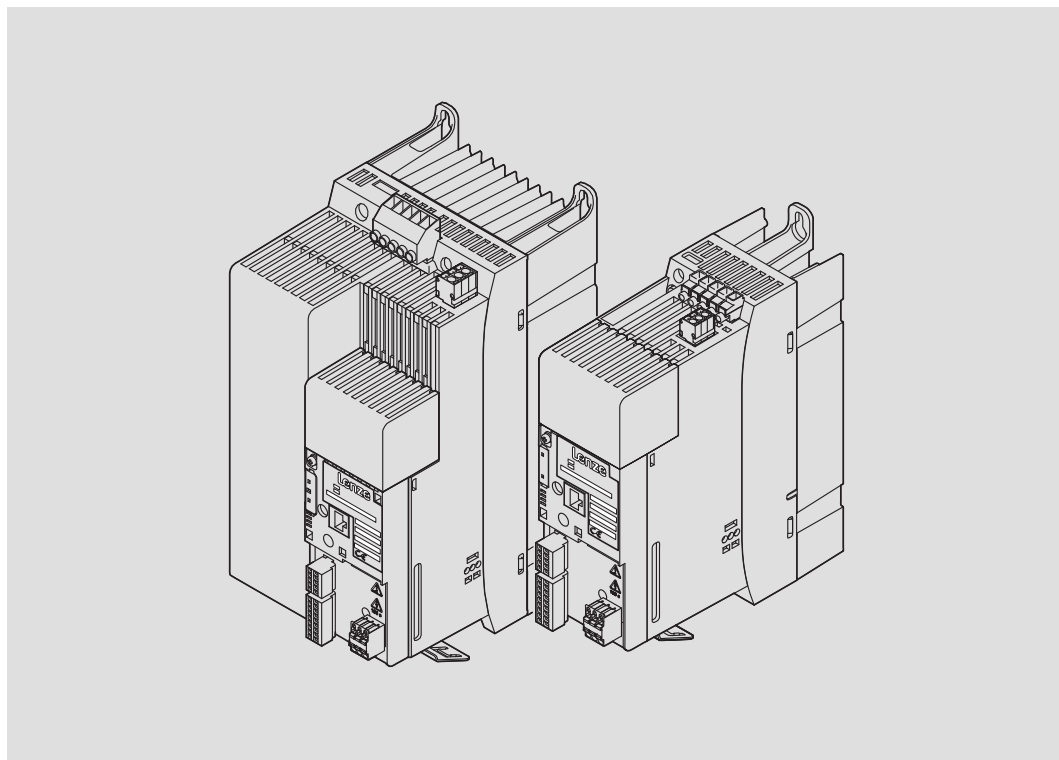


# L-force *Drives*



tlumaczenie **Instrukcja obsługi**

## 8400 0.25 ... 45 kW



**E84Axxxx StateLine C/HighLine C/TopLine C**

**Przebiegnik częstotliwości 8400**



<b>1</b>	<b>Na temat niniejszej dokumentacji</b> .....	<b>8</b>
1.1	Historia dokumentacji technicznej .....	9
1.2	Stosowane konwencje .....	10
1.3	Stosowane pojęcia i skróty .....	11
1.4	Stosowane wskazówki .....	12
<b>2</b>	<b>Wskazówki dot. bezpieczeństwa</b> .....	<b>13</b>
2.1	Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa przemienników Lenze .....	13
2.2	Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i obsługi silników Lenze .....	17
2.3	Inne zagrożenia .....	20
<b>3</b>	<b>Opis produktu</b> .....	<b>21</b>
3.1	Cechy urządzeń .....	21
3.2	Przegląd urządzeń podstawowych .....	23
3.3	Przegląd przyłączy sterujących .....	26
3.4	Identyfikacja .....	28
3.5	Kody produktów .....	29
<b>4</b>	<b>Dane techniczne</b> .....	<b>30</b>
4.1	Ogólne dane i warunki stosowania .....	30
4.2	Dane znamionowe .....	37
4.2.1	Przegląd .....	37
4.2.2	Praca ze znamionowym napięciem zasilania 230 V .....	40
4.2.3	Praca ze znamionowym napięciem zasilania 400 V .....	44
4.2.4	Praca ze znamionowym napięciem zasilania 500 V .....	52
4.2.5	Praca z podwyższoną mocą przy zasilaniu 230 V .....	60
4.2.6	Praca z podwyższoną mocą przy zasilaniu 400 V .....	63
4.2.7	Praca z podwyższoną mocą przy zasilaniu 500 V .....	68
4.3	Charakterystyki prądu .....	73
4.4	Praca z przetężeniem .....	77
4.5	Opis przyłączy .....	79
4.5.1	Przegląd .....	79
4.6	Przyłącza sterujące Stateline C .....	83
4.6.1	Zewnętrzne napięcie zasilania 24 V .....	83
4.6.2	Wejścia analogowe .....	84
4.6.3	Wyjścia analogowe .....	84
4.6.4	Wejścia cyfrowe .....	85
4.6.5	Wyjścia cyfrowe .....	85
4.6.6	Podłączenie wyjścia przekaźnikowego .....	85

4.7	Przyłącza sterujące HighLine C .....	86
4.7.1	Zewnętrzne napięcie zasilania 24 V .....	86
4.7.2	Wejścia analogowe .....	87
4.7.3	Wyjścia analogowe .....	88
4.7.4	Wejścia cyfrowe .....	88
4.7.5	Wyjścia cyfrowe .....	89
4.7.6	Podłączenie wyjścia przekaźnikowego .....	89
4.7.7	Podłączenie hamulca utrzymującego silnik .....	90
4.8	Przyłącza sterujące TopLine C .....	91
4.8.1	Magistrala osiowa .....	91
4.8.2	Podłączenie multienkodera .....	93
4.8.3	Podłączenie resolwera .....	96
<b>5</b>	<b>Instalacja mechaniczna .....</b>	<b>97</b>
5.1	Ważne wskazówki .....	97
5.2	Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 0.25 ... 3 kW .....	98
5.2.1	Montaż w technice "do wbudowania" (standard) .....	98
5.2.2	Montaż w technice "z otworem w obudowie" (separacja termiczna) ..	107
5.2.3	Montaż w wersji "Cold Plate" .....	112
5.3	Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW .....	121
5.3.1	Montaż w technice "do wbudowania" (standard) .....	121
5.3.2	Montaż w technice "z otworem w obudowie" (separacja termiczna) ..	130
5.3.3	Montaż w wersji "Cold Plate" .....	138
5.4	Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 30 ... 45 kW .....	147
5.4.1	Montaż w technice "do wbudowania" (standard) .....	147
5.4.2	Montaż w wersji "Cold Plate" .....	157
<b>6</b>	<b>Instalacja elektryczna .....</b>	<b>162</b>
6.1	Ważne wskazówki .....	162
6.1.1	Izolacja elektryczna .....	166
6.1.2	Ochrona urządzeń .....	167
6.1.3	Maksymalna długości przewodu silnika .....	168
6.1.4	Ochrona silnika .....	168
6.1.5	Wzajemne oddziaływanie z instalacją kompensacyjną .....	168
6.1.6	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa dla instalacji zgodnie z UL/CSA	169
6.1.7	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa dla instalacji zgodnie z UL/CSA	173

6.2	Instalacja zgodna z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej (budowa systemu napędowy zgodnego z CE) .....	177
6.2.1	Ekranowanie .....	177
6.2.2	Przyłączenie zasilania, zasilanie DC .....	179
6.2.3	Przewód silnika .....	180
6.2.4	Przewody sterujące .....	182
6.2.5	Instalacja w szafie rozdzielczej .....	183
6.2.6	Okablowanie poza szafą rozdzielczą .....	185
6.2.7	Rozpoznawanie i usuwanie zakłóceń związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną .....	187
6.3	Urządzenia w zakresie mocy 0.25 ... 2.2 kW (1/N/PE AC 230 V) .....	188
6.3.1	Przykłady połączeń .....	188
6.3.2	Przyporządkowanie zacisków i przyłączy zasilania .....	192
6.4	Urządzenia w zakresie mocy 0.37 ... 22 kW (3/PE AC 400 V) .....	199
6.4.1	Przykłady połączeń .....	199
6.4.2	Przyporządkowanie zacisków i przyłączy zasilania .....	202
6.5	Urządzenia w zakresie mocy 30 ... 45 kW (3/PE AC 400 V) .....	212
6.5.1	Przykłady połączeń .....	212
6.5.2	Przyporządkowanie zacisków i przyłączy zasilania .....	213
6.6	Wspólne przyłącza sterujące .....	222
6.6.1	Ważne wskazówki .....	222
6.6.2	Podłączenie magistrali systemowej (CANopen) .....	227
6.6.3	Podłączenie wyjścia przekaźnikowego .....	233
6.6.4	Diagnostyka .....	235
6.7	Przyłącza sterujące Stateline C .....	236
6.7.1	Zewnętrzne napięcie zasilania 24 V .....	236
6.7.2	Analogowe wejścia i wyjścia .....	237
6.7.3	Cyfrowe wejścia i wyjścia .....	239
6.8	Przyłącza sterujące HighLine C .....	241
6.8.1	Zewnętrzne napięcie zasilania 24 V .....	241
6.8.2	Analogowe wejścia i wyjścia .....	243
6.8.3	Cyfrowe wejścia i wyjścia .....	245
6.8.4	Podłączenie hamulca utrzymującego silnik .....	248
6.9	Przyłącza sterujące TopLine C .....	249
6.9.1	Podłączenie resolwera .....	249
6.9.2	Podłączenie enkodera .....	250
6.9.3	Magistrala osiowa .....	251

<b>7</b>	<b>Uruchamianie</b> .....	<b>253</b>
7.1	Przed pierwszym załączeniem .....	253
7.2	Szybkie uruchamianie .....	256
7.2.1	Sterowanie przy pomocy modułu obsługi .....	257
7.2.2	Sterowanie zacisków .....	260
<b>8</b>	<b>Tryb hamowania</b> .....	<b>262</b>
8.1	Tryb hamowania bez dodatkowych środków zabezpieczających .....	262
8.2	Tryb hamowania z zewnętrznym rezystorem hamującym .....	263
8.2.1	Praca ze znamionowym napięciem zasilania 230 V .....	263
8.2.2	Praca ze znamionowym napięciem zasilania 400 V .....	264
8.2.3	Praca ze znamionowym napięciem zasilania 500 V .....	265
8.2.4	Wybór rezystorów hamujących .....	266
8.2.5	Dane znamionowe rezystorów hamujących Lenze .....	267
8.2.6	Okablowanie rezystora hamującego .....	269
8.3	Praca z hamulcem sprężynowym .....	272
8.3.1	Wstęp .....	272
8.3.2	Dane znamionowe .....	275
8.3.3	Okablowanie .....	277
<b>9</b>	<b>Praca grupowa</b> .....	<b>280</b>
9.1	Zalety pracy grupowej .....	280
9.2	Wymagania dla bezawaryjnej pracy grupowej .....	280
<b>10</b>	<b>Diagnostyka</b> .....	<b>281</b>
10.1	Wyświetlanie danych roboczych, diagnostyka .....	281
10.1.1	Wyświetlanie statusu za pomocą diod LED w przemienniku częstotliwości .....	281
10.1.2	Diagnostyka napędu przy pomocy modułu obsługi .....	284
<b>11</b>	<b>Technologia bezpieczeństwa</b> .....	<b>286</b>
11.1	Wstęp .....	286
11.2	Ważne wskazówki .....	287
11.2.1	Analiza zagrożeń i ryzyka .....	288
11.2.2	Normy .....	288
11.2.3	Czas użytkowania .....	289
11.3	Odbiór .....	290
11.3.1	Opis .....	290
11.3.2	Regularne kontrole .....	290
11.4	Podstawy sensorów bezpieczeństwa .....	291
11.5	Sposób działania .....	292
11.6	Przegląd sprzętu .....	294

11.7	Dane techniczne .....	295
11.8	Instalacja elektryczna .....	299
11.9	Certyfikacja .....	301
<b>12</b>	<b>Akcesoria (przeгляд) .....</b>	<b>302</b>
12.1	Przeгляд .....	302
12.2	Dławiki sieciowe .....	303
12.3	Filtr przeciwzakłóceniaowy/filtr sieciowy .....	305
12.4	Filtr sinusoidalny .....	307
12.5	Zewnętrzne rezystory hamujące .....	308
12.6	Moduł pamięci .....	309
12.6.1	E84AYM10S .....	309
12.7	Moduły komunikacji .....	310
12.8	Moduł obsługi .....	311
12.9	Zasilacze .....	312
12.10	Zaciski przyłączeniowe (część zamienna) .....	313
12.11	Akcesoria związane z kompatybilnością elektromagnetyczną .....	315
12.12	Akcesoria do stosowania z częstotliwością próbkowania .....	318
<b>13</b>	<b>Załącznik .....</b>	<b>319</b>
13.1	Indeks pojęć .....	319

# 1 Na temat niniejszej dokumentacji

## 1 Na temat niniejszej dokumentacji

### Zawartość

Instrukcja obsługi zawiera kompletne informacje dotyczące zastosowania zgodnego z przeznaczeniem przemienników częstotliwości serii 8400 w wersji StateLine C, HighLine C i TopLine C.

### Informacje dotyczące zakresu ważności

Typ	Nazwa typu	Od wersji osprzętu (hardware)	Od wersji oprogramowania (software)
8400 StateLine C	E84AVSCxxxxx	VA	01.00
8400 HighLine C	E84AVHCxxxxx	VA	01.00
8400 TopLine C	E84AVTCxxxxx	VA	01.00

### Grupa docelowa

Niniejsza instrukcja obsługi jest przeznaczona dla wszystkich osób, które zajmują się konstrukcją, instalacją, uruchamianiem i regulacją przemienników częstotliwości serii Inverter Drives 8400.



### Rada!

Informacja i materiały pomocnicze dotyczące produktów Lenze można znaleźć w zakładce pobierania plików na stronie

[www.lenze.com](http://www.lenze.com)



## 1.1 Historia dokumentacji technicznej

Numer materiału	Wersja			Opis
13577343	11.0	05/2019	TD15	Zmiana: częstotliwość wyjściowa dostosowana do „rozporządzenia dual-use”, 1000 Hz -> 599 Hz Uzupełnienie: praca grupowa
13492323	10.1	08/2015	TD29	Uzupełniono: Deklaracja EAC Skorygowano: błąd, dane zgodne z UL
13457182	9.1	03/2014	TD15	Informacja dotycząca bezpieczeństwa: przegląd HW (hardware) 2A
13418875	9.0	12/2012	TD15	Korekty błędów
13394020	8.1	11/2011	TD03	Zmienione arkusze z wymiarami Korekty błędów
13344991	7.1	11/2010	TD03	Korekty błędów
13348210	7.0	10/2010	TD03	Uzupełnienie: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Wielkość urządzeń 7 (30 ... 45 kW)</li> <li>● Urządzenia w wersji TopLine</li> </ul> Korekty błędów
13314091	6.0	12/2009	TD03	Uzupełniono przez urządzenia o wielkości6 (18.5 ... 22 kW) Korekty błędów
13291347	5.0	04/2009	TD03	Uzupełniono przez urządzenia w wersji z urządzeniem częściowo zamontowanym w obudowie i wersji cold plate do urządzeń o wielkości 5
13273471	4.0	11/2008	TD03	Uzupełniono przez urządzenia o wielkości5 (7 ... 15 kW)
13260710	3.0	07/2008	TD03	Uzupełniono przez urządzenia w wersji HighLine
13254437	2.1	06/2008	TD03	Uzupełnienie do rozdz. "Instalacja elektryczna"
13239761	2.0	04/2008	TD03	Kompletna przeróbka
13223990	1.0	10/2007	TD15	Pierwsze wydanie

# 1 Na temat niniejszej dokumentacji

## Stosowane konwencje

### 1.2 Stosowane konwencje

Niniejsza dokumentacja wykorzystuje następujące konwencje dla rozróżnienia różnych typów informacji:

#### Sposób zapisu liczb

Znak rozdzielający miejsca dziesiętne liczby	Kropka	Zwykle jako znak rozdzielający miejsca dziesiętne liczby stosuje się kropkę. Na przykład: 1234.56
--	--------	--



#### Ostrzeżenia

Ostrzeżenia UL		Stosowane są w języku angielskim i francuskim.
Ostrzeżenia UR		

#### Oznakowanie tekstu

Nazwa programu	» «	Oprogramowanie komputerowe Na przykład: »Engineer«, »Global Drive Control« (GDC)
----------------	-----	---

#### Symbole

Odnośnik do danej strony		Wskazuje na inną stronę zawierającą dodatkowe informacje Na przykład:  16 = patrz strona 16
Odnośnik do dokumentacji		Wskazuje na inną dokumentację zawierającą dodatkowe informacje Na przykład:  EDKxxx = patrz dokumentacja EDKxxx

### 1.3 Stosowane pojęcia i skróty

Pojęcie	Objaśnienie
Wielkość urządzenia	Stosowane jako ogólne pojęcie dla grupy urządzeń, które posiadają takie same wymiary (głębokość, wysokość i szerokość) lecz o różnych mocach.
Urządzenie podstawowe	Stosowane jako ogólne pojęcie, jeśli opisane działania i właściwości są bardzo podobne lub identyczne dla różnych wersji lub wymiarów urządzeń, np. <ul style="list-style-type: none"><li>• instalacja mechaniczna lub</li><li>• Przyłącza zasilania</li></ul>
Skrót	Objaśnienie
Kat.	Kategoria zgodnie z EN ISO 13849-1
OSSD	Output Signal Switching Device, przetestowane wyjście sygnałowe
PWM	Modulacja szerokości impulsu
SIL	Safety Integrity Level zgodnie z IEC 61508
SU	Safety Unit
Stan WYŁ	Sygnalizacja stanu elektroniki zabezpieczającej, jeśli zadziała
Stan ZAŁ	Sygnalizacja stanu elektroniki zabezpieczającej podczas normalnej pracy
STO	Bezpieczne wyłączenie momentu (Safe torque off) stara nazwa: Pewne zatrzymanie (Safe Standstill)

# 1 Na temat niniejszej dokumentacji

Stosowane wskazówki

## 1.4 Stosowane wskazówki

Celem wskazania groźnych niebezpieczeństw oraz ważnych informacji, użyto w tej dokumentacji poniższych piktogramów oraz słów sygnałowych:

### Wskazówki bezpieczeństwa

Budowa wskazówek bezpieczeństwa:



#### Niebezpieczeństwo!

(oznacza rodzaj oraz poziom niebezpieczeństwa)

#### Tekst podający wskazówkę

Tekst wskazówki (zawiera opis zagrożenia i daje wskazówki, w jaki sposób można uniknąć danego zagrożenia)

Piktogram i słowo sygnalizujące zagrożenie	Znaczenie
<b>Niebezpieczeństwo!</b>	<b>Bezpośrednio zagrażające niebezpieczeństwo dla osób.</b> Skutkiem nieprzestrzegania może być śmierć lub najcięższe obrażenia.
<b>Niebezpieczeństwo!</b>	<b>Możliwa bardzo groźna sytuacja dla osób.</b> Skutkiem nieprzestrzegania mogą być lekkie obrażenia.
<b>Stop!</b>	<b>Możliwe szkody materialne.</b> Skutkiem nieprzestrzegania może być uszkodzenie zespołu napędowego lub jego otoczenia.

### Wskazówki zastosowań

Piktogram i słowo sygnalizujące zagrożenie	Znaczenie
<b>Uwaga!</b>	Ważna wskazówka dla bezawaryjnego działania
<b>Rada!</b>	Przydatna wskazówka dla łatwej obsługi
<b>Uwaga!</b>	Odniesienie do innej dokumentacji

### Specjalne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i wskazówki dotyczące stosowania

Symbol i słowo sygnalizujące zagrożenie	Objaśnienie
<b>Warnings!</b>	<b>Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa lub wskazówka dotycząca stosowania przy pracy zgodnie z wymogami UL lub CSA.</b>
<b>Warnings!</b>	Aby spełnić wymagania zgodne z UL lub CSA należy wdrożyć środki zabezpieczające.

## 2 Wskazówki dot. bezpieczeństwa

### 2.1 Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa przemienników Lenze

(zgodnie z dyrektywą niskonapięciową 2006/95/EG)

#### **Dla osobistego bezpieczeństwa użytkownika**

W przypadku nie przestrzegania następujących podstawowych zasad bezpieczeństwa pracy, może dojść do poważnych obrażeń ciała i szkód materialnych:

- ▶ Produkt a należy stosować wyłącznie zgodnie z jego przeznaczeniem.
- ▶ W przypadku stwierdzenia uszkodzenia produktu - nigdy nie wolno go dalej eksploatować.
- ▶ Nigdy nie wolno eksploatować produktu, który nie jest kompletnie zamontowany.
- ▶ Nie wolno dokonywać żadnych zmian technicznych w produkcie.
- ▶ Do produktu wolno stosować tylko dopuszczone akcesoria.
- ▶ Stosować tylko oryginalne części zapasowe dostarczane przez producenta.
- ▶ W miejscu stosowania produktu należy przestrzegać wszystkich przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, wytycznych i uregulowań prawnych.
- ▶ Prace związane z transportem, instalacją, uruchamianiem i utrzymaniem ruchu mogą wykonywać tylko wykwalifikowani specjaliści.
  - Należy przestrzegać przepisów bhp IEC 364 lub CENELEC HD 384 lub DIN VDE 0100 i IEC-Report 664 lub DIN VDE 0110 i krajowych przepisów.
  - W rozumieniu niniejszych podstawowych wskazówek dotyczących bezpieczeństwa - wykwalifikowani specjaliści to osoby, które zaznajomione są z instalacją, montażem, uruchomieniem i obsługą produktu oraz posiadają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania tych czynności.
- ▶ Należy przestrzegać wszystkich zaleceń zawartych w niniejszej dokumentacji.
  - Jest to warunek niezbędny dla zapewnienia bezpiecznej i niezakłóconej pracy oraz dla osiągnięcia wymaganych parametrów i wydajności produktu.
  - Przedstawione w niniejszej dokumentacji techniczne wskazówki i schematy połączeń to propozycje, które należy sprawdzić przed zastosowaniem danego celu. Za przydatność podanego sposobu i propozycje połączeń firma Lenze Drives GmbH nie przejmuje odpowiedzialności.
- ▶ Podczas pracy przemienniki firmy Lenze (przemienniki częstotliwości, serwo-przemienniki, przekształtniki), w zależności od rodzaju ochrony, mogą posiadać części przewodzące prąd, ruchome lub obracające się, jak również o gorących powierzchniach.
  - W przypadku samowolnego usunięcia koniecznych osłon, przy stosowaniu niezgodnym z przepisami, przy nieprawidłowej instalacji czy obsłudze istnieje poważne zagrożenie dla osób i możliwości powstania szkód rzeczowych.
  - Dalsze informacje można znaleźć w dokumentacji.
- ▶ W przemiennikach częstotliwości występują wysokie energie. Dlatego przy pracach związanych z przemiennikiem częstotliwości pozostającym pod napięciem należy

zawsze stosować środki ochrony osobistej (zabezpieczające ciało, głowę, oczy, słuch, ręce).

**Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem**

Przemienniki częstotliwości to komponenty przeznaczone do montażu w elektrycznych urządzeniach lub maszynach. Nie stanowią one urządzeń przeznaczonych do stosowania w gospodarstwie domowym, lecz przeznaczone są wyłącznie do celów profesjonalnych lub produkcji przemysłowej jako komponenty w rozumieniu EN 61000-3-2.

Po zamontowaniu przemiennika częstotliwości w maszynie, uruchomienie (czyli podjęcie pracy zgodnej z przeznaczeniem) jest zabronione aż do chwili stwierdzenia, że maszyna jest zgodna z dyrektywą UE 2006/42/EG (wytyczne dot. maszyn); należy przestrzegać EN 60204.

Uruchomienie (tzn. rozpoczęcie pracy zgodnej z przeznaczeniem) dozwolone jest pod warunkiem dotrzymania przepisów Dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (2014/30/UE).

Przemienniki częstotliwości spełniają wymogi Dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE. Do przemienników częstotliwości zastosowano zharmonizowaną normę EN 61800-5-1.

Dane techniczne oraz warunki przyłączy podane są na tabliczce znamionowej i w dokumentacji i muszą być bezwzględnie dotrzymane.

**Ostrzeżenie:** Przemienniki częstotliwości (regulatory napędu) stanowią produkty, które można zastosować w systemach napędowych kategorii C2, zgodnie z EN 61800-3. Produkty te mogą wywoływać zakłócenia w budynkach mieszkalnych. W takim przypadku może być konieczne podjęcie przez użytkownika odpowiednich środków zabezpieczających.

**Transport, składowanie**

Należy przestrzegać wskazówek dot. transportu, składowania i przepisowej obsługi.

Należy zapewnić dotrzymanie warunków klimatycznych zgodnie z danymi technicznymi.

**Instalacja**

Przemiennik częstotliwości należy zamontować i zapewnić chłodzenie zgodnie z przepisami i odpowiednią dokumentacją.

Powietrze otoczenia nie może przekraczać stopnia zanieczyszczeń 2 zgodnie z EN 61800-5-1.

Należy zapewnić staranne obchodzenie się i zabezpieczenie przed mechanicznymi przeciążeniami. Podczas transportu i przenoszenia może dojść do wygięcia i/lub zmiany odległości izolujących. Nie wolno dotykać elementów elektroniki lub styków.

Przemienniki częstotliwości zawierają elementy wrażliwe na działanie ładunków elektrostatycznych, które można łatwo uszkodzić w przypadku nieumiejętnego obchodzenia się z nimi. Elementów elektrycznych nie wolno uszkodzić lub zniszczyć mechanicznie, ponieważ może to spowodować zagrożenie dla zdrowia!

### **Podłączenie elektryczne**

W przypadku wykonywania prac przy przemiennikach częstotliwości znajdujących się pod napięciem należy przestrzegać obecnie obowiązujących w danym kraju przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom.

Instalację elektryczną należy dokonać zgodnie z odnośnymi przepisami (np. przekroje przewodów, bezpieczniki, połączenie uziemiające). Dodatkowe wskazówki podano w dokumentacji.

Niniejsza dokumentacja zawiera wskazówki dotyczące instalacji zgodnej z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej (w zakresie ekranowania, uziemiania, przyporządkowania filtrów i montażu przewodów). Należy przestrzegać tych wskazówek, dotyczy to również przemienników częstotliwości oznakowanych symbolem CE. Producent urządzenia lub maszyny odpowiada za dotrzymanie wymaganych wartości dopuszczalnych w powiązaniu z przepisami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej. Aby dotrzymać wartości dopuszczalnych dotyczących emisji zakłóceń obowiązujących w miejscu eksploatacji urządzenia, przemienniki częstotliwości powinny być zamontowane w obudowach (np. w szafach rozdzielczych). Obudowy muszą zapewnić montaż zgodny z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej. Szczególną uwagę należy zwrócić na zapewnienie jak najlepszego połączenia wszystkich elementów metalowych np. drzwi do szaf rozdzielczych z obudową. Należy jak najbardziej zmniejszyć otwory lub przerwy w obudowie.

Przemienniki częstotliwości Lenze mogą wywoływać prąd stały w przewodzie ochronnym (uziemiającym). W przypadku zastosowania urządzenia prądu szczytkowego (RCD) do zabezpieczenia przed bezpośrednim lub pośrednim dotknięciem zasilanego trójfazowo przemiennika częstotliwości, to po stronie zasilania przemiennika częstotliwości dopuszczalne jest tylko urządzenie prądu szczytkowego (RCD) typu B. W przypadku przemiennika częstotliwości zasilanego 1-fazowo, dopuszczalne jest także urządzenia prądu szczytkowego (RCD) typu A. Oprócz zastosowania urządzenia prądu szczytkowego (RCD) można wykorzystać również inne środki zabezpieczające, jak np. odizolowanie od otoczenia przez podwójną lub wzmocnioną izolację lub odizolowanie od sieci zasilającej przy pomocy transformatora.

### **Praca**

Urządzenia, w których zabudowano przemiennik częstotliwości muszą być wyposażone w dodatkowe instalacje kontrolne i zabezpieczające zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa, jak np. prawo o technicznych środkach pracy, przepisy zapobiegania wypadkom, itp. Przemiennik częstotliwości użytkownika może dostosować do swoich potrzeb. Należy jednak przestrzegać odpowiednich wskazówek zawartych w niniejszej dokumentacji.

Po odłączeniu przemiennika częstotliwości od napięcia zasilającego nie wolno od razu dotykać części przewodzących prąd w związku z naładowanymi kondensatorami. Należy zapoznać się z tabliczkami ostrzegawczymi umieszczonymi na przemienniku częstotliwości.

Podczas pracy wszystkie drzwiczki i przykrywy powinny być zamknięte.

**Funkcja bezpieczeństwa**

Niektóre warianty przemienników częstotliwości wykorzystują funkcję bezpieczeństwa (np. "bezpieczne wyłączenie momentu", poprzednia nazwa "bezpieczne zatrzymanie") zgodnie z wymogami dyrektywy UE "Maszyny" 2006/42/EG. Należy bezwzględnie uwzględnić wskazówki zawarte w tej dokumentacji dotyczące zintegrowanej technologii bezpieczeństwa.

**Konserwacja i przeglądy**

Przemienniki częstotliwości nie wymagają przeglądów pod warunkiem dotrzymania prawidłowych warunków używania.

**Usuwanie odpadów**

Metale i tworzywa sztuczne przekazać do ponownego wykorzystania. Płytki drukowane z podzespołami usunąć w sposób profesjonalny.

**Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek dotyczących bezpieczeństwa oraz prawidłowej eksploatacji specyficznych dla danej maszyny, zawartych w niniejszej instrukcji!**



**2.2 Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i obsługi silników Lenze**

(zgodnie z dyrektywą dot. niskiego napięcia 2006/95/EWG)

**Ogólne uwagi**

Maszyny niskonapięciowe posiadają niebezpieczne, przewodzące napięcie elektryczne i wirujące elementy oraz gorące powierzchnie.

W przypadku maszyn synchronicznych podczas obracającej się maszyny indukowane są również napięcia na otwartych zaciskach.

Wszystkie prace związane z transportem, podłączaniem, uruchamianiem i serwisowaniem może wykonywać wyłącznie wykwalifikowany, odpowiedzialny personel fachowców (należy przestrzegać EN 50110-1 (VDE 0105-1) i IEC 60364). Nieprawidłowe obchodzenie się z tymi urządzeniami może spowodować poważne obrażenia i szkody rzeczowe.

Maszyny niskonapięciowe można wykorzystywać wyłącznie do celów określonych w rozdziale "Wykorzystywanie zgodne z przeznaczeniem".

Warunki w miejscu stosowania muszą odpowiadać wszystkim danym umieszczonym na tabliczce znamionowej i w dokumentacji technicznej urządzenia.

**Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem**

Maszyny niskonapięciowe przeznaczone są dla instalacji przemysłowych. Odpowiadają normom harmonizowanym szeregu IEC/EN 60034 (VDE 0530). Zastosowanie w obszarach zagrożonych wybuchem jest zabronione, o ile nie zostały do tego celu wyraźnie dopuszczone (należy przestrzegać wskazówek dodatkowych).

Maszyny niskonapięciowe są elementami do wbudowania w maszyny w sensie dyrektywy maszynowej 2006/42/EG. Uruchomienie jest tak długo zabronione, aż ustalona będzie zgodność produktu końcowego z tą dyrektywą (przestrzegać m.in.. EN 60204-1).

Nie wolno używać maszyn niskiego napięcia o stopniu ochrony IP23 lub mniejszym na wolnym powietrzu bez specjalnych środków ochronnych.

Wbudowane hamulce nie są hamulcami bezpieczeństwa. Należy wykluczyć, sytuację, w której w wyniku awarii (np. przy wycieku oleju przez usterkę pierścienia uszczelniającego wału od strony napędu) - mogłoby wystąpić zmniejszenie hamującego momentu obrotowego.

**Transport, składowanie**

Ustalone po wysyłce uszkodzenia należy natychmiast zameldować firmie transportowej; w razie konieczności należy wykluczyć uruchomienie. Wkręcone ucha transportowe należy mocno dociągnąć. Zostały one zaprojektowane dla ciężaru maszyny niskonapięciowej, nie nanosić żadnych dodatkowych ciężarów. Jeśli jest to konieczne stosować wystarczająco pomierzonych środków transportowych (np. prowadnic liny).

Przed uruchomieniem należy usunąć elementy zabezpieczające stosowane na czas transportu. Przy dalszym transporcie należy je ponownie zamontować. W przypadku magazynowania maszyn niskonapięciowych, należy zapewnić suche, pozbawione zapylenia i drgań ( $v_{\text{eff}} \leq 0.2 \text{ mm/s}$ ) otoczenie (możliwość powstania szkód podczas składowania).

**Instalacja**

Należy zapewnić płaskie podłoże, dobre mocowanie stóp lub kołnierza oraz dokładną regulację przy sprzęgle bezpośrednim. Unikać rezonansów z częstotliwością obrotową oraz podwójną częstotliwością zasilania spowodowanych niewłaściwym montażem. Przekręcić wirniki ręcznie, uważać na nietypowe odgłosy spowodowane tarciem. Skontrolować kierunek obrotu w stanie nie sprzężonym (przestrzegać rozdziału "Podłączenie Elektryczne").

Koła pasowe i sprzęgła należy zamontować lub zdemontować tylko przy pomocy odpowiednich narzędzi. Wcześniejsze podgrzanie ułatwi te czynności. Koła pasowe i sprzęgła należy zabezpieczyć przed przypadkowym dotknięciem. Unikać nadmiernego naprężenia pasów.

Maszyny należy podważyć za pomocą połowy wpustu pasowanego. Sprzęgło musi być właśnie podważone za pomocą połowy wpustu pasowanego. Usunąć wystające, widoczne części wpustu pasowanego.

Ustawnowić ewentualnie konieczne przyłącza rurowe. Wyposażyć formy montażowe z końcem wału do dołu po stronie montażowej w pokrywę, która zapobiega, że w wentylator wpadną ciała obce. Wentylacja nie może być zakłócona a powietrze odlotowe - również sąsiednich agregatów - nie może być bezpośrednio zasysane.

**Podłączenie elektryczne**

Wszystkie prace mogą być przeprowadzane wyłącznie przez wykwalifikowany personel przy unieruchomionej maszynie niskonapięciowej i muszą być przeprowadzone w stanie zabezpieczonym przed niezamierzonym ponownym załączeniem. Dotyczy to również obwodów prądu pomocniczego (np. hamulców, czujników, wentylatorów zewnętrznych).

Skontrolować stan beznapięciowy!

Przekroczenie tolerancji IEC/EN 60034-1 (VDE 0530-1) - napięcie  $\pm 5\%$ , częstotliwość  $\pm 2\%$ , forma krzywki, symetria- podwyższa nagrzewanie i wpływa na kompatybilność elektromagnetyczną.

Przestrzegać wskazówek dot. podłączania, danych na tabliczce znamionowej oraz schematu podłączeniowego w skrzynce przyłączeniowej.

Przyłączenie musi przebiegać w taki sposób, by utrzymane na stałe zostało bezpieczne połączenie elektryczne (bez wystających końcówek drutów), stosować przyporządkowane końcówki kabli. Ustanowić bezpieczne połączenie przewodu bezpieczeństwa. Łączniki wtykowe dokręcić do oporu nastawnego.

Najmniejsze odstępstwa powietrzne pomiędzy odizolowanymi, przewodzącymi napięcie elementami i w stosunku do uziemienia nie mogą przekroczyć poniższych wartości: 8 mm przy  $U_{z\text{nam.}} \leq 550 \text{ V}$ , 10 mm przy  $U_{z\text{nam.}} \leq 725 \text{ V}$ , 14 mm przy  $U_{z\text{nam.}} \leq 1000 \text{ V}$ .

Skrzynka zaciskowa musi być pozbawiona obcych elementów, zabrudzeń i wilgoci. Nie wykorzystywane otwory wpustowe na kable i skrzynkę zaciskową zamknąć w sposób pyło- i wodoszczelny.

**Uruchamianie i praca**

Przed uruchamianiem po dłuższym składowaniu należy pomierzyć wytrzymałość izolacji. W przypadku uzyskania wartości  $\leq 1 \text{ k}\Omega$  na każdy Volt napięcia znamionowego należy osuszyć uzwojenie.

Celem przeprowadzenia rozruchu próbnego bez elementów napędu należy zabezpieczyć wpust pasowany. Wszystkie instalacje zabezpieczające powinny w czasie rozruchu próbnego być sprawne i uruchomione.

W przypadku maszyn niskonapięciowych wyposażonych w hamulec, przed uruchomieniem, należy sprawdzić prawidłowość działania tego hamulca.

Wbudowane czujniki temperatury nie stanowią pełnego zabezpieczenia maszyny, w razie konieczności należy ograniczyć prąd maksymalny. Należy tak ustawić parametry przemiennika częstotliwości, aby po kilku sekundach pracy z  $I > I_{\text{znam.}}$ , w szczególności w przypadku niebezpieczeństwa zablokowania, silnik został wyłączony.

Poziomy drgań  $v_{\text{ef.}} \leq 3.5 \text{ mm/s}$  ( $P_{\text{znam.}} \leq 15 \text{ kW}$ ) lub  $4.5 \text{ mm/s}$  ( $P_{\text{znam.}} > 15 \text{ kW}$ ) są w stanie zasprężonym niedopuszczalne.

W przypadku wystąpienia zmian w stosunku do standardowych objawów pracy, jak np. podwyższone temperatury, hałasy, drgania, należy ustalić przyczyny, ew. skonsultować z producentem. W razie wątpliwości maszynę niskonapięciową należy odłączyć.

W przypadku silnych zabrudzeń należy regularnie czyścić drogi powietrzne.

Pierścienie uszczelniające wału oraz łożyska tocznego mają ograniczoną trwałość.

W łożyskach maszyn niskonapięciowych wyposażonych w smarowniczki należy podczas pracy uzupełnić smar. Należy stosować wyłącznie smary zalecane przez producenta. W przypadku występowania otworów do usuwania smaru zamkniętych przy pomocy zatyczki (IP54 od strony wyjściowej; IP23 od strony wyjściowej i wejściowej), przed uruchomieniem należy te zatyczki usunąć. Zatkać otwory przy pomocy smaru. Wymiana łożysk przy smarowaniu stałym (łożyska ZZ) po ok. 10.000 h - 20.000 h, nie później jednak jak po 3 - 4 latach.

**Prosimy o zwrócenie także uwagi na specjalne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa obsługi i eksploatacji zawarte w niniejszej instrukcji!**

#### 2.3 Inne zagrożenia

##### Ochrona osób

- ▶ Przed przystąpieniem do prac przy przemienniku częstotliwości należy skontrolować, czy wszystkie zaciski siłowe są bez napięcia, ponieważ
  - po wyłączeniu zasilania na zaciskach mocy U, V, W, +UG, -UG, Rb1 i Rb2 występuje jeszcze przez 3 ... 20 minut (w zależności od urządzenia) niebezpieczne dla człowieka napięcie.
  - przy zatrzymanym silniku zaciski mocy L1, L2, L3; U, V, W, +UG, -UG, Rb1 i Rb2 przewodzą niebezpieczne napięcie.

##### Ochrona urządzenia

- ▶ Wszystkie wtykowe zaciski przyłączeniowe można wkładać i wyjmować tylko wtedy, gdy nie jest przyłożone napięcie!
- ▶ Przemienneiki częstotliwości wolno demontować (np. z tylnej ścianki szafy rozdzielczej) tylko stanie odizolowania od zasilania!

##### Ochrona silnika

- ▶ W pewnych warunkach, przy określonym ustawieniu przemiennika częstotliwości może nastąpić przegrzanie podłączonego do niego silnika:
  - Np. przy dłuższej pracy hamulca prądu stałego.
  - Przy dłuższej pracy silnika z własnym chłodzeniem przy małych prędkościach.

##### Zabezpieczenie maszyny/urządzenia

- ▶ Napędy mogą osiągać nadmierne obroty (np. ustawienie wyższych częstotliwości wyjściowych w nieprzystosowanych do tego silnikach i maszynach):
  - Przemienneiki częstotliwości nie posiadają zabezpieczeń uwzględniających takie warunki pracy. Należy w takich przypadkach zastosować dodatkowe elementy zabezpieczające.
- ▶ **Styczniki w przewodzie silnika** można załączać tylko przy zablokowanym przemienniku częstotliwości.  
Przy załączeniu styczników w przewodzie silnika, przy odblokowanym przemienniku częstotliwości - mogą zadziałać funkcje kontroli przemiennika. Jeśli żadna z funkcji kontroli nie zadziała, to przełączanie jest dopuszczalne.

##### Transfer zestawu parametrów

- ▶ Podczas transferu zestawu parametrów zaciski sterujące w przemienniku częstotliwości mogą przejmować niezdefiniowane stany!
  - Dlatego przed transferem należy bezwzględnie wyjąć zacisk sterujący X4 (cyfrowe sygnały wejściowe w urządzeniach w wersji Stateline C) lub zacisk sterujący X5 (cyfrowe sygnały wejściowe w urządzeniach w wersji HighLine C/TopLine C). Dzięki temu przemiennik częstotliwości zostaje zablokowany a wszystkie zaciski sterujące będą posiadać na stałe zdefiniowany stan "LOW".

## 3 Opis produktu

### 3.1 Cechy urządzeń

Cechy szczególne	Wersja		
	StateLine C	HighLine C	TopLine C
Zakres mocy od 250 W do 45 kW	✓	✓	✓
Interfejsy do komunikacji i diagnostyki	✓	✓	✓
Zintegrowana eliminacja zakłóceń zgodnie z EN 61800-3	✓	✓	✓
Zintegrowane przyłącze obwodu pośredniego DC w urządzeniach o zasilaniu 400 V	✓	✓	✓
Przełączanie w locie	✓	✓	✓
Zintegrowana kontrola hamowania	✓	✓	✓
Zintegrowany chopper hamujący	✓	✓	✓
Opcja: zintegrowana technologia bezpieczeństwa "Bezpieczne wyłączanie momentu (STO)"	✓	✓	✓
Tryby pracy:			
VFCplus: U/f open loop, liniowo lub kwadratowo	✓	✓	✓
VFCplus: dowolne definiowanie charakterystyki	✓	✓	✓
VFCplus eco: energooszczędna charakterystyka U/f	✓	✓	✓
Bezczujnikowa regulacja wektorowa (moment/prędkość obrotowa)	✓	✓	✓
VFCplus: U/f closed loop dla aplikacji z regulacją obrotów	✓	✓	✓
SC: Serwo regulacja ASM (moment obrotowy/prędkość)	-	✓	✓
SC: Serwo regulacja PSM (moment obrotowy/prędkość)	-	-	✓
SL PSM: bezczujnikowa regulacja synchroniczna (moment obrotowy/prędkość)	-	✓	✓
Rampy typu S zapewniające pozbawione szarpnięć przyspieszanie i zwalnianie	✓	✓	✓
200 % prąd przeciążeniowy (3 s)	✓	✓	✓
Możliwość pracy w sieciach IT	✓	✓	✓
Zabezpieczenie przed załączeniem przy cyklicznym załączaniu zasilania	✓	✓	✓
Prędkość transmisji CANopen	do 1000 kbit/s	do 1000 kbit/s	do 1000 kbit/s
Prędkość obrotowa-sprężenie zwrotne			
Enkoder inkrementalny HTL Ocena: jednościeżkowy/dwuścieżkowy	10 kHz	10 kHz i 200 kHz	10 kHz i 200 kHz
Enkoder inkrementalny TTL	-	-	✓
SSI	-	-	✓
1 V <sub>SS</sub> enkoder sin/cos	-	-	✓
1 V <sub>SS</sub> enkoder wartości bezwzględnych sin/cos(hiperface)	-	-	✓

Cechy szczególne	Wersja		
	StateLine C	HighLine C	TopLine C
Aplikacje			
Ustawienie prędkości obrotowej	✓	✓	✓
Pozycjonowanie tabelaryczne	-	✓	✓
Pozycjonowanie odłączania	✓	✓	✓
Touch-Probe	-	✓	✓
Magistrala osiowa	-	-	✓
Sprzężenie częstotliwościowe	-	-	✓
Wyjście cyfrowe 2.5 A ze zintegrowanym gaszeniem iskier, np. do bezpośredniego uruchamiania 24 V hamulca utrzymującego silnik	-	✓	✓

#### Informacje uzupełniające dotyczące kontroli wywozu

Wskutek ograniczenia maksymalnej częstotliwości wyjściowej do  $\pm 599$  Hz urządzenia nie podlegają ograniczeniom dotyczącym wywozu podanym w tzw. „Rozporządzeniu WE dual-use” – WE 428/2009. Dotyczy ono urządzeń dostarczanych od połowy roku 2015.

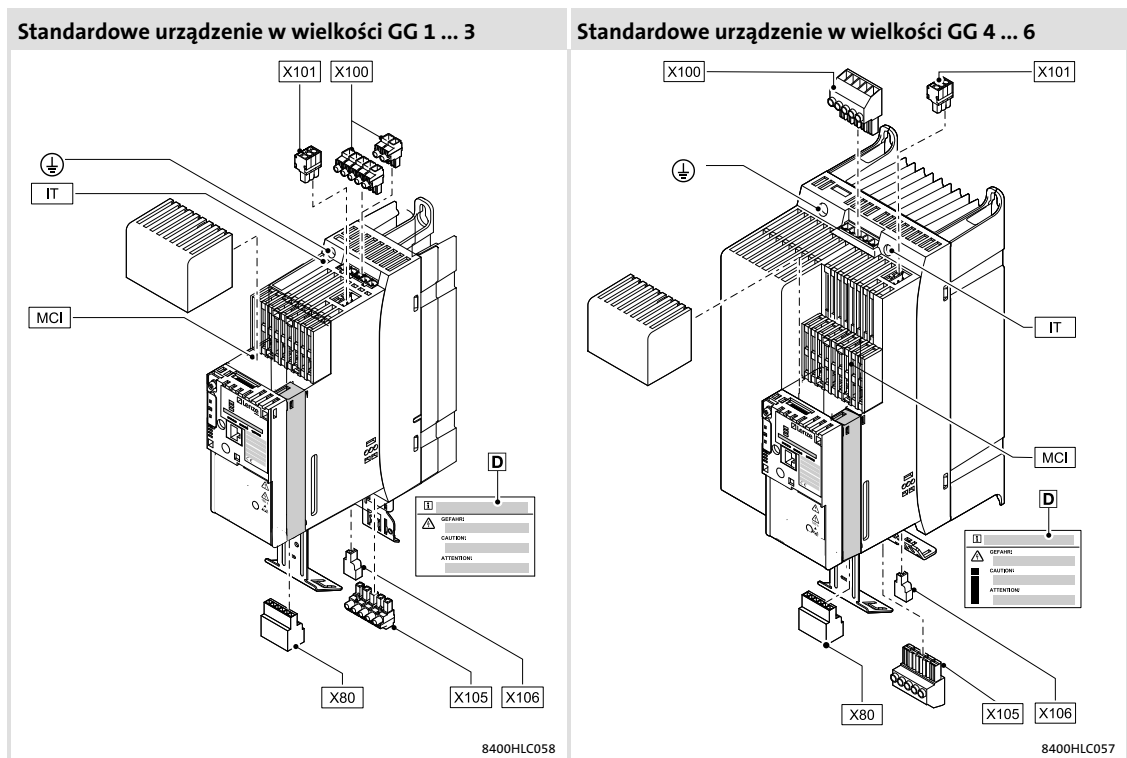
Maksymalnie możliwa częstotliwość wyjściowa jest podana na tabliczce znamionowej. Dane techniczne dostosowano w instrukcji obsługi urządzenia V11.0.

W przypadku określonych zastosowań możliwa jest dostawa urządzeń pracujących z maksymalnie dotychczas możliwą częstotliwością wyjściową  $\pm 1000$  Hz. W takiej sytuacji prosimy o kontakt z przedstawicielem Lenze.

### 3.2 Przeгляд urządzeń podstawowych

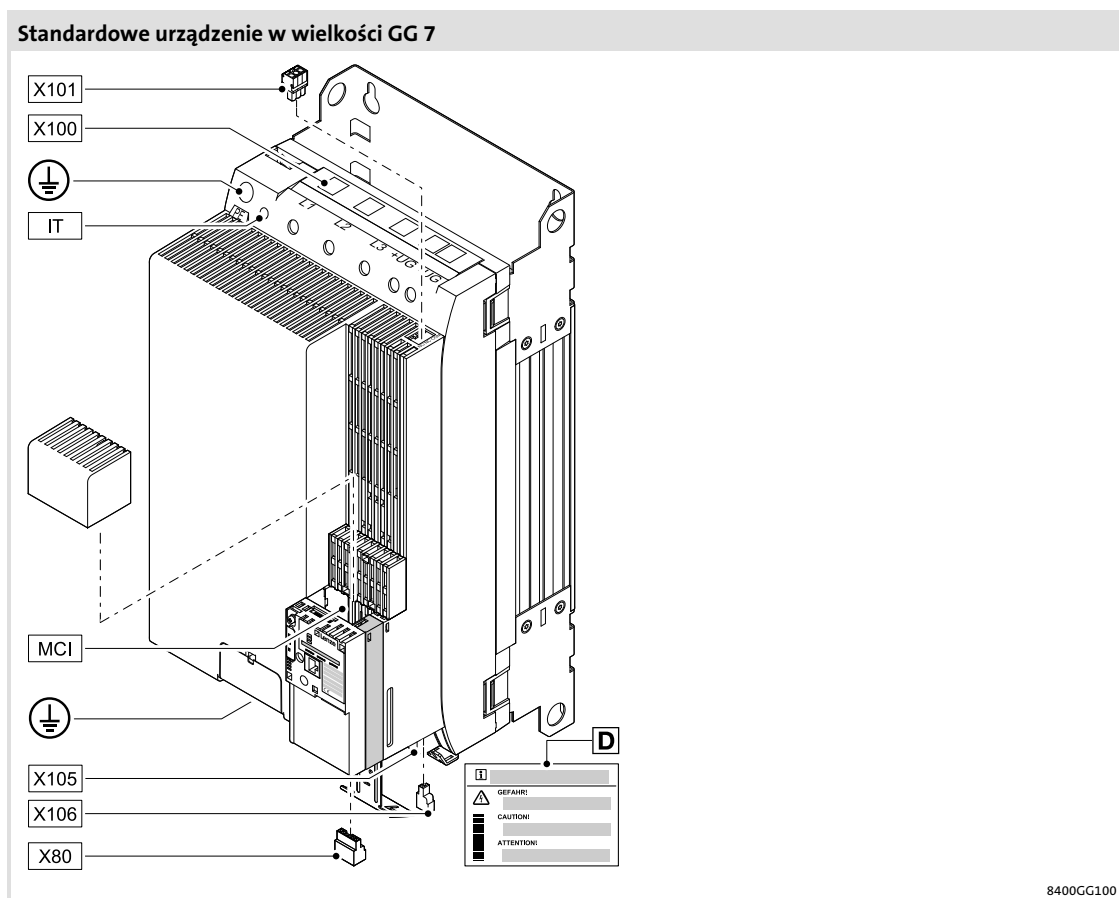
#### Podział rozmiar urządzeń

Rozmiar urządzenia	Zakres mocy [kW]
GG 1	0.25 ... 0.37
GG 2	0.55 ... 0.75
GG 3	1.1 ... 3.0
GG 4	3.0 ... 5.5
GG 5	7.5 ... 15.0
GG 6	18.5 ... 22.0
GG 7	30.0 ... 45.0



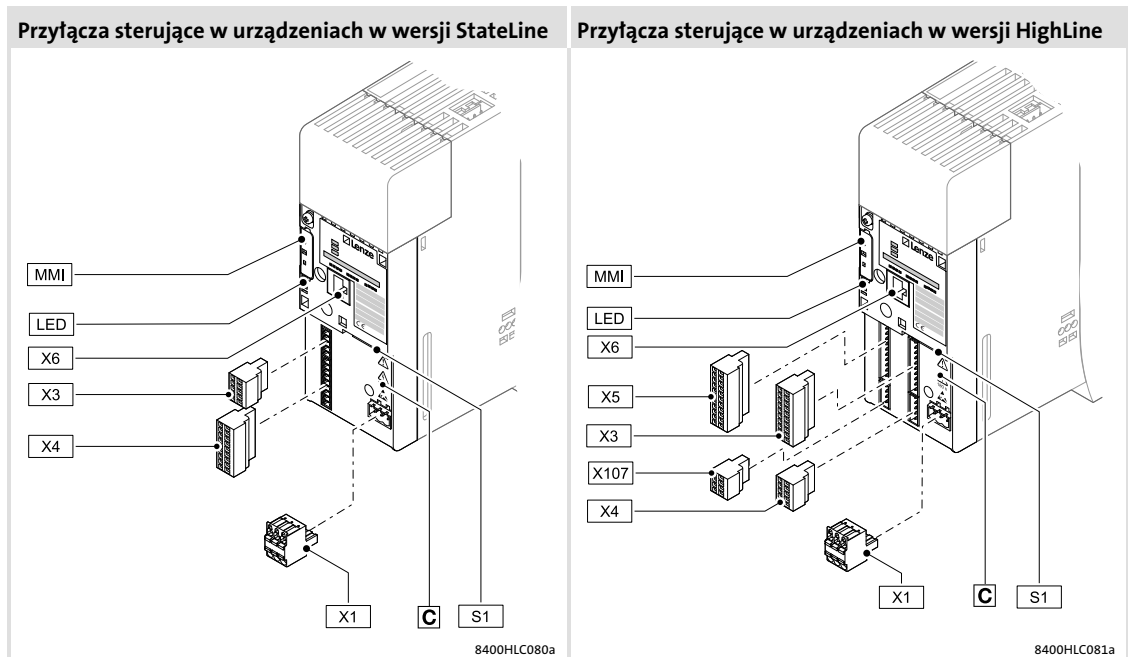
Podłączenie		Informacja	
Poz.	Opis	230 V	400V
X80	Wymienna listwa zaciskowa dla układu zabezpieczającego	📖 286	
X100	Napięcie sieci zasilającej / obwodu pośredniego (w urządzeniach 400 V) – W urządzeniach o rozmiarze 6 (18.5 ... 22 kW) ta listwa zaciskowa nie jest wymienna.	📖 194	📖 204
X101	Wyjście przekaźnikowe	📖 233	
x105	Silnikowy/zewnętrzny rezystor hamujący – W urządzeniach o rozmiarze 6 (18.5 ... 22 kW) ta listwa zaciskowa nie jest wymienna.	📖 198	📖 209
X106	Kontrola temperatury silnika	📖 197	📖 210
IT	Śruba stykowa do eliminacji zakłóceń (od strony zasilania/silnika)	📖 195	📖 207
MCI	Gniazdko dla modułu komunikacji (Module Communication Interface)	📖 310	
Ⓜ	Nalepka z ostrzeżeniem	-	





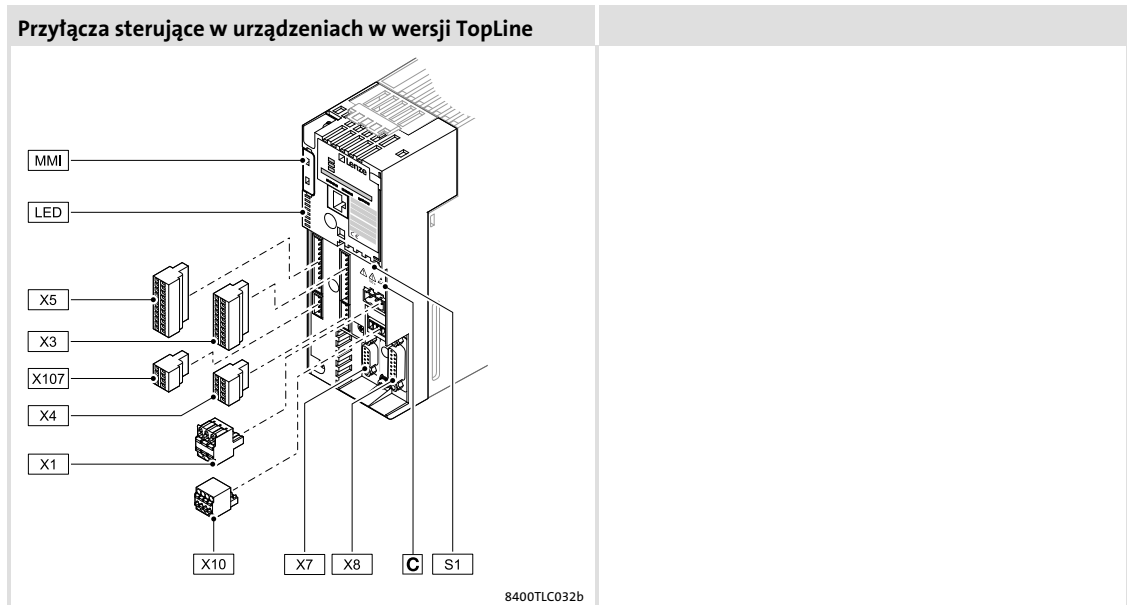
Podłączenie		Informacja	
Poz.	Opis	230 V	400V
X80	Wymienna listwa zaciskowa dla układu zabezpieczającego	-	286
X100	Napięcie sieci zasilającej / obwodu pośredniego (w urządzeniach 400 V) – W urządzeniach o rozmiarze 7 (30 ... 45 kW) ta listwa zaciskowa nie jest wymienna.	-	215
X101	Wyjście przekaźnikowe	-	233
x105	Silnikowy/zewnętrzny rezystor hamujący – W urządzeniach o rozmiarze 7 (30 ... 45 kW) ta listwa zaciskowa nie jest wymienna.	-	219
X106	Kontrola temperatury silnika	-	220
IT	Śruba stykowa do eliminacji zakłóceń (od strony zasilania/silnika)	-	217
MCI	Gniazdko dla modułu komunikacji (Module Communication Interface)	-	310
D	Nalepka z ostrzeżeniem	-	-

### 3.3 Przegląd przyłączy sterujących







Podłączenie		Informacja	
Poz.	Opis	StateLine C	HighLine C
X1	Podłączenie CANopen	📖 227	
S1	Ustawienia CANopen		
X3	Wejście / wyjścia analogowe; napięcie odniesienia 10 V	📖 237	📖 243
X4	Wejście cyfrowe; przemiennik częstotliwości odblokowany	📖 246	-
	Zasilanie elektroniki sterowania 24 V		📖 246
	Wyjścia cyfrowe		
X5	Wyjście napięciowe 24 V		
	Wejście cyfrowe; przemiennik częstotliwości odblokowany		📖 245
X6 (DIAG)	Zewnętrzne zasilanie elektroniki sterowania 24 V; wewnętrzne zasilanie 24 V zabezpieczone przez PTC	-	📖 235
x107	Zasilanie hamulca 24 V;	-	📖 248
	+ BD1 - BD2		
MMI	Gniazdko dla modułu pamięci (Memory Module Interface)	📖 309	

☒	Symbol	Opis
		<b>Długi czas rozładowania:</b> Wszystkie zaciski mocy przewodzą jeszcze przez kilka minut po wyłączeniu zasilania niebezpieczne napięcie! Czas podany jest pod symbolem ostrzegawczym na urządzeniu.
		<b>Wysoki prąd upływowy:</b> Wykonać stałą instalację i przyłączyć uziemienia (PE) zgodnie z EN 61800-5-1!
		<b>Podzespoły narażone na działanie ładunków elektrostatycznych:</b> Przed przystąpieniem do pracy przy urządzeniu pracownicy muszą się pozbyć ładunków elektrostatycznych!
		<b>Gorące powierzchnie:</b> Zagrożenie poparzeniem! Gorących powierzchni nie wolno dotykać bez rękawic ochronnych.



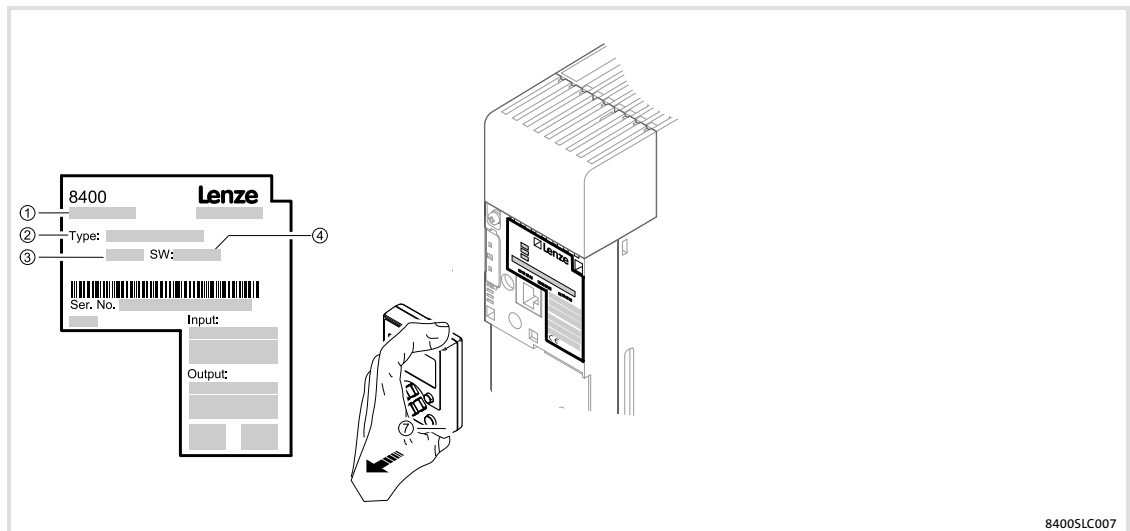
Podłączenie		Informacja
Poz.	Opis	TopLine C
X1	Podłączenie CANopen	227
S1	Ustawienia CANopen Ustawienia rezystora obciążenia CANopen i magistrali osiowej	
X3	Wejście / wyjścia analogowe; napięcie odniesienia 10 V	243
X4	Wejście cyfrowe; przemiennik częstotliwości odblokowany Zasilanie elektroniki sterowania 24 V	-
	Wyjścia cyfrowe	246
	Wyjście napięciowe 24 V	246
X5	Wejście cyfrowe; przemiennik częstotliwości odblokowany Zewnętrzne zasilanie elektroniki sterowania 24 V; wewnętrzne zasilanie 24 V zabezpieczone przez PTC	245
X6 (DIAG)	Interfejs diagnostyki	235
X7	Resolver	249
X8	Enkoder	250
X10	Magistrala osiowa	251
x107	Zasilanie hamulca 24 V	248
	+ BD1                      Podłączenie przy cewce hamowania DC - BD2	
MMI	Gniazdko dla modułu pamięci (Memory Module Interface)	309

Symbol	Opis
	<b>Długi czas rozładowania:</b> Wszystkie zaciski mocy przewodzą jeszcze przez kilka minut po wyłączeniu zasilania niebezpieczne napięcie! Czas podany jest pod symbolem ostrzegawczym na urządzeniu.
	<b>Wysoki prąd upływowy:</b> Wykonać stałą instalację i przyłączyć uziemienia (PE) zgodnie z EN 61800-5-1!
	<b>Podzespoły narażone na działanie ładunków elektrostatycznych:</b> Przed przystąpieniem do pracy przy urządzeniu pracownicy muszą się pozbyć ładunków elektrostatycznych!
	<b>Gorące powierzchnie:</b> Zagrożenie poparzeniem! Gorących powierzchni nie wolno dotykać bez rękawic ochronnych.

### 3.4

#### Identyfikacja

Podane w niniejszej instrukcji parametry odnoszą się do tabliczki znamionowej, która znajduje się na przedniej ścianie przemiennika częstotliwości (rys. 3-1).



rys. 3-1 Zawartość i lokalizacja tabliczki znamionowej

- ① Wersja urządzenia
- ② Kody produktów
- ③ Moc znamionowa
- ④ Wersja software

3.5

Kody produktów

	E84	A	V	xx	x	xxx	x	x	x	x
<b>Seria produktów</b> Inverter Drives 8400										
<b>Generacja urządzeń</b> A = 1. generacja										
<b>Typ przemiennika</b> V = przemiennik częstotliwości z regulacją wektorową										
<b>Wersja</b> SC = StateLine C HC = HighLine C TC = TopLine C										
<b>Rodzaj zabudowy</b> E = do zabudowy D = wersja Push Through (z otworem w obudowie) C = wersja Cold Plate										
<b>Moc np.</b> 251 = 25 x 10 <sup>1</sup> W = 0.25 kW 222 = 22 x 10 <sup>2</sup> W = 2.2 kW										
<b>Klasa napięcia</b> 2 = 230/240 V, 1/N/PE AC (0.25 ... 2.2 kW) 4 = 400/500 V, 3/PE AC (0.37 ... 45 kW)										
<b>Warunki otoczenia</b> S = Standardowe otoczenie przemysłowe IE33 zgodnie z IEC 60721-3-3 V = Trudne warunki otoczenia (lakierowane płytki przewodzące)										
<b>Technologia bezpieczeństwa</b> X = bez technologii bezpieczeństwa B = ze zintegrowaną technologią bezpieczeństwa "Bezpieczne wyłączenie momentu (STO)"										
<b>Wersja specjalna</b> 0 = bez (standard) S = zmniejszone wymiary urządzenia - "Slim"										

Przy pomocy kodu identyfikacyjnego można, w oparciu o dane z tabliczki znamionowej, zidentyfikować dostarczony produkt. W katalogu wyrobów można znaleźć możliwe konfiguracje umożliwiające zamówienie produktów.

## 4 Dane techniczne

### Ogólne dane i warunki stosowania

## 4 Dane techniczne

### 4.1 Ogólne dane i warunki stosowania

Zgodność i dopuszczenie			
Zgodność			
CE	2006/95/EG	Dyrektywa niskonapięciowa	
EAC	TP TC 004/2011 (TR ZU 004/2011)	Przez bezpieczeństwo wyposażenia niskonapięciowego	Deklaracja Euroazjatycka TR ZU: Warunki Techniczne Unii Celnej (Technische Regulierung der Zollunion)
	TP TC 020/2011 (TR ZU 020/2011)	Kompatybilność Elektromagnetyczna Wyrobów Technicznych	
Dopuszczenie			
UL	UL 508C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wielkość urządzeń 1 ... 7 (0.25 ... 45 kW)</li><li>• Certyfikacja zintegrowana technologia bezpieczeństwa: patrz rozdział 11.9</li></ul>	
CSA	CSA 22.2 No. 14	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wielkość urządzeń 1 ... 7 (0.25 ... 45 kW)</li><li>• tylko przez zastosowanie zewnętrznego dławika sieciowego w jednej grupie dla redukcji tymczasowych, porównaj rozdział 6.1.6</li></ul>	

Ochrona osób i urządzeń			
Stopień ochrony	EN 60529	IP 20  195	Dane dotyczą <ul style="list-style-type: none"> <li>• stanu zmontowanego urządzenia, gotowego do pracy</li> <li>• nie w obszarze przyłączy</li> </ul>
	NEMA 250	Zabezpieczenie przed przypadkowym dotknięciem wg typu 1	
Wytrzymałość izolacji	EN 61800-5-1	Kategoria przepięcia III ponad 2000 m npm: kategoria przepięcia II	
Izolacja obwodów sterujących	EN 61800-5-1	Bezpieczne odizolowanie od zasilania dzięki podwójnej/wzmocnionej izolacji dla sieci uziemionych w punkcie neutralnym o napięciu znamionowym przewodu fazowego/punktu neutralnego do 300 V.	
Odporność na zwarcie Odporność na doziemienie	EN 61800-5-1	Podłączenie silnika: warunkowe, tzn. wewnętrzna instalacja zabezpieczająca zadziała, jeśli przełącznik częstotliwości zostanie zablokowany (konieczne potwierdzenie błędu) Przyłącza sterujące: pełne	
Środki zabezpieczające przed		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwarcie</li> <li>• Doziemienie (odporność na doziemienie w zależności od stanu pracy)</li> <li>• Za wysokim napięciem</li> <li>• Przekroczeniem obrotów dopuszczalnych silnika</li> <li>• Przegrzaniem silnika</li> <li>• (PTC lub przełącznik termiczny, monitoring I<sup>2</sup>t)</li> </ul>	
Prąd upływowy	EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC, > 10 mA DC	Należy przestrzegać przepisów i wskazówek dotyczących bezpieczeństwa!
Załączenie zasilania		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3-krotne załączenie zasilania w ciągu 9 min (bez ograniczeń)</li> <li>• Częstsze załączanie zasilania, np. w trybie nastawiania, nie szkodzi przemiennikowi częstotliwości. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Urządzenia do 22 kW są zabezpieczone przed przeciążeniami. Monitoring wywołuje meldunek "Su03". Meldunku tego nie trzeba kasować przez załączenie zasilania. Przed ponownym załączeniem: urządzenie powinno ostygnąć!</li> <li>– Urządzenia od 30 kW są zabezpieczone przez zwymiarowanie obwodu ładowania. Monitoring nie występuje.</li> </ul> </li> </ul>	
Prąd załączenia		≤ 2 x I <sub>znam</sub> .	

Warunki zasilania		
AC sieć zasilająca		Bezpośrednie podłączenie
Systemy zasilania		
TT		Praca dozwolona bez ograniczeń.
TN		
Z uziemionym przewodem zewnętrznym	EN 61800-5-1	Praca z dodatkowymi zabezpieczeniami dozwolona: <ul style="list-style-type: none"> <li>Wymagana redukcja nadmiaru napięcia w kategorii przepięcia II. Jeśli konieczne jest zabezpieczenie przed przypadkowym dotknięciem zacisków sterujących, to niezbędne jest zastosowanie zewnętrznych środków zabezpieczających.</li> <li>Należy wykorzystać środki zabezpieczające przygotowane dla sieci IT.</li> </ul> Praca <b>nie</b> dopuszczalna: <ul style="list-style-type: none"> <li>ze zintegrowaną technologią bezpieczeństwa, np. E84AVxxxxxxxBx</li> </ul>
IT		Należy przestrzegać wytycznych dotyczących stosowania szczególnych środków.
DC-praca grupowa		Bezpośrednie podłączenie w urządzeniach o przyłączu 400 V możliwe
Silniki		Należy stosować silniki tylko przeznaczone do pracy z przemiennymi częstotliwościami. Silniki Lenze L-force spełniają te wymogi.

Warunki otoczenia		
Klimat		
Magazynowanie	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Praca	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Praca przy 2/4 kHz, +45 ... +55 °C: Zmniejszyć wyjściowy prąd znamionowy o 2.5 %/°C
		Praca przy 8/16 kHz, +40 ... +55 °C: Zmniejszyć wyjściowy prąd znamionowy o 2.5 %/°C
Wysokość zabudowy		0 ... 4000 m npm 1000 ... 4000 m npm Zmniejszyć wyjściowy prąd znamionowy o 5 %/1000 m 2000 ... 4000 m npm: kategoria przepięcia II
Zanieczyszczenie	EN 61800-5-1	Stopień zanieczyszczeń 2
Odporność na wstrząsy (9.81 m/s <sup>2</sup> = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: amplituda 3.5 mm 10 ... 200 Hz: odporność na przyspieszenia do 10 m/s <sup>2</sup> 200 ... 500 Hz: odporność na przyspieszenia do 15 m/s <sup>2</sup>
Praca	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: amplituda ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: odporność na przyspieszenia do 0.7 g
	EN 61800-5-1	10 ... 57 Hz: amplituda 0.075 mm 57 ... 150 Hz: odporność na przyspieszenia do 10 m/s <sup>2</sup>



**Wymogi dla przewodu silnika**

Pojemność jednostkowa

 $\leq 2,5 \text{ mm}^2/\text{AWG 14}$  $\dot{z}y\text{taC-}\dot{z}y\text{ta}/\dot{z}y\text{taC-ekranowanie} < 150/300 \text{ pF/m}$  $\geq 4 \text{ mm}^2/\text{AWG 12}$  $\dot{Z}y\text{taC-}\dot{z}y\text{ta}/\dot{z}y\text{taC-ekranowanie} < 150/300 \text{ pF/m}$ 

Wytrzymałość napięciowa

VDE 0250-1

 $U_0/U = 0,6/1,0 \text{ kV}$  $(U_0 = \text{wartość skuteczna zewnętrznego przewodu do uziemienia (PE),}$  $U = \text{wartość skuteczna zewnętrznego przewodu do zewnętrznego przewodu)}$ 

UL

 $U \geq 600 \text{ V}$  $(U = \text{wartość skuteczna zewnętrznego przewodu do zewnętrznego przewodu)}$

### Długości przewodów silnikowych bez uwzględnienia wartości granicznych kompatybilności elektromagnetycznej

U <sub>N</sub> [V]	P <sub>znam.</sub> [kW]	Maksymalna długość ekranowanego przewodu silnikowego [m] <sup>1)</sup> po częstotliwościach impulsowania		
		4 kHz <sup>2)</sup>	8 kHz	16 kHz
230	0.25 ... 2.2	50	50	50
400	0.37 ... 2.2	50	50	25
500	0.37 ... 2.2	50	25	15
400/500	3 ... 15	50	50	50
400/500	18.5 ... 45	100	100	100

1) W związku z koniecznością dotrzymania warunków kompatybilności elektromagnetycznej, dopuszczalne długości przewodów mogą się zmniejszyć.

2) W przypadku temperatury otoczenia do 40 °C przewód silnika wolno wydłużyć o 50 m.

### Długości przewodów silnikowych z zabezpieczeniami przeciwzakłóceniovymi

- W zależności od rodzaju urządzenia przyporządkowania filtrów: patrz rozdział "Akcesoria", 12.3 i 12.4

Dotrzymanie kategorii C2 (przemysł), prowadzone kablami

U <sub>N</sub> [V]	P <sub>znam.</sub> [kW]	Maksymalna długość ekranowanego przewodu silnikowego [m] po zastosowaniu zabezpieczeń przeciwzakłóceniovychi możliwego wyłącznika zabezpieczającego różnicowo-prądowego								
		ze zintegrowanym filtrem, FI			z filtrem SD, FI			z filtrem LD, FI		
		30 mA	300 mA	bez	30 mA	300 mA	bez	30 mA	300 mA	bez
230	0.25 ... 2.2	25	25	25	25	50	50	-	50	100 <sup>3)</sup>
400/500	0.37 ... 2.2	25	25	25	25 <sup>3)</sup>	50 <sup>3)</sup>	50 <sup>3)</sup>	-	50 <sup>3)</sup>	100 <sup>3)</sup>
400/500	3.0 ... 15	-	25	25	25	50	50	-	50	100 <sup>3)</sup>
400/500	18.5 ... 45	-	25	25	-	-	-	-	50	100

3) Należy dotrzymać ograniczeń uzależnionych częstotliwością impulsowania zgodnie z tabelą "Długości przewodów silnikowych bez uwzględnienia wartości granicznych kompatybilności elektromagnetycznej"

dotrzymanie kategorii C1 (obszary zamieszkania, sieć publiczna), prowadzone kablami

U <sub>znam</sub> [V]	P <sub>znam.</sub> [kW]	Maksymalna długość ekranowanego przewodu silnikowego [m] po zastosowaniu zabezpieczeń przeciwzakłóceniovychi możliwego wyłącznika zabezpieczającego różnicowo-prądowego								
		z filtrem LL <sup>4)</sup> , FI			z filtrem SD, FI			z filtrem LD, FI		
		30 mA	300 mA	bez	30 mA	300 mA	bez	30 mA	300 mA	bez
230	0.25 ... 2.2	5	5	5	25	25	25	-	50	50
400/500	0.37 ... 2.2	-	-	-	25 <sup>3)</sup>	25 <sup>3)</sup>	25 <sup>3)</sup>	-	50 <sup>3)</sup>	50 <sup>3)</sup>
400/500	3.0 ... 15	-	-	-	25	25	25	-	50	50
400/500	18.5 ... 45	-	-	-	-	-	-	-	50	50

3) Należy dotrzymać ograniczeń uzależnionych częstotliwością impulsowania zgodnie z tabelą "Długości przewodów silnikowych bez uwzględnienia wartości granicznych kompatybilności elektromagnetycznej"

4) Z filtrami LL prąd uszkodzeniowy wynosi  $\leq 3.5$  mA i nie potrzebna jest stała instalacja.

<b>Kompatybilność elektromagnetyczna</b>		
Emisja zakłóceń		
przewodzone kablem	EN 61800-3	do 25 m ekranowany przewód silnika: kategoria C2 przy zastosowaniu śródoeliminujących zakłócenia: kategoria C1
Promieniowanie		Kategoria C2
Odporność na zakłócenia (według wymagań EN 61800-3)		
Wyładowanie elektrostatyczne (ESD)	EN 61000-4-2	8 kV przy wyładowaniu w powietrzu, 4 kV przy wyładowaniu stykowym przeciw obudowie
Wysoka częstotliwość		
przewodzone kablem	EN 61000-4-6	150 kHz ... 80 MHz, 10 V/m 80 % AM (1kHz)
Interferencja (obudowa)	EN 61000-4-3	80 MHz ... 1000 MHz, 10 V/m 80 % AM (1 kHz)
Impuls		
Podłączenie zasilania i interfejsów	EN 61000-4-4	2 kV/5 kHz
Interfejsy sygnałowe	EN 61000-4-4	1 kV/5 kHz
Przyłącza sterujące	EN 61000-4-4	2 kV/5 kHz
Udar		
Podłączenie zasilania	EN 61000-4-5	1.2/50 $\mu$ s, 1 kV faza-faza, 2 kV faza-uziemienie (PE)
Przyłącza sterujące	EN 61000-4-5	1.2/50 $\mu$ s, 1 kV
Praca w sieciach publicznych	EN 61000-3-2 EN 61000-3-12	Urządzenia te skonstruowano z myślą o wykorzystaniu w przemyśle. W przypadku podłączenia do sieci publicznych należy podjąć takie środki zabezpieczające, które ograniczą emisję zakłóceń. Dotrzymanie wymogów w stosunku do maszyny/urządzenia należy do zakresu odpowiedzialności producenta tej maszyny/urządzenia!
	EN 61000-3-2	< 0.5 kW: z dławikiem sieciowym 0.5 ... 1 kW: z aktywnym filtrem > 1 kW przy prądzie zasilania $\leq$ 16 A: bez wartości granicznej dla prądów harmonicznnych
	EN 61000-3-12	Prąd zasilania > 16 A: w kombinacji z odpowiednim dławikiem sieciowym lub z odpowiednim filtrem sieciowym, przy zaprojektowaniu do pracy z mocą znamionową. Muszą zostać spełnione wymogi wobec stosunku mocy zwarciowej RSCE $\geq$ 120. RSCE to stosunek mocy zwarciowej w punkcie przyłączenia maszyny/urządzenia do sieci publicznej.
<b>Sterowanie i regulacja</b>		
Proces sterowania i regulacji		

Sterowanie i regulacja		
Sterowanie charakterystyką U/f (VFCplus) <ul style="list-style-type: none"> <li>Praca silników asynchronicznych z liniowym przebiegiem momentu obciążeniowego</li> <li>Praca silników asynchronicznych z kwadratowym przebiegiem momentu obciążeniowego</li> </ul>		
Regulacja U/f (VFCplus + enkoder) <ul style="list-style-type: none"> <li>Sterowanie charakterystyką U/f VFCplus z dodatkowym zwrotem energii obrotowej</li> </ul>		
Sterowanie charakterystyką U/f w sposób energooszczędny (VFCplusEco) <ul style="list-style-type: none"> <li>Zmniejszenie strat mocy w zakresie obciążeń częściowych</li> </ul>		
Bezczujnikowa regulacja wektorowa (SLVC) <ul style="list-style-type: none"> <li>Bezczujnikowa regulacja silników asynchronicznych</li> </ul>		
Bezczujnikowa regulacja wektorowa (SLPSM) <ul style="list-style-type: none"> <li>Bezczujnikowa regulacja silników synchronicznych</li> </ul>		
Serworegulacja (SC) <ul style="list-style-type: none"> <li>Dynamiczna regulacja silników asynchronicznych we wszystkich kwadrantach</li> <li>Dynamiczna regulacja silników synchronicznych we wszystkich kwadrantach</li> </ul>		
Częstotliwości impulsowania		
2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 16 kHz, Opcjonalnie optymalny hałas lub optymalne straty mocy		
Przebieg momentu obrotowego		
Zakres regulacji SC ASM	1 : 20 ... 50	Ważny dla silników dopasowanych mocą lub prądem i prawidłowej parametryzacji.
Zakres regulacji SC PMSM	1 : 20 ... 40	Ważny dla silników dopasowanych mocą lub prądem i prawidłowej parametryzacji.
Zakres regulacji SLVC	1 : 10 ... 20	Ważny dla silników dopasowanych mocą lub prądem i prawidłowej parametryzacji.
Zakres regulacji SLPSM	1 : 10 ... 20	Ważny dla silników dopasowanych mocą lub prądem i prawidłowej parametryzacji. Dane dotyczą wyłącznie regulowanych aplikacji.
Uwaga: Zakres regulacji zależy od dokładności danych znamionowych silnika. W zależności od jakości tych danych wyżej podane zakresy regulacji mogą się różnić. W przypadku specjalnych silników lub przy dużej różnicy zwymiarowania silnika i przemiennika częstotliwości wartości te mogą się również różnić.		
Bezczujnikowa regulacja wektorowa (obroty)		
Minimalna częstotliwość wyjściowa	0.5 Hz (0 ... $M_{z\text{nam.}}$ )	
Zakres regulacji	1 : 10	w odniesieniu do 50 Hz i $M_{z\text{nam.}}$
Dokładność	$\pm 0.5\%$	
Dokładny ruch obrotowy	$\pm 0.1$ Hz	w zakresie obrotów 3 ... 50 Hz
Częstotliwość wyjściowa		
Zakres	-599 Hz – +599 Hz	
Rozdzielczość bezwzględna	0,02 Hz	
Rozdzielczość standardowa	Dane parametrów: 0.01 %, dane procesu: 0.006 % (= 2 <sup>14</sup> )	
Cyfrowe wprowadzanie wartości zadanych		
Dokładność	$\pm 0.01\%$	
Analogowe wprowadzanie wartości zadanych		
Dokładność	$\pm 0.5\%$	W odniesieniu do wartości końcowej

## 4.2 Dane znamionowe

### 4.2.1 Przeгляд

#### Dane dot. wejść

Podstawa danych			
Zasilanie	Napięcie $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres napięcia $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres częstotliwości $f$ [Hz]
1/N/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	500	400 - 0 % ... 550 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Napięcie [V]	Częstotliwość [Hz]	Prąd znamionowy [A]		Ilość faz
			do +45 °C ①	do +55 °C ①	
E84AVxxx2512	230	50/60	3.4	2.6	1
E84AVxxx3712	230	50/60	5.0	3.8	1
E84AVxxx5512	230	50/60	5.3	4.0	1
E84AVxxx7512	230	50/60	8.0	6.0	1
E84AVxxx1122	230	50/60	12.0	9.0	1
E84AVxxx1522	230	50/60	13.7	10.3	1
E84AVxxx2222	230	50/60	21.8	16.4	1
E84AVxxx3714	400/500	50/60	1.8/1.4	1.4/1.1	3
E84AVxxx5514	400/500	50/60	2.5/2.0	2.0/1.7	3
E84AVxxx7514	400/500	50/60	3.6/2.6	2.7/2.2	3
E84AVxxx1124	400/500	50/60	4.4/3.6	3.3/2.7	3
E84AVxxx1524	400/500	50/60	5.5/4.4	4.1/3.3	3
E84AVxxx2224	400/500	50/60	7.3/5.8	5.5/4.4	3
E84AVxxx3024xxS	400/500	50/60	9.8/7.8	7.4/5.9	3
E84AVxxx3024xx0	400/500	50/60	9.8/7.8	7.4/5.9	3
E84AVxxx4024	400/500	50/60	13.1/10.5	9.8/7.8	3
E84AVxxx5524	400/500	50/60	18/14.4	13.5/10.8	3
E84AVxxx7524	400/500	50/60	20.0/16.0	15.0/12.0	3
E84AVxxx1134	400/500	50/60	29.0/23.2	21.7/17.4	3
E84AVxxx1534	400/500	50/60	29.0 <sup>1)</sup> /23.2 <sup>1)</sup>	21.4 <sup>1)</sup> /17.4 <sup>1)</sup>	3
E84AVxxx1834	400/500	50/60	50.4/43.4	37.8/32.6	3
E84AVxxx2234	400/500	50/60	42.0 <sup>1)</sup> /36.1 <sup>1)</sup>	31.5 <sup>1)</sup> /27.1 <sup>1)</sup>	3
E84AVxxx3034	400/500	50/60	55.0 <sup>1)</sup> /46.9 <sup>1)</sup>	41.3 <sup>1)</sup> /35.2 <sup>1)</sup>	3
E84AVxxx3734	400/500	50/60	68.0 <sup>1)</sup> /58.2 <sup>1)</sup>	51.0 <sup>1)</sup> /43.7 <sup>1)</sup>	3
E84AVxxx4534	400/500	50/60	80.0 <sup>1)</sup> /69.2 <sup>1)</sup>	60.0 <sup>1)</sup> /51.9 <sup>1)</sup>	3

① Temperatura otoczenia w szafie rozdzielczej, częstotliwość kluczkowania 2 i 4 kHz, praca bez dławika sieciowego

<sup>1)</sup> tylko z zewnętrznym dławikiem sieciowym

## Dane dot. wyjść

	Napięcie [V]	Częstotliwość [Hz]	Prąd znamionowy [A]		Ilość faz
			do +45 °C ①	do +55 °C ①	
E84AVxxx2512	0 - 230	0 - 599	1.7	1.3	3
E84AVxxx3712	0 - 230	0 - 599	2.4	1.8	3
E84AVxxx5512	0 - 230	0 - 599	3.0	2.3	3
E84AVxxx7512	0 - 230	0 - 599	4.0	3.0	3
E84AVxxx1122	0 - 230	0 - 599	5.5	4.1	3
E84AVxxx1522	0 - 230	0 - 599	7.0	5.3	3
E84AVxxx2222	0 - 230	0 - 599	9.5	7.1	3
E84AVxxx3714	0 - 400/500	0 - 599	1.3/1.0	1.0/0.8	3
E84AVxxx5514	0 - 400/500	0 - 599	1.8/1.4	1.4/1.0	3
E84AVxxx7514	0 - 400/500	0 - 599	2.4/1.9	1.8/1.4	3
E84AVxxx1124	0 - 400/500	0 - 599	3.2/2.6	2.4/2.0	3
E84AVxxx1524	0 - 400/500	0 - 599	3.9/3.1	2.9/2.3	3
E84AVxxx2224	0 - 400/500	0 - 599	5.6/4.5	4.2/3.4	3
E84AVxxx3024xxS	0 - 400/500	0 - 599	7.3/5.8	5.5/4.4	3
E84AVxxx3024xx0	0 - 400/500	0 - 599	7.3/5.8	5.5/4.4	3
E84AVxxx4024	0 - 400/500	0 - 599	9.5/7.6	7.1/5.7	3
E84AVxxx5524	0 - 400/500	0 - 599	13/10.4	9.8/7.8	3
E84AVxxx7524	0 - 400/500	0 - 599	16.5/13.2	12.4/9.9	3
E84AVxxx1134	0 - 400/500	0 - 599	23.5/18.8	17.6/14.1	3
E84AVxxx1534	0 - 400/500	0 - 599	32.0/25.6	24.0/19.2	3
E84AVxxx1834	0 - 400/500	0 - 599	40.0/34.0	29.3/25.1	3
E84AVxxx2234	0 - 400/500	0 - 599	47.0/40.4	35.3/30.3	3
E84AVxxx3034	0 - 400/500	0 - 599	61.0/52.0	45.8/39.0	3
E84AVxxx3734	0 - 400/500	0 - 599	76.0/65.0	57.0/48.8	3
E84AVxxx4534	0 - 400/500	0 - 599	89.0/77.0	66.8/57.8	3

① Temperatura otoczenia w szafie rozdzielczej, częstotliwość kluczenia 2 i 4 kHz, praca bez dławika sieciowego

**Uwaga!**

Podane napięcie wyjściowe nie zostanie w pełni osiągnięte w podanych poniżej warunkach:

- ▶ Moc wyjściowa w maksymalnym zakresie
- ▶ wysokie częstotliwości kluczenia
- ▶ Zastosowania filtr sieciowego lub dławika sieciowego
- ▶ Zasilanie o wysokiej impedancji ( $U_k > 5\%$ )

### Straty mocy

Typ	Strata mocy $P_V$ [W]	
	przy pracy z wyjściowym prądem znamionowym $I_{aznam.}$	przy zablokowanym przemienniku
E84AVxxx2512	45	
E84AVxxx3712	50	
E84AVxxx5512	60	
E84AVxxx7512	75	
E84AVxxx1122	95	
E84AVxxx1522	110	
E84AVxxx2222	140	
E84AVxxx3714	50	20
E84AVxxx5514	65	
E84AVxxx7514	80	
E84AVxxx1124	95	
E84AVxxx1524	105	
E84AVxxx2224	135	
E84AVxxx3024xxS	165	
E84AVxxx3024xx0	165	
E84AVxxx4024	205	25
E84AVxxx5524	275	
E84AVxxx7524	320	30
E84AVxxx1134	435	
E84AVxxx1534	470	35
E84AVxxx1834	540	
E84AVxxx2234	640	40
E84AVxxx3034	840	
E84AVxxx3734	980	30
E84AVxxx4534	1300	

## 4.2.2

## Praca ze znamionowym napięciem zasilania 230 V

Podstawa danych			
Zasilanie	Napięcie $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres napięcia $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres częstotliwości $f$ [Hz]
1/N/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

Typ	Prąd zasilania przy $I_{Lznam.}$		Moc wyjściowa pozorna	Moc silnika
	z dławikiem sieciowym $I_{Lznam.}$ [A]	bez dławika sieciowego $I_{Lznam.}$ [A]	U, V, W $S_{aznam.}$ [kVA]	4 bieg. ASM $P_{aznam.}$ [kW]
E84AVxxx2512	3.0	3.4	0.6	0.25
E84AVxxx3712	4.2	5.0	0.9	0.37
E84AVxxx5512	5.0	5.3	1.1	0.55
E84AVxxx7512	7.0	8.0	1.4	0.75
E84AVxxx1122	9.9	12.0	2.0	1.1
E84AVxxx1522	11.4	13.7	2.5	1.5
E84AVxxx2222	16.4	21.8	3.4	2.2

## Przyporządkowanie zewnętrznych dławików sieciowych

Przyporządkowanie		
Typ	Konieczny dławik sieciowy	Dławik sieciowy
E84AVxxx2512	nie	ELN1-0900H005
E84AVxxx3712	nie	
E84AVxxx5512	nie	
E84AVxxx7512	nie	ELN1-0500H009
E84AVxxx1122	nie	
E84AVxxx1522	nie	
E84AVxxx2222	nie	ELN1-0250H018



## Prądy wyjściowe zależne od częstotliwości impulsowania

Typ	Prądy wyjściowe [A] przy częstotliwości kluczkowania							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
	$I_{\text{aznam.2}}$	$I_{\text{aM2}}$	$I_{\text{aznam.4}}$	$I_{\text{aM4}}$	$I_{\text{aznam.8}}$	$I_{\text{aM8}}$	$I_{\text{aznam.16}}$	$I_{\text{aM16}}$
E84AVxxx2512	1.7	3.4	1.7	3.4	1.7	3.4	1.1	2.8
E84AVxxx3712	2.4	4.8	2.4	4.8	2.4	4.8	1.6	4.0
E84AVxxx5512	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	6.0	2.0	5.0
E84AVxxx7512	4.0	8.0	4.0	8.0	4.0	8.0	2.7	6.6
E84AVxxx1122	5.5	11.0	5.5	11.0	5.5	11.0	3.7	9.1
E84AVxxx1522	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	4.7	11.6
E84AVxxx2222	9.5	19.0	9.5	19.0	9.5	19.0	6.3	15.7

$I_{\text{aNx}}$	Wartość znamionowa ciągły prąd wyjściowy
$I_{\text{aMx}}$	Maksymalny prąd wyjściowy (prąd przeciążeniowy) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodyczne zmiany obciążeń w wys. 3 s przy <math>I_{\text{aMx}}</math> i czasie regeneracji 12 s zgodnie z tabelami w rozdz. 4.4</li> <li>• Może zostać uzyskany w ustawieniu "x kHz fixed/..." w C00018</li> </ul>
Częstotliwość próbkowania	Jeśli osiągnięta zostanie maksymalna temperatura radiatora, to częstotliwość próbkowania spadnie do 4 kHz. W ustawieniu "x kHz var./..." w C00018 częstotliwość próbkowania spada w zależności od prądu wyjściowego. W zależności od częstotliwości impulsowania i np. temperatury otoczenia prąd wyjściowy należy ew. zredukować (rozdz. 4.1, Warunki stosowania).

