozice

Skladování	→ str. 19
Přeprava	→ str. 19
Okolní teplota za provozu	0 až +40 °C za jmenovitých podmínek +40 až +55 °C při trvalém snížení proudu 4 % na Kelvin
Vlhkost za provozu	Relativní vlhkost 5 až 85 %, nekondenzující, třída 3K3
Nadmořská výška	Do nadmořské výšky 1000 m bez omezení Při nadmořské výšce 1000 až 2500 m se sníženým výkonem 1,5 % / 100 m
Stupeň znečištění	Stupeň znečištění 2 podle IEC 60664-1
Vibrace	Třída 3M1 podle IEC 60721-3-3
Ochrana krytím	IP 20 podle IEC 60529
Montážní poloha	Vertikální → str. 65
Ventilace	Vestavěný ventilátor (s výjimkou typu AKD-x00306)
PŘIPOMÍNKA	V případě příliš vysoké teploty ve skříni rozváděče se servozesilovač vypne (porucha F234, → str. 192, motor nemá moment). Zajistěte dostatečně silnou nucenou ventilaci ve skříni rozváděče.

1.4.3 Fyzikální parametry

Mechanické parametry	Jednotky	AKD-x00306	AKD-x00606	AKD-x01206	AKD-x02406
Hmotnost (standardní šířka)	kg	1,1		2	3,7
Hmotnost (zvětšená šířka)	kg	1,3		2,2	4
Výška, bez konektorů	mm	168		196	248
Výška, s konektory	mm	200		225	280
Standardní šířka vpředu/vzadu	mm	54/59		72/78,4	96/100
Zvětšená šířka vpředu/vzadu	mm	84/89		91/96	96/100
Hloubka, bez konektorů	mm	156		187	228
Hloubka, s konektory	mm	185		< 215	<265

Mechanické parametry	Jednotky	AKD-x00307	AKD-x00607	AKD-x01207	AKD-x02407	AKD-x04807
Hmotnost (standardní šířka)	kg		2,7		5,3	11,5
Hmotnost (zvětšená šířka)	kg		2,9		5,5	11,7
Výška, bez konektorů	mm		256		306	385
Výška, s konektory	mm		290		340	526
Standardní šířka vpředu/vzadu	mm		65/70		99/105	185/185
Zvětšená šířka vpředu/vzadu	mm		95/100		99/105	-
Hloubka, bez konektorů	mm		185		228	225
Hloubka, s konektory	mm		<225		<265	<265

1.4.4 Vstupy/výstupy

Rozhraní	Elektrické parametry
Analogové vstupy	<ul style="list-style-type: none"> • ± 12 VDC • činitel potlačení souhlasného rušení CMRR: > 30 dB při 60 Hz • rozlišení 16 bitů, plně monotónní • nelinearita $< 0,1$ % v celém rozsahu • max. tepelná závislost offsetu (drift): $250 \mu\text{V} / ^\circ\text{C}$ • vstupní impedance > 13 kohmů
Analogové výstupy	<ul style="list-style-type: none"> • ± 10 VDC • max. 20 mA • rozlišení 16 bitů, plně monotónní • nelinearita $< 0,1$ % v celém rozsahu • max. tepelná závislost offsetu (drift): $250 \mu\text{V} / ^\circ\text{C}$ • ochrana proti zkratu vůči AGND • výstupní impedance 110 ohmů
Digitální vstupy	<ul style="list-style-type: none"> • ON: 3,5 až 30 VDC, 2 až 15 mA • OFF: -2 až 2 VDC, max. 15 mA • galvanická izolace pro 250 VDC
Digitální výstupy	<ul style="list-style-type: none"> • max. 30 VDC, 100 mA • odolné proti zkratu • galvanická izolace pro 250 VDC
Reléové výstupy	<ul style="list-style-type: none"> • max. 30 VDC, 1 A • max. 42 VDC, 1 A • doba rozeznutí/sepnutí 10 ms • izolace kontakt/cívka 400 VDC

1.4.5 Elektrické parametry AKD–xxxx06

Elektrické parametry	Jedn.	AKD- x00306	AKD- x00606	AKD- x01206	AKD- x02406
Jmenovité napájecí napětí	V	3 x 120 V až 240 V $\pm 10\%$ 1 x 120 V až 240 V $\pm 10\%$			3 x 240 V $\pm 10\%$
Jmenovitá frekvence napájení	Hz	50 Hz až 400 Hz $\pm 5\%$ nebo DC (stejnoseměrné napájení)			
Jmenovitý příkon pro provoz S1	kVA	1,2	2,38	3,82	7,6
Jmenovitý vstupní proud					
při 1 x 120 V	A	5,0	9,9	12	–
při 1 x 240 V	A	5,0	9,9	12	–
při 3 x 120 V	A	2,3	4,6	9,2	–
při 3 x 240 V	A	2,3	4,6	9,2	18,3
Přípustná frekvence zapínání/vypínání	1/h	30			
Max. nárazový proud	A	10	10	10	20
Jmenovité napětí DC meziobvodu (zpožděné zapnutí meziobvodu 3f 1 s)	V	170 až 340			
Trvalý výstupní proud ($\pm 3\%$)					
při 120 V	Aef	3	6	12	–
při 240 V	Aef	3	6	12	24
Špičkový výstupní proud (max. 5 s, $\pm 3\%$)	Aef	9	18	30	48
Trvalý výstupní výkon při jmenovitém vstupním proudu					
při 1 x 120 V	VA	312,5	625	1250	–
při 1 x 240 V	VA	625	1250	2500	–
při 3 x 120 V	VA	312,5	625	1250	–
při 3 x 240 V	VA	625	1250	2500	5000
Špičkový výstupní výkon (max. 1 s)					
při 1 x 120 V	kVA	0,937	1,875	3,125	–
při 1 x 240 V	kVA	1,875	3,750	6,250	–
při 3 x 120 V	kVA	0,937	1,875	3,125	–
při 3 x 240 V	kVA	1,875	3,750	6,250	10
Technické údaje pro brzdňý obvod	—	→ str. 40			
Min. indukčnost motoru					
při 120 V	mH	1,3	0,6	0,5	0,3
při 240 V	mH	2,5	1,3	1	0,6
Max. indukčnost motoru	mH	250	125	100	60
Tepelná ztráta, koncový stupeň vypnutý	W	max. 20	max. 20	max. 20	max. 25
Tepelná ztráta při jmenovitém proudu	W	31	57	137	175
Hlučnost (při nízkých/vysokých otáčkách ventilátoru)	dB (A)	–	33/39	37/43	41/56
Pomocné napájecí napětí	V	24 V ($\pm 10\%$, kontrola poklesu napětí)			
<ul style="list-style-type: none"> proud u typů B, P, T bez/s motor. brzdou 	A	0,5 / 1,7	0,6 / 1,8	0,7 / 1,9	1,0 / 2,5
<ul style="list-style-type: none"> proud u typu M bez/s motor. brzdou 	A	0,8 / 2,0	0,9 / 2,1	1,0 / 2,2	1,3 / 2,8

1.4.6 Elektrické parametry AKD–xxxx07

Elektrické parametry	Jedn.	AKD- x00307	AKD- x00607	AKD- x01207	AKD- x02407	AKD- x04807
Jmenovité napájecí napětí	V	3 x 240 V až 480 V $\pm 10\%$				
Jmenovitá frekvence napájení	Hz	50 Hz až 400 Hz $\pm 5\%$ nebo DC (stejnoseměrné napájení)				
Jmenovitý příkon pro provoz S1	kVA	2,24	4,49	7,65	15,2	40,9
Jmenovitý vstupní proud						
při 3 x 240 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
při 3 x 400 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
při 3 x 480 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
Přípustná frekvence zapínání/vypínání	1/h	30				
Max. nárazový proud	A	10	10	10	20	480
Jmenovité napětí DC meziobvodu (zpožděné zapnutí meziobvodu 3f 1 s)	V=	340 až 680				
Trvalý výstupní proud ($\pm 3\%$)						
při 240 V	Aef	3	6	12	24	48
při 400 V	Aef	3	6	12	24	48
při 480 V	Aef	3	6	12	24	48
Špičkový výstupní proud (max. 5 s, $\pm 3\%$)	Aef	9	18	30	48	96
Trvalý výstupní výkon při jmenovitém vstupním proudu						
při 3 x 240 V	kVA	0,6	1,25	2,5	5	10
při 3 x 400 V	kVA	1	2	4,2	8,3	16,6
při 3 x 480 V	kVA	1,2	2,5	5	10	20
Špičkový výstupní výkon (max. 1 s)						
při 3 x 240 V	kVA	1,8	3,75	6,25	10	20
při 3 x 400 V	kVA	3	6,75	10,4	16,7	33
při 3 x 480 V	kVA	3,6	7,5	12,5	20	40
Technické údaje pro brzdny obvod	—	→ str. 40				
Min. indukčnost motoru						
při 240 V	mH	3,2	1,6	1,3	0,6	příprav.
při 400 V	mH	5,3	2,6	2,1	1	příprav.
při 480 V	mH	6,3	3,2	2,5	1,2	příprav.
Max. indukčnost motoru	mH	600	300	250	120	příprav.
Tepelná ztráta, koncový stupeň vypnutý	W	max. 20	max. 20	max. 20	max. 25	příprav.
Tepelná ztráta při jmenovitém proudu	W	102	129	153	237	příprav.
Hlučnost (při nízkých/vysokých otáčkách ventilátoru)	dB(A)	34/43	34/43	44/52	48/58	48/72
Pomocné napájecí napětí	V=	24 V ($\pm 10\%$, kontrola poklesu napětí)				
• proud u typů B, P, T bez/s motor. brzdou	A=	1 / 2,5	1 / 2,5	1 / 2,5	2 / 4	2 / *
• proud u typu M bez/s motor. brzdou	A=	1,3 / 2,8	1,3 / 2,8	1,3 / 2,8	2,3 / 4,3	-

* = bezpečnostní brzda motoru je napájena odděleným pomocným napětím 24 V $\pm 10\%$ (→ str. 111).

1.4.7 Provozní parametry

AKD-xzzz06

Provozní parametry	Jedn.	až po AKD-x00606	AKD-x01206	AKD-x02406
Spínací frekvence výstupního stupně	kHz	10	8	8
Rychlost vzestupu napětí	kV/μs	2,5		4,3
Šířka pásma regulátoru proudu	kHz	2,5 až 4	2 až 3	
Šířka pásma regulátoru otáček (nastavitelná)	Hz	0 až 1000	0 až 800	0 až 600
Šířka pásma regulátoru polohy (nastavitelná)	Hz	1 až 250		

AKD-xzzz07

Provozní parametry	Jedn .	AKD- x00307	AKD- x00607	AKD- x01207	AKD- x02407	AKD- x04807
Spínací frekvence výstupního stupně	kHz	8	8	6	8	8
Rychlost vzestupu napětí	kV/μ s	7,2				
Šířka pásma regulátoru proudu	kHz	2,5 až 4		2 až 3		příprav.
Šířka pásma regulátoru otáček (nastavitelná)	Hz	0 až 800	0 až 600			příprav.
Šířka pásma regulátoru polohy (nastavitelná)	Hz	1 až 250				

1.4.8 Doporučené utahovací momenty

Konektor	Utahovací moment (hodnoty v in-lbs viz → str. 23)			
	AKD-x00306, AKD-x00606	AKD-x01206	AKD-x02406, AKD-x00307 až AKD-x02407	AKD-x04807
X1	0,2 až 0,25	0,2 až 0,25	0,2 až 0,25	0,2 až 0,25
X2	0,5 až 0,6	0,7 až 0,8	0,7 až 0,8	0,7 až 0,8
X3	0,5 až 0,6	0,5 až 0,6	0,7 až 0,8	0,7 až 0,8
X4	-	-	0,7 až 0,8	0,7 až 0,8
X7, X8, X21, X22, X23, X24, X35, X36	0,2 až 0,25	0,2 až 0,25	0,2 až 0,25	0,2 až 0,25
X14	-	-	1,7 až 1,8	1,7 až 1,8
X15, X16	-	-	0,2 až 0,25	0,2 až 0,25
Zemnicí blok	1,7	1,7	1,7	1,7

1.4.9 Zemní systém

AGND	analogová zem
DCOM7/8	společná zem pro digitální vstupy na vstup/výstupním konektoru X7, X8
DCOM21.x/22.x	společná zem pro digit. vstupy na vstup/výst. konektoru X21, X22 (jen u AKD-T-IC)
DCOM35/36	společná zem pro digit. vstupy na vstup/výstupním konektoru X35, X36 (jen u AKD-M)
GND	zem pro napájení 24 V, vstup STO (až po AKD-x024), bezpečnostní brzdu
STO-GND	zem pro vstupy pro povolení STO (AKD-x048)
0 V	interní digitální zem, výstup emulace enkodéru, servisní kanál

1.5.1 Důležité pokyny



UPOZORNĚNÍ

Není-li servozesilovač (nebo motor) řádně uzemněn, hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem vlivem vysoké úrovně rušení. Nepoužívejte montážní desky s nátěrem (nevodivé).

PŘIPOMÍNKA

Chraňte servozesilovač před nepřipustným namáháním. Dbejte hlavně na to, aby během přepravy nebo manipulace nedošlo k ohnutí žádné části a změně izolačních vzdáleností. Nedotýkejte se elektronických součástí a kontaktů.

PŘIPOMÍNKA

V případě přehřátí se servozesilovač sám vypne. Zajistěte dostatečný přívod chladného filtrovaného vzduchu do spodní části rozváděče nebo použijte tepelný výměník („Okolní podmínky, ventilace a montážní pozice“ (→ str. 32)).

PŘIPOMÍNKA

Nemontujte přímo vedle servozesilovače zařízení, které vytváří magnetická pole. Silná magnetická pole mohou přímo ovlivnit interní součásti. Nainstalujte zařízení, které vytváří magnetické pole, v dostatečné vzdálenosti od servozesilovače anebo magnetická pole odstiňte.

1.5.2 Pokyny pro mechanickou instalaci

Pro instalaci AKD jsou zapotřebí alespoň následující nástroje; vaše konkrétní instalace může vyžadovat další nástroje:

- Šrouby M4 s válcovou hlavou s vnitřním šestihranem (ČSN EN ISO 4762)
- 3mm inbusový klíč
- Křížový šroubovák Phillips č. 2
- Malý šroubovák s plochým ostřím

Rozměry a pozice montážních otvorů závisí na variantě servozesilovače:


Varianta servozesilovače	Skříň
AKD-B, -P, -T	Standardní šířka, → str. 65
AKD-T-IC, -M-MC, -M-M1	Zvětšená šířka, → str. 69

Nainstalujte servozesilovač následovně:

1. Připravte místo.
Namontujte servozesilovač do uzavřené skříně rozváděče (→str. 32). V místě instalace nesmí být materiály, které by mohly způsobit zkrat nebo korozi. Montážní pozice v rozváděči →str. 65 a další respektive →str. 69 a další.
2. Zkontrolujte ventilaci.
Zkontrolujte, zda ventilaci nic nebrání, a zajistěte dodržování přípustné okolní teploty →str. 32. Dodržujte požadovaný volný prostor nad a pod servozesilovačem →str. 65 a další respektive →str. 69 a další.
3. Zkontrolujte chladicí systém.
Pokud je v rozváděči použit chladicí systém, umístěte jej tak, aby zkondenzovaná voda nemohla kapat na servozesilovač nebo přídatná zařízení.
4. Namontujte servozesilovač.
Namontujte servozesilovač a napájecí zdroj blízko sebe na vodivou uzemněnou montážní desku v rozváděči.
5. Uzemněte servozesilovač.
Stínění a zemnění pro splnění podmínek elektromagnetické kompatibility (EMC) →str. 93.
Uzemněte montážní desku, kryt motoru a CNC-GND řídicího systému

1.6 Elektrická instalace

1.6.1 Důležité pokyny

	<p>NEBEZPEČÍ:</p> <p>Nikdy neodpojujte elektrická připojení k servozesilovači, pokud je pod napětím. Hrozí nebezpečí vzniku elektrického oblouku, což může způsobit poškození kontaktů a vážné zranění osob. Po odpojení servozesilovače od napájení počkejte alespoň 7 minut, než se dotknete částí zařízení, které by mohly být potenciálně pod napětím (například kontaktů) nebo rozpojte jakékoli spoje.</p> <p>Na kondenzátorech se může udržet nebezpečné napětí až 7 minut po vypnutí napájení. Pro zajištění bezpečnosti změřte vždy napětí na stejnosměrném meziobvodu a vyčkejte, dokud jeho hodnota neklesne pod 60 V</p> <p>Přípoje pro ovládání a napájení mohou být pod napětím, i když se motor netočí.</p>
---	---

PŘIPOMÍNKA

Nesprávné síťové napětí, nevhodný motor nebo chybné zapojení mohou servozesilovač poškodit. Zkontrolujte, zda je servozesilovač vhodný pro daný motor. Porovnejte jmenovité napětí a proud připojovaných zařízení. Zapojte zařízení podle schématu zapojení: → str. 80).

Ujistěte se, že maximální přípustné jmenovité napětí na svorkách L1, L2, L3 nebo +DC, –DC nebude překročeno o více než 10 % ani v nejvíce nepříznivých situacích (viz ČSN EN 60204-1).

PŘIPOMÍNKA

Příliš vysoký jmenovitý proud externího jištění ohrozí kabely a zařízení. Jištění AC napájení a 24 V napájení musí nainstalovat uživatel. Doporučené hodnoty → str. 37. Pokyny pro použití proudových chráničů → str. 62.

PŘIPOMÍNKA

Stav servozesilovače musí být monitorován řídicí jednotkou (PLC), aby byly rozpoznány kritické situace. Zapojte poruchový kontakt (FAULT) sériově do obvodu nouzového vypnutí systému. Obvod nouzového vypnutí musí ovládat stykač na přívodu napájení.

POZNÁMKA

Pro změnu nastavení servozesilovače je dovoleno používat konfigurační software. Jakékoli jiné změny nebo zásahy způsobí zneplatnění záruky.

1.6.2 Pokyny pro elektrickou instalaci

Nainstalujte elektrický systém servozesilovače následovně:

1. Zvolte kabely v souladu s normou ČSN EN 60204 → str. 39.
2. Nainstalujte stínění a zemnění servozesilovače.
Stínění a zemnění pro splnění podmínek elektromagnetické kompatibility (EMC) viz → str. 93 → str. 80 a další.
Uzemněte montážní desku, kryt motoru a CNC-GND řídicího systému
3. Zapojte servozesilovač a konektory.
Dodržujte „Doporučení pro potlačení elektromagnetického rušení“: → str. 93
 - Zapojte poruchový kontakt (FAULT) sériově do obvodu nouzového vypnutí systému.
 - Zapojte digitální vstupy a výstupy
 - Zapojte analogovou zem (také když jsou použity sběrnice).
 - Připojte analogový vstupní zdroj, je-li zapotřebí.
 - Připojte snímač (zařízení pro zpětnou vazbu).
 - Připojte hardwarové doplňky.
 - Připojte motorový kabel.
 - Připojte stínění na obou koncích. Je-li délka kabelu > 25 m, použijte motorovou tlumivku.
 - Připojte bezpečnostní brzdu motoru, připojte stínění na obou koncích.
 - Připojte externí brzdový rezistor, je-li zapotřebí (s jištěním).
 - Připojte pomocné napájení (maximální přípustné hodnoty napětí viz elektrické parametry (→ str. 34 nebo → str. 35).
 - Připojte síťové filtry u AKD-xzzz06 (stíněné vodiče mezi filtrem a servozesilovačem).
 - Připojte napájení z elektrické sítě.
 - Zkontrolujte maximální přípustnou hodnotu napětí (→ str. 34 nebo → str. 35).
 - Zkontrolujte správnou funkci proudových chráničů: → str. 62
 - Připojte PC (→ str. 161) pro nastavení servozesilovače.
4. Zkontrolujte zapojení podle schématu.




1.7 Uvedení do provozu

1.7.1 Důležité pokyny

POZNÁMKA

Výrobce stroje musí provést analýzu nebezpečnosti stroje a přijmout patřičná opatření, aby bylo zajištěno, že nepředvídané pohyby stroje nezpůsobí zranění osob nebo materiální škody.

Testování a zprovoznění servozesilovače mohou provádět pouze odborní pracovníci s rozsáhlými znalostmi v oblasti elektrotechniky a technologie servozesilovačů.

	<p>NEBEZPEČÍ</p> <p>Zařízení vytváří potenciálně smrtelné napětí až 900 V. Riziko úrazu elektrickým proudem. Zkontrolujte, zda jsou všechny části, které jsou za provozu pod napětím, bezpečně chráněny před dotykem.</p> <p>Nikdy neodpojujte elektrická připojení k servozesilovači, pokud je pod napětím. Na kondenzátorech se může udržet nebezpečné napětí až 7 minut po vypnutí napájení.</p>
	<p>VAROVÁNÍ</p> <p>Podle nastavení parametru se může servozesilovač automaticky restartovat po zapnutí, poklesu napětí nebo přerušení napájení. Osobám pracujícím u stroje může hrozit nebezpečí vážného nebo smrtelného úrazu. Když je parametr DRV.ENDEFAULT nastaven na 1, dejte na stroj varovné označení (Varování: Automatický restart při zapnutí) a zajistěte, aby zapnutí nebylo možné, dokud jsou osoby v nebezpečné zóně stroje.</p>
	<p>UPOZORNĚNÍ</p> <p>Teplota chladiče servozesilovače může za provozu dosáhnout až 80 °C. Riziko menších popálenin. Před manipulací se servozesilovačem zkontrolujte teplotu chladiče. Než se dotknete chladiče, vyčkejte, dokud jeho teplota neklesne na 40 °C.</p>

PŘIPOMÍNKA

Pokud byl servozesilovač skladován déle než 1 rok, musíte provést formování kondenzátorů v DC meziobvodu. Pro naformování kondenzátorů odpojte všechny elektrické přípoje a připojte na svorky L1/L2 servozesilovače jednofázové napětí 208 až 240 VAC po dobu asi 30 minut.

POZNÁMKA

Doplňkové informace pro zprovoznění zařízení.

- Programování parametrů a chování řídicích smyček je popsáno v online nápovědě konfiguračního programu.
- Instalace každé rozšiřující karty je popsána v příslušném návodu na DVD.
- Na vyžádání může TG Drives poskytnout příslušná školení.

1.7.2 Základní test servozesilovače AKD-B, AKD-P, AKD-T

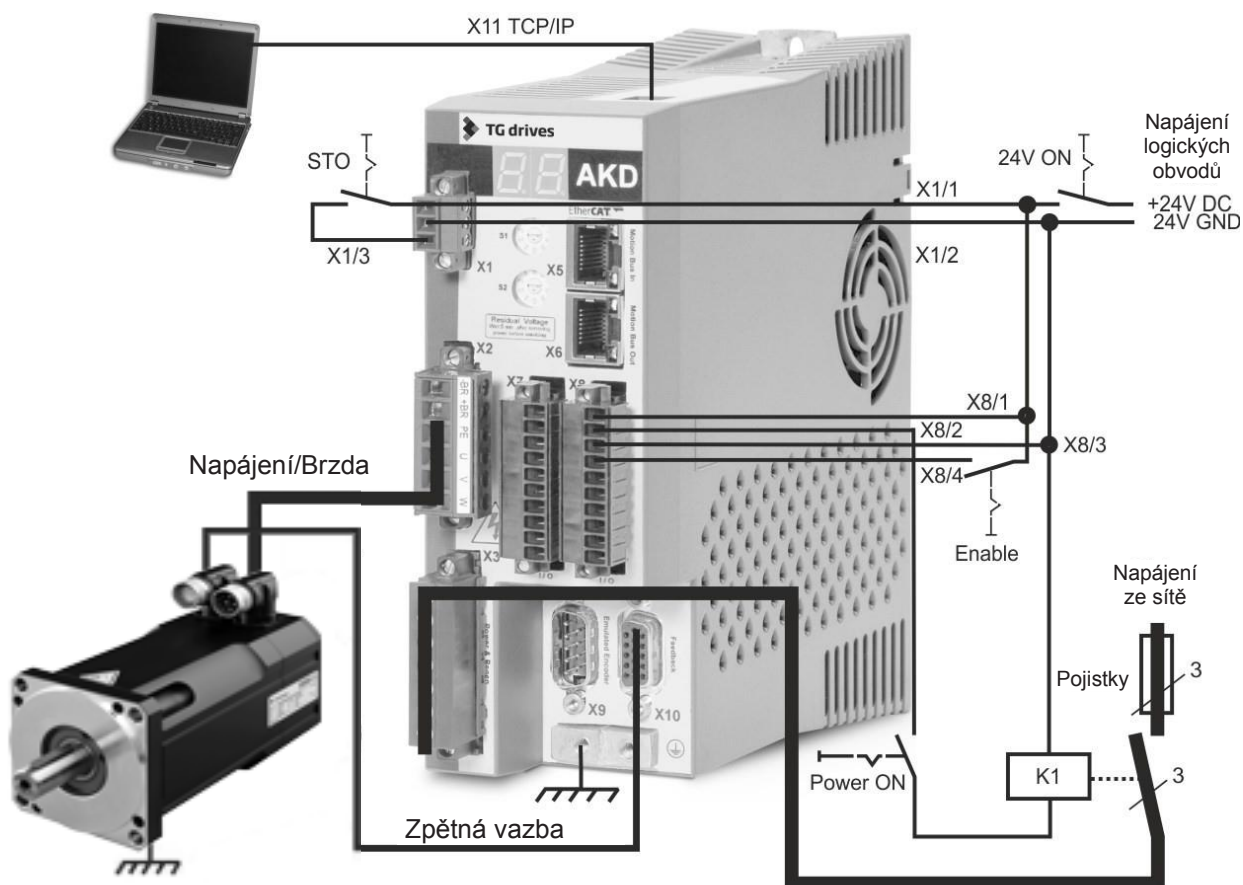
Vybalení, montáž a zapojení AKD

- Vybalte servozesilovač a příslušenství. Dodržujte bezpečnostní pokyny, uvedené v dokumentaci.
- Namontujte servozesilovač.
- Zapojte servozesilovač nebo použijte minimální zapojení pro otestování servozesilovače podle následujícího popisu.
- Zkontrolujte, zda máte po ruce následující informace o součástech servozesilovače:
 - jmenovité napájecí napětí
 - typ motoru (údaje o motoru, pokud není typ motoru uložen v databázi motorů)
 - snímač vestavěný do motoru (typ, póly/připojení/protokol)
 - moment setrvačnosti zátěže

Minimální zapojení pro testování servozesilovače bez zátěže

PŘIPOMÍNKA

Toto schéma zapojení slouží jen jako obecná ukázka a nesplňuje požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (EMC), bezpečnost nebo funkčnost vaší konkrétní aplikace.



Když připojujete AKD přímo k PC, doporučuje se použít statickou IP adresu (ne 00).

1.8 Záznam o revizích dokumentu

Revize	Poznámky
-, 11/2009	Vydání beta verze
-, 12/2009	Korekce digitálních vstupů/výstupů, několik aktualizací
A, 03/2010	Zakončovací konektor CAN sběrnice „doplňkový“, aktualizace údajů dynamické brzdy, přejmenování signálů resolveru, certifikace CE, aktualizace popisu X9, doplnění technických údajů
B, 06/2010	Několik aktualizací, oprava chyb, oprava rozměrů, časové diagramy zapnutí/vypnutí
C, 07/2010	Časové diagramy zapnutí/vypnutí, oprava chyb, vzhled obálky
D, 01/2011	Hardwarová revize C, certifikace STO, změna napěťových úrovní digitálních vstupů
E, 04/2011	Rozšíření specifikace analogových vstupů/výstupů, aktualizace jednofázového/dvoufázového napájení
F, 10/2011	PROFINET RT, Modbus TCP, několik aktualizací, změna vzhledu obálky
G, 03/2012	Doplněn AKD PDMM, odstraněno omezení napájení ze sítě 270 VAC, rozšířeno schéma označování dílů, EnDat 2.2 @ X9, aktualizace kapitoly zastavení, výkresů s rozměry
H, 05/2012	Přidán AKD-T-IC, přidány signály doplňkové vstup/výstupní karty, aktualizace chybových kódů PDMM
J, 08/2012	Nově Smart Abs (Tamagawa), nově BiSS C, aktualizace zapojení kontaktů X21 & X22
K, 11/2012	Aktualizace schémat zapojení zpětné vazby, změna velikosti písma, aktualizace tabulek poruch, jištění brzdových rezistorů
L, 05/2013	Nově Hiperface DSL zpětná vazba (od FW 1.9), aktualizace tabulek poruch, přidán modul KCM
M, 09/2013	Přidán 24A AKD-M, aktualizace tabulek poruch, aktualizace vnějších rozměrů
N, 12/2013	Přidán doplněk sercos® III, přidána SFD3 zpětná vazba, sincos mezní frekvence, poznámky k automatickému restartu
P, 05/2014	Přidáno KCM X4 a Ready kontakty, pořadí spínání KCM, přidáno AKD-M-M1, Up/Down (Nahoru/Dolů) přejmenováno na CW/CCW (po/proti směru hodinových ručiček), primární zpětná vazba na X7/X9, varovné symboly ISO
R, 08/2014	Pro všechny zpětné vazby aktualizováno zapojení snímače teploty a zapojení kontaktů, popis Tamagawa, přidány informace o DC meziobvodu, jištění DC meziobvodu
T, 12/2014	Přidány informace o servozesilovači 48A, odstraněn certifikát CE, HR změněna podle kontroly vývozu

Nastavení IP adresy

Nastavte IP adresu servozesilovače podle popisu v „Nastavení IP adresy u AKD-B, AKD-P, AKD-T“ (→ str. 162).

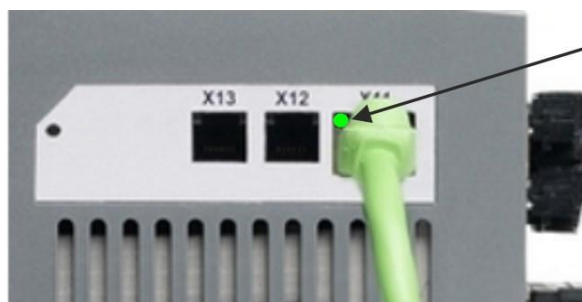
Kontrola připojení

K servozesilovači můžete připojit napájení logických obvodů přes konektor X1 (pro komunikaci není zapotřebí napětí na DC meziobvodu).

Po připojení napájení se na displeji servozesilovače objeví posloupnost symbolů.

1. –
2. []
3.][
4. I-P
5. Postupně blikající IP adresa servozesilovače (například 192.168.0.25).
6. Stav servozesilovače (režim „o0“, „o1“ nebo „o2“) nebo poruchový kód, pokud je servozesilovač v poruchovém stavu.

Zkontrolujte, zda LED indikátor spojení na AKD (zelená LED na konektoru RJ45) i na PC svítí. Pokud oba indikátory svítí, pak je elektrické připojení v pořádku.



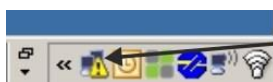
LED svítí zeleně, pokud je servozesilovač připojen přes síťové zařízení.

Když je připojeno PC, objeví se na hlavní liště následující ikona navazování spojení:



Probíhá navazování spojení

Vyčkejte, dokud se ikona nezmění na ikonu indikující omezenou funkčnost (tento proces může trvat až jednu minutu).



Připojení servozesilovače dokončeno

I když Windows zobrazují tuto ikonu omezené funkčnosti připojení k servozesilovači, může PC se servozesilovačem plně komunikovat. Pomocí programu WorkBench můžete nyní přes toto spojení nakonfigurovat servozesilovač.

Instalace a spuštění programu WorkBench

WorkBench se instaluje automaticky z DVD, který je dodáván se servozesilovačem. WorkBench je také k dispozici na webových stránkách TG Drives: www.tgdrives.cz.

Po dokončení instalace klikněte na ikonu WorkBench, abyste spustili program. WorkBench zobrazí seznam všech servozesilovačů, které dokázal najít ve vaší lokální síti. Vyberte servozesilovač, který chcete nakonfigurovat, a pak klikněte na Next (Další).

Pokud je detekováno několik servozesilovačů, je možné identifikovat konkrétní servozesilovač pomocí některé z následujících metod:

1. MAC adresa servozesilovače. Tato adresa je uvedena na nálepce na boku servozesilovače.
2. Název servozesilovače. Název servozesilovače se nastavuje pomocí programu WorkBench. Výchozí název nového servozesilovače je „No_Name“ (nepojmenovaný).
3. Blikající displej Vyberte servozesilovač a klikněte na Blink (Blikat), abyste přiměli blikat displej na přední straně servozesilovače po dobu asi 20 sekund.

Nastavení IP adresy servozesilovače v programu WorkBench

Pokud WorkBench nezobrazí servozesilovač automaticky, můžete v programu WorkBench nastavit IP adresu manuálně takto:

1. Zobrazte IP adresu. IP adresu servozesilovače je možné zobrazit na displeji servozesilovače stisknutím tlačítka B1. Displej zobrazuje číslice a tečky IP adresy postupně (například 192.168.0.25).



2.

3. Zadejte IP adresu servozesilovače. Po zjištění IP adresy zadejte manuálně IP adresu servozesilovače do pole Specify Address v programu WorkBench. Pak klikněte na Next (Další) aby se navázalo spojení.

Aktivace servozesilovače pomocí funkce Setup Wizard

Po navázání spojení se servozesilovačem se objeví okno AKD Overview (Přehled). Váš servozesilovač se objeví v navigační oblasti na levé straně okna. Klikněte pravým tlačítkem na název servozesilovače a z rozvinovacího menu vyberte položku Setup Wizard. Funkce Setup Wizard vás provede přes počáteční konfiguraci servozesilovače, která obsahuje jednoduchý test pohybu.

Po dokončení Setup Wizard by měl být váš servozesilovač aktivní (Enable). Pokud servozesilovač není aktivní, zkontrolujte následující:

1. Hardwarové povolení činnosti (HW) musí být v aktivním stavu (kontakt 4 na konektoru X8).
2. Softwarové povolení činnosti (SW) musí být v aktivním stavu. Aktivujte pomocí tlačítka Enable/Disable (Povolit/Blokovat) na horní nástrojové liště programu WorkBench nebo v okně Overview.
3. Nesmí být hlášena žádná porucha (klikněte na tlačítko Clear Fault (Vymazat poruchu) na horní nástrojové liště, abyste vymazali všechna hlášení poruch).

Stav HW enable (HW povolení), SW enable (SW povolení) a Faults (Poruchy) se zobrazuje na dolní liště programu WorkBench. Servozesilovač je připojen, pokud se v pravém dolním rohu zobrazuje Online.

Nyní můžete použít Settings View v programu WorkBench pro dokončení rozšířené konfigurace servozesilovače.

2 English

2.1 General	32
2.1.1 Notes for the printed edition (paper version)	32
2.1.2 Symbols Used	33
2.1.3 Abbreviations Used	33
2.1.4 Standards Used	34
2.2 Safety	35
2.2.1 You should pay attention to this	35
2.2.2 Use as Directed	37
2.2.3 Prohibited Use	37
2.2.4 Transport	38
2.2.5 Packaging	38
2.2.6 Storage	38
2.2.7 Maintenance and Cleaning	39
2.2.8 Uninstalling	39
2.2.9 Repair and Disposal	39
2.3 Package Supplied	40
2.4 Technical description and data	40
2.4.1 The AKD Family of Digital Drives	40
2.4.2 Ambient Conditions, Ventilation, and Mounting Position	40
2.4.3 Technical Data AKD-xzzz06	42
2.4.4 Technical Data AKD-xzzz07	43
2.4.5 Fusing	44
2.4.6 Recommended Tightening Torques	44
2.4.7 Safe Torque Off (STO)	45
2.5 Mechanical Installation	48
2.5.1 Important Notes	48
2.5.2 Guide to Mechanical Installation	48
2.6 Electrical Installation	49
2.6.1 Important Notes	49
2.6.2 Guide to electrical installation	49
2.7 Setup	50
2.7.1 Important Notes	50
2.7.2 Initial Drive Test	51
2.8 Troubleshooting the AKD	54

2.1 General

This manual, *AKD Safety Guide*, presents the relevant information for safe installation and setup of the AKD B,P,M and T series of digital drives.

NOTE

For full information refer to the *Installation Manual* and additional TG Drives documents for the AKD series of drives:

- **Installation Manual** (PDF format):
This manual provides instructions for installation and drive setup.
- **Accessories Manual** (PDF format):
It provides information for accessories like cables and regen resistors used with AKD. Regional variants of this manual exist.
- **CAN-BUS Communication** (PDF format):
Describes how to use your drive in CANopen applications.
- **EtherCAT Communication** (PDF format):
Describes how to use your drive in EtherCAT applications.
- **Ethernet/IP Communication** (PDF format):
Describes how to use your drive in Ethernet/IP applications.
- **sercos® III Communication** (PDF format):
Describes how to use your drive in sercos® applications.
- **PROFINET RT Communication** (PDF format):
Describes how to use your drive in PROFINET RT applications.
- **SynqNet Communication** (PDF format):
Describes how to use your drive in SynqNet applications.
- **BASIC Programming Manual** (PDF format):
Describes how to program an AKD-T drive with BASIC programming language.
- **WorkBench Online help** (WebHelp format):
Describes how to use your drive in common applications. It also provides tips for maximizing your system performance with the AKD. The online help includes the *Parameter and Command Reference Guide* which provides information for the parameters and commands used to program the AKD..
- **User Guide** (PDF format):
This document presents the full WorkBench Online Help content in PDF format.

These documents can be found on the DVD in the drive package. All documents can be downloaded from the Kollmorgen website www.tgdrives.cz.

2.1.1 Notes for the printed edition (paper version)








A printed version of this guide is enclosed with each product. For environmental reasons, the document was reduced in size and printed on DIN A5.

NOTE

Should you experience difficulties reading the font size of the scaled-down printed version, you can print and use the PDF version in DIN A4 format 1:1. You can find the PDF version on the DVD accompanying the product.

In this document, the symbolism (→ # 53) means: see page 53.

2.1.2 Symbols Used

Symbol	Indication
 DANGER	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.
 WARNING	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.
 CAUTION	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.
NOTICE	Indicates situations which, if not avoided, could result in property damage.
NOTE	This symbol indicates important notes.
	Warning of a danger (general). The type of danger is specified by the text next to the symbol.
	Warning of danger from electricity and its effects.
	Warning of hot surfaces.
	Warning of suspended loads.

2.1.3 Abbreviations Used

Abbreviation	Meaning
CE	Communauté Européenne
EMC	Electromagnetic compatibility
PC	Personal computer
PE	Protective earth
RBext	External regen resistor
RBint	Internal regen resistor
RCD	Residual current device
STO	Safe torque off
VAC	Volts, alternating current
VDC	Volts, direct current

2.1.4 Standards Used

Standard	Content
ISO 4762	Hexagon socket head cap screws
ISO 11898	Road vehicles — Controller area network (CAN)
ISO 12100	Safety of machinery: Basic concepts, general principles for design
ISO 13849	Safety of machinery: Safety-related parts of control systems
IEC 60085	Electrical insulation - Thermal evaluation and designation Maintenance
IEC 60204	Safety of Machinery: Electrical equipment of machinery
IEC 60364	Low-voltage electrical installations
IEC 60439	Low-Voltage Switchgear and Controlgear Assemblies
IEC 60529	International protection rating (IP code)
IEC 60664	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems
IEC 60721	Classification of environmental conditions
IEC 61000	Electromagnetic compatibility (EMC)
IEC 61131	Programmable controllers
IEC 61491	Electrical equipment of industrial machines – Serial data link for real-time communications between controls and drives.
IEC 61508	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
IEC 61800	Adjustable speed electrical power drive systems
IEC 62061	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
IEC 82079	Preparation of instructions for use - Structuring, content and presentation
UL 840	UL Standard for Safety for Insulation Coordination Including Clearances and Creepage Distances for Electrical Equipment
UL 508C	UL Standard for Safety Power Conversion Equipment

IEC - International Electrotechnical Commission
 ISO - International Organization for Standardization
 UL - Underwriters Laboratories

2.2 Safety

2.2.1 You should pay attention to this

Read the documentation!

Read the available documentation before installation and commissioning. Improper handling of the drive can cause harm to people or damage to property. The operator of systems using the AKD must require that all personnel who work with the drive read and understand the manual before using the drive.

Check Hardware Revision!

Check the Hardware Revision Number of the product (see product label). This number is the link between your product and the manual, it must match the Hardware Revision Number on the cover page of the manual.

Pay attention to the technical data!

Adhere to the technical data and the specifications on connection conditions (rating plate and documentation). If permissible voltage values or current values are exceeded, the drives can be damaged.

Perform a risk assessment!

The manufacturer of the machine must generate a risk assessment for the machine, and take appropriate measures to ensure that unforeseen movements cannot cause injury or damage to any person or property. Additional requirements on specialist staff may also result from the risk assessment.

Automatic Restart!



The drive might restart automatically after power on, voltage dip or interruption of the supply voltage, depending on the parameter setting.

Risk of death or serious injury for humans working in the machine.

If the parameter DRV.ENDEFAULT is set to 1, then place a warning sign to the machine (Warning: Automatic Restart at Power On) and ensure, that power on is not possible, while humans are in a dangerous zone of the machine. In case of using an undervoltage protection device, you must observe EN 60204-1:2006 chapter 7.5 .

Specialist staff required!

Only properly qualified personnel are permitted to perform such tasks as transport, assembly, setup and maintenance. Qualified specialist staff are persons who are familiar with the transport, installation, assembly, commissioning and operation of drives and who bring their relevant minimum qualifications to bear on their duties:

- Transport: only by personnel with knowledge of handling electrostatically sensitive components.
- Unpacking: only by electrically qualified personnel.
- Installation: only by electrically qualified personnel.
- Basic tests / Setup: only by qualified personnel with knowledge of electrical engineering and drive technology

The qualified personnel must know and observe ISO 12100 / IEC 60364 / IEC 60664 and national accident prevention regulations.

Observe electrostatically sensitive components!

The drives contain electrostatically sensitive components which may be damaged by incorrect handling. Electrostatically discharge your body before touching the drive. Avoid contact with highly insulating materials (artificial fabrics, plastic film etc.). Place the drive on a conductive surface.

Hot surface!

Drives may have hot surfaces during operation. The heat sink can reach temperatures above 80°C. Risk of minor burns! Measure the temperature, and wait until the heat sink has cooled down below 40 °C before touching it.



Earthing!

It is vital that you ensure that the drive is safely earthed to the PE (protective earth) busbar in the switch cabinet. Risk of electric shock. Without low-resistance earthing no personal protection can be guaranteed.



High voltages!

The equipment produces high electric voltages up to 900V. Do not open or touch the equipment during operation. Keep all covers and cabinet doors closed.

During operation, drives may have uncovered live sections, according to their level of enclosure protection. Wait at least seven minutes after disconnecting the drive from the main supply power before touching potentially live sections of the equipment (such as contacts) or removing any connections.

Capacitors can have dangerous voltages present up to seven minutes after switching off the supply power. Always measure the voltage in the DC bus link and wait until the voltage is below 60 V before handling components.

Never undo any electrical connections to the drive while it is live. There is a danger of electrical arcing with damage to contacts and personal injury.



Reinforced Insulation

Thermal sensors, motor holding brakes and feedback systems built into the connected motor must have reinforced insulation (according to IEC61800-5-1) against system components with power voltage, according to the required application test voltage. All TG Drives components meet these requirements.

Never modify the drive!

It is not allowed to modify the drive without permission by the manufacturer. Opening the housing causes loss of warranty.

2.2.2 Use as Directed

The AKD drives are exclusively intended for driving suitable synchronous servomotors with closed-loop control of torque, speed, and/or position.

AKDs are components that are built into electrical plants or machines and can only be operated as integral components of these plants or machines. The manufacturer of the machine used with a drive must generate a risk assessment for the machine.

When the drives are built into machines or plant, the drive must not be used until it has been established that the machine or plant fulfills the requirements of the regional directives.

Cabinet and wiring

Drives must only be operated in a closed control cabinet suitable for the ambient conditions (→ # 13). Ventilation or cooling may be necessary to keep the temperature within the cabinet below 40 °C.

Use only copper conductors for wiring. The conductor cross-sections can be derived from the standard IEC 60204 (alternatively for AWG cross-sections: NEC Table 310-16, 75 °C column).

Power supply

The drives can be supplied by 1 or 3 phase industrial supply networks.

Periodic overvoltages between phases (L1, L2, L3) and the housing of the drive must not exceed 1000 V peak. In accordance with IEC 61800, voltage spikes (< 50 µs) between phases must not exceed 1000 V. Voltage spikes (< 50 µs) between a phase and the housing must not exceed 2000 V.

EMC filter measures for AKD-xzzz06 must be implemented by the user.

Motor voltage rating

The rated voltage of the motors must be at least as high as the DC bus link voltage divided by $\sqrt{2}$ produced by the drive ($U_{nMotor} \geq U_{DC} / \sqrt{2}$).

Safe torque off

Review the section "Use as Directed" in the STO chapter (→ # 17) before using this safety function (according to ISO 13849 category 3). Safe torque off with AKD-x04807 drives is not certified.

2.2.3 Prohibited Use

Other use than that described in chapter "Use as directed" is not intended and can lead to personnel injuries and equipment damage. The drive may not be used with a machine that does not comply with appropriate national directives or standards. The use of the drive in the following environments is also prohibited:

- potentially explosive areas
- environments with corrosive and/or electrically conductive acids, alkaline solutions, oils, vapors, dusts
- ships or offshore applications

2.2.4 Transport

Transport the AKD in accordance with IEC 61800-2 as follows:

- Transport only by qualified personnel in the manufacturer's original recyclable packaging. Avoid shocks while transporting.
- Store at or below maximum stacking height:
 - AKD-x00306 to x00606 models: 8 cartons,
 - AKD-x01206, x02406, x00307 to x02407 models: 6 cartons,
 - AKD-x04807 models: 3 cartons.
- Transport only within specified temperature ranges:
-25 to +70 °C, max. rate of change 20 K/hour, class 2K3.
- Transport only within specified humidity:
max. 95% relative humidity, no condensation, class 2K3.

NOTICE

The drives contain electro-statically sensitive components that can be damaged by incorrect handling. Electro-statically discharge yourself before touching the drive. Avoid contact with highly insulating materials, such as artificial fabrics and plastic films. Place the drive on a conductive surface.

If the packaging is damaged, check the unit for visible damage. Inform the shipper and the manufacturer of any damage to the package or product.

2.2.5 Packaging

The AKD packaging consists of recyclable cardboard with inserts and a label on the outside of the box.

Model	Package (mm) HxWxL	Total Weight AKD-B, -P, -T (kg)	Total Weight AKD-M (kg)
AKD-x00306 , -x00606	113 x 250 x 222	1.7	1.9
AKD-x01206	158 x 394 x 292	3.4	3.6
AKD-x02406	158 x 394 x 292	5	5.2
AKD-x00307, -x00607, -x01207	158 x 394 x 292	4.3	4.5
AKD-x02407	158 x 394 x 292	6.7	6.9
AKD-x04807	390 x 600 x 400	15.3	15.5

2.2.6 Storage

Store the AKD in accordance with IEC 61800-2 as follows:

- Store only in the manufacturer's original recyclable packaging.
- Store at or below maximum stacking height:
 - AKD-x00306 to x00606 models: 8 cartons,
 - AKD-x01206, x02406, x00307 to x02407 models: 6 cartons,
 - AKD-x04807 models: 3 cartons.
- Store only within specified temperature ranges: -25 to +55 °C, max.rate of change 20 K/hour, class 1K4.
- Storage only within specified humidity: 5 to 95% relative humidity, no condensation, class 1K3.
- Store in accordance with the following duration requirements:
 - Less than 1 year: without restriction.
 - More than 1 year: capacitors must be re-formed before setting up and operating the drive. To re-form the capacitors, remove all electrical connections and apply single-phase 240 VAC for about 30 minutes to the L1/L2 terminals.

2.2.7 Maintenance and Cleaning

The drive does not require maintenance. Opening the drive voids the warranty.

The inside of the unit can only be cleaned by the manufacturer. To clean the drive exterior:

- Casing: Clean with Isopropanol or similar cleaning solution.
- Protective grill on fan: Clean with a dry brush.

NOTICE

Do not immerse or spray the drive.

2.2.8 Uninstalling

If a drive must be uninstalled (such as for replacement), remove the drive as follows:

1. Switch off the main switch of the switchgear cabinet and the fuses that supply the system.



WARNING

Contacts can still have dangerous voltage present up to seven minutes after switching off mains voltage. Risk of electrical shock! Wait at least seven minutes after disconnecting the drive from the main supply power before touching potentially live sections of the equipment (e.g. contacts) or undoing any connections. Always measure the voltage in the DC bus link and wait until the voltage is below 60 V before touching or handling the drive.

2. Remove the connectors. Disconnect the potential earth connection last.
3. Check temperature.



CAUTION

During operation, the heat sink of the drive may reach temperatures above 80 °C (176 °F). Risk of minor burns. Before touching the device, check the temperature and wait until it has cooled below 40 °C (104 °F).

4. Uninstall. Remove the drive and power supply from the conductive, grounded mounting plate in the cabinet.

2.2.9 Repair and Disposal

Only the manufacturer can repair the drive. Opening the device voids the warranty. Uninstall the drive as described in (→ # 11), then send the drive in the original packaging to the manufacturer (see table below).

In accordance with the WEEE-2002/96/EC-Guidelines and similar, the manufacturer accepts returns of old devices and accessories for professional disposal. Transport costs are the responsibility of the sender.

Send the devices to the manufacturer addresses shown in the table below.

Europe

TG drives, s.r.o.
Olomoucká ev.č. 84
627 00 Brno, Czech Republic

2.3 Package Supplied

When a drive from the AKD series is ordered, the following items are included in the drive package:

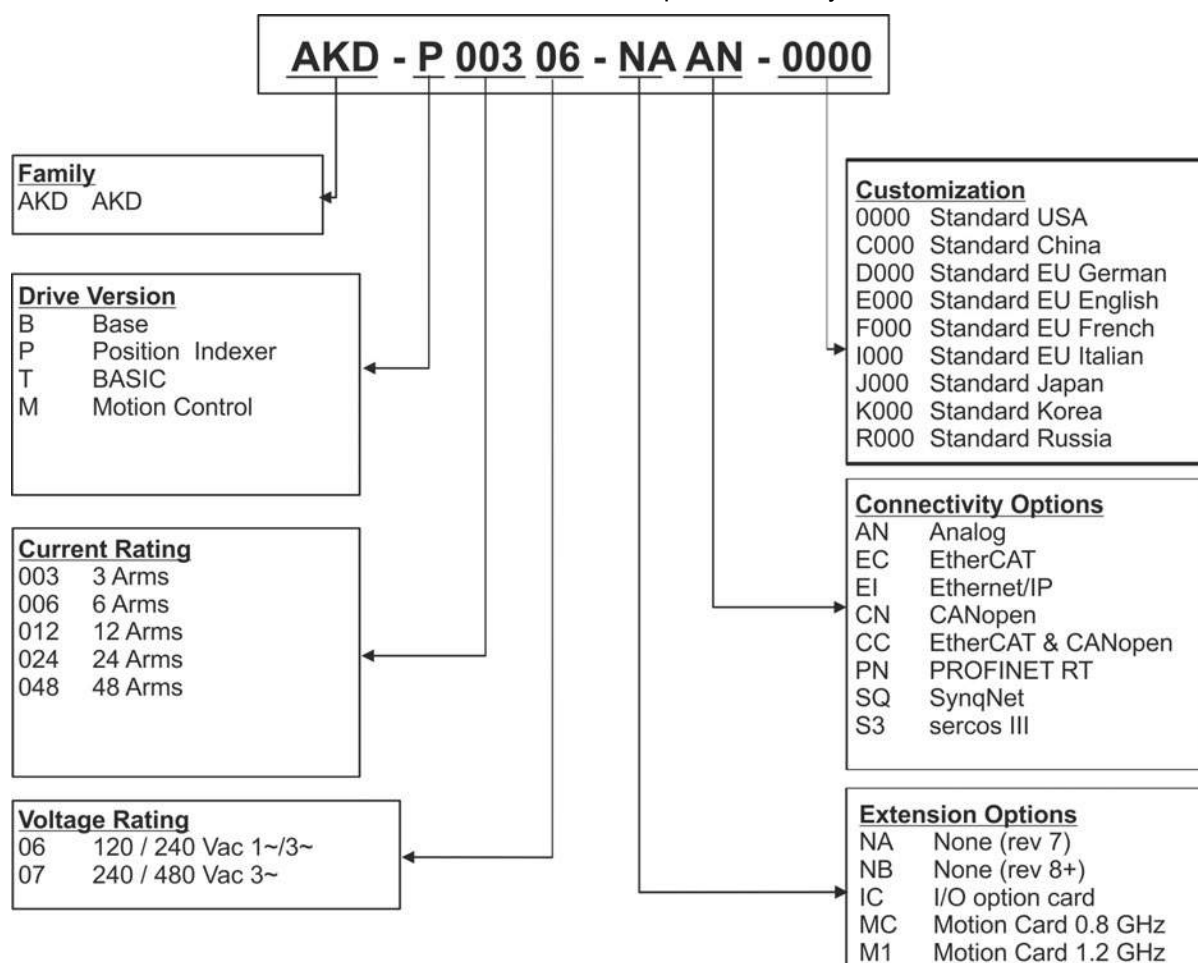
- AKD
- Printed copy of *AKDSafety Guide*
- DVD containing the setup software, WorkBench, and all product documentation in digital format.
- Mating connectors X1, X2, X3, X4 (if required), X7, X8, X14, X15, X16, X21, X22, X23, X24, X35 and X36 (if part of the drive variant)
- Grounding plate, with AKD voltage type 07, with voltage type 06 for EU only

NOTE

The mating SubD and RJ45 connectors are not included in the package.

Part Number Scheme

Use the part number scheme for product identification only, not for the order process, because not all combinations of features are possible, always.



Customization: this code includes language version of printed material and customer specials.

2.4 Technical description and data

2.4.1 The AKD Family of Digital Drives

Available AKD versions

Variant (short)	Description	Connectivity
AKD-B***	Base drive is controlled by analog torque & velocity commands (electronic gearing).	Analog, SynqNet
AKD-P**	Position Indexer drive adds the ability to command multiple motions, process I/O, make decisions, add time delays, modify drive process variables to the base drive.	Analog, CANopen, EtherCAT, PROFINET RT, Ethernet/IP, sercos® III
AKD-M***	Motion Controller PDMM/EtherCAT master drive. Includes all five IEC 61131 languages, PLC Open and Pipes Network. This drive is called AKD PDMM.	EtherCAT
AKD-T***	Simple BASIC programmability added to the Base drive. This drive is called AKD BASIC.	Analog

Option Cards

Integrated option cards affect the device width.

- IC: additional digital inputs and outputs.
- MC/M1: Motion Controller card with additional digital inputs and outputs. Extends the AKD to AKD PDMM type (part number scheme: AKD-M), a master drive for multiaxis, synchronized drive systems.

2.4.2 Ambient Conditions, Ventilation, and Mounting Position

Storage, Transport	(→ # 10)
Ambient temperature in operation	0 to +40 °C under rated conditions +40 to +55 °C with continuous current derating 4 % per Kelvin
Humidity in operation	Relative humidity 5 to 85%, no condensation, class 3K3
Site altitude	Up to 1000 meters above mean sea level without restriction 1,000 to 2,500 meters above mean sea level with power derating 1.5%/100 m
Pollution level	Pollution level 2 as per IEC 60664-1
Vibrations	Class 3M1 according to IEC 60721-3-3
Enclosure protection	IP 20 according to IEC 60529
Mounting position	Vertical
Ventilation	Built-in fan (except AKD-x00306 type)
NOTICE	The drive shuts down in case of excessively high temperature in the control cabinet. Make sure sufficient forced ventilation is supplied within the control cabinet.

2.4.3 Technical Data AKD-xzzz06

Electrical Data	Units	AKD- x00306	AKD- x00606	AKD- x01206	AKD- x02406
Rated supply voltage	V	3 x 120 V to 240 V ±10% 1 x 120 V to 240 V ±10%			3x240 V ±10%
Rated supply input frequency	Hz	50 Hz to 400 Hz ±5% or DC			
Rated input power for S1 operation @ 240V	kVA	1.2	2.38	3.82	7.6
Rated input current					
at 1x120 V	A	5.0	9.9	12	-
at 1x240 V	A	5.0	9.9	12	-
at 3x120 V	A	2.3	4.6	9.2	-
at 3x240 V	A	2.3	4.6	9.2	18.3
Permitted switch on/off frequency	1/h	30			
Max. inrush current	A	10	10	10	20
Rated DC bus link voltage (Bus Turn on Delay 3ph 1 s)	V	170 to 340			
Regen circuit					
max. continuous power	kW	0.77	1.5	3	6
external regen resistor	Ohm	33	33	15	8
Continuous output current (± 3%)					
at 120 V	Arms	3	6	12	-
at 240 V	Arms	3	6	12	24
Peak output current (for 5 s, ± 3%)	Arms	9	18	30	48
Continuous output power @ rated input current					
at 1x120 V	VA	312.5	625	1250	-
at 1x240 V	VA	625	1250	2500	-
at 3x120 V	VA	312.5	625	1250	-
at 3x240 V	VA	625	1250	2500	5000
Peak output power (for 1 s)					
at 1x120 V	kVA	0.937	1.875	3.125	-
at 1x240 V	kVA	1.875	3.750	6.250	-
at 3x120 V	kVA	0.937	1.875	3.125	-
at 3x240 V	kVA	1.875	3.750	6.250	10
Noise emission (low speed/high speed fan)	dB(A)	-	33/39	37/43	41/56
Mechanical data					
Weight (standard width)	kg	1.1	1.1	2	3.7
Weight (extended width*)	kg	1.3	1.3	2.2	4
Dimensions	mm	see (→ # 175)			

*= extended width: AKD drives with integrated IC, MC or M1 option card.

More technical data see *Installation Manual*.

2.4.4 Technical Data AKD-xzzz07

Electrical data	Units	AKD-x00307	AKD-x00607	AKD-x01207	AKD-x02407	AKD-x04807
Rated supply voltage	V	3 x 240 V to 480 V $\pm 10\%$				
Rated supply input frequency	Hz	AC with 50 Hz to 400 Hz $\pm 5\%$ or DC				
Rated input power for S1 operation @ 480V	kVA	2.24	4.49	7.65	15.2	40.9
Rated input current						
at 3x240 V	A	2.7	5.4	9.2	18.3	49.3
at 3x400 V	A	2.7	5.4	9.2	18.3	49.3
at 3x480 V	A	2.7	5.4	9.2	18.3	49.3
Permitted switch on/off frequency	1/h	30				
Max. inrush current	A	10	10	10	20	4
Rated DC bus link voltage (Bus Turn on Delay 3ph 1s)	V=	340 to 680				
Regen circuit						
max. continuous power	kW	1.5	3	6	12	12
external regen resistor	Ohm	33	33	33	23	10
Continuous output current ($\pm 3\%$)						
at 240 V	Arms	3	6	12	24	48
at 400 V	Arms	3	6	12	24	48
at 480 V	Arms	3	6	12	24	48
Peak output current (for 5s, $\pm 3\%$)	Arms	9	18	30	48	96
Continuous output power @ rated input current						
at 3x240 V	kVA	0.6	1.25	2.5	5	10
at 3x400 V	kVA	1	2	4.2	8.3	16.6
at 3x480 V	kVA	1.2	2.5	5	10	20
Peak output power (for 1 s)						
at 3x240 V	kVA	1.8	3.75	6.25	10	20
at 3x400 V	kVA	3	6.75	10.4	16.7	33
at 3x480 V	kVA	3.6	7.5	12.5	20	40
Noise emission (low speed/high speed fan)	dB (A)	34/43	34/43	44/52	48/58	48/72
Mechanical data						
Weight (standard width)	kg	2.7	2.7	2.7	5.3	11.7
Weight (extended width*)	kg	2.9	2.9	2.9	5.5	-
Dimensions	mm	see (→ # 175)				

*= extended width: AKD drives $\leq 24A$ with integrated IC, MC or M1 option card.

More technical data see *Installation Manual*.

2.4.5 Fusing

US fuses: Class J, 600 VAC 200 kA, time-delay. The fuse must be UL and CSA listed, UL recognized is not sufficient.

EU fuses: types gRL or gL, 400 V/500 V, time-delay

Fuse holders: Combined with the standard fuse blocks, finger safe fuse holders must be used according to IEC 60529.

2.4.5.1 External power supply fusing

Drive Model	Max. Ampere rating	Example class J Cooper Bussmann	Example class J Ferraz Shawmut
AKD-x00306	10A (Time-Delay)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x00606	15A (Time-Delay)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x01206	15A (Time-Delay)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02406	30A (Time-Delay)	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x00307	6A (Time-Delay)	LPJ6SP/DFJ6	AJT6/HSJ6
AKD-x00607	10A (Time-Delay)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x01207	15A (Time-Delay)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02407	30A (Time-Delay)	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x04807	60A (Time-Delay)	LPJ60SP/DFJ60	AJT60/HSJ60

2.4.5.2 External 24 V supply fusing

Drive Model	Max. Ampere rating	Example class J Cooper Bussmann	Example class J Ferraz Shawmut
all AKD	8A (Time-Delay)	LPJ8SP/DFJ8	AJT8

2.4.5.3 External regen resistor fusing

Drive Model	Ampere rating@230V	Ampere rating@480V	UL region example:	CE Region example:
AKD-x003 to 012	10A	40A	Bussmann FWP-xxA14F	Siba 110V to 400V: gRL(gS) Siba 400V to 480V: aR
AKD-x024	15A	50A		
AKD-x048	-	125A		

2.4.6 Recommended Tightening Torques

Connector (values in Nm)	Tightening Torque/Nm, See (→ # 196) for in-lbs values.			
	AKD-x00306, AKD-x00606	AKD-x01206	AKD-x02406, AKD-x00307 to AKD-x02407	AKD-x04807
X2	0.5 to 0.6	0.7 to 0.8	0.7 to 0.8	1.7 to 1.8
X3	0.5 to 0.6	0.5 to 0.6	0.7 to 0.8	1.7 to 1.8
X4	-	-	0.7 to 0.8	1.7 to 1.8
X1, X7, X8, X21, X22, X23, X24, X35, X36	0.2 to 0.25	0.2 to 0.25	0.2 to 0.25	0.2 to 0.25
X14	-	-	-	1.7 to 1.8
X15, X16	-	-	-	0.22 to 0.25
PE block	1.7	1.7	1.7	1.7

IN-lbs values: (→ # 196)

2.4.7 Safe Torque Off (STO)

The STO safety implementation on the AKD is certified (AKD-x04807 in process). The safety circuit implementation used for the safety function "Safe Torque Off" in the drive is suited for SIL 2 according to IEC 61508-2 and PLd / CAT3 according to ISO 13849-1. SIL3/PLe is possible with AKD-x04807 drives, if both STO-Enable inputs and the corresponding STO-Status signals are used.

