



**SEW**  
**EURODRIVE**

# Žinynas



**MOVIDRIVE® MDX60B/61B**  
Funkcinė sauga





|          |                                                                                   |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Bendrosios nuorodos .....</b>                                                  | <b>4</b>  |
| 1.1      | Dokumentacijos naudojimas .....                                                   | 4         |
| 1.2      | Standartai, kuriais remiamasi .....                                               | 4         |
| 1.3      | Saugos nuorodų struktūra .....                                                    | 5         |
| 1.4      | Garantinės pretenzijos .....                                                      | 6         |
| 1.5      | Atsakomybės apribojimas .....                                                     | 6         |
| 1.6      | Pastaba dėl autorių teisių .....                                                  | 6         |
| 1.7      | Leidinio turinys .....                                                            | 6         |
| 1.8      | Kartu galiojantys leidiniai .....                                                 | 6         |
| <b>2</b> | <b>Integruota saugos technika .....</b>                                           | <b>7</b>  |
| 2.1      | Saugi būseną .....                                                                | 7         |
| 2.2      | Saugos samprata .....                                                             | 7         |
| 2.3      | Schematinis "MOVIDRIVE® B saugos sampratos" atvaizdas .....                       | 8         |
| 2.4      | Saugos funkcijos .....                                                            | 9         |
| 2.5      | Apribojimai .....                                                                 | 11        |
| <b>3</b> | <b>Būtinios saugos technikos sąlygos .....</b>                                    | <b>12</b> |
| 3.1      | Leidžiami prietaisai .....                                                        | 13        |
| 3.2      | Įrengimui keliami reikalavimai .....                                              | 14        |
| 3.3      | Išoriniam saugos valdikliui keliami reikalavimai .....                            | 16        |
| 3.4      | Eksplotacijos pradžia keliami reikalavimai .....                                  | 17        |
| 3.5      | Eksplotacijai keliami reikalavimai .....                                          | 17        |
| <b>4</b> | <b>Konstrukcijų variantai .....</b>                                               | <b>18</b> |
| 4.1      | Bendrosios nuorodos .....                                                         | 18        |
| 4.2      | Reikalavimai .....                                                                | 19        |
| 4.3      | Išjungimas atskirai .....                                                         | 20        |
| 4.4      | Grupės išjungimas .....                                                           | 26        |
| <b>5</b> | <b>Techniniai duomenys .....</b>                                                  | <b>30</b> |
| 5.1      | Saugos parametrai .....                                                           | 30        |
| 5.2      | X17 elektronikos duomenys: STO apsauginio kontakto signalinių gnybtų juosta ..... | 30        |
| <b>6</b> | <b>Abėcėlinė terminų rodyklė .....</b>                                            | <b>31</b> |



# 1 Bendrosios nuorodos

## 1.1 Dokumentacijos naudojimas

Ši dokumentacija yra gaminio dalis. Joje pateiktos svarbios nuorodos dėl darbo ir techninės priežiūros. Dokumentacija skirta visiems žmonėms, kurie montuoja, įrengia gaminį, pradeda jo eksploataciją ir techniškai jį prižiūri.

Dokumentacija visada turi būti prieinama įskaitomos būsenos. Įsitinkite, kad atsakingi už įrenginį ir eksploataciją bei savo atsakomybe su prietaisu dirbantys asmenys būtų perskaitę ir supratę visą dokumentaciją. Kilus klausimų ar pageidaujami išsamesnės informacijos, kreipkitės į SEW-EURODRIVE.

Visada naudokite naujausią dokumentacijos ir programinės įrangos versiją.

Iš SEW interneto svetainės ([www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com)) galite parsisiųsti dokumentus įvairiomis kalbomis. Kilus neaiškumų arba pageidaujami išsamesnės informacijos, kreipkitės tiesiogiai į SEW-EURODRIVE.

SEW-EURODRIVE galima užsisakyti ir išspausdintą dokumentaciją.

## 1.2 Standartai, kuriais remiamasi

Prietaiso sauga vertinama remiantis toliau nurodytais standartais ir saugos klasėmis:

| Standartai, kuriais remiamasi                |                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saugos klasė / standartai, kuriais remiamasi | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksploatacijos lygis (EL) pagal EN ISO 13849-1:2008</li> <li>• Kategorija (Kat.) pagal EN 954-1:1996</li> </ul> |



## 1.3 Saugos nuorodų struktūra

### 1.3.1 Signalinių žodžių reikšmė

Toliau pateiktoje lentelėje pateikta saugos nuorodų, nuorodų dėl žalos ir kitų nuorodų signalinių žodžių lygmenys ir reikšmė.

| Signalinis žodis    | Reikšmė                                                                     | Nesilaikymo pasekmės                            |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>▲ PAVOJUS!</b>   | Tiesiogiai gresiantis pavojus.                                              | Mirtis arba sunkūs sužeidimai.                  |
| <b>▲ ĮSPĖJIMAS!</b> | Potencialiai pavojinga situacija.                                           | Mirtis arba sunkūs sužeidimai.                  |
| <b>▲ ATSARGIAI!</b> | Potencialiai pavojinga situacija.                                           | Lengvi sužeidimai.                              |
| <b>DĖMESIO!</b>     | Materialinės žalos pavojus.                                                 | Pavaros sistemos arba jos aplinkos apgadinimas. |
| <b>NUORODA</b>      | Naudinga nuoroda arba patarimas. Palengvina pavaros sistemos eksploatavimą. |                                                 |

### 1.3.2 Su skirsniu susijusių saugos nuorodų struktūra

Su skirsniu susijusios saugos nuorodos galioja ne vienam konkrečiam veiksmui, bet keletui su tam tikra tematika susijusių veiksmų. Naudojamos piktogramos atkreipia dėmesį arba į bendrąjį, arba į specialųjį pavojų.

Čia parodyta formali su skirsniu susijusios saugos nuorodos struktūra:



#### **▲ SIGNALINIS ŽODIS!**

Pavojaus rūšis ir jos šaltinis.

Galima (-os) nesilaikymo pasekmė (-ės).

- Pavojaus išvengimo priemonė (-ės).

### 1.3.3 Integruotų saugos nuorodų struktūra

Integruotos saugos nuorodos įtrauktos į veiksmų instrukciją tiesiai prieš pavojingą veiksmą.

Čia parodyta formali integruotos saugos nuorodos struktūra:

- **▲ SIGNALINIS ŽODIS!** Pavojaus rūšis ir jos šaltinis.

Galima (-os) nesilaikymo pasekmė (-ės).

- Pavojaus išvengimo priemonė (-ės).



### **1.4 Garantinės pretenzijos**

MOVIDRIVE® dokumentacijos laikymasis užtikrina sklandžią eksploataciją ir teisę į garantinį aptarnavimą. Todėl prieš naudodamiesi prietaisu atidžiai perskaitykite eksploatacijos vadovą!

Užtikrinkite, kad atsakingiems už įrenginį ir eksploataciją bei savo atsakomybe su prietaisu dirbantiems asmenims būtų prieinama gerai įskaitoma dokumentacija.

### **1.5 Atsakomybės apribojimas**

Eksploatacijos vadovo nuorodų laikymasis yra pagrindinė saugaus MOVIDRIVE® MDX60B/61B naudojimo sąlyga, sudaranti galimybes išvystyti nurodytą gaminio našumą ir technines charakteristikas. SEW-EURODRIVE neatsako už žalą asmenims ar turtui, kurią sukėlė šio eksploatacijos vadovo nuorodų nesilaikymas. Tokiais atvejais atsakomybė už daikto trūkumus netaikoma.

### **1.6 Pastaba dėl autorių teisių**

© SEW-EURODRIVE, 2010. Visos teisės saugomos.

Bet kaip – taip pat ir dalimis – dauginti, keisti, platinti ir kitaip naudoti draudžiama.

### **1.7 Leidinio turinys**

Šiame leidinyje nurodyti būtini reikalavimai ir papildymai, MOVIDRIVE® MDX60B/61B naudojant su sauga susijusiose taikomosiose programose.

Sistemą sudaro dažnio keitiklis su trifazės srovės varikliu ir patikrintos saugos išorinis atjungimo įtaisas.

### **1.8 Kartu galiojantys leidiniai**

Šis leidinys papildo MOVIDRIVE® MDX60B/61B eksploatacijos vadovą ir pagal toliau pateiktus duomenis apriboja naudojimo nuorodas. Galima naudoti tik kartu su MOVIDRIVE® MDX60B/61B eksploatacijos vadovu.



## 2 Integruota saugos technika

Toliau aprašoma MOVIDRIVE® MDX60B/61B saugos technika buvo sukurta ir patikrinta pagal nurodytus saugos reikalavimus.

- 3 kategorija pagal EN 954-1: 1996
- EL "d" pagal EN ISO 13849-1: 2008

"TÜV Nord" buvo atliktas gaminio sertifikavimas. TÜV sertifikato kopijas galima gauti iš SEW-EURODRIVE.

### 2.1 Saugi būseną

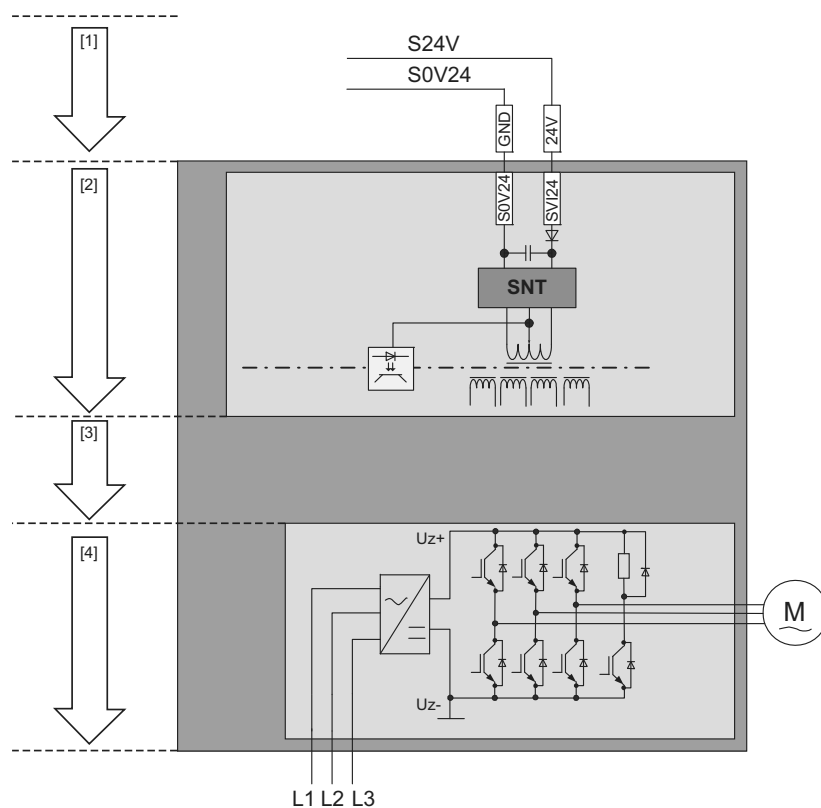
Kad MOVIDRIVE® MDX60B/61B būtų naudojamas saugiai, išjungtas sukimo momentas nustatytas kaip saugi būseną (skaitykite apie STO saugos funkciją). Tuo paremta saugos samprata.