## Dane znamionowe wewnętrznego choppera hamującego

Próg przetężeń  $U_{\text{BRmax}}$ : 380 V, możliwość ustawienia

Typ	$R_{\text{Bmin}}$ [ $\Omega$ ]	$I_{\text{BRmax}}$ [A]	$P_{\text{BRmax}}$ [kW]	$I_{\text{BRd}}$ [A]	$P_{\text{Bd}}$ [kW]	$t_z$ [s]	$t_{\text{on}}$ [s]	$t_{\text{fp}}$ [s]
E84AVxxx2512	180	2.1	0.8	1.6	0.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx3712	180	2.1	0.8	1.6	0.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx5512	100	3.8	1.4	2.8	1.1	-	$\infty$	-
E84AVxxx7512	100	3.8	1.4	2.8	1.1	-	$\infty$	-
E84AVxxx1122	33	11.5	4.4	8.6	3.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx1522	33	11.5	4.4	8.6	3.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx2222	33	11.5	4.4	8.6	3.3	-	$\infty$	-

$R_{\text{Bmin}}$	Minimalna rezystancja hamulca, wartość znamionowa $\pm 10\%$
$I_{\text{BRmax}}$	Szczytowy prąd
$P_{\text{BRmax}}$	Szczytowa moc hamowania
$I_{\text{BRd}}$	Prąd ciągły RMS - ważne przy doborze przewodów
$P_{\text{Bd}}$	Ciągła moc hamowania
$t_z$	Czas cyklu, okresowa zmiana obciążeń z czasem załączania i czasem regeneracji
$t_{\text{on}}$	Czas załączania
$t_z - t_{\text{on}}$	Czas regeneracji
$t_{\text{fp}}$	Maksymalny czas załączania bez obciążenia początkowego i dotrzymania czasu regeneracji

## Bezpieczniki i przekroje poprzeczne przewodów

Praca bez zewnętrznego dławika sieciowego/filtra sieciowego								
Typ	Instalacja zgodnie z EN 60204-1 1					Instalacja zgodnie z UL 2)		FI <sup>3)</sup> [mA]
	①	②	L1, N - system ułożenia			③	L1, N	
	[A]	[A]	B2 [mm <sup>2</sup> ]	C [mm <sup>2</sup> ]	F [mm <sup>2</sup> ]	[A]	[AWG]	
E84AVxxx2512	C 6	6	1	-	-	6	18	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3712	C 6	6	1	-	-	10	16	
E84AVxxx5512	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx7512	C 10	10	1.5	-	-	15	14	
E84AVxxx1122	C16	16	2.5	-	-	20	12	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1522	C 20	20	4.0	-	-	25	10	
E84AVxxx2222	C 25	25	6.0	-	-	30	10	

1) Niniejsze dane stanowią jedynie rekomendację. Możliwe są również inne rodzaje montażu przewodów (np. zgodnie z VDE 0298-4). Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: Wykorzystanie przewodów z miedzi izolowanych PCV, temperatura przewodów < 70 °C, temperatura otoczenia < 45°C, przewody lub żyły nie skłębione, dwie żyły obciążalne. Z przyczyn technicznych mniejsze przekroje poprzeczne przewodów są niedopuszczalne.

2) Należy stosować wyłącznie takie przewody, bezpieczniki i podstawy bezpiecznika, które posiadają dopuszczenie UL.

Bezpieczniki UL: Napięcie ≥ 240 V, Charakterystyka wyzwania na przykład "H", "K5" lub "CC". Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: temperatura przewodów < 75 °C, temperatura otoczenia < 45°C. Z przyczyn technicznych mniejsze przekroje poprzeczne przewodów są niedopuszczalne.

3) Wyłącznik zabezpieczający różnicowo-prądowy uniwersalny prądowo lub na prąd cykliczny, o krótkim czasie zwłoki. Przy przewodach o długościach > 50m, w zależności od rodzaju przewodu i od częstotliwości kluczenia, może dojść do zadziałania wyłącznika zabezpieczającego.

① Bezpiecznik samoczynny

② Bezpieczniki topikowe klasy roboczej gG/gL lub bezpieczniki półprzewodnikowe klasy roboczej gRL

③ Bezpiecznik topikowy

Należy przestrzegać państwowych i lokalnych przepisów

Praca z zewnętrznym dławikiem sieciowym/filtrem sieciowym								
Typ	Instalacja zgodnie z EN 60204-1 1					Instalacja zgodnie z UL 2)		FI <sup>3)</sup> [mA]
	①	②	L1, N - system ułożenia			③	L1, N	
			B2	C	F			
	[A]	[A]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	[A]	[AWG]	
E84AVxxx2512	C 6	6	1	-	-	6	18	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3712	C 6	6	1	-	-	10	16	
E84AVxxx5512	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx7512	C 10	10	1.5	-	-	15	14	
E84AVxxx1122	C 16	16	2.5	-	-	20	12	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1522	C 16	16	2.5	-	-	25	10	
E84AVxxx2222	C 20	20	4.0	-	-	30	10	

1) Niniejsze dane stanowią jedynie rekomendację. Możliwe są również inne rodzaje montażu przewodów (np. zgodnie z VDE 0298-4). Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: Wykorzystanie przewodów z miedzi izolowanych PCV, temperatura przewodów < 70 °C, temperatura otoczenia < 45°C, przewody lub żyły nie skłębione, dwie żyły obciążalne. Z przyczyn technicznych mniejsze przekroje poprzeczne przewodów są niedopuszczalne.

2) Należy stosować wyłącznie takie przewody, bezpieczniki i podstawy bezpiecznika, które posiadają dopuszczenie UL.

Bezpieczniki UL: Napięcie ≥ 240 V, Charakterystyka wyzwania na przykład "H", "K5" lub "CC". Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: temperatura przewodów < 75 °C, temperatura otoczenia < 45°C. Z przyczyn technicznych mniejsze przekroje poprzeczne przewodów są niedopuszczalne.

3) Wyłącznik zabezpieczający różnicowo-prądowy uniwersalny prądowo lub na prąd cykliczny, o krótkim czasie zwłoki. Przy przewodach o długościach > 50m, w zależności od rodzaju przewodu i od częstotliwości kluczenia, może dojść do zadziałania wyłącznika zabezpieczającego.

① Bezpiecznik samoczynny

② Bezpieczniki topikowe klasy roboczej gG/gL lub bezpieczniki półprzewodnikowe klasy roboczej gRL

③ Bezpiecznik topikowy

Należy przestrzegać państwowych i lokalnych przepisów

## 4.2.3

## Praca ze znamionowym napięciem zasilania 400 V

Podstawa danych			
Zasilanie	Napięcie $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres napięcia $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres częstotliwości $f$ [Hz]
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

Typ	Prąd zasilania przy $I_{Lznam.}$		Moc wyjściowa pozorna $U, V, W$ $S_{Lznam.}$ [kVA]	Moc silnika 4 bieg. ASM $P_{Lznam.}$ [kW]
	z dławikiem sieciowym $I_{Lznam.}$ [A]	bez dławika sieciowego $I_{Lznam.}$ [A]		
E84AVxxx3714	1.4	1.8	0.8	0.37
E84AVxxx5514	2.0	2.5	1.1	0.55
E84AVxxx7514	2.5	3.6	1.5	0.75
E84AVxxx1124	3.2	4.4	2.0	1.1
E84AVxxx1524	3.9	5.5	2.4	1.5
E84AVxxx2224	5.1	7.3	3.5	2.2
E84AVxxx3024xxS	7.0	9.8	4.6	3.0
E84AVxxx3024xx0	7.0	9.8	4.6	3.0
E84AVxxx4024	8.8	13.1	5.9	4.0
E84AVxxx5524	12.0	18	8.1	5.5
E84AVxxx7524	15.0	20.0	10.3	7.5
E84AVxxx1134	21.0	29.0	14.7	11.0
E84AVxxx1534 <sup>1)</sup>	29.0	-	20.0	15.0
E84AVxxx1834	36.0	50.4	24.9	18.5
E84AVxxx2234 <sup>1)</sup>	42.0	-	29.3	22.0
E84AVxxx3034 <sup>1)</sup>	55.0	-	38.0	30.0
E84AVxxx3734 <sup>1)</sup>	68.0	-	47.4	37.0
E84AVxxx4534 <sup>1)</sup>	80.0	-	55.5	45.0

<sup>1)</sup> tylko z zewnętrznym dławikiem sieciowym

## Przyporządkowanie zewnętrznych dławików sieciowych

Przyporządkowanie		
Typ	Konieczny dławik sieciowy	Dławik sieciowy
E84AVxxx3714	nie	EZAELN3002B153
E84AVxxx5514	nie	EZAELN3004B742
E84AVxxx7514	nie	
E84AVxxx1124	nie	
E84AVxxx1524	nie	
E84AVxxx2224	nie	EZAELN3006B492
E84AVxxx3024xxS	nie	EZAELN3008B372
E84AVxxx3024xx0	nie	EZAELN3008B372
E84AVxxx4024	nie	EZAELN3010B292
E84AVxxx5524	nie	EZAELN3016B182
E84AVxxx7524	nie	EZAELN3020B152
E84AVxxx1134	nie	EZAELN3025B122
E84AVxxx1534	tak	EZAELN3035B841
E84AVxxx1834	nie	EZAELN3045B651
E84AVxxx2234	tak	EZAELN3050B591
E84AVxxx3034	tak	EZAELN3063B471
E84AVxxx3734	tak	EZAELN3080B371
E84AVxxx4534	tak	EZAELN3090B331

## Alternatywne zasilanie DC

Podstawa danych			
Sieć zasilająca	Napięcie $U_{DC}$ [V]	Zakres napięcia $U_{DC}$ [V]	zakres częstotliwości $f$ [Hz]
2/PE DC	565	455 - 0 % ... 620 + 0 %	-

Typ	Prąd wejściowy przy $I_{aN}$	Moc wyjściowa U, V, W	Moc silnika 4 biegunowy ASM
	$I_{DC}$ [A]	$S_{aznam.}$ [kVA]	$P_{aznam.}$ [kW]
E84AVxxx3714	2.2	0.8	0.37
E84AVxxx5514	3.1	1.1	0.55
E84AVxxx7514	4.4	1.5	0.75
E84AVxxx1124	5.4	2.0	1.1
E84AVxxx1524	6.7	2.4	1.5
E84AVxxx2224	8.9	3.5	2.2
E84AVxxx3024xxS	12.0	4.6	3.0
E84AVxxx3024xx0	12.0	4.6	3.0
E84AVxxx4024	16.0	5.9	4.0
E84AVxxx5524	22.0	8.1	5.5
E84AVxxx7524	24.5	10.3	7.5
E84AVxxx1134	35.5	14.7	11.0
E84AVxxx1534	35.5	20.0	15.0
E84AVxxx1834	44.1	24.9	18.5
E84AVxxx2234	51.4	29.3	22.0
E84AVxxx3034	67.4	38.0	30.0
E84AVxxx3734	83.3	47.4	37.0
E84AVxxx4534	98.0	55.5	45.0

## Prądy wyjściowe zależne od częstotliwości impulsowania

Typ	Prądy wyjściowe [A] przy częstotliwości kluczkowania							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
	$I_{\text{aznam.2}}$	$I_{\text{aM2}}$	$I_{\text{aznam.4}}$	$I_{\text{aM4}}$	$I_{\text{aznam.8}}$	$I_{\text{aM8}}$	$I_{\text{aznam.16}}$	$I_{\text{aM16}}$
E84AVxxx3714	1.3	2.6	1.3	2.6	1.3	2.6	0.9	2.1
E84AVxxx5514	1.8	3.6	1.8	3.6	1.8	3.6	1.2	3.0
E84AVxxx7514	2.4	4.8	2.4	4.8	2.4	4.8	1.6	4.0
E84AVxxx1124	3.2	6.4	3.2	6.4	3.2	6.4	2.1	5.3
E84AVxxx1524	3.9	7.8	3.9	7.8	3.9	7.8	2.6	6.4
E84AVxxx2224	5.6	11.2	5.6	11.2	5.6	11.2	3.7	9.2
E84AVxxx3024xxS	7.3	14.6	7.3	14.6	7.3	14.6	4.9	9.5
E84AVxxx3024xx0	7.3	14.6	7.3	14.6	7.3	14.6	4.9	9.5
E84AVxxx4024	9.5	19.0	9.5	19.0	9.5	17.1	6.3	9.5
E84AVxxx5524	13.0	26.0	13.0	26.0	13.0	19.5	8.7	11.7
E84AVxxx7524	16.5	33.0	16.5	33.0	16.5	26.4	11.0	16.5
E84AVxxx1134	23.5	47.0	23.5	47.0	23.5	32.9	15.7	21.2
E84AVxxx1534	32.0	64.0	32.0	57.1	32.0	43.2	21.3	27.2
E84AVxxx1834	40.0	78.0	40.0	78.0	40.0	72.2	27.0	48.8
E84AVxxx2234	47.0	89.3	47.0	89.3	47.0	75.2	31.3	49.4
E84AVxxx3034	61.0	112.1	61.0	89.3	61.0	75.2	41.0	53.1
E84AVxxx3734	76.0	136.8	76.0	115.2	76.0	97.2	51.0	72.0
E84AVxxx4534	89.0	169.1	89.0	146.9	89.0	120.2	60.0	84.6

 $I_{\text{aNx}}$  $I_{\text{aMx}}$ Częstotliwość  
próbkiowania

Wartość znamionowa ciągły prąd wyjściowy

Maksymalny prąd wyjściowy (prąd przeciążeniowy)

- Periodyczne zmiany obciążeń w wys. 3 s przy  $I_{\text{aMx}}$  i czasie regeneracji 12 s zgodnie z tabelami w rozdz. 4.4
- Może zostać uzyskany w ustawieniu "x kHz fixed/..." w C00018

Jeśli osiągnięta zostanie maksymalna temperatura radiatora, to częstotliwość próbkiowania spadnie do 4 kHz.

W ustawieniu "x kHz var./..." w C00018 częstotliwość próbkiowania spada w zależności od prądu wyjściowego.

W zależności od częstotliwości impulsowania i np. temperatury otoczenia prąd wyjściowy należy ew. zredukować (rozdz. 4.1, Warunki stosowania).

## Dane techniczne

Dane znamionowe

Praca ze znamionowym napięciem zasilania 400 V

### Dane znamionowe wewnętrznego choppera hamującego

Próg przełączeń  $U_{BRmax}$ : 725 V, możliwość ustawienia

Typ	$R_{Bmin}$ [ $\Omega$ ]	$I_{BRmax}$ [A]	$P_{BRmax}$ [kW]	$I_{BRd}$ [A]	$P_{Bd}$ [kW]	$t_z$ [s]	$t_{on}$ [s]	$t_{fp}$ [s]
E84AVxxx3714	390	1.9	1.3	1.9	1.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx5514	390	1.9	1.3	1.9	1.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx7514	390	1.9	1.3	1.9	1.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx1124	180	4.0	2.9	4.0	2.9	-	$\infty$	-
E84AVxxx1524	180	4.0	2.9	4.0	2.9	-	$\infty$	-
E84AVxxx2224	150	4.8	3.5	4.8	3.5	-	$\infty$	-
E84AVxxx3024xxS	82	8.8	6.4	8.8	6.4	-	$\infty$	-
E84AVxxx3024xx0	82	8.8	6.4	8.8	6.4	-	$\infty$	-
E84AVxxx4024	47	15.4	11.2	13.0	9.4	-	$\infty$	-
E84AVxxx5524	47	15.4	11.2	13.0	9.4	-	$\infty$	-
E84AVxxx7524	27	26.9	19.5	26.9	19.5	-	$\infty$	-
E84AVxxx1134	27	26.9	19.5	26.9	19.5	-	$\infty$	-
E84AVxxx1534	18	40.3	29.2	40.3	29.2	-	$\infty$	-
E84AVxxx1834	15	48.3	35.0	48.3	35.0	-	$\infty$	-
E84AVxxx2234	15	48.3	35.0	48.3	35.0	-	$\infty$	-
E84AVxxx3034	7.5	96.7	70.1	96.7	70.1	-	$\infty$	-
E84AVxxx3734	7.5	96.7	70.1	96.7	70.1	-	$\infty$	-
E84AVxxx4534	7.5	96.7	70.1	96.7	70.1	-	$\infty$	-

$R_{Bmin}$

$I_{BRmax}$

$P_{BRmax}$

$I_{BRd}$

$P_{Bd}$

$t_z$

$t_{on}$

$t_z - t_{on}$

$t_{fp}$

Minimalna rezystancja hamulca, wartość znamionowa  $\pm 10\%$

Szczytowy prąd

Szczytowa moc hamowania

Prąd ciągły RMS - ważne przy doborze przewodów

Ciągła moc hamowania

Czas cyklu, okresowa zmiana obciążeń z czasem załączania i czasem regeneracji

Czas załączania

Czas regeneracji

Maksymalny czas załączania bez obciążenia początkowego i dotrzymania czasu regeneracji



**Uwagi dotyczące choppera hamującego zgodnie z cUL/CSA**

Praca choppera hamującego zgodnie z cUL/CSA zapewniona jest, jeśli czas załączania  $t_{on}$  w stosunku do czasu cyklu  $t_z$  nie przekracza 30%.

Warunek ten jest spełniony, jeśli moc ciągłego hamowania  $P_d$  w stosunku do możliwej szczytowej mocy hamowania  $P_{BRmax}^*$  dzięki zastosowaniu rezystora  $R_B$ , nie przekracza 30%:

$$\frac{t_{on}}{t_z} \leq 0.3 \quad ; \quad \frac{P_d}{P_{BRmax}^*} \leq 0.3 \quad ; \quad P_{BRmax}^* = \frac{U_{BRmax}^2}{R_B}$$

$R_B$	Zastosowany rezystor hamujący (dane na tabliczce znamionowej)
$U_{BRmax}$	Próg przełączeń przemiennika częstotliwości (725 V przy $U_{Lznam.} = 400$ V, 790 V przy $U_{Lznam.} = 500$ V)
$U_{Lznam.}$	Znamionowe napięcie zasilania
$P_{BRmax}^*$	Szczytowa moc hamowania zastosowanego rezystora
$P_d$	Moc ciągłego hamowania obciążenia, które ma być wyhamowane (w zależności od od aplikacji)
$t_{on}$	Czas załączania
$t_z$	Czas cyklu

## Bezpieczniki i przekroje poprzeczne przewodów

Praca bez zewnętrznego dławika sieciowego/filtra sieciowego								
Typ	Instalacja zgodnie z EN 60204-1 <sup>1)</sup>					Instalacja zgodnie z UL <sup>2)</sup>		F <sup>3)</sup> [mA]
	①	②	L1, L2, L3 - system ułożenia			③	L1, L2, L3	
	[A]	[A]	B2 [mm <sup>2</sup> ]	C [mm <sup>2</sup> ]	F [mm <sup>2</sup> ]	[A]	[AWG]	
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx1124	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1524	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx3024xxS	C 16	16	2.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3024xx0	C 16	16	2.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	
E84AVxxx5524	C 25	25	4	-	-	20	12	
E84AVxxx7524	C 32	32	10	-	-	25	10	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1134	C 32	32	10	-	-	40	8	
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	C80	80	25	16	-	60	6	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx2234	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3034	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3734	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx4534	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Niniejsze dane stanowią jedynie rekomendację. Możliwe są również inne rodzaje montażu przewodów (np. zgodnie z VDE 0298-4). Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: Wykorzystanie przewodów z miedzi izolowanych PCV, temperatura przewodów < 70 °C, temperatura otoczenia < 45 °C, przewody lub żyły nie skłębione, trzy żyły obciążalne.

<sup>2)</sup> Należy stosować wyłącznie takie przewody, bezpieczniki i podstawy bezpiecznika, które posiadają dopuszczenie UL. Bezpieczniki UL: Napięcie ≥ 500 V, Charakterystyka wyzwalania na przykład "H", "K5" lub "CC". Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: temperatura przewodów < 75 °C, temperatura otoczenia < 45 °C.

<sup>3)</sup> Wyłącznik zabezpieczający różnicowo-prądowy uniwersalny prądowo, o krótkim czasie zwłoki. Przy przewodach o długościach > 50m, w zależności od rodzaju przewodu i od częstotliwości kluczenia, może dojść do zadziałania wyłącznika zabezpieczającego.

① Bezpiecznik samoczynny

② Bezpieczniki topikowe klasy roboczej gG/gL lub bezpieczniki półprzewodnikowe klasy roboczej gRL

③ Bezpiecznik topikowy

Należy przestrzegać państwowych i lokalnych przepisów

Praca z zewnętrznym dławikiem sieciowym/filtrem sieciowy								
Typ	Instalacja zgodnie z EN 60204-1 <sup>1)</sup>					Instalacja zgodnie z UL <sup>2)</sup>		FI <sup>3)</sup> [mA]
	①	②	L1, L2, L3 - system ułożenia			③	L1, L2, L3	
	[A]	[A]	B2 [mm <sup>2</sup> ]	C [mm <sup>2</sup> ]	F [mm <sup>2</sup> ]	[A]	[AWG]	
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx1124	C 6	6	1.0	-	-	10	16	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1524	C 6	6	1.0	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx3024xxS	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3024xx0	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	
E84AVxxx5524	C 20	20	4	-	-	20	12	
E84AVxxx7524	C 20	20	4	2.5	-	20	12	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1134	C 32	32	10	10	-	30	10	
E84AVxxx1534	C 32	32	10	10	-	40	8	
E84AVxxx1834	C 50	50	16	10	-	40	8	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx2234	C 63	63	25	16	-	50	6	
E84AVxxx3034	C 80	80	-	16	-	70	4	
E84AVxxx3734	C100	100	-	25	-	80	4	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx4534	C125	125	-	50	-	100	3	

1) Niniejsze dane stanowią jedynie rekomendację. Możliwe są również inne rodzaje montażu przewodów (np. zgodnie z VDE 0298-4). Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: Wykorzystanie przewodów z miedzi izolowanych PCV, temperatura przewodów < 70 °C, temperatura otoczenia < 45°C, przewody lub żyły nie skłębione, trzy żyły obciążalne.

2) Należy stosować wyłącznie takie przewody, bezpieczniki i podstawy bezpiecznika, które posiadają dopuszczenie UL. Bezpieczniki UL: Napięcie ≥ 500 V, Charakterystyka wyzwania na przykład "H", "K5" lub "CC". Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: temperatura przewodów < 75 °C, temperatura otoczenia < 45°C.

3) Wyłącznik zabezpieczający różnicowo-prądowy uniwersalny prądowo, o krótkim czasie zwłoki  
Przy przewodach o długościach > 50m, w zależności od rodzaju przewodu i od częstotliwości kluczenia, może dojść do zadziałania wyłącznika zabezpieczającego.

① Bezpiecznik samoczynny

② Bezpieczniki topikowe klasy roboczej gG/gL lub bezpieczniki półprzewodnikowe klasy roboczej gRL

③ Bezpiecznik topikowy

Należy przestrzegać państwowych i lokalnych przepisów

## 4.2.4

## Praca ze znamionowym napięciem zasilania 500 V

Podstawa danych			
Zasilanie	Napięcie $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres napięcia $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres częstotliwości $f$ [Hz]
3/PE AC	500	400 - 0 % ... 550 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

Typ	Prąd zasilania przy $I_{Lznam.}$		Moc wyjściowa pozorna  U, V, W $S_{Lznam.}$ [kVA]	Moc silnika  4 bieg. ASM $P_{Lznam.}$ [kW]
	z dławikiem sieciowym $I_{Lznam.}$ [A]	bez dławika sieciowego $I_{Lznam.}$ [A]		
E84AVxxx3714	1.1	1.4	0.8	0.37
E84AVxxx5514	1.4	2.0	1.1	0.55
E84AVxxx7514	2.0	2.6	1.5	0.75
E84AVxxx1124	2.6	3.6	2.0	1.1
E84AVxxx1524	3.1	4.4	2.4	1.5
E84AVxxx2224	4.1	5.8	3.5	2.2
E84AVxxx3024xxS	5.6	7.8	4.5	3.0
E84AVxxx3024xx0	5.6	7.8	4.5	3.0
E84AVxxx4024	7.0	10.5	5.9	4.0
E84AVxxx5524	9.6	14.4	8.1	5.5
E84AVxxx7524	12.0	16.0	10.3	7.5
E84AVxxx1134	16.8	23.2	14.7	11.0
E84AVxxx1534 <sup>1)</sup>	23.2	-	20.0	15.0
E84AVxxx1834	31.0	43.4	26.1	18.5
E84AVxxx2234 <sup>1)</sup>	36.1	-	31.5	22.0
E84AVxxx3034 <sup>1)</sup>	46.9	-	40.5	30.0
E84AVxxx3734 <sup>1)</sup>	58.2	-	50.7	37.0
E84AVxxx4534 <sup>1)</sup>	69.2	-	60.0	45.0

<sup>1)</sup> tylko z zewnętrznym dławikiem sieciowym

## Przyporządkowanie zewnętrznych dławików sieciowych

Przyporządkowanie		
Typ	Konieczny dławik sieciowy	Dławik sieciowy
E84AVxxx3714	nie	EZAELN3002B153
E84AVxxx5514	nie	EZAELN3004B742
E84AVxxx7514	nie	
E84AVxxx1124	nie	
E84AVxxx1524	nie	
E84AVxxx2224	nie	EZAELN3006B492
E84AVxxx3024xxS	nie	EZAELN3008B372
E84AVxxx3024xx0	nie	EZAELN3008B372
E84AVxxx4024	nie	EZAELN3010B292
E84AVxxx5524	nie	EZAELN3016B182
E84AVxxx7524	nie	EZAELN3020B152
E84AVxxx1134	nie	EZAELN3025B122
E84AVxxx1534	tak	EZAELN3035B841
E84AVxxx1834	nie	EZAELN3045B651
E84AVxxx2234	tak	EZAELN3050B591
E84AVxxx3034	tak	EZAELN3063B471
E84AVxxx3734	tak	EZAELN3080B371
E84AVxxx4534	tak	EZAELN3090B331

## Alternatywne zasilanie DC

Podstawa danych			
Sieć zasilająca	Napięcie $U_{DC}$ [V]	Zakres napięcia $U_{DC}$ [V]	zakres częstotliwości $f$ [Hz]
2/PE DC	705	565 - 0 % ... 775 + 0 %	-

Typ	Prąd wejściowy przy $I_{aN}$	Moc wyjściowa U, V, W	Moc silnika 4 biegunowy ASM
	$I_{DC}$ [A]	$S_{aznam.}$ [kVA]	$P_{aznam.}$ [kW]
E84AVxxx3714	1.7	0.8	0.37
E84AVxxx5514	2.4	1.1	0.55
E84AVxxx7514	3.2	1.5	0.75
E84AVxxx1124	4.4	2.0	1.1
E84AVxxx1524	5.4	2.4	1.5
E84AVxxx2224	7.1	3.5	2.2
E84AVxxx3024xxS	9.6	4.5	3.0
E84AVxxx3024xx0	9.6	4.5	3.0
E84AVxxx4024	12.9	5.9	4.0
E84AVxxx5524	17.6	8.1	5.5
E84AVxxx7524	19.6	10.3	7.5
E84AVxxx1134	28.4	14.7	11.0
E84AVxxx1534	28.4	20.0	15.0
E84AVxxx1834	38.0	26.1	18.5
E84AVxxx2234	44.2	31.5	22.0
E84AVxxx3034	57.4	40.5	30.0
E84AVxxx3734	71.3	50.7	37.0
E84AVxxx4534	84.8	60.0	45.0

## Prądy wyjściowe zależne od częstotliwości impulsowania

Typ	Prądy wyjściowe [A] przy częstotliwości kluczowania							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
	$I_{\text{aznam.2}}$	$I_{\text{aM2}}$	$I_{\text{aznam.4}}$	$I_{\text{aM4}}$	$I_{\text{aznam.8}}$	$I_{\text{aM8}}$	$I_{\text{aznam.16}}$	$I_{\text{aM16}}$
E84AVxxx3714	1.0	2.6	1.0	2.6	1.0	2.4	0.7	1.7
E84AVxxx5514	1.4	3.6	1.4	3.6	1.4	3.3	0.9	2.3
E84AVxxx7514	1.9	4.8	1.9	4.8	1.9	4.4	1.3	3.1
E84AVxxx1124	2.6	6.4	2.6	6.4	2.6	5.9	1.7	4.1
E84AVxxx1524	3.1	7.8	3.1	7.2	3.1	7.2	2.1	5.0
E84AVxxx2224	4.5	11.2	4.5	11.2	4.5	10.4	3.0	7.2
E84AVxxx3024xxS	5.8	14.6	5.8	13.5	5.8	13.5	3.9	7.4
E84AVxxx3024xx0	5.8	14.6	5.8	13.5	5.8	13.5	3.9	7.4
E84AVxxx4024	7.6	19.0	7.6	17.6	7.6	13.4	5.1	7.3
E84AVxxx5524	10.4	26.0	10.4	24.1	10.4	15.2	6.9	9.0
E84AVxxx7524	13.2	33.0	13.2	30.5	13.2	20.6	8.8	12.7
E84AVxxx1134	18.8	47.0	18.8	43.5	18.8	25.6	12.5	16.2
E84AVxxx1534	25.6	64.0	25.6	49.0	25.6	33.6	17.1	20.8
E84AVxxx1834	34.0	78.0	34.0	78.0	34.0	61.2	23.0	41.1
E84AVxxx2234	40.0	89.3	40.0	89.3	40.0	63.7	27.0	41.5
E84AVxxx3034	52.0	112.1	52.0	89.3	52.0	63.7	35.0	44.4
E84AVxxx3734	65.0	136.8	65.0	97.6	65.0	82.1	43.0	60.4
E84AVxxx4534	77.0	169.1	77.0	124.4	77.0	101.5	51.0	70.8

$I_{\text{aNx}}$   
 $I_{\text{aMx}}$

Wartość znamionowa ciągły prąd wyjściowy

Maksymalny prąd wyjściowy (prąd przeciążeniowy)

- Periodyczne zmiany obciążeń w wys. 3 s przy  $I_{\text{aMx}}$  i czasie regeneracji 12 s zgodnie z tabelami w rozdz. 4.4
- Może zostać uzyskany w ustawieniu "x kHz fixed/..." w C00018

Częstotliwość  
próbkowania

Jeśli osiągnięta zostanie maksymalna temperatura radiatora, to częstotliwość próbkowania spadnie do 4 kHz.

W ustawieniu "x kHz var./..." w C00018 częstotliwość próbkowania spada w zależności od prądu wyjściowego.

W zależności od częstotliwości impulsowania i np. temperatury otoczenia prąd wyjściowy należy ew. zredukować (rozdz. 4.1, Warunki stosowania).

## Dane techniczne

Dane znamionowe

Praca ze znamionowym napięciem zasilania 500 V

### Dane znamionowe wewnętrznego choppera hamującego

Próg przełączeń  $U_{BRmax}$ : 790 V, możliwość ustawienia

Typ	$R_{Bmin}$ [ $\Omega$ ]	$I_{BRmax}$ [A]	$P_{BRmax}$ [kW]	$I_{BRd}$ [A]	$P_{Bd}$ [kW]	$t_z$ [s]	$t_{on}$ [s]	$t_{fp}$ [s]
E84AVxxx3714	390	2.0	1.6	2.0	1.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx5514	390	2.0	1.6	2.0	1.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx7514	390	2.0	1.6	2.0	1.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx1124	180	4.4	3.5	4.4	3.5	-	$\infty$	-
E84AVxxx1524	180	4.4	3.5	4.4	3.5	-	$\infty$	-
E84AVxxx2224	150	5.3	4.2	5.3	4.2	-	$\infty$	-
E84AVxxx3024xxS	82	9.6	7.6	9.6	7.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx3024xx0	82	9.6	7.6	9.6	7.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx4024	47	16.8	13.3	13.0	10.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx5524	47	16.8	13.3	13.0	10.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx7524	27	29.3	23.1	29.3	23.1	-	$\infty$	-
E84AVxxx1134	27	29.3	23.1	29.3	23.1	-	$\infty$	-
E84AVxxx1534	18	43.9	34.7	43.9	34.7	-	$\infty$	-
E84AVxxx1834	15	52.7	41.6	52.7	41.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx2234	15	52.7	41.6	52.7	41.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx3034	7.5	105.3	83.2	105.3	83.2	-	$\infty$	-
E84AVxxx3734	7.5	105.3	83.2	105.3	83.2	-	$\infty$	-
E84AVxxx4534	7.5	105.3	83.2	105.3	83.2	-	$\infty$	-

$R_{Bmin}$

$I_{BRmax}$

$P_{BRmax}$

$I_{BRd}$

$P_{Bd}$

$t_z$

$t_{on}$

$t_z - t_{on}$

$t_{fp}$

Minimalna rezystancja hamulca, wartość znamionowa  $\pm 10\%$

Szczytowy prąd

Szczytowa moc hamowania

Prąd ciągły RMS - ważne przy doborze przewodów

Ciągła moc hamowania

Czas cyklu, okresowa zmiana obciążeń z czasem załączania i czasem regeneracji

Czas załączania

Czas regeneracji

Maksymalny czas załączania bez obciążenia początkowego i dotrzymania czasu regeneracji



**Uwagi dotyczące choppera hamującego zgodnie z cUL/CSA**

Praca choppera hamującego zgodnie z cUL/CSA zapewniona jest, jeśli czas załączania  $t_{on}$  w stosunku do czasu cyklu  $t_z$  nie przekracza 30%.

Warunek ten jest spełniony, jeśli moc ciągłego hamowania  $P_d$  w stosunku do możliwej szczytowej mocy hamowania  $P_{BRmax}^*$  dzięki zastosowaniu rezystora  $R_B$ , nie przekracza 30%:

$$\frac{t_{on}}{t_z} \leq 0.3 \quad ; \quad \frac{P_d}{P_{BRmax}^*} \leq 0.3 \quad ; \quad P_{BRmax}^* = \frac{U_{BRmax}^2}{R_B}$$

$R_B$	Zastosowany rezystor hamujący (dane na tabliczce znamionowej)
$U_{BRmax}$	Próg przełączeń przemiennika częstotliwości (725 V przy $U_{Lznam.} = 400$ V, 790 V przy $U_{Lznam.} = 500$ V)
$U_{Lznam.}$	Znamionowe napięcie zasilania
$P_{BRmax}^*$	Szczytowa moc hamowania zastosowanego rezystora
$P_d$	Moc ciągłego hamowania obciążenia, które ma być wyhamowane (w zależności od od aplikacji)
$t_{on}$	Czas załączania
$t_z$	Czas cyklu

## Bezpieczniki i przekroje poprzeczne przewodów

Praca bez zewnętrznego dławika sieciowego/filtra sieciowego								
Typ	Instalacja zgodnie z EN 60204-1 <sup>1)</sup>					Instalacja zgodnie z UL <sup>2)</sup>		F <sup>3)</sup> [mA]
	①	②	L1, L2, L3 - system ułożenia			③	L1, L2, L3	
	[A]	[A]	B2 [mm <sup>2</sup> ]	C [mm <sup>2</sup> ]	F [mm <sup>2</sup> ]	[A]	[AWG]	
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx1124	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1524	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx3024xxS	C 16	16	2.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3024xx0	C 16	16	2.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	
E84AVxxx5524	C 25	25	4	-	-	20	12	
E84AVxxx7524	C 32	32	10	-	-	25	10	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1134	C 32	32	10	-	-	40	8	
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	C80	80	25	16	-	60	6	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx2234	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3034	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3734	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx4534	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Niniejsze dane stanowią jedynie rekomendację. Możliwe są również inne rodzaje montażu przewodów (np. zgodnie z VDE 0298-4). Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: Wykorzystanie przewodów z miedzi izolowanych PCV, temperatura przewodów < 70 °C, temperatura otoczenia < 45 °C, przewody lub żyły nie skłębione, trzy żyły obciążalne.

<sup>2)</sup> Należy stosować wyłącznie takie przewody, bezpieczniki i podstawy bezpiecznika, które posiadają dopuszczenie UL. Bezpieczniki UL: Napięcie ≥ 500 V, Charakterystyka wyzwania na przykład "H", "K5" lub "CC". Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: temperatura przewodów < 75 °C, temperatura otoczenia < 45 °C.

<sup>3)</sup> Wyłącznik zabezpieczający różnicowo-prądowy uniwersalny prądowo, o krótkim czasie zwłoki. Przy przewodach o długościach > 50m, w zależności od rodzaju przewodu i od częstotliwości kluczenia, może dojść do zadziałania wyłącznika zabezpieczającego.

① Bezpiecznik samoczynny

② Bezpieczniki topikowe klasy roboczej gG/gL lub bezpieczniki półprzewodnikowe klasy roboczej gRL

③ Bezpiecznik topikowy

Należy przestrzegać państwowych i lokalnych przepisów

Praca z zewnętrznym dławikiem sieciowym/filtrem sieciowym								
Typ	Instalacja zgodnie z EN 60204-1 <sup>1)</sup>					Instalacja zgodnie z UL <sup>2)</sup>		F <sup>3)</sup> [mA]
	①	②	L1, L2, L3 - system ułożenia			③	L1, L2, L3	
	[A]	[A]	B2 [mm <sup>2</sup> ]	C [mm <sup>2</sup> ]	F [mm <sup>2</sup> ]	[A]	[AWG]	
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx1124	C 6	6	1.0	-	-	10	16	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1524	C 6	6	1.0	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx3024xxS	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3024xx0	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	
E84AVxxx5524	C 20	20	4	-	-	20	12	
E84AVxxx7524	C 20	20	4	2.5	-	20	12	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1134	C 32	32	10	10	-	30	10	
E84AVxxx1534	C 32	32	10	10	-	40	8	
E84AVxxx1834	C 50	50	16	-	-	40	8	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx2234	C 63	63	25	-	-	50	6	
E84AVxxx3034	C80	80	-	16	-	70	4	
E84AVxxx3734	C100	100	-	25	-	80	4	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx4534	C125	125	-	50	-	100	3	≥ 300 <sup>3)</sup>

1) Niniejsze dane stanowią jedynie rekomendację. Możliwe są również inne rodzaje montażu przewodów (np. zgodnie z VDE 0298-4). Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: Wykorzystanie przewodów z miedzi izolowanych PCV, temperatura przewodów < 70 °C, temperatura otoczenia < 45°C, przewody lub żyły nie skłębione, trzy żyły obciążalne.

2) Należy stosować wyłącznie takie przewody, bezpieczniki i podstawy bezpiecznika, które posiadają dopuszczenie UL. Bezpieczniki UL: Napięcie ≥ 500 V, Charakterystyka wyzwania na przykład "H", "K5" lub "CC". Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: temperatura przewodów < 75 °C, temperatura otoczenia < 45°C.

3) Wyłącznik zabezpieczający różnicowo-prądowy uniwersalny prądowo, o krótkim czasie zwłoki  
Przy przewodach o długościach > 50m, w zależności od rodzaju przewodu i od częstotliwości kluczenia, może dojść do zadziałania wyłącznika zabezpieczającego.

① Bezpiecznik samoczynny

② Bezpieczniki topikowe klasy roboczej gG/gL lub bezpieczniki półprzewodnikowe klasy roboczej gRL

③ Bezpiecznik topikowy

Należy przestrzegać państwowych i lokalnych przepisów

## 4.2.5 Praca z podwyższoną mocą przy zasilaniu 230 V

Przebiegiem częstotliwości podczas podwyższonego stałego obciążenia może napędzać następny wyższy mocą silnik. Pozostaje zapewniona zdolność przejmowania przeciążeń zgodnie z pracą w warunkach znamionowych. Napęd agregatów z kwadratową charakterystyką obciążenia, jaką wykazują np. pompy czy wentylatory, to typowe obszary stosowania.

**Uwaga!**

Praca z podwyższoną mocą jest dozwolona tylko wtedy ...

- ▶ z danymi znamionowymi dopasowanymi do przebiegiem częstotliwości.
- ▶ w podanych zakresach napięcia zasilającego.
- ▶ z częstotliwością impulsowania 2 kHz i 4 kHz.
- ▶ przy maksymalnej temperaturze otoczenia 40 °C
- ▶ w podanych sposobach instalacji.
- ▶ z prawidłowo dobranymi dla tej pracy bezpiecznikami, przekrojem poprzecznym przewodów, dławikami sieciowymi i filtrami.
- ▶ po ustaleniu parametrów w zależności od danych (sprawdzić w instrukcji oprogramowania EDS84AV...)

**Podstawa danych**

Zasilanie	Napięcie $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres napięcia $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres częstotliwości $f$ [Hz]
1/N/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

Typ	Prąd zasilania przy $I_{Laznam.}$		Moc wyjściowa pozorna $U, V, W$ $S_{Laznam.}$ [kVA]	Moc silnika 4 bieg. ASM $P_{Laznam.}$ [kW]
	z dławikiem sieciowym $I_{Lznam.}$ [A]	bez dławika sieciowego $I_{Lznam.}$ [A]		
E84AVxxx2512	3.6	4.1	0.8	0.37
E84AVxxx3712	5.0	-	1.0	0.55
E84AVxxx5512	6.0	6.4	1.3	0.75
E84AVxxx7512	8.4	-	1.7	1.1
E84AVxxx1122	11.9	14.4	2.4	1.5
E84AVxxx1522	13.7	-	3.0	2.2
E84AVxxx2222	-	-	-	-

## Przyporządkowanie zewnętrznych dławików sieciowych

Przyporządkowanie			
Typ	Konieczny dławik sieciowy		Dławik sieciowy
E84AVxxx2512	nie		ELN1-0900H005
E84AVxxx3712	tak		ELN1-0900H005
E84AVxxx5512	nie		ELN1-0500H009
E84AVxxx7512	tak		ELN1-0500H009
E84AVxxx1122	nie		ELN1-0250H018
E84AVxxx1522	tak		ELN1-0250H018
E84AVxxx2222	-		-

## Prądy wyjściowe zależne od częstotliwości impulsowania

Typ	Prądy wyjściowe [A] przy częstotliwości klucowania							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
	$I_{aznam.2}$	$I_{aM2}$	$I_{aznam.4}$	$I_{aM4}$	$I_{aznam.8}$	$I_{aM8}$	$I_{aznam.16}$	$I_{aM16}$
E84AVxxx2512	2.1	3.4	2.1	3.4	-	-	-	-
E84AVxxx3712	2.9	4.8	2.9	4.8	-	-	-	-
E84AVxxx5512	3.6	6.0	3.6	6.0	-	-	-	-
E84AVxxx7512	4.8	8.0	4.8	8.0	-	-	-	-
E84AVxxx1122	6.8	11.0	6.8	11.0	-	-	-	-
E84AVxxx1522	8.4	14.0	8.4	14.0	-	-	-	-
E84AVxxx2222	-	-	-	-	-	-	-	-

## Bezpieczniki i przekroje poprzeczne przewodów

Praca bez zewnętrznego dławika sieciowego/filtra sieciowego								
Typ	Instalacja zgodnie z EN 60204-1 <sup>1)</sup>					Instalacja zgodnie z UL <sup>2)</sup>		F <sup>3)</sup> [mA]
	①	②	L1, L2, L3 - system ułożenia			③	L1, L2, L3	
	[A]	[A]	B2 [mm <sup>2</sup> ]	C [mm <sup>2</sup> ]	F [mm <sup>2</sup> ]	[A]	[AWG]	
E84AVxxx2512	C 6	6	1	-	-	6	18	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3712	-	-	-	-	-	10	16	-
E84AVxxx5512	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx7512	-	-	-	-	-	15	14	-
E84AVxxx1122	C 16	16	2.5	-	-	20	12	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1522	-	-	-	-	-	25	10	-
E84AVxxx2222	-	-	-	-	-	30	10	-

Praca z zewnętrznym dławikiem sieciowym/filtrem sieciowym								
Typ	Instalacja zgodnie z EN 60204-1 <sup>1)</sup>					Instalacja zgodnie z UL <sup>2)</sup>		F <sup>3)</sup> [mA]
	①	②	L1, L2, L3 - system ułożenia			③	L1, L2, L3	
	[A]	[A]	B2 [mm <sup>2</sup> ]	C [mm <sup>2</sup> ]	F [mm <sup>2</sup> ]	[A]	[AWG]	
E84AVxxx2512	C 6	6	1	-	-	6	18	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3712	C 6	6	1	-	-	10	16	
E84AVxxx5512	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx7512	C 10	10	1.5	-	-	15	14	
E84AVxxx1122	C 16	16	2.5	-	-	20	12	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1522	C 16	16	2.5	-	-	25	10	
E84AVxxx2222	-	-	-	-	-	30	10	-

1) Niniejsze dane stanowią jedynie rekomendację. Możliwe są również inne rodzaje montażu przewodów (np. zgodnie z VDE 0298-4). Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: Wykorzystanie przewodów z miedzi izolowanych PCV, temperatura przewodów < 70 °C, temperatura otoczenia < 45°C, przewody lub żyły nie skłębione, trzy żyły obciążalne.

2) Należy stosować wyłącznie takie przewody, bezpieczniki i podstawy bezpiecznika, które posiadają dopuszczenie UL. Bezpieczniki UL: Napięcie ≥ 500 V, Charakterystyka wyzwalania na przykład "H", "K5" lub "CC". Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: temperatura przewodów < 75 °C, temperatura otoczenia < 45°C.

3) Wyłącznik zabezpieczający różnicowo-prądowy uniwersalny prądowo, o krótkim czasie zwłoki. Przy przewodach o długościach > 50m, w zależności od rodzaju przewodu i od częstotliwości kluczenia, może dojść do zadziałania wyłącznika zabezpieczającego.

① Bezpiecznik samoczynny

② Bezpieczniki topikowe klasy roboczej gG/gL lub bezpieczniki półprzewodnikowe klasy roboczej gRL

③ Bezpiecznik topikowy

Należy przestrzegać państwowych i lokalnych przepisów

#### 4.2.6 Praca z podwyższoną mocą przy zasilaniu 400 V

Przebiegiem częstotliwości podczas podwyższonego stałego obciążenia może napędzać następny wyższy mocą silnik. Pozostaje zapewniona zdolność przejmowania przeciążeń zgodnie z pracą w warunkach znamionowych. Napęd agregatów z kwadratową charakterystyką obciążenia, jaką wykazują np. pompy czy wentylatory, to typowe obszary stosowania.



#### Uwaga!

Praca z podwyższoną mocą jest dozwolona tylko wtedy ...

- ▶ z danymi znamionowymi dopasowanymi do przebiegiem częstotliwości.
- ▶ w podanych zakresach napięcia zasilającego.
- ▶ z częstotliwością impulsowania 2 kHz i 4 kHz.
- ▶ przy maksymalnej temperaturze otoczenia 40 °C
- ▶ w podanych sposobach instalacji.
- ▶ z prawidłowo dobranymi dla tej pracy bezpiecznikami, przekrojem poprzecznym przewodów, dławikami sieciowymi i filtrami.
- ▶ po ustaleniu parametrów w zależności od danych (sprawdzić w instrukcji oprogramowania EDS84AV...)

#### Podstawa danych

Zasilanie	Napięcie $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres napięcia $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres częstotliwości $f$ [Hz]
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

## Dane techniczne

Dane znamionowe

Praca z podwyższoną mocą przy zasilaniu 400 V

Typ	Prąd zasilania przy $I_{Lz\text{znam.}}$		Moc wyjściowa pozorna	Moc silnika
	z dławikiem sieciowym	bez dławika sieciowego	U, V, W	4 bieg. ASM
	$I_{Lz\text{znam.}}$ [A]	$I_{Lz\text{znam.}}$ [A]	$S_{\text{aznam.}}$ [kVA]	$P_{\text{aznam.}}$ [kW]
E84AVxxx3714	1.7	2.2	1.0	0.55
E84AVxxx5514	2.4	2.9	1.4	0.75
E84AVxxx7514	2.9	-	1.8	1.1
E84AVxxx1124	3.8	5.3	2.4	1.5
E84AVxxx1524	4.7	6.6	3.0	2.2
E84AVxxx2224	6.1	-	4.2	3.0
E84AVxxx3024xxS	8.4	-	5.5	4.0
E84AVxxx3024xx0	8.4	11.8	5.5	4.0
E84AVxxx4024	10.6	15.7	7.2	5.5
E84AVxxx5524	18.0	-	9.7	7.5
E84AVxxx7524	21.0	28	13.1	11
E84AVxxx1134	29.0	-	17.6	15
E84AVxxx1534 <sup>1)</sup>	-	-	-	-
E84AVxxx1834	42.2	-	29.2	22
E84AVxxx2234 <sup>1)</sup>	50.8	-	35.2	30
E84AVxxx3034 <sup>1)</sup>	66.0	-	45.6	37
E84AVxxx3734 <sup>1)</sup>	81.6	-	56.9	45
E84AVxxx4534 <sup>1)</sup>	96.0	-	66.6	55

<sup>1)</sup> tylko z zewnętrznym dławikiem sieciowym

### Przyporządkowanie zewnętrznych dławików sieciowych

Przyporządkowanie		
Typ	Konieczny dławik sieciowy	Dławik sieciowy
E84AVxxx3714	nie	EZAELN3002B153
E84AVxxx5514	nie	
E84AVxxx7514	tak	EZAELN3004B742
E84AVxxx1124	nie	
E84AVxxx1524	nie	EZAELN3006B492
E84AVxxx2224	tak	EZAELN3008B372
E84AVxxx3024xxS	tak	EZAELN3010B292
E84AVxxx3024xx0	nie	EZAELN3010B292
E84AVxxx4024	nie	EZAELN3016B182
E84AVxxx5524	tak	EZAELN3020B152
E84AVxxx7524	nie	EZAELN3025B122
E84AVxxx1134	tak	EZAELN3030B982
E84AVxxx1534	-	-
E84AVxxx1834	tak	EZAELN3045B651
E84AVxxx2234	tak	EZAELN3063B471
E84AVxxx3034	tak	EZAELN3080B371
E84AVxxx3734	tak	EZAELN3090B331
E84AVxxx4534	tak	EZAELN3100B301



## Prądy wyjściowe zależne od częstotliwości impulsowania

Typ	Prądy wyjściowe [A] przy częstotliwości kluczkowania							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
	$I_{\text{aznam.2}}$	$I_{\text{aM2}}$	$I_{\text{aznam.4}}$	$I_{\text{aM4}}$	$I_{\text{aznam.8}}$	$I_{\text{aM8}}$	$I_{\text{aznam.16}}$	$I_{\text{aM16}}$
E84AVxxx3714	1.6	2.6	1.6	2.6	-	-	-	-
E84AVxxx5514	2.2	3.6	2.2	3.6	-	-	-	-
E84AVxxx7514	2.9	4.8	2.9	4.8	-	-	-	-
E84AVxxx1124	3.8	6.4	3.8	6.4	-	-	-	-
E84AVxxx1524	4.8	7.8	4.8	7.8	-	-	-	-
E84AVxxx2224	6.7	11.2	6.7	11.2	-	-	-	-
E84AVxxx3024xxS	8.8	14.6	8.8	14.6	-	-	-	-
E84AVxxx3024xx0	8.8	14.6	8.8	14.6	-	-	-	-
E84AVxxx4024	11.5	19.0	11.5	19.0	-	-	-	-
E84AVxxx5524	15.6	26.0	15.6	26.0	-	-	-	-
E84AVxxx7524	21.0	33.0	21.0	33.0	-	-	-	-
E84AVxxx1134	28.2	47.0	28.2	47.0	-	-	-	-
E84AVxxx1534	38.4	64.0	38.4	62.4	-	-	-	-
E84AVxxx1834	46.8	78.0	46.8	78.0	-	-	-	-
E84AVxxx2234	56.4	89.3	56.4	89.3	-	-	-	-
E84AVxxx3034	73.2	112.1	73.2	89.3	-	-	-	-
E84AVxxx3734	91.2	136.8	91.2	115.2	-	-	-	-
E84AVxxx4534	107.0	169.1	107.0	146.9	-	-	-	-

$I_{\text{aNx}}$   
 $I_{\text{aMx}}$

Wartość znamionowa ciągły prąd wyjściowy  
Maksymalny prąd wyjściowy (prąd przeciążeniowy)

- Periodyczne zmiany obciążeń w wys. 3 s przy  $I_{\text{aMx}}$  i czasie regeneracji 12 s zgodnie z tabelami w rozdz. 4.4

- Może zostać uzyskany w ustawieniu "x kHz fixed/..." w C00018

Częstotliwość  
próbkiowania

Jeśli osiągnięta zostanie maksymalna temperatura radiatora, to częstotliwość próbkiowania spadnie do 4 kHz.

W ustawieniu "x kHz var./..." w C00018 częstotliwość próbkiowania spada w zależności od prądu wyjściowego.

W zależności od częstotliwości impulsowania i np. temperatury otoczenia prąd wyjściowy należy ew. zredukować (rozdz. 4.1, Warunki stosowania).

## Bezpieczniki i przekroje poprzeczne przewodów

Praca bez zewnętrznego dławika sieciowego/filtra sieciowego								
Typ	Instalacja zgodnie z EN 60204-1 <sup>1)</sup>					Instalacja zgodnie z UL <sup>2)</sup>		F <sup>3)</sup> [mA]
	①	②	L1, L2, L3 - system ułożenia			③	L1, L2, L3	
	[A]	[A]	B2 [mm <sup>2</sup> ]	C [mm <sup>2</sup> ]	F [mm <sup>2</sup> ]	[A]	[AWG]	
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1124	C10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1524	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3024xxS	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3024xx0	C 16	16	2.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx5524	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx7524	C 32	32	10	-	-	25	10	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1134	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx2234	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3034	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3734	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx4534	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Niniejsze dane stanowią jedynie rekomendację. Możliwe są również inne rodzaje montażu przewodów (np. zgodnie z VDE 0298-4). Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: Wykorzystanie przewodów z miedzi izolowanych PCV, temperatura przewodów < 70 °C, temperatura otoczenia < 45 °C, przewody lub żyły nie skłębione, trzy żyły obciążalne.

<sup>2)</sup> Należy stosować wyłącznie takie przewody, bezpieczniki i podstawy bezpiecznika, które posiadają dopuszczenie UL. Bezpieczniki UL: Napięcie ≥ 500 V, Charakterystyka wyzwania na przykład "H", "K5" lub "CC". Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: temperatura przewodów < 75 °C, temperatura otoczenia < 45 °C.

<sup>3)</sup> Wyłącznik zabezpieczający różnicowo-prądowy uniwersalny prądowo, o krótkim czasie zwłoki. Przy przewodach o długościach > 50m, w zależności od rodzaju przewodu i od częstotliwości kluczenia, może dojść do zadziałania wyłącznika zabezpieczającego.

① Bezpiecznik samoczynny

② Bezpieczniki topikowe klasy roboczej gG/gL lub bezpieczniki półprzewodnikowe klasy roboczej gRL

③ Bezpiecznik topikowy

Należy przestrzegać państwowych i lokalnych przepisów

Praca z zewnętrznym dławikiem sieciowym/filtrem sieciowym								
Typ	Instalacja zgodnie z EN 60204-1 <sup>1)</sup>					Instalacja zgodnie z UL <sup>2)</sup>		F <sup>3)</sup> [mA]
	①	②	L1, L2, L3 - system ułożenia			③	L1, L2, L3	
	[A]	[A]	B2 [mm <sup>2</sup> ]	C [mm <sup>2</sup> ]	F [mm <sup>2</sup> ]	[A]	[AWG]	
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx7514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx1124	C 6	6	1.0	-	-	10	16	
E84AVxxx1524	C 6	6	1.0	-	-	10	16	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx2224	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx3024xxS	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3024xx0	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx5524	C 20	20	4	-	-	20	12	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx7524	C 20	20	4	2.5	-	20	12	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1134	C 32	32	10	10	-	30	10	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	C 50	50	16	-	-	60	6	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx2234	C 63	63	25	-	-	60	6	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3034	C100	100	-	25	-	80	4	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3734	C125	125	-	50	-	100	3	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx4534	C125	125	-	50	-	125	1	≥ 300 <sup>3)</sup>

1) Niniejsze dane stanowią jedynie rekomendację. Możliwe są również inne rodzaje montażu przewodów (np. zgodnie z VDE 0298-4). Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: Wykorzystanie przewodów z miedzi izolowanych PCV, temperatura przewodów < 70 °C, temperatura otoczenia < 45°C, przewody lub żyły nie skłębione, trzy żyły obciążalne.

2) Należy stosować wyłącznie takie przewody, bezpieczniki i podstawy bezpiecznika, które posiadają dopuszczenie UL. Bezpieczniki UL: Napięcie ≥ 500 V, Charakterystyka wyzwiania na przykład "H", "K5" lub "CC". Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: temperatura przewodów < 75 °C, temperatura otoczenia < 45°C.

3) Wyłącznik zabezpieczający różnicowo-prądowy uniwersalny prądowo, o krótkim czasie zwłoki  
Przy przewodach o długościach > 50m, w zależności od rodzaju przewodu i od częstotliwości kluczenia, może dojść do zadziałania wyłącznika zabezpieczającego.

① Bezpiecznik samoczynny

② Bezpieczniki topikowe klasy roboczej gG/gL lub bezpieczniki półprzewodnikowe klasy roboczej gRL

③ Bezpiecznik topikowy

Należy przestrzegać państwowych i lokalnych przepisów

**4.2.7 Praca z podwyższoną mocą przy zasilaniu 500 V**

Przebiegiem częstotliwości podczas podwyższonego stałego obciążenia może napędzać następny wyższy mocą silnik. Pozostaje zapewniona zdolność przejmowania przeciążeń zgodnie z pracą w warunkach znamionowych. Napęd agregatów z kwadratową charakterystyką obciążeń, jaką wykazują np. pompy czy wentylatory, to typowe obszary stosowania.

**Uwaga!**

Praca z podwyższoną mocą jest dozwolona tylko wtedy ...

- ▶ z danymi znamionowymi dopasowanymi do przebiegiem częstotliwości.
- ▶ w podanych zakresach napięcia zasilającego.
- ▶ z częstotliwością impulsowania 2 kHz i 4 kHz.
- ▶ przy maksymalnej temperaturze otoczenia 40 °C
- ▶ w podanych sposobach instalacji.
- ▶ z prawidłowo dobranymi dla tej pracy bezpiecznikami, przekrojem poprzecznym przewodów, dławikami sieciowymi i filtrami.
- ▶ po ustaleniu parametrów w zależności od danych (sprawdzić w instrukcji oprogramowania EDS84AV...)

**Podstawa danych**

Zasilanie	Napięcie $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres napięcia $U_{Lznam.}$ [V]	Zakres częstotliwości $f$ [Hz]
3/PE AC	500	400 - 0 % ... 550 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

Typ	Prąd zasilania przy $I_{Lz\text{nam.}}$		Moc wyjściowa pozorna U, V, W $S_{\text{aznam.}}$ [kVA]	Moc silnika 4 bieg. ASM $P_{\text{aznam.}}$ [kW]
	z dławikiem sieciowym	bez dławika sieciowego		
	$I_{Lz\text{nam.}}$ [A]	$I_{Lz\text{nam.}}$ [A]		
E84AVxxx3714	1.3	1.7	1.0	0.55
E84AVxxx5514	1.7	2.4	1.4	0.75
E84AVxxx7514	2.4	-	1.8	1.1
E84AVxxx1124	3.1	4.3	2.4	1.5
E84AVxxx1524	3.7	5.3	3.0	2.2
E84AVxxx2224	4.9	-	4.2	3.0
E84AVxxx3024xxS	6.7	-	5.5	4.0
E84AVxxx3024xx0	6.7	9.4	5.5	4.0
E84AVxxx4024	8.4	12.6	7.2	5.5
E84AVxxx5524	14.4	-	9.7	7.5
E84AVxxx7524	16.8	22.4	13.3	11
E84AVxxx1134	20.1	-	17.6	15
E84AVxxx1534	-	-	-	-
E84AVxxx1834	33.7	-	31.3	22
E84AVxxx2234 <sup>1)</sup>	40.6	-	37.8	30
E84AVxxx3034 <sup>1)</sup>	56.3	-	45.7	37
E84AVxxx3734 <sup>1)</sup>	69.8	-	56.9	45
E84AVxxx4534 <sup>1)</sup>	83.0	-	66.6	55

1) tylko z zewnętrznym dławikiem sieciowym

### Przyporządkowanie zewnętrznych dławików sieciowych

Przyporządkowanie		
Typ	Konieczny dławik sieciowy	Dławik sieciowy
E84AVxxx3714	nie	EZAELN3002B153
E84AVxxx5514	nie	
E84AVxxx7514	tak	EZAELN3004B742
E84AVxxx1124	nie	
E84AVxxx1524	nie	EZAELN3006B492
E84AVxxx2224	tak	EZAELN3008B372
E84AVxxx3024xxS	tak	EZAELN3010B292
E84AVxxx3024xx0	nie	EZAELN3010B292
E84AVxxx4024	nie	EZAELN3016B182
E84AVxxx5524	tak	EZAELN3020B152
E84AVxxx7524	nie	EZAELN3025B122
E84AVxxx1134	tak	EZAELN3030B982
E84AVxxx1534	-	-
E84AVxxx1834	tak	EZAELN3045B651
E84AVxxx2234	tak	EZAELN3063B471
E84AVxxx3034	tak	EZAELN3080B371
E84AVxxx3734	tak	EZAELN3090B331
E84AVxxx4534	tak	EZAELN3100B301

## Prądy wyjściowe zależne od częstotliwości impulsowania

Typ	Prądy wyjściowe [A] przy częstotliwości kluczkowania							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
	$I_{\text{aznam.2}}$	$I_{\text{aM2}}$	$I_{\text{aznam.4}}$	$I_{\text{aM4}}$	$I_{\text{aznam.8}}$	$I_{\text{aM8}}$	$I_{\text{aznam.16}}$	$I_{\text{aM16}}$
E84AVxxx3714	1.2	2.6	1.2	2.6	-	-	-	-
E84AVxxx5514	1.7	3.6	1.7	3.6	-	-	-	-
E84AVxxx7514	2.3	4.8	2.3	4.8	-	-	-	-
E84AVxxx1124	3.1	6.4	3.1	6.4	-	-	-	-
E84AVxxx1524	3.8	7.8	3.8	7.2	-	-	-	-
E84AVxxx2224	5.4	11.2	5.4	11.2	-	-	-	-
E84AVxxx3024xxS	7.0	14.6	7.0	13.5	-	-	-	-
E84AVxxx3024xx0	7.0	14.6	7.0	13.5	-	-	-	-
E84AVxxx4024	9.1	19.0	9.1	17.6	-	-	-	-
E84AVxxx5524	12.5	26.0	12.5	24.1	-	-	-	-
E84AVxxx7524	17.0	33.0	17.0	30.5	-	-	-	-
E84AVxxx1134	22.6	47.0	22.6	43.5	-	-	-	-
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	40.2	78.0	40.2	78.0	-	-	-	-
E84AVxxx2234	48.5	89.3	48.5	89.3	-	-	-	-
E84AVxxx3034	58.6	112.1	58.6	89.3	-	-	-	-
E84AVxxx3734	73.0	136.8	73.0	97.6	-	-	-	-
E84AVxxx4534	85.4	169.1	85.4	124.4	-	-	-	-

$I_{\text{aNx}}$   
 $I_{\text{aMx}}$

Częstotliwość  
próbkiowania

Wartość znamionowa ciągły prąd wyjściowy  
Maksymalny prąd wyjściowy (prąd przeciążeniowy)

- Periodyczne zmiany obciążeń w wys. 3 s przy  $I_{\text{aMx}}$  i czasie regeneracji 12 s zgodnie z tabelami w rozdz. 4.4
- Może zostać uzyskany w ustawieniu "x kHz fixed/..." w C00018

Jeśli osiągnięta zostanie maksymalna temperatura radiatora, to częstotliwość próbkiowania spadnie do 4 kHz.  
W ustawieniu "x kHz var./..." w C00018 częstotliwość próbkiowania spada w zależności od prądu wyjściowego.  
W zależności od częstotliwości impulsowania i np. temperatury otoczenia prąd wyjściowy należy ew. zredukować (rozdz. 4.1, Warunki stosowania).

## Bezpieczniki i przekroje poprzeczne przewodów

Praca bez zewnętrznego dławika sieciowego/filtra sieciowego								
Typ	Instalacja zgodnie z EN 60204-1 <sup>1)</sup>					Instalacja zgodnie z UL <sup>2)</sup>		Fi <sup>3)</sup> [mA]
	①	②	L1, L2, L3 - system ułożenia			③	L1, L2, L3	
	[A]	[A]	B2 [mm <sup>2</sup> ]	C [mm <sup>2</sup> ]	F [mm <sup>2</sup> ]	[A]	[AWG]	
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1124	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1524	C10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3024xxS	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3024xx0	C 16	16	2.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	
E84AVxxx5524	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx7524	C 32	32	10	-	-	25	10	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1134	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx2234	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3034	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3734	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx4534	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Niniejsze dane stanowią jedynie rekomendację. Możliwe są również inne rodzaje montażu przewodów (np. zgodnie z VDE 0298-4). Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: Wykorzystanie przewodów z miedzi izolowanych PCV, temperatura przewodów < 70 °C, temperatura otoczenia < 45 °C, przewody lub żyły nie skłębione, trzy żyły obciążalne.

<sup>2)</sup> Należy stosować wyłącznie takie przewody, bezpieczniki i podstawy bezpiecznika, które posiadają dopuszczenie UL. Bezpieczniki UL: Napięcie ≥ 500 V, Charakterystyka wyzwania na przykład "H", "K5" lub "CC". Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: temperatura przewodów < 75 °C, temperatura otoczenia < 45 °C.

<sup>3)</sup> Wyłącznik zabezpieczający różnicowo-prądowy uniwersalny prądowo, o krótkim czasie zwłoki. Przy przewodach o długościach > 50m, w zależności od rodzaju przewodu i od częstotliwości kluczenia, może dojść do zadziałania wyłącznika zabezpieczającego.

① Bezpiecznik samoczynny

② Bezpieczniki topikowe klasy roboczej gG/gL lub bezpieczniki półprzewodnikowe klasy roboczej gRL

③ Bezpiecznik topikowy

Należy przestrzegać państwowych i lokalnych przepisów

Praca z zewnętrznym dławikiem sieciowym/filtrem sieciowym								
Typ	Instalacja zgodnie z EN 60204-1 <sup>1)</sup>					Instalacja zgodnie z UL <sup>2)</sup>		F <sup>3)</sup> [mA]
	①	②	L1, L2, L3 - system ułożenia			③	L1, L2, L3	
	[A]	[A]	B2 [mm <sup>2</sup> ]	C [mm <sup>2</sup> ]	F [mm <sup>2</sup> ]	[A]	[AWG]	
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx1124	C 6	6	1.0	-	-	10	16	≥ 30 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1524	C 6	6	1.0	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx3024xxS	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3024xx0	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	
E84AVxxx5524	C 20	20	4	-	-	20	12	
E84AVxxx7524	C 20	20	4	2.5	-	20	12	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx1134	C 32	32	10	10	-	30	10	-
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	
E84AVxxx1834	C 50	50	16	-	-	60	6	
E84AVxxx2234	C 63	63	25	-	-	60	6	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3034	C100	100	-	25	-	80	4	≥ 300 <sup>3)</sup>
E84AVxxx3734	C125	125	-	50	-	100	3	
E84AVxxx4534	C125	125	-	50	-	125	1	

<sup>1)</sup> Niniejsze dane stanowią jedynie rekomendację. Możliwe są również inne rodzaje montażu przewodów (np. zgodnie z VDE 0298-4). Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: Wykorzystanie przewodów z miedzi izolowanych PCV, temperatura przewodów < 70 °C, temperatura otoczenia < 45°C, przewody lub żyły nie skłębione, trzy żyły obciążalne.

<sup>2)</sup> Należy stosować wyłącznie takie przewody, bezpieczniki i podstawy bezpiecznika, które posiadają dopuszczenie UL. Bezpieczniki UL: Napięcie ≥ 500 V, Charakterystyka wyzwiania na przykład "H", "K5" lub "CC". Przekroje poprzeczne przewodów muszą spełniać następujące warunki: temperatura przewodów < 75 °C, temperatura otoczenia < 45°C.

<sup>3)</sup> Wyłącznik zabezpieczający różnicowo-prądowy uniwersalny prądowo, o krótkim czasie zwłoki  
Przy przewodach o długościach > 50m, w zależności od rodzaju przewodu i od częstotliwości kluczenia, może dojść do zadziałania wyłącznika zabezpieczającego.

① Bezpiecznik samoczynny

② Bezpieczniki topikowe klasy roboczej gG/gL lub bezpieczniki półprzewodnikowe klasy roboczej gRL

③ Bezpiecznik topikowy

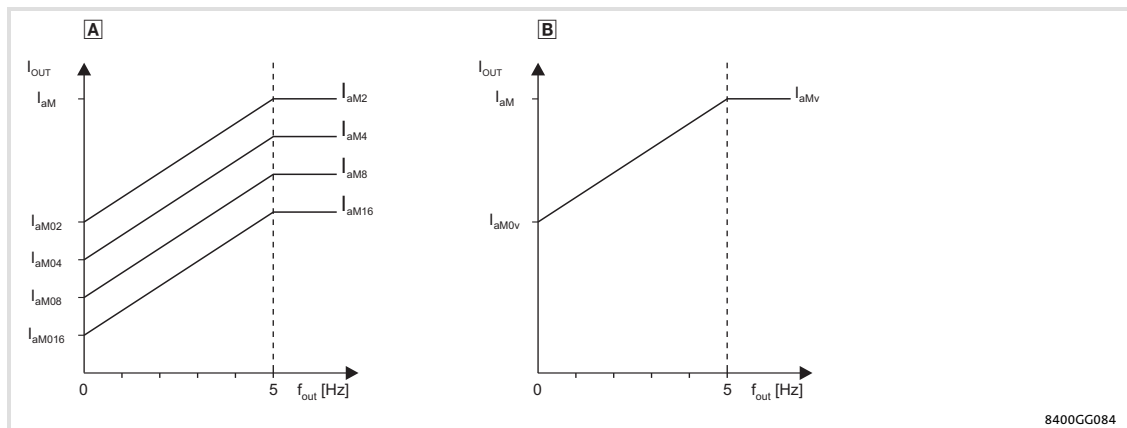
Należy przestrzegać państwowych i lokalnych przepisów



### 4.3 Charakterystyki prądu

Przeмиennik częstotliwości ogranicza swój największy możliwy prąd silnika w podanych poniżej warunkach pracy ("derating prądu"):

- ▶ W przypadku przekroczenia maksymalnej temperatury radiatora
  - W takim przypadku przeмиennik częstotliwości przetacza niezależnie od trybu częstotliwości próbkowania z 16 kHz na 8 kHz u z 8 kHz na 4 kHz (lecz nie z 4 kHz na 2 kHz). Funkcję tą można wyłączyć za pomocą C00144. Jeśli temperatura radiatora będzie nadal rosnać, to wyjście przeмиennika częstotliwości zostanie zablokowane i wystąpi meldunek błędu "Trip". Następuje to także przy zablokowaniu obniżania częstotliwości próbkowania.
- ▶ Przy częstotliwościach wyjściowych  $f_{out} < |5 \text{ Hz}|$
- ▶ W zależności od trybu częstotliwości próbkowania "stały" lub "zmienny"



rys. 4-1 Charakterystyki deratingu prądu

- A** Krzywa deratingu w zależności od stałej częstotliwości impulsowania
- B** Krzywa deratingu w zależności od zmiennej częstotliwości impulsowania

$I_{out}$	Prąd wyjściowy
$I_{aM}$	Maksymalny prąd wyjściowy (prąd przeciążeniowy)
$I_{aMx}$	maksymalny prąd wyjściowy (prąd przeciążeniowy) przy różnych częstotliwościach impulsowania: 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz i 16 kHz
$I_{aM0x}$	maksymalny prąd wyjściowy (prąd przeciążeniowy) przy $f_{out} = 0$ Hz i różnych częstotliwościach impulsowania: 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 16 kHz
$I_{aMv}$	maksymalny prąd wyjściowy (prąd przeciążeniowy) przy zmiennej częstotliwości impulsowania
$I_{aM0v}$	maksymalny prąd wyjściowy (prąd przeciążeniowy) przy $f_{out} = 0$ Hz i zmiennej częstotliwości impulsowania
$f_{out}$	Częstotliwość pola na wyjściu U, V, W

W poniższej tabeli podano maksymalne prądy wyjściowe w zależności od napięcia zasilania i trybu częstotliwości próbkowania.

Typ	Maksymalne prądy wyjściowe [A] <sup>1)</sup> przy stałej częstotliwości impulsowania i $U_{Lz\text{nam.}} = 230 \text{ V}$							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
	$I_{aM02}$	$I_{aM2}$	$I_{aM04}$	$I_{aM4}$	$I_{aM08}$	$I_{aM8}$	$I_{aM016}$	$I_{aM16}$
E84AVxxx2512	3.4	3.4	3.4	3.4	3.0	3.4	2.3	2.8
E84AVxxx3712	4.8	4.8	4.8	4.8	4.2	4.8	3.2	4.0
E84AVxxx5512	6.0	6.0	6.0	6.0	4.1	6.0	2.9	5.0
E84AVxxx7512	8.0	8.0	8.0	8.0	5.4	8.0	3.8	6.6
E84AVxxx1122	8.3	11.0	8.3	11.0	7.4	11.0	4.1	9.1
E84AVxxx1522	10.5	14.0	10.5	14.0	9.5	14.0	5.3	11.6
E84AVxxx2222	14.3	19.0	14.3	19.0	12.8	19.0	7.1	15.7

Typ	Maksymalne prądy wyjściowe [A] <sup>1)</sup> przy stałej częstotliwości impulsowania i $U_{Lz\text{nam.}} = 400 \text{ V}$							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
	$I_{aM02}$	$I_{aM2}$	$I_{aM04}$	$I_{aM4}$	$I_{aM08}$	$I_{aM8}$	$I_{aM016}$	$I_{aM16}$
E84AVxxx3714	2.6	2.6	2.6	2.6	1.5	2.6	1.0	2.1
E84AVxxx5514	3.6	3.6	3.6	3.6	2.1	3.6	1.4	3.0
E84AVxxx7514	4.8	4.8	4.8	4.8	2.8	4.8	1.8	4.0
E84AVxxx1124	4.8	6.4	4.8	6.4	3.4	6.4	2.1	5.3
E84AVxxx1524	5.9	7.8	5.9	7.8	4.1	7.8	2.5	6.4
E84AVxxx2224	8.4	11.2	8.4	11.2	5.9	11.2	3.6	9.2
E84AVxxx3024xxS	11.0	14.6	11.0	14.6	9.5	14.6	5.5	9.5
E84AVxxx3024xx0	11.0	14.6	11.0	14.6	9.5	14.6	5.5	9.5
E84AVxxx4024	14.3	19.0	13.8	19.0	9.5	17.1	5.7	9.5
E84AVxxx5524	19.5	26.0	16.9	26.0	11.7	19.5	6.5	11.7
E84AVxxx7524	24.8	33.0	24.8	33.0	16.5	26.4	9.9	16.5
E84AVxxx1134	35.3	47.0	31.7	47.0	21.2	32.9	12.9	21.2
E84AVxxx1534	48.0	64.0	44.8	62.4	30.4	43.2	17.6	27.2
E84AVxxx1834	58.5	78.0	58.5	78.0	48.8	72.2	29.3	48.8
E84AVxxx2234	70.5	89.3	68.2	89.3	49.4	75.2	30.6	49.4
E84AVxxx3034	82.6	112.1	67.9	88.5	53.1	73.8	38.4	53.1
E84AVxxx3734	108.0	136.8	93.6	115.2	79.2	97.2	54.0	72.0
E84AVxxx4534	133.5	169.1	124.6	146.9	97.9	120.2	66.8	84.6

Typ	Maksymalne prądy wyjściowe [A] <sup>1)</sup> przy stałej częstotliwości impulsowania i $U_{Lz\text{nam.}} = 500 \text{ V}$							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
	$I_{aM02}$	$I_{aM2}$	$I_{aM04}$	$I_{aM4}$	$I_{aM08}$	$I_{aM8}$	$I_{aM016}$	$I_{aM16}$
E84AVxxx3714	2.6	2.6	2.4	2.6	1.2	2.4	0.7	1.7
E84AVxxx5514	3.6	3.6	3.3	3.6	1.6	3.3	1.0	2.3
E84AVxxx7514	4.8	4.8	4.4	4.8	2.1	4.4	1.4	3.1
E84AVxxx1124	4.8	6.4	4.8	6.4	2.6	5.9	1.6	4.1
E84AVxxx1524	5.9	7.8	5.9	7.2	3.2	7.2	1.9	5.0
E84AVxxx2224	8.4	11.2	8.4	11.2	4.5	10.4	2.7	7.2
E84AVxxx3024xxS	11.0	14.6	10.6	13.5	7.4	13.5	4.2	7.4
E84AVxxx3024xx0	11.0	14.6	10.6	13.5	7.4	13.5	4.2	7.4
E84AVxxx4024	14.3	19.0	10.7	17.6	7.3	13.4	4.3	7.3
E84AVxxx5524	19.5	26.0	13.1	24.1	9.0	15.2	4.8	9.0
E84AVxxx7524	24.8	33.0	19.3	30.5	12.7	20.6	7.4	12.7
E84AVxxx1134	35.3	47.0	24.7	43.5	16.2	25.6	9.6	16.2
E84AVxxx1534	48.0	64.0	34.9	49.0	23.4	33.6	13.1	20.8
E84AVxxx1834	58.5	78.0	56.2	78.0	41.1	61.2	24.3	41.1
E84AVxxx2234	70.5	89.3	57.6	89.3	41.5	63.7	25.3	41.5
E84AVxxx3034	82.6	112.1	57.1	74.9	44.4	62.2	31.7	44.4
E84AVxxx3734	108.0	136.8	79.0	97.6	66.6	82.1	44.9	60.4
E84AVxxx4534	133.5	169.1	105.3	124.4	82.3	101.5	55.5	70.8

1) Przedstawione wartości dotyczą pracy przy temperaturze otoczenia do +45 °C przy 2/4 kHz i do +40 °C przy 8/16 kHz. Przy temperaturach otoczenia pomiędzy +40/45 °C a +55 °C należy uwzględnić derating w wysokości 2.5 %/K w stosunku do podanych wartości.

Typ	Maksymalne prądy wyjściowe [A] <sup>1)</sup> przy zmiennej częstotliwości impulsowania	
	U <sub>Lznam.</sub> = 230 V	
	I <sub>aM0v</sub>	I <sub>aMv</sub>
E84AVxxx2512	3.4	3.4
E84AVxxx3712	4.8	4.8
E84AVxxx5512	6.0	6.0
E84AVxxx7512	8.0	8.0
E84AVxxx1122	8.3	11.0
E84AVxxx1522	10.5	14.0
E84AVxxx2222	14.3	19.0

Typ	Maksymalne prądy wyjściowe [A] <sup>1)</sup> przy zmiennej częstotliwości impulsowania	
	U <sub>Lznam.</sub> = 400 V / U <sub>Lznam.</sub> = 500 V	
	I <sub>aM0v</sub>	I <sub>aMv</sub>
E84AVxxx3714	2.6	2.6
E84AVxxx5514	3.6	3.6
E84AVxxx7514	4.8	4.8
E84AVxxx1124	4.8	6.4
E84AVxxx1524	5.9	7.8
E84AVxxx2224	8.4	11.2
E84AVxxx3024xxS	11.0	14.6
E84AVxxx3024xx0	11.0	14.6
E84AVxxx4024	14.3	19.0
E84AVxxx5524	19.5	26.0
E84AVxxx7524	24.8	33.0
E84AVxxx1134	35.3	47.0
E84AVxxx1534	48.0	64.0
E84AVxxx1834	58.5	78.0
E84AVxxx2234	70.5	89.3
E84AVxxx3034	88.5	112.1
E84AVxxx3734	108.0	136.8
E84AVxxx4534	133.5	169.1

<sup>1)</sup> Przedstawione wartości dotyczą pracy przy temperaturze otoczenia do +45 °C przy 2/4 kHz i do +40 °C przy 8/16 kHz. Przy temperaturach otoczenia pomiędzy +40/45 °C a +55 °C należy uwzględnić derating w wysokości 2.5 %/K w stosunku do podanych wartości.

#### 4.4 Praca z przetężeniem

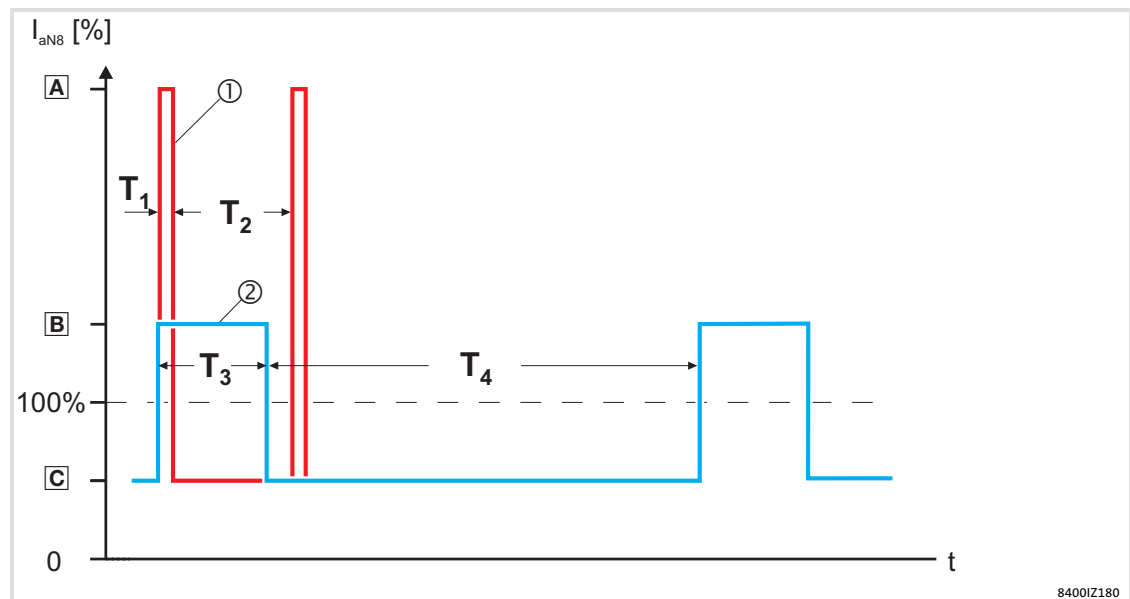
Przebiegi częstotliwości mogą pracować z wyższymi prądami powyżej prądu znamionowego, jeśli czas trwania tej pracy jest ograniczony. Zdefiniowane są dwa cykle obciążeń trwające 15 s i 180 s. W tych cyklach obciążeń możliwe jest przekroczenie prądu na określony czas, jeśli połączone są z odpowiednio długimi fazami odpoczynku. Dla obu czasów obciążeń ustalana jest oddzielnie wartość średnia.

