



SEW
EURODRIVE

Rokasgrāmata



MOVIDRIVE® MDX60B/61B
Funkcionālā drošība





1	Vispārīgi norādījumi	4
1.1	Dokumentācijas lietošana	4
1.2	Pamata standarti	4
1.3	Drošības norādījumu struktūra	5
1.4	Atbildība par defektiem	6
1.5	Atbildības izslēgšana	6
1.6	Piezīme par autortiesībām	6
1.7	Izdevuma saturs	6
1.8	Citi spēkā esošie izdevumi	6
2	Iebūvētā drošības tehnika	7
2.1	Drošs stāvoklis	7
2.2	Drošības koncepcija	7
2.3	Shematisks attēlojums "MOVIDRIVE® B drošības koncepcija"	8
2.4	Drošības funkcijas	9
2.5	Ierobežojumi	11
3	Drošības tehnikas nosacījumi	12
3.1	Pieļaujamās ierīces	13
3.2	Instalēšanas prasības	14
3.3	Ārējā drošības kontrolera prasības	16
3.4	Ekspluatācijas sākšanas prasības	17
3.5	Ekspluatācijas prasības	17
4	Pieslēgumu varianti	18
4.1	Vispārīgi norādījumi	18
4.2	Prasības	19
4.3	Vienas piedziņas atvienošana	20
4.4	Grupu atvienošana	26
5	Tehniskie dati	30
5.1	Drošības parametri	30
5.2	X17 elektronikas dati: STO drošības kontakta signālsaiļu bloks	30
	Atslēgvārdu rādītājs	31



1 Vispārīgi norādījumi

1.1 Dokumentācijas lietošana

Dokumentācija ir izstrādājuma sastāvdaļa, un tajā ir ietverti svarīgi ekspluatācijas un servisa norādījumi. Dokumentācija ir paredzēta visiem darbiniekiem, kuri veic izstrādājuma montāžas, instalēšanas, nodošanas ekspluatācijā un servisa darbus.

Dokumentācijai jābūt pieejamai un salasāmai. Nodrošiniet, lai personas, kuras ir atbildīgas par iekārtām un to ekspluatāciju, kā arī personas, kuras pie iekārtas strādā uz savu atbildību, būtu rūpīgi izlasījušas šo dokumentāciju un sapratušas to. Ja radušās neskaidrības vai nepieciešama detalizētāka informācija, konsultējieties ar SEW-EURODRIVE.

Vienmēr lietojiet jaunāko dokumentācijas un programmatūras izdevumu.

SEW tīmekļa vietnē (www.sew-eurodrive.com) varat lejupielādēt plašu dokumentācijas klāstu dažādās valodās. Ja radušās neskaidrības vai nepieciešama detalizētāka informācija, sazinieties tieši ar SEW-EURODRIVE.

Uzņēmumā SEW-EURODRIVE varat pasūtīt arī iespiestu dokumentāciju.

1.2 Pamata standarti

Ierīces drošības novērtējums veikts, galvenokārt izmantojot šādus standartus un drošības klases:

Pamata standarti	
Drošības klase/pamata standarti	- Izpildes līmenis (PL) saskaņā ar EN ISO 13849-1:2008 - Kategorija (kat.) saskaņā ar EN 954-1:1996



1.3 Drošības norādījumu struktūra

1.3.1 Signālvārdu nozīme

Turpmākajā tabulā parādīta signālvārdu gradācija un nozīme attiecībā uz drošības norādījumiem, materiāliem zaudējumiem un citiem norādījumiem.

Signālvārds	Nozīme	Sekas neievērošanas gadījumā
▲ BĪSTAMI!	Tieši draudošas briesmas	Nāve vai smagi miesas bojājumi
▲ BRĪDINĀJUMS!	Iespējama bīstama situācija	Nāve vai smagi miesas bojājumi
▲ PIESARDZĪBU!	Iespējama bīstama situācija	Viegli miesas bojājumi
UZMANĪBU!	Materiālo zaudējumu risks	Piedziņas sistēmas vai tās tuvumā esošās vides bojājumi
NORĀDĪJUMS	Noderīgs norādījums vai padoms: Atvieglo piedziņas sistēmas lietošanu.	

1.3.2 Uz rindkopu attiecināmo drošības norādījumu struktūra

Uz rindkopu attiecināmie drošības norādījumi neattiecas tikai uz vienu speciālu darbību, bet gan uz vairākām darbībām vienas tēmas ietvaros. Izmantotās piktogrammas norāda uz vispārēju vai konkrētu bīstamību.

Šeit ir redzama uz rindkopu attiecināmo drošības norādījumu formālā struktūra:



▲ SIGNĀLVĀRDS!

Bīstamības veids un avots.

Iespējamās sekas neievērošanas gadījumā.

- Bīstamības novēršanas pasākumi.

1.3.3 Iegulto drošības norādījumu struktūra

Iegultie drošības norādījumi ir tiešā veidā integrēti izpildāmo darbību aprakstā pirms veicamās bīstamās darbības.

Šeit ir redzama iegulto drošības norādījumu formālā struktūra:

- **▲ SIGNĀLVĀRDS!** Bīstamības veids un avots.
Iespējamās sekas neievērošanas gadījumā.
– Bīstamības novēršanas pasākumi.



1.4 Atbildība par defektiem

MOVIDRIVE® dokumentācijas ievērošana ir netraucētas ekspluatācijas priekšnoteikums, kā arī priekšnoteikums tam, lai iegūtu tiesības pieprasīt iespējamo defektu novēršanu. Tāpēc, pirms sākat strādāt ar iekārtu, izlasiet ekspluatācijas instrukciju!

Nodrošiniet, lai personām, kuras ir atbildīgas par iekārtu un ekspluatāciju, kā arī personām, kuras strādā ar iekārtu uz savu atbildību, dokumentācija būtu pieejama salasāmā stāvoklī.

1.5 Atbildības izslēgšana

Ekspluatācijas instrukcijas ievērošana ir galvenais MOVIDRIVE® MDX60B/61B drošas ekspluatācijas priekšnosacījums un priekšnosacījums tam, lai sasniegtu paredzētās izstrādājuma īpašības un jaudas parametrus. SEW-EURODRIVE neuzņemas atbildību par kaitējumu personām un mantas vai īpašuma bojājumiem, kas radušies ekspluatācijas instrukcijas neievērošanas dēļ. Atbildība par materiāliem zaudējumiem šādos gadījumos ir izslēgta.

1.6 Piezīme par autortiesībām

© 2010 – SEW-EURODRIVE. Visas tiesības rezervētas.

Jebkāda pavairošana, apstrādāšana, izplatīšana un citāda realizācija pilnā apjomā vai fragmentu veidā ir aizliegta.

1.7 Izdevuma saturs

Šajā izdevumā sniegti noteikumi un papildinājumi attiecībā uz MOVIDRIVE® MDX60B/61B ierīcēm lietojumos, kas saistīti ar drošību.

Sistēmu veido piedziņas pārveidotājs ar trīsfāzu motoru un ārēja atvienotājierīce, kam ir pārbaudīta drošība.

1.8 Citi spēkā esošie izdevumi

Šis izdevums papildina MOVIDRIVE® MDX60B/61B ekspluatācijas instrukciju un ierobežo lietošanas norādījumus atbilstoši turpinājumā norādītajai informācijai. To drīkst izmantot tikai saistībā ar MOVIDRIVE® MDX60B/61B ekspluatācijas instrukciju.



2 lebūvētā drošības tehnika

Tālāk aprakstītā MOVIDRIVE® MDX60B/61B drošības tehnika ir izstrādāta un pārbaudīta saskaņā ar šādām drošības prasībām.

- 3. kategorija saskaņā ar EN 954-1: 1996
- PL d saskaņā ar EN ISO 13849-1: 2008

Šajā nolūkā tika veikta sertificēšana uzņēmumā "TÜV Nord". TÜV sertifikāta kopiju varat pieprasīt uzņēmumā SEW-EURODRIVE.

2.1 Drošs stāvoklis

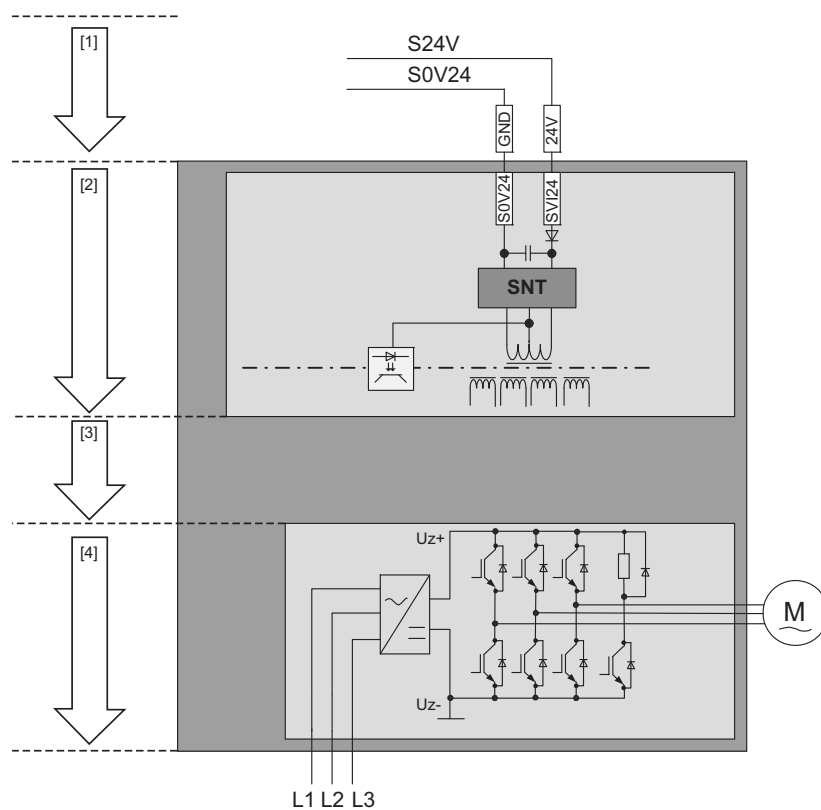
Lai izmantotu MOVIDRIVE® MDX60B/61B ar drošību saistītos lietojumos, kā drošs stāvoklis ir noteikts droši izslēgts griezes moments (skatiet drošības funkciju STO). Tas veido drošības koncepcijas pamatu.

2.2 Drošības koncepcija

- Bīstamības gadījumā pēc iespējas drīzāk novērsiet potenciālos mašīnas bojājumus. Miera stāvoklis ar aizsardzību pret patvaļīgu startēšanu vispārīgi ir drošs stāvoklis pret bīstamām kustībām.
- Piedziņas pārveidotājam MOVIDRIVE® MDX60B/61B var pieslēgt ārēju drošības releju. Ja tiek aktivēts pieslēgtais pogu bloks (piemēram, avārijas apturēšanas poga ar aiztures funkciju), drošības relejs atvieno no strāvas visus aktīvos elementus (atvienošana no gala pakāpes vadības drošības 24 V barošanas sprieguma), kas ir nepieciešami impulsu sēriju radīšanai jaudas izejas pakāpē (IGBT).
- Atvienojot drošības 24 V barošanas spriegumu, tiek droši pārtraukts barošanas spriegums, kas nepieciešams, lai nodrošinātu piedziņas pārveidotāja darbību un tādējādi radītu impulsu secību (kas ļauj radīt rotējošo lauku) rotējošo lauku, tādējādi neļaujot atkārtoti automātiski palaist pārveidotāju.
- Atšķirībā no piedziņas galvaniskās atvienošanas, kur atslēgšana no strāvas tīkla notiek ar kontaktoru vai slēdzi, izmantojot iepriekš aprakstīto 24 V barošanas sprieguma atvienošanu, tiek droši bloķēta spēka pusvadītāju vadība frekvences pārveidotājā. Tādējādi tiek izslēgta attiecīgā motora rotējošā lauka radīšana. Atsevišķais motors šajā stāvoklī nevar attīstīt griezes momentu, kaut arī spriegums tīklā joprojām pastāv.