### 2.2 Saugos samprata

- Potencialūs mašinos keliami pavojai kilus pavojui turi būti kuo skubiau pašalinti. Nepavojinga pavojų keliančių judesių būseną paprastai yra rimties būseną su pakartotinės paleisties blokavimu.
- Prie MOVIDRIVE® MDX60B/61B pavaros keitiklio galima jungti išorinį saugos komutavimo įtaisą. Šis, aktyvinus prijungtą komandinį įtaisą (pvz., AVARINIO STABDYO mygtuką su užsisiklindimo funkcija), atjungia el. srovės tiekimą visiems aktyviems elementams (galinėms pakopoms valdyti skirtos, su sauga susijusios 24 V maitinimo įtampos atjungimas), kurių reikia impulsų sekoms galinėje galios pakopoje (IGBT) generuoti.
- Išjungus su sauga susijusią 24 V maitinimo įtampą užtikrinama, kad pavaros keitiklio funkcijai, o kartu ir impulsų šablonų (galinčių generuoti sukimosi lauką) sukimosi laukui generuoti būtina maitinimo įtampa yra saugiai nutraukta, todėl neįvyks savaiminis paleidimas iš naujo.
- Vietoj galvaninio pavaros atskyrimo nuo el. tinklo kontaktoriais arba jungikliais, čia aprašytu 24 V maitinimo įtampos atjungimu patikimai užblokuojamas signalų siuntimas į galios puslaidininkius pavaros keitiklyje. Dėl to nutraukiamas sukamojo lauko generavimas atitinkamam varikliui. Atskiras variklis šioje būsenoje negali sukurti sukimo momento, nors el. tinklo įtampa ir toliau lieka prijungta.



### 2.3 Schematinis "MOVIDRIVE® B saugos sampratos" atvaizdas



1797262603

- [1] Su sauga susijęs DC 24 V įtampos tiekimas
- [2] Potencialų atskyrimas
- [3] Įtampos tiekimas galios tranzistoriams valdyti
- [4] Galinės pakopos signalų impulsų pločio moduliacija





## 2.4 Saugos funkcijos

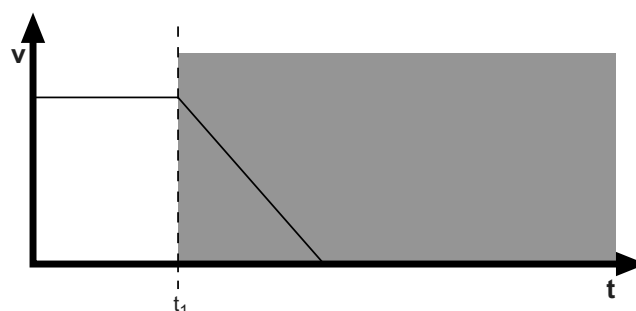
Gali būti naudojamos tokios su pavara susijusios saugos funkcijos:

- **STO** (patikimai išjungtas momentas pagal EN 61800-5-2), išjungiant STO įėjimą.

Kai aktyvinta STO funkcija, dažnio keitiklis netiekia varikliui energijos, kuri galėtų sukurti sukimo momentą. Ši saugos funkcija atitinka nevaldomą eksploatacijos nutraukimą pagal EN 60204-1, 0 stabdymo kategoriją.

STO įėjimas turi būti išjungiamas tinkamu išoriniu saugos valdikliu / saugos komutavimo įtaisu.

Tolesniame paveikslėlyje parodyta STO funkcija:



2463228171

|                                                                                     |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| v                                                                                   | Greitis                               |
| t                                                                                   | Laikas                                |
| t <sub>1</sub>                                                                      | Laiko momentas, kuriuo aktyvinama STO |
|  | Išjungimo sritis                      |



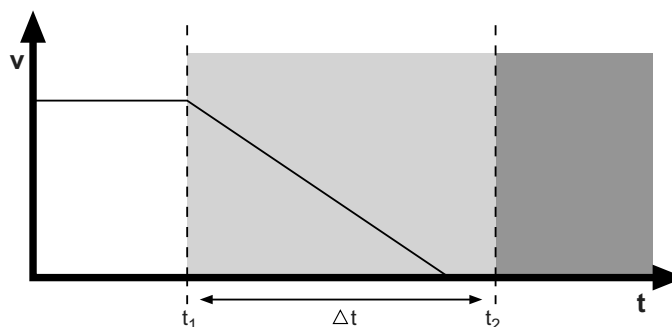
- **SS1(c)** (1 patikimas stabdymas, c veikimo variantas pagal EN 61800-5-2) tinkamu išoriniu valdymo signalu (pvz., iš saugos komutavimo įtaiso su uždelstu išjungimu).

Turi būti išlaikomas toks veiksmų eiliškumas:

- pavara, nurodant numatytąją vertę, sulėtinama su tinkamu tiesiniu stabdymo pokyčiu;
- po nustatytos į saugą nukreiptos delsos išjungiamas STO įėjimas (= aktyvinama STO funkcija).

Ši saugos funkcija atitinka valdomą eksploatacijos nutraukimą pagal EN 60204-1, 1 stabdymo kategoriją.

Toliau pateikiamame paveikslėlyje parodyta SS1(c) funkcija:



2463226251

|            |                                                                |
|------------|----------------------------------------------------------------|
| v          | Greitis                                                        |
| t          | Laikas                                                         |
| $t_1$      | Laiko momentas, kuriuo inicijuojamas tiesinis stabdymo pokytis |
| $t_2$      | Laiko momentas, kuriuo aktyvinama STO                          |
| $\Delta t$ | Laikotarpis tarp tiesinio stabdymo pokyčio inicijavimo ir STO  |
|            | Patikimos delsos sritis                                        |
|            | Išjungimo sritis                                               |



## 2.5 Apribojimai

- Reikia atkreipti dėmesį, kad be mechaninio stabdžio arba jeigu stabdys sugedęs, pavara gali judėti iš inercijos (priklausomai nuo trinties ir sistemos masės inercijos). Generatorinis apkrovos santykis gali spartinti pavaros veikimą. Į tai reikia atsižvelgti vertinant įrenginio / mašinos riziką ir prireikus apsaugoti papildomomis saugos technikos priemonėmis (pvz., apsaugine stabdymo sistema).

Jei taikomose programose būtina naudoti saugos funkcijas, kurioms reikia aktyvaus pavojų keliančių judesių atidėjimo (stabdymo), MOVIDRIVE® MDX60B/61B negalima naudoti be papildomos stabdymo sistemos!

- Naudojant SS1(c) funkcijas, kaip aprašyta skyriuje "Saugos funkcijos", pavaros tiesinio stabdymo funkcijos nekontroliuojamos. Įvykus klaidai, per delsos laiką gali nesuveikti stabdymo funkcija, o blogiausiu atveju gali įvykti pagreitinimas. Šiuo atveju saugus išjungimas STO funkcija (skaitykite skyrių "Saugos funkcijos") vyksta tik pasibaigus nustatytam delsos laikui. Vertinant įrenginio / mašinos riziką reikia atsižvelgti į taip sukliamą grėsmę ir prireikus naudoti papildomas saugos technikos priemones.



### ⚠ ĮSPĖJIMAS!

Saugos samprata yra tinkama tik mechaniniams darbams su varomomis sistemomis / mašinų komponentais atlikti.

Išjungus STO signalą, MOVIDRIVE® MDX60B/61B tarpinėje grandinėje toliau lieka tinklo įtampa.

Mirtis arba sunkūs sužeidimai nuo elektros smūgio.

- Dirbdami prie pavaros sistemos elektrinės dalies, atjunkite išoriniu atjungimo įtaisu nuo įtampos ir apsaugokite ją, kad netyčia vėl nebūtų prijungtas įtampos tiekimas.



### NUORODA

Saugiai išjungiant X17 DC 24 V įtampos tiekimą (aktyvinta STO), **visada** įjungiamas stabdys. MOVIDRIVE® MDX60B/61B stabdžio valdymo įtaisas neužtikrina apsaugos nuo avarijų.



### **3 Būtinios saugos technikos sąlygos**

Saugaus eksploatavimo sąlyga yra tinkamas MOVIDRIVE® MDX60B/61B saugos funkcijų susiejimas su pagrindine taikomosios programos saugos funkcija. Bet kuriuo atveju įrenginio / mašinos gamintojas privalo parengti specifinę įrenginio / mašinos rizikos analizę, kurioje turi būti atsižvelgiama į pavaros sistemos su MOVIDRIVE® MDX60B/61B naudojimą.

Už įrenginio arba mašinos atitiktį galiojančioms saugos nuostatoms atsako įrenginio arba mašinos gamintojas ir eksploatuotojas.

Įrengiant ir eksploatuojant MOVIDRIVE® MDX60B/61B su sauga susijusiose taikomosiose programose, keliami toliau nurodyti reikalavimai.

Reikalavimai suskirstyti taip:

- Leidžiami prietaisai
- Įrengimui keliami reikalavimai
- Reikalavimai išoriniams saugos valdikliams ir saugos komutavimo įtaisams
- Eksploatacijos pradžiai keliami reikalavimai
- Eksploatacijai keliami reikalavimai



### 3.1 *Leidžiami prietaisai*

Su sauga susijusiose taikomosiose programose galima naudoti toliau nurodytus MOVIDRIVE® MDX60B/61B prietaisų modelius:

#### 3.1.1 MOVIDRIVE® MDX60B/61B, jungiamas prie 3 × AC 380–500 V prijungimo įtampos

| Galia<br>kW | Konstruktinis dydis | Tipas               |
|-------------|---------------------|---------------------|
| 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, jungiamas prie AC 230 V prijungimo įtampos

| Galia<br>kW | Konstruktinis dydis | Tipas               |
|-------------|---------------------|---------------------|
| 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 Įrengimui keliami reikalavimai**

- Su sauga susijusios DC 24 V maitinimo įtampos linijos turi atitikti EMS reikalavimus ir būti nutiestos taip:
  - Už elektrinio įmontavimo ertmės ribų laidai turi būti ekranuoti, nutiesti stabiliai (neišardomi) ir apsaugoti nuo išorinių pažeidimų arba turi būti imtasi lygiaverčių priemonių.
  - Elektrinio įmontavimo ertmėje gali būti tiesiamos atskiros gyslos.
  - Reikia laikytis atitinkamai taikomajai programai galiojančių reikalavimų.
- Energijos linijas ir į saugą nukreiptas valdymo linijas reikia tiesti atskiruose kabeliuose.
- Bet kuriuo atveju privalo būti užtikrinta, kad į saugą nukreiptose valdymo linijose nebūtų generuojama parazitinė įtampa.
- Elektrinis sujungimas privalo būti atliktas pagal EN 60204-1.
- Gali būti naudojami tik įžeminti ir patikimai atskiriami (PELV) įtampos šaltiniai pagal VDE0100 ir EN 60204-1. Atsiradus nors ir vienai klaidai, įtampa tarp išėjimų arba tarp bet kurio išėjimo ir įžemintųjų dalių negali viršyti 60 V nuolatinės įtampos.
- Kabelinius sujungimus jungiant pagal EMS reikalavimus reikia atsižvelgti į eksploatacijos vadove "MOVIDRIVE® MDX60B/61B" pateiktas nuorodas. Būtinai atkreipkite dėmesį, kad apsauginės DC 24 V maitinimo linijos turi būti ekranuotos abiejose korpuso pusėse.
- Apsauginės DC 24 V maitinimo įtampos linijos (X17 gnybtas) gnybtai turi būti prijungti prie signalų elektronikos ekrano gnybto.
- Sudarant įrengimo planą būtina atsižvelgti į MOVIDRIVE® MDX60B/61B techninius duomenis.
- Projektuojant saugos grandines privaloma laikytis saugos komponentams specifiкуotų verčių.
- Apsauginės DC 24 V maitinimo įtampos linijos ilgis gali būti maks. 100 m.
- Apsauginės DC 24 V maitinimo įtampos negalima naudoti atsakams.