Monitoring obciążenia urządzenia (I x t) wywołuje wprowadzoną reakcję na zakłócenia (Trip lub Ostrzeżenie), jeśli jedna z dwóch wartości obciążenia przekroczy próg w wysokości 100 %. Aktualne obciążenie urządzenia (I x t) wyświetlane jest pod parametrem C00064/x:

- ▶ C00064/1: wartość całkowita obciążenia urządzenia
- ▶ C00064/2: impulsowe obciążenie w cyklu 15 s
- ▶ C00064/3: stałe obciążenie w cyklu 180 s

Rodzaj obciążenia	Cykl obciążenia	Funkcja monitorująca	
		Warunek	kod
Obciążenie impulsowe	15 s	$I_{\text{aznam.x}} > 160 \%$	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wyświetlacz w C00064/2</li> <li>● Wyświetlenie wartości maksymalnej w C00064/1</li> </ul>
Obciążenie stałe	180 s	Funkcja monitorująca jest stale załączona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wyświetlenie w C00064/3</li> <li>● Wyświetlenie wartości maksymalnej w C00064/1</li> </ul>

Przebiegi typowych funkcji obciążeń i symulację funkcji "Ixt" przedstawiono na poniższym rysunku:



rys. 4-2 Zdolność przeciążania w pracy z 230/400 V przy 45° C

- ① Obciążenie impulsowe (cykl 15 s)  
**A** Prąd szczytowy  
**C** Prąd rozładowania  
**T<sub>1</sub>** Czas trwania prądu szczytowego  
**T<sub>2</sub>** Czas trwania prądu rozładowania

Wzór obliczeniowy:

$$\frac{A \cdot T_1 + C \cdot T_2}{T_1 + T_2} \leq 100\%$$

- ② Obciążenie stałe (cykl 180 s)  
**B** Prąd szczytowy  
**C** Prąd rozładowania  
**T<sub>3</sub>** Czas trwania prądu szczytowego  
**T<sub>4</sub>** Czas trwania prądu rozładowania  
**I<sub>aNx</sub>** Wartość znamionowa ciągły prąd wyjściowy

Wzór obliczeniowy:

$$\frac{B \cdot T_3 + C \cdot T_4}{T_3 + T_4} \leq 100\%$$

cykl 15 s ①	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>C</b>
I <sub>amax</sub> /I <sub>aznam.8</sub> [%]	200	75	200	75	200	75	133	50

cykl 180 s ②	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
I <sub>amax</sub> /I <sub>aznam.8</sub> [%]	150	75	150	75	150	75	100	50

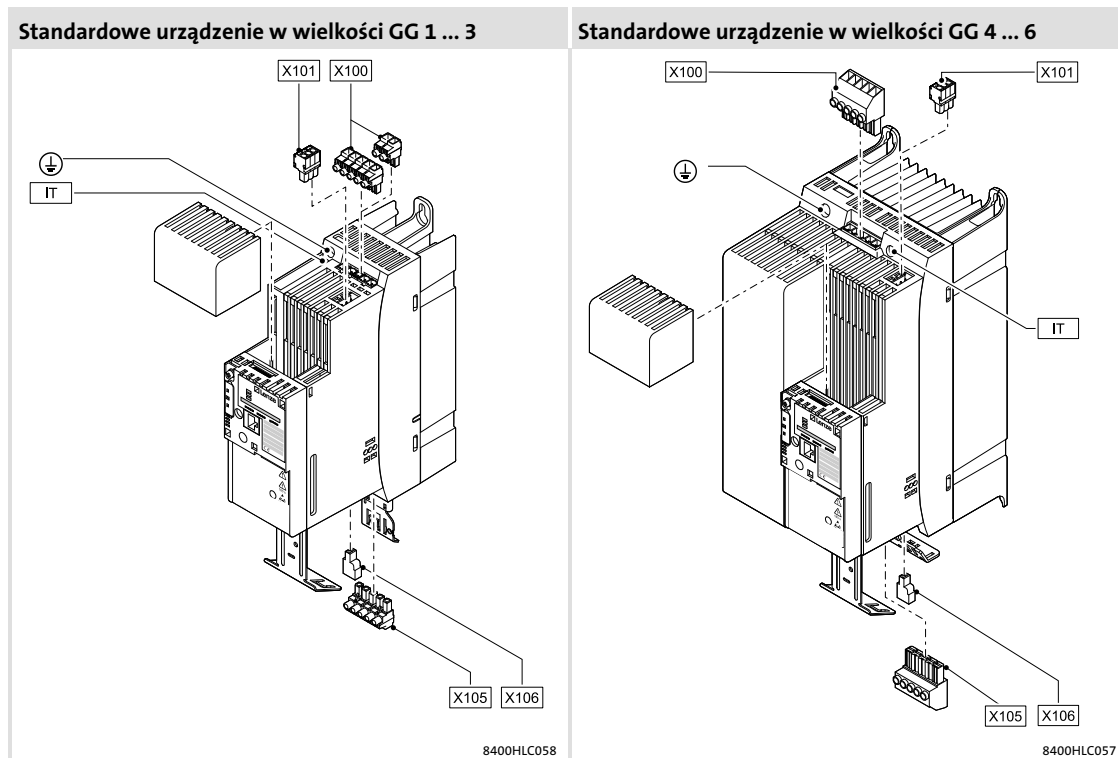


### Rada!

Celem obliczenia cykli zależnych od konkretnej aplikacji należy zwrócić się do specjalistów z firmy Lenze.

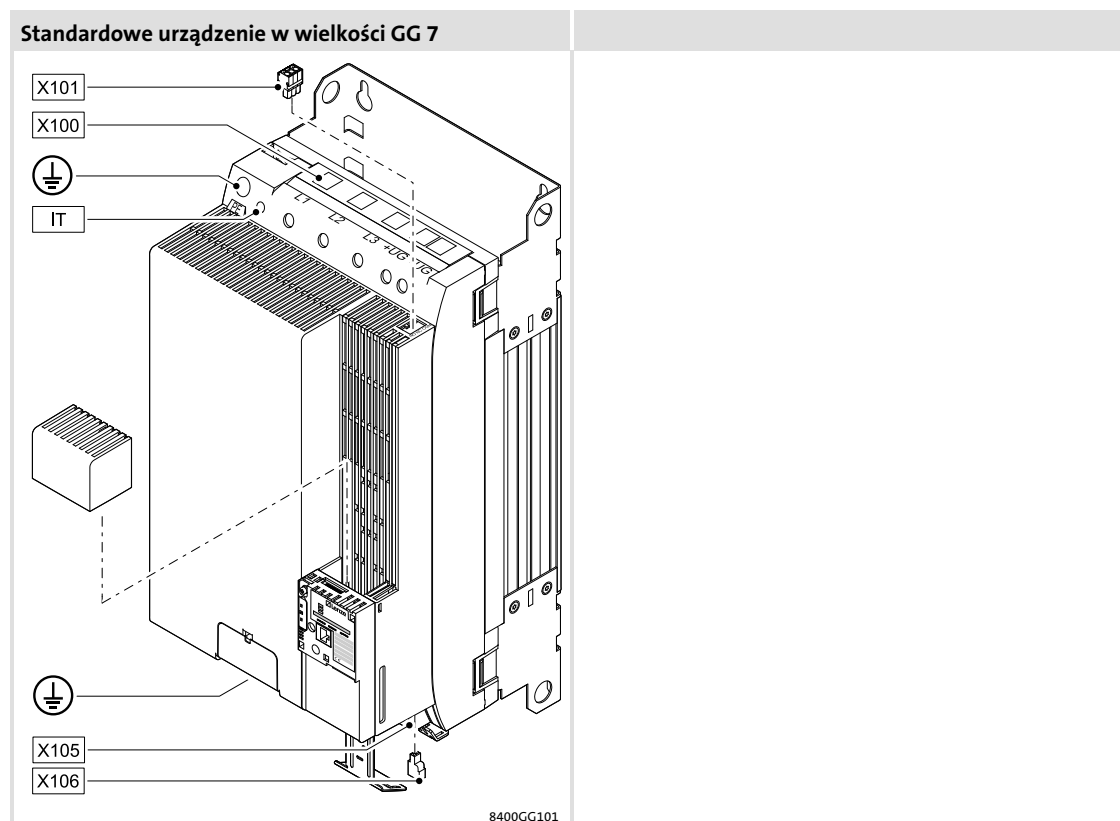
## 4.5 Opis przyłączy

### 4.5.1 Przeгляд



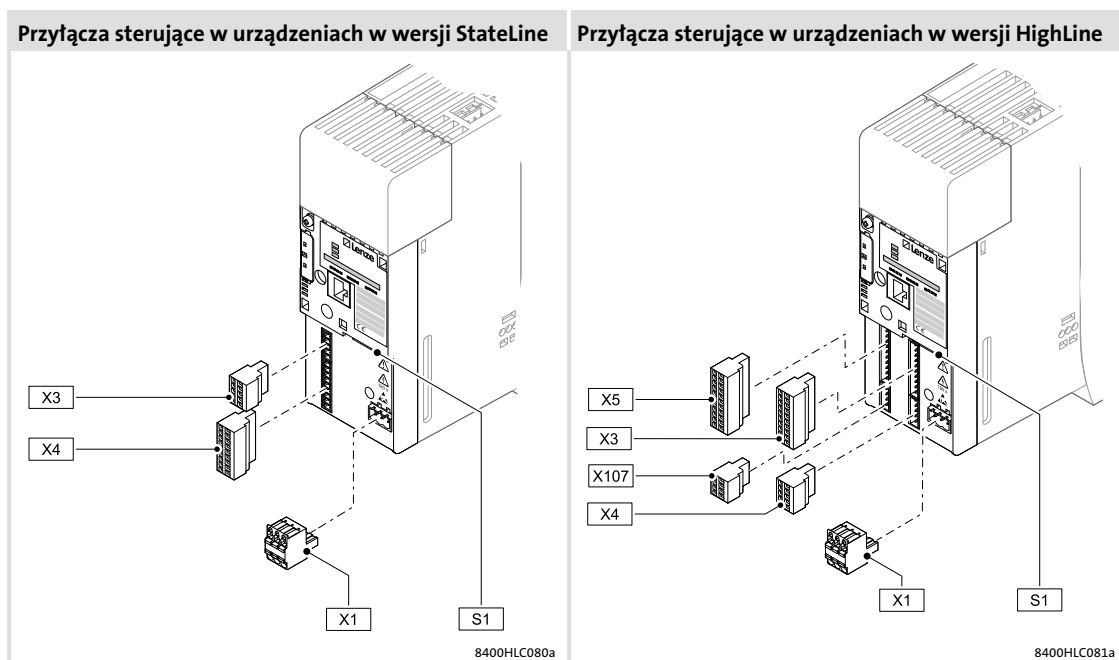
#### Podłączenie

Poz.	Opis	Ilość
X100	Napięcie sieci zasilającej / obwodu pośredniego (w urządzeniach 400 V) – W urządzeniach o rozmiarze 6 (18.5 ... 22 kW) ta listwa zaciskowa nie jest wymienna.	1
X101	Wyjście przełącznikowe	1
x105	Silnikowy/zewnętrzny rezystor hamujący – W urządzeniach o rozmiarze 6 (18.5 ... 22 kW) ta listwa zaciskowa nie jest wymienna.	1
X106	Kontrola temperatury silnika	1
⊕	Przewód ochronny uziemiający (od strony zasilania/silnika)	2
IT	Śruba stykowa do eliminacji zakłóceń (od strony zasilania/silnika)	2

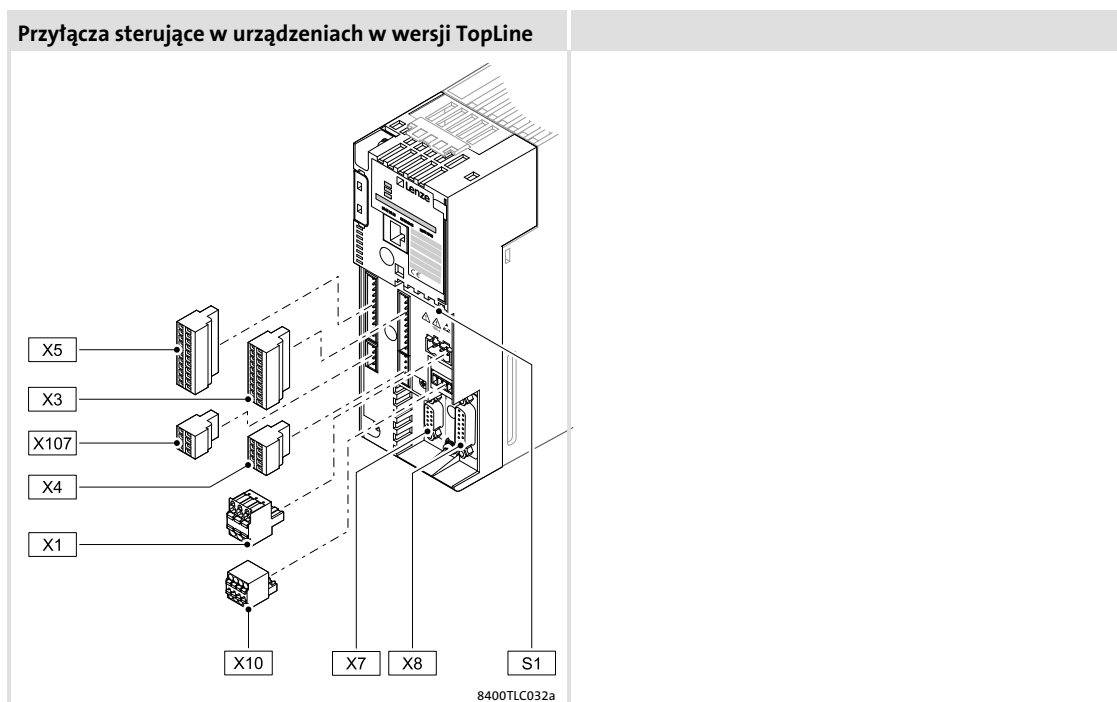
**Podłączenie**

Poz.	Opis	Ilość
X100	Zasilanie/napięcie obwodu pośredniego – nie wtykowy.	1
X101	Wyjście przekaźnikowe	1
x105	Silnikowy/zewnętrzny rezystor hamujący – nie wtykowy.	1
X106	Kontrola temperatury silnika	1
⊕	Przewód ochronny uziemiający (od strony zasilania/silnika)	2
IT	Śruba stykowa do eliminacji zakłóceń (od strony zasilania/silnika)	2





Podłączenie		Ilość	
Poz.	Opis	StateLine C	HighLine C
X1	Magistrala systemowa (CANopen)	1	1
S1	Ustawienie magistrali systemowej (CANopen)	1	1
X3	Wejścia analogowe (napięcie/prąd)	1/1	2/2
	Wyjścia analogowe (napięcie/prąd)	1/-	2/2
X4	Napięcie odniesienia 10 V	1	1
	Wejścia cyfrowe	4	-
	Wyjścia cyfrowe	1	3
	Przeziennik częstotliwości odblokowany	1	-
X5	Zasilanie elektroniki sterowania 24 V	1	-
	Wyjście napięciowe 24 V	1	1
	Wejścia cyfrowe	-	7
	Przeziennik częstotliwości odblokowany	-	1
x107	Zasilanie elektroniki sterowania 24 V	-	1
	Wewnętrzne zasilanie 24 V	-	1
x107	Hamulec utrzymujący silnik	-	1



Podłączenie		Ilość
Poz.	Opis	TopLine C
X1	Magistrala systemowa (CANopen)	1
S1	Ustawienie magistrali systemowej (CANopen)	1
X3	Wejścia analogowe (napięcie/prąd)	2/2
	Wyjścia analogowe (napięcie/prąd)	2/2
X4	Napięcie odniesienia 10 V	1
	Wyjścia cyfrowe	3
X5	Wyjście napięciowe 24 V	1
	Wejścia cyfrowe	7
	Przełącznik częstotliwości odblokowany	1
X6	Zasilanie elektroniki sterowania 24 V	1
	Wewnętrzne zasilanie 24 V	1
X7	Diagnostyka	1
X8	Resolwer (D-Sub 9-biegunowe)	1
X10	Resolwer (D-Sub 15-biegunowe)	1
X107	Magistrala osiowa	1
	– Sync/State	
	– CAN	
x107	Hamulec utrzymujący silnik	1

## 4.6 Przyłącza sterujące StateLine C

## 4.6.1 Zewnętrzne napięcie zasilania 24 V

Opis	Cecha szczególna	Wartość znamionowa
X4/24E	Podłączenie do zewnętrznego zasilania napięciem 24 V przez bezpiecznie odizolowany zasilacz (konieczne przy zasilaniu elektroniki sterującej i modułu komunikacji niezależnym od sieci)	24 V wg IEC 61131-2 19.2 ... 28.8 V Pulsacja szczytkowa max. $\pm 5\%$ SELV/PELV
	Tłumienie impulsów napięciowych	Dioda tłumiąca 36 V, dwukierunkowa
	Zabezpieczenie zmiany biegunowości	Przy zamianie biegunów brak działania i nie nastąpi uszkodzenie
	Pobór prądu	ok. 0.6 A podczas pracy max. 1.5 A prąd załączenia dla 100 ms
	Pojemność do naładowania	1000 $\mu\text{F}$
X4/GIO	GND, potencjał odniesienia sygnałów cyfrowych	

Opis	Cecha szczególna	Wartość znamionowa
X4/24I	Wyjście napięciowe 24 V do podłączenia wejść cyfrowych przez styki izolowane elektrycznie	Zewnętrzne zasilanie na 24E: spadek napięcia $< 2.5\text{ V}$ Wewnętrzne zasilanie: DC 18 ... 28 V
	Max. prąd wyjściowy	50 mA
	Odporność elektryczna na zewnętrzne napięcie	+30 V
	Zabezpieczenie przed przekroczeniem prądu	Automatyczne kasowanie
X4/GIO	GND, potencjał odniesienia sygnałów cyfrowych	

## 4.6.2 Wejścia analogowe

Opis	Cecha szczególna	Wartość znamionowa	
X3/A1U	Wejście	$\pm 10$ V	
	Rezystancja wejściowa	$> 80$ k $\Omega$	
	Napięcie wejściowe przy zerowaniu przewodu	Wyświetlacz "0" ( $U < 0.2$ V, abs.)	
	Częstotliwość skanowania	1 kHz (1 ms)	
	Dokładność	$\pm 0.1$ V	
	Odporność elektryczna na zewnętrzne napięcie	$\pm 15$ V, ciągle	
	A/D konwerter	Rozdzielczość 10 Bit + znak Błąd 1 cyfra = 0.1 %, w odniesieniu do wartości ostatecznej	
X3/A1I	Wejście	0 ... +20 mA	Możliwość parametryzacji
		4 ... +20 mA, zabezp. zerowania obwodu	
	Rezystancja wejściowa	215 $\Omega$	
	Prąd wejściowy przy zerowaniu obwodu	Wyświetlacz "0" ( $I < 0.1$ mA)	
	Częstotliwość skanowania	1 kHz (1 ms)	
	Dokładność	$\pm 0.1$ mA	
	Odporność elektryczna na zewnętrzne napięcie	$\pm 7$ V, ciągle	
A/D konwerter	Rozdzielczość 10 Bit Błąd 1 cyfra = 0.1 %, w odniesieniu do wartości ostatecznej		
X3/GA	GND, potencjał odniesienia dla sygnałów analogowych		

## 4.6.3 Wyjścia analogowe

Opis	Cechy szczególne	Wartość znamionowa
X3/O1U	Napięcie wyjściowe	0 ... 10 V
	Prąd wyjściowy	2 mA
	Obciążenie pojemnościowe	Max 1 $\mu$ F
	Napięcie przy wyjściu 0 V	Wyświetlacz 0 ( $U < 0.1$ V, abs.)
	Napięcie wyjściowe przy resecie	$< 0.5$ V
	Dokładność	$\pm 2$ % w odniesieniu do wartości ostatecznej
	Odporność na zwarcie	Czasowo nieograniczone
	Odporność elektryczna na zewnętrzne napięcie	Nie zapewniona
X3/AR	Odniesienie 10 V	10.5 V
	Tolerancja	$\pm 0.5$ V
	Obciążenie pojemnościowe	Max 1 $\mu$ F
	Odporność na zwarcie	Czasowo nieograniczone
	Odporność elektryczna na zewnętrzne napięcie	Nie zapewniona
X3/GA	GND, potencjał odniesienia dla sygnałów analogowych	

#### 4.6.4 Wejścia cyfrowe

Opis	Cechy szczególne	Wartość znamionowa
X4/DI1, DI2	Wejście cyfrowe 1/2	Zgodnie z IEC61131-2, typ 1 lub Wejście częstotliwości dwuścieżkowe, dla dla enkodera HTL 0 ... 10 kHz
X4/DI3, DI4	Wejście cyfrowe 3/4	Zgodnie z IEC61131-2, typ 1
X4/RFR	Blokada przemiennika częstotliwości	Zgodnie z IEC61131-2, typ 1
	Rezystancja wejściowa	3.3 kΩ (2.5 kΩ ... 6 kΩ)
	Odporność elektryczna na zewnętrzne napięcie	do ±30 V, ciągle
	Izolacja	□ 166
	Poziom	LOW < +5 V HIGH > +15 V
X4/GIO	Czas cyklu	1 ms, możliwość zmiany przy pomocy filtrowania przez oprogramowanie
		GND, potencjał odniesienia dla sygnałów cyfrowych

#### 4.6.5 Wyjścia cyfrowe

Opis	Cechy szczególne	Wartość znamionowa
X4/DO1	Wyjście cyfrowe	zgodnie z IEC61131-2, typ 1, max. 50 mA
	Odporny elektrycznie na zewnętrzne napięcie	do +30 V zintegrowana dioda zabezpieczająca biegun do podłączenia indukcyjnego obciążenia
	Izolacja	□ 166
	Poziom	LOW < +5 V High > +15 V
	Zachowanie zależne od czasu	LOW - HIGH / HIGH - LOW max. 250 μs
	Zachowanie podczas przeciążenia	Zmniejszone napięcie lub okresowe wyłączanie i załączanie
	Zachowanie przy resetowaniu i przy załączaniu	Wyjście są wyłączone (LOW)
X4/GIO	Czas cyklu	1 ms
		GND, potencjał odniesienia dla sygnałów cyfrowych

#### 4.6.6 Podłączenie wyjścia przekaźnikowego

Opis	Opis/cecha szczególna	Wartość znamionowa
X101	W ustawieniach fabrycznych Lenze przekaźnik załącza się, jeśli przemiennik częstotliwości przejdzie w stan pracy "Fault". W przypadku potrzeby wykorzystania parametryzacji, która odbiega od ustawień fabrycznych Lenze, należy przestrzegać wskazówek zawartych w odpowiedniej instrukcji oprogramowania. W przypadku obciążenia pojemnościowego lub indukcyjnego niezbędne jest zastosowanie odpowiedniego zabezpieczenia połączeń!	
	COM	Styk środkowy przekaźnika AC 250 V, 3 A DC 24 V, 2 A
	NC	Zestyk rozwierny (normally closed) DC 240 V, 0.16 A
	NO	Zestyk zwierny (normally open) ● zgodnie z UL508C: – 3 A, 250 V AC (General Purpose) – 2 A, 24 V DC (Resistive)

## 4

## Dane techniczne

Przyłącza sterujące HighLine C  
Zewnętrzne napięcie zasilania 24 V

## 4.7

## Przyłącza sterujące HighLine C

## 4.7.1

## Zewnętrzne napięcie zasilania 24 V

Opis	Cecha szczególna	Wartość znamionowa
X5/24E	Podłączenie do zewnętrznego zasilania napięciem 24 V przez bezpiecznie odizolowany Zasilacz (konieczne przy zasilaniu elektroniki sterującej i modułu komunikacji niezależnym od sieci)	24 V wg IEC 61131-2 19.2 ... 28.8 V Pulsacja szczytkowa max. $\pm 5\%$ SELV/PELV
	Tłumienie impulsów napięciowych	Dioda tłumiąca 36 V, dwukierunkowa
	Zabezpieczenie zmiany biegunowości	Przy zamianie biegunów brak działania i nie nastąpi uszkodzenie
	Pobór prądu	ok. 0.6 A podczas pracy max. 1.5 A prąd załączenia dla 100 ms
	Pojemność do naładowania	1000 $\mu\text{F}$
X5/GI	GND, potencjał odniesienia sygnałów cyfrowych	

Opis	Cecha szczególna	Wartość znamionowa
X4/24O	Podłączenie do zewnętrznego zasilania napięciem 24 V przez bezpiecznie odizolowany Zasilacz (konieczny do zasilania wyjść cyfrowych)	24 V wg IEC 61131-2 19.2 ... 28.8 V Pulsacja szczytkowa max. $\pm 5\%$ SELV/PELV
	Tłumienie impulsów napięciowych	Dioda tłumiąca 36 V, dwukierunkowa
	Zabezpieczenie zmiany biegunowości	Przy zamianie biegunów brak działania i nie nastąpi uszkodzenie
	Pobór prądu	ok. 0.15 A przy obciążeniu wszystkich wyjść cyfrowych z prądem znamionowym
X4/GO	GND, potencjał odniesienia dla sygnałów cyfrowych	

Opis	Cecha szczególna	Wartość znamionowa
X5/24I	Wyjście napięciowe 24 V do podłączenia wejść cyfrowych przez styki izolowane elektrycznie	Zewnętrzne zasilanie na 24E: spadek napięcia $< 2.5\text{ V}$ Wewnętrzne zasilanie: DC 18 ... 28 V
	Max. prąd wyjściowy	50 mA
	Odporność elektryczna na zewnętrzne napięcie	+30 V
	Zabezpieczenie przed przekroczeniem prądu	Automatyczne kasowanie
	X5/GI	GND, potencjał odniesienia sygnałów cyfrowych

### 4.7.2 Wejścia analogowe

Opis	Cecha szczególna	Wartość znamionowa	
X3/A1U, A2U	Wejście	$\pm 10$ V	
	Rezystancja wejściowa	$> 80$ k $\Omega$	
	Napięcie wejściowe przy przerwaniu przewodu	Wyświetlacz "0" ( $U < 0.2$ V, abs.)	
	Częstotliwość skanowania	1 kHz (1 ms)	
	Dokładność	$\pm 0.1$ V	
	Odporność elektryczna na zewnętrzne napięcie	$\pm 15$ V, ciągle	
	A/D konwerter	Rozdzielczość 10 Bit + znak Błąd 1 cyfra $\approx 0.1$ %, w odniesieniu do wartości ostatecznej	
X3/A1I, A2I	Wejście	0 ... +20 mA	Możliwość parametryzacji
		4 ... +20 mA, zabezp. przerwania obwodu	
	Rezystancja wejściowa	215 $\Omega$	
	Prąd wejściowy przy przerwaniu obwodu	Wyświetlacz "0" ( $I < 0.1$ mA)	
	Częstotliwość skanowania	1 kHz (1 ms)	
	Dokładność	$\pm 0.1$ mA	
	Odporność elektryczna na zewnętrzne napięcie	$\pm 7$ V, ciągle	
A/D konwerter	Rozdzielczość 10 Bit Błąd 1 cyfra $\approx 0.1$ %, w odniesieniu do wartości ostatecznej		
X3/GA	GND, potencjał odniesienia dla sygnałów analogowych		

## 4.7.3 Wyjścia analogowe

Opis	Cechy szczególne	Wartość znamionowa	
X3/O1U, O2U	Napięcie wyjściowe	0 ... 10 V	
	Prąd wyjściowy	2 mA	
	Obciążenie pojemnościowe	Max 1 $\mu$ F	
	Napięcie przy wyjściu 0 V	Wyświetlacz 0 (U < 0.1 V, abs.)	
	Napięcie wyjściowe przy resecie	< 0.5 V	
	Dokładność	$\pm$ 2 % w odniesieniu do wartości ostatecznej	
	Odporność na zwarcie	Czasowo nieograniczone	
	Odporność elektryczna na zewnętrzne napięcie	Nie zapewniona	
X3/O1I, O2I	Prąd wyjściowy	0 ... 20 mA	Możliwość parametryzacji
		4 ... 20 mA, zabezp. przerwania obwodu	
	Napięcie wyjściowe	0 ... 10 V	
	Prąd przy wyjściu 0 mA	I < 0.1 mA bezwzgl.	
	Prąd wyjściowy przy resecie	< 1 mA	
	Genauigkeit	$\pm$ 2 % w odniesieniu do wartości ostatecznej	
	Odporność na zwarcie	Czasowo nieograniczone	
	Odporność elektryczna na zewnętrzne napięcie	Nie zapewniona	
X3/AR	Odniesienie 10 V	10.5 V	
	Tolerancja	$\pm$ 0.5 V	
	Obciążenie pojemnościowe	Max 1 $\mu$ F	
	Odporność na zwarcie	Czasowo nieograniczone	
	Odporność elektryczna na zewnętrzne napięcie	Nie zapewniona	
	Obciążalność prądowa	10 mA	
X3/GA	GND, potencjał odniesienia dla sygnałów analogowych		

## 4.7.4 Wejścia cyfrowe

Opis	Cechy szczególne	Wartość znamionowa
X5/DI1, DI2	Wejście cyfrowe 1/2	Zgodnie z IEC61131-2, typ 1 lub wejście częstotliwości dwuścieżkowe, dla dla enkodera HTL 0 ... 200 kHz
X5/DI3, DI4, DI5	Wejście cyfrowe 3/4/5	Zgodnie z IEC61131-2, typ 1
X5/DI6, DI7	Wejście cyfrowe 6/7	Zgodnie z IEC61131-2, typ 1 lub wejście częstotliwości dwuścieżkowe, dla dla enkodera HTL 0 ... 10 kHz
X5/RFR	Blokada przemiennika częstotliwości	Zgodnie z IEC61131-2, typ 1
	Rezystancja wejściowa	3.3 k $\Omega$ (2.5 k $\Omega$ ... 6 k $\Omega$ )
	Odporność elektryczna na zewnętrzne napięcie	do $\pm$ 30 V, ciągle
	Poziom	LOW < +5 V HIGH > +15 V
	Czas cyklu	1 ms, możliwość zmiany przy pomocy filtrowania przez oprogramowanie
	Izolacja	$\square$ 166
X5/GI	GND, potencjał odniesienia dla sygnałów cyfrowych	



### 4.7.5 Wyjścia cyfrowe

Opis	Cechy szczególne	Wartość znamionowa
X4/DO1, DO2, DO3	Wyjścia cyfrowe 1/2/3 - do pracy wyjść cyfrowych niezbędne jest zewnętrzne źródło zasilania (☐ 86)	zgodnie z IEC61131-2, typ 1, max. 50 mA
	Odporny elektrycznie na zewnętrzne napięcie	do +30 V
	Izolacja	☐ 166
	Poziom	LOW < +5 V High > +15 V
	Zachowanie zależne od czasu	LOW - HIGH / HIGH - LOW max. 250 μs
	Zachowanie podczas przeciążenia	Zmniejszone napięcie lub okresowe wyłączanie i załączanie
	Zachowanie przy resetowaniu i przy załączaniu	Wyjścia są wyłączone (LOW)
	Czas cyklu	1 ms
X4/GO	GND, potencjał odniesienia dla sygnałów cyfrowych	

### 4.7.6 Podłączenie wyjścia przekaźnikowego

Opis	Opis/cecha szczególna	Wartość znamionowa
X101	W ustawieniach fabrycznych Lenze przekaźnik załącza się, jeśli przemiennik częstotliwości przejdzie w stan pracy "Fault". W przypadku potrzeby wykorzystania parametryzacji, która odbiega od ustawień fabrycznych Lenze, należy przestrzegać wskazówek zawartych w odpowiedniej instrukcji oprogramowania. W przypadku obciążenia pojemnościowego lub indukcyjnego niezbędne jest zastosowanie odpowiedniego zabezpieczenia połączeń!	
	COM	Styk środkowy przekaźnika AC 250 V, 3 A DC 24 V, 2 A
	NC	Zestyk rozwierny (normally closed) DC 240 V, 0.16 A
	NO	Zestyk zwierny (normally open) • zgodnie z UL508C: – 3 A, 250 V AC (General Purpose) – 2 A, 24 V DC (Resistive)

## 4.7.7 Podłączenie hamulca utrzymującego silnik

Opis	Cecha szczególna	Wartość znamionowa
X107/24B X107/GB	Podłączenie zewnętrznego napięcia zasilającego 24 V przez bezpiecznie rozdzielony zasilacz (konieczne dla zasilania wyjścia hamulca)	24 V wg IEC 61131-2 19.2 ... 28.8 V Pulsacja szczytkowa max. $\pm 5\%$ SELV/PELV
	Tłumienie impulsów napięciowych	Dioda tłumiąca 36 V, dwukierunkowa
	Zabezpieczenie zmiany biegunowości	Brak
	Prąd znamionowy	2.5 A DC
	Pojemność do naładowania	1 $\mu$ F
X107/BD1 X107/BD2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyjście napięciowe 24 V do przyłączenia hamulca silnika przez styki izolowane elektrycznie</li> <li>Wyjście hamulca można wykorzystać także jako izolowane elektrycznie wyjście cyfrowe, które może przejąć wysoką wartość rezystancji, np. do podłączenia przekaźnika lub zaworu.</li> </ul>	
	Maks. prąd wyjściowy	2.5 A
	Maks. spadek napięcia w stanie High	< 3 V przy prądzie znamionowym
	Energia odłączenia	Maks. 5 Ws
	Izolacja	Izolacja bazowa (166)
	Poziom	Low < +5 V High > +15 V
	Zachowanie zależne od czasu	Low-High/High-Low Maks. 500 $\mu$ s
	Zachowanie podczas przeciążenia	Zmniejszone napięcie lub okresowe wyłączenie i załączenie
	Zachowanie przy resetowaniu i przy załączaniu	Wyjście są wyłączone
	Czas cyklu	1 ms
Częstotliwość załączeń	maks. 6/min przy maks. energii odłączenia	

## 4.8 Przyłącza sterujące TopLine C

Urządzenia w wersji TopLine C są identycznie wyposażone w przyłącza opisane w "Przyłącza sterujące HighLine C" (📖 86). Dodatkowe przyłącza sterujące w wersji TopLine C są opisane poniżej.

### 4.8.1 Magistrala osiowa



#### **Uwaga!**

Przyłącze to działa dopiero od 8400 TopLine, wersja SW 02.00. W przypadku niższych wersji tego przyłącza nie należy okablowywać.

Dzięki podłączeniu magistrali osiowej można zrealizować dwie funkcjonalności:

- ▶ Synchronizację za pomocą Statebus
- ▶ Synchronizację CAN

#### **Magistrala osiowa IO**

Magistrala stanu to magistrala systemowa zbudowana specjalnie dla przemienników częstotliwości firmy Lenze, za pomocą której można połączyć wzajemnie do 20 przemienników częstotliwości oraz symulować funkcję "linki wyzwalającej spadochron". Stan sterowany jest za pomocą modułu systemowego SFBDigitalOutput.

- ▶ Magistrala stanu rozpoznaje oba stany "OK" i "zakłócenie".
- ▶ Magistrala stanu jest wielomasterowa, czyli każdy użytkownik podłączony do tej magistrali może, przez ustawienie na poziom LOW, przestawić magistralę stanu w stan "zakłócenie".
- ▶ W stanie "zakłócenie" wszyscy użytkownicy rozpoczynają działanie swoich reakcji programowych, np. zsynchronizowane hamowanie systemu napędowego.



#### **Stop!**

Do magistrali nie wolno przyłączać zewnętrznego napięcia, aby uniknąć zakłóceń w pracy urządzenia.

Opis	Cecha szczególna	Wartość znamionowa
X10/AS	Przyłącze magistrali osiowej IO	Poziom TTL: 5 V
X10/AG	GND, potencjał odniesienia dla magistrali osiowej IO	

**Magistrala osiowa do transmisji danych**

Opis	Cecha szczególna	Wartość znamionowa
X10/AH, AL	Podłączenie magistrali osiowej do transmisji danych	według specyfikacji CAN Długości kabli i przewodów: patrz CAN on board
	Prędkość transmisji	od wersji 12.00: 800 kbit/s, stały do wersji 2.xx: 500 kbit/s, stały
	Rezystor końcowy	120 $\Omega$ , przełączanie za pomocą przełącznika DIP
X10/AG	GND, potencjał odniesienia dla magistrali do transmisji danych osiowych	

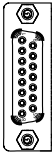
#### 4.8.2 Podłączenie multienkodera

Enkodery podłącza się do X8 (15-biegunowe gniazdko Sub-D).

W przypadku stosowania enkodera, dla zmniejszenia wpływu zakłóceń, należy stosować tylko ekranowane przewody silnikowe i przewody do enkodera.

- ▶ Współpracują enkodery absolutne i inkrementalne:
  - Enkoder TTL 5 V (inkrementalny)
  - Enkoder SinCos 1 V<sub>SS</sub> (inkrementalny)
  - Enkoder wartości absolutnej SinCos 1 V<sub>SS</sub> z protokołem hiperface
  - Enkoder wartości absolutnej SSI z protokołem Stegmanna
- ▶ Poprawa rejestracji małych obrotów przy pomocy enkoderów TTL poprzez dodatkowy pomiar czasu.
- ▶ Przy uruchamianiu (załączaniu zasilania) enkodery wartości absolutnej SinCos są szeregowo odczytywane a następnie sygnały SinCos są oceniane.
- ▶ Kontrola ciągłości przewodów:
  - w enkoderach SinCos przez porównanie sygnałów SinCos z sinusoidą (kontrola promienia)
  - w enkoderach TTL przez kontrolę wartości średnich i amplitudy
  - nie z enkoderami SSI
- ▶ Uwaga:
  - Enkodery HTL nie podłącza się przez wejście multienkodera, lecz przez wejścia cyfrowe przemiennika częstotliwości.
  - Silniki z wbudowanym ETS i KTY - w przypadku tych silników przy pomocy 8400 nie można prawidłowo kontrolować temperatury i chronić silnik.

Opis	Cecha szczególna	Wartość znamionowa
X8/ Informacje ogólne	Długość przewodów (zalecane przewody systemowe)	max. 150 m
	Typy enkodera	TTL SinCos 1V <sub>SS</sub>
	Protokół	Hiperface SSI
	Liczba kresiek	1 ... 16384
	Częstotliwość wejściowa	500 kHz
	Skanowanie prędkość/położenie	TTL: 4 kHz (cykl 250 μs) SSI: maks. 4 kHz (cykl 250 μs)
X8/4, 2	Napięcie zasilania V <sub>CC</sub> /GND dla enkodera	5 ... 12 V
	maks. moc wyjściowa/prąd	do 45 °C: 3 W/600 mA 45 ... 55 °C: 1.6 W/320 mA
	max. pojemnościowe obciążenie załączania	450 μF
X8/12, 10	n. c.	-
X8/14, 7	+KTY, -KTY	TypK: TY 83-110, TY84 dowolnie definiowana charakterystyka

X8	Pin	Opis	Przewód EYF001...		Przewód EYF002...	Przewód EYDxxxxAxxxxS10S09	
			TTL <sup>1)</sup>	1 V <sub>SS</sub> <sup>1)</sup>		1 V <sub>SS</sub> Hiperface <sup>1)</sup>	SSI
	1	A	A	COS	n. c.	A	-
	2	GND	GND	GND	GND	GND	-
	3	B	B	Sin	n. c.	b	-
	4	V <sub>CC</sub>	V <sub>CC</sub>	V <sub>CC</sub>	U <sub>S</sub>	V <sub>CC</sub>	-
	5	Z	Z	+RS485	Data +	Z	-
	6	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	-
	7	-KTY	-KTY	-KTY	n. c.	-	$\bar{A}$
	8	n. c.	n. c.	n. c.	Clock +	-	Z
	9	/A	/A	Ref COS	n. c.	$\bar{A}$	-
	10	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	-	$\bar{b}$
	11	/B	/B	Ref SIN	n. c.	$\bar{b}$	-
	12	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	-	B
	13	/Z	/Z	-RS485	Data -	$\bar{z}$	-
	14	+KTY	+KTY	+KTY	n. c.	-	A
	15	n. c.	n. c.	n. c.	Clock -	-	$\bar{z}$

94005SP000X8

- <sup>1)</sup> W przypadku dodatkowego wykorzystania DFOut do X8 nie można przyłączyć żadnego czujnika temperatury KTY. Możliwe jest jednak przyłączenie do X7. W celu prawidłowej oceny konieczne jest ustawienie C01193.

### Ustawianie napięcia zasilania

W zależności od długości przewodów należy dopasować napięcie zasilania enkodera.

Dopasowanie to przeprowadzane jest przy pomocy parametru "Napięcie enkodera", C00421.

Enkoder Kody produktów	U <sub>N</sub> [V]	Ustawianie napięcia [V] w C00421 przy długości przewodów [m]						
		0 - 10	10 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 100	100 -150
TTL								
IG2048-5V-T	5 ±5%	5.0	5.0	5.1	5.1	5.2	5.2	5.3
IG4096-5V-T								
IK2048-5V-T								
IK4096-5V-T								
Sin-Cos								
IG1024-5V-V	5 ±5%	5.0	5.0	5.1	5.1	5.2	5.2	5.3
IG2048-5V-S								
Sin-Cos (Hiperface)								
AM1024-8V-H	8 (7 ... 12)	8.0						

tab. 4-1

U<sub>znam.</sub>

Napięcie znamionowe enkodera

Wartości podane w tab. 4-1 obowiązują przy stosowaniu kabli systemowych Lenze w typowych temperaturach otoczenia.

Inne przewody, inne przekroje poprzeczne przewodów lub zewnętrzne temperatury otoczenia mogą wymagać odpowiedniego dopasowania, w zależności od uzyskanych wyników pomiarów.

Przy wyższych mocach zasilania enkoderów, np. w laserowych systemach pomiaru długości, należy wykorzystać zewnętrzne zasilanie tego enkodera.

## 4.8.3 Podłączenie resolwera

Resolwery podłącza się do X7 (9-biegunowe gniazdko Sub-D).

W przypadku stosowania enkodera, dla zmniejszenia wpływu zakłóceń, należy stosować tylko ekranowane przewody silnikowe i przewody do enkodera.

Można podłączyć i wykorzystywać:

- ▶ Resolwery
  - Parametryzacja liczby par biegunów w C00925
  - Ustawienia fabryczne Lenze: liczba par biegunów = 1.
- ▶ Wielobiegunowe resolwery z liczbą par biegunów resolwera  $\geq 2$
- ▶ Resolwer innego producenta

Przestrzegać należy dotrzymania technicznych wartości granicznych dla danego resolwera:

Opis	Wartość znamionowa	
Długość przewodów (zalecane przewody systemowe)	maks. 150 m	
Liczba par biegunów resolwera	1 ... n	
Częstotliwość nośna napięcia wzbudzenia	4 kHz	
Impedancja	$Z_{RO} = (R_{RO} + j X_{RO}) = 90.9 \text{ Ohm (max.)}$ przypadku podłączenia resolwera o mniejszej impedancji wirnika ( $Z_{RO}$ ) zamonowany system zabezpieczenia przed przeciążeniem ogranicza prąd wzbudzenia, w związku z czym spada jakość sygnału, a ustalane wartości aktualne mogą zostać zafałszowane.	
<b>X7 /</b>		
Pin 1, 2	+REF, -REF	
	Napięcie wzbudzenia	Wartość skuteczna: $U = 7.07 \text{ V}$ Wartość szczytowa: $\hat{u} = 10 \text{ V}$
	Maksymalny prąd wzbudzenia	Wartość skuteczna: $I = 77.78 \text{ mA}$ Wartość szczytowa: $\hat{I} = 110 \text{ mA}$
Pin 4, 5	+COS, -COS	
Pin 6, 7	+SIN, -SIN	
Pin 8, 9	+KTY, -KTY	Typ: KTY 83-110, KTY 84, możliwość ustawienia



## 5 Instalacja mechaniczna

### 5.1 Ważne wskazówki



#### Niebezpieczeństwo!

Naklejka z ostrzeżeniem o zagrożeniu musi być zawsze dobrze widoczna i przymocowana w pobliżu na urządzeniu!



#### Uwaga!

Aby spełnić obowiązujące przepisy urządzenia należy zamontować w obudowie (np. w szafie rozdzielczej).

- ▶ W przypadku zanieczyszczonego powietrza chłodzącego (opłuki, (przewodzące) pyły, sadze, tłuszcze, agresywne gazy) należy podjąć stosowne kroki przeciwdziałające negatywnym skutkom, np.:
  - Oddzielne doprowadzenie powietrza
  - Montaż filtrów
  - Regularne czyszczenie filtrów
- ▶ Możliwe wersje zabudowy:
  - Pionowo na płycie montażowej (przyłączenie zasilania na górze, podłączenie silnika na dole)
- ▶ Należy zapewnić wymagane wolne przestrzenie nad i pod przemiennikiem częstotliwości w stosunku do innych instalacji!
  - Należy zwrócić uwagę na swobodny przepływ zarówno doprowadzanego powietrza jak i odpływu powietrza zużytego!
  - W szafie rozdzielczej można montować wiele przemienników częstotliwości z serii L-force Inverter Drives 8400 bez konieczności zapewnienia pomiędzy nimi wolnej przestrzeni.
- ▶ Płytkę montażową w szafie rozdzielczej musi posiadać bardzo dobrze przewodzącą powierzchnię.
- ▶ W przypadku występowania stałych drgań lub wstrząsów należy przewidzieć konieczność zastosowania tłumików drgań.

## 5 Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 0.25 ... 3 kW  
Montaż w technice "do wbudowania" (standard)

### 5.2 Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 0.25 ... 3 kW

#### 5.2.1 Montaż w technice "do wbudowania" (standard)

Przeмиenniki częstotliwości w wersji "do zabudowy wewnątrz" można montować w trzech wariantach:

- ▶ Montaż bez filtra
  - w technologii "standard"
- ▶ Montaż z filtrem:
  - w technologii "standard"
  - w wariacie montażu (montowany z boku)

Do przeмиenników częstotliwości stosuje się nast. filtry:

- ▶ od strony zasilania
  - filtr przeciwzakłóceniami

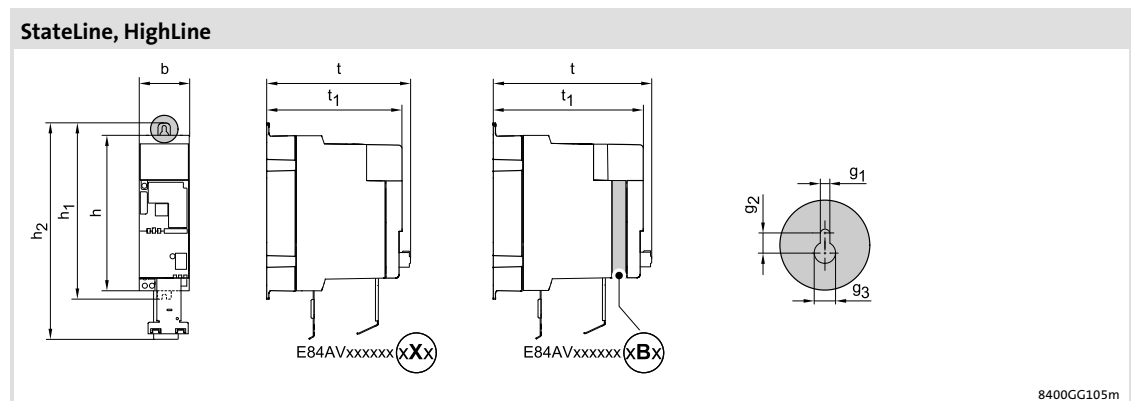
**Montaż bez filtra w technologii "standard"**

Do montażu potrzebne są dwie śruby M5 x >10 mm. Miejsce montażu i materiał montażowy musi zapewniać trwałe mechaniczne połączenie.

- ▶ Zalecane są śruby z podkładkami lub imbusowe z podkładkami.

Sposób postępowania:

1. Przygotować otwory mocujące w powierzchni montażowej.
2. Przemienник częstotliwości przykręcić bezpośrednio do powierzchni montażowej.



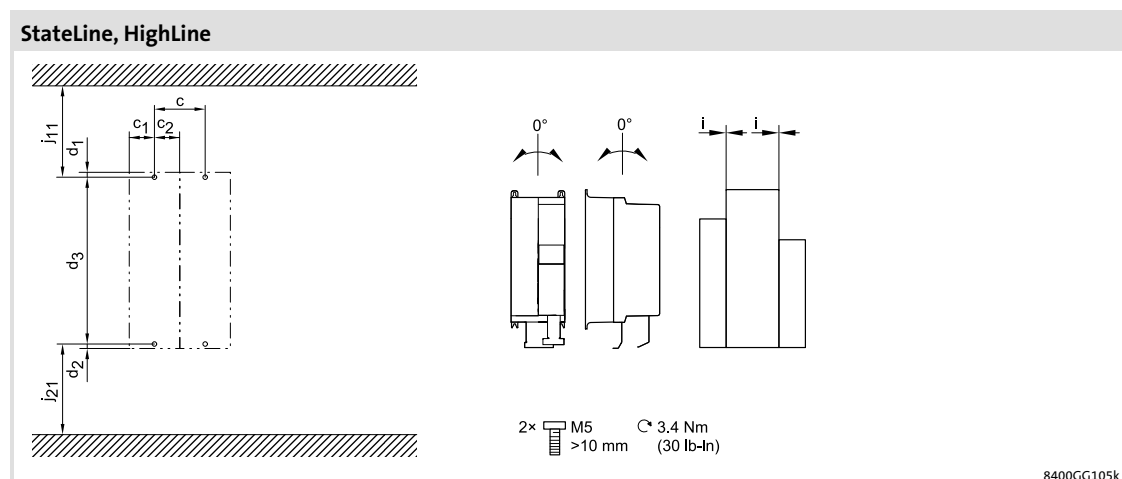
rys. 5-1 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>
		[mm]								
E84AVxxE2512xXx	0.25	165	70	199	194	235	186	6	11	12
E84AVxxE3712xXx	0.37									
E84AVxxE3714xXx	0.37									
E84AVxxE551xxXx	0.55	215	70	199	244	285	186	6	11	12
E84AVxxE751xxXx	0.75									
E84AVxxE112xxXx	1.1									
E84AVxxE152xxXx	1.5	270	70	199	304	340	186	6	11	12
E84AVxxE222xxXx	2.2									
E84AVxxE3024xXS	3.0									
E84AVxxE2512xBx	0.25									
E84AVxxE3712xBx	0.37	165	70	219	194	235	206	6	11	12
E84AVxxE3714xBx	0.37									
E84AVxxE551xxBx	0.55									
E84AVxxE751xxBx	0.75	215	70	219	244	285	206	6	11	12
E84AVxxE112xxBx	1.1									
E84AVxxE152xxBx	1.5									
E84AVxxE222xxBx	2.2	270	70	219	304	340	206	6	11	12
E84AVxxE3024xBS	3.0									


## Instalacja mechaniczna

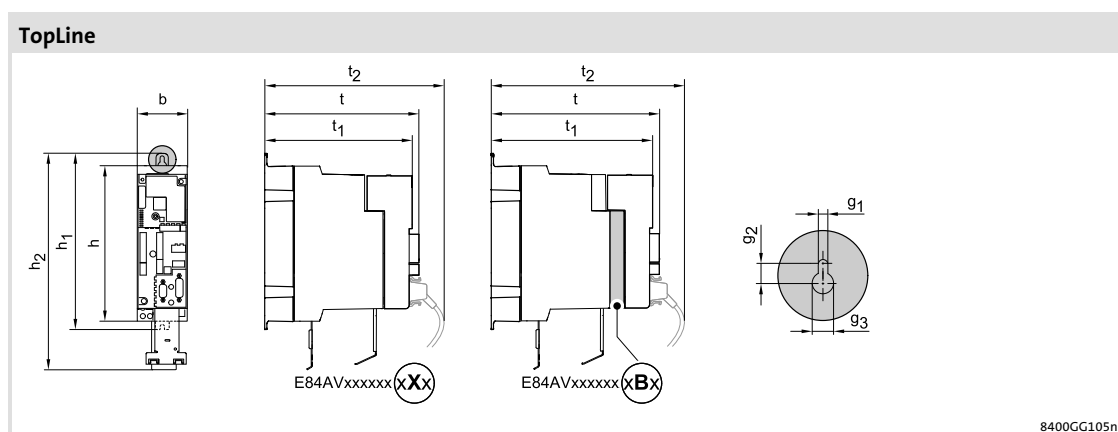
Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 0.25 ... 3 kW

Montaż bez filtra w technologii "standard"



rys. 5-2 Wymiary do montażu

	[kW]	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	
		[mm]									[kg]
E84AVxxE2512xXx	0.25	9	5	180	70	35	35	0	> 95	> 95	1.3
E84AVxxE3712xXx	0.37										
E84AVxxE3714xXx	0.37										
E84AVxxE551xxXx	0.55	9	5	230	70	35	35	0	> 95	> 95	1.8
E84AVxxE751xxXx	0.75										
E84AVxxE112xxXx	1.1										
E84AVxxE152xxXx	1.5	8	10	285	70	35	35	0	> 95	> 95	2.1
E84AVxxE222xxXx	2.2										
E84AVxxE3024xXS	3.0										
E84AVxxE2512xBx	0.25										
E84AVxxE3712xBx	0.37	9	5	180	70	35	35	0	> 95	> 95	1.4
E84AVxxE3714xBx	0.37										
E84AVxxE551xxBx	0.55										
E84AVxxE751xxBx	0.75	9	5	230	70	35	35	0	> 95	> 95	1.9
E84AVxxE112xxBx	1.1										
E84AVxxE152xxBx	1.5										
E84AVxxE222xxBx	2.2	8	10	285	70	35	35	0	> 95	> 95	2.2
E84AVxxE3024xBS	3.0										



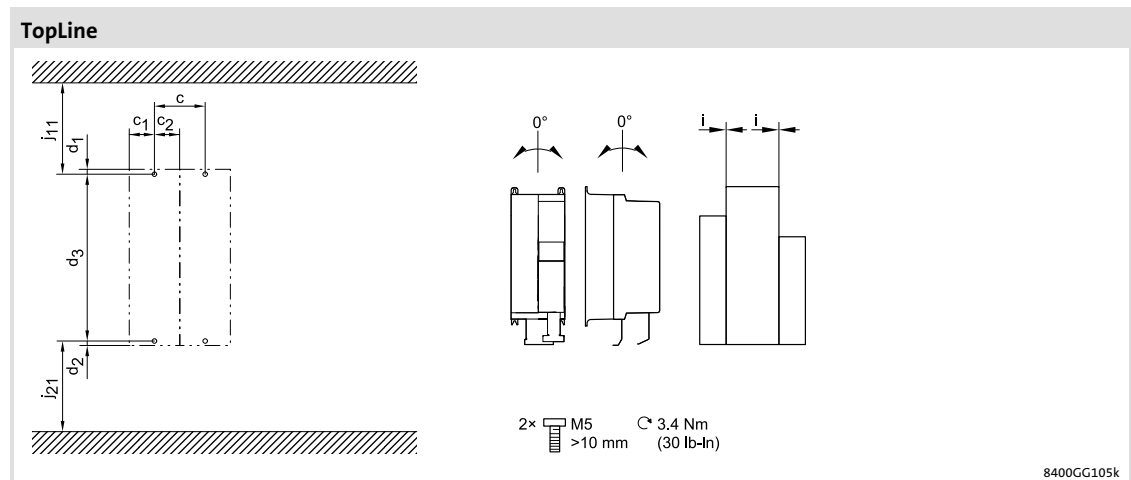
rys. 5-3 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>
		[mm]									
E84AVTCE2512xXx	0.25	215	70	214	244	285	201	240	6	11	12
E84AVTCE371xxXx	0.37										
E84AVTCE551xxXx	0.55										
E84AVTCE751xxXx	0.75										
E84AVTCE112xxXx	1.1	270	70	214	304	340	201	240	6	11	12
E84AVTCE152xxXx	1.5										
E84AVTCE222xxXx	2.2										
E84AVTCE3024xXS	3.0										
E84AVTCE2512xBx	0.25										
E84AVTCE371xxBx	0.37	215	70	234	244	285	221	260	6	11	12
E84AVTCE551xxBx	0.55										
E84AVTCE751xxBx	0.75										
E84AVTCE112xxBx	1.1										
E84AVTCE152xxBx	1.5	270	70	234	304	340	221	260	6	11	12
E84AVTCE222xxBx	2.2										
E84AVTCE3024xBs	3.0										


## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 0.25 ... 3 kW

Montaż bez filtra w technologii "standard"



rys. 5-4 Wymiary do montażu

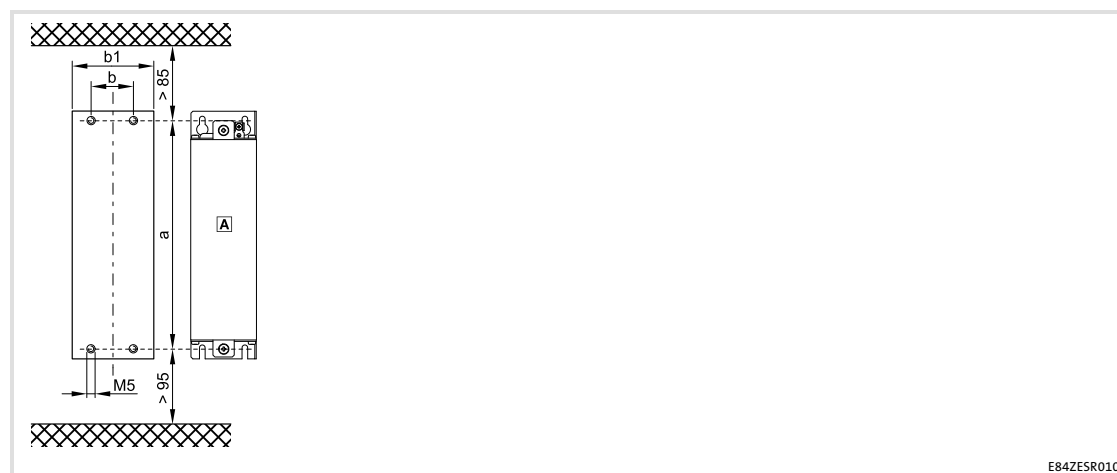
		d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	
	[kW]	[mm]									[kg]
E84AVTCE2512xXx	0.25										
E84AVTCE371xxXx	0.37										
E84AVTCE551xxXx	0.55	9	5	230	70	35	35	0	> 95	> 95	2.0
E84AVTCE751xxXx	0.75										
E84AVTCE112xxXx	1.1										
E84AVTCE152xxXx	1.5										
E84AVTCE222xxXx	2.2	8	10	285	70	35	35	0	> 95	> 95	2.3
E84AVTCE3024xXS	3.0										
E84AVTCE2512xBx	0.25										
E84AVTCE371xxBx	0.37										
E84AVTCE551xxBx	0.55	9	5	230	70	35	35	0	> 95	> 95	2.1
E84AVTCE751xxBx	0.75										
E84AVTCE112xxBx	1.1										
E84AVTCE152xxBx	1.5										
E84AVTCE222xxBx	2.2	8	10	285	70	35	35	0	> 95	> 95	2.4
E84AVTCE3024xBs	3.0										

### Montaż z filtrem w technologii "standard"

Do montażu potrzebne są dwie śruby M5 x >10 mm. Miejsce montażu i materiał montażowy musi zapewniać trwałe mechaniczne połączenie.

- Zalecane są śruby z podkładkami lub imbusowe z podkładkami.

Przyporządkowanie			
Typ	Filtr przeciwzaktóceniovyy		
	SD	LD	LL
E84AVxxx2512	E84AZESR3712SD	E84AZESR3712LD	E84AZESR3712LL
E84AVxxx3712			
E84AVxxx5512	E84AZESR7512SD	E84AZESR7512LD	E84AZESR7512LL
E84AVxxx7512			
E84AVxxx1122	E84AZESR2222SD	E84AZESR2222LD	E84AZESR2222LL
E84AVxxx1522			
E84AVxxx2222			
E84AVxxx3714	E84AZESR7514SD	E84AZESR7514LD	-
E84AVxxx5514			
E84AVxxx7514			
E84AVxxx1124	E84AZESR2224SD	E84AZESR2224LD	-
E84AVxxx1524			
E84AVxxx2224			
E84AVxxx3024xxS	E84AZESR3024SD	E84AZESR3024LD	-

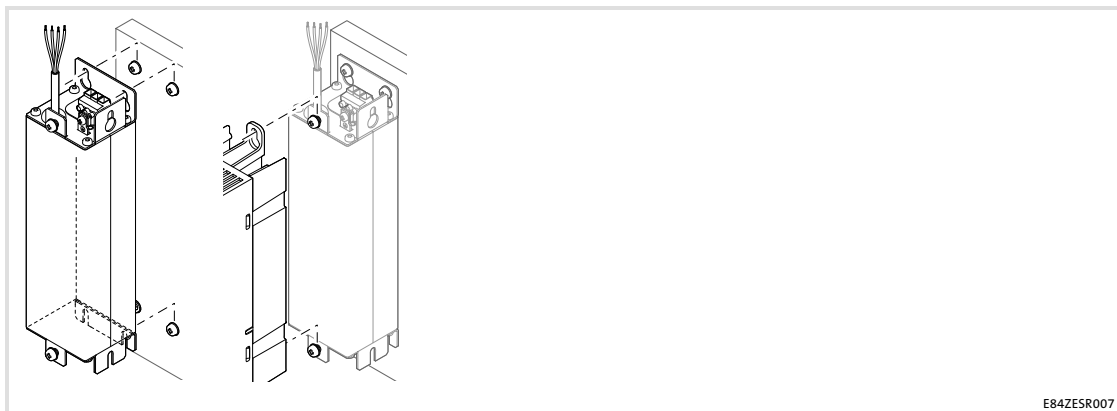


▣ Filtr montowany pod spodem

	a	b	b1
	[mm]		
E84AZESR3712xx	190	45	70
E84AZESR7512xx	240		
E84AZESR7514xx	240		
E84AZESR2222xx	295	45	70
E84AZESR2224xx			
E84AZESR3024xx			

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 0.25 ... 3 kW  
Montaż z filtrem w technologii "standard"



rys. 5-5 Montaż z filtrem montowanym pod spodem

Sposób postępowania przy montażu:

1. Na płytce montażowej należy przygotować otwory gwintowane M5 i wyposażyć je w śruby i podkładki.
  - Zastosować cztery śruby z podkładką M5 lub śruby imbusowe M5 z podkładką.
  - Na razie śrub nie wkręcać do końca.
2. Zamontować filtr na przygotowanej płytce montażowej.
  - Dokręcić śruby wstępnie ręcznie.
3. Odkręcić dwie śruby z podkładką mocujące urządzenie podstawowe na filtrze.
  - Dwie śruby z podkładką M5 × 14 mm.
4. Zamontować urządzenie podstawowe do filtra i mocno dokręcić śruby.
  - Należy przy tym przestrzegać wskazówek zawartych w dokumentacji urządzenia podstawowego.
  - Moment dokręcenia: 3.4 Nm (30 lb-in)
5. Zamontować ew. następne jednostki.
6. Wyrównać wzajemnie wszystkie jednostki.
7. Mocno dokręcić wszystkie jednostki śrubami do płytki montażowej.
  - Moment dokręcenia: 3.4 Nm (30 lb-in)

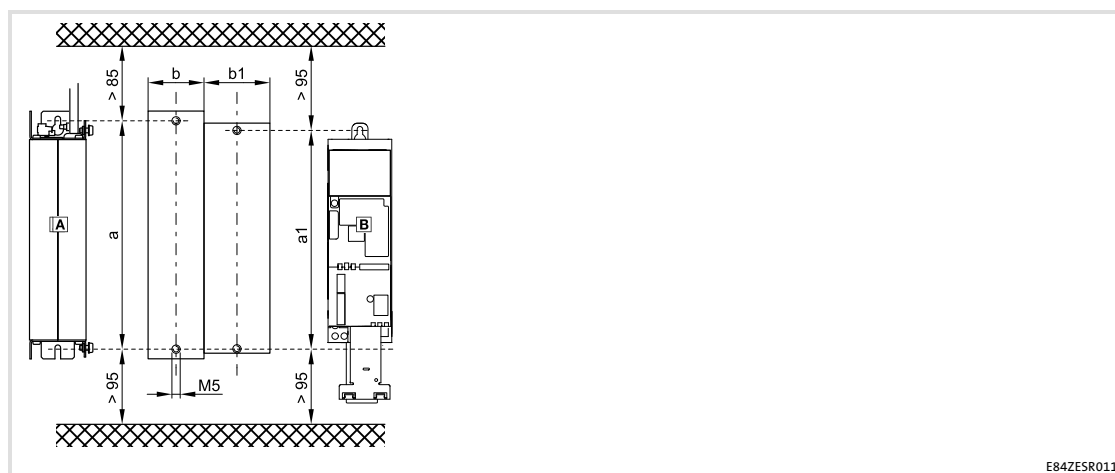


**Wariant montażu filtra**

Do montażu potrzebne są dwie śruby M5 x >10 mm. Miejsce montażu i materiał montażowy musi zapewniać trwałe mechaniczne połączenie.

► Zalecane są śruby z podkładkami lub imbusowe z podkładkami.

Przyporządkowanie			
Typ	Filtr przeciwzaktócenioowy		
	SD	LD	LL
E84AVxxx2512	E84AZESR3712SD	E84AZESR3712LD	E84AZESR3712LL
E84AVxxx3712			
E84AVxxx5512	E84AZESR7512SD	E84AZESR7512LD	E84AZESR7512LL
E84AVxxx7512			
E84AVxxx1122	E84AZESR2222SD	E84AZESR2222LD	E84AZESR2222LL
E84AVxxx1522			
E84AVxxx2222			
E84AVxxx3714	E84AZESR7514SD	E84AZESR7514LD	-
E84AVxxx5514			
E84AVxxx7514			
E84AVxxx1124	E84AZESR2224SD	E84AZESR2224LD	-
E84AVxxx1524			
E84AVxxx2224			
E84AVxxx3024xxS	E84AZESR3024SD	E84AZESR3024LD	-



- A Filtr montowany z boku  
B Urządzenie podstawowe

	a	a1	b	b1
	[mm]			
E84AZESR3712xx	190	180	60	70
E84AZESR7512xx	240	230		
E84AZESR7514xx				
E84AZESR2222xx	295	285		
E84AZESR2224xx				
E84AZESR3024xx				



rys. 5-6 Montaż z filtrem montowanym z boku

Sposób postępowania przy montażu:

1. Na płytce montażowej należy przygotować otwory gwintowane M5 i wyposażyć je w śruby i podkładki.
  - Dla filtra dwie śruby z podkładką M5 lub śruby imbusowe M5 z podkładką.
  - Dla urządzenia podstawowego dwie śruby z podkładką M5 lub śruby imbusowe M5 z podkładką.
  - Na razie śrub nie wkręcać do końca.
2. Z filtra odkręcić dwie śruby z podkładką służące do mocowania urządzenia podstawowego
3. Zamontować filtr na przygotowanej płytce montażowej.
  - Dokręcić śruby wstępnie ręcznie.
4. Zamontować urządzenie podstawowe na przygotowanej płytce montażowej.
  - Należy przy tym przestrzegać wskazówek zawartych w dokumentacji urządzenia podstawowego.
  - Dokręcić śruby wstępnie ręcznie.
5. Zamontować ew. następne jednostki.
6. Wyrównać wzajemnie wszystkie jednostki.
7. Mocno dokręcić wszystkie jednostki śrubami do płytki montażowej.
  - Moment dokręcenia: 3.4 Nm (30 lb-in)

### 5.2.2 Montaż w technice "z otworem w obudowie" (separacja termiczna)

Przebiegnienniki częstotliwości E84AVxxD... są przygotowane do montażu z otworem w obudowie. Przebiegnienniki są dostarczane wraz ze wszystkimi częściami potrzebnymi podczas montażu.

#### Kroki postępowania przy montażu

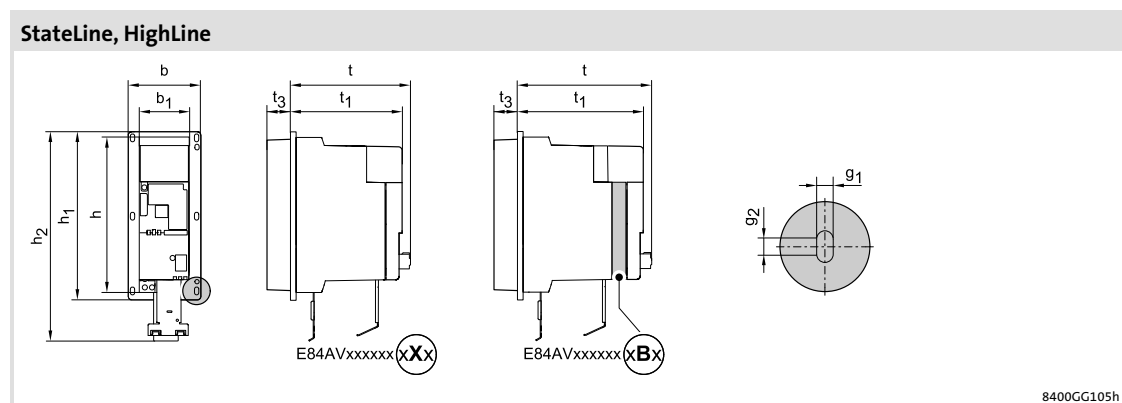
Sposób postępowania:

1. Przygotować otwór montażowy i otwory pod śruby (zalecane otwory gwintowane M5).
2. Wsunąć przebiegniennik częstotliwości 8400 w otwór montażowy.
3. Przykręcić przy pomocy 6 śrub z podkładką M5 x 10 (zalecane dokręcanie na krzyż).
4. Śruby należy odpowiednio uszczelnić, aby osiągnąć stopień ochrony IP54 lub UL typ 12.

## Instalacja mechaniczna

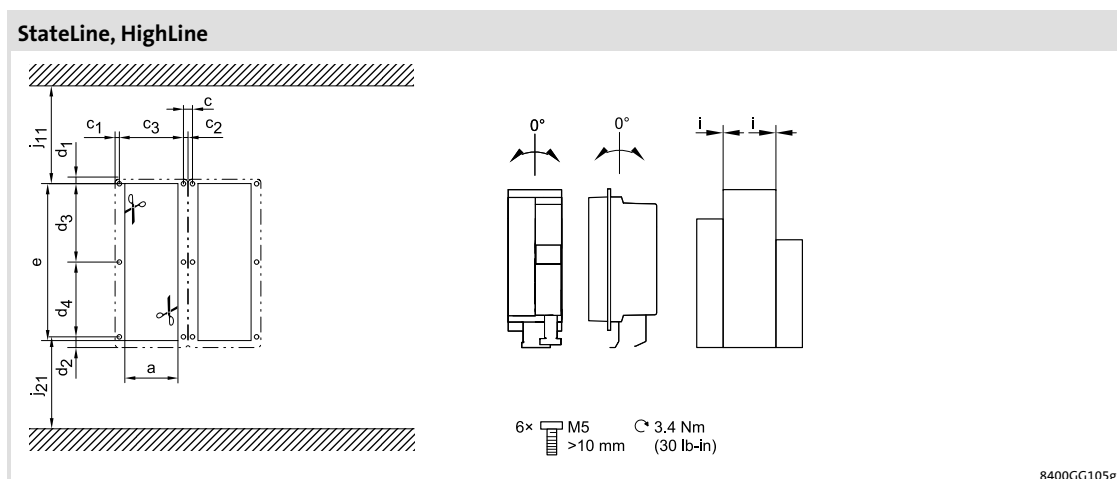
Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 0.25 ... 3 kW

Montaż w technice "z otworem w obudowie" (separacja termiczna)




rys. 5-7 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>3</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
		[mm]									
E84AVxxD2512xXx	0.25	165	102	185	186	226	70	172	14	6	5
E84AVxxD3712xXx	0.37										
E84AVxxD3714xXx	0.37										
E84AVxxD551xxXx	0.55	215	102	163	236	276	70	150	36	6	5
E84AVxxD751xxXx	0.75										
E84AVxxD112xxXx	1.1										
E84AVxxD152xxXx	1.5	270	137	163	295	335	70	150	60	6	5
E84AVxxD222xxXx	2.2										
E84AVxxD2512xBx	0.25										
E84AVxxD3712xBx	0.37	165	102	205	186	226	70	192	14	6	5
E84AVxxD3714xBx	0.37										
E84AVxxD551xxBx	0.55										
E84AVxxD751xxBx	0.75	215	102	183	236	276	70	170	36	6	5
E84AVxxD112xxBx	1.1										
E84AVxxD152xxBx	1.5										
E84AVxxD222xxBx	2.2	270	137	183	295	335	70	170	60	6	5



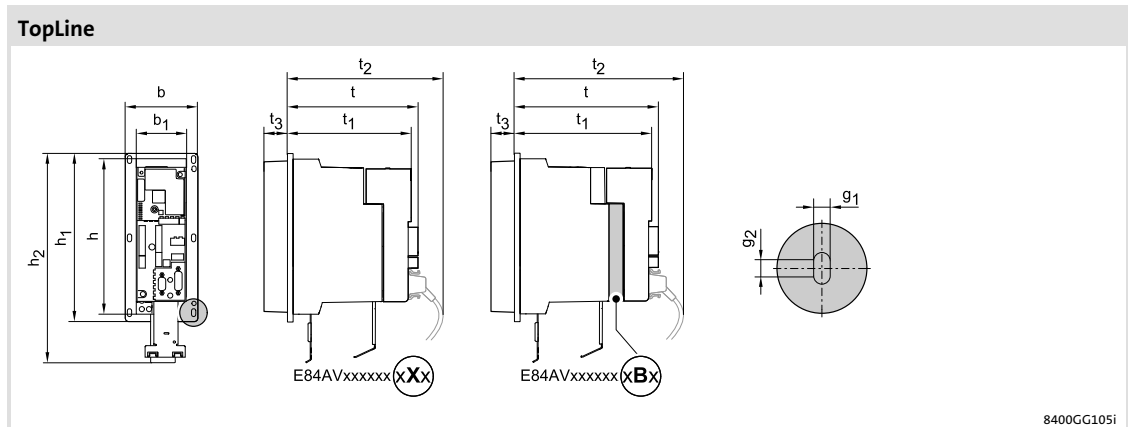
rys. 5-8 Wymiary do montażu

	[kW]	a	e	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	
		[mm]													[kg]
E84AVxxD2512xXx	0.25	75	170	10	10	85	80	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.4
E84AVxxD3712xXx	0.37														
E84AVxxD3714xXx	0.37														
E84AVxxD551xxXx	0.55	75	221	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.9
E84AVxxD751xxXx	0.75														
E84AVxxD112xxXx	1.1														
E84AVxxD152xxXx	1.5	109	274	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	3.5
E84AVxxD222xxXx	2.2														
E84AVxxD2512xBx	0.25	75	170	10	10	85	80	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.5
E84AVxxD3712xBx	0.37														
E84AVxxD3714xBx	0.37														
E84AVxxD551xxBx	0.55	75	221	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	2.0
E84AVxxD751xxBx	0.75														
E84AVxxD112xxBx	1.1														
E84AVxxD152xxBx	1.5	109	274	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	3.6
E84AVxxD222xxBx	2.2														

## Instalacja mechaniczna

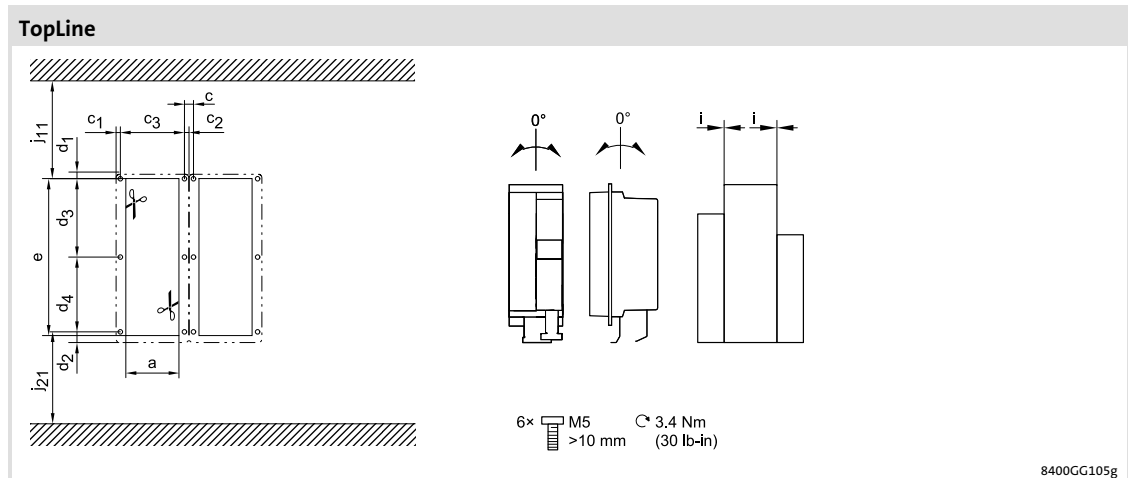
Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 0.25 ... 3 kW

Montaż w technice "z otworem w obudowie" (separacja termiczna)




rys. 5-9 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
		[mm]										
E84AVTCD2512xXx	0.25	215	102	179	236	276	70	166	206	36	6	5
E84AVTCD371xxXx	0.37											
E84AVTCD551xxXx	0.55											
E84AVTCD751xxXx	0.75											
E84AVTCD112xxXx	1.1	270	137	179	295	335	70	166	206	60	6	5
E84AVTCD152xxXx	1.5											
E84AVTCD222xxXx	2.2											
E84AVTCD2512xBx	0.25											
E84AVTCD371xxBx	0.37	215	102	199	236	276	70	186	226	36	6	5
E84AVTCD551xxBx	0.55											
E84AVTCD751xxBx	0.75											
E84AVTCD112xxBx	1.1											
E84AVTCD152xxBx	1.5	270	137	199	295	335	70	186	226	60	6	5
E84AVTCD222xxBx	2.2											



rys. 5-10 Wymiary do montażu

	[kW]	a	e	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	
		[mm]													[kg]
E84AVTCD2512xXx	0.25	75	221	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	2.1
E84AVTCD371xxXx	0.37														
E84AVTCD551xxXx	0.55														
E84AVTCD751xxXx	0.75														
E84AVTCD112xxXx	1.1	109	274	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	3.7
E84AVTCD152xxXx	1.5														
E84AVTCD222xxXx	2.2														
E84AVTCD2512xBx	0.25	75	221	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	2.2
E84AVTCD371xxBx	0.37														
E84AVTCD551xxBx	0.55														
E84AVTCD751xxBx	0.75														
E84AVTCD112xxBx	1.1	109	274	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	3.8
E84AVTCD152xxBx	1.5														
E84AVTCD222xxBx	2.2														

## 5 Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 0.25 ... 3 kW  
Montaż w wersji "Cold Plate"

### 5.2.3 Montaż w wersji "Cold Plate"

Przeмиenniki częstotliwości E84AVxxC... są przygotowane do montażu w chłodnicach (np. chłodnicach zbiorczych) w wersji "Cold-Plate".

#### Wymagania stawiane zbiorczym elementom chłodzącym

Dla zapewnienia niezakłóconej pracy przeмиennika częstotliwości bardzo ważne jest dobre termiczne połączenie z elementem chłodzącym:

- ▶ Powierzchnia styku pomiędzy zbiorczym radiatorem a przeмиennikiem częstotliwości
  - powinna być co najmniej tak duża jak płyta chłodząca przeмиennika częstotliwości.
  - powinna być równa; dopuszczalna odchyłka wynosi maks. 0.05 mm.
- ▶ Zbiorczy radiator powinien być przymocowany przy pomocy wszystkich przewidzianych do tego śrub do przeмиennika częstotliwości.
- ▶ Należy dotrzymać opór cieplny  $R_{th}$ , patrz tabela.  
Wartości podane w tabeli dotyczą pracy przeмиennika częstotliwości w warunkach znamionowych.  
Wartości te zawierają już przepływ ciepła pomiędzy elementem chłodzącym a urządzeniem.  
Przepływ ciepła, w przypadku zastosowania zwykłej pasty odprowadzającej ciepło i przy grubości warstwy w wysokości 50  $\mu\text{m}$ , wynosi około K/W.
  - 0.03 K/W przy przeмиennikach częstotliwości do 5.5 kW
  - 0.02 K/W przy przeмиennikach częstotliwości do 15 kW
  - 0.01 K/W przy przeмиennikach częstotliwości do 22 kW

	moc przeznaczona do odprowadzenia	opór cieplny
Typ	$P_v$ [W]	$R_{th}$ [K/W]
E84AVxxC2512	15	$\leq 1.5$
E84AVxxC3712	20	$\leq 1.5$
E84AVxxC5512	30	$\leq 1.0$
E84AVxxC7512	40	$\leq 1.0$
E84AVxxC1122	60	$\leq 0.6$
E84AVxxC1522	75	$\leq 0.5$
E84AVxxC2222	100	$\leq 0.4$
E84AVxxC3714	25	$\leq 1.5$
E84AVxxC5514	35	$\leq 1.0$
E84AVxxC7514	50	$\leq 0.8$
E84AVxxC1124	60	$\leq 0.6$
E84AVxxC1524	70	$\leq 0.5$
E84AVxxC2224	100	$\leq 0.4$
E84AVxxC3024xxS	100	$\leq 0.4$



## Warunki otoczenia

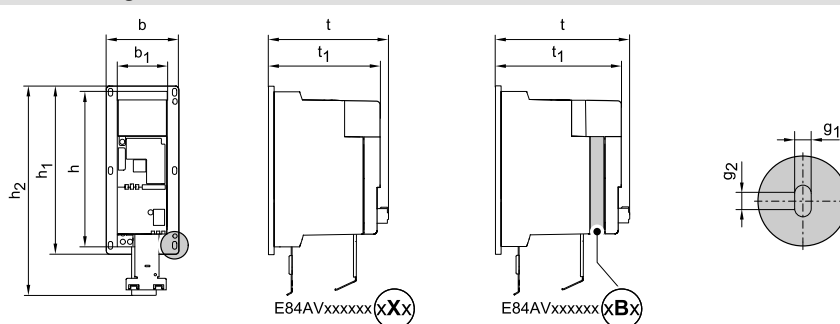
- ▶ Przy podwyższonej temperaturze roboczej w otoczeniu przemiennika częstotliwości, w stosunku do tej temperatury obowiązują nadal dane znamionowe i współczynniki zmniejszające.
- ▶ Temperatura płyty chłodzącej przemiennika częstotliwości: maksymalnie 75 °C.



## Uwaga!

Przed przykręceniem przemiennika częstotliwości do elementu chłodzącego, należy na element chłodzący i na płytę chłodzącą przemiennika częstotliwości bezwzględnie nanieść zwykłą pastę lub folię odprowadzającą ciepło.