AKD-x003 up to AKD-x024

An additional digital input (STO) releases the power output stage of the drive as long as a 24 V signal is applied to this input. If the STO input goes open-circuit, then power will no longer be supplied to the motor, and the drive will lose all torque and coast to a stop.

AKD-x048

Two additional digital inputs (STO-Enable 1 and STO-Enable 2) release the power output stage of the drive as long as a 24 V signal is applied to these inputs. If one of the STO inputs goes open-circuit, then power will no longer be supplied to the motor, and the drive will lose all torque and coast to a stop.

2.4.7.1 Important Notes



WARNING

The drive cannot hold a vertical load when STO is active. Serious injury could result when load is not properly blocked. Drives with a suspended load must have an additional safe mechanical blocking (for instance, by a motor-holding brake).



CAUTION

The STO function does not provide an electrical separation from the power output. There is a danger of electrical shock and personnel injury! If access to the motor power terminals is necessary, the drive must be disconnected from mains supply considering the discharging time of the intermediate circuit.

NOTICE

If the safety function STO is automatically activated by a control system, then make sure that the output of the control is monitored for possible malfunction. The monitoring can be used to prevent a faulty output from unintentionally activating the STO function. Since the STO function is a single-channel system, erroneous engaging will not be recognized.

NOTICE

It is not possible to perform a controlled brake if the drive controlled STO-Enable is off. If controlled braking before the use of the STO function is necessary, the drive must be braked and the input STO must be separated time-delayed from +24 V.

NOTICE

Use the following functional sequence when the STO function is used:

1. Brake the drive in a controlled manner (speed setpoint = 0 V).
2. When speed = 0 rpm, disable the drive (enable = 0 V).
3. If a suspended load is present, block the drive mechanically.
4. Activate the STO function.

2.4.7.2 Use as directed

The STO function is exclusively intended to provide a functional safe stop of the motion system. To achieve this functional safety, the wiring of the safety circuits must meet the safety requirements of IEC 60204, ISO 12100 and ISO 13849.

2.4.7.3 Prohibited use

The STO function must not be used if the drive is to be made inactive for the following reasons:

- Cleaning, maintenance and repair operations, long inoperative periods. In such cases, the entire system should be disconnected from the supply and secured (main switch).
- Emergency-Off situations. In an Emergency-Off situation, the main contactor is switched off (by the Emergency-Off button).

2.4.7.4 STO technical data AKD-x003 up to AKD-x024

Safety characteristic data

The subsystems (AKD) are described with the following characteristic data:

Device	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	T _M [Years]	SFF [%]
STO	PL d, CAT 3	SIL 2	0	20	100

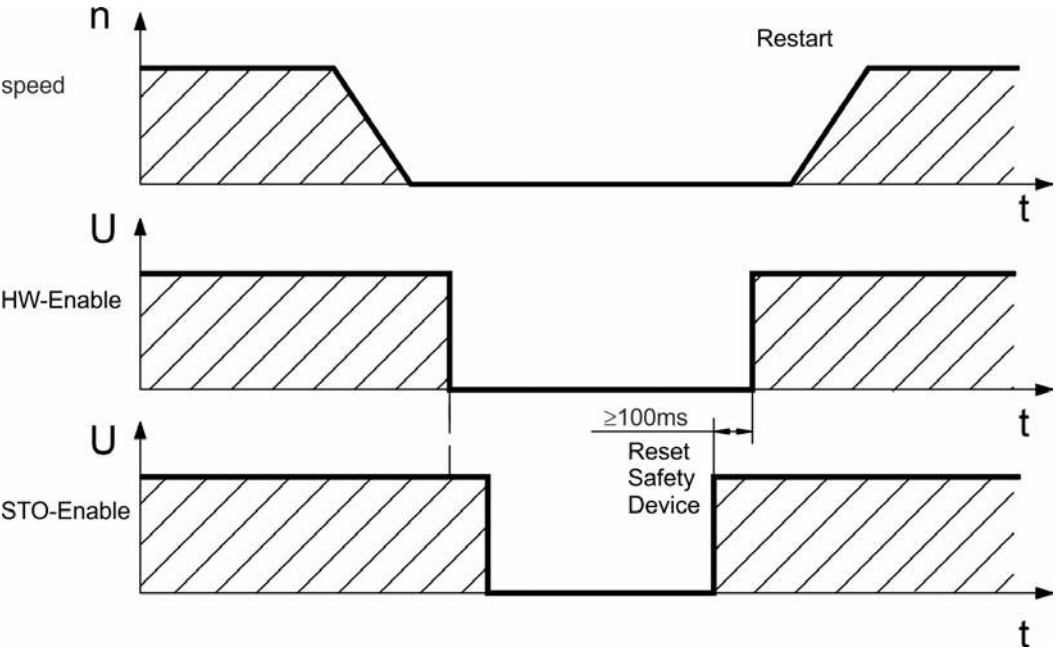
Pinout

Pin	Signal	Description
1	+24	+24 VDC Auxiliary voltage
2	GND	24V Supply GND
3	STO	STO enable (Safe Torque Off)

Signal diagram (sequence)

The diagram below shows how to use STO function for a safe drive stop and fault free operation of the drive.

1. Brake the drive in a controlled manner (speed setpoint = 0 V).
2. When speed = 0 rpm, disable the drive (Enable = 0 V).
3. Activate the STO function (STO = 0 V)



2.4.7.5 STO technical data AKD-x048

Safety characteristic data

The subsystems (AKD) are described with the following characteristic data:

Device	Operation mode	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	T _M [Years]	SFF [%]
STO	single channel	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
STO	dual channel	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
STO	dual channel with periodical testing	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.

Pinout

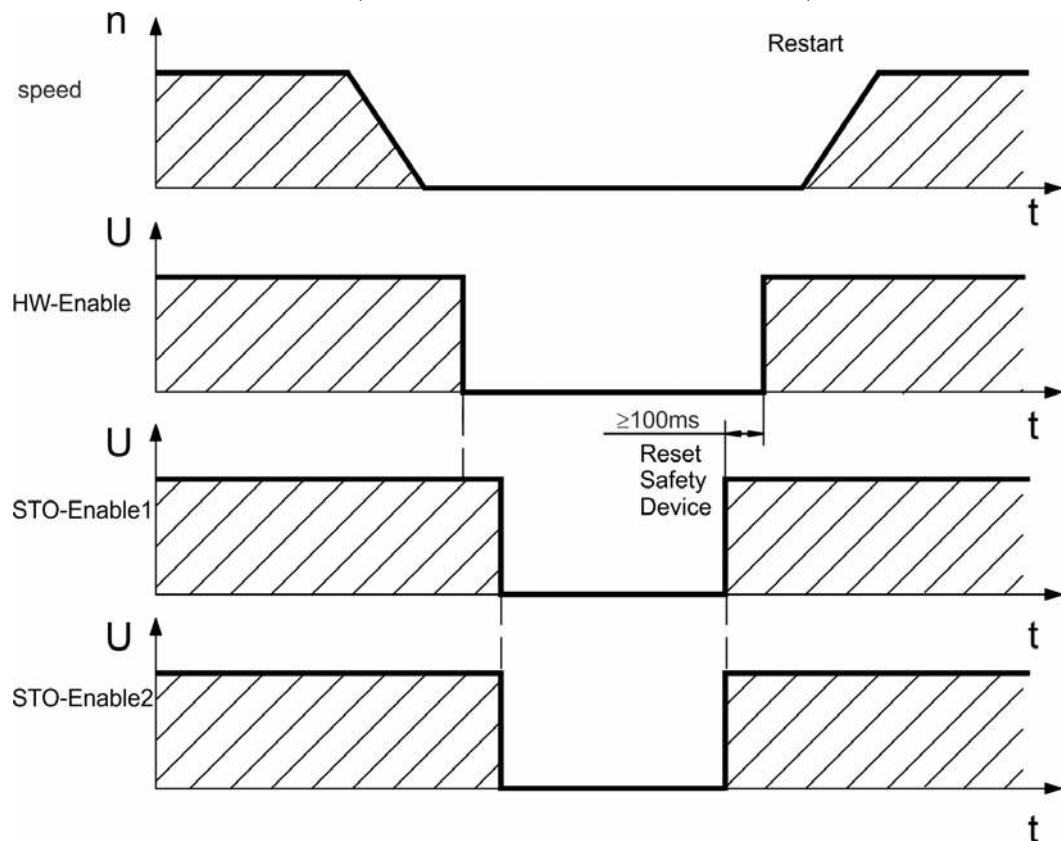
Pin	Description	Pin	Description
1	+24 VDC Auxiliary voltage	5	STO-Status 1
2	24V Supply GND	6	STO-Enable 1
3	STO +24 VDC supply voltage	7	STO-Status 2
4	STO GND	8	STO-Enable 2

For STO single channel mode connect pin 6 with pin 8 and pin 5 with pin 7.

Signal diagram (sequence)

The diagram below shows how to use STO function for a safe drive stop and fault free operation of the drive.

1. Brake the drive in a controlled manner (speed setpoint = 0 V).
2. When speed = 0 rpm, disable the drive (Enable = 0 V).
3. Activate the STO function (STO-Enable 1 and STO-Enable 2 = 0 V)



2.5 Mechanical Installation

NOTE

Dimensions overview see (→ # 175). For dimension drawings and cabinet mounting refer to the *Installation Manual*.

2.5.1 Important Notes



CAUTION

There is a danger of electrical shock by high EMC level which could result in injury, if the drive (or the motor) is not properly EMC-grounded. Do not use painted (i.e. non-conductive) mounting plates.

NOTICE

Protect the drive from impermissible stresses. In particular, do not let any components become bent or any insulation distances altered during transport and handling. Avoid contact with electronic components and contacts.

NOTICE

The drive will switch itself off in case of overheating. Ensure that there is an adequate flow of cool, filtered air into the bottom of the control cabinet, or use a heat exchanger.

NOTICE

Do not mount devices that produce magnetic fields directly beside the drive. Strong magnetic fields can directly affect internal components. Install devices which produce magnetic field with distance to the drives and/or shield the magnetic fields.

2.5.2 Guide to Mechanical Installation

The following tools are required (at a minimum) to install the AKD; your specific installation may require additional tools:

- M4 hexagon socket-cap screws (ISO 4762)
- 3 mm T-handle Allen key
- No. 2 Phillips head screwdriver
- Small slotted screwdriver

Dimensions and mounting hole positions depend on the drive variant.

Install the drive unit as follows:

1. Prepare the site.
Mount the drive in a closed control cabinet (→ # 13). The site must be free from conductive or corrosive materials. For the mounting position in the cabinet see *Installation Manual*.
2. Check ventilation.
Check that the ventilation of the drive is unimpeded, and keep within the permitted ambient temperature (→ # 13). Keep the required space clearance above and below the drive.
3. Check cooling system.
If cooling systems are used for the control cabinet, position the cooling system so that condensation water cannot drip onto the drive or peripheral devices.
4. Mount the drive.
Assemble the drive and power supply near each other on the conductive, grounded mounting plate in the cabinet.
5. Ground the drive.
For EMC-compliant shielding and grounding see *Installation Manual*. Ground the mounting plate, motor housing and CNC-GND of the control system.

2.6 Electrical Installation

NOTE

For connector overview (→ # 176). For wiring diagrams and interface pinout refer to the *Installation Manual*.

2.6.1 Important Notes



DANGER

Never remove electrical connections to the drive while it is live. There is a danger of electrical arcing with damage to contacts and serious personal injury. Wait at least seven minutes after disconnecting the drive from the main supply power before touching potentially live sections of the equipment (e.g. contacts) or undoing any connections.

Capacitors can still have dangerous voltages present up to 7 minutes after switching off the supply power. To be sure, measure the voltage in the DC bus link and wait until it has fallen below 60 V.

Control and power connections can still be live, even if the motor is not rotating.

NOTICE

Wrong mains voltage, unsuitable motor or wrong wiring will damage the drive. Check the combination of drive and motor. Compare the rated voltage and current of the units. Implement the wiring according to the connection diagram in the *Installation Manual*.

NOTICE

Excessively high external fusing will endanger cables and devices. The fusing of the AC supply input and 24 V supply must be installed by the user, best values (→ # 16). Hints for use of residual-current circuit breakers (RCD) see *Installation Manual*.

NOTICE

The drive status must be monitored by the PLC to acknowledge critical situations. Wire the FAULT contact in series into the emergency stop circuit of the installation. The emergency stop circuit must operate the supply contactor.

NOTICE

Only professional staff who are qualified in electrical engineering are allowed to install the drive. Wires with color green with one or more yellow stripes must not be used other than for protective earth (PE) wiring.

NOTICE

It is permissible to use the setup software to alter the settings of the drive. Any other alterations will invalidate the warranty.

2.6.2 Guide to electrical installation

Install the drive electrical system as follows:

1. Select cables in accordance with IEC 60204 .
2. Install shielding and ground the drive.
For EMC-compliant shielding and grounding, see *Installation Manual*.
Ground the mounting plate, motor housing and CNC-GND of the control system.
3. Wire the drive and connectors.
 - Observe the "Recommendations for EMI noise reduction": see *Installation Manual*
 - Connect all interface according to the wiring diagrams in the *Installation Manual*.
4. Check the wiring against the wiring diagrams in the *Installation Manual*.

2.7 Setup

NOTE

For step-by-step setup guidance refer to the *Installation Manual*.

2.7.1 Important Notes

NOTE

Before testing and setup, the manufacturer of the machine must generate a risk assessment for the machine and take appropriate measures so that unforeseen movements cannot cause injury or damage to any person or property. Only professional personnel with extensive knowledge in the fields of electrical engineering and drive technology are allowed to test and set up the drive.



DANGER

The equipment produces potentially lethal voltages up to 900 V. Risk of electrical shock. Check that all connection components that are live in operation are safely protected against bodily contact.

Never remove the electrical connections to the drive while it is live.

Capacitors can still have dangerous residual charges up to 7 minutes after switching off the supply voltage.



WARNING

The drive might restart automatically after power on, voltage dip or interruption of the supply voltage, depending on the parameter setting. Risk of death or serious injury for humans working in the machine. If parameter DRV.ENDEFAULT is set to 1, then place a warning sign to the machine and ensure, that power on is not possible, while humans are in a dangerous zone of the machine.



CAUTION

The heat sink of the drive can reach temperatures up to 80°C in operation. Risk of light burns. Check the heat sink temperature before handling the drive. Wait until the heat sink has cooled down to 40°C before touching it.

NOTICE

If the drive has been stored for more than 1 year, you must re-form the capacitors in the DC bus link circuit. To re-form the capacitors, disconnect all electrical connections and apply single-phase 208 to 240 VAC to terminals L1/L2 of the drive for about 30 minutes.

NOTE

Additional information on setting up the equipment:

- Programming parameters and control loop behavior are described in the online help of the setup software.
- The setup of any expansion card described in the corresponding manual on the DVD.
- TG Drives can provide training courses for the drive upon request.

2.7.2 Initial Drive Test

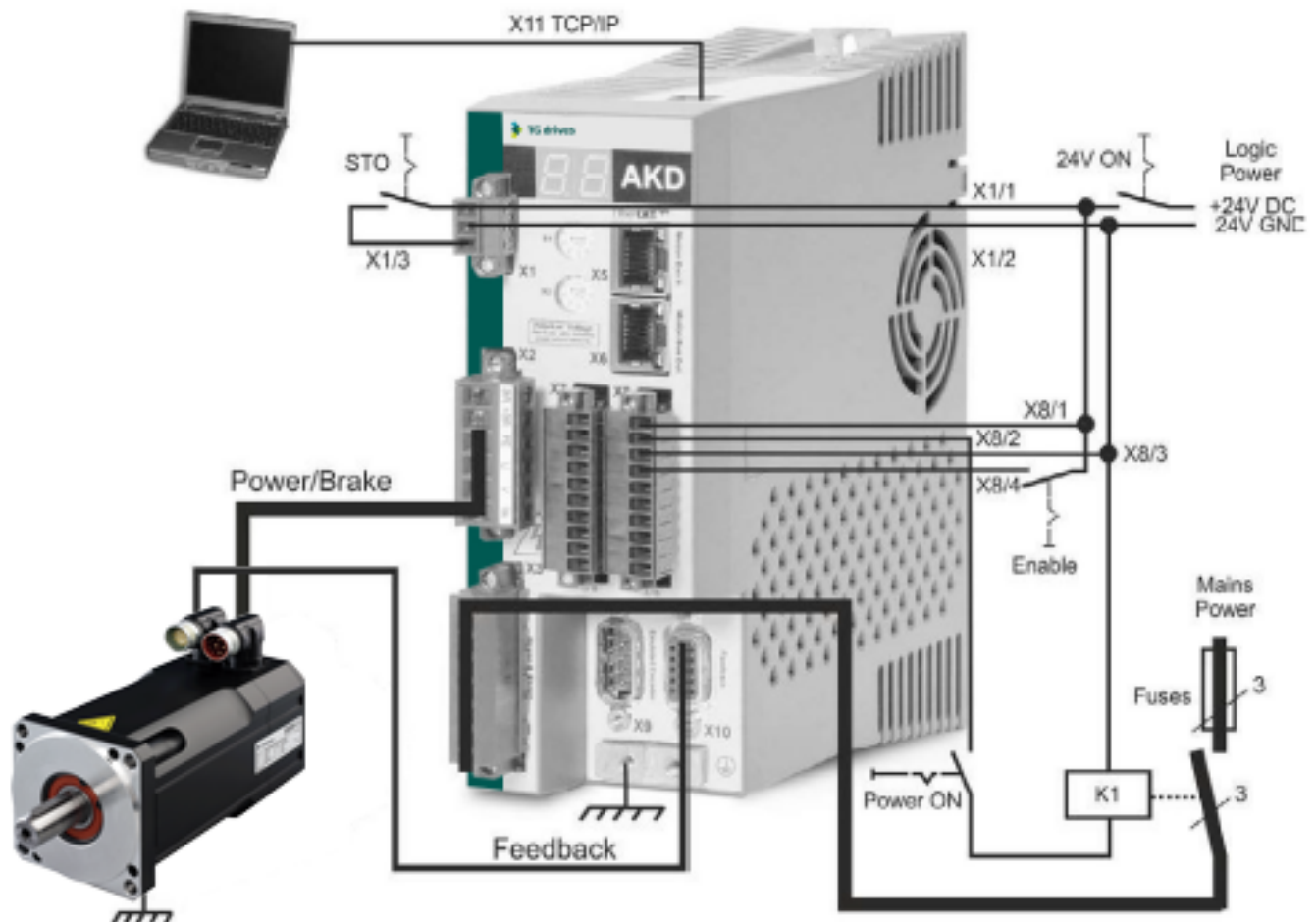
2.7.2.1 Unpacking, mounting, and wiring the AKD

- Unpack the drive and accessories. Observe the safety instructions in the documentation.
- Mount the drive.
- Wire the drive or apply the minimum wiring for drive testing as described below.
- Make sure you have on hand the following information about the drive components:
 - rated mains supply voltage
 - motor type (motor data, if the motor type is not listed in the motor database)
 - feedback unit built into the motor (type, poles/lines/protocol)
 - moment of inertia of the load

2.7.2.2 Minimum wiring for drive test without load

NOTICE

This wiring diagram is for general illustration only and does not fulfill any requirements for EMC, safety, or functionality of your application. In principle the wiring is similar for all AKD variants. Refer to the Installation Manual for detailed wiring information. Sample pinout below is valid for AKD-x00306 variant.



When connecting the AKD directly to a PC, static IP addressing (not 00) is recommended.

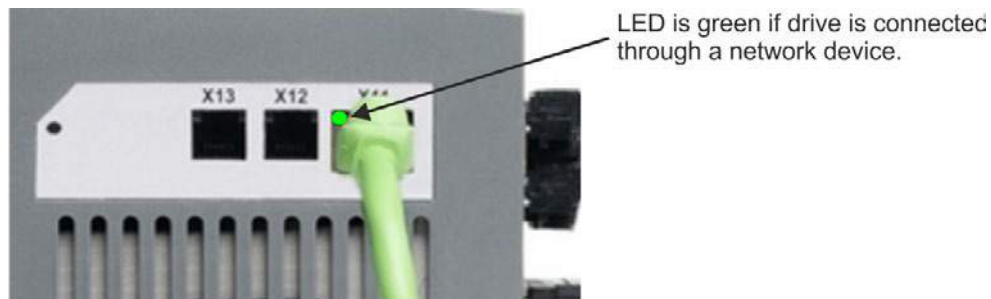
2.7.2.3 Confirm connections

You can turn on logic power to the drive through the X1 connector (bus voltage is not needed for communications).

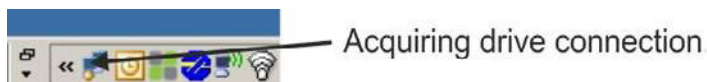
After power is supplied, the drive displays a sequence of LED flashes (see WorkBench Onlinehelp for details):

1. –
2. []
3.][
4. I-P
5. Drive IP address, flashed sequentially (for example, 192.168.0.25).
6. Drive status (opmode "o0", "o1", or "o2") or fault code if the drive is in a fault condition.

Confirm that the link LEDs on the drive (green LED on the RJ45 connector) and on your PC are both illuminated. If both LEDs are illuminated, then you have a working electrical connection.



While the PC is connecting, your statusbar will show the following acquiring icon:



Wait for this icon to change to the limited functionality icon (this process can take up to one minute).



Although Windows displays this limited functionality icon for the drive connection, the PC can communicate fully with the drive. Using WorkBench, you can now configure the drive through this connection.

2.7.2.4 Install and start WorkBench

WorkBench installs automatically from the DVD included with the drive. WorkBench is also available on the TG Drives Web site: www.tgdrives.cz.

Once installation is complete, click the WorkBench icon to start the program. WorkBench will show a list of all the drives that it can find on your local network. Select the drive you wish to configure and then click **Next**.

If multiple drives are detected, a drive can be uniquely identified using one of the following methods:

1. The MAC address of the drive. This address is printed on the sticker on the side of the drive.
2. The name of the drive. The drive name is set using WorkBench. A new drive defaults to "No_Name."
3. Blinking the display. Select a drive and click **Blink** to force the display on the front of the drive to blink on and off for 20 seconds.

2.7.2.5 Set drive IP address in WorkBench

If WorkBench does not automatically show your drive, then you can set the IP address manually in WorkBench as follows:

1. Display the IP address. You can show the drive IP address on the drive display by pressing button B1. The display shows the digits and dots of the IP address in sequence (for example, 192.168.0.25).
2. Enter the drive IP address. Once the IP address has been determined, manually enter the drive IP address into the **Specify Address** box in WorkBench. Then click **Next** to connect.

2.7.2.6 Enable the drive using the setup wizard

Once a connection to the drive has been established, the AKD Overview screen appears. Your drive appears in the navigation area on the left of the screen. Right click on your drive name and select **Setup Wizard** from the drop-down menu. The Setup Wizard guides you through the initial drive configuration, which includes a simple test motion.

After completing the Setup Wizard, your drive should be enabled. If the drive is not enabled, check the following:

1. The hardware enable (HW) must be in the enabled state (pin 4 on X8 connector).
2. The software enable (SW) must be in the enabled state. Activate using the **Enable/Disable** button on the upper toolbar on WorkBench or in the Overview screen.
3. No faults may be present (click the **Clear Fault** button on the upper tool bar to clear any faults).

The status of HW enable, SW enable, and Faults is displayed in the lower toolbar of the WorkBench software. The drive is connected if the lower right corner shows **Online**.

You can now use the Settings View in WorkBench to complete advanced configuration of your drive.

2.8 Troubleshooting the AKD

Drive problems occur for a variety of reasons, depending on the conditions in your installation. The causes of faults in multi-axis systems can be especially complex. If you cannot resolve a fault or other issue using the troubleshooting guidance presented below, customer support can give you further assistance.

NOTE

The most common faults are listed in Chapter "Fault and Warning Messages" (→ # 190). More details on the removal of faults can be found in the WorkBench online help.

Problem	Possible Causes	Remedy
HMI message: Communication fault	<ul style="list-style-type: none"> wrong cable used, cable plugged into wrong position on drive or PC wrong PC interface selected 	<ul style="list-style-type: none"> plug cable into the correct sockets on the drive and PC select correct interface
Drive does not enable	<ul style="list-style-type: none"> HW Enable not wired HW or SW Enable not set 	<ul style="list-style-type: none"> connect HW Enable (X8 pin 4) Apply 24V to HW Enable and select SW Enable in WorkBench / Fieldbus
Motor does not rotate	<ul style="list-style-type: none"> drive not enabled software enable not set break in setpoint cable motor phases swapped brake not released drive is mechanically blocked motor pole no. set incorrectly feedback set up incorrectly 	<ul style="list-style-type: none"> apply ENABLE signal set software enable check setpoint cable correct motor phase sequence check brake control check mechanism set motor pole no. set up feedback correctly
Motor oscillates	<ul style="list-style-type: none"> gain is too high (speed controller) feedback cable shielding broken AGND not wired up 	<ul style="list-style-type: none"> reduce VL.KP (speed controller) replace feedback cable join AGND to CNC-GND
Drive reports following error	<ul style="list-style-type: none"> I_{rms} or I_{peak} set too low current or velocity limits apply accel/decel ramp is too long 	<ul style="list-style-type: none"> verify motor/drive sizing verify that IL.LIMITN/P, VL.LIMITN/P are not limiting the drive reduce DRV.ACC/DRV.DEC
Motor overheating	<ul style="list-style-type: none"> motor operating above its rating motor current settings incorrect 	<ul style="list-style-type: none"> verify motor/drive sizing verify motor continuous and peak current values are set correctly
Drive too soft	<ul style="list-style-type: none"> K_p (speed controller) too low K_i (speed controller) too low filters set too high 	<ul style="list-style-type: none"> increase VL.KP (speed controller) increase VL.KI (speed controller) refer to documentation regarding reducing filtering (VL.AR*)
Drive runs roughly	<ul style="list-style-type: none"> K_p (speed controller) too high K_i (speed controller) too high filters set too low 	<ul style="list-style-type: none"> reduce VL.KP (speed controller) reduce VL.KI (speed controller) refer to documentation regarding increasing filtering (VL.AR*)
During installation, the message "Please wait while the installer finishes determining your disk space requirements" appears and never disappears.	<ul style="list-style-type: none"> MSI installer issue. Harddisk space not sufficient 	<ul style="list-style-type: none"> Cancel the installation. Relaunch the installer (you may need to try several times, the problem is random). Make sure that you have enough disk space on your hard disk (~500MB to allow Windows .NET update if necessary), if not make some space.

3 Deutsch

3.1 Allgemeines	56
3.1.1 Hinweise für die gedruckte Ausgabe (Papierversion)	56
3.1.2 Verwendete Symbole	57
3.1.3 Verwendete Abkürzungen	57
3.1.4 Verwendete Normen	58
3.2 Sicherheit	59
3.2.1 Das sollten Sie beachten	59
3.2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	61
3.2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	61
3.2.4 Transport	62
3.2.5 Verpackung	62
3.2.6 Lagerung	62
3.2.7 Wartung und Reinigung	63
3.2.8 Demontage	63
3.2.9 Reparatur und Entsorgung	63
3.3 Lieferumfang	64
3.4 Technische Beschreibung und Daten	65
3.4.1 Die digitalen Servoverstärker der ReiheAKD	65
3.4.2 Umgebungsbedingungen, Belüftung und Einbaulage	65
3.4.3 Technische Daten AKD-xzzz06	66
3.4.4 Technische Daten AKD-xzzz07	67
3.4.5 Sicherungen	68
3.4.6 Empfohlene Anzugsmomente	68
3.4.7 Safe Torque Off (STO)	69
3.5 Mechanische Installation	72
3.5.1 Wichtige Hinweise	72
3.5.2 Anleitung für die mechanische Installation	72
3.6 Elektrische Installation	73
3.6.1 Wichtige Hinweise	73
3.6.2 Anleitung für die elektrische Installation	73
3.7 Inbetriebnahme	74
3.7.1 Wichtige Hinweise	74
3.7.2 Basis Test	75
3.8 Fehlersuche und -behebung beim AKD	78

3.1 Allgemeines

Der *AKD Safety Guide* liefert die relevanten Informationen für sichere Installation und Inbetriebnahme der digitalen Servoverstärker AKD B, P, M und T.

INFO

Vollständige Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung* und weitere TG Drives Dokumenten für die AKD Geräteserie:

- ***Betriebsanleitung*** (PDF Format):
Dieses Handbuch enthält Hinweise zur Installation und Konfiguration des Servoverstärkers.
- ***Zubehör Handbuch*** (PDF Format):
Enthält technische Daten und Maßzeichnungen von Zubehör wie Kabel und Bremswiderständen, die mit dem AKD verwendet werden. Von diesem Handbuch existieren regional unterschiedliche Versionen.
- ***CAN-BUS Kommunikation*** (PDF Format):
Beschreibt die Verwendung des Servoverstärkers in CANopen Applicationen.
- ***EtherCAT Kommunikation*** (PDF Format):
Beschreibt die Verwendung des Servoverstärkers in EtherCAT Applikationen.
- ***Ethernet/IP Kommunikation*** (PDF Format, englisch):
Beschreibt die Verwendung des Servoverstärkers in Ethernet/IP Applikationen.
- ***sercos[®] III Kommunikation*** (PDF Format, englisch):
Beschreibt die Verwendung des Servoverstärkers in sercos[®] Applikationen.
- ***PROFINET RT Kommunikation*** (PDF Format, englisch):
Beschreibt die Verwendung des Servoverstärkers in PROFINET RT Applikationen.
- ***SynqNet Kommunikation*** (PDF Format, englisch):
Beschreibt die Verwendung des Servoverstärkers in SynqNet Applikationen.
- ***BASIC Programming Manual*** (PDF Format, englisch):
Beschreibt das Programmieren eines AKD-T Gerätes mit der Programmiersprache BASIC.
- ***WorkBenchOnline Hilfe*** (WebHelp Format):
Beschreibt die Verwendung des Servoverstärkers in allgemeinen Applicationen. Es bietet auch Tipps zur Optimierung der Systemleistung mit dem AKD. Die Online Hilfe beinhaltet den *Parameter and Command Reference Guide* mit Informationen zu Parametern und Befehlen, die zum Programmieren des AKD benutzt werden.
- ***Benutzerhandbuch*** (PDF Format):
Beinhaltet die vollständige WorkBench Online Hilfe im PDF Format.

Diese Dokumente finden Sie auf der DVD in der Verpackung des Servoverstärkers. Alle Dokumente können Sie von der Kollmorgen Website www.tgdrives.cz herunterladen.

3.1.1 Hinweise für die gedruckte Ausgabe (Papierversion)

Jedem Produkt liegt eine gedruckte Ausgabe dieses Guide bei.

Aus ökologischen Gründen wurde das Dokument verkleinert auf DIN A5 gedruckt.

INFO

Sollten Sie Schwierigkeiten haben, die Schriftgröße des verkleinert gedruckten Exemplars zu lesen, können Sie die PDF Version im DIN A4 Format 1:1 ausdrucken und verwenden. Sie finden die PDF Version auf der dem Produkt beiliegenden DVD.

Im Dokument bedeutet die Symbolik (→ # 53): siehe Seite 53.

3.1.2 Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
 GEFAHR	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen wird.
 WARNUNG	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen kann.
 VORSICHT	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten Verletzungen führen kann.
HINWEIS	Dieses Symbol weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Beschädigung von Sachen führen kann.
INFO	Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin.
	Warnung vor einer Gefahr (allgemein). Die Art der Gefahr wird durch den nebenstehenden Warntext spezifiziert.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung und deren Wirkung.
	Warnung vor heißer Oberfläche.
	Warnung vor hängender Last.

3.1.3 Verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
CE	Europäische Gemeinschaft
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
PC	Personal Computer
PE	Schutzerde
RBext	Externer Bremswiderstand
RBint	Interner Bremswiderstand
RCD	Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter)
STO	Safe Torque Off (STO; sicher abgeschaltetes Moment)
V AC	Volt, Wechselstrom
V DC	Volt, Gleichstrom

3.1.4 Verwendete Normen

Standard	Inhalt
EN 4762	Zylinderschrauben mit Innensechskant
ISO 11898	Strassenfahrzeuge — Controller area network (CAN)
EN 12100	Sicherheit von Maschinen: Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 13849	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsrelevante Teile von Steuerungen
EN 60085	Elektrische Isolierung – Thermische Bewertung und Bezeichnung
EN 60204	Sicherheit von Maschinen: Elektrische Ausrüstung von Maschinen
EN 60364	Errichten von Niederspannungsanlagen
EN 60439	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
EN 60664	Isolationskoordination in Niederspannungsbetriebsmitteln
EN 60721	Klassifizierung von Umweltbedingungen
EN 61000	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
EN 61131	Speicherprogrammierbare Steuerungen
EN 61491	Ausrüstung von Industriemaschinen – Serielle Datenverbindung für Echtzeit-Kommunikation zwischen Steuerungen und Antrieben.
EN 61508	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
EN 61800	Elektrische Leistungsantriebe mit einstellbarer Drehzahl
IEC 62061	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
IEC 82079	Erstellen von Anleitungen – Gliederung, Inhalt und Darstellung
UL 840	UL Standard for Safety for Insulation Coordination
UL 508C	UL Standard for Safety Power Conversion Equipment

EN – European Standard

ISO – Internationale Organisation für Normung

UL – Underwriters Laboratories

3.2 Sicherheit

3.2.1 Das sollten Sie beachten

Dokumentation lesen

Lesen Sie vor der Montage und Inbetriebnahme die vorliegende Dokumentation. Falsches Handhaben des Servoverstärkers kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Der Betreiber muss daher sicherstellen, dass alle mit Arbeiten am AKD betrauten Personen das Handbuch gelesen und verstanden haben und dass die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch beachtet werden.

Hardware Revision prüfen

Prüfen Sie die Hardware-Revisionsnummer des Produkts (siehe Typenschild). Diese Nummer muss mit den Angaben auf der Titelseite dieses Handbuchs übereinstimmen.

Technische Daten beachten

Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) ein. Wenn zulässige Spannungswerte oder Stromwerte überschritten werden, können die Servoverstärker geschädigt werden.

Risikobeurteilung erstellen

Der Hersteller der Maschine muss eine Risikobeurteilung für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Verletzungen oder Sachschäden führen können. Aus der Risikobeurteilung leiten sich eventuell weitere Anforderungen an das Fachpersonal ab.

Automatischer Wiederanlauf!



Der Antrieb kann abhängig von der Parametereinstellung nach dem Einschalten der Netzspannung, bei Spannungseinbrüchen oder Unterbrechungen automatisch anlaufen. Es besteht die Gefahr von tödlichen oder schweren Verletzungen für Personen, die in der Maschine arbeiten.

Wenn der Parameter DRV.ENDEFAULT auf 1 gesetzt ist, warnen Sie an der Maschine mit einem Warnschild (Warnung: Automatischer Wiederanlauf nach Einschalten!) und stellen Sie sicher, dass ein Einschalten der Netzspannung nicht möglich ist, während sich Personen im gefährdeten Bereich der Maschine aufhalten. Wenn Sie einen Unterspannungsschutz benutzen, beachten Sie Kapitel 7.5 der EN 60204-1:2006.

Fachpersonal erforderlich

Für Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung darf nur qualifiziertes Personal eingesetzt werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb von Servoantrieben vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Mindestqualifikationen verfügen:

- Transport: nur durch Personal mit Kenntnissen in der Behandlung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente
- Auspacken: nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung
- Installation: nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung.
- Inbetriebnahme: nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik und Antriebstechnik

Das Fachpersonal muss ebenfalls IEC 60364 / IEC 60664 und nationale Unfallverhütungsvorschriften kennen und beachten.

Elektrostatisch empfindliche Bauteile

Die Verstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Komponenten, die durch unsachgemäßen Gebrauch beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper elektrostatisch, bevor Sie den Verstärker berühren. Vermeiden Sie es, hoch isolierende Stoffe zu berühren (Kunstfasern, Plastikfolie usw.). Legen Sie den Verstärker auf eine leitfähige Oberfläche.

Heiße Oberfläche



Die Oberflächen von Verstärkern können im Betrieb sehr heiß werden. Der Kühlkörper kann Temperaturen über 80 °C erreichen. Gefahr leichter Verbrennungen. Messen Sie die Temperatur und warten Sie, bis der Kühlkörper auf unter 40 °C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.

Erdung



Stellen Sie die ordnungsgemäße Erdung des Servoverstärkers mit der PE-Schiene im Schaltschrank als Bezugspotential sicher. Gefahr durch elektrischen Schlag. Ohne niederohmige Erdung ist keine personelle Sicherheit gewährleistet.

Hohe Spannungen



Die Geräte erzeugen hohe elektrische Spannungen bis zu 900 V. Öffnen oder berühren Sie die Geräte während des Betriebs nicht. Halten Sie während des Betriebs alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen.

Während des Betriebes können Servoverstärker ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke Teile besitzen. Warten Sie nach dem Trennen des Verstärkers von der Versorgungsspannung mindestens 7 Minuten, bevor Sie Geräteteile, die potenziell Spannung führen (z. B. Kontakte), berühren oder Anschlüsse trennen.

Kondensatoren können bis zu 7 Minuten nach Abschalten der Spannungsversorgung gefährliche Spannung führen. Messen Sie stets die Spannung am DC-Bus-Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 60 V gesunken ist, bevor Sie Komponenten berühren.

Trennen Sie nie die elektrischen Verbindungen zum Verstärker, während dieser Spannung führt. Es besteht die Gefahr von Lichtbogenbildung mit Verletzungsgefahr (Verbrennungen oder Erblindung) und Schäden an Kontakten.

Verstärkte Isolierung

Im Motor eingebaute Temperaturfühler, Motorhaltebremsen und Rückführsysteme müssen mit einer verstärkten Isolierung (gem. EN 61800-5-1) gegenüber Systemkomponenten mit Leistungsspannung versehen sein, entsprechend der geforderten Prüfspannung der Applikation. Alle TG Drives Komponenten entsprechen diesen Anforderungen.

Geräte nicht verändern

Veränderung an den Servoverstärker ohne Erlaubnis des Herstellers sind nicht zulässig. Öffnen der Geräte bedeutet Verlust der Gewährleistung.

3.2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die AKD Servoverstärker sind ausschließlich zum Antrieb von geeigneten Synchron-Servomotoren mit geschlossenem Drehmoment-, Drehzahl- und/oder Positionsregelkreis vorgesehen.

AKD Servoverstärker sind Komponenten, die in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut werden und nur als integrierte Bestandteile dieser Anlagen oder Maschinen betrieben werden können. Der Hersteller der Maschine muss eine Risikoanalyse der Maschine erstellen.

Wenn die Servoverstärker in Maschinen oder Anlagen eingebaut werden, darf der Antrieb nicht verwendet werden, bis sichergestellt wurde, dass die Maschine oder Anlage die regionalen Richtlinien erfüllt.

Schaltschrank und Verkabelung

Servoverstärker dürfen nur in geschlossenen Schaltschränken betrieben werden, die sich für die Umgebungsbedingungen eignen (→ # 37). Um die Temperatur innerhalb des Schaltschranks unter 40 °C zu halten, ist möglicherweise eine Belüftung oder Kühlung erforderlich.

Verwenden Sie für die Verdrahtung ausschließlich Kupferleiter. Der Leiterquerschnitt kann von der Norm EN 60204 abgeleitet werden (alternativ für AWG-Leiterquerschnitte: NEC-Tabelle 310-16, Spalte 75 °C).

Spannungsversorgung

Die Verstärker können von 1 oder 3 phasigen industriellen Netzen versorgt werden.

Periodische Überspannungen zwischen Außenleitern (L1, L2, L3) und Gehäuse des Servoverstärkers dürfen 1000V (Amplitude) nicht überschreiten. Gemäß EN 61800 dürfen Spannungsspitzen ($< 50\mu s$) zwischen den Außenleitern 1000V nicht überschreiten.

Spannungsspitzen ($< 50\mu s$) zwischen Außenleitern und Gehäuse dürfen 2000V nicht überschreiten.

EMV-Filtermaßnahmen bei AKD-xzzz06 muss der Anwender durchführen.

Motor-Nennspannung

Die Nennspannung der Motoren muss mindestens so hoch sein wie die vom Verstärker erzeugte DC-Zwischenkreisspannung geteilt durch $\sqrt{2}$ ($U_{nMotor} \geq U_{DC}/\sqrt{2}$).

Safe Torque Off (STO; sicher abgeschaltetes Moment)

Lesen Sie den Abschnitt "Bestimmungsgemäße Verwendung" im Kapitel "Safe Torque Off (STO)" (→ # 41) bevor Sie diese Sicherheitsfunktion verwenden (gemäß EN 13849, PL d). Safe torque off bei AKD-x04807 Geräten ist nicht zertifiziert.

3.2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine andere Verwendung als in Kapitel "Bestimmungsgemäße Verwendung" beschrieben ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Schäden bei Personen, Gerät oder Sachen führen. Der Servoverstärker darf nicht mit Maschinen verwendet werden, die nicht den geltenden nationalen Richtlinien oder Normen entsprechen. Die Verwendung des Servoverstärkers in den folgenden Umgebungen ist ebenfalls untersagt:

- explosionsgefährdete Bereiche
- Umgebungen korrosiven und/oder elektrisch leitenden Säuren, alkalischen Lösungen, Ölen, Dämpfen
- Schiffe oder Offshore-Anwendungen

3.2.4 Transport

Transportieren Sie den AKD gemäß EN 61800-2 wie folgt:

- Transport nur durch qualifiziertes Personal in der wiederverwertbaren Originalverpackung des Herstellers. Beim Transport Stöße vermeiden.
- Höchstens mit der maximalen Stapelhöhe stapeln:
 - AKD-x00306 bis x00606: 8 Kartons,
 - AKD-x01206, x02406, x00307 bis x02407: 6 Kartons,
 - AKD-x04807: 3 Kartons.
- Nur innerhalb der angegebenen Temperaturbereiche transportieren: -25 bis +70 °C max. Änderungsrate 20 K/Stunde, Klasse 2K3.
- Nur innerhalb der angegebenen Feuchtigkeitsbereiche transportieren: max. 95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend, Klasse 2K3.

HINWEIS

Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Komponenten, die durch unsachgemäßen Gebrauch beschädigt werden können. Entladen Sie sich elektrostatisch, bevor Sie den Servoverstärker berühren. Vermeiden Sie es, hoch isolierende Stoffe zu berühren (Kunstfasern, Plastikfolie usw.). Legen Sie den Verstärker auf eine leitfähige Oberfläche.

Wenn die Verpackung beschädigt ist, prüfen Sie das Gerät auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Spediteur und den Hersteller über Schäden an Verpackung oder Produkt.

3.2.5 Verpackung

Die AKD Verpackung besteht aus recyclingfähigem Karton mit Einsätzen und einem Aufkleber auf der Außenseite der Verpackung.

MODELL	Verpackung (mm) HxBxL	Gesamtgewicht AKD-B, -P, -T (kg)	Gesamtgewicht AKD-M (kg)
AKD-x00306, -x00606	113 x 250 x 222	1,7	1,9
AKD-x01206	158 x 394 x 292	3,4	3,6
AKD-x02406	158 x 394 x 292	5	5,2
AKD-x00307, -x00607, -x01207	158 x 394 x 292	4,3	4,5
AKD-x02407	158 x 394 x 292	6,7	6,9
AKD-x04807	390 x 600 x 400	15,3	15,5

3.2.6 Lagerung

Lagern Sie den AKD gemäß EN 61800-2 wie folgt:

- Nur in der wiederverwertbaren Originalverpackung des Herstellers lagern.
- Höchstens mit der maximalen Stapelhöhe stapeln:
 - AKD-x00306 bis x00606: 8 Kartons,
 - AKD-x01206, x02406, x00307 bis x02407: 6 Kartons,
 - AKD -x04807: 3 Kartons.
- Nur innerhalb der angegebenen Temperaturbereiche lagern: -25 bis +55 °C, max. Änderungsrate 20 K/Stunde, Klasse 1K4.
- Nur innerhalb der angegebenen Feuchtigkeitsbereiche lagern: 5 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend, Klasse 1K3.
- Gemäß den folgenden Anforderungen für die Lagerungsdauer lagern:
 - Weniger als 1 Jahr: keine Beschränkungen.
 - Mehr als 1 Jahr: Kondensatoren müssen reformiert werden, bevor der Verstärker in Betrieb genommen wird. Um die Kondensatoren zu reformieren, trennen Sie alle elektrischen Anschlüsse und legen Sie ca. 30 Minuten einphasigen 240 V AC-Strom an die Klemmen L1/L2 an.

3.2.7 Wartung und Reinigung

Der Servoverstärker ist wartungsfrei. Wenn der Servoverstärker geöffnet wird, erlischt die Garantie.

Das Innere des Geräts kann nur vom Hersteller gereinigt werden. So reinigen Sie den Verstärker von außen:

- Gehäuse: Mit Isopropanol oder einer ähnlichen Reinigungslösung reinigen.
- Schutzgitter am Lüfter: Mit einer trockenen Bürste reinigen.

HINWEIS

Den Servoverstärker nicht in Flüssigkeiten tauchen oder besprühen.

3.2.8 Demontage

Wenn ein Verstärker demontiert werden muss (z. B. zum Austausch), gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie den Hauptschalter des Schaltschranks aus und trennen Sie die Sicherungen für die Stromversorgung des Systems.



WARNUNG

Kondensatoren können bis zu 7 Minuten nach Abschalten der Stromversorgung gefährliche Spannung führen. Gefahr durch elektrischen Schlag! Warten Sie nach dem Trennen des Verstärkers von der Stromquelle mindestens 7 Minuten, bevor Sie Geräteteile, die potenziell Spannung führen (z. B. Kontakte), berühren oder Anschlüsse trennen. Messen Sie stets die Spannung am DC-Bus-Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 60 V gesunken ist, bevor Sie den Verstärker berühren.

2. Entfernen Sie die Stecker. Trennen Sie den PE Anschluss zuletzt.
3. Prüfen Sie die Temperatur.



VORSICHT

Im Betrieb kann der Kühlkörper Temperaturen über 80 °C erreichen. Gefahr leichter Verbrennungen. Bevor Sie das Gerät berühren, messen Sie die Temperatur und warten Sie, bis der Verstärker auf unter 40 °C abgekühlt ist.

4. Ausbauen: Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Servoverstärkers.

3.2.9 Reparatur und Entsorgung

Der Verstärker darf nur vom Hersteller repariert werden. Wenn das Gerät geöffnet wird, erlischt die Garantie. Bauen Sie den Servoverstärker wie unter (→ # 35) beschrieben aus und senden Sie ihn in der Originalverpackung an den Hersteller (siehe folgende Tabelle).

Gemäß den WEEE-2002/96/EG-Richtlinien u.ä. nimmt der Hersteller Altgeräte und Zubehör zur fachgerechten Entsorgung zurück. Die Transportkosten muss der Versender tragen.

Senden Sie die Geräte an die in der folgenden Tabelle aufgeführten Herstelleradressen.

Europe

TG drives, s.r.o.
Olomoucká ev.č. 84
627 00 Brno, Czech Republic

3.3 Lieferumfang

Wenn ein Verstärker der AKD Reihe bestellt wird, sind im Lieferumfang folgende Komponenten enthalten:

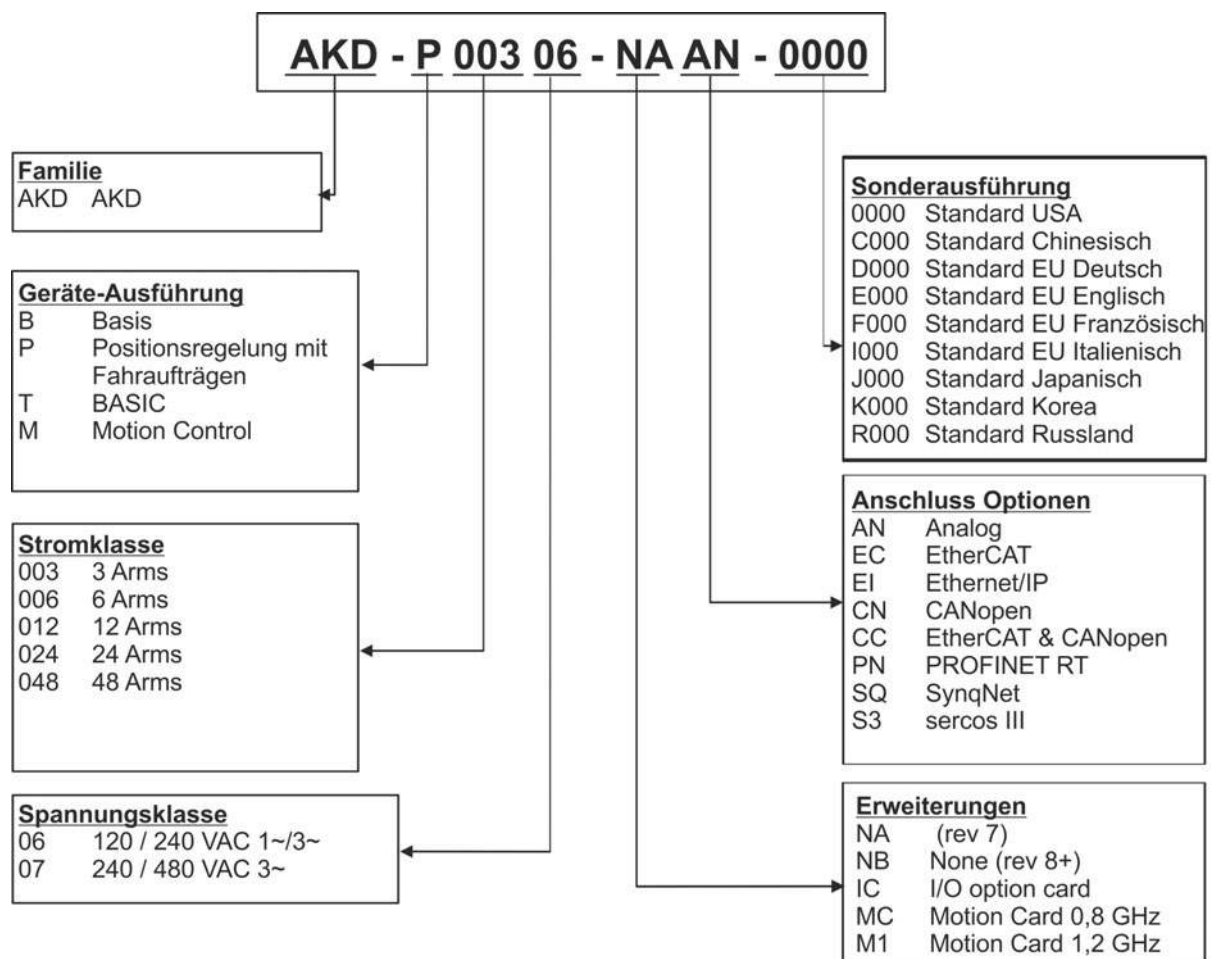
- AKD
- Gedrucktes Exemplar des *AKDSafety Guide*
- DVD mit der Setup-Software WorkBench und der gesamten Produktdokumentation in elektronischer Form.
- Gegenstecker X1, X2, X3, X4 (falls erforderlich), X7, X8, X14, X15, X16, X21, X22, X23, X24, X35 und X36 (falls in der Gerätevariante vorhanden).
- Erdungsplatte bei AKD Spannungstyp 07, bei Spannungstyp 06 nur in Europa

INFO

Die SubD- und RJ45-Gegenstecker sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Typenschlüssel

Benutzen Sie den Typenschlüssel zur Produktidentifizierung, jedoch nicht für den Bestellprozess, da nicht alle Merkmalkombination technisch möglich sind



Sonderausführung: hier werden kundenspezifische Besonderheiten und die Sprachversion des gedruckten Materials kodiert.

3.4 Technische Beschreibung und Daten

3.4.1 Die digitalen Servoverstärker der ReiheAKD

Verfügbare AKD Versionen

Kurzname	Beschreibung	Anschluss
AKD-B***	Der Basisverstärker wird durch analoge Drehmoment- und Geschwindigkeits-Sollwerte gesteuert (elektronisches Getriebe).	Analog, SynqNet
AKD-P**	Der Positionsindexer-Typ fügt dem Basisstyp Fahrsatzsteuerung hinzu, kann Ein- und Ausgänge verarbeiten, Entscheidungen treffen, Zeitverzögerungen hinzufügen und Variablen ändern.	Analog, CANopen, EtherCAT, PROFINET RT, Ethernet/IP, sercos® III
AKD-M***	Motion Controller PDMM-EtherCAT Master für bis zu 8 Achsen. Umfasst alle fünf EN 61131-Sprachen, PLC Open und Pipes Network. Diese Variante wird AKD PDMM genannt.	EtherCAT
AKD-T***	Dieser Verstärker ist eine Erweiterung des Basisverstärkers zur einfachen Programmierung (Basic ähnlich). Diese Variante wird AKD BASIC genannt.	Analog

Optionskarten

Diese Optionen wirken sich auf die Breite des Geräts aus.

- IC: Zusätzliche digitale I/O
- MC/M1: Motion Controller mit zusätzlichen digitalen I/O. Erweitert den AKD zum AKD PDMM (Typenschlüssel: AKD-M), einem Master für mehrachsige, synchronisierte Systeme.

3.4.2 Umgebungsbedingungen, Belüftung und Einbaulage

Lagerung, Transport	(→ # 34)
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +40 °C unter Nennbedingungen +40 bis +55 °C mit Dauerstromreduzierung von 4 % pro K
Feuchtigkeit im Betrieb	Relative Luftfeuchtigkeit 5 bis 85 %, nicht kondensierend, Klasse 3K3
Einsatzhöhe	Bis zu 1000 Meter über Normalnull ohne Beschränkungen 1000 bis 2500 Meter über Normalnull mit Stromreduzierung von 1,5 %/100 m
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 gemäß EN 60664-1
Schwingungen	Klasse 3M1 gemäß EN 60721-3-3
Gehäuseschutzart	IP 20 gemäß EN 60529
Einbaulage	Vertikal
Belüftung	Eingebauter Lüfter (bis auf AKD-x00306)
HINWEIS	Das Gerät schaltet sich bei stark überhöhter Temperatur im Schaltschrank ab. Stellen Sie eine ausreichende Zwangsbelüftung im Schaltschrank sicher.

3.4.3 Technische Daten AKD-xzzz06

Elektrische Daten	Einheit	AKD- x00306	AKD- x00606	AKD- x01206	AKD- x02406
Nennversorgungsspannung	V	3 x 120 V bis 240 V ±10% 1 x 120 V bis 240 V ±10%			3 x 240 V ±10%
Netzfrequenz	Hz	50 Hz bis 400 Hz ±5% oder DC			
Nenningangsleistung für Dauerbetrieb bei 240V	kVA	1,2	2,38	3,82	7,6
Nenningangsstrom					
bei 1 x 120 V	A	5,0	9,9	12	-
bei 1 x 240 V	A	5,0	9,9	12	-
bei 3 x 120 V	A	2,3	4,6	9,2	-
bei 3 x 240 V	A	2,3	4,6	9,2	18,3
Zulässige Ein-/Ausschaltfrequenz	1/h	30			
max. Einschaltstrom	A	10	10	10	20
Nenn-Zwischenkreisspannung (Bus-Einschaltverzögerung 3ph 1s)	V	170 bis 340			
Bremschopper					
max. Dauerleistung	kW	0,77	1,5	3	6
externer Bremswiderstand	Ohm	33	33	15	8
Dauerausgangsstrom (± 3 %)					
bei 120 V	Aeff	3	6	12	-
bei 240 V	Aeff	3	6	12	24
Spitzenausgangsstrom (ca. 5 s, ± 3 %)	Aeff	9	18	30	48
Dauerausgangsleistung bei Nenningangsstrom					
bei 1 x 120 V	VA	312,5	625	1250	-
bei 1 x 240 V	VA	625	1250	2500	-
bei 3 x 120 V	VA	312,5	625	1250	-
bei 3 x 240 V	VA	625	1250	2500	5000
Spitzenausgangsleistung (ca. 1 s)					
bei 1 x 120 V	kVA	0,937	1,875	3,125	-
bei 1 x 240 V	kVA	1,875	3,750	6,250	-
bei 3 x 120 V	kVA	0,937	1,875	3,125	-
bei 3 x 240 V	kVA	1,875	3,750	6,250	10
Schallpegel (Lüfter mit niedriger/hoher Drehzahl)	dB(A)	-	33/39	37/43	41/56
Mechanische Daten					
Gewicht, Geräte mit Standard Breite	kg	1,1	1,1	2	3,7
Gewicht (erhöhter Breite*)	kg	1,3	1,3	2,2	4
Maße	mm	siehe (→ # 175)			

*= erhöhte Breite: AKD Geräte mit integrierter Optionskarte IC, MC oder M1.

Weitere technische Daten siehe *Betriebsanleitung*.

3.4.4 Technische Daten AKD-xzzz07

Elektrische Daten	Einheiten	AKD- x00307	AKD- x00607	AKD- x01207	AKD- x02407	AKD- x04807
Nennversorgungsspannung	V	3 x 240 V bis 480 V $\pm 10\%$				
Netzfrequenz	Hz	50 Hz bis 400 Hz $\pm 5\%$ oder DC				
Nenneingangsleistung für Dauerbetrieb bei 480V	kVA	2,24	4,49	7,65	15,2	40,9
Nenneingangsstrom						
bei 3 x 240 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
bei 3 x 400 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
bei 3 x 480 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
Zulässige Ein-/Ausschaltfrequenz	1/h	30				
max. Einschaltstrom	A	10	10	10	20	5
Nenn-Zwischenkreisspannung (Bus-Einschaltverzögerung 3ph 1s)	V=	340 bis 680				
Bremschopper						
max. Dauerleistung	kW	1,5	3	6	12	12
externer Bremswiderstand	Ohm	33	33	33	23	10
Dauerausgangsstrom ($\pm 3\%$)						
bei 240 V	Aeff	3	6	12	24	48
bei 400 V	Aeff	3	6	12	24	48
bei 480 V	Aeff	3	6	12	24	48
Spitzenausgangsstrom (ca. 5 s, $\pm 3\%$)	Aeff	9	18	30	48	96
Dauerausgangsleistung bei Nenneingangsstrom						
bei 3 x 240 V	kVA	0,6	1,25	2,5	5	10
bei 3 x 400 V	kVA	1	2	4,2	8,3	16,6
bei 3 x 480 V	kVA	1,2	2,5	5	10	20
Spitzenausgangsleistung (ca. 1 s)						
bei 3 x 240 V	kVA	1,8	3,75	6,25	10	20
bei 3 x 400 V	kVA	3	6,75	10,4	16,7	33
bei 3 x 480 V	kVA	3,6	7,5	12,5	20	40
Schallpegel (Lüfter mit niedriger/hocher Drehzahl)	dB(A)	34/43	34/43	44/52	48/58	48/72
Mechanische Daten						
Gewicht (Standard Breite)	kg	2,7	2,7	2,7	5,3	11,7
Gewicht (erhöhter Breite*)	kg	2,9	2,9	2,9	5,5	-
Maße	mm	siehe (\rightarrow # 175)				

*= erhöhte Breite: AKD Geräte $\leq 24A$ mit integrierter Optionskarte IC, MC oder M1. Weitere technische Daten siehe *Betriebsanleitung*.

3.4.5 Sicherungen

US Sicherungen: Klasse J, 600 VAC 200 kA, träge. Die Sicherung muss UL- und CSA gelistet sein.

EU Sicherungen: Typen gRL oder gL, 400 V/500 V, träge

Sicherungshalter: In Kombination mit den Standard-Sicherungsblöcken müssen gemäß EN 60529 fingersichere Sicherungshalter verwendet werden.