2.3 Shematiskais attēlojums "MOVIDRIVE® B drošības koncepcija"



1797262603

- [1] Atteikumdrošs 24 V līdzstrāvas barošanas spriegums
- [2] Elektriskā izolācija
- [3] Spēka tranzistoru vadības barošanas spriegums
- [4] Gala pakāpes impulsu platuma modulācijas signāli



2.4 Drošības funkcijas

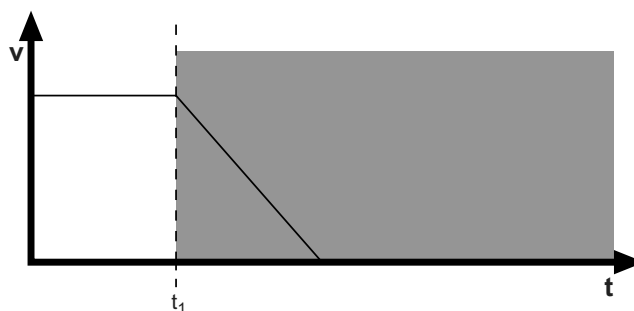
Ir iespējams izmantot šādas piedziņas drošības funkcijas:

- **STO** (droši izslēgts griezes moments saskaņā ar EN 61800-5-2), atvienojot STO ieeju.

Ja STO funkcija ir aktivēta, frekvences pārveidotājs nepiegādā motoram griezes momenta radīšanai nepieciešamo enerģiju. Šī drošības funkcija atbilst nevadāmai apturēšanai saskaņā ar EN 60204-1, apturēšanas kategorija 0.

Lai atvienotu STO ieeju, izmantojiet piemērotu ārējo drošības kontrolleri vai drošības releju.

Šajā attēlā parādīta STO funkcija:



2463228171

v	Ātrums
t	Laiks
t ₁	Laika brīdis, kurā tiek aktivēta STO funkcija
	Atvienošanas diapazons



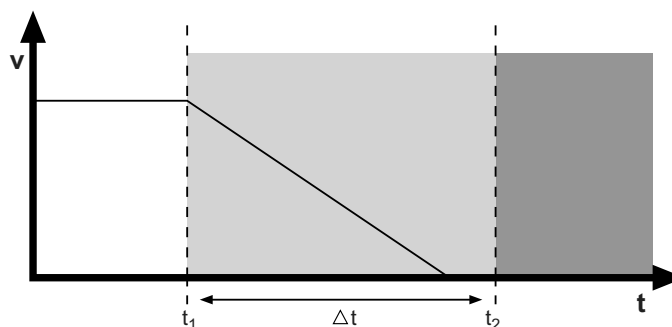
- **SS1(c)** (droša apturēšana 1, funkcijas variants c saskaņā ar EN 61800-5-2), izmantojot piemērotu ārējo vadības ierīci (piemēram, drošības releju ar aizkavētu atvienošanu).

Ievērojiet šādu secību:

- Palēniniet piedziņu, izmantojot piemērotu bremzēšanas rampas mērķa vērtību.
- Atvienojiet STO ieeju (= tiek aktivēta STO funkcija) pēc noteikta drošības aizkaves laika.

Šī drošības funkcija atbilst vadāmai apturēšanai saskaņā ar EN 60204-1, apturēšanas kategorija 1.

Šajā attēlā paskaidrota funkcija SS1(c):



2463226251

v	Ātrums
t	Laiks
t ₁	Laika brīdis, kurā tiek sākta bremzēšanas rampa
t ₂	Laika brīdis, kurā tiek aktivēta STO funkcija
Δt	Laiks starp bremzēšanas rampas sākumu un STO
	Drošības aizkaves laika diapazons
	Atvienošanas diapazons



2.5 Ierobežojumi

- Nemiet vērā, ka bez mehāniskās bremzes vai ar bojātu bremzi piedziņa var darboties pēc inerces (atkarībā no sistēmas berzes un masas inerces). Reģeneratīvas slodzes apstākļos piedziņas ātrums var pat palielināties. Nemiet to vērā, veicot iekārtas/mašīnas risku novērtēšanu, un nepieciešamības gadījumā veiciet atbilstošus aizsardzības pasākumus (piemēram, ieviešot drošības bremžu sistēmu).
Ja tiek izmantotas ar lietojumu saistītas drošības funkcijas, kam nepieciešama bīstamās kustības aktīva palēnināšana (bremzēšana), MOVIDRIVE® MDX60B/61B nedrīkst lietot vienu pašu bez papildu bremžu sistēmas!
- Ja tiek izmantota nodaļā "Drošības funkcijas" aprakstītā SS1(c) funkcija, piedziņas bremzēšanas rampa netiek pārraudzīta saistībā ar drošību. Kļūdas gadījumā palēninājuma laikā piedziņa var netikt nobremzēta vai sliktākajā gadījumā pat var tikt paātrināta. Tādā gadījumā drošības atvienošana, izmantojot STO funkciju (skatiet nodaļu "Drošības funkcijas"), tiek veikta tikai pēc tam, kad pagājis iestatītais aizkaves laiks. Nemiet vērā tādējādi radīto bīstamību, veicot iekārtas/mašīnas risku novērtēšanu, un nepieciešamības gadījumā veiciet atbilstošus aizsardzības pasākumus.



⚠ BRĪDINĀJUMS!

Drošības koncepcija ir piemērota tikai tam, lai veiktu mehāniskos darbus ar pieslēgtās iekārtas/mašīnas komponentiem.

Ja tiek atvienots STO signāls, MOVIDRIVE® MDX60B/61B starpkontūrā joprojām pastāv tīkla spriegums.

Nāve vai smagas fiziskas traumas strāvas trieciena rezultātā.

- Lai veiktu darbus ar piedziņas sistēmas elektrodaļām, izslēdziet barošanas spriegumu, izmantojot piemērotu ārējo atvienotājjerīci, un nodrošiniet pret nejaušu barošanas sprieguma pieslēgšanu.



NORĀDĪJUMS

Ja notiek 24 V līdztāvas barošanas sprieguma drošības atvienošana spailē X17 (aktivēta funkcija STO), **vienmēr** tiek iedarbinātas bremzes. MOVIDRIVE® MDX60B/61B bremžu vadība nav saistīta ar drošību.



3 Drošības tehnikas nosacījumi

Drošas ekspluatācijas priekšnosacījums ir pareiza MOVIDRIVE® MDX60B/61B drošības funkciju integrēšana ar lietojumu saistītajā augstāka līmeņa drošības funkcijā. Katrā gadījumā iekārtu/mašīnu ražotājam jāveic specifiska iekārtu/mašīnu riska analīze un jāņem vērā, MOVIDRIVE® izmantojot MDX60B/61B ierīci.

Par iekārtas vai mašīnas atbilstību spēkā esošajiem drošības noteikumiem atbild iekārtas vai mašīnas ražotājs un lietotājs.

Uzstādot un ekspluatējot MOVIDRIVE® MDX60B/61B lietojumos, kas saistīti ar drošību, obligāti ievērojiet turpmāk norādītās prasības.

Prasības ir sadalītas šādās daļās:

- Pieļaujamās ierīces
- Instalēšanas prasības
- Ārējo drošības kontrolleru un drošības releju prasības
- Ekspluatācijas sākšanas prasības
- Ekspluatācijas prasības



3.1 Pieļaujamās ierīces

Ar drošību saistītos lietojumos drīkst izmantot šādus MOVIDRIVE® MDX60B/61B ierīces variantus:

3.1.1 MOVIDRIVE® MOVIDRIVE MDX60B/61B, paredzēts 3 × AC 380 – 500 V barošanas spriegumam

Jauda kW	Tipizmērs	Tips
0,55	0S	MDX60B0005-5A3-4-XX
0,75	0S	MDX60B0008-5A3-4-XX
1,1	0M	MDX60B0011-5A3-4-XX
1,5	0M	MDX60B0014-5A3-4-XX
0,55	0S	MDX61B0005-5A3-4-XX
0,75	0S	MDX61B0008-5A3-4-XX
1,1	0M	MDX61B0011-5A3-4-XX
1,5	0M	MDX61B0014-5A3-4-XX
1,5	1	MDX61B0015-5A3-4-XX
2,2	1	MDX61B0022-5A3-4-XX
3	1	MDX61B0030-5A3-4-XX
4	1	MDX61B0040-5A3-4-XX
5,5	2S	MDX61B0055-5A3-4-XX
7,5	2S	MDX61B0075-5A3-4-XX
11	2	MDX61B0110-5A3-4-XX
15	3	MDX61B0150-503-4-XX
22	3	MDX61B0220-503-4-XX
30	3	MDX61B0300-503-4-XX
37	4	MDX61B0370-503-4-XX
45	4	MDX61B0450-503-4-XX
55	5	MDX61B0550-503-4-XX
75	5	MDX61B0750-503-4-XX
90	6	MDX61B0900-503-4-XX
110	6	MDX61B1100-503-4-XX
132	6	MDX61B1320-503-4-XX
160	7	MDX61B1600-503-4-XX
200	7	MDX61B2000-503-4-XX
250	7	MDX61B2500-503-4-XX

3.1.2 MOVIDRIVE® MDX61B, paredzēts AC 230 V barošanas spriegumam

Jauda kW	Tipizmērs	Tips
1,5	1	MDX61B0015-2A3-4-XX
2,2	1	MDX61B0022-2A3-4-XX
3,7	1	MDX61B0037-2A3-4-XX
5,5	2	MDX61B0055-2A3-4-XX
7,5	2	MDX61B0075-2A3-4-XX
11	3	MDX61B0110-203-4-XX
15	3	MDX61B0150-203-4-XX
22	4	MDX61B0220-203-4-XX
30	4	MDX61B0300-203-4-XX



3.2 Instalēšanas prasības

- Ierīkojiet drošības 24 V līdzstrāvas barošanas spriegumu atbilstoši EMS vadlīnijām šādi:
 - Ārpus elektriskās instalācijas telpas ierīkojiet pastāvīgas (fiksētas) līnijas ar ekranētiem kabeļiem, aizsargājot tās pret ārējiem bojājumiem vai veicot līdzvērtīgus pasākumus.
 - Elektriskās instalācijas telpas iekšpusē var ievilkt atsevišķas dzīslas.
 - Ievērojiet attiecīgajam lietojumam spēkā esošos noteikumus.
- Instalējiet elektroapgādes līnijas un drošības vadības līnijas ar atsevišķiem kabeļiem.
- Jebkurā gadījumā nodrošiniet, lai drošības vadības līniju kabeļos nebūtu iespējams parazitisks spriegums.
- Vadu savienojumu tehnikai jāatbilst EN 60204-1 prasībām.
- Drīkst izmantot tikai iezemētus sprieguma avotus ar drošu atvienošanu (PELV) saskaņā ar VDE0100 un EN 60204-1. Atsevišķas kļūmes gadījumā spriegums starp izejām vai starp jebkuru izeju un iezemētajām daļām nedrīkst pārsniegt 60 V līdzspriegumu.
- Informāciju par EMS vadlīnijām atbilstoša vadojuma ierīkošanā skatiet tMOVIDRIVE® MDX60B/61B” rokasgrāmatā. Noteikti ņemiet vērā, ka drošības 24 V līdzstrāvas barošanas kabeļa ekranējums jāpievieno abās korpusa pusēs.
- Drošības 24 V līdzstrāvas barošanas sprieguma (spaide X17) vadiem jābūt pievienotiem zem signālu elektronikas ekranējuma spaiļes.
- Plānojot uzstādīšanu, ņemiet vērā MOVIDRIVE® MDX60B/61B tehniskos datus.
- Izvietojot drošības kontūrus, obligāti ievērojiet norādītās drošības komponentu vērtības.
- Ar drošību saistītā 24 V līdzstrāvas barošanas sprieguma vadu garums nedrīkst pārsniegt 100 m.
- Ar drošību saistīto 24 V līdzstrāvas barošanas spriegumu nedrīkst izmantot atbildes ziņojumiem.