## StateLine, HighLine



8400GG105c

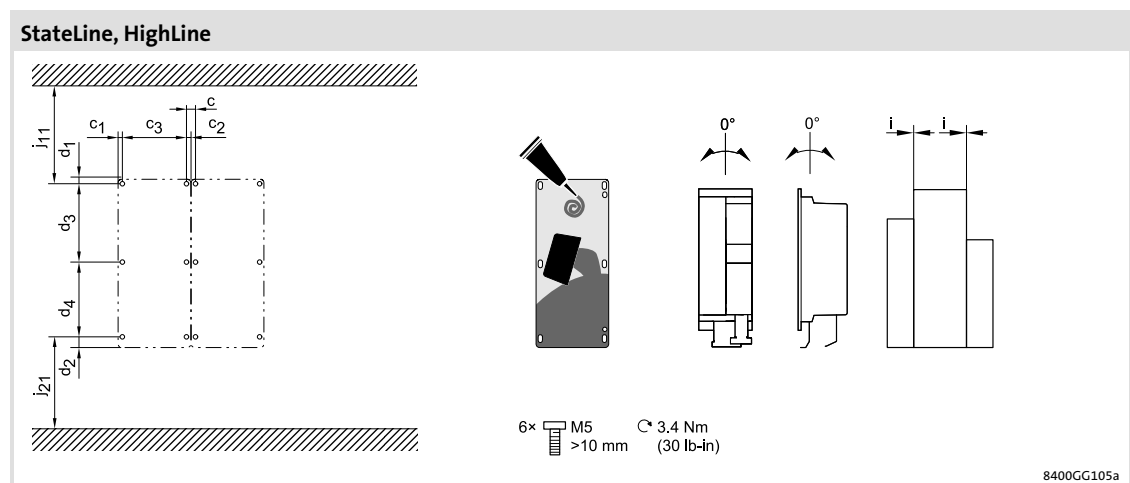
rys. 5-11 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
		[mm]								
E84AVxxC2512xXO	0.25	165	102	185	186	226	70	172	6	5
E84AVxxC3712xXO	0.37									
E84AVxxC3714xXO	0.37									
E84AVxxC551xxXO	0.55	215	102	163	236	276	70	150	6	5
E84AVxxC751xxXO	0.75									
E84AVxxC112xxXO	1.1	270	137	163	295	335	70	150	6	5
E84AVxxC152xxXO	1.5									
E84AVxxC222xxXO	2.2									
E84AVxxC2512xB0	0.25	165	102	205	186	226	70	192	6	5
E84AVxxC3712xB0	0.37									
E84AVxxC3714xB0	0.37									
E84AVxxC551xxB0	0.55	215	102	183	236	276	70	170	6	5
E84AVxxC751xxB0	0.75									
E84AVxxC112xxB0	1.1	270	137	183	295	335	70	170	6	5
E84AVxxC152xxB0	1.5									
E84AVxxC222xxB0	2.2									

## Instalacja mechaniczna

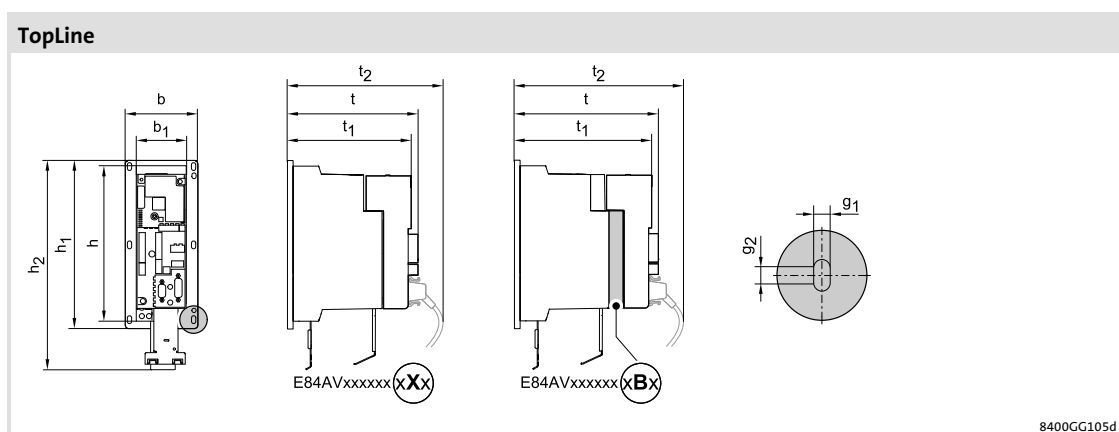
Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 0.25 ... 3 kW

Montaż w wersji "Cold Plate"



rys. 5-12 Wymiary do montażu

	[kW]	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	[kg]
		[mm]											
E84AVxxC2512xX0	0.25	10	10	85	80	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.3
E84AVxxC3712xX0	0.37												
E84AVxxC3714xX0	0.37	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.5
E84AVxxC551xxX0	0.55												
E84AVxxC751xxX0	0.75												
E84AVxxC112xxX0	1.1	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	2.0
E84AVxxC152xxX0	1.5												
E84AVxxC222xxX0	2.2												
E84AVxxC2512xB0	0.25	10	10	85	80	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.4
E84AVxxC3712xB0	0.37												
E84AVxxC3714xB0	0.37	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.6
E84AVxxC551xxB0	0.55												
E84AVxxC751xxB0	0.75												
E84AVxxC112xxB0	1.1	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	2.1
E84AVxxC152xxB0	1.5												
E84AVxxC222xxB0	2.2												



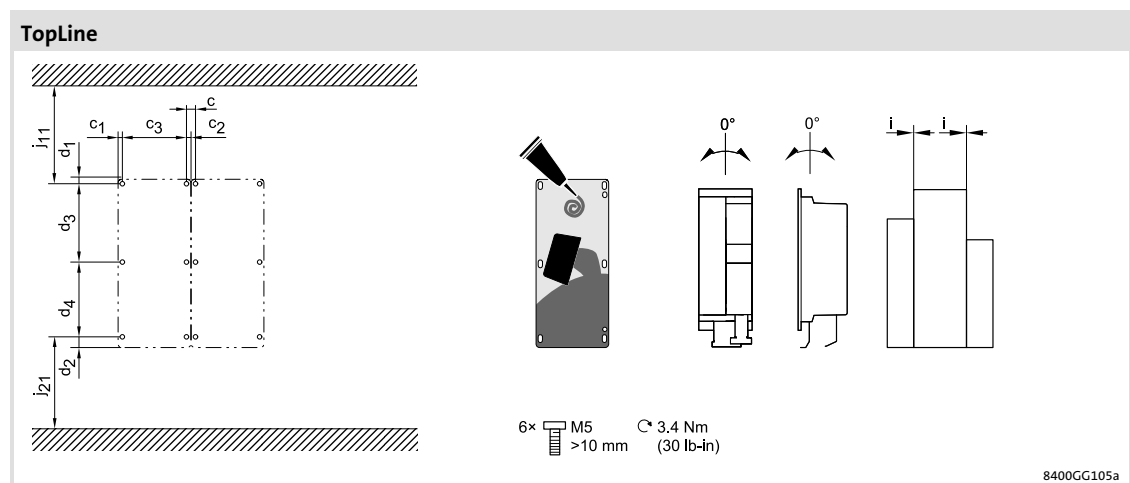
rys. 5-13 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
		[mm]									
E84AVTCC551xxXO	0.55	215	102	178	236	276	70	165	205	6	5
E84AVTCC751xxXO	0.75										
E84AVTCC112xxXO	1.1										
E84AVTCC152xxXO	1.5										
E84AVTCC222xxXO	2.2										
E84AVTCC551xxBO	0.55	270	137	178	295	335	70	185	225	6	5
E84AVTCC751xxBO	0.75										
E84AVTCC112xxBO	1.1										
E84AVTCC152xxBO	1.5										
E84AVTCC222xxBO	2.2										

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 0.25 ... 3 kW

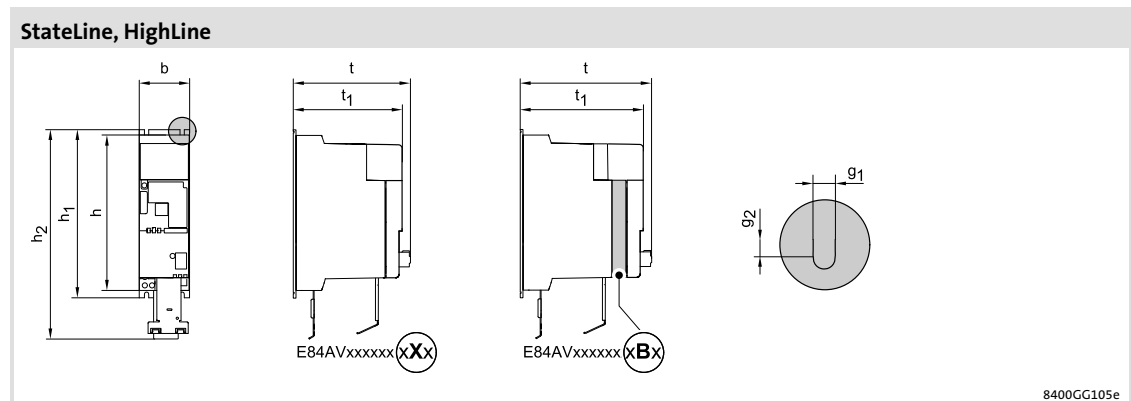
Montaż w wersji "Cold Plate"



rys. 5-14 Wymiary do montażu

	[kW]	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	[kg]
		[mm]											
E84AVTCC551xxXO	0.55	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.7
E84AVTCC751xxXO	0.75												
E84AVTCC112xxXO	1.1	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	2.2
E84AVTCC152xxXO	1.5												
E84AVTCC222xxXO	2.2												
E84AVTCC551xxBO	0.55	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.8
E84AVTCC751xxBO	0.75												
E84AVTCC112xxBO	1.1	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	2.3
E84AVTCC152xxBO	1.5												
E84AVTCC222xxBO	2.2												

## "Slim"



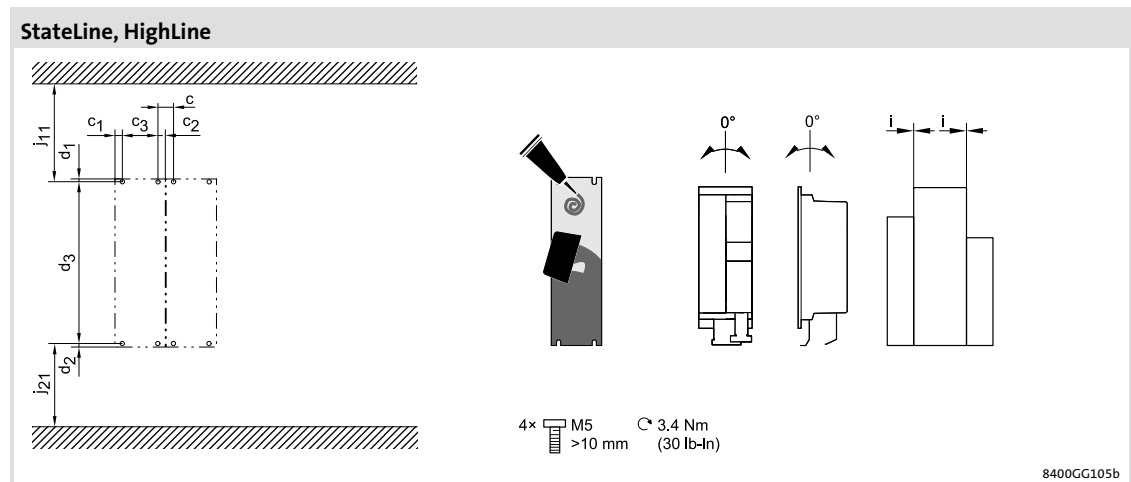
rys. 5-15 Wymiary urządzeń

	[kW]	$h$	$b$	$t$	$h_1$	$h_2$	$t_1$	$g_1$	$g_2$
		[mm]							
$E84AVxxC3714xXS$	0.37	215	70	163	236	276	150	6	5
$E84AVxxC551xxXS$	0.55								
$E84AVxxC751xxXS$	0.75								
$E84AVxxC112xxXS$	1.1								
$E84AVxxC152xxXS$	1.5	270	70	163	295	335	150	6	5
$E84AVxxC222xxXS$	2.2								
$E84AVxxC3024xXS$	3.0								
$E84AVxxC3714xBX$	0.37								
$E84AVxxC551xxBX$	0.55	215	70	183	236	276	170	6	5
$E84AVxxC751xxBX$	0.75								
$E84AVxxC112xxBX$	1.1								
$E84AVxxC152xxBX$	1.5								
$E84AVxxC222xxBX$	2.2	270	70	183	295	335	170	6	5
$E84AVxxC3024xBX$	3.0								

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 0.25 ... 3 kW  
Montaż w wersji "Cold Plate"

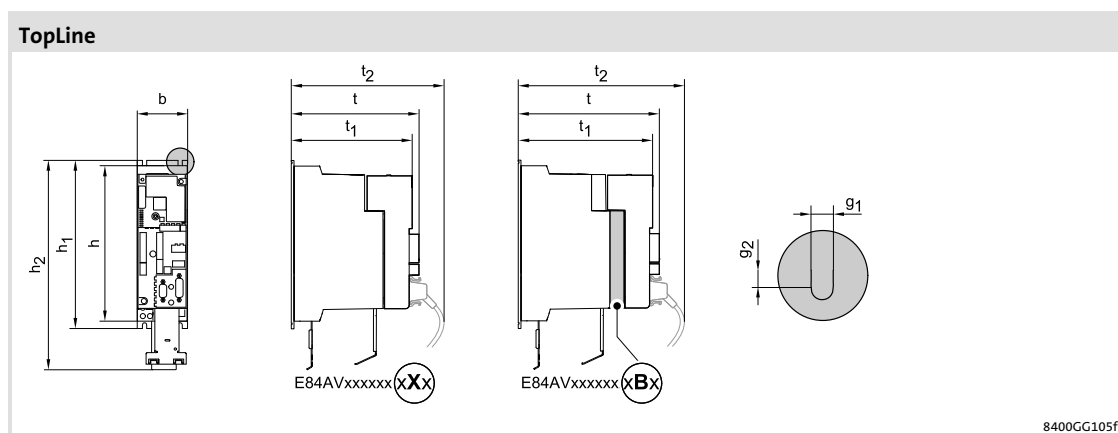
### "Slim"



rys. 5-16 Wymiary do montażu

	[kW]	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$c$	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$i$	$j_{11}$	$j_{21}$	[kg]
		[mm]										
E84AVxxC3714xXS	0.37	4	4	228	20	10	10	50	0	> 95	> 95	1.5
E84AVxxC551xxXS	0.55											
E84AVxxC751xxXS	0.75											
E84AVxxC112xxXS	1.1	5	5	285	20	10	10	50	0	> 95	> 95	2.0
E84AVxxC152xxXS	1.5											
E84AVxxC222xxXS	2.2											
E84AVxxC3024xXS	3.0											
E84AVxxC3714xBS	0.37											
E84AVxxC551xxBS	0.55	4	4	228	20	10	10	50	0	> 95	> 95	1.6
E84AVxxC751xxBS	0.75											
E84AVxxC112xxBS	1.1											
E84AVxxC152xxBS	1.5	5	5	285	20	10	10	50	0	> 95	> 95	2.1
E84AVxxC222xxBS	2.2											
E84AVxxC3024xBS	3.0											

### "Slim"



rys. 5-17 Wymiary urządzeń

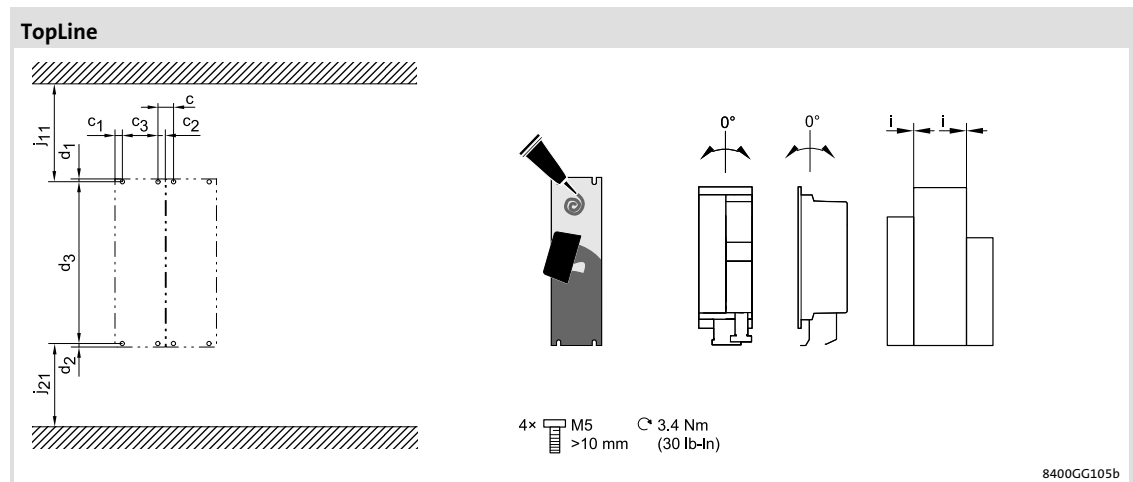
	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
		[mm]								
E84AVTCC2512xXS	0.25	215	70	178	236	276	165	205	6	5
E84AVTCC371xxXS	0.37									
E84AVTCC551xxXS	0.55									
E84AVTCC751xxXS	0.75									
E84AVTCC112xxXS	1.1	270	70	178	295	335	165	205	6	5
E84AVTCC152xxXS	1.5									
E84AVTCC222xxXS	2.2									
E84AVTCC3024xXS	3.0									
E84AVTCC2512xBS	0.25	215	70	198	236	276	185	225	6	5
E84AVTCC371xxBS	0.37									
E84AVTCC551xxBS	0.55									
E84AVTCC751xxBS	0.75									
E84AVTCC112xxBS	1.1	270	70	198	295	335	185	225	6	5
E84AVTCC152xxBS	1.5									
E84AVTCC222xxBS	2.2									
E84AVTCC3024xBS	3.0									

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 0.25 ... 3 kW

Montaż w wersji "Cold Plate"

### "Slim"



rys. 5-18 Wymiary do montażu

	[kW]	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	[kg]
		[mm]										
E84AVTCC2512xXS	0.25	4	4	228	20	10	10	50	0	> 95	> 95	1.7
E84AVTCC371xxXS	0.37											
E84AVTCC551xxXS	0.55											
E84AVTCC751xxXS	0.75											
E84AVTCC112xxXS	1.1	5	5	285	20	10	10	50	0	> 95	> 95	2.2
E84AVTCC152xxXS	1.5											
E84AVTCC222xxXS	2.2											
E84AVTCC3024xXS	3.0											
E84AVTCC2512xBS	0.25	4	4	228	20	10	10	50	0	> 95	> 95	1.8
E84AVTCC371xxBS	0.37											
E84AVTCC551xxBS	0.55											
E84AVTCC751xxBS	0.75											
E84AVTCC112xxBS	1.1	5	5	285	20	10	10	50	0	> 95	> 95	2.3
E84AVTCC152xxBS	1.5											
E84AVTCC222xxBS	2.2											
E84AVTCC3024xBS	3.0											



### 5.3 Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW

#### 5.3.1 Montaż w technice "do wbudowania" (standard)

Przeмиenniki częstotliwości w wersji "do zabudowy wewnątrz" można montować w trzech wariantach:

- ▶ Montaż bez filtra
  - w technologii "standard"
- ▶ Montaż z filtrem:
  - w technologii "standard"
  - w wariacie montażu (montowany z boku)

Do przeмиenników częstotliwości stosuje się nast. filtry:

- ▶ od strony zasilania
  - filtr przeciwzakłóceń

#### **Montaż bez filtra w technologii "standard"**

Do montażu potrzebne są cztery śruby

- ▶ M5 x 12 mm (dla urządzeń o zakresie mocy 3 kW ... 15 kW) lub
- ▶ M6 x 16 mm (dla urządzeń o zakresie mocy 18.5 kW ... 22 kW).

Zalecane są śruby z podkładkami lub imbusowe z podkładkami.

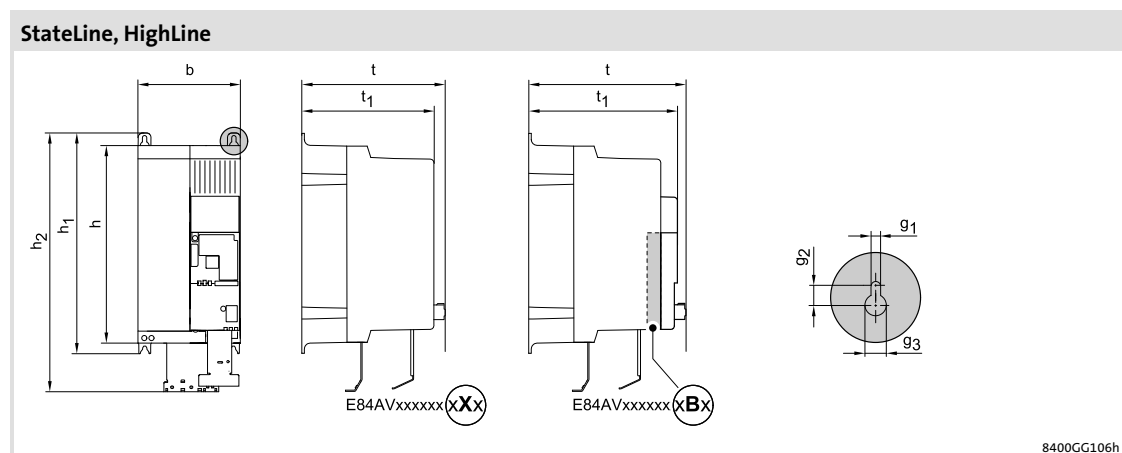
Miejsce montażu i materiał montażowy musi zapewniać trwałe mechaniczne połączenie.

Sposób postępowania:

1. Przygotować otwory mocujące w powierzchni montażowej.
2. Przeмиennik częstotliwości przykręcić bezpośrednio do powierzchni montażowej.

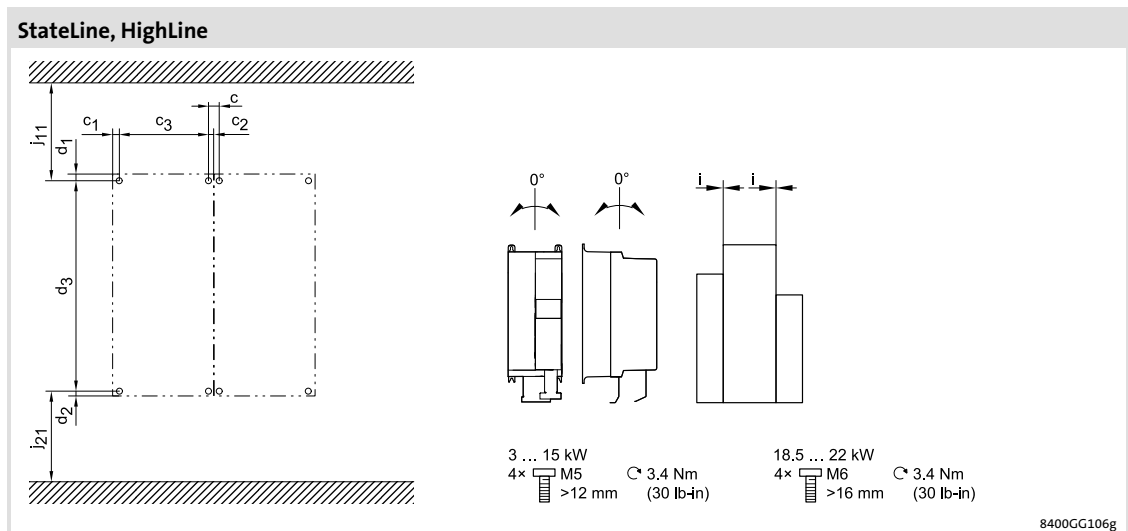
## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW  
Montaż bez filtra w technologii "standard"



rys. 5-19 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>
		[mm]								
E84AVxxE3024xXx	3	270	140	199	303	360	186	6	11	12
E84AVxxE4024xXx	4									
E84AVxxE5524xXx	5.5									
E84AVxxE7524xXx	7.5	325	140	199	359	416	186	6	11	12
E84AVxxE1134xXx	11									
E84AVxxE1534xXx	15									
E84AVxxE1834xXx	18.5	350	205	250	359	430	237	7	10	13
E84AVxxE2234xXx	22									
E84AVxxE3024xBx	3									
E84AVxxE4024xBx	4	270	140	219	303	360	206	6	11	12
E84AVxxE5524xBx	5.5									
E84AVxxE7524xBx	7.5									
E84AVxxE1134xBx	11	325	140	219	359	416	206	6	11	12
E84AVxxE1534xBx	15									
E84AVxxE1834xBx	18.5									
E84AVxxE2234xBx	22	350	205	270	359	430	257	7	10	13

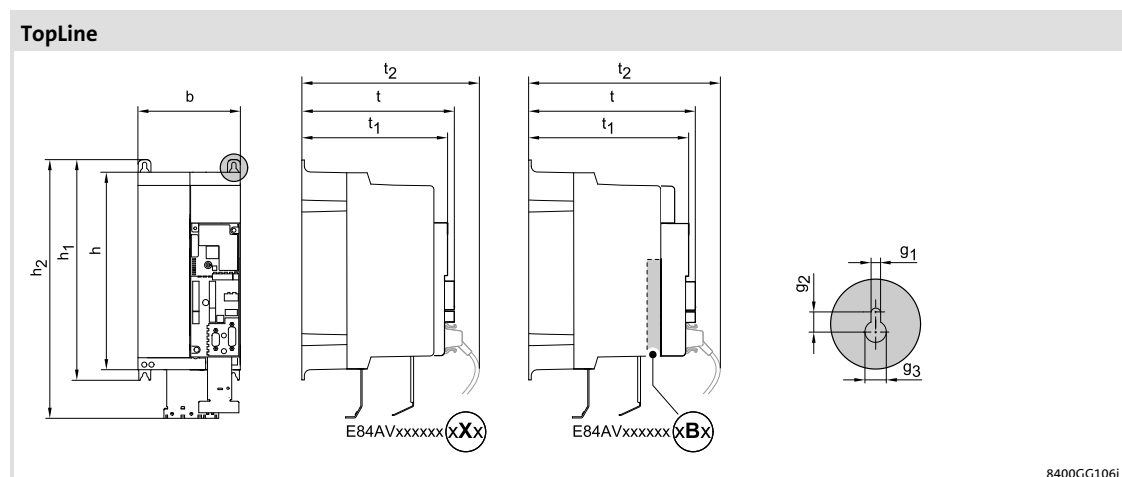


rys. 5-20 Wymiary do montażu

	[kW]	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	[kg]
		[mm]										
E84AVxxE3024xXx	3	9	9	285	20	10	10	120	0	> 95	> 95	4.4
E84AVxxE4024xXx	4											
E84AVxxE5524xXx	5.5											
E84AVxxE7524xXx	7.5											
E84AVxxE1134xXx	11	10	9	340	20	10	10	120	0	> 95	> 95	5.8
E84AVxxE1534xXx	15											
E84AVxxE1834xXx	18.5											
E84AVxxE2234xXx	22	11	8	340	25	12.5	12.5	180	0	> 95	> 95	12.0
E84AVxxE3024xBx	3											
E84AVxxE4024xBx	4	9	9	285	20	10	10	120	0	> 95	> 95	4.5
E84AVxxE5524xBx	5.5											
E84AVxxE7524xBx	7.5											
E84AVxxE1134xBx	11											
E84AVxxE1534xBx	15	10	9	340	20	10	10	120	0	> 95	> 95	5.9
E84AVxxE1834xBx	18.5											
E84AVxxE2234xBx	22											
E84AVxxE1834xBx	18.5	11	8	340	25	12.5	12.5	180	0	> 95	> 95	12.1
E84AVxxE2234xBx	22											

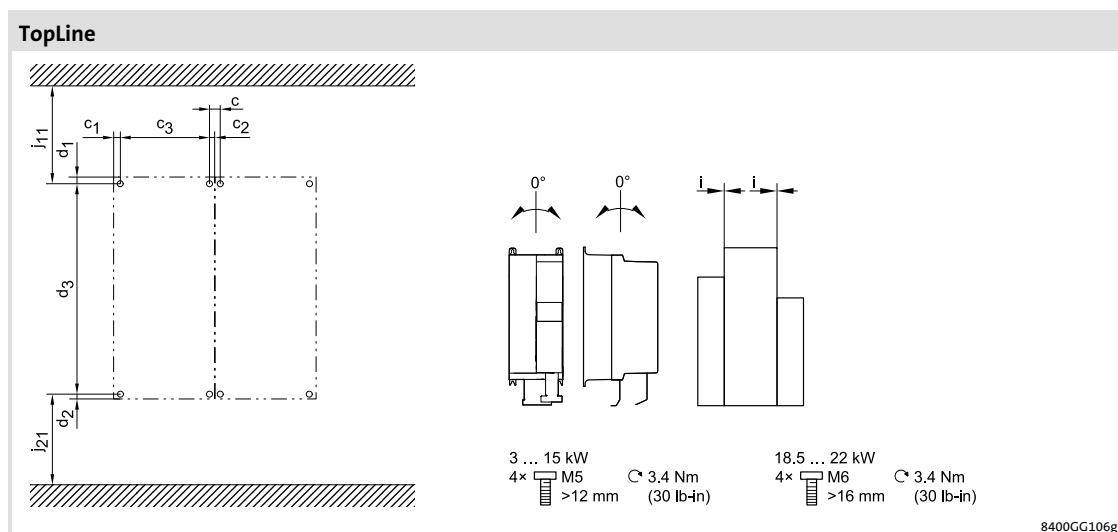
## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW  
Montaż bez filtra w technologii "standard"



rys. 5-21 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>
		[mm]									
E84AVTCE3024xXx	3										
E84AVTCE4024xXx	4	270	140	214	303	360	201	240	6	11	12
E84AVTCE5524xXx	5.5										
E84AVTCE7524xXx	7.5										
E84AVTCE1134xXx	11	325	140	214	359	416	201	240	6	11	12
E84AVTCE1534xXx	15										
E84AVTCE1834xXx	18.5	350	205	265	359	430	252	291	7	10	13
E84AVTCE2234xXx	22										
E84AVTCE3024xBx	3										
E84AVTCE4024xBx	4	270	140	234	303	360	221	260	6	11	12
E84AVTCE5524xBx	5.5										
E84AVTCE7524xBx	7.5										
E84AVTCE1134xBx	11	325	140	234	359	416	221	260	6	11	12
E84AVTCE1534xBx	15										
E84AVTCE1834xBx	18.5	350	205	285	359	430	272	311	7	10	13
E84AVTCE2234xBx	22										



rys. 5-22 Wymiary do montażu

	[kW]	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	[kg]
		[mm]										
E84AVTCE3024xXx	3											
E84AVTCE4024xXx	4	9	9	285	20	10	10	120	0	> 95	> 95	4.6
E84AVTCE5524xXx	5.5											
E84AVTCE7524xXx	7.5											
E84AVTCE1134xXx	11	10	9	340	20	10	10	120	0	> 95	> 95	6.0
E84AVTCE1534xXx	15											
E84AVTCE1834xXx	18.5	11	8	340	25	12.5	12.5	180	0	> 95	> 95	12.2
E84AVTCE2234xXx	22											
E84AVTCE3024xBx	3											
E84AVTCE4024xBx	4	9	9	285	20	10	10	120	0	> 95	> 95	4.7
E84AVTCE5524xBx	5.5											
E84AVTCE7524xBx	7.5											
E84AVTCE1134xBx	11	10	9	340	20	10	10	120	0	> 95	> 95	6.1
E84AVTCE1534xBx	15											
E84AVTCE1834xBx	18.5	11	8	340	25	12.5	12.5	180	0	> 95	> 95	12.3
E84AVTCE2234xBx	22											

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW  
Montaż z filtrem w technologii "standard"

### Montaż z filtrem w technologii "standard"

Miejsce montażu i materiał montażowy musi zapewniać trwałe mechaniczne połączenie.

- Zalecane są śruby z podkładkami lub imbusowe z podkładkami.

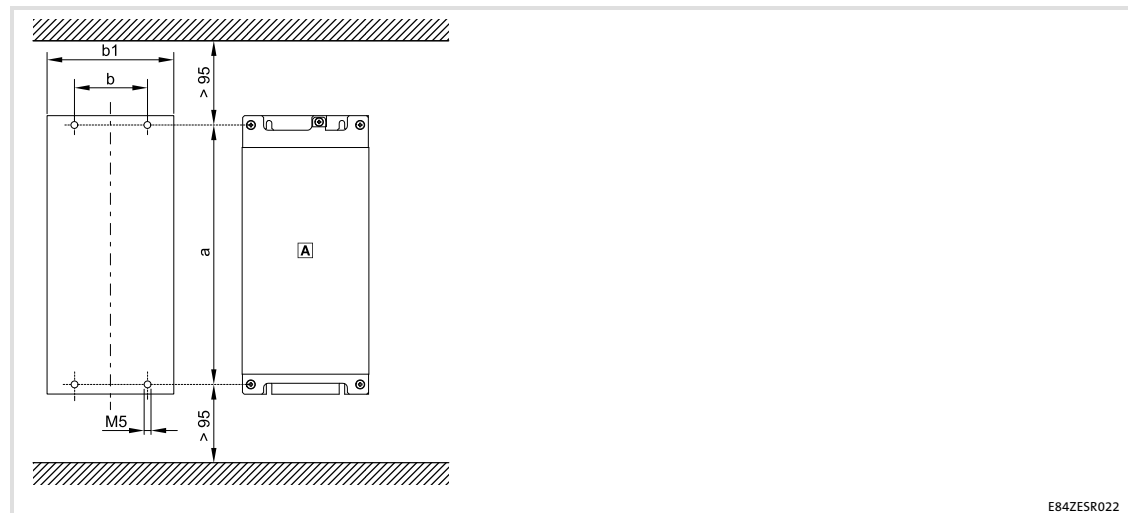


#### Rada!

Wraz z filtrem dostarczana jest instrukcja montażu. Można tam znaleźć dane techniczne i informacje dotyczące montażu mechanicznego i elektrycznego filtra.

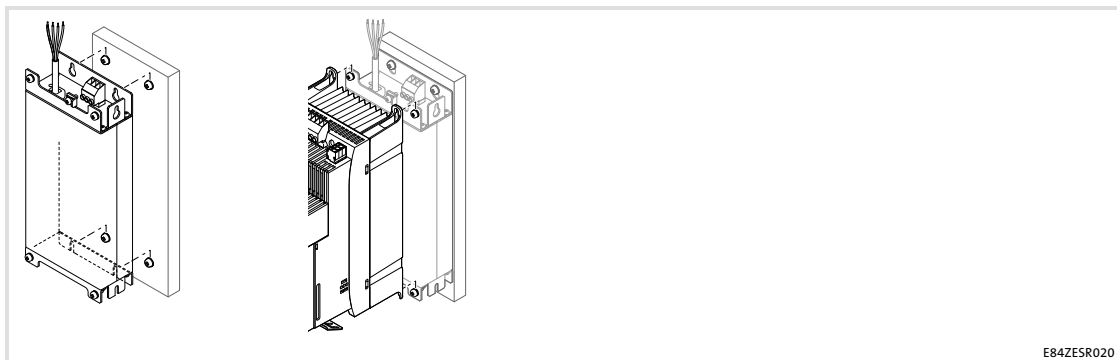
Przyporządkowanie			
Typ	Filtr przeciwzakłóceńowy		
	SD	LD	LL
E84AVxxx3024xx0	E84AZESR5524SD	E84AZESR5524LD	-
E84AVxxx4024			
E84AVxxx5524			
E84AVxxx7524	E84AZESR1534SD	E84AZESR1534LD	-
E84AVxxx1134			
E84AVxxx1534	-	E84AZESR1834LD	-
E84AVxxx1834			
E84AVxxx2234	-	E84AZESM2234LD	-

- 1) Filtr sieciowy (dławik sieciowy z filtrem przeciwzakłóceńowym)



A Filtr montowany pod spodem

Typ	a	b	b1
	[mm]		
E84AZESR5524xx	285	80	140
E84AZESR1534xx	340	80	140
E84AZESR1834xx	415	160	205
E84AZESM2234xx	415	160	205



rys. 5-23      Montaż z filtrem montowanym pod spodem

Sposób postępowania przy montażu:

1. Na płytce montażowej należy przygotować otwory gwintowane M5 i wyposażyć je w śruby i podkładki.
  - Zastosować cztery śruby z podkładką M5 lub śruby imbusowe M5 z podkładką.
  - Na razie śrub nie wkręcać do końca.
2. Zamontować filtr na przygotowanej płytce montażowej.
  - Dokręcić śruby wstępnie ręcznie.
3. Odkręcić dwie śruby z podkładką mocujące urządzenie podstawowe na filtrze.
  - Dwie śruby z podkładką M5 × 14 mm.
4. Zamontować urządzenie podstawowe do filtra i mocno dokręcić śruby.
  - Należy przy tym przestrzegać wskazówek zawartych w dokumentacji urządzenia podstawowego.
  - Moment dokręcenia: 3.4 Nm (30 lb-in)
5. Zamontować ew. następne jednostki.
6. Wyrównać wzajemnie wszystkie jednostki.
7. Mocno dokręcić wszystkie jednostki śrubami do płytki montażowej.
  - Moment dokręcenia: 3.4 Nm (30 lb-in)

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW

Wariant montażu filtra

### Wariant montażu filtra

Miejsce montażu i materiał montażowy musi zapewniać trwałe mechaniczne połączenie.

- Zalecane są śruby z podkładkami lub imbusowe z podkładkami.

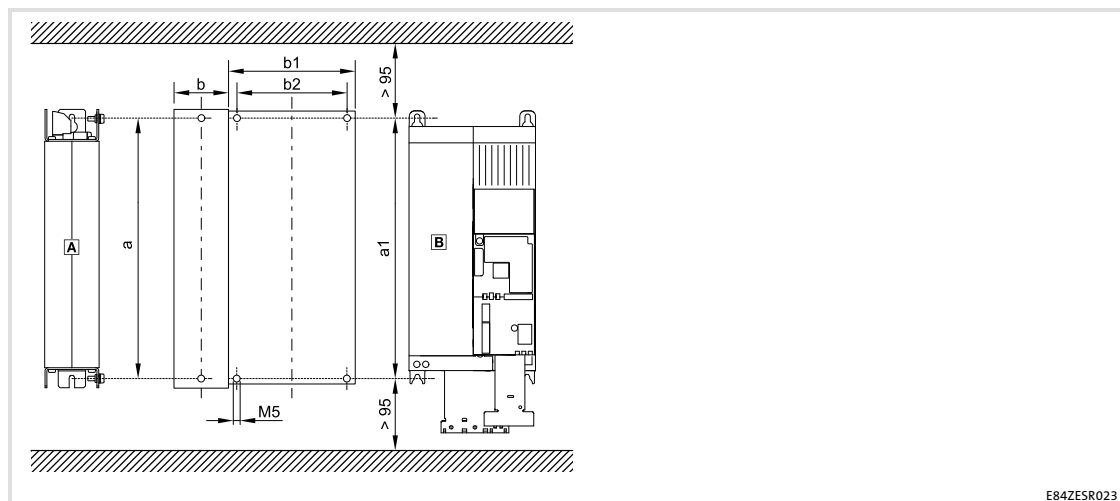


### Rada!

Wraz z filtrem dostarczana jest instrukcja montażu. Można tam znaleźć dane techniczne i informacje dotyczące montażu mechanicznego i elektrycznego filtra.

Przyporządkowanie			
Typ	Filtr przeciwzakłóceńowy		
	SD	LD	LL
E84AVxxx3024xx0	E84AZESR5524SD	E84AZESR5524LD	-
E84AVxxx4024			
E84AVxxx5524			
E84AVxxx7524	E84AZESR1534SD	E84AZESR1534LD	-
E84AVxxx1134			
E84AVxxx1534			
E84AVxxx1834	-	E84AZESR1834LD	-
E84AVxxx2234	-	E84AZESM2234LD	-

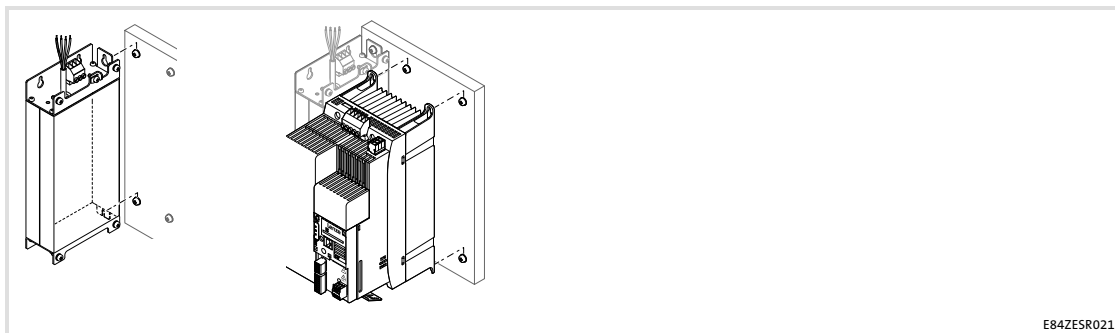
- 1) Filtr sieciowy (dławik sieciowy z filtrem przeciwzakłóceńowym)



- A Filtr montowany z boku  
B Urządzenie podstawowe

Typ	a	a1	b	b1	b2
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
E84AZESR5524xx	285	285	60	140	120
E84AZESR1534xx	340	340	60	140	120
E84AZESM1834xx	415	340	90	205	180
E84AZESM2234xx	415	340	90	205	180





rys. 5-24 Montaż z filtrem montowanym z boku

E84ZE5R021

**Sposób postępowania przy montażu:**

1. Na płytce montażowej należy przygotować otwory gwintowane M5 i wyposażyć je w śruby i podkładki.
  - Dla filtra dwie śruby z podkładką M5 lub śruby imbusowe M5 z podkładką.
  - Dla urządzenia podstawowego dwie śruby z podkładką M5 lub śruby imbusowe M5 z podkładką.
  - Na razie śrub nie wkręcać do końca.
2. Z filtra odkręcić dwie śruby z podkładką służące do mocowania urządzenia podstawowego
3. Zamontować filtr na przygotowanej płytce montażowej.
  - Dokręcić śruby wstępnie ręcznie.
4. Zamontować urządzenie podstawowe na przygotowanej płytce montażowej.
  - Należy przy tym przestrzegać wskazówek zawartych w dokumentacji urządzenia podstawowego.
  - Dokręcić śruby wstępnie ręcznie.
5. Zamontować ew. następne jednostki.
6. Wyrównać wzajemnie wszystkie jednostki.
7. Mocno dokręcić wszystkie jednostki śrubami do płytki montażowej.
  - Moment dokręcenia: 3.4 Nm (30 lb-in)

## 5 Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW

Montaż w technice "z otworem w obudowie" (separacja termiczna)

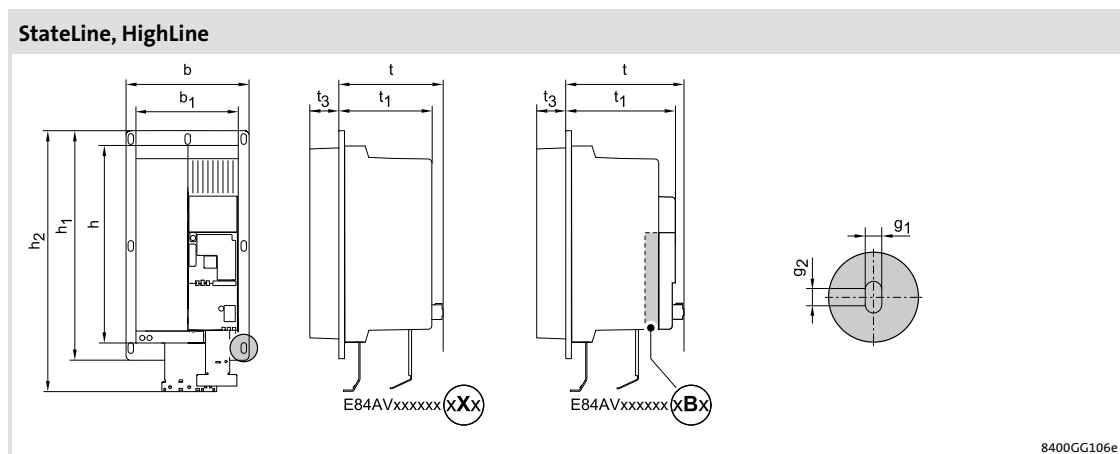
### 5.3.2 Montaż w technice "z otworem w obudowie" (separacja termiczna)

Przebiegniki częstotliwości E84AVxxD... są przygotowane do montażu z otworem w obudowie. Przebiegniki są dostarczane wraz ze wszystkimi częściami potrzebnymi podczas montażu.

#### Kroki postępowania przy montażu

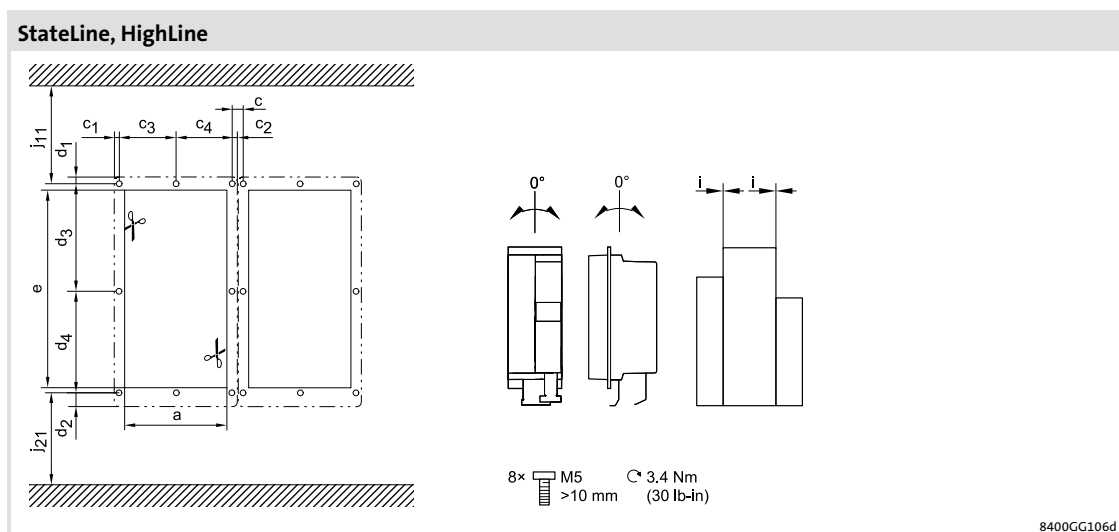
Sposób postępowania:

1. Przygotować otwór montażowy i otwory pod śruby (zalecane otwory gwintowane M5).
2. Wsunąć przebiegnik częstotliwości 8400 w otwór montażowy.
3. Przykręcić przy pomocy 6 śrub z podkładką M5 x 10 (zalecane dokręcanie na krzyż).
4. Śruby należy odpowiednio uszczelnić, aby osiągnąć stopień ochrony IP54 lub UL typ 12.




rys. 5-25 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>3</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
		[mm]									
E84AVxxD3024xXx	3	270	174	141	318	366	140	128	64	6	5
E84AVxxD4024xXx	4										
E84AVxxD5524xXx	5.5										
E84AVxxD3024xBx	3	270	174	161	318	366	140	148	64	6	5
E84AVxxD4024xBx	4										
E84AVxxD5524xBx	5.5										



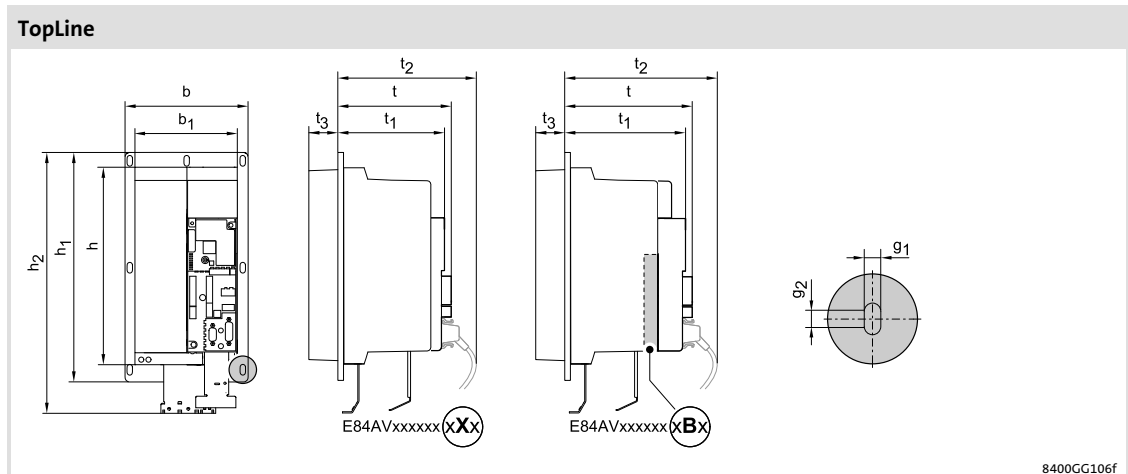
rys. 5-26 Wymiary do montażu

		a	e	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	
	[kW]	[mm]														[kg]
E84AVxxD3024xXx	3															
E84AVxxD4024xXx	4	145 ± 1	277 ± 1	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	4.9
E84AVxxD5524xXx	5.5															
E84AVxxD3024xBx	3															
E84AVxxD4024xBx	4	145 ± 1	277 ± 1	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	5.0
E84AVxxD5524xBx	5.5															

## Instalacja mechaniczna

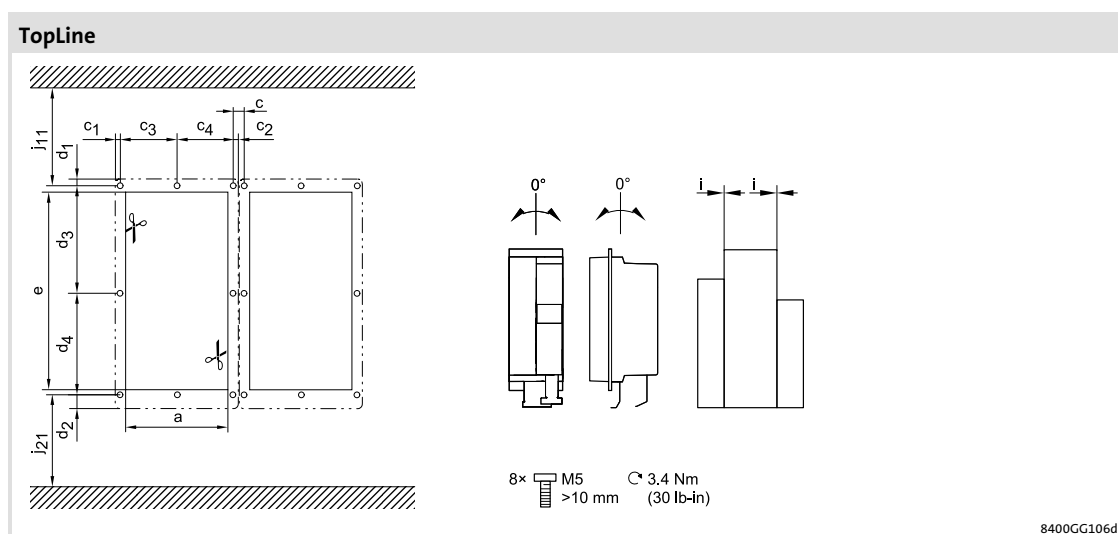
Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW

Montaż w technice "z otworem w obudowie" (separacja termiczna)




rys. 5-27 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
		[mm]										
E84AVTCD3024xXx	3	270	174	156	318	366	140	143	182	64	6	5
E84AVTCD4024xXx	4											
E84AVTCD5524xXx	5.5											
E84AVTCD3024xBx	3	270	174	176	318	366	140	163	202	64	6	5
E84AVTCD4024xBx	4											
E84AVTCD5524xBx	5.5											



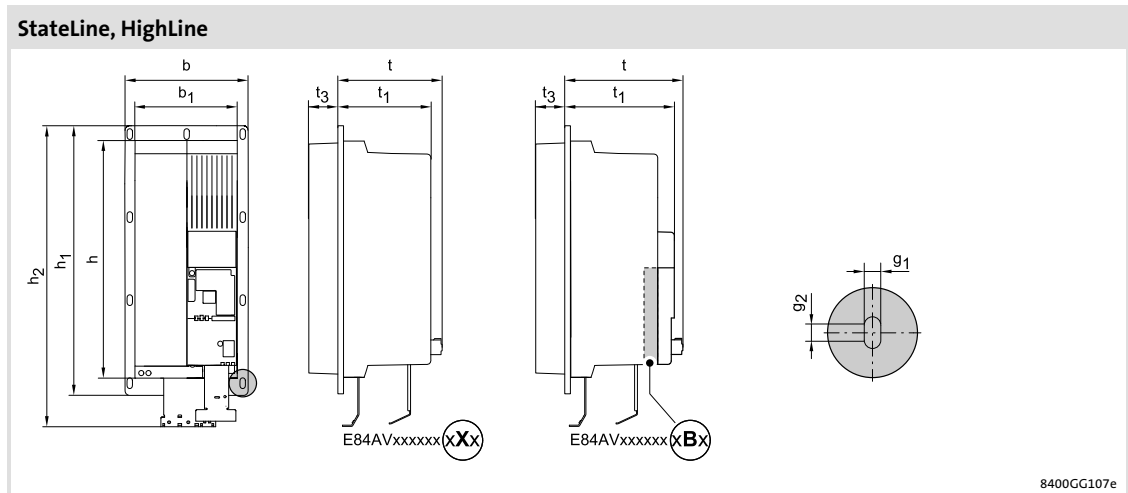
rys. 5-28 Wymiary do montażu

		a	e	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>		
	[kW]	[mm]														[kg]	
E84AVTCD3024xXx	3																
E84AVTCD4024xXx	4	145	277	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	5.1	
E84AVTCD5524xXx	5.5	$\pm 1$	$\pm 1$														
E84AVTCD3024xBx	3																
E84AVTCD4024xBx	4	145	277	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	5.2	
E84AVTCD5524xBx	5.5	$\pm 1$	$\pm 1$														

## Instalacja mechaniczna

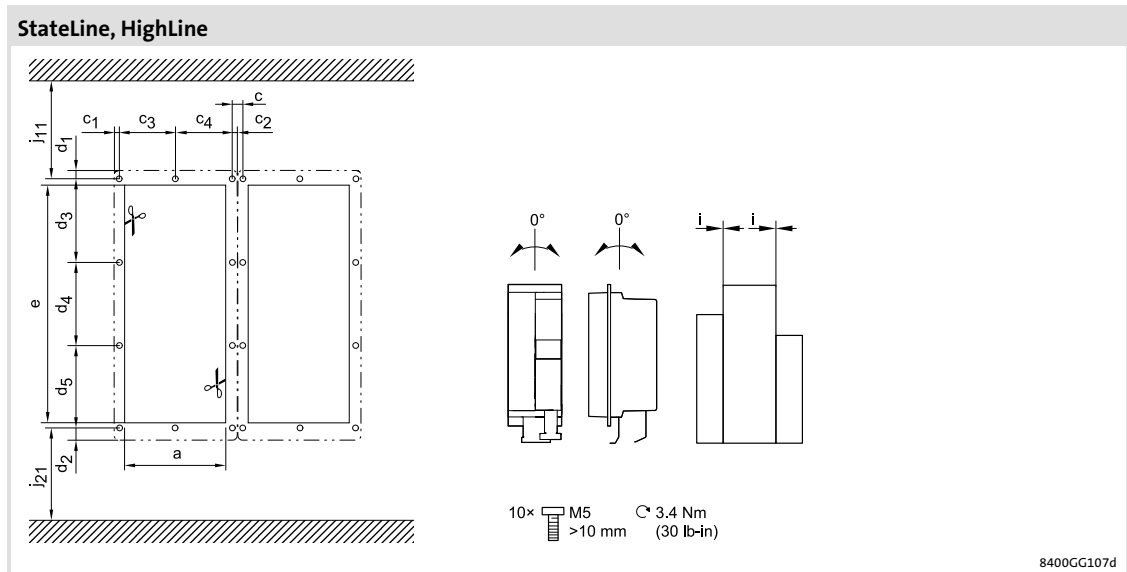
Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW

Montaż w technice "z otworem w obudowie" (separacja termiczna)




rys. 5-29 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>3</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
		[mm]									
E84AVxxD7524xXx	7.5	325	174	141	378	426	140	128	64	6	5
E84AVxxD1134xXx	11										
E84AVxxD1534xXx	15										
E84AVxxD7524xBx	7.5	325	174	161	378	426	140	148	64	6	5
E84AVxxD1134xBx	11										
E84AVxxD1534xBx	15										



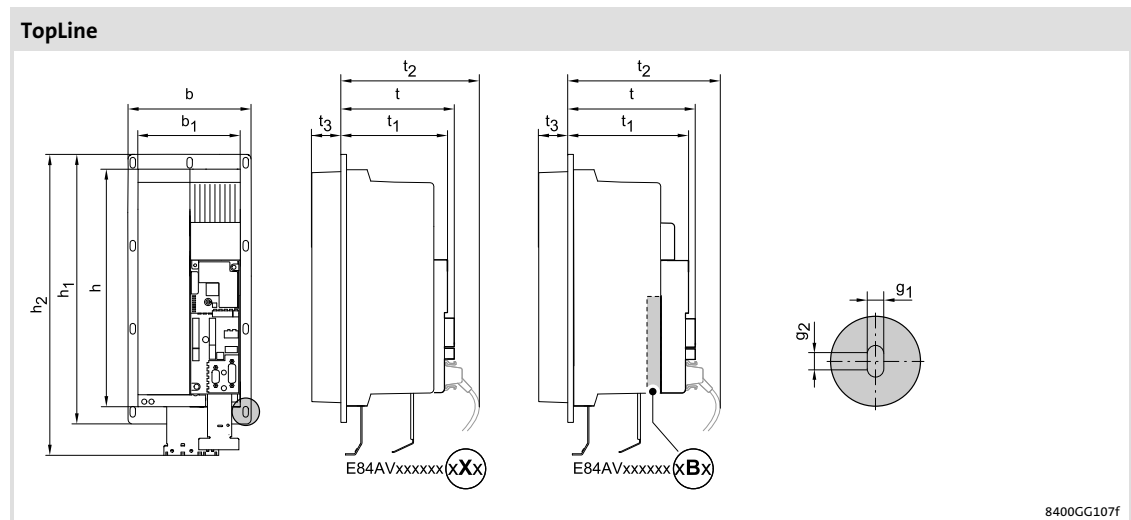
rys. 5-30 Wymiary do montażu

	[kW]	a	e	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	
		[mm]														[kg]	
E84AVxxD7524xXx	7.5	145 ± 1	330 ± 1	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	6.2
E84AVxxD1134xXx	11																
E84AVxxD1534xXx	15																
E84AVxxD7524xBx	7.5	145 ± 1	330 ± 1	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	6.3
E84AVxxD1134xBx	11																
E84AVxxD1534xBx	15																

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW

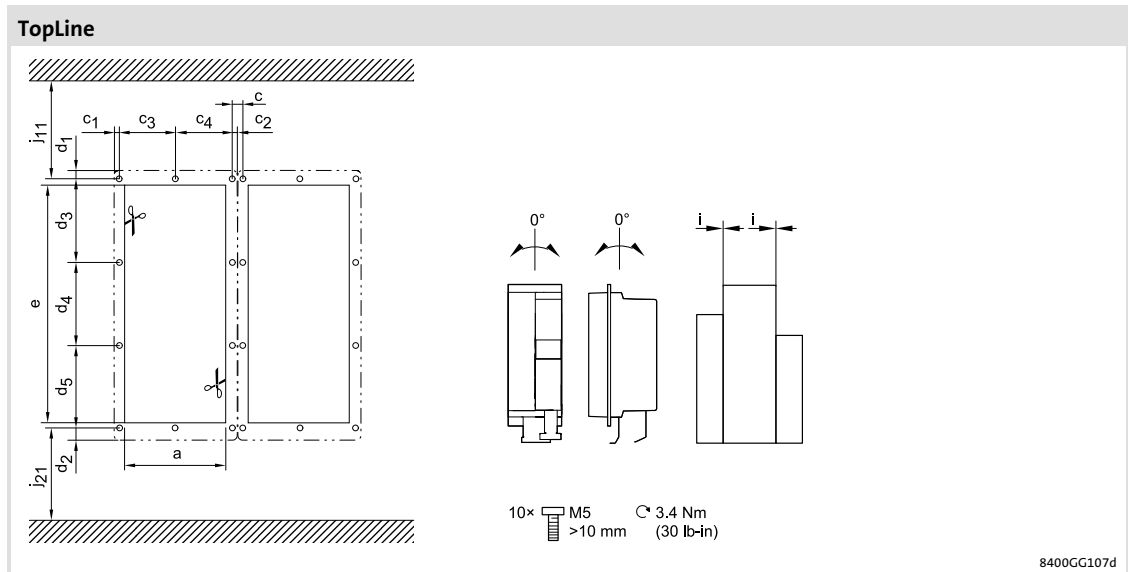
Montaż w technice "z otworem w obudowie" (separacja termiczna)




rys. 5-31 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
		[mm]										
E84AVTCD7524xXx	7.5	325	174	156	378	426	140	143	182	64	6	5
E84AVTCD1134xXx	11											
E84AVTCD1534xXx	15											
E84AVTCD7524xBx	7.5	325	174	176	378	426	140	163	202	64	6	5
E84AVTCD1134xBx	11											
E84AVTCD1534xBx	15											





rys. 5-32 Wymiary do montażu

	[kW]	a	e	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	
		[mm]														[kg]	
E84AVTCD7524xXx	7.5	145 ± 1	330 ± 1	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	6.4
E84AVTCD1134xXx	11																
E84AVTCD1534xXx	15																
E84AVTCD7524xBx	7.5	145 ± 1	330 ± 1	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	6.5
E84AVTCD1134xBx	11																
E84AVTCD1534xBx	15																

## 5 Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW  
Montaż w wersji "Cold Plate"

### 5.3.3 Montaż w wersji "Cold Plate"

Przebienniki częstotliwości E84AVxxC... są przygotowane do montażu w chłodnicach (np. chłodnicach zbiorczych) w wersji "Cold-Plate".

#### Wymagania stawiane zbiorczym elementom chłodzącym

Dla zapewnienia niezakłóconej pracy przebiennika częstotliwości bardzo ważne jest dobre termiczne połączenie z elementem chłodzącym:

- ▶ Powierzchnia styku pomiędzy zbiorczym radiatorem a przebiennikiem częstotliwości
  - powinna być co najmniej tak duża jak płyta chłodząca przebiennika częstotliwości.
  - powinna być równa; dopuszczalna odchyłka wynosi maks. 0.05 mm.
- ▶ Zbiorczy radiator powinien być przymocowany przy pomocy wszystkich przewidzianych do tego śrub do przebiennika częstotliwości.
- ▶ Należy dotrzymać opór cieplny  $R_{th}$ , patrz tabela.  
Wartości podane w tabeli dotyczą pracy przebiennika częstotliwości w warunkach znamionowych.  
Wartości te zawierają już przepływ ciepła pomiędzy elementem chłodzącym a urządzeniem.  
Przepływ ciepła, w przypadku zastosowania zwykłej pasty odprowadzającej ciepło i przy grubości warstwy w wysokości 50  $\mu\text{m}$ , wynosi około K/W.
  - 0.03 K/W przy przebiennikach częstotliwości do 5.5 kW
  - 0.02 K/W przy przebiennikach częstotliwości do 15 kW
  - 0.01 K/W przy przebiennikach częstotliwości do 22 kW

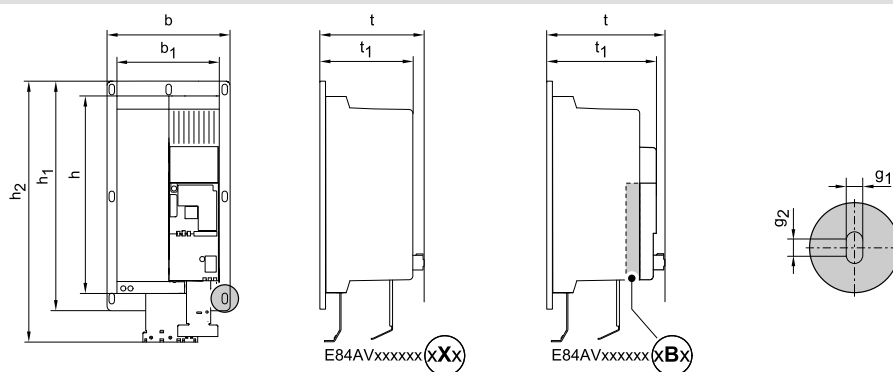
	moc przeznaczona do odprowadzenia	opór cieplny
Typ	$P_v$ [W]	$R_{th}$ [K/W]
E84AVxxC3024xx0	115	$\leq 0.33$
E84AVxxC4024	155	$\leq 0.25$
E84AVxxC5524	215	$\leq 0.18$
E84AVxxC7524	250	$\leq 0.15$
E84AVxxC1134	355	$\leq 0.11$
E84AVxxC1534	390	$\leq 0.10$
E84AVxxC1834	460	$\leq 0.057$
E84AVxxC2234	540	$\leq 0.057$

**Warunki otoczenia**

- ▶ Przy podwyższonej temperaturze roboczej w otoczeniu przemiennika częstotliwości, w stosunku do tej temperatury obowiązują nadal dane znamionowe i współczynniki zmniejszające.
- ▶ Temperatura płyty chłodzącej przemiennika częstotliwości: maksymalnie 75 °C.

**Uwaga!**

Przed przykręceniem przemiennika częstotliwości do elementu chłodzącego, należy na element chłodzący i na płytę chłodzącą przemiennika częstotliwości bezwzględnie nanieść zwykłą pastę lub folię odprowadzającą ciepło.

**StateLine, HighLine**

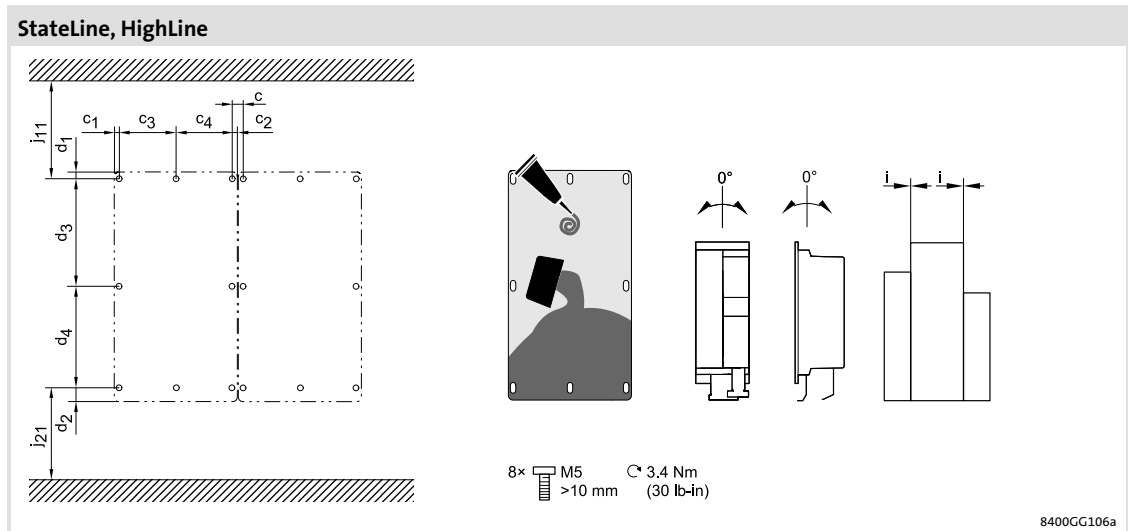
8400GG106b

rys. 5-33 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
		[mm]								
E84AVxxC3024xX0	3	270	174	141	318	366	140	128	6	5
E84AVxxC4024xXx	4									
E84AVxxC5524xXx	5.5									
E84AVxxC3024xB0	3	270	174	161	318	366	140	148	6	5
E84AVxxC4024xBx	4									
E84AVxxC5524xBx	5.5									

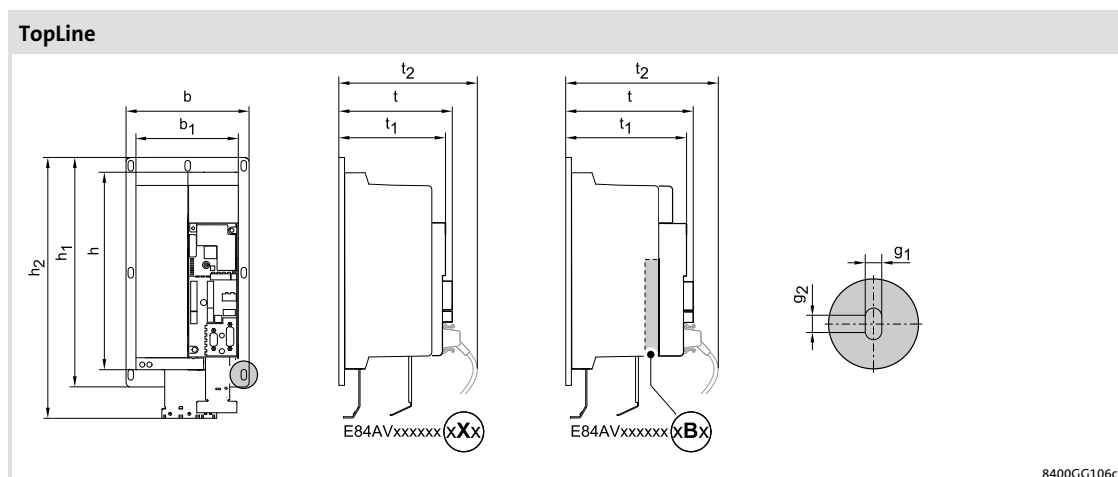
## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW  
Montaż w wersji "Cold Plate"



rys. 5-34 Wymiary do montażu

	[kW]	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	[kg]
		[mm]												
E84AVxxC3024xX0	3													
E84AVxxC4024xXx	4	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	2.7
E84AVxxC5524xXx	5.5													
E84AVxxC3024xB0	3													
E84AVxxC4024xBx	4	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	2.8
E84AVxxC5524xBx	5.5													

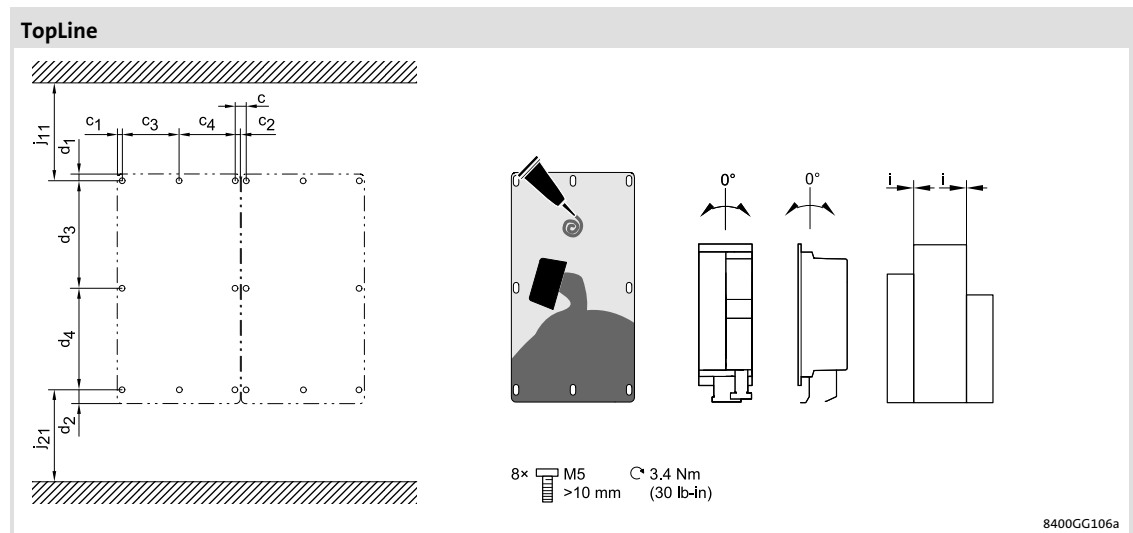


rys. 5-35 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
		[mm]									
E84AVTCC3024xX0	3										
E84AVTCC4024xXx	4	270	174	156	318	366	140	143	182	6	5
E84AVTCC5524xXx	5.5										
E84AVTCC3024xB0	3										
E84AVTCC4024xBx	4	270	174	176	318	366	140	163	202	6	5
E84AVTCC5524xBx	5.5										

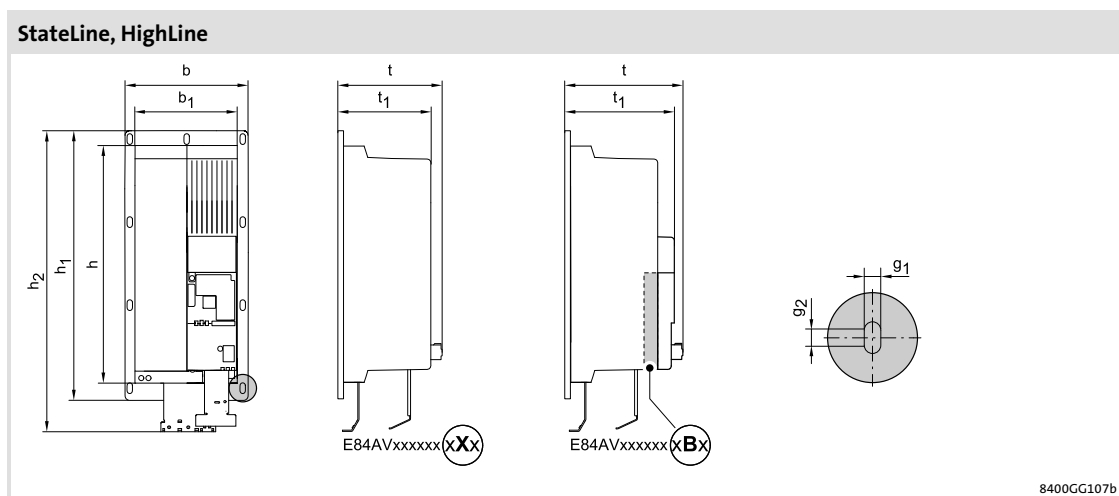
## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW  
Montaż w wersji "Cold Plate"



rys. 5-36 Wymiary do montażu

	[kW]	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	[kg]
		[mm]												
E84AVTCC3024xX0	3													
E84AVTCC4024xXx	4	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	2.9
E84AVTCC5524xXx	5.5													
E84AVTCC3024xB0	3													
E84AVTCC4024xBx	4	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	3.0
E84AVTCC5524xBx	5.5													



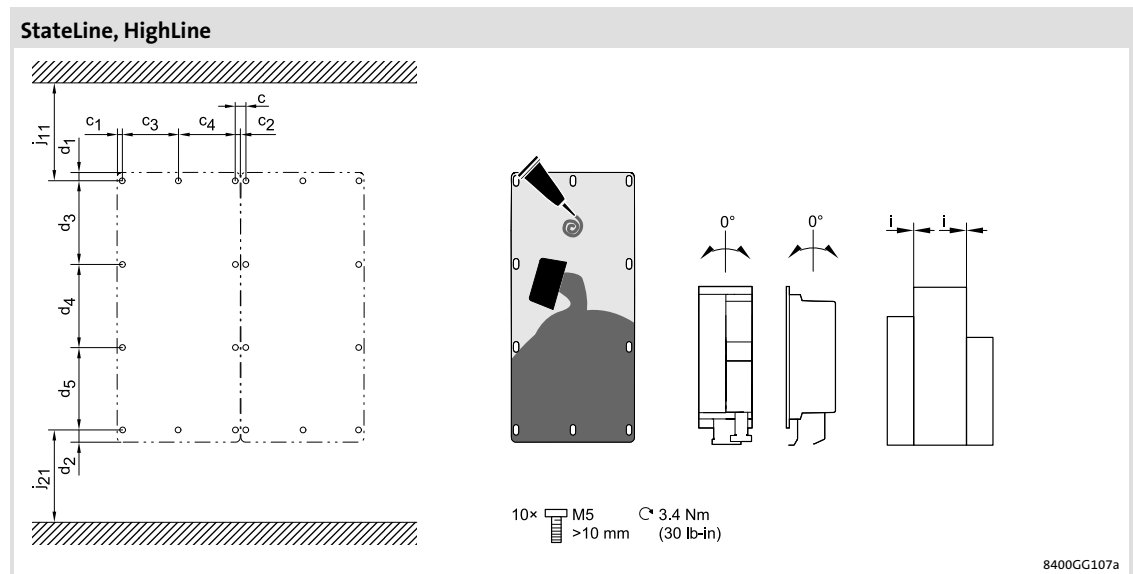
rys. 5-37 Wymiary urządzeń

		h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
	[kW]	[mm]								
E84AVxxC7524xXx	7.5	325	174	141	378	426	140	128	6	5
E84AVxxC1134xXx	11									
E84AVxxC1534xXx	15									
E84AVxxC1834xXx	18.5	350	231	164	407	458	205	151	6	7
E84AVxxC2234xXx	22									
E84AVxxC7524xBx	7.5									
E84AVxxC1134xBx	11	325	174	161	378	426	140	148	6	5
E84AVxxC1534xBx	15									
E84AVxxC1834xBx	18.5									
E84AVxxC2234xBx	22	350	231	184	407	458	205	171	6	7

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW

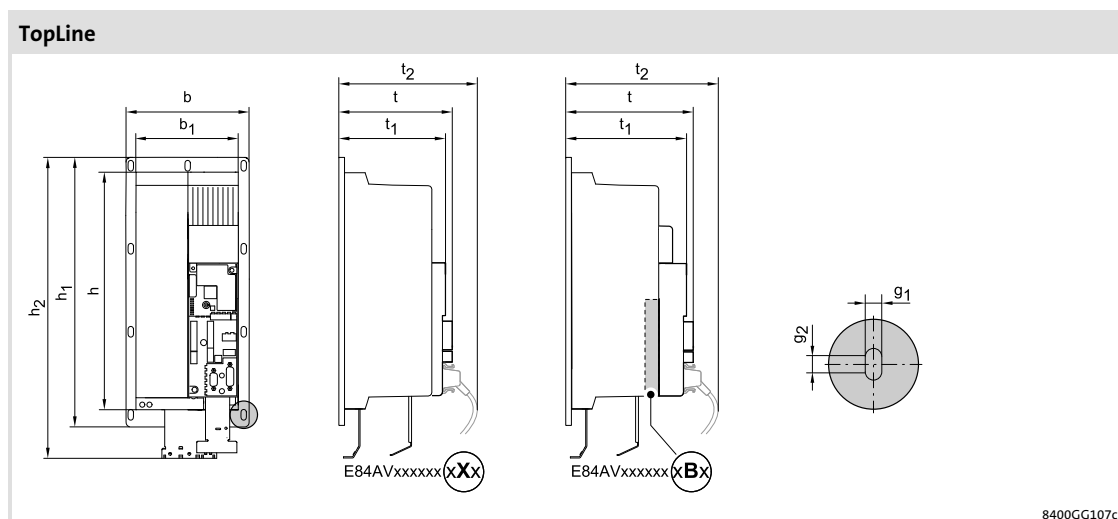
Montaż w wersji "Cold Plate"



rys. 5-38 Wymiary do montażu

	[kW]	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	[kg]
		[mm]													
E84AVxxC7524xXx	7.5	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	3.6
E84AVxxC1134xXx	11														
E84AVxxC1534xXx	15	8.5	8.5	130	130	130	15	5.5	5.5	110	110	0	> 95	> 95	9.3
E84AVxxC1834xXx	18.5														
E84AVxxC2234xXx	22	8.5	8.5	130	130	130	15	5.5	5.5	110	110	0	> 95	> 95	9.4
E84AVxxC7524xBx	7.5														
E84AVxxC1134xBx	11	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	3.7
E84AVxxC1534xBx	15														
E84AVxxC1834xBx	18.5	8.5	8.5	130	130	130	15	5.5	5.5	110	110	0	> 95	> 95	9.4
E84AVxxC2234xBx	22														





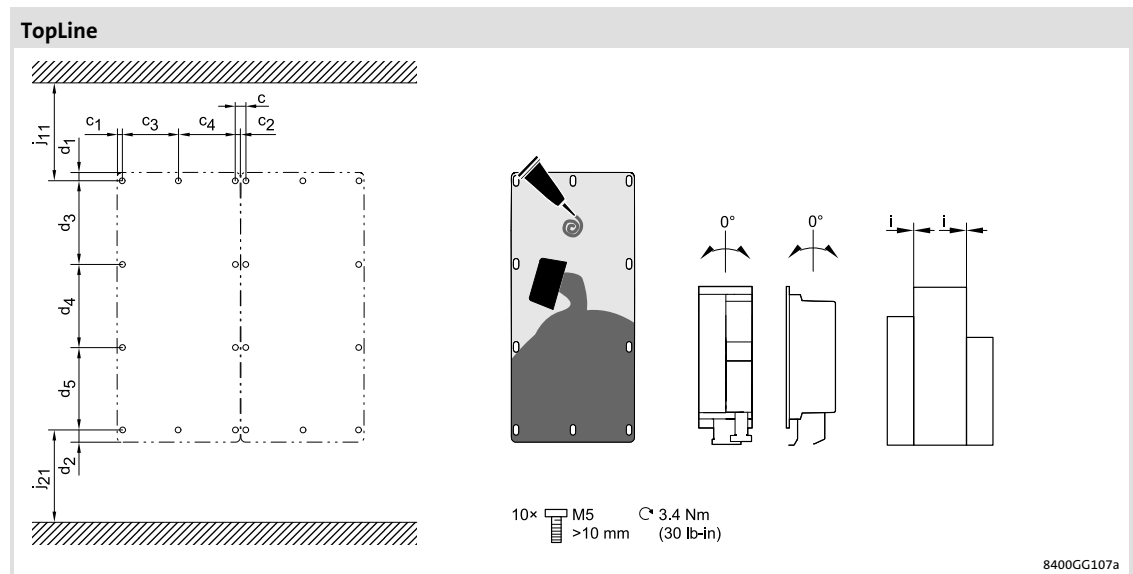
rys. 5-39 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
		[mm]									
E84AVTCC7524xXx	7.5	325	174	156	378	426	140	143	182	6	5
E84AVTCC1134xXx	11										
E84AVTCC1534xXx	15										
E84AVTCC1834xXx	18.5	350	231	179	407	458	205	166	205	6	7
E84AVTCC2234xXx	22										
E84AVTCC7524xBx	7.5										
E84AVTCC1134xBx	11	325	174	176	378	426	140	163	202	6	5
E84AVTCC1534xBx	15										
E84AVTCC1834xBx	18.5										
E84AVTCC2234xBx	22	350	231	199	407	458	205	186	225	6	7

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 3 ... 22 kW

Montaż w wersji "Cold Plate"



rys. 5-40 Wymiary do montażu

	[kW]	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	[kg]
		[mm]													
E84AVTCC7524xXx	7.5	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	3.8
E84AVTCC1134xXx	11														
E84AVTCC1534xXx	15														
E84AVTCC1834xXx	18.5	8.5	8.5	130	130	130	15	5.5	5.5	110	110	0	> 95	> 95	9.5
E84AVTCC2234xXx	22														
E84AVTCC7524xBx	7.5	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	3.9
E84AVTCC1134xBx	11														
E84AVTCC1534xBx	15														
E84AVTCC1834xBx	18.5	8.5	8.5	130	130	130	15	5.5	5.5	110	110	0	> 95	> 95	9.6
E84AVTCC2234xBx	22														

#### 5.4 Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 30 ... 45 kW

##### 5.4.1 Montaż w technice "do wbudowania" (standard)

Przeмиenniki częstotliwości w wersji "do zabudowy wewnątrz" można montować w trzech wariantach:

- ▶ Montaż bez filtra
  - w technologii "standard"
- ▶ Montaż z filtrem:
  - w technologii "standard"
  - w wariantcie montażu (montowany z boku)

Do przeмиenników częstotliwości stosuje się nast. filtry:

- ▶ od strony zasilania
  - filtr przeciwzakłóceniove

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 30 ... 45 kW  
Montaż bez filtra w technologii "standard"

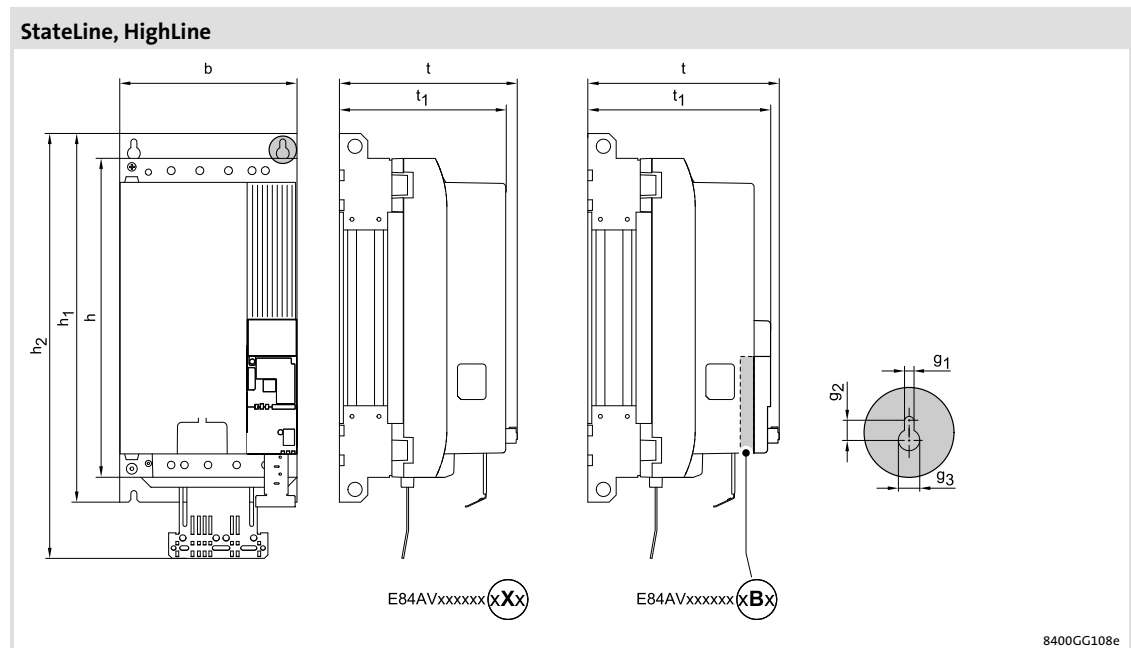
### Montaż bez filtra w technologii "standard"

Do montażu potrzebne są dwie śruby M8 x >16 mm. Miejsce montażu i materiał montażowy musi zapewniać trwałe mechaniczne połączenie.

- Zalecane są śruby z podkładkami lub imbusowe z podkładkami.

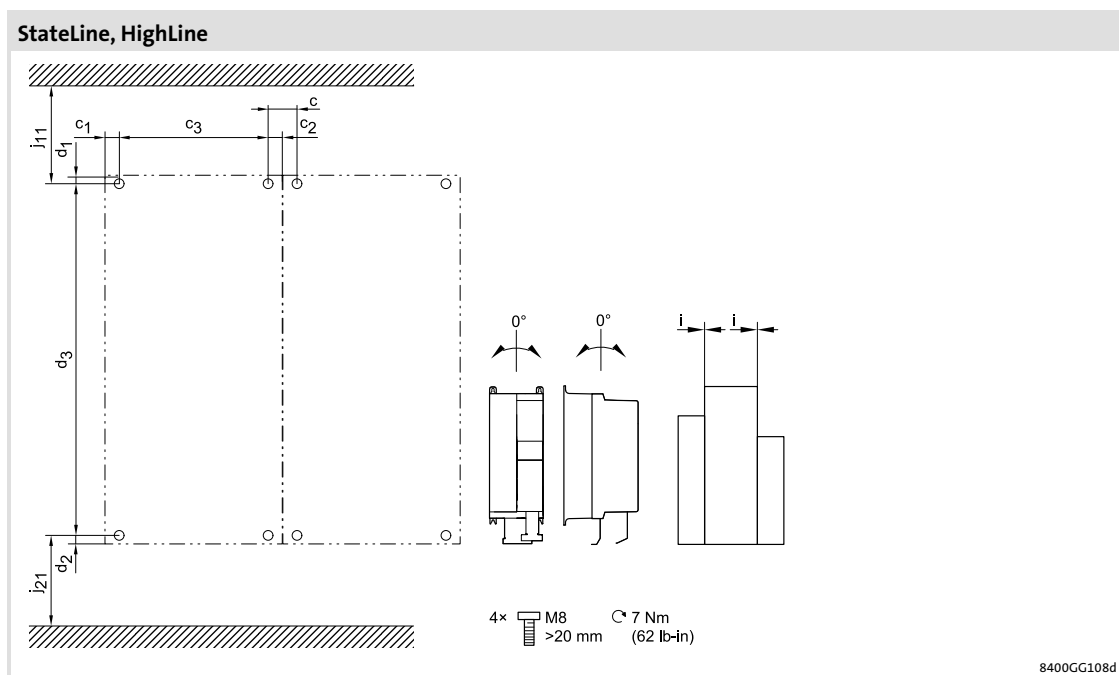
Sposób postępowania:

1. Przygotować otwory mocujące w powierzchni montażowej.
2. Przemiennik częstotliwości przykręcić bezpośrednio do powierzchni montażowej.



rys. 5-41 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>
		[mm]								
E84AVxxE3034xXx	30	450	250	250	520	636	237	8.5	16	18
E84AVxxE3734xXx	37									
E84AVxxE4534xXx	45									
E84AVxxE3034xBx	30	450	250	270	520	636	257	8.5	16	18
E84AVxxE3734xBx	37									
E84AVxxE4534xBx	45									



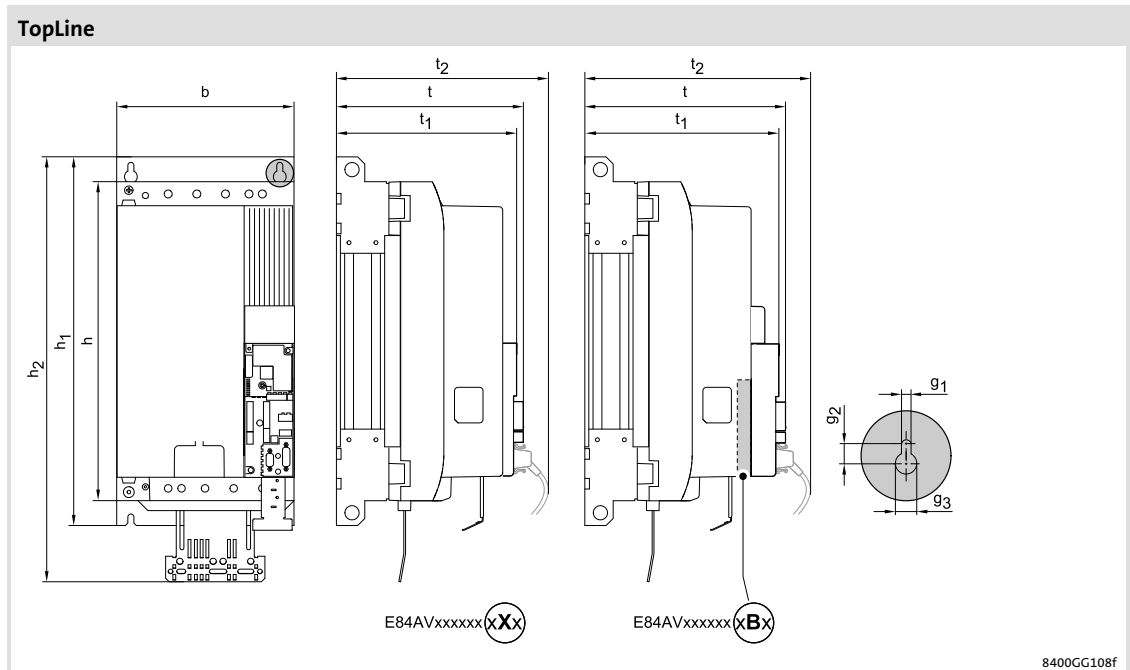
rys. 5-42 Wymiary do montażu

	[kW]	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	[kg]
		[mm]										
E84AVxxE3034xXx	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	17.2
E84AVxxE3734xXx	37											
E84AVxxE4534xXx	45											
E84AVxxE3034xBx	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	17.3
E84AVxxE3734xBx	37											
E84AVxxE4534xBx	45											

## Instalacja mechaniczna

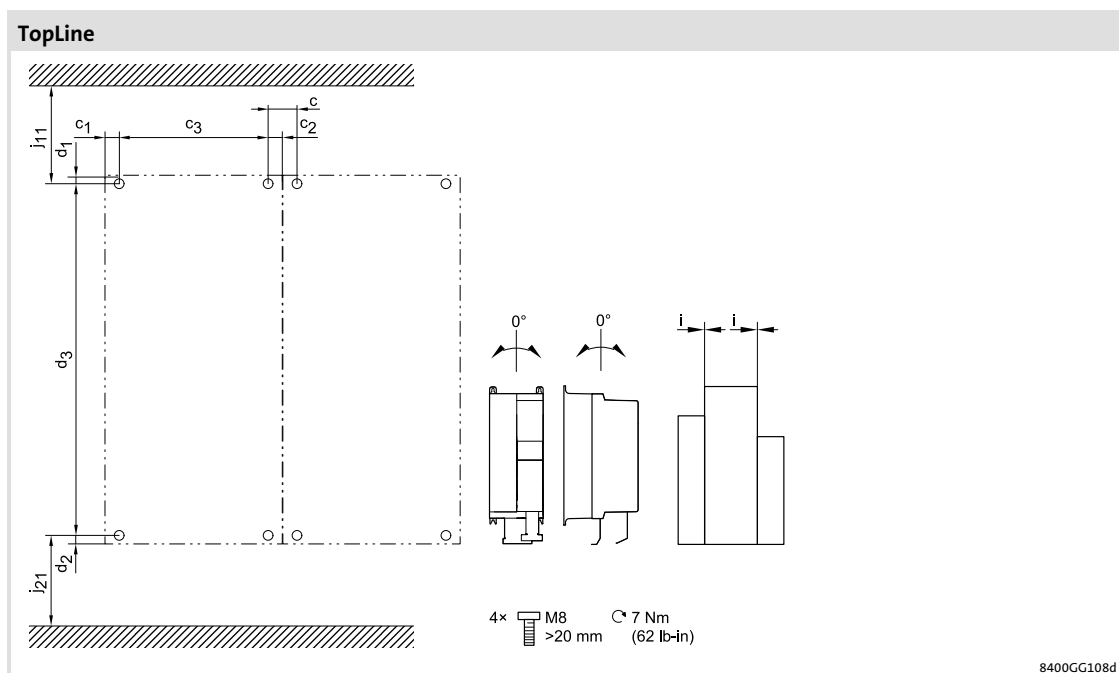
Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 30 ... 45 kW

Montaż bez filtra w technologii "standard"




rys. 5-43 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>
		[mm]									
E84AVTCE3034xXx	30	450	250	265	520	636	252	291	8.5	16	18
E84AVTCE3734xXx	37										
E84AVTCE4534xXx	45										
E84AVTCE3034xBx	30	450	250	285	520	636	272	311	8.5	16	18
E84AVTCE3734xBx	37										
E84AVTCE4534xBx	45										



rys. 5-44 Wymiary do montażu

	[kW]	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	
		[mm]										[kg]
E84AVTCE3034xXx	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	17.4
E84AVTCE3734xXx	37											
E84AVTCE4534xXx	45											
E84AVTCE3034xBx	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	17.5
E84AVTCE3734xBx	37											
E84AVTCE4534xBx	45											

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 30 ... 45 kW  
Montaż z filtrem w technologii "standard"

### Montaż z filtrem w technologii "standard"

Miejsce montażu i materiał montażowy musi zapewniać trwałe mechaniczne połączenie.

- ▶ Zalecane są śruby z podkładkami lub imbusowe z podkładkami.