3.4.5.1 Sicherungen für Leistungsversorgung

Servoverstärker Modell	Max. Strom-Nennwert	Beispiel Klasse J Cooper Bussmann	Beispiel Klasse J Ferraz Shawmut
AKD-x00306	10A (zeitverzögert)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x00606	15A (zeitverzögert)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x01206	15A (zeitverzögert)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02406	30A (zeitverzögert)	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x00307	6A (zeitverzögert)	LPJ6SP/DFJ6	AJT6/HSJ6
AKD-x00607	10A (zeitverzögert)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x01207	15A (zeitverzögert)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02407	30A (zeitverzögert)	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x04807	60A (zeitverzögert)	LPJ60SP/DFJ60	AJT60/HSJ60

3.4.5.2 Sicherung für 24 V-Spannungsversorgung

Servoverstärker Modell	Max. Strom-Nennwert	Beispiel Klasse J Cooper Bussmann	Beispiel Klasse J Ferraz Shawmut
alle AKD	8A (zeitverzögert)	LPJ8SP/DFJ8	AJT8

3.4.5.3 Sicherung für externen Bremswiderstand

Verstärkermodell	Strom-nennwert @230V	Strom-nennwert @480V	UL Region Beispiel:	CE Region Beispiel:
AKD-x003...012	10A	40A	Bussmann FWP-xxA14F	Siba 110V...400V: gRL(gS) 400V...480V: aR
AKD-x024	15A	50A		
AKD-x048	-	125A		

3.4.6 Empfohlene Anzugsmomente

Stecker (Werte in Nm)	Anzugsmoment /Nm			
	AKD-x00306, AKD-x00606	AKD-x01206	AKD-x02406, AKD -x00307 bis AKD-x0240	AKD-x04807
X2	0,5 bis 0,6	0,7 bis 0,8	0,7 bis 0,8	1,7 bis 1,8
X3	0,5 bis 0,6	0,5 bis 0,6	0,7 bis 0,8	1,7 bis 1,8
X4	-	-	0,7 bis 0,8	1,7 bis 1,8
X1, X7, X8, X21, X22, X23, X24, X35, X36	0,2 bis 0,25	0,2 bis 0,25	0,2 bis 0,25	0,2 bis 0,25
X14	-	-	-	1,7 bis 1,8
X15, X16	-	-	-	0,2 bis 0,25
PE block	1,7	1,7	1,7	1,7

Werte in in-lbs siehe (→ # 196)

3.4.7 Safe Torque Off (STO)

Das AKD Schaltungskonzept wurde geprüft und abschließend beurteilt (AKD-x04807 in Vorbereitung). Das Schaltungskonzept zur Realisierung der Sicherheitsfunktion "Safe Torque OFF" in den Servoverstärkern ist demnach geeignet, die Anforderungen an SIL 2 gem. EN 61508-2 und des PLd, Kat. 3 gem. EN 13849-1 zu erfüllen. Mit AKD-x04807 Geräten ist SIL3/PLe möglich, wenn beide STO-Enable Eingänge und die korrespondierenden STO-Status Signale benutzt werden.

AKD-x003 bis AKD-x024

Ein zusätzlicher digitaler Eingang (STO) gibt die Leistungsendstufe des Verstärkers frei, solange ein 24 V-Signal an diesem Eingang anliegt. Wenn der Schaltkreis des STO-Eingangs geöffnet wird, wird der Motor nicht mehr mit Leistung versorgt. Der Antrieb erzeugt kein Drehmoment mehr und trudelt aus.

AKD-x048

Zwei zusätzliche digitale Eingänge (STO-Enable1 und STO-Enable2) geben die Leistungsendstufe des Verstärkers frei, solange ein 24 V-Signal an diesen Eingängen anliegt. Wenn einer der Schaltkreis der STO-Eingänge geöffnet wird, wird der Motor nicht mehr mit Leistung versorgt. Der Antrieb erzeugt kein Drehmoment mehr und trudelt aus.

3.4.7.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG

Der Verstärker kann eine hängende Last nicht halten, wenn die STO-Funktion aktiviert ist. Schwere Verletzungen können die Folge sein, wenn die Last nicht sicher blockiert wird. Antriebe mit hängenden Lasten müssen über eine zusätzliche sichere mechanische Sperre verfügen (zum Beispiel durch eine Motor-Haltebremse).



VORSICHT

Die Funktion STO gewährleistet keine elektrische Trennung am Leistungsausgang. Es besteht Stromschlag- und Verletzungsgefahr. Wenn ein Zugang zu den Motoranschlüssen erforderlich ist, muss der Verstärker von der Netzspannung getrennt werden. Beachten Sie die Entladungszeit des Zwischenkreises.

HINWEIS

Wenn die Funktion STO von einer Steuerung einkanalig angesteuert wird, muss sichergestellt sein, dass der Ausgang der Steuerung gegen Fehlfunktion überwacht wird. Dies verhindert, dass durch einen fehlerhaften Ausgang die Funktion STO ungewollt angesteuert wird. Ein irrtümliches Einschalten wird bei einkanaliger Ansteuerung nicht erkannt.

HINWEIS

Wenn der STO-Enable abgeschaltet ist, kann der Antrieb nicht kontrolliert gebremst werden. Wenn eine kontrollierte Bremsung vor Verwendung der STO Funktion nötig ist, muss der Verstärker gebremst werden und der STO-Eingang verzögert abgeschaltet werden.

HINWEIS

Die folgende Funktionsreihenfolge muss unbedingt eingehalten werden, wenn der Antrieb kontrolliert gebremst werden soll:

1. Bremsen Sie den Verstärker kontrolliert ab (Geschwindigkeits-Sollwert = 0 V).
2. Wenn Geschwindigkeit = 0 U/min, deaktivieren Sie den Verstärker (Enable = 0 V).
3. Bei hängender Last den Antrieb zusätzlich mechanisch blockieren
4. STO ansteuern

3.4.7.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Funktion STO ist ausschließlich dazu bestimmt, einen Antrieb funktional sicher anzuhalten und gegen Wiederanlauf zu sichern. Um die funktionale Sicherheit zu erreichen, muss die Schaltung des Sicherheitskreises die Sicherheitsanforderungen der EN 60204, EN 12100 und EN 13849-1 erfüllen.

3.4.7.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die STO Funktion darf nicht verwendet werden, wenn der Verstärker aus den folgenden Gründen stillgesetzt werden muss:

- Bei Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten und längerer Außerbetriebnahme muss die gesamte Anlage freigeschaltet und gesichert werden (Hauptschalter).
- Bei Not-Aus-Situationen muss das Netzschütz abgeschaltet werden (Not-Aus Taster).

3.4.7.4 Technische Daten STO, AKD-x003 bis AKD-x024

Sicherheitstechnische Kennzahlen

Die Teilsysteme (AKD) sind durch die Kennzahlen sicherheitstechnisch vollständig beschrieben:

Einheit	Betriebsart	EN 13849-1	EN 61508-2	PFH [1/h]	T _M [Jahre]	SFF [%]
STO	einkanalig	PL d, Kat. 3	SIL 2	0	20	100

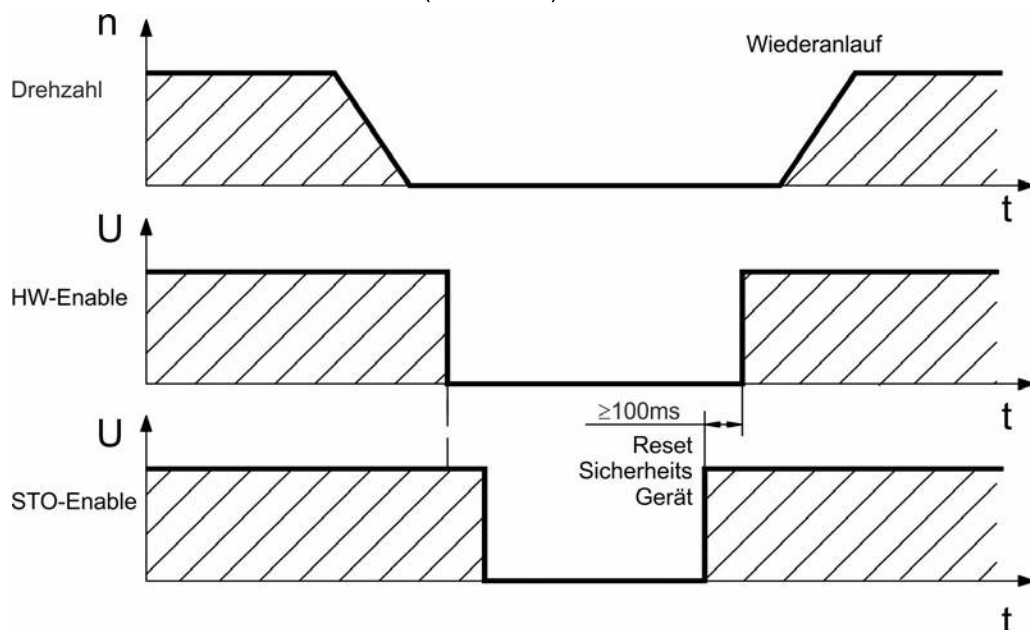
Pinbelegung

Pin	Signal	Beschreibung
1	+24	+24 V DC Hilfsspannungsversorgung
2	GND	24 V Versorgungs-GND
3	STO	STO Enable (Safe Torque Off)

Signaldiagramm

Das folgende Diagramm zeigt die Verwendung der STO Funktion für ein sicheres Stoppen und den störungsfreien Betrieb des Verstärkers.

1. Bremsen Sie den Verstärker kontrolliert ab (Geschwindigkeits-Sollwert = 0 V).
2. Wenn Geschwindigkeit = 0 U/min, deaktivieren Sie den Verstärker (Enable = 0 V).
3. Aktivieren Sie die STO Funktion (STO = 0 V).



3.4.7.5 Technische Daten STO, AKD-x048

Sicherheitstechnische Kennzahlen

Die Teilsysteme (AKD) sind durch die Kennzahlen sicherheitstechnisch vollständig beschrieben:

Einheit	Betriebsart	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	T_M [Jahre]	SFF [%]
STO	einkanalig	i.V.	i.V.	i.V.	i.V.	i.V.
STO	zweikanalig	i.V.	i.V.	i.V.	i.V.	i.V.
STO	zweikanalig mit periodischem Test	i.V.	i.V.	i.V.	i.V.	i.V.

Pinbelegung

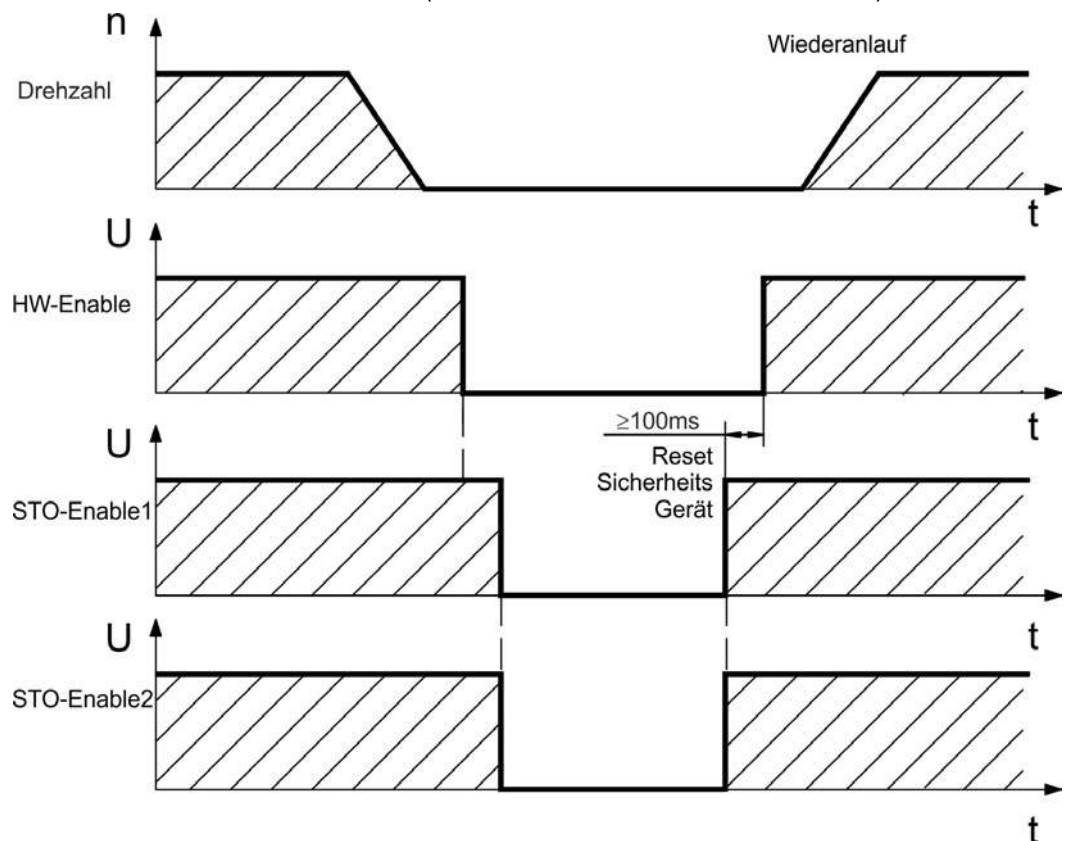
Pin	Beschreibung	Pin	Beschreibung
1	+24 VDC Auxiliary voltage	5	STO-Status 1
2	24V Supply GND	6	STO-Enable 1
3	STO +24 VDC supply voltage	7	STO-Status 2
4	STO GND	8	STO-Enable 2

Für einkanalige STO Betriebsart verbinden Sie Pin 6 mit 8 und Pin 5 mit 7.

Signaldiagramm

Das folgende Diagramm zeigt die Verwendung der STO Funktion für ein sicheres Stoppen und den störungsfreien Betrieb des Verstärkers.

1. Bremsen Sie den Verstärker kontrolliert ab (Geschwindigkeits-Sollwert = 0 V).
2. Wenn Geschwindigkeit = 0 U/min, deaktivieren Sie den Verstärker (Enable = 0 V).
3. Aktivieren Sie die STO Funktion (STO-Enable 1 und STO-Enable 2 = 0 V)



3.5 Mechanische Installation

INFO

Maßangaben siehe (→ # 175). Maßzeichnungen und Montagezeichnungen finden Sie in der *Betriebsanleitung*.

3.5.1 Wichtige Hinweise



VORSICHT

Es besteht Stromschlaggefahr durch hohe EMV-Ströme, die zu Verletzungen führen können, wenn der Verstärker (oder der Motor) nicht EMV-gerecht geerdet ist. Verwenden Sie keine lackierten (d. h. keine nicht leitenden) Montageplatten.

HINWEIS

Schützen Sie den Verstärker vor unzulässigen Belastungen. Achten Sie insbesondere darauf, dass durch den Transport oder die Handhabung keine Komponenten verbogen oder Isolationsabstände verändert werden. Vermeiden Sie den Kontakt mit elektronischen Komponenten und Kontakten.

HINWEIS

Der Verstärker schaltet sich bei Überhitzung selbsttätig aus. Sorgen Sie für ausreichende, gefilterte Kaltluftzufuhr von unten im Schaltschrank oder verwenden Sie einen Wärmetauscher.

HINWEIS

Montieren Sie keine Geräte, die Magnetfelder erzeugen, direkt neben den Verstärker. Starke Magnetfelder können interne Bauteile direkt beeinflussen. Montieren Sie Geräte, die Magnetfelder erzeugen, in ausreichendem Abstand zu den Verstärkern und/oder schirmen Sie die Magnetfelder ab.

3.5.2 Anleitung für die mechanische Installation

Zum Einbau des AKD werden (mindestens) die folgenden Werkzeuge benötigt; für Ihre spezifische Anlage sind möglicherweise weitere Werkzeuge erforderlich:

- M4-Zylinderschrauben mit Innensechskant (EN 4762)
- 3 mm Innensechskantschlüssel mit T-Griff
- Anzahl der 2 Kreuzschlitzschraubendreher
- Kleiner Schlitzschraubendreher

Maße und Bohrplan hängen ab von der Gerätevariante.

Bauen Sie den Verstärker wie folgt ein:

1. Bereiten Sie den Einbauort vor.
Montieren Sie den Verstärker in einem geschlossenem Schaltschrank (→ # 37). Der Einbauort muss frei von leitenden und korrosiven Materialien sein. Hinweise zur Einbaulage im Schaltschrank siehe *Betriebsanleitung*.
2. Prüfen Sie die Belüftung.
Stellen Sie sicher, dass die Belüftung des Verstärkers nicht beeinträchtigt ist, und halten Sie die zulässige Umgebungstemperatur ein (→ # 37). Halten Sie den geforderten Freiraum über und unter dem Gerät ein.
3. Prüfen Sie das Kühlsystem.
Wenn für den Schaltschrank Kühlsysteme verwendet werden, platzieren Sie das Kühlsystem so, dass kein Kondenswasser in den Verstärker tropfen kann.
4. Montieren Sie den Verstärker.
Platzieren Sie den Verstärker und die Stromversorgung nahe beieinander auf der leitfähigen, geerdeten Montageplatte im Schaltschrank.
5. Erden Sie den Verstärker.
Hinweise zur EMV-gerechten Schirmung und Erdung siehe *Betriebsanleitung*. Erden Sie die Montageplatte, das Motorgehäuse und den CNC-GND der Steuerung.

3.6 Elektrische Installation

INFO

Steckerübersicht siehe (→ # 176). Anschlusspläne und Schnittstellenbeschreibungen finden Sie in der *Betriebsanleitung*.

3.6.1 Wichtige Hinweise



GEFAHR

Trennen Sie nie die elektrischen Verbindungen zum Servoverstärker, während dieser Spannung führt. Es besteht die Gefahr von Lichtbogenbildung mit Schäden an Kontakten und erhebliche Verletzungsgefahr. Warten Sie nach dem Trennen des Servoverstärkers von der Stromquelle mindestens 7 Minuten, bevor Sie Geräteteile, die potenziell Spannung führen (z. B. Kontakte), berühren oder Anschlüsse trennen.

Kondensatoren können bis zu 7 Minuten nach Abschalten der Stromversorgung gefährliche Spannung führen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung am DC-Bus-Zwischenkreis, und warten Sie, bis die Spannung unter 60 V gesunken ist.

Steuer- und Leistungsanschlüsse können auch bei nicht aktivem Motor unter Spannung stehen.

HINWEIS

Falsche Netzspannung, ein ungeeigneter Motor oder fehlerhafte Verdrahtung beschädigen den Verstärker. Prüfen Sie die Kombination aus Verstärker und Motor. Gleichen Sie die Nennspannung und den Nennstrom der Komponenten ab. Führen Sie die Verdrahtung gemäß dem Anschlussbild in der *Betriebsanleitung* aus.

HINWEIS

Überdimensionierte externe Sicherungen gefährden Kabel und Geräte. Die Sicherung des AC-Versorgungseingangs und der 24 V-Versorgung ist vom Nutzer zu installieren, empfohlene Werte (→ # 40). Hinweise zu Fehlerstromschutzschaltern (RCD) siehe *Betriebsanleitung*.

HINWEIS

Der Status des Verstärkers muss durch die Steuerung überwacht werden, um kritische Situationen zu erkennen. Verdrahten Sie den FEHLER-Kontakt in Reihe zur Not-Aus-Schaltung der Anlage. Die Not-Aus-Schaltung muss das Netzschütz betätigen.

HINWEIS

Der Verstärker darf nur von Fachpersonal mit Kenntnissen im Bereich der Elektrotechnik installiert werden. Grüne Drähte mit gelben Streifen dürfen nur für die Verdrahtung der Schutzterde (PE) verwendet werden.

INFO

Die Setup-Software kann verwendet werden, um die Einstellungen des Verstärkers zu ändern. Jede weitere Veränderung führt zum Erlöschen der Garantie.

3.6.2 Anleitung für die elektrische Installation

Installieren Sie das elektrische Antriebssystem wie folgt:

1. Wählen Sie die Kabel gemäß EN 60204.
2. Montieren Sie die Schirmung und erden Sie den Verstärker.
Hinweise zur EMV-gerechten Schirmung und Erdung siehe *Betriebsanleitung*.
Erden Sie die Montageplatte, das Motorgehäuse und den CNC-GND der Steuerung.
3. Verdrahten Sie den Verstärker und die Stecker.
 - Beachten Sie die "Empfehlungen für die Störunterdrückung": siehe *Betriebsanleitung*
 - Führen Sie die Verdrahtung wie in den Anschlussbildern in der *Betriebsanleitung* durch.
4. Prüfen Sie die Verdrahtung anhand der Anschlusspläne in der *Betriebsanleitung*.

3.7 Inbetriebnahme

INFO

Detaillierte Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung*.

3.7.1 Wichtige Hinweise

INFO

Der Hersteller der Maschine muss vor der Prüfung und Inbetriebnahme eine Risikobeurteilung für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen ergreifen, um sicherzustellen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Verletzungen oder Sachschäden führen können. Nur Fachpersonal mit umfassenden Kenntnissen in Elektrotechnik und Antriebstechnik darf das Antriebssystem testen und konfigurieren.



GEFAHR

Die Geräte erzeugen hohe elektrische Spannungen bis zu 900 V. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. Stellen Sie sicher, dass alle Anschlusskomponenten, die im Betrieb Spannung führen, gegen Berührung geschützt sind. Trennen Sie nie die elektrischen Anschlüsse des Verstärkers unter Spannung. Kondensatoren können bis zu 7 Minuten nach Abschalten der Stromversorgung Spannung führen.



WARNUNG

Der Antrieb kann abhängig von der Parametereinstellung nach dem Einschalten der Netzspannung, bei Spannungseinbrüchen oder Unterbrechungen automatisch anlaufen. Es besteht die Gefahr von tödlichen oder schweren Verletzungen für Personen, die in der Maschine arbeiten. Wenn der Parameter DRV.ENDEFAULT auf 1 gesetzt ist, warnen Sie an der Maschine mit einem Warnschild und stellen Sie sicher, dass ein Einschalten der Netzspannung nicht möglich ist, während sich Personen im gefährdeten Bereich der Maschine aufhalten.



VORSICHT

Der Kühlkörper des Verstärkers kann Temperaturen über 80°C erreichen. Gefahr leichter Verbrennungen. Prüfen Sie die Temperatur des Kühlkörpers, bevor Sie am Verstärker arbeiten. Warten Sie, bis der Verstärker auf unter 40°C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.

HINWEIS

Wenn der Verstärker länger als 1 Jahr gelagert wurde, müssen Sie die Kondensatoren im DC-Bus formieren. Um die Kondensatoren zu formieren, trennen Sie alle elektrischen Anschlüsse und legen Sie ca. 30 Minuten lang einphasig 208 bis 240 V AC an die Klemmen L1/L2 des Verstärkers an.

INFO

Weitere Informationen zur Konfiguration des Geräts:

- Die Parameter und das Verhalten des Regelkreises sind in der Onlinehilfe zur Setup-Software Workbench beschrieben.
- Die Konfiguration von Erweiterungskarten ist in der entsprechenden Anleitung auf der DVD beschrieben.
- TG Drives bietet auf Anfrage Schulungen an.

3.7.2 Basis Test

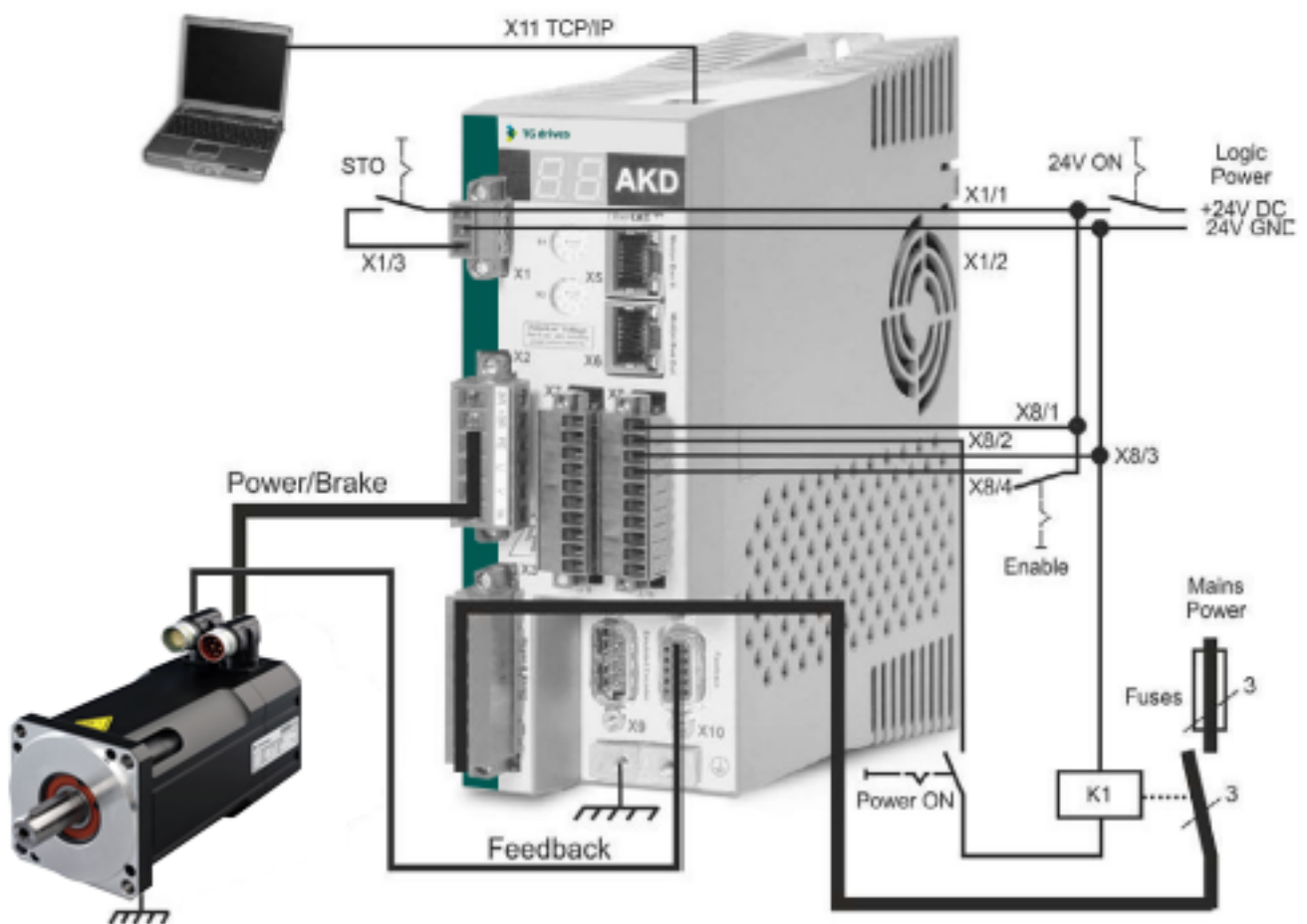
3.7.2.1 Auspacken, Montieren und Verdrahten des AKD

- Packen Sie den Verstärker und das Zubehör aus. Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der Dokumentation.
- Montieren Sie den Verstärker.
- Verdrahten Sie den Verstärker oder nehmen Sie die Mindestverdrahtung zum Testen des Verstärkers wie unten beschrieben vor.
- Stellen Sie sicher, dass Sie die folgenden Informationen zur Hand haben:
 - Nennversorgungsspannung
 - Motortyp (Motordaten, wenn der Motortyp in der Motordatenbank nicht enthalten ist)
 - In den Motor integrierte Rückführungseinheit (Typ, Polzahl/Strichzahl/Protokoll)
 - Trägheitsmoment der Last

3.7.2.2 Mindestverdrahtung zum Testen des Verstärkers ohne Last

HINWEIS

Dieser Schaltplan dient nur zur Veranschaulichung und erfüllt nicht die Anforderungen im Hinblick auf EMV, Sicherheit oder Funktionalität Ihrer Anwendung. Die Verdrahtung ist ähnlich bei allen AKD Varianten. Detaillierte Informationen zu den Anschlüssen finden Sie in der Betriebsanleitung. Das Beispiel unten ist gültig für die AKD-x00306 Variante.



Wenn Sie den AKD direkt mit einem PC verbinden, empfehlen wir eine statische IP-Adressierung (ungleich 00).

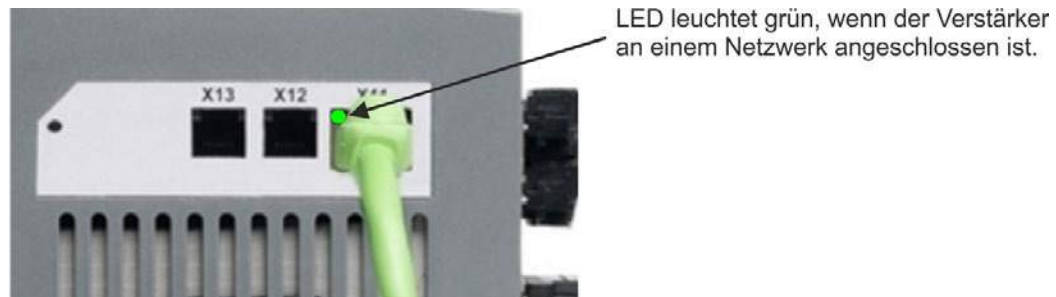
3.7.2.3 Verbindungen überprüfen

Sie können die Logikversorgung zum Servoverstärker über den Anschluss X1 einschalten (für die Kommunikation wird keine Bus-Spannung benötigt).

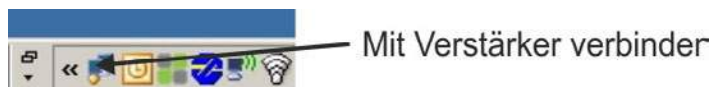
Wenn die Stromversorgung hergestellt ist, beginnen am Servoverstärker LED-Meldungen zu blinken (Details siehe WorkBench Onlinehilfe:

1. –
2. []
3.][
4. I-P
5. IP-Adresse des Servoverstärkers, wird als Folge von Zahlen und Punkten angezeigt (z. B. 192.168.0.25).
6. Status des Servoverstärkers (opmode "o0", "o1" oder "o2") bzw. Fehlercode, wenn am Servoverstärker ein Fehlerzustand vorliegt.

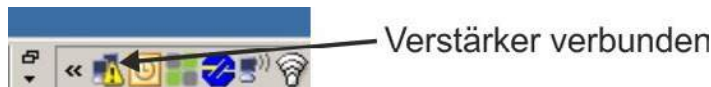
Prüfen Sie, dass die Verbindungs-LEDs am Servoverstärker (grüne LED am RJ45-Stecker) und an Ihrem PC beide leuchten. Wenn beide LEDs leuchten, ist die elektrische Verbindung hergestellt.



Während der PC die Verbindung herstellt, erscheint in Ihrer Taskleiste das folgende Symbol:



Warten Sie, bis dieses Symbol sich zum Symbol für eingeschränkte Konnektivität ändert (dies kann bis zu einer Minute dauern).



Der PC kann vollständig mit dem Servoverstärker kommunizieren, obwohl Windows für die Verbindung mit dem Servoverstärker das Symbol für eingeschränkte Konnektivität anzeigt. In WorkBench können Sie jetzt den Servoverstärker über diese Verbindung konfigurieren.

3.7.2.4 WorkBench Installieren und starten

WorkBench wird automatisch von der mit dem Gerät gelieferten DVD installiert. WorkBench ist auch auf der TG drives Website: www.tgdrives.cz verfügbar.

Wenn die Installation vollständig ist, klicken Sie auf das Symbol um das Programm zu starten. WorkBench zeigt eine Liste aller Servoverstärker an, die in Ihrem lokalen Netzwerk erkannt wurden. Wählen Sie den zu konfigurierenden Servoverstärker aus und klicken Sie auf **Next**.

Wenn mehrere Servoverstärker erkannt werden, kann ein Servoverstärker mit einem der folgenden Verfahren eindeutig identifiziert werden:

1. MAC Adresse des Gerätes. Diese Adresse ist auf dem Aufkleber an der Seite des Servoverstärkers aufgedruckt.
2. Name des Gerätes. Der Gerätenamen wird mit der WorkBench Software eingestellt. Ein neuer Servoverstärker erhält standardmäßig den Namen „No_Name“ (Ohne_Namen).
3. Das Display blinken lassen. Wählen Sie einen Servoverstärker aus und klicken Sie auf **Blink** (Blinken). Das Display an der Vorderseite des gewählten Servoverstärkers blinkt nun 20 Sekunden lang.

3.7.2.5 IP Adresse in WorkBench einstellen

Wenn WorkBench Ihren Servoverstärker nicht automatisch anzeigt, können Sie die IP-Adresse wie folgt manuell in WorkBench eingeben:

1. IP-Adresse anzeigen. Sie können die IP-Adresse des Servoverstärkers auf dem Servoverstärker-Display anzeigen lassen, indem Sie die Taste B1 drücken. Auf dem Display erscheinen nacheinander die Zahlen und Punkte der IP-Adresse (z. B. 192.168.0.25).
2. Eingabe der IP-Adresse. Geben Sie die ermittelte IP-Adresse in das Feld **Specify Address** (Adresse angeben) in WorkBench ein. Klicken Sie dann auf **Weiter**, um die Verbindung herzustellen.

3.7.2.6 Servoverstärker mit dem Setup-Assistenten freigeben

Sobald eine Verbindung mit dem Servoverstärker hergestellt wurde, wird die Bildschirmseite "AKD Übersicht" angezeigt. Ihr Servoverstärker wird im Navigationsbereich auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Namen Ihres Servoverstärkers und wählen Sie im Dropdown-Menü die Option **Setup Wizard** aus. Der Setup-Assistent führt Sie durch die Erstkonfiguration des Servoverstärkers. Dies umfasst eine einfache Testbewegung des Antriebs.

Nachdem Sie den Setup-Assistenten abgeschlossen haben, sollte der Servoverstärker freigegeben sein. Wenn der Servoverstärker nicht freigegeben ist, prüfen Sie Folgendes:

1. Die Hardware-Freigabe (HW) muss aktiviert sein (Pin 4 am Stecker X8).
2. Die Software-Freigabe (SW) muss aktiviert sein. Aktivieren Sie die Funktionen mit der Schaltfläche **Enable/Disable** in der oberen Symbolleiste in WorkBench oder auf der Bildschirmseite "Übersicht".
3. Es dürfen keine Fehler vorliegen (klicken Sie auf die Schaltfläche **Clear Fault** (Fehler löschen) in der oberen Symbolleiste, um alle Fehler zu löschen).

Der Status der HW-Freigabe, SW-Freigabe und von Fehlern wird in der unteren Symbolleiste der WorkBench-Software angezeigt. Der Servoverstärker ist verbunden, wenn am unteren rechten Rand **Online** angezeigt wird.

Sie können jetzt die Bildschirmseite "Einstellungen" in WorkBench verwenden, um die erweiterte Konfiguration Ihres Servoverstärkers fortzusetzen.

3.8 Fehlersuche und -behebung beim AKD

Fehler können aus den verschiedensten Gründen auftreten, die von den Bedingungen in Ihrer Installation abhängen. Die Ursachen für Fehler in Mehrachsensystemen können besonders komplex sein. Wenn Sie einen Fehler nicht mit der nachstehenden Anleitung zur Fehlerbehebung beheben können, bietet Ihnen der Kundendienst weitere Unterstützung.

INFO

Die wesentlichsten Fehler sind im Kapitel "Fault and Warning Messages" (→ # 190) gelistet. Weitere Informationen zu Fehlermeldungen und zum Beheben von Fehlern finden Sie in der WorkBench-Onlinehilfe.

Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfe
MMI-Meldung: Kommunikationsfehler	<ul style="list-style-type: none"> falsches Kabel verwendet– Kabel an Servoverstärker oder PC falsch eingesteckt falsche PC-Schnittstelle gewählt 	<ul style="list-style-type: none"> Kabel in die richtigen Anschlüsse am Servoverstärker und am PC einstecken richtige Schnittstellen wählen
Servoverstärker wird nicht freigegeben	<ul style="list-style-type: none"> HW Nable nicht verdrahtet HW oder SW Enable nicht aktiviert 	<ul style="list-style-type: none"> HW Enable (X8 Pin 4) anschließen 24V an HW Enable anlegen und SW Enable aktivieren in WorkBench / Fieldbus
Motor dreht nicht	<ul style="list-style-type: none"> Servoverstärker gesperrt Softwarefreigabe nicht eingestellt Bruch in Sollwertkabel Motorphasen vertauscht Bremse nicht gelöst Antrieb ist mechanisch blockiert Motor-Polzahl falsch eingestellt Fehlerhafte Konfiguration der Rückführung 	<ul style="list-style-type: none"> Freigabesignal anwenden Softwarefreigabe einstellen Sollwertkabel prüfen Motorphasensequenz korrigieren Bremssteuerung prüfen Mechanismus prüfen Motor-Polzahl einstellen Rückführung korrekt konfigurieren
Motor schwingt	<ul style="list-style-type: none"> Verstärkung zu groß(Drehzahlregler) Schirmung des Rückführkabels unterbrochen AGND nicht verdrahtet 	<ul style="list-style-type: none"> VL.KP reduzieren (Drehzahlregler) Rückführkabel ersetzen AGND an CNC-GND anschließen
Verstärker meldet Schleppfehler	<ul style="list-style-type: none"> Ieff oder Ipeak zu klein Strom- oder Geschwindigkeitsgrenzen erreicht Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe zu lang 	<ul style="list-style-type: none"> Motor-/Verstärkerauslegung prüfen Prüfen, dass IL.LIMITN, IL.LIMITP, VL.LIMITN oder VL.LIMITP den Verstärkerbetrieb nicht einschränken DRV.ACC/DRV.DEC verringern
Überhitzung des Motors	<ul style="list-style-type: none"> Motor-Nennleistung überschritten Motorstrom Einstellung fehlerhaft 	<ul style="list-style-type: none"> Motor-/Verstärkerauslegung prüfen Dauer- und Spitzenstromwerte des Motors korrekt einstellen
Verstärker zu weich	<ul style="list-style-type: none"> Kp (Drehzahlregler) zu klein Ki (Drehzahlregler) zu klein Filter zu hoch eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> VL.KP (Drehzahlregler) erhöhen VL.KI (Drehzahlregler) erhöhen Hinweise zur Reduzierung der Filterung in Dokumentation lesen (VL.AR*)
Verstärker läuft ungleichmäßig	<ul style="list-style-type: none"> Kp (Drehzahlregler) zu groß Ki (Drehzahlregler) zu groß Filter zu niedrig eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> VL.KP (Drehzahlregler) reduzieren VL.KI (Drehzahlregler) reduzieren Hinweise zur Erhöhung der Filterung in der Dokumentation lesen (VL.AR*)
Während der Installation erscheint ein Dialogfenster (Seicherplatz) und bleibt sichtbar.	<ul style="list-style-type: none"> MSI Installer Eigenschaft. Nicht genug Platz auf der Festplatte 	<ul style="list-style-type: none"> Installation abbrechen und erneut starten (möglicherweise mehrfach versuchen, Problem taucht zufällig auf). Genügend Speicherplatz auf Ihrer Festplatte sicherstellen (ca. 500MB).

4 Français

4.1 Généralités	80
3.1.1 Remarques sur la version imprimée (version papier)	80
3.1.2 Symboles utilisés	81
3.1.3 Abréviations	81
3.1.4 Normes utilisées	82
4.2 Sécurité	83
3.2.1 Vous devriez faire attention à ce chapitre	83
3.2.2 Utilisation recommandée	85
3.2.3 Utilisation interdite	85
3.2.4 Transport	86
3.2.5 Emballage	86
3.2.6 Stockage	86
3.2.7 Maintenance et nettoyage	87
3.2.8 Désinstallation	87
3.2.9 Réparation et mise au rebut	87
4.3 Coffret	88
4.4 Description et caractéristiques techniques	89
3.4.1 La gamme de variateurs numériques AKD	89
3.4.2 Ambient Conditions, Ventilation, and Mounting Position	89
3.4.3 Caractéristiques techniques AKD-xzzz06	90
3.4.4 Caractéristiques techniques AKD-xzzz07	91
3.4.5 Fusibles	92
3.4.6 Couples de serrage recommandés	92
3.4.7 Fonction de suppression sûre du couple (STO)	93
4.5 Installation mécanique	96
3.5.1 Remarques Importantes	96
3.5.2 Guide d'installation mécanique	96
4.6 Installation électrique	97
3.6.1 Remarques Importantes	97
3.6.2 Guide d'installation électrique	97
4.7 Configuration	98
3.7.1 Remarques Importantes	98
3.7.2 Test de base	99
4.8 Dépannage	102

4.1 Généralités

Ce *Safety Guide AKD* fournit des informations pertinentes relatives à l'installation et à la mise en service en toute sécurité des variateurs numériques AKD B,P,M ou T.

INFORMATION

Vous trouverez des informations complètes dans le *Manuel d'Instructions* et dans d'autres documents TG Drives pour la série d'appareils AKD:

- **Manuel d'Instructions** (PDF):
Ce manuel fournit des informations à l'installation et à la mise en service.
- **Manuel des accessoires** (PDF, anglais):
Ce manuel contient les informations des accessoires tels que câbles et résistances de frein. De ce manuel, des versions différentes existent au niveau régional.
- **CAN-BUS Communication** (PDF, anglais):
Ce manuel contient la communication CANOpen.
- **EtherCAT Communication** (PDF, anglais):
Ce manuel contient la communication EtherCAT.
- **Ethernet/IP Communication** (PDF, anglais):
Ce manuel contient la communication Ethernet/IP.
- **sercos[®] III Communication** (PDF, anglais):
Ce manuel contient la communication sercos[®].
- **PROFINET RT Communication** (PDF, anglais):
Ce manuel contient la communication PROFINET RT.
- **SynqNet Communication** (PDF, anglais):
Ce manuel contient la communication SynqNet.
- **BASIC Programming Manual** (PDF, anglais):
Ce manuel décrit la programmation d'un variateur AKD-T en langage BASIC.
- **WorkBench Aide en ligne, anglais** (WebHelp):
Décrit l'utilisation du variateur dans des applications générales. Ce document fournit également des conseils pour optimiser la puissance d'un système avec l'AKD. L'aide en ligne inclut le guide "*Parameter and Command Reference Guide*" qui contient des informations sur les paramètres et commandes utilisés pour la programmation de l'AKD.
- **User Guide** (PDF, anglais):
Contient l'aide en ligne complète WorkBench au format PDF.

Ces documents figurent sur le DVD accompagnant le variateur. Vous pouvez également télécharger tous ces documents sur le site Web de Kollmorgen à l'adresse www.tgdrives.cz.

4.1.1 Remarques sur la version imprimée (version papier)

Chaque produit est fourni avec une version imprimée du Guide.





Par respect de l'environnement, la taille du document a été réduite et celui-ci a été imprimé au format DIN A5.

INFORMATION

Si vous rencontrez des difficultés de lecture en raison de la taille de la police, vous pouvez imprimer la version PDF au format DIN A4 1:1. La version PDF du document figure sur le DVD.

Dans ce document, le symbolisme (→ # 53) signifie : voir page 53.

4.1.2 Symboles utilisés

Symbole	Indication
 DANGER	Indique une situation dangereuse qui, faute de prendre les mesures adéquates, entraînera des blessures graves, voire mortelles.
 AVERTISSEMENT	Indique une situation dangereuse qui, faute de prendre les mesures adéquates, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.
 ATTENTION	Indique une situation dangereuse qui, faute de prendre les mesures adéquates, peut entraîner des blessures assez graves ou légères.
AVIS	Il ne s'agit pas d'un symbole de sécurité. Indique des situations qui, faute de prendre les mesures adéquates, peuvent entraîner des dommages matériels.
INFORMATION	Il ne s'agit pas d'un symbole de sécurité. Ce symbole indique des remarques importantes.
	Avertissement de danger (en général). Le type de danger est indiquée par le texte d'avertissement ci-contre.
	Avertissement de tension électrique dangereuse et l'effet.
	Avertissement des surfaces chaudes.
	Avertissement d'une charge suspendue.

4.1.3 Abréviations

Abréviation	Signification
CE	Communauté européenne
CEM	Compatibilité électromagnétique
PC	Ordinateur personnel
PE	Conducteur de protection
RBext	Résistance de frein externe
RBint	Résistance de frein interne
RCD	Dispositif de courant résiduel
STO	Fonction de suppression sûre du couple
V CA	Tension en volts, courant alternatif
V CC	Tension en volts, courant continu

4.1.4 Normes utilisées

Standard	Content
EN 4762	Vis à tête cylindrique à six pans creux
ISO 11898	Véhicules routiers - CAN (Controller Area Network)
EN 12100	Sécurité des machines - Concepts de base, principes généraux de conception
EN 13849	Sécurité des machines - Pièces de sécurité des systèmes de commande
EN 60085	Isolation électrique - Évaluation et désignation thermiques
EN 60204	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines
EN 60364	Installations électriques à basse tension
EN 60439	Ensembles d'appareillage de commande et d'appareillage à basse tension
EN 60529	Niveau de protection international (code IP)
EN 60664	Coordination de l'isolation pour le matériel dans les systèmes à basse tension
EN 60721	Classification des conditions environnementales
EN 61000	Compatibilité électromagnétique (CEM)
EN 61131	Unités de contrôle programmables
EN 61491	Équipement électrique des machines industrielles – Liaison des données sérielles pour communications en temps réel entre unités de commande et dispositifs d'entraînement
EN 61508	Sécurité fonctionnelle des systèmes de sécurité électriques/électroniques/électroniques programmables
EN 61800	Systèmes d'entraînement électriques à vitesse réglable
EN 62061	Sécurité fonctionnelle des systèmes de sécurité électriques/électroniques/électroniques programmables
ISO 82079	Préparation des instructions - Structure, contenu et présentation
UL 840	Norme de sécurité UL relative à la coordination d'isolation, y compris distances de fuite et écartements des équipements électriques
UL 508C	Norme de sécurité UL relative aux équipements de conversion de puissance

EN - Commission Électrotechnique Internationale

ISO - International Organization for Standardization

UL - Underwriters Laboratories

4.2 Sécurité

4.2.1 Vous devriez faire attention à ce chapitre

Lecture de la documentation

Lisez la documentation fournie avant le montage et la mise en service. Une mauvaise manipulation du variateur peut entraîner des dommages aux personnes et aux biens. L'exploitant doit donc s'assurer que toutes les personnes auxquelles sont confiés des travaux sur le système AKD ont bien lu le manuel d'utilisation, l'ont compris et que les instructions de sécurité de ce manuel sont respectées.

Contrôle de la version matérielle

Vérifiez le numéro de version matérielle du produit (voir plaque signalétique). Ce numéro doit correspondre aux indications figurant sur la page de titre du présent manuel.

Prise en compte des données techniques

Respectez les caractéristiques techniques et les indications relatives aux conditions de raccordement (plaque signalétique et documentation). Le dépassement des valeurs de tension ou d'intensité autorisées peut entraîner des dommages sur le variateur.

Analyse des risques

Le constructeur de la machine doit effectuer une analyse des risques liés à son équipement et prendre les mesures appropriées pour éviter que des mouvements imprévus ne provoquent des dommages aux personnes et aux biens. En fonction de l'analyse des risques, vous pouvez éventuellement donner des instructions supplémentaires au personnel spécialisé.

Redémarrage automatique !



L'entraînement peut redémarrer automatiquement après la mise sous tension, creux de tension ou interruption de la tension d'alimentation, en fonction de la valeur du paramètre. Il existe un risque de blessures graves, voire mortelles, pour les personnes travaillant sur la machine. Lorsque le paramètre DRV.ENDEFAULT est défini sur 1, placez un panneau d'avertissement sur la machine (Avertissement : redémarrage automatique après la mise en marche !) et assurez-vous qu'il n'est pas possible d'enclencher la tension d'alimentation pendant que des personnes se trouvent dans la zone de danger de la machine. En cas d'utilisation d'un dispositif de protection contre les sous-tensions, respectez EN 60204-1: 2006 Chapitre 7.5.

Personnel spécialisé

Seul le personnel qualifié est autorisé à effectuer les travaux tels que transport, installation, mise en service et entretien. On considère comme personnel qualifié les personnes familiarisées avec le transport, l'implantation, le montage, la mise en service et l'exploitation des entraînements et disposant des qualifications minimales en rapport avec leur activité:

- Transport : uniquement par du personnel connaissant la manutention de composants sensibles à l'électricité statique
- Déballage : uniquement par du personnel spécialisé ayant une formation en électrotechnique
- Installation : uniquement par du personnel spécialisé ayant une formation en électrotechnique.
- Mise en service : uniquement par du personnel spécialisé ayant des connaissances étendues dans les domaines de l'électrotechnique et des systèmes d'entraînement

Le personnel spécialisé doit également connaître et respecter les normes CEI 60364 / CEI 60664 et les règles nationales en matière de prévention des accidents.

Composants sensibles aux décharges électrostatiques

Les variateurs contiennent des composants sensibles à l'électricité statique, qui peuvent être endommagés par des manipulations inadéquates. Evacuez la charge électrostatique de votre corps avant de toucher le variateur. Evitez de toucher des matériaux hautement isolants (fibres artificielles, film plastique, etc.). Posez le variateur sur une surface conductrice.

Surface chaude



Les surfaces des variateurs peuvent devenir très chaudes pendant le fonctionnement. Le dissipateur thermique peut atteindre des températures supérieures à 80°C. Risque de brûlures légères. Mesurez la température et attendez que le dissipateur thermique soit redescendu en-dessous de 40°C avant de le toucher.

Mise à la terre



Assurez-vous de la mise à la terre correcte du variateur, avec le profilé PE de l'armoire électrique comme potentiel de référence. Risque de choc électrique. Faute d'une mise à la terre de faible impédance, la sécurité des personnes n'est pas assurée et il existe un risque de choc électrique pouvant être mortel.

Hautes tensions



Les appareils produisent des tensions électriques élevées pouvant atteindre 900 V. Veillez à ne jamais ouvrir ni toucher les appareils pendant leur fonctionnement. En fonctionnement, maintenez tous les couvercles et portes d'armoires électriques fermés.

En fonctionnement, selon leur indice de protection, les variateurs peuvent présenter des parties non isolées conductrices. Après avoir débranché le variateur de la tension d'alimentation, attendez au moins 7 minutes avant de toucher des parties conductrices (par exemple, contacts) ou de débrancher des connexions.

Les condensateurs conduisent des tensions dangereuses jusqu'à 7 minutes après la déconnexion des tensions d'alimentation. Mesurez systématiquement la tension sur le circuit intermédiaire du bus DC et attendez que la tension soit descendue en-dessous de 60 V avant de toucher des composants.

Ne débranchez pas les liaisons électriques avec le variateur tant que ce dernier est conducteur de tension. Il existe un risque d'arc électrique pouvant entraîner des dommages corporels (brûlures ou cécité) et des dommages matériels sur les contacts.

Isolation renforcée

La sonde de température intégrée dans le moteur, les freins d'arrêt du moteur et les systèmes de recyclage doivent être pourvus d'une isolation renforcée (selon la norme EN 61800-5-1) par rapport aux composants systèmes dotés d'une tension d'alimentation, conformément à la tension d'essai requise de l'application. Tous les composants TG Drives satisfont à ces exigences.

Interdiction de modifier les appareils

Toute modification apportée au variateur sans l'autorisation du constructeur est illicite. L'ouverture des équipements annule la garantie.

4.2.2 Utilisation recommandée

La famille de variateurs AKD est exclusivement destinée à l'entraînement de servomoteurs synchrones appropriés avec asservissement du couple, de la vitesse et/ou de la position.

Les variateurs sont des composants montés sur des machines ou installations électriques et peuvent être exploités uniquement en tant que composants intégrés de ces installations ou machines. Le fabricant de l'appareil utilisé avec un variateur doit effectuer une appréciation du risque.

Dans le cas d'un montage dans des machines ou des installations, l'utilisation du variateur est interdite tant que la conformité de la machine ou de l'appareil aux directives régionales n'a pas été établie.

Armoire et câblage

Les variateurs doivent être utilisés uniquement dans des armoires de commande fermées et adaptées aux conditions ambiantes (→ # 61). Une aération ou un refroidissement peut être nécessaire pour conserver l'armoire à une température inférieure à 40° C.

Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre pour le câblage. La section des conducteurs peut être basée sur la norme EN 60204 (ou bien pour les sections AWG : tableau CEN 310-16, colonne 75 °C).

Alimentation

Les variateurs de la série AKD peuvent être alimentés comme suit réseaux d'alimentation industriels monophasés ou triphasés .

Les surtensions périodiques entre les phases (L1, L2, L3) et le boîtier du variateur ne doivent pas dépasser 1000 V en crête. Conformément à la norme EN 61800, les pointes de tension (< 50 µs) entre les phases ne doivent pas dépasser 1 000 V. Les pointes de tension (< 50 µs) entre une phase et le boîtier ne doivent pas dépasser 2000 V.

Des mesures de filtrage CEM avec AKD-xzzz06 doivent être effectuées par l'utilisateur.

Tension nominale du moteur

La tension nominale des moteurs doit être supérieure ou égale à la tension de la liaison de bus CC divisée par $\sqrt{2}$ générée par le variateur ($U_{nMoteur} \geq U_{CC}/\sqrt{2}$).

Fonction de suppression sûre du couple (STO)

Reportez-vous à la section Utilisation recommandée dans le chapitre sur la fonction de suppression sûre du couple (STO) (→ # 65) avant d'utiliser cette fonction (conformément à la norme EN 13849 catégorie 3). Safe Torque Off en variateur AKD-x04807 n'est pas certifié.

4.2.3 Utilisation interdite

Toute utilisation autre que celle décrite dans le chapitre Utilisation recommandée n'est pas prévue et peut entraîner des dommages corporels et matériels. Le variateur ne doit pas être utilisé avec des machines ne respectant pas les normes ou les réglementations nationales appropriées. L'utilisation du variateur dans les environnements suivants est également proscrite :

- Zones potentiellement explosives
- Environnements avec acides corrosifs et/ou conducteurs, solutions alcalines, huiles, vapeurs, poussières
- Navires ou applications offshore

4.2.4 Transport

Le transport du variateur AKD doit se faire conformément à la norme EN 61800-2 :

- Le transport doit être effectué par du personnel qualifié, avec le variateur dans l'emballage recyclable d'origine du fabricant. Il convient d'éviter les chocs lors du transport.
- La hauteur d'empilage maximum est la suivante :
 - AKD-x00306 et x00606: 8 cartons,
 - AKD-x01206, x02406, x00307 à x02407: 6 cartons,
 - AKD-x04807: 3 cartons.
- Le transport doit être effectué dans les plages de températures spécifiées :
–25 à +70 °C, variation de 20 K / heure maximum, classe 2K3.
- Le transport doit être effectué dans les conditions d'humidité spécifiées :
humidité relative maximum de 95 %, sans condensation, classe 2K3.

AVIS

Les variateurs contiennent des composants sensibles à l'électricité statique qui peuvent être endommagés par une manipulation incorrecte. Déchargez l'électricité statique de votre corps avant de toucher le variateur. Évitez le contact avec des matériaux à haute isolation (fibres synthétiques, films plastique, etc.). Placez le variateur sur une surface conductrice.

Si l'emballage est abîmé, vérifiez si l'unité présente des dommages visibles. Avertissez l'expéditeur et le fabricant des éventuels dommages constatés sur l'emballage ou le produit.

4.2.5 Emballage

L'emballage du variateur AKD est composé d'un carton recyclable avec pièces et d'une étiquette sur la partie extérieure du boîtier.

Modèle AKD	L'emballage (mm) H x B x L	Poids total (kg) AKD-B, -P, -T	Poids total (kg) AKD-M
AKD-x00306, -x00606	113 x 250 x 222	1,7	1,9
AKD-x01206	158 x 394 x 292	3,4	3,6
AKD-x02406	158 x 394 x 292	5	5,2
AKD-x00307, -x00607, -x01207	158 x 394 x 292	4,3	4,5
AKD-x02407	158 x 394 x 292	6,7	6,9
AKD-x04807	390 x 600 x 400	15,3	15,5

4.2.6 Stockage

Le stockage du variateur AKD doit se faire conformément à la norme EN 61800-2 :

- Le stockage doit être effectué uniquement dans l'emballage d'origine recyclable du fabricant.
- La hauteur d'empilage maximum est la suivante :
 - AKD-x00306 et x00606: 8 cartons,
 - AKD-x01206, x02406, x00307 à x02407: 6 cartons,
 - AKD-x04807: 3 cartons.
- Le stockage doit être effectué dans les plages de températures spécifiées : –25 à +55 °C, variation de 20 K / heure maximum, classe 1K4.
- Le stockage doit être effectué dans les conditions d'humidité spécifiées : humidité relative entre 5 et 95 %, sans condensation, classe 1K3.
- Les exigences suivantes doivent être respectées en ce qui concerne la durée de stockage :
 - Moins d'un an : aucune restriction.
 - Plus d'un an : les condensateurs doivent être reformés avant de configurer et de faire fonctionner le variateur. Pour ce faire, débranchez toutes les connexions électriques et appliquez un courant alternatif monophasé de 240 V CA aux bornes L1 / L2 pendant environ 30 minutes.

4.2.7 Maintenance et nettoyage

Le variateur ne requiert aucune maintenance. Le fait d'ouvrir le variateur annule la garantie. L'intérieur de l'unité ne peut être nettoyé que par le fabricant. Pour nettoyer l'extérieur du variateur :

- Carter : nettoyez avec de l'isopropanol ou une solution de nettoyage similaire.
- Grille de protection du ventilateur : nettoyez à l'aide d'une brosse à sec.

AVIS

N'immergez ou ne pulvérisez pas le variateur.

4.2.8 Désinstallation

S'il est nécessaire de désinstaller un variateur (pour remplacement, par exemple), retirez le variateur comme suit:

1. Coupez l'interrupteur principal de l'armoire de commande et les fusibles alimentant.



AVERTISSEMENT

Les contacts peuvent générer une tension dangereuse jusqu'à 7 minutes après la coupure de la tension d'alimentation. Risque de choc électrique ! Une fois le variateur déconnecté de l'alimentation principale, attendez au moins sept minutes avant de toucher des sections de l'équipement susceptibles d'être conductrices (contacts, par exemple) ou de débrancher les connexions. Mesurez toujours la tension dans le bus CC et attendez que la tension soit inférieure à 60 V avant de toucher ou de manipuler le variateur.

2. Retirez les connecteurs. Déconnectez la prise de terre en dernier le cas échéant.
3. Vérifiez la température.



ATTENTION

Pendant le fonctionnement, le dissipateur thermique peut atteindre des températures supérieures à 80 °C. Risque de brûlures légères. Avant de toucher le variateur, vérifiez la température et attendez qu'elle soit redescendue au-dessous de 40 °C.

4. Désinstallez. Déconnectez le variateur et l'alimentation de la plaque de fixation conductrice mise à la terre dans l'armoire.

4.2.9 Réparation et mise au rebut

Seul le fabricant est habilité à réparer le variateur. Le fait d'ouvrir l'appareil annule la garantie. Désinstallez le variateur en suivant la procédure décrite dans (→ # 59) et envoyez-le au fabricant (voir le tableau ci-dessous) dans son emballage d'origine.

Conformément à la directive WEEE-2002/96/CE ou réglementation similaire, le fabricant accepte le retour d'appareils ou d'accessoires usagés pour une mise au rebut professionnelle. Les frais de transport incombent à l'expéditeur. Envoyez les appareils aux adresses du fabricant affichées dans le tableau ci-dessous.

Europe

TG drives, s.r.o.
Olomoucká ev.č. 84
627 00 Brno, Czech Republic

4.3 Coffret

Lorsque vous commandez un variateur AKD, vous devez recevoir les éléments suivants :

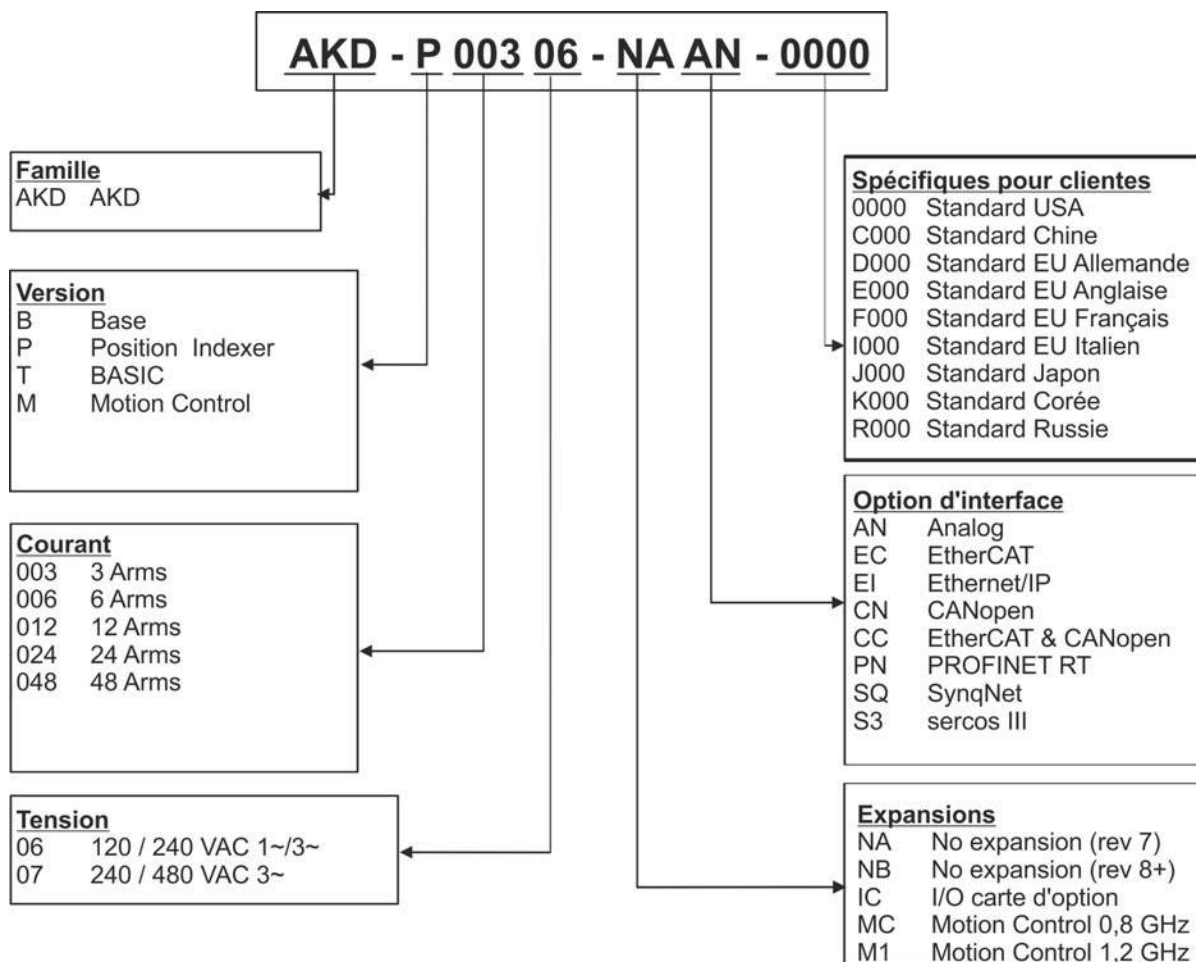
- AKD
- Exemple imprimé du *AKDSafety Guide*
- DVD contenant le logiciel de configuration, WorkBench, ainsi que l'ensemble de la documentation du produit au format numérique
- Connecteurs homologues X1, X2, X3, X4 (le cas échéant), X7 et X8, X35 et X36 (le cas échéant)
- Plaque de terre, avec le type de tension 07, avec le type de tension 06 pour l'UE seulement

INFORMATION

Les connecteurs homologues SubD et RJ45 ne sont pas inclus dans le coffret.