- Visiem savienojumiem (piemēram, līnijām vai datu komunikācijai, izmantojot kopnes sistēmas) jau ir jābūt ņemtiem vērā kādas iesaistītās apakšsistēmas izpildes līmenī vai arī kļūdām savienojumos jābūt izslēgtām, vai arī tās var atstāt bez uzraudzības.

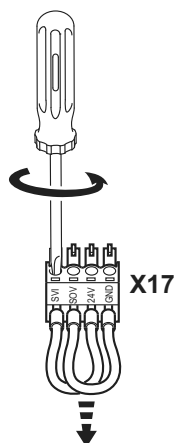
Kļūdas pieņēmumu "Īsslēgums starp jebkuriem diviem vadītājiem" saskaņā ar EN ISO 13849-2: 2008 var izslēgt, ja tiek ievēroti šādi priekšnosacījumi:

Vadītāji ir

- ierīkoti pastāvīgi (fiksēti) un aizsargāti pret ārējiem bojājumiem (piemēram, izmantojot kabelkanālu vai armēto cauruli);
- ievilkti dažādos plastmasas apvalka vados vienā elektriskās instalācijas telpā ar nosacījumu, ka gan vadi, gan instalācijas telpa atbilst attiecīgajām prasībām, skatiet EN 60204-1;
- atsevišķi aizsargāti, izmantojot zemējuma savienojumu.

Kļūdas pieņēmumu "Īsslēgums starp jebkuru vadītāju un neaizsargātu vadošo daļu vai zemi, vai aizsargvada savienojumu" var izslēgt, ja tiek ievēroti šādi priekšnosacījumi:

- Īsslēgumi starp vadītāju un jebkuru neaizsargātu vadošo daļu vienā instalācijas telpā.
- Izmantojot lietojumus ar piedziņas drošības atvienošanas funkciju, noņemiet spaiļu pārvienojumus no X17:1 līdz X17:4 (→ nākamais attēls).

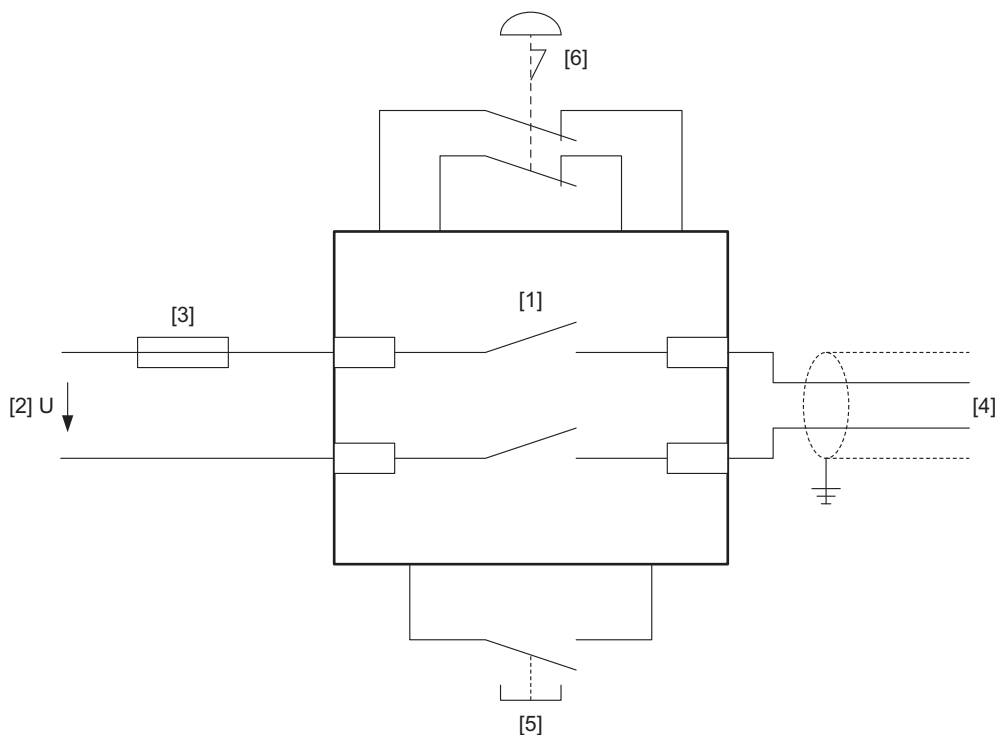


Noņemt tiltslēgumus

1797603595



3.3 Ārējā drošības kontrollera prasības



1593958923

- [1] Drošības relejs ar apstiprinājumu
- [2] 24 V līdzstrāvas sprieguma avots
- [3] Drošinātāji saskaņā ar drošības releja ražotāja norādījumiem
- [4] Ar drošību saistītais 24 V līdzstrāvas barošanas spriegums
- [5] Manuālais atiestatīšanas taustiņš
- [6] Apstiprināta avārijas apturēšanas aktivēšanas ierīce

Kā drošības kontrollera alternatīvu var izmantot arī drošības releju. Turpmāk norādītās prasības ir spēkā analogiski.

- Drošības kontrollera, kā arī visu ar drošību saistīto apakšsistēmu apstiprinātajai minimālajai drošības klasei jāatbilst vismaz tai klasei, kas kopējā sistēmā nepieciešama attiecīgajai ar lietojumu saistītajai drošības funkcijai.

Turpmākajā tabulā sniegts drošības kontrollera nepieciešamās drošības klases piemērs:

Lietojums	Drošības kontrollera prasības
Izpildes līmenis d saskaņā ar EN ISO 13849-1	Izpildes līmenis d saskaņā ar EN ISO 13849-1 SIL 2 saskaņā ar EN 61508



- Drošības kontrolera vadojumam jāatbilst nepieciešamajai drošības klasei (skatiet ražotāja dokumentāciju).
 - Ja 24 V līdzstrāvas barošanas spriegums tiek atvienots tikai pozitīvajā polā, atvienotā stāvoklī uz to nedrīkst raidīt pārbaudes impulsus.
Ja 24 V līdzstrāvas barošanas spriegums tiek atvienots abos polos, pārbaudes impulsus nedrīkst vienlaikus raidīt uz pozitīvo un negatīvo izeju. Pārbaudes impulsi jāraida ar laika nobīdi.
 - SEW-EURODRIVE iesaka atvienot 24 V līdzstrāvas barošanas spriegumu abos polos.
- Projektējot slēguma shēmu, obligāti ievērojiet norādītās drošības kontrolera vērtības.
- Drošības releju vai drošības kontrolera releju izeju komutācijas spējai jāatbilst vismaz maksimāli pieļaujamajai, ierobežotajai 24 V barošanas sprieguma izejas strāvai.
Ievērojiet ražotāja norādījumus par pieļaujamo kontaktslodzi un drošinātājiem, kas, iespējams, nepieciešami drošības kontaktiem. Ja šajā sakarā nav nekādu ražotāja norādījumu, aizsargāji kontaktus ar drošinātājiem, kuru nominālā vērtība 0,6 reizes pārsniedz ražotāja noteikto maksimālo kontaktslodzi.
- Lai garantētu aizsardzību pret nejaušu atkārtotu iedarbināšanu saskaņā ar EN 1037, drošajai vadības sistēmai jābūt projektētai un pieslēgtai tā, lai, atiestatot pogu bloku, nenotiktu atkārtota iedarbināšana. Tas nozīmē, ka atkārtota iedarbināšana drīkst notikt tikai pēc manuālas avārijaizsardzības ķēdes atiestatīšanas.

3.4 Ekspluatācijas sākšanas prasības

- Lai apstiprinātu ieviestās drošības funkcijas, tās pēc sekmīgas ekspluatācijas sākšanas jāpārbauda un jādokumentē (jāveic validācija).
Ievērojiet drošības funkciju ierobežojumus, kas aprakstīti nodaļā "Ierobežojumi". Nepieciešamības gadījumā deaktivējiet ar drošību nesaistītās daļas un komponentus, kas ietekmē validācijas pārbaudes rezultātus (piemēram, motora bremzi).
- Ja MOVIDRIVE® MDX60B/61B tiek izmantots ar drošību saistītos lietojumos, jāveic atvienotājierīces ekspluatācijas sākšanas un vadojuma pārbaudes un jāprotokolē šo pārbažu rezultāti.

3.5 Ekspluatācijas prasības

- Ekspluatācija ir pieļaujama tikai tehniskajās pasēs norādītajās robežās. Tas attiecas gan uz ārējo drošības kontroleri, gan uz MOVIDRIVE® MDX60B/61B un apstiprinātajām opcijām.
- Periodiski pārbaudiet, vai drošības funkcijas darbojas nevainojami. Pārbaudes intervālus nosakiet saskaņā ar risku novērtējumu.



4 Pieslēgumu varianti

4.1 Vispārīgi norādījumi

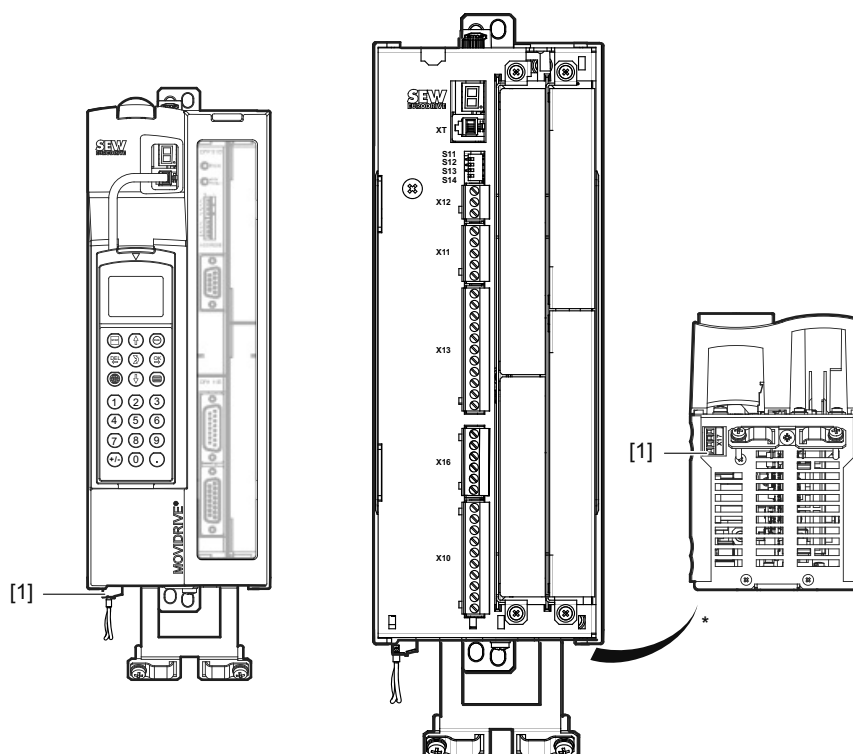
Būtībā visus šajā dokumentācijā norādītos pieslēgumu variantus atļauts izmantot ar drošību saistītos lietojumos, ja ir izpildīta pamata drošības koncepcija. Tas nozīmē, ka jebkurā gadījumā jānodrošina, lai 24 V līdzstrāvas drošības ieejas tiktu vadītas, izmantojot ārēju drošības releju vai drošības kontrolleri, un patvaļīga atkārtota iedarbināšana nebūtu iespējama.