#### Rada!

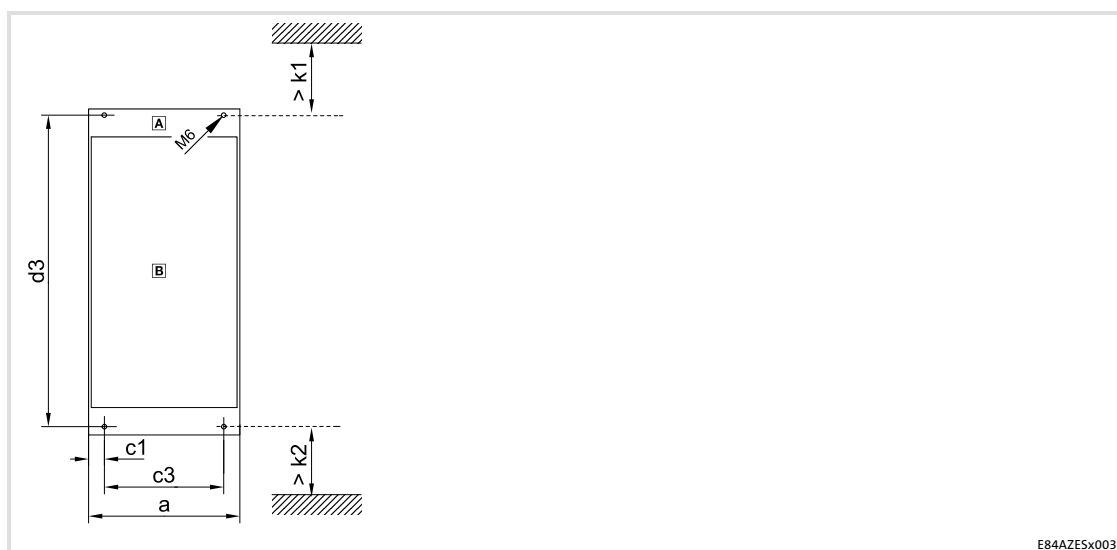
Wraz z filtrem dostarczana jest instrukcja montażu. Można tam znaleźć dane techniczne i informacje dotyczące montażu mechanicznego i elektrycznego filtra.

### Przyporządkowanie filtrów – przemiennik częstotliwości

Przemiennik częstotliwości E84AVxxE...	Filtr przeciwzakłóceńowy E84AZESM...			
	3034LD	3734LD	4534LD	4534LD001
3034	x	x <sup>1)</sup>		
3734		x	x <sup>1)</sup>	
4534			x	x <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Przy pracy z podwyższoną mocą



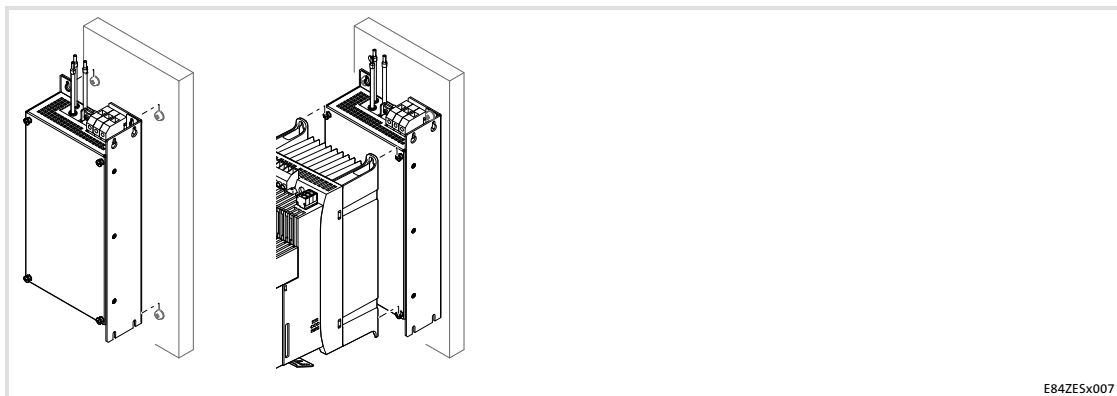


- ▣ A Filtr montowany z boku
- ▣ B Urządzenie podstawowe

	a	c1	c3	d3	k1	k2
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
E84AZESM3034LD	250	20	210	570	55	60
E84AZESM3734LD						
E84AZESM4534LD						
E84AZESM4534LDNO 01						

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 30 ... 45 kW  
Montaż z filtrem w technologii "standard"



Sposób postępowania przy montażu:

1. Przygotować na płycie montażowej otwory gwintowane.
2. W otwory gwintowane wkręcić śruby z podkładkami sprężynującymi.
  - Zalecane są 4 śruby z podkładkami lub imbusowe z podkładkami.
  - Na razie śrub nie wkręcać do końca.
3. Zamontować filtr na przygotowanej płycie montażowej.
  - Dokręcić śruby wstępnie ręcznie.
4. Zamontować na filtrze urządzenie podstawowe.
  - Zalecane są 4 śruby z podkładkami lub imbusowe z podkładkami.
5. Wstępnie zamontować ew. kolejne jednostki.
6. Wyregulować wszystkie jednostki.
7. Przykręcić wszystkie jednostki do płytki montażowej.
  - Moment dokręcenia: 7 Nm (62 lb-in)

### Wariant montażu filtra

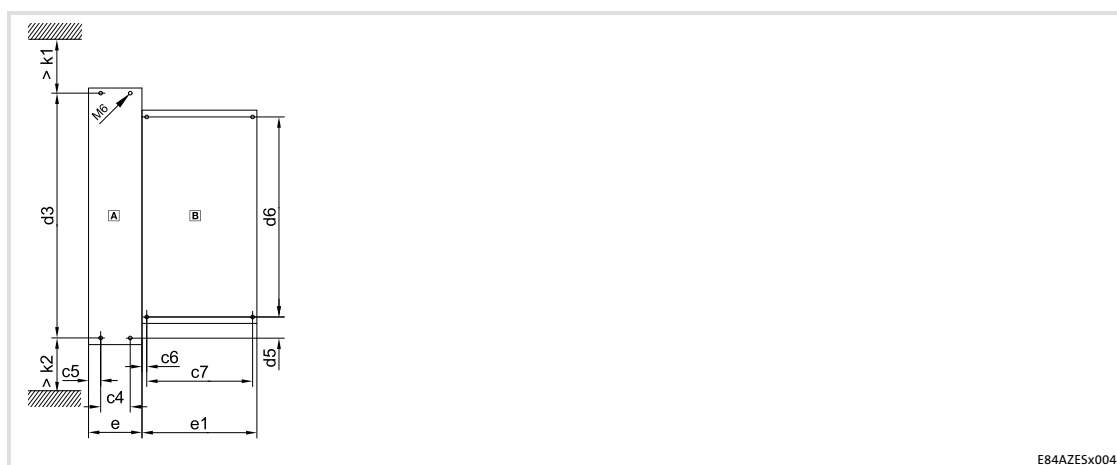
Miejsce montażu i materiał montażowy musi zapewniać trwałe mechaniczne połączenie.

- Zalecane są śruby z podkładkami lub imbusowe z podkładkami.



### Rada!

Wraz z filtrem dostarczana jest instrukcja montażu. Można tam znaleźć dane techniczne i informacje dotyczące montażu mechanicznego i elektrycznego filtra.



E84AZESx004

- A Filtr montowany z boku
- B Urządzenie podstawowe

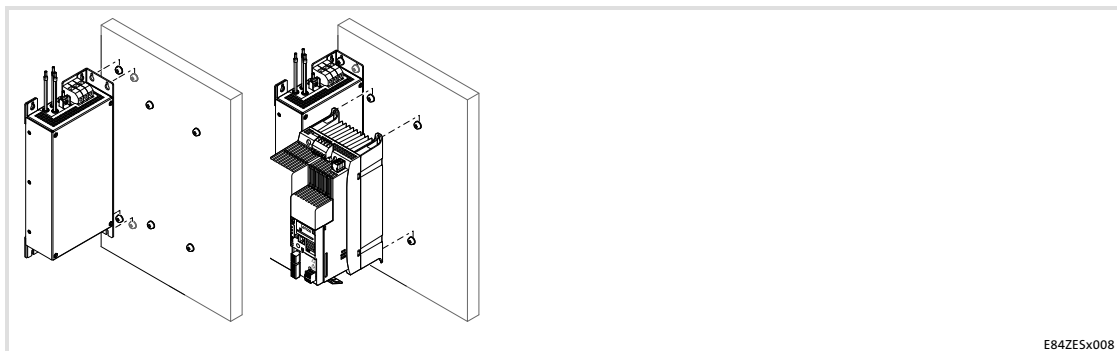
	c4	c5	c6	c7	d3	d5	d6
	[mm]						
E84AZESM3034LD	65	20	20	210	570	37	495
E84AZESM3734LD							
E84AZESM4534LD							
E84AZESM4534LDN001							

	e	e1	k1	k2
	[mm]			
E84AZESM3034LD	105	210	55	60
E84AZESM3734LD				
E84AZESM4534LD				
E84AZESM4534LDN001				

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 30 ... 45 kW

Wariant montażu filtra



Sposób postępowania przy montażu:

1. Przygotować na płycie montażowej otwory gwintowane.
2. W otwory gwintowane wkręcić śruby z podkładkami sprężynującymi.
  - Zalecane są 8 śruby z podkładkami lub imbusowe z podkładkami.
  - Na razie śrub nie wkręcać do końca.
3. Zamontować filtr na przygotowanej płycie montażowej.
  - Dokręcić śruby wstępnie ręcznie.
4. Zamontować filtr na przygotowanej płycie montażowej.
  - Dokręcić śruby wstępnie ręcznie.
5. Wstępnie zamontować ew. kolejne jednostki.
6. Wyregulować wszystkie jednostki.
7. Przykręcić wszystkie jednostki do płytki montażowej.

#### 5.4.2 Montaż w wersji "Cold Plate"

Przebienniki częstotliwości E84AVxxC... są przygotowane do montażu w chłodnicach (np. chłodnicach zbiorczych) w wersji "Cold-Plate".

##### Wymagania stawiane zbiorczym elementom chłodzącym

Dla zapewnienia niezakłóconej pracy przebiennika częstotliwości bardzo ważne jest dobre termiczne połączenie z elementem chłodzącym:

- ▶ Powierzchnia styku pomiędzy zbiorczym radiatorem a przebiennikiem częstotliwości
  - powinna być co najmniej tak duża jak płyta chłodząca przebiennika częstotliwości.
  - powinna być równa; dopuszczalna odchyłka wynosi maks. 0.05 mm.
- ▶ Zbiorczy radiator powinien być przymocowany przy pomocy wszystkich przewidzianych do tego śrub do przebiennika częstotliwości.
- ▶ Należy dotrzymać opór cieplny  $R_{th}$ , patrz tabela.  
Wartości podane w tabeli dotyczą pracy przebiennika częstotliwości w warunkach znamionowych.  
Wartości te zawierają już przepływ ciepła pomiędzy elementem chłodzącym a urządzeniem.  
Przepływ ciepła, w przypadku zastosowania zwykłej pasty odprowadzającej ciepło i przy grubości warstwy w wysokości 50  $\mu\text{m}$ , wynosi około 0.007 K/W.

	moc przeznaczona do odprowadzenia	opór cieplny
Typ	$P_v$ [W]	$R_{th}$ [K/W]
E84AVxxC3034	720	$\leq 0.053$
E84AVxxC3734	810	$\leq 0.047$
E84AVxxC4534	1080	$\leq 0.035$

##### Warunki otoczenia

- ▶ Przy podwyższonej temperaturze roboczej w otoczeniu przebiennika częstotliwości, w stosunku do tej temperatury obowiązują nadal dane znamionowe i współczynniki zmniejszające.
- ▶ Temperatura płyty chłodzącej przebiennika częstotliwości: maksymalnie 75 °C.



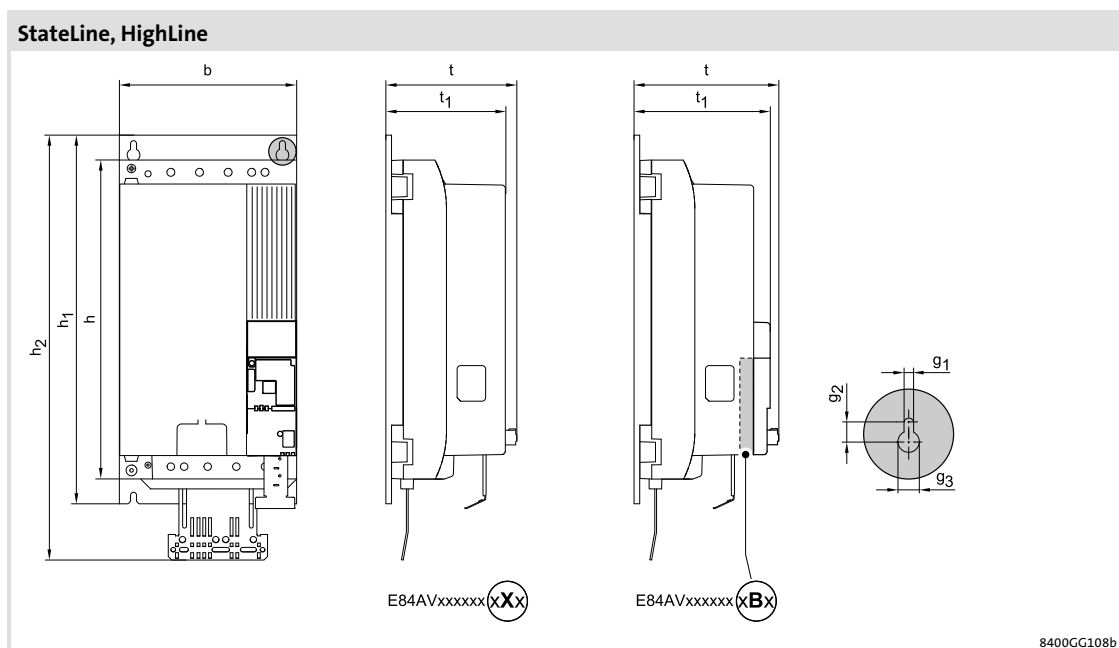
##### Uwaga!

Przed przykręceniem przebiennika częstotliwości do elementu chłodzącego, należy na element chłodzący i na płytę chłodzącą przebiennika częstotliwości bezwzględnie nanieść zwykłą pastę lub folię odprowadzające ciepło.

## Instalacja mechaniczna

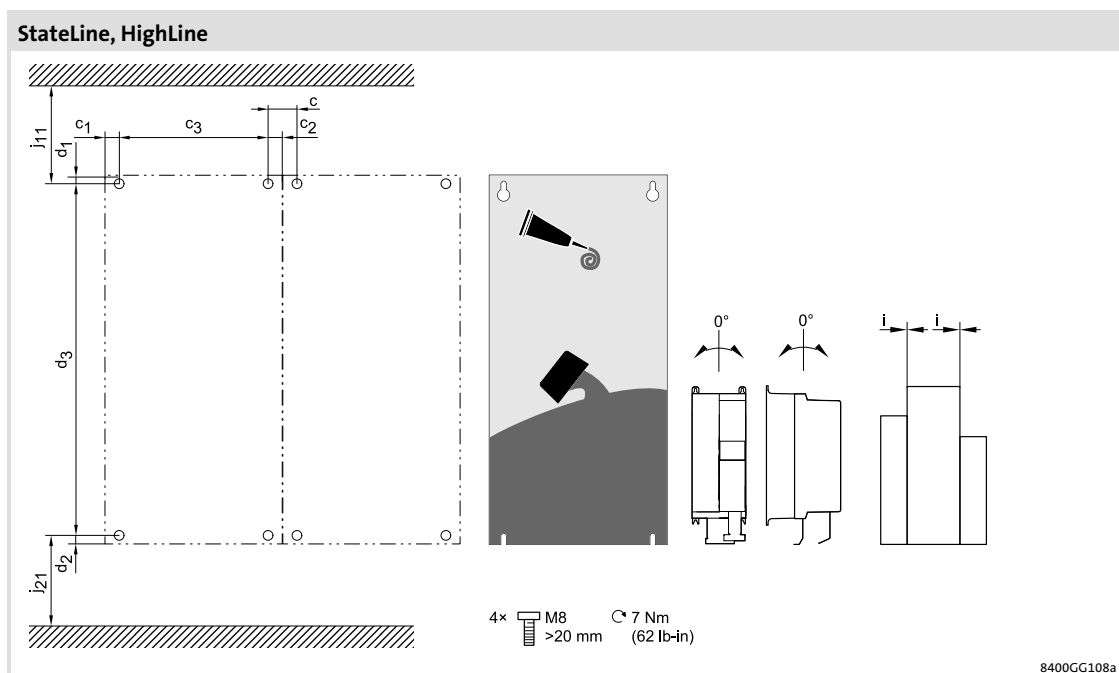
Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 30 ... 45 kW

Montaż w wersji "Cold Plate"




rys. 5-45 Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>
		[mm]								
E84AVxxC3034xXx	30	450	250	184	520	636	171	8.5	16	18
E84AVxxC3734xXx	37			184			171			
E84AVxxC4534xXx	45			184			171			
E84AVxxC3034xBx	30	450	250	204	520	636	191	8.5	16	18
E84AVxxC3734xBx	37			204			191			
E84AVxxC4534xBx	45			204			191			



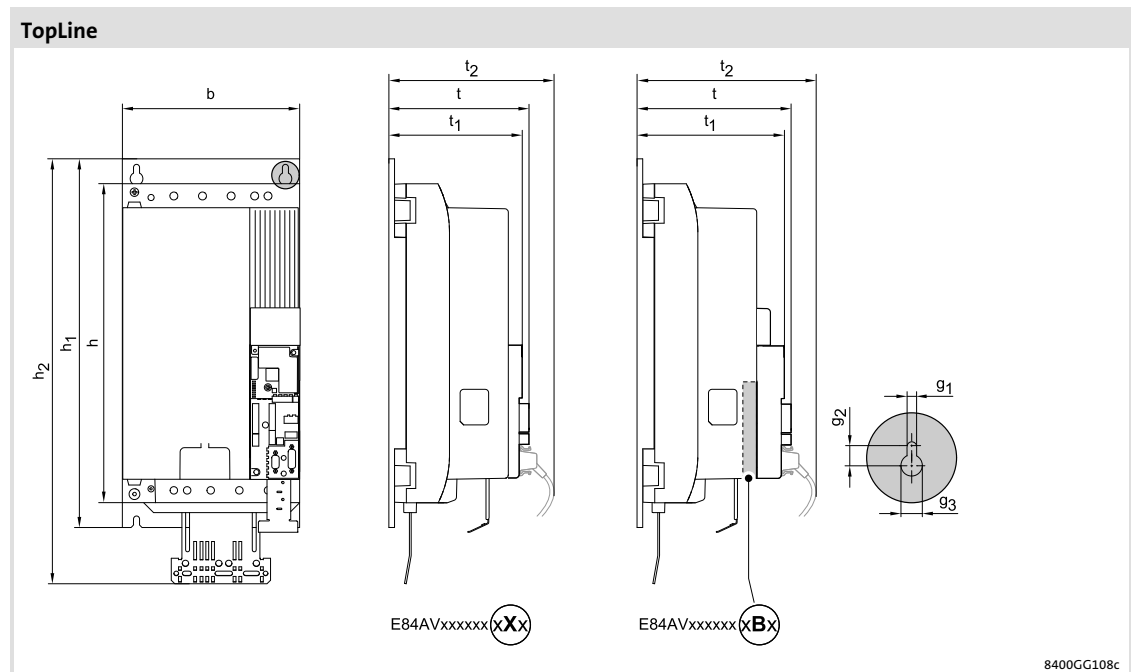
rys. 5-46 Wymiary do montażu

		$d_1$	$d_2$	$d_3$	$c$	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$i$	$j_{11}$	$j_{21}$	
	[kW]	[mm]										[kg]
E84AVxxC3034xXx	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	16.7
E84AVxxC3734xXx	37											
E84AVxxC4534xXx	45											
E84AVxxC3034xBx	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	16.8
E84AVxxC3734xBx	37											
E84AVxxC4534xBx	45											

## Instalacja mechaniczna

Urządzenia podstawowe w zakresie mocy 30 ... 45 kW

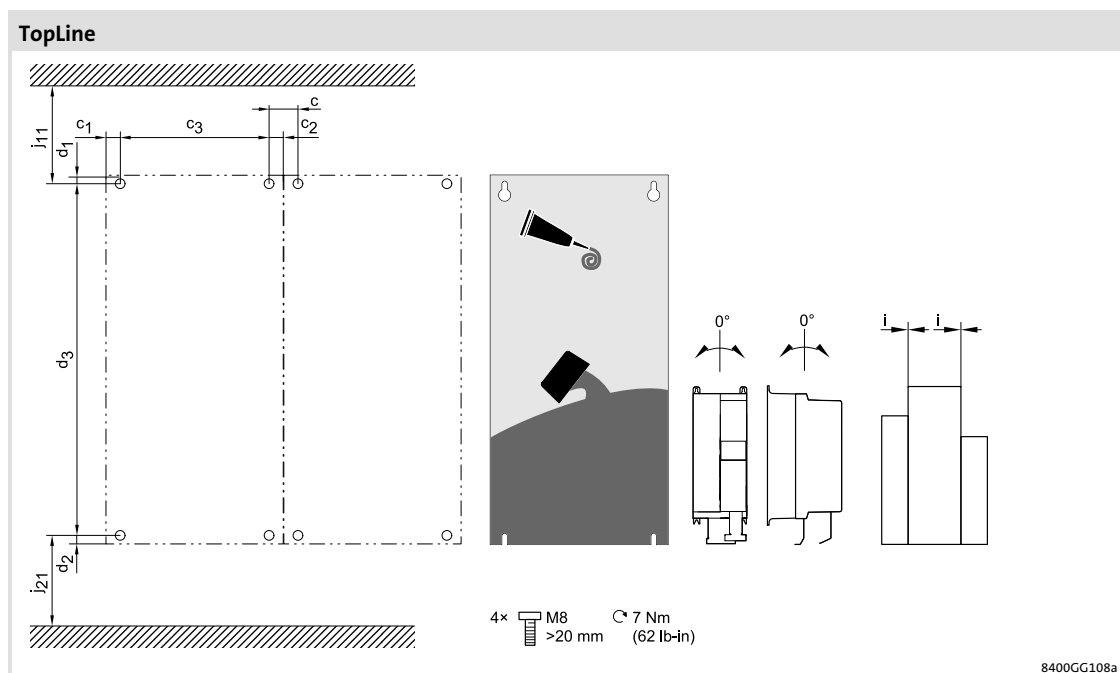
Montaż w wersji "Cold Plate"




rys. 5-47      Wymiary urządzeń

	[kW]	h	b	t	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>
		[mm]									
E84AVTCC3034xXx	30	450	250	199	520	636	186	225	8.5	16	18
E84AVTCC3734xXx	37										
E84AVTCC4534xXx	45										
E84AVTCC3034xBx	30	450	250	219	520	636	206	245	8.5	16	18
E84AVTCC3734xBx	37										
E84AVTCC4534xBx	45										





rys. 5-48 Wymiary do montażu

		d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	i	j <sub>11</sub>	j <sub>21</sub>	
	[kW]	[mm]										[kg]
E84AVTCC3034xXx	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	16.9
E84AVTCC3734xXx	37											
E84AVTCC4534xXx	45											
E84AVTCC3034xBx	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	17.0
E84AVTCC3734xBx	37											
E84AVTCC4534xBx	45											

## 6 Instalacja elektryczna

### Ważne wskazówki

## 6 Instalacja elektryczna

### 6.1 Ważne wskazówki



#### **Niebezpieczeństwo!**

##### **Niebezpieczne napięcie elektryczne**

W zależności od urządzenia, wszystkie przyłącza energetyczne mogą jeszcze przez 3 minuty od odłączenia zasilania, przewodzić napięcie.

##### **Możliwe skutki:**

- ▶ Śmierć lub ciężkie uszkodzenia ciała w przypadku dotknięcia przyłączy energetycznych.

##### **Środki zabezpieczające:**

- ▶ Należy odczekać co najmniej 3 minuty, zanim podejmie się dalszą pracę w rejonie przyłączy energetycznych.
- ▶ Należy sprawdzić, czy wszystkie przyłącza energetyczne nie wykazują napięcia.



#### **Niebezpieczeństwo!**

##### **Niebezpieczne napięcie elektryczne**

Prąd upływowy w stosunku do ziemi (PE) jest  $> 3.5$  mA AC lub  $> 10$  mA DC.

##### **Możliwe skutki:**

- ▶ Śmierć lub ciężkie obrażenia na skutek dotknięcia urządzenia podczas awarii.

##### **Środki zabezpieczające:**

- ▶ Wdrożyć środki zabezpieczające wymagane przez EN 61800-5-1. Szczególnie:
  - Instalacja stała
  - Przyłącza uziemienia (PE) podłączyć zgodnie z przepisami (średnica przewodu PE  $\geq 10$  mm<sup>2</sup> lub należy zainstalować podwójny przewód PE)



### Stop!

#### Brak ochrony urządzenia w przypadku za wysokiego napięcia zasilania

Wejście zasilania nie jest wewnątrz zabezpieczone.

#### Możliwe skutki:

- ▶ Zniszczenie urządzenia w przypadku za wysokiego napięcia zasilania.

#### Środki zabezpieczające:

- ▶ Należy przestrzegać maksymalnie dopuszczalnego napięcia zasilania.
- ▶ Należy odpowiednio zabezpieczyć urządzenie od strony zasilania przed skokami i szczytami napięcia w sieci.



### Stop!

#### Nadmiar napięcia w urządzeniach zasilanych 230 V

Niedopuszczalny nadmiar napięcia może wystąpić, jeśli przy podłączaniu urządzenia do sieci trójfazowej TN zostanie przerwane centralne zasilanie przewodu N.

#### Możliwe skutki:

- ▶ Zniszczenie urządzenia.

#### Środki zabezpieczające:

- ▶ Rozważyć zastosowanie transformatorów rozdzielających.



### Stop!

Produkt zawiera elementy narażone na działanie ładunków elektrostatycznych.

Przed przystąpieniem do prac w rejonie przyłączy pracownik powinien pozbyć się ładunków elektrostatycznych:



### Stop!

#### Wtykowe listwy zaciskowe lub połączenia wtykowe

Wkładanie lub wyjmowanie listw zaciskowych lub połączeń wtykowych podczas pracy może wywołać zbyt wysokie napięcia i wyładowania łukowe.

#### Możliwe skutki:

- ▶ Uszkodzenie urządzenia

#### Środki zabezpieczające:

- ▶ Wyłączyć urządzenie.
- ▶ Listwy zaciskowe lub połączenia wtykowe należy wkładać lub wyjmować tylko w stanie pozbawionym napięcia.



### Stop!

#### Wykorzystanie filtra przeciwzakłóceń w sieci IT

Praca przemienników częstotliwości z filtrem sieciowym i filtrem przeciwzakłóceńowym Lenze jest niedozwolona, ponieważ komponenty te zawierają podzespoły podłączone do PE.

#### Możliwe skutki:

- ▶ Filtry przy zwarcu mogą zostać zniszczone.
- ▶ Kontrola systemu IT może zostać uruchomiona.

#### Środki zabezpieczające:

- ▶ W systemie IT nie stosować filtrów przeciwzakłóceńowych Lenze.
- ▶ Przed zastosowaniem przemiennika częstotliwości w systemach IT należy usunąć dwie śruby kontaktowe od układu eliminacji zakłóceń (od strony silnikowej i zasilania).



### Stop!

#### Nadmiar napięcia na podzespołach:

W systemach IT przy zwarcu w urządzeniu mogą powstać niedozwolone nadmiary napięcia.

#### Możliwe skutki:

Zniszczenie urządzenia.

#### Środki zabezpieczające:

Przed zastosowaniem przemiennika częstotliwości w systemach IT należy usunąć śruby kontaktowe od strony zasilania i od strony silnika. (📖 rys. 6-14).



### Uwaga!

Przełączanie po stronie silnikowej przemiennika częstotliwości jest dopuszczalne dla awaryjnego wyłączenia (wyłącznik bezpieczeństwa) i przy pracy kilku silników z przemiennikiem częstotliwości (tylko w trybie U/f!).

Należy przestrzegać:

- ▶ Przy przełączaniu z odblokowanym przemiennikiem częstotliwości mogą zadziałać funkcje kontroli przemiennika częstotliwości. Jeśli nie zadziała żadna funkcja kontroli, to przełączanie jest dopuszczalne.
- ▶ Elementy przełączania po stronie silnikowej muszą być przewidziane na maksymalnie występujące obciążenie.



### Niebezpieczeństwo!

Praca przemiennika częstotliwości w sieci uziemionej z napięciem zasilania  $\geq 400$  V:

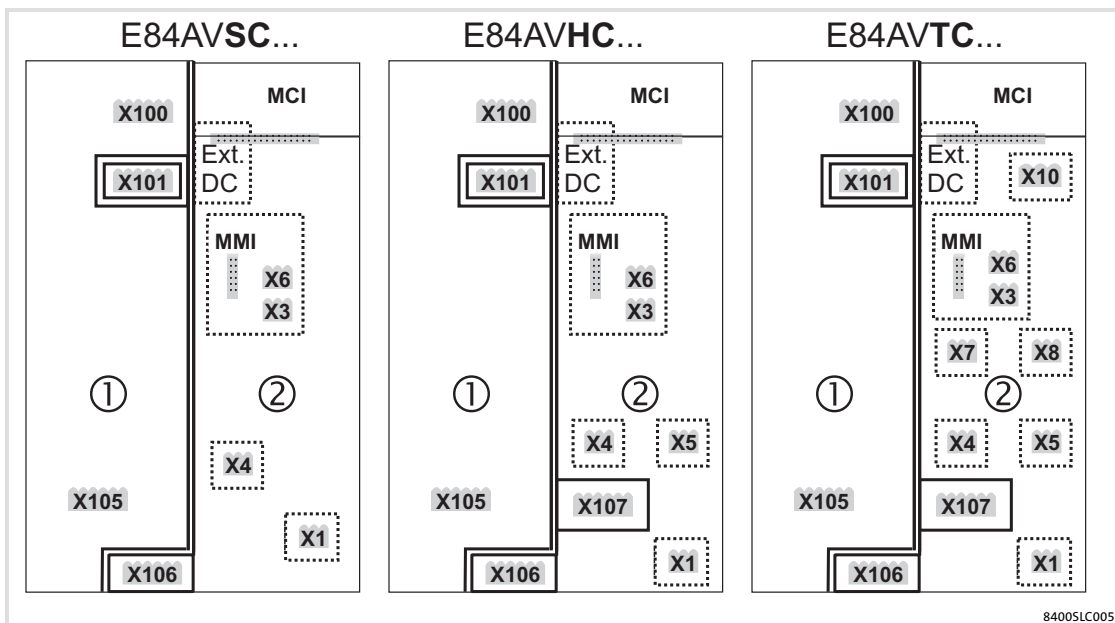
- ▶ W razie przypadkowego dotknięcia, bez zastosowania dodatkowych środków zabezpieczających, bezpieczeństwo jest niezagwarantowane.
- ▶ Jeśli wymagane jest zabezpieczenie przed przypadkowym dotknięciem zgodnie z EN 61800-5-1 dla zacisków sterujących przemiennika częstotliwości i dla przyłączy włożonych modułów,
  - to należy zastosować dodatkową izolację bazową.
  - podłączone komponenty muszą posiadać drugą izolację bazową.

## 6 Instalacja elektryczna

Ważne wskazówki  
Izolacja elektryczna

### 6.1.1 Izolacja elektryczna

Izolacja ochronna w przemiennikach częstotliwości "Inverter Drives 8400" wykonana została zgodnie z EN 61800-5-1. Poniższe rysunki przedstawiają zastosowaną koncepcję izolacji.



rys. 6-1 Izolacja elektryczna pomiędzy przyłączami zasilania, przyłączami sterowania obudową



#### Uwaga!

##### Należy zapewnić niezakłóconą pracę

Całe okablowanie należy tak wykonać, aby wyspy potencjałowe pozostały odizolowane.



#### Uwaga!

Przy wykorzystaniu zacisku X106, np. do przyłączenia zewnętrznego termistora (PTC) lub przetwornika termicznego, zapewnić co najmniej izolację bazową do potencjału silnika lub sieci zasilającej aby nie ograniczyć izolacji ochronnej zacisków sterujących.



#### Uwaga!

Przy wykorzystaniu zacisku X107 do przyłączenia hamulca utrzymującego silnik, zapewnić co najmniej izolację bazową do potencjału silnika lub sieci zasilającej aby nie ograniczyć izolacji ochronnej zacisków sterujących.

Legenda			
⋮			Rozdzielenie przez izolację funkcyjną
			Rozdzielenie przez izolację bazową
			Bezpieczne rozdzielenie przez podwójną lub wzmocnioną izolację Zabezpieczenie przed przypadkowym dotknięciem jest zapewnione bez dodatkowych środków zabezpieczających.

Zakres	Podłączenie	Nazwa	Objaśnienie
Moc ①	X100	Zasilanie	Rozdzielenie zabezpieczające do X101, X106 i wszystkich przyłączy sterowania
		Obwód pośredni	
	x105	Silnik	
		Rezystor hamujący	
	X101	Styk przekaźnika	
X106	Temperatura silnika	Rozdzielenie zabezpieczające do X100, X105 i X101 Rozdzielenie przez izolację bazową do wszystkich przyłączy sterowania Stopień izolacji przekaźnika termicznego, PTC lub przewodu może wpływać na rozdzielenie.	
Sterowanie ②	X1	Magistrala systemowa (CANopen)	Rozdzielenie przez izolację funkcyjną do innych przyłączy sterowania
	X3	Analog IO	
	X4	Digital IO	
		Wewnętrzne zasilanie 24 V	Stopień izolacji źródła napięcia wpływa na stopień izolacji przemiennika częstotliwości.
	X5	Wejścia cyfrowe	Rozdzielenie przez izolację funkcyjną do innych przyłączy sterowania
		Zewnętrzne zasilanie 24 V	Stopień izolacji źródła napięcia wpływa na stopień izolacji przemiennika częstotliwości.
	X6	Diagnostyka	Rozdzielenie przez izolację funkcyjną do innych przyłączy sterowania
	x107	Zasilanie hamulca 24 V	Rozdzielenie przez izolację bazową do innych przyłączy sterowania
	MCI	Komunikacja	Rozdzielenie przez izolację funkcyjną do innych przyłączy sterowania
	MMI	Pamięć	Rozdzielenie przez izolację funkcyjną do innych przyłączy sterowania
Sterowanie ②	dodatkowe przyłącza TopLine:		Rozdzielenie przez izolację funkcyjną do innych przyłączy sterowania
	X7	Resolwer	
	X8	Enkoder	
	X10	Magistrala osiowa	

## 6.1.2

### Ochrona urządzeń

- ▶ W przypadku wystąpienia obroszenia na przemienniku częstotliwości, napięcie zasilania wolno załączyć dopiero po całkowitym wyparowaniu wilgoci.
- ▶ Przemiennik częstotliwości należy zabezpieczyć od strony zasilania przy pomocy zewnętrznych bezpieczników.
- ▶ Nie wykorzystywane wejścia i wyjścia sterowania należy zakończyć listwami zaciskowymi.

## 6 Instalacja elektryczna

Ważne wskazówki

Maksymalna długości przewodu silnika

### 6.1.3 Maksymalna długości przewodu silnika

- ▶ Przewód silnika powinien być jak najkrótszy, ponieważ to wpływa pozytywnie na pracę napędu.
- ▶ W napędach grupowych (kilka silników z jednym przemiennikiem częstotliwości) wynikowa długość przewodu  $l_{res}$  to decydujący czynnik:

$$l_{res} [m] = (l_1 + l_2 + l_3 \dots + l_i) \cdot \sqrt{i}$$

$l_x$	Długości pojedynczych przewodów silnika
$l_{res}$	Wynikowa długość przewodu silnika
$i$	Ilość pojedynczych przewodów silnika

- ▶ Należy przestrzegać "Danych technicznych" (rozdz. 4.1) dotyczących długości przewodu silnika.

### 6.1.4 Ochrona silnika

- ▶ Kompletnie zabezpieczenie przed przeciążeniem:
  - Przy pomocy przekaźnika nadmiarowo-prądowego lub układu kontroli temperatury.
  - Do kontroli temperatury silnika zalecamy stosowanie PTC (termistorów) lub wyłączników termicznych.
  - PTC lub wyłącznik termiczny można przyłączyć do przemiennika częstotliwości.
  - Do kontroli silnika zalecamy stosowanie monitoringu  $I^2xt$ .
- ▶ Należy stosować wyłącznie takie silniki, których izolacja przystosowana jest do pracy z przemiennikiem częstotliwości:
  - Wytrzymałość izolacji: min.  $\dot{u} = 1.5 \text{ kV}$ , min.  $du/dt = 5 \text{ kV}/\mu\text{s}$
  - Przy stosowaniu silników o nieznannej wytrzymałości izolacji, należy skonsultować się z danym producentem silników.

### 6.1.5 Wzajemne oddziaływanie z instalacją kompensacyjną

- ▶ Przemienneiki częstotliwości napędu pobierają z sieci zasilającej AC bardzo niewielką moc bierną. Dlatego kompensacja nie jest konieczna..
- ▶ W przypadku używania przemienników częstotliwości w sieciach z urządzeniami kompensacyjnymi, należy te urządzenia używać z dławikami.
  - W tym celu należy skonsultować się z producentem danego urządzenia kompensacyjnego.



**6.1.6 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa dla instalacji zgodnie z UL/CSA****Oryginalne - Angielski****Warnings!**

- ▶ The integral solid state protection does not provide branch circuit protection and that branch circuit protection has to be provided externally in accordance with manufacturers instructions, the National Electrical Code and any additional codes.
- ▶ Branch circuit protection (240 V devices)  
Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than:
  - 5000 rms symmetrical amperes, 240 V maximum (240 V devices).
  - 200k rms symmetrical amperes, 240 V maximum when protected by CC, J, T or R class fuses.
  - 50k rms symmetrical amperes, 240 V maximum when protected by a circuit breaker having an interrupting rating not less than 50k rms symmetrical amperes, 240 V maximum.
- ▶ Branch circuit protection (400 V/500 V devices, 0.37 ... 22 kW)  
Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than:
  - 5000 rms symmetrical amperes, 400 V/500 V maximum.
  - 200k rms symmetrical amperes, 500 V maximum when protected by CC, J, T or R class fuses.
  - 50k rms symmetrical amperes, 500 V maximum when protected by a circuit breaker having an interrupting rating not less than 50k rms symmetrical amperes, 480 V/277 V  $\sphericalangle$  maximum.
- ▶ Branch circuit protection (400 V/500 V devices, 30 ... 45 kW)  
Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than:
  - 10k rms symmetrical amperes, 500 V maximum, when protected by CC, J or T class fuses.
  - 200k rms symmetrical amperes, 500 V maximum when protected by CC, J or T class fuses.
- ▶ Branch circuit short circuit protection with fuses in accordance with UL248 or circuit breaker, 400 V/480 V  $\sphericalangle$  maximum, in accordance with UL489.  
Voltage of the fuses or circuit breakers must at least be suitable with the input voltage of the drive. The specific fuse/circuit breaker sizes and classes for each inverter are shown in the table below.

**Warnings!**

- ▶ Control card protection:
  - 24 V DC class 2 supply or external fuse for 24 V DC supply voltage of control terminal X107.
  - Rated 4 A DC fuse UL248-14.
  - Functional Safety is evaluated according to standards listed in section "Safety engineering".
- ▶ The device is provided with internal overload protection. For information on the protection level of the internal overload protection for a motor load, see the corresponding Software Manual or Online Help under the topic "Motor load monitoring (I<sup>2</sup>xt)". This function has to be activated; i. e. the reaction must be changed from "Warning" (factory setting) to "Fault".
- ▶ For information on rating and proper connection of the thermal protector (only for connection to motors having integral thermal protection), see the corresponding Manual or Online Help.

**Warnings!**

- ▶ The device shall be installed in a pollution degree 2 macro-environment.
- ▶ Maximum surrounding air temperature: 55 °C.
- ▶ Use 75 °C copper wire only, except for control circuits.

**Warnings!**

- ▶ Safety card protection:
  - 24 V DC class 2 supply or external fuse for 24 V DC supply voltage of control terminal X80.
  - Rated 4 A DC fuse UL248-14.
  - Functional Safety is not evaluated by UL.

## Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa dla instalacji zgodnie z UL/CSA

Wartości prawidłowych bezpieczników mogą być identyczne lub niższe jak wartości podane w poniższej tabeli:

Type	Branch circuit protection		
	Fuse [A]		Circuit breaker [A]
	with mains choke	without mains choke	
E84AVxxx2512	6	6	15
E84AVxxx3712	10	10	15
E84AVxxx5512	10	10	15
E84AVxxx7512	15	15	15
E84AVxxx1122	20	20	20
E84AVxxx1522	25	25	25
E84AVxxx2222	30	30	30
E84AVxxx3714	6	6	15
E84AVxxx5514	6	6	15
E84AVxxx7514	6	6	15
E84AVxxx1124	10	10	15
E84AVxxx1524	10	10	15
E84AVxxx2224	10	10	15
E84AVxxx3024xxS	15	15	15
E84AVxxx3024xx0	15	15	15
E84AVxxx4024	20	20	20
E84AVxxx5524	20	20	20
E84AVxxx7524	20	25	25
E84AVxxx1134	30	40	40
E84AVxxx1534	50	-	50
E84AVxxx1834	60	60	-
E84AVxxx2234	60	-	-
E84AVxxx3034	80	-	-
E84AVxxx3734	100	-	-
E84AVxxx4534	125	-	-

**Warnings!**

For CSA Certification drives are intended to be used with Chokes - UL Recognized (XPTQ2/8, FOKY2/8) or CSA Certified (XPTQ2, FOKY2), File Number E103521 or E198787, mounted on the line side of the devices.

The chokes are listed in chapter 4.2 Rated Data and chapter 12.2 Accessories.

Alternatively - For Canadian Certification drives are intended to be used as follows:

**Transient surge suppression for 240 V models**

shall be installed on the line side of this equipment and shall have met the requirements of CSA C22.2 No. 8.

It shall be suitable for overvoltage category III.

It shall be rated

– phase to ground: 240 V,

– phase to phase: 240 V.

It shall provide protection for a rated impulse withstand voltage peak of

– line to line: 2.5 kV.

**Transient surge suppression for 400/500 V models**

shall be installed on the line side of this equipment and shall have met the requirements of CSA C22.2 No. 8.

It shall be suitable for overvoltage category III.

It shall be rated

– phase to ground: 500 V,

– phase to phase: 500 V.

It shall provide protection for a rated impulse withstand voltage peak of

– line to line: 2.5 kV.

**6.1.7 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa dla instalacji zgodnie z UL/CSA****Oryginalne - Francuski****Warnings!**

- ▶ La protection statique intégrée n'offre pas la même protection qu'un disjoncteur. Une protection par disjoncteur externe doit être fournie, conformément aux indications du fabricant, au National Electrical Code et aux autres dispositions applicables.
- ▶ Protection par disjoncteur (appareils 240 V)  
Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de :
  - 5000 ampères symétriques eff., maximum 240 V (appareils 240 V).
  - 200k ampères symétriques eff., maximum 240 V, avec protection par des fusibles CC de calibre J, T ou R.
  - 50k ampères symétriques eff., maximum 240 V, avec protection par disjoncteur à pouvoir de coupure nominal d'au moins 50k ampères symétriques eff., maximum 240 V.
- ▶ Protection par disjoncteur (appareils 400 V/500 V, 0,37 ... 22 kW)  
Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de :
  - 5000 ampères symétriques eff., maximum 400 V/500 V.
  - 200k ampères symétriques eff., maximum 500 V, avec protection par des fusibles CC de calibre J, T ou R.
  - 50k ampères symétriques eff., maximum 500 V, avec protection par disjoncteur à pouvoir de coupure nominal d'au moins 50k ampères symétriques eff., maximum 480 V/277 V √.
- ▶ Protection par disjoncteur (appareils 400 V/500 V, 30 ... 45 kW)  
Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de :
  - 10k ampères symétriques eff., maximum 500 V, avec protection par des fusibles CC de calibre J ou T.
  - 200k ampères symétriques eff., maximum 500 V, avec protection par des fusibles CC de calibre J ou T.
- ▶ Protéger le circuit de dérivation contre les court-circuits à l'aide de fusibles (norme UL248) ou d'un disjoncteur, maximum 400 V/480 V √ (norme UL489).  
La tension des fusibles doit être adaptée à la tension d'entrée de l'entraînement (exigence minimale). Se reporter au tableau ci-après pour connaître le dimensionnement spécifique des fusibles/disjoncteurs et les classes agréés pour chaque variateur.



### Warnings!

- ▶ Protection de la carte de commande :
  - Fusible externe pour tension d'alimentation 24 V CC du bornier de commande X107.
  - Fusible CC 4 A UL248-14 (tension assignée).
  - La sécurité fonctionnelle n'est pas évaluée suivant les normes énumérées à la section "Système de sécurité".
- ▶ L'équipement est doté d'un dispositif de protection intégré contre les surcharges. Pour obtenir des informations sur le niveau de protection offert par la protection intégrée contre les surcharges du moteur, se reporter au manuel du logiciel ou à l'aide en ligne correspondante, rubrique "Surveillance de la charge du moteur (I<sup>2</sup>xt)". Cette fonction doit être activée. En d'autres termes, la réaction doit être modifiée de "Avertissement" (réglage usine) à "Défaut".
- ▶ Pour obtenir des informations sur les caractéristiques assignées et sur le raccordement correct du dispositif de protection thermique (uniquement pour raccordement à des moteurs dotés d'une protection thermique intégrée), se reporter au manuel correspondant ou à l'aide en ligne.



### Warnings!

- ▶ L'équipement est destiné à être installé dans un macro-environnement caractérisé par le degré de pollution 2.
- ▶ Température ambiante maximale : 55 °C.
- ▶ Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 75 °C, sauf pour la partie commande.



### Warnings!

- ▶ Protection de la carte de sécurité :
  - Fusible externe pour tension d'alimentation 24 V CC du bornier de commande X80.
  - Fusible CC 4 A UL248-14 (tension assignée).
  - La sécurité fonctionnelle n'est pas évaluée dans le cadre de l'homologation UL.

## Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa dla instalacji zgodnie z UL/CSA

Wartości prawidłowych bezpieczników mogą być identyczne lub niższe jak wartości podane w poniższej tabeli:

Type	Branch circuit protection		
	Fuse [A]		Circuit breaker [A]
	with mains choke	without mains choke	
E84AVxxx2512	6	6	15
E84AVxxx3712	10	10	15
E84AVxxx5512	10	10	15
E84AVxxx7512	15	15	15
E84AVxxx1122	20	20	20
E84AVxxx1522	25	25	25
E84AVxxx2222	30	30	30
E84AVxxx3714	6	6	15
E84AVxxx5514	6	6	15
E84AVxxx7514	6	6	15
E84AVxxx1124	10	10	15
E84AVxxx1524	10	10	15
E84AVxxx2224	10	10	15
E84AVxxx3024xxS	15	15	15
E84AVxxx3024xx0	15	15	15
E84AVxxx4024	20	20	20
E84AVxxx5524	20	20	20
E84AVxxx7524	20	25	25
E84AVxxx1134	30	40	40
E84AVxxx1534	50	-	50
E84AVxxx1834	60	60	-
E84AVxxx2234	60	-	-
E84AVxxx3034	80	-	-
E84AVxxx3734	100	-	-
E84AVxxx4534	125	-	-

**Warnings!**

Pour obtenir la certification CSA, les entraînements doivent être destinés à une utilisation avec des selfs homologuées UL (XPTQ2/8, FOKY2/8) ou certifiées CSA (XPTQ2, FOKY2), n° de dossier E103521 ou E198787, montées côté alimentation des équipements.

Ces selfs sont répertoriées sous les 4.2 Caractéristiques assignées ainsi qu'au chapitre 12.2 Accessoires.

Sinon - Pour les lecteurs de certification canadiens sont destinés à être utilisés comme suit:

**Les dispositif de suppression des tensions transitoires** pour modèles à 240 V doit être installé côté alimentation de l'équipement et répondre aux exigences de la norme CSA C22.2 n° 8.

Il doit être compatible avec la catégorie de surtension III.

Il doit en outre offrir les caractéristiques assignées suivantes :

– de la phase à la terre : 240 V

– de phase à phase: 240 V

Le dispositif doit fournir une protection contre le pic de tension de choc assigné

– de ligne à ligne : 2,5 kV.

**Les dispositif de suppression des tensions transitoires** pour modèles à 400/500 V

doit être installé côté alimentation de l'équipement et répondre aux exigences de la norme CSA C22.2 n° 8.

Il doit être compatible avec la catégorie de surtension III.

Il doit en outre offrir les caractéristiques assignées suivantes :

– de la phase à la terre : 500 V

– de phase à phase: 500 V

Le dispositif doit fournir une protection contre le pic de tension de choc assigné

– de ligne à ligne : 2,5 kV.



## 6.2 Instalacja zgodna z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej (budowa systemu napędowy zgodnego z CE)

### Wykonanie przewodów

- ▶ Bezwzględnie należy dotrzymać przepisów dot. minimalnych przekrojów przewodów uziemiających i masowych. Przekrój takiego przewodu musi być co najmniej taki sam jak przekrój przyłączy zasilania.
- ▶ Zastosowane przewody muszą spełniać przepisowe wymogi w miejscu ich zabudowy (np. UL).

### 6.2.1 Ekranowanie

#### Wymogi

- ▶ O skuteczności ekranowania przewodu decyduje:
  - Dobre połączenie ekranowania dzięki przygotowaniu ekranowania na dużej powierzchni.
  - Należy stosować tylko opłot ekranujący o niskiej rezystancji ekranowania, wykonany z ocynowanej lub niklowanej miedzianej plecionki.
  - Należy stosować plecionkę ekranującą o stopniu pokrycia > 70 % i kącie pokrycia 90 °.
  - Nieekranowane końcówki przewodów powinny być jak najkrótsze.

Te przyłącza powinny być wykonane z przewodami systemowymi lub jako ekranowane:

- ▶ Silnik
- ▶ Systemy sprzężenia zwrotnego
- ▶ Hamulec utrzymujący silnik ( konieczne ekranowanie, jeśli montowany w przewodzie silnika; podłączenie do opcjonalnego uruchamiania hamulca silnikowego)
- ▶ Kontrola temperatury silnika
- ▶ Sygnały analogowe (wejściowe i wyjściowe; połączenia ekranowania jednostronnie do przemiennika częstotliwości)
- ▶ Magistrala systemowa (CANopen)

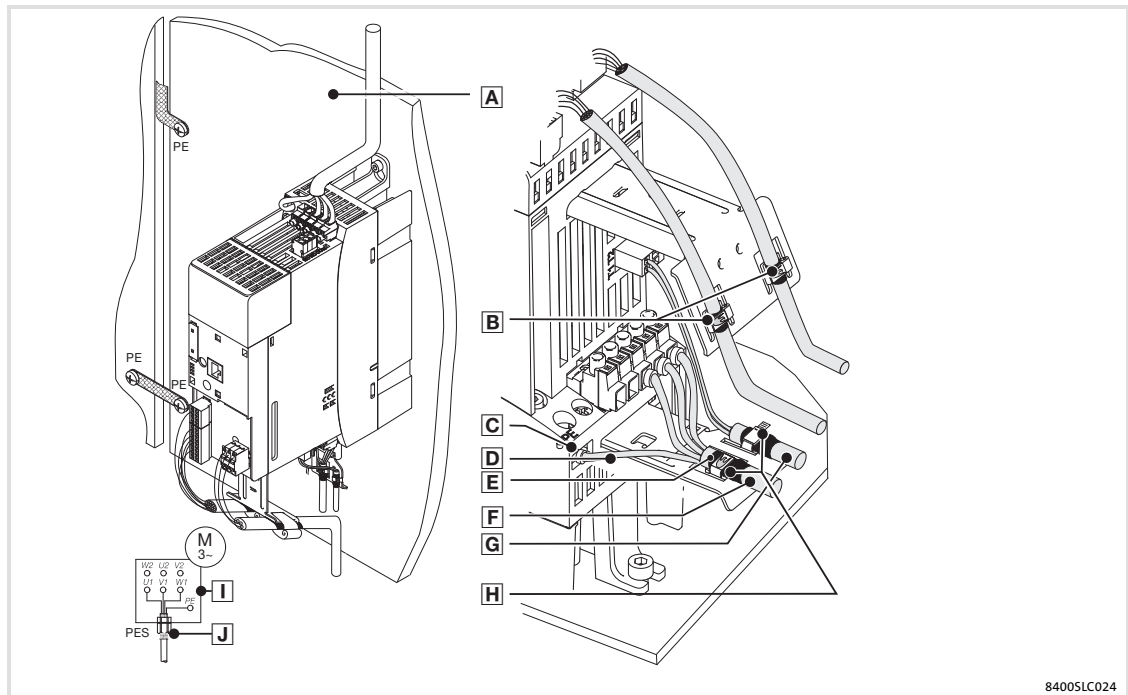
Te przyłącza można wykonać nieekranowane:

- ▶ Zasilanie 24 V
- ▶ Sygnały cyfrowe (wejścia i wyjścia).
  - Powyżej ok. 5 m długości przewodów lub przy otoczeniu intensywnie zakłócającym zalecamy zastosowanie ekranowanych przewodów.

## Technologia podłączeń

- ▶ Ekranowanie należy wykonać na dużej powierzchni i przymocować przy pomocy metalowych łączników kablowych lub zacisków przewodzących prąd. (12.11)
- ▶ Ekranowanie należy wykonywać bezpośrednio na odpowiedniej osłonie ekranującej urządzenie wykonanej z blachy.
  - Ekranowanie należy ew. dodatkowo wykonać na przewodzącej i uziemionej płytce montażowej w szafie rozdzielczej.
  - Ekranowanie należy ew. dodatkowo wykonać na początku szyny kablowej.

## Zastosowanie w praktyce



rys. 6-2 Okablowanie zgodne z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej

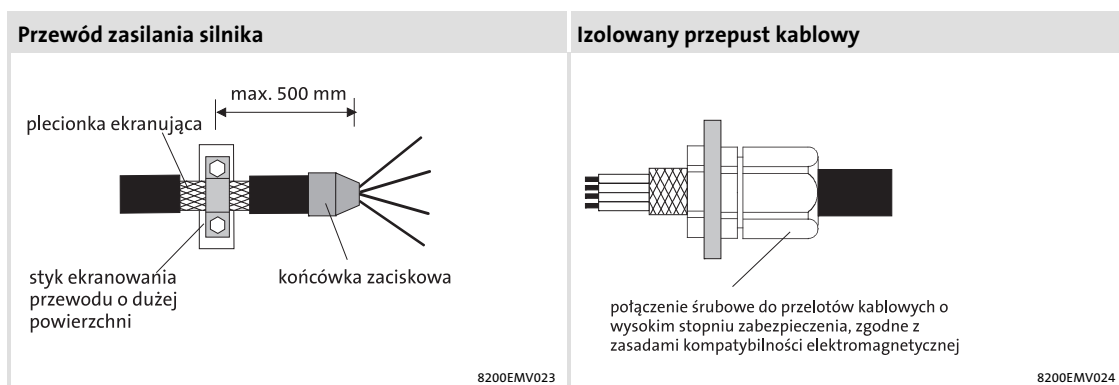
- A** Płytkę montażową z powierzchnią przewodzącą elektrycznie
- B** Przewód sterujący, ekranowanie połączyć na dużej powierzchni do górnej płytki ekranującej (PES)
- C** Zacisk dla silnika PE
- D** PE przewodu silnika
- E** Ekranowanie przewodu silnika
- F** Ekranowany przewód silnika o niskiej pojemności  
(żyła/żyła  $1.5 \text{ mm}^2 \leq 75 \text{ pF/m}$ ; od  $2.5 \text{ mm}^2 \leq 100 \text{ pF/m}$ ; żyła/ekran, ekranowanie  $\leq 150 \text{ pF/m}$ )
- G** Ekranowany przewód do PTC lub do przełącznika termicznego (zalecane wykładanie pojedynczo)
- H** Połączenie ekranowania przewodów z dolną płytką ekranującą (PES) należy wykonać na możliwie dużej powierzchni. Najlepiej wykorzystać do tego celu metalowe łączniki kablowe dostarczane jako wyposażenie dodatkowe.
- I** Połączenie w gwiazdę lub trójkąt zgodnie z tabliczką znamionową silnika
- J** Łącznik kablowy zgodny z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej (nie dostarczany w zestawie)

**6.2.2 Przyłączenie zasilania, zasilanie DC**

- ▶ Przemienneiki częstotliwości, dławiki sieciowe czy filtry sieciowe można podłączać do sieci zasilającej za pośrednictwem nieekranowanych pojedynczych żył lub nieekranowanych przewodów.
- ▶ Przy stosowaniu filtra sieciowego lub filtra przeciwzakłóceniewego przewodów pomiędzy filtrem sieciowym lub filtrem przeciwzakłóceniewym a przemienneikiem częstotliwości, należy zamontować przewód ekranowany, jeśli będzie dłuższy jak 300 mm. Nieekranowane żyły muszą być skręcone.
- ▶ Przy pracy grupowej DC lub zasilaniu DC należy stosować ekranowane przewody.
- ▶ Przekrój poprzeczny przewodów musi powinien zostać dobrany z uwzględnieniem odpowiednich bezpieczników (należy przy tym przestrzegać państwowych i lokalnych przepisów).

**6.2.3****Przewód silnika**

- ▶ Należy stosować tylko ekranowane przewody silnika z plecionką ekranującą wykonaną z ocynowanej lub poniklowanej miedzi. Ekranowanie z plecionką stalową nie nadaje się do tego celu.
  - Stopień pokrycia plecionki ekranującej musi wynosić co najmniej 70 % przy kącie pokrycia 90 °.
- ▶ Zastosowane przewody muszą odpowiadać wymogom (np. EN 60204-1) w zależności od miejsca wykorzystania.
- ▶ Przewód do kontroli temperatury silnika (PTC lub przetąacznik termiczny) wykonać jako ekranowany i zamontować należy oddzielnie od przewodu silnika.
  - W fabrycznych przewodach systemowych Lenze przewód do sterowania hamowaniem jest zintegrowany w przewodzie silnika. Jeśli ten przewód nie będzie wykorzystywany, to przy długości do 50 m - można go alternatywnie wykorzystać do podłączenia układu kontroli temperatury silnika.
- ▶ Ekranowanie należy wykonać na dużej powierzchni i przymocować przy pomocy metalowych łączników kablowych lub zacisków przewodzących prąd.
- ▶ Ekranowanie należy wykonywać bezpośrednio na odpowiedniej osłonie ekranującej urządzenie wykonanej z blachy.
  - Ekranowanie należy ew. dodatkowo wykonać na przewodzącej i uziemionej płytce montażowej w szafie rozdzielczej.
- ▶ Przewód silnika jest zamontowany w sposób prawidłowy, jeśli
  - jest odizolowany od przewodów zasilających i sterowania,
  - przewody zasilające i sterowania przecinają się wyłącznie pod kątem prostym,
  - nie mają przerwy.
- ▶ Przewód silnika musi być jednak oddzielony (np. przez dławiki, styczniki lub zaciski):
  - Nieekranowane końcówki przewodu mogą mieć maksymalną długość 100 mm (w zależności od przekroju poprzecznego przewodu).
  - Dławiki, styczniki, zaciski etc. należy montować oddzielnie od innych komponentów (zachować odległość min. 100 mm).
  - Ekranowanie przewodu silnika należy wykonywać bezpośrednio przed i za miejscem rozdzielenia, na dużej powierzchni na płytce montażowej.
- ▶ W skrzynce zaciskowej silnika lub na obudowie silnika połączyć ekranowanie na dużej powierzchni z przewodem uziemiającym PE.
  - Metalowe śrubowe połączenia kablowe w skrzynce zaciskowej silnika zgodne z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej - zapewniają połączenie ekranowania z obudową silnika o dużej powierzchni.

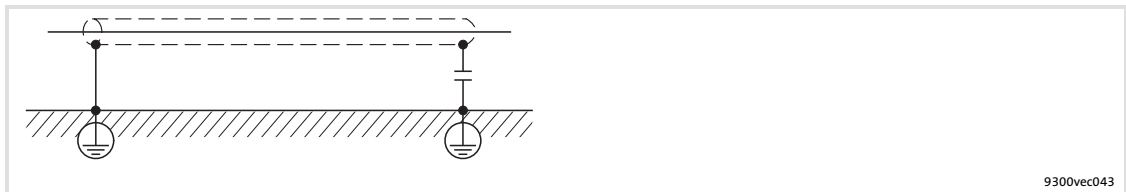


rys. 6-3 Ekranowanie przewodu silnika

## 6.2.4

## Przewody sterujące

- ▶ Należy montować ekranowane przewody sterujące celem ograniczenia wpływu zakłóceń.
- ▶ Powyżej ok. 5 m długości, dla analogowych i cyfrowych wejść i wyjść, należy stosować tylko ekranowane przewody. Poniżej 5 m długości można stosować nieekranowane przewody, lecz powinny być skręcone.
- ▶ Prawidłowe wykonanie ekran, ekranowania:
  - Połączenia ekranowania przewodów sterujących muszą być oddalone o co najmniej 50 mm od przyłączy ekranowania przewodów silnikowych i DC.
  - W przewodach do cyfrowych wejść i wyjść, ekranowanie należy zamontować z dwóch stron.
  - W przewodach do analogowych wejść i wyjść, ekranowanie należy zamontować z jednej strony do przemiennika częstotliwości.
- ▶ Dla osiągnięcia lepszej skuteczności ekranowania (przy bardzo długich przewodach, przy wysokim oddziaływaniu zakłóceń) w przypadku przewodów do analogowych wejść i wyjść, można ekranowanie na jednym końcu połączyć za pomocą kondensatora (np. 10 nF/250 V) do potencjału uziemiającego PE (patrz schemat).



rys. 6-4 Ekranowanie długich analogowych przewodów sterujących

9300vec043

### 6.2.5 Instalacja w szafie rozdzielczej

#### Wymogi stawiane płytce montażowej

- ▶ Należy stosować tylko płytki montażowe o powierzchni przewodzącej prąd elektryczny (ocynkowanej lub wykonanej z V2A).
- ▶ Lakierowane płytki montażowe nie nadają się, nawet jeśli na powierzchniach styku zostanie usunięty lakier.
- ▶ Przy stosowaniu kilku płytek montażowych muszą one być wzajemnie połączone na dużej powierzchni (np. przy użyciu płaskiego przewodu masowego).

#### Montaż komponentów

- ▶ Przemienneiki częstotliwości i filtry przeciwzakłóceniami należy zamontować na dużej powierzchni do uziemionej płyty montażowej.
- ▶ Montaż na szynach DIN zabroniony!

#### Prawidłowy montaż przewodów

- ▶ Przewód silnika jest zamontowany w sposób prawidłowy, jeśli
  - jest odizolowany od przewodów zasilających i sterowania,
  - przewody zasilające i sterowania przecinają się pod kątem prostym.
- ▶ Przewody należy montować zawsze w pobliżu płytki montażowej (potencjał odniesienia), ponieważ luźno zwisające przewody działają jak antena.
- ▶ Przewody należy montować prostoliniowo do zacisku przyłączeniowego (nie tworzyć kłębka kabli).
- ▶ Należy stosować oddzielne kanały kablowe dla przewodów silnikowych i sterujących. W jednym kanale kablowym nie należy mieszać różnych rodzajów przewodów.
- ▶ Przez likwidowanie za długich i zbędnych odcinków przewodów oraz pętli z zapasem kabla zmniejszamy pojemność i indukcyjność wzbudzenia.
- ▶ Skrócić nie wykorzystywane żyły doprowadzone do potencjału odniesienia.
- ▶ Przewody zasilania 24 V (przewód dodatni i ujemny) należy na całej długości montować blisko obok siebie, aby uniknąć powstawania pętli.

#### Technologia podłączeń uziemienia

- ▶ Wszystkie komponenty (przemienneiki częstotliwości, filtry, dławiki) podłączyć do centralnego punktu uziemającego (szyna uziemniająca PE).
- ▶ System uziemiający zbudować w układzie gwiazdowym.
- ▶ Dotrzymać wymaganych minimalnych przekrojów poprzecznych przewodów.

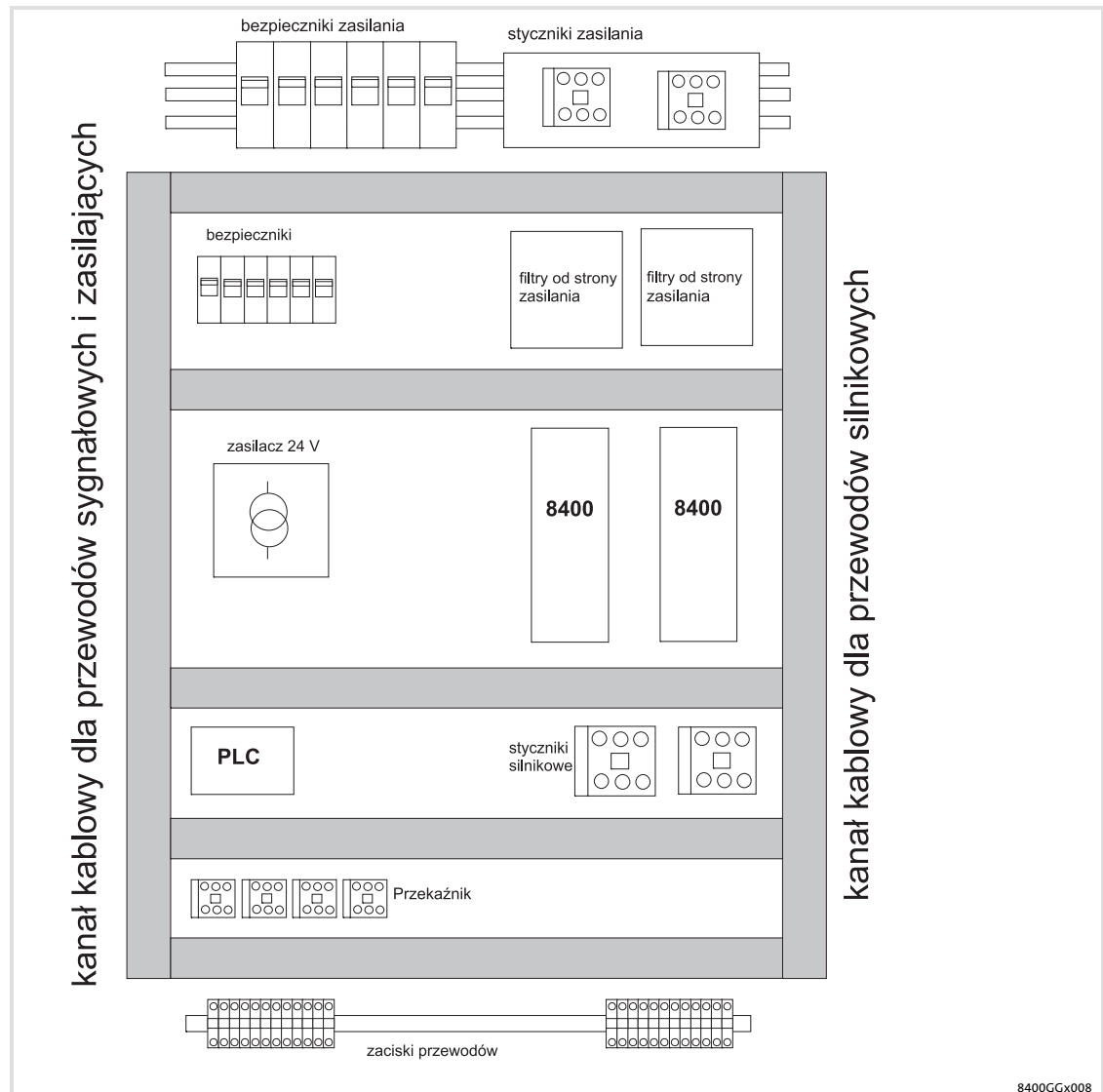
## Instalacja elektryczna

Instalacja zgodna z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej  
Instalacja w szafie rozdzielczej

### Dalszy montaż przewodów

Separacja “gorącego” przewodu silnikowego od przewodów sterowania, sygnałowych i zasilania:

- ▶ Przewodów silnikowych i sygnałowych nigdy nie wolno montować równoległe, a przecinać się powinny wyłącznie pod kątem prostym.
- ▶ Przewody zasilania 24 V (przewód dodatni i ujemny) należy na całej długości montować blisko obok siebie, aby uniknąć powstawania pętli.



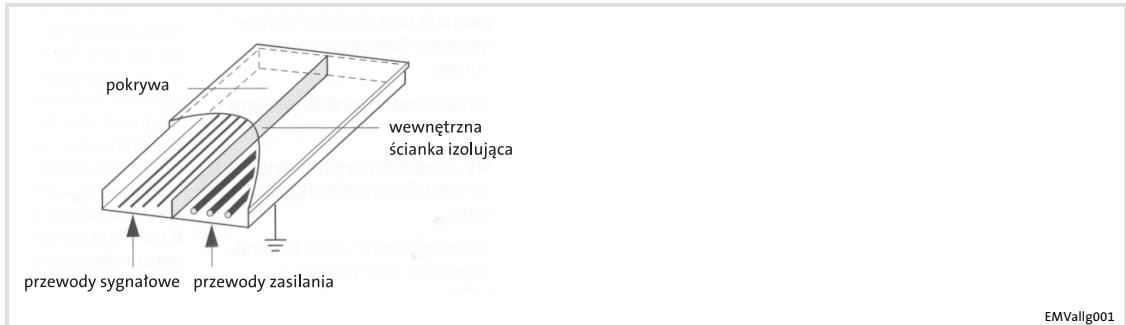
rys. 6-5 Montaż przewodów w szafie rozdzielczej



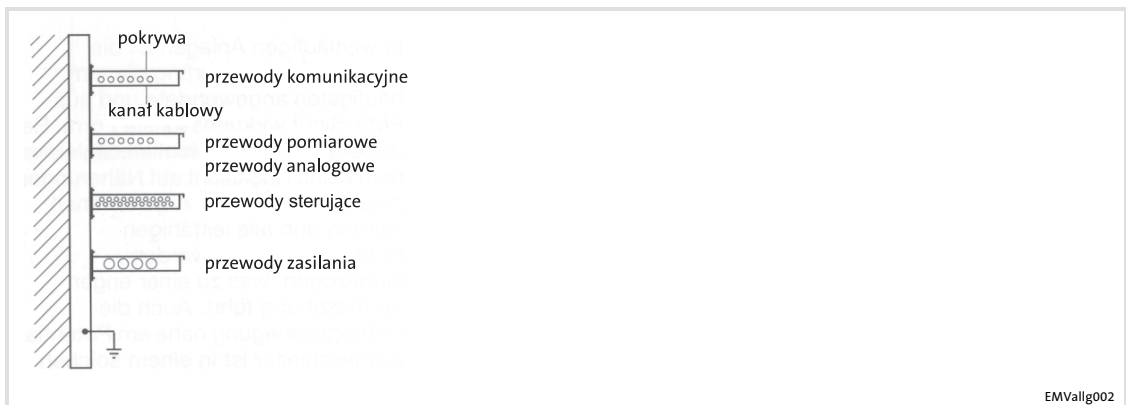
### 6.2.6 Okablowanie poza szafą rozdzielczą

Wskazówki dotyczące montażu przewodów na zewnątrz szaf rozdzielczej:

- ▶ Przy większych długościach przewodów należy zapewnić duży odstęp pomiędzy przewodami.
- ▶ Przy montażu kabli przesyłających różne rodzaje sygnałów równoległe, zakłócenia można zmniejszyć przez zastosowanie metalowej ścianki izolującej lub przez wykorzystanie oddzielnych kanałów kablowych.



rys. 6-6 Montaż kabli w kanale kablowym ze ścianką izolującą



rys. 6-7 Montaż kabli w oddzielnych kanałach kablowych

**Okablowanie od strony zasilania**

- ▶ Przemienneiki częstotliwości, dławiki sieciowe czy filtry sieciowe można podłączać do sieci zasilającej za pośrednictwem nieekranowanych pojedynczych żył lub nieekranowanych przewodów.
- ▶ Przekrój poprzeczny przewodów musi być dobrany do odpowiednich bezpieczników (VDE 0160).

**Okablowanie od strony silnika****Stop!**

Przewód silnika jest bardzo wrażliwy na zakłócenia. Dlatego, aby osiągnąć jak najlepszy rezultat przy okablowaniu od strony silnika, należy

- ▶ należy stosować przewody silnikowe wyłącznie ekranowane i o niskiej pojemności.
- ▶ w przewodzie silnika **nie** montować żadnych innych przewodów (do np. zewnętrznego wentylatora itp.).
- ▶ przewód do kontroli temperatury silnika (PTC lub przełącznika termicznego) montować tylko w wersji ekranowanej i montować oddzielnie w stosunku do przewodu silnika.

Przy zachowaniu pewnych szczególnych warunków, przewód do kontroli temperatury silnika można zamontować w przewodzie silnikowym. (📖 180)

## 6.2.7 Rozpoznawanie i usuwanie zakłóceń związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną

Zakłócenie	Przyczyna	Sposób usunięcia
Zakłócenie analogowych wartości zadanych własnych lub innych urządzeń i systemów pomiarowych	Nieekranowany przewód silnika	Należy stosować ekranowany przewód silnika
	Połączenie ekranowania nie wykonano na dużej powierzchni	Ekranowanie wykonać zgodnie z zasadami
	Ekranowanie przewodu silnika przez listwę zaciskową, przetątnik itp. przerwane	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komponenty powinny być oddalone co najmniej 100 mm od innych podzespołów</li> <li>Zastosować dławik/filtr silnikowy</li> </ul>
	Zainstalować dodatkowe, nieekranowane przewody wewnątrz przewodu silnika (np. służące do kontroli temperatury silnika)	Dodatkowe przewody zainstalować oddzielnie i zaekranować
	Za długie nieekranowane końcówki przewodu silnika	Nieekranowane końcówki przewodu skrócić do maksymalnie 40 mm
Poziom zakłóceń związany z przewodami został przekroczony od strony sieci zasilającej	Listwy zaciskowe przewodu silnika zamontowano bezpośrednio obok zacisków zasilających	Listwy zaciskowe przewodu silnika oddalić od zacisków zasilania i sterowania na odległość co najmniej 100 mm
	Lakierowana płytką montażowa	Poprawić połączenie uziemienia (PE): <ul style="list-style-type: none"> <li>Dokładnie usunąć lakier</li> <li>Zastosować ocynkowaną płytkę montażową</li> </ul>
	Zwarcie HF	Skontrolować przebieg przewodów

## 6

### Instalacja elektryczna

Urządzenia w zakresie mocy 0.25 ... 2.2 kW (1/N/PE AC 230 V)

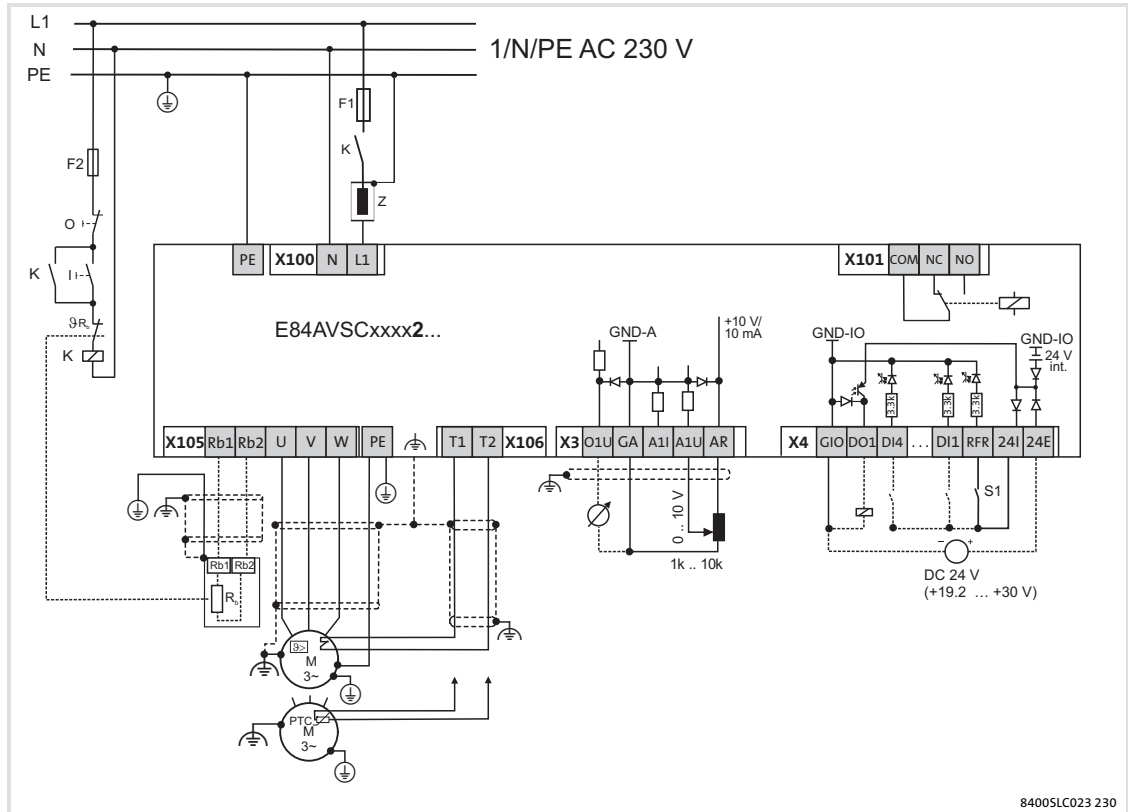
Przykłady połączeń

### 6.3

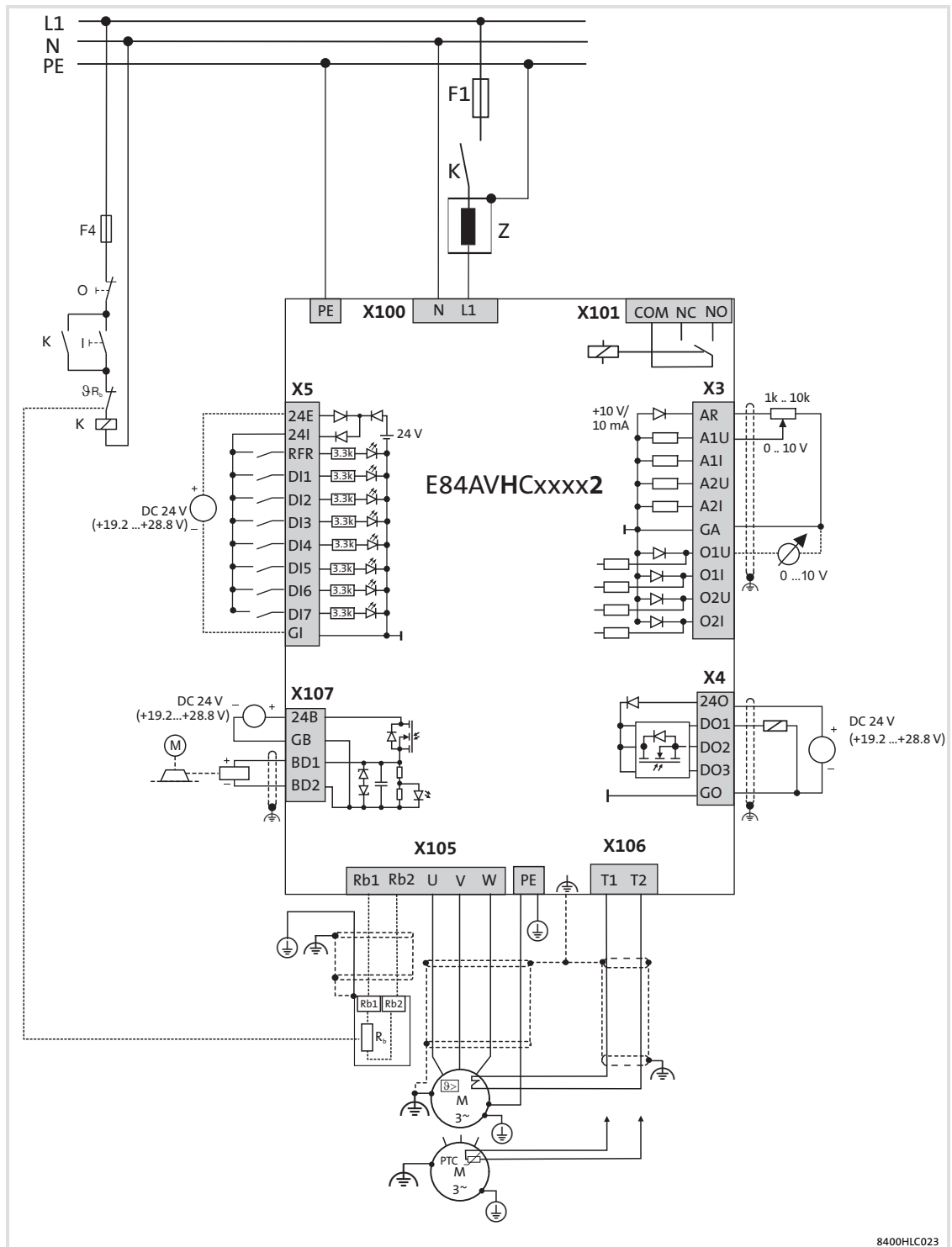
Urządzenia w zakresie mocy 0.25 ... 2.2 kW (1/N/PE AC 230 V)

#### 6.3.1

Przykłady połączeń



rys. 6-8 Okablowanie przemiennika częstotliwości w wersji Stateline C zasilanym 230 V

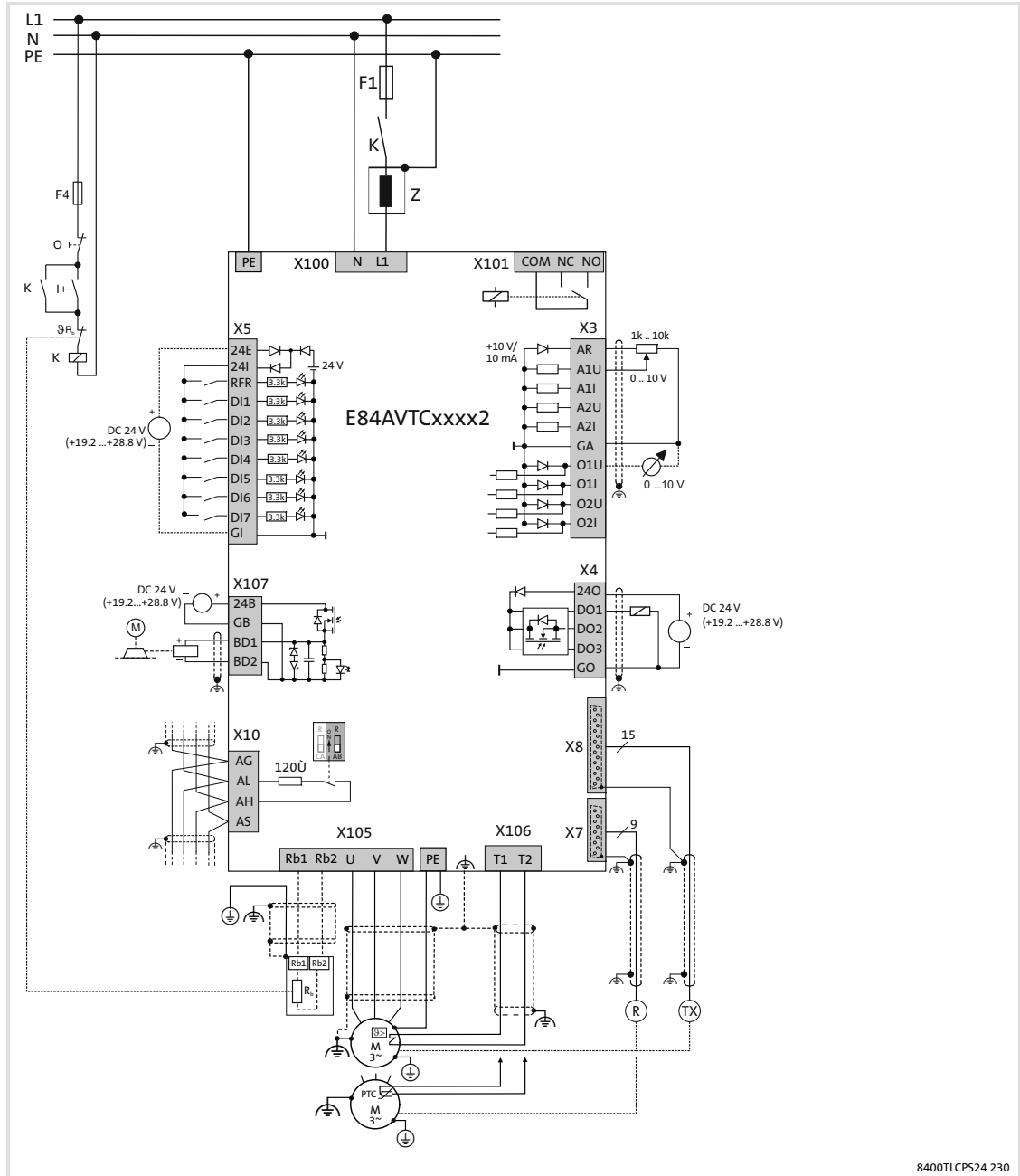


rys. 6-9 Okablowanie przemiennika częstotliwości w wersji HighLine C zasilanym 230 V

8400HLC023

# Instalacja elektryczna

Urządzenia w zakresie mocy 0.25 ... 2.2 kW (1/N/PE AC 230 V)  
Przykłady połączeń



rys. 6-10 Okablowanie przemiennika częstotliwości w wersji TopLine C zasilanym 230 V

8400TLCP524 230

## Praca z mocą znamionową w sieciach 230 V, 3/PE

**Stop!****Zniszczenie urządzenia.**

Urządzeń przystosowanych do zasilania napięciem 230 V nie wolno podłączać do trójfazowego zasilania o napięciu 400 V.

**Możliwe skutki:**

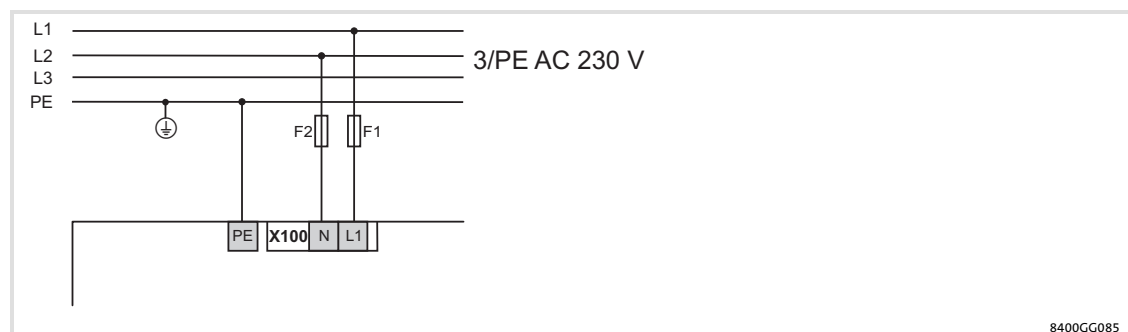
- ▶ Zniszczenie urządzenia

**Środki zabezpieczające:**

- ▶ Skontrolować napięcie pomiędzy przewodem fazowym L1 a L2. Napięcie to nie może przekroczyć 230/240 V.

Urządzenia o zakresie mocy od 0.25 kW do 2.2 kW można przyłączyć także do zasilania trójfazowego 230 V. Należy przy tym przestrzegać poniższych warunków:

- ▶ Obie fazy zasilające L1 i L2 muszą zostać zabezpieczone.
- ▶ W przypadku połączenia przemiennika częstotliwości za pomocą stycznika lub podobnego z zasilaniem, obie te fazy zasilające L1 i L2 należy podłączyć za pomocą stycznika.



rys. 6-11 Zasilanie trójfazowe o napięciu 230 V

**Uwaga!**

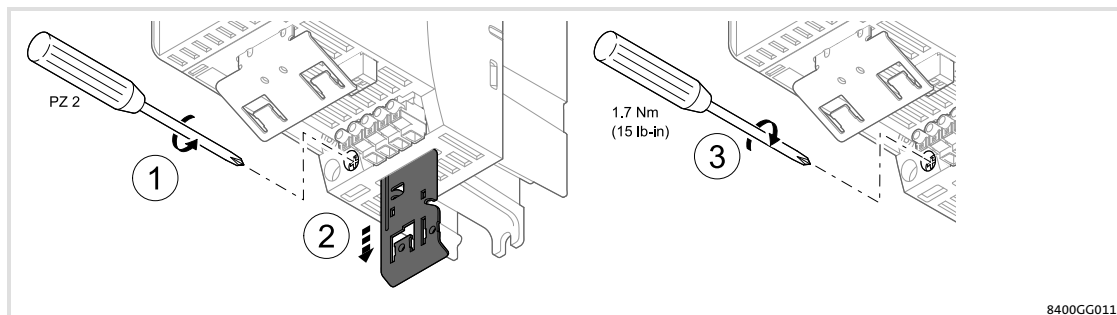
Prąd upływowy w stosunku do ziemi jest większy jak przy zasilaniu 1-fazowo 230 V. W razie potrzeby należy uwzględnić zastosowanie przetwornika zabezpieczającego z wyższym prądem uszkodzeniowym.