- Visos jungtys (pvz., linijos arba duomenų ryšys per magistralių sistemas) turi atitikti naudojamų posistemių eksploatacijos lygį; turi būti galima išvengti jungčių klaidų arba sumažinti jų atsiradimo galimybes.

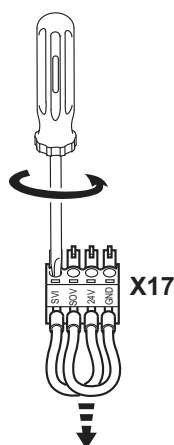
Klaidų "Trumpasis jungimas tarp dviejų bet kokių laidų" pagal EN ISO 13849-2: 2008 galima išvengti įvykdžius šias sąlygas:

Laidai

- nutiesti stabiliai (neišardomi) ir apsaugoti nuo išorinių pažeidimų (pvz., kabelių kanalu, šarvuotuoju vamzdžiu);
- elektrinio montavimo eismėje nutiesti įvairiose linijose su apvalkalais, atsižvelgiant į tai, kad ir linijos, ir montavimo eismė atitinka keliamus reikalavimus, žr. EN 60204-1;
- atskirai apsaugoti įžeminimo jungtimis.

Klaidų prielaidų "Trumpasis jungimas tarp bet kurio laido ir neapsaugoto laidaus laido ar dalies arba apsauginio laido jungties" galima išvengti esant toliau nurodytoms sąlygoms.

- Trumpieji jungimai tarp linijų ir kiekvienos neapsaugotos laidžios dalies elektrinio montavimo erdmėje.
- Taikomosiose programose su apsauginiu pavaro išjungimu iš X17:1–X17:4 reikia išimti tiltelius (→ toliau pateiktą paveikslėlį).

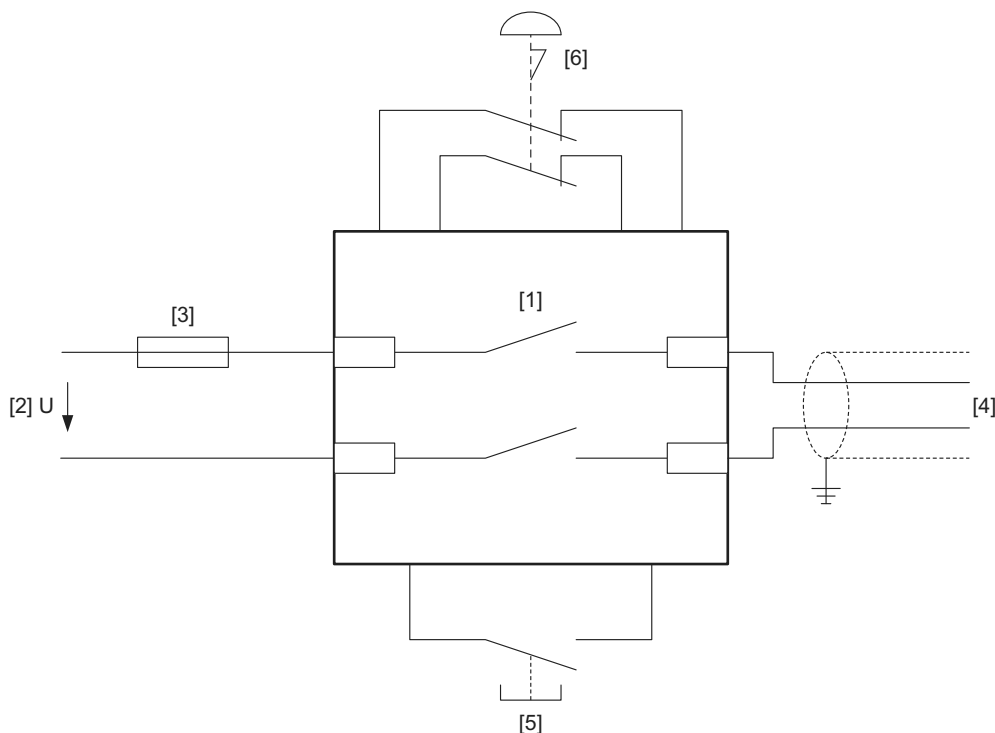


*Pašalinti tiltelius*

1797603595



### 3.3 Išoriniam saugos valdikliui keliami reikalavimai



1593958923

- [1] Saugos komutavimo įtaisas su leidimo funkcija
- [2] DC 24 V maitinimo įtampa
- [3] Saugikliai pagal saugos komutavimo įtaiso gamintojo nurodymą
- [4] Su sauga susijęs DC 24 V įtampos tiekimas
- [5] Atkūrimo ranka mygtukas
- [6] Aprobuotas AVARINIO STABDYMO aktyvinimo elementas

Vietoje saugos valdiklio galima naudoti ir saugos komutavimo įtaisą. Toliau pateikti reikalavimai taikomi pagal prasmę.

- Saugos valdiklis ir visos kitos su sauga susijusios dalinės sistemos turi atitikti tą saugos klasę, kurios visoje sistemoje reikia atitinkamai su sauga susijusiai taikomosios programos funkcijai.

Toliau esančioje lentelėje pateikiamas saugos valdikliui būtinios saugos klasės pavyzdys:

| Taikomoji programa                           | Saugos valdikliui keliamas reikalavimas                              |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Eksplotacijos lygis "d" pagal EN ISO 13849-1 | Eksplotacijos lygis "d" pagal EN ISO 13849-1<br>SIL 2 pagal EN 61508 |





- Saugos valdiklio elektrinis sujungimas turi būti tinkamas siekiamai saugos klasei (žr. gamintojo dokumentaciją).
  - Jei DC 24 V maitinimo įtampa saugiai atjungiama tik teigiamu poliumi, išjungus šiam poliui negali būti perduodami testavimo impulsai.  
Jei DC 24 V maitinimo įtampa atjungiama dviem poliais, testavimo impulsai negali būti perduodami teigiamam ir neigiamam išėjimui. Testavimo impulsai šiuo atveju turi būti perduodami skirtingu laiku.
  - SEW-EURODRIVE rekomenduoja 24 V maitinimo įtampą atjungti dviem poliais.
- Projektuojant grandines būtina laikytis saugos valdikliui specifikuotų verčių.
- Saugos komutavimo įtaisų arba relės išėjimų jungiamoji geba turi atitikti ne mažiau kaip maksimaliai leidžiamą, ribotą 24 V maitinimo įtampos išėjimo srovę.  
Reikia atkreipti dėmesį į saugos komutavimo įtaiso gamintojo nuorodas dėl leidžiamos kontaktų apkrovos ir galimai saugos kontaktams reikalingų saugiklių. Jeigu šiuo klausimu gamintojo nurodymų nėra, kontaktus reikia apsaugoti 0,6-guba gamintojo nurodytos maksimalios kontaktų apkrovos vardine verte.
- Kad būtų galima užtikrinti apsaugą nuo pakartotinės paleisties pagal EN 1037, saugi valdymo sistema turi būti suprojektuota ir prijungta taip, kad pakartotinė paleistis neįvyktų tik atkūrus komandinio įtaiso duomenis. Vadinasi, pakartotinė paleistis gali vykti tik ranka iš naujo nustačius apsauginės grandinės vertes.

### **3.4    *Eksplotacijos pradžia keliama reikalavimai***

- Norint patvirtinti įvykdytas saugos funkcijas, sėkmingai pradėjus eksploatuoti būtina jas patikrinti ir saugos funkcijų duomenis įrašyti į dokumentus (patvirtinti).  
Būtina paaisyti saugos funkcijoms taikomų apribojimų, nurodytų skyriuje "Apribojimai". Prireikus būtina išaktyvinti su sauga nesusijusias dalis ir komponentus, kurie gali turėti neigiamos įtakos tikrinant (pvz., variklio stabdys).
- Norint naudoti MOVIDRIVE® MDX60B/61B su sauga susijusiose taikomosiose programose, pradedant eksploatuoti būtina patikrinti atjungimo įtaisą ir, ar tinkamai prijungti laidai.

### **3.5    *Eksplotacijai keliama reikalavimai***

- Eksploatuoti leidžiama tik laikantis duomenų lapuose nurodytų ribinių verčių. Tai galioja ir išoriniam saugos valdikliui, ir MOVIDRIVE® MDX60B/61B bei aprobutiems priedams.
- Nepriekaištingą saugos funkcijų veikimą reikia reguliariai tikrinti. Tikrinimo intervalus reikia nustatyti, remiantis rizikos įvertinimu.



## 4 Konstrukcijų variantai

### 4.1 Bendrosios nuorodos

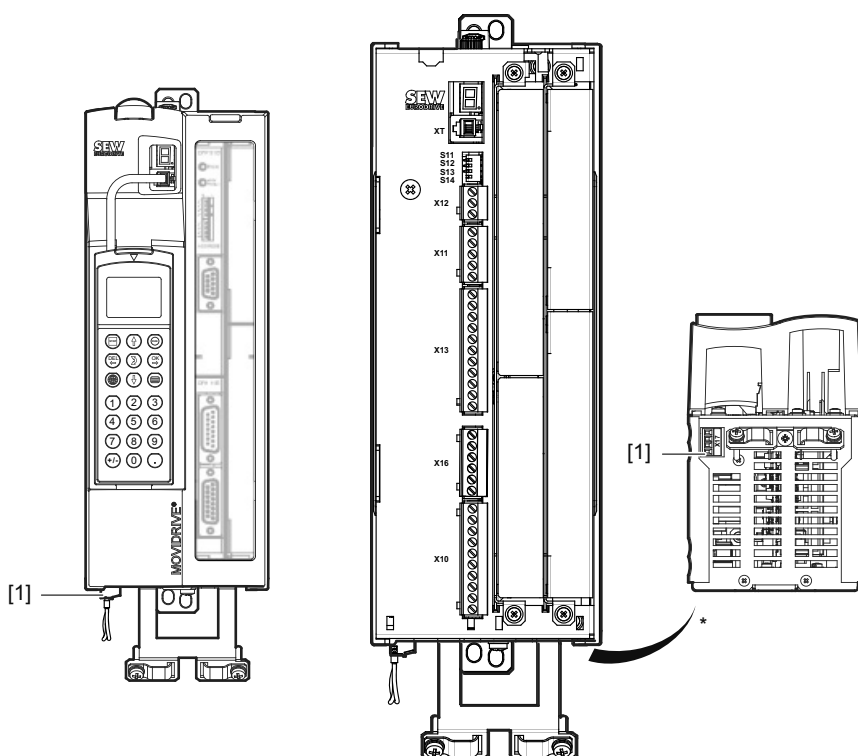
Iš esmės galioja taisyklė, kad šioje dokumentacijoje pateikti saugai įtakos turinčių taikomųjų programų prijungimo variantai leistini tuomet, kai įvykdyta pagrindinė saugos samprata. Vadinasi, bet kokiomis aplinkybėmis būtina užtikrinti, kad DC 24 V apsauginiai įėjimai bus jungiami per išorinį saugos komutavimo įtaisą arba saugos valdiklį ir bus išvengta savaiminės pakartotinės paleisties.