Code de Type

Utilisez le code de type uniquement à des fins d'identification des produits. Ne pas utiliser le code type pour les bons de commande, comme toutes les combinaisons de caractéristiques ne sont pas techniquement possible.



Spécifiques pour clientes: le code personnalisé inclut la langue des documents imprimés.

4.4 Description et caractéristiques techniques

4.4.1 La gamme de variateurs numériques AKD

Versions AKD disponibles

Nom (short)	Description	Connectivité
AKD-B***	Le variateur de base est contrôlé par des commandes analogiques de vitesse et de couple (engrenage électronique).	Analog, SynqNet
AKD-P**	En plus des caractéristiques du variateur de base, le variateur d'indexeur de position offre la possibilité de commander plusieurs mouvements, de traiter les E/S, de prendre des décisions, d'ajouter des délais et de modifier les variables de processus du variateur.	Analog, CANopen, EtherCAT, PROFINET RT, Ethernet/IP, sercos® III
AKD-M***	Contrôleur de mouvement PDMM/EtherCAT maître pour un maximum de 8 axes. Comprend les cinq langages EN 61131, PLC Open et Pipes Network. Cette variante s'appelle AKD PDMM.	EtherCAT
AKD-T***	Le variateur à texte structuré est une extension du variateur de base pour une programmation facile (similaire au Basic). Cette variante s'appelle AKD BASIC.	Analog

Cartes d'option

Ces options ont un effet sur la largeur de l'appareil.

- IC: E/S numériques supplémentaires.
- MC/M1: Contrôleur de mouvement avec E/S numériques supplémentaires. Étend AKD à AKD PDMM, un maître pour des systèmes multi-axes synchronisés.

4.4.2 Ambient Conditions, Ventilation, and Mounting Position

Stockage, Transport	(→ # 58)
Température ambiante en fonctionnement	+0..+40 °C dans des conditions nominales +40..+55 °C avec déclassement de courant continu de 4 % par °C
Humidité en fonctionnement	Humidité rel. de 5 à 85 %, sans condensation, classe 3K3
Altitude du site	Jusqu'à 1 000 mètres au-dessus du niveau de la mer sans restriction De 1 000 à 2 500 mètres au-dessus du niveau de la mer avec déclassement de puissance de 1,5 % / 100 mètres
Niveau de pollution	Niveau de pollution 2 selon la norme EN 60664-1
Vibrations	Classe 3M1 selon la norme EN 60721-3-3
Type de protection	IP 20 selon la norme EN 60529
Position de montage	Verticale
Aération	Ventilateur intégré (à l'exception de AKD-x00306)
AVIS	Le variateur s'éteint si la température est trop élevée dans l'armoire de commande. Veillez à ce que la ventilation forcée soit suffisante dans l'armoire de commande.

4.4.3 Caractéristiques techniques AKD-xzzz06

Caractéristiques électriques	Unités	AKD- x00306	AKD- x00606	AKD- x01206	AKD- x02406
Tension d'alimentation nominale	V	3 x 120 V à 240 V ±10% 1 x 120 V à 240 V ±10%			3x240 V ±10%
Fréquence de tension d'alimentation	Hz	50 Hz à 400 Hz ±5% ou DC			
Puissance d'entrée nominale pour fonctionnement S1 à 240V	kVA	1,2	2,38	3,82	7,6
Courant d'entrée nominal					
À 1x120 V	A	5,0	9,9	12	-
À 1x240 V	A	5,0	9,9	12	-
À 3x120 V	A	2,3	4,6	9,2	-
À 3x240 V	A	2,3	4,6	9,2	18,3
Fréquence de mise en marche/arrêt autorisée	1/h	30			
Courant d'appel maximum	A	10	10	10	20
Tension nominale de liaison de bus CC (délai d'activation de bus 3ph 1 sec)	V	170 à 340			
Hacheur de freinage					
Puissance continue max.	kW	0,77	1,5	3	6
Résistance externe	Ohm	33	33	15	8
Courant de sortie en continu (±3 %)					
À 120 V	Arms	3	6	12	-
À 240 V	Arms	3	6	12	24
Courant de sortie de crête (pour 5 s, ±3 %)	Arms	9	18	30	48
Puissance de sortie en continu à courant d'entrée nominal					
À 1x120 V	VA	312,5	625	1250	-
À 1x240 V	VA	625	1250	2500	-
À 3x120 V	VA	312,5	625	1250	-
À 3x240 V	VA	625	1250	2500	5000
Puissance de sortie de crête (pour 1 s)					
À 1x120 V	kVA	0,937	1,875	3,125	-
À 1x240 V	kVA	1,875	3,750	6,250	-
À 3x120 V	kVA	0,937	1,875	3,125	-
À 3x240 V	kVA	1,875	3,750	6,250	10
Émissions sonores (ventilateur à grande vitesse/faible vitesse)	dB(A)	-	33/39	37/43	41/56
Caractéristiques mécaniques					
Poids, largeur standard	kg	1,1	1,1	2	3,7
Poids, largeur grande*	kg	1,3	1,3	2,2	4
Dimensions	mm	voir (→ # 175)			

*= grande: AKD avec carte d'option IC, MC, M1 intégrée.

Pour plus caractéristiques techniques voir *Manuel d'Instructions*.

4.4.4 Caractéristiques techniques AKD-xzzz07

Caractéristiques électriques	Units	AKD- x00307	AKD- x00607	AKD- x01207	AKD- x02407	AKD- x04807
Tension d'alimentation nominale	V	3 x 240 V à 480 V ±10%				
Fréquence de tension d'alimentation	Hz	AC avec 50 Hz à 400 Hz ±5% or DC				
Puissance d'entrée nominale pour fonctionnement S1 à 480V	kVA	2,24	4,49	7,65	15,2	40,9
Courant d'entrée nominal						
À 3x240 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
À 3x400 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
À 3x480 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
Fréquence de mise en marche/arrêt autorisée	1/h	30				
Courant d'appel maximum	A	10	10	10	20	4
Tension nominale de liaison de bus CC (délai d'activation de bus 3ph 1 sec)	V=	340 à 680				
Hacheur de freinage						
Puissance continue max.	kW	1,5	3	6	12	12
Résistance externe	Ohm	33	33	33	23	10
Courant de sortie en continu (±3 %)						
À 240 V	Arms	3	6	12	24	48
À 400 V	Arms	3	6	12	24	48
À 480 V	Arms	3	6	12	24	48
Courant de sortie de crête (pour 5 s, ±3 %)	Arms	9	18	30	48	96
Puissance de sortie en continu à courant d'entrée nominal						
À 3x240 V	kVA	0,6	1,25	2,5	5	10
À 3x400 V	kVA	1	2	4,2	8,3	16,6
À 3x480 V	kVA	1,2	2,5	5	10	20
Puissance de sortie de crête (pour 1 s)						
À 3x240 V	kVA	1.8	3,75	6.25	10	20
À 3x400 V	kVA	3	6,75	10,4	16,7	33
À 3x480 V	kVA	3,6	7,5	12,5	20	40
Émissions sonores (ventilateur à grande vitesse/faible vitesse)	dB(A)	34/43	34/43	44/52	48/58	48/72
Caractéristiques mécaniques						
Poids, largeur standard	kg	2,7	2,7	2,7	5,3	11,7
Poids, largeur grande*	kg	2,9	2,9	2,9	5,5	-
Dimensions	mm	voir (→ # 175)				

*= grande: AKD $\leq 24A$ avec carte d'option IC, MC, M1 intégrée.

Pour plus caractéristiques techniques voir *Manuel d'Instructions*.

4.4.5 Fusibles

Fusibles - États-Unis : Classe J, 600 V CA 200 kA, temporisation. Le fusible doit être conforme aux normes UL et CSA. La seule homologation UL n'est pas suffisante.

Fusibles - Union européenne : Types gRL ou gL, 400 V/500 V, temporisation.

Porte-fusibles: Combinés avec les boîtiers à fusibles standard, les porte-fusibles avec protection pour les doigts doivent être utilisés conformément à la norme EN 60529.

4.4.5.1 Fusibles alimentation externe

Modèle de variateur	Intensité nominale maximum	Exemple classe J Cooper Bussmann	Exemple classe J Ferraz Shawmut
AKD-x00306	10A (temporisation)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x00606	15A (temporisation)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x01206	15A (temporisation)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02406	30A (temporisation)	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x00307	6A (temporisation)	LPJ6SP/DFJ6	AJT6/HSJ6
AKD-x00607	10A (temporisation)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x01207	15A (temporisation)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02407	30A (temporisation)	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x04807	60A (temporisation)	LPJ60SP/DFJ60	AJT60/HSJ60

4.4.5.2 Fusibles alimentation 24 V externe

Modèle de variateur	Intensité nominale maximum	Exemple classe J Cooper Bussmann	Exemple classe J Ferraz Shawmut
Tous les AKD	8 A (temporisation)	LPJ8SP/DFJ8	AJT8

4.4.5.3 Fusibles résistance de frein externe

Modèle de variateur	Intensité @230V	Intensité @480V	UL Region Exemple :	CE Region Exemple :
AKD-x003 to -x012	10A	40A	Bussmann Tipo FWP-xxA14F	Siba 110V - 400V: gRL(gS) 400V - 480V: aR
AKD-x024	15A	50A		
AKD-x048	-	125A		

4.4.6 Couples de serrage recommandés

Connecteur (valeurs en Nm)	Couple de serrage (Nm)			
	AKD-x00306, AKD-x00606	AKD-x01206	AKD-x02406, AKD-x00307 à AKD-x02407	AKD-x04807
X2	0,5 à 0,6	0,7 à 0,8	0,7 à 0,8	1,7 à 1,8
X3	0,5 à 0,6	0,5 à 0,6	0,7 à 0,8	1,7 à 1,8
X4	-	-	0,7 à 0,8	1,7 à 1,8
X1, X7, X8, X21, X22, X23, X24, X35, X36	0,2 à 0,25	0,2 à 0,25	0,2 à 0,25	0,2 à 0,25
X14	-	-	-	1,7 à 1,8
X15, X16	-	-	-	0,2 à 0,25
PE block	1,7	1,7	1,7	1,7

Valeurs en in-lbs voir (→ # 196)

4.4.7 Fonction de suppression sûre du couple (STO)

Le concept de sûreté STO est certifié (AKD-x04807 en préparation). Le concept de circuit de sûreté pour réaliser la fonction de sûreté STO "Safe Torque Off" dans l'AKD approprié à SIL2 selon EN 61508-2 et PLd/CAT 3 selon ISO 13849-1. SIL3/PLe est possible avec les appareils AKD-x04807 si les deux STO-Enable entrées et les signaux d'état STO correspondant sont utilisés.

AKD-x003 à AKD-x024

Une entrée numérique supplémentaire (STO) libère l'étage de sortie de puissance du variateur tant qu'un signal 24 V est appliqué à cette entrée. Si l'entrée STO est ouvert, le moteur n'est plus alimenté en énergie, le variateur perd son couple et s'arrête.

AKD-x048

Deux entrées numériques supplémentaires (STO-Enable1 et STO-Enable2) libèrent l'étage de sortie de puissance du variateur tant qu'un signal 24 V est appliqué à ces entrées. Si une entrée STO est ouvert, le moteur n'est plus alimenté en énergie, le variateur perd son couple et s'arrête.

4.4.7.1 Consignes de sécurité



AVERTISSEMENT

Il existe des risques de blessures graves si la charge n'est pas bloquée correctement. Il existe un risque de blessures graves si la charge n'est pas correctement bloquée. Les variateurs avec une charge suspendue doivent présenter un dispositif de blocage mécanique de sécurité supplémentaire. Le variateur ne peut pas maintenir la charge en cas d'activation de la fonction STO.



ATTENTION

La fonction STO de verrou de redémarrage ne fournit pas de séparation électrique par rapport à la sortie de puissance. Il existe un risque d'arc électrique et de blessures graves. S'il vous faut accéder aux bornes du moteur, vous devez déconnecter le variateur de l'alimentation en tenant compte du temps de décharge du circuit intermédiaire.

AVIS

Si la fonction STO de verrou de démarrage est activée automatiquement par un système de commande, veillez à ce que la sortie de la commande soit surveillée pour détecter d'éventuels dysfonctionnements. La surveillance peut être utilisée pour empêcher une sortie défectueuse d'activer involontairement la fonction STO de verrou de redémarrage. Le verrou de redémarrage étant un système à canal unique, tout enclenchement incorrect sera identifié.

AVIS

Il est impossible de procéder à un freinage contrôlé du variateur en cas de désactivation de STO-Enable. S'il est nécessaire d'effectuer un freinage contrôlé avant d'utiliser le verrou de redémarrage, le variateur doit être ralenti et l'entrée STO séparée de l'alimentation +24 V temporisée.

AVIS

Utilisez la séquence fonctionnelle suivante en cas d'utilisation de la fonction STO de verrou de redémarrage :

1. Ralentissez le variateur de manière contrôlée (valeur de consigne de vitesse=0V).
2. Lorsque la vitesse = 0 tr/min, désactivez le variateur (activation=0V).
3. En cas de charge suspendue, bloquez le moteur mécaniquement.
4. Activez la fonction STO de verrou de redémarrage.

4.4.7.2 Utilisation recommandée

La fonction STO sert uniquement à arrêter un entraînement en toute sécurité fonctionnelle. Pour ce faire, le câblage des circuits de sécurité doit respecter les exigences de sécurité des normes EN 60204, EN 12100 et EN 13849.

4.4.7.3 Utilisation interdite

Il est interdit d'utiliser le verrou de redémarrage STO si le variateur doit être arrêté pour les raisons suivantes :

- Opérations de nettoyage, de maintenance et de réparation, longues périodes d'inactivité. Dans ces cas, le système entier doit être déconnecté de l'alimentation et sécurisé (interrupteur principal).
- Situations Coupure d'Urgence. Dans une situation Coupure d'Urgence, le contacteur principal est arrêté (avec le bouton Coupure d'Urgence).

4.4.7.4 Données caractéristiques STO, AKD-x003 à AKD-x024

Les données caractéristiques de sûreté

Les sous-systèmes (AKD) sont totalement décrits pour des techniques de sûreté avec les données caractéristiques :

Dispositif	Mode d'opération	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	T _M [années]	SFF [%]
STO	monocanal	PL d, CAT 3	SIL 2	0	20	100

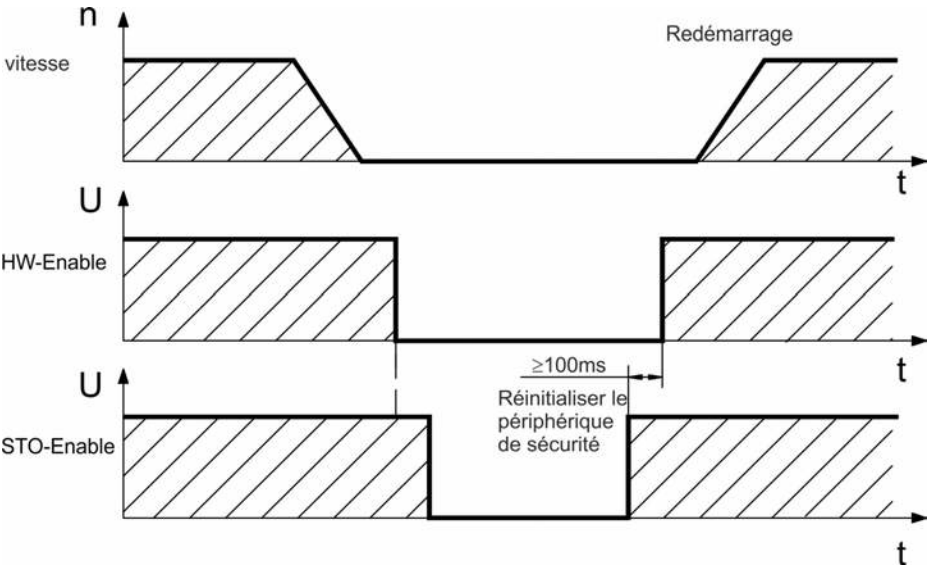
Brochage

Broche	Signal	Description
1	+24	Tension auxiliaire +24 V CC
2	GND	GND alimentation 24 V
3	STO	Activation STO (suppression sûre du couple)

Schéma des signaux (séquence)

Le schéma ci-dessous indique comment utiliser la fonction STO de verrou de redémarrage pour arrêter le variateur en toute sécurité et garantir le fonctionnement du variateur.

1. Procédez au freinage contrôlé du variateur (valeur de consigne de vitesse = 0 V).
2. Si la vitesse = 0 tr/min, désactivez le variateur (activation = 0 V).
3. Activez la fonction STO de verrou de redémarrage (STO = 0 V).



4.4.7.5 Données caractéristiques STO, AKD-x048

Les données caractéristiques de sûreté

Les sous-systèmes (AKD) sont totalement décrits pour des techniques de sûreté avec les données caractéristiques :

Dispositif	Mode d'opération	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	T _M [années]	SFF [%]
STO	monocanal	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
STO	bicanal	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
STO	bicanal avec rétroaction	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.

Brochage

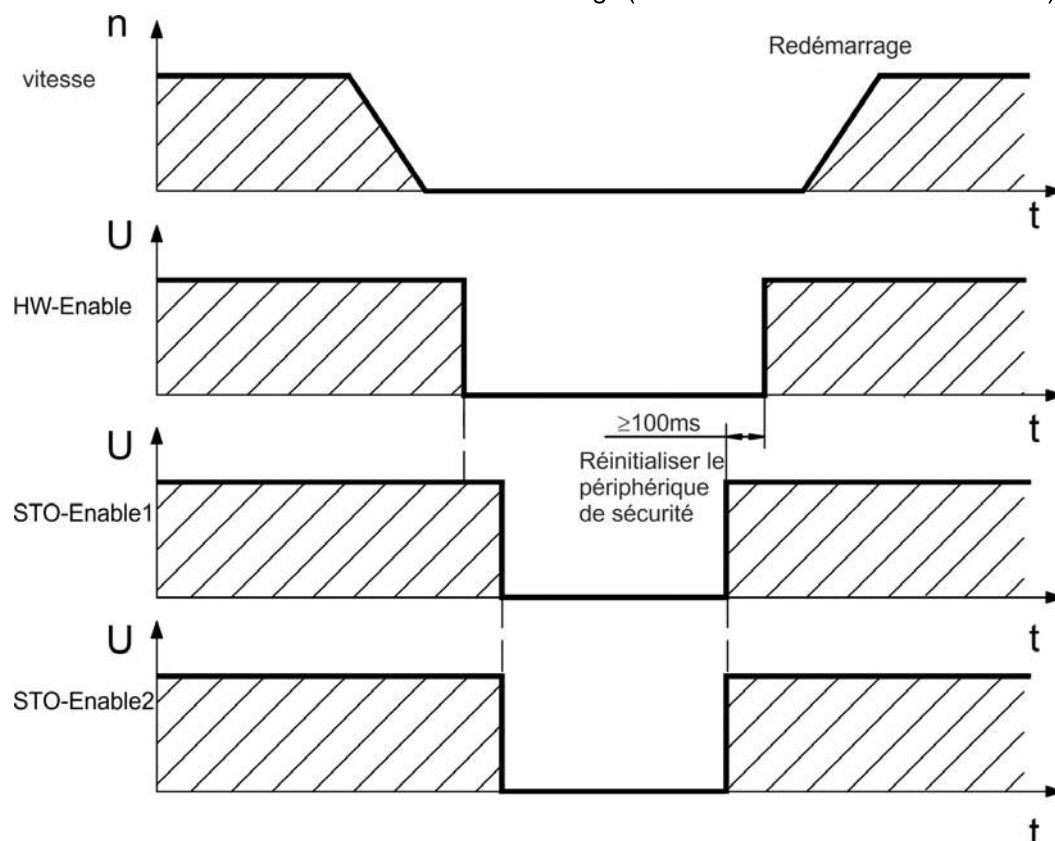
Broche	Description	Broche	Description
1	Tension auxiliaire +24 V CC	5	STO-Status 1
2	GND alimentation 24 V	6	STO-Enable 1
3	STO Tension auxiliaire +24 V CC	7	STO-Status 2
4	STO GND	8	STO-Enable 2

Pour le mode de STO monocanal, connectez la broche 6 avec 8 et la broche 5 avec 7.

Schéma des signaux (séquence)

Le schéma ci-dessous indique comment utiliser la fonction STO de verrou de redémarrage pour arrêter le variateur en toute sécurité et garantir le fonctionnement du variateur.

1. Procédez au freinage contrôlé du variateur (valeur de consigne de vitesse = 0 V).
2. Si la vitesse = 0 tr/min, désactivez le variateur (activation = 0 V).
3. Activez la fonction STO de verrou de redémarrage (STO-Enable1 et STO-Enable2 = 0 V).



4.5 Installation mécanique

INFORMATION

Aperçu dimensions voir (→ # 175). Pour dessins mécaniques et pour plus d'informations sur la position de montage dans l'armoire voir *Manuel d'Instructions*.

4.5.1 Remarques Importantes



ATTENTION

Il existe un risque de choc électrique avec des niveaux CEM élevés pouvant entraîner des blessures si une mise à la terre CEM appropriée n'a pas été effectuée pour le variateur (ou le moteur). N'utilisez pas de plaques de fixation recouvertes de peinture (c-à-d non-conductrices).

AVIS

Protégez le variateur des contraintes inacceptables. En particulier, tâchez d'éviter la déformation des composants ou l'altération des distances d'isolement pendant le transport et la manipulation. Évitez tout contact avec les composants électroniques et les contacts.

AVIS

Le variateur se mettra hors tension en cas de surchauffe. Prévoyez une circulation suffisante d'air froid filtré dans le bas de l'armoire ou utilisez un échangeur de chaleur.

AVIS

Ne montez pas d'appareils produisant des champs magnétiques à proximité directe du variateur. De forts champs magnétiques peuvent directement affecter les composants internes. Installez les appareils produisant un champ magnétique loin des variateurs et/ou blindez les champs magnétiques.

4.5.2 Guide d'installation mécanique

Les outils suivants sont requis pour installer le variateur AKD ; des outils supplémentaires peuvent être nécessaires pour votre installation spécifique :

- Vis à tête cylindrique à six pans creux M4 (EN 4762)
- Clé hexagonale en T 3 mm
- Tournevis cruciforme de taille 2
- Petit tournevis pour écrous à fente

Les dimensions et les positions de trou de montage dépendent de la variante du variateur.

Installez l'unité du variateur de la façon suivante :

1. Préparez le site.

Montez le variateur dans une armoire de commande fermée (→ # 61). Le site ne doit contenir aucun matériau conducteur ou corrosif. Pour plus d'informations sur la position de montage dans l'armoire voir *Manuel d'Instructions*.

2. Vérifiez l'aération.

Assurez une aération continue du variateur et respectez la température ambiante autorisée (→ # 61). Laissez suffisamment d'espace libre au-dessus et en dessous du variateur.

3. Vérifiez le système de refroidissement.

Si les systèmes de refroidissement sont utilisés pour l'armoire de commande, positionnez le système de refroidissement de manière à ce que l'eau de condensation ne puisse pas couler sur le variateur ou les appareils périphériques.

4. Montez le variateur.

Assemblez le variateur et le bloc d'alimentation à proximité l'un de l'autre, sur la plaque de fixation conductrice mise à la terre dans l'armoire.

5. Mettez à la terre le variateur.

Pour un blindage et une mise à la terre conformes à la directive CEM, voir *Manuel d'Instructions*. Raccordez à la terre la plaque de fixation, le boîtier du moteur et le composant CNC-GND du système de commande.

4.6 Installation électrique

INFORMATION Panoramica spina (→ # 176). Pour schémas de câblage et brochage voir *Manuel d'Instructions*.

4.6.1 Remarques Importantes



DANGER

Ne débranchez jamais les connexions électriques du variateur pendant qu'il est sous tension. Il existe un risque de formation d'arc électrique pouvant entraîner une détérioration des contacts et des blessures graves. Une fois le variateur déconnecté de l'alimentation principale, attendez au moins sept minutes avant de toucher des sections de l'équipement susceptibles d'être conductrices (contacts, par exemple) ou de débrancher les connexions.

Des tensions dangereuses peuvent persister dans les condensateurs jusqu'à sept minutes après la mise hors tension. Pour plus de sécurité, mesurez la tension dans la liaison de bus CC et attendez qu'elle soit inférieure à 60 V. Les raccordements de commande et d'alimentation peuvent encore être sous tension, même si le moteur ne tourne pas.

AVIS

Une mauvaise tension d'alimentation, un moteur non approprié ou un mauvais câblage peut détériorer le variateur. Vérifiez la combinaison du variateur et du moteur. Comparez la tension et l'intensité nominales des unités. Réalisez le câblage conformément au schéma de raccordement en *Manuel d'Instructions*.

AVIS

Des fusibles externes trop élevés peuvent endommager les câbles et les appareils. Les fusibles de l'entrée d'alimentation CA et de l'alimentation 24 V doivent être installés par l'utilisateur (→ # 64). Pour plus d'informations sur l'utilisation des disjoncteurs à courant résiduel voir *Manuel d'Instructions*.

AVIS

L'état du variateur doit être contrôlé par l'automate programmable afin de reconnaître les situations critiques. Posez le contact FAULT en série dans le circuit d'arrêt d'urgence de l'installation. Le circuit d'arrêt d'urgence doit utiliser le contacteur d'alimentation.

AVIS

Seuls des spécialistes en électrotechnique sont habilités à installer le variateur. Les fils verts à rayures jaunes ne peuvent être utilisés que pour le câblage de la terre de protection (PE).

INFORMATION

L'utilisation du logiciel de configuration pour modifier les paramètres du variateur est autorisée. Toute autre modification entraîne automatiquement la perte des droits de garantie.

4.6.2 Guide d'installation électrique

Installez le système électrique du variateur de la façon suivante :

1. Choisissez les câbles conformément à la norme EN 60204
2. Installez le blindage et mettez à la terre le variateur.
Pour un blindage et une mise à la terre conformes à la directive CEM, voir *Manuel d'Instructions*. Raccordez à la terre la plaque de fixation, le boîtier du moteur et le composant CNC-GND du système de commande.
3. Raccordez le variateur et les connecteurs.
 - Respectez les recommandations pour la réduction du bruit engendré par les interférences électromagnétiques : voir *Manuel d'Instructions*
 - Exécutez le câblage comme dans les schémas de câblage dans le *Manuel d'Instructions*.
4. Vérifiez le câblage à l'aide des schémas de câblage dans *Manuel d'Instructions*.

4.7 Configuration

INFORMATION Pour le programme d'installation étape par étape se référer à la *Manuel d'Instructions*.

4.7.1 Remarques Importantes

INFORMATION Avant le test et la configuration, le fabricant de la machine doit effectuer une appréciation du risque pour celle-ci et prendre les mesures appropriées afin d'éviter tout dommage corporel ou matériel provoqué par un éventuel mouvement inopportun. Seul un personnel compétent disposant de connaissances approfondies dans les domaines du génie électrique et de la technologie de transmission est autorisé à tester et à configurer le variateur.



DANGER

L'appareil produit des tensions allant jusqu'à 900 V, qui peuvent s'avérer mortelles. Risque de choc électrique ! Assurez-vous que tous les composants de connexion en fonctionnement sont correctement sécurisés afin d'éviter tout contact avec le corps. Ne débranchez jamais les connexions électriques du variateur pendant qu'il est sous tension. Les condensateurs peuvent encore contenir des charges résiduelles dangereuses, jusqu'à 7 minutes après la mise hors tension.



AVERTISSEMENT

En fonction du paramétrage, l'entraînement peut redémarrer automatiquement après la mise sous tension, creux de tension ou interruption de la tension d'alimentation, en fonction de la valeur du paramètre. Il existe un risque de blessures graves, voire mortelles, pour les personnes travaillant sur la machine. Lorsque le paramètre DRV.ENDEFAULT est défini sur 1, placez un panneau d'avertissement sur la machine (Avertissement : redémarrage automatique après la mise en marche !) et assurez-vous qu'il n'est pas possible d'enclencher la tension d'alimentation pendant que des personnes se trouvent dans la zone de danger de la machine.



ATTENTION

Le dissipateur thermique du variateur, lorsqu'il fonctionne, peut atteindre des températures allant jusqu'à 80°C. Risque de brûlures légères. Vérifiez la température du dissipateur thermique avant de manipuler le variateur. Patientez jusqu'à ce que le dissipateur thermique ait refroidi à une température de 40°C avant de le toucher.

AVIS

Si le variateur a été stocké pendant plus d'un an, vous devez reformer les condensateurs dans le circuit de liaison de bus CC. Pour ce faire, débranchez toutes les connexions électriques et appliquez un courant alternatif monophasé de 208 à 240 VCA aux bornes L1/L2 pendant environ 30 minutes.

INFORMATION

Informations supplémentaires sur la configuration de l'appareil :

- Les paramètres de programmation et le fonctionnement de la boucle de régulation sont décrits dans l'aide en ligne du logiciel de configuration.
- La configuration de bus terrain de est décrite dans le manuel correspondant sur le DVD.
- TG Drives fournit des cours de formation sur le variateur à la demande.

4.7.2 Test de base

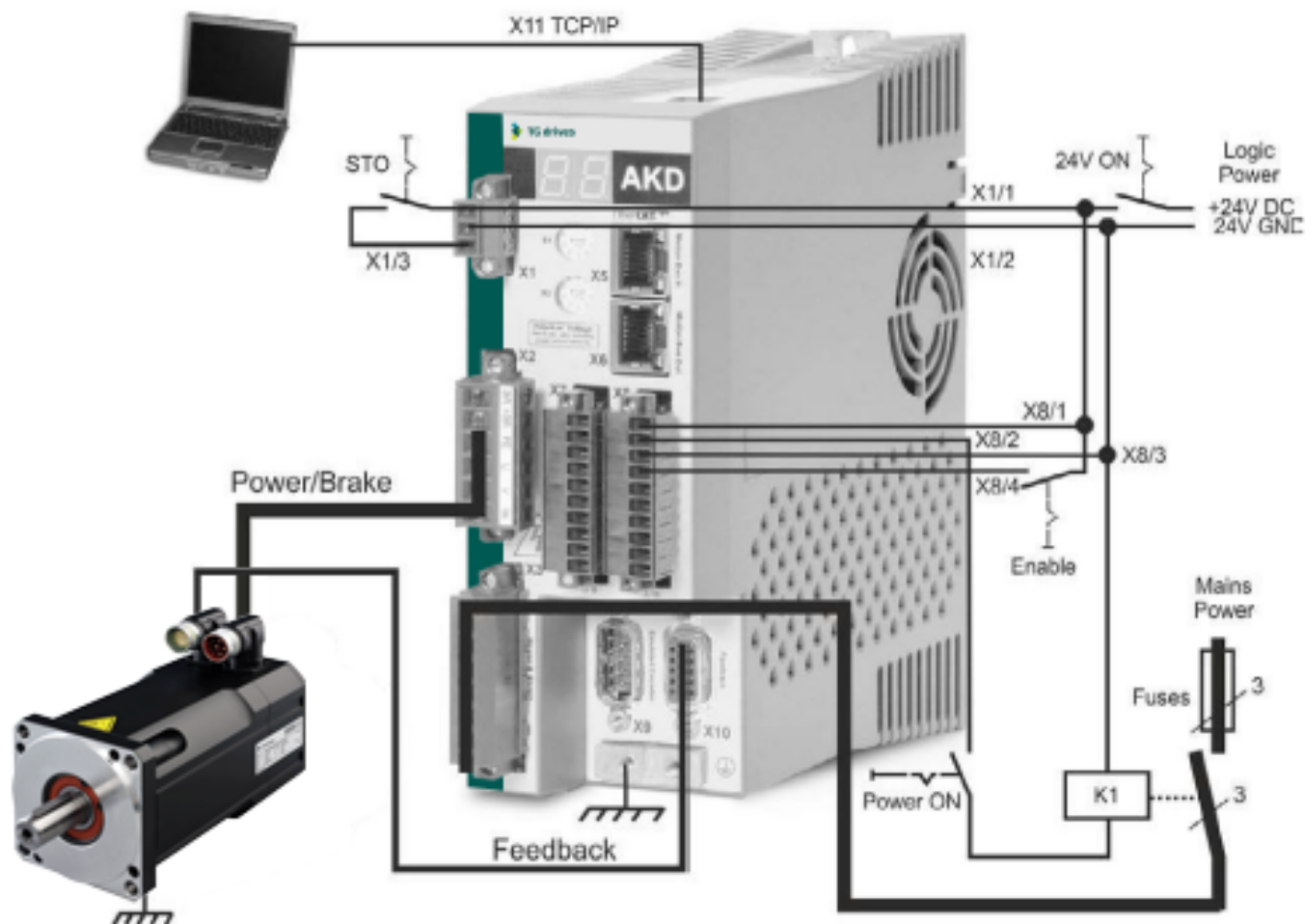
4.7.2.1 Déballage, montage et câblage du variateur AKD

- Déballiez le variateur et ses accessoires. Lisez attentivement les consignes de sécurité indiquées dans la documentation.
- Montez le variateur.
- Raccordez le variateur ou installez le câblage minimum pour tester le variateur, comme indiqué ci-dessous.
- Assurez-vous que vous disposez des informations suivantes sur les composants du variateur :
 - Tension d'alimentation nominale
 - Modèle du moteur (données du moteur si son modèle ne figure pas dans la base de données moteurs)
 - Unité de rétroaction intégrée au moteur (modèle, pôles/lignes/protocole)
 - Moment d'inertie de la charge

4.7.2.2 Câblage minimum nécessaire pour tester le variateur sans charge

AVIS

Ce schéma de câblage fait uniquement office d'exemple et ne respecte pas les spécifications de CEM, de sécurité ou de fonctionnalité de votre application. Le câblage est similaire pour toutes les variantes AKD. Des informations détaillées sur les connexions, voir la *Manuel d'Instructions*. L'exemple ci-après est valable pour la variante AKD-x00306.



Lorsque vous connectez directement le variateur AKD à un PC, la définition d'une adresse IP (qui n'est pas 00) est recommandée.

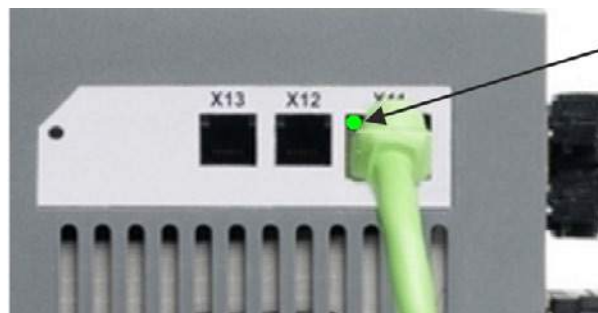
4.7.2.3 Confirmation des connexions

Vous pouvez activer l'alimentation logique du variateur via le connecteur X1 (la tension du bus n'est pas nécessaire pour les communications).

Vous pouvez observer la séquence de clignotements de DEL suivante sur le variateur (plus d'informations peuvent être trouvées dans l'aide en ligne de WorkBench):

1. –
2. []
3.] [
4. I-P
5. Adresse IP du variateur, clignotement séquentiel (par exemple, 192.168.0.25).
6. État du variateur (mode de fonctionnement « o0 », « o1 » ou « o2 ») ou code d'erreur en cas de problème au niveau du variateur.

Vérifiez que les DEL de liaison du variateur (DEL verte sur le connecteur RJ45) et de votre PC sont toutes les deux allumées. Si tel est le cas, la connexion électrique est active.



La LED est vert si le variateur est relié par un dispositif de réseau.

Lorsque le PC se connecte, une icône de connexion en cours apparaît dans la barre des tâches :



Reliez à l'amplificateur

Attendez que cette icône soit remplacée par l'icône de fonctionnalité limitée (cela peut durer une minute).



l'amplificateur s'est relié

Même si cette icône de fonctionnalité limitée apparaît, le PC peut parfaitement communiquer avec le variateur. Vous pouvez à présent configurer le variateur et cette connexion en utilisant WorkBench.

4.7.2.4 Installation et démarrage de WorkBench

WorkBench s'installe automatiquement à partir du DVD fourni avec le variateur. WorkBench est également disponible sur le site Web de TG Drives à l'adresse suivante : www.tgdrives.cz.

Une fois l'installation terminée, cliquez sur l'icône WorkBench pour lancer ce programme. Une liste de tous les variateurs détectés sur votre réseau local s'affiche. Sélectionnez le variateur à configurer, puis cliquez sur **Suivant**.

Si plusieurs variateurs sont détectés, différentes méthodes permettent de les différencier :

1. Par l'adresse MAC du variateur, indiquée sur l'autocollant situé sur le côté du variateur.
2. Par le nom du variateur défini dans WorkBench. Le nom « Sans_nom » est attribué par défaut à tout nouveau variateur.
3. En faisant clignoter l'écran. Pour ce faire, sélectionnez un variateur et cliquez sur **Clignoter** pour que l'écran situé à l'avant du variateur clignote pendant 20 secondes.

4.7.2.5 Saisir l'adresse IP du variateur dans WorkBench

Si WorkBench n'affiche pas automatiquement votre variateur, vous pouvez saisir l'adresse manuellement dans WorkBench en procédant comme suit :

1. Identifier l'adresse IP. Vous pouvez afficher l'adresse IP du variateur à l'écran en appuyant sur la touche B1. Les chiffres et points de l'adresse IP apparaissent à l'écran les uns à la suite des autres (par ex. 192.168.0.25).
2. Entrée de l'adresse IP. Saisissez l'adresse IP identifiée dans le champ **Specify Address** de WorkBench. Cliquez ensuite sur **NEXT** pour établir la connexion.

4.7.2.6 Activation du variateur à l'aide de l'assistant de configuration

Une fois la connexion au variateur établie, l'écran Vue d'ensemble du variateur AKD s'affiche. Votre variateur s'affiche dans la zone de navigation située à gauche de l'écran. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le nom du variateur, puis sélectionnez **Assistant de configuration** dans le menu déroulant. L'assistant de configuration vous guide dans la procédure de configuration initiale du variateur qui inclut un mouvement de test simple.

Une fois la procédure terminée dans l'assistant de configuration, le variateur est alors activé. Si ce n'est pas le cas, vérifiez les points suivants :

1. La fonction d'activation matérielle (HW) doit être activée (broche 4 sur le connecteur X8).
2. La fonction d'activation logicielle (SW) doit être activée. Pour cela, il suffit d'appuyer sur la touche **Activer/Désactiver** située dans la barre d'outils supérieure de WorkBench ou dans la fenêtre Vue d'ensemble.
3. Il ne doit y avoir aucun défaut (cliquez sur la touche **Supprimer les défauts** située dans la barre d'outils supérieure pour supprimer tous les défauts).

L'état des fonctions d'activation matérielle et logicielle ainsi que les défauts s'affichent dans la barre d'outils inférieure de WorkBench. Si **En ligne** apparaît dans l'angle inférieur droit, le variateur est connecté.

Vous pouvez à présent effectuer une configuration avancée du variateur dans la vue Paramètres de WorkBench.

4.8 Dépannage

En fonction des spécifications de votre installation, différentes causes peuvent être à l'origine d'une erreur. Les causes des erreurs dans les systèmes multi-axes peuvent s'avérer particulièrement complexes. Si vous ne parvenez pas à résoudre une erreur à l'aide du guide de dépannage présenté ci-dessous, le service client peut vous fournir une aide supplémentaire.

INFORMATION

Les défauts les plus courants sont répertoriés dans le chapitre "Fault and Warning Messages" (→ # 190). Vous trouverez plus de détails sur la suppression des erreurs dans l'aide en ligne de WorkBench.

Problème	Causes possibles	Solution
Message de l'IHM : Erreur de communication	<ul style="list-style-type: none"> câble utilisé inapproprié ou branchement du câble incorrect mauvaise interface PC sélectionnée 	<ul style="list-style-type: none"> branchez le câble aux connecteurs corrects sur le variateur et le PC sélectionnez l'interface correcte
Variateur n'est pas activé	<ul style="list-style-type: none"> HW Enable pas câblé HW ou SW Enable pas activé 	<ul style="list-style-type: none"> Connecter HW Enable (X8 broche 4) Appliquer 24V à HW Enable et activer SW Enable dans WorkBench / Fieldbus
Le moteur ne tourne pas	<ul style="list-style-type: none"> le variateur n'est pas activé activation logicielle non réglée rupture du câble des valeurs de consigne phases moteur permutées le frein n'est pas desserré le moteur est mécaniquement bloqué Nombre de pôles du moteur incorrect rétroaction mal configurée 	<ul style="list-style-type: none"> appliquez le signal d'activation ENABLE réglez l'activation logicielle vérifiez le câble des valeurs de consigne corrigez la séquence des phases moteur vérifiez la commande de frein vérifiez le mécanisme réglez le nombre de pôles du moteur configurez la rétroaction correctement
Le moteur vibre	<ul style="list-style-type: none"> l'amplification est trop élevée le blindage du câble rétroaction coupé AGND non câblée 	<ul style="list-style-type: none"> réduisez VL.KP (régulateur de vitesse) remplacez le câble de rétroaction reliez l'AGND à la CNC-GND
Le variateur signale une erreur de poursuite	<ul style="list-style-type: none"> courant efficace ou de crête trop faible les limites de courant et de vitesse s'appliquent rampe d'accél./de décél. trop longue 	<ul style="list-style-type: none"> vérifiez la taille du moteur/variateur assurez-vous que IL.LIMITN, IL.LIMITP, VL.LIMITN ou VL.LIMITP ne limitent pas le variateur réduisez DRV.ACC/DRV.DEC
Surchauffe du moteur	<ul style="list-style-type: none"> le moteur fonctionne en sursrégime 	<ul style="list-style-type: none"> vérifiez la taille du moteur/variateur. Assurez-vous que les valeurs du courant continu et de crête sont correctement définies
Asservissement trop lâche	<ul style="list-style-type: none"> Kp (régulateur de vitesse) trop faible Ki (régulateur de vitesse) trop faible valeurs de définition des filtres trop élevée 	<ul style="list-style-type: none"> augmentez VL.KP (vitesse) augmentez VL.KI (vitesse) reportez-vous à la documentation relative à la réduction filtrage (VL.AR*)
Le moteur ne tourne pas en souplesse	<ul style="list-style-type: none"> Kp (régulateur de vitesse) trop élevée Ki (régulateur de vitesse) trop élevée valeurs de définition des filtres trop faibles 	<ul style="list-style-type: none"> réduisez VL.KP (régulateur de vitesse) réduisez VL.KI (régulateur de vitesse) reportez-vous à la documentation relative à l'augmentation filtrage (VL.AR*)
Lors de l'installation, une boîte de dialogue ne disparaît plus.	<ul style="list-style-type: none"> Problème lié au programme d'installation MSI. 	<ul style="list-style-type: none"> Annulez l'installation. Vérifiez que l'espace est suffisant sur votre disque dur (environ 500 Mo). Relancez le programme d'installation (le problème étant aléatoire, vous aurez peut-être à effectuer plusieurs tentatives).

5 Italiano

5.1 Informazioni generali	104
5.1.1 Notes for the printed edition (paper version)	104
5.1.2 Simboli usati	105
5.1.3 Abbreviazioni	105
5.1.4 Normative applicate	106
5.2 Sicurezza	107
5.2.1 Si dovrebbe prestare attenzione a questo	107
5.2.2 Uso secondo le istruzioni	109
5.2.3 Uso vietato	109
5.2.4 Trasporto	110
5.2.5 Imballaggio	110
5.2.6 Conservazione	110
5.2.7 Manutenzione e pulizia	111
5.2.8 Smontaggio	111
5.2.9 Riparazione e smaltimento	111
5.3 Imballaggio fornito	112
5.4 Descrizione e dati tecnici	113
5.4.1 La famiglia di servoamplificatori digitali AKD	113
5.4.2 Temperatura ambiente, ventilazione e posizione di montaggio	113
5.4.3 Dati tecnici AKD-xzzz06	114
5.4.4 Dati tecnici AKD-xzzz07	115
5.4.5 Fusibili	116
5.4.6 Coppie di serraggio raccomandate	116
5.4.7 Funzione STO (Safe Torque Off)	117
5.5 Installazione meccanica	120
5.5.1 Indicazioni importanti	120
5.5.2 Guida all'installazione meccanica	120
5.6 Installazione elettrica	121
5.6.1 Indicazioni importanti	121
5.6.2 Guida all'installazione elettrica	121
5.7 Configurazione	122
5.7.1 Indicazioni importanti	122
5.7.2 Prove di base	123
5.8 Risoluzione dei guasti	126

5.1 Informazioni generali

La "AKD Safety Guide" fornisce le informazioni rilevanti per l'installazione e la messa in funzione sicura dei servoamplificatori digitali AKD-B, P, M e T.

INFORMAZIONI

Per informazioni più dettagliate si rimanda al *Manuale d'installazione* e agli altri documenti TG Drives per la serie AKD:

- **Manuale d'installazione** (PDF):
Questo manuale fornisce le istruzioni per l'installazione e la configurazione dell'unità.
- **Accessories Manual** (PDF, inglese):
Questo manuale contiene dati tecnici e disegni dimensionali di accessori quali cavi, resistenze di recupero e alimentazioni di rete.
- **CAN-BUS Communication** (PDF, inglese):
Questo manuale offre la documentazione sui comunicazione CANopen.
- **EtherCAT Communication** (PDF, inglese):
Questo manuale offre la documentazione sui comunicazione EtherCat.
- **Ethernet/IP Communication** (PDF, inglese):
Questo manuale offre la documentazione sui comunicazione Ethernet/IP.
- **sercos® III Communication** (PDF, inglese):
Questo manuale offre la documentazione sui comunicazione sercos®.
- **PROFINET RT Communication** (PDF, inglese):
Questo manuale offre la documentazione sui comunicazione PROFINET RT.
- **SynqNet Communication** (PDF, inglese):
Questo manuale offre la documentazione sui comunicazione SynqNet.
- **BASIC Programming Manual** (PDF, inglese):
Descrive la programmazione di un dispositivo AKD-T in linguaggio BASIC.
- **WorkBench Guida online** (WebHelp, inglese):
Descrive l'utilizzo del servoamplificatore in applicazioni generiche. Offre inoltre alcuni consigli per ottimizzare le prestazioni del sistema con l'AKD. La guida online contiene la "Parameter and Command Reference Guide" con informazioni relative ai parametri e ai comandi utilizzati per la programmazione dell'AKD.
- **User Guide** (PDF, inglese):
contiene la guida online di WorkBench completa in formato PDF.

Questi documenti sono disponibili sul DVD in dotazione con il servoamplificatore. È possibile scaricare tutti i documenti sul sito web di TG Drives all'indirizzo: www.tgdrives.cz.

5.1.1 Notes for the printed edition (paper version)

A ogni prodotto è allegata una copia stampata del presente Guide.

Per motivi ecologici, il documento stampato è stato ridotto al formato DIN A5.

INFORMAZIONI

In caso di difficoltà a leggere il testo nel formato stampato ridotto, è possibile stampare e utilizzare la versione PDF in formato DIN A4 1:1. La versione PDF è memorizzata sul DVD del prodotto.

In questo documento, il simbolismo (→ # 53) significa: vedere a pagina 53.

5.1.2 Simboli usati

Simbolo	Indicazione
 PERICOLO	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca morte o lesioni gravi.
 AVVERTENZA	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca morte o lesioni gravi.
 ATTENZIONE	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca lesioni non gravi o moderate.
AVVISO	Questo non è un simbolo di sicurezza. Questo simbolo indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca danni materiali.
INFORMAZIONI	Questo non è un simbolo di sicurezza. Questo simbolo indica note importanti.
	Avviso di pericolo (generale). Il tipo di pericolo è specificato nel testo a fianco.
	Avviso di pericolo dovuto all'elettricità e ai suoi effetti.
	Avviso di pericolo per la presenza di superfici calde.
	Avvertimento di un carico sospeso

5.1.3 Abbreviazioni

Abbreviazioni	Significato
CE	Comunità europea
EMC	Compatibilità elettromagnetica
PC	Personal computer
PE	Terra protettiva
RBext	Resistenza di recupero esterna
RBint	Resistenza di recupero interna
RCD	Interruttore differenziale
STO	Safe torque off
VAC	Volt, corrente alternata
VDC	Volt, corrente continua

5.1.4 Normative applicate

Normativa	Contenuto
EN 4762	Viti a esagono incassato
ISO 11898	Veicoli stradali - Rete dell'area del dispositivo di controllo (CAN)
EN 12100	Sicurezza dei macchinari: concetti di base, principi generali per la progettazione
EN 13849	Sicurezza dei macchinari: parti relative alla sicurezza di sistemi di controllo
EN 60085	Isolamento elettrico - valutazione termica e designazione Manutenzione
EN 60204	Sicurezza dei macchinari: apparecchiature elettriche dei macchinari
EN 60364	Impianti elettrici a bassa tensione
EN 60439	Quadro di comando a bassa tensione e gruppi combinatori
EN 60529	Classe di protezione internazionale (codice IP)
EN 60664	Coordinamento dell'isolamento per apparecchiature in sistemi a bassa tensione
EN 60721	Classificazione di condizioni ambientali
EN 61000	Compatibilità elettromagnetica (EMC)
EN 61131	Controller programmabili
EN 61491	Apparecchiature elettriche di macchine industriali – collegamento seriale per dati per comunicazioni in tempo reale tra controlli e servoamplificatori.
EN 61508	Sicurezza funzionale di sistemi relativi alla sicurezza elettrici/elettronici/elettronici programmabili
EN 61800	Sistemi di azionamento elettrici a velocità regolabile
EN 62061	Sicurezza funzionale di sistemi relativi alla sicurezza elettrici/elettronici/elettronici programmabili
EN 82079	Preparazione di istruzioni - Struttura, contenuto e presentazione
UL 840	Normativa UL per la sicurezza per il coordinamento dell'isolamento, compresi giochi e distanze di dispersione per apparecchiature elettriche
UL 508C	Normativa UL per le apparecchiature di conversione della potenza di sicurezza

EN - International Electrotechnical Commission

ISO - International Organization for Standardization

UL - Underwriters Laboratories

5.2 Sicurezza

5.2.1 Si dovrebbe prestare attenzione a questo

Leggere la documentazione

Prima di procedere al montaggio e alla messa in funzione leggere attentamente la presente documentazione. L'errata manipolazione del servoamplificatore può comportare danni a persone o a cose. L'operatore è quindi tenuto ad assicurarsi che tutto il personale addetto a lavori sugli AKD abbia letto e compreso il manuale e che le indicazioni di sicurezza riportate nel manuale siano rispettate.

Controllare la revisione dell'hardware

Controllare il numero di revisione dell'hardware del prodotto (si veda la targhetta di omologazione). Questo numero deve corrispondere alle indicazioni riportate sulla copertina del presente manuale.

Rispettare i dati tecnici

Osservare i dati tecnici e le indicazioni sulle condizioni di collegamento (targhetta di omologazione e documentazione). Se si superano i valori di tensione e di corrente ammessi, i servoamplificatori possono essere danneggiati.

Eseguire un'analisi dei rischi

Il produttore della macchina è tenuto a realizzare un'analisi dei rischi per il macchinario e ad adottare le misure necessarie affinché eventuali movimenti imprevisti non causino lesioni o danni a persone o cose. L'analisi dei rischi potrebbe comportare la necessità di ulteriori requisiti per il personale tecnico.

Riavvio automatico!



L'azionamento potrebbe riavviarsi automaticamente dopo l'accensione, cali di tensione o interruzione della tensione di alimentazione, a seconda della parametrizzazione. Sussiste il pericolo di lesioni gravi o di morte per il personale addetto ai lavori sulla macchina. Se il parametro DRV.ENDEFAULT è impostato su 1, occorre apporre un cartello di avvertenza sulla macchina (Avvertenza: riavvio automatico dopo l'inserzione!) e assicurarsi che l'inserzione della tensione di rete non sia possibile in presenza di persone nella zona pericolosa della macchina. En cas d' utilizzo d'un dispositif de protection contre les sous-tensions , respectez EN 60204-1 : 2006 Chapitre 7.5..

Interventi riservati al personale qualificato

Le operazioni di trasporto, installazione, messa in servizio e manutenzione possono essere effettuate unicamente da personale qualificato, che abbia familiarità con il trasporto, l'installazione, il montaggio, la messa in funzione e il funzionamento dei servoazionamenti e che disponga di opportune qualifiche di base per lo svolgimento di tali attività.

- Trasporto: solo da parte di personale con conoscenze in materia di elementi costruttivi a rischio di scariche elettrostatiche.
- Disimballaggio: solo da parte di personale qualificato dotato di una formazione elettrotecnica
- Installazione: solo da parte di personale qualificato dotato di una formazione elettrotecnica
- Messa in servizio: solo da parte di personale qualificato con ampie conoscenze nei settori dell'elettrotecnica e dei sistemi di azionamento

Il personale qualificato deve inoltre conoscere e rispettare le norme IEC 60364 / IEC 60664 nonché le disposizioni antinfortunistiche nazionali.

Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche

Gli amplificatori contengono elementi sensibili alle scariche elettrostatiche, che possono danneggiarsi in caso di uso improprio. Scaricare l'elettricità statica dal corpo prima di toccare l'amplificatore. Evitare il contatto con materiali altamente isolanti (fibre sintetiche, pellicole in materie plastiche e così via). Collocare l'amplificatore su una superficie conduttiva.

Superfici calde



In corso di funzionamento le superfici degli amplificatori possono surriscaldarsi. Il dissipatore di calore può raggiungere temperature superiori agli 80°C. Pericolo di ustioni lievi. Misurare la temperatura e attendere che il dissipatore abbia raggiunto i 40°C prima di toccarlo.

Messa a terra



Assicurare la regolare messa a terra del servoamplificatore con la bandella PE all'interno dell'armadio di distribuzione come potenziale di riferimento. Sussiste il pericolo di scosse elettriche. Senza una messa a terra a bassa impedenza non viene garantita la sicurezza personale e sussiste pericolo di morte per scosse elettriche.

Alta tensione



Gli apparecchi generano tensioni elettriche elevate fino a 900 V. Non aprire o toccare i dispositivi durante il funzionamento. Si raccomanda inoltre di tenere chiuse tutte le coperture e le porte dei quadri elettrici ad armadio.

Durante il funzionamento, a seconda del loro grado di protezione, i servoamplificatori possono presentare parti scoperte sotto tensione. Dopo aver staccato gli amplificatori dalle tensioni di alimentazione, attendere almeno 7 minuti prima di toccare i componenti potenzialmente sotto tensione (ad esempio i contatti) o di allentare collegamenti.

I condensatori conducono tensioni pericolose fino a 7 minuti dopo la disinserzione delle tensioni di alimentazione. Misurare sempre la tensione sul circuito intermedio bus DC e attendere fino a quando è scesa al di sotto di 60 V prima di toccare i componenti.

Non staccare mai i collegamenti all'amplificatore quando questo è sotto tensione. Sussiste il pericolo di formazione di archi con conseguente rischio di lesioni (ustioni e accecamento) nonché danni ai contatti.

Isolamento rinforzato

I sensori di temperatura, i freni di arresto del motore e i sistemi di retroazione integrati nel motore devono essere dotati di un isolamento rinforzato (secondo EN 61800-5-1) nei confronti dei componenti del sistema con tensione di alimentazione, in base alla tensione di prova richiesta dall'applicazione. Tutti i componenti TG Drives rispondono a questi requisiti.

Non modificare gli apparecchi

Non è consentito apportare modifiche ai servoamplificatori senza previa autorizzazione del produttore. L'apertura degli apparecchi comporta l'annullamento della garanzia.

5.2.2 Uso secondo le istruzioni

I servoamplificatori AKD sono esclusivamente destinati all'azionamento di servomotori sincroni adeguati con controllo a ciclo chiuso di coppia, velocità e/o posizione.

I servoamplificatori sono componenti incorporati in impianti o macchine elettriche e possono funzionare esclusivamente come componenti integrati di tali impianti o macchine. Il produttore della macchina deve generare una valutazione di rischio per la macchina ed adottare misure adeguate per assicurare che movimenti imprevisti non possano causare lesioni o danni a persone o cose.

Quando i servoamplificatori sono inseriti in macchine o impianti, non si deve usare il servoamplificatore finché non si è stabilito che la macchina o l'apparecchiatura soddisfa i requisiti della direttiva regionali.

Quadro ad armadio e cablaggio

I servoamplificatori devono funzionare esclusivamente in un quadro ad armadio di controllo chiuso adatto alle condizioni ambientali (→ # 85). La ventilazione o il raffreddamento possono essere necessari per mantenere la temperatura del quadro ad armadio a un livello inferiore a 40 °C.

Utilizzare esclusivamente conduttori di rame per il cablaggio. Per le sezioni dei conduttori, fare riferimento alla norma EN 60204 (per AWG: NEC tabella 310-16, colonna 75 °C).

Alimentazione

I servoamplificatori possono essere alimentati di reti di alimentazione industriali mono o trifase.

Le sovratensioni periodiche tra le fasi (L1, L2, L3) e l'alloggiamento del servoamplificatore non devono superare il picco di 1000 V. In conformità alla norma EN 61800, i picchi di tensione transitori (< 50 µs) non devono superare i 1000 V. I picchi di tensione transitori (< 50 µs) tra una fase e l'alloggiamento non devono superare 2000 V.

L'utilizzatore deve attuare misure di filtrazione CEM con AKD-xzzz06.

Tensione nominale del motore

La tensione nominale dei motori deve essere almeno della stessa entità della tensione del DC-link divisa per $\sqrt{2}$ prodotta dal servoamplificatore ($U_{nMotore} \geq U_{CC}/\sqrt{2}$).

Funzione STO (Safe torque off) e blocco riavvio

Controllare la sezione "Uso secondo le istruzioni" nel capitolo relativo alla funzione STO (→ # 89) prima di usare il blocco riavvio per la sicurezza personale (secondo EN 13849 cat. 3). Safe Torque Off in servoamplificatore AKD-x04807 non è certificata.

5.2.3 Uso vietato

Un uso diverso da quanto descritto nel capitolo "Uso secondo le istruzioni" non è previsto e può provocare lesioni personali e danni materiali. Non usare il servoamplificatore con una macchina non conforme alle direttive o normative nazionali corrispondenti. Inoltre è vietato l'uso del servoamplificatore nei seguenti ambienti:

- aree potenzialmente esplosive
- ambienti con acidi corrosivi e/o elettricamente conduttivi, soluzioni alcaline, oli, vapori, polveri
- navi o applicazioni offshore

5.2.4 Trasporto

Trasportare l'AKD secondo EN 61800-2 come segue:

- affidare il trasporto esclusivamente a personale qualificato, mantenere il dispositivo nell'imballaggio riciclabile originale del produttore. Evitare urti durante il trasporto.
- conservare a un'altezza di impilaggio pari o inferiore a :
 - modelli da AKD-x00306 a x00606: 8 cartoni
 - modelli da AKD-x01206, x02406, x00307 a x02407: 6 cartoni
 - modelli da AKD-x04807: 3 cartoni.
- trasportare soltanto entro intervalli di temperatura specifici: da -25 a +70°C, tasso di variazione max. 20 K/ora, classe 2K3.
- trasportare soltanto entro intervalli di umidità specifici: max. 95% di umidità relativa, senza la formazione di condensa, classe 2K3.

AVIS

I servoamplificatori contengono componenti sensibili alle cariche elettrostatiche che possono danneggiarsi in caso di uso improprio. Eliminare le cariche elettrostatiche dal proprio corpo prima di toccare il servoamplificatore. Evitare il contatto con materiali altamente isolanti come tessuti artificiali o pellicole di plastica. Collocare il servoamplificatore su una superficie conduttiva.

Se l'imballaggio è danneggiato, controllare che l'unità non presenti danni visibili. Informare il trasportatore e il costruttore di qualsiasi danno eventuale all'imballaggio o al prodotto.

5.2.5 Imballaggio

L'imballaggio dell'AKD è composto da cartone riciclabile con inserti e un'etichetta all'esterno della scatola.

Modello AKD	Imballaggio (mm) AxLxP	Peso (kg) AKD-B, -P, -T	Peso (kg) AKD-M
AKD-x00306, -x00606	113 x 250 x 222	1,7	1,9
AKD-x01206	158 x 394 x 292	3,4	3,6
AKD-x02406	158 x 394 x 292	5	5,2
AKD-x00307, -x00607, -x01207	158 x 394 x 292	4,3	4,5
AKD-x02407	158 x 394 x 292	6,7	6,9
AKD-x04807	390 x 600 x 400	15,3	15,5

5.2.6 Conservazione

Conservare l'AKD secondo EN 61800-2 come segue:

- solo nell'imballaggio riciclabile originale del produttore
- conservare a un'altezza di impilaggio pari o inferiore a :
 - modelli da AKD-x00306 a x00606: 8 cartoni
 - modelli da AKD-x01206, x02406, x00307 a x02407: 6 cartoni
 - modelli da AKD-x04807: 3 cartoni.
- conservare soltanto entro intervalli di temperatura specifici: da -25 a +55°C, tasso di variazione max. 20 K/ora, classe 1K4
- conservare soltanto entro intervalli di umidità specifici: dal 5 al 95% di umidità relativa, senza la formazione di condensa, classe 1K3.
- conservare secondo i seguenti requisiti di durata:
 - meno di 1 anno: senza restrizioni.
 - oltre 1 anno: i condensatori devono essere rigenerati prima di configurare e mettere in funzione il servoamplificatore. A questo scopo rimuovere tutti i collegamenti elettrici ed applicare tensione monofase da 240Vca per circa 30 minuti ai morsetti L1/L2.