## 6.3.2

**Przyporządkowanie zacisków i przyłączy zasilania****Przygotowanie do montażu przewodów**

Do połączenia ekranowania przewodu silnika należy wykorzystać uchwyt ekranujący tylnej płytki ekranującej. Aby płytkę ekranującą ustawić w odpowiednim położeniu należy:

1. Odkręcić śrubę podtrzymującą płytkę ekranującą.
2. Wysunąć płytkę ekranującą do położenia spoczynkowego.
3. Dla zablokowania płytki ekranującej - przykręcić śrubę podtrzymującą.

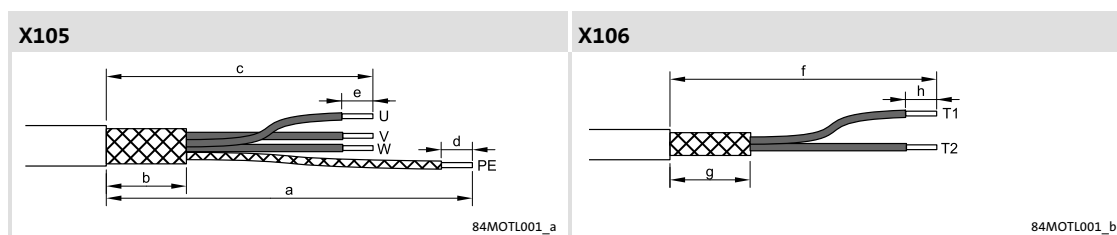


rys. 6-12 Mocowanie płytki ekranującej

8400GG011



## Odizolowanie przewodów



	U, V, W			PE		T1, T2		
	b	c	e	a	d	f	g	h
	[mm]			[mm]		[mm]		
E84AVxxx2512	25	65	7	90	9	95	25	10
E84AVxxx3712								
E84AVxxx5512	30	65	7	90	9	95	30	10
E84AVxxx7512								
E84AVxxx1122	30	65	7	90	9	95	30	10
E84AVxxx1522								
E84AVxxx2222								

## Sposób postępowania:

1. Odizolować na wskazanej długości przewód silnika i przewód służący do kontroli temperatury silnika.
2. Odstąpić ekranowanie przewodu silnika i przewodu do kontroli temperatury silnika nad płaszczem przewodu. Nieekranowane końcówki skrócić.
3. Przymocować ekranowanie do płaszcza przewodu (np. przy pomocy rurki termokurczliwej).
4. Przymocować końcówkę tulejkową do przewodu uziemiającego (PE).  
– Pozostałe przewody nie wolno zostawić bez końcówek tulejkowych.
5. Połączyć ekranowania oddzielnie z płytką ekranującą przy pomocy (metalowych) łączników kablowych lub zacisk ekranujący.  
– po lewej: przewód silnika  
– po prawej: przewód kontroli temperatury silnika  
– Dla zabezpieczenia przewodu przed wyrwaniem należy zastosować odpowiednie środki.

## Instalacja elektryczna

Urządzenia w zakresie mocy 0.25 ... 2.2 kW (1/N/PE AC 230 V)

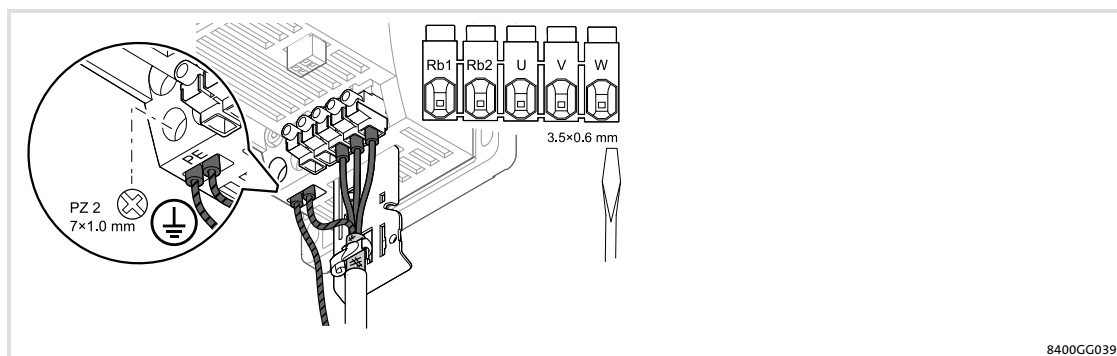
Przyrządkowanie zacisków i przyłączy zasilania

### Podłączanie przemiennika częstotliwości do uziemienia ochronnego

Przyłącze uziemienia (PE) od strony silnika służy do połączenia przemiennika częstotliwości i przewodu silnika z uziemieniem ochronnym. Przez to podłączenie można zrealizować dodatkowe uziemienie ochronne przemiennika częstotliwości, aby spełnić wymogi wobec pracy urządzeń z podwyższonym prądem upływowym w stosunku do ziemi.

Sposób postępowania:

1. Należy przestrzegać wyżej wymienionych kroków dotyczących odizolowania i ekranowania.
2. Drugi przewód podłączyć do złącza PE i uziemić (📖 188).



rys. 6-13 Podłączenie przemiennika częstotliwości w wielkości urządzeń 1 ... 3 do uziemienia ochronnego

### Podłączenie do sieci zasilającej

Zacisk X100	Oznaczenie	Opis
	L1	Faza sieci L
	N	Przewód neutralny
	PE	Przewód ochronny (uziemiający) od strony zasilania

8400GG1001b

	Dane zacisków			PE		
	Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]		Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]	
E84AVxxx2512 E84AVxxx3712 E84AVxxx5512 E84AVxxx7512	1 ... 2.5 18 ... 12	0.5 4.4	3.5 x 0.6	1 ... 6 18 ... 10	1.7 15	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx1122 E84AVxxx1522 E84AVxxx2222	1 ... 6 18 ... 10	0.5 4.4	3.5 x 0.6	1 ... 6 18 ... 10	1.7 15	PZ 2 7 x 1

## System IT

**Niebezpieczeństwo!**

- ▶ W przypadku stosowania przemienników częstotliwości w trybie IT lub przy stosowaniu zewnętrznych filtrów typu E84AZESRxxxxLL lub E84AZESRxxxxSD należy usunąć śruby stykowe.
- ▶ Dzięki usunięciu tych dwóch śrub stykowych służących do eliminacji zakłóceń, stopień ochrony przemiennika częstotliwości E84AV ... spadnie z IP 20 na IP 10.
- ▶ Należy też przestrzegać innych danych zawartych w instrukcji obsługi urządzenia, oraz w instrukcji montażu przemiennika częstotliwości i filtra.

**Rada!**

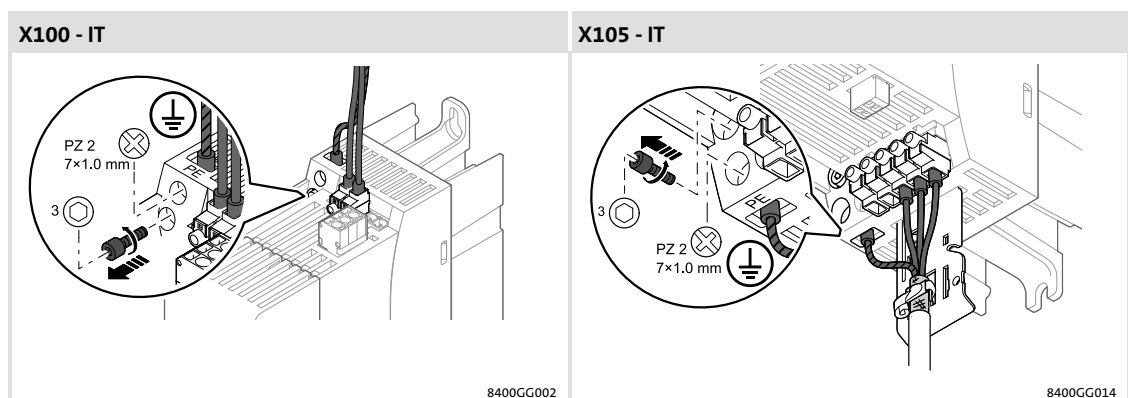
Stopień ochrony można podnieść ponownie do IP 20 po wkręceniu do odkrytych otworów gwintowanych śrub wykonanych z Polyamidu. Wysokość głowy śrub łącznie z podkładką musi być większa jak 3.2 mm jak np. w śrubach imbusowych (podobnie do DIN EN ISO 4762)

Dla systemów IT, zgodnie z miarodajną normą dotyczącą produktów z kompatybilnością elektromagnetyczną EN 61800-3 nie ma ustalonych wartości granicznych dla emisji zakłóceń w zakresie wysokich częstotliwości. Dlatego dane techniczne dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej nie obowiązują.

Przed zastosowaniem przemiennika częstotliwości w systemach IT należy usunąć dwie śruby kontaktowe od układu eliminacji zakłóceń:

- Dwie śruby imbusowe M4 x 16 mm z podkładką.
- Wykorzystanie klucza imbusowego: 3mm

Moment dokręcenia śrub kontaktowych do pracy urządzenia podstawowego w innych sieciach wynosi 1 Nm (8 lb-in).



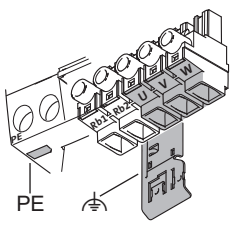

rys. 6-14 Odkręcić śruby kontaktowe w urządzeniach wielkości 1 ... 3 (od strony zasilania i od strony silnika)



## Instalacja elektryczna

Urządzenia w zakresie mocy 0.25 ... 2.2 kW (1/N/PE AC 230 V)

Przyrządkowanie zacisków i przyłączy zasilania

### Podłączenie silnika

Zacisk X105	Oznaczenie	Opis
 <p>8400GGXx002b</p>	U, V, W	Silnik
	PE	Przewód ochronny (uziemiający)
		Uziemienie funkcyjne zakończenie ekranowania wysoko częstotliwościowego (HF) przez podłączenie do PE

	Dane zacisków			PE		
	Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]		Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]	
E84AVxxx2512	1 ... 2.5 18 ... 12	0.5 4.4	3.5 x 0.6	1 ... 6 18 ... 10	1.7 15	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx3712						
E84AVxxx5512						
E84AVxxx7512						
E84AVxxx1122						
E84AVxxx1522						
E84AVxxx2222						

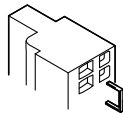
## Kontrola temperatury silnika


**Uwaga!**

W ustawieniu fabrycznym Lenze układ kontroli temperatury silnika jest uruchomiony! W momencie dostawy pomiędzy przyłączami X106/T1 a X106/T2 znajduje się mostek z drutu. Przed podłączeniem czujnika temperatury mostek z drutu należy usunąć.

**Uwaga!**

Przy wykorzystaniu zacisku X106, np. do przyłączenia zewnętrznego termistora (PTC) lub przetwornika termicznego, zapewnić co najmniej izolację bazową do potencjału silnika lub sieci zasilającej aby nie ograniczyć izolacji ochronnej zacisków sterujących.

Zacisk X106	Oznaczenie	Opis
 8400GG016b	T1 T2	Kontrola temperatury silnika z elementem PTC (czujnik typu A, przełączanie zgodnie z EN 60947-8 dla wyzwalacze typu A) lub wyłącznik termiczny (zestyk rozwierny). Ustawienia Lenze: uaktywnione, meldunek błędu Ustawienie w C00585

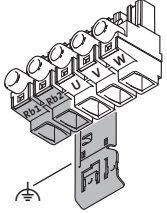

	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E84AVxxx2512 E84AVxxx3712 E84AVxxx5512 E84AVxxx7512 E84AVxxx1122 E84AVxxx1522 E84AVxxx2222	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	2.5 x 0.4



**Rada!**

W jaki sposób łatwo usunąć mostek z drutu:

1. Przeciąć mostek z drutu przy pomocy kleszczy z przecinaniem bocznym.
2. Pokonać opór zacisku przy pomocy śrubokręta
3. Pojedynczo usunąć oba końce przeciętego mostka.

## Podłączenie zewnętrznego rezystora hamującego

Zacisk X105	Oznaczenie	Opis
 8400GGx002b	Rb1, Rb2	Rezystor hamujący
		Uziemienie funkcyjne zakończenie ekranowania wysoko częstotliwościowego (HF) przez podłączenie do PE

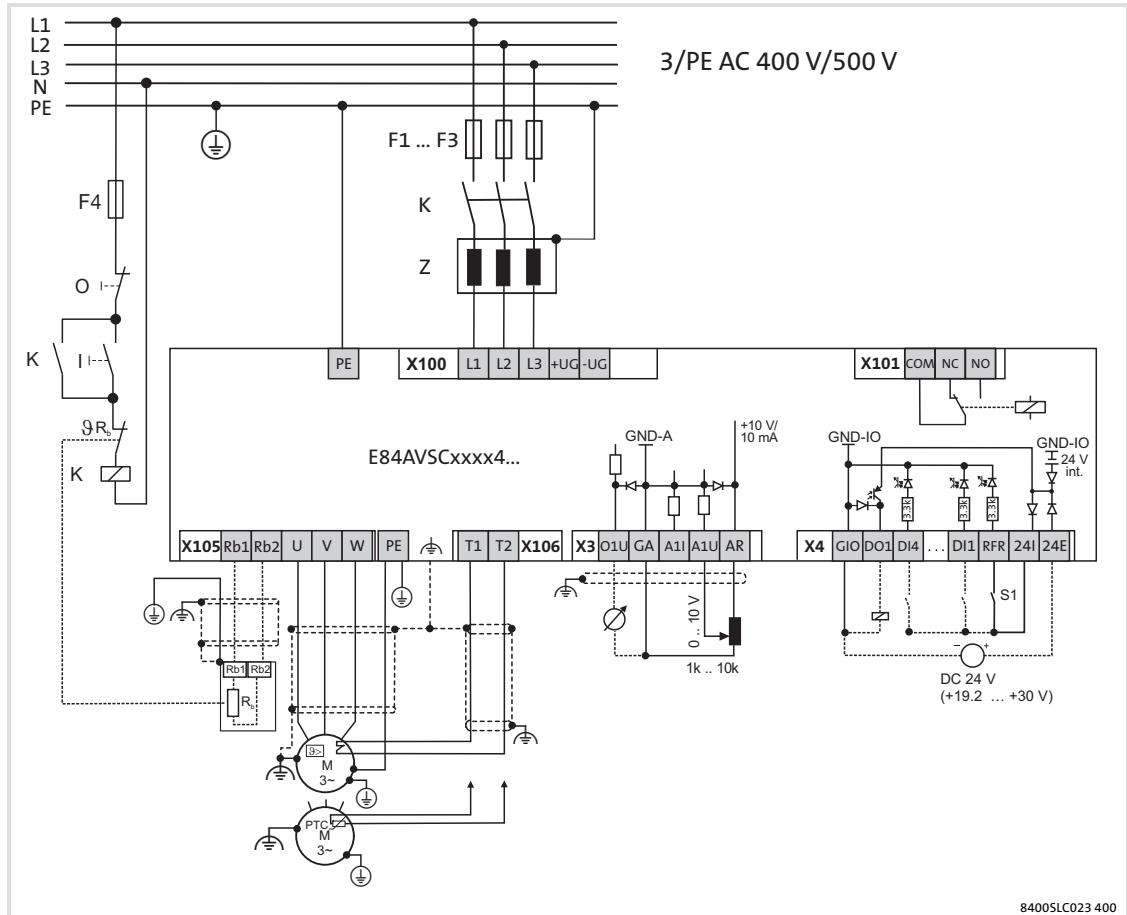
	Dane zacisków			PE		
	Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]		Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]	
E84AVxxx2512	1 ... 2.5 18 ... 12	0.5 4.4	3.5 x 0.6	1 ... 6 18 ... 10	1.7 15	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx3712						
E84AVxxx5512						
E84AVxxx7512						
E84AVxxx1122						
E84AVxxx1522						
E84AVxxx2222						



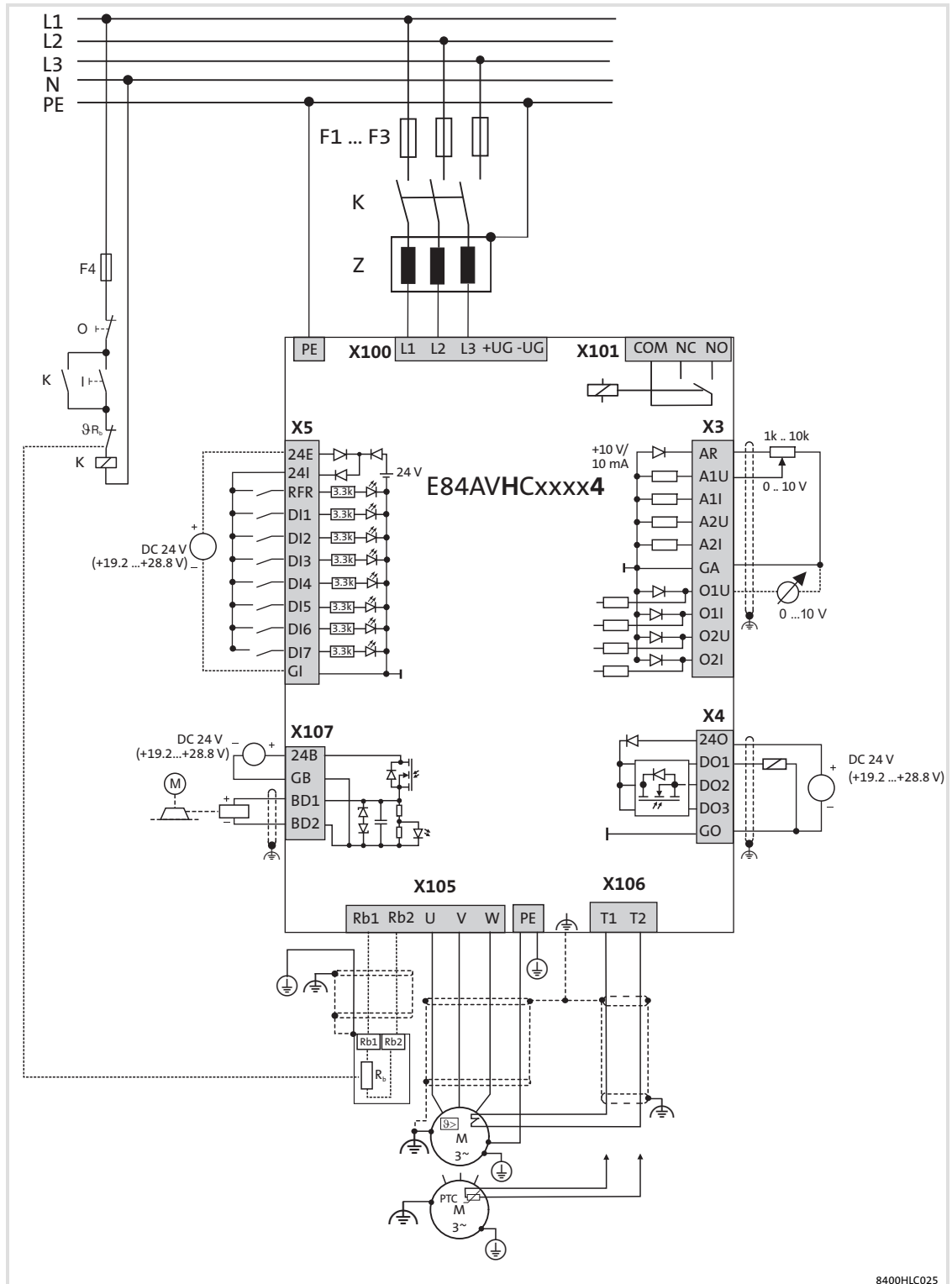
Należy przestrzegać informacji dotyczących montażu i przyłączenia rezystora hamującego zawartych w odpowiedniej instrukcji montażu.

## 6.4 Urządzenia w zakresie mocy 0.37 ... 22 kW (3/PE AC 400 V)

### 6.4.1 Przykłady połączeń

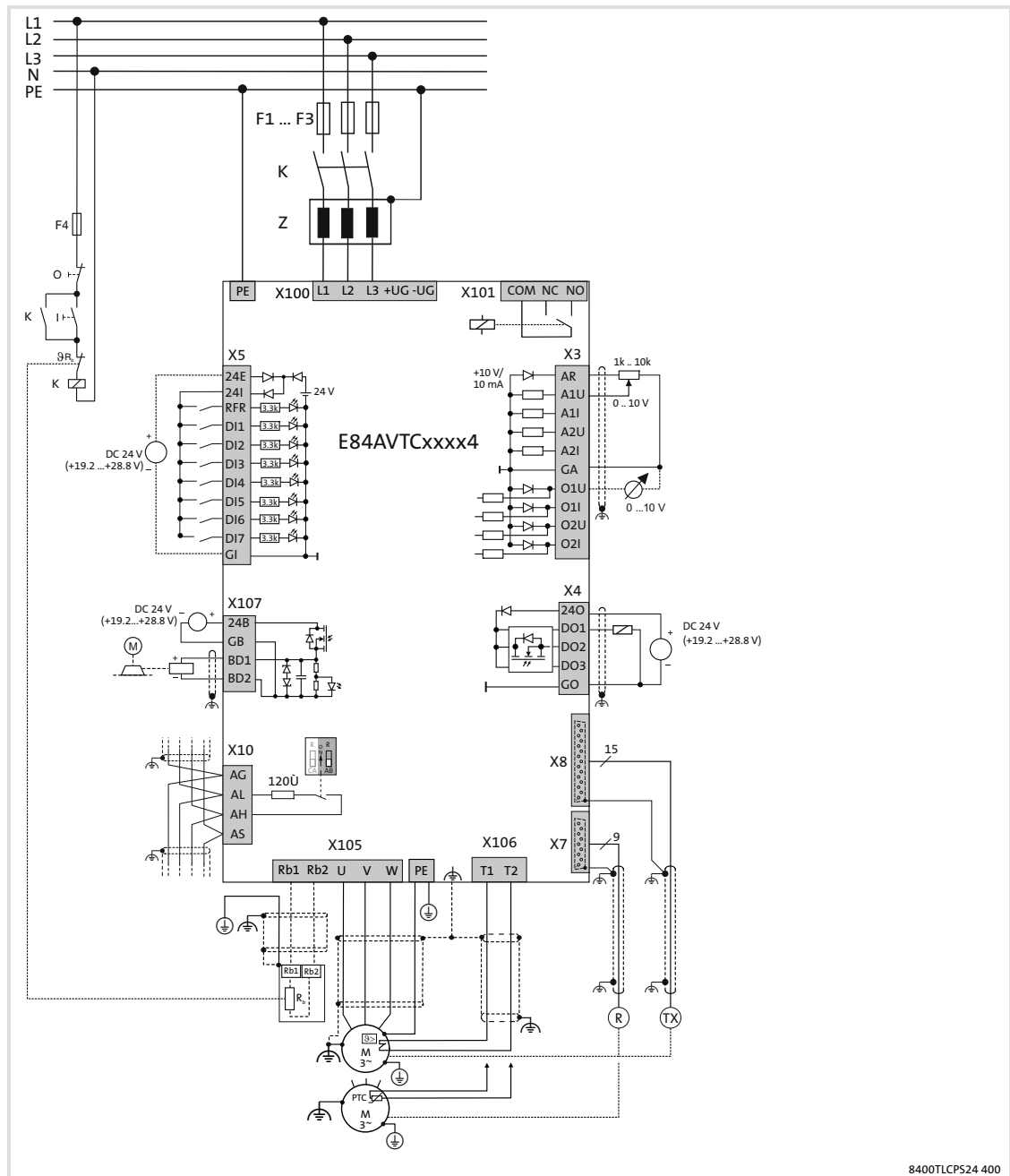


rys. 6-15 Okablowanie przemiennika częstotliwości w wersji Stateline C zasilanym 400 V/ 500V



rys. 6-16 Okablowanie przemiennika częstotliwości w wersji HighLine C zasilanym 400 V/ 500V





8400TLCP524 400

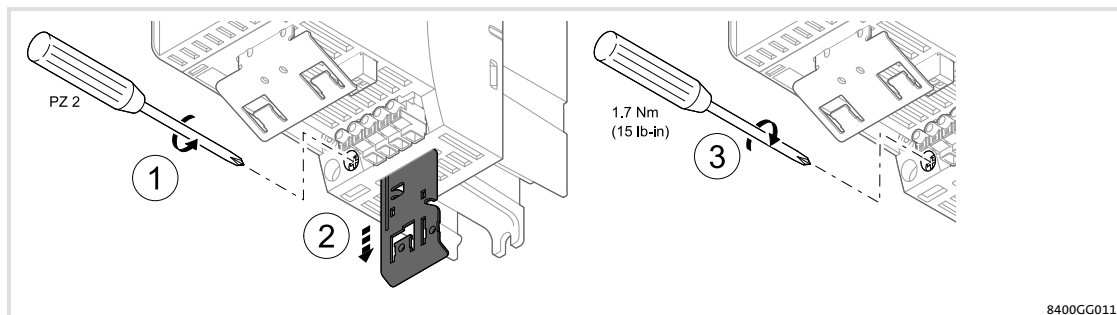
rys. 6-17 Okablowanie przemiennika częstotliwości w wersji TopLine C zasilanym 400 V/ 500V

## 6.4.2

**Przyporządkowanie zacisków i przyłączy zasilania****Przygotowanie do montażu przewodów**

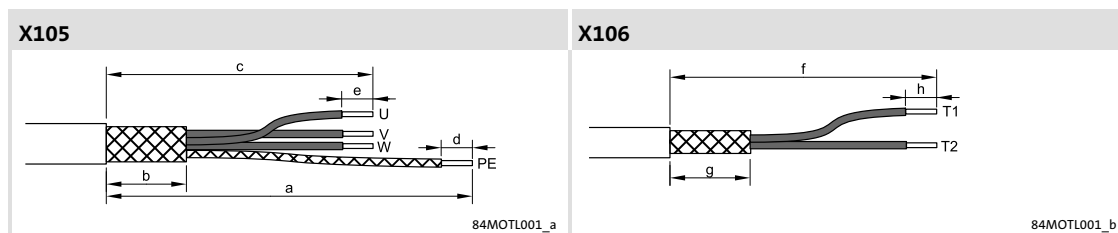
Do połączenia ekranowania przewodu silnika należy wykorzystać uchwyt ekranujący tylnej płytki ekranującej. Aby płytkę ekranującą ustawić w odpowiednim położeniu należy:

1. Odkręcić śrubę podtrzymującą płytkę ekranującą.
2. Wysunąć płytkę ekranującą do położenia spoczynkowego.
3. Dla zablokowania płytki ekranującej - przykręcić śrubę podtrzymującą.



rys. 6-18 Mocowanie płytki ekranującej

## Odizolowanie przewodów



	U, V, W			PE		T1, T2		
	b	c	e	a	d	f	g	h
	[mm]			[mm]		[mm]		
E84AVxxx3714 E84AVxxx5514 E84AVxxx7514 E84AVxxx1124 E84AVxxx1524 E84AVxxx2224 E84AVxxx3024xxS	30	65	7	90	9	95	30	10
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	25	70	12 ... 14	125	12 ... 14	105	25	10
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	25	80	14	120	14	115	25	10
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	30	110	16	195	16	160	30	10

## Sposób postępowania:

1. Odizolować na wskazanej długości przewód silnika i przewód służący do kontroli temperatury silnika.
2. Odstąpić ekranowanie przewodu silnika i przewodu do kontroli temperatury silnika nad płaszczem przewodu. Nieekranowane końcówki skrócić.
3. Przymocować ekranowanie do płaszcza przewodu (np. przy pomocy rurki termokurczliwej).
4. Przymocować końcówkę tulejkową do przewodu uziemiającego (PE).  
– Pozostałe przewody nie wolno zostawić bez końcówek tulejkowych.
5. Połączyć ekranowania oddzielnie z płytką ekranującą przy pomocy (metalowych) łączników kablowych lub zacisk ekranujący.  
– po lewej: przewód silnika  
– po prawej: przewód kontroli temperatury silnika  
– Dla zabezpieczenia przewodu przed wyrwaniem należy zastosować odpowiednie środki.

## Instalacja elektryczna

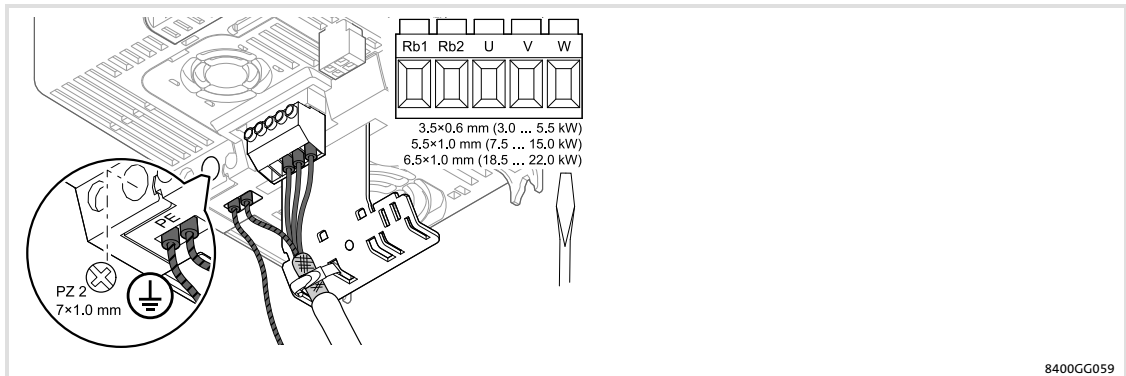
Urządzenia w zakresie mocy 0.37 ... 22 kW (3/PE AC 400 V)  
Przyrządkowanie zacisków i przyłączy zasilania

### Podłączenie przemiennika częstotliwości do uziemienia ochronnego

Przyłącze uziemienia (PE) od strony silnika służy do połączenia przemiennika częstotliwości i przewodu silnika z uziemieniem ochronnym. Przez to podłączenie można zrealizować dodatkowe uziemienie ochronne przemiennika częstotliwości, aby spełnić wymogi wobec pracy urządzeń z podwyższonym prądem upływowym w stosunku do ziemi.

Sposób postępowania:

1. Należy przestrzegać wyżej wymienionych kroków dotyczących odizolowania i ekranowania.
2. Drugi przewód podłączyć do złącza PE i uziemić (☞ 199).





rys. 6-19 Podłączenie przemiennika częstotliwości w wielkości urządzeń 4 ... 6 do uziemienia ochronnego

### Podłączenie do sieci zasilającej

Zacisk X100	Oznaczenie	Opis
	L1 L2 L3	Podłączenie faz sieci L1, L2, L3
	PE	Podłączenie dla przewodu ochronnego (uziemiającego)

Urządzenia w zakresie mocy 0.37 ... 22 kW (3/PE AC 400 V)  
Przyporządkowanie zacisków i przyłączy zasilania

	Dane zacisków			PE		
	Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]		Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]	
E84AVxxx3714 E84AVxxx5514 E84AVxxx7514 E84AVxxx1124 E84AVxxx1524 E84AVxxx2224 E84AVxxx3024xx5	1 ... 2.5 18 ... 12	0.5 4.4	3.5 x 0.6	1 ... 6 18 ... 10	1.7 15	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	1 ... 6 18 ... 10	0.5 4.4	3.5 x 0.6	2.5 ... 16 12 ... 6	3.4 30	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	1 ... 16 18 ... 6	1.2 10.6	5.5 x 1	2.5 ... 16 12 ... 6	3.4 30	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	1.5 ... 25 16 ... 2	3.5 31	6.5 x 1	2.5 ... 25 12 ... 2	4.0 35	PZ 2 7 x 1

**System IT****Niebezpieczeństwo!**

- ▶ W przypadku stosowania przemienników częstotliwości w trybie IT lub przy stosowaniu zewnętrznych filtrów typu E84AZESRxxxxLL lub E84AZESRxxxxSD należy usunąć śruby stykowe.
- ▶ Dzięki usunięciu tych dwóch śrub stykowych służących do eliminacji zakłóceń, stopień ochrony przemiennika częstotliwości E84AV ... spadnie z IP 20 na IP 10.
- ▶ Należy też przestrzegać innych danych zawartych w instrukcji obsługi urządzenia, oraz w instrukcji montażu przemiennika częstotliwości i filtra.

**Stop!****Nadmiar napięcia na podzespołach:**

W systemach IT przy zwarciu w urządzeniu mogą powstać niedozwolone nadmiary napięcia.

**Możliwe skutki:**

Zniszczenie urządzenia.

**Środki zabezpieczające:**

Przed zastosowaniem przemiennika częstotliwości w systemach IT należy usunąć śruby kontaktowe od strony zasilania i od strony silnika. (📖 rys. 6-20).

**Rada!**

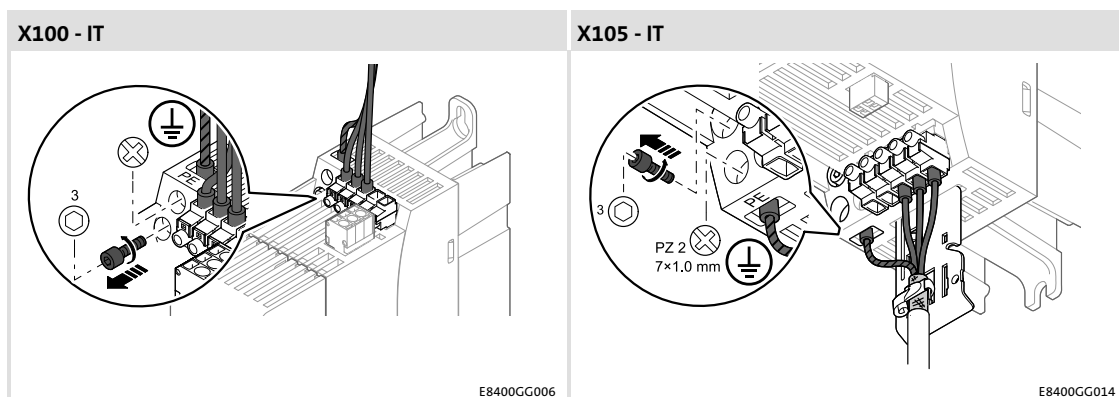
Stopień ochrony można podnieść ponownie do IP 20 po wkręceniu do odkrytych otworów gwintowanych śrub wykonanych z Polyamidu. Wysokość głowy śrub łącznie z podkładką musi być większa jak 3.2 mm jak np. w śrubach imbusowych (podobnie do DIN EN ISO 4762)

Dla systemów IT, zgodnie z miarodajną normą dotyczącą produktów z kompatybilnością elektromagnetyczną EN 61800-3 nie ma ustalonych wartości granicznych dla emisji zakłóceń w zakresie wysokich częstotliwości. Dlatego dane techniczne dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej nie obowiązują.

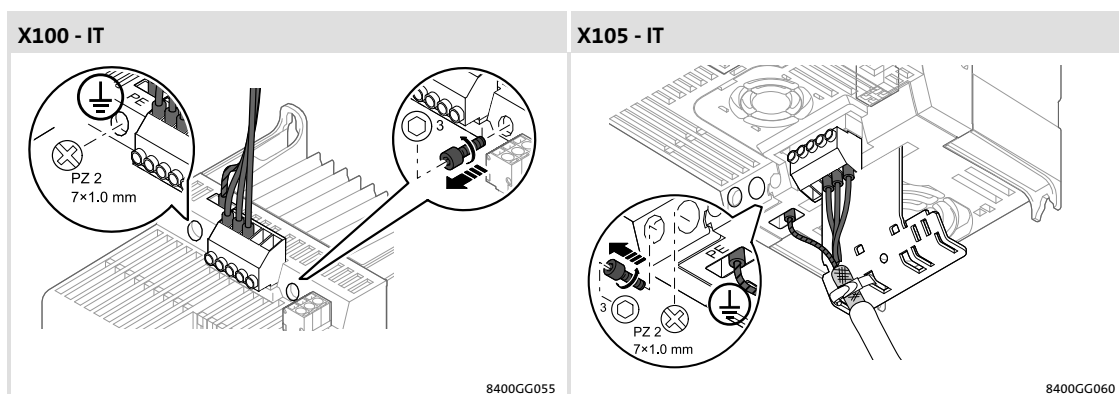
Przed zastosowaniem przemiennika częstotliwości w systemach IT należy usunąć dwie śruby kontaktowe od układu eliminacji zakłóceń:

- Dwie śruby imbusowe M4 x 16 mm z podkładką.
- Wykorzystanie klucza imbusowego: 3mm

Moment dokręcenia śrub kontaktowych do pracy urządzenia podstawowego w innych sieciach wynosi 1 Nm (8 lb-in).



rys. 6-20 Odkręcić śruby kontaktowe w urządzeniach wielkości 1 ... 3 (od strony zasilania i od strony silnika)



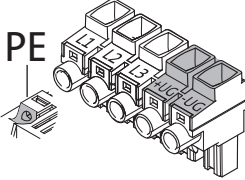
rys. 6-21 Odkręcić śruby kontaktowe w urządzeniach wielkości 4 ... 6 (od strony zasilania i od strony silnika)



## Instalacja elektryczna

Urządzenia w zakresie mocy 0.37 ... 22 kW (3/PE AC 400 V)

Przyrządkowanie zacisków i przyłączy zasilania

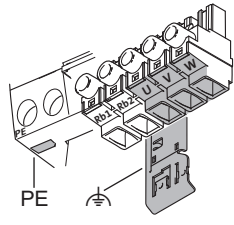

### Podłączenie do obwodu pośredniego DC (+U<sub>G</sub>, -U<sub>G</sub>)



Zacisk X100	Oznaczenie	Opis
 8400GGx001b	+UG -UG	Alternatywna możliwość podłączenia napięcia obwodu pośredniego
	PE	Podłączenie dla przewodu ochronnego (uziemiającego)

	Dane zacisków			PE		
	Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]		Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]	
E84AVxxx3714 E84AVxxx5514 E84AVxxx7514 E84AVxxx1124 E84AVxxx1524 E84AVxxx2224 E84AVxxx3024xx5	1 ... 2.5 18 ... 12	0.5 4.4	3.5 x 0.6	1 ... 6 18 ... 10	1.7 15	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	1 ... 6 18 ... 10	0.5 4.4	3.5 x 0.6	2.5 ... 16 12 ... 6	3.4 30	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	1 ... 16 18 ... 6	1.2 10.6	5.5 x 1	2.5 ... 16 12 ... 6	3.4 30	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	1.5 ... 25 16 ... 2	3.5 31	6.5 x 1	2.5 ... 25 12 ... 2	4.0 35	PZ 2 7 x 1



## Podłączenie silnika

Zacisk X105	Oznaczenie	Opis
 8400GGXx002b	U, V, W	Silnik
	PE	Przewód ochronny (uziemiający)
		Uziemienie funkcyjne zakończenie ekranowania wysoko częstotliwościowego (HF) przez podłączenie do PE

	Dane zacisków			PE		
	Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]		Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]	
E84AVxxx3714 E84AVxxx5514 E84AVxxx7514 E84AVxxx1124 E84AVxxx1524 E84AVxxx2224 E84AVxxx3024xx5	1 ... 2.5 18 ... 12	0.5 4.4	3.5 x 0.6	1 ... 6 18 ... 10	1.7 15	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	1 ... 6 18 ... 10	0.5 4.4	3.5 x 0.6	2.5 ... 16 12 ... 6	3.4 30	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	1 ... 16 18 ... 6	1.2 10.6	5.5 x 1	2.5 ... 16 12 ... 6	3.4 30	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	1.5 ... 25 16 ... 2	3.5 31	6.5 x 1	2.5 ... 25 12 ... 2	4.0 35	PZ 2 7 x 1

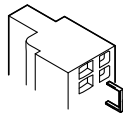
## Kontrola temperatury silnika

**Uwaga!**

W ustawieniu fabrycznym Lenze układ kontroli temperatury silnika jest uruchomiony! W momencie dostawy pomiędzy przyłączami X106/T1 a X106/T2 znajduje się mostek z drutu. Przed podłączeniem czujnika temperatury mostek z drutu należy usunąć.

**Uwaga!**

Przy wykorzystaniu zacisku X106, np. do przyłączenia zewnętrznego termistora (PTC) lub przetwornika termicznego, zapewnić co najmniej izolację bazową do potencjału silnika lub sieci zasilającej aby nie ograniczyć izolacji ochronnej zacisków sterujących.

Zacisk X106	Oznaczenie	Opis
 8400GG016b	T1 T2	Kontrola temperatury silnika z elementem PTC (czujnik typu A, przełączanie zgodnie z EN 60947-8 dla wyzwalacze typu A) lub wyłącznik termiczny (zestyk rozwierny). Ustawienia Lenze: uaktywnione, meldunek błędu Ustawienie w C00585

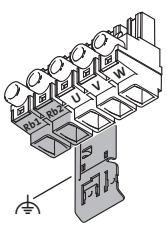

Dane zacisków	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E84AVxxxxxxx	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	2.5 x 0.4



**Rada!**

W jaki sposób łatwo usunąć mostek z drutu:

1. Przeciąć mostek z drutu przy pomocy kleszczy z przecinaniem bocznym.
2. Pokonać opór zacisku przy pomocy śrubokręta
3. Pojedynczo usunąć oba końce przeciętego mostka.

## Podłączenie zewnętrznego rezystora hamującego

Zacisk X105	Oznaczenie	Opis
 8400GGx002b	Rb1, Rb2	Rezystor hamujący
		Uziemienie funkcyjne zakończenie ekranowania wysoko częstotliwościowego (HF) przez podłączenie do PE

	Dane zacisków			PE		
	Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]		Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]	
E84AVxxx3714 E84AVxxx5514 E84AVxxx7514 E84AVxxx1124 E84AVxxx1524 E84AVxxx2224 E84AVxxx3024xx5	1 ... 2.5 18 ... 12	0.5 4.4	3.5 x 0.6	1 ... 6 18 ... 10	1.7 15	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	1 ... 6 18 ... 10	0.5 4.4	3.5 x 0.6	2.5 ... 16 12 ... 6	3.4 30	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	1 ... 16 18 ... 6	1.2 10.6	5.5 x 1	2.5 ... 16 12 ... 6	3.4 30	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	1.5 ... 25 16 ... 2	3.5 31	6.5 x 1	2.5 ... 25 12 ... 2	4.0 35	PZ 2 7 x 1



Należy przestrzegać informacji dotyczących montażu i przyłączenia rezystora hamującego zawartych w odpowiedniej instrukcji montażu.

## 6

### **Instalacja elektryczna**

Urządzenia w zakresie mocy 30 ... 45 kW (3/PE AC 400 V)

Przykłady połączeń

#### 6.5

**Urządzenia w zakresie mocy 30 ... 45 kW (3/PE AC 400 V)**

##### 6.5.1

**Przykłady połączeń**

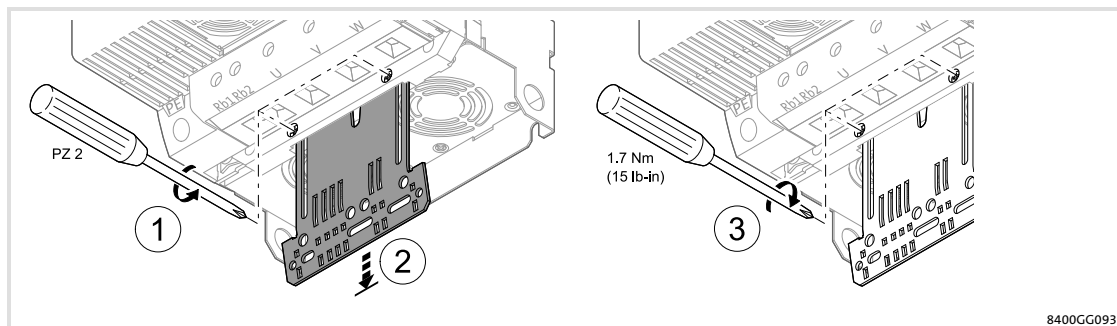
Należy wykorzystać przykładowe połączenia z poprzedniego rozdziału (📖 199).

## 6.5.2 Przyporządkowanie zacisków i przyłączy zasilania

### Przygotowanie do montażu przewodów

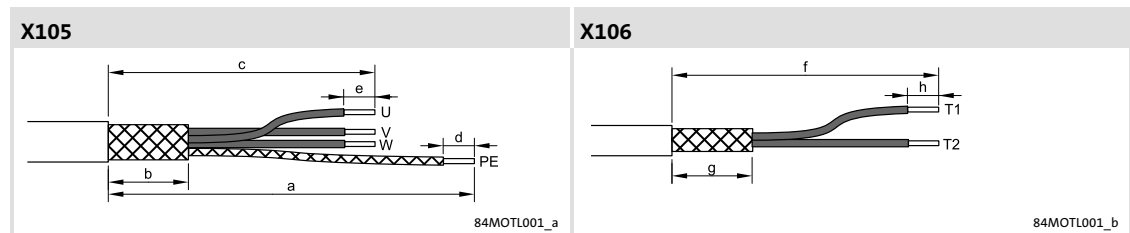
Do połączenia ekranowania przewodu silnika należy wykorzystać uchwyt ekranujący tylnej płytki ekranującej. Aby płytkę ekranującą ustawić w odpowiednim położeniu należy:

1. Odkręcić śrubę podtrzymującą płytkę ekranującą.
2. Wysunąć płytkę ekranującą do położenia spoczynkowego.
3. Dla zablokowania płytki ekranującej - przykręcić śrubę podtrzymującą.



rys. 6-22 Mocowanie płytki ekranującej

## Odizolowanie przewodów



	U, V, W					PE				T1, T2			
	b	c	e			a	d			f	g	h	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm <sup>2</sup> ] [AWG]	[Nm] [lb-in]	[mm]	[mm]	[mm <sup>2</sup> ] [AWG]	[Nm] [lb-in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm <sup>2</sup> ] [AWG]
E84AVxxx3034													
E84AVxxx3734	40	190	24	16 ... 50	4.0	250	16	2.5 ... 25	4.0	240	40	10	0.2 ... 1.5
E84AVxxx4534				6 ... 0	35			12 ... 2	35				24 ... 16

## Sposób postępowania:

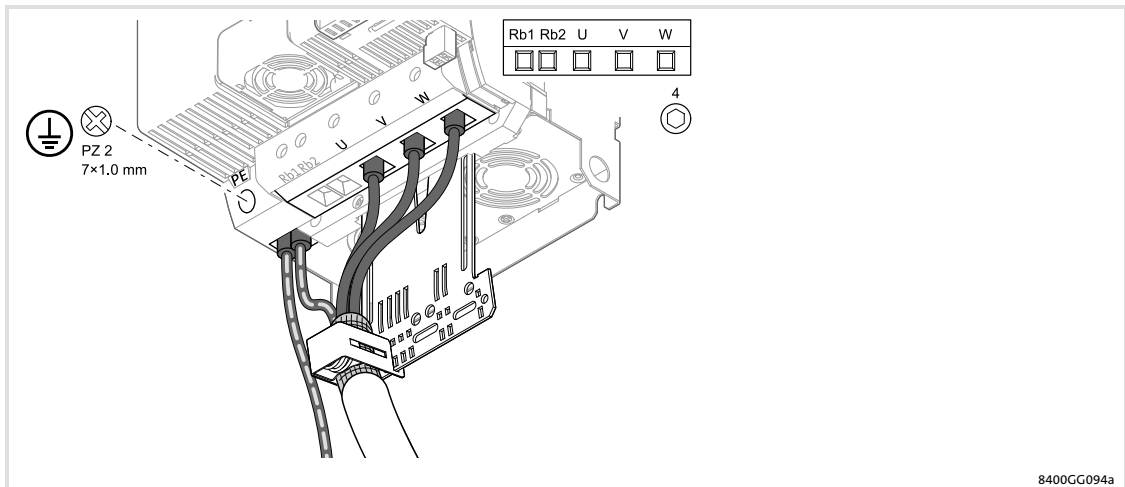
1. Odizolować na wskazanej długości przewód silnika i przewód służący do kontroli temperatury silnika.
2. Odstąpić ekranowanie przewodu silnika i przewodu do kontroli temperatury silnika nad płaszczem przewodu. Nieekranowane końcówki skrócić.
3. Przymocować ekranowanie do płaszcza przewodu (np. przy pomocy rurki termokurczliwej).
4. Przymocować końcówkę tulejkową do przewodu uziemiającego (PE).  
– Pozostałe przewody nie wolno zostawić bez końcówek tulejkowych.
5. Połączyć ekranowania oddzielnie z płytką ekranującą przy pomocy (metalowych) łączników kablowych lub zacisk ekranujący.  
– po lewej: przewód silnika  
– po prawej: przewód kontroli temperatury silnika  
– Dla zabezpieczenia przewodu przed wyrwaniem należy zastosować odpowiednie środki.

## Podłączenie przemiennika częstotliwości do uziemienia ochronnego

Przyłącze uziemienia (PE) od strony silnika służy do połączenia przemiennika częstotliwości i przewodu silnika z uziemieniem ochronnym. Przez to podłączenie można zrealizować dodatkowe uziemienie ochronne przemiennika częstotliwości, aby spełnić wymogi wobec pracy urządzeń z podwyższonym prądem upływowym w stosunku do ziemi.

Sposób postępowania:

1. Należy przestrzegać wyżej wymienionych kroków dotyczących odizolowania i ekranowania.
2. Drugi przewód podłączyć do złącza PE i uziemić (📖 212).



rys. 6-23 Podłączenie przemiennika częstotliwości w wielkości urządzeń GG7 do uziemienia ochronnego

## Podłączenie do sieci zasilającej

Zacisk X100	Oznaczenie	Opis
	L1 L2 L3	Podłączenie faz sieci L1, L2, L3
	PE	Podłączenie dla przewodu ochronnego (uziemiającego)

	Dane zacisków			PE		
	Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]		Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]	
E84AVxxx3034	16 ... 50	4.0	Inbus	2.5 ... 25	4.0	PZ 2
E84AVxxx3734						
E84AVxxx4534	6 ... 0	35	SW 4	12 ... 2	35	7 x 1

**System IT****Niebezpieczeństwo!**

- ▶ W przypadku stosowania przemienników częstotliwości w trybie IT lub przy stosowaniu zewnętrznych filtrów typu E84AZESRxxxxLL lub E84AZESRxxxxSD należy usunąć śruby stykowe.
- ▶ Dzięki usunięciu tych dwóch śrub stykowych służących do eliminacji zakłóceń, stopień ochrony przemiennika częstotliwości E84AV ... spadnie z IP 20 na IP 10.
- ▶ Należy też przestrzegać innych danych zawartych w instrukcji obsługi urządzenia, oraz w instrukcji montażu przemiennika częstotliwości i filtra.

**Stop!****Nadmiar napięcia na podzespołach:**

W systemach IT przy zwarciu w urządzeniu mogą powstać niedozwolone nadmiary napięcia.

**Możliwe skutki:**

Zniszczenie urządzenia.

**Środki zabezpieczające:**

Przed zastosowaniem przemiennika częstotliwości w systemach IT należy usunąć śruby kontaktowe od strony zasilania i od strony silnika. (📖 rys. 6-14).

**Rada!**

Stopień ochrony można podnieść ponownie do IP 20 po wkręceniu do odkrytych otworów gwintowanych śrub wykonanych z Polyamidu. Wysokość głowy śrub łącznie z podkładką musi być większa jak 3.2 mm jak np. w śrubach imbusowych (podobnie do DIN EN ISO 4762)

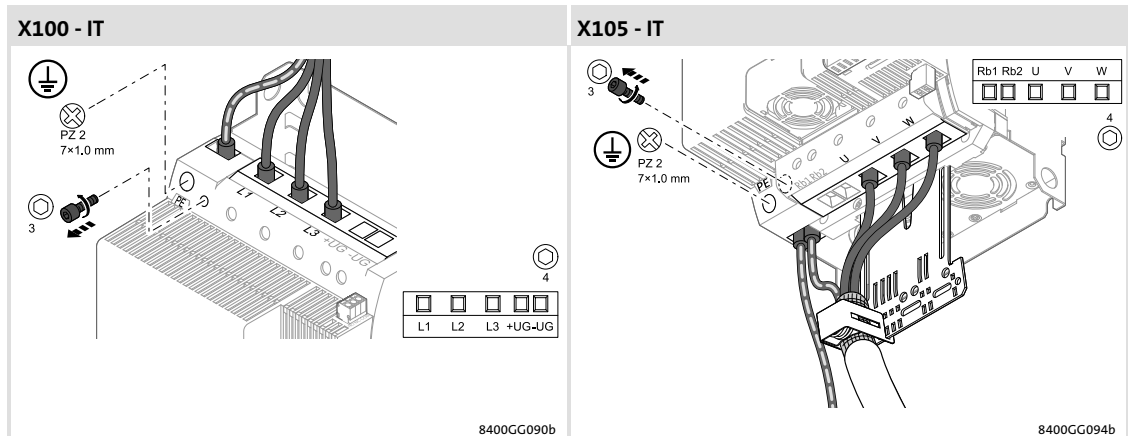
Dla systemów IT, zgodnie z miarodajną normą dotyczącą produktów z kompatybilnością elektromagnetyczną EN 61800-3 nie ma ustalonych wartości granicznych dla emisji zakłóceń w zakresie wysokich częstotliwości. Dlatego dane techniczne dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej nie obowiązują.

Przed zastosowaniem przemiennika częstotliwości w systemach IT należy usunąć dwie śruby kontaktowe od układu eliminacji zakłóceń:

- Dwie śruby imbusowe M4 x 16 mm z podkładką.
- Wykorzystanie klucza imbusowego: 3mm

Moment dokręcenia śrub kontaktowych do pracy urządzenia podstawowego w innych sieciach wynosi 1 Nm (8 lb-in).





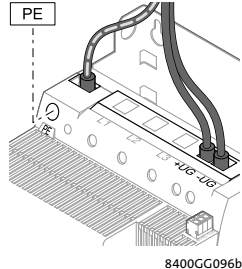
rys. 6-24 Odkręcić śruby kontaktowe w urządzeniach wielkości GG7 (od strony zasilania i od strony silnika)



## Instalacja elektryczna

Urządzenia w zakresie mocy 30 ... 45 kW (3/PE AC 400 V)

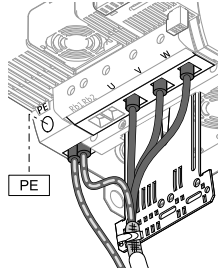

Przygotowanie zacisków i przyłączy zasilania



### Podłączenie do obwodu pośredniego DC (+U<sub>G</sub>, -U<sub>G</sub>)

Zacisk X100	Oznaczenie	Opis
	+UG -UG	Alternatywna możliwość podłączenia napięcia obwodu pośredniego
	PE	Podłączenie dla przewodu ochronnego (uziemiającego)

	Dane zacisków			PE		
	Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]		Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]	
E84AVxxx3034	16 ... 50	4.0	Inbus	2.5 ... 25	4.0	PZ 2
E84AVxxx3734						
E84AVxxx4534	6 ... 0	35	SW 4	12 ... 2	35	7 x 1

### Podłączenie silnika

Zacisk X105	Oznaczenie	Opis
 <p>8400GG097a</p>	U, V, W	Silnik
	PE	Przewód ochronny (uziemiający)
		Uziemienie funkcyjne zakończenie ekranowania wysoko częstotliwościowego (HF) przez podłączenie do PE

	Dane zacisków			PE		
	Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]		Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]	
E84AVxxx3034	16 ... 50	4.0	Inbus	2.5 ... 25	4.0	PZ 2
E84AVxxx3734	6 ... 0	35	SW 4	12 ... 2	35	7 x 1
E84AVxxx4534						

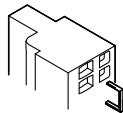
## Kontrola temperatury silnika

**Uwaga!**

W ustawieniu fabrycznym Lenze układ kontroli temperatury silnika jest uruchomiony! W momencie dostawy pomiędzy przyłączami X106/T1 a X106/T2 znajduje się mostek z drutu. Przed podłączeniem czujnika temperatury mostek z drutu należy usunąć.

**Uwaga!**

Przy wykorzystaniu zacisku X106, np. do przyłączenia zewnętrznego termistora (PTC) lub przetwornika termicznego, zapewnić co najmniej izolację bazową do potencjału silnika lub sieci zasilającej aby nie ograniczyć izolacji ochronnej zacisków sterujących.

Zacisk X106	Oznaczenie	Opis
 8400GG016b	T1 T2	Kontrola temperatury silnika z elementem PTC (czujnik typu A, przełączanie zgodnie z EN 60947-8 dla wyłączaczy typu A) lub wyłącznik termiczny (zestyk rozwierny). Ustawienia Lenze: uaktywnione, meldunek błędu Ustawienie w C00585

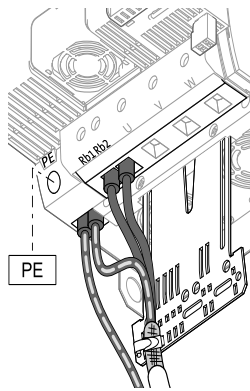

Dane zacisków	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E84AVxxxxxxx	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	2.5 x 0.4



**Rada!**

W jaki sposób łatwo usunąć mostek z drutu:

1. Przeciąć mostek z drutu przy pomocy kleszczy z przecinaniem bocznym.
2. Pokonać opór zacisku przy pomocy śrubokręta
3. Pojedynczo usunąć oba końce przeciętego mostka.

## Podłączenie zewnętrznego rezystora hamującego

Zacisk X105	Oznaczenie	Opis
 <p>8400GG097b</p>	Rb1, Rb2	Rezystor hamujący
		

	Dane zacisków			PE		
	Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]		Przekrój poprzeczny przewodu [mm <sup>2</sup> ] [AWG]	Moment dokręcenia [Nm] [lb-in]	
E84AVxxx3034	16 ... 50 6 ... 0	4.0 35	Inbus SW 4	2.5 ... 25 12 ... 2	4.0 35	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx3734						
E84AVxxx4534						



Należy przestrzegać informacji dotyczących montażu i przyłączania rezystora hamującego zawartych w odpowiedniej instrukcji montażu.

## 6 Instalacja elektryczna

Wspólne przyłącza sterujące  
Ważne wskazówki

### 6.6 Wspólne przyłącza sterujące

#### 6.6.1 Ważne wskazówki



#### Stop!

Urządzenie zawiera podzespoły, które mogą zostać uszkodzone przez elektrostatyczne wyładowania!

Przed przystąpieniem do pracy przy urządzeniu pracownicy powinni pozbyć się ładunków elektrostatycznych przy pomocy odpowiednich środków.



#### Uwaga!

Przy wykorzystaniu zacisku X106, np. do przyłączenia zewnętrznego termistora (PTC) lub przełącznika termicznego, zapewnić co najmniej izolację bazową do potencjału silnika lub sieci zasilającej aby nie ograniczyć izolacji ochronnej zacisków sterujących.

#### Wykonanie przewodów

- ▶ Zastosowane przewody muszą spełniać przepisowe wymogi w miejscu ich zabudowy (np. UL).
- ▶ O skuteczności ekranowania przewodu decyduje:
  - Dobre połączenie ekranowania dzięki przygotowaniu ekranowania na dużej powierzchni.
  - Należy stosować tylko opłot ekranujący o niskiej rezystancji ekranowania, wykonany z ocynowanej lub niklowanej miedzianej plecionki.
  - Należy stosować plecionkę ekranującą o stopniu pokrycia > 70 % i kącie pokrycia 90 °.
  - Nieekranowane końcówki przewodów powinny być jak najkrótsze.

Te przyłącza powinny być wykonane jako ekranowane::

- ▶ Systemy sprzężenia zwrotnego
- ▶ Sygnały analogowe (wejściowe i wyjściowe; połączenia ekranowania jednostronnie do przemiennika częstotliwości)
- ▶ Magistrala systemowa (CANopen)



#### Uwaga!

Okablowanie dla flankowo sterowanych cyfrowych sygnałów wejściowych powinno być zawsze ekranowane (szybkie wejścia lub TouchProbe).

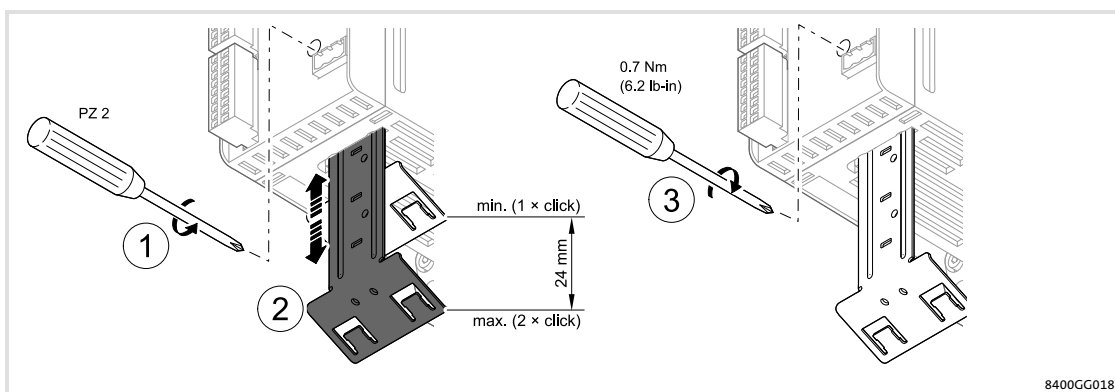
Te przyłącza można wykonać nieekranowane:

- ▶ Zasilanie 24 V
- ▶ Sygnały cyfrowe (wejścia i wyjścia).
  - Powyżej ok. 5 m długości przewodów lub przy otoczeniu intensywnie zakłócającym zalecamy zastosowanie ekranowanych przewodów.

### Przygotowanie do montażu przewodów

Ekranowanie przewodów sterujących mocuje się do lewego uchwyty ekranującego na przedniej płytce ekranującej. W tym celu należy postąpić tak, jak przedstawiono na rysunku.

1. Odkręcić śrubę podtrzymującą płytkę ekranującą.
2. Wysunąć płytkę ekranującą do jednego z dwóch możliwych położenia spoczynkowego.
3. Dla zablokowania płytki ekranującej - przykręcić śrubę podtrzymującą.



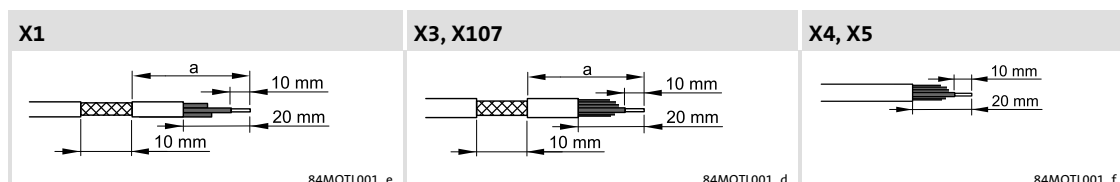
rys. 6-25 Mocowanie płytki ekranującej

8400GG018

### Odizolowanie przewodów

W zależności od wybranego ustawienia płytki ekranującej, należy odizolować przewody sterujące. W tym celu odizolować końcówki przewodów i płaszcz kabla na wysokości uchwytu ekranującego.

W poniższej tabeli podano wymiary odizolowania przewodów sterujących w zależności od wybranego ustawienia płytki ekranującej.



#### ► StateLine: długość odcinka odizolowanego

X1			X3			X4
min.	max.		min.	max.		
a [mm]	a [mm]	[mm <sup>2</sup> ] [AWG]	a [mm]	a [mm]	[mm <sup>2</sup> ] [AWG]	[mm <sup>2</sup> ] [AWG]
110	135	0.2 ... 1.5 24 ... 16	150	175	0.2 ... 1.5 24 ... 16	0.2 ... 1.5 24 ... 16

#### ► HighLine: długość odcinka odizolowanego

X1			X3			X4, X5		X107	
min.	max.		min.	max.			min.	max.	
a [mm]	a [mm]	[mm <sup>2</sup> ] [AWG]	a [mm]	a [mm]	[mm <sup>2</sup> ] [AWG]	[mm <sup>2</sup> ] [AWG]	a [mm]	a [mm]	[mm <sup>2</sup> ] [AWG]
110	135	0.2 ... 1.5 24 ... 16	150	175	0.2 ... 1.5 24 ... 16	0.2 ... 1.5 24 ... 16	115	140	0.2 ... 1.5 24 ... 16

#### ► TopLine: Długość odcinka odizolowanego

X1			X3/X5			X4/X107		
min.	max.		min.	max.		min.	max.	
a [mm]	a [mm]	[mm <sup>2</sup> ] [AWG]	a [mm]	a [mm]	[mm <sup>2</sup> ] [AWG]	a [mm]	a [mm]	[mm <sup>2</sup> ] [AWG]
110	135	0.2 ... 1.5 24 ... 16	150	175	0.2 ... 1.5 24 ... 16	115	140	0.2 ... 1.5 24 ... 16





**Uwaga!**

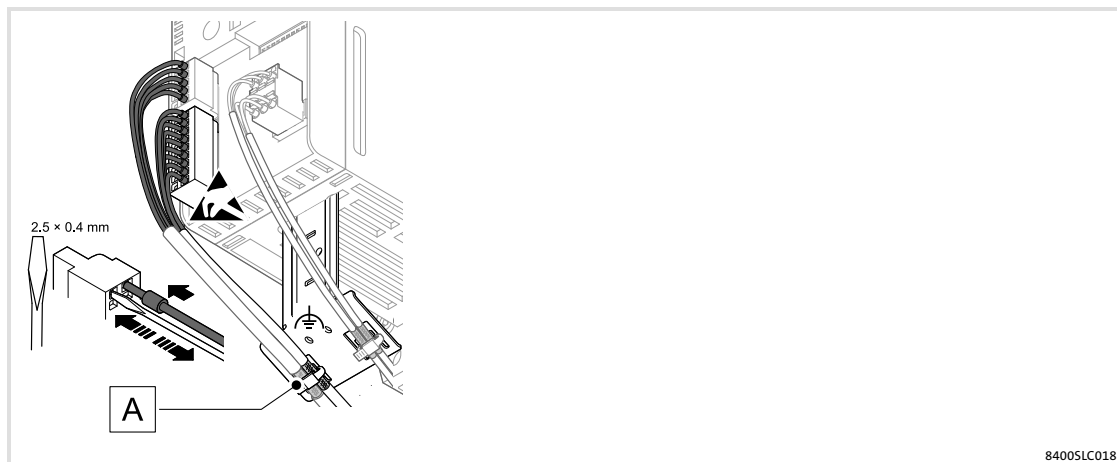
W urządzeniach z technologią bezpieczeństwa odcinek odizolowany "a" ulega wydłużeniu:

- ▶ o 10 mm przy minimalnie wysuniętej płytce ekranującej
- ▶ o 15 mm przy maksymalnie wysuniętej płytce ekranującej

**Eranowanie i podłączanie przewodów**

Odizolowane przewody sterujące należy połączyć z lewym uchwytem ekranującym przy pomocy metalowego **A** łącznika kablowego, w sposób dobrze przewodzący prąd elektryczny.

Zgodnie z poniższym rysunkiem, końcówki przewodów (ew. zamontować końcówki tulejkowe na żyłach) należy wcisnąć do odpowiednich zacisków sprężynujących przy pomocy śrubokrętu o stosownej szerokości końcówki (maks. szerokość patrz rysunek).



rys. 6-26 Ekranowanie i przyłączanie przewodów sterujących

## 6.6.2 Podłączenie magistrali systemowej (CANopen)

### Zasada budowy sieci CAN

Każdy segment sieci CAN musi być zakończony rezystorami ( $120\ \Omega$ ) podłączonymi pomiędzy CAN-Low a CAN-High. W przemiennikach częstotliwości 8400 jest już zamontowany rezystor zakończeniowy magistrali, który można uruchomić przy pomocy przełącznika DIP.

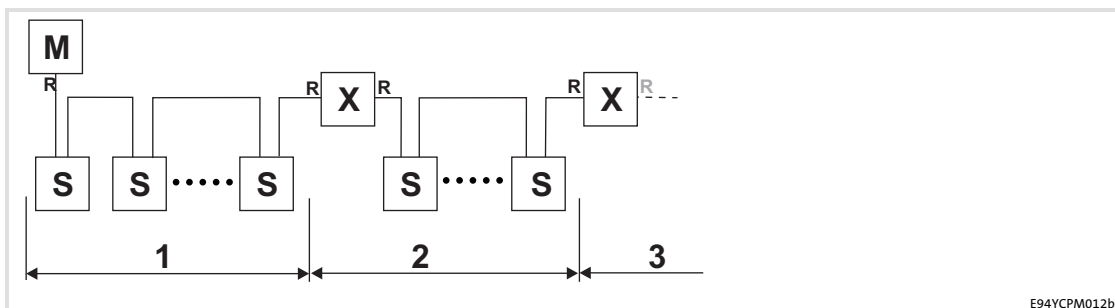
Końcówki magistrali w magistralach systemowych (CAN) oznakowane są w każdym z kolejnych przykładów literą "R".

Jeśli sieć CAN posiada tylko jeden segment, to master (M) tworzy ze zintegrowaną końcówką magistrali początek, a ostatni węzeł (S) tworzy końcówkę magistrali.



rys. 6-27 Przykład: sieć CAN z jednym segmentem

Sieć CAN zbudowana z kilku segmentów zawiera repeatery (X) służące do łączenia segmentów. Repeatery posiadają zamontowane końcówki magistrali.




rys. 6-28 Przykład: sieć CAN z repeaterem

Jeśli na końcu segmentu nie zastosowano repeatera, to w ostatnim węźle należy uruchomić rezystor zakończeniowy magistrali.

## 6.6.2.1

## Okablować listwę wtykową CAN (X1) i przygotować końcówkę magistrali

- ▶ Okablować listwę wtykową CAN (X1)
  - Celem zmniejszenia wpływu zakłóceń należy stosować wyłącznie ekranowane kable magistrali.
  - Kabel magistrali przyłączony do listwy wtykowej X1 należy przymocować do płytki ekranującej przemiennika częstotliwości
- ▶ Przygotować końcówkę magistrali
  - Konieczne tylko jeśli przemiennik częstotliwości jest pierwszym lub ostatnim użytkownikiem magistrali CAN.
  - Należy uruchomić końcówkę magistrali za pomocą przełącznika DIP "R".

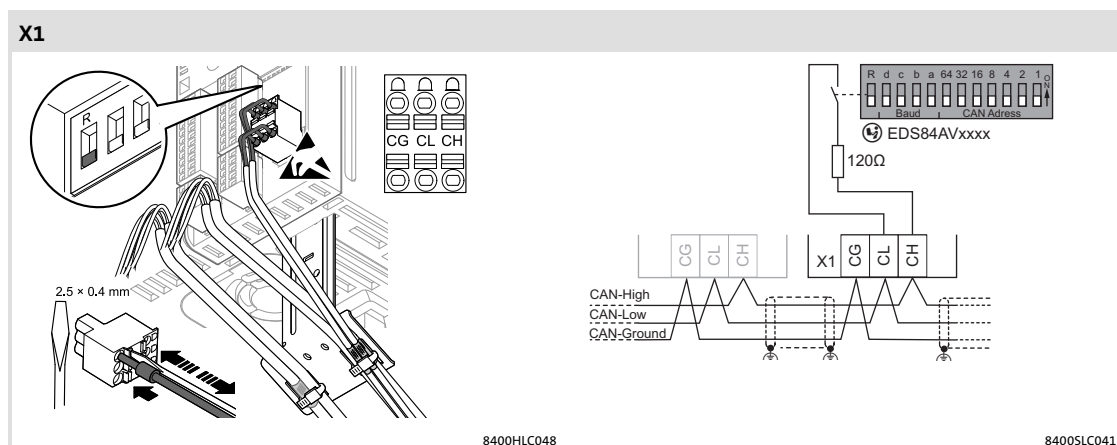
Dane zacisków					
	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-
z końcówką tulejkową na żyłę					

## Specyfikacja kabla magistrali

Zalecamy stosowanie kabli CAN zgodnych z ISO 11898-2:

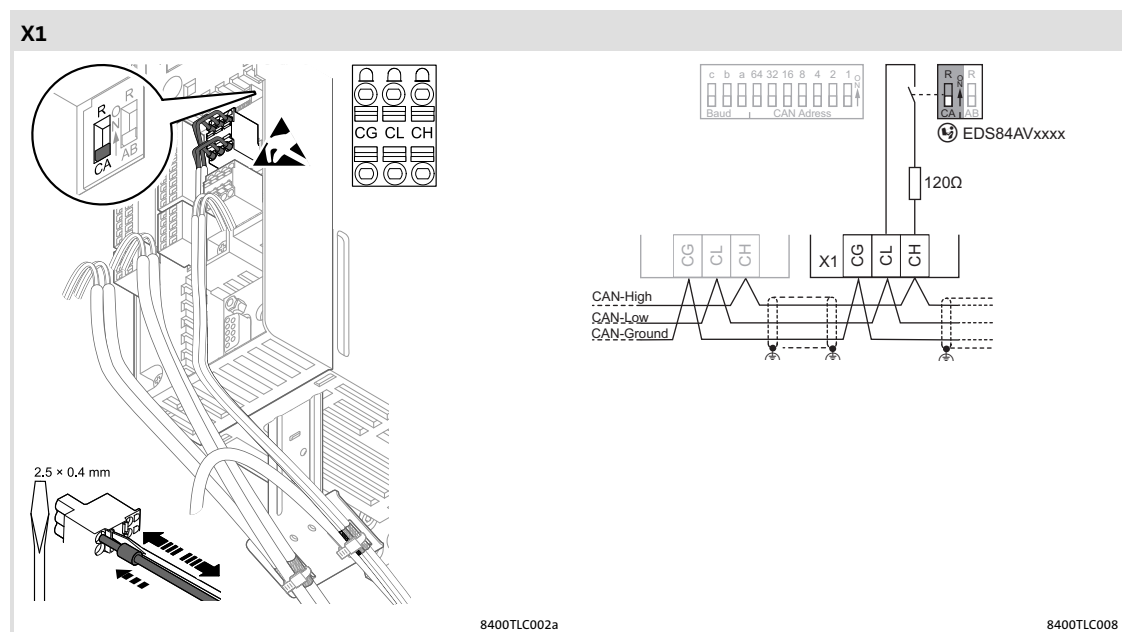
Kable CAN zgodne z ISO 11898-2	
Typ kabli	Kabel parowy z ekranowaniem
Impedancja	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Opór właściwy / przekrój poprzeczny przewodów	
	Długość kabla ≤ 300 m ≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm <sup>2</sup> (AWG22)
	Długość kabla 301 ... 1000 m ≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm <sup>2</sup> (AWG20)
Czas biegu sygnału	≤ 5 ns/m

## StateLine, HighLine



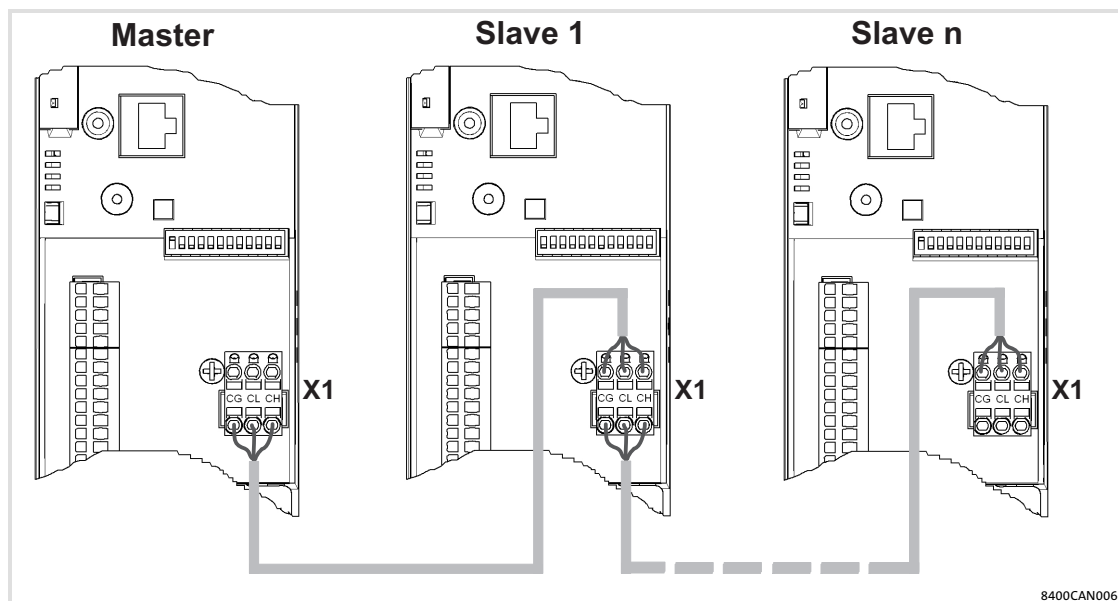
rys. 6-29 Podłączenie CANopen

**TopLine**



rys. 6-30 Podłączenie CANopen

## 6.6.2.2 Zasada budowy sieci CAN



rys. 6-31 Okablowanie magistrali systemowej (CAN)

## Długość przewodu magistrali



## Uwaga!

- ▶ Bezwzględnie należy zapewnić dopuszczalne długości przewodów.
- ▶ Należy przestrzegać zmniejszenie całkowitej długości przewodów w związku ze zwłoką sygnału repeatera, patrz poniższy przykład (📖 231).
- ▶ Praca mieszana występuje wtedy, gdy różni uczestnicy wykorzystują jedną sieć.
- ▶ Jeśli przy takiej samej prędkości transmisji różne są odpowiednie całkowite długości przewodów, to dla określenia maksymalnej długości przewodów należy użyć mniejszą wartość.

## Całkowita długość przewodów

1. Należy skontrolować dotrzymanie całkowitej długości przewodów.

Przez prędkość transmisji ustalana jest całkowita długość przewodów:

Prędkość transmisji [kBit/s]	Maks. długość magistrali [m]
10 (obecnie nie działa)	8075
20	4013
50	1575
125	600
250	275
500	113
800 (HighLine i TopLine, Stateline od FW V11.0)	38
1000 (HighLine i TopLine, Stateline od FW V11.0)	13

tab. 6-1 Całkowita długość przewodów

### Segmentowa długość przewodów

2. Należy skontrolować dotrzymanie segmentowej długości przewodów.

Segmentową długość przewodów określa się przez zastosowane przekroju poprzecznego przewodów i liczbę użytkowników. Bez repeatera segmentowa długość przewodów równa jest całkowitej długości przewodów.

Maksymalna liczba użytkowników na każdy segment	Przekrój poprzeczny przewodów			
	0.25 mm <sup>2</sup>	0.5 mm <sup>2</sup>	0.75 mm <sup>2</sup>	1.0 mm <sup>2</sup>
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

tab. 6-2 Segmentowa długość przewodów

3. Należy wzajemnie porównać obie ustalone wartości.

Jeśli wartość ustalona z tab. 6-2 jest mniejsza jak całkowita długość przewodów, którą należy zrealizować w oparciu o tab. 6-1, to należy zastosować repeater. Repeater dzieli całkowitą długość przewodów na segmenty.

#### Przykład: pomoc w doborze

Wybór	
• Przekrój poprzeczny przewodów:	0.5 mm <sup>2</sup> (zgodnie ze specyfikacją kabli ☐ 228 )
• Liczba użytkowników:	63
• Repeater:	Repeater Lenze, typ 2176 (zmniejszenie przewodów: 30 m)

Przy maks. liczbie użytkowników (63) należy dotrzymać zakładane następujące długości przewodów / ilość repeaterów:

Prędkość transmisji [kBit/s]	10	20	50	125	250	500	800	1000
Maks. długość przewodów [m]	8075	4013	1575	600	275	113	38	13
Segmentowa długość przewodów [m]	270	270	270	270	270	113	38	13
Ilość repeaterów	30	15	6	2	1	-	-	-

## Sprawdzić zastosowanie repeaterów

**Uwaga!**

Zalecane jest wykorzystanie kolejnego repeatera jako

- ▶ Interfejs serwisowy  
**Zaleta:** Możliwe jest bezzakłócenowe podłączenie podczas pracy magistrali.
- ▶ Interfejs kalibracji  
**Zaleta:** Urządzenie kalibrujące/programujące pozostaje galwanicznie odizolowane.

**Wybór**

• Prędkość transmisji:	125 kBit/s
• Przekrój poprzeczny przewodów:	0.5 mm <sup>2</sup>
• Liczba użytkowników:	28
• Długość przewodów:	450 m

Kroki kontroli	Długość przewodów	patrz
1. całkowita długość przewodów przy 125 kBit/s:	600 m	z tab. 6-1
2. Segmentowa długość przewodów dla 28 użytkowników i przekroju poprzecznego przewodów w wysokości 0.5 mm <sup>2</sup> :	360 m	z tab. 6-2
3. Porównanie: Wartość podana w punkcie. 2 jest mniejsza jak długość przewodów, którą należy zrealizować wynosząca 450 m.		

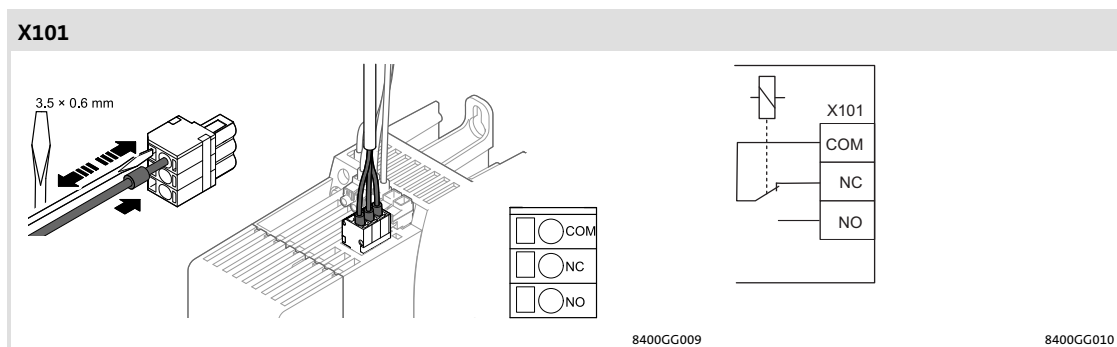
**Wynik**

- ▶ Zastosowanie repeatera
  - Bez zastosowanie repeatera długość przewodów, którą należy zrealizować wynosząca 450 m, nie jest możliwa. Od 360 m (pkt 2) należy zastosować repeater.
  - Zastosowano repeater Lenze, typu 2176 (zmniejszenie przewodów: 30 m)
- ▶ Obliczenie maks. długości przewodów:
  - Pierwszy segment: 360 m
  - Drugi segment: 360 m (zgodnie z tab. 6-1) *minus* 30 m (zmniejszenie przewodów przy zastosowaniu repeatera)
  - Maks. osiągalna długość przewodów z repeaterem: 690 m.

Dzięki temu można zrealizować zakładaną długość przewodów.




### 6.6.3 Podłączenie wyjścia przekaźnikowego



rys. 6-32 Okablowanie wyjść przekaźnikowych

Oznaczenie	Opis	
COM	Styk środkowy przekaźnika	AC 250 V, 3 A DC 24 V, 2 A
NC	Wyjście przekaźnika zestyk rozwierny (normally closed) Położenie wyświetlane przez komunikat TRIP (ustawienia fabryczne Lenze)	DC 240 V, 0.16 A ● Zgodnie z UL508C: – 3 A, 250 V AC (General Purpose) – 2 A, 24 V DC (Resistive)
NO	Wyjście przekaźnika zestyk zwierny (normally open)	– 0.16 A, 240 V DC (General Purpose)

	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny					
z końcówką tulejkową na żyłę	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	3.5 x 0.6

**Uwaga!**

- ▶ Przetwarzanie sygnałów sterujących:
  - Należy stosować ekranowane przewody
  - Zakończenie ekranowania wysoko-częstotliwościowego (HF) przez podłączenie do PE
  - Minimalne obciążenie dla prawidłowego przetwarzania styków przekaźników wynosi 10 V DC i 10 mA. Obie wartości muszą być jednocześnie przekroczone.
- ▶ Dla połączenia przewodów sterowania stosować wyłącznie przewody ekranowane i zapewnić połączenie zakończenia ekranowania wysoko-częstotliwościowego z uziemieniem (PE).
- ▶ Dla połączenia przewodów zasilających wystarczą przewody nieekranowane.
- ▶ Do zabezpieczenia styków przekaźnikowych przy indukcyjnym lub pojemnościowym obciążeniu absolutnie niezbędny jest odpowiednie okablowanie zabezpieczające!
- ▶ Długość pracy przekaźnika zależy od rodzaju obciążenia (rezystancyjne, indukcyjne lub pojemnościowe) i od wartości przetwarzanej mocy.

**Uwaga!**

W Instrukcji Programowania "Parametryzacja" w rozdziale "Zaciski I/O", "Wyjście przekaźnikowe" zostały szczegółowo opisane następujące wskazówki:

- ▶ Stan przetworzenia przekaźnika można zdefiniować przy pomocy kodu C00118.
- ▶ Minimalny czas obowiązującego sygnału HIGH lub LOW służącego do uruchamiania przekaźnika można zdefiniować przy pomocy kodów C00423/3 i C00423/4.

#### 6.6.4 Diagnostyka

Poniższe urządzenia można opcjonalnie podłączyć do interfejsu diagnostyki X6:


- ▶ Adapter USB diagnostyki E94AZCUS
- ▶ Moduł obsługi EZAEBK1001
- ▶ Terminal ręczny EZAEBK2001

Przy pomocy adaptera diagnostyki połączanego z oprogramowaniem »Engineer« Lenze można przeprowadzić szereg ustawień przez dialog, np. przy pierwszym uruchamianiu.

Przy pomocy modułu obsługi można kontrolować lub zmieniać pojedyncze ustawienia. Moduł obsługi podłączony jest bezpośrednio do przemiennika częstotliwości.

W menu szybkiego uruchamiania można przy pomocy modułu obsługi parametryzować przemiennik częstotliwości z uwzględnieniem ustawień podstawowych.

Terminal ręczny łączy w jednej obudowie moduł obsługi i przewód łączący. Terminal ręczny nadaje się również do zabudowy, np. w drzwiach szafy rozdzielczej.