Attiecībā uz drošības komponentu, piemēram, drošības releja, avārijas apturēšanas slēdža u. c. ierīču, kā arī pieļaujamo pieslēgumu variantu izvēli, uzstādīšanu un lietošanu ņemiet vērā visus drošības noteikumus, kas aprakstīti šī izdevuma 2., 3. un 4. nodaļā.

Elektriskās shēmas ir blokshēmas, kuru vienīgais mērķis ir attēlot drošības funkciju(as) ar nepieciešamajiem komponentiem. Lai sniegtu labāku pārskatu, nav attēloti komutācijas līdzekļi, ko parasti vienmēr izmanto, lai, piemēram, nodrošinātu aizsardzību pret pieskaršanos, pārvaldītu pārspriegumu un pārāk zemu spriegumu, noteiktu izolācijas kļūmes, zemesslēgumus un īsslēgumus, piemēram, ārēji uzstādītās līnijās, vai nodrošinātu nepieciešamo traucējumnoturību pret elektromagnētisko iedarbību.

4.1.1 X17 pieslēgums pie MOVIDRIVE® MDX60B/61B

Šajā attēlā redzams ievads X17 vadības bloka apakšpusē.



3210370059

* Skats no ierīces apakšpuses

[1] X17: STO drošības kontaktu signālsparīļu bloks



4.2 Prasības

4.2.1 Drošības releju izmantošana

Precīzi ievērojiet drošības releju vai citu drošības komponentu ražotāju prasības (piemēram, aizsargājiet izejas kontaktus pret salipšanu). Attiecībā uz kabeļu instalāciju ir spēkā šajā izdevumā aprakstītās pamata prasības.

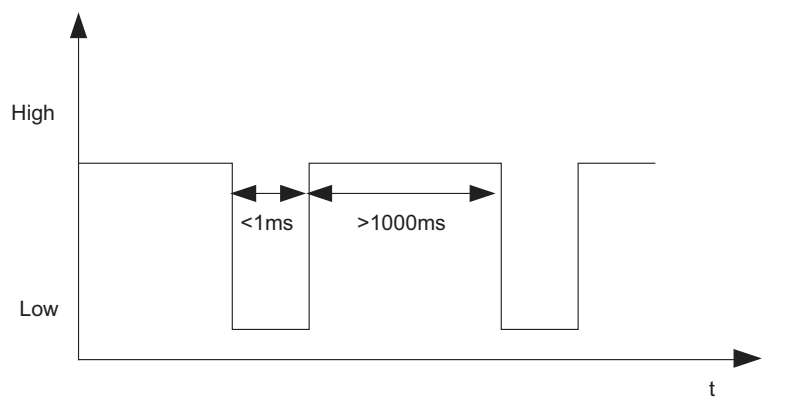
Savienojot MOVIDRIVE® ar drošības relejiem, ievērojiet nodaļā "Uzstādīšanas prasības" (14. lpp.) aprakstītās prasības.

Ievērojiet arī attiecīgajā lietojumā izmantotā drošības releja ražotāja papildu norādījumus.

4.2.2 Drošības kontrolleru izmantošana

Ja izmantojat drošības PLC, ievērojiet drošības sensoru ZVEI specifikācijas.

Izmantoto drošo digitālo izeju (F-DO) ieslēgšanas un izslēgšanas impulsam jābūt ≤ 1 ms. Attiecība nedrīkst būt zemāka par 1:1000.



3211043979



NORĀDĪJUMS

Ja 24 V līdzstrāvas barošanas spriegums spailē X17 tiek droši atvienots (aktivēta STO funkcija), attiecībā uz pārbaudes impulsiem ņemiet vērā nodaļu "Ārējā drošības kontrollera prasības" (16. lpp.).



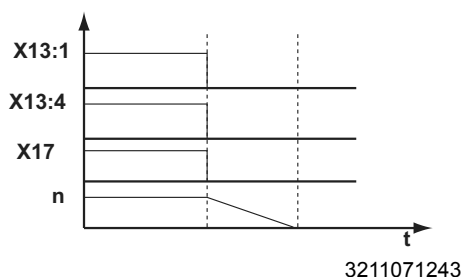
4.3 Vienas piedziņas atvienošana

4.3.1 STO saskaņā ar PL d (EN ISO 13849-1)

Procedūra ir šāda:

- Ieteikums: X13:1 un X13:4 tiek atvienoti **vienlaikus**, piemēram, avārijas apturēšanas gadījumā.
- Tiek atvienots 24 V drošības ievads X17.
- Motora darbība pamazām apstājas, ja nav uzstādīta bremze.

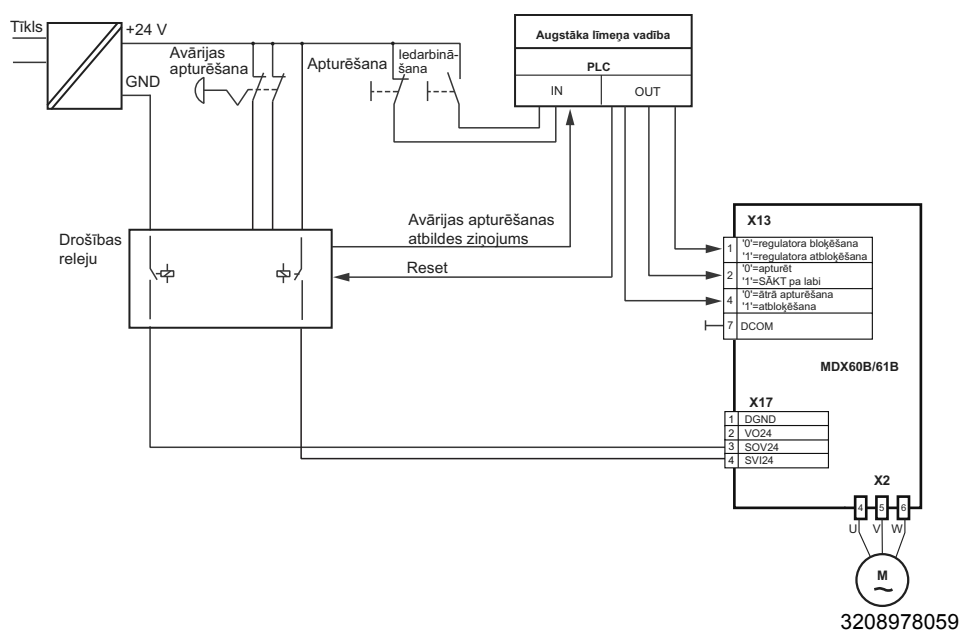
STO – Safe Torque Off (droša griezes momenta izslēgšana; EN 61800-5-2)



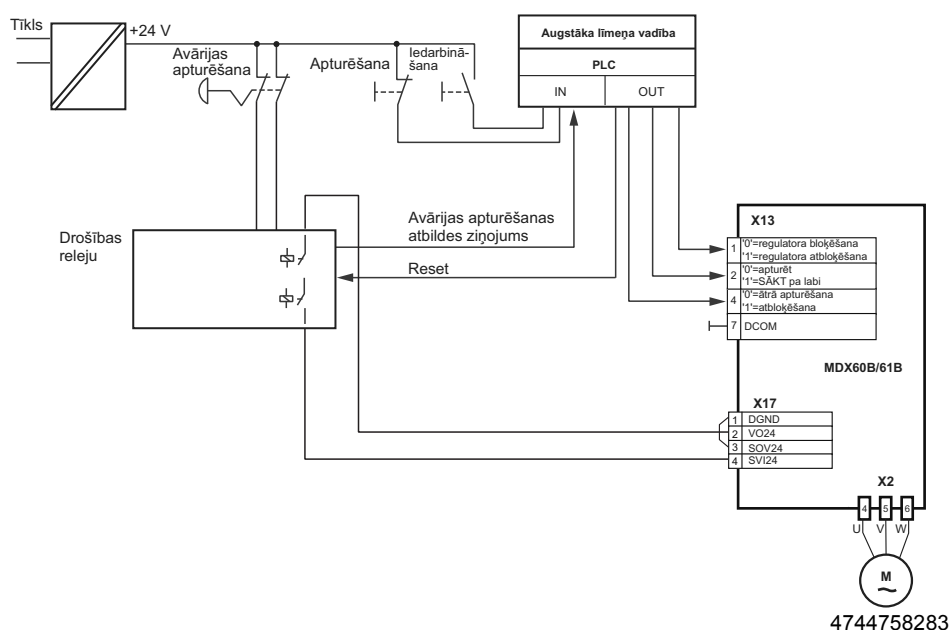
NORĀDĪJUMS

Attēlotos STO atvienošanas veidus var izmantot līdz PL d saskaņā ar EN ISO 13849-1, ņemot vērā nodaļu "Prasības" (19. lpp.).

Binārā vadība, izmantojot drošības releju (divkanālu)



Binārā vadība, izmantojot drošības releju (viena kanāla)