Renkantis, įrengiant ir naudojant saugos komponentus, pvz., saugos komutavimo įtaisą, AVARINIO STABDYMO jungiklį ir t. t. bei leistinus prijungimo variantus, turi būti įvykdytos visos viršesnės saugos technikos sąlygos, nurodytos 2, 3 ir 4 šio leidinio skyriuose.

Jungimo schemas yra principinės jungimo schemas, kuriose nurodyta (-os) tik saugos funkcija (-os) ir su ja (jomis) susiję komponentai. Kad vaizdas būtų aiškesnis, nepavaizduotos tokios jungimo technikos priemonės, kurių dažniausiai reikia imtis papildomai, kad, pvz., būtų įrengta apsauga nuo prisilietimo, užtikrintas viršįtampių ir žemųjų įtampų valdymas, izoliacijos klaidų, įžeminimų ir trumpųjų jungimų aptikimas, pvz., išorėje nutiestose linijose, arba atsparumui elektromagnetiniams poveikiams užtikrinti.

#### 4.1.1 MOVIDRIVE® MDX60B/61B X17 jungtis

Toliau esančiame paveikslėlyje parodytas X17 prijungimas prie valdymo galvutės apačios.



3210370059

\* Vaizdas iš prietaiso apačios

[1] X17: STO apsauginių kontaktų signalinių gnybtų juosta



## 4.2 Reikalavimai

### 4.2.1 Saugos komutavimo įtaisų naudojimas

Būtina tiksliai laikytis saugos komutavimo įtaisų ar kitų saugos komponentų gamintojų reikalavimų (pvz., apsaugos nuo išėjimo kontaktų sulipimo). Tiesiant kabelius galioja pagrindiniai šiame leidinyje aprašyti reikalavimai.

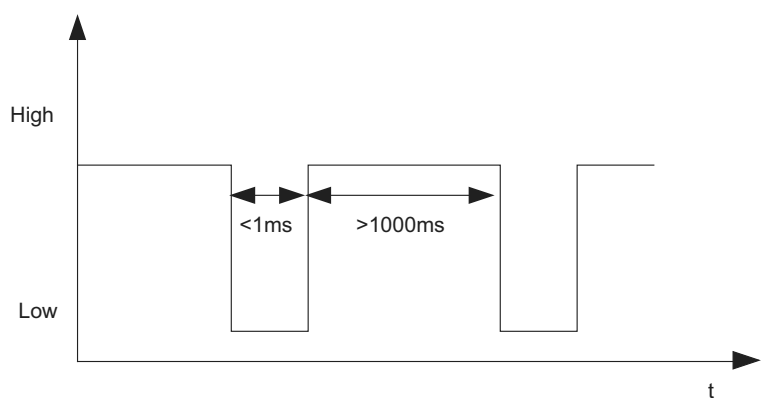
MOVIDRIVE® jungdami prie saugos komutavimo įtaisų, atkreipkite dėmesį į įrengimui keliamus reikalavimus, kurie pateikti skyriuje "Įrengimui keliami reikalavimai" (žr. 14 psl.).

Taip pat reikia atkreipti dėmesį ir į kitas tam tikru atveju naudojamo saugos komutavimo įtaiso gamintojo nuorodas.

### 4.2.2 Saugos valdiklių naudojimas

Naudojant saugos PLV būtina laikytis ZVEI specifikacijų, taikomų saugos jutikliams.

Naudojamų saugių skaitmeninių išėjimų įjungimo ir išjungimo impulsas turi būti  $\leq 1$  ms. Santykis negali būti mažesnis už 1:1000.



3211043979



## NUORODA

Jei dėl saugos išjungiama X17 DC 24 V maitinimo įtampa (aktyvinama STO), būtina laikytis skyriuje "Išoriniam saugos valdikliui keliami reikalavimai (žr. 16 psl.)" nurodytų reikalavimų testavimo impulsams.



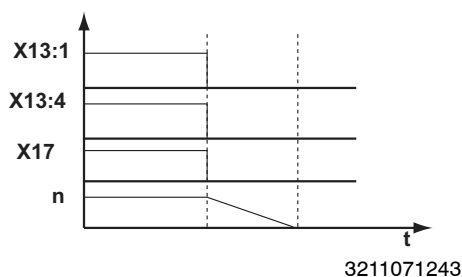
### 4.3 Išjungimas atskirai

#### 4.3.1 STO pagal EL "d" (EN ISO 13849-1)

Veiksmų eiga:

- Rekomendacija: X13:1 ir X13:4 išjungiami **kartu**, pvz., dėl avarinio stabdymo / avarinio sustojimo.
- 24 V apsauginis jėjimas X17 išjungiamas.
- Jei nėra stabdžio, variklis lėtai sustoja.

**STO – Safe Torque Off (EN 61800-5-2)**

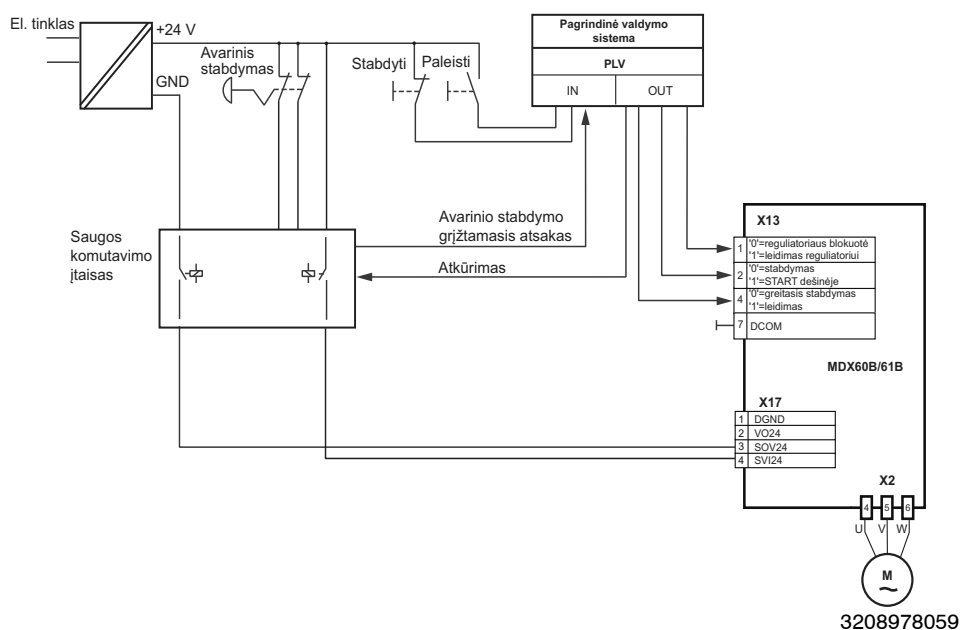


#### PASTABA

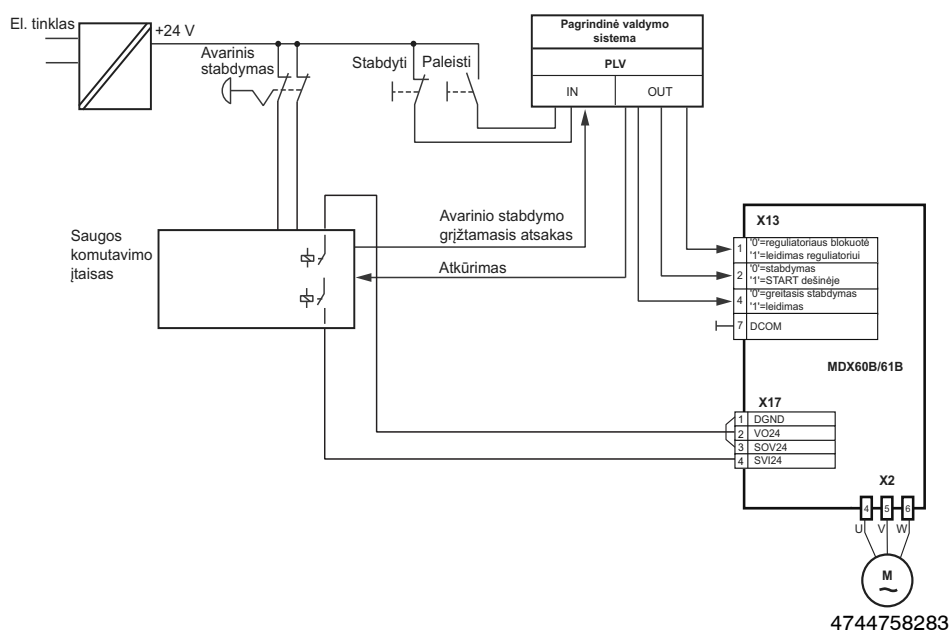
Pavaizduotus STO išjungimus galima taikyti iki EL "d", pagal EN ISO 13849-1, atsižvelgiant į skyriuje "Reikalavimai" (žr. 19 psl.) pateiktus duomenis.



### Dvejjetainis valdymas saugos komutavimo įtaisu (dvių kanalų)



### Dvejjetainis valdymas saugos komutavimo įtaisu (vieno kanalo)



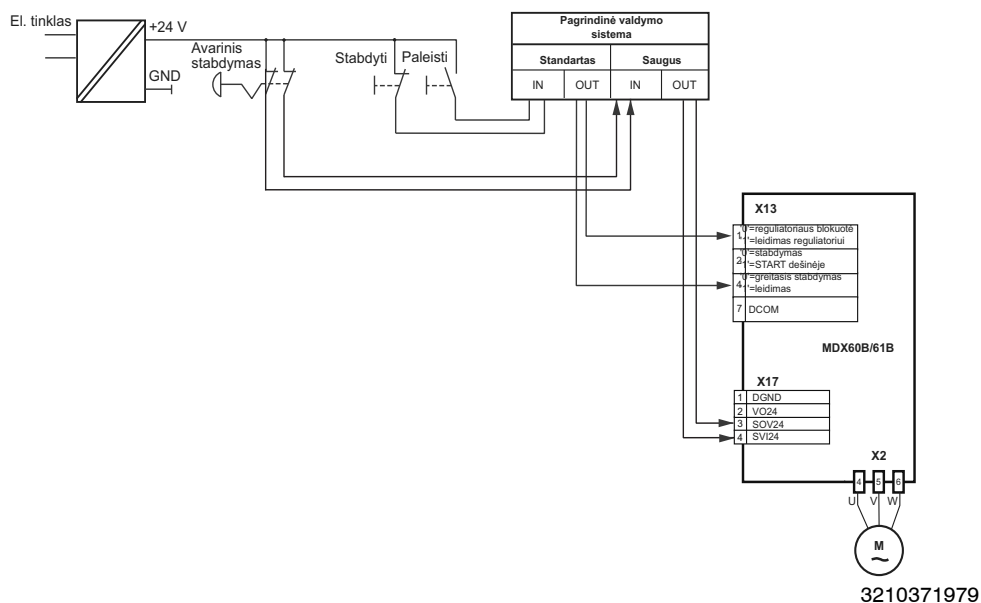
### PASTABA

Išjungiant vienu kanalu reikia patvirtinti klaidų prielaidas ir jas pašalinti. Atkreipkite dėmesį skyrių "Reikalavimai" (žr. 19 psl.).