Gniazdko X6	Oznaczenie	Opis
 <small>8400HLC009</small>	DIAG	Interfejs diagnostyki do przyłączenia modułu obsługi lub adapter USB do diagnozy online

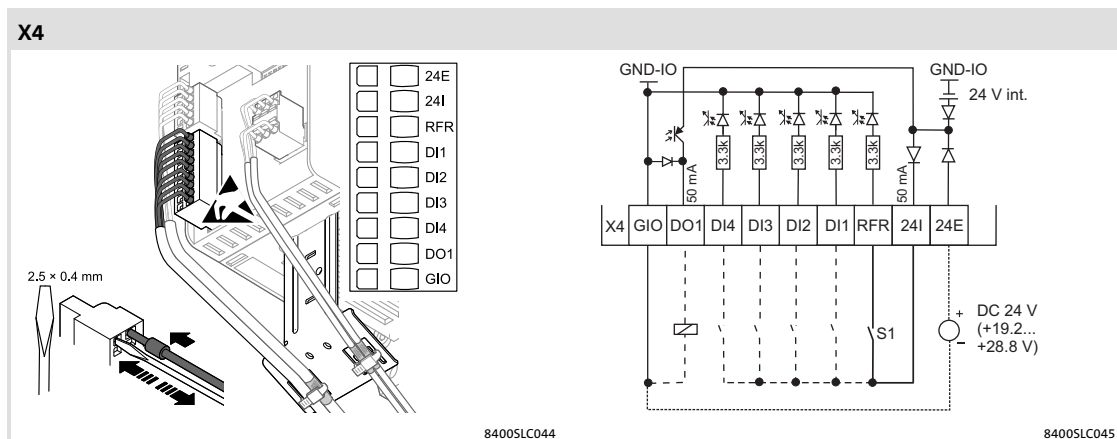
## 6 Instalacja elektryczna

### Przyłącza sterujące Stateline C

#### Zewnętrzne napięcie zasilania 24 V


### 6.7 Przyłącza sterujące Stateline C

#### 6.7.1 Zewnętrzne napięcie zasilania 24 V

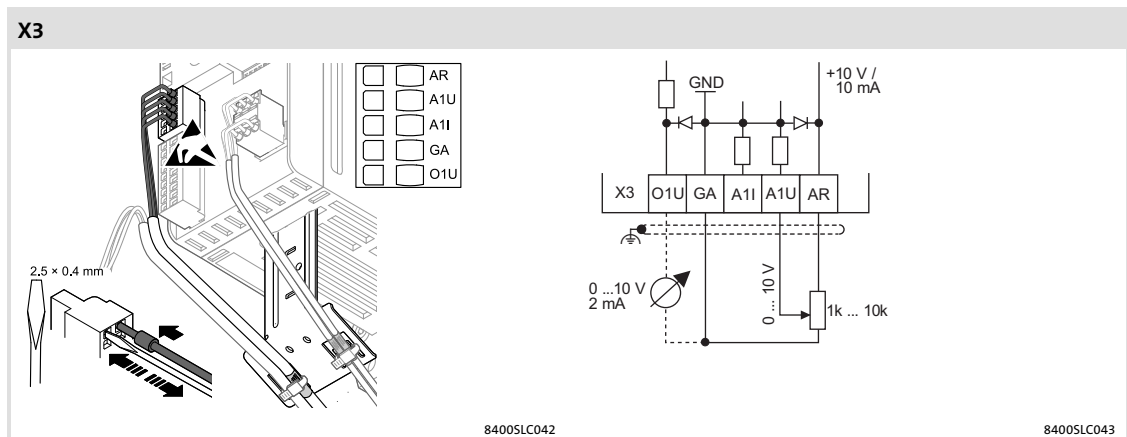


rys. 6-33 Podłączenie do zewnętrznego napięcia zasilającego

Oznaczenie	Opis
24E	Podłączenie zewnętrznego zasilania 24 V przez bezpiecznie odizolowany zasilacz (SELV/PELV), IEC 61131-2 (konieczne do zasilania elektroniki sterowania i modułu komunikacji niezależnego od zewnętrznego napięcia)
24I	Wyjście 24 V, max. 50 mA do podłączenia wejść cyfrowych przez styki izolowane elektrycznie
GIO	GND-IO Potencjał odniesienia masy dla cyfrowych wejść i wyjść


	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny z końcówką tulejkową na żyłę	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

### 6.7.2 Analogowe wejścia i wyjścia

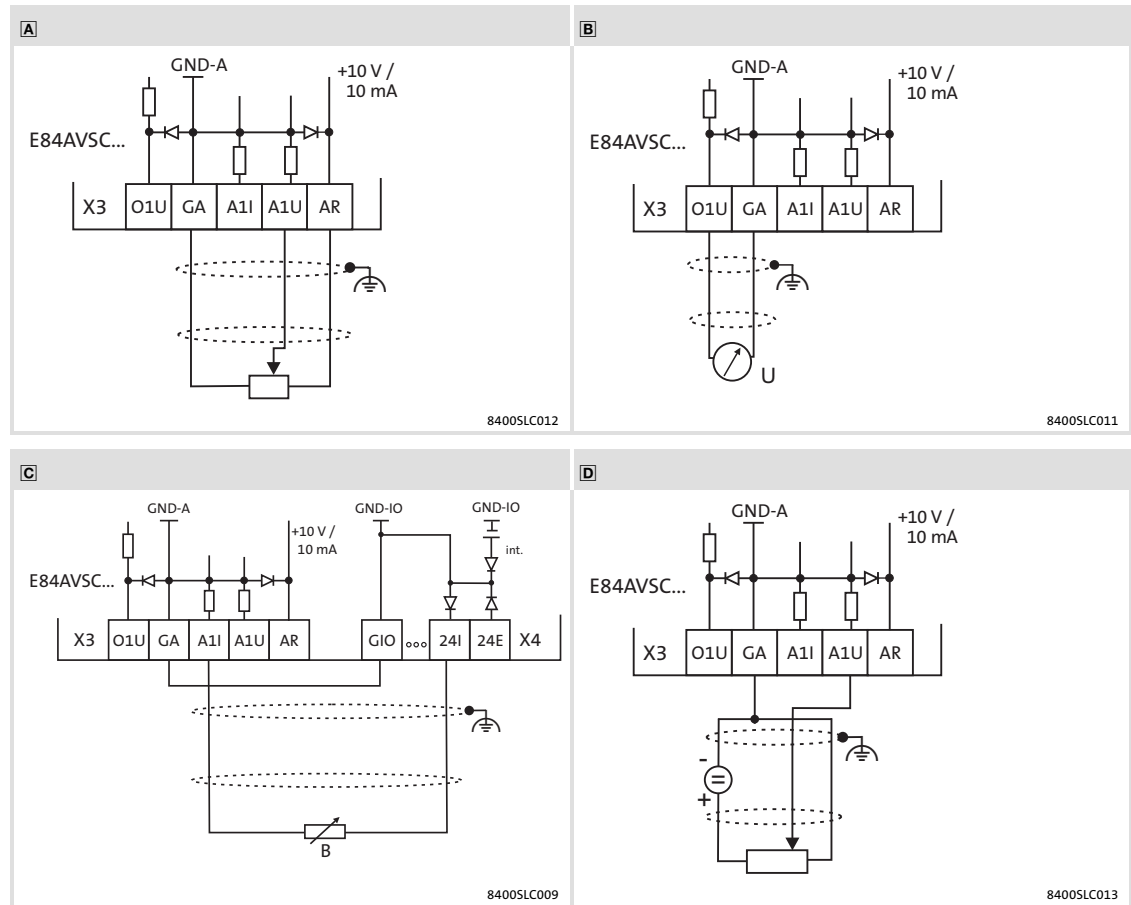


rys. 6-34 Podłączenie wejść i wyjść analogowych

Oznaczenie	Opis	
AR	Napięcie odniesienia 10 V	
A1U	Wejście analogowe 1	$\pm 10\text{ V}$ (84)
A1I	Wejście analogowe 2	$0 \dots +20\text{ mA} / +4 \dots +20\text{ mA}$ (84)
GA	GND sygnały analogowe	
O1U	Wyjście analogowe 1	$0 \dots +10\text{ V}$ (84)

	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny z końcówką tulejkową na żyłę	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

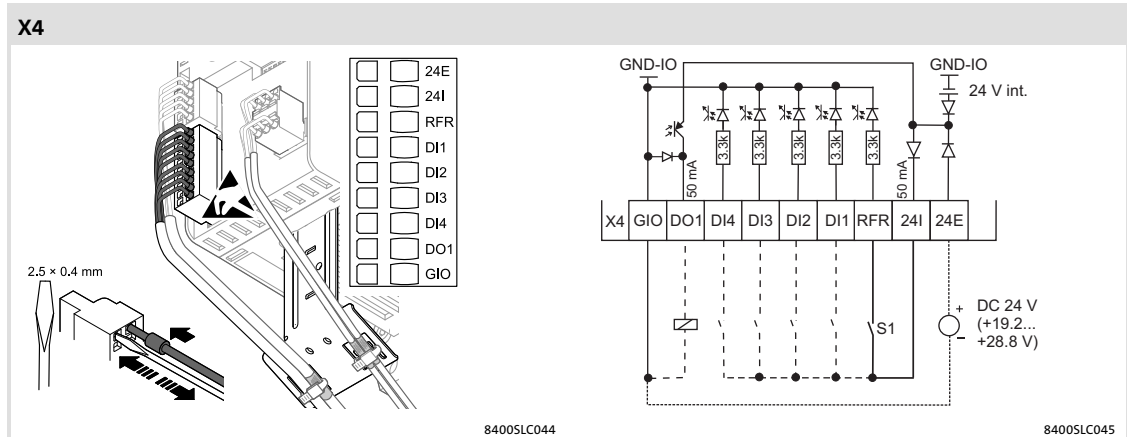
#### Przykładowe połączenia



rys. 6-35 Przykłady okablowania analogowych wejść i wyjść

- A** Potencjometr z wewnętrznym zasilaniem AR
- B** Przyporządkowanie przyłączy analogowego sygnału wyjściowego, np. przez instrument pomiarowy
- C** Zewnętrzny dobór prądu wzorcowego na przykład sygnału czujnika 0 - 20 mA. Przy elektrycznym połączeniu GA i GIO przewody cyfrowe należy także wykonać ekranowane.
- D** Potencjometr z zewnętrznym zasilaniem
- X3 Zacisk dla analogowych wejść i wyjść
- X4 Zacisk dla cyfrowych wejść i wyjść
- GA GND-A Potencjał odniesienia masy dla analogowych wejść i wyjść
- GIO GND-IO Potencjał odniesienia masy dla cyfrowych wejść i wyjść
- ⏏ Połączenie ekranujące zgodne z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej
- U Urządzenie pomiarowe
- B Przetwornica pomiarowa

6.7.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia

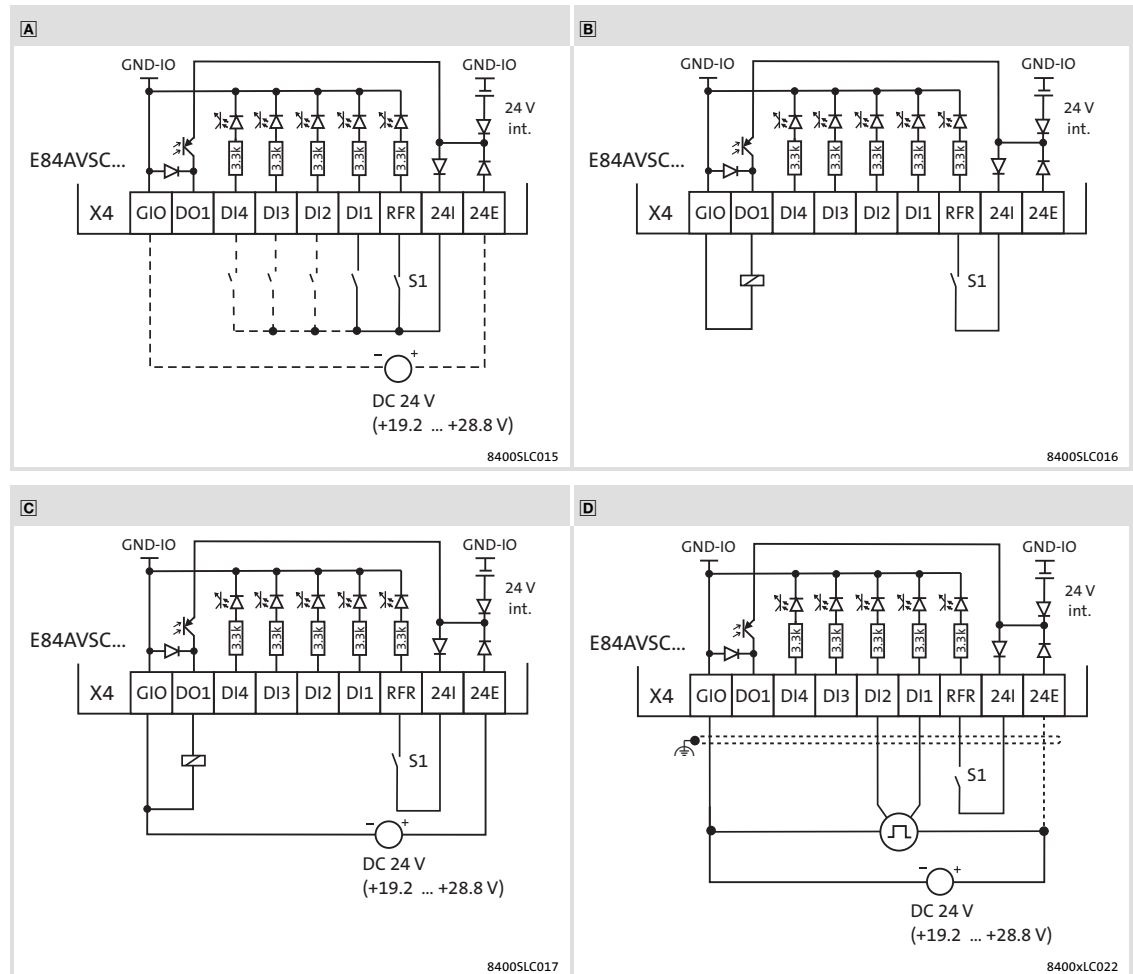


rys. 6-36 Podłączenie wejść i wyjść cyfrowych

Oznaczenie	Opis	
RFR	Przełącznik częstotliwości odblokowany/przełącznik zablokowany, stałe konieczne	
DI1	Wejście cyfrowe 1  85	Ścieżka A
DI2	Wejście cyfrowe 2  IEC61131-2, Typ 1 lub wejście częstotliwości dwuścieżkowe, dla odkodowania HTL 0 ... 10 kHz	
DI3	Wejście cyfrowe 3  85	
DI4	Wejście cyfrowe 4  85	
DO1	Wyjście cyfrowe 1  85	
GIO	GND sygnały cyfrowe	

	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny z końcówką tulejkową na żyłę	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

## Przykładowe połączenia



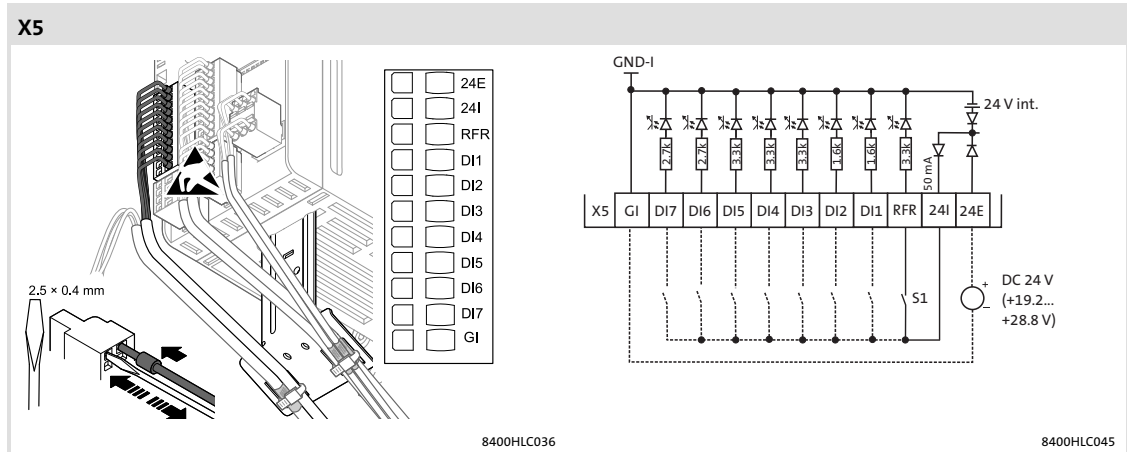
rys. 6-37 Przykłady okablowania cyfrowych wejść i wyjść

- A** Przetwarzanie z jednym (lub wieloma) wejściami cyfrowymi (tutaj: DI1), np. PLC; opcjonalnie: zewnętrzne zasilanie 24 V
- B** Cyfrowe uruchamianie (przełącznik, zawór, ...) przy wewnętrznym zasilaniu 24 V
- C** Cyfrowe uruchamianie (przełącznik, zawór, ...) przy zewnętrznym zasilaniu 24 V
- D** Podłączenie enkodera inkrementalnego HTL z maksymalną częstotliwością wejściową 10 kHz
  - DI1 Ścieżka A
  - DI2 Ścieżka B
- RFR Wejście dla odblokowania przemiennika częstotliwości; przetwarzanie jest stale konieczne.
- GIO GND-IO Potencjał odniesienia masy dla cyfrowych wejść i wyjść
- X4 Zacisk dla cyfrowych wejść i wyjść




## 6.8 Przyłącza sterujące HighLine C

### 6.8.1 Zewnętrzne napięcie zasilania 24 V



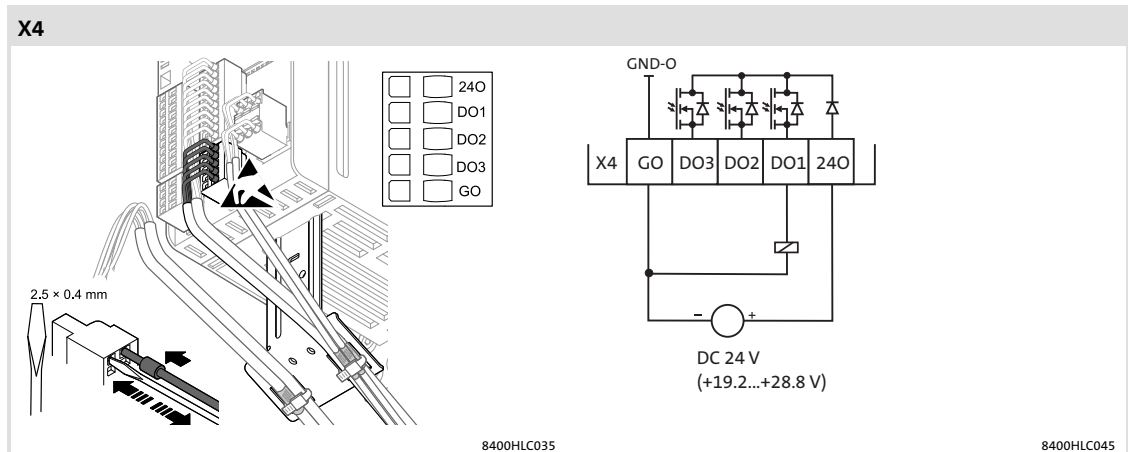
rys. 6-38 Podłączenie do zewnętrznego napięcia zasilającego

Oznaczenie	Opis
24E	Podłączenie zewnętrznego zasilania 24 V przez bezpiecznie odizolowany zasilacz (SELV/PELV), IEC 61131-2 (konieczne do zasilania elektroniki sterowania i modułu komunikacji niezależnego od zewnętrznego napięcia)
24I	Wyjście 24 V, max. 50 mA do podłączenia wejść cyfrowych przez styki izolowane elektrycznie
GI	GND-I Potencjał odniesienia masy dla wejść cyfrowych

Dane zacisków					
	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-
z końcówką tulejkową na żyłę					


## Instalacja elektryczna

Przyłącza sterujące HighLine C  
Zewnętrzne napięcie zasilania 24 V

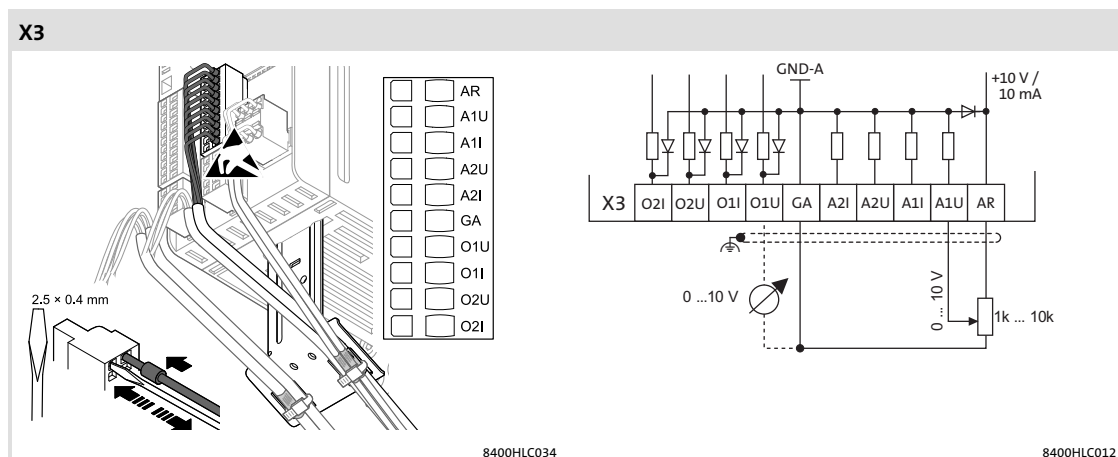


rys. 6-39 Podłączenie do zewnętrznego napięcia zasilającego

Oznaczenie	Opis
240	Podłączenie zewnętrznego zasilania 24 V przez bezpiecznie odizolowany zasilacz (SELV/PELV), IEC 61131-2 (konieczny do zasilania wyjść cyfrowych)
GO	GND-O Potencjał odniesienia masy dla wyjść cyfrowych

Dane zacisków					
	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-
z końcówką tulejkową na żyłę					

## 6.8.2 Analogowe wejścia i wyjścia

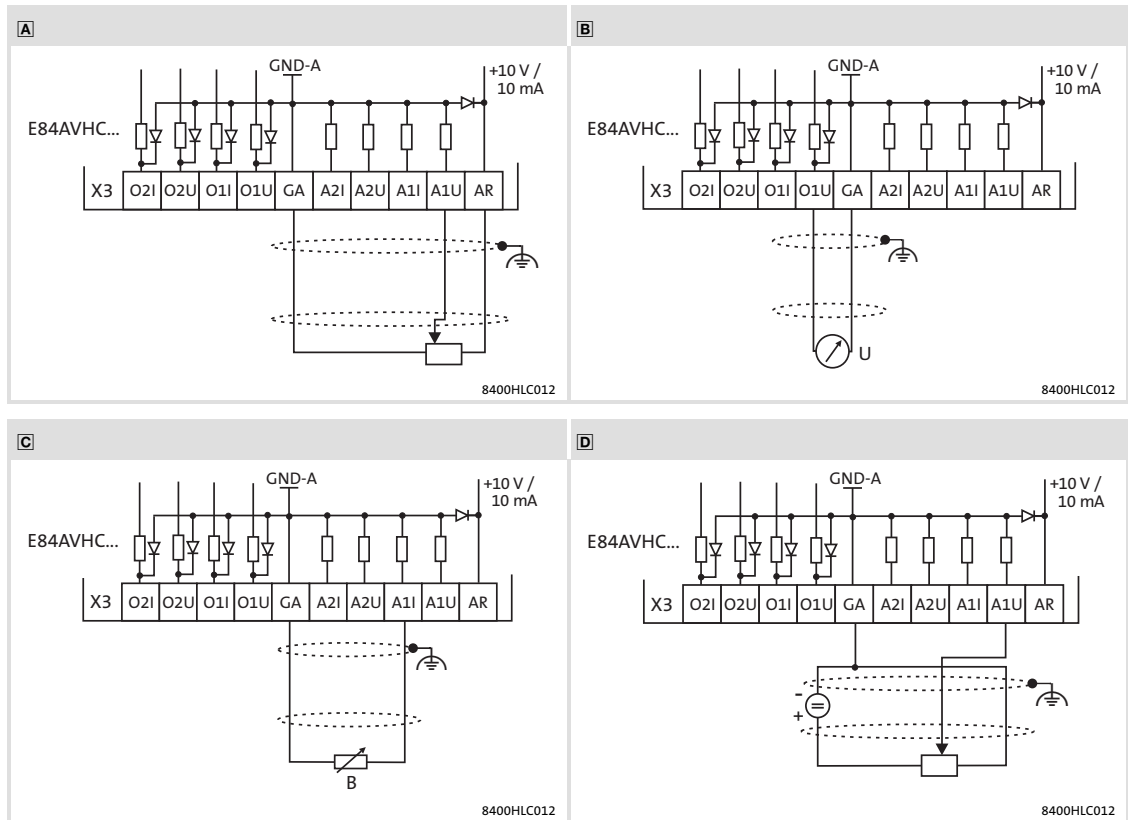


rys. 6-40 Podłączenie wejść i wyjść analogowych

Oznaczenie	Opis		
AR	Napięcie odniesienia 10 V		
A1U	analogowe wejście napięcia 1	$\pm 10$ V	87
A1I	analogowe wejście prądowe 1	0 ...+20 mA/+4 ...+20 mA	
A2U	analogowe wejście napięcia 2	$\pm 10$ V	
A2I	analogowe wejście prądowe 2	0 ...+20 mA/+4 ...+20 mA	
GA	GND sygnały analogowe		
O1U	analogowe wyjście napięcia 1	0 ... +10 V	88
O1I	analogowe wyjście prądowe 1	0 ...+20 mA/+4 ...+20 mA	
O2U	analogowe wyjście napięcia 2	0 ... +10 V	
O2I	analogowe wyjście prądowe 2	0 ...+20 mA/+4 ...+20 mA	

	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny z końcówką tulejkową na żyłę	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

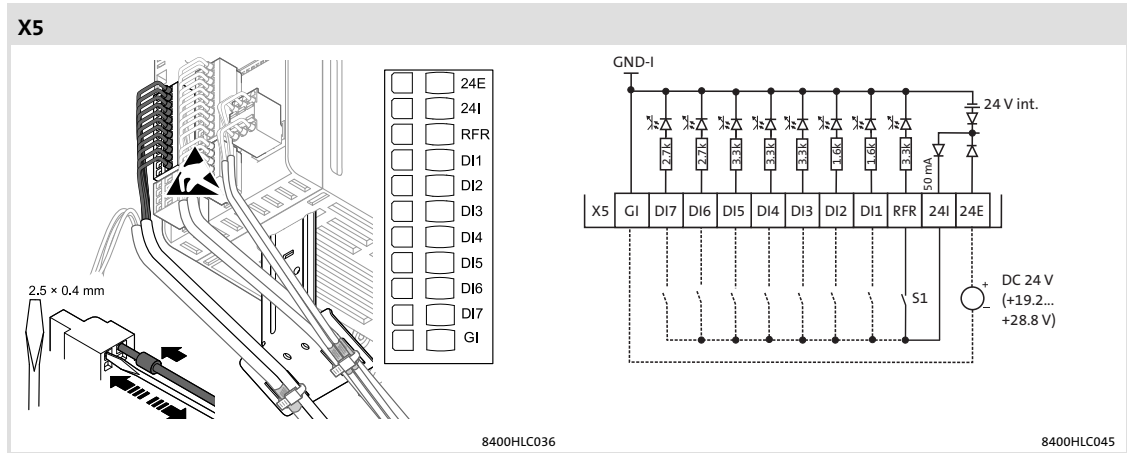
#### Przykładowe połączenia



rys. 6-41 Przykłady okablowania analogowych wejść i wyjść

- A** Potencjometr z wewnętrznym zasilaniem AR
- B** Przyporządkowanie przyłączy analogowego sygnału wyjściowego, np. przez instrument pomiarowy
- C** Zewnętrzny dobór prądu wzorcowego na przykład sygnału 0-20 mA.
- D** Potencjometr z zewnętrznym zasilaniem
- X3 Zacisk dla analogowych wejść i wyjść
- GA GND-A Potencjał odniesienia masy dla analogowych wejść i wyjść
- ⏏ Połączenie ekranujące zgodne z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej
- U Urządzenie pomiarowe

6.8.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia



rys. 6-42 Podłączenie wejść cyfrowych

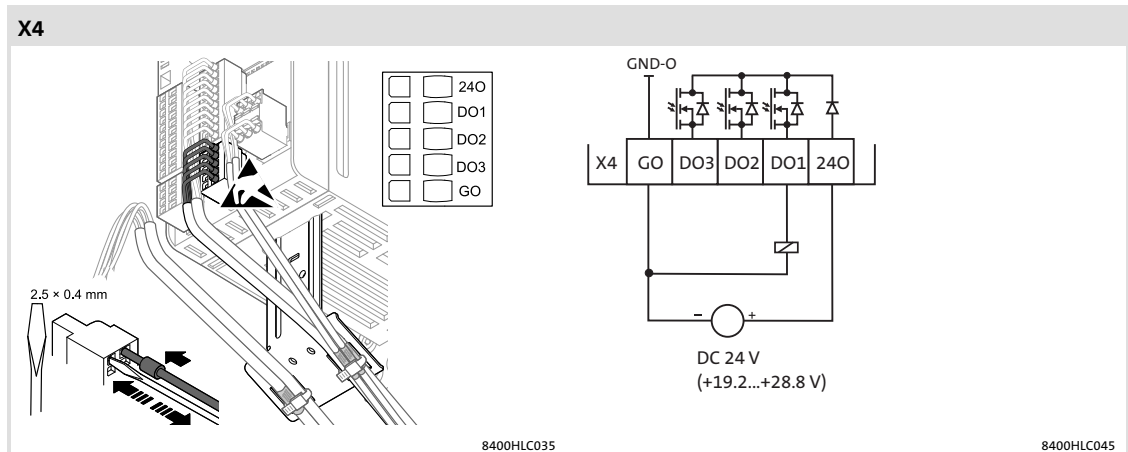
Oznaczenie	Opis		
RFR	Przełącznik częstotliwości odblokowany/przełącznik zablokowany, stałe konieczne		
DI1	Wejście cyfrowe 1	88	Ścieżka A
DI2	Wejście cyfrowe 2	IEC61131-2, typ 1 lub wejście częstotliwości dwuścieżkowe, dla enkodera HTL 0 ... 200 kHz	Ścieżka B
DI3	Wejście cyfrowe 3	88	
DI4	Wejście cyfrowe 4	IEC61131-2, typ 1	
DI5	Wejście cyfrowe 5		
DI6	Wejście cyfrowe 6	Zgodnie z IEC61131-2, typ 1 lub	
DI7	Wejście cyfrowe 7	Wejście częstotliwości dwuścieżkowe, dla dla enkodera HTL 0 ... 10 kHz	
GI	GND wejścia cyfrowe		

	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny					
z końcówką tulejkową na żyłę	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

## Instalacja elektryczna


### Przyłącza sterujące HighLine C

### Cyfrowe wejścia i wyjścia



rys. 6-43 Podłączenie wyjść cyfrowych

Oznaczenie	Opis	
240	zewnętrzne zasilanie 24 V	konieczny do zasilania wyjść cyfrowych
DO1	Wyjście cyfrowe 1	89 IEC61131-2, typ 1
DO2	Wyjście cyfrowe 2	
DO3	Wyjście cyfrowe 3	
GO	GND wyjścia cyfrowe	

	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-
z końcówką tulejkową na żyłę					

Przykładowe połączenia



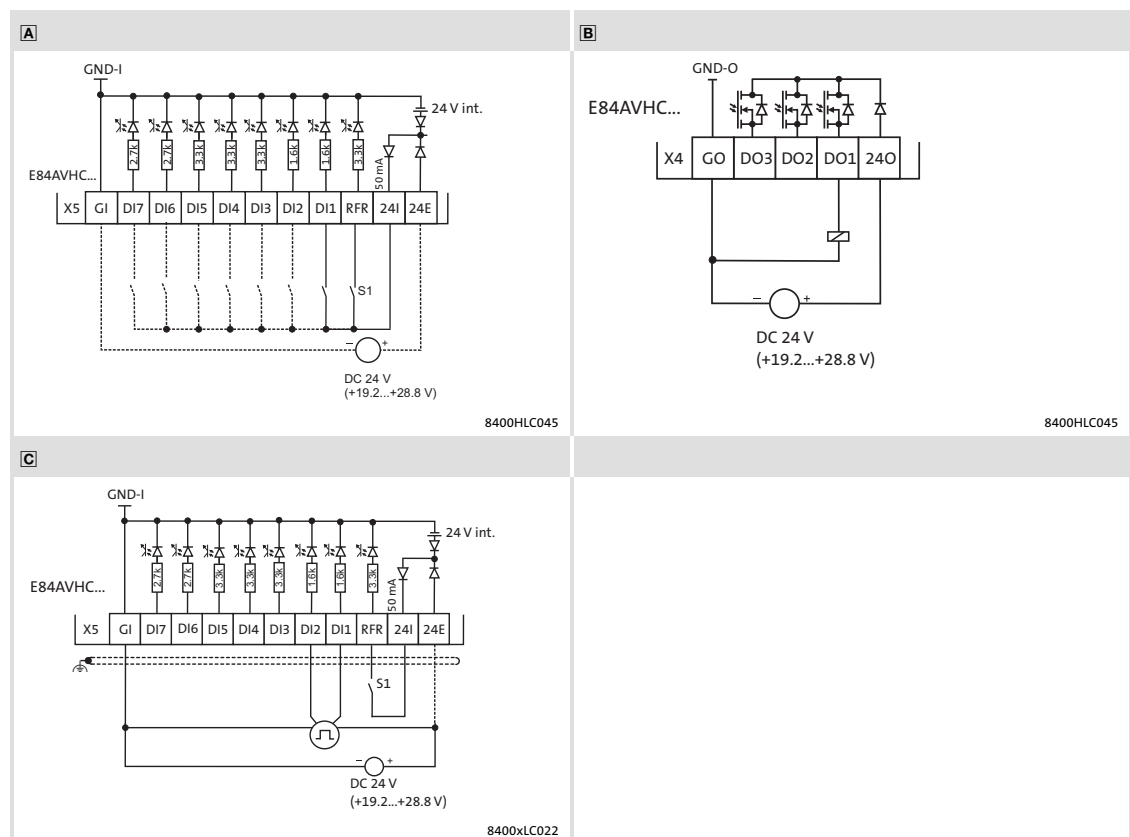
**Uwaga!**

Stabilne stany wyjść cyfrowych, szczególnie w fazie załączeń przemiennika częstotliwości, wymagają zewnętrznego zasilania 24 V wyjść cyfrowych.



**Uwaga!**

Wejścia cyfrowe i wyjścia cyfrowe posiadają oddzielne potencjały odniesienia (GI i GO). W przypadku wzajemnego przełączenia, należy także połączyć potencjały odniesienia przy pomocy zewnętrznego mostka.



rys. 6-44 Przykłady okablowania cyfrowych wejść i wyjść

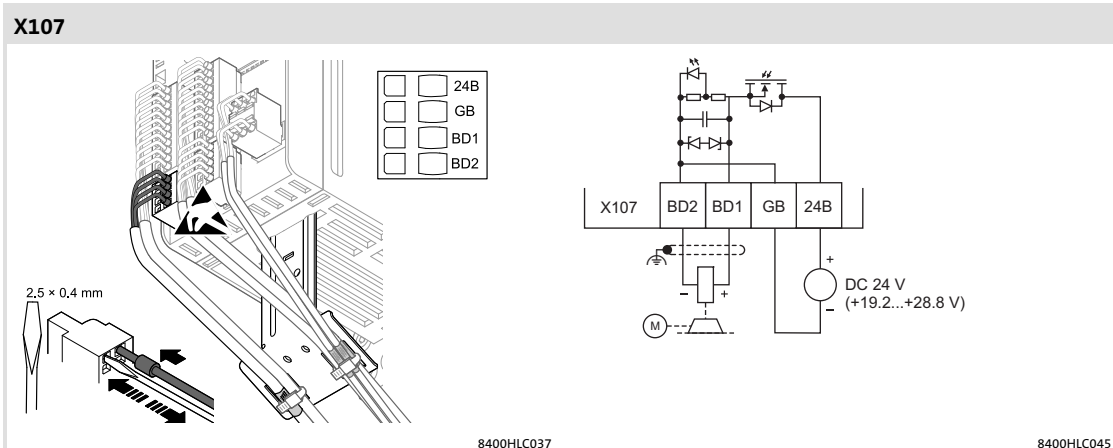
- A** Przetwarzanie z jednym (lub wieloma) wejściem cyfrowym (tutaj: DI1), np. PLC; opcjonalnie: zewnętrzne zasilanie 24 V
- B** Cyfrowe uruchamianie (przełącznik, zawór, ...) przy zewnętrznym zasilaniu 24 V
- C** Podłączenie enkodera inkrementalnego HTL z maksymalną częstotliwością wejściową 200 kHz
  - DI1 Ścieżka A
  - DI2 Ścieżka B
- X4 Zacisk wyjść cyfrowych
- X5 Zacisk wejść cyfrowych
- GI GND-I Potencjał odniesienia masy dla wejść cyfrowych
- GO GND-O Potencjał odniesienia masy dla wyjść cyfrowych

## 6.8.4

## Podłączenie hamulca utrzymującego silnik

**Uwaga!**

Przy wykorzystaniu zacisku X107 do przyłączenia hamulca utrzymującego silnik, zapewnić co najmniej izolację bazową do potencjału silnika lub sieci zasilającej aby nie ograniczyć izolacji ochronnej zacisków sterujących.



Oznaczenie	Opis
24B	Podłączenie zewnętrznego zasilania 24 V hamulca utrzymującego silnik <b>Uwaga na prawidłową biegunowość!</b>
GB	Podłączenie GND zewnętrznego zasilania
BD1	Dod. podłączenie hamulca utrzymującego silnik (Lenze: WH)
BD2	Ujem. podłączenie hamulca utrzymującego silnik (Lenze: BN)

DC 19.2 ... 28.8 V, IEC 61131-2  
SELV/PELV  
Przykładowe połączenia 272

**Dane zacisków**

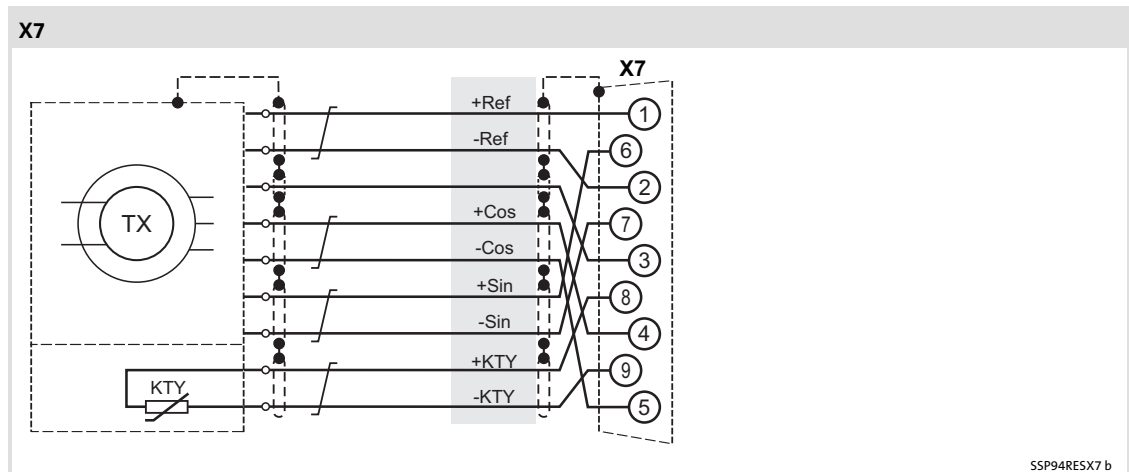
	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny z końcówką tulejkową na żyłę	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-



## 6.9 Przyłącza sterujące TopLine C

Urządzenia w wersji TopLine C są identycznie wyposażone w przyłącza opisane w "Przyłącza sterujące HighLine C" (241). Dodatkowe przyłącza sterujące w wersji TopLine C są opisane poniżej.

### 6.9.1 Podłączenie resolwera

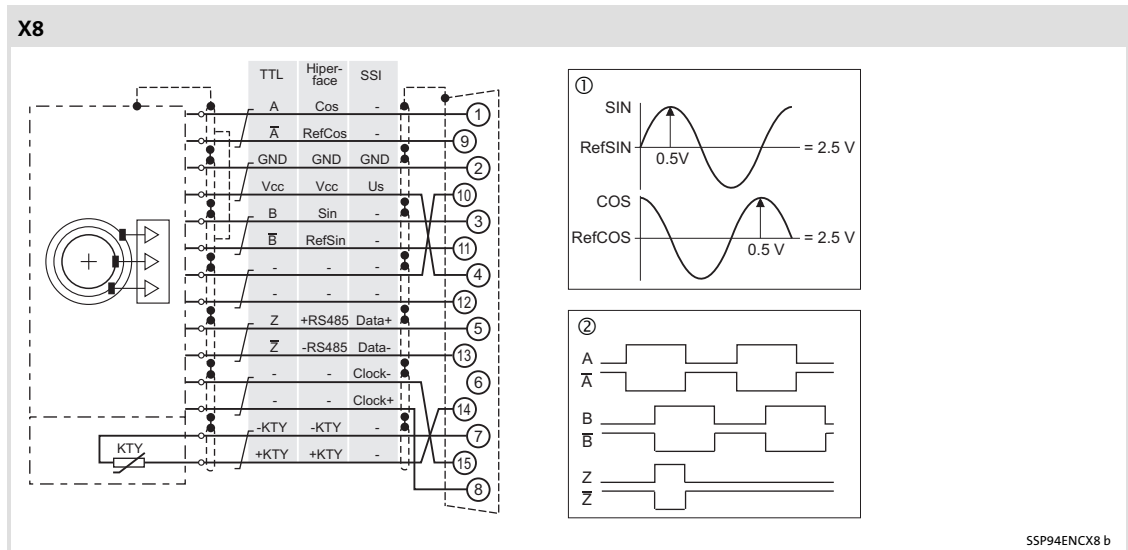


rys. 6-45 Zasada okablowania

#### Dane zacisków

	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny					
z końcówką tulejkową na żyłę	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

#### 6.9.2 Podłączenie enkodera



rys. 6-46 Zasada okablowania

- ① Sygnały enkodera sinus-cosinus
- ② Sygnały przy obrotach w prawo

#### Dane zacisków

	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-
z końcówką tulejkową na żyłę					

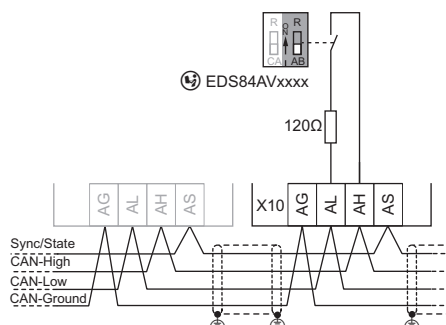
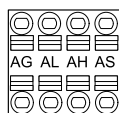
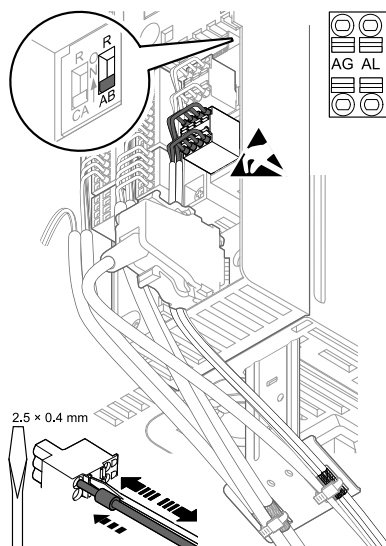
### 6.9.3 Magistrala osiowa



#### Uwaga!

Przyłącze to działa dopiero od 8400 TopLine, wersja SW 02.00. W przypadku niższych wersji tego przyłącza nie należy okablowywać.

X10



8400TLC002o

8400TLC009

#### Dane zacisków

	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia		
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
elastyczny	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-
z końcówką tulejkową na żyłę					

#### Magistrala osiowa IO

Opis	Cecha szczególna	Wartość znamionowa
X10/AS	Przyłącze magistrali osiowej IO	Poziom TTL: 5 V
X10/AG	GND, potencjał odniesienia dla magistrali osiowej IO	

### Magistrala osiowa do transmisji danych

Opis	Cecha szczególna	Wartość znamionowa
X10/AH, AL	Podłączenie magistrali osiowej do transmisji danych	według specyfikacji CAN Długości kabli i przewodów: patrz CAN on board
	Prędkość transmisji	od wersji 12.00: 800 kbit/s, stały do wersji 2.xx: 500 kbit/s, stały
	Rezystor końcowy	120 Ω, przełączanie za pomocą przełącznika DIP
X10/AG	GND, potencjał odniesienia dla magistrali do transmisji danych osiowych	



#### Uwaga!

Prawidłowa praca magistrali osiowej jest możliwa tylko pod warunkiem dotrzymania następujących wymogów:

- ▶ Wykorzystać przewody CAN zgodnie z ISO 11898
- ▶ Ekranowanie przewodów wykonać na obu końcach (uziemiać funkcyjnie)

Szczególnie w przypadku dłuższych przewodów, przy instalacjach przez kilka szaf rozdzielczych lub w trudnych warunkach pod względem kompatybilności elektromagnetycznej - niezbędne jest zastosowanie dodatkowych środków:

- ▶ Sporządzenie wyrównanie potencjałów pomiędzy miejscami instalacji (☞ 178)
- ▶ Zastosowanie dławika sieciowego na przyłączeniu zasilania

## 7 Uruchamianie



### Uwaga!

- ▶ Należy przestrzegać ogólnych wskazówek bezpieczeństwa! (📖 13).
- ▶ Należy przestrzegać wskazówek dotyczących zagrożeń szczątkowych (📖 20).

### 7.1 Przed pierwszym załączeniem



### Uwaga!

- ▶ Należy przestrzegać aktualnej kolejności załączeń.
- ▶ Przy zakłóceniach podczas uruchamiania prosimy o wykorzystanie:
  - rozdziału "Diagnostyka"
  - pomocy online w »Engineer«
  - instrukcji oprogramowania dla danej wersji urządzenia

#### **Aby uniknąć obrażeń ciała lub szkód rzeczowych należy skontrolować ...**

##### **... przed załączeniem napięcia zasilania:**

- ▶ Okablowanie pod względem kompletności, zwarcia i doziemienia
- ▶ Działanie wyłącznika bezpieczeństwa dla całego urządzenia
- ▶ Rodzaj połączenia silnika (w gwiazdę/trójkąt) musi być dostosowany do napięcia wyjściowego przemiennika częstotliwości
- ▶ Prawidłowość faz przyłączy silnika
- ▶ Kierunek obrotów enkodera inkrementalnego (o ile występuje)

##### **... przed odblokowaniem przemiennika częstotliwości nastawienie najważniejszych parametrów napędu:**

- ▶ Czy częstotliwość znamionowa U/f dopasowana jest do rodzaju połączenia silnika?
- ▶ Czy parametry napędu są nastawione prawidłowo w stosunku do potrzeb?
- ▶ Czy konfiguracja analogowych i cyfrowych wejść i wyjść dopasowana jest do okablowania!

**Wybór odpowiedniego narzędzia do uruchamiania przemiennika częstotliwości**

W celu uruchomienia przemiennika częstotliwości 8400 można wykorzystać dwie metody:

- ▶ Uruchamianie przy pomocy modułu obsługi (lub terminala ręcznego)
  - do prostych zadań napędowych, jak np. do szybkiego uruchamiania standardowej aplikacji "Ustawianie obrotów"
- ▶ Uruchamianie przy pomocy funkcji »Engineer«
  - do bardziej zaawansowanych zadań napędowych, jak np. do "Pozycjonowania tabelarycznego" w wersji HighLine
  - z wykorzystaniem funkcji pomocy online i towarzyszącej dokumentacji oprogramowania (Instrukcja oprogramowania)

**Rada!**

Pełną parametryzację i konfigurację można przeprowadzić przy pomocy programu »Engineer«. W czynnościach tych pomocne mogą być dostępne dla każdego urządzenia: funkcja pomocy w trybie online i dokumentacja oprogramowania.

Dla szybkiego uruchamiania i kontroli pojedynczych parametrów w przemienniku częstotliwości przydatny jest moduł obsługi L-force.

## Wskazówki dotyczące pracy silnika



### Niebezpieczeństwo!

- ▶ Stała praca przy małej częstotliwości pola z prądem znamionowym silnika w maszynach z samoczynną wentylacją jest niedopuszczalna z powodów termicznych. Ewentualnie należy przy pomocy C00585 uruchomić układ kontroli temperatury silnika
  - Kontrola temperatury silnika przy pomocy I<sup>2</sup>xt (patrz Instrukcja Programowania)
  - Kontrola temperatury silnika przy pomocy PTC silnika (patrz Instrukcja Programowania).
- ▶ Przy pomocy kodu C00015 należy ustawić tryb pracy 87 Hz, jeśli podłączony w trójkąt silnik asynchroniczny (dane na tabliczce znamionowej: 400 V $\sqrt{3}$ /230 V $\Delta$ ) ma pracować z przemiennikiem częstotliwości zasilanym napięciem 400 V.



### Rada!

W ustawieniach fabrycznych Lenze nastawiony jest tryb pracy "liniowa charakterystyka U/f" jako sterowanie silnikiem. Ustawienia parametrów są tak zapisane, że przy pasującym pod względem mocy przyporządkowaniu przemiennika częstotliwości i asynchronicznej maszyny 50 Hz, przemiennik częstotliwości bez dalszego parametryzowania natychmiast jest gotów do pracy, a silnik pracuje w sposób zadowalający.

Rekomendacje dla następujących aplikacji

- ▶ Jeśli przemiennik częstotliwości i silnik znacznie różnią się pod względem mocy
  - Ustawić kod C00022 ( $I_{\max}$ -limit w trybie silnikowym) na  $2.0 I_{N(\text{silnik})}$ .
- ▶ Jeśli wymagany jest wysoki moment rozruchowy
  - Jeśli silnik biegnie na luzie, to ustawić kod C00016 (podwyższanie  $U_{\min}$ ) tak, aby znamionowy prąd silnika płynął z częstotliwością pola w wys.  $f = 3 \text{ Hz}$  (C00058).
- ▶ Dla redukcji hałasu
  - Ustawić kod C00018 na wartość "3" (częstotliwość kluczowania  $16 \text{ kHz}_{\sin \text{ var}}$ ).
- ▶ Jeśli przy małych obrotach wymagany jest wysoki moment obrotowy bez sprzężenia zwrotnego, zalecamy tryb pracy "Regulacja wektorowa".

## 7.2

**Szybkie uruchamianie****Cel**

do celów testowych i demonstracyjnych nieobciążony silnik powinien w jak najkrótszym czasie pracować przy jak najmniejszych nakładach na okablowanie i jak najmniejszej ilości ustawień.

**Moduł obsługi lub potencjometr wartości zadanych**

Do tych prostych aplikacji, można wybrać dwie opcje sterowania przemiennikiem częstotliwości:

- ▶ Sterowanie przy pomocy modułu obsługi (📖 257), tzn. moduł obsługi X400 służy jako źródło wartości zadanych
- ▶ Sterowanie zaciskami (📖 260), tzn. jako źródła wartości zadanych służy podłączony do zacisków przemiennika częstotliwości potencjometr wartości zadanych

**Diagnostyka**

Do zdiagnozowania napędu należy wykorzystywać, oprócz modułu obsługi, także diody LED umieszczone na ściance czołowej przemiennika częstotliwości:

- ▶ Dwie diody LED sygnalizują stan urządzenia (DRIVE READY i DRIVE ERROR)
- ▶ Dwie diody LED przekazują informację dotyczącą stanu magistrali (CAN-RUN i CAN-ERROR)

Diody LED dotyczące stanu magistrali podczas szybkiego uruchamiania mają mniejsze znaczenie.

**Rada!**

Sposób użytkowania modułu obsługi X401 czy terminalu ręcznego X401 opisany jest w instrukcji obsługi. Instrukcja ta dołączona jest do modułu obsługi oraz w postaci elektronicznej na płycie CD dla L-force Inverter Drives 8400.



7.2.1 Sterowanie przy pomocy modułu obsługi

Kroki przy uruchamianiu

1. Podłączenie przewodów zasilania

Prosimy o skorzystanie z rozdz. "Instalacja elektryczna" lub z instrukcji montażu, aby prawidłowo wykonać podłączenie przewodów zasilania zgodnie z wymogami urządzenia.

2. Podłączenie przewodów sterujących.
  - StateLine

Wejścia cyfrowe na zacisku X4	Przyporządkowanie	Info
	RFR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przełącznik częstotliwości odblokowany</li> </ul> RFR = High <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kasowanie błędu</li> </ul> High → Low (przetączalne zboczem)

– HighLine/TopLine

Wejścia cyfrowe na zacisku X5	Przyporządkowanie	Info
	RFR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przełącznik częstotliwości odblokowany</li> </ul> RFR = High <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kasowanie błędu</li> </ul> High → Low (przetączalne zboczem)

3. Do przełącznika częstotliwości wprowadzić ustawienia fabryczne Lenze



**Uwaga!**

Aplikacja "Uruchamianie prędkości obrotowej" jest realizowana z ustawieniami Lenze.

MCTRL: Act. speed val.  
C00051  
0 rpm

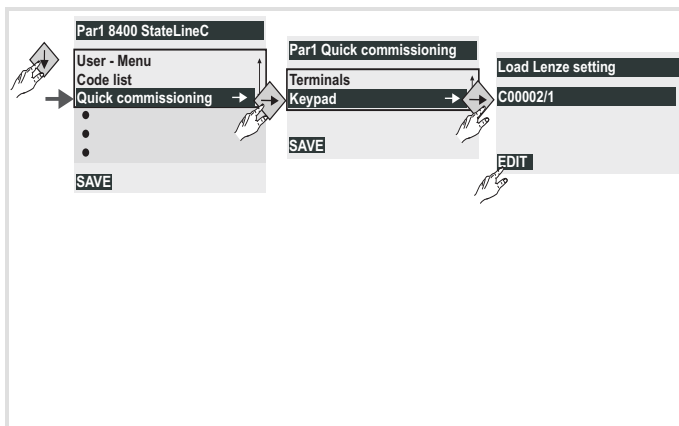
Po podłączeniu modułu obsługi lub po załączeniu przełącznika częstotliwości z podłączonym modułem obsługi najpierw budowane jest połączenie modułu obsługi z przełącznikiem częstotliwości. Połączenie jest zbudowane gdy na wyświetlaczu pojawi się kod C00051.

- Wówczas należy nacisnąć lewy klawisz funkcyjny.

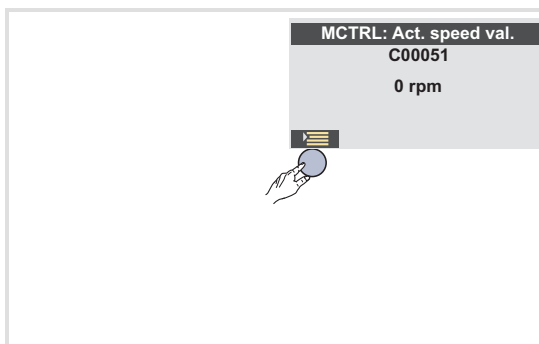
## Uruchamianie

Szybkie uruchamianie

Sterowanie przy pomocy modułu obsługi

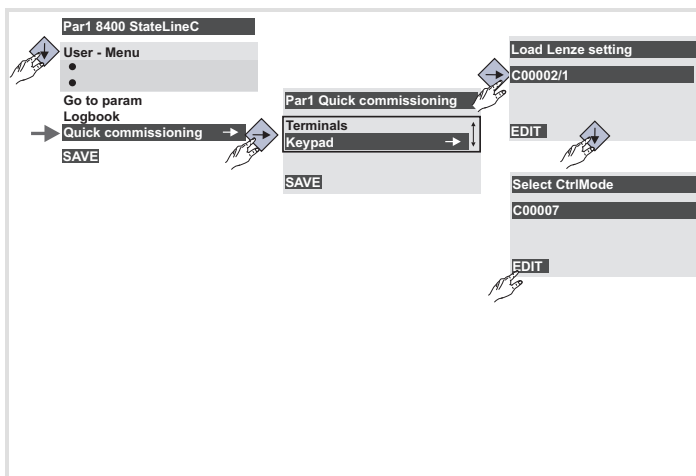


- Startując z "User menu" przyciskiem w dół należy przewinąć do menu "Quick commissioning" (szybkie uruchamianie)
- Nacisnąć przycisk w prawo.
- Wybrać menu "Keypad".
- Nacisnąć przycisk w prawo.
- Kod 00002/1:
  - Przy pomocy lewego klawisza funkcyjnego sparametryzować "Edit"
  - Wybrać wartość "1" -> On/Start i przy pomocy prawego klawisza funkcyjnego potwierdzić "OK".



- Przy wprowadzaniu ustawienia fabrycznego Lenze wyświetlacz gaśnie na chwilę.
- Po ponownym załączeniu wyświetlacza pojawia się menu główne.
  - Menu główne może użytkownik ustawić przy pomocy kodów C00465 ... C00469.
- Przy pomocy lewego klawisza funkcyjnego przejść do User menu.

### 4. Ustawienie sterowania modułem obsługi

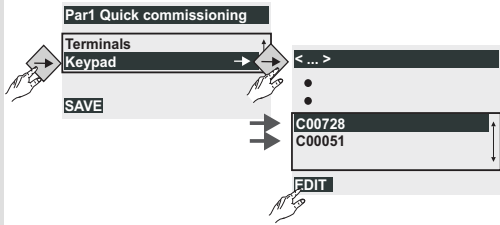


- Dalej tak jak przy kroku ► 3 uruchamiania. Do przmiennika częstotliwości wprowadzić ustawienia fabryczne Lenze:
- Menu "Quick commissioning" (szybkie uruchamianie)
  - Moduł obsługi
  - Load Lenze setting
- Przy pomocy klawisza nawigacyjnego "na dół" przejść do kodu C00007 aby wybrać tryb sterowania:
- Wybrać kod parametru 00007 i parametryzować przy pomocy "Edit"
  - Wybrać wartość "20" -> moduł obsługi i potwierdzić przy pomocy "OK".

### 5. Odblokowanie przmiennika częstotliwości

- StateLine: Ustawić X4/RFR na potencjał HIGH (odniesienie: X4/24I).
- HighLine/TopLine: Ustawić X5/RFR na potencjał HIGH (odniesienie: X5/24I).

### 6. Zmienić prędkość silnika przy pomocy modułu obsługi lub zmienić obroty silnika przez wprowadzenie różnych stałych wartości zadanych:

moduł obsługi	kod	Subcode	Obroty silnika
	C00728	3	Obroty w lewo: -199.99 % .... 0 (z C00011)
	C00051	-	Obroty w prawo: 0 .... +199.99 % (z C00011)
			Wyświetlacz wartości aktualnych obrotów

- ▶ Należy obserwować:
    - aktualne obroty: C00051
7. Przy pomocy przycisku **SAVE** zapisać ustawienia w module obsługi.

## 7.2.2

## Sterowanie zacisków

## Kroki przy uruchamianiu

## 1. Podłączenie przewodów zasilania

Prosimy o skorzystanie z instrukcji montażu dołączonej do przemiennika częstotliwości, aby prawidłowo wykonać podłączenie przewodów zasilania zgodnie z wymogami urządzenia.

## 2. Podłączenie przewodów sterujących.

– StateLine

Wejścia analogowe w X3	Przyporządkowanie	Sterowanie zacisków
	A1U	Wprowadzanie wartości zadanych 10 V (=100 %): 1500 min <sup>-1</sup> (przy silniku 4-biegunowym)

Obciążenie wyjść cyfrowych w X4	Przyporządkowanie	Sterowanie zacisków
	RFR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przemiennik częstotliwości odblokowany: RFR = High</li> <li>Kasowanie błędu High → Low (przełączalne zboczem)</li> </ul>
	DI1	Stała częstotliwość 1 ... stała częstotliwość 3, patrz tabela poniżej
	DI2	
	DI3	DCB
DI1 ... DI4: wszystkie aktywne = High	DI4	Kierunek obrotów w lewo/prawo (CCW/CW)

– HighLine/TopLine

Wejścia analogowe w X3	Przyporządkowanie	Sterowanie zacisków
	A1U	Wprowadzanie wartości zadanych 10 V (=100 %): 1500 min <sup>-1</sup> (przy silniku 4-biegunowym)

Obciążenie wyjść cyfrowych w X5	Przyporządkowanie	Sterowanie zacisków
	RFR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przemiennik częstotliwości odblokowany: RFR = High</li> <li>Kasowanie błędu High → Low (przełączalne zboczem)</li> </ul>
	DI1	Stała częstotliwość 1 ... stała częstotliwość 3, patrz tabela poniżej
	DI2	
	DI3	DCB
DI1 ... DI4: wszystkie aktywne = High	DI4	Kierunek obrotów w lewo/prawo (CCW/CW)

3. Jeśli użytkownik może być pewien, że przemiennik częstotliwości znajduje się w stanie fabrycznym (ustawienia Lenze), to następujące kroki można pominąć. w przeciwnym razie należy przywrócić ustawienia fabryczne Lenze w przemienniku częstotliwości. Zalecamy wykorzystanie modułu obsługi.



### Uwaga!

Aplikacja "Uruchamianie prędkości obrotowej" jest realizowana z ustawieniami Lenze.

Po podłączeniu modułu obsługi lub po załączeniu przemiennika częstotliwości z podłączonym modułem obsługi najpierw budowane jest połączenia modułu obsługi z przemiennikiem częstotliwości. Połączenie jest zbudowane gdy na wyświetlaczu pojawi się kod C00051.

- Wówczas należy nacisnąć lewy klawisz funkcyjny.

- Startując z "User menu" przyciskiem w dół należy przewinąć do menu "Quick commissioning" (szybkie uruchamianie)
- Nacisnąć przycisk w prawo.
- Wybrać menu "Keypad".
- Nacisnąć przycisk w prawo.
- Kod 00002/1:
  - Przy pomocy lewego klawisza funkcyjnego sparometryzować "Edit"

- Przy wprowadzaniu ustawienia fabrycznego Lenze wyświetlacz gaśnie na chwilę.
- Po ponownym załączeniu wyświetlacza pojawia się menu główne.
  - Menu główne może użytkownik ustawić przy pomocy kodów C00465 ... C00469.
- Przy pomocy lewego klawisza funkcyjnego przejść do User menu.

- Odblokowanie przemiennika częstotliwości
  - StateLine: Ustawić X4/RFR na potencjał HIGH (odniesienie: X4/GIO).
  - HighLine: Ustawić X5/RFR na potencjał HIGH (odniesienie: X5/GI).
- Zmienić prędkość silnika przy pomocy potencjometru lub przez wprowadzenie różnych stałych wartości zadanych:

DI2	DI1	Obrotowy silnika
0	0	Wartość zadana potencjometrem
0	1	40 % z C00011 (prędkość odniesienia)
1	0	60 % z C00011 (prędkość odniesienia)
1	1	80 % z C00011 (prędkość odniesienia)

- ▶ Należy obserwować
  - aktualne obroty: C00051
  - diody LED na ścianie czołowej (📖 281)
- 6. Przy pomocy przycisku **SAVE** zapisać ustawienia w module obsługi.

## 8 Tryb hamowania

Tryb hamowania bez dodatkowych środków zabezpieczających

## 8 Tryb hamowania

### 8.1 Tryb hamowania bez dodatkowych środków zabezpieczających

#### Hamowanie prądem stałym DCB

Aby zahamować niewielkie masy można sparametryzować funkcję "Hamowanie prądem stałym DCB". Hamowanie prądem stałym zapewnia szybkie zahamowanie napędu aż do jego zatrzymania bez konieczności wykorzystania zewnętrznego rezystora hamującego.

- ▶ Prąd hamowania można wprowadzić w przy pomocy kodu C00036.
- ▶ Maksymalny moment hamowania, który ma zostać zrealizowany przez prąd stały hamowania wynosi ca. 20 ... 30 % momentu znamionowego silnika. Jest on mniejszy jak przy hamowaniu generatorowym przy pomocy zewnętrznego rezystora hamującego.
- ▶ Automatyczne hamowanie prądem stałym (Auto-DCB) poprawia charakterystykę rozruchową silnika przy pracy bez korzystania ze sprzężenia zwrotnego obrotów.

Dalsze informacje na temat istotnych parametrów można znaleźć w Instrukcji Programowania.

## 8.2 Tryb hamowania z zewnętrznym rezystorem hamującym

Przy pracy w trybie generatorowym przez dłuższy czas lub w przypadku konieczności hamowania dużych momentów bezwładności, niezbędny jest zewnętrzny rezystor hamujący. Przetwarza on energię hamowania w ciepło.

Rezystor hamujący zostaje załączony, jeśli napięcie obwodu pośredniego przekroczy próg załączenia. To zapobiega przed zadziałaniem blokady impulsowej przemiennika przez usterkę "Nadmiar napięcia" i bezwładną pracą silnika. Zewnętrzny rezystor hamujący zapewnia kontrolę procesu hamowania przez cały czas.

Zamontowany w przemienniku częstotliwości chopper hamujący załącza zewnętrzny rezystor hamujący.

- Progi przełączeń należy dostosować do napięcia zasilania (C00173/C00714, patrz Instrukcja Programowania).



### Uwaga!

Obwód pośredni DC bez wykorzystania modułu zwrotnego:

- Do wersji oprogramowania V02.xx.xx włącznie w obwodzie pośrednim DC do odprowadzenia energii generatorowej można wykorzystywać tylko jeden wewnętrzny chopper hamujący.
- Od wersji oprogramowania V12.00.00 w obwodzie pośrednim DC do odprowadzenia energii generatorowej można wykorzystywać wszystkie wewnętrzne choppery hamujące ("Tryb Master-Slave").

Dalsze informacje zawiera Instrukcja Serwisowa w rozdziale "Tryb hamowania/zarządzanie energią hamowania".

### 8.2.1 Praca ze znamionowym napięciem zasilania 230 V

Próg przełączeń  $U_{BRmax}$ : 380 V, możliwość ustawienia

Typ	$R_{Bmin}$ [ $\Omega$ ]	$I_{BRmax}$ [A]	$P_{BRmax}$ [kW]	$I_{BRd}$ [A]	$P_{Bd}$ [kW]	$t_z$ [s]	$t_{on}$ [s]	$t_{fp}$ [s]
E84AVxxx2512	180	2.1	0.8	1.6	0.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx3712	180	2.1	0.8	1.6	0.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx5512	100	3.8	1.4	2.8	1.1	-	$\infty$	-
E84AVxxx7512	100	3.8	1.4	2.8	1.1	-	$\infty$	-
E84AVxxx1122	33	11.5	4.4	8.6	3.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx1522	33	11.5	4.4	8.6	3.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx2222	33	11.5	4.4	8.6	3.3	-	$\infty$	-

$R_{Bmin}$	Minimalna rezystancja hamulca, wartość znamionowa $\pm 10\%$
$I_{BRmax}$	Szczytowy prąd
$P_{BRmax}$	Szczytowa moc hamowania
$I_{BRd}$	Prąd ciągły RMS - ważne przy doborze przewodów
$P_{Bd}$	Ciągła moc hamowania
$t_z$	Czas cyklu, okresowa zmiana obciążeń z czasem załączania i czasem regeneracji
$t_{on}$	Czas załączania
$t_z - t_{on}$	Czas regeneracji
$t_{fp}$	Maksymalny czas załączania bez obciążenia początkowego i utrzymania czasu regeneracji

## 8.2.2

## Praca ze znamionowym napięciem zasilania 400 V

Próg przetęczeń  $U_{BRmax}$ : 725 V, możliwość ustawienia

Typ	$R_{Bmin}$ [ $\Omega$ ]	$I_{BRmax}$ [A]	$P_{BRmax}$ [kW]	$I_{BRd}$ [A]	$P_{Bd}$ [kW]	$t_z$ [s]	$t_{on}$ [s]	$t_{fp}$ [s]
E84AVxxx3714	390	1.9	1.3	1.9	1.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx5514	390	1.9	1.3	1.9	1.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx7514	390	1.9	1.3	1.9	1.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx1124	180	4.0	2.9	4.0	2.9	-	$\infty$	-
E84AVxxx1524	180	4.0	2.9	4.0	2.9	-	$\infty$	-
E84AVxxx2224	150	4.8	3.5	4.8	3.5	-	$\infty$	-
E84AVxxx3024xxS	82	8.8	6.4	8.8	6.4	-	$\infty$	-
E84AVxxx3024xx0	82	8.8	6.4	8.8	6.4	-	$\infty$	-
E84AVxxx4024	47	15.4	11.2	13.0	9.4	-	$\infty$	-
E84AVxxx5524	47	15.4	11.2	13.0	9.4	-	$\infty$	-
E84AVxxx7524	27	26.9	19.5	26.9	19.5	-	$\infty$	-
E84AVxxx1134	27	26.9	19.5	26.9	19.5	-	$\infty$	-
E84AVxxx1534	18	40.3	29.2	40.3	29.2	-	$\infty$	-
E84AVxxx1834	15	48.3	35.0	48.3	35.0	-	$\infty$	-
E84AVxxx2234	15	48.3	35.0	48.3	35.0	-	$\infty$	-
E84AVxxx3034	7.5	96.7	70.1	96.7	70.1	-	$\infty$	-
E84AVxxx3734	7.5	96.7	70.1	96.7	70.1	-	$\infty$	-
E84AVxxx4534	7.5	96.7	70.1	96.7	70.1	-	$\infty$	-

 $R_{Bmin}$  $I_{BRmax}$  $P_{BRmax}$  $I_{BRd}$  $P_{Bd}$  $t_z$  $t_{on}$  $t_z - t_{on}$  $t_{fp}$ Minimalna rezystancja hamulca, wartość znamionowa  $\pm 10\%$ 

Szczytowy prąd

Szczytowa moc hamowania

Prąd ciągły RMS - ważne przy doborze przewodów

Ciągła moc hamowania

Czas cyklu, okresowa zmiana obciążeń z czasem załączania i czasem regeneracji

Czas załączania

Czas regeneracji

Maksymalny czas załączania bez obciążenia początkowego i dotrzymania czasu regeneracji



## 8.2.3 Praca ze znamionowym napięciem zasilania 500 V

Próg przełączeń  $U_{BRmax}$ : 790 V, możliwość ustawienia

Typ	$R_{Bmin}$ [ $\Omega$ ]	$I_{BRmax}$ [A]	$P_{BRmax}$ [kW]	$I_{BRd}$ [A]	$P_{Bd}$ [kW]	$t_z$ [s]	$t_{on}$ [s]	$t_{fp}$ [s]
E84AVxxx3714	390	2.0	1.6	2.0	1.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx5514	390	2.0	1.6	2.0	1.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx7514	390	2.0	1.6	2.0	1.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx1124	180	4.4	3.5	4.4	3.5	-	$\infty$	-
E84AVxxx1524	180	4.4	3.5	4.4	3.5	-	$\infty$	-
E84AVxxx2224	150	5.3	4.2	5.3	4.2	-	$\infty$	-
E84AVxxx3024xxS	82	9.6	7.6	9.6	7.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx3024xx0	82	9.6	7.6	9.6	7.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx4024	47	16.8	13.3	13.0	10.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx5524	47	16.8	13.3	13.0	10.3	-	$\infty$	-
E84AVxxx7524	27	29.3	23.1	29.3	23.1	-	$\infty$	-
E84AVxxx1134	27	29.3	23.1	29.3	23.1	-	$\infty$	-
E84AVxxx1534	18	43.9	34.7	43.9	34.7	-	$\infty$	-
E84AVxxx1834	15	52.7	41.6	52.7	41.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx2234	15	52.7	41.6	52.7	41.6	-	$\infty$	-
E84AVxxx3034	7.5	105.3	83.2	105.3	83.2	-	$\infty$	-
E84AVxxx3734	7.5	105.3	83.2	105.3	83.2	-	$\infty$	-
E84AVxxx4534	7.5	105.3	83.2	105.3	83.2	-	$\infty$	-

 $R_{Bmin}$  $I_{BRmax}$  $P_{BRmax}$  $I_{BRd}$  $P_{Bd}$  $t_z$  $t_{on}$  $t_z - t_{on}$  $t_{fp}$ Minimalna rezystancja hamulca, wartość znamionowa  $\pm 10\%$ 

Szczytowy prąd

Szczytowa moc hamowania

Prąd ciągły RMS - ważne przy doborze przewodów

Ciągła moc hamowania

Czas cyklu, okresowa zmiana obciążeń z czasem załączania i czasem regeneracji

Czas załączania

Czas regeneracji

Maksymalny czas załączania bez obciążenia początkowego i dotrzymania czasu regeneracji

## 8.2.4 Wybór rezystorów hamujących

Zalecane rezystory hamujące Lenze dopasowane są do danego przemiennika częstotliwości (w odniesieniu do 150 % moc generatorowa). Nadają się one do najczęstszych zastosowań.

Dla szczególnych zastosowań, np. w centralfugach, pasujący rezystor hamujący musi spełnić następujące kryteria:

Rezystor hamujący Kryterium	Zastosowanie	
	z aktywnym obciążeniem	z pasywnym obciążeniem
Stała moc hamowania [W]	$\geq P_{\max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m \cdot \frac{t_1}{t_{\text{cykl}}}$	$\geq \frac{P_{\max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m}{2} \cdot \frac{t_1}{t_{\text{cykl}}}$
Ilość ciepła [Ws]	$\geq P_{\max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m \cdot t_1$	$\geq \frac{P_{\max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m}{2} \cdot t_1$
Rezystor [ $\Omega$ ]	$R_{\min} \leq R \leq \frac{U_{DC}^2}{P_{\max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m}$	

Aktywne obciążenie	Może się wprowadzić w ruch niezależnie od napędu (np. odwijarka)
Pasywne obciążenie	Niezależnie od napędu samoczynnie zatrzymuje się (np. poziome napędy jezdne, centralfugi, wentylatory)
$U_{DC}$ [V]	Próg przełączeń choppera hamującego wył. C0174
$P_{\max}$ [W]	W zależności od wykorzystania, maksymalnie występująca moc hamowania
$\eta_e$	Sprawność elektryczna (przemiennik częstotliwości + silnik) Wartości orientacyjne: 0.54 (0.25 kW) ... 0.85 (11 kW)
$\eta_m$	Sprawność mechaniczna (przekładnie, maszyny)
$t_1$ [s]	Czas hamowania
$t_{\text{cykl}}$ [s]	Czas cyklu = czas pomiędzy dwoma kolejnymi procesami hamowania (= $t_1$ + czas przerwy)
$R_{\min}$ [ $\Omega$ ]	Najmniejszy dopuszczalny rezystor hamujący (patrz dane znamionowe zintegrowanego choppera hamującego)

### 8.2.5 Dane znamionowe rezystorów hamujących Lenze

Do hamowania większych momentów bezwładności lub przy dłuższej pracy generatorowej konieczny jest zewnętrzny rezystor hamujący. Zamienia on energię hamowania w ciepło.

Zalecane w tabeli rezystory hamujące (IP20) zbudowane są na ok. 1.5 krotną moc generatorową. Czas cyklu rezystora hamującego wynosi 150 s i zawiera maksymalnie 15 s czasu hamowania i co najmniej 135 s czasu regeneracji (pauza).

- ▶ Rezystory hamujące wyposażone są w wyłącznik termiczny (izolowany elektrycznie zestyk rozwierny, moc przełączeniowa: AC 250 V, 0.5 A).
- ▶ Dla podwyższenia mocy rezystory hamujące można łączyć równolegle lub szeregowo.
  - Wartość rezystancji przemiennika nie może spaść poniżej najmniejszej dopuszczalnej wartości.
  - Wyłączniki termiczne kilku rezystorów hamujących w jednym przemienniku częstotliwości należy zawsze podłączać szeregowo.

## Tryb hamowania

Tryb hamowania z zewnętrznym rezystorem hamującym

Dane znamionowe rezystorów hamujących Lenze

Kody produktów		Dane znamionowe rezystora hamującego		
Przebiegnik częstotliwości	Rezystor hamujący	Rezystor R [ $\Omega$ ]	Moc ciągła P [W]	Ilość ciepła $Q_B$ [kWs]
E84AVxxx2512	ERBM180R050W	180	50	7.5
E84AVxxx3712				
E84AVxxx5512	ERBM100R100W	100	100	15
E84AVxxx7512				
E84AVxxx1122	ERBP033R200W	33	200	30
E84AVxxx1522	ERBP033R200W		300	45
E84AVxxx2222	ERBP033R300W			
E84AVxxx3714	ERBM390R100W	390	100	15
E84AVxxx5514	ERBM390R100W			
E84AVxxx7514	ERBM390R100W			
E84AVxxx1124	ERBP180R200W	180	200	30
E84AVxxx1524	ERBP180R200W		300	45
E84AVxxx2224	ERBP180R300W			
E84AVxxx3024xxS	ERBP082R200W	82	200	30
	ERBS082R780W	82	780	117
E84AVxxx3024xx0	ERBP082R200W	82	200	30
	ERBS082R780W	82	780	117
E84AVxxx4024	ERBS047R400W	47	400	60
E84AVxxx5524	ERBS047R800W		800	120
E84AVxxx7524	ERBP027R200W	27	200	30
	ERBS027R600W		600	90
	ERBS027R01K2		1200	180
E84AVxxx1534	ERBS018R800W	18	800	120
	ERBS018R01K4		1400	210
	ERBS018R02K8		2800	420
	ERBD020R03K0RB	20	3000	450
E84AVxxx1834	ERBS015R800W	15	800	120
	ERBS015R01K2		1200	180
	ERBS015R02K4		2400	420
	ERBG015R06K2		6200	930
E84AVxxx3034	ERBG075D01K9	7.5	1900	285
E84AVxxx3734				
E84AVxxx4534				

## 8.2.6 Okablowanie rezystora hamującego

**Niebezpieczeństwo!****Niebezpieczne napięcie elektryczne**

Podczas pracy urządzenia podstawowego i **do 3 minut po odłączeniu zasilania** na wszystkich przyłączach rezystora hamującego może występować niebezpieczne napięcie elektryczne.

**Możliwe skutki:**

- ▶ Śmierć lub ciężkie uszkodzenia ciała w przypadku dotknięcia zacisków i przyłączy.

**Środki zabezpieczające:**

- ▶ Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z rezystorem hamującym odłączyć urządzenie podstawowe od sieci zasilania.
- ▶ Należy sprawdzić, czy wszystkie przyłącza energetyczne nie wykazują napięcia.
- ▶ Miejsce wykonywania prac montażowych należy tak wybrać, aby zawsze były zapewnione warunki stosowania podane w instrukcji montażu rezystora hamującego.

**Niebezpieczeństwo!****Gorące powierzchnie**

Rezystor hamujący może być bardzo gorący. (Temperatury patrz instrukcja montażu rezystora hamującego.)

**Możliwe skutki:**

- ▶ Ciężkie poparzenia w przypadku dotknięcia rezystora hamującego.
- ▶ Zapalenie lub pożar tlący, jeśli w pobliżu rezystora hamującego znajdują się palne materiały lub substancje.

**Środki zabezpieczające:**

- ▶ Przed przystąpieniem do prac przy rezystorze hamującym należy na jego powierzchni sprawdzić temperaturę.
- ▶ Miejsce wykonywania prac montażowych należy tak wybrać, aby zawsze były zapewnione warunki stosowania podane w instrukcji montażu rezystora hamującego.
- ▶ Zabezpieczyć miejsce wykonywania prac montażowych przy użyciu stosownych środków ochrony przeciwpożarowej.

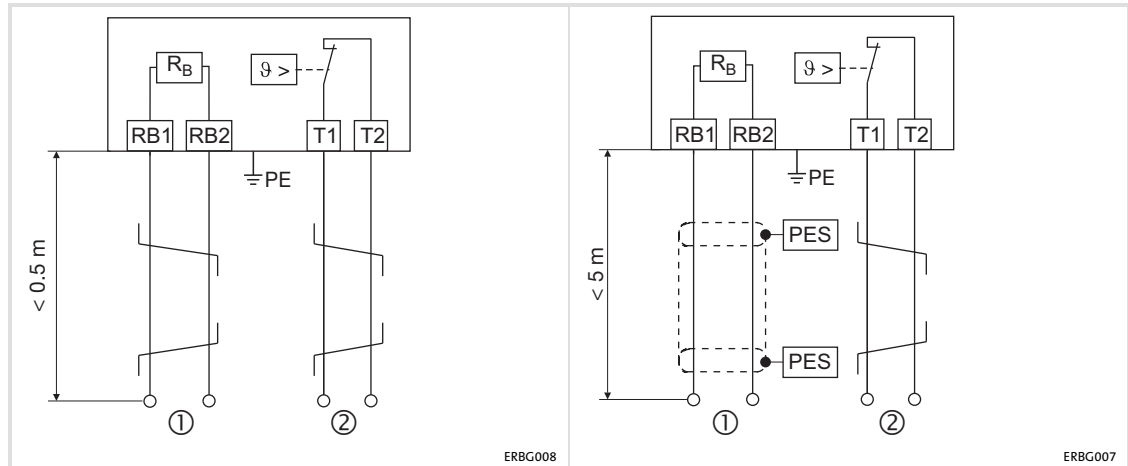
Należy zabezpieczyć rezystor hamujący i przemiennik częstotliwości przed uszkodzeniem na skutek przeciążenia:

- ▶ Sporządzić przy pomocy wyłącznika termicznego rezystora hamującego odłączenie zabezpieczające, aby odłączyć przemiennik częstotliwości od zasilania.

Wersja przewodu łączącego:

- ▶ do 0.5 m: skręcony i nieekranowany
- ▶ od 0.5 do 5 m: ekranowany
  - Należy zastosować przewód ekranowany, aby spełnić wymogi kompatybilności elektromagnetycznej.

## Zasada okablowania



rys. 8-1 Okablowanie rezystora hamującego z przemiennikiem częstotliwości

PES	Ekranowanie przez połączenie PE za pomocą zacisków ekranujących
Rb1, Rb2	Zacisk przyłączowy w rezystorze hamującym
①	Przewód zasilający do przemiennika częstotliwości
T1, T2	Zacisk przyłączowy układu kontroli temperatury w rezystorze hamującym (przełącznik termiczny/zestyk rozwierny)
②	Przewód zasilający do układu kontroli temperatury (do połączenia np. stycznika układu zasilania)

**8.3 Praca z hamulcem sprężynowym****8.3.1 Wstęp**

Silniki trójfazowe Lenze i motoreduktory G-motion można wyposażyć w hamulce sprężynowe (hamulec utrzymujący silnik). Do podłączenia hamulca sprężynowego do napięcia zasilającego prądem stałym niezbędny jest zewnętrzny moduł uruchamiający hamulec silnikowy.

Odpowiedni moduł uruchamiający hamulec silnikowy należy dobrać w oparciu o parametry hamulca sprężynowego.

Przeмиenniki częstotliwości w wersji HighLine C/TopLine C zapewniają zintegrowane uruchamianie hamulców z zasilaniem 24 V i prądem hamowania w wysokości do 2.5 A.

**Przełączanie hamulca**

W przeмиennikach częstotliwości w wersjach StateLine C, HighLine C i TopLine C można sterować załączaniem hamulca:

- ▶ przez zewnętrzny styk sterujący (np. PLC)
- ▶ przez zewnętrzny moduł uruchamiający hamulec silnikowy, który podłączony jest do jednego z wyjść cyfrowych przeмиennika częstotliwości. Wyjście cyfrowe należy wówczas odpowiednio sparametryzować.

W przeмиennikach częstotliwości w wersjach StateLine C, HighLine C i TopLine C można dodatkowo sterować hamulcem:

- ▶ za pomocą zintegrowanego sterowanie hamowania

Instrukcja Programowania zawiera dalsze informacje dotyczące parametryzacji i zintegrowanego zarządzania układem hamowania.

**Stop!**

Układ sterowania hamulcem postojowym silnika zawiera elektroniczny przełącznik, który może uruchomić hamulec utrzymujący silnik na 24 V.

Do układu sterowania hamulcem postojowym silnika wolno podłączyć tylko takie hamulce, które odpowiadają dopuszczalnym wartościom określonym w danych technicznych. (Ew. hamulec postojowy bez układu sterowania musi być sterowany przez wyjście cyfrowe i przekaźnik łączący.)

W przypadku niedotrzymania dopuszczalnych wartości określonych w danych technicznych:

- ▶ może nastąpić uszkodzenie układu sterowania hamulcem postojowym.
- ▶ nie można zapewnić bezpiecznej pracy hamulca postojowego silnika.

Należy przy tym przestrzegać wskazówek zawartych w dokumentacji urządzenia podstawowego.



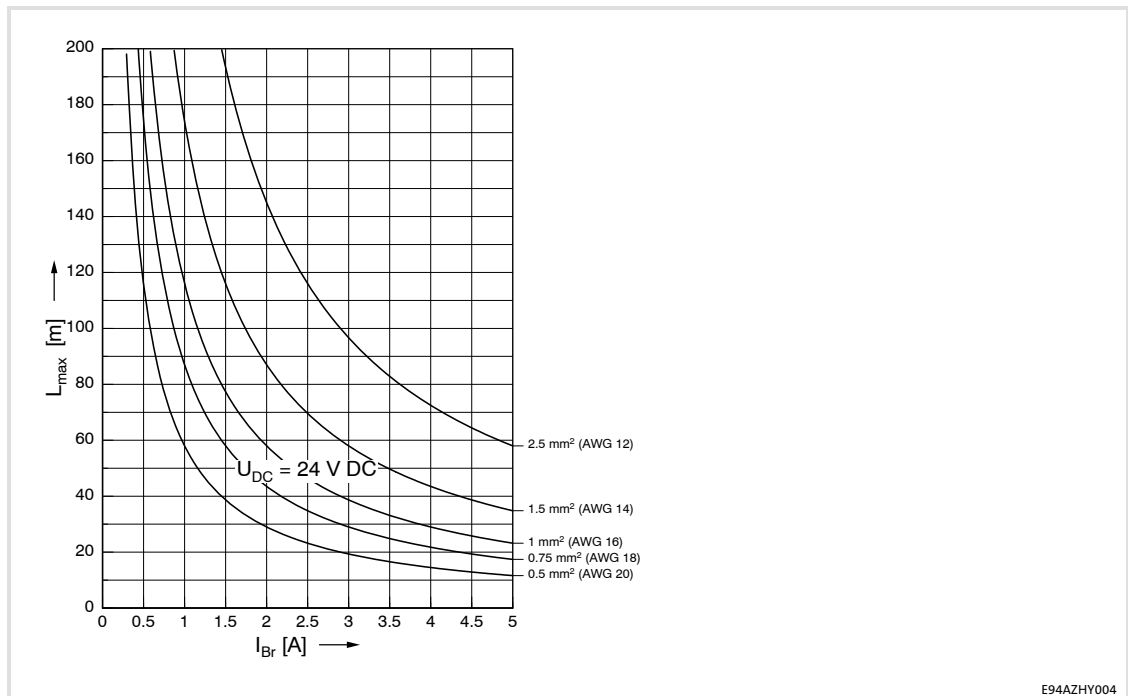
**Stop!****Wymogi stawiane przewodom hamulcowym (podłączenie BD1/BD2):**

- ▶ Przewody hamulcowe należy montować wyłącznie jako ekranowane, jeśli mają być prowadzone razem w przewodzie silnika.
  - Praca z nieekranowanymi przewodami hamulcowymi może doprowadzić do uszkodzenia układu sterowania hamulca silnikowego.
  - Rekomendujemy stosowanie przewodów systemowych Lenze (przewód silnika z oddzielnie ekranowanymi żyłami dodatkowymi).
- ▶ W hamulcu postojowym z magnesem trwałym należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłową biegunowość przewodu hamulcowego.
  - W przypadku zamiany podłączeń, hamulec nie zostaje zwolniony. Ponieważ silnik pracuje przeciwko zamkniętemu hamulcowi, może nastąpić uszkodzenie hamulca.
- ▶ Ekran, ekranowanie przymocować do uziemienia (PE) z obu stron.

**Wymogi stawiane napięciu zasilania  $U_{DC}$  (podłączenie +/-):**

- ▶ Układu sterowania hamulca silnikowego należy zasilac oddzielnym napięciem 24 V.
  - Wspólne zasilanie układu sterowania hamulca silnikowego i karty sterującej w przemienniku częstotliwości jest niedopuszczalne, ponieważ powoduje to zmniejszenie izolacji bazowej pomiędzy tymi dwoma komponentami.
- ▶  $U_{DC}$  należy tak ustawić, aby napięcie robocze hamulca było w dopuszczalnym zakresie i aby nie zostało przekroczone maksymalne napięcie zasilania układu sterowania hamulca silnikowego.