5.2.7 Manutenzione e pulizia

I servoamplificatori non necessitano di alcuna manutenzione. L'apertura degli strumenti comporta l'estinzione della validità della garanzia. La parte interna dell'unità può essere pulita soltanto dal costruttore. Per pulire la parte esterna del servoamplificatore:

- alloggiamento: pulire con isopropanolo o una soluzione detergente simile
- griglia protettiva o ventola: pulire con una spazzola asciutta

AVIS

Non immergere il servoamplificatore né spruzzare sulla sua superficie.

5.2.8 Smontaggio

Se si deve disinstallare un servoamplificatore (ad esempio per una sostituzione), rimuoverlo come segue:

1. Spegner l'interruttore principale del quadro elettrico ad armadio e i fusibili che alimentano il sistema.



AVVERTENZA

I contatti possono condurre tensioni pericolose fino a 7 minuti dopo la disinserzione della tensione di rete. Pericolo di scosse elettriche. Dopo aver scollegato il servoamplificatore dall'alimentazione principale, attendere almeno sette minuti prima di toccare le sezioni potenzialmente sotto tensione dell'attrezzatura, come i contatti, o prima di staccare qualsiasi collegamento. Misurare sempre la tensione nel DC link e attendere finché non è inferiore a 60 V prima di toccare o spostare il servoamplificatore.

2. Rimuovere i connettori. Scollegare il collegamento della terra potenziale per ultimo.
3. Controllare la temperatura.



ATTENZIONE

Durante il funzionamento, il dissipatore di calore del AKD può raggiungere temperature superiori a 80°C. Pericolo di ustioni lievi. Prima di toccare il dispositivo, controllarne la temperatura e attendere finché non è scesa sotto i 40°C.

4. Disinstallare. Rimuovere il servoamplificatore e l'alimentazione sulla piastra di montaggio conduttiva messa a terra in armadio.

5.2.9 Riparazione e smaltimento

Soltanto il costruttore può riparare il servoamplificatore. L'apertura del servoazionamento comporta l'estinzione della validità della garanzia. Disinstallare il servoamplificatore come descritto in "Smontaggio" (→ # 83), e spedirlo nell'imballaggio originale al costruttore (vedere tabella sottostante).

In conformità alle linee guida della direttiva 2002/96/CE (RAEE) e simili, il costruttore accetta la restituzione di vecchi dispositivi ed accessori per uno smaltimento professionale. I costi di trasporto sono a carico del mittente. Spedire i dispositivi all'indirizzo del costruttore riportato nella tabella sottostante.

Europe

TG drives, s.r.o.
Olomoucká ev.č. 84
627 00 Brno, Czech Republic

5.3 Imballaggio fornito

Quando si ordina un servoamplificatore della serie AKD, nell'imballaggio sono compresi i seguenti articoli:

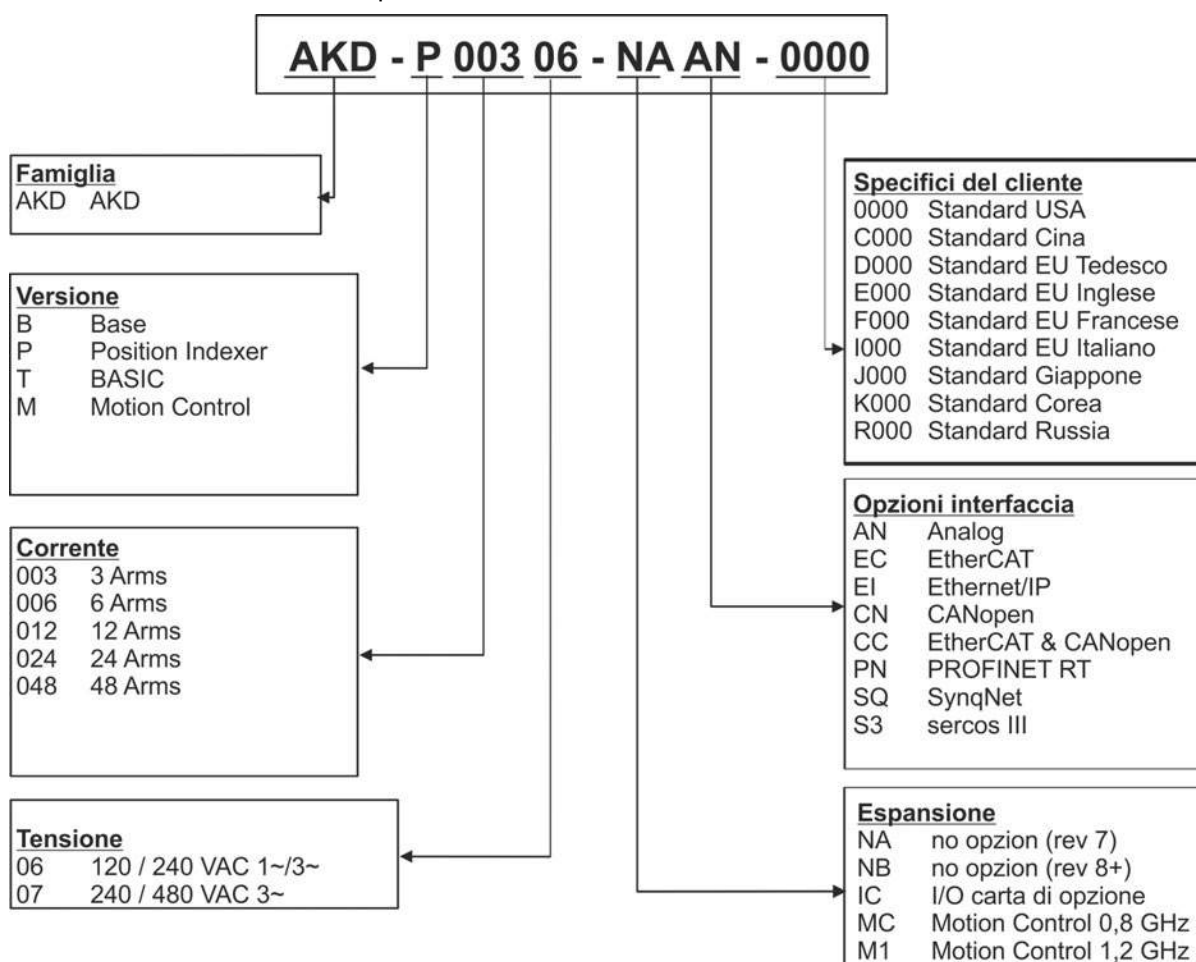
- servoamplificatore AKD
- copia cartacea del *AKD Safety Guide*
- DVD contenente il software di configurazione, WorkBench, e tutta la documentazione relativa al prodotto in formato digitale
- connettori X1, X2, X3, X4 (se necessari), X7, X8, X14, X15, X16, X21, X22, X23, X24, X35 e X36 (se necessari)
- piastra di messa a terra, con tipo di tensione 07, con tipo di tensione 06 per l'UE soltanto

INFORMAZIONI

I connettori SubD e RJ45 non sono compresi nella confezione.

Codice di Tipo

Utilizzare il codice di tipo esclusivamente a scopo di identificazione del prodotto. Non utilizzare il codice tipo per ordini di acquisto, in quanto non tutte le combinazioni sono dotate sono tecnicamente possibili.



Specifici del cliente: Il codice di personalizzazione comprende la versione linguistica di materiale cartaceo per i paesi europei.

5.4 Descrizione e dati tecnici

5.4.1 La famiglia di servoamplificatori digitali AKD

Modelli AKD disponibili.

Nome	Descrizione	Connettività
AKD-B***	Servoamplificatore di base controllato da coppia analogica e comandi di velocità (ingranaggi elettronici).	Analog, SynqNet
AKD-P**	Servoamplificatore con posizionario, possibilità di comandare movimenti multipli, elaborare I/O, prendere decisioni, aggiungere ritardi di tempo e modificare variabili di processo del servoamplificatore al servoamplificatore di base.	Analog, CANopen, EtherCAT, PROFINET RT, Ethernet/IP, sercos® III
AKD-M***	Motion Controller PDMM/EtherCAT Master fino a un massimo di 8 assi. Comprende tutti e cinque i linguaggi EN 61131, PLC Open e Pipes Network. Questa variante viene denominata AKD PDMM.	EtherCAT
AKD-T***	L'amplificatore con testo strutturato è un'espansione dell'amplificatore di base per una programmazione semplificata (tipo basic). Questa variante viene denominata AKD BASIC.	Analog

Schede opzionali

Queste opzioni influiscono sulla larghezza del dispositivo.

- IC: I/O digitali aggiuntivi.
- MC/M1: Motion Controller con I/O digitali aggiuntivi. Espande l'AKD a AKD PDMM, un master per sistemi multiassi sincronizzati.

5.4.2 Temperatura ambiente, ventilazione e posizione di montaggio

Conservazione, Trasporto	(→ # 82)
Temperatura ambiente durante il funzionamento	da 0 a +40 °C alle condizioni nominali da +40 a +55 °C con correzione di potenza del 4%/°C
Umidità durante il funzionamento	umidità relativa dal 5 all'85%, senza la formazione di condensa, classe 3K3
Altitudine	fino a 1000 metri sul livello del mare senza limitazioni da 1.000 a 2.500 sul livello del mare con correzione di potenza dell'1,5%/100 m
Livello d'inquinamento	livello d'inquinamento 2 secondo EN 60664-1
Vibrazioni	classe 3M1 secondo EN 60721-3-3
Tipo di protezione	IP 20 secondo EN 60529
Posizione di montaggio	verticale
Ventilazione	ventilatore incorporato eccetto AKD-x00306)
AVVISO	Il servoamplificatore si spegne se si verifica una temperatura eccessiva nel quadro elettrico ad armadio. Assicurarsi che vi sia una ventilazione forzata sufficiente all'interno del quadro elettrico ad armadio.

5.4.3 Dati tecnici AKD-xxxx06

Dati elettrici	Unità	AKD- x00306	AKD- x00606	AKD- x01206	AKD- x02406
Tensione di alimentazione nominale	V	3 x 120 V a 240 V ±10% 1 x 120 V a 240 V ±10%			3x240 V ±10%
Frequenza di tensione	Hz	50 Hz a 400 Hz ±5% o DC			
Potenza di ingresso nominale per il funzion S1 a 240V	kVA	1,2	2,38	3,82	7,6
Corrente nominale in ingresso					
a 1x120 V	A	5.0	9.9	12	-
a 1x240 V	A	5.0	9.9	12	-
a 3x120 V	A	2,3	4,6	9,2	-
a 3x240 V	A	2,3	4,6	9,2	18,3
Frequenza di accensione/ spegnimento tollerata	1/h	30			
Picco di corrente max.	A	10	10	10	20
Tensione nominale DC-link (il bus si accende con un ritardo di 3f 1 sec)	V	170 a 340			
Circuito di frenatura					
Potenza di picco	kW	0,77	1,5	3	6
Resistenza esterna	Ohm	33	33	15	8
Corrente continua in uscita (± 3%)					
a 120 V	Arms	3	6	12	-
a 240 V	Arms	3	6	12	24
Corrente di picco in uscita (per 5 s, ± 3%)	Arms	9	18	30	48
Potenza continua di uscita a corrente nominale in ingresso					
a 1x120 V	VA	312,5	625	1250	-
a 1x240 V	VA	625	1250	2500	-
a 3x120 V	VA	312,5	625	1250	-
a 3x240 V	VA	625	1250	2500	5000
Potenza di picco di uscita (per 1 s)					
a 1x120 V	kVA	0,937	1,875	3,125	-
a 1x240 V	kVA	1,875	3,750	6,250	-
a 3x120 V	kVA	0,937	1,875	3,125	-
a 3x240 V	kVA	1,875	3,750	6,250	10
Emissione di interferenze (ventilatore a bassa/alta velocità)	dB(A)	-	33/39	37/43	41/56
Dati meccanici					
Peso, larghezza standard	kg	1,1	1,1	2	3,7
Peso, larghezza estesa*	kg	1,3	1,3	2,2	4
Dimensioni	mm	vedere (→ # 175)			

*= Larghezza estesa: AKDcon opzione IC, MC o M1.

Altro dati tecnici vedere *Manuale d'Istruzioni*.

5.4.4 Dati tecnici AKD-xzzz07

Dati elettrici	Unità	AKD- x00307	AKD- x00607	AKD- x01207	AKD- x02407	AKD- x04807
Tensione di alimentazione nominale	V	3 x 240 V a 480 V ±10%				
Frequenza di tensione	Hz	AC da 50 Hz a 400 Hz ±5% o DC				
Potenza di ingresso nominale per il funzion S1 a 480V	kVA	2,24	4,49	7,65	15,2	40,9
Corrente nominale in ingresso						
a 3x240 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
a 3x400 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
a 3x480 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
Frequenza di accensione/ spegnimento tollerata	1/h	30				
Picco di corrente max.	A	10	10	10	20	4
Tensione nominale DC-link (il bus si accende con un ritardo di 3f 1 sec)	V=	340 a 680				
Circuito di frenatura						
Potenza di picco	kW	1,5	3	6	12	12
Resistenza esterna	Ohm	33	33	33	23	10
Corrente continua in uscita (± 3%)						
a 240 V	Arms	3	6	12	24	48
a 400 V	Arms	3	6	12	24	48
a 480 V	Arms	3	6	12	24	48
Corrente di picco in uscita (per 5 s, ± 3%)	Arms	9	18	30	48	96
Potenza continua di uscita a corrente nominale in ingresso						
a 3x240 V	kVA	0,6	1,25	2,5	5	10
a 3x400 V	kVA	1	2	4,2	8,3	16,6
a 3x480 V	kVA	1,2	2,5	5	10	20
Potenza di picco di uscita (per 1 s)						
a 3x240 V	kVA	1,8	3,75	6,25	10	20
a 3x400 V	kVA	3	6,75	10,4	16,7	33
a 3x480 V	kVA	3,6	7,5	12,5	20	40
Emissione di interferenze (ventilatore a bassa/alta velocità)	dB(A)	34/43	34/43	44/52	48/58	48/72
Dati meccanici						
Peso, larghezza standard	kg	2,7	2,7	2,7	5,3	11,7
Peso, larghezza estesa*	kg	2,9	2,9	2,9	5,5	-
Dimensioni	mm	vedere (→ # 175)				

*= Larghezza estesa: AKD $\leq 24A$ con opzione IC, MC o M1.

Altro dati tecnici vedere *Manuale d'Istruzioni*.

5.4.5 Fusibili

Fusibili USA: Classe J, 600 Vca 200 kA, ritardo di tempo. Il fusibile deve essere incluso negli elenchi UL e CSA, il riconoscimento UL non è sufficiente.

Fusibili UE: tipi gRL o gL, 400 V/500 V, ritardo di tempo

Portafusibili

Combinati con le scatole di fusibili standard, i portafusibili salva dito devono essere conformi alle EN 60529.

5.4.5.1 Fusibili alimentazione esterna

Modello servoamplificatore	Amperaggio max	Esempio classe J Cooper Bussmann	Esempio classe J Ferraz Shawmut
AKD-x00306	10A (ritardo di tempo)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x00606	15A (ritardo di tempo)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x01206	15A (ritardo di tempo)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02406	30A (ritardo di tempo)	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x00307	6A (ritardo di tempo)	LPJ6SP/DFJ6	AJT6/HSJ6
AKD-x00607	10A (ritardo di tempo)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x01207	15A (ritardo di tempo)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02407	30A (ritardo di tempo)	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x04807	60A (ritardo di tempo)	LPJ60SP/DFJ60	AJT60/HSJ60

5.4.5.2 Fusibili alimentazione esterna 24 V

Modello servoamplificatore	Amperaggio max.	Esempio classe J Cooper Bussmann	Esempio classe J Ferraz Shawmut
tutti AKD	8A (ritardo di tempo)	LPJ8SP/DFJ8	AJT8

5.4.5.3 Fusibili resistenza di recupero esterna

Modello servoamplificatore	Amperaggio @230V	Amperaggio @480V	UL Regione Esempio:	CE Regione Esempio:
AKD-X003... -X012	10A	40A	Bussmann Tipo FWP-xxA14F	Siba 110...400V: gR (gS) 400...480V: aR
AKD-X024	15A	50A		
AKD-X048	-	125A		

5.4.6 Coppie di serraggio raccomandate

Connettore (valori in Nm)	Coppia di serraggio /Nm			
	AKD-x00306, AKD-x00606	AKD-x01206	AKD-x02406, AKD-x00307 a AKD-x02407	AKD-x04807
X2	da 0,5 a 0,6	da 0,7 a 0,8	da 0,7 a 0,8	da 1,7 a 1,8
X3	da 0,5 a 0,6	da 0,5 a 0,6	da 0,7 a 0,8	da 1,7 a 1,8
X4	-	-	da 0,7 a 0,8	da 1,7 a 1,8
X1, X7, X8, X21, X22, X23, X24, X35, X36	da 0,2 a 0,25	da 0,2 a 0,25	da 0,2 a 0,25	0,2 a 0,25
X14	-	-	-	da 1,7 a 1,8
X15, X16	-	-	-	da 0,2 a 0,25
PE block	1,7	1,7	1,7	1,7

Valori in-lb (→ # 196)

5.4.7 Funzione STO (Safe Torque Off)

Il concetto di sicurezza STO è certificato (AKD-x04807 in preparazione). Il livello di sicurezza certificato della funzione "Safe Torque OFF" è SIL 2 con riferimento alla norma EN61508-2 e PL d / CAT 3 con riferimento alla norma EN13849-1. SIL3/PLe è possibile con i dispositivi AKD-x04807, se entrambi STO-Enable input e le corrispondenti segnali di stato STO vengono utilizzati.

AKD-x003 a AKD-x024

Un ingresso digitale supplementare (STO) sblocca lo stadio d'uscita di potenza dell'amplificatore fino a quando il segnale da 24 V viene applicato a questo ingresso. Se l'ingresso STO va in circuito aperto, il motore non viene più alimentato, l'azionamento perde tutta la coppia e si arresta.

AKD-x048

Due ingressi digitale supplementare (STO-Enable1 e STO-Enable2) sblocca lo stadio d'uscita di potenza dell'amplificatore fino a quando il segnale da 24 V viene applicato a questo ingresso. Se uno dei due ingressi STO va in circuito aperto, il motore non viene più alimentato, l'azionamento perde tutta la coppia e si arresta.

5.4.7.1 Istruzioni di sicurezza



AVVERTENZA

Il servoamplificatore non può trattenere il carico mentre il blocco STO è attivo. Se il carico non è bloccato adeguatamente possono verificarsi lesioni gravi al personale. I servoamplificatori con un carico sospeso devono avere un blocco meccanico di sicurezza aggiuntivo (ad esempio, mediante un freno di stazionamento del motore).



ATTENZIONE

Il blocco riavvio STO non implica una separazione elettrica dall'uscita di potenza. Sussiste un pericolo di scossa elettrica e lesioni personali. Se è necessario accedere ai terminali di potenza del motore, scollegare il servoamplificatore dall'alimentazione di rete tenendo conto del tempo che il circuito intermedio impiega a scaricarsi.

AVVISO

Se il blocco riavvio STO viene attivato automaticamente da un sistema di controllo, allora verificare che l'uscita del controllo sia controllata per rilevare eventuali malfunzionamenti. Si può usare il monitoraggio per evitare che un'uscita malfunzionante attivi involontariamente il blocco riavvio STO. Poiché il blocco riavvio è un sistema monocanale, un innesto errato non sarà riconosciuto.

AVVISO

Non è possibile eseguire una frenatura controllata del blocco STO controllato dal servoamplificatore - Enable è disattivo. Se è necessaria la frenatura controllata prima di usare il blocco riavvio, frenare il servoamplificatore e separare l'ingresso STO da +24 V con ritardo di tempo.

AVVISO

Usare la seguente sequenza funzionale quando si usa il blocco riavvio STO:

1. frenare il servoamplificatore in modo controllato (setpoint velocità = 0 V).
2. quando la velocità è = 0 giri/min, disattivare il AKD (Enable = 0 V).
3. se è presente un carico sospeso, bloccare il AKD meccanicamente.
4. attivare il blocco riavvio STO.

5.4.7.2 Uso secondo le istruzioni

Il blocco riavvio STO è destinato esclusivamente a fornire sicurezza per il personale impedendo il riavvio del sistema. Per ottenere questa sicurezza del personale, il cablaggio dei circuiti di sicurezza deve soddisfare i requisiti di sicurezza di EN 60204, EN 12100 ed EN 13849.

5.4.7.3 Uso vietato

Non usare il blocco riavvio STO se il servoazionamento deve essere disattivato per i seguenti motivi:

- pulizia, manutenzione e operazioni di riparazione, lunghi periodi di inattività. In tali casi, l'intero sistema deve essere scollegato dall'alimentazione e messo in sicurezza (interruttore principale)
- situazioni di spegnimento d'emergenza. In una situazione di spegnimento d'emergenza, il contattore principale è disattivato (dal pulsante del spegnimento d'emergenza).

5.4.7.4 Dati tecnici STO, AKD-x003 a AKD-x024

Caratteristiche relative alla funzione di sicurezza

I parametri caratteristici che descrivono la funzione di sicurezza:

Dispositivo	Modi di funzionamento	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	T _M [Years]	SFF [%]
STO	singola scanalatura	PL d, CAT 3	SIL 2	0	20	100

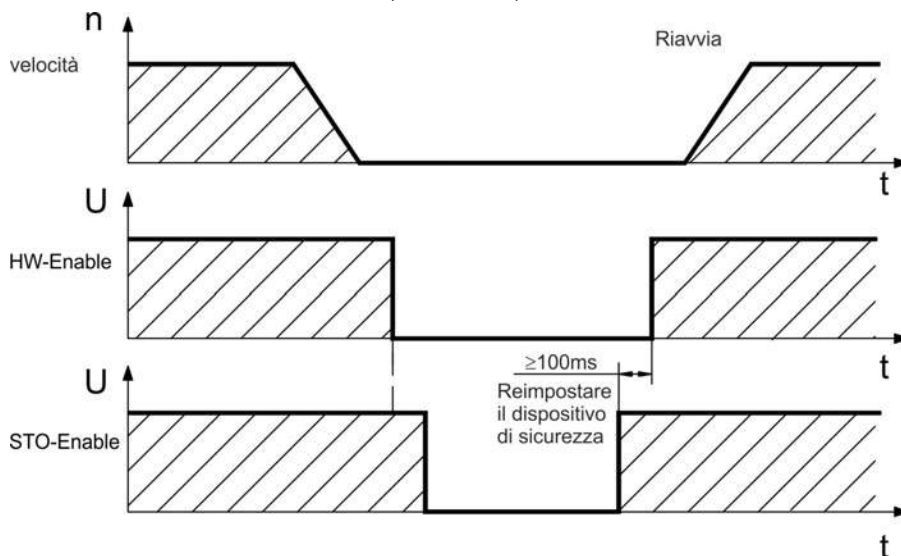
Pinout

Pin	Segnale	Descrizione
1	+24	+24 Vcc tensione ausiliaria
2	GND	24V alimentazione GND
3	STO	Abilitazione STO (Safe Torque Off)

Schema dei segnali (sequenza)

Lo schema seguente illustra l'impiego del blocco riavvio STO per un arresto in sicurezza e un funzionamento corretto del servoamplificatore.

1. Frenare il servoamplificatore in modo controllato (setpoint velocità = 0 V).
2. Quando la velocità è = 0 giri/min, disabilitare il servoamplificatore (Enable = 0 V).
3. Attivare il blocco riavvio STO (STO = 0 V).



5.4.7.5 Dati tecnici STO, AKD-x048

Caratteristiche relative alla funzione di sicurezza

I parametri caratteristici che descrivono la funzione di sicurezza:

Dispositivo	Modi di funzionamento	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	T _M [Years]	SFF [%]
STO	singola scanalatura	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
STO	doppia scanalatura	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
STO	doppia scanalatura + periodical test	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.

Pinout

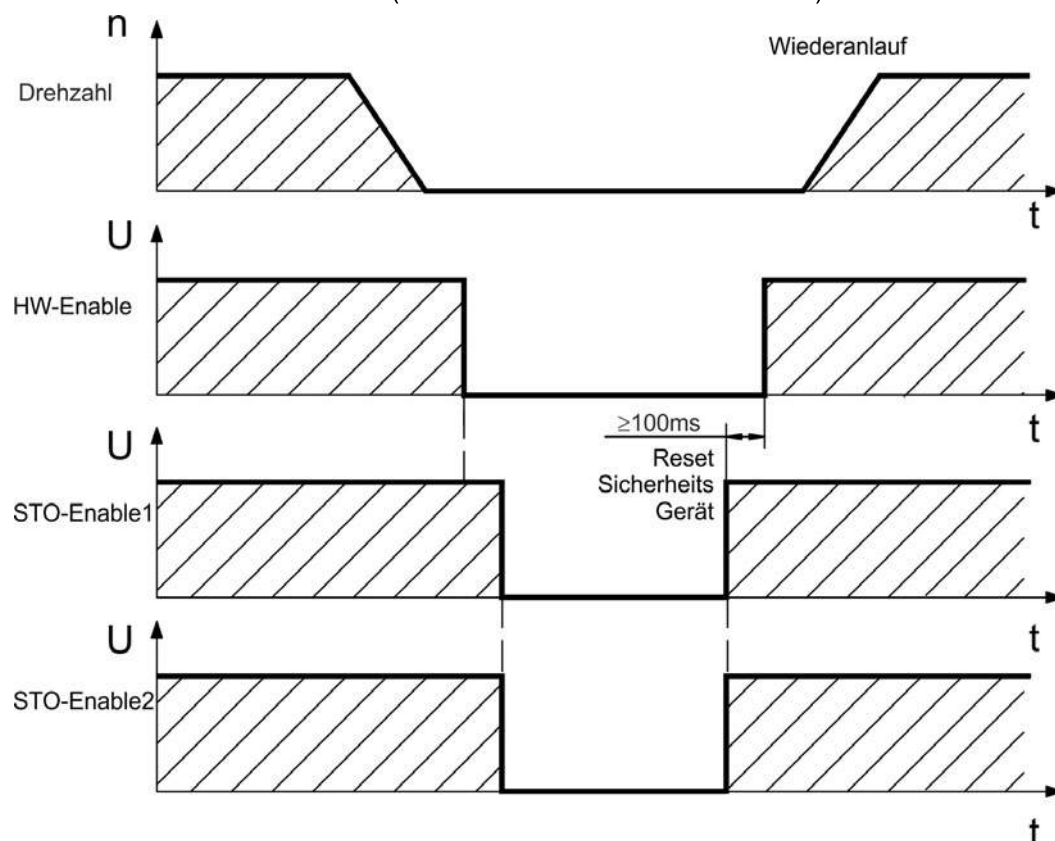
Pin	Descrizione	Pin	Descrizione
1	+24 Vcc tensione ausiliaria	5	STO-Status 1
2	24V alimentazione GND	6	STO-Enable 1
3	STO +24 Vcc tensione ausiliaria	7	STO-Status 2
4	STO GND	8	STO-Enable 2

Per modalità singolo canale STO collegare il pin 6 e pin 8 et pin 5 et pin 6.

Schema dei segnali (sequenza)

Lo schema seguente illustra l'impiego del blocco riavvio STO per un arresto in sicurezza e un funzionamento corretto del servoamplificatore.

1. Frenare il servoamplificatore in modo controllato (setpoint velocità = 0 V).
2. Quando la velocità è = 0 giri/min, disabilitare il servoamplificatore (Enable = 0 V).
3. Attivare il blocco riavvio STO (STO-Enable 1 e STO-Enable 2 = 0 V)



5.5 Installazione meccanica

INFORMAZIONI

Panoramica dimensioni, consultare (→ # 175). Per i disegni dimensioni e di montaggio, consultare il *Manuale d'Istruzioni*.

5.5.1 Indicazioni importanti



ATTENZIONE

Vi è pericolo di scosse elettriche dovute al livello CEM elevato che potrebbe causare lesioni qualora il servoamplificatore (o il motore) non fosse messo adeguatamente a terra per la CEM. Non usare piastre di fissaggio verniciate (ossia conduttive).

AVVISO

Proteggere il AKD da sollecitazioni non consentite. In particolare, non permettere che venga piegato alcun componente o che venga modificata alcuna distanza d'isolamento durante il trasporto e la movimentazione. Evitare il contatto con componenti elettrici e contatti.

AVVISO

In caso di surriscaldamento il servoamplificatore si spegne da solo. Assicurarsi che vi sia un flusso di aria fresca filtrata adeguato sul fondo del quadro elettrico ad armadio o utilizzare uno scambiatore di calore.

AVVISO

Non montare dispositivi che producono campi magnetici direttamente vicino al AKD. Campi magnetici forti possono influenzare direttamente i componenti interni. Installare dispositivo che producono campi magnetici a distanza dal AKD e/o schermare i campi magnetici.

5.5.2 Guida all'installazione meccanica

Per installare l'AKD sono necessari i seguenti attrezzi (come dotazione minima); la vostra installazione specifica potrebbe richiedere attrezzi aggiuntivi:

- viti a esagono incassato M4 (EN 4762)
- chiave a brugola con manico a T da 3 mm
- 2 cacciaviti per vite a testa scanalata a croce
- cacciavite scanalato piccolo

Le dimensioni e le posizioni del foro di montaggio dipendono dalla variante dal AKD:

Installare l'unità servoamplificatore nel modo seguente:

1. Preparazione del sito.
Montare il servoamplificatore in un quadro elettrico ad armadio chiuso (→ # 85). Il sito deve essere privo di materiali conduttivi o corrosivi. Per la posizione di montaggio nell'armadio vedere *Manuale d'Istruzioni*.
2. Controllo della ventilazione.
Controllare che la ventilazione del servoamplificatore non sia ostacolata e che la temperatura ambiente rientri nei limiti consentiti (→ # 85). Mantenere lo spazio libero richiesto sopra e sotto il servoamplificatore.
3. Controllo del sistema di raffreddamento.
Se si usano sistemi di raffreddamento per il quadro elettrico ad armadio, posizionare il sistema di raffreddamento in modo tale che l'acqua di condensa non possa cadere sul servoamplificatore o sui dispositivi periferici.
4. Montaggio del servoamplificatore.
Assemblare il servoamplificatore e l'alimentazione l'uno accanto all'altro sulla piastra di montaggio conduttiva messa a terra in armadio.
5. Messa a terra del servoamplificatore.
Per una schermatura e una messa a terra conforme alle normative relative all'EMI vedere *Manuale d'Istruzioni*. Mettere a terra la piastra di fissaggio, l'alloggiamento del motore e CNC-GND del PLC.

5.6 Installazione elettrica

INFORMAZIONI Aperçu fiche (→ # 176). Per gli schemi elettrici e interfaccia pinout, consultare il *Manuale d'Istruzioni*.

5.6.1 Indicazioni importanti



PERICOLO

Non staccare mai i collegamenti elettrici dal servoamplificatore quando quest'ultimo è sotto tensione. Sussiste un pericolo di formazione di arco elettrico che può provocare danni ai contatti e lesioni personali gravi. Dopo aver scollegato il servoamplificatore dall'alimentazione principale, attendere almeno sette minuti prima di toccare le sezioni potenzialmente sotto tensione dell'attrezzatura, come i contatti, o prima di staccare qualsiasi collegamento. I condensatori possono ancora presentare tensioni pericolose fino a sette minuti dopo la disinserzione delle tensioni di alimentazione. Per essere sicuri, misurare la tensione del DC-link ed attendere fino a quando la tensione scende al di sotto di 60 V. I collegamenti di comando e di alimentazione possono ancora essere sotto tensione anche se il motore non gira.

AVVISO

Una tensione di rete non corretta, un motore inadeguato o un cablaggio non adatto possono danneggiare il servoamplificatore. Controllare la combinazione di servoamplificatore e motore. Confrontare la tensione e la corrente nominali delle unità. Eseguire il cablaggio in conformità allo schema di collegamento: vedere *Manuale d'Istruzioni*

AVVISO

Un fusibile esterno eccessivamente elevato può danneggiare cavi e dispositivi. I fusibili dell'ingresso di alimentazione AC e dell'alimentazione da 24 V devono essere installati dall'utente, per i valori vedere (→ # 88). Suggerimenti per l'impiego di interruttori automatici della corrente residua (RCD) vedere *Manuale d'Istruzioni*.

AVVISO

Lo stato del servoamplificatore deve essere controllato dal PLC per poter acquisire situazioni critiche. Collegare in serie il contatto FAULT nel circuito di arresto di emergenza dell'impianto. Il circuito di arresto di sicurezza deve azionare il contattore di alimentazione.

AVVISO

Solo elettricisti qualificati possono installare il servoamplificatore. I fili con strisce gialle e verdi possono essere utilizzati unicamente per la messa a terra di protezione (PE).

INFORMAZIONI

È consentito usare il software di configurazione per modificare le impostazioni del servoamplificatore. Qualsiasi altra modifica può invalidare la garanzia.

5.6.2 Guida all'installazione elettrica

Installare l'impianto elettrico del servoamplificatore nel modo seguente:

1. Scegliere i cavi in conformità alla norma EN 60204.
2. Installare la schermatura e mettere l'amplificatore a terra. Per una schermatura e una messa a terra conformi alle normative relative all'EMI, vedere *Manuale d'Istruzioni*. Mettere a terra la piastra di fissaggio, l'alloggiamento del motore e il CNC-GND del sistema di controllo.
3. Collegare il servoamplificatore e i connettori.
 - Rispettare le raccomandazioni per la riduzione interferenze (*Manuale d'Istruzioni*).
 - Collegare tutti l'interfaccia secondo gli schemi di cablaggio (*Manuale d'Istruzioni*).
4. Controllare il cablaggio in base agli schemi di collegamento *Manuale d'Istruzioni*.

5.7 Configurazione

INFORMAZIONI

Per la guida di installazione step - by- step consultare il *Manuale d'Istruzioni*.

5.7.1 Indicazioni importanti

INFORMAZIONI

Prima di eseguire i test e la configurazione, il produttore della macchina deve generare un'analisi dei rischi per la macchina ed adottare misure adeguate per evitare che movimenti imprevisti causino lesioni o danni a persone o cose. Solo personale specializzato con ampie nozioni nel campo dell'elettronica e della tecnologia di azionamento può eseguire i test e la configurazione del servoamplificatore.



PERICOLO

L'attrezzatura potenzialmente produce tensioni letali fino a 900V. Pericolo di scosse elettriche. Controllare che tutti i componenti di collegamento sotto tensione durante il funzionamento siano protetti in modo sicuro nei confronti del contatto fisico. Non staccare mai i collegamenti elettrici dal servoamplificatore quando quest'ultimo è sotto tensione. I condensatori possono ancora avere cariche residue pericolose fino a 7 minuti dopo la disinserzione della tensione di alimentazione.



AVVERTENZA

L'azionamento potrebbe riavviarsi automaticamente dopo l'accensione, cali di tensione o interruzione della tensione di alimentazione, a seconda della parametrizzazione. Sussiste il pericolo di lesioni gravi o di morte per il personale addetto ai lavori sulla macchina. Se il parametro DRV.ENDEFAULT è impostato su 1, occorre apporre un cartello di avvertenza sulla macchina (Avvertenza: riavvio automatico dopo l'inserzione!) e assicurarsi che l'inserzione della tensione di rete non sia possibile in presenza di persone nella zona pericolosa della macchina.



ATTENZIONE

Durante il funzionamento, il dissipatore di calore del servoamplificatore può raggiungere temperature fino a 80°C. Pericolo di ustioni lievi. Controllare la temperatura del dissipatore di calore prima di toccare il servoamplificatore. Attendere fino a quando il dissipatore di calore si è raffreddato a 40°C prima di toccarlo.

AVVISO

Se il servoamplificatore è rimasto a magazzino per più di un anno, è necessario rigenerare i condensatori nel circuito DC-link. A questo scopo rimuovere tutti i collegamenti elettrici ed applicare tensione monofase da 208 a 240 Vca per circa 30 minuti ai morsetti L1/L2 del servoamplificatore.

INFORMAZIONI

Informazioni supplementari sulla configurazione delle apparecchiature:

- la programmazione dei parametri e il comportamento del circuito di comando sono descritti nella guida online del software di configurazione;
- su richiesta, TG Drives offre corsi di addestramento sul servoamplificatore.

5.7.2 Prove di base

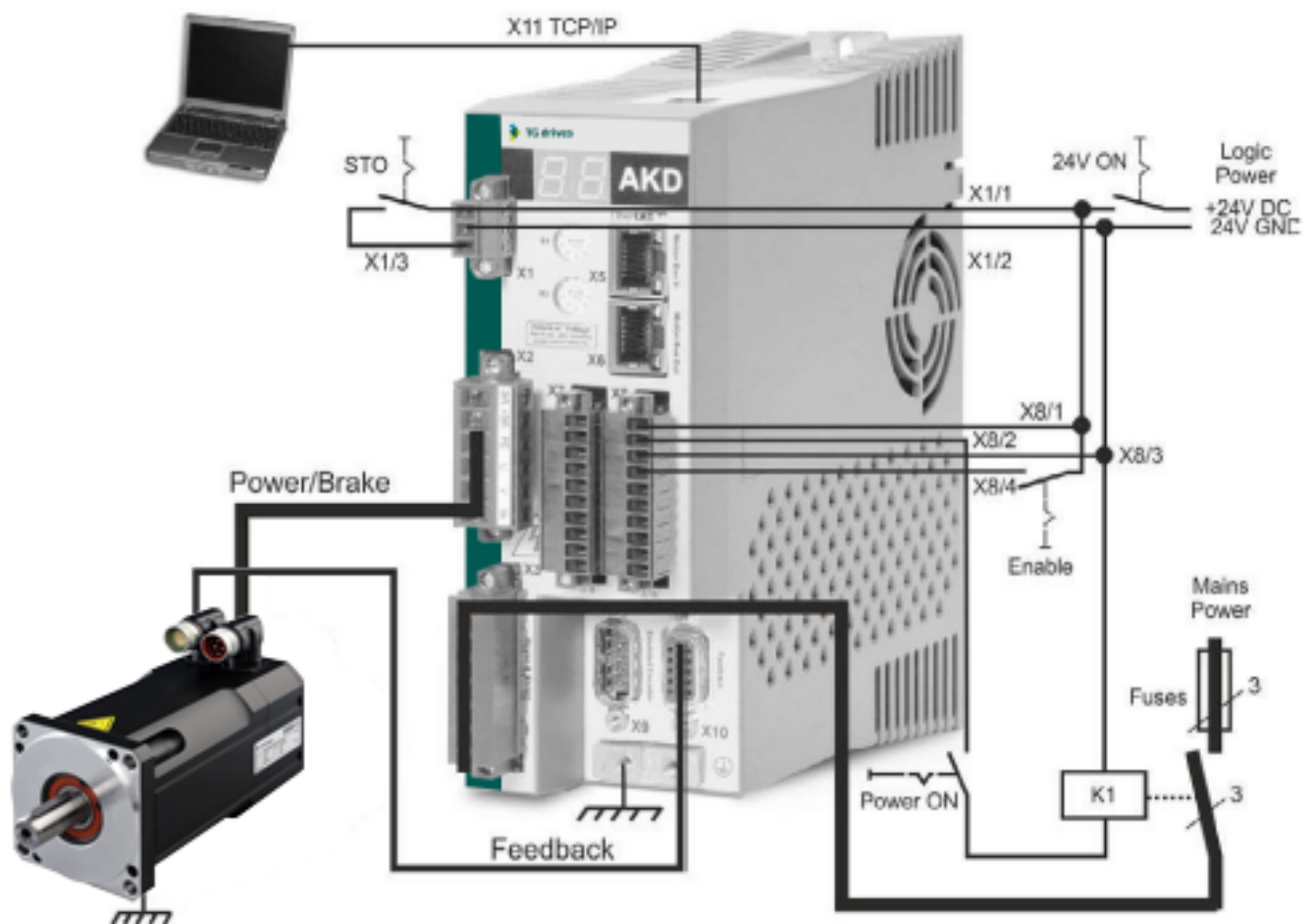
5.7.2.1 Disimballaggio, montaggio e collegamento del servoamplificatore

- Disimballare il servoamplificatore e gli accessori. Rispettare le istruzioni di sicurezza riportate nella documentazione.
- Montare il servoamplificatore.
- Collegare il servoamplificatore o applicare il cablaggio minimo per provare il servoamplificatore come descritto di seguito.
- Verificare di avere a disposizione le seguenti informazioni riguardo ai componenti del servoamplificatore:
 - tensione di alimentazione nominale da rete
 - tipo di motore (dati del motore, se il tipo non è presente nel database del motore)
 - unità di retroazione integrale del motore (tipo, poli/linee/protocollo)
 - momento di inerzia del carico

5.7.2.2 Cablaggio minimo per i test del servoamplificatore senza carico

AVVISO

Questo schema di collegamento serve soltanto a fornire un'illustrazione generale e non è conforme ai requisiti CEM, di sicurezza né di funzionalità per l'applicazione specifica. Il cablaggio è simile per tutte le varianti AKD. Informazioni dettagliate sui collegamenti, vedere le *Manuale d'installazione*. L'esempio seguente è valida per la variante AKD-x00306.



Quando si collega l'AKD direttamente a un PC, si consiglia di usare l'indirizzo IP statico (non 00).

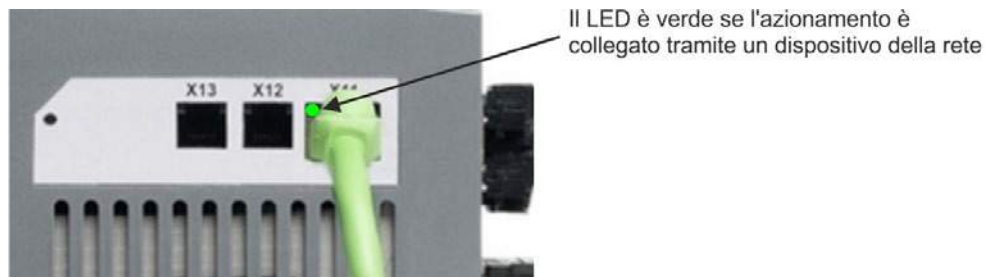
5.7.2.3 Conferma dei collegamenti

Si può attivare l'alimentazione della logica al servoamplificatore attraverso il connettore X1 (la tensione del bus non è necessaria per le comunicazioni).

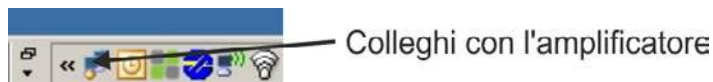
Dopo aver attivato l'alimentazione, il servoamplificatore mostra una sequenza di lampeggiamenti del LED (maggiori informazioni sono disponibili nella guida in linea:

1. –
2. []
3.] [
4. I-P
5. indirizzo IP del servoamplificatore, lampeggiamento in sequenza (esempio 192.168.0.25)
6. stato del servoamplificatore (modalità operativa "o0", "o1", o "o2") o codice d'errore se il servoamplificatore è in condizione d'errore.

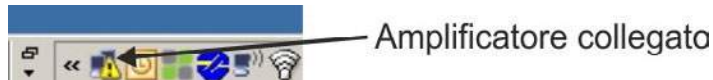
Verificare che il collegamento dei LED sul servoamplificatore (LED verde sul connettore RJ45) e sul PC siano entrambi accesi. In caso affermativo, si è stabilito un buon collegamento elettrico.



Durante la connessione del PC, la barra degli strumenti mostra la seguente icona di acquisizione:



attendere che l'icona si trasformi nell'icona di funzionalità limitata (questo processo può richiedere anche un minuto).



Sebbene Windows visualizzi questa icona di funzionalità limitata per il collegamento al servoamplificatore, il PC è in grado di comunicare completamente con il servoamplificatore. Usando WorkBench è possibile configurare il servoamplificatore attraverso questo collegamento.

5.7.2.4 Installazione e avvio di WorkBench

WorkBench si installa automaticamente dal DVD fornito con il servoamplificatore.

WorkBench è anche disponibile dal sito Web di TG Drives all'indirizzo www.tgdrives.cz.

Al termine dell'installazione, fare clic sull'icona di WorkBench per avviare il programma. A questo punto WorkBench mostra un elenco di tutti i servoamplificatori disponibili nella rete locale. Selezionare il servoamplificatore per la configurazione e fare clic su **Avanti**. Se si rileva più di un servoamplificatore, è possibile identificare in modo univoco un servoamplificatore usando uno dei seguenti metodi:

1. l'indirizzo MAC del servoamplificatore, che è stampato sull'adesivo sul lato del AKD.
2. il nome del servoamplificatore, che viene impostato usando WorkBench. Il nome del nuovo servoamplificatore è per default "No_Name".
3. facendo lampeggiare il display. Selezionare un servoamplificatore e fare clic su **Blink** per forzare il display nella parte anteriore del AKD a lampeggiare per 20 secondi.

5.7.2.5 Impostazione dell'indirizzo IP del servoamplificatore in WorkBench

Se WorkBench non visualizza automaticamente il servoamplificatore, inserire l'indirizzo IP manualmente come segue:

1. Visualizzazione dell'indirizzo IP. Si può visualizzare l'indirizzo IP del servoamplificatore sul display del servoamplificatore premendo il pulsante B1. Il display mostra i numeri e i punti dell'indirizzo IP in sequenza (ad esempio 192.168.0.25).
2. Inserimento dell'indirizzo IP del servoamplificatore. Dopo aver stabilito l'indirizzo IP, digitare l'indirizzo IP del servoamplificatore nella casella **Specifica indirizzo** di WorkBench. Quindi fare clic su **Avanti** per eseguire il collegamento.

5.7.2.6 Abilitazione del servoamplificatore usando la configurazione guidata.

Dopo aver stabilito il collegamento con il servoamplificatore appare la schermata Overview AKD. Nell'area di navigazione, a sinistra dello schermo, compare il servoamplificatore. Fare clic con il pulsante destro sul nome del servoamplificatore e selezionare **Configurazione guidata** dal menu a discesa. La configurazione guidata vi guida attraverso la configurazione iniziale del servoamplificatore, che comprende un semplice test di movimento.

Al termine della configurazione guidata, il servoamplificatore dovrebbe essere abilitato. In caso contrario, controllare quanto segue:

1. l'ingresso HW (Hardware enable) deve essere nello stato abilitato (pin 4 sul connettore X8)
2. l'ingresso SW (Software enable) deve essere nello stato abilitato Attivare usando il pulsante **Enable/Disable** nella barra degli strumenti superiore del WorkBench oppure nella schermata Overview
3. non possono essere presenti errori (fare clic su **Clear Fault** sulla barra degli strumenti superiore per eliminare tutti gli errori)

Lo stato di HW enable, SW enable e Faults compare nella barra degli strumenti inferiore del software WorkBench. Il servoamplificatore è collegato se nell'angolo destro in basso compare **Online**. Ora è possibile usare la schermata Impostazioni di WorkBench per completare la configurazione avanzata del servoamplificatore.

5.8 Risoluzione dei guasti

Possono esservi numerose ragioni per un guasto, a seconda delle condizioni dell'impianto. Le cause di un guasto in sistemi multiasse possono essere particolarmente complesse. Se non si risolve un guasto usando la guida alla risoluzione dei guasti presentata di seguito, l'assistenza clienti può offrire ulteriore aiuto.

INFORMAZIONI

Gli errori più comuni sono elencati in capitolo "Fault and Warning Messages" (→ # 190). Nella guida online WorkBench sono disponibili ulteriori dettagli sulla risoluzione dei guasti.

Problema	Cause possibili	Rimedio
Messaggio HMI: Errore di comunicazione	<ul style="list-style-type: none"> utilizzato cavo errato o inserito nella posizione errata selezionata interfaccia PC errata 	<ul style="list-style-type: none"> inserire il cavo nei connettori corretti sul AKD e sul PC selezionare l'interfaccia corretta
Il servoamplificatore non viene abilitato	<ul style="list-style-type: none"> HW Enable non cablato HW o SW Enable non attivato 	<ul style="list-style-type: none"> collegare HW Enable (X8 Pin 4) applicare 24V a HW Enable e attivare SW Enable in WorkBench / Fieldbus
Il motore non gira	<ul style="list-style-type: none"> servoamplificatore non abilitato abilitazione software non impostata rottura nel cavo del setpoint fasi del motore scambiate freno non rilasciato servoamplificatore bloccato meccanic. n. di poli del motore impostato errato dispositivo di retroazione configurato errato 	<ul style="list-style-type: none"> applicare il segnale ENABLE impostare l'abilitazione del software controllare il cavo del setpoint correggere la sequenza delle fas del motore controllare il comando del fren controllare il meccanismo impostare il n. di poli del motor configurare correttamente il dispositivo di retroazione
Il motore oscilla	<ul style="list-style-type: none"> guadagno eccessivo (velocità) rottura nella schermatura del cavo di retroazione AGND non cablato 	<ul style="list-style-type: none"> ridurre VL.KP (controller velocità) sostituire il cavo di retroazione collegare AGND a CNC-GND
Il servoamplificatore indica il seguente errore	<ul style="list-style-type: none"> Irms o Ipeak impostato ad un livello troppo basso applicare limiti di corrente o velocità la rampa di accel/decel è troppo lunga 	<ul style="list-style-type: none"> verificare le dimensioni del motore/servoamplificatore verificare che IL.LIMITN, IL.LIMITP, VL.LIMITN, VL.LIMITP non limitino AKD ridurre DRV.ACC/DRV.DEC
Surriscaldamento del motore	<ul style="list-style-type: none"> motore funzionante oltre i valori nominali 	<ul style="list-style-type: none"> verificare le dimensioni del motore/servoamplificatore. Verificare che i valori della corrente continua e di picco siano impostati in modo corretto
Servoazionamento troppo dolce	<ul style="list-style-type: none"> Kp (controller velocità) troppo basso Ki (controller velocità) troppo basso filtri impostati troppo alti 	<ul style="list-style-type: none"> aumentare VL.KP (controller velocità) aumentare VL.KI (controller velocità) fare riferimento alla documentazione riguardante la riduzione dei filtri (VL.AR*)
L'azionamento gira in maniera approssimativa	<ul style="list-style-type: none"> Kp (controller velocità) troppo alto Ki (controller velocità) troppo alto filtri impostati troppo bassi 	<ul style="list-style-type: none"> ridurre VL.KP (controller velocità) ridurre VL.KI (controller velocità) fare riferimento alla documentazione riguardante l'incremento dei filtri (VL.AR*)
Messaggio durante l'installazione: "Attendere. Calcolo dello spazio su disco richiesto in corso."	<ul style="list-style-type: none"> Problema del programma di installazione MSI. Harddisk space not sufficient 	<ul style="list-style-type: none"> Annullare l'installazione. Eseguire nuovamente il programma di installazione . Assicurarsi che vi sia spazio sufficiente sull'hard disk (~500 MB per consentire l'aggiornamento di Windows.NET); in caso contrario, liberare spazio.

6 Português

6.1 Geral	128
6.1.1 Observações para a edição impressa (versão em papel)	128
6.1.2 Símbolos usados	129
6.1.3 Abreviações usadas	129
6.1.4 Padrões Usados	130
6.2 Segurança	131
6.2.1 Você deve prestar atenção	131
6.2.2 Use como Indicado	133
6.2.3 Uso Proibido	133
6.2.4 Transporte	134
6.2.5 Embalagem	134
6.2.6 Armazenamento	134
6.2.7 Manutenção e Limpeza	135
6.2.8 Desinstalação	135
6.2.9 Reparo e Descarte	135
6.3 Embalagem Fornecida	136
6.4 Descrição e dados técnicos	137
6.4.1 A Família AKD de Drives Digitais	137
6.4.2 Condições Ambientais, Ventilação e Posição de Montagem	137
6.4.3 Dados Técnicos AKD-xzzz06	138
6.4.4 Dados Técnicos AKD-xzzz07	139
6.4.5 Fusíveis	140
6.4.6 Torques de aperto recomendados	140
6.4.7 Desligamento Seguro de Torque (STO)	141
6.5 Instalação mecânica	144
6.5.1 Notas importantes	144
6.5.2 Guia para instalação mecânica	144
6.6 Instalação elétrica	145
6.6.1 Notas importantes	145
6.6.2 Guia para instalação elétrica	145
6.7 Configuração	146
6.7.1 Notas importantes	146
6.7.2 Teste inicial do drive	147
6.8 Resolução de problemas do AKD	150

6.1 Geral

Este manual, *AKD Safety Guide*, descreve as características do drive digital da série AKD AKD e incluem as informações necessárias para instalar com segurança um AKD-B, -P, -M e -T.

INFORMAÇÃO

Para informação completa, consulte os manuais e outros documentos para a série de dispositivos TG Drives AKD:

- **Manual de Instalação** (Formato PDF):
Este manual fornece instruções para setup e instalação do drive.
- **Manual de Acessórios** (Formato PDF, na língua Inglesa):
Este manual fornece documentação para acessórios como cabos e resistores de regeneração usados com o AKD. Existem variantes regionais deste manual.
- **CAN-BUS Communication** (Formato PDF, na língua Inglesa):
Este manual descreve como usar o seu drive em aplicações CANopen.
- **EtherCAT Communication** (Formato PDF, na língua Inglesa):
Este manual descreve como usar o seu drive em aplicações EtherCAT.
- **Ethernet/IP Communication** (Formato PDF, na língua Inglesa):
Este manual descreve como usar o seu drive em aplicações Ethernet/IP.
- **sercos® III Communication** (PDF Format, na língua Inglesa):
Este manual descreve como usar o seu drive em aplicações sercos®.
- **PROFINET RT Communication** (Formato PDF, na língua Inglesa):
Este manual descreve como usar o seu drive em aplicações PROFINET RT.
- **SynqNet Communication** (Formato PDF, na língua Inglesa):
Este manual descreve como usar o seu drive em aplicações SynqNet.
- **BASIC Programming Manual** (Formato PDF, em Inglês):
Descreve como programar um drive AKD-T com linguagem de programação BASIC.
- **Ajuda online do WorkBench** (Formato WebHelp):
Descreve como usar o seu drive em aplicações usuais. Também fornece dicas para maximizar a performance do seu sistema com o AKD. A ajuda online inclui o *Guia de Referência de Parâmetros e Comando* que fornece informações dos parâmetros e comandos usados para programar o AKD.
- **Manual do Usuário** (Formato PDF):
Este documento apresenta o conteúdo completo da Ajuda Online do WorkBench no formato PDF.

Uma versão digital deste manual (em formato pdf) está disponível no DVD incluso na embalagem do seu drive. O download com as atualizações deste manual pode ser feito no site global da TG Drives (www.tgdrives.cz).

6.1.1 Observações para a edição impressa (versão em papel)


Uma versão impressa do Guide é anexada com cada produto. Por motivos ambientais, o documento teve seu tamanho reduzido e foi impresso em DIN A5.

INFORMAÇÃO

Se você tiver dificuldade em ler o tamanho da fonte na versão impressa reduzida, você pode usar e imprimir a versão PDF em DIN A4, no formato 1:1. Você pode encontrar a versão PDF no DVD que acompanha o produto.

Neste documento, o símbolo (→ # 53) significa: veja a página 53.

6.1.2 Símbolos usados

Símbolo	Indicação
 PERIGO	Indica uma situação de perigo que, se não for evitada, resultará em morte ou sérias lesões.
 ATENÇÃO	Indica uma situação de perigo que, se não for evitada, pode resultar em morte ou sérias lesões.
 CUIDADO	Indica uma situação de perigo que, se não for evitada, pode resultar em lesões pequenas e moderadas.
AVISO	Indica situações que, se não forem evitadas, podem resultar em danos materiais.
INFORMAÇÃO	Este não é um símbolo de segurança. Este símbolo indica observações importantes.
	Aviso de perigo (geral). O tipo de perigo é especificado pelo texto próximo ao símbolo
	Aviso de perigo de eletricidade e seus efeitos.
	Aviso de superfícies quentes.
	Aviso de cargas suspensas.

6.1.3 Abreviações usadas

Abreviação	Significado
CE	Comunidade Européia
EMC	Compatibilidade eletromagnética
PC	Computador pessoal
PE	Aterramento de proteção
RBext	Resistor de regeneração externo
RBint	Resistor de regeneração interno
RCD	Disjuntor diferencial residual
STO	Desligamento seguro de torque
VAC	Volts, corrente alternada
VDC	Volts, corrente direta

6.1.4 Padrões Usados

Padrão	Conteúdo
ISO 4762	Parafusos de cabeça sextavada
ISO 11898	Veículos rodoviários — Controller area network (CAN)
ISO 12100	Segurança das máquinas: Conceitos básicos, princípios gerais para o design
ISO 13849	Segurança das máquinas: Peças relacionadas com a segurança dos sistemas de controle
IEC 60085	Isolamento elétrico - Avaliação térmica e designação de Manutenção
IEC 60204	Segurança das Máquinas: Equipamentos elétricos da máquina
IEC 60364	Instalações elétricas de baixa tensão
IEC 60439	Comutador de baixa tensão e Montagem de aparelhagem
IEC 60529	Classificação de proteção internacional (código IP)
IEC 60664	Coordenação de isolamento dos equipamentos nos sistemas de baixa tensão
IEC 60721	Classificação das condições ambientais
IEC 61000	Compatibilidade eletromagnética (EMC)
IEC 61131	Controladores programáveis
IEC 61491	Equipamentos elétricos de máquinas industriais – Ligação de dados em série para comunicações em tempo real entre os drives e os controles.
IEC 61508	Segurança funcional dos equipamentos elétricos/eletrônicos/elettrônicos programáveis relacionados com a segurança dos sistemas
IEC 61800	Sistemas de acionamento de energia elétrica de velocidade ajustável
IEC 62061	Segurança funcional dos equipamentos elétricos/eletrônicos/elettrônicos programáveis relacionados com a segurança dos sistemas
IEC 82079	Preparação de instruções para uso - Estrutura, conteúdo e apresentação
UL 840	Padrão UL de Segurança para Coordenação de Isolamento Incluindo Distância de Isolamento e Linhas de Fuga para Equipamentos Elétricos
UL 508C	Norma UL para Segurança de Equipamentos de Conversão de Energia

IEC - International Electrotechnical Commission
 ISO - International Organization for Standardization
 UL - Underwriters Laboratories

6.2 Segurança

6.2.1 Você deve prestar atenção

Leia a documentação!

Leia este documento antes de instalar e comissionar o drive. O manuseio incorreto do drive pode ferir o pessoal ou danificar o material. O operador do sistema que usa o AKD deve exigir que todos os funcionários que trabalham com o drive leiam e entendam o manual antes de usar o drive.

Confira a Revisão de Hardware!

Verifique o número de Revisão do Hardware no produto (veja a etiqueta do produto). Este número de revisão deve corresponder ao Número de Revisão do Hardware na página de cobertura do manual.

Preste atenção aos dados técnicos!

Confira os dados técnicos e especificações de conexão (plaqueta e documentação). Se os valores de tensão e corrente forem excedidos, o drive pode ser danificado.

Faça avaliação de risco!

O fabricante da máquina deve produzir uma avaliação de riscos para a máquina e tomar medidas adequadas para garantir que movimentos imprevistos não resultem em lesões corporais ou em materiais danificados. Exigência adicional de profissional especialista pode resultar da avaliação de risco.

Reinicializar automaticamente!

O drive pode reinicializar automaticamente depois de ligar, queda de tensão ou interrupção da tensão de alimentação, dependendo da configuração de parâmetro. Risco de morte ou ferimento sério à humanos trabalhando na máquina.

Se o parâmetro DRV.ENDEFAULT for configurado como 1, coloque um aviso na máquina (Cuidado: Reinicialização Automática na Ligação) e garanta, que ligar não seja possível, enquanto humanos estejam em uma área perigosa da máquina. Caso seja usado um dispositivo de proteção de subtensão veja a EN 60204-1:2006 capítulo 7.5.

Profissional especialista exigido!

Apenas o pessoal apropriadamente qualificado pode executar atividades como transporte, instalação, comissionamento, e manutenção. Pessoas apropriadamente qualificadas são aquelas que estão familiarizadas com o transporte, montagem, instalação, comissionamento e operação do produto, e têm qualificações apropriadas para este trabalho:

- Transporte: apenas pelo pessoal com conhecimento em manuseio de componentes sensíveis eletrostaticamente.
- Desempacotamento: apenas pelo pessoal qualificado em eletrônica.
- Instalação: apenas pelo pessoal qualificado em eletrônica.
- Testes básicos: apenas pelo pessoal qualificado com conhecimento em engenharia elétrica e tecnologia de acionamento

O pessoal qualificado deve conhecer e observar os padrões IEC 60364 e IEC 60664 e regulamentos nacionais de prevenção de acidentes



Observe componentes sensíveis eletrostaticamente!

Os drives contêm componentes eletrostaticamente sensíveis, que podem ser danificados pelo manuseio incorreto. Descarregue eletrostaticamente seu corpo antes de tocar no drive. Evite o contato com materiais altamente isolantes (tecidos artificiais, filme plástico, etc.). Coloque o drive em uma superfície condutora.

Superfícies quentes!

Os drives podem ter superfícies quentes durante a operação. O dissipador de calor pode atingir temperaturas acima de 80°C. Risco de pequenas queimaduras! Meça a temperatura, e espere até que o dissipador de calor tenha esfriado abaixo de 40°C antes de tocá-lo.

**Terra!**

É vital que você garanta que o drive está aterrado com segurança no PE (Terra de Proteção) do barramento do painel. Risco de choque elétrico. Sem terra de baixa resistência não é possível garantir a segurança pessoal.

**Tensões altas!**

O equipamento produz altas tensões elétricas até 900V. Risco de choque elétrico. Não abra ou toque o equipamento durante a operação. Mantenha todas as coberturas e portas do painel fechadas.

Durante a operação, os drives podem ter partes vivas descobertas, de acordo com o nível de proteção de enclausuramento.

Espere pelo menos 7 minutos depois de desconectar o drive da fonte de alimentação principal, antes de tocar nas seções do equipamento ativas (como contatos) ou remover quaisquer conexões.