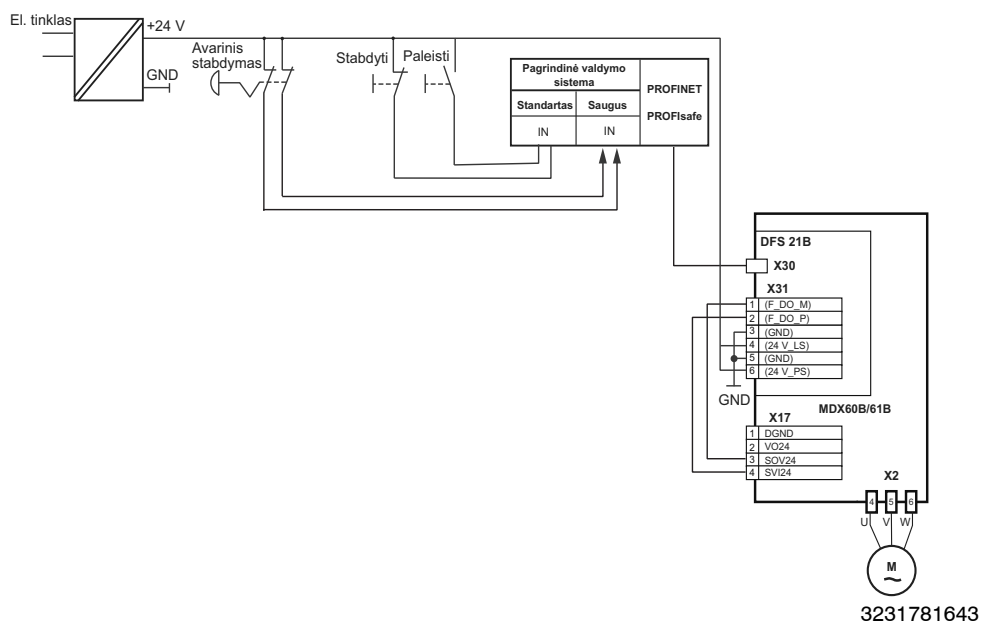
SEW-EURODRIVE rekomenduoja STO įėjimo X17 24 V įtampos maitinimą atjungti dviem poliais.



### Dvejetainis valdymas saugos PLV



### Lauko magistralės valdymas saugos PLV



### PASTABA

- Reguliatoriaus blokavimas / leidimo suteikimas ir greitas stabdymas / leidimo suteikimas perduodamas lauko magistrale.
- Atkreipkite dėmesį į atitinkamus lauko magistralės žinytus, pvz.,
  - žinytas "Lauko magistralės sąsaja "DFS11B PROFIBUS DP-V1" su "PROFIsafe"
  - žinytas "Lauko magistralės sąsaja "DFS21B PROFINET IO" su "PROFIsafe"

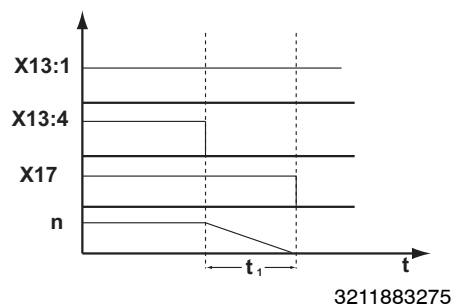


#### 4.3.2 SS1(c) pagal EL "d" (EN ISO 13849-1)

Veiksmų eiga:

- X13:1 išjungti negalima.
- X13:4 išjungiamas, pvz., įvykus avariniam stabdymui / avariniam sustojimui.
- Per saugų laiką  $t_1$  variklis savo sūkių skaičių tiesinio kitimo funkcija sumažina iki sustojimo.
- Pasibaigus  $t_1$  laikui, išjungiamas X17 apsauginis įėjimas. Reikia užprogramuoti tokį saugų laiką  $t_1$ , kad per jį variklis visiškai sustotų.

#### SS1(c) – Safe Stop 1 (EN 61800-5-2)



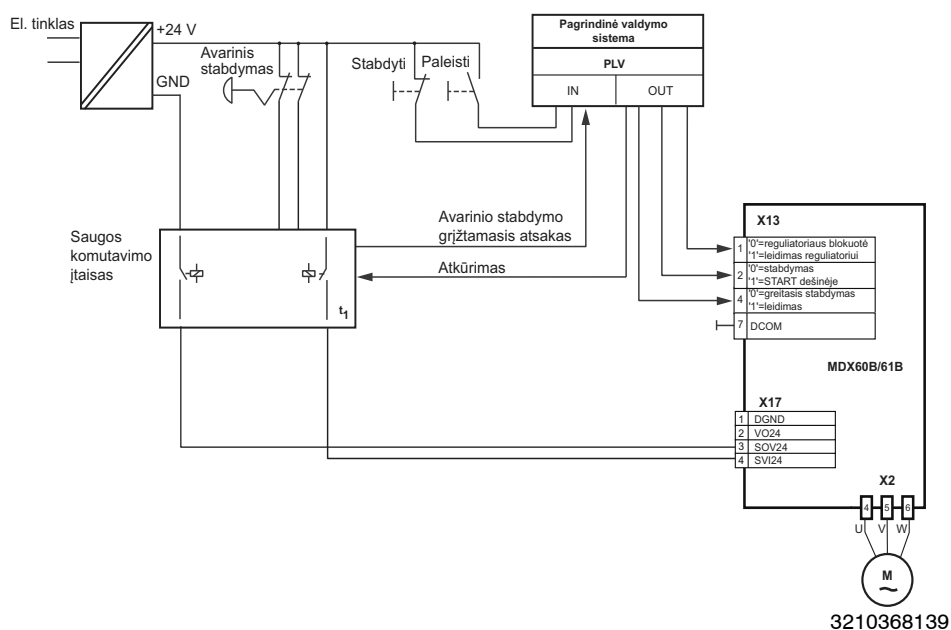
#### PASTABA

Pavaizduotus SS1(c) išjungimus galima taikyti iki EL "d", pagal EN ISO 13849-1, atsižvelgiant į skyriuje "Reikalavimai" (žr. 19 psl.) pateiktus duomenis.

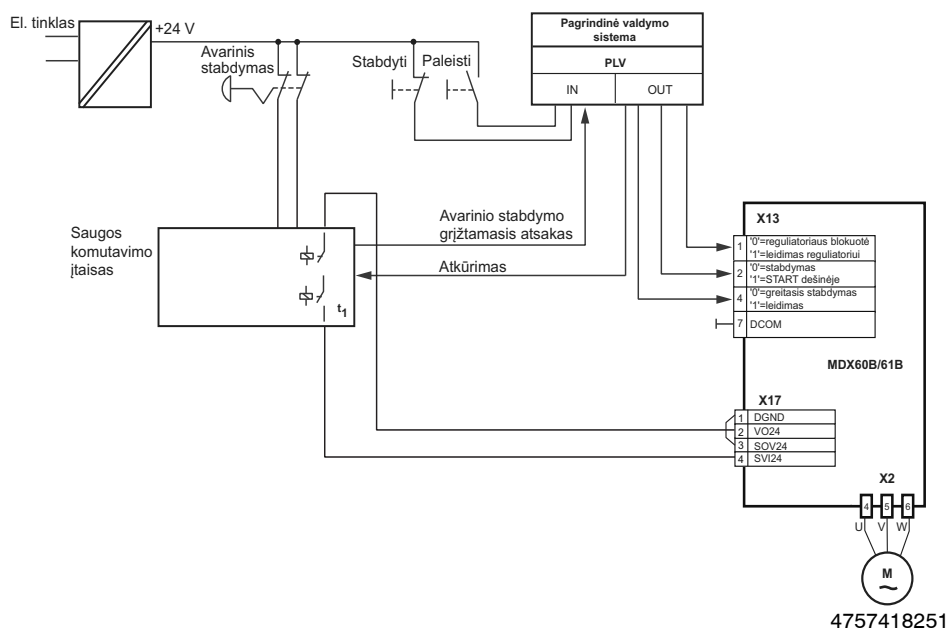


## Konstrukcijų variantai Išjungimas atskirai

### Dvejjetainis valdymas saugos komutavimo įtaisu (dviejų kanalų)



### Dvejjetainis valdymas saugos komutavimo įtaisu (vieno kanalo)



#### PASTABA

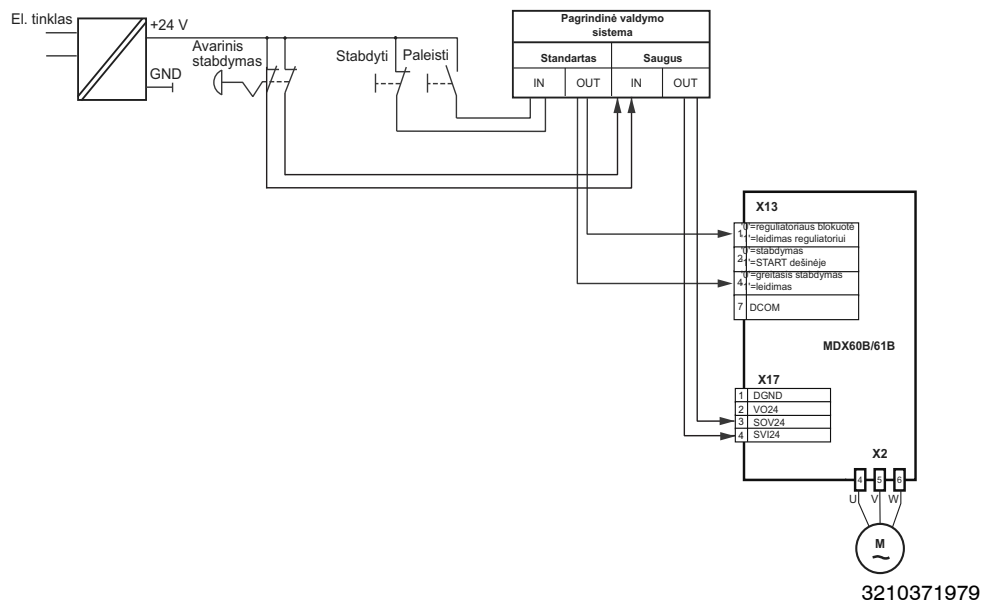
Išjungiant vienu kanalu reikia patvirtinti klaidų prielaidas ir jas pašalinti. Atkreipkite dėmesį skyrių "Reikalavimai" (žr. 19 psl.).