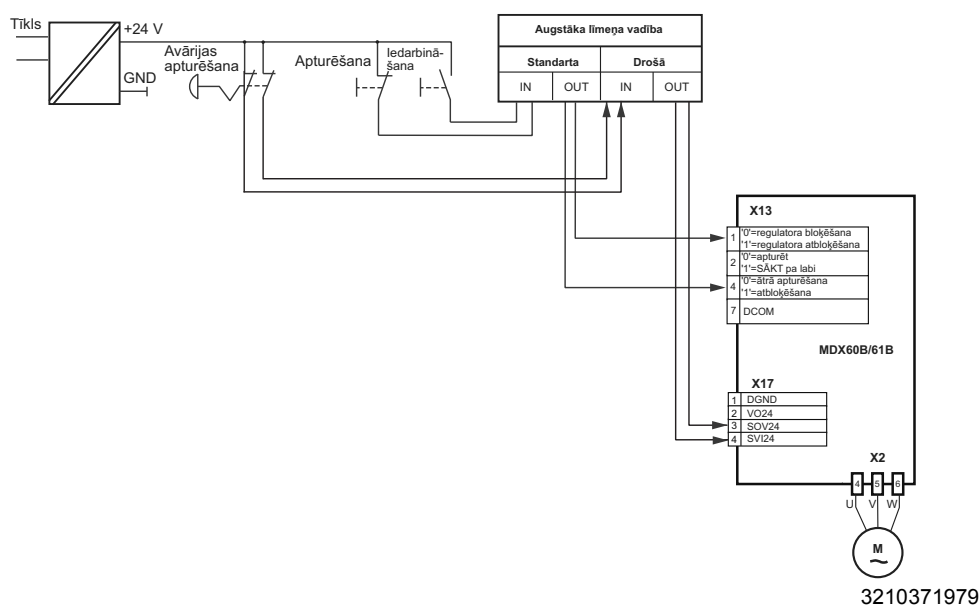
NORĀDĪJUMS



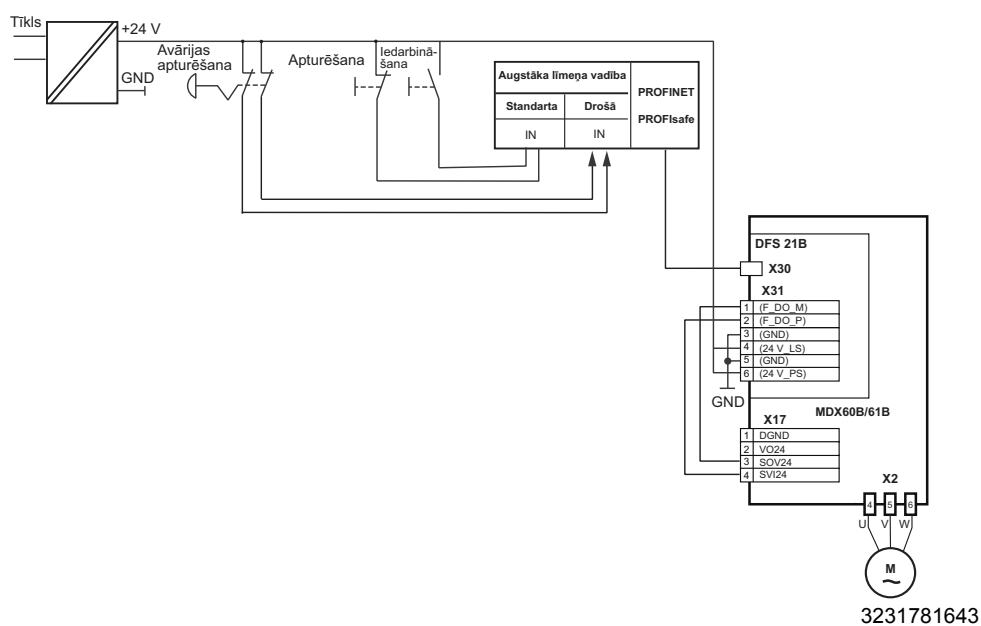
Viena kanāla atvienošanas gadījumā jāveic noteikti kļūdas pieņēmumi, ko pārvalda, izmantojot kļūdu izslēgšanu. Nemiet vērā nodaļu "Prasības" (19. lpp.).

SEW-EURODRIVE iesaka atvienot STO ieejas X17 24 V līdzstrāvas barošanas spriegumu abos polos.

Binārā vadība, izmantojot drošības PLC



Lauka kopnes vadība, izmantojot drošības PLC



NORĀDĪJUMS



- Regulatora bloķēšanu/atbloķēšanu un ātro apturēšanu/atbloķēšanu vada, izmantojot lauka kopni.
- Ņemiet vērā attiecīgās lauka kopnes rokasgrāmatu, piemēram,
 - rokasgrāmatu "DFS11B PROFIBUS DP-V1 lauka kopnes interfeiss ar PROFIsafe"
 - rokasgrāmatu "DFS21B PROFINET IO lauka kopnes interfeiss ar PROFIsafe"

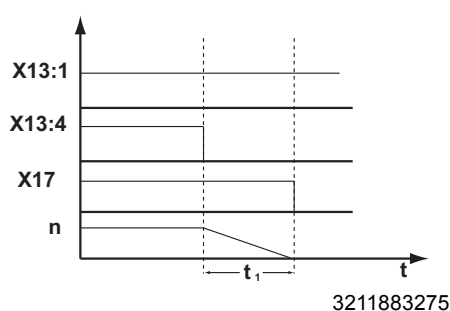


4.3.2 SS1(c) saskaņā ar PL d (EN ISO 13849-1)

Procedūra ir šāda:

- Nedrīkst atvienot X13:1.
- X13:4 tiek atvienots, piemēram, avārijas apturēšanas gadījumā.
- Drošības laikā t_1 motora apgriezienu skaits tiek samazināts atbilstoši rampai līdz miera stāvoklim.
- Kad pagājis laiks t_1 tiek atvienota drošības ieeja X17. Drošais laiks t_1 jāprojektē tā, lai motora darbība šajā laikā tiktu pilnībā apturēta.

SS1(c) – Safe Stop 1 (droša apturēšana 1; EN 61800-5-2)



NORĀDĪJUMS

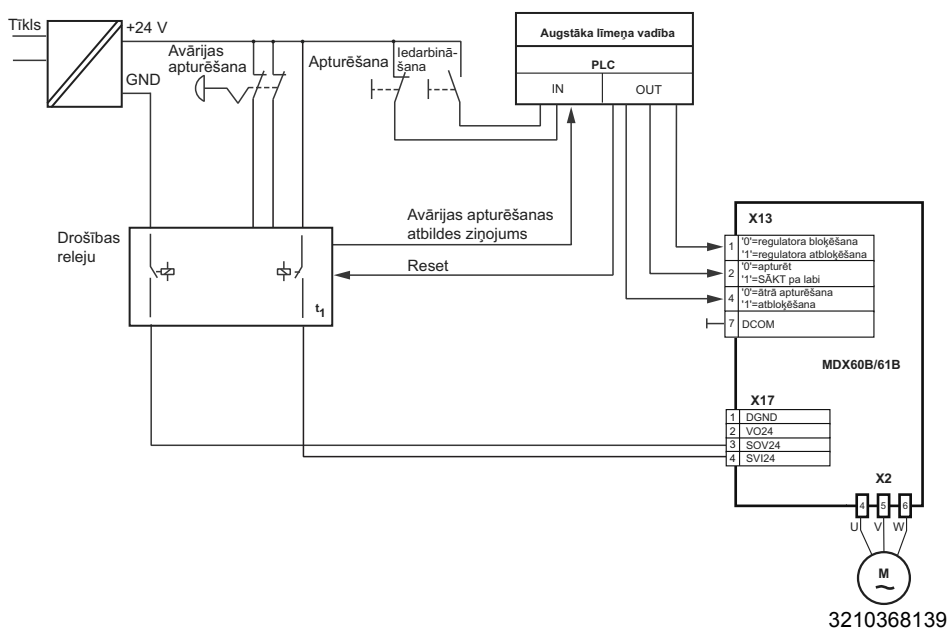
Attēlotos SS1(c) atvienošanas veidus var izmantot līdz PL d saskaņā ar EN ISO 13849-1, ņemot vērā nodaļu "Prasības" (19. lpp.).



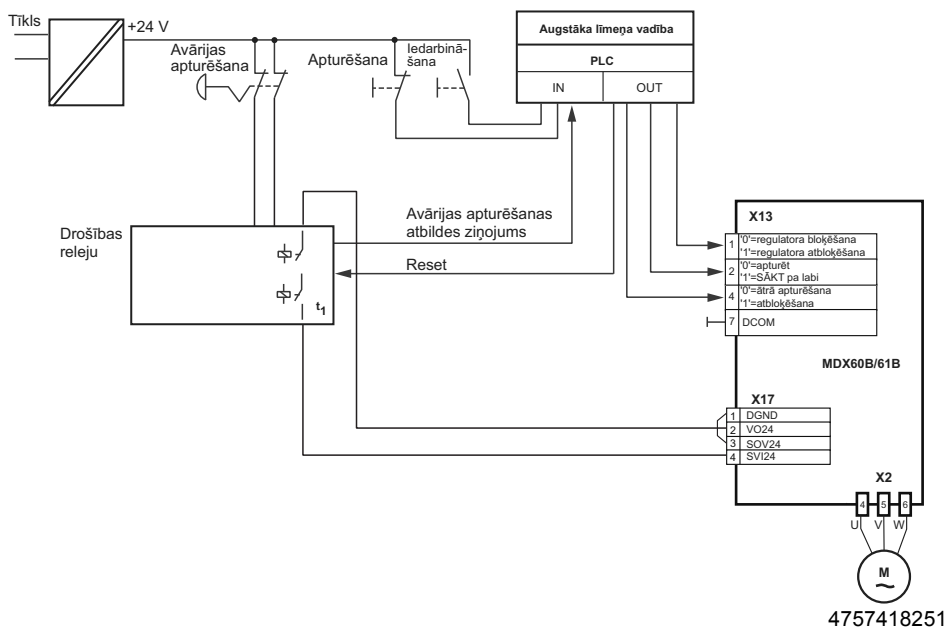
Pieslēgumu varianti

Vienas piedziņas atvienošana

Binārā vadība, izmantojot drošības releju (divkanālu)



Binārā vadība, izmantojot drošības releju (viena kanāla)



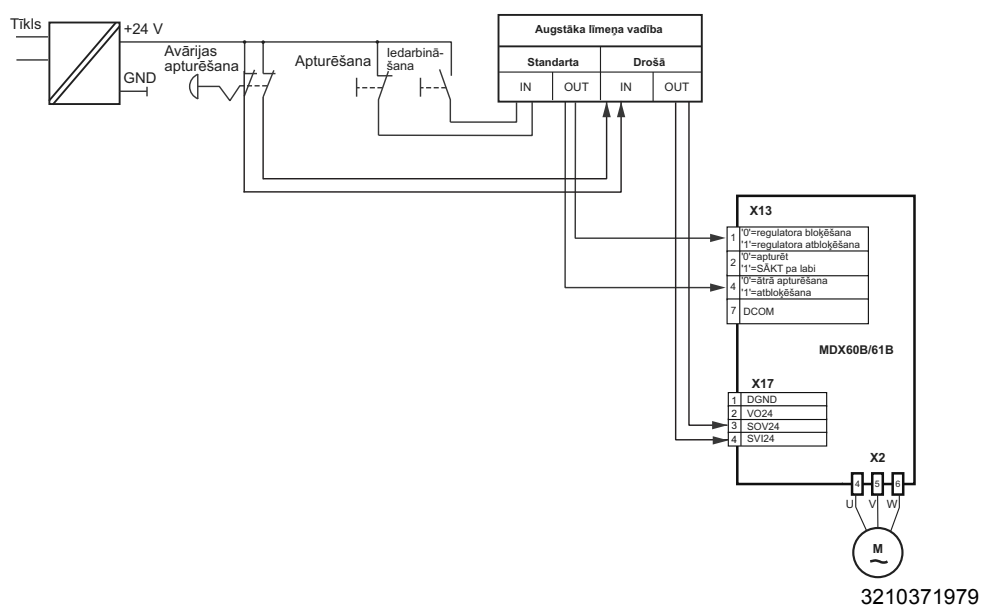
NORĀDĪJUMS

Viena kanāla atvienošanas gadījumā jāveic noteikti kļūdas pieņēmumi, ko pārvalda, izmantojot kļūdu izslēgšanu. Ņemiet vērā nodaļu "Prasības" (19. lpp.).