Os capacitores podem ter tensões perigosas presentes até sete minutos depois da fonte de alimentação estar desligada. Meça sempre a tensão no link de barramento CC e espere até que a tensão esteja abaixo de 60 V antes de manusear os componentes.

Nunca desfaça nenhuma conexão elétrica quando o drive ainda estiver ativo. O perigo de arco elétrico está presente. O arco elétrico pode danificar os contatos e ferir o pessoal.

**Isolação Reforçada!**

Os sensores térmicos, freio e feedback incorporados no motor têm isolação reforçada (de acordo com a IEC61800-5-1) contra componentes de sistemas com tensão, de acordo com a tensão de teste de aplicação requerida. Todos os componentes TG Drives atendem essas exigências.

Nunca modifique o drive!

Não é permitido modificar este dispositivo sem a permissão do fabricante. Abrir o drive causa perda de garantia.

6.2.2 Use como Indicado

A família de drives AKD é destinada exclusivamente para adequada direção de servomotores síncronos com controle de circuito fechado de torque, velocidade e/ou posição.

AKD drives são componentes que são construídos em máquinas ou plantas elétricas e que só podem ser operados como componentes integrais destas plantas ou máquinas. O fabricante da máquina usada com um drive deve produzir uma avaliação de riscos para a máquina e tomar medidas adequadas para garantir que movimentos imprevistos não resultem em lesões corporais ou em danos materiais.

Quando os drives são incorporados a máquinas ou plantas, o drive não deve ser usado até que a máquina ou planta cumpra as exigências das diretivas locais.

Gabinete e fiação

Os drives só devem ser operados em um gabinete de controle fechado adequado para as condições ambientais (→ # 109). Pode ser necessário ventilação ou resfriamento para manter a temperatura no gabinete abaixo de 40 °C.

Use apenas condutores de cobre para a fiação. O condutor de seções transversal pode ser derivado do padrão IEC 60204 (alternativa para as seções transversais AWG: Tabela NEC 310-16, coluna 75 °C).

Fornecimento de energia

Os drives podem se alimentados com redes de 1 ou 3 fases.

Sobretensões periódicas entre as fases (L1, L2, L3) e a carcaça do drive não devem exceder o pico de 1000 V. De acordo com o IEC 61800, os picos de tensão (< 50 µs) entre fases não devem exceder 1000 V. Os picos de tensão (< 50 µs) entre uma fase e a carcaça não devem exceder 2000 V.

As medidas do filtro EMC para o AKD-xzzz06 devem ser implementadas pelo usuário.

Faixa de tensão do motor

A faixa de tensão do motor deve ser pelo menos tão alta quanto a tensão de barramento CC dividida por $\sqrt{2}$ produzida pelo drive ($U_{nMotor} \geq U_{CC}/\sqrt{2}$).

Torque seguro desligado

Analise a seção "Use como Indicado" no capítulo STO (→ # 113) antes de usar esta função de segurança (de acordo com o ISO 13849 categoria 3). Desligamento seguro de torque com os drives AKD-x04807 não é certificado.

6.2.3 Uso Proibido

Outra utilização que não a descrita no capítulo "Use como Indicado" não é apropriada e pode causar lesões corporais e danos ao equipamento. O drive não deve ser usado com uma máquina que não esteja em conformidade com os padrões e diretivas nacionais apropriados. O uso do drive nos seguintes ambientes também é proibido:

- áreas com perigo de explosão
- ambientes com ácidos condutores de eletricidade e/ou corrosivos, soluções alcalinas, óleos, vapores, poeiras
- navios ou aplicações marítimas

6.2.4 Transporte

Transporte o AKD em conformidade com IEC 61800-2 da seguinte forma:

- O transporte deve ser feito apenas por pessoal qualificado no empacotamento reciclável original do fabricante. Evite impactos durante o transporte.
- Armazene na altura de empilhamento máxima ou abaixo deste valor:
 - AKD-x00306 a x00606: 8 caixas,
 - AKD-x01206, x02406, x00307 a x02407: 6 caixas,
 - AKD-x04807: 3 caixas.
- Transporte apenas dentro dos intervalos de temperatura: -25 a +70 °C, máx. taxa de mudança de 20 K/hora, classe 2K3.
- Transporte apenas na umidade especificada: máx. 95% de umidade relativa, sem condensação, classe 2K3.

AVISO

Os drives contêm componentes eletrostaticamente sensíveis, que podem ser danificados pelo manuseio incorreto. Descarregue-se eletrostaticamente antes de tocar no drive. Evite o contato com materiais altamente isolantes, como tecidos artificiais e filme plástico. Coloque o drive em uma superfície condutora.

Se a embalagem estiver danificada, verifique se a unidade apresenta danos visíveis. Informe ao transportador e ao fabricante sobre qualquer dano na embalagem ou no produto.

6.2.5 Embalagem

A embalagem do AKD consiste em uma caixa de papelão reciclável com encartes e uma etiqueta fora da caixa.

Modelo	Dimensões da Embalagem (mm) A x L x P	Peso Total AKD-B, -P, -T (kg)	Peso Total AKD-M (kg)
AKD-x00306, -x00606	113 x 250 x 222	1,7	1,9
AKD-x01206	158 x 394 x 292	3,4	3,6
AKD-x02406	158 x 394 x 292	5	5,2
AKD-x00307, -x00607, -x01207	158 x 394 x 292	4,3	4,5
AKD-x02407	158 x 394 x 292	6,7	6,9
AKD-x04807	390 x 600 x 400	15,3	15,5

6.2.6 Armazenamento

Armazene o AKD em conformidade com IEC 61800-2 da seguinte forma:

- Armazene apenas na embalagem reciclável original do fabricante.
- Armazene na altura de empilhamento máxima ou abaixo deste valor:
 - AKD-x00306 a x00606: 8 caixas,
 - AKD-x01206, x02406, x00307 to x02407: 6 caixas,
 - AKD-x04807: 3 caixas.
- Armazene apenas dentro dos intervalos de temperatura: -25 a +55 °C, taxa de mudança máx. de 20 K/hora, classe 1K4.
- Armazene apenas na umidade especificada: 5 a 95% de umidade relativa, sem condensação, classe 1K3.
- Armazene em conformidade com os seguintes requisitos de duração:
 - Menos de 1 ano: sem restrição.
 - Mais de 1 ano: os capacitores devem ser modificados antes de configurar e operar o drive. Para modificar os capacitores, remova todas as conexões elétricas e aplique uma conexão monofásica de 240 Vca por cerca de 30 minutos nos terminais L1/L2.

6.2.7 Manutenção e Limpeza

O drive não precisa de manutenção. A abertura do drive anula a garantia.

A parte interna da unidade só pode ser limpa pelo fabricante. Para limpar a parte externa do drive:

- Revestimento: Limpar com isopropanol ou solução de limpeza semelhante.
- Grade de proteção do ventilador: Limpar com uma escova seca.

AVISO

Não imergir ou pulverizar o drive.

6.2.8 Desinstalação

Se um drive precisar ser desinstalado (como para substituição), remova o drive da seguinte forma:

1. Desligue o interruptor principal do gabinete do computador e os fusíveis que alimentam o sistema..



ATENÇÃO

Contatos ainda podem ter tensão perigosa presente até sete minutos depois de desligar a tensão principal. Risco de choque elétrico. Espere pelo menos sete minutos depois de desconectar o drive da fonte de alimentação principal, antes de tocar nas seções do equipamento possivelmente ativas (como contatos) ou desfazer quaisquer conexões. Meça sempre a tensão no link de barramento CC e espere até que a tensão esteja abaixo de 60 V antes de tocar ou manusear o drive.

2. Remova os conectores. Desconecte a última conexão de aterramento potencial.
3. Verifique a temperatura.



CUIDADO

Durante a operação, o dissipador de calor do drive pode atingir temperaturas acima de 80 °C (176 °F). Risco de pequenas queimaduras. Antes de tocar no dispositivo, verifique a temperatura e espere até que ela esfrie para menos de 40 °C (104 °F).

4. Desinstale. Remova o drive e a fonte de alimentação do condutor, e a chapa de montagem de aterramento no gabinete.

6.2.9 Reparo e Descarte

Apenas o fabricante pode consertar o drive. A abertura do drive anula a garantia. Desinstale o drive como descrito em (→ # 107) envie o drive na embalagem original para o fabricante (consulte a tabela abaixo).

Em conformidade com as Orientações WEEE-2002/96/EC e similares, o fabricante aceita devoluções de dispositivos e acessórios antigos para descarte profissional. Os custos de envio são da responsabilidade do remetente. Envie os dispositivos para os endereços do fabricante mostrados na tabela abaixo.

Europe

TG drives, s.r.o.
Olomoucká ev.č. 84
627 00 Brno, Czech Republic

6.3 Embalagem Fornecida

Quando um drive da série AKD é encomendado, os seguintes itens devem estar incluídos na embalagem do drive:

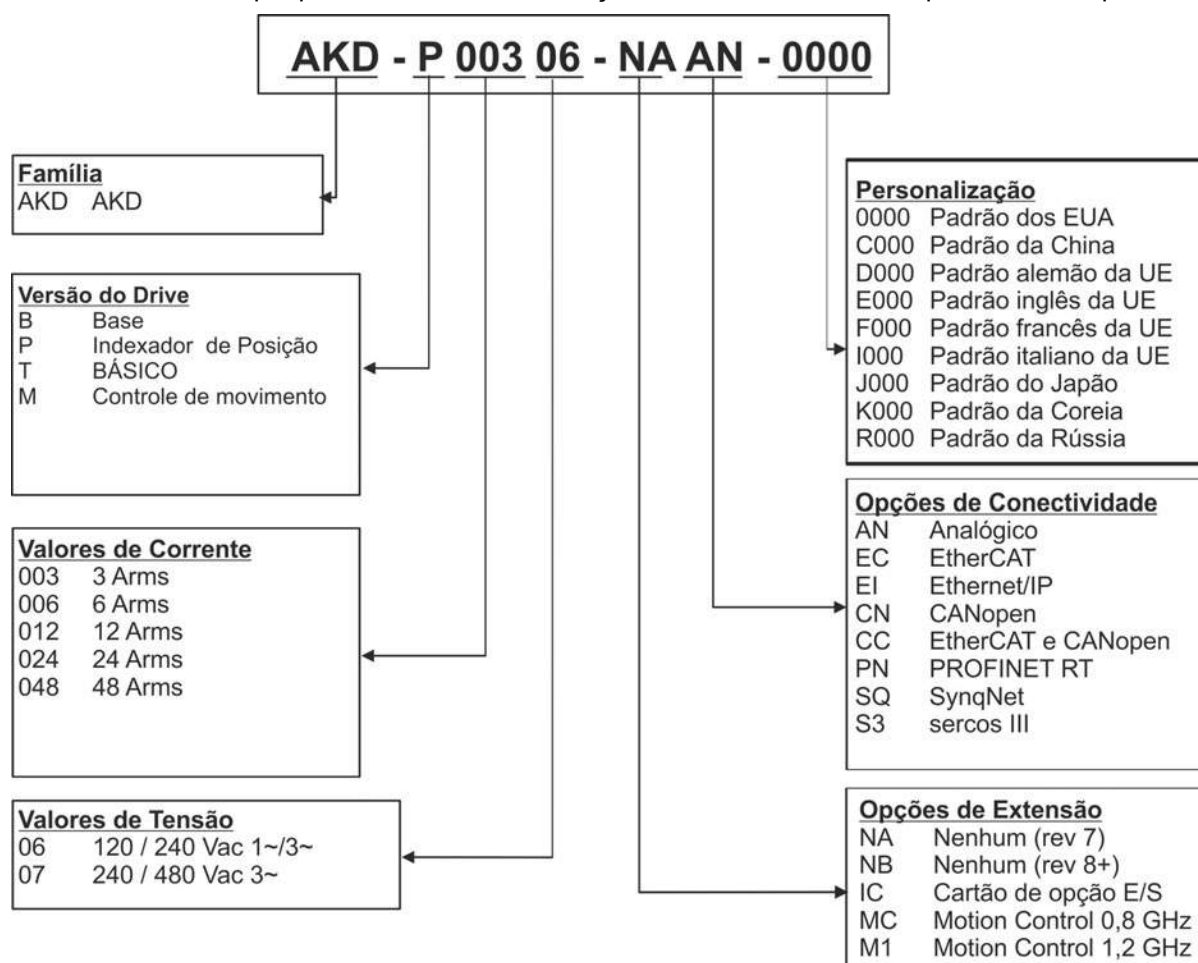
- AKD
- Uma cópia impressa do *AKDSafety Guide*
- Um DVD com a configuração do software, WorkBench, e toda a documentação do produto em formato digital.
- Conectores de acoplamento X1, X2, X3, X4 (se necessário), X7, X8, X14, X15, X16, X21, X22, X23, X24, X35, X36 (se for parte da variante do drive)
- Chapa de aterramento, com AKD de voltagem 07, com voltagem 06 apenas para UE

INFORMAÇÃO

Os conectores de acoplamento SubD e RJ45 não estão incluídos na embalagem.

Esquema de número da peça

Use para número de etiqueta somente para identificação do produto, não para outros processos, porque nem todas as combinações de funcionalidades são possíveis, sempre.



Personalização: este código inclui a versão do idioma do material impresso e ofertas especiais para o cliente.

6.4 Descrição e dados técnicos

6.4.1 A Família AKD de Drives Digitais

Versões AKD disponíveis

Variante (curto)	Descrição	Conectividade
AKD-B***	O drive básico é controlado pelo comando analógico de torque e velocidade (engrenagem eletrônica).	Analog, SynqNet
AKD-P**	O drive indexador de posição adiciona a habilidade para comandar os diversos movimentos, processo de E/S, tomar decisões, adicionar tempos de atraso e modificar as variáveis do processo do drive para o drive básico.	Analog, CANopen, EtherCAT, PROFINET RT, Ethernet/IP, sercos® III
AKD-M***	Drive master Controlador de Movimentos PDMM/EtherCAT. Inclui todos os cinco idiomas de acordo com IEC 61131, PLC Open e Pipes Network. Esta variante do drive é chamada de AKD PDMM.	EtherCAT
AKD-T***	Programação BASIC simples adicionada ao drive Básico. Esta variante do drive é chamada de AKD BASIC.	Analog

Cartões de Opção

Cartões de opção integrados afetam a largura do dispositivo.

- IC: entradas e saídas digitais adicionais.
- MC/M1: Cartão Controlador de Movimento com entradas e saídas digitais adicionais. Estende o AKD para o tipo AKD PDMM (esquema de número da peça: AKD-M), um drive mestre para sistemas de drive sincronizado e de vários eixos.

6.4.2 Condições Ambientais, Ventilação e Posição de Montagem

Armazenamento, Transporte	(→ # 106)
Temperatura ambiental em operação	0 a +40 °C em condições nominais +40 a +55 °C com redução da corrente contínua de 4 % conforme Kelvin
Umidade em operação	5 a 85% de umidade relativa, sem condensação, classe 3K3.
Altitude local	Até 1000 metros acima do nível médio do mar sem restrição 1.000 a 2.500 metros acima do nível médio do mar com redução de potência de 1,5%/100 m
Nível de poluição	Nível de poluição 2 conforme IEC 60664-1
Vibrações	Classe 3M1 de acordo com IEC 60721-3-3
Proteção do compartimento	IP 20 em conformidade com IEC 60529
Posição de Montagem	Vertical
Ventilação	Ventilador integrado (exceto AKD-x00306)
AVISO	O drive desliga em caso de temperatura muito alta no gabinete de controle. Certifique-se de que há suficiente ventilação obrigatória dentro do gabinete de controle.

6.4.3 Dados Técnicos AKD-xzzz06

Dados Elétricos	Unidades	AKD- x00306	AKD- x00606	AKD- x01206	AKD- x02406
Tensão de alimentação nominal	V	3 x 120 V a 240 V ±10% 1 x 120 V a 240 V ±10%			3x240 V ±10%
Frequência de entrada da ali- mentação nominal	Hz	50 Hz a 400 Hz ±5% ou DC			
Potência de entrada nominal para operação S1	kVA	1,2	2,38	3,82	7,6
Corrente de entrada nominal					
em 1x120 V	A	5,0	9,9	12	-
em 1x240 V	A	5,0	9,9	12	-
em 3x120 V	A	2,3	4,6	9,2	-
em 3x240 V	A	2,3	4,6	9,2	18,3
Permitido ligar/desligar frequência	1/h	30			
Corrente máxima de ativação	A	10	10	10	20
Tensão do link de barramento nominal CC (Volta do Barramento em Atraso 3ph 1 seg)	V	170 a 340			
Circuito de Regeneração					
Pico da potência	kW	0,77	1,5	3	6
Resistor externo	Ohm	33	33	15	8
Corrente de saída contínua (± 3%)					
em 120 V	Arms	3	6	12	-
em 240 V	Arms	3	6	12	24
Pico da corrente de saída (para 5 s, ± 3%)	Arms	9	18	30	48
Potência de saída contínua @ corrente de entrada nominal					
em 1x120 V	VA	312,5	625	1250	-
em 1x240 V	VA	625	1250	2500	-
em 3x120 V	VA	312,5	625	1250	-
em 3x240 V	VA	625	1250	2500	5000
Pico da potência de saída (para 1 s)					
em 1x120 V	kVA	0,937	1,875	3,125	-
em 1x240 V	kVA	1,875	3,750	6,250	-
em 3x120 V	kVA	0,937	1,875	3,125	-
em 3x240 V	kVA	1,875	3,750	6,250	10
Emissão de ruídos (ventilador de baixa/alta velocidade)	dB(A)	-	33/39	37/43	41/56
Dados Mecânicos					
Peso (dimensões padrão)	kg	1,1	1,1	2	3,7
Peso (dimensões estendidas*)	kg	1,3	1,3	2,2	4
Dimensões	mm	consulte (→ # 175)			

*= Dimensões estendidas: drives AKD com cartão opcional integrado IC, MC, ou M1. Para mais dados técnicos veja o *Manual de Instalação*.

6.4.4 Dados Técnicos AKD-xzzz07

Dados Elétricos	Unidades	AKD- x00307	AKD- x00607	AKD- x01207	AKD- x02407	AKD- x04807
Tensão de alimentação nominal	V	3 x 240 V a 480 V ±10%				
Frequência de entrada da alimentação nominal	Hz	50 Hz a 400 Hz ±5% ou DC				
Potência de entrada nominal para operação S1	kVA	2,24	4,49	7,65	15,2	40,9
Corrente de entrada nominal						
em 3x240 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
em 3x400 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
em 3x480 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
Permitido ligar/desligar frequência	1/h	30				
Corrente máxima de ativação	A	10	10	10	20	4
Tensão do link de barramento nominal CC (Volta do Barramento em Atraso 3ph 1 seg)	V=	340 a 680				
Circuito de Regeneração						
Pico da potência	kW	1,5	3	6	12	12
Resistor externo	Ohm	33	33	33	23	10
Corrente de saída contínua (± 3%)						
em 240 V	Arms	3	6	12	24	48
em 400 V	Arms	3	6	12	24	48
em 480 V	Arms	3	6	12	24	48
Pico da corrente de saída (para 5 s, ± 3%)	Arms	9	18	30	48	96
Potência de saída contínua @ corrente de entrada nominal						
em 3x240 V	kVA	0,6	1,25	2,5	5	10
em 3x400 V	kVA	1	2	4,2	8,3	16,6
em 3x480 V	kVA	1,2	2,5	5	10	20
Pico da potência de saída (para 1 s)						
em 3x240 V	kVA	1,8	3,75	6,25	10	20
em 3x400 V	kVA	3	6,75	10,4	16,7	33
em 3x480 V	kVA	3,6	7,5	12,5	20	40
Emissão de ruídos (ventilador de baixa/alta velocidade)	dB(A)	34/43	34/43	44/52	48/58	48/72
Dados Mecânicos						
Peso (dimensões padrão)	kg	2,7	2,7	2,7	5,3	11,7
Peso (dimensões estendidas*)	kg	2,9	2,9	2,9	5,5	-
Dimensões	mm	consulte (→ # 175)				

*= Dimensões estendidas: drives AKD $\leq 24A$ com cartão opcional integrado IC, MC ou M1. Para mais dados técnicos veja o *Manual de Instalação*.

6.4.5 Fusíveis

Fusíveis dos EUA: Classe J, 600 Vca 200 kA, tempo de atraso. Os fusíveis devem ser aprovados pela UL e CSA, o reconhecimento pela UL não é suficiente.

Fusíveis da UE: tipos gRL ou gL, 400 V/500 V, tempo de atraso

Suportes dos fusíveis: Combinados com os blocos do fusível padrão, os suportes de fusível de manuseio seguro devem ser usados em conformidade com IEC 60529.

6.4.5.1 Fonte de Alimentação Externa do fusível

Modelo do Drive	Máx. valores de Amperes	Exemplos da classe J Cooper Bussmann	Exemplos da classe J Ferraz Shawmut
AKD-x00306	10A (Tempo de Atraso)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x00606	15A (Tempo de Atraso)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x01206	15A (Tempo de Atraso)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02406	30A (Tempo de Atraso)	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x00307	6A (Tempo de Atraso)	LPJ6SP/DFJ6	AJT6/HSJ6
AKD-x00607	10A (Tempo de Atraso)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x01207	15A (Tempo de Atraso)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02407	30A (Tempo de Atraso)	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x04807	60A (Tempo de Atraso)	LPJ60SP/DFJ60	AJT60/HSJ60

6.4.5.2 Alimentação do fusível de 24 V externo

Modelo do Drive	Máx. valores de Amperes	Exemplos da classe J Cooper Bussmann	Exemplos da classe J Ferraz Shawmut
todos AKD	8A ((Tempo de Atraso)	LPJ8SP/DFJ8	AJT8

6.4.5.3 Fusível do resistor de regeneração externo

Modelo do Drive	Máx. Amperes@230V	Máx. Amperes@480V	região UL exemplo:	região CE exemplo:
AKD-X003... -X012	10A	40A	Bussmann FWP-xxA14F	Siba 110...400V: gR (gS) 400...480V: aR
AKD-X024	15A	50A		
AKD-X048	-	125A		

6.4.6 Torques de aperto recomendados

Conector (valores em Nm)	Torque de Aperto (Nm, valores em in-lbs (→ # 196))			
	AKD-x00306, AKD-x00606	AKD-x01206	AKD-x02406, AKD -x00307 a AKD-x02407	AKD-x04807
X2	0,5 a 0,6	0,7 a 0,8	0,7 a 0,8	1,7 a 1,8
X3	0,5 a 0,6	0,5 a 0,6	0,7 a 0,8	1,7 a 1,8
X4	-	-	0,7 a 0,8	1,7 a 1,8
X1, X7, X8, X21, X22, X23, X24, X35, X36	0,2 a 0,25	0,2 a 0,25	0,2 a 0,25	0,2 a 0,25
X14	-	-	-	1,7 a 1,8
X15, X16	-	-	-	0,22 a 0,25
PE block	1,7	1,7	1,7	1,7

Valores em in-lbs: (→ # 196)

6.4.7 Desligamento Seguro de Torque (STO)

A implementação de segurança do STO na AKD é certificada (AKD-x04807 na preparação). A implementação do circuito de segurança usada para a função de segurança do "Torque Seguro Desligado" no drive é adequada para SIL 2 em conformidade com IEC 61508-2 e PLd / CAT3 em conformidade com a ISO 13849-1. É possível SIL3/PLe com drives AKD-x04807, se ambas as entradas STO-Enable e os correspondentes sinais STO-Status forem usados.

AKD-x003 up to AKD-x024

Uma entrada digital adicional (STO) libera a etapa de saída da energia do drive desde que seja aplicado um sinal de 24 V nesta entrada. Se a entrada do STO opera um circuito aberto, a energia não será mais alimentada pelo motor, e o drive perderá todo o torque e será reduzido até parar.

AKD-x048

Duas entradas digitais adicionais (STO-Enable 1 e STO-Enable 2) liberam o estágio de potência de saída do drive enquanto 24 V for aplicado à essas entradas. Se uma das entradas STO é aberta, a potência não será mais fornecida ao motor, e o drive irá perder todo o torque e parar por inércia.

6.4.7.1 Notas importantes



ATENÇÃO

O drive não pode manter a carga enquanto o STO está ativo. Podem resultar em lesões sérias quando a carga não está travada adequadamente. Drives com uma carga suspensa devem ter uma trava mecânica de segurança adicional (por exemplo, por um freio de retenção do motor).



CUIDADO

A função STO não fornece uma separação elétrica da saída de potência. Há risco de choques elétricos e lesões. Se for necessário acesso aos terminais de potência do motor, o drive deve ser desconectado da alimentação de rede considerando o tempo de descarga do circuito intermediário.

AVISO

Se a função de segurança STO for ativada automaticamente por um sistema de controle, então certifique-se de que a saída do controle é monitorado para possível mau funcionamento. O monitoramento pode ser usado para evitar uma saída com falha por ativar sem intenção a função STO. Já que a função STO é um sistema de um canal, engates errados não serão reconhecidos.

AVISO

Não é possível realizar um freio controlado se a função "Enable STO" controlado pelo drive estiver desligada. Se for necessário freio controlado antes do uso da função STO, o drive deve ser freado e a STO de entrada deve ser atrasada separadamente do +24 V.

AVISO

Use a seguinte sequência funcional quando a função STO for usada:

1. Freie o drive de uma maneira controlada (regulagem da velocidade = 0 V).
2. Quando a velocidade for igual a 0 rpm, desabilite o drive (enable = 0 V).
3. Se houver uma carga suspensa, trave o drive mecanicamente.
4. Ative a função STO.

6.4.7.2 Use como indicado

A função STO é destinada exclusivamente ao fornecimento de uma parada segura funcional do sistema de movimento. Para alcançar esta segurança funcional, a fiação dos circuitos de segurança deve atender aos requerimentos de segurança da IEC 60204, ISO 12100 e 13849.

6.4.7.3 Uso Proibido

A função STO não deve ser usada se o drive for desativado pelas seguintes razões:

- Operações de limpeza, manutenção e reparo, longos períodos inoperante. Em tais casos, todo o sistema deve ser desconectado da alimentação e protegidos.
- Situações de emergência. Em uma situação de emergência, o contator principal é desligado (pelo botão de emergência).

6.4.7.4 Dados técnicos STO AKD-x003 a AKD-x024

Dados das características de segurança

Os subsistemas (AKD) são descritos com os seguintes dados das características:

Dispositivo	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	T _M [anos]	SFF [%]
STO	PL d, CAT 3	SIL 2	0	20	100

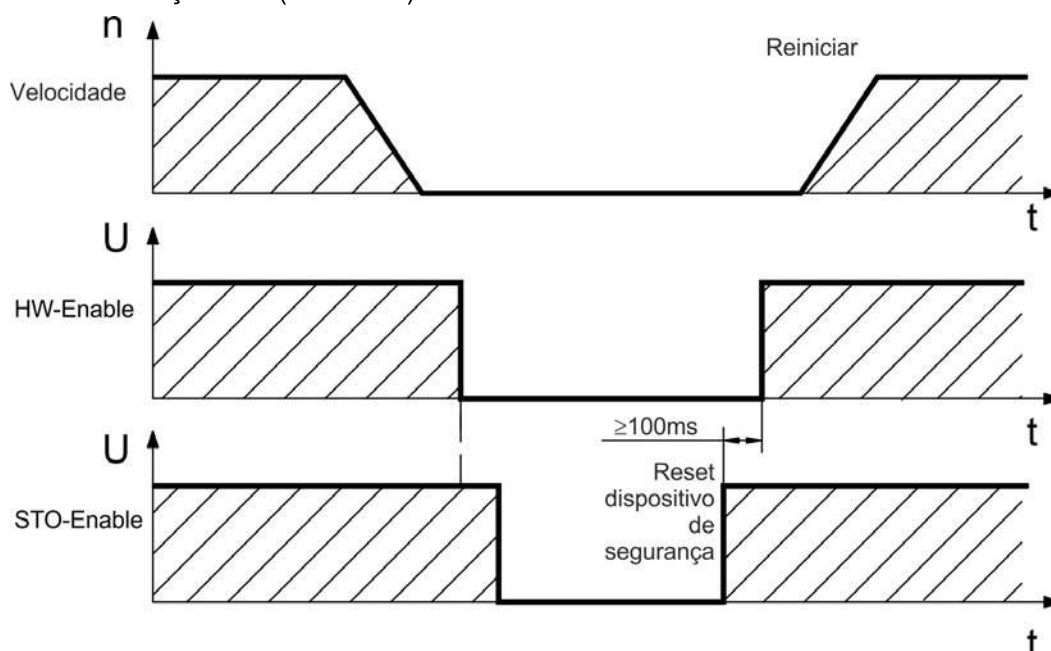
Pinagem

Pino	Sinal	Descrição
1	+24	+24 VDC Tensão auxiliar
2	GND	GND de alimentação de 24V
3	STO	STO Enable (Torque seguro desligado)

Diagrama do sinal (sequência)

O diagrama abaixo mostra como usar a função STO para uma parada de drive segura e operação sem falhas do drive.

1. Freie o drive de uma maneira controlada (regulagem da velocidade = 0 V).
2. Quando a velocidade for igual a 0 rpm, desabilite o drive (Enable = 0 V).
3. Ative a função STO (STO = 0 V).



6.4.7.5 Dados técnicos STO AKD-x048

Dados das características de segurança

Os subsistemas (AKD) são descritos com os seguintes dados das características:

Dispositivo	Modo de Operação	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	T _M [anos]	SFF [%]
STO	canal único	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
STO	canal duplo	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
STO	Canal duplo com teste periódico	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.

Pinagem

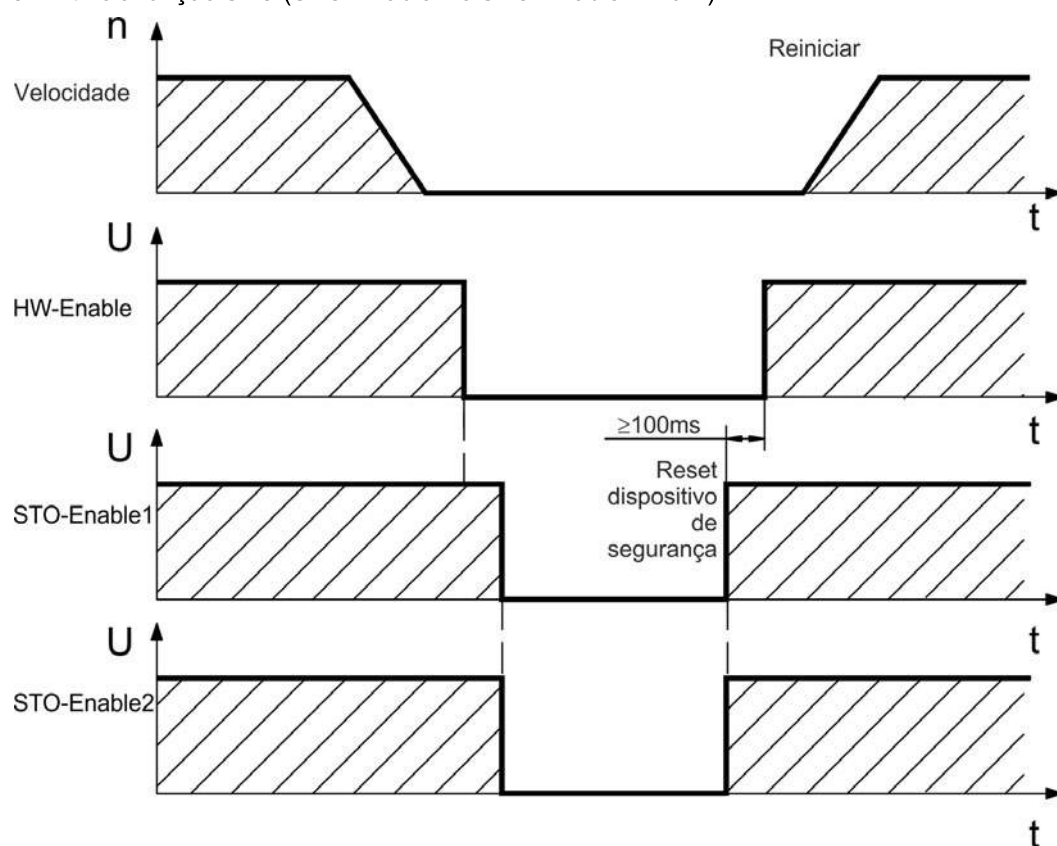
Pino	Descrição	Pino	Descrição
1	+24 VDC Tensão auxiliar	5	STO-Status 1
2	GND de alimentação de 24V	6	STO-Enable 1
3	STO +24 VDC Tensão auxiliar	7	STO-Status 2
4	STO GND	8	STO-Enable 2

Para modo STO canal único conectar o pino 6 com o pino 8 e pino 5 com o pino 7.

Diagrama do sinal (sequência)

O diagrama abaixo mostra como usar a função STO para uma parada de drive segura e operação sem falhas do drive.

1. Freie o drive de uma maneira controlada (regulagem da velocidade = 0 V).
2. Quando a velocidade for igual a 0 rpm, desabilite o drive (Enable = 0 V).
3. Ative a função STO (STO-Enable 1 e STO-Enable 2 = 0 V)



6.5 Instalação mecânica

INFORMAÇÃO

Visão geral das dimensões veja (→ # 175). Para desenhos das dimensões e montagem de painel consulte o *Manual de Instalação*.

6.5.1 Notas importantes



CUIDADO

Há o perigo de ocorrer um choque elétrico por conta do alto nível de EMC que poderia resultar em lesões se o drive (ou o motor) não estiver aterrado contra EMC de forma adequada. Não use chapas de montagem pintadas (ou seja, não condutivas).

AVISO

Proteja o drive de tensões inadmissíveis. Principalmente, não permita que quaisquer componentes sejam dobrados ou que quaisquer distâncias de isolamento sejam alteradas durante o transporte e manuseio. Evite contato com componentes eletrônicos e contatos.

AVISO

O drive irá alterar-se sozinho no caso de superaquecimento. Certifique-se de que há um fluxo adequado de ar frio e filtrado para a parte inferior do gabinete de controle, ou use um trocador de calor.

AVISO

Não monte dispositivos que produzem campos magnéticos diretamente ao lado do drive. Campos magnéticos fortes podem afetar diretamente os componentes internos. Instale dispositivos que produzem campos magnéticos distante dos drives e/ou blinde os campos magnéticos.

6.5.2 Guia para instalação mecânica

As seguintes ferramentas são necessárias (no mínimo) para instalar o AKD; sua instalação em específico pode requerer ferramentas adicionais:

- Parafusos de cabeça sextavada M4 (ISO 4762)
- Chave Allen em T de 3 mm
- Chave de fenda Phillips N° 2
- Chave de fenda pequena

As dimensões e as posições dos orifícios de montagem dependem da variante do drive.

Instale a unidade do drive da seguinte forma:

1. Prepare o local.
Monte o drive em um gabinete de controle fechado (→ # 109). O local não deve ter materiais condutivos ou corrosivos. Para a posição de montagem no gabinete, consulte *Manual de Instalação*.
2. Verifique a ventilação.
Verifique se a ventilação do drive está livre e mantenha-o dentro da temperatura ambiente permitida (→ # 109). Mantenha o espaço livre necessário acima e abaixo do drive.
3. Verifique o sistema de arrefecimento.
Se forem usados sistemas de arrefecimento para o gabinete de controle, posicione-os de tal modo que a água condensada não caia sobre o drive ou sobre os dispositivos periféricos.
4. Monte o drive.
Monte o drive e a fonte de alimentação próximos um do outro na chapa condutiva de montagem de aterramento no gabinete.
5. Aterre o drive.
Para blindagem e aterramento em conformidade com o EMC, consulte *Manual de Instalação*.
6. Aterre a chapa de montagem, a carcaça do motor e o CNC-GND do sistema de controle.

6.6 Instalação elétrica

INFORMAÇÃO Para visão geral dos conectores veja (→ # 176). Para diagramas e ligação de interface consulte o *Manual de Instalação*.

6.6.1 Notas importantes



PERIGO

Nunca remova conexões elétricas quando o drive ainda estiver ativo. Há o perigo de faíscas elétricas com danos aos contatos e sérias lesões corporais. Espere pelo menos sete minutos depois de desconectar o drive da fonte de alimentação principal, antes de tocar nas seções do equipamento ativas (como contatos) ou desfazer quaisquer conexões.

Os capacitores podem ter tensões perigosas presentes até 7 minutos depois da fonte de alimentação estar desligada. Para ter certeza, meça a tensão no link de barramento CC e espere até que a tensão esteja abaixo de 60 V.

Conexões de potência e controle podem estar ativas, mesmo que o motor não esteja em rotação.

AVISO

Uma tensão de rede errada, um motor inadequado ou uma fiação errada vai danificar o drive. Verifique a combinação do drive e do motor. Compare a tensão nominal e a corrente das unidades. Implemente a fiação de acordo com o diagrama de conexão *Manual de Instalação*.

AVISO

Fusíveis externos excessivamente elevados vão colocar em risco cabos e dispositivos. Os fusíveis da entrada de alimentação CA e do fornecimento de 24 V devem ser instalados pelo usuário, para os melhores valores (→ # 112). Dicas para o uso de disjuntores de corrente residual (RCD) consulte *Manual de Instalação*.

AVISO

O status do drive deve ser monitorado pelo PLC para reconhecer situações críticas. Ligue o contato de FALHA em série ao circuito de parada de emergência da instalação. O circuito de parada de emergência deve operar o contator de abastecimento.

AVISO

Somente profissionais qualificados em engenharia elétrica podem instalar o drive. Fios de cor verde com uma ou mais listras amarelas devem ser usados somente para ligação de terra de proteção (PE).

INFORMAÇÃO

É permitido utilizar a configuração do software para alterar as definições do drive. Qualquer outra alteração irá invalidar a garantia.

6.6.2 Guia para instalação elétrica

Instale o sistema elétrico do drive da seguinte forma:

1. Selecione os cabos de acordo com IEC 60204.
2. Instale a proteção e aterre o drive.
Para uma proteção e aterramento em conformidade com EMC, consulte *Manual de Instalação*.
Aterre a chapa de montagem, carcaça do motor e CNC-GND do sistema de controle.
3. Ligue o drive e os conectores.
 - Observe as "Recomendações para redução de ruído (EMI)", consulte *Manual de Instalação*
 - Conecte toda interface de acordo com o diagrama de ligações, consulte *Manual de Instalação*
4. Verifique a fiação em comparação aos diagramas de fiação (*Manual de Instalação*)

6.7 Configurazione

INFORMAZIONI

Per la guida di installazione step - by- step consultare il *Manuale d'Istruzioni*.

6.7.1 Indicazioni importanti

INFORMAZIONI

Prima di eseguire i test e la configurazione, il produttore della macchina deve generare un'analisi dei rischi per la macchina ed adottare misure adeguate per evitare che movimenti imprevisti causino lesioni o danni a persone o cose. Solo personale specializzato con ampie nozioni nel campo dell'elettronica e della tecnologia di azionamento può eseguire i test e la configurazione del servoamplificatore.



PERICOLO

L'attrezzatura potenzialmente produce tensioni letali fino a 900V. Pericolo di scosse elettriche. Controllare che tutti i componenti di collegamento sotto tensione durante il funzionamento siano protetti in modo sicuro nei confronti del contatto fisico. Non staccare mai i collegamenti elettrici dal servoamplificatore quando quest'ultimo è sotto tensione. I condensatori possono ancora avere cariche residue pericolose fino a 7 minuti dopo la disinserzione della tensione di alimentazione.



AVVERTENZA

L'azionamento potrebbe riavviarsi automaticamente dopo l'accensione, cali di tensione o interruzione della tensione di alimentazione, a seconda della parametrizzazione. Sussiste il pericolo di lesioni gravi o di morte per il personale addetto ai lavori sulla macchina. Se il parametro DRV.ENDEFAULT è impostato su 1, occorre apporre un cartello di avvertenza sulla macchina (Avvertenza: riavvio automatico dopo l'inserzione!) e assicurarsi che l'inserzione della tensione di rete non sia possibile in presenza di persone nella zona pericolosa della macchina.



ATTENZIONE

Durante il funzionamento, il dissipatore di calore del servoamplificatore può raggiungere temperature fino a 80°C. Pericolo di ustioni lievi. Controllare la temperatura del dissipatore di calore prima di toccare il servoamplificatore. Attendere fino a quando il dissipatore di calore si è raffreddato a 40°C prima di toccarlo.

AVVISO

Se il servoamplificatore è rimasto a magazzino per più di un anno, è necessario rigenerare i condensatori nel circuito DC-link. A questo scopo rimuovere tutti i collegamenti elettrici ed applicare tensione monofase da 208 a 240 Vca per circa 30 minuti ai morsetti L1/L2 del servoamplificatore.

INFORMAZIONI

Informazioni supplementari sulla configurazione delle apparecchiature:

- la programmazione dei parametri e il comportamento del circuito di comando sono descritti nella guida online del software di configurazione;
- su richiesta, TG Drives offre corsi di addestramento sul servoamplificatore.

6.7.2 Teste inicial do drive

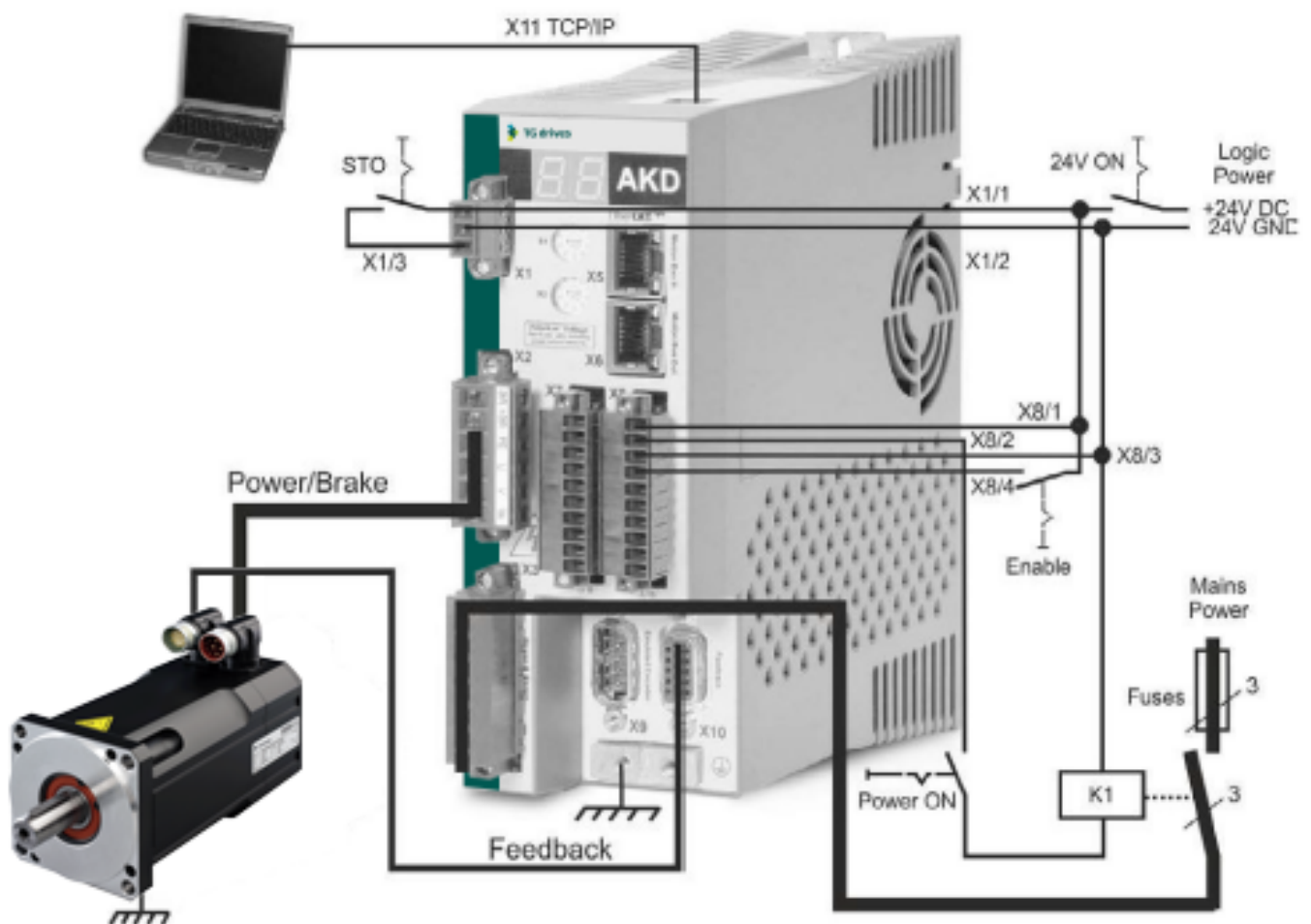
6.7.2.1 Abertura da embalagem, montagem e instalação elétrica do AKD

- Desembale o drive e seus acessórios. Observe as instruções de segurança na documentação.
- Monte o drive.
- Instalem a fiação elétrica do drive ou aplique a fiação mínima para testar o drive conforme descrito abaixo.
- Certifique-se de que você tenha em mãos as seguintes informações sobre os componentes do drive:
 - tensão de alimentação da rede nominal
 - tipo do motor (dados do motor caso o tipo de motor não esteja listado na base de dados do motor)
 - unidade de feedback integrado ao motor (tipo, pólos/linhas/protocolo)
 - momento de inércia da carga

6.7.2.2 Fiação mínima para teste do drive sem carga

AVISO

Este diagrama de fiação é apenas para ilustração geral e não está em conformidade com os requisitos EMC, de segurança ou de funcionalidade da sua aplicação. Em princípio a ligação elétrica é similar para todas as variantes do AKD. Consulte o *Manual de Instalação* para informações de ligação elétrica detalhada. O exemplo de pinagem abaixo é válido para o AKD-x00306.



Ao conectar o AKD diretamente em um PC, recomenda-se endereço IP estático (não 00).

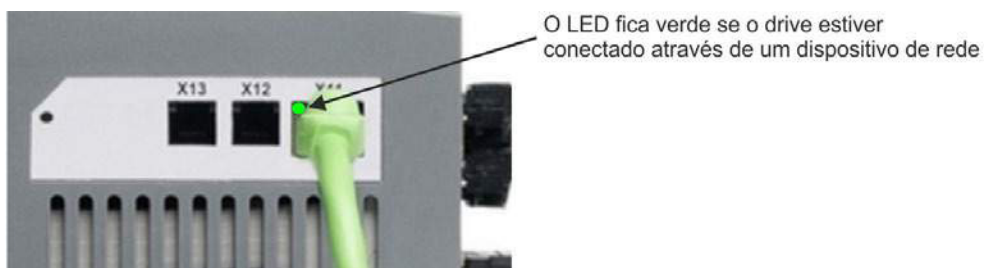
6.7.2.3 Confirmar conexões

Você pode ligar a potência lógica ao drive através do conector X1 (não é necessária tensão de barramento para as comunicações).

Após fornecimento de alimentação, o drive exibe uma sequência de luzes LED (veja a Ajuda Online do WorkBench para detalhes):

1. –
2. []
3.][
4. I-P
5. Endereço IP do drive, exibida em sequência (por exemplo, 192.168.0.25).
6. Status do drive status (opmodo "o0", "o1" ou "o2") ou código de falha se o drive estiver em uma condição de falha.

Confirme se os LEDs do link no drive (LED verde no conector RJ45) e no seu PC estão acesos. Se as duas luzes estiverem acesas, então você tem uma conexão elétrica funcionando corretamente.



Enquanto o PC está se conectando, sua barra de status irá mostrar os seguintes ícones de aquisição:



Aguarde este ícone mudar para o ícone de funcionalidade limitada (este processo pode levar até um minuto).



Embora o Windows exiba este ícone de funcionalidade limitada para a conexão do drive, o PC pode se comunicar completamente com o drive. Usando o WorkBench, agora é possível configurar o drive através desta conexão.

6.7.2.4 Instalar e iniciar o WorkBench

O WorkBench é instalado automaticamente a partir do DVD que acompanha o drive.

O WorkBench também está disponível no TG Drives site: www.tgdrives.cz.

Após a conclusão da instalação, clique no ícone do WorkBench para iniciar o programa. O WorkBench irá mostrar uma lista de todos os drives que ele consegue encontrar em sua rede local. Selecione o drive que você deseja configurar e depois clique em **Próximo**.

Se vários drives forem detectados, um drive pode ser identificado isoladamente usando um dos seguintes métodos:

1. O endereço MAC do drive. Este endereço está impresso no adesivo localizado na lateral do drive.
2. O nome do drive. O nome do drive é determinado usando o WorkBench. Um drive novo tem o nome de "Sem_Nome" por padrão.
3. Piscando o display. Selecione um drive e clique em **Piscar** para forçar o display localizado na frente do drive a piscar por 20 segundos.

6.7.2.5 Configurar o endereço IP do drive no WorkBench

Se o WorkBench não exibir automaticamente seu drive, então você pode configurar o endereço IP manualmente no WorkBench da seguinte forma:

1. Exibir o endereço IP. É possível exibir o endereço IP do drive no display do drive pressionando o botão B1. O display mostra os dígitos e pontos do endereço IP em sequência (por exemplo, 192.168.0.25).
2. Inserir o endereço IP do drive. Após determinar o endereço IP, insira-o manualmente no campo **Especificar endereço** no WorkBench. Em seguida, clique em **Próximo** para se conectar.

6.7.2.6 Habilite o drive usando o assistente de configuração

Após estabelecer uma conexão do drive, a tela de Visão Geral do AKD é exibida. Seu drive aparece na área de navegação no lado esquerdo da tela. Clique com o botão direito no nome do seu drive e selecione **Assistente de configuração** no menu suspenso. O Assistente de configuração guia você pela configuração inicial do drive, que inclui um movimento simples de teste.

Após concluir o Assistente de configuração, seu drive deve estar habilitado. Se não estiver, verifique o seguinte:

1. A habilitação do hardware (HW) deve estar no estado de habilitado (pino 4 no conector X8).
2. A habilitação do software (SW) deve estar no estado de habilitado. Ative-o usando o botão **Enable/Disable** na barra de ferramentas superior no WorkBench ou na tela de Visão Geral.
3. Sem falhas pode estar presente (clique no botão **Limpar falha** na barra de ferramentas superior para limpar quaisquer falhas).

O status de Enable HW, Enable SW e Falhas é exibido na barra de ferramentas inferior do WorkBench. O drive está conectado se o canto inferior direito exibir **Online**.

Agora você pode usar a Janela de configurações no WorkBench para completar a configuração avançada do seu drive.

6.8 Resolução de problemas do AKD

Podem ocorrer problemas no drive por diversas razões, dependendo das condições da sua instalação. As causas das falhas em sistemas multieixos podem ser particularmente complexas. Se você não conseguir solucionar uma falha ou outro problema usando a orientação de resolução de problemas apresentada abaixo, o serviço de apoio ao cliente pode lhe dar maior assistência.

INFORMAÇÃO

Mais detalhes sobre a remoção de falhas podem ser encontrados na ajuda on-line e na tabela de mensagens de falhas e advertência (→ # 190).

Problema	Causas Possíveis	Solução
Mensagem da IHM: Falha de comunicação	<ul style="list-style-type: none"> usado cabo errado ou o cabo foi inserido na posição errada do drive ou do PC selecionada a interface errada do PC 	<ul style="list-style-type: none"> insira o cabo no soquete correto do drive e PC selecione a interface correta
O motor não gira	<ul style="list-style-type: none"> drive não habilitado habilitação do software não configurada interrupção no cabo de regulagem fases do motor trocadas freio não liberado o drive é bloqueado mecanicamente nº do pólo do motor definido de forma incorreta feedback configurado de forma incorreta 	<ul style="list-style-type: none"> aplique o sinal de ENABLE configure a habilitação do software verifique o cabo de regulagem corrija a sequência das fases do motor verifique o controle do freio verifique o mecanismo configure o nº do pólo do motor configure o feedback de forma correta
Oscilação do motor	<ul style="list-style-type: none"> o ganho é muito alto (controlador de velocidade) blindagem do cabo de feedback rompida AGND não conectado 	<ul style="list-style-type: none"> reduza o VL.KP (controlador de velocidade) substitua o cabo do feedback junte o AGND ao CNC-GND
O drive relata os seguintes erros	<ul style="list-style-type: none"> Irms ou Ipeak configurados muito baixos corrente ou velocidade limita a aplicação aceleração/desaceleração da rampa está muito longa 	<ul style="list-style-type: none"> verifique o motor/dimensionamento do drive verifique se o IL.LIMITN/P e o VL.LIMITN/P não estão limitando o drive reduza DRV.ACC/DRV.DEC
Motor sobre-aquecido	<ul style="list-style-type: none"> motor operando abaixo da sua taxa a configuração da corrente do motor está incorreta 	<ul style="list-style-type: none"> verifique o motor/dimensionamento do drive verifique se os valores da corrente de pico e contínua do motor estão configuradas corretamente
Drive muito lento	<ul style="list-style-type: none"> Kp (control. de velocidade) muito baixo Ki (control. de velocidade) muito baixo filtros com a configuração muito alta 	<ul style="list-style-type: none"> aumente o VL.KP (control. de velocidade) aumente o VL.KI (control. de velocidade) consulte a documentação sobre redução de filtro (VL.AR*)
O drive funciona com dificuldade	<ul style="list-style-type: none"> Kp (controlador de velocidade) muito alto Ki (controlador de velocidade) muito alto filtros com a configuração muito baixa 	<ul style="list-style-type: none"> reduza o VL.KP (control. de velocidade) reduza o VL.KI (control. de velocidade) consulte a documentação sobre aumento de filtro (VL.AR*)
Durante a instalação, uma caixa de diálogo dizendo "Espaço em disco" aparece	<ul style="list-style-type: none"> Problema com o instalador MSI. Espaço em disco rígido insuficiente 	<ul style="list-style-type: none"> Cancele a instalação. Reinicialize o instalador (você pode precisar tentar várias vezes, o problema é aleatório). Certifique-se de que você tem espaço suficiente no disco rígido (~500MB)

7 Español

7.1 Información general	152
7.1.1 Notas para la edición impresa (versión en papel)	152
7.1.2 Símbolos utilizados	153
7.1.3 Abreviaturas utilizadas	153
7.1.4 Normas empleadas	154
7.2 Seguridad	155
7.2.1 Siga sus instrucciones!	155
7.2.2 Use según se indica	157
7.2.3 Uso prohibido	157
7.2.4 Transporte	158
7.2.5 Empaque	158
7.2.6 Almacenamiento	158
7.2.7 Mantenimiento y limpieza	159
7.2.8 Desinstalación	159
7.2.9 Reparación y eliminación	159
7.3 Empaque suministrado	160
7.4 Datos y descripción técnica	161
7.4.1 La familia AKD de unidades digitales	161
7.4.2 Condiciones ambientales, ventilación y posición de montaje	161
7.4.3 Datos técnicos de AKD-xzzz06	162
7.4.4 Datos técnicos de AKD-xzzz07	163
7.4.5 Fusión	164
7.4.6 Torsiones de ajuste recomendadas	164
7.4.7 Desactivación de torque por seguridad (STO)	165
7.5 Instalación mecánica	168
7.5.1 Notas Importantes	168
7.5.2 Guía de instalación mecánica	168
7.6 Instalación eléctrica	169
7.6.1 Notas Importantes	169
7.6.2 Guía para la instalación eléctrica	169
7.7 Configuración	170
7.7.1 Notas Importantes	170
7.7.2 Prueba inicial de la unidad	171
7.8 Resolución de problemas de la unidad AKD	174

7.1 Información general

Este manual *AKD Safety Guide*, describe la serie de unidades digitales AKD e incluye la información necesaria para instalar cuidadosamente una unidad AKD B,P,M y T.

INFORMACIÓN

Para obtener más información, consulte el *Manual de instalación* y los documentos adicionales de TG Drives para la serie de unidades AKD:

- **Manual de Instalación** (Formato PDF):
Este manual proporciona instrucciones para la instalación y configuración de la unidad.
- **Accessories Manual** (Formato PDF, en Inglés):
Este manual brinda documentación para los elementos accesorios, tales como cables y resistencias regenerativas con AKD. Existen variantes regionales de este manual.
- **CAN-BUS Communication** (Formato PDF, en Inglés):
Este manual describe cómo usar la unidad en aplicaciones CANopen.
- **EtherCAT Communication** (Formato PDF, en Inglés):
Este manual describe cómo usar la unidad en aplicaciones EtherCAT.
- **Ethernet/IP Communication** (Formato PDF, en Inglés):
Este manual describe cómo usar la unidad en aplicaciones Ethernet/IP.
- **sercos® III Communication** (Formato PDF, en Inglés):
Este manual describe cómo usar la unidad en aplicaciones sercos®.
- **PROFINET RT Communication** (Formato PDF, en Inglés):
Este manual describe cómo usar la unidad en aplicaciones PROFINET RT.
- **SynqNet Communication** (Formato PDF, en Inglés):
Este manual describe cómo usar la unidad en aplicaciones SynqNet.
- **BASIC Programming Manual** (Formato PDF, en Inglés):
Describe cómo programar una unidad AKD-T con el lenguaje de programación BASIC.
- **Ayuda en línea de WorkBench** (Formato WebHelp):
Describe cómo utilizar la unidad en aplicaciones comunes. También incluye consejos para maximizar el rendimiento de su sistema con AKD. La ayuda en línea incluye la *Guía de referencia de comandos y parámetros*, que muestra información sobre los parámetros y comandos que se emplean para programar la unidad AKD.
- **Guía del usuario** (Formato PDF):
Este documento presenta el contenido de la ayuda en línea de WorkBench en formato PDF.

Estos documentos pueden encontrarse en el DVD que se suministra junto a la unidad. Todos los documentos pueden descargarse en el sitio web www.tgdrives.cz.

7.1.1 Notas para la edición impresa (versión en papel)

Con cada producto, se incluye una versión impresa del Guide. Por razones ecológicas, se redujo el tamaño del documento y se imprimió en DIN A5.

INFORMACIÓN

Si experimenta dificultades para leer el tamaño de la fuente de la versión impresa reducida, puede imprimir y usar la versión en PDF en formato 1:1 DIN A4. Puede encontrar la versión en PDF en el CD-ROM que acompaña el producto.

El simbolismo (→ # 53) significa: ver página 53.

7.1.2 Símbolos utilizados

Symbol	Indication
 PELIGRO	Indica una situación de peligro que, si no se evita, puede ocasionar lesiones graves o la muerte.
 ADVERTENCIA	Indica una situación de peligro que, si no se evita, podría ocasionar lesiones graves o la muerte.
 ATENCIÓN	Indica una situación de peligro que, si no se evita, podría ocasionar lesiones leves a moderadas.
AVISO	Indica una situación que, si no se evita, podría ocasionar daños a la propiedad.
INFORMACIÓN	Este no es un símbolo de seguridad. Este símbolo indica notas importantes.
	Advertencia de peligro (general). En el texto de aviso que aparece al lado se especifica el tipo de peligro.
	Advertencia de peligro por electricidad y sus efectos.
	Peligro por superficie caliente.
	Advertencia de las cargas suspendidas.

7.1.3 Abreviaturas utilizadas

Abreviatura	Significado
CE	Communauté Européenne
EMC	CE, Compatibilidad electromagnética
PC	Personal computer
PE	Conexión a tierra de protección
RBext	Resistencia regenerativa externa
RBint	Resistencia regenerativa interna
RCD	Dispositivo de corriente residual
STO	Safe torque off, desactivación de torque por seguridad
VAC	VCA, Voltios, corriente alternativa
VDC	VCC, Voltios, corriente continua

7.1.4 Normas empleadas

Estándar	Contenido
ISO 4762	Tornillos de cabeza hueca hexagonal
ISO 11898	Vehículos para carretera — Red de área de controlador (CAN)
ISO 12100	Seguridad de la maquinaria: Conceptos básicos, principios generales para el diseño
ISO 13849	Seguridad de la maquinaria: Piezas relacionadas con la seguridad de los sistemas de control
IEC 60085	Aislamiento eléctrico: evaluación térmica y mantenimiento de designación
IEC 60204	Seguridad de la maquinaria: Equipamiento eléctrico de la maquinaria
IEC 60364	Instalaciones eléctricas de bajo voltaje
IEC 60439	Conjuntos de conmutador y equipo de control de bajo voltaje
IEC 60529	Grado de protección internacional (código IP)
IEC 60664	Coordinación de aislamiento para equipos dentro de los sistemas de bajo voltaje
IEC 60721	Clasificación de condiciones medioambientales
IEC 61000	Compatibilidad electromagnética (CE)
IEC 61131	Controladores programables
IEC 61491	Equipos eléctricos de máquinas industriales: enlace de datos en serie para comunicaciones en tiempo real entre controles y unidades.
IEC 61508	Seguridad funcional de sistemas eléctricos/electrónicos/programables relativos a la seguridad electrónica
IEC 61800	Sistemas de unidades de alimentación eléctrica con velocidad ajustable
IEC 82061	Seguridad funcional de sistemas eléctricos/electrónicos/programables relativos a la seguridad electrónica
IEC 82079	Preparación de las instrucciones de uso: estructura, contenido y presentación
UL 840	Norma UL para la seguridad en la coordinación de aislamiento, incluidas las distancias de aislamiento y de fuga de equipos eléctricos
UL 508C	Norma UL para la seguridad de equipos de conversión de energía

IEC - International Electrotechnical Commission

ISO - International Organization for Standardization

UL - Underwriters Laboratories

7.2 Seguridad

7.2.1 Siga sus instrucciones!

¡Lea la documentación!

Antes del montaje y de la puesta en funcionamiento, lea detenidamente la presente documentación. La manipulación incorrecta del AKD puede provocar daños personales o materiales. Por este motivo, el operador debe asegurarse de que todas las personas que vayan a realizar trabajos en el AKD hayan leído y comprendido.

¡Compruebe la revisión del hardware!

Compruebe el número de revisión del hardware del producto (consulte la etiqueta del producto). Este número de revisión debe coincidir con el número de revisión del hardware en la portada del manual.