SEW-EURODRIVE rekomenduoja STO įėjimo X17 24 V įtampos maitinimą atjungti dviem poliais.

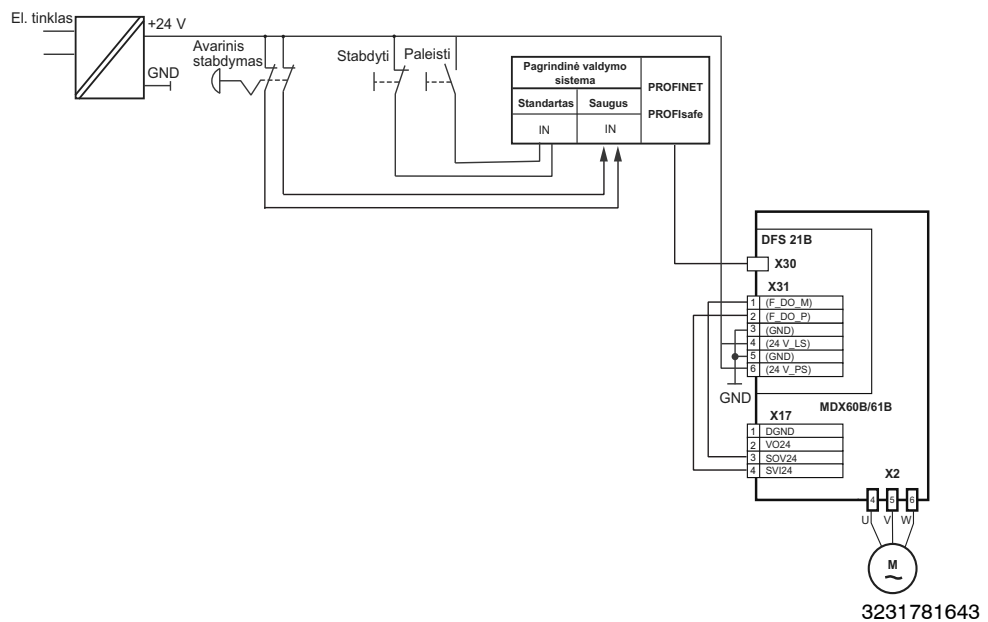




### Dvejetainis valdymas saugos PLV



### Lauko magistralės valdymas saugos PLV



### PASTABA

- Reguliatoriaus blokavimas / leidimo suteikimas ir greitis stabdymas / leidimo suteikimas perduodamas lauko magistrale.
- Atkreipkite dėmesį į atitinkamus lauko magistralės žinytus, pvz.,
  - žinytas "Lauko magistralės sąsaja "DFS11B PROFIBUS DP-V1" su "PROFIsafe"
  - žinytas "Lauko magistralės sąsaja "DFS21B PROFINET IO" su "PROFIsafe"



#### 4.4 Grupės išjungimas

Šiame skyriuje paaiškinama, kaip saugiai išjungti kelis MOVIDRIVE® MDX60B/61B.



#### PASTABA

SEW-EURODRIVE nerekomenduoja grupės išjungti saugos PLV.

##### 4.4.1 Reikalavimai

Kelių MOVIDRIVE® MDX60B/61B pavarų grupėms 24 V apsauginius jėgumus galima prijungti naudojant vienintelį saugos komutavimo įtaisą. Didžiausią galimą ašies modulių skaičių lemia didžiausia leistina saugos komutavimo įtaiso arba saugos valdiklio kontaktų apkrova.

Būtina tiksliai laikytis kitų saugos komutavimo įtaisų ar kitų saugos komponentų gamintojų reikalavimų (pvz., apsaugos nuo išėjimo kontaktų sulipimo). Tiesiant kabelius taikomi pagrindiniai skyriuje "Įrengimui keliami reikalavimai" (žr. 14 psl.) pateikti reikalavimai.

MOVIDRIVE® jungdami prie saugos komutavimo įtaisų, atkreipkite dėmesį į įrengimui keliamus reikalavimus, kurie pateikti skyriuje "Įrengimui keliami reikalavimai" (žr. 14 psl.).

Taip pat reikia atkreipti dėmesį ir į kitas tam tikru atveju naudojamo saugos komutavimo įtaiso gamintojo nuorodas.

*Maksimalaus MOVIDRIVE® prietaisų skaičiaus, naudojant grupių atjungimą, nustatymas*

Nustačius grupių išjungimą prijungiamų MOVIDRIVE® MDX60B/61B prietaisų skaičius ("n" vienetų) ribojamas pagal toliau nurodytus punktus.

##### 1. Saugos komutavimo įtaiso jungiamoji geba.

Kad kontaktai nesusilydytų, reikia atkreipti dėmesį, kad prieš saugos kontaktus būtina prijungti saugos komutavimo įtaiso gamintojo nurodytą saugiklį.

Būtina laikytis EN 60947-4-1, 02 / 1 ir EN 60947-5-1, 11 / 97 pateiktų jungiamosios gebos duomenų ir įrengti saugos komutavimo įtaiso gamintojo eksploatacijos vadove nurodytą kontaktų apsaugą. Už tai atsako projektuotojas.

##### 2. Didžiausias leidžiamasis įtampos kritimas 24 V maitinimo įtampos linijoje.

Projektuojant ašių junginį būtina paisyti linijos ilgių ir leistinų įtampos kritimo verčių.

##### 3. Didžiausias leistinas kabelio skerspjūvis – $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ arba $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ .

##### 4. STO įėjimo X17 imamoji galia: įėjimo įtampa nurodyta skyriuje "Techniniai duomenys" (žr. 30 psl.).

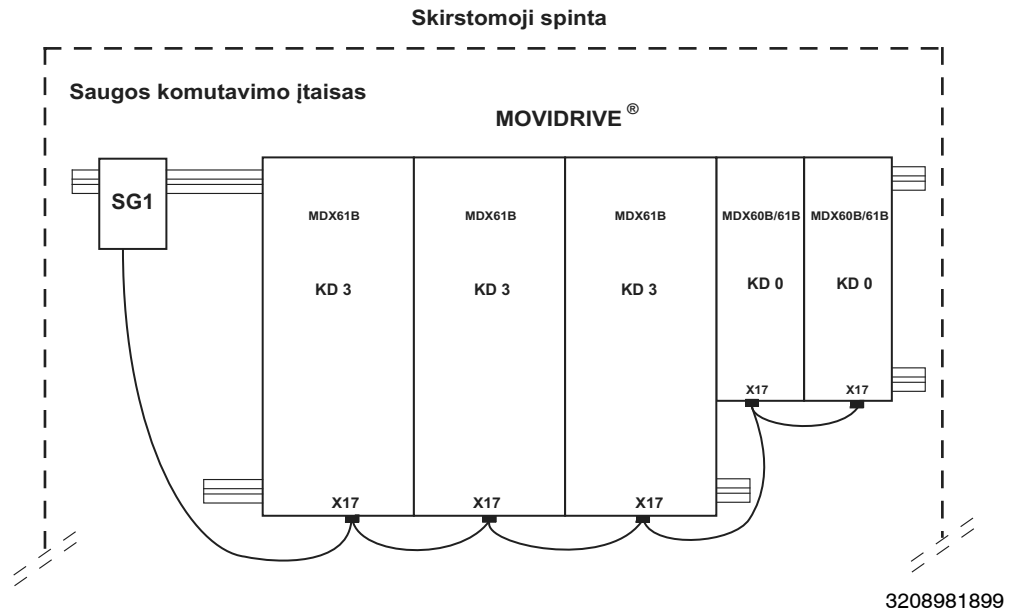
##### 5. Naudojant puslaidininkių įėjimus su savitikros funkcija, išjungiant STO įėjimo X17 grupes (lygiagretusis jungimas) gali padidėti talpa, todėl diagnostika bus klaidinga.



#### 4.4.2 Grupės išjungimas naudojant saugos komutavimo įtaisą

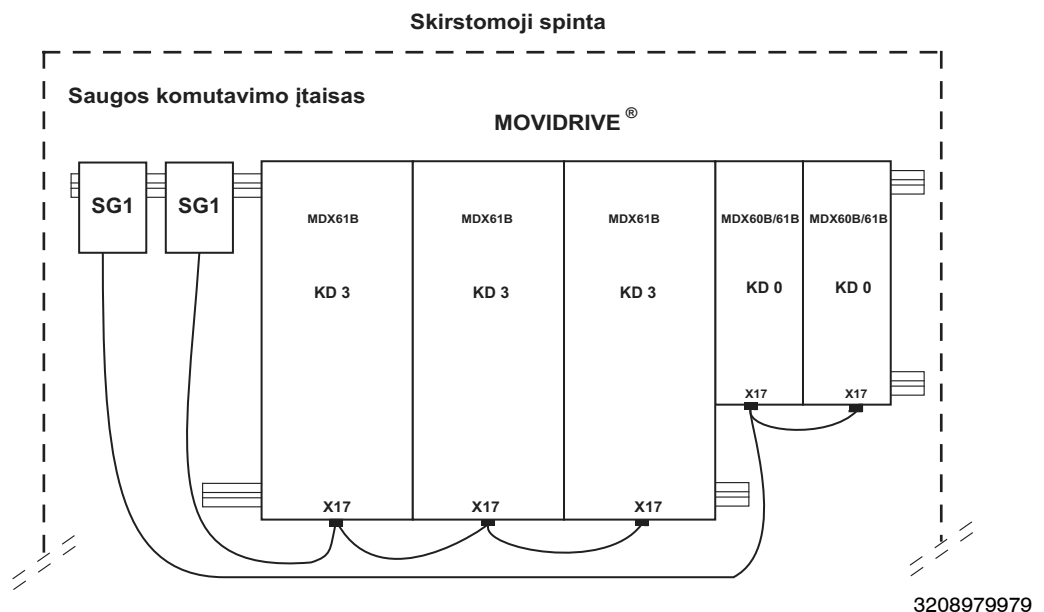
Grupės išjungimas saugos komutavimo įtaisu (SKĮ)

Saugos komutavimo įtaisu galima valdyti visus MOVIDRIVE® MDX60B/61B apsauginius įėjimus.



Grupės išjungimas dviem saugos komutavimo įtaisais (SKĮ)

Keliais saugos komutavimo įtaisais priskirtų MOVIDRIVE® MDX60B/61B apsauginius įėjimus. Toliau pateiktame pavyzdyje 3 konstrukcinio dydžio MOVIDRIVE® MDX60B/61B ir 0 konstrukcinio dydžio MOVIDRIVE® MDX60B/61B sujungti į vieną grupę ir jiems valdyti skirta po vieną saugos komutavimo įtaisą.



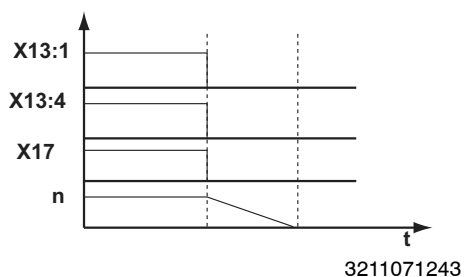


#### 4.4.3 STO pagal EL "d" (EN ISO 13849-1)

Veiksmų eiga:

- Rekomendacija: X13:1 ir X13:4 išjungiami **kartu**, pvz., dėl avarinio stabdymo / avarinio sustojimo.
- 24 V apsauginis jėjimas X17 išjungiamas.
- Jei nėra stabdžio, variklis lėtai sustoja.