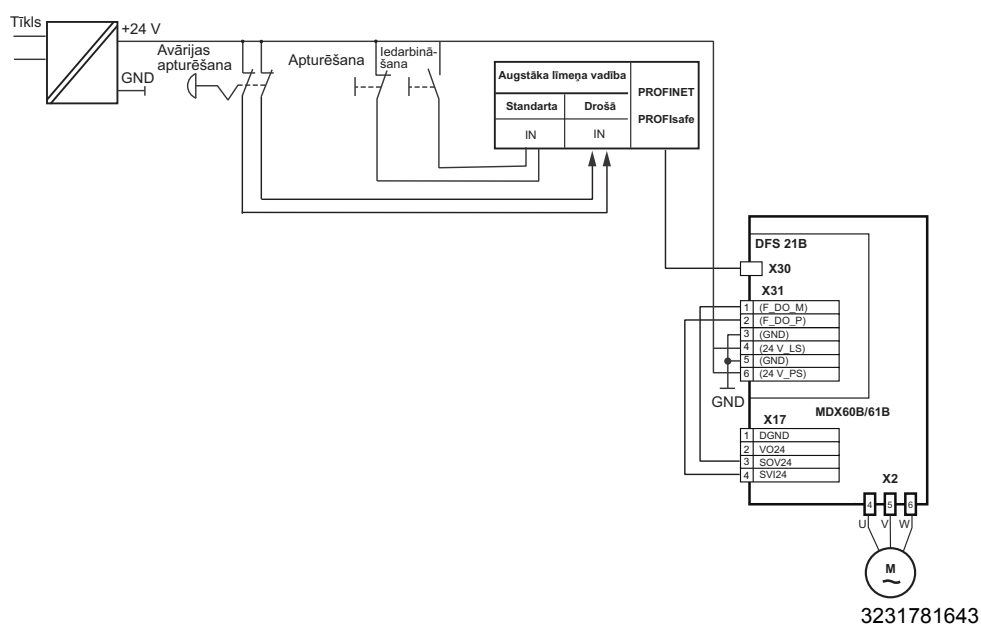
SEW-EURODRIVE iesaka atvienot STO ieejas X17 24 V līdzstrāvas barošanas spriegumu abos polos.



Binārā vadība, izmantojot drošības PLC



Lauka kopnes vadība, izmantojot drošības PLC



NORĀDĪJUMS

- Regulatora bloķēšanu/atbloķēšanu un ātro apturēšanu/atbloķēšanu vada, izmantojot lauka kopni.
- Nemiet vērā attiecīgās lauka kopnes rokasgrāmatu, piemēram,
 - rokasgrāmatu "DFS11B PROFIBUS DP-V1 lauka kopnes interfeiss ar PROFIsafe"
 - rokasgrāmatu "DFS21B PROFINET IO lauka kopnes interfeiss ar PROFIsafe"



4.4 Grupu atvienošana

Šajā nodaļā paskaidrots, kā droši pievienot vairākus MOVIDRIVE® MDX60B/61B.



NORĀDĪJUMS

SEW-EURODRIVE neiesaka izmantot grupu atvienošānu, lietojot drošības PLC.

4.4.1 Prasības

Ja tiek izmantotas piedziņu grupas, vairāku MOVIDRIVE® MDX60B/61B drošības ieejas var padarīt pieejamas, izmantojot vienu drošības releju. Maksimālo iespējamo ass moduļu skaitu aprēķina, ņemot vērā drošības releja vai drošības kontroltera maksimāli pieļaujamo kontaktslodzi.

Precīzi ievērojiet pārējās drošības releju vai citu drošības komponentu ražotāju prasības (piemēram, aizsargāji izejas kontaktus pret salipšanu). Attiecībā uz kabeļu instalāciju ir spēkā nodaļā "Uzstādīšanas prasības" (14. lpp.) aprakstītās pamata prasības.

Savienojot MOVIDRIVE® ar drošības relejiem, ievērojiet nodaļā "Uzstādīšanas prasības" (14. lpp.) aprakstītās prasības.

Ievērojiet arī attiecīgajā lietojumā izmantotā drošības releja ražotāja papildu norādījumus.

Maksimālā MOVIDRIVE ierīču skaita noteikšana® grupu atvienošanas gadījumā

Pieslēdzamo MOVIDRIVE® MDX60B/61B ierīču skaits (n vienības) grupu atvienošanas gadījumā ir ierobežots atkarībā no šādiem faktoriem:

1. Drošības releja komutācijas spēja.

Obligāti ievērojiet, ka pirms drošības kontaktiem jāpieslēdz drošinātājs saskaņā ar drošības releja ražotāja datiem, lai novērstu kontaktu sametināšanos.

Obligāti ievērojiet drošības releja ražotāja ekspluatācijas instrukcijās sniegtos komutācijas spējas datus saskaņā ar EN 60947-4-1, 02/1 un EN 60947-5-1, 11/97 un norādījumus par kontaktu drošinātājiem; par to ir atbildīgs projektētājs.

2. Maksimāli pieļaujamais sprieguma kritums 24 V barošanas sprieguma līnijā.

Projektējot asu sistēmu, ņemiet vērā vadu garuma un pieļaujamā sprieguma krituma vērtības.

3. Maksimālais kabeļa šķēsgriezums $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ vai $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$.

4. STO ieejas X17 jaudas patēriņš: ieejas spriegumu skatiet nodaļā "Tehniskie dati" (30. lpp.).

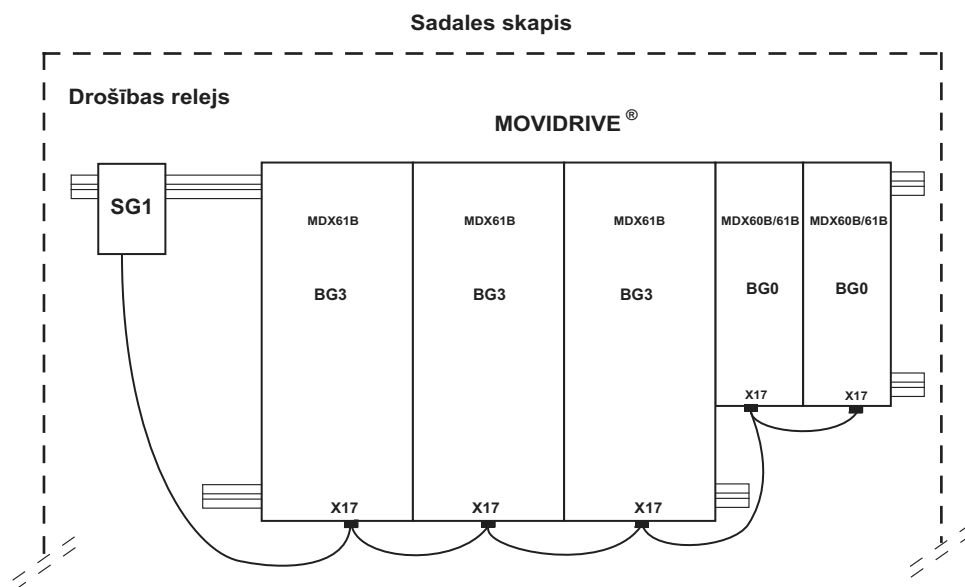
5. Ja izmantojat pusvadītāju izejas ar paštesta funkciju, grupu atvienošanas radītās palielinātās STO ieejas X17 kapacitātes dēļ var rasties diagnostikas kļūdas.



4.4.2 Grupu atvienošanas īstenošana, izmantojot drošības releju

Grupu atvienošana, izmantojot vienu drošības releju (SG)

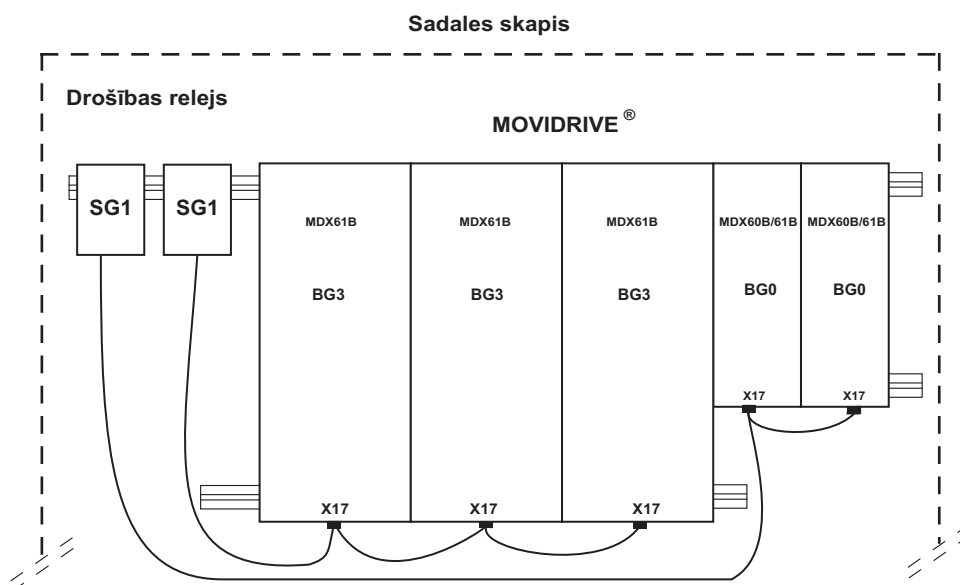
Izmantojot vienu drošības releju, var vadīt visu MOVIDRIVE® MDX60B/61B drošības ieejas.



3208981899

Grupu atvienošana, izmantojot divus drošības relejus (SG)

Piesaistīto MOVIDRIVE® MDX60B/61B drošības ieejas var vadīt, izmantojot vairākus drošības relejus. Turpmākajā piemērā 3. tipizmēra MOVIDRIVE® MDX60B/61B un 0 tipizmēra MOVIDRIVE® MDX60B/61B ir apvienoti katrs savā grupā, un katru grupu vada viens drošības relejs.



3208979979

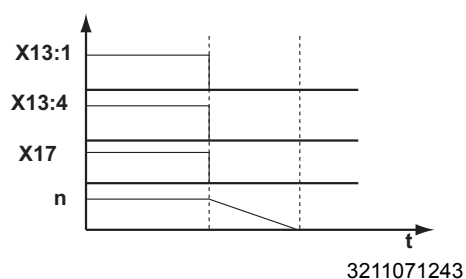


4.4.3 STO saskaņā ar PL d (EN ISO 13849-1)

Procedūra ir šāda:

- Ieteikums: X13:1 un X13:4 tiek atvienoti **vienlaikus**, piemēram, avārijas apturēšanas gadījumā.
- Tiek atvienots 24 V drošības ievads X17.
- Motora darbība pamazām apstājas, ja nav uzstādīta bremze.

STO – Safe Torque Off (droša griezes momenta izslēgšana; EN 61800-5-2)