¡Preste atención a los datos técnicos!

La conservación de los datos técnicos y los referentes a las condiciones de conexión (placa de identificación y documentación) es obligatoria. Si se sobrepasan los valores de tensión admisible o actual, pueden dañarse los AKD.

¡Realice una valoración de los riesgos!

El fabricante de la máquina debe elaborar una evaluación de riesgos de la máquina y tomar las medidas apropiadas para garantizar que los movimientos imprevistos no ocasionen lesiones al personal ni daños materiales.

¡Reinicio automático!

La unidad puede reiniciarse automáticamente tras encenderse, experimentar una caída de tensión o sufrir una interrupción en la alimentación en función de los ajustes de los parámetros. El personal que manipule la máquina puede sufrir lesiones graves o incluso mortales.

Si el parámetro DRV.ENDEFAULT está fijado en 1, coloque una señal de advertencia en la máquina (Advertencia: reinicio automático al encender) y asegúrese de que no pueda encenderse si hay alguien dentro de la zona de riesgo de la máquina. En caso de utilizar un dispositivo de protección contra bajas tensiones, deberá cumplir lo estipulado en la norma EN 60204-1:2006, capítulo 7.5.

¡Se requiere personal cualificado!

Las operaciones de transporte, instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento sólo podrán ser realizadas por personal cualificado. Por personal cualificado se entiende las personas que están familiarizadas con el transporte, la instalación, el montaje, la puesta en funcionamiento y el manejo del producto y que disponen de las correspondientes calificaciones profesionales.

- Transporte: solamente personal que posea el conocimiento de manejar componentes con electrostática.
- Desempaque: solamente personal con conocimientos de electricidad puede realizar esta tarea.
- Instalación: solamente personal con conocimientos de electricidad puede realizar esta tarea.
- Pruebas básicas: solamente personal apto con conocimientos de ingeniería eléctrica y tecnología de la unidad.

El personal apto debe conocer y observar las normas ISO 12100, IEC 60364 y IEC 60664 y regulaciones nacionales sobre prevención de accidentes



¡Tenga cuidado con los componentes sensibles a la electricidad electrostática!

Las unidades contienen componentes sensibles a la electrostática que pueden dañarse por causa de la manipulación incorrecta. Descargue la electricidad electrostática de su cuerpo antes de tocar la unidad. Evite el contacto con materiales altamente aislantes (tejidos artificiales, película de plástico, etc.). Ubique la unidad en una superficie conductiva.

¡Superficie caliente!

Durante el funcionamiento, los motores pueden tener superficies calientes según la clase de protección. Riesgo de quemaduras! La temperatura de las superficies puede alcanzar 80°C. Mida la temperatura y, antes de tocar el motor, espere hasta que se haya enfriado a 40°C.

¡Toma de tierra!

Es importante que se asegure de que la unidad está conectada a tierra a través de la barra colectora PE (tierra de protección) del armario de distribución. Riesgo de descargas eléctricas. Sin una conexión a tierra de baja resistencia, no se puede garantizar la protección personal.

¡Altas tensiones!

El equipo genera altas tensiones de hasta 900 V. Riesgo de descargas eléctricas. No abra o toque el equipo durante su funcionamiento. Mantenga cerradas todas las puertas y tapas del armario de distribución.

Durante el funcionamiento, las unidades pueden tener componentes activos al descubierto, según el nivel de protección de la caja. Espere al menos 7 minutos después de desconectar la unidad del suministro de energía principal antes de tocar secciones que puedan estar activas en el equipo (por ejemplo contactos) o eliminar cualquier conexión.

Los capacitores pueden presentar voltajes peligrosos hasta por siete minutos después de desconectar el suministro de energía. Mida siempre el voltaje en el enlace de bus de CC hasta que el voltaje sea inferior a 60 V antes de manipular los componentes.

No desarme ninguna conexión eléctrica en la unidad mientras está activa. Existe peligro de formación de arco eléctrico. El arco eléctrico puede dañar los contactos y causar lesiones al persona.

¡Aislamiento reforzado!

Los sensores térmicos, los frenos de parada del motor y los sistemas de retroalimentación integrados en el motor conectado deben disponer de un aislamiento reforzado (de acuerdo con la norma IEC61800-5-1) para los componentes del sistema con tensión de alimentación, según la tensión de prueba necesaria para la aplicación. Todos los componentes de TG Drives cumplen estos requisitos.

¡No modifique nunca la unidad!

No está permitido modificar este dispositivo sin la autorización del fabricante. Si abre la carcasa, perderá la garantía.

7.2.2 Use según se indica

La familia de unidades AKD está destinada exclusivamente a la conducción de servomotores sincrónicos adecuados con funcionamiento de torsión, velocidad o posición en bucle cerrado.

AKD son componentes integrados a máquinas o plantas eléctricas y solo pueden operarse como componentes integrales de esas máquinas o plantas. El fabricante de la máquina usada con una unidad debe generar una evaluación de riesgo para la máquina y tomar las medidas adecuadas para garantizar que los movimientos no ocasionen lesiones al personal ni daños materiales.

Cuando la unidad esté integrada en la máquina, no deberá utilizarse hasta que se haya determinado que la máquina cumple los requisitos de las directivas regionales.

Gabinete y cableado

Las unidades solo deben operarse en un gabinete de control cerrado adecuado para las condiciones ambientales (→ # 133). Es posible que sea necesario recurrir a ventilación o enfriamiento para mantener la temperatura por debajo de 40 °C.

Use solo conductores de cobre para el cableado. Las secciones transversales del conductor pueden obtenerse de la norma IEC 60204 (alternativamente para las secciones transversales de AWG: Tabla NEC 310-16, 75 °C columna).

Suministro de energía

Las unidades pueden suministrarse para redes de suministro industriales monofásicas o trifásicas. Los sobrevoltajes periódicos entre las fases (L1, L2, L3) y la carcasa de la unidad no deben superar la intensidad máxima de 1000 V. Conforme a IEC 61800, los picos de voltaje ($< 50 \mu s$) entre las fases no deben superar los 1000 V. Los picos de voltaje ($< 50 \mu s$) entre una fase y la carcasa no deben superar los 2000 V.

Las mediciones de filtro de CE para AKD-xzzz06 deben ser implementados por el usuario.

Voltaje nominal del motor

El voltaje nominal de los motores debe ser, como mínimo, tan elevado como el voltaje del enlace de bus de CC dividido por $\sqrt{2}$ producido por la unidad ($U_{nMotor} \geq U_{CC} / \sqrt{2}$).

Safe torque off

Revise la sección "Use según se indica" en el capítulo STO (→ # 138) antes de usar esta función de seguridad (conforme a ISO 13849 categoría 3). La función de desactivación de par por seguridad (STO) no está certificada para las unidades AKD-x04807.

7.2.3 Uso prohibido

No está previsto otro uso diferente del que se describe en el capítulo "Use según se indica" y eso podría ocasionar lesiones al personal y daños al equipo. La unidad no puede usarse con una máquina que no cumple con las normas o directivas nacionales correspondientes. También se prohíbe el uso de la unidad en los siguientes entornos:

- áreas con riesgo de explosión
- ambientes con ácidos conductores de electricidad o corrosivos, soluciones alcalinas, aceites, vapores, polvos
- aplicaciones marítimas y de buques

7.2.4 Transporte

Realice el transporte de AKD de acuerdo con IEC 61800-2 de la siguiente forma:

- Realice el transporte solo con personal calificado en el empaque reciclable original del fabricante.
- Evite las descargas durante el transporte.
- Transporte a la máxima altura de apilamiento o una inferior:
 - Modelos AKD-x0306 a 0606: 8 cajas de cartón
 - Modelos AKD-x01206, x02406, x00307...x02407: 6 cajas de cartón,
 - Modelos AKD-x04807: 3 cajas de cartón.
- Realice el transporte solo dentro de los rangos de temperatura especificados: -25 a +70 °C, máx. velocidad de cambio 20 K/hora, clase 2K3.
- Realice el transporte solo dentro de la humedad especificada: humedad relativa máxima del 95 %, sin condensación, clase 2K3.

AVISO

Las unidades contienen componentes sensibles a la electricidad electrostática que pueden dañarse por causa de la manipulación incorrecta. Descargue la electrostática de su cuerpo antes de tocar la unidad. Evite el contacto con materiales altamente aislantes, como tejidos artificiales y películas de plástico. Ubique la unidad en una superficie conductiva.

Si el empaque se daña, revise la unidad para detectar daños visibles. Informe al transportista y al fabricante sobre cualquier daño en el empaque o el producto.

7.2.5 Empaque

El empaque de AKD incluye cartón reciclable con insertos y una etiqueta en la parte externa de la caja.

Modelo	Dimensiones del empaque (mm) alto x ancho x largo	Peso total AKD -B, -P, -T (kg)	Peso total AKD -M (kg)
AKD-x00306 , -x00606	113 x 250 x 222	1,7	1,9
AKD-x01206	158 x 394 x 292	3,4	3,6
AKD-x02406	158 x 394 x 292	5	5,2
AKD-x00307, -x00607, -x01207	158 x 394 x 292	4,3	4,5
AKD-x02407	158 x 394 x 292	6,7	6,9
AKD-x04807	390 x 600 x 400	15,3	15,5

7.2.6 Almacenamiento

Almacene el sistema AKD acuerdo con IEC 61800-2 de la siguiente forma:

- Almacene solo en el empaque reciclable original del fabricante.
- Almacene a la máxima altura de apilamiento o una inferior:
 - Modelos AKD-x0306 a 0606: 8 cajas de cartón
 - Modelos AKD-x01206, x02406, x00307...x02407: 6 cajas de cartón,
 - Modelos AKD-x04807: 3 cajas de cartón.
- Almacene solo dentro de los rangos de temperatura especificados: -25 a +55 °C, velocidad máx. de cambio 20 K/hora, clase 1K4.
- Almacene solo dentro de la humedad especificada: humedad relativa del 5 al 95 %, sin condensación, clase 1K3.
- Almacene de acuerdo con los siguientes requisitos de duración:
 - Menos de 1 año: sin restricción.
 - Más de 1 año: los capacitores deben reformarse antes de configurar y operar la unidad. Para reformar los capacitores, elimine todas las conexiones eléctricas y aplique 240 VCA monofásicos durante aproximadamente 30 minutos a los terminales L1/L2.

7.2.7 Mantenimiento y limpieza

La unidad no requiere mantenimiento. Si abre la unidad, se anulará la garantía.

La limpieza del interior de la unidad solo puede realizarla el fabricante. Para limpiar el exterior de la unidad:

- Carcasa: limpie con alcohol isopropílico o una solución de limpieza similar.
- Parrilla de protección del ventilador: limpie con un cepillo seco.
- .

AVISO

No sumerja ni pulverice la unidad.

7.2.8 Desinstalación

Si debe desinstalarse una unidad (para el reemplazo, por ejemplo), quite la unidad de la siguiente forma:

1. Desconecte el interruptor principal del gabinete del conmutador y los fusibles que alimentan el sistema.



ADVERTENCIA

Puede haber tensión peligrosa en los contactos hasta siete minutos después de cortar la corriente de la red eléctrica. ¡Riesgo de descargas eléctricas! Después de desconectar la unidad del suministro de energía principal, espere, al menos, siete minutos antes de tocar secciones posiblemente activas del equipo (por ejemplo, contactos) o desarmar cualquier conexión. Mida siempre el voltaje en el enlace de bus de CC y espere hasta que el voltaje sea inferior a 60 V antes de tocar o manipular la unidad.

2. Quite los conectores. Por último, desconecte la posible conexión a tierra.
3. Compruebe la temperatura.



ATENCIÓN

Durante la operación, el disipador térmico de la unidad puede alcanzar temperaturas superiores a los 80 °C (176 °F). ¡Riesgo de quemaduras leves! Antes de tocar el dispositivo, compruebe la temperatura y espere hasta que se haya enfriado a 40 °C (104 °F).

4. Desinstalación. Quite la unidad e interrumpa el suministro de energía de la placa de montaje con conexión a tierra.

7.2.9 Reparación y eliminación

Solo el fabricante puede reparar la unidad. La apertura del dispositivo anula la garantía.

Desinstale la unidad tal como se describe en (→ # 131) envíe la unidad en el empaque original al fabricante (vea la tabla de abajo).

De acuerdo con las directivas WEEE-2002/96/EC y leyes similares, el fabricante acepta la devolución de dispositivos y accesorios viejos para una eliminación profesional. Los costos de transporte están a cargo del remitente. Envíe los dispositivos a las direcciones de los fabricantes que se muestran en la tabla de abajo.

Europe

TG drives, s.r.o.
Olomoucká ev.č. 84
627 00 Brno, Czech Republic

7.3 Empaque suministrado

Cuando vuelve a solicitarte una unidad de la serie AKD, el paquete de la unidad incluye los siguientes elementos:

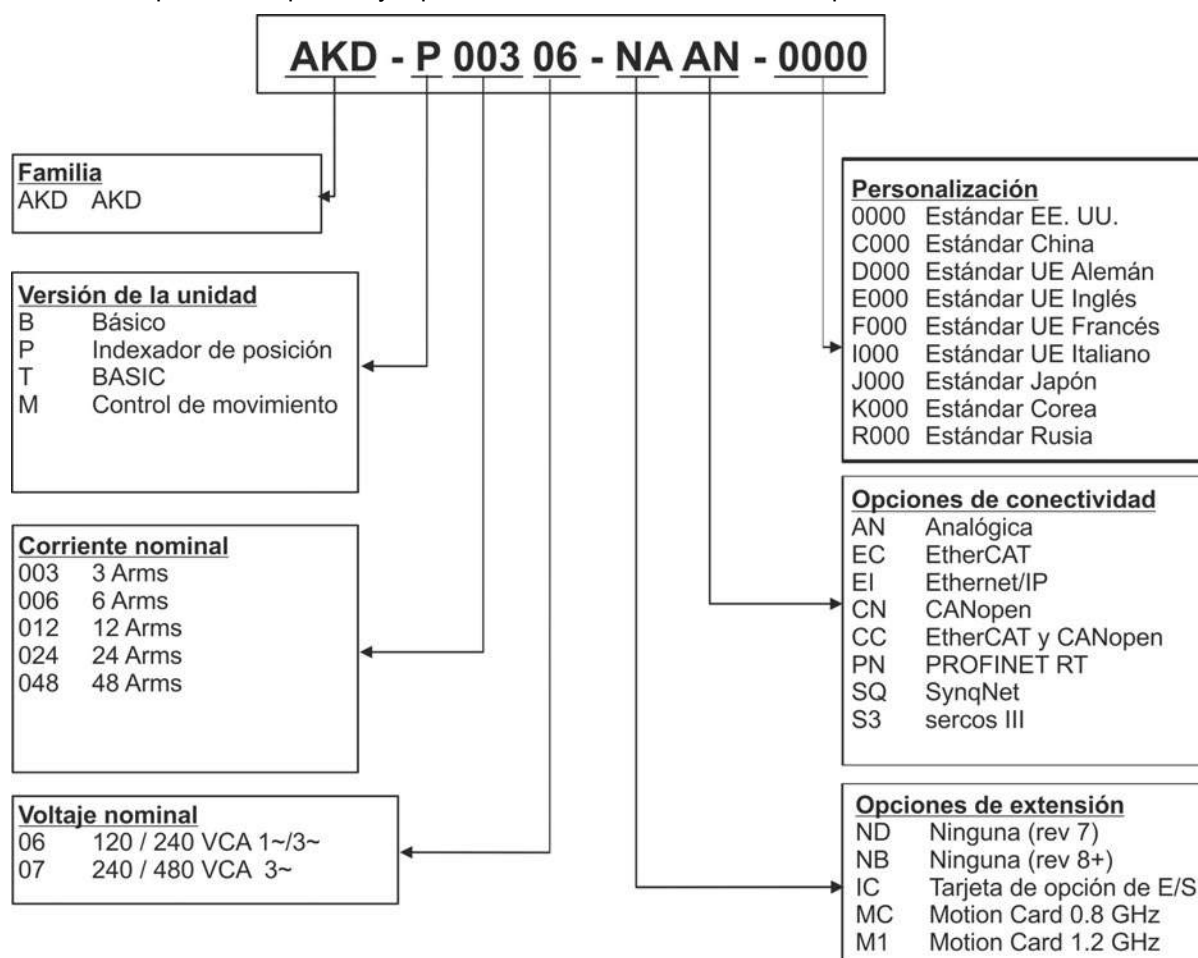
- AKD
- Copia impresa del *AKDSafety Guide*
- DVD, que incluye el software de instalación, WorkBench, y toda la documentación del producto en formato digital.
- Conectores de acoplamiento X1, X2, X3, X4, X7, X8, X14, X15, X16, X21, X22, X23, X24, X35 y X36 (si se requiere)
- Placa de conexión a tierra, con AKD, tipo de voltaje 07, con tipo de voltaje 06 para UE solamente

INFORMACIÓN

Los conectores de acoplamiento SubD y RJ45 no se incluyen en el empaque.

Esquema de números de parte

Utilice el esquema de números de parte únicamente para fines de identificación, no para el proceso de pedido, ya que no todas las combinaciones son posibles.



Personalización: este código se refiere a la versión de idioma del material impreso y especiales del cliente.

7.4 Datos y descripción técnica

7.4.1 La familia AKD de unidades digitales

Versiones AKD disponibles

Variante (corta)	Descripción	Conectividad
AKD-B***	La unidad base está controlada por comandos de velocidad y torque analógico (engranaje electrónico).	Analógica, SynqNet
AKD-P**	La unidad de indexador de posición agrega la capacidad de controlar varias velocidades, procesar E/S, tomar decisiones y agregar retrasos de tiempo, y modificar variables del proceso de la unidad base.	Analógica, CANopen, EtherCAT, PROFINET RT, Ethernet/IP, sercos® III
AKD-M***	Unidad principal PDMM/EtherCAT del controlador de movimiento. Incluye los cinco idiomas de IEC 61131, red de tuberías y PLC abierta. Esta variante de unidad se denomina AKD PDMM.	EtherCAT
AKD-T***	Programabilidad BASIC simple incorporada a la unidad base. Esta variante de unidad se denomina AKD BASIC.	Analógica

Tarjetas de opción

Las tarjetas de opción integradas afectan el ancho del dispositivo.

- IC: entradas y salidas digitales adicionales.
- MC/M1: tarjeta del controlador de movimiento con entradas y salidas digitales adicionales. Extiende AKD a tipo AKD PDMM (esquema de número de parte: AKD-M), una unidad principal para sistemas de unidad sincronizada de varios ejes.

7.4.2 Condiciones ambientales, ventilación y posición de montaje

Transporte	y Almacenamiento (→ # 130)
Temperatura ambiente en funcionamiento	0 a +40 °C en condiciones nominales +40 a +55 °C con disminución de potencia de corriente continua de 4 % según Kelvin
Humedad en funcionamiento	Humedad relativa del 5 al 85 %, sin condensación, clase 3K3
Altitud del sitio	Hasta 1000 metros por encima del nivel medio del mar sin restricción 1000 a 2500 metros por encima del nivel medio del mar con disminución de potencia del 1,5 %/100 m
Nivel de contaminación	Contaminación de nivel 2 conforme a IEC 60664-1
Vibraciones	Clase 3M1 conforme a IEC 60721-3-3
Protección de la caja	IP 20 conforme a IEC 60529
Posición de montaje	Vertical
Ventilación	Ventilador incorporado (excepto AKD-x00306 type)
AVISO	La unidad se apaga en caso de observarse una temperatura excesivamente alta en el gabinete de control. Asegúrese de que se suministre suficiente ventilación forzada dentro del gabinete de control.

7.4.3 Datos técnicos de AKD-xzzz06

Datos eléctricos	Unidades	AKD- x00306	AKD- x00606	AKD- x01206	AKD- x02406
Voltaje de suministro nominal	V	3 x 120 V a 240 V ±10% 1 x 120 V a 240 V ±10%			3x240 V ±10%
Frecuencia de entrada de suministro nominal	Hz	50 Hz a 400 Hz ±5% o DC			
Potencia de entrada nominal para la operación de S1	kVA	1,2	2,38	3,82	7,6
Corriente de entrada nominal					
a 1x120 V	A	5,0	9,9	12	-
a 1x240 V	A	5,0	9,9	12	-
a 3x120 V	A	2,3	4,6	9,2	-
a 3x240 V	A	2,3	4,6	9,2	18,3
Frecuencia de conexión/ desconexión permitida	1/h	30			
Corriente de entrada máx.	A	10	10	10	20
Voltaje de enlace de bus de CC nominal (Demora en activación de bus 3 ph 1 s)	V	170 a 340			
Circuito del regenerador					
Potencia continua máxima	kW	0,77	1,5	3	6
Resistencia externa	Ohm	33	33	15	8
Corriente de salida continua (± 3 %)					
a 120 V	Arms	3	6	12	-
a 240 V	Arms	3	6	12	24
Corriente de salida máxima (para 5 s, ± 3 %)	Arms	9	18	30	48
Potencia de salida continua @ corriente de entrada nominal					
a 1x120 V	VA	312,5	625	1250	-
a 1x240 V	VA	625	1250	2500	-
a 3x120 V	VA	312,5	625	1250	-
a 3x240 V	VA	625	1250	2500	5000
Potencia de salida máxima (para 1 s)					
a 1x120 V	kVA	0,937	1,875	3,125	-
a 1x240 V	kVA	1,875	3,750	6,250	-
a 3x120 V	kVA	0,937	1,875	3,125	-
a 3x240 V	kVA	1,875	3,750	6,250	10
Emisión de ruido (ventilador de baja/alta velocidad)	dB(A)	-	33/39	37/43	41/56
Datos mecánicos					
Peso (variantes de ancho estándar)	kg	1,1	1,1	2	3,7
Peso (variantes de ancho extendido*)	kg	1,3	1,3	2,2	4
Dimensiones	mm	consulte (→ # 175)			

*= ancho ampliado: unidades AKD con tarjeta de opción integrada IC, MC o M1. Si desea conocer más datos técnicos, consulte el *Manual de instalación*.

7.4.4 Datos técnicos de AKD-xzzz07

Datos eléctricos	Unidades	AKD- x00307	AKD- x00607	AKD- x01207	AKD- x02407	AKD- x04807
Voltaje de suministro nominal	V	3 x 240 V a 480 V ±10%				
Frecuencia de entrada de suministro nominal	Hz	50 Hz a 400 Hz ±5% o DC				
Potencia de entrada nominal para la operación de S1	kVA	2,24	4,49	7,65	15,2	40,9
Corriente de entrada nominal						
a 3x240 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
a 3x400 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
a 3x480 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
Frecuencia de conexión/ desconexión permitida	1/h	30				
Corriente de entrada máx.	A	10	10	10	20	4
Voltaje de enlace de bus de CC nominal (Demora en activación de bus 3 ph 1 s)	V=	340 a 680				
Circuito del regenerador						
Potencia continua máxima	kW	1.5	3	6	12	12
Resistencia externa	Ohm	33	33	33	23	10
Corriente de salida continua (± 3 %)						
a 240 V	Arms	3	6	12	24	48
a 400 V	Arms	3	6	12	24	48
a 480 V	Arms	3	6	12	24	48
Corriente de salida máxima (para 5 s, ± 3 %)	Arms	9	18	30	48	96
Potencia de salida continua @ corriente de entrada nominal						
a 3x240 V	kVA	0,6	1,25	2,5	5	10
a 3x400 V	kVA	1	2	4,2	8,3	16,6
a 3x480 V	kVA	1,2	2,5	5	10	20
Potencia de salida máxima (para 1 s)						
a 3x240 V	kVA	1,8	3,75	6,25	10	20
a 3x400 V	kVA	3	6,75	10,4	16,7	33
a 3x480 V	kVA	3,6	7,5	12,5	20	40
Emisión de ruido (ventilador de baja/alta velocidad)	dB(A)	34/43	34/43	44/52	48/58	48/72
Datos mecánicos						
Peso (variantes de ancho estándar)	kg	2,7	2,7	2,7	5,3	11,7
Peso (variantes de ancho extendido*)	kg	2,9	2,9	2,9	5,5	-
Dimensiones	mm	consulte (→ # 175)				

*= ancho ampliado: Unidades AKD ≤ 24 A con tarjeta de opción integrada IC, MC o M1. Si desea conocer más datos técnicos, consulte el *Manual de instalación*.

7.4.5 Fusión

Fusibles de EE. UU.: Clase J, 600 VCA 200 kA, tiempo de retardo. El fusible debe estar enumerado en UL y CSA; el reconocimiento de UL no es suficiente.

Fusibles de la UE: tipos gRL o gL, 400 V/500 V, tiempo de retardo

Portafusibles: Combinados con los bloques de fusibles estándar, los portafusibles con protección para los dedos deben usarse conforme a IEC 60529.

7.4.5.1 Fusión de suministro de energía externa

Modelo de la unidad	Clasificación máx. de amperios	Ejemplo clase J Cooper Bussmann	Ejemplo clase J Ferraz Shawmut
AKD-x00306	10A (Tiempo de retardo)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x00606	15A (Tiempo de retardo)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x01206	15A (Tiempo de retardo)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02406	30A (Tiempo de retardo)	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x00307	6A (Tiempo de retardo)	LPJ6SP/DFJ6	AJT6/HSJ6
AKD-x00607	10A (Tiempo de retardo)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x01207	15A (Tiempo de retardo)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02407	30A (Tiempo de retardo)	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x04807	60A (Tiempo de retardo)	LPJ60SP/DFJ60	AJT60/HSJ60

7.4.5.2 Fusión de suministro de 24 V externos

Modelo de la unidad	Clasificación máx. de amperios	Ejemplo clase J Cooper Bussmann	Ejemplo clase J Ferraz Shawmut
todos los AKD	8A (Tiempo de retardo)	LPJ8SP/DFJ8	AJT8

7.4.5.3 Fusión de la resistencia regenerativa externa

Modelo de la unidad	Clasificación Ampere@230V	Clasificación Ampere@480V	UL region example:	CE Region example:
AKD-x003 a 012	10A	40A	Bussmann FWP-xxA14F	Siba 110V ...400V: gRL(gS) Siba 400V ...480V: aR
AKD-x024	15A	50A		
AKD-x048	-	125A		

7.4.6 Torsiones de ajuste recomendadas

Conector (valores en Nm)	Torsión de ajuste/Nm, (→ # 196) para los valores en in-lbs.			
	AKD-x00306, AKD-x00606	AKD-x01206	AKD-x02406, AKD-x00307 a AKD-x02407	AKD-x04807
X2	0,5 a 0,6	0,7 a 0,8	0,7 a 0,8	1,7 a 1,8
X3	0,5 a 0,6	0,5 a 0,6	0,7 a 0,8	1,7 a 1,8
X4	-	-	0,7 a 0,8	1,7 a 1,8
X1, X7, X8, X21, X22, X23, X24, X35, X36	0,2 a 0,25	0,2 a 0,25	0,2 a 0,25	0,2 a 0,25
X14	-	-	-	1,7 a 1,8
X15, X16	-	-	-	0,22 a 0,25
bloqueo PE	1,7	1,7	1,7	1,7

Valores en in-lbs (→ # 196).

7.4.7 Desactivación de torque por seguridad (STO)

La implementación de seguridad de STO en la unidad AKD está certificada (AKD-x04807 en proceso). La implementación del circuito de seguridad utilizada para la función de seguridad "Desactivación de torque por seguridad" de la unidad es adecuada para SIL 2, conforme a IEC 61508-2 y PLd / CAT3, conforme a ISO 13849-1. Con las unidades AKD-x04807 SIL3/PLe es posible si se utilizan tanto las entradas de activación de STO como las señales de estado de STO correspondientes.

AKD-x003 a AKD-x024

Una entrada digital adicional (STO) libera la etapa de salida de potencia de la unidad siempre que se aplique una señal de 24 V a esta entrada. Si la entrada de STO tiene un circuito abierto, ya no se proporcionará energía al motor, ésta perderá toda la torsión y se detendrá.

AKD-x048

Dos entradas digitales adicionales (STO-Enable 1 y STO-Enable 2) liberan la etapa de salida de potencia de la unidad siempre que se aplique una señal de 24 V a dichas entradas. Si se produce un circuito abierto en una de las entradas de STO, entonces dejará de suministrarse energía al motor y la unidad perderá todo el par hasta detenerse.

7.4.7.1 Notas Importantes



ADVERTENCIA

La unidad no puede contener la carga cuando el STO está activo. Si la carga no está cargada correctamente, se pueden producir lesiones graves. Las unidades con carga suspendida deben tener un bloqueo mecánico de seguridad adicional (por ejemplo, un freno de contención del motor).



ATENCIÓN

La función de STO no proporciona una separación eléctrica de la salida de potencia. ¡Existe peligro de descargas eléctricas y lesiones personales! Si es necesario contar con acceso a los terminales de energía del motor, se debe desconectar la unidad de alimentación principal y se debe considerar el tiempo de descarga del circuito inmediato. Habrá peligro de descarga eléctrica y lesiones personales.

AVISO

Si la función de seguridad STO se activa automáticamente mediante un sistema de control, asegúrese de supervisar la salida del control para detectar una posible falla. La supervisión se puede emplear para evitar que una salida defectuosa active la función STO de manera no intencional. Dado que la función STO es un sistema de canal único, no se reconocerá una conexión errónea.

AVISO

No es posible utilizar un freno controlado si la función activar STO controlada por la unidad está apagada. Si es necesario utilizar la función de freno controlado antes de utilizar la función de STO, se debe frenar la unidad y separar la STO de entrada con retardo de la alimentación de +24 V.

AVISO

Utilice la siguiente secuencia funcional cuando se utilice la función STO:

1. Frene la unidad de manera controlada (punto de referencia de velocidad = 0 V).
2. Cuando la velocidad sea igual a 0 rpm, desconecte la unidad (activación = 0 V).
3. Si tiene una carga suspendida, bloquee la unidad en forma mecánica.
4. Active la función de STO.

7.4.7.2 Use según se indica

La función de STO tiene como finalidad exclusiva proporcionar una detención funcional segura del sistema de movimiento. Para lograr esta seguridad funcional, el cableado de los circuitos de seguridad deben cumplir con los requisitos de IEC60204, ISO12100, ISO13849.

7.4.7.3 Uso prohibido

No se debe utilizar la función STO si la unidad debe quedar inactiva debido a los siguientes motivos:

- Operaciones de limpieza, mantenimiento y reparaciones, períodos prolongados de inactividad. En estos casos, se debe desconectar todo el sistema de alimentación y se debe asegurar (interruptor principal).
- Situaciones de emergencia. En una situación de emergencia, se apaga el contactor de red (mediante el botón de emergencia).

7.4.7.4 Datos técnicos STO AKD-x003 ... AKD-x024

Datos de características de seguridad

Los sistemas secundarios (AKD) se describen con los siguientes datos característicos:

Dispositivo	Modo de operación	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	T _M [años]	SFF [%]
STO	Canal único	PL d, CAT 3	SIL 2	0	20	100

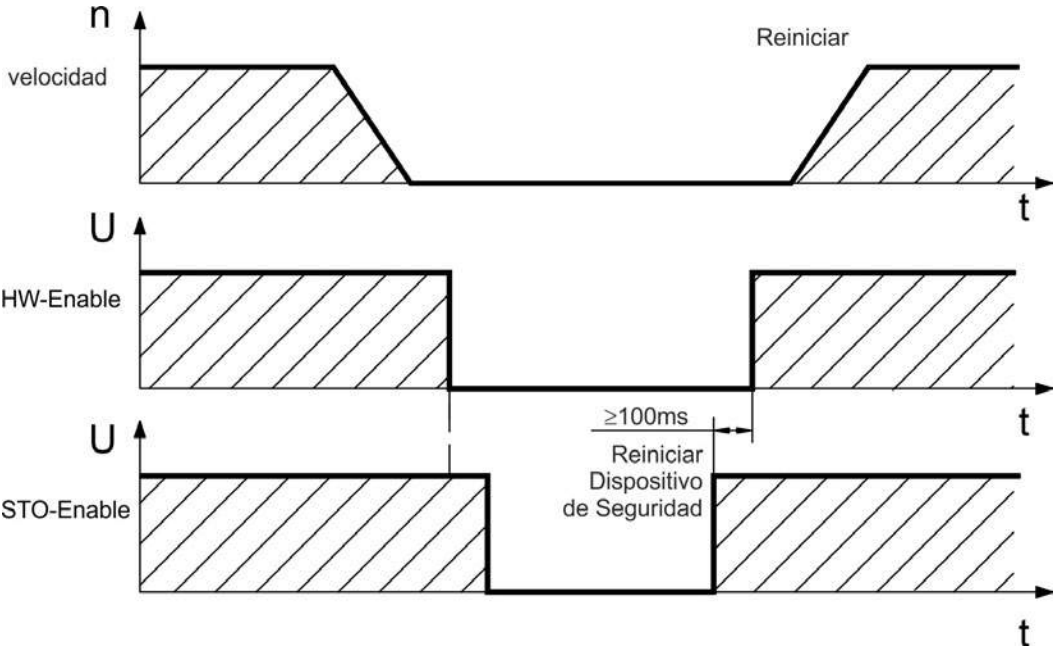
Disposición de pines

Pin	Señal	Descripción
1	+24	Voltaje auxiliar de +24 V de CC
2	GND	GND de alimentación de 24 V
3	STO	Habilitación de STO (Desactivación de torque por seguridad)

Diagrama de señales (secuencia)

El diagrama de abajo muestra cómo utilizar la función STO para parar la unidad en forma segura y hacerla funcionar sin inconvenientes.

1. Frene la unidad de manera controlada (punto de referencia de velocidad = 0 V).
2. Cuando la velocidad sea igual a 0 rpm, desconecte la unidad (activación = 0 V).
3. Active la función STO (STO = 0 V).



7.4.7.5 Datos técnicos STO AKD-x048

Datos de características de seguridad

Los sistemas secundarios (AKD) se describen con los siguientes datos característicos:

Dispositivo	Modo de operación	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	T _M [años]	SFF [%]
STO	Canal único	e.p.	e.p.	e.p.	e.p.	e.p.
STO	canal doble	e.p.	e.p.	e.p.	e.p.	e.p.
STO	canal doble con pruebas	e.p.	e.p.	e.p.	e.p.	e.p.

Disposición de pines

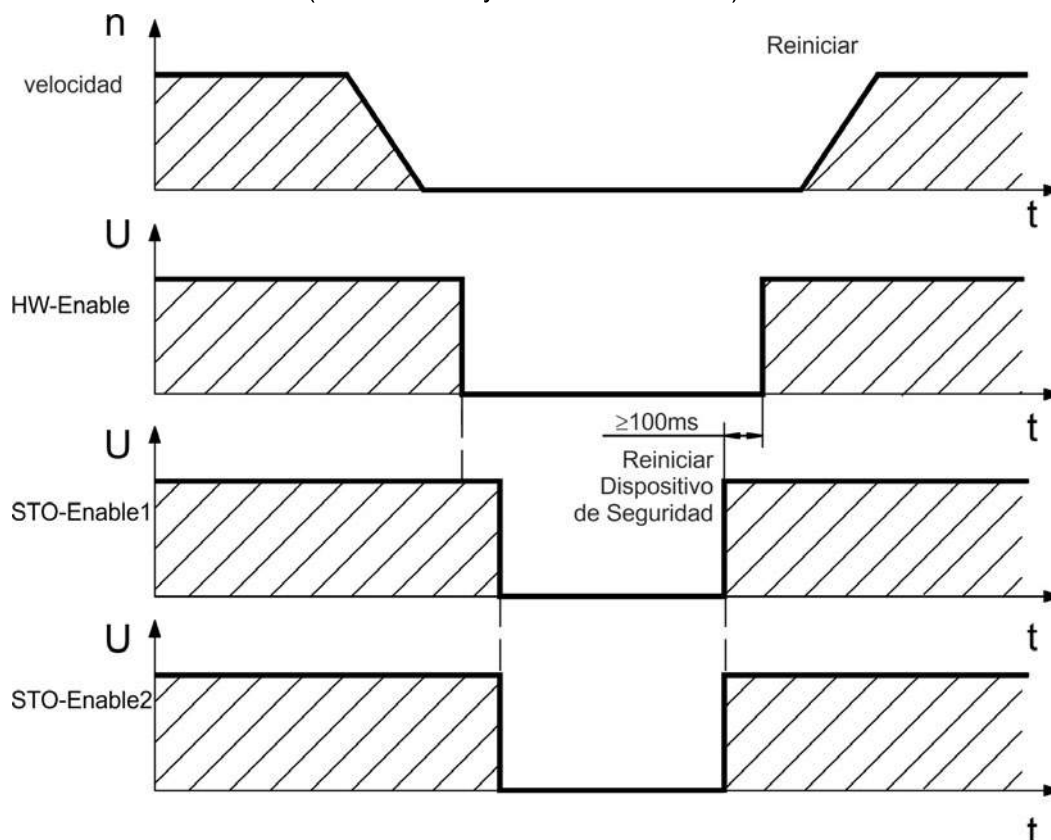
Pin	Descripción	Pin	Descripción
1	+24 VDC voltaje auxiliar	5	STO-Status 1
2	24V GND	6	STO-Enable 1
3	STO +24 VDC voltaje auxiliar	7	STO-Status 2
4	STO GND	8	STO-Enable 2

Para el modo de canal único de STO, conecte el pin 6 con el 8 y el pin 5 con el 7.

Diagrama de señales (secuencia)

El diagrama de abajo muestra cómo utilizar la función STO para parar la unidad en forma segura y hacerla funcionar sin inconvenientes.

1. Frene la unidad de manera controlada (punto de referencia de velocidad = 0 V).
2. Cuando la velocidad sea igual a 0 rpm, desconecte la unidad (activación = 0 V).
3. Active la función STO (STO-Enable 1 y STO-Enable 2 = 0 V)



7.5 Instalación mecánica

INFORMACIÓN

Si desea consultar una descripción general de las dimensiones, consulte (→ # 175). Si desea revisar los diagramas de dimensiones y las instrucciones de montaje del armario de distribución, consulte el *Manual de instalación*.

7.5.1 Notas Importantes



ATENCIÓN

Existe peligro de descarga eléctrica por el elevado nivel de CE que podría causar lesiones si la unidad (o el motor) no tiene la conexión a tierra a CE adecuada. No utilice placas de montaje pintadas (es decir, no conductoras).

AVISO

Proteja la unidad de tensiones inadmisibles. En particular, no permita que se doblen los componentes ni que se alteren las distancias de aislamiento durante el transporte y la manipulación. Evite tocar los contactos y componentes eléctricos.

AVISO

En caso de recalentamiento, la unidad se apagará automáticamente. Asegúrese de que haya un adecuado flujo de aire fresco y filtrado en la parte inferior del gabinete de control o utilice un intercambiador de calor.

AVISO

No coloque dispositivos que generan campos magnéticos directamente al lado de la unidad. Los campos magnéticos intensos pueden afectar los componentes internos. Instale dispositivos que produzcan un campo magnético con una distancia prudente de las unidades o proteja los campos magnéticos.

7.5.2 Guía de instalación mecánica

Como mínimo, necesita tener las siguientes herramientas para instalar AKD; su instalación específica podrá requerir herramientas adicionales:

- Tornillos M4 de cabeza plana hexagonales (ISO 4762)
- Llave Allen con mango en T de 3 mm
- Destornilladores N.º 2 de punta Phillips
- Destornillador plano pequeño

Dimensiones y posiciones de los orificios de montaje dependerán de la variante de la unidad. Instale la unidad de la siguiente manera:

1. Prepare el lugar: Monte la unidad en un gabinete controlado (→ # 133). El lugar no debe contener materiales conductores ni corrosivos. Para conocer la posición de montaje del gabinete, consulte *Manual de Instalación*.
2. Verifique la ventilación: Verifique que la ventilación de la unidad no está obstruida y mantenga la unidad en la temperatura ambiente permitida (→ # 133). Mantenga el espacio necesario entre la parte superior e inferior de la unidad.
3. Verifique el sistema de refrigeración: Si se utilizan sistemas de refrigeración para el gabinete de control, coloque el sistema de refrigeración de manera tal que el agua de la condensación no caiga sobre la unidad o los dispositivos periféricos.
4. Monte la unidad: Arme la unidad y conecte el suministro de energía en un lugar cercano en la placa de montaje con conexión a tierra y conductora en el gabinete.
5. Conecte la unidad a tierra: Para la protección y conexión a tierra compatible con CE, consulte *Manual de Instalación*. Conecte a tierra la placa de montaje, la carcasa del motor y el CNC-GND del sistema de control.

7.6 Instalación eléctrica

INFORMACIÓN

Si desea ver una descripción general de los conectores, consulte (→ # 176). Para conocer los diagramas de cableado y la disposición de los pines, consulte el *Manual de instalación*.

7.6.1 Notas Importantes



PELIGRO

No elimine las conexiones eléctricas a la unidad mientras la misma está activa. Existe peligro de formación de arco eléctrico que puede causar daños en los contactos y graves lesiones al personal. Espere al menos siete minutos después de desconectar la unidad del suministro de energía principal antes de tocar secciones posiblemente activas del equipo (p. ej., contactos) o desarmar cualquier conexión. Los capacitores aún pueden presentar voltajes peligrosos hasta siete minutos después de desconectar el suministro de energía. Para asegurarse, mida el voltaje en enlace de bus de CC y espere hasta que este sea inferior a 60 V. Las conexiones de control y alimentación aún pueden estar activas incluso si el motor no está girando.

AVISO

El voltaje de alimentación incorrecto, el motor inadecuado o el cableado incorrecto pueden dañar la unidad. Compruebe la combinación de unidad y motor. Compare el voltaje nominal y la corriente de las unidades. Implemente el cableado de acuerdo con el diagrama de conexión consulte *Manual de Instalación*.

AVISO

La fusión externa excesivamente alta pondrá en peligro los cables y dispositivos. La fusión de la entrada de suministro de CA y el suministro de 24 V deben instalarse por parte del usuario; mejores valores en (→ # 136). Sugerencias de uso de dispositivos de corriente residual (RCD), consulte *Manual de Instalación*.

AVISO

El estado de la unidad debe ser supervisado por el PLC para reconocer situaciones críticas. Realice el cableado del contacto de FALLA en serie en el circuito de parada de emergencia de la instalación. El circuito de parada de emergencia debe operar el interruptor automático de alimentación.

AVISO

La instalación de la unidad debe encomendarse única y exclusivamente a personal profesional y cualificado en ingeniería eléctrica. Los cables de color verde con una o varias franjas amarillas solo deben utilizarse para el cableado de la conexión a tierra de protección PE.

INFORMACIÓN

Se permite el uso del software de configuración para modificar los parámetros de la unidad. Cualquier otra modificación anulará la garantía.

7.6.2 Guía para la instalación eléctrica

Instale el sistema eléctrico de la unidad de la siguiente manera:

1. Seleccione los cables de acuerdo con IEC 60204.
2. Instale la protección y realice la conexión a tierra de la unidad. Para la protección y conexión a tierra compatible con EMC, consulte *Manual de Instalación*. Realice la conexión a tierra de la placa de montaje, la carcasa del motor y CNC-GND del sistema de control.
3. Realice el cableado de la unidad y los conectores.
 - Cumpla con las "Recomendaciones para reducir el ruido de EMI": consulte *Manual de Instalación*
 - Conecte toda la interfaz de acuerdo con los diagramas de cableado del *Manual de Instalación*.
4. Compare el cableado con los diagramas de cableado, consulte *Manual de Instalación*.

7.7 Configuración

INFORMACIÓN Si desea consultar una guía de configuración detallada, consulte el *Manual de Instalación*.

7.7.1 Notas Importantes

INFORMACIÓN Antes de llevar a cabo las pruebas y la configuración, el fabricante de la máquina debe generar una evaluación de riesgos de la máquina y tomar las medidas adecuadas de manera que los movimientos imprevistos no puedan ocasionar lesiones ni dañar a ninguna persona o propiedades. Solo el personal profesional con amplia experiencia en los campos de ingeniería eléctrica y tecnología de unidades puede probar y configurar la unidad.



PELIGRO

El equipo produce voltajes potencialmente letales de hasta 900 V. Riesgo de descargas eléctricas. Verifique que todos los componentes de conexión activos estén protegidos de manera segura contra el contacto físico. No quite las conexiones eléctricas de la unidad mientras está activa. Los capacitores pueden tener cargas residuales peligrosas hasta 7 minutos después del apagado del voltaje de alimentación.



ADVERTENCIA

La unidad puede reiniciarse automáticamente tras encenderse, experimentar una caída de tensión o sufrir una interrupción en la alimentación en función de los ajustes de los parámetros. El personal que manipule la máquina puede sufrir lesiones graves o incluso mortales. Si el parámetro DRV.ENDEFAULT está fijado en 1, coloque una señal de advertencia en la máquina (Advertencia: Reinicio automático al encender) y asegúrese de que no pueda encenderse si hay alguien dentro de la zona de riesgo de la máquina.



ATENCIÓN

La recepción de calor de la unidad puede alcanzar temperaturas de hasta 80 °C durante el funcionamiento. Riesgo de quemaduras leves. Verifique la temperatura de recepción de calor antes de manipular la unidad. Espere hasta que la recepción de calor se haya enfriado hasta 40 °C antes de tocarla.

AVISO

Si la unidad ha estado almacenada durante más de 1 año, deberá reformar los capacitores en el circuito de enlace del bus DC. Para reformar los capacitores, desconecte todas las conexiones eléctricas y aplique una fase única de 208 a 240 V de CA a los terminales L1/L2 de la unidad durante aproximadamente 30 minutos.

INFORMACIÓN

Información adicional sobre la configuración del equipo:

- La programación de parámetros y el comportamiento de control de bucle se describen en la ayuda en línea del software de configuración.
- La configuración de la tarjeta de expansión se describe en el manual correspondiente en DVD.
- TG Drives puede brindar cursos de capacitación sobre la unidad a pedido.

7.7.2 Prueba inicial de la unidad

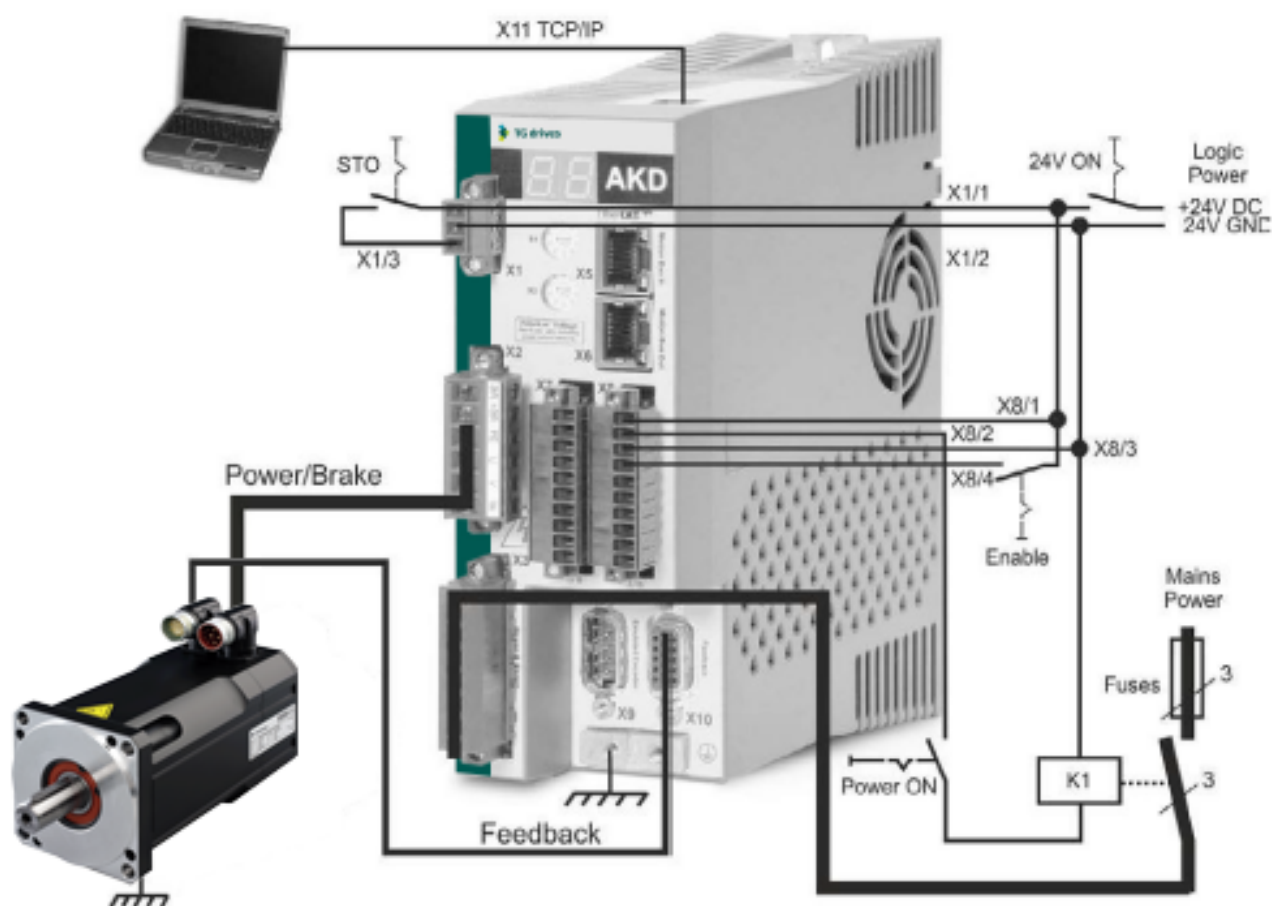
7.7.2.1 Desempaque, montaje y cableado de la unidad AKD

- Desempaque la unidad y los accesorios. Siga las instrucciones de seguridad de la documentación.
- Monte la unidad.
- Realice el cableado de la unidad o realice el cableado mínimo para la realización de pruebas tal como se describe debajo.
- Asegúrese de tener a mano la siguiente información acerca de los componentes de la unidad:
 - Voltaje nominal de suministro eléctrico
 - Tipo de motor (datos del motor, si el tipo de motor no está en la lista de la base de datos de motores)
 - Unidad de retroalimentación incorporada en el motor (tipos, polos/líneas/protocolo)
 - Momento de inercia de la carga

7.7.2.2 Cableado mínimo para la prueba de la unidad sin carga

AVISO

El diagrama de cableado es solamente una ilustración general y no cumple con los requisitos de EMC sobre seguridad ni funcionalidad de uso. En principio, el cableado es similar para todas las versiones de AKD. Consulte el *Manual de instalación* para conocer con detalle la disposición del cableado. El ejemplo de disposición de los pines indicado a continuación es válido para las versiones AKD-x00306.



Quando conecte la unidad AKD directamente en un equipo, se recomienda usar la dirección IP estática (no 00).

7.7.2.3 Confirmar conexiones

Puede encender la energía lógica de la unidad a través del conector X1 (el voltaje del bus no es necesario para las comunicaciones).

Después de que la energía se suministra, la unidad muestra una secuencia de destellos LED (consulte la Ayuda en línea de WorkBench para obtener más información):

1. –
2. []
3.][
4. I-P
5. La dirección IP de la unidad parpadeó en secuencias (por ejemplo, 192.168.0.25).
6. Estado de la unidad (modo de funcionamiento "o0", "o1" o "o2") o código de falla si la unidad se encuentra en estado de falla.

Confirme que los LED del enlace en la unidad (LED verde en el conector RJ45) y en su equipo estén encendidos. Si ambos LED están encendidos, entonces, tiene una conexión eléctrica en funcionamiento.



Mientras que el equipo se conecta, en su barra de estado mostrará el siguiente ícono de adquisición:



Espere para que aparezca el ícono de funcionalidad limitada (este proceso puede tardar hasta un minuto).



Aunque Windows muestra este ícono de funcionalidad limitada para la conexión de la unidad, el equipo puede comunicarse completamente con la unidad. Con el uso de WorkBench, puede configurar la unidad a través de esta conexión.

7.7.2.4 Instale e inicie WorkBench

WorkBench instala automáticamente desde el DVD incluido con la unidad. WorkBench está también disponible en el sitio web de TG Drives: www.tgdrives.cz.

Una vez que la instalación se complete, haga clic en el ícono de WorkBench para iniciar el programa. WorkBench mostrará una lista de unidades que puede encontrar en su red local. Seleccione la unidad que desea configurar y, luego, haga clic en **Next** (Siguiente).

Si se detectan múltiples unidades, se puede identificar una unidad de forma exclusiva usando uno de los siguientes métodos:

1. La dirección MAC de la unidad. Esta dirección está impresa en la calcomanía del lateral de la unidad.
2. El nombre de la unidad. El nombre de la unidad se configura mediante WorkBench. Una nueva unidad tiene el nombre predeterminado "No_Name."
3. Parpadeo de la pantalla. Seleccione una unidad y haga clic en **Blink** (Parpadear) para hacer que la pantalla frontal de la unidad parpadee durante 20 segundos.

7.7.2.5 Configure la dirección IP en WorkBench

Si WorkBench no muestra automáticamente la unidad, debe configurar la dirección IP de manera manual en WorkBench de la siguiente manera:

1. Visualice la dirección IP. Puede ver la dirección IP de la unidad en la pantalla de la unidad si presiona el botón B1. La pantalla muestra los dígitos y los puntos de la dirección IP en secuencia (por ejemplo, 192.168.0.25).
2. Escriba la dirección IP. Una vez que la dirección IP ha sido determinada, escriba manualmente la dirección IP de la unidad en el cuadro **Specify Address** (Especificar dirección) de WorkBench. A continuación, haga clic en **Next** (Siguiente) para establecer la conexión.

7.7.2.6 Active la unidad mediante el asistente de instalación

Una vez que se haya establecido la conexión a la unidad, aparecerá la pantalla Overview (Descripción general) de AKD. Su unidad aparece en el área de navegación en la parte izquierda de la pantalla. Haga clic con el botón derecho del mouse y seleccione **Setup Wizard** (Asistente de instalación) desde el menú desplegable. El asistente de instalación lo guiará a través de la configuración inicial de la unidad, la cual incluye un movimiento de pruebas simple.

Después de completar el asistente de instalación, la unidad debe quedar activada. Si la unidad no está activada, verifique lo siguiente:

1. El hardware activado (HW) debe estar en el estado activado (pin 4 en el conector X8).
2. El software activado (SW) debe estar en el estado activado. Actívelo mediante el botón **Enable/Disable** (Activar/Desactivar) de la barra de herramientas superior de WorkBench o en la pantalla Overview (Descripción general).
3. No puede haber fallas (haga clic en el botón **Clear Fault** [Eliminar falla] de la barra de herramientas superior para eliminar las fallas).

El estado de HW activado, SW activado y fallas se muestra en la barra de herramientas inferior del software de WorkBench. La unidad está conectada si en la esquina inferior derecha se muestra **Online** (En línea).

Ahora, puede usar la vista Settings (Configuración) en WorkBench para completar la configuración avanzada de su unidad.

7.8 Resolución de problemas de la unidad AKD

Los problemas de la unidad se producen por varios motivos de acuerdo con las condiciones de su instalación. Las causas de las fallas en sistemas de ejes múltiples pueden ser especialmente complejas. Si no resuelve una falla u otro problema mediante la orientación para la resolución de problemas que se presenta a continuación, el servicio de atención al cliente puede darle más asistencia.

INFORMACIÓN

Puede encontrar información más detallada acerca de la eliminación de fallas en la ayuda en línea y en la tabla de mensajes de fallas y advertencias (→ # 190).

Problema	Causas posibles	Solución
Mensaje de HMI: Falla de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> Se usó el cable incorrecto, el cable está conectado en la posición incorrecta en la unidad o el equipo Se seleccionó la interfaz del equipo incorrecta 	<ul style="list-style-type: none"> Conecte el cable en la toma correcta de la unidad o el equipo Seleccione la interfaz correcta
El motor no gira	<ul style="list-style-type: none"> La unidad no está activada El software no está configurado Interrumpa el cable del punto de ajuste Fases del motor intercambiadas No se liberó el freno La unidad está bloqueada mecánicamente Núm. del polo del motor con configuración incorrecta Retroalimentación configurada incorrectamente 	<ul style="list-style-type: none"> Aplique señal ACTIVAR Configuración de software activado Verifique el cable de punto de ajuste Secuencia de fase del motor correcta Verifique el control de freno Verifique el mecanismo Configure el número de polo del motor Configure la retroalimentación correctamente
El motor oscila	<ul style="list-style-type: none"> La ganancia es demasiado alta (controlador de velocidad) Blindaje del cable de retroalimentación roto AGND no está conectado 	<ul style="list-style-type: none"> Reduzca VL.KP (controlador de velocidad) Reemplace el cable de retroalimentación Una AGND con CNC-GND
La unidad informa el siguiente error	<ul style="list-style-type: none"> Irms o Ipeak establecida demasiado baja Se aplican los límites de corriente o velocidad La rampa de acel./desacel. es demasiado larga 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique el tamaño del motor/de la unidad Verifique que IL.LIMITN/P, VL.LIMITN/P no limiten la unidad Reduzca DRV.ACC/DRV.DEC
Sobrecalentamiento del motor	<ul style="list-style-type: none"> El motor funciona por encima de su clasificación La configuración actual del motor es incorrecta 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique el tamaño del motor/de la unidad Verifique que los valores de la corriente continua y la corriente máxima del motor estén configurados correctamente
Falta potencia en la unidad	<ul style="list-style-type: none"> Kp (controlador de velocidad) demasiado baja Ki (controlador de velocidad) demasiado baja Filtros configurados demasiado altos 	<ul style="list-style-type: none"> Aumente VL.KP (controlador de velocidad) Aumente VL.KI (controlador de velocidad) Consulte la documentación para obtener información acerca de la reducción de filtrado (VL.AR*)

Problema	Causas posibles	Solución
La unidad funciona toscamente	<ul style="list-style-type: none"> • Kp (controlador de velocidad) demasiado alta • Ki (controlador de velocidad) demasiado alta • Filtros configurados demasiado bajos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzca VL.KP (controlador de velocidad) • Reduzca VL.KI (controlador de velocidad) • Consulte la documentación para obtener información acerca del aumento de filtrado (VL.AR*)
Durante la instalación, aparece un cuadro de diálogo que dice "Please wait while the installer finishes determining your disk space requirements" el cual nunca desaparece.	<ul style="list-style-type: none"> • Problema en el instalador de MSI. • No hay suficiente espacio en el disco duro 	<ul style="list-style-type: none"> • Cancele la instalación. Vuelva a iniciar el instalador (es posible que deba intentar varias veces, el problema aparece al azar). • Asegúrese de tener espacio suficiente en el disco duro (~500 MB para permitir la actualización de Windows .NET si es necesario); si no tiene, libere un poco de espacio.

8 Русский

8.1 Общие сведения	178
8.1.1 Примечания к изданию в печатной версии	178
8.1.2 Используемые символы	179
8.1.3 Используемые сокращения	179
8.1.4 Используемые стандарты	180
8.2 Безопасность	181
8.2.1 Вы должны обратить на это внимание	181
8.2.2 Применение по назначению	183
8.2.3 Применение не по назначению	183
8.2.4 Транспортировка	182
8.2.5 Упаковка	184
8.2.6 Хранение	184
8.2.7 Техническое обслуживание и чистка	185
8.2.8 Демонтаж	185
8.2.9 Ремонт и утилизация	185
8.3 Комплект поставки	186
8.4 Техническое описание и данные	187
8.4.1 Цифровые сервоусилители серии AKD	187
8.4.2 Условия окружающей среды, вентиляция и монтажное положение	187
8.4.3 Технические характеристики AKD-xzzz06	188
8.4.4 Технические характеристики AKD-xzzz07	189
8.4.5 Предохранители	190
8.4.6 Рекомендуемые моменты затяжки	190
8.4.7 Система безопасного останова (STO)	191
8.5 Механический монтаж	194
8.5.1 Важные указания	194
8.5.2 Руководство по механическому монтажу	194
8.6 Электрический монтаж	195
8.6.1 Важные указания	195
8.6.2 Руководство по электрическому монтажу	195
8.7 Ввод в эксплуатацию	196
8.7.1 Важные указания	196
8.7.2 Быстрый тест сервоусилителя	197
8.8 Устранение ошибок AKD	200

8.1 Общие сведения

AKD Safety Guide содержит важные сведения по безопасному монтажу и вводу в эксплуатацию цифровых сервоусилителей AKD B, P, M и T.

INFO

Полную информацию см. в инструкции по эксплуатации и в дополнительной документации TG Drives к устройствам серии AKD:

- **Инструкция по эксплуатации** (формат PDF): Содержит указания по монтажу и конфигурированию сервоусилителя.
- **Руководство по принадлежностям** (Формат PDF, англ.): Содержащее техническую информацию и чертежи комплектующих (кабели и тормозные резисторы). Существуют различные региональные версии данного руководства.
- **CAN-BUS Communication** (Формат PDF, англ.): Руководство, описывающее применение сервоусилителей в приложениях с протоколом CANopen.
- **EtherCAT Communication** (Формат PDF, англ.): Руководство, описывающее применение сервоусилителей в приложениях в стандарте EtherCAT.
- **Ethernet/IP Communication** (Формат PDF, англ.): Руководство, описывающее применение сервоусилителей в приложениях с Ethernet/IP.
- **sercos® III Communication** (Формат PDF, англ.): Руководство, описывающее применение сервоусилителей в приложениях с sercos® III.
- **PROFINET RT Communication** (Формат PDF, англ.): Руководство, описывающее применение сервоусилителей в приложениях с PROFINET RT.
- **SynqNet Communication** (формат PDF, англ.): Описывает использование сервоусилителя в сетевых системах SynqNet.
- **BASIC Programming Manual** (формат PDF, англ.): Описывает программирование устройства AKD-T на языке BASIC.
- **Онлайн-справка WorkBench** (формат WebHelp, англ.): Описывает использование сервоусилителя в общих приложениях. Кроме того, здесь есть советы по оптимизации производительности системы с AKD. Онлайн-справка содержит *Parameter and Command Reference Guide* с информацией по параметрам и командам, которые используются для программирования AKD.
- **Руководство пользователя** (формат PDF, англ.): Содержит полную онлайн-справку WorkBench в формате PDF.