#### STO – Safe Torque Off (EN 61800-5-2)

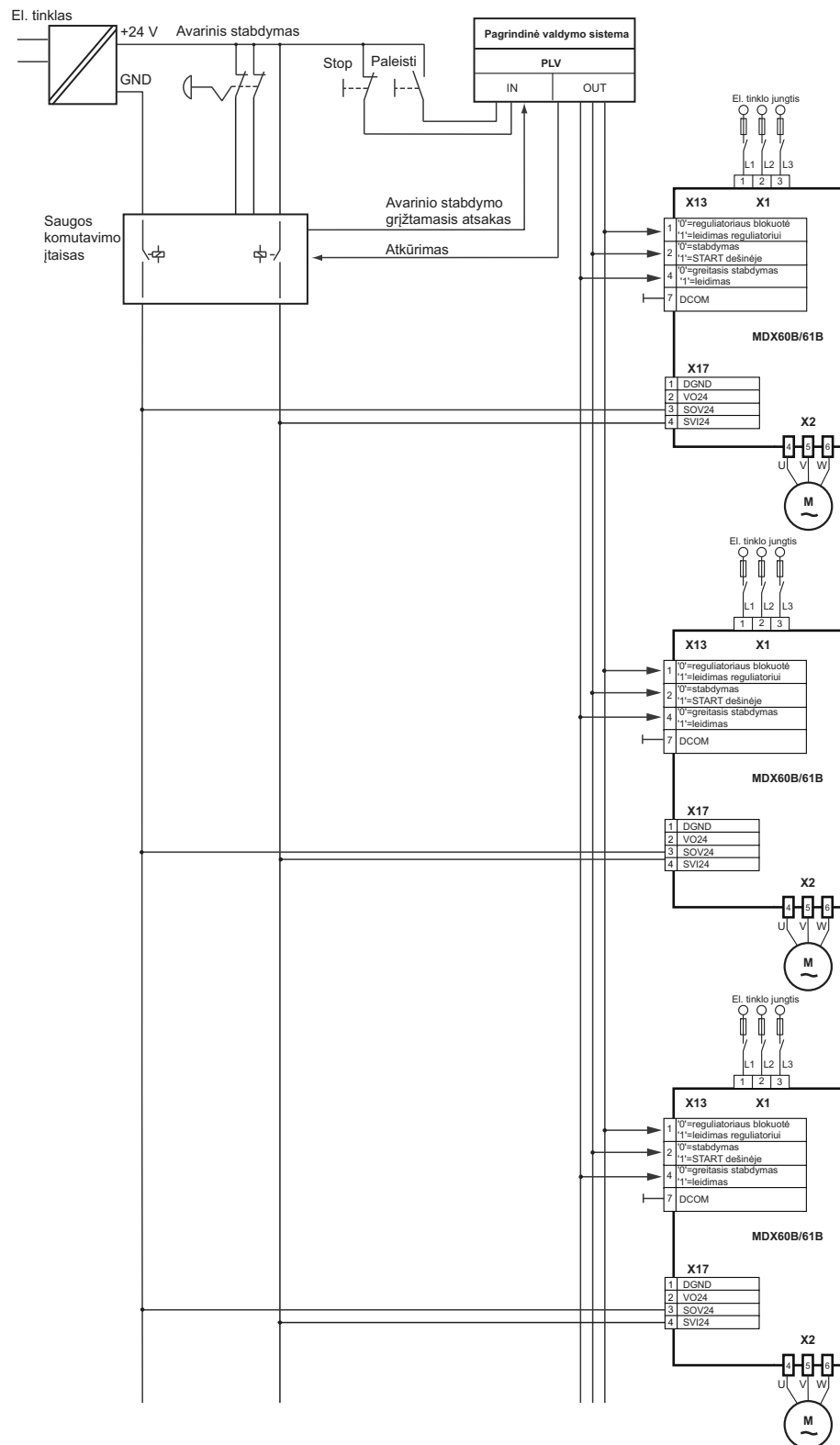


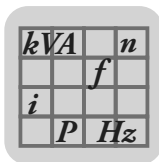
#### PASTABA

Pavaizduotus STO išjungimus galima naudoti iki EL "d", remiantis EN ISO 13849-1.



Pavyzdys. Grupės išjungimas, prijungus tris MOVIDRIVE® MDX60B/61B





## 5 Techniniai duomenys

Toliau esančioje lentelėje pateikiami MOVIDRIVE® MDX60B/61B techniniai duomenys, susieti su integruota saugos technika. Be to, reikia atkreipti dėmesį į atitinkamo gaminio MOVIDRIVE® MDX60B/61B eksploatacijos vadove pateiktus techninius duomenis ir leidimus.

### 5.1 Saugos parametrai

| Saugos parametrai                                           |                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Patikrinta saugos klasė / standartas, kuriuo remiamasi      | <ul style="list-style-type: none"> <li>3 kategorija pagal EN 954-1</li> <li>Eksplotacijos lygis "d" pagal EN ISO 13849-1</li> </ul> |
| Pavojų keliančios trikties per valandą tikimybė (PFH vertė) | 0 (klaida negalima)                                                                                                                 |
| Naudojimo trukmė                                            | 20 metų, po to komponentas turi būti pakeistas nauju.                                                                               |
| Saugi būseną                                                | Išjungtas sukimo momentas (STO)                                                                                                     |
| Saugos funkcija                                             | STO, SS1 <sup>1)</sup> pagal EN 61800-5-2                                                                                           |

1) su tinkamu išoriniu valdymo signalu

### 5.2 X17 elektronikos duomenys: STO apsauginio kontakto signalinių gnybtų juosta

| MOVIDRIVE® MDX60/61B          |                                  | Bendrieji elektronikos duomenys                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Apsauginis kontaktas          | X17:1<br>X17:2<br>X17:3<br>X17:4 | DGND: X17:2 atskaitos potencialas<br>VO24: $U_{OUT} = DC\ 24\ V$ , tik to paties prietaiso X17:4 maitinti, <b>neleidžiama</b> maitinti kitų prietaisų<br>SOV24: DC+24 V įėjimo "STO" (apsauginio kontakto) atskaitos potencialas<br>SVI24: DC+24 V įėjimo "STO" (apsauginis kontaktas) |
| Leistinas linijos skerspjūvis |                                  | Viena gysla vienam gnybtui: 0,08–1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 28–16)<br>Dvi gyslos vienam gnybtui: 0,25–1,0 mm <sup>2</sup> (AWG23–17)                                                                                                                                                     |
| Įmanomoji galia               | X17:4                            | 0 konstrukcinis dydis: 3 W<br>1 konstrukcinis dydis: 5 W<br>2 konstrukcinis dydis: 6 W<br>3 konstrukcinis dydis: 7,5 W<br>4 konstrukcinis dydis: 8 W<br>5 konstrukcinis dydis: 10 W<br>6 konstrukcinis dydis: 6 W<br>7 konstrukcinis dydis: 6 W                                        |
| Įėjimo talpa                  | X17:4                            | 0 konstrukcinis dydis: 27 μF<br>1...7 konstrukcinis dydis: 270 μF                                                                                                                                                                                                                      |

| STO įėjimo techniniai duomenys   | Min.      | Įprastas | Maks.   |
|----------------------------------|-----------|----------|---------|
| Įėjimo įtampų diapazonas         | 19,2 V DC | 24 V DC  | 30 V DC |
| Galinės pakopos blokavimo laikas |           |          | 100 ms  |
| Pakartotinės paleisties laikas   |           | 200 ms   |         |



## 6 Abėcėlinė terminų rodyklė

### 0...9

1 patikimas stabdymas, c veikimo variantas  
(SS1(c)) .....10

### A

Atjungimo įtaiso tikrinimas .....17  
Atsakomybės apribojimas .....6

### B

Būtinės saugos technikos sąlygos .....12

### D

Dokumentacijos naudojimas .....4

### E

Eksplotacijos pradžia, reikalavimai .....17  
Eksplotavimas, reikalavimai .....17

### G

Galiojimo sritis .....4  
Garantinė pretenzija .....6  
Grupės išjungimas .....26  
    *reikalavimai* .....26  
    *saugos komutavimo įtaisais* .....27  
    *STO pagal EL "d" (EN 13849-1)* .....28

### I

Integruotos saugos nuorodos .....5  
Išjungimas atskirai .....20  
    *reikalavimai* .....19  
    *SS1 pagal EL "d" (EN 13849-1)* .....23  
    *STO pagal EL "d" (EN 13849-1)* .....20  
Išorinis saugos valdiklis .....16

### K

Konstrukcijų variantai .....18

### L

Leidiniai, galiojantys kartu .....6  
Leidinio turinys .....6  
Leidžiami prietaisai .....13

### N

Nuorodos  
    *ženklėjimas dokumentacijoje* .....5  
Nuorodos, bendrosios .....4

### P

Pastaba dėl autorių teisių .....6  
Patikimai išjungtas momentas (STO) .....9  
Patvirtinimas .....17