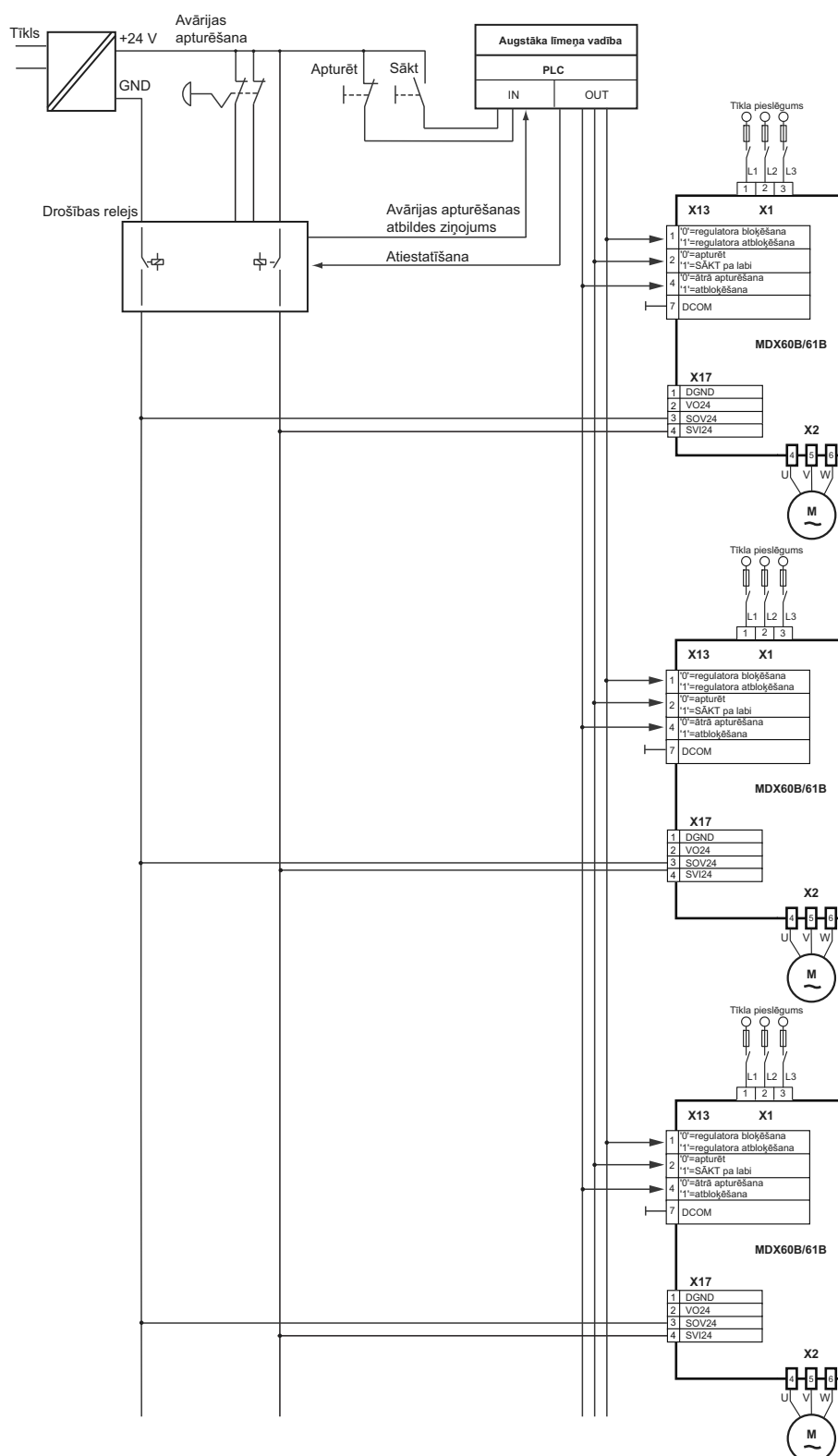


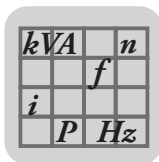
NORĀDĪJUMS

Attēlotos STO atvienošanas veidus var izmantot līdz PL d saskaņā ar EN ISO 13849-1.



Piemērs: grupu atvienošana ar trīs MOVIDRIVE® MDX60B/61B





5 Tehniskie dati

Tabulā tālāk sniegti MOVIDRIVE® MDX60B/61B tehniskie dati saistībā ar iebūvēto drošības tehniku. Ievērojiet arī tehniskos datus un pieļaujamās vērtības, kas sniegtas attiecīgajā MOVIDRIVE® MDX60B/61B ekspluatācijas instrukcijā.

5.1 Drošības parametri

Drošības parametri	
Pārbaudītā drošības klase/pamata standarti	3. kategorija saskaņā ar EN 954-1 - Izpildes līmenis d saskaņā ar EN ISO 13849-1
Bīstamu kļūmju varbūtība vienā stundā (PFH vērtība)	0 (kļūdu izslēgšana)
Darbmūžs	20 gadi, pēc tam komponents jāaizstāj ar jaunu
Drošs stāvoklis	Izslēgts griezes moments (STO)
Drošības funkcija	STO, SS1 ¹⁾ atbilstoši EN 61800-5-2

1) ar piemērotu ārējo vadību

5.2 X17 elektronikas dati: STO drošības kontakta signālsaiļu bloks

MOVIDRIVE® MDX60/61B		Vispārīgie elektronikas dati
Drošības kontakts	X17:1 X17:2 X17:3 X17:4	DGND: X17:2 atsaucis potenciāls VO24: $U_{OUT} = DC\ 24\ V$, tikai tās pašas ierīces X17:4 barošanai, nav pieļaujams izmantot citu ierīču barošanai SOV24: DC+24 V ieejas "STO" (drošības kontakta) atskaides potenciāls SVI24: DC+24 V ieeja "STO" (drošības kontakts)
Pieļaujamais vada šķērsgriezums		Viena dzīsla uz spaiļi: 0,08...1,5 mm ² (AWG28...16) Divas dzīslas uz spaiļi: 0,25 ... 1,0 mm ² (AWG23...17)
Jaudas patēriņš	X17:4	Tipizmērs 0: 3 W Tipizmērs 1: 5 W Tipizmērs 2: 6 W Tipizmērs 3: 7,5 W Tipizmērs 4: 8 W Tipizmērs 5: 10 W Tipizmērs 6: 6 W Tipizmērs 7: 6 W
Ieejas jauda	X17:4	Tipizmērs 0: 27 μF 1.–7. tipizmērs: 270 μF

STO ieejas tehniskie dati	Min.	Tipiski	Maks.
Ieejas sprieguma diapazons	DC 19,2 V	DC 24 V	DC 30 V
Laiks līdz gala pakāpes bloķēšanai			100 ms
Atkārtotas iedarbināšanas laiks		200 ms	



Atslēgvārdu rādītājs

A

Atbildība par defektiem	6
Atbildības izslēgšana	6
Atvienotājiēces pārbaude	17

Ā

Ārējais drošības kontrolleris	16
-------------------------------------	----

D

Darbības joma	4
Dokumentācijas lietošana	4
Droša apturēšana 1, funkcijas variants c (SS1(c))	10
Droši izslēgts moments (STO)	9
Drošs stāvoklis	7
Drošības funkciju apstiprināšana	17
Drošības koncepcija	7
<i>ierobežojumi</i>	11
<i>shematiskais attēlojums</i>	8
Drošības kontrolleris, ārējais	16
<i>prasības</i>	16
Drošības kontrolleri, prasības	19
Drošības norādījumi	
<i>apzīmējumi dokumentācijā</i>	5
<i>legulto norādījumu struktūra</i>	5
<i>uz rindkopu attiecināmo norādījumu struktūra</i>	5
Drošības norādījumu struktūra	5
Drošības releja komutācijas spēja	17
Drošības releji, prasības	19
Drošības tehnika	
<i>drošs stāvoklis</i>	7
Drošības tehnikas nosacījumi	12

E

Ekspluatācijas sākšana, prasības	17
Ekspluatācija, prasības	17

G

Grupu atvienošana	26
<i>ar drošības releju</i>	27
<i>Prasības</i>	26
<i>STO saskaņā ar PL d (EN 13849-1)</i>	28

I

Iegultie drošības norādījumi	5
Izdevuma saturs	6
Izdevumi, spēkā esošie	6

N

Norādījumi	
<i>apzīmējumi dokumentācijā</i>	5
Norādījumi, vispārīgi	4

P

Pieslēgumu varianti	18
Piezīme par autortiesībām	6
Pieļaujamās ierīces	13
Prasības	
<i>ekspluatācija</i>	17
<i>ekspluatācijas sākšana</i>	17
<i>Uzstādīšana</i>	14
<i>ārējais drošības kontrolleris</i>	16

S

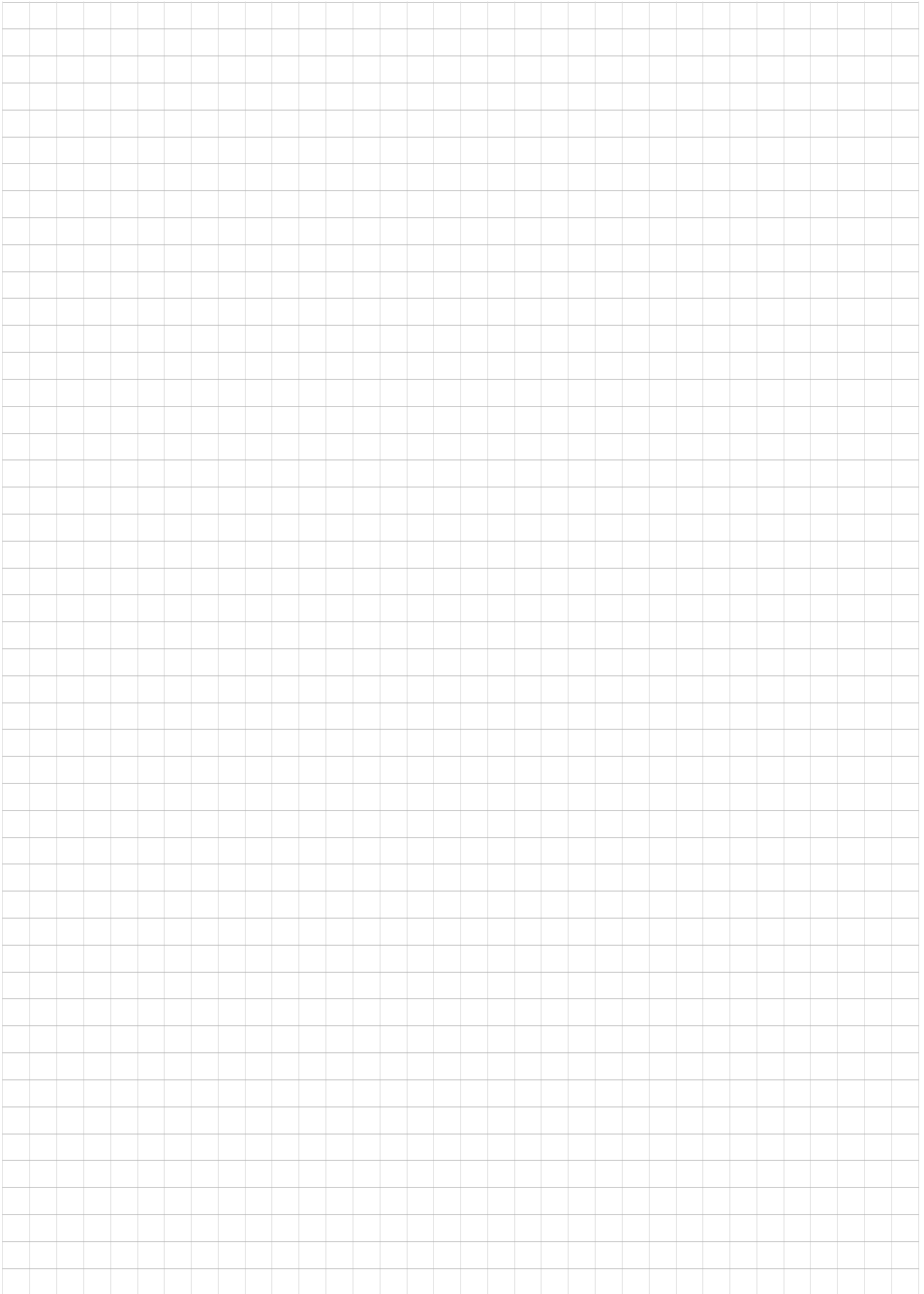
Signālvārdi drošības norādījumos	5
SS1 saskaņā ar PL d (EN 13849-1)	23
SS1(c) (droša apturēšana 1, funkcijas variants c)	10
Standarti	4
STO ieeja	30
STO saskaņā ar PL d (EN 13849-1)	20, 28
STO (droši izslēgts griezes moments)	9