Эти документы вы найдете на DVD-диске в упаковке сервоусилителя. Все документы можно скачать с веб-сайта TG Drives по адресу www.tgdrives.cz.

8.1.1 Примечания к изданию в печатной версии

К каждому изделию прилагается печатное издание руководства. По экологическим соображениям этот документ отпечатан в формате DIN A5.

INFO

Если мелкий шрифт этого экземпляра вызывает проблемы при чтении, можно распечатать PDF-версию в формате DIN A4 (масштаб 1:1) и использовать ее. PDF-версия имеется на компакт-диске, прилагаемом к изделию.

Условное обозначение (→ # 53) в данном документе означает «см. страницу 53».

8.1.2 Используемые символы

Символ	Значение
 ОПАСНО	Указывает на опасную ситуацию, которая приведет к смерти или тяжелым и неизлечимым травмам, если ее не предотвратить.
 ВНИМАНИЕ	Указывает на опасную ситуацию, которая может привести к смерти или тяжелым и неизлечимым травмам, если ее не предотвратить.
 ОСТОРОЖНО	Указывает на опасную ситуацию, которая может привести к легким травмам, если ее не предотвратить.
УКАЗАНИЕ	Не является условным обозначением, относящимся к обеспечению безопасности. Указывает на ситуацию, которая может привести к материальному ущербу, если ее не предотвратить.
INFO	Не является условным обозначением, относящимся к обеспечению безопасности. Данное условное обозначение указывает на важную информацию.
	Внимание! Опасность (прочие опасности). Характер опасности указывается в сопровождающем тексте предупреждения.
	Опасность поражения электрическим током.
	Осторожно. Горячая поверхность.
	Предупреждение о подвешенного груза.

8.1.3 Используемые сокращения

Сокращение	Значение
ЕС	Европейское сообщество
ЭМС	Электромагнитная совместимость
ПК	Персональный компьютер
РЕ	Защитное заземление
RBext	Внешний тормозной резистор
RBint	Внутренний тормозной резистор
УЗО	Устройство защитного отключения
STO	Система надёжного останова (блокировка повторного запуска)
В пер.тока	Напряжение перем. тока
В пост.тока	Напряжение пост. тока

8.1.4 Используемые стандарты

Стандарт	Содержание
EN 4762	Винты с цилиндрической головкой с внутренним шестигранником
ISO 11898	Дорожно-транспортные средства – сеть контроллеров (CAN)
EN 12100	Безопасность машин: основные понятия, общие принципы конструирования
EN 13849	Элементы безопасности систем управления
EN 60085	Термический анализ и обозначение электрической изоляции
EN 60204	Безопасность и электрическое оснащение машин
EN 60364	Низковольтные электроустановки
EN 60439	Комбинации низковольтных приборов управления
EN 60529	Степени защиты корпуса (IP-код)
EN 60664	Согласование изоляции для электрических эксплуатационных материалов в низковольтных установках
EN 60721	Классификация условий окружающей среды
EN 61000	Электромагнитная совместимость (ЭМС)
EN 61131	Программируемые логические контроллеры
EN 61491	Электрическое оснащение промышленных машин – Последовательный канал передачи данных в реальном времени между устройствами управления и приводами.
EN 61508	Функциональная безопасность электрических / электронных / программируемых электронных систем безопасности
EN 61800	Системы электропривода с регулируемой частотой вращения
EN 62061	Функциональная безопасность электрических / электронных / программируемых электронных систем безопасности
ISO 82079	Составление руководств – структура, содержание и изложение
UL 840	Стандарт UL безопасного согласования изоляции
UL 508C	Стандарт UL оборудования для безопасного преобразования мощности

EN – Европейский стандарт

ISO – Международная организация по стандартизации

UL – Стандарт по технике безопасности

8.2 Безопасность

8.2.1 Вы должны обратить на это внимание

Чтение документации

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию прочитайте настоящую документацию. Неправильное обращение с сервоусилителем может стать причиной физического или материального ущерба. Эксплуатирующее предприятие должно проследить за тем, чтобы все лица, допущенные к работам на AKD, прочитали руководство и поняли его содержание, а также должно обеспечить соблюдение указаний по технике безопасности, изложенных в этом руководстве.

Проверка аппаратной части

Проверьте номер версии аппаратного обеспечения (см. заводскую табличку). Этот номер должен совпадать с данными на титульной странице данного руководства.

Соблюдение технических данных

Соблюдайте технические данные и указания по условиям подключения (заводская табличка и документация). В случае превышения допустимых значений напряжения или величин тока сервоусилители могут быть повреждены.

Выполнение анализа опасных ситуаций

Изготовитель машины должен выполнить для нее анализ опасных ситуаций и принять соответствующие меры, чтобы непредвиденные движения не могли привести к физическому или материальному ущербу. Анализ опасных ситуаций предъявляет дополнительные требования к специалистам.

Автоматический повторный пуск!



Привод может запускаться автоматически в зависимости от настройки параметров после включения сетевого напряжения, после провалов напряжения или других прерываний. Для персонала, работающего с машиной, существует опасность тяжелых или смертельных травм. Если параметр DRV.ENDEFAULT установлен на 1, разместите на машине предупреждающую табличку (Внимание: Автоматический пуск после включения!) и обеспечьте невозможность включения напряжения электросети, пока персонал находится в опасной зоне машины. Если вы используете защиту от пониженного напряжения, обратитесь к главе 7.5 EN 60204-1:2006.

Необходимые специалисты

Работы по транспортировке, монтажу, вводу в эксплуатацию и ремонту должны проводиться только квалифицированными специалистами. Квалифицированными специалистами являются лица, знакомые с транспортировкой, установкой, монтажом, вводом в эксплуатацию и эксплуатацией сервоусилителей и обладающие соответствующей минимальной квалификацией:

- Транспортировка: только персоналом, обладающим знаниями по обращению с элементами, чувствительными к электростатическому воздействию
- Распаковка: только специалистами с электротехническим образованием
- Монтаж: только специалистами с электротехническим образованием.
- Ввод в эксплуатацию: только специалистами с обширными знаниями в области электротехники и приводной техники

Кроме того, специалисты должны знать и соблюдать стандарты IEC60364 / IEC60664, а также национальные правила техники безопасности.

Элементы, чувствительные к электростатическому воздействию

Сервоусилители включают в себя элементы, чувствительные к электростатическому воздействию, которые могут быть повреждены в результате неквалифицированного обращения. Перед прикосновением к сервоусилителю снимите со своего тела электростатический заряд. Избегайте контакта с электростатическими материалами (синтетическое волокно, синтетическая пленка и т.п.). Ставьте сервоусилитель на электропроводящее основание.

Горячая поверхность

Поверхности сервоусилителей могут сильно нагреваться во время работы. Температура радиатора может превышать 80°C. Опасность легких ожогов. Перед прикосновением проверьте температуру радиатора и подождите, пока она не опустится ниже 40 °C.

Заземление

Обеспечьте надлежащее заземление сервоусилителя РЕ-шиной в электрошкафу, служащей опорным потенциалом. Опасность поражения электрическим током. В отсутствие низкоомного заземления безопасность персонала не гарантируется. Существует опасность для жизни вследствие поражения электрическим током.

Высокие напряжения

Приборы создают высокое электрическое напряжение (до 900 В). Не открывайте приборы во время эксплуатации и не прикасайтесь к ним. Во время эксплуатации держите все крышки и дверцы распределительных шкафов закрытыми.

Во время эксплуатации незащищенные части сервоусилителей, в соответствии со степенью их защиты, могут находиться под напряжением. После отключения сервоусилителя от питающего напряжения подождите не менее 7 минут, прежде чем прикасаться к токоведущим частям приборов (например, контактам) или отсоединять разъемы.

Конденсаторы сохраняют опасное напряжение до 7 минут после отключения электропитания. Для надежности измерьте напряжение шины постоянного тока и подождите, пока напряжение не опустится ниже 60 В.

Поэтому никогда не отсоединяйте электрические контакты сервоусилителя под напряжением. Существует риск образования электрической дуги, которая опасна возможностью травмирования (ожоги или потеря зрения) и повреждения контактов.

Усиленная изоляция

Установленные в двигателе термодатчики, тормоза и датчики обратной связи в отличие от системных компонентов с силовым питанием должны иметь усиленную изоляцию (согласно EN 61800-5-1), которая соответствует необходимому испытательному напряжению системы. Все компоненты TG Drives отвечают этим требованиям.

Запрещается вносить изменения в приборы

Не допускается внесение изменений в конструкцию сервоусилителя без разрешения изготовителя. В случае вскрытия прибора гарантия аннулируется.

8.2.2 Применение по назначению

Сервоусилители серии AKD предназначены исключительно для электропривода соответствующих синхронных серводвигателей с закрытым контуром регулирования вращающего момента, частоты вращения и/или положения.

Сервоусилители встраиваются в качестве компонентов в электрические установки или машины и должны эксплуатироваться только в качестве интегрированных компонентов этих машин и установок. Изготовитель машины, использующей сервоусилитель, должен выполнить для нее анализ опасных ситуаций и принять соответствующие меры, чтобы непредвиденные движения не могли привести к физическому или материальному ущербу. При монтаже в машинах или установках применение сервоусилителя запрещается до тех пор, пока не будет установлено соответствие машины/установки требованиям региональные руководящие принципы.

Распределительный шкаф и кабельная разводка

Сервоусилители разрешается эксплуатировать только в закрытых распределительных шкафах, предназначенных для установки в условиях, описанных в разделе (→ # 159). Для поддержания в распределительном шкафу температуры ниже 40°C может потребоваться вентиляция или охлаждение.

Для монтажа электрической схемы используйте только медные кабели. Поперечное сечение проводников кабелей определяется согласно стандарту EN 60204 (в качестве варианта: для поперечных сечений AWG см. таблицу 310-16 NEC, столбец 75°C)

Электрическое питание

Усилители могут работать от 1- или 3-фазных промышленных электросетей.

Периодические повышенные напряжения между проводами внешних кабелей (L1, L2, L3) и корпусом сервоусилителя не должны превышать 1000 В (амплитуда). Согласно EN 61800 пики напряжения (< 50 мкс) между проводами внешних кабелей не должны превышать 1000 В. Пики напряжения (< 50 мкс) между проводами внешних кабелей и корпусом не должны превышать 2000 В. Меры по фильтрации электромагнитных помех AKD-xzzz06 должны быть приняты эксплуатирующей стороной.

Номинальное напряжение двигателей

Номинальное напряжение двигателей должно быть выше или как минимум равно величине обеспечиваемого сервоусилителем напряжения звена постоянного тока / $\sqrt{2}$ ($U_{nMotor} \geq U_{DC} / \sqrt{2}$).

Система Safe Torque Off (блокировки повторного запуска)

Перед использованием данной функции безопасности (согласно EN 13849, PL d) ознакомьтесь с разделом "Применение по назначению" главы "Система блокировки повторного запуска (STO)" (→ # 164)). STO еще не сертифицирован на AKD-x04807.

8.2.3 Применение не по назначению

Любое использование, отличное от описанного в главе "Применение по назначению", является использованием не по назначению и может привести к физическому или материальному ущербу. Запрещается применение сервоусилителей в машинах, не соответствующих действующим национальным директивам и стандартам. Также запрещается эксплуатация сервоусилителей при следующих окружающих условиях:

- во взрывоопасных зонах
- во внешней среде с едкими и/или электропроводящими кислотами, щелочами, маслами, парами и пылью
- на кораблях или установках в открытом море

8.2.4 Транспортировка

Транспортировка AKD осуществляется согласно EN 61800-2 следующим образом:

- AKD может транспортироваться только в перерабатываемой оригинальной упаковке и только квалифицированным персоналом. Избегайте сильных толчков.
- Максимальная высота штабеля :
 - AKD-х00306 до х00606: 8 коробок,
 - AKD-х01206, х02406, х00307 до х02407: 6 коробок,
 - AKD-х04807: 3 коробок.
- Температура при транспортировке : от -25 до +70 °C, макс. колебание 20 градусов в час, класс 2К3.
- Влажность воздуха при транспортировке : относительная влажность до 95 % без образования конденсата, класс 2К3.

УКАЗАНИЕ

Сервоусилители включают в себя элементы, чувствительные к электростатическому воздействию, которые могут быть повреждены в результате неквалифицированного обращения. Перед прикосновением к сервоусилителю снимите со своего тела электростатический заряд. Избегайте контакта с электростатическими материалами (синтетическое волокно, синтетическая пленка и т.п.). Ставьте сервоусилитель на электропроводящее основание.

Если упаковка повреждена, проверьте прибор на наличие видимых повреждений. Проинформируйте транспортную компанию и изготовителя о любом повреждении упаковки или изделия.

8.2.5 Упаковка

Упаковка AKD состоит из перерабатываемого картона с прокладками и наклейки на внешней стороне упаковки.

Модель AKD	Размеры упаковки (мм) В x Ш x Г	Масса брутто AKD-B, -P, -T (кг)	Масса брутто AKD-M (кг)
AKD-х00306, -х00606	113 x 250 x 222	1,7	1,9
AKD-х01206	158 x 394 x 292	3,4	3,6
AKD-х02406	158 x 394 x 292	5	5,2
AKD-х00307, -х00607, -х01207	158 x 394 x 292	4,3	4,5
AKD-х02407	158 x 394 x 292	6,7	6,9
AKD-х04807	390 x 600 x 400	15,3	15,5

8.2.6 Хранение

Хранение AKD осуществляется согласно EN 61800-2 следующим образом:

- Только AKD в перерабатываемой оригинальной упаковке изготовителя.
- Максимальная высота штабеля :
 - AKD-х00306 до х00606: 8 коробок,
 - AKD-х01206, х02406, х00307 до х02407: 6 коробок,
 - AKD-х04807: 3 коробок.
- Температура хранения : от -25 до +55 °C, макс. колебание 20 градусов в час, класс 1К4.
- Влажность воздуха : относительная влажность 5-95 % без конденсации, класс 1К3.
- Длительность хранения на складе
 - менее одного года без ограничений,
 - более одного года: перед вводом сервоусилителя в эксплуатацию конденсаторы должны быть заряжены заново. Для этого отсоедините все электрические соединения и примерно на 30 минут подайте однофазное напряжение 240 В перем. тока на клеммы L1 / L2.

8.2.7 Техническое обслуживание и чистка

Сервоусилители не требуют техобслуживания. В случае вскрытия устройства гарантия теряет силу. Чистка прибора внутри может выполняться только изготовителем. Чистка сервоусилителя снаружи выполняется так:

- Корпус: очистка изопропанолом или аналогичным средством.
- Защитная решетка вентилятора: очистка сухой кисточкой.

УКАЗАНИЕ

Не погружайте сервоусилитель в жидкость и не опрыскивайте его.

8.2.8 Демонтаж

При демонтаже сервоусилителя действуйте следующим образом:

1. Выключите главный выключатель распределительного шкафа и отсоедините предохранители электропитания системы.



ВНИМАНИЕ

Опасное напряжение на контактах может оставаться до семи минут после отключения питания от электросети. Опасность поражения электрическим током! После отключения сервоусилителя от питающего напряжения подождите не менее 7 минут, прежде чем прикасаться к токоведущим частям приборов (например, контактам) или отсоединять разъемы. Для надежности измерьте напряжение шины постоянного тока и подождите, пока напряжение не опустится ниже 60 В.

2. Отсоедините все штекерные разъемы. Последним отсоедините провод заземления.
3. Проверьте температуру.



ОСТОРОЖНО

Во время работы температура радиатора может превышать 80 °C. Опасность легких ожогов. Перед прикосновением проверьте темпер. радиатора и подождите, пока она не опустится ниже 40 °C.

4. Выкрутите крепежные болты сервоусилителя.

8.2.9 Ремонт и утилизация

Ремонт сервоусилителя может выполняться только изготовителем, в случае вскрытия прибора гарантия теряет силу. Демонтируйте сервоусилитель как описано в разделе (→ # 157) и отправьте его в оригинальной упаковке изготовителю (см. следующую таблицу). Согласно директивам WEEE-2002/96/EG и аналогичным изготовитель принимает старое оборудование для надлежащей утилизации. Транспортные расходы несет отправитель. Отправляйте приборы на адреса изготовителя, указанные в следующей таблице.

Europe

TG drives, s.r.o.
Olomoucká ev.č. 84
627 00 Brno, Czech Republic

8.3 Комплект поставки

При поставке сервоусилителя серии AKD в комплект поставки входят следующие компоненты:

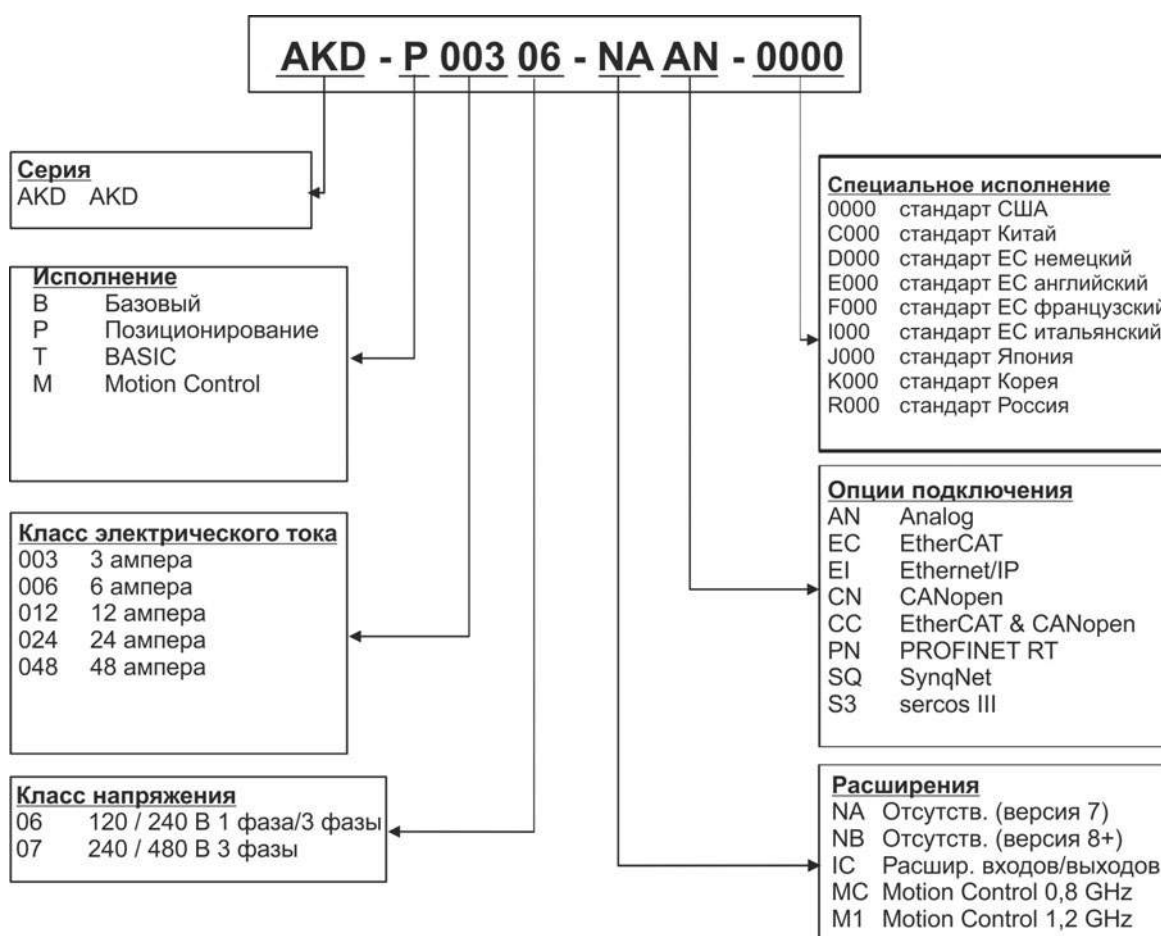
- Сервоусилитель AKD.
- Печатный экземпляр *AKDSafety Guide*.
- DVD с *Руководство по эксплуатации*, с дистрибутивом ПО WorkBench и всей документацией по изделию в электронном виде.
- Ответная часть X1, X2, X3, X4, X7, X8, X14, X15, X16, X21, X22, X23, X24, X35, X36 (при необходимости).
- Плата заземления, для AKD типа напряжений 07, для типа напряжений 06 только для стран Европы.

INFO

Ответные части SubD и RJ45 не входят в комплект поставки.

Код сервоусилителя

Используйте условное обозначение для идентификации оборудования, но не для процесса заказа, поскольку не все комбинации характеристик технически возможны.



Специальное исполнение: кодируются нестандартные требования клиентов и версия языка печатного материала для стран ЕС.

8.4 Техническое описание и данные

8.4.1 Цифровые сервоусилители серии AKD

Для заказа доступны следующие исполнения AKD

Краткое обозн.	Описание	Подключение
AKD-B***	Усилитель в базовом исполнении управляется аналоговыми уставками момента и ускорения (электронный редуктор).	Аналоговое, SynqNet
AKD-P**	Исполнение Р (позиционирование) расширяет возможности базового следующими функциями: задание циклов перемещения, обработка входов/выходов, введение задержек по времени, изменение переменных.	Аналоговое, CANopen, EtherCAT, PROFINET RT, Ethernet/IP, sercos® III
AKD-M***	Motion Controller PDMM/EtherCAT мастер, управляет до 8 сервоосей. Программирование на любом из пяти языков EN 61131, PLC Open и Pipes Network. Это исполнение называется AKD PDMM.	EtherCAT
AKD-T***	Это исполнение дополняет возможности базового усилителя простым программированием в структурированном тексте (аналогично Basic) Это исполнение называется AKD BASIC.	Аналоговое

Платы расширения

Платы расширения влияют на ширину устройства.

- IC: дополнительные цифровые входы/выходы.
- MC/M1: Motion Controller с дополнительными цифровыми входами/выходами. Расширяет возможности AKD до AKD PDMM (код: AKD-M) мастер, управляющий и синхронизирующий многоосевые системы.

8.4.2 Условия окружающей среды, вентиляция и монтажное положение

Хранение	и Транспортировка (→ # 156)
Температура окружающей среды при эксплуатации	от 0 до +40 °C в номинальном режиме работы от +40 до +55 °C со снижением номинального тока на 4 %/градус
Влажность воздуха при эксплуатации	относительная влажность воздуха 5-85 % без образования конденсата, класс 3К3.
Рабочая высота	До 1000 м над уровнем моря без ограничений 1000-2500 м над уровнем моря с уменьшением тока на 1,5 %/100 м
Степень загрязнения	Степень загрязнения 2 согласно EN 60664-1
Вибрация	Класс 3М1 согласно EN 60721-3-3
Степень защиты корпуса	IP 20 согласно EN 60529
Монтажное положение	вертикальное
Вентиляция	Встроенный вентилятор за исключением AKD-x00306
УКАЗАНИЕ	Повышенная температура в распределительном шкафу приводит к отключению сервоусилителя. Обеспечьте достаточную принудительную вентиляцию в распределительном шкафу.

8.4.3 Технические характеристики AKD-xzzz06

Электрические характеристики	Ед измер.	AKD- x00306	AKD- x00606	AKD- x01206	AKD- x02406
Номинальное напряжение питания	В	3 x 120 V до 240 V ±10% 1 x 120 V до 240 V ±10%			3 x 240 V ±10%
Частота сети	Гц	50-400 Гц ±5 % или постоянный ток			
Номинальная входная мощность для режима S1	кВА	1,2	2,38	3,82	7,6
Номинальный входной ток					
при 1 x 120 V	A	5,0	9,9	12	-
при 1 x 240 V	A	5,0	9,9	12	-
при 3 x 120 V	A	2,3	4,6	9,2	-
при 3 x 240 V	A	2,3	4,6	9,2	18,3
Допустимая частота вклю- чения/выключения	1/ч	30			
Макс. пусковой ток	A	10	10	10	20
Номинальное напряжение звена постоянного тока (задержка вклю- чения шины 3 ф. 1 с)	B=	170 до 340			
Тормозной транзистор					
Пиковая мощность торможения	кВА	0,77	1,5	3	6
Внешний тормозной резистор	Ом	33	33	15	8
Номинальный (длительный) выходной ток, эффективное значение (± 3 %)					
при 120 V	A	3	6	12	-
при 240 V	A	3	6	12	24
Пиковый выходной ток (5 с, ± 3 %)	A	9	18	30	48
Номинальная выходная мощность при Номинальный входной ток					
при 1 x 120 V	ВА	312,5	625	1250	-
при 1 x 240 V	ВА	625	1250	2500	-
при 3 x 120 V	ВА	312,5	625	1250	-
при 3 x 240 V	ВА	625	1250	2500	5000
Пиковая выходная мощность (1 с)					
при 1 x 120 V	кВА	0,937	1,875	3,125	-
при 1 x 240 V	кВА	1,875	3,750	6,250	-
при 3 x 120 V	кВА	0,937	1,875	3,125	-
при 3 x 240 V	кВА	1,875	3,750	6,250	10
Уровень шума (вентилятор на мини- мальной/ максимальной частоте вра- щения)	дБ(A)	-	33/39	37/43	41/56
Механические характеристики					
Масса (Ширина Стандартный)	кг	1,1	1,1	2	3,7
Масса (Ширина увеличена*)	кг	1,3	1,3	2,2	4
Высота	мм	siehe (→ # 175)			

*= увеличенная ширина: устройства AKD со встроенным дополнительным модулем IC, MC или M1. Подробные технические данные см. в *Инструкции по эксплуатации*.

7.4.4 Технические характеристики AKD-xzzz07

Электрические характеристики	Ед измер.	AKD- x00307	AKD- x00607	AKD- x01207	AKD- x02407	AKD- x04807
Номинальное напряжение питания	В	3 x 240 V до 480 V ±10%				
Частота сети	Гц	50-400 Гц ±5 % или постоянный ток				
Номинальная входная мощность для режима S1	кВА	2,24	4,49	7,65	15,2	40,9
Номинальный входной ток						
при 3 x 240 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
при 3 x 400 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
при 3 x 480 V	A	2,7	5,4	9,2	18,3	49,3
Допустимая частота вклю- чения/выключения	1/ч	30				
Макс. пусковой ток	A	10	10	10	20	5
Номинальное напряжение звена постоянного тока (задержка вклю- чения шины 3 ф. 1 с)	В=	340 до 680				
Тормозной транзистор						
Пиковая мощность торможения	кВА	1,5	3	6	12	12
Внешний тормозной резистор	Ом	33	33	33	23	10
Номинальный (длительный) выходной ток, эффективное значение (± 3 %)						
при 240 V	A	3	6	12	24	48
при 400 V	A	3	6	12	24	48
при 480 V	A	3	6	12	24	48
Пиковый выходной ток (5 с, ± 3 %)	A	9	18	30	48	96
Номинальная выходная мощность при Номинальный входной ток						
при 3 x 240 V	кВА	0,6	1,25	2,5	5	10
при 3 x 400 V	кВА	1	2	4,2	8,3	16,6
при 3 x 480 V	кВА	1,2	2,5	5	10	20
Пиковая выходная мощность (1 с)						
при 3 x 240 V	кВА	1,8	3,75	6,25	10	20
при 3 x 400 V	кВА	3	6,75	10,4	16,7	33
при 3 x 480 V	кВА	3,6	7,5	12,5	20	40
Уровень шума (вентилятор на мини- мальной/ максимальной частоте вра- щения)	дБ(А)	34/43	34/43	44/52	48/58	48/72
Механические характеристики						
Масса (Ширина Стандартный)	кг	2,7	2,7	2,7	5,3	11,7
Масса (Ширина увеличена*)	кг	2,9	2,9	2,9	5,5	-
Высота	мм	(→ # 175)				

*= увеличенная ширина: устройства AKD $\leq 24A$ со встроенным дополнительным модулем IC, MC или M1. Подробные технические данные см. в *Инструкции по эксплуатации*.

8.4.5 Предохранители

Предохранители США: Класс J, 600 В перем. тока 200 кА, с задержкой срабатывания. Предохранитель должен иметь допуск UL и CSA. UL Recognized недостаточно.

Предохранители ЕС: Типы gRL или gL, 400 В/500 В, с задержкой срабатывания.

Держатели предохранителей: В комбинации со стандартными блоками предохранителей согласно EN 60529 должны применяться безопасные при касании держатели предохранителей.

8.4.5.1 Предохранители для силового электропитания

Модель сервоусилителя	Макс. номинальный ток (с задержкой срабатывания)	Пример: класс J Bussmann	Пример: класс J Ferraz Shawmut
AKD-x00306	10A	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x00606	15A	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x01206	15A	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02406	30A	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x00307	6A	LPJ6SP/DFJ6	AJT6/HSJ6
AKD-x00607	10A	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-x01207	15A	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-x02407	30A	LPJ30SP/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-x04807	60A	LPJ60SP/DFJ60	AJT60/HSJ60

8.4.5.2 Предохранитель для электропитания 24 В

Модель сервоусилителя	Макс. номинальный ток (с задержкой срабатывания)	Пример: класс J Bussmann	Пример: класс J Ferraz Shawmut
все AKD	8A	LPJ8SP/DFJ8	AJT8

8.4.5.3 Предохранитель для внешнего тормозного резистора

Модель сервоусилителя	Номинальный ток@230V	Номинальный ток@480V	UL Пример:	CE Пример:
AKD-x003...012	10A	40A	Bussmann FWP-xxA14F	Siba 110...400V: gR (gS) 400...480V: aR
AKD-x024	15A	50A		
AKD-x048	-	125A		

8.4.6 Рекомендуемые моменты затяжки

Разъемы (значения в Нм)	Момент затяжки/Нм (in-lbs (→ # 196))			
	AKD-x00306, AKD-x00606	AKD-x01206	AKD-x02406, AKD-x00307 ... AKD-x0240	AKD-x04807
X2	0,5 ... 0,6	0,7 ... 0,8	0,7 ... 0,8	1,7 ... 1,8
X3	0,5 ... 0,6	0,5 ... 0,6	0,7 ... 0,8	1,7 ... 1,8
X4	-	-	0,7 ... 0,8	1,7 ... 1,8
X1, X7, X8, X21, X22, X23, X24, X35, X36	0,2 ... 0,25	0,2 ... 0,25	0,2 ... 0,25	0,2 ... 0,25
X14	-	-	-	1,7 ... 1,8
X15, X16	-	-	-	0,2 ... 0,25
PE-блок	1,7	1,7	1,7	1,7

Значения в in-lbs (→ # 196).

8.4.7 Система безопасного останова (STO)

Схемная концепция была проверена и прошла сертификацию (AKD-x04807в подготовке). Таким образом, схемная концепция функции безопасности "Система блокировки повторного запуска" в сервоусилителях этой серии выполняет требования SIL 2 согл. EN 61800-5-2 и PLd, KAT 3 согл. EN 13849-1. Устройства AKD-x04807 отвечают требованиям SIL3/PLe, если используются оба входа STO-Enable и соответствующие сигналы статуса STO.

AKD-x003 ... AKD-x024

Дополнительный цифровой вход (STO) отпирает силовой выходной каскад усилителя, пока на этом входе имеется напряжение 24 В. При размыкании входа STO на двигатель не подается напряжения. Привод не создает вращающего момента и постепенно замедляет вращение до полной остановки.

AKD-x048

Два дополнительных цифровых входа (STO-Enable1 и STO-Enable2) разблокируют силовой выходной каскад усилителя, если на эти входы подается сигнал 24 В. Если одна из цепей входов STO размыкается, подача питания на двигатель прекращается. Привод больше не создает вращающего момента и останавливается с выбегом по инерции.

8.4.7.1 Указания по технике безопасности



ВНИМАНИЕ

При отсутствии надежной блокировки нагрузки возможны тяжелые травмы персонала. Если груз не заблокирован надежным образом, это может привести к тяжелым травмам. Сервоусилители с подвешенными грузами требуют дополнительной механической блокировки (например, стопорный тормоз двигателя). Сервоусилитель может не удержать нагрузку, если будет активирована STO-функция.



ОСТОРОЖНО

Функция STO не обеспечивает электрического разъединения с выходом напряжения. Опасность удара током и электротравмы. Если необходим доступ к клеммам двигателя, то сервоусилитель должен быть отсоединен от напряжения сети. Учитывайте время разряда звена постоянного тока.

УКАЗАНИЕ

Если функция STO автоматически активируется одноканальной системой управления, то выход управления должен контролироваться на отсутствие сбоев. Такой контроль должен предупредить непредусмотренную активацию функции STO при сбоях системы управления. Одноканальная система управления не распознает такое ошибочное включение.

УКАЗАНИЕ

Выполнение контролируемого торможения сервоусилителя невозможно, если выключена деблокировка STO. Если контролируемое торможение требуется до применения функции STO, то сервоусилитель должен быть заторможен и вход STO отключен от напряжения +24 В с задержкой времени.

УКАЗАНИЕ

При контролируемом торможении привода обязательно соблюдение следующей функциональной последовательности:

1. Регулируемое торможение привода (уставка частоты вращения = 0 В)
2. Блокировка сервопривода при частоте вращения=0об/мин(Enable=0В)
3. При висящем грузе дополнительная механическая блокировка привода
4. Активация STO

8.4.7.2 Применение по назначению

Система блокировки повторного запуска STO предназначена исключительно для обеспечения безопасной для персонала блокировки привода от повторного запуска. Для обеспечения безопасности персонала схема цепи безопасности должна соответствовать требованиям по безопасности, изложенным в стандартах EN 60204, EN 12100 и EN 13849-1.

8.4.7.3 Применение не по назначению

Систему блокировки запуска STO запрещается использовать, если сервоусилитель должен быть остановлен по следующим причинам:

- Работы по очистке, техобслуживанию и ремонту, длительные перерывы в работе. В этих случаях персонал должен целиком обесточить установку и заблокировать ее (выключатель силового питания).
- Ситуации аварийного выключения. В ситуации аварийного выключения отключается сетевой контактор (кнопка аварийного выключения).

8.4.7.4 Технические данные STO, AKD-x003 ... AKD-x024

Параметры безопасности

Подсистемы (AKD) полностью описываются с точки зрения безопасности своими параметрами:

Модуль	Режим работы	EN 13849-1	EN 61508-2	PFH [1/h]	T _m [Годы]	SFF[%]
STO	одноканальный	PL d, Cat. 3	SIL 2	0	20	100

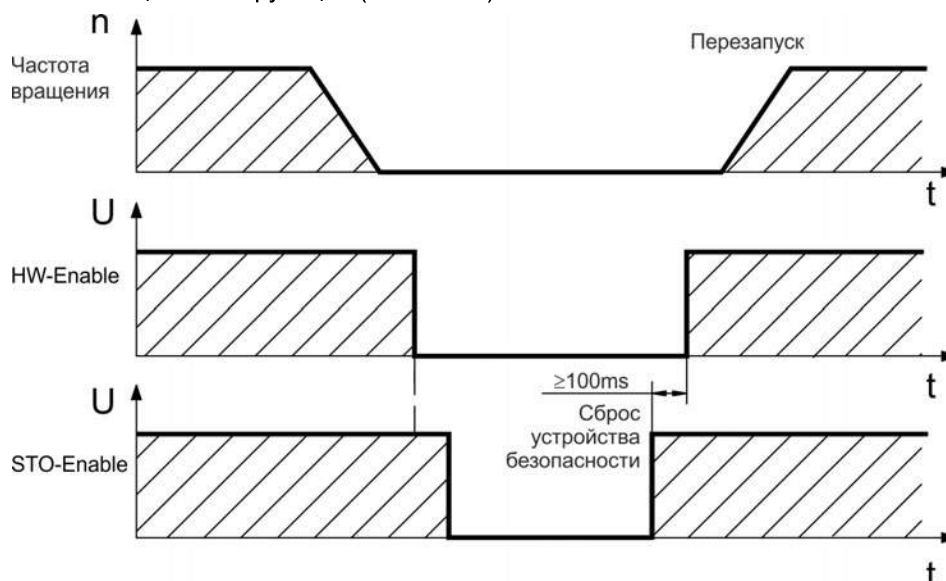
Подключения

Контакт	Сигнал	Описание
1	+24	Вспомогательное питание +24 В пост. тока
2	GND	Масса для напряжения 24 В
3	STO	STO Enable (Safe Torque Off)

Сигнальная диаграмма

Следующая диаграмма показывает применение STO-функции для безопасного останова и бесперебойной эксплуатации сервоусилителя.

1. Контролируемое торможение сервоусилителя (установка частоты вращения = 0 В).
2. Деактивация сервоусилителя при частоте вращения = 0 об/мин (Enable = 0 В).
3. Активация STO-функции (STO = 0 В)



8.4.7.5 Технические данные STO, AKD-x048

Параметры безопасности

Подсистемы (AKD) полностью описываются с точки зрения безопасности своими параметрами:

Модуль	Режим работы	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	T _M [Годы]	SFF [%]
STO	одноканальный	с.п.	с.п.	с.п.	с.п.	с.п.
STO	двухканальный	с.п.	с.п.	с.п.	с.п.	с.п.
STO	двухканальный с периодическим тестированием	с.п.	с.п.	с.п.	с.п.	с.п.

Подключения

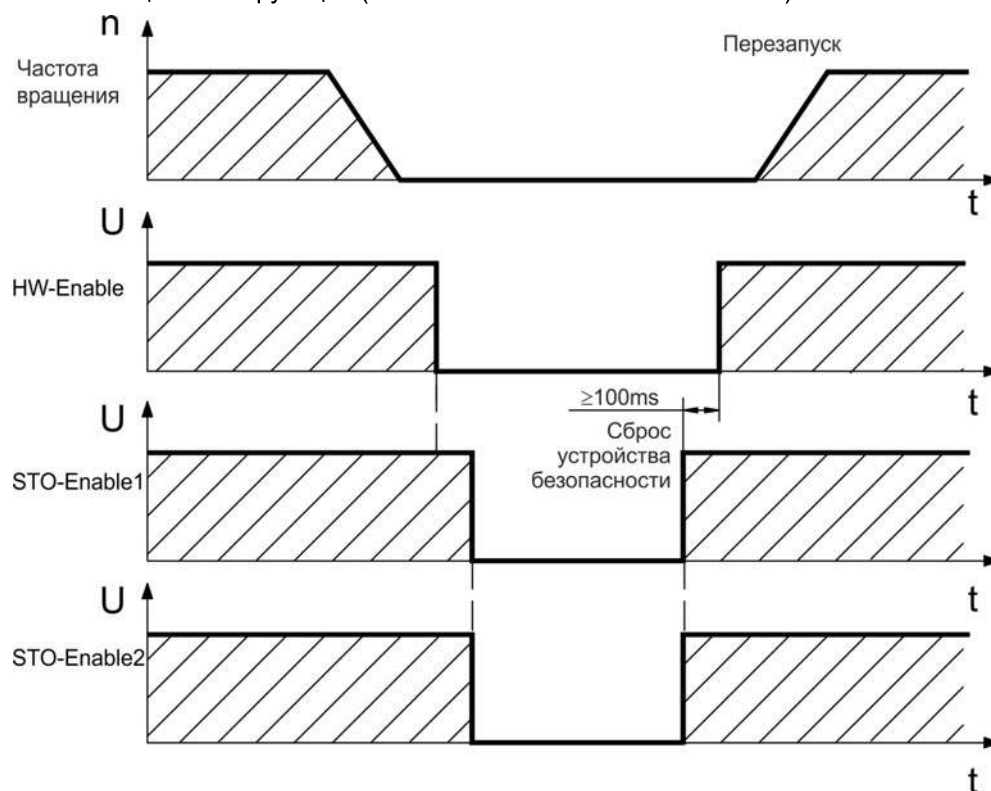
Контакт	Описание	Контакт	Описание
1	Вспомогательное питание +24 В пост. тока	5	STO-Status 1
2	24V GND	6	STO-Enable 1
3	Вспомогательное питание STO +24 В пост. тока	7	STO-Status 2
4	STO GND	8	STO-Enable 2

Для одноканального режима работы STO соедините контакты 6 и 8 и контакты 5 и 7.

Сигнальная диаграмма

Следующая диаграмма показывает применение STO-функции для безопасного останова и бесперебойной эксплуатации сервоусилителя.

1. Контролируемое торможение сервоусилителя (установка частоты вращения = 0 В).
2. Деактивация сервоусилителя при частоте вращения = 0 об/мин (Enable = 0 В).
3. Активация STO-функции (STO-Enable 1 и STO-Enable 2 = 0 В)



8.5 Механический монтаж

INFO

Размеры см. (→ # 1). Габаритные и сборочные чертежи см. в *Инструкции по эксплуатации*.

8.5.1 Важные указания



ОСТОРОЖНО

Если сервоусилитель (или двигатель) с точки зрения электромагнитной совместимости заземлен неправильно, имеется опасность удара электрическим током. Не используйте покрытые лаком (непроводящие) монтажные панели.

УКАЗАНИЕ

Защищайте сервоусилители от недопустимых нагрузок. В частности, запрещается изгибать конструктивные элементы и/или изменять изоляционные зазоры. Избегайте прикосновения к электронным элементам и контактам.

УКАЗАНИЕ

При перегреве сервоусилитель автоматически отключается. Обеспечьте достаточный приток очищенного воздуха снизу в распределительном шкафу или используйте теплообменник.

УКАЗАНИЕ

Не устанавливайте непосредственно около сервоусилителя компоненты, создающие магнитные поля. Сильные магнитные поля могут повлиять непосредственно на внутренние компоненты. Устанавливайте приборы, создающие магнитные поля, на некотором расстоянии от сервоусилителей и/или экранируйте магнитные поля.

8.5.2 Руководство по механическому монтажу

Для монтажа АКД необходимы (как минимум) следующие инструменты; для специальных установок возможно потребуются и другие инструменты:

- Винты М4 с цилиндрической головкой с внутренним шестигранником (EN 4762)
- Торцовый шестигранный ключ 3 мм с Т-образной ручкой
- Отвертка под крестообразный шлиц №2
- Маленькая отвертка

Размеры и положения быть в зависимости от отверстия установки вариант привода.

Смонтируйте сервоусилитель следующим образом:

1. Подготовьте место установки.
Смонтируйте сервоусилитель в закрытом распределительном шкафу (→ # 159). Место монтажа должно быть свободно от проводящих и коррозионно-активных веществ. Положение монтажа в распределительном шкафу см. *Инструкцию по эксплуатации*.
2. Проверьте вентиляцию.
Обеспечьте беспрепятственную вентиляцию сервоусилителя и проследите за допустимой температурой окружающей среды, (→ # 159). Обеспечьте наличие необходимого свободного пространства над сервоусилителем и под ним.
3. Проверьте систему охлаждения.
При использовании в распределительном шкафу системы охлаждения размещайте ее так, чтобы конденсат не капал на сервоусилитель или другие периферийные устройства.
4. Смонтируйте усилитель.
Установите сервоусилитель и блок питания друг около друга на проводящей заземленной монтажной плате в распределительном шкафу.
5. Заземлите усилитель.
Экранирование и заземление согласно требованиям электромагнитной совместимости см. *Инструкцию по эксплуатации*. Заземлите монтажную плату, корпус двигателя и вывод CNC-GND системы управления.

8.6 Электрический монтаж

INFO

Обзор разъёмов см. (→ # 176). Схемы подключения см. в *Инструкции по эксплуатации*.

8.6.1 Важные указания



ОПАСНО

Никогда не отсоединяйте электрические соединения сервоусилителя под напряжением. При неблагоприятных обстоятельствах могут возникать электрические дуги, приводящие к травмам и повреждениям контактов. После отключения сервоусилителя от питающего напряжения подождите не менее 7 минут, прежде чем прикасаться к токоведущим частям приборов (например, контактам) или отсоединять разъемы. Измерьте для безопасности напряжение звена постоянного тока и подождите, пока напряжение не опустится ниже 60 В. Управляющие и силовые контакты могут находиться под напряжением, даже если двигатель не вращается.

УКАЗАНИЕ

Причинами повреждений сервоусилителя могут быть неправильное напряжение сети питания, неподходящий тип двигателя или неправильные проводные соединения. Проверьте соответствие сервоусилителя и двигателя. Сравните номинальное напряжение и номинальный ток устройств. Проводной монтаж выполняйте по схеме подключения в *Инструкции по эксплуатации*.

УКАЗАНИЕ

Предохранители с завышенным номиналом тока срабатывания представляет опасность для кабелей и приборов. Защита питающей сети переменного тока и питания напряжением 24 В обеспечивается пользователем, рекомендуемые параметры (→ # 162). Указания по автоматам защитного отключения (RCD) см. *Инструкцию по эксплуатации*.

УКАЗАНИЕ

Для избежания критических ситуаций состояние сервоусилителя должно контролироваться системой управления. Подключайте контакт ОШИБКИ в схеме аварийного останова установки последовательно. Схема аварийного останова должна активировать сетевой контактор.

УКАЗАНИЕ

Монтаж усилителя должны выполнять только квалифицированные специалисты по электротехнике. Зеленые провода с желтыми полосками можно использовать только для подключения защитного заземления (PE).

INFO

Для изменения настроек сервоусилителя можно использовать программу установки. Любые другие изменения означают потерю гарантии..

8.6.2 Руководство по электрическому монтажу

Смонтируйте систему электропривода следующим образом:

1. Выбирайте кабели согласно EN 60204.
2. Смонтируйте экранирование и заземлите сервоусилитель. Экранирование и заземление согласно требованиям электромагнитной совместимости см. *Инструкцию по эксплуатации*. Заземлите монтажную панель, корпус двигателя и вывод CNC-GND системы управления.
3. Подсоедините усилитель и разъемы.
 - Соблюдайте "Рекомендации по подавлению помех": см. *Инстр. по эксплуат.*
 - Проводной монтаж выполняйте по схемам подключения в *Инстр. по эксплуат.*
4. Проверьте проводной монтаж, используя схемы подключения в *Инстр. по эксплуат.*

8.7 Ввод в эксплуатацию

INFO

Подробные сведения см. в *Инструкции по эксплуатации*.

8.7.1 Важные указания

INFO

Перед вводом в эксплуатацию изготовитель машины должен выполнить для нее анализ опасных ситуаций и принять соответствующие меры, чтобы непредвиденные движения не могли привести к физическому или материальному ущербу. Тестирование и конфигурирование сервоусилителя разрешается только специалистам с глубокими знаниями в области электротехники и электропривода.



ОПАСНО

Прибор создает потенциально опасные для жизни напряжения до 900 В. Проверьте, все ли находящиеся под напряжением соединительные детали надежно защищены от прикосновений. Опасность поражения электрическим током! Никогда не отсоединяйте электрические соединения от сервоусилителя под напряжением. Конденсаторы сохраняют опасное напряжение до 7 минут после отключения электропитания.



ВНИМАНИЕ

Привод может запускаться автоматически в зависимости от настройки параметров после включения сетевого напряжения, после провалов напряжения или других прерываний. Для персонала, работающего с машиной, существует опасность тяжелых или смертельных травм. Если параметр DRV.ENDEFAULT установлен на 1, разместите на машине предупреждающую табличку (Внимание: Автоматический пуск после включения!) и обеспечьте невозможность включения напряжения электросети, пока персонал находится в опасной зоне машины.



ОСТОРОЖНО

Во время работы температура радиатора может превышать 80°C. Опасность легких ожогов. Проверяйте (измеряйте) температуру радиатора перед работой с усилителем. Дождитесь охлаждения сервоусилителя до 40 °C, прежде чем его касаться.

УКАЗАНИЕ

Если сервоусилитель хранился на складе более года, необходимо отформовать конденсаторы звена постоянного тока для уменьшения тока утечки. Для этого отсоедините все электрические соединения и примерно на 30 минут подайте однофазное напряжение 208-240 В перем. тока на клеммы L1 / L2 сервоусилителя.

INFO

Дальнейшая информация по конфигурированию устройства:

- Параметры и поведение контура регулирования описаны в онлайн-справке программы установки WorkBench.
- Конфигурирование плат расширения описывается в соответствующем руководстве на диске DVD.
- TG Drives предлагает по запросу курсы обучения.

8.7.2 Быстрый тест сервоусилителя

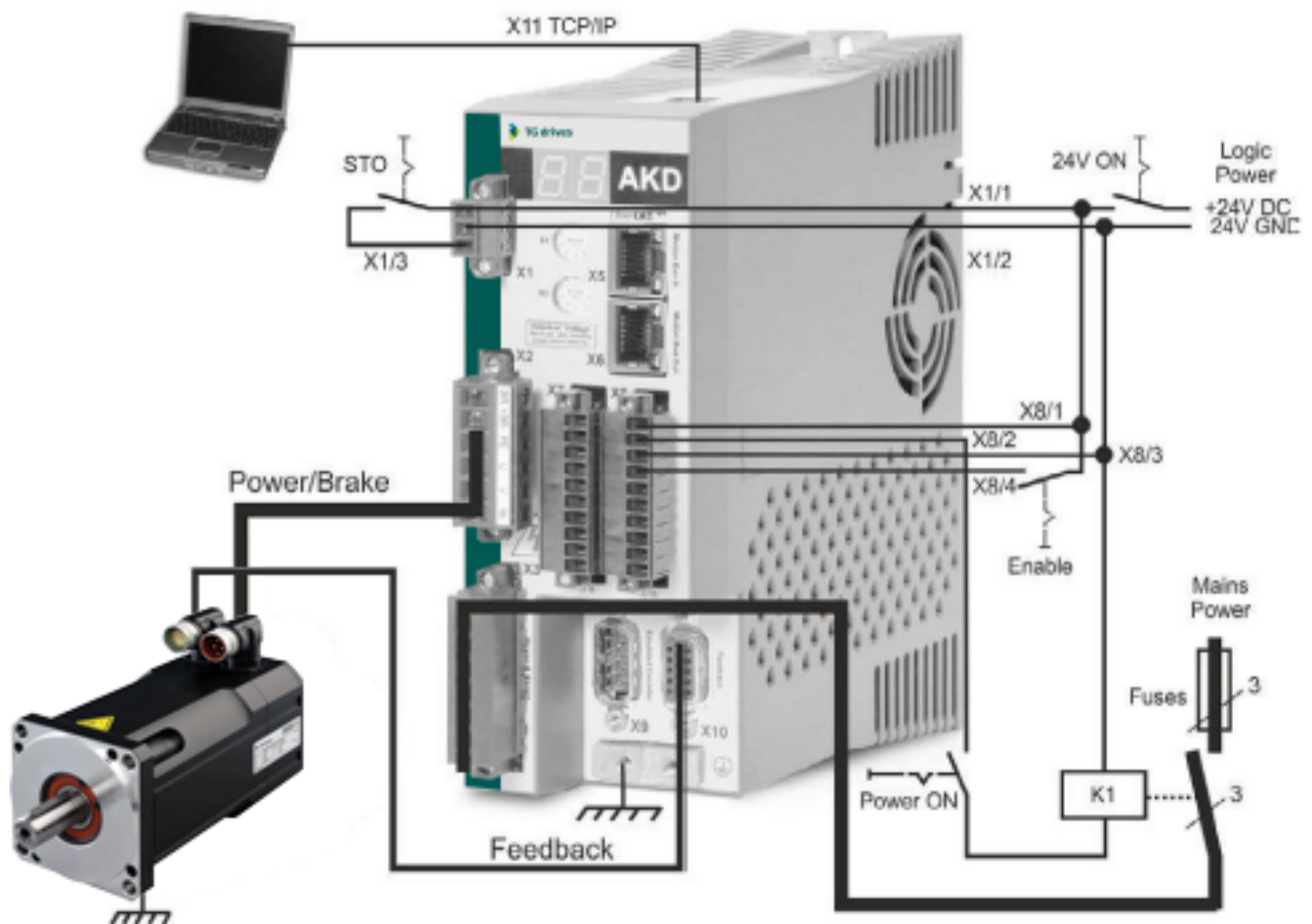
8.7.2.1 Распаковка, монтаж и кабельная разводка сервоусилителя AKD

- Извлеките сервоусилитель и комплектующие из упаковки. Соблюдайте приведенные в документации указания по технике безопасности.
- Смонтируйте сервоусилитель
- Выполните электрический монтаж сервоусилителя в минимальном объеме для быстрого тестирования как описано ниже.
- Вам потребуется следующая информация о компонентах усилителя:
 - Номинальное напряжение питания
 - Тип двигателя (параметры двигателя, если двигатель не указан в базе данных двигателей)
 - Встроенное в двигатель устройство обратной связи (тип, полюса / провода / протокол)
 - Момент инерции нагрузки

8.7.2.2 Минимальный монтаж для тестирования сервоусилителя без нагрузки

УКАЗАНИЕ

Данная схема служит только для пояснения и не соответствует требованиям по ЭМС, безопасности и работоспособности при выполнении вашей задачи. Проводной монтаж у всех вариантов AKD выполняется аналогичным образом. Подробные сведения по подключению см. в Инструкции по эксплуатации. Ниже показан пример для варианта AKD-x00306.



При AKD прямом соединении с ПК мы рекомендуем использовать статическую IP-адресацию (не равно 00).

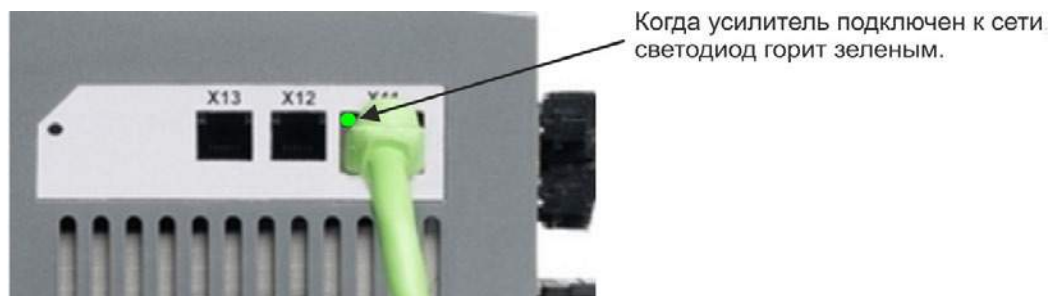
8.7.2.3 Проверка соединений

Вы можете установить логическое соединение с сервоусилителем, подключив напряжение управления (24В) через разъем X1 (для этого не требуется подача силового питания).

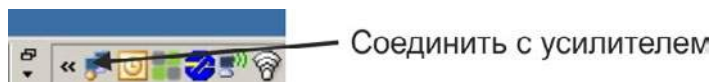
При подаче электропитания на сервоусилителе начнут мигать светодиоды (Более подробную информацию можно найти в онлайн-справке WorkBench):

1. —
2. []
3.][
4. I-P
5. IP-адрес сервоусилителя отображается в виде последовательности чисел и точек (например, 192.168.0.25).
6. Статус сервоусилителя (режим работы "o0", "o1" или "o2") или код ошибки, при наличии ошибки в сервоусилителе.

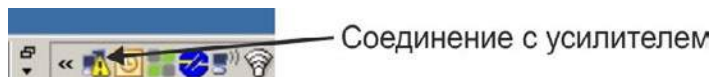
Проверьте, горят ли светодиоды соединения на сервоусилителе (зеленый светодиод на RJ45-штекере) и на ПК. Горящие светодиоды указывают на установленное электрическое соединение.



Когда ПК устанавливает соединение, на панели задач отображается следующий символ:



Подождите, пока он не сменится на символ ограниченного соединения (это может занять около минуты).



ПК может обмениваться данными с сервоусилителем в полном объеме, несмотря на то, что Windows будет отображать символ ограниченного соединения. Теперь через это соединение вы можете настроить сервоусилитель в WorkBench.

8.7.2.4 Установка и запуск WorkBench

WorkBench устанавливается автоматически с компакт-диска, входящего в комплект поставки сервопривода. WorkBench также доступно на сайте TG Drives: www.tgdrives.cz.

После завершения установки щелкните по значку WorkBench для запуска программы. WorkBench отобразит перечень всех приводов, найденных в локальной сети. Выберите привод, который необходимо сконфигурировать и нажмите **Next**. Если обнаружено несколько приводов, нужный привод может быть однозначно идентифицирован с помощью одного из следующих методов:

1. MAC-адрес привода. Этот адрес напечатан на стикере, расположенном на боковой стенке привода.
2. Название привода. Название привода устанавливается с помощью WorkBench. Новый привод по умолчанию именуется "No_Name."
3. Мигающий дисплей. Выберите привод и щелкните по **Blink**, чтобы дисплей на передней панели привода начал мигать и выключился через 20 секунд.

8.7.2.5 Ввод IP-адреса сервоусилителя в WorkBench

Если WorkBench автоматически не показывается ваш сервоусилитель, то IP-адрес можно следующим образом вручную ввести в WorkBench:

1. Определение IP-адреса. IP-адрес сервоусилителя можно вывести на дисплей, нажав кнопку B1. На дисплее последовательно появляются числа и точки IP-адреса (например, 192.168.0.25).
2. Ввод IP-адреса. Введите обнаруженный IP-адрес в поле **Specify Address** (Введите адрес) в WorkBench. Затем щелкните по **Next** для создания соединения.

8.7.2.6 Деблокировка сервоусилителя в ассистенте настройки

После установки соединения с сервоусилителем появляется окно "AKD Overview" (Обзор). Ваш сервоусилитель отображается в области навигации на левой стороне экрана. Щелкните правой кнопкой мыши по имени вашего сервоусилителя и выберите в выпадающем меню опцию **Setup Wizard**. Ассистент настройки поможет вам выполнить первичное конфигурирование сервоусилителя. Оно включает в себя простое тестовое движение привода.

После завершения работы ассистента необходимо разблокировать сервоусилитель. Если сервоусилитель не деблокируется, проверьте следующее:

1. Должна быть активирована аппаратная деблокировка (HW) (контакт 4 на штекере X8).
2. Программная деблокировка (SW) должна быть активирована. Активируйте эти функции кнопкой **Enable/Disable** на верхней панели инструментов в WorkBench или в окне "Overview" (Обзор).
3. Ошибки должны отсутствовать (чтобы стереть все ошибки щелкните по кнопке **Clear Fault** (стереть ошибки) в верхней панели инструментов).

Статус HW-деблокировки, SW-деблокировки и ошибок отображается на нижней панели инструментов программы WorkBench. Сервоусилитель соединен, если в нижнем правом углу отображается **Online**.

Для продолжения расширенной настройки сервоусилителя можно использовать диалоговое окно "Settings" (Настройки) в WorkBench.

8.8 Устранение ошибок AKD

В зависимости от условий в вашей установке, возникающие неисправности могут быть вызваны различными причинами. В многоосевых системах могут иметься дополнительные скрытые причины неисправностей. Если не удастся устранить неисправность с помощью нижеследующего руководства, обращайтесь в сервисную службу.

INFO

Подробное описание причин ошибок и рекомендации по их устранению можно найти в онлайн-справке и в таблице "Сообщения об ошибках и предупреждения" (→ # 190).

Проблема	Возможные причины	Устранение
MMI-сообщение: Ошибка связи	1. Используется неправильный кабель 2. Кабель вставлен в неправильный разъем на сервоусилителе или ПК 1- Выбран неправильный интерфейс ПК	1. Вставить кабель в правильные разъемы на сервоусилителе и ПК 2. Выбрать правильный интерфейс 3. Выбрать правильный интерфейс
Сервоусилитель не раз- блокируется	1. Цепь HW Enable не подключена 2. Сигнал HW/SW Enable не активирован	1. Подключить цепь HW Enable (X8, контакт 4) 2. Подать 24 В на цепь HW Enable и активировать сигнал SW Enable в "WorkBench/ Полевая шина"
Двигатель не вращается	1. Сервоусилитель не разблокирован 2. Не настроена программная разблокировка 3. Обрыв сигнального кабеля (отсутствие уставки) 4. Перепутаны фазы двигателя 5. Тормоз не отпущен 6. Привод механически заблокирован 7. Число полюсов двигателя установлено неправильно 8. Система обратной связи настроена неправильно	1. Использовать сигнал разблокировки 2. Настроить программную разблокировку 3. Проверить сигнальный кабель 4. Правильно подключить фазы двигателя 5. Проверить устройство управления тормозом 6. Проверить механическую часть 7. Настроить полюса двигателя 8. Правильно настроить обратную связь
Двигатель вибрирует	1. Слишком большое усиление (регулятор частоты вращения) 2. Экран кабеля обратной связи оборван 3. Клемма AGND не подключена	1. Уменьшить параметр VL.KP (регулятор частоты вращения) 2. Заменить кабель обратной связи 3. Соединить AGND с CNC-GND
Привод сообщает о погрешности запаздывания	1. Установлено слишком низкое значение Ieff / Ipeak 2. Достигнут предел по току или скорости 3. Слишком длинная рампа разгона/торможения	1. Проверить параметры двигателя/усилителя 2. Проверить отсутствие ограничений работы усилителя из-за параметров L.LIMITN/P, VL.LIMITN/P 3. Уменьшить DRV.ACC/DRV.DEC
Перегрев двигателя	Превышена номинальная мощность двигателя	Проверить параметры двигателя/ усилителя. Правильно настроить значения рабочего и пикового токов двигателя
Недостаточная жёсткость регулирования привода	1. Kp (регулятор частоты вращения) слишком мал 2. Ki (регулятор частоты вращения) слишком мал 3. Значение фильтра слишком высокое	1. Увеличить VL.KP (регулятор частоты вращения) 2. Увеличить VL.KI (регулятор частоты вращения) 3. Прочитать документацию по уменьшению фильтрации (VL.AR*)

Проблема	Возможные причины	Устранение
Неравномерное вращение привода	1. Кр/Ки (регулятор частоты вращения) слишком велик 2. Значение фильтра слишком мало	1. Уменьшить VL.KP / VL.KI (регулятор частоты вращения) 2. Прочитать документацию по увеличению фильтрации (VL.AR*)
Во время установки появляется диалоговое окно (место хранения) и не исчезает.	Свойство MSI Installer.	1. Прекратить установку. 2. Проверить наличие достаточного места на жестком диске (ок. 500 Мб). 3. Повторно запустить установку (возможно, несколько раз, так как эта проблема возникает случайно).