### R

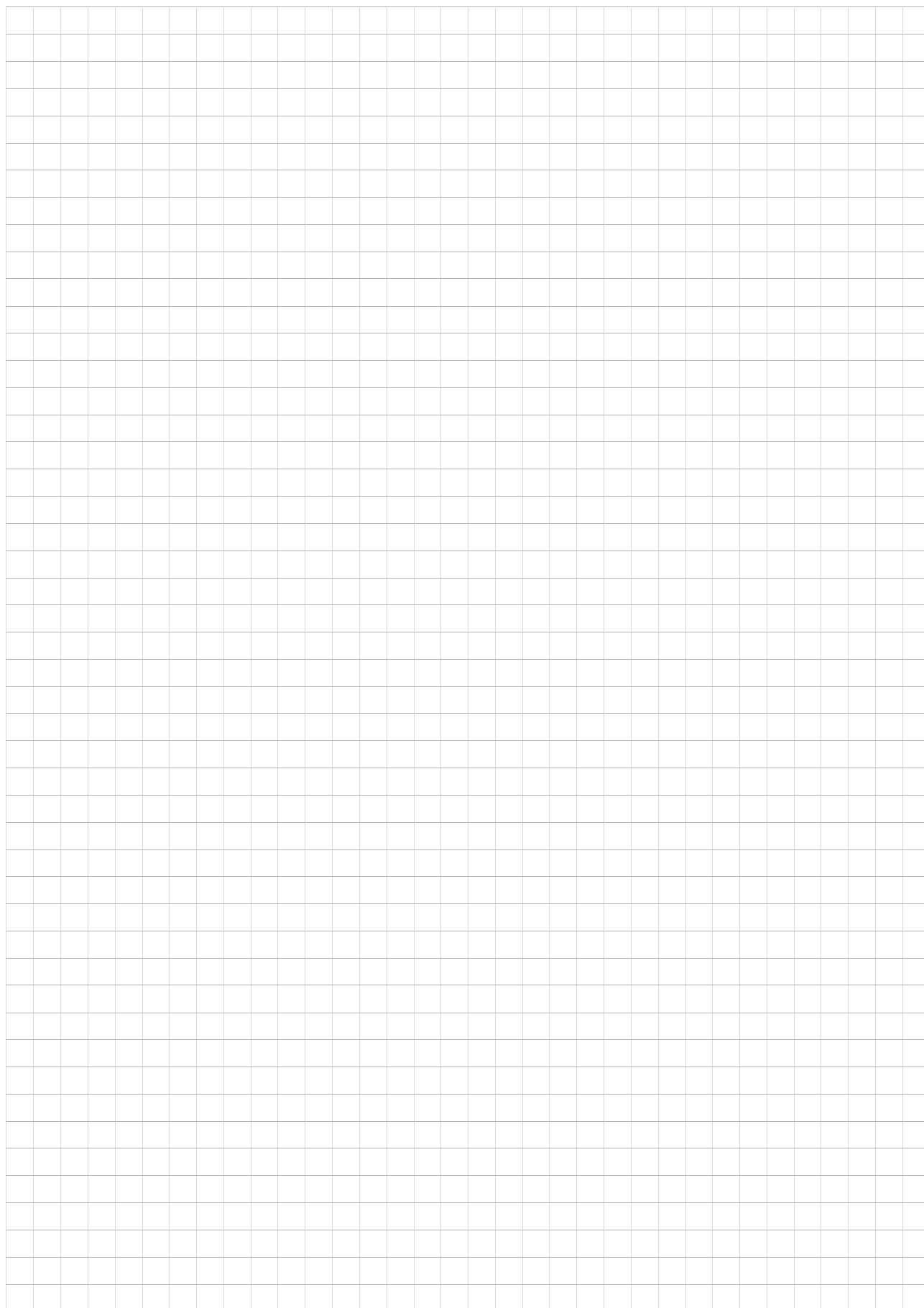
Reikalavimai  
    *eksplotacijos pradžia* .....17  
    *eksplotavimas* .....17  
    *išorinis saugos valdiklis* .....16  
    *įrengimas* .....14

### S

Saugi būseną .....7  
Saugos funkcijų patvirtinimas .....17  
Saugos komutavimo įtaisai, reikalavimai .....19  
Saugos komutavimo įtaiso jungiamoji geba .....17  
Saugos nuorodos  
    *integruotos, struktūra* .....5  
    *susijusios su skirsniu, struktūra* .....5  
    *ženklėjimas dokumentacijoje* .....5  
Saugos nuorodų struktūra .....5  
Saugos samprata .....7  
    *apribojimai* .....11  
    *schematinis vaizdas* .....8  
Saugos technika  
    *saugi būseną* .....7  
Saugos valdikliai, reikalavimai .....19  
Saugos valdiklis, išorinis .....16  
    *reikalavimai* .....16  
Signaliniai žodžiai saugos nuorodose .....5  
SS1 pagal EL "d" (EN 13849-1) .....23  
SS1(c) (1 patikimas stabdymas, c veikimo  
variantas) .....10  
Standartai .....4  
STO pagal EL "d" (EN 13849-1) .....20, 28  
STO (patikimai išjungtas momentas) .....9  
STO įėjimas .....30  
Su skirsniu susijusios saugos nuorodos .....5

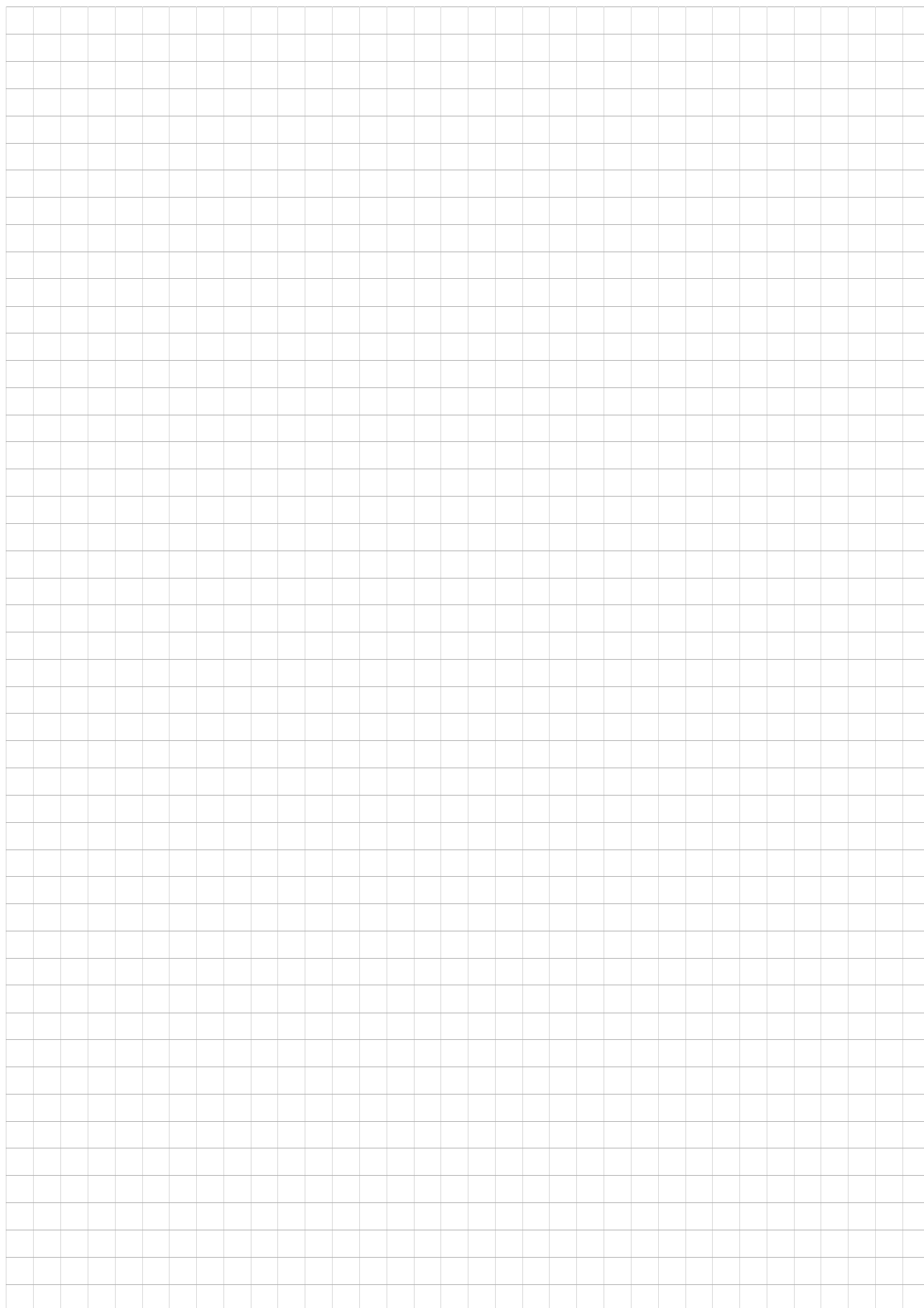
### Ž

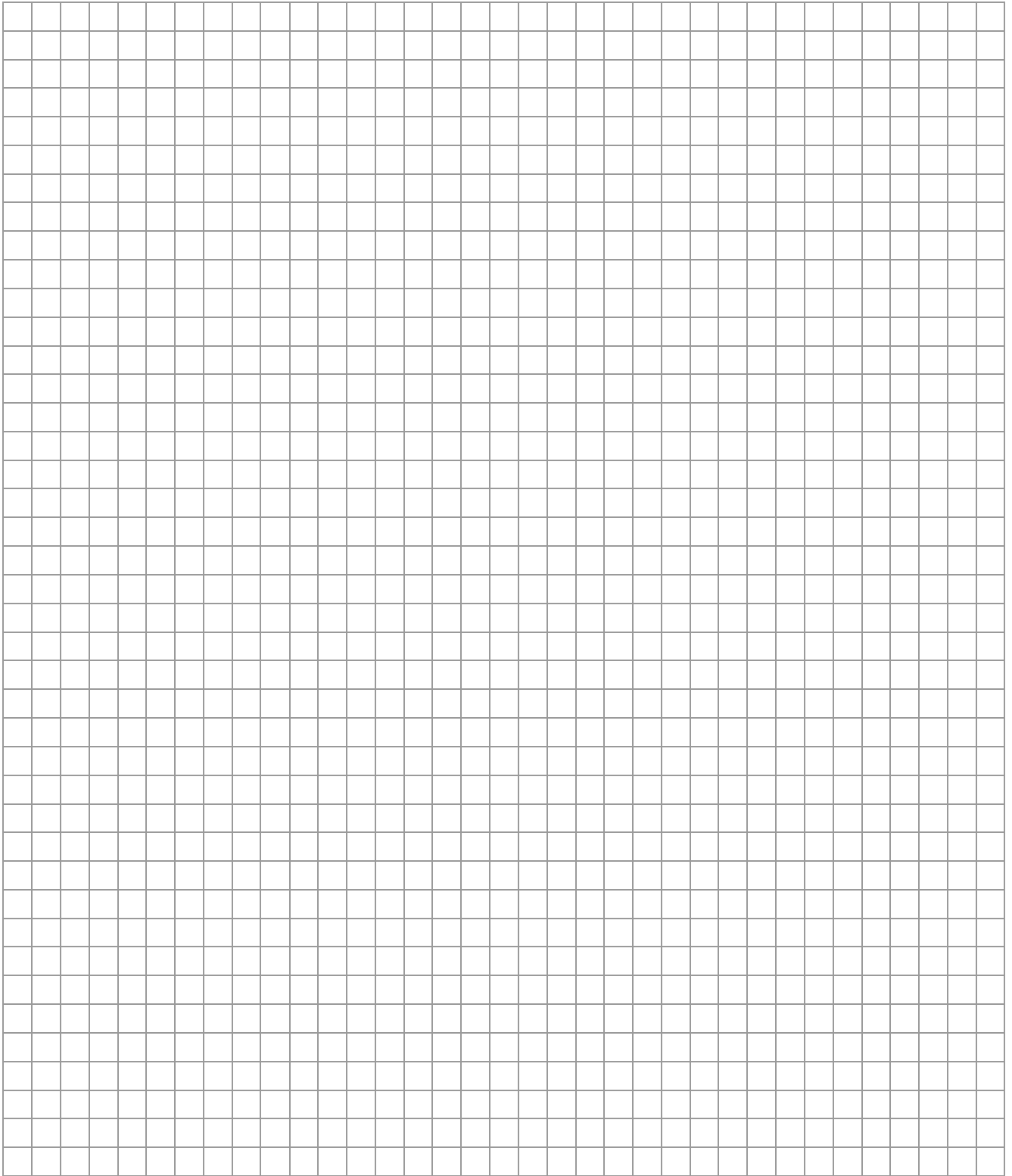
Įrengimas  
    *reikalavimai* .....14  
    *valdymo linijų tiesimo nuorodos* .....14













**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](http://www.sew-eurodrive.com)