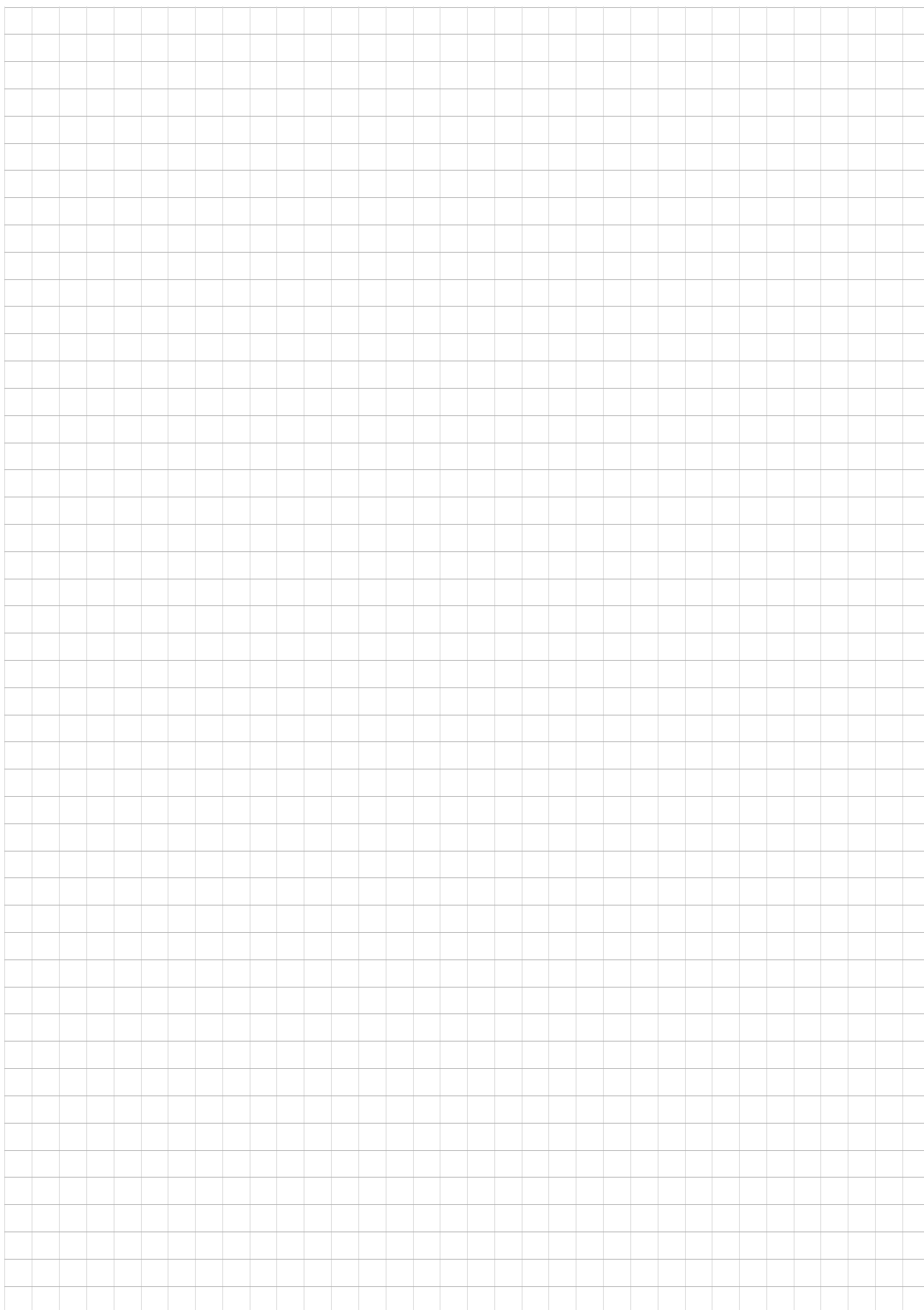
U

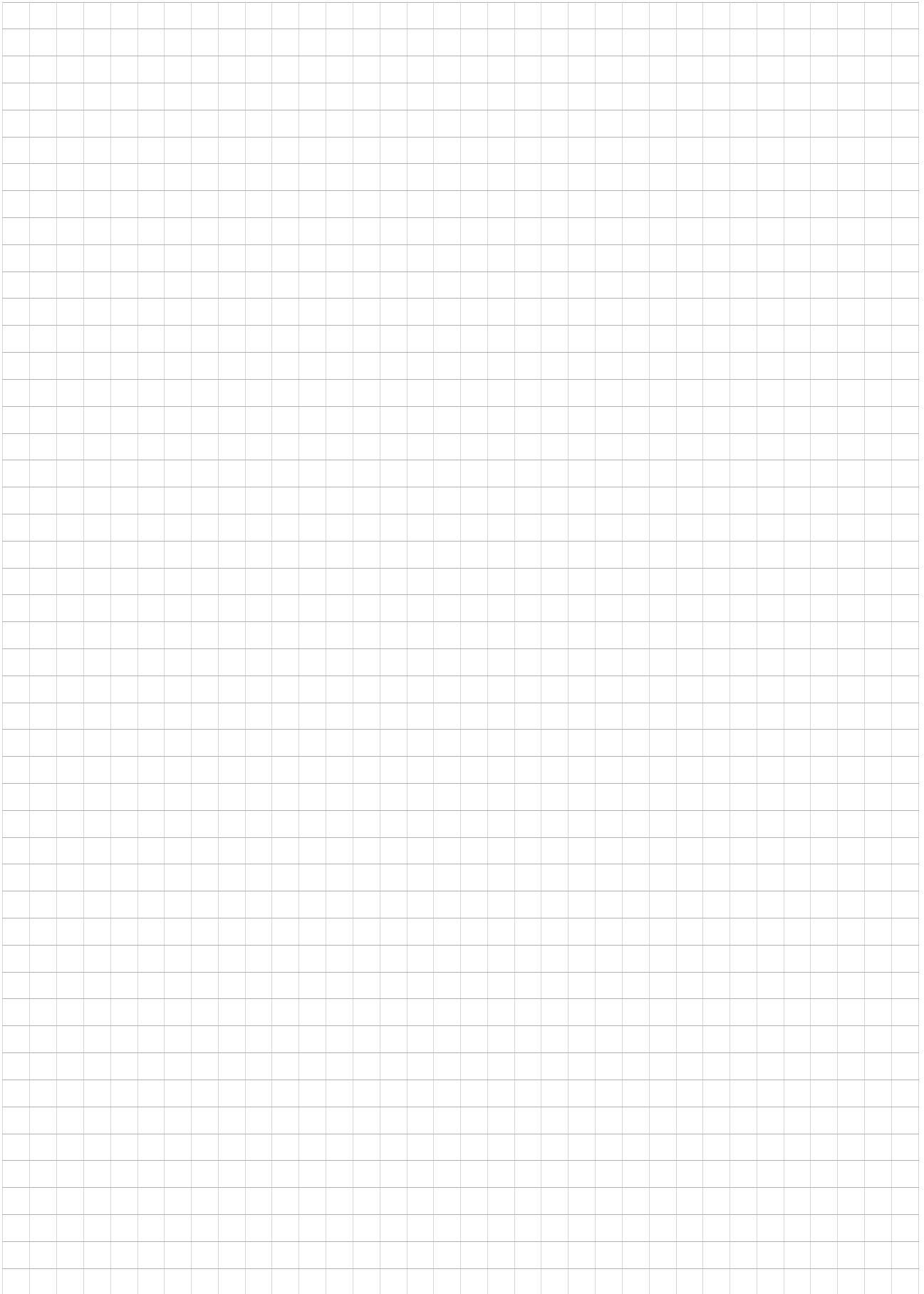
Uz rindkopu attiecināmie drošības norādījumi	5
Uzstādīšana	
<i>norādījumi par vadības līniju ierīkošanu</i>	14
<i>Prasības</i>	14

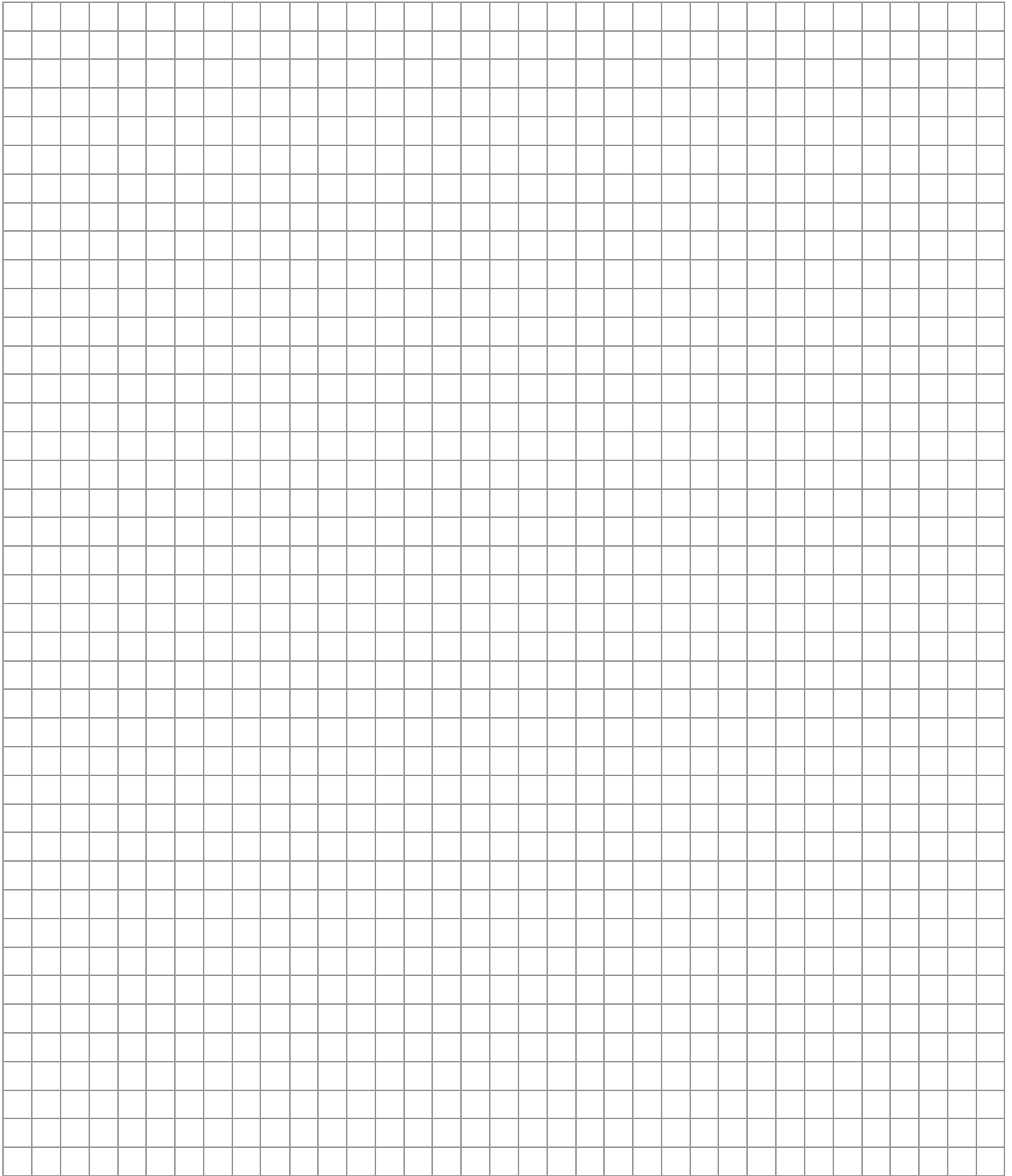
V

Validācija	17
Vienas piedziņas atvienošana	20
<i>Prasības</i>	19
<i>SS1 saskaņā ar PL d (EN 13849-1)</i>	23
<i>STO saskaņā ar PL d (EN 13849-1)</i>	20











SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW
EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023
D-76642 Bruchsal/Germany
Phone +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

→ www.sew-eurodrive.com