## Długość przewodów



E94AZHY004

- $L_{\max}$  Maksymalna długość przewodu hamulcowego w [m]  
 $I_{BR}$  Prąd hamowania in [A]  
 $U_{DC}$  Napięcie zasilania uruchamiania hamulca silnikowego

### 8.3.2 Dane znamionowe

► Przetątnik hamowania E82ZWBRB

Zakres	Wartości	
Napięcie wejściowe	1/N/PE AC 230 V (AC 180 ... 264 V), 45 ... 65 Hz 2/PE AC 230 V (AC 180 ... 264 V), 45 ... 65 Hz	
Prąd wejściowy	AC 0.1 ... 0.54 A	
Napięcie wyjściowe	DC 205 V      Przy napięciu zasilania AC 230 V	
Maksymalny prąd hamowania	DC 0.41 A	Montaż w 8200 motec
	DC 0.54 A	Montaż w szafie rozdzielczej
<b>Wejście sterowania</b>		
Napięcie sterowania	DC 24 V, poziom PLC	
	HIGH	DC +15 ... 30 V
	LOW	DC 0 ... +3 V
Prąd sterowania	5 ... 10 mA	
Funkcja zabezpieczająca	Zabezpieczenie przed zmianą biegunowości do DC 60 V	
Maksymalny możliwy do podłączenia przekrój poprzeczny przewodów	1.5 mm <sup>2</sup> AWG 16	

► Przetątnik hamowania E82ZWBRE

Zakres	Wartości	
Napięcie wejściowe	3/PE AC 400 V (AC 320 ... 550 V), 45 ... 65 Hz	
Prąd wejściowy	AC 0.1 ... 0.61 A	
Napięcie wyjściowe	DC 180 V      przy napięciu zasilania AC 400 V DC 225 V      Przy napięciu zasilania AC 500 V	
Maksymalny prąd hamowania (pilot duty)	DC 0.47 A	Montaż w 8200 motec
	DC 0.61 A	Montaż w szafie rozdzielczej
<b>Wejście sterowania</b>		
Napięcie sterowania	DC 24 V, poziom PLC	
	HIGH	DC +15 ... 30 V
	LOW	DC 0 ... +3 V
Prąd sterowania	5 ... 10 mA	
Funkcja zabezpieczająca	Zabezpieczenie przed zmianą biegunowości do DC 60 V	
Min. dopuszczalny czas wyłączenia	t <sub>off</sub> > 20 ms	
Maksymalny możliwy do podłączenia przekrój poprzeczny przewodów	1.5 mm <sup>2</sup> AWG 16	

## Tryb hamowania

Praca z hamulcem sprężynowym

Dane znamionowe

► Zintegrowane uruchamianie hamowania w urządzeniach w wersji HighLine/TopLine

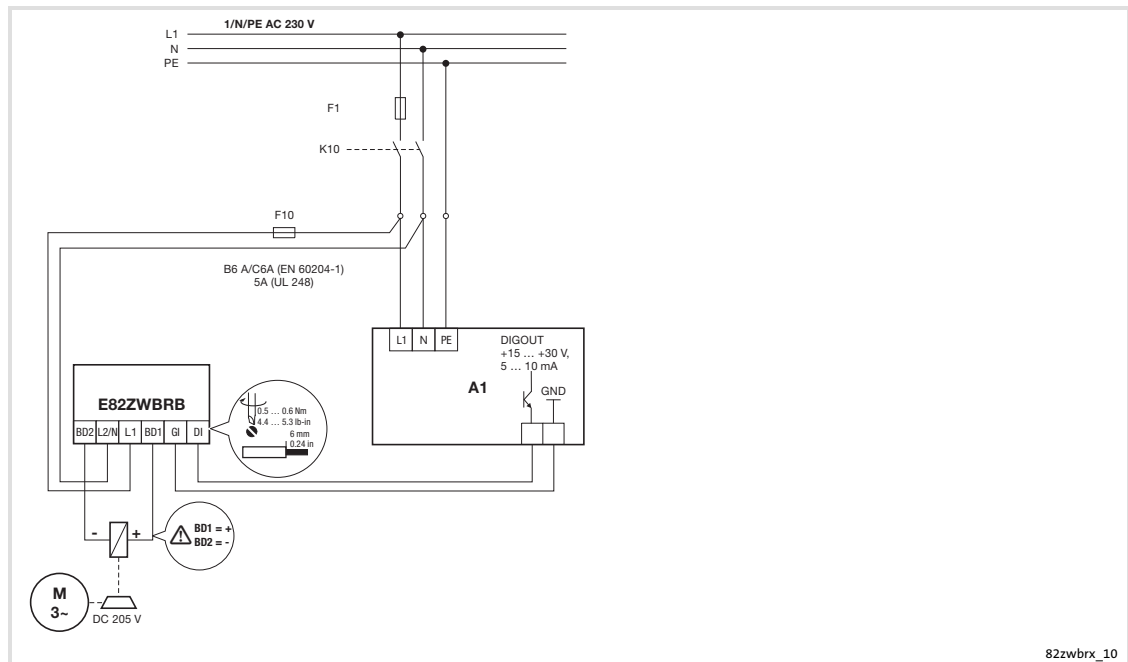
Zakres	Wartości
Napięcie wejściowe	DC 24 V wg IEC 61131-2 19.2 ... 28.8 V
Prąd wejściowy	DC 0.1 ... 2.6 A
Napięcie wyjściowe	DC 24 V
Maksymalny prąd hamowania	DC 2.5 A
Wewnętrzny system sterowania	Informacje dotyczące wewnętrznego uruchamiania sterowania hamulcem można znaleźć w instrukcji oprogramowania Inverter Drives 8400 HighLine C lub - TopLine C.
Maksymalny możliwy do podłączenia przekrój poprzeczny przewodów	1.5 mm <sup>2</sup> AWG 16



Dalsze dane techniczne dotyczące sterowania układu hamowania można znaleźć w rozdz. 4.7.7.

### 8.3.3 Okablowanie

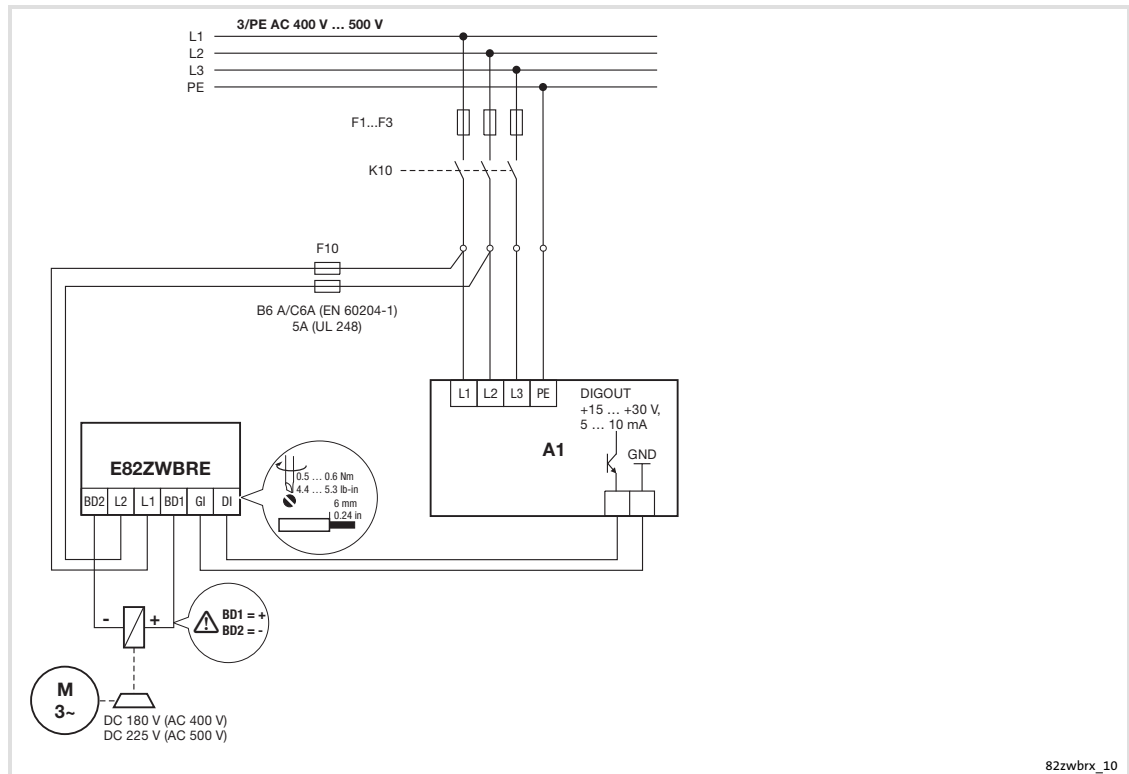
#### ► Przetątnik hamowania E82ZWBRB



- A1 Przemiennek częstotliwości Lenze z wyjściem cyfrowym
- F10 Dodatkowe zabezpieczenie przewodu

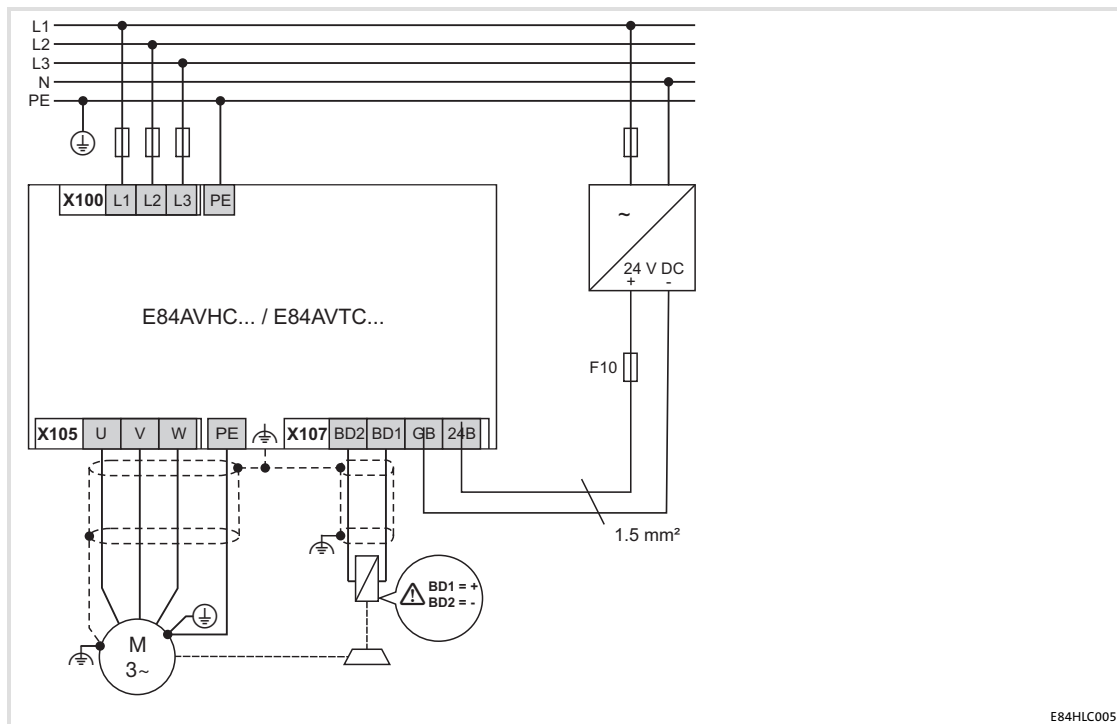
82zwbrx\_10

## ► Przetwornik hamowania E82ZWBRE



- A1 Przemiennek częstotliwości Lenze z wyjściem cyfrowym  
F10 Dodatkowe zabezpieczenie przewodu

► Zintegrowane uruchamianie hamowania w urządzeniach w wersji HighLine/TopLine



E84AVxC...  
F10

Przebiegi hamowania w wersji HighLine lub TopLine  
Zabezpieczenie przewodów w obiegu wtórnym.

**Przy doborze parametrów bezpiecznika należy uwzględnić normy dotyczące zabezpieczenia przewodów i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa instalacji zgodnie z UL lub UR!**



Zakończenie ekranowania wysoko częstotliwościowego (HF) przez podłączenie do PE o dużej powierzchni.

## 9 Praca grupowa

### Zalety pracy grupowej

## 9 Praca grupowa

### 9.1 Zalety pracy grupowej

Użytkowanie wielu przemienników częstotliwości w trybie pracy grupowej obwodów pośrednich DC (zwanym także „pracą zespołową DC”) umożliwia skorzystanie z następujących zalet:

- ▶ Wymiana energii pomiędzy przemiennikami częstotliwości w trybie generatora (także trybie hamowania) i trybie silnikowym.
- ▶ Dzięki wymianie energii następuje zmniejszenie mocy zasilania z sieci AC.
- ▶ Moduły zasilania DC lub zasilające przemienniki częstotliwości można ew. zaprojektować dla mniejszej mocy zasilania DC.

### 9.2 Wymagania dla bezawaryjnej pracy grupowej

- ▶ Używać tylko przemienników częstotliwości o takich samych zakresach dla napięcie zasilania lub napięcia w obwodzie pośrednim DC:
  - Ustawić wartość napięcia zasilania i progu choppera hamującego tak samo we wszystkich sterownikach osi.
- ▶ W przypadku zdecentralizowanego zasilania (wielu źródeł zasilania sieciowego):
  - wszystkie punkty zasilania użytkować tylko z prawidłowymi dławikami sieciowymi!
- ▶ W celu właściwego zaprojektowania dławików sieciowych prosimy o kontakt z osobą kontaktową w Lenze.
- ▶ Bezpieczniki i przekroje poprzeczne przewodów zaprojektować zgodnie z lokalnie obowiązującymi przepisami.



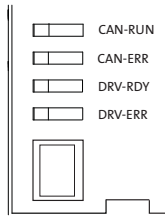
## 10 Diagnostyka

### 10.1 Wyświetlanie danych roboczych, diagnostyka

#### 10.1.1 Wyświetlanie statusu za pomocą diod LED w przemienniku częstotliwości

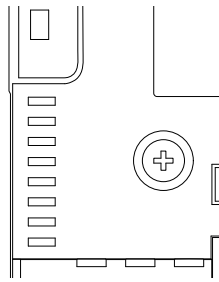
##### StateLine, HighLine

Podczas użytkowania stan pracy przemiennika częstotliwości wyświetlany jest przy pomocy czterech diod LED. Znajdują się one na ścianie czołowej urządzenia. Dwie górne diody LED informują o aktualnym statusie połączenia magistrali CAN a dwie dolne o statusie przemiennika częstotliwości.

LED	Napis	Kolor	Opis
 8400SLC026	CAN-RUN	zielona	CAN-BUS o.k.
	CAN-ERR	czerwona	CAN-BUS error
	DRV RDY	zielona	Przemiennik częstotliwości gotów do pracy
	DRV ERR	czerwona	Błąd w przemienniku częstotliwości lub przez aplikację






##### TopLine

Podczas użytkowania stan pracy przemiennika częstotliwości wyświetlany jest przy pomocy ośmiu diod LED. Znajdują się one na ścianie czołowej urządzenia. Dwie diody LED informują o aktualnym statusie połączenia magistrali CAN a dwie dolne o statusie przemiennika częstotliwości. Jedna dioda LED sygnalizuje stan magistrali osiowej. Trzy pozostałe diody LED można ustawić do wyświetlania aplikacji.

LED	Opis	Kolor	Opis
 8400TLC033	CAN-RUN	zielona	CAN-BUS o.k.
	CAN-ERR	czerwona	CAN-BUS error
	DRV RDY	zielona	Przemiennik częstotliwości gotów do pracy
	DRV ERR	czerwona	Błąd w przemienniku częstotliwości lub przez aplikację
	Magistrala osiowa	zielona	-
	User1	zielona/czerwona	-
	User2	czerwona	-
	User3	zielona	-















**Legenda**

Zastosowane symbole wykorzystywane do określania stanów LED posiadają następujące znaczenie:

	LED zaświeca się jeden raz na chwilę co ok. 3 sekundy (slow flash)
	LED zaświeca się jeden raz na chwilę co ok. 1.25 sekundy (flash)
	LED zaświeca się dwa razy na chwilę co ok. 1.25 sekundy (double flash)
	LED miga co 1 sekundę
	LED świeci ciągle

Wyświetlanie danych roboczych, diagnostyka  
Wyświetlanie statusu za pomocą diod LED w przemienniku częstotliwości

Diody LED "DRIVE READY" i "DRIVE ERROR" mogą migać w różne sposoby, których znaczenie objaśniono w opisach dotyczących stanu urządzenia. Dzięki temu diagnozowanie stanu pracy urządzenia jest łatwe i nie wymaga stosowania dodatkowych środków.

DRIVE READY (zielona)	DRIVE ERROR (czerwona)	Stan	Opis
Wyt.	Wyt.	→ Stan "Init"	<b>Inicjalizacja aktywna</b>
	Wyt.	→ Stan "MotorIdent"	<b>Identyfikacja silnika</b> – Stan urządzenia "MotorIdent" można osiągnąć tylko ze stanu urządzenia "SwitchON" a po zakończeniu aktywności przeskakuje także tam ponownie z powrotem.
	Wyt.	→ Stan "SafeTorqueOff"	<b>Ten stan jest możliwy tylko w połączeniu z podłączonym modułem bezpieczeństwa i dostępnym zasilaczem sieciowym!</b>
	Wyt.	→ Stan "ReadyToSwitchOn"	<b>Urządzenie jest gotowe do załączenia</b> – W tym stanie przemiennik częstotliwości znajduje się bezpośrednio po zakończeniu inicjalizacji.
	Wyt.	→ Stan "SwitchedOn"	<b>Urządzenie jest załączone</b> – W tym stanie urządzenia napęd znajduje się gdy na obwodzie pośrednim występuje napięcie a przemiennik częstotliwości jest jeszcze zablokowany przez użytkownika.
	Wyt.	→ Stan "OperationEnabled"	<b>Praca</b> – W tym stanie urządzenia silnik realizuje wartość zadaną wprowadzoną do aplikacji.
  		→ Wyświetlenie statusu "Warning"	<b>Praca/ostrzeżenie aktywne</b> – Ten meldunek może wystąpić równoległe do wszystkich stanów urządzenia, jeśli zadziała układ kontrolujący, dla którego wprowadzono meldunek o usterce "Warning" lub "Warning locked".
		→ Stan "TroubleQSP"	<b>TroubleQSP aktywne</b> – Ten stan urządzenia zostaje uaktywniony, jeśli zadziała układ kontrolujący, dla którego wprowadzono meldunek o usterce "TroubleQSP".
Wyt.		→ Stan "Trouble"	<b>Meldunek aktywny</b> – Ten stan urządzenia zostaje uaktywniony, jeśli zadziała układ kontrolujący, dla którego wprowadzono meldunek o usterce "Message".
Wyt.		→ Stan "Fault"	<b>Usterka aktywna</b> – Ten stan urządzenia zostaje uaktywniony, jeśli zadziała układ kontrolujący, dla którego wprowadzono meldunek o usterce "Fault".
Wyt.		→ Stan "SystemFail"	<b>Usterka systemowa aktywna</b> – Ten stan urządzenia zostanie uaktywniony jeśli wystąpi usterka systemowa.

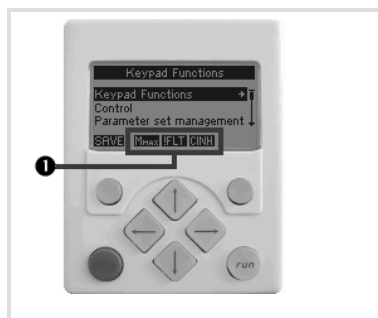
## 10.1.2 Diagnostyka napędu przy pomocy modułu obsługi

Przebieg częstotliwości mierzy ważne parametry robocze. Można je wyświetlić przy pomocy modułu obsługi lub komputera.

Niektóre dane robocze można kalibrować, dzięki czemu można je wyświetlać i zapisywać bezpośrednio w jednostce wielkości procesu (np. ciśnienie, temperatura, prędkość).

**Uwaga!**

Kalibracja zawsze wpływa na wszystkie podane kody.

**Wyświetlanie statusu przebiegu częstotliwości na module obsługi**

– Jeśli moduł obsługi podłączony zostanie na ścianie czołowej przebiegu częstotliwości do interfejsu diagnostyki X6, to na wyświetlaczu LCD w polu ① wyświetlane zostaną różne symbole dotyczące statusu przebiegu częstotliwości.

Symbol	Objaśnienie	Znaczenie
<b>RDY</b>	Przebieg częstotliwości jest załączony.	→ Stan "SwitchedOn"
<b>RUN</b>	Przebieg częstotliwości jest odblokowany.	
<b>STP</b>	Aplikacja w przebiegu częstotliwości została zatrzymana.	
<b>QSP</b>	Szybkie zatrzymanie aktywne.	
<b>CINH</b>	Przebieg częstotliwości jest zablokowany.	Wyścia energetyczne są zablokowane.
<b>OFF</b>	Przebieg częstotliwości jest gotów do załączenia	→ Stan "ReadyToSwitchOn"
<b>Mmax</b>	Ograniczenie regulatora prędkości 1	Napęd jest kontrolowany momentem.
<b>Imax</b>	Ustawiony prąd ograniczenia przekroczony w trybie silnikowym lub generatorowym	
<b>IMP</b>	Blokada impulsów aktywna	Wyścia energetyczne są zablokowane.
<b>ISFLT</b>	Usterka systemowa aktywna	
<b>IFLT</b>	FAULT	→ Stan "Fault"
<b>ITRB</b>	Trouble	→ Stan "Trouble"
<b>ITQSP</b>	TroubleQSP	→ Stan "TroubleQSP"
<b>WRN</b>	Ostrzeżenie aktywne	→ Wyświetlenie statusu "Warning"

**Wyświetlenie parametru**

Przy pomocy parametrów podanych w poniższej tabeli można wywołać aktualne stany i wartości aktualne przemiennika częstotliwości do celów diagnostycznych, np. przy pomocy modułu obsługi, magistrali systemowej lub programu »Engineer« (przy połączeniu online z przemiennikiem częstotliwości)

- W parametrze »Engineer« i w module obsługi parametry te są sklasyfikowane w kategorii **Diagnostyka**.
- Szczegółowy opis tych parametrów można znaleźć w instrukcji oprogramowania w zależności od wersji urządzenia.

Parametr	Wyświetlacz
C00183	Stan urządzenia
C00168	Numer błędu
C00051	Aktualne obroty
C00052	Napięcie silnika
C00054	Prąd silnika
C00057/1	Maksymalny moment obrotowy
C00057/2	Moment obrotowy przy maksymalnym prądzie
C00059	Liczba par biegunów silnika
C00061	Temperatura radiatora
C00062	Temperatura wewnątrz pomieszczenia
C00063	Temperatura silnika
C00064	Obciążenie urządzenia (I x t) przez ostatnie 180 sekund
C00065	Zewn. napięcie 24 V
C00066	Termiczne obciążenie silnika (I <sup>2</sup> x t)
C00178	Czas, w którym przemiennik częstotliwości był odblokowany (licznik czasu pracy)
C00179	Czas, w którym zasilanie było załączone (licznik czasu załączenia zasilania)

**Dane identyfikacyjne**

Przy pomocy parametrów podanych w poniższej tabeli, które są sklasyfikowane w liście parametrów »Engineer« i w module obsługi w kategorii **Identyfikacja**→**Przemiennik częstotliwości**, można wyświetlić dane identyfikacyjne przemiennika częstotliwości:

Parametr	Wyświetlacz
C00099	Firmware wersja
C00200	Firmware typ produktu
C00201	Firmware data kompilacji
C00203/1 ... 9	HW typy produktu
C00204/1 ... 9	HW numery seryjne
C00205/1 ... 6	HW opisy
C00206/1 ... 6	HW daty produkcji
C00208/1 ... 6	HW producent
C00209/1 ... 6	HW kraje produkcji
C00210/1 ... 6	HW wersja

## 11 Technologia bezpieczeństwa

### Wstęp

## 11 Technologia bezpieczeństwa

### 11.1 Wstęp

Wraz ze wzrostem automatyzacji, coraz większego znaczenia nabiera ochrona osób przed groźnymi dla życia ruchami. Funkcjonalne bezpieczeństwo precyzuje konieczne środki zabezpieczające przy pomocy elektrycznego lub elektronicznego sprzętu, aby zmniejszyć lub zlikwidować zagrożenia spowodowane usterkami.

Podczas normalnej pracy urządzenia zabezpieczające zapobiegają dostępowi przez człowieka do niebezpiecznych miejsc. Przy pewnych pracach, np. przy nastawianiu pracownicy muszą przebywać również w rejonach zagrożonych. W tej sytuacji pracownik obsługujący maszynę chroniony jest przez środki zabezpieczające zainstalowane w napędzie oraz w układzie sterującym maszyną.

Zintegrowana technologia bezpieczeństwa zapewnia wymagania od strony sterowania i napędu dla optymalnej realizacji funkcji zabezpieczających. Nakłady przy planowaniu i instalacji spadają. W porównaniu do wykorzystywanej dotychczas technologii bezpieczeństwa, zastosowanie zintegrowanej technologii bezpieczeństwa zapewnia wzrost funkcjonalności maszyn i ich dostępności.

#### **Zintegrowana technologia bezpieczeństwa w Inverter Drives 8400**

Przemienniki częstotliwości serii 8400 mogą być dostarczone ze zintegrowaną technologią bezpieczeństwa "Bezpieczne wyłączenie momentu (STO)".

Zintegrowana technologia bezpieczeństwa stosowana jest dla zabezpieczenia osób pracujących z maszyną.

Technologia bezpieczeństwa daje do dyspozycji bezpieczne wejścia. Przy wymaganiu funkcji bezpieczeństwa STO, technologia bezpieczeństwa powoduje bezpośrednio stan z zerowym momentem obrotowym zgodnie z EN 60204-1.

## 11.2 Ważne wskazówki

**Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem**

Przeмиenników częstotliwości serii 8400 wyposażonych w technologię bezpieczeństwa użytkownik nie może zmieniać. Dotyczy to samowolnej wymiany lub wybudowania technologii bezpieczeństwa.

**Niebezpieczeństwo!****Zagrożenie dla życia przez nieprawidłową instalację**

Nieprawidłowa instalacja układów zabezpieczających może prowadzić do niekontrolowanego rozruchu napędów.

**Możliwe skutki:**

- ▶ Śmierć lub najcięższe obrażenia.

**Środki zabezpieczające:**

- ▶ Jedynie odpowiednio wykwalifikowani pracownicy mają prawo instalować oraz uruchamiać układy zabezpieczające.
- ▶ Wszystkie komponenty związane ze sterowaniem (przełączniki, przekaźniki, PLC, ...) i szafa rozdzielcza muszą spełniać wymogi EN ISO 13849-1 i EN ISO 13849-2. Zawiera to między innymi:
  - Przełączniki, przekaźniki przy stopniu ochrony IP54.
  - Szafę rozdzielczą przy stopniu ochrony IP54.
  - Wszystkie pozostałe wymogi można znaleźć w EN ISO 13849-1 i EN ISO 13849-2.
- ▶ Okablowanie z izolowanymi końcówkami tulejkowymi na żyłach jest absolutnie konieczne.
- ▶ Wszystkie przewody istotne ze względów bezpieczeństwa poza szafą rozdzielczą należy bezwzględnie montować w sposób odpowiednio zabezpieczony, np. w kanałach kablowych:
  - Należy całkowicie wyeliminować przy tym możliwość zwarcia.
  - Pozostałe środki zabezpieczające patrz EN ISO 13849-2.
- ▶ Przy zewnętrznym działaniu sił na osie napędowe konieczne są dodatkowe hamulce. Należy zwrócić szczególną uwagę na oddziaływanie siły ciężkości na wiszące ciężary!

**Niebezpieczeństwo!**

Przy pomocy funkcji “Bezpieczne wyłączenie momentu” (STO), bez zastosowania dodatkowych środków zabezpieczających, nie można zapewnić awaryjnego wyłączenia zgodnego z EN 60204. Pomiędzy silnikiem a przeмиennikiem częstotliwości nie ma elektrycznego rozdzielania, brak wyłącznika serwisowego czy wyłącznika naprawczego!

“Awaryjny wyłącznik” wymaga elektrycznego rozdzielania, np. przez centralny stycznik w zasilaniu!

**Podczas pracy**

Po zainstalowaniu urządzenia użytkownik musi skontrolować podłączenie funkcji bezpieczeństwa.

Kontrola działania musi być przeprowadzana regularnie i powtarzana w określonych odstępach czasu. Określenie tych odstępów czasu zależy od aplikacji, całego systemu i związanej z tym analizy ryzyka. Czasy te nie powinny przekraczać jednego roku.

**Zagrożenia szczątkowe**

Przy zwarceniu dwóch tranzystorów mocy na silniku może wystąpić ruch szczątkowy do  $180^\circ$ /liczbę par biegunów! (Np.: w silniku 4-biegunowym  $\Rightarrow$  ruch szczątkowy max.  $180^\circ/2 = 90^\circ$ )

Użytkownik musi uwzględnić to zjawisko obrotu resztkowego w swojej analizie ryzyka, np. pewne odłączenie momentu dla głównego napędu wrzecionowego.

**11.2.1 Analiza zagrożeń i ryzyka**

Niniejsza dokumentacja może tylko wskazywać na konieczność analizy zagrożeń. Użytkownik zintegrowanej technologii bezpieczeństwa musi intensywnie zająć się sytuacją prawną oraz zgodnością z normami:

Przed oddaniem maszyny do eksploatacji, producent maszyny zgodnie z dyrektywą dot. maszyn 2006/42/EG musi przeprowadzić analizę zagrożeń, aby rozpoznać wszystkie zagrożenia, które stwarza dana maszyna. Aby osiągnąć jak najwyższy poziom bezpieczeństwa, dyrektywa ta wymienia trzy zasady:

- ▶ Likwidacja lub minimalizowanie zagrożeń dzięki odpowiedniej konstrukcji.
- ▶ Przedsięwzięcie koniecznych środków zabezpieczających przed zagrożeniami, których nie można zlikwidować.
- ▶ Dokumentowanie pozostałych elementów ryzyka i szkolenie użytkownika w zakresie tych elementów.

Proces analizy zagrożeń jest bliżej opisany w EN 12100:2013-08 - "Bezpieczeństwo maszyn - Ogólne myśli przewodnie - Ocena ryzyka i zmniejszanie zagrożeń. Wynik analizy zagrożeń decyduje o kategorii trybów kontroli opartych o bezpieczeństwo zgodnie z EN ISO 13849-1, którą muszą spełniać elementy sterowania maszyny odpowiedzialne za bezpieczeństwo.

**11.2.2 Normy**

Regulacje dotyczące bezpieczeństwa są stworzone w oparciu o obowiązujące prawo i oficjalne wytyczne i środki zaradcze, oraz oparte są o wiedzę fachową ekspertów, zawartą np. w regulacjach technicznych.

Przewidzianych do stosowania przepisów i regulacji należy przestrzegać z uwzględnieniem sposobu ich wykorzystania.



### 11.2.3 Czas użytkowania

Należy przestrzegać i dotrzymywać czasu użytkowania wykorzystywanych komponentów (*ang.: mission time*). Po upływie czasu użytkowania komponentu należy go wybrakować lub wymienić. Dalsza praca jest niedopuszczalna!

Podany czas użytkowania liczy się od daty produkcji. Daty produkcji są na stałe zapisane w komponentach i można je odczytać przy pomocy parametru C00206/6 (patrz także rozdział Diagnostyka, Dane identyfikacyjne).

Dla funkcji bezpieczeństwa STO w urządzeniach serii 8400 nie przewiduje się specjalnej kontroli. Dzięki temu czasu użytkowania nie można skasować przez kontrolę.

Jako czasy testów kontrolnych obowiązuje czas eksploatacji, po którym nastąpiła kontrola (*ang.: proof test*) dla wykrycia nierozpoznanych błędów.

Proof-test to powtarzalna kontrola mająca na celu wykrycie ukrytych potencjalnie groźnych awarii w systemie bezpieczeństwa, dzięki czemu w razie potrzeby można przeprowadzić naprawę systemu do stanu "jak nowy" lub z praktycznego punktu widzenia jak najbliżej tego stanu (porównaj DIN EN 61508-4).

## 11 Technologia bezpieczeństwa

Odbiór

Opis

### 11.3 Odbiór

#### 11.3.1 Opis

Producent maszyny musi sprawdzić i udokumentować prawidłowość działania zastosowanych funkcji bezpieczeństwa.

##### Kontroler

Producent maszyny musi upoważnić jedną osobę jako kontrolera, która w oparciu o swoje fachowe wykształcenie i swoją znajomość funkcji bezpieczeństwa może przeprowadzić kontrolę.

##### Protokół z kontroli

Kontroler musi udokumentować i podpisać wynik swojej kontroli każdej funkcji bezpieczeństwa w postaci protokołu z kontroli.



##### Uwaga!

Jeśli parametry funkcji bezpieczeństwa zostaną zmienione, to kontroler musi powtórzyć kontrolę a jej wyniki zamieścić w protokole z kontroli.

##### Zakres kontroli

Pełna kontrola obejmuje:

- ▶ Udokumentować urządzenia łącznie z funkcjami bezpieczeństwa:
  - Sporządzić schemat poglądowy urządzenia
  - Opisać urządzenie
  - Opisać instalację bezpieczeństwa
  - Udokumentować zastosowane funkcje bezpieczeństwa
- ▶ Sprawdzić działanie zastosowanych funkcji bezpieczeństwa:
  - Funkcja "Bezpieczne wyłączenie momentu", STO
- ▶ Sporządzić protokół z kontroli:
  - Udokumentować przeprowadzoną kontrolę działania
  - Skontrolować parametry
  - Podpisać protokół z kontroli
- ▶ Sporządzić załącznik z protokołem pomiarów:
  - Protokół z urządzenia
  - Zewnętrzne schematy

#### 11.3.2 Regularne kontrole

Prawidłowość działania funkcji związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa należy regularnie kontrolować. Analiza ryzyka lub aktualny regulamin określa odstępy czasowe pomiędzy tymi kontrolami. Okres ten nie może przekroczyć jednego roku.

## 11.4 Podstawy sensorów bezpieczeństwa

Zastosowane komponenty muszą odpowiadać wymaganej kategorii sterowania aplikacji.

### Pasywne czujniki

Pasywne czujniki to dwu-kanalowe, elementy przełącznikowe ze stykami. Kable łączące i działanie czujników muszą być monitorowane.

Styki muszą przełączać jednocześnie (ekwiwalentnie). Jednakże funkcje bezpieczeństwa zostaną uruchomione, jeśli załączony zostanie co najmniej jeden kanał.

Przełączniki muszą być połączone na zasadzie prądu ciągłego.

Przykłady pasywnych czujników:

- ▶ Wyłącznik drzwiowy
- ▶ Hamowanie awaryjne -urządzenia dyspozycyjne

### Aktywne czujniki

Aktywne czujniki występują w jednostkach z 2-kanalowymi wyjściami półprzewodnikowymi (wyjścia OSSD). Dzięki zintegrowanej w tej serii urządzeń technologii bezpieczeństwa, dla kontroli wyjść i przewodów, dopuszczalne są impulsy kontrolne < 1 ms. Należy przy tym przestrzegać maksymalnej dopuszczalnej pojemności przyłączy w wyjściach.

Czujniki przełączające P/U przełączają przewód dodatni i ujemny lub przewód sygnałowy i uziemiający sygnału z czujnika.

Wyjścia muszą załączać się jednocześnie. Pomimo to wyzwalone będą funkcje bezpieczeństwa, o ile załączony będzie przynajmniej jeden kanał. Aktywne uruchamianie tylko jednego kanału wskazuje na uszkodzenie sensoryki lub niedozwolone przełączenie.

Przykłady aktywnych czujników:

- ▶ Bramki świetlne z fotokomórką
- ▶ Skanery laserowe
- ▶ Systemy sterowania

## 11.5 Sposób działania

Przy pomocy zintegrowanej technologii bezpieczeństwa, symbol produktu: ...B..., można wykorzystać następującą funkcję bezpieczeństwa:

- ▶ Bezpieczne wyłączenie momentu (STO - "Safe Torque Off")

Bezpieczne odłączenie napędu odbywa się w razie potrzeby przez:

- ▶ bezpośrednio podłączone aktywne sensory
- ▶ bierne sensory podłączone do przyrządu zabezpieczającego

Funkcje bezpieczeństwa przeznaczone są do wykorzystania w oparciu o IEC 61508 do SIL 3 i osiągają Performance Level (PL) e i kategorię sterowania 4 zgodnie z EN ISO 13849-1.

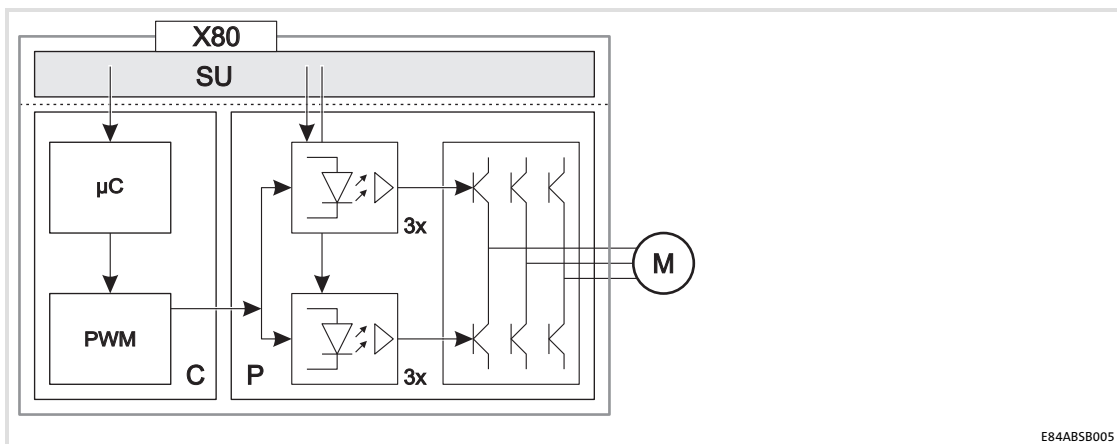


### Niebezpieczeństwo!

Jeśli wymogi dla funkcji bezpieczeństwa zostaną skasowane, to napęd automatycznie rozpocznie ponownie pracę.

Należy wdrożyć zewnętrzne środki zabezpieczające, które zapewnią, że napęd restartuje dopiero po potwierdzeniu (EN 60204).

Transmisja modulacji szerokości impulsów jest bezpiecznie włączana (rozłączana) przez układ technologii bezpieczeństwa. Na skutek tego sterowniki mocy nie wytwarzają pola wirowego. Silnik zostaje bezpiecznie pozbawiony momentu (STO).



rys. 11-1 Zasada działania układu technologii bezpieczeństwa

SU	Układ zabezpieczający (Safety Unit)
X80	Przyłącza sterujące układu zabezpieczającego (wymiennej listwa zaciskowa)
C	Sekcja sterowania
µC	Mikrocontroller
PWM	Modulacja szerokości impulsu
P	Zasilacz
M	Silnik

### **Stan Safety**

W przypadku wyłączenia przemiennika częstotliwości przez system bezpieczeństwa, urządzenie podstawowe sygnalizuje status "Safe torque off" (STO), "Bezpieczne wyłączanie momentu", w następujący sposób:

- ▶ Rozszerzony status: C00155 Bit 10 = 1
- ▶ Stan urządzenia: C00137 = 10
- ▶ Sygnał procesu: LS\_DriveInterface:bSafeTorqueOff = TRUE

### 11.6 Przeгляд sprzętu

Zintegrowana technologia bezpieczeństwa w przemienniku częstotliwości 8400 realizowana jest przy pomocy dwóch wersji sprzętu.

Dotychczasowy sprzęt ...

- ▶ nie posiada oznaczenia (do "1B").
- ▶ należy przyporządkować do danych z uwagą na **przeглядzie HW: do 1B**.

Przerobiony sprzęt ...

- ▶ jest wyraźnie oznakowany przy pomocy naklejki z boku, np. "HW: 2A".
- ▶ należy przyporządkować do danych z uwagą na **przeглядzie HW: do 2B**.
- ▶ jest kompatybilny pod względem funkcjonalnym z dotychczasowym sprzętem.
- ▶ wykazuje zmiany w danych technicznych.
- ▶ Przeгляд 2A wskazuje na niewielkie podwyższenie wartości PFH (w stosunku do rewizji do 1B). W ten sposób sprzęt wymaga ok. 0.9 % maksymalnej wartości PFH w całym łańcuchu bezpieczeństwa. Dla wszystkich innych komponentów w łańcuchu bezpieczeństwa do dyspozycji jest jeszcze 99.1 % (zamiast do tej pory 100 %) wartości PFH. Chociaż podana tutaj wartość PFH na ogół jest lekceważona, to jednak zalecamy sprawdzenie przeprowadzonej kalkulacji łańcucha bezpieczeństwa i ew. korekcję wielkości istotnych ze względów bezpieczeństwa.

## 11.7 Dane techniczne

### Zasilanie

Wejścia i wyjścia są izolowane elektrycznie i przewidziane do zasilania niskonapięciowego przy pomocy bezpiecznie rozdzielonego zasilacza (SELV/PELV) napięciem 24 V DC. Wejściowe sygnały przełączane P/N i impulsy testowe  $\leq 1$  ms są dopuszczalne.

Aktywne czujniki podłączone są bezpośrednio do listwy zaciskowej X80.

Pasywne czujniki podłączone są przez łącznik do listwy zaciskowej X80. łącznik musi odpowiadać wymaganej kategorii sterowania w danej aplikacji.

Nie ma monitoringu pod kątem zwarc.

## Przegląd HW: do 1B - szczegółowe własności wejść i wyjść technologii bezpieczeństwa

Zacisk	Specyfikacja	[jednostka]	min.	typ.	max.
SIA, SIB	Low Signal	V	-3	0	5
	High Signal	V	15	24	30
	Pojemność wejściowa przy odłączaniu	nF		4	
	Zwłoka wejściowa (tolerowany impuls testowy)	ms			1
	Czas odłączania (zależny od przemiennika częstotliwości)	ms	2.5	4	
	Czas załączania	ms		3	
SIA	Prąd wejściowy	mA		100	170
	Pojemność wejściowa przy załączaniu, tłumiona	μF		20	
SIB	Prąd wejściowy	mA		28	35
	Pojemność wejściowa przy załączaniu, tłumiona	μF		5	
GI	Ziemia dla SIA / SIB				
240, GO	Napięcie zasilania U <sub>240</sub> dla wyjścia DO1 przez odizolowany zasilacz (SELV/PELV)	V	18	24	30
DO1	Low Signal	V			0.8
	High Signal	V		U <sub>240</sub> - 1 V	
240, GO, DO1	Prąd wyjściowy	A			0.7

Działanie zastosowanej technologii bezpieczeństwa spełnia wymogi norm:

- ▶ Kategoria 4 i PL e zgodnie z EN ISO 13849-1
  - Aby spełnić wymogi kategorii 4, zewnętrzne okablowanie i kontrola przewodów musi odpowiadać wymaganiom kategorii 4.
  - Należy wyeliminować zwarcia i zwarcie w zewnętrznym okablowaniu.
- ▶ SIL 3 zgodnie z IEC 61508
  - Układ technologii bezpieczeństwa nie przyczynia się do prawdopodobieństwa uszkodzenia w momencie zadziałania (PFD- probability of failure on demand) i prawdopodobieństwa uszkodzenia na godzinę (PFH- probability of failure per hour) w IEC 61508.



**Przegląd HW: od 2A - szczegółowe własności wejść i wyjść technologii bezpieczeństwa**

Zacisk	Specyfikacja	[jednostka]	min.	typ.	max.
SIA, SIB	Low Signal	V	-3	0	5
	High Signal	V	15	24	30
	Pojemność wejściowa przy odłączaniu	nF		3	
	Czas odłączania (w zależności od przemiennika częstotliwości: wariant 1 - 3)	ms		6	
	Czas odłączania (w zależności od przemiennika częstotliwości: od wariantu 4)	ms		4	
	Czas załączania	ms		1	
	Prąd wejściowy	mA	2		15
	Pojemność wejściowa przy załączaniu	nF		100	
	Zwłoka wejściowa (tolerowany impuls testowy)	ms			1
	Impulsy testowe dopuszczalne w odstępie	ms	10		
GI	Ziemia dla SIA / SIB				
	Przy zamianie biegunów: brak działania, nie nastąpi uszkodzenie				
240, GO	Napięcie zasilania $U_{240}$ dla wyjścia DO1 przez odizolowany zasilacz (SELV/PELV)	V	18	24	30
DO1	Low Signal	V			0.8
	High Signal	V		$U_{240} - 1$ V	
240, GO, DO1	Prąd wyjściowy	A			0.7

**Parametry techniczne systemu bezpieczeństwa zgodnie z IEC 61508-1 do -7 i IEC 62061**

Specyfikacja	Wartość	Uwagi
Safety Integrity Level	SIL 3	
PFH [1/h]	9.05 E-10	0.9 % od SIL 3
PFD	7.92 E-5	7.9 % od SIL 3 po T = 20 latach
Proof-Test-Intervall	20 lat	Czas użytkowania, "Mission Time"

**Parametry techniczne systemu bezpieczeństwa zgodnie z EN ISO 13849-1**

Specyfikacja	Wartość	Uwagi
Performance Level	e	
Kategoria	4	
MTTF <sub>d</sub>	Wysoki	68619 lat
Stopień pokrycia diagnostyki DC	Wysoki	99 %

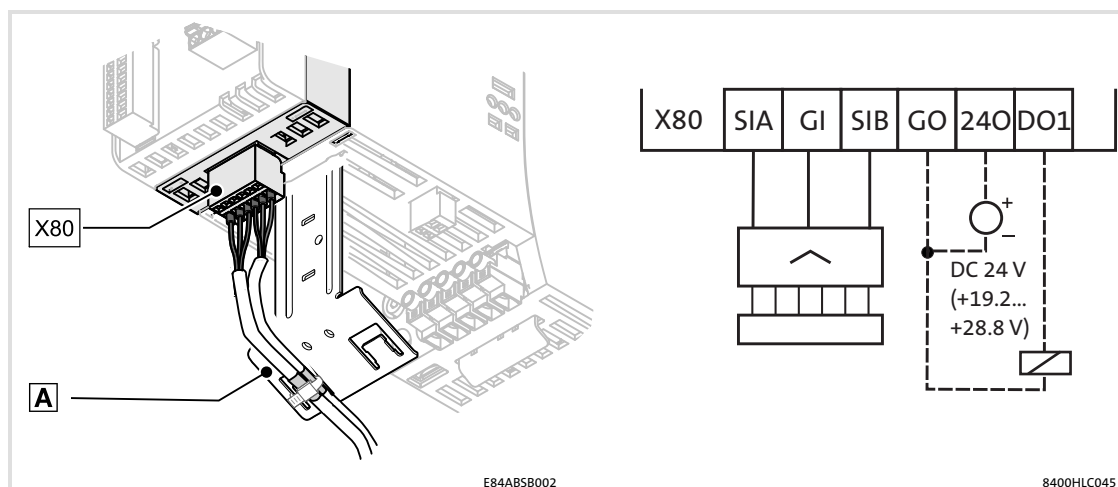
Tabela prawdy

Bezpieczne wejście / kanał		Wyjście sygnalizacyjne DO1/DO	Przeмиennik częstotliwości	
SIA	SIB		Opis stanu urządzenia	Odblokowanie
0	0	1	"Bezpieczne wyłączenie momentu" uruchomione	0
0	1	0		0
1	0	0		0
1	1	0	Napęd uruchomiony	1

**Ograniczenia w stosowaniu**

W sieciach zasilających z uziemionym przewodem zewnętrznym wykorzystywanie zintegrowanej technologii bezpieczeństwa **jest niedopuszczalne**.

11.8 Instalacja elektryczna



rys. 11-2 Schemat ideowy połączeń układu zabezpieczającego (STO)

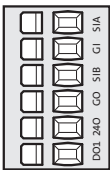
X80	Wymienna listwa zaciskowa dla układu zabezpieczającego
SIA, SIB, GI	Podłączenia ścieżek rozłączania
240, DO1, GO	Podłączenia sprężenia zwrotnego
A	Podłączenie ekranowania



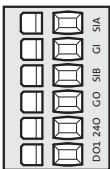
**Uwaga!**

Dla zapewnienia niezakłóconego działania technologii bezpieczeństwa, przewody doprowadzające należy przymocować do płytki ekranującej (mocowanie zabezpieczające przed wyrwaniem).

### Przegląd HW: do 1B

X80	Opis	Opis	Dane elektryczne
 E84ABS003	SIA	Bezpieczne wejście, kanał A	SIA: $I_{typ} = 100 \text{ mA}$
	GI	Potencjał GND dla SIA/SIB	LOW: $-3 \dots 5 \text{ V}$ , HIGH: $15 \dots 30 \text{ V}$
	SIB	Bezpieczne wejście, kanał B	SIB: $I_{typ} = 28 \text{ mA}$ Zasilanie przez bezpiecznie odizolowany zasilacz (SELV/PELV)
	GO	Potencjał GND meldunek zwrotny	24 V, max. 0.7 A
	24O	Zasilanie 24 V meldunek zwrotny	Odporny na zwarcie LOW aktywne
	DO1	Niepewne wyjście sygnałowe: "Bezpieczna blokada impulsowa"	Zasilanie przez bezpiecznie odizolowany zasilacz (SELV/PELV)

### Przegląd HW: od 2A

X80	Opis	Opis	Dane elektryczne
 E84ABS003	SIA	Bezpieczne wejście, kanał A	SIA, SIB: $I_{typ} = 12 \text{ mA}$
	GI	Potencjał GND dla SIA/SIB	LOW: $-3 \dots 5 \text{ V}$ , HIGH: $15 \dots 30 \text{ V}$
	SIB	Bezpieczne wejście, kanał B	Zasilanie przez bezpiecznie odizolowany zasilacz (SELV/PELV)
	GO	Potencjał GND meldunek zwrotny	24 V, max. 0.7 A
	24O	Zasilanie 24 V meldunek zwrotny	Odporny na zwarcie LOW aktywne
	DO1	Niepewne wyjście sygnałowe: "Bezpieczna blokada impulsowa"	Zasilanie przez bezpiecznie odizolowany zasilacz (SELV/PELV)

#### Dane zacisków

	Przekrój poprzeczny przewodu		Moment dokręcenia	
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
sztynny	0.14 ... 1.5	26 ... 16	zacisk sprężynujący	
z końcówką tulejkową na żyłę	0.25 ... 0.5	24 ... 20		

## 11.9 Certyfikacja

Certyfikacja zintegrowanej technologii bezpieczeństwa w przemiennikach częstotliwości serii 8400 oparta jest na następujących podstawach testowania:

- ▶ EN ISO 13849-1  
Bezpieczeństwo maszyn - Części odnoszące się do bezpieczeństwa układów sterowania - Część 1: Ogólne organizacyjne myśli przewodnie
- ▶ EN ISO 13849-2  
Bezpieczeństwo maszyn - Części odnoszące się do bezpieczeństwa układów sterowania - Część 2: Uznanie ważności
- ▶ EN 60204-1  
Bezpieczeństwo maszyn - Wyposażenie elektryczne maszyn - Część 1: Ogólne wymagania
- ▶ IEC 61508, Part 1-7  
Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych systemów elektronicznych związanych z bezpieczeństwem
- ▶ EN 61800-3  
Napędy elektryczne o zmiennych obrotach - Część 3: Wymogi dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej ze specjalnymi procedurami badawczymi
- ▶ EN 61800-5-1  
Elektryczne systemy napędowe o regulowanych obrotach - Część 5-1: Wymagania pod kątem bezpieczeństwa - Wymagania elektryczne, termiczne i energetyczne
- ▶ EN 61800-5-2  
Elektryczne systemy napędowe o regulowanych obrotach - Część 5-2: Wymagania pod kątem bezpieczeństwa - Bezpieczeństwo funkcyjne
- ▶ EN 62061  
Bezpieczeństwo maszyn - Bezpieczeństwo funkcyjnelektrycznych, elektronicznych i programowalnych elektronicznych systemów sterowania związanych z bezpieczeństwem



Deklaracje zgodności i certyfikaty można znaleźć w Internecie na stronie: <http://www.Lenze.com> i na płycie CD dołączonej do danego produktu.

## 12 Akcesoria (przeгляд)

Przeгляд

## 12 Akcesoria (przeгляд)



### Uwaga!

Dodatkowe informacje dotyczące akcesoriów można znaleźć w katalogu dotyczącym tej serii produktów.

### 12.1 Przeгляд

Dopasowane akcesoria dla L-force Inverter Drives 8400:

- ▶ Moduły komunikacji
  - PROFIBUS E84AYCPM
  - EtherCAT E84AYCET
  - PROFINET E84AYCER
  - INTERBUS E84AYCIB
  - Ethernet POWERLINK E84AYCEC
  - EtherNet/IP E84AYCEO
- ▶ Moduł pamięci E84AYM10S
- ▶ Adapter diagnostyki USB E94AZCUS
  - Przewody łączące EWL007x
- ▶ łącznik magistrali z komputerem EMF2173IBxxx/EMF2177IB
- ▶ Moduł obsługi EZAEBK1001
- ▶ Terminal ręczny EZAEBK2001
- ▶ Filtr przeciwzakłóceń E84AZESRxxxxxx
- ▶ Rezystory hamujące ERBMxxxRxxxW/ERBPxxxRxxxW/ERBSxxxRxxxW
- ▶ Przełącznik hamowania E82ZWBRx
- ▶ Zasilacze 24 V EZVxx00-00x
- ▶ Zamocowanie osłony (metalowy łącznik kablowy) EZAMBKBM
- ▶ Zamocowanie osłony (zaciski) EZAMBHXM00x
- ▶ Zaciski zapasowe do przyłączy wtykowych
- ▶ Rozdzielacz częstotliwości próbkowania EZA EVA001/EZA EVA002

## 12.2 Dławiki sieciowe

W ramach opieki nad produktem przerobiono przyporządkowanie przemiennika/dławika sieciowego. Dzięki temu teraz dla wszystkich przemienników dostępne jest jednolite przyporządkowanie. W ten sposób prostszy jest wybór odpowiednich komponentów.

Jako pomoc w przyporządkowaniu starych i nowych dławików sieciowych zapewniliśmy dodatkowe informacje w dokumencie "Zmiana produktu dławik sieciowy".

### Dane techniczne

	UL/CSA Type/Cat. No.	L [mH]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	
ELN1-0900H005	EI 66/34.7	9.0	5.0	600	
ELN1-0500H009	EI 66/34.7	5.0	9.0		
ELN1-0250H018	EI 96/35.7	2.5	18		
EZAELN3002B153	3UI 39/14	15.0	2.0		
EZAELN3004B742	3UI 48/17	7.40	4.0		
EZAELN3006B492	3UI 48/26	4.90	6.0		
EZAELN3008B372	3UI 60/21	3.70	8.0		
EZAELN3010B292	3UI 60/21	2.90	10.0		
EZAELN3016B182	3UI 60/31	1.80	16.0		
EZAELN3020B152	3UI 75/26	1.50	20.0		
EZAELN3025B122	3UI 75/41	1.18	25.0		
EZAELN3030B982	3UI 75/41	0.98	30.0		600
EZAELN3035B841	3UI 75/41	0.84	35.0		600
EZAELN3045B651	3UI 90/41	0.65	45.0		
EZAELN3050B591	3UI 90/41	0.59	50.0		
EZAELN3063B471	3UI 90/51	0.47	63.0		
EZAELN3080B371	3UI 105/45	0.37	80.0		
EZAELN3090B331	3UI 114/40	0.33	90.0		
EZAELN3100B301	3UI 114/64	0.30	100		

## Przyporządkowanie

Przyporządkowanie	Dławik sieciowy			
	przy pracy z mocą znamionową		przy pracy z mocą podwyższoną	
Typ	konieczne	Typ	konieczne	Typ
E84AVxxx2512	nie	ELN1-0900H005	nie	ELN1-0900H005
E84AVxxx3712	nie		tak	
E84AVxxx5512	nie	ELN1-0500H009	nie	ELN1-0500H009
E84AVxxx7512	nie		tak	
E84AVxxx1122	nie	ELN1-0250H018	nie	ELN1-0250H018
E84AVxxx1522	nie		tak	
E84AVxxx2222	nie		-	
E84AVxxx3714	nie	EZAELN3002B153	nie	EZAELN3002B153
E84AVxxx5514	nie	EZAELN3004B742	nie	EZAELN3004B742
E84AVxxx7514	nie	EZAELN3004B742	tak	EZAELN3004B742
E84AVxxx1124	nie	EZAELN3004B742	nie	EZAELN3004B742
E84AVxxx1524	nie	EZAELN3006B492	nie	EZAELN3006B492
E84AVxxx2224	nie	EZAELN3006B492	tak	EZAELN3008B372
E84AVxxx3024xx5	nie	EZAELN3008B372	tak	EZAELN3010B292
E84AVxxx3024xx0	nie	EZAELN3008B372	nie	EZAELN3010B292
E84AVxxx4024	nie	EZAELN3010B292	nie	EZAELN3016B182
E84AVxxx5524	nie	EZAELN3016B182	tak	EZAELN3020B152
E84AVxxx7524	nie	EZAELN3020B152	nie	EZAELN3025B122
E84AVxxx1134	nie	EZAELN3025B122	tak	EZAELN3030B982
E84AVxxx1534	tak	EZAELN3035B841	-	-
E84AVxxx1834	nie	EZAELN3045B651	tak	EZAELN3045B651
E84AVxxx2234	tak	EZAELN3050B591	tak	EZAELN3063B471
E84AVxxx3034	tak	EZAELN3063B471	tak	EZAELN3080B371
E84AVxxx3734	tak	EZAELN3080B371	tak	EZAELN3090B331
E84AVxxx4534	tak	EZAELN3090B331	tak	EZAELN3100B301



### 12.3 Filtr przeciwzakłóceńowy/filtr sieciowy

Podstawa danych			
Sieć zasilająca	Napięcie	Zakres napięcia	zakres częstotliwości
	$U_{LN}$ [V]	$U_{LN}$ [V]	f [Hz]
1/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 ... 65
3/PE AC	400/500	320 - 0 % ... 550 + 0 %	45 ... 65

Typ	Napięcie [V]	Częstotliwość [Hz]	Prąd		Ilość faz
			① max. +45 °C [A]	① max. +55 °C [A]	
E84AZESR3712xx	230	50/60	5.0	3.5	1
E84AZESR7512xx	230	50/60	9.0	6.5	1
E84AZESR2222xx	230	50/60	22	16.5	1
E84AZESR7514xx	400	50/60	3.3	2.4	3
E84AZESR2224xx	400	50/60	7.3	5.4	3
E84AZESR3024xx	400	50/60	9.8	5.4	3
E84AZESR5524xx	400	50/60	18	13.5	3
E84AZESR1534xx	400	50/60	29	21.8	3
E84AZESR1834LD	400	50/60	50.4	37.8	3
E84AZESM2234LD	400	50/60	42.0	31.8	3
E84AZESM2234LDN001	400	50/60	50.8	38.1	3
E84AZESM3034LD	400	50/60	55.0	41.3	3
E84AZESM3734LD	400	50/60	68.0	51.0	3
E84AZESM4534LD	400	50/60	80.0	60.0	3
E84AZESM4534LDN001	400	50/60	96.0	72.0	3

① Temperatura w szafie rozdzielczej

E84AZESR ...      Filtr przeciwzakłóceńowy  
E84AZESM...      Filtr sieciowy (filtr przeciwzakłóceńowy z dławikiem sieciowym,  
   dodatkowe dławiki sieciowe typu ELN3 nie są potrzebne)

## Do pracy z mocą znamionową

Przyporządkowanie			
Typ	Filtr przeciwzakłóceńowy		
	SD	LD	LL
E84AVxxx2512	E84AZESR3712SD	E84AZESR3712LD	E84AZESR3712LL
E84AVxxx3712			
E84AVxxx5512	E84AZESR7512SD	E84AZESR7512LD	E84AZESR7512LL
E84AVxxx7512			
E84AVxxx1122	E84AZESR2222SD	E84AZESR2222LD	E84AZESR2222LL
E84AVxxx1522			
E84AVxxx2222			
E84AVxxx3714	E84AZESR7514SD	E84AZESR7514LD	-
E84AVxxx5514			
E84AVxxx7514			
E84AVxxx1124	E84AZESR2224SD	E84AZESR2224LD	-
E84AVxxx1524			
E84AVxxx2224			
E84AVxxx3024xxS	E84AZESR3024SD	E84AZESR3024LD	-
E84AVxxx3024xx0			
E84AVxxx4024	E84AZESR5524SD	E84AZESR5524LD	-
E84AVxxx5524			
E84AVxxx7524	E84AZESR1534SD	E84AZESR1534LD	-
E84AVxxx1134			
E84AVxxx1534			
E84AVxxx1834	-	E84AZESR1834LD	-
E84AVxxx2234	-	E84AZESM2234LD	-
E84AVxxx3034	-	E84AZESM3034LD	-
E84AVxxx3734	-	E84AZESM3734LD	-
E84AVxxx4534	-	E84AZESM4534LD	-

## Do pracy z podwyższoną mocą

Przyporządkowanie			
Typ	Filtr przeciwzakłóceńowy		
	SD	LD	LL
E84AVxxx2512	patrz "Praca z mocą znamionową"		
...			
E84AVxxx1534			
E84AVxxx1834	-	E84AZESM2234LD	-
E84AVxxx2234	-	E84AZESM2234LDN001	-
E84AVxxx3034	-	E84AZESM3734LD	-
E84AVxxx3734	-	E84AZESM4534LD	-
E84AVxxx4534	-	E84AZESM4534LDN001	-

E84AZESR ...  
E84AZESM...

Filtr przeciwzakłóceńowy  
Filtr sieciowy (filtr przeciwzakłóceńowy z dławikiem sieciowym,  
dodatkowe dławiki sieciowe typu ELN3 nie są potrzebne)

12.4

Filtr sinusoidalny

Do pracy z mocą znamionową

Przełącznik częstotliwości	Filtr sinusoidalny	Zakres napięcia	Częstotliwości impulsowania	Indukcyjność	Masa
		U [V]	f <sub>ch</sub> [kHz]	L [mH]	m [kg]
E84AVxxx3714	EZS3-004A200	0 ... 550 V AC	4 ... 8	11.0	4.0
E84AVxxx5514					
E84AVxxx7514					
E84AVxxx1124					
E84AVxxx1524	EZS3-010A200	0 ... 550 V AC	4 ... 8	5.1	5.5
E84AVxxx2224					
E84AVxxx3024xxS					
E84AVxxx3024xx0					
E84AVxxx4024	EZS3-017A200	0 ... 550 V AC	4 ... 8	3.1	8.5
E84AVxxx5524					
E84AVxxx7524	EZS3-024A200	0 ... 550 V AC	4 ... 8	2.5	14.5
E84AVxxx1134	EZS3-032A200			2.0	19.0
E84AVxxx1534	EZS3-037A200			1.7	21.0
E84AVxxx1834	EZS3-048A200			0 ... 550 V AC	4 ... 8
E84AVxxx2234	EZS3-061A200	1.0	33.5		
E84AVxxx3034	EZS3-072A200	0 ... 550 V AC	4 ... 8	0.95	37.0
E84AVxxx3734	EZS3-090A200	0 ... 550 V AC	4 ... 8	0.8	53.5
E84AVxxx4534	EZS3-115A200			0.7	66.0

Do pracy z podwyższoną mocą

Przełącznik częstotliwości	Filtr sinusoidalny	Zakres napięcia	Częstotliwości impulsowania	Indukcyjność	Masa
		U [V]	f <sub>ch</sub> [kHz]	L [mH]	m [kg]
E84AVxxx3714	EZS3-010A200	0 ... 550 V AC	4	5.1	5.5
E84AVxxx5514					
E84AVxxx7514					
E84AVxxx1124					
E84AVxxx1524					
E84AVxxx2224					
E84AVxxx3024xxS	EZS3-017A200	0 ... 550 V AC	4	3.1	8.5
E84AVxxx3024xx0					
E84AVxxx4024	EZS3-024A200	0 ... 550 V AC	4	2.5	14.5
E84AVxxx5524					
E84AVxxx7524	EZS3-024A200	0 ... 550 V AC	4	2.5	14.5
E84AVxxx1134	EZS3-037A200	0 ... 550 V AC	4	1.7	21.0
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	EZS3-061A200	0 ... 550 V AC	4	1.0	33.5
E84AVxxx2234					
E84AVxxx3034	EZS3-072A200	0 ... 550 V AC	4	0.95	37.0
E84AVxxx3734	EZS3-090A200	0 ... 550 V AC	4	0.8	53.5
E84AVxxx4534	EZS3-115A200			0.7	66.0

#### 12.5 Zewnętrzne rezystory hamujące

Kody produktów		Dane znamionowe rezystora hamującego		
Przeziennik częstotliwości	Rezystor hamujący	Rezystor R [ $\Omega$ ]	Moc ciągła P [W]	Ilość ciepła $Q_B$ [kWs]
E84AVxxx2512	ERBM180R050W	180	50	7.5
E84AVxxx3712				
E84AVxxx5512	ERBM100R100W	100	100	15
E84AVxxx7512				
E84AVxxx1122	ERBP033R200W	33	200	30
E84AVxxx1522	ERBP033R200W		300	45
E84AVxxx2222	ERBP033R300W			
E84AVxxx3714	ERBM390R100W	390	100	15
E84AVxxx5514	ERBM390R100W			
E84AVxxx7514				
E84AVxxx1124	ERBP180R200W	180	200	30
E84AVxxx1524	ERBP180R200W		300	45
E84AVxxx2224	ERBP180R300W			
E84AVxxx3024xx5	ERBP082R200W	82	200	30
	ERBS082R780W	82	780	117
E84AVxxx3024xx0	ERBP082R200W	82	200	30
	ERBS082R780W	82	780	117
E84AVxxx4024	ERBS047R400W	47	400	60
E84AVxxx5524	ERBS047R800W		800	120
E84AVxxx7524	ERBP027R200W	27	200	30
	ERBS027R600W		600	90
	E84AVxxx1134		ERBS027R01K2	1200
E84AVxxx1534	ERBS018R800W	18	800	120
	ERBS018R01K4		1400	210
	ERBS018R02K8		2800	420
	ERBD020R03K0RB	20	3000	450
E84AVxxx1834	ERBS015R800W	15	800	120
	ERBS015R01K2		1200	180
	ERBS015R02K4		2400	420
	ERBG015R06K2		6200	930
E84AVxxx3034	ERBG075D01K9	7.5	1900	285
E84AVxxx3734				
E84AVxxx4534				

## 12.6 Moduł pamięci

### 12.6.1 E84AYM10S

Nazwa: Memory Modul

Oznakowanie typu: E84AYM10S (/M = 5 Stück/VPE)

Gniazdko: MMI

W module pamięci zapisywane są parametry przemiennika częstotliwości.

Wymienny moduł pamięci umożliwia szybki transfer zestawów parametrów do innych przemiennik częstotliwości z tej samej wersji. Możliwe przyczyny transferowania zestawów parametrów to:

- ▶ Powielanie takich samych aplikacji do serii identycznych napędów.
- ▶ Odbudowanie aplikacji po wymianie urządzenia.

Kolejność niezbędnych kroków celem dokonania transferu opisano w Instrukcji Programowania.

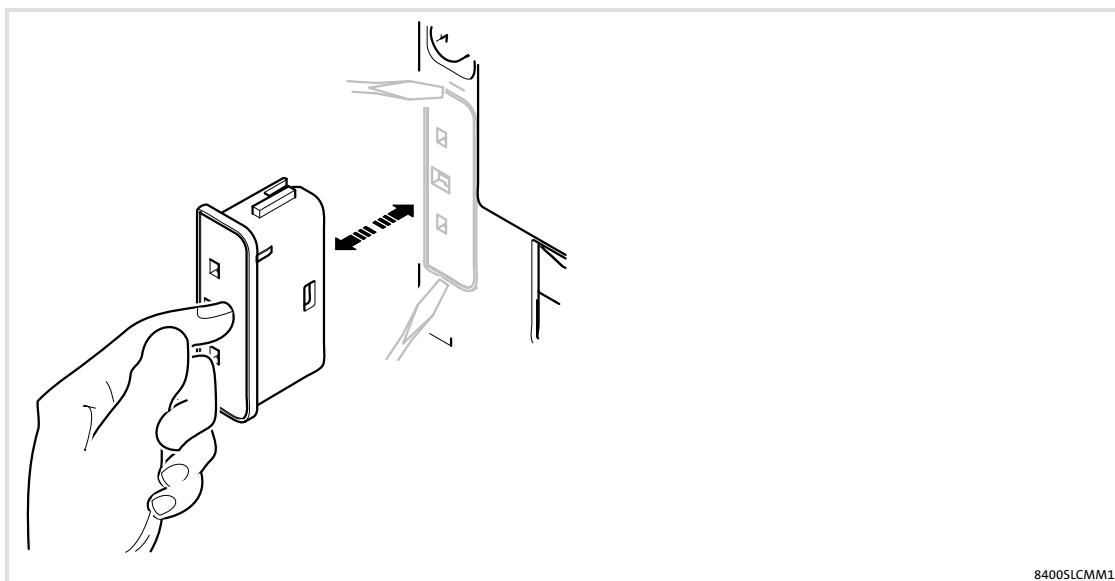
W celu wysunięcia modułu pamięci należy przy użyciu odpowiedniego śrubokręta podważyć górne lub dolne nacięcie. W celu włożenia modułu pamięci należy go wprowadzić równoległe do gniazdka i wsunąć dalej używając lekkiego nacisku, aż do położenia ostatecznego.



### Stop!

Urządzenie zawiera podzespoły, które mogą zostać uszkodzone przez elektrostatyczne wyładowania!

Przed przystąpieniem do pracy przy urządzeniu pracownicy powinni pozbyć się ładunków elektrostatycznych przy pomocy odpowiednich środków.



84005LCMM1

#### 12.7 Moduły komunikacji

Moduły komunikacji przeznaczone dla Inverter Drives 8400 służą do powiązania układu sterowania z przemiennikiem częstotliwości Inverter Drives 8400. Tabela zawiera przeгляд dostępnych modułów komunikacji i ich cechy szczególne.

Moduł komunikacji dla Inverter Drives 8400					
Cecha szczególna	PROFIBUS	PROFINET	EtherCAT	POWERLINK	INTERBUS
Oznakowanie typu	E84AYCPM	E84AYCER	E84AYCET	E84AYCEC	E84AYCIB
Profil komunikacji	PROFIBUS-DP	PROFINET	EtherCAT	Ethernet POWERLINK	INTERBUS
Typ użytkownika	Slave	Slave	Slave	Slave	Slave
Gniazdko	MCI	MCI	MCI	MCI	MCI
StateLine C	✓	✓	✓	✓	✓
HighLine C	✓	✓	✓	✓	✓
TopLine C	✓	✓	✓	✓	✓
Wyświetlenie statusu	5 LEDs	9 LEDs	9 LEDs	9 LEDs	5 LEDs
Przełącznik adresów	✓	-	-	✓	-
Podłączenie	Sub-D	2 x RJ45	2 x RJ45	2 x RJ45	2 x Sub-D
Zewnętrzne zasilanie	-	24 V <sub>DC</sub>	24 V <sub>DC</sub>	24 V <sub>DC</sub>	24 V <sub>DC</sub>
Magistrala galwanicznie odizolowana	✓	✓	✓	✓	✓



#### Instrukcje dot. komunikacji

Szczegółowe informacje dotyczące modułów komunikacji można znaleźć w odpowiedniej instrukcji dot. komunikacji.

Plik w formacie PDF można znaleźć w Internecie w okienku "Pobierz plik" na stronie

<http://www.Lenze.com>

## 12.8 Moduł obsługi

Dzięki modułowi obsługi X400 można w prosty sposób przeprowadzać lokalną parametryzację i diagnostykę. Przy pomocy strukturalnego menu i wyświetlacza tekstowego można uzyskać szybki dostęp do danych. Moduł obsługi wsuwa się do interfejsu diagnostyki X6 (DIAG) na ścianie czołowej przemiennika częstotliwości.

**Nazwa: moduł obsługi X400**

Oznakowanie typu: EZAEBK1001

X6 (DIAG)

**Cechy szczególne**

- ▶ Diagnostyka i parametryzacja prowadzona przez menu
- ▶ Podświetlany wyświetlacz graficzny do prezentacji informacji
- ▶ 4 klawisze nawigacyjne, 2 przyciski kontekstowe
- ▶ Możliwość ustawienia funkcji RUN/STOP
- ▶ Kompatybilność z hot plug
- ▶ Stopień ochrony IP20
- ▶ Nadają się do Inverter Drives 8400 Stateline C i HighLine C

**Nazwa: terminal ręczny**

Symbol typu: EZAEBK200x

X6 (DIAG)

**Cechy szczególne**

- ▶ jak moduł obsługi
- ▶ w solidnej obudowie
- ▶ Nadaje się do montażu w drzwiach szafy rozdzielczej
- ▶ 2.5 m przewód łączący, wymienny
- ▶ Stopień ochrony IP65 możliwy przy montażu w drzwiach szafy rozdzielczej

**12.9 Zasilacze**

Do alternatywnego zewnętrznego zasilania 24 V elektroniki sterowania do dyspozycji są zewnętrzne zasilacze.

Zaletą zewnętrznego zasilania są parametryzacja i diagnostyka przemiennika częstotliwości przy beznapięciowym wejściu zasilania.

Typ	Zasilanie		Wtórny	
	$U_{LN}$ [V]	$I_{LN}$ [A]	$U_{DC}$ [V]	$I_{DC}$ [A]
EZV1200-000	230 (1/N/PE AC)	0.8	24 (22.5 ... 28.5)	5
EZV2400-000		1.2		10
EZV4800-000		2.3		20
EZV1200-001	400 (3/PE AC)	0.3		5
EZV2400-001		0.6		10
EZV4800-001		1.0		20



### 12.10 Zaciski przyłączeniowe (część zamienna)

W razie konieczności można otrzymać izolowane wtykowe zaciski przyłączeniowe, np. przy wymianie uszkodzonego lub zagubionego zacisku. Następnie, w zależności od urządzenia i wersji, można ustalić oznaczenie typu zacisków na każde przyłącze. Opakowanie zawiera po 5 sztuk.

Przyporządkowanie	Zaciski zapasowe do przyłącza				
Typ	Zasilanie X100	Silnik x105	Przełącznik X101	PTC X106	
E84AVxxx2512 E84AVxxx3712	E84AZEVS001X100	E84AZEVS010X105	E84AZEVS020X101	E84AZEVS030X106	
E84AVxxx5512 E84AVxxx7512					
E84AVxxx1122 E84AVxxx1522 E84AVxxx2222	E84AZEVS002X100				
E84AVxxx3714 E84AVxxx5514 E84AVxxx7514					
E84AVxxx1124 E84AVxxx1524 E84AVxxx2224 E84AVxxx3024xxS					E84AZEVS003X100
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	E84AZEVS004X100				E84AZEVS011X105
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	E84AZEVS005X100				E84AZEVS012X105
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	-				-
E84AVxxx3034 E84AVxxx3734 E84AVxxx4534	-				-

Przyporządkowanie	Zaciski zapasowe do przyłącza			
Typ	CAN X1	Analogowe I/O X3	Cyfrowe Out X4	Cyfrowe In X5
E84AVSCxxxxx E84AVHCxxxxx E84AVTCxxxxx	E84AZEVS040X001	E84AZEVS050X003	E84AZEVS050X004	-
		E84AZEVS060X003	E84AZEVS060X004	E84AZEVS060X005

Przyporządkowanie	Zaciski zapasowe do przyłącza			
Typ	Magistrala osiowa X10	Hamulec x107		
E84AVSCxxxxx E84AVHCxxxxx E84AVTCxxxxx	-	-		
	E84AZEVS060X010	E84AZEVS060X107		

**Akcesoria (przeгляд)**

Zaciski przyłączowe (część zamienna)

Przyporządkowanie	Zaciski zapasowe do przyłącza		
Typ	Safety X80		
E84AVxxxxxxxxSBx	E84AZEVS070X080		
E84AVxxxxxxxxVBx			

## 12.11 Akcesoria związane z kompatybilnością elektromagnetyczną

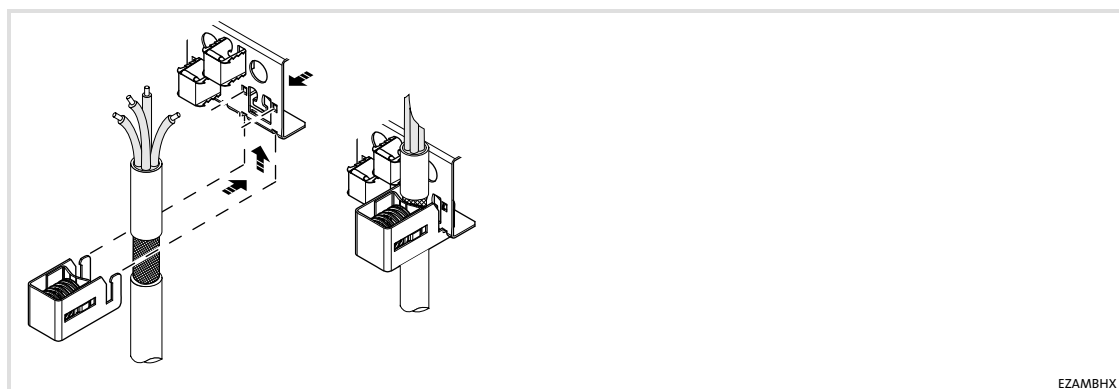
Dla łatwego wykonania instalacji zgodnie z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej i optymalnego podłączenia ekranowania, można zamówić odpowiednie akcesoria. Poniżej można dobrać akcesoria w zależności od typu urządzenia. Jednostka opakowania zawiera po 10 lub 50 sztuk.

Przyporządkowanie		Płytki ekranujące dla	
Typ	Wielkość urządzenia	Podłączenie silnika	Przyłącza sterujące
E84AVxxx2512 E84AVxxx3712	GG1		
E84AVxxx551x E84AVxxx751x E84AVxxx3714	GG2	EZAMBHXM006 EZAMBHXM007 EZAMBKBM	
E84AVxxx112x E84AVxxx152x E84AVxxx222x E84AVxxx3024xxS	GG3		
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	GG4	EZAMBHXM003 EZAMBHXM004	EZAMBHXM007 EZAMBKBM
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	GG5		
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	GG6	EZAMBHXM003 EZAMBHXM004 EZAMBHXM005	
E84AVxxx3034 E84AVxxx3734 E84AVxxx4534	GG7	EZAMBHXM004 EZAMBHXM005	

## Aksesoria (przeгляд)

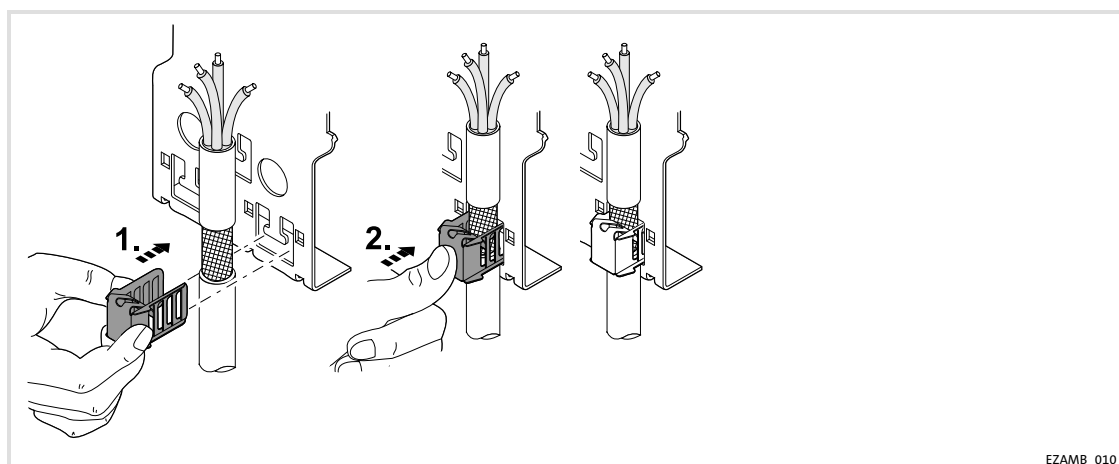
Aksesoria związane z kompatybilnościami elektromagnetyczną

EZAMBHXM006 (< E94AZJS003)	2	18	20	4 ... 15
EZAMBHXM003 (< E94AZJS007)	3	19	30	10 ... 20
EZAMBHXM004 (< E94AZJS024)	4	27	30	15 ... 28
EZAMBHXM005	5	37	35	20 ... 37



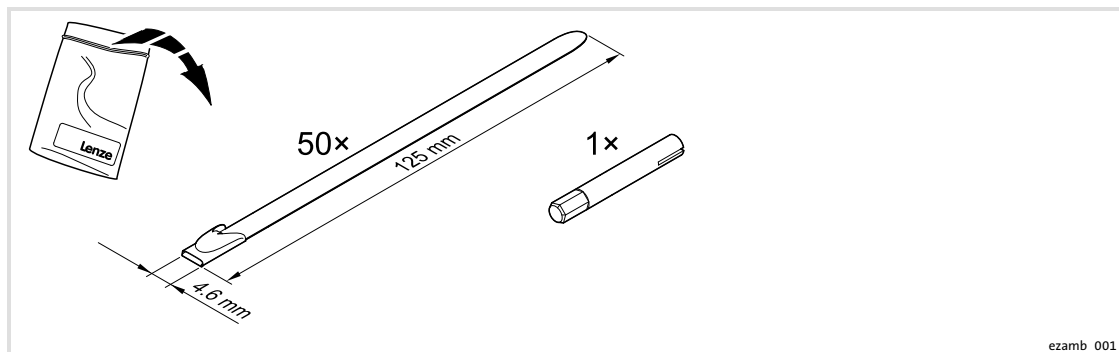
EZAMBHX

EZAMBHXM007	20 mm	4 ... 10 mm



EZAMB\_010

EZAMBKBM	 <p>&gt; 10 mm</p>	 <p>8 ... 30 mm</p>
----------	---	--



**12.12****Akcesoria do stosowania z częstotliwością próbkowania**

Dla synchronizacji napędów synchronicznych przez częstotliwoscpróbkowania (8400 TopLine, Encoderanschluss X8), można zastosować następujące akcesoria:

- ▶ Rozdzielacz częstotliwości próbkowania EZA EVA001 (struktura szynowa master-slave)
- ▶ Rozdzielacz częstotliwości próbkowania EZA EVA002 (struktura kaskadowa master-slave)
- ▶ Przewody częstotliwości próbkowania EYD0021AxxxxS10S09 (z urządzeniami serii 8400)
- ▶ Przewody częstotliwości próbkowania EYD0017Axxxx... (z urządzeniami innych serii)

Po dalsze informacje prosimy zwrócić się do specjalistów firmy Lenze.

## 13 Załącznik

### 13.1 Indeks pojęć

#### A

Akcesoria, 302

- zewnętrzny rezystor hamujący, 263

Analiza ryzyka, 288

Analiza zagrożeń, 288

Analogowe wejścia/wyjścia, 237, 243

analogowe wejścia/wyjścia, 237, 243

#### B

Bezpieczeństwo, Technologia bezpieczeństwa, 286

Bezpieczniki, 42, 50, 58, 62, 66, 71

- Praca z mocą znamionową, 400 V (UL), 42, 43, 50, 51, 58, 59, 62, 66, 67, 71, 72

#### C

Cyfrowe wejścia, 239, 245

Cyfrowe wyjścia, 239, 245

Część zamienna, Zaciski przyłączone, 313

Czas użytkowania, 289

Czasy testów kontrolnych, 289

#### D

Dźwięk sieciowy, Przyporządkowanie do urządzenia podstawowego, 40, 45, 53, 61, 64, 69

Dźwięki sieciowe, 303

Długość przewodu magistrali, 230

Dane techniczne, 30, 295

- Praca z podwyższoną mocą zasilanie 230 V, 60  
zasilanie 400 V, 63  
zasilanie 500 V, 68

Dane znamionowe, 275

- Praca z podwyższoną mocą zasilanie 230 V, 60  
zasilanie 400 V, 63  
zasilanie 500 V, 68

- Rezystory hamujące, 267

DC praca grupowa, 32

DC-praca grupowa, 32

Definicja zastosowanych wskazówek, 12

Definicje, Pojęcia, 11

Diagnostyka, 235, 281

Diody LED, 281

#### E

Emisja zakłóceń, 35

EN 61000-3-2, 35

Enkoder, 250

Eranowanie i podłączanie przewodów, 226

#### F

Filtr przeciwzakłóceńowy, 305

Filtr sieciowy, 305

Funkcje bezpieczeństwa, Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa, Podczas pracy, 288

Funkcje wyświetlacza, 281

#### H

Hamowanie, 262

#### I

Identyfikacja, 28

Indeks pojęć, 319

Inne zagrożenia, 20

Instalacja

- elektryczna, 299

- mechaniczna

Filtr w technologii standardowej, 103, 126, 152

Technologia standardowa, 99, 121, 148

Wariant montażu, 105, 128, 155

wersja "Cold Plate", 112, 138, 157

Instalacja elektryczna, 162, 299

Instalacja mechaniczna, 97

- "Technologia Cold Plate", Wymagania dotyczące elementu chłodzącego, 112, 138, 157

- wersja "Cold Plate", 112, 138, 157

instalacja, elektryczna, 162

instalacja, mechaniczna, 97

#### K

Kod identyfikacyjny, znalezienie, 28

Kompatybilność elektromagnetyczna

- Akcesoria, 315

- Pomoc przy zakłóceniach, 187

Konfiguracja, Funkcje wyświetlacza, 281

Kroki przy uruchamianiu, 257, 260

## M

Magistrala osiowa

- CAN, 91, 251

- Sync/State, 91, 251

Magistrala systemowa (CAN), Prędkość transmisji, 230, 231

Magistrala systemowa (CANopen), 227

Memory Modul, E84AYM10S, 309

Mission time, 289

Moc silnika, typowe, 40, 44, 52, 60, 64, 69

Moc wyjściowa, 40, 44, 52, 60, 64, 69

Moduł obsługi, 311

Moduł pamięci, 309

Moduły komunikacji, 310

Montaż

- Filtr w technologii standardowej, 103, 126, 152

- Montaż standardowy, 98, 121, 147

- Technologia standardowa, 99, 121, 148

- Wariant montażu, 105, 128, 155

Multienkoder, 93

## N

nadmierne obroty, 20

Napięcie wyjściowe, zmniejszone, 38

Napięcie wyjściowe, 38

Napięcie zasilania, 24 V zewnętrzne, 83, 86, 236, 241

## O

Obwód pośredni DC, Podłączenie do, 208, 218

Ochrona osób, 20

Ochrona silnika, 20

ochrona urządzenia, 20

Oddziaływania zmienne z urządzeniami kompensacyjnymi, 168

Odizolowanie przewodów, 193, 203, 214, 224

Odporność na zakłócenia, 35

Okablowanie

- poza szafą rozdzielczą, 185

- Rezystor hamujący, 269

- w szafie rozdzielczej, 183

Opis produktu, 21

## P

Podłączenie silnika, 196

Pojęcia, Definicje, 11

Prąd zasilania

- z bez dławikiem sieciowym, 40, 44, 52, 60, 64, 69

- z zewn. dławikiem sieciowym, 40, 44, 52, 60, 64, 69

Prądy harmoniczne, Limit zgodnie z EN 61000-3-2, 35

Prądy wyjściowe, zależne od częstotliwości impulsowania, 41, 47, 55, 61, 65, 70

Prędkość transmisji, Magistrala systemowa (CAN). *Siehe* Prędkość transmisji

Praca, Przetężenie, 77

Praca grupowa, 280

- większa liczba napędów, 280

- Wymagania, 280

Praca napędu, Wpływ długości przewodu silnika, 168

Przetączanie na stronę silnikową, 20

Przegląd

- Akcesoria, 302

- Przyłącza, 79

- Przyłącza sterujące, 26

- Urządzenia podstawowe, 23

Przekrój poprzeczny przewodów, 231

Przepisy prawne, 287

Przewód, do podłączenia silnika, 180

Przewód silnika, 180

- Pojemność jednostkowa, 33

- Styczniki w, 20

- Wpływ długości, 168

- Wymogi, 33

Przewody

- Bezpiecznik, 42, 50, 58, 62, 66, 71

- do przyłączy sterowania, 182

- Przekrój poprzeczny, 42, 50, 58, 62, 66, 71

Przewody sterujące, 182

Przyłącza, 79

Przyłącza sterujące, 83, 86, 222, 236, 241

- TopLine C, 91, 249

Przyłączenie zasilania, 179

## R

Resolwer, 96, 249

Rezystor hamujący, 267

- Okablowanie, 269

- Wybór, 266



**S**

- Sensory, Podstawy, 291
- Specyfikacja kabla magistrali, 228
- Specyfikacja kabli, 228
- Stan pracy, Wyświetlacz, 281
- Statebus, Magistrala osiowa, 91, 251
- Strona silnikowa, Przełączanie na, 20
- Styczniki, w przewodzie silnika, 20
- System IT, 195, 206, 216
- Szybkie uruchamianie
  - przy pomocy modułu obsługi, 257
  - przy pomocy sterowania zacisków, 260

**T**

- Tabliczka znamionowa, 28
- Technologia bezpieczeństwa, 286
  - Certyfikacja, 301
- Transfer zestawu parametrów, 20
- Tryb hamowania, 262
  - bez dodatkowych środków zabezpieczających, 262
  - Hamowanie prądem stałym DCB, 262
  - z zewnętrznym rezystorem hamującym, 263

**U**

- Uruchamianie, 253
  - Analogowe wejścia/wyjścia, 237, 243
  - przed pierwszym załączeniem, 253
- Urządzenia kompensacyjne, Oddziaływania zmienne z, 168

Usuwanie odpadów, 16

**W**

- Ważność, Dokumentacja, 8
- Wejścia analogowe, 84, 87
- Wejścia cyfrowe, 85, 88
  - HighLine C, Podłączenie enkodera inkrementalnego HTL, 247
  - StateLine C, Podłączenie enkodera inkrementalnego HTL, 240
- Wskazówki, Definicja, 12
- Wskazówki dot. bezpieczeństwa, 13
- Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa
  - Definicja, 12
  - Gestaltung, 12
  - Podczas pracy, 288
- Wyświetlacz, Stan pracy, 281
- Wyświetlacz LED, 281
- Wyjścia analogowe, 84, 88
- Wyjścia cyfrowe, 85, 89
- Wymogi, Przewód silnika, 33

**Z**

- Załączenie, kontrola przed pierwszym załączeniem, 253
- Zagrożenia szczytkowe, 288
- Zakłócenia, Usuwanie zakłóceń związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną, 187
- Zasilanie DC, 179
- Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem, 287
- Zastosowanie, zgodne z przeznaczeniem, 287



© 05/2019

Lenze Drives GmbH  
Postfach 10 13 52, D-31763 Hameln  
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal  
Germany



+49 5154 82-0



+49 5154 82-2800



lenze@lenze.com



www.lenze.com

Service

Lenze Service GmbH  
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal

Germany



008000 2446877 (24 h helpline)



+49 5154 82-1112



service@lenze.com



EDS84ASC552 ■ 13577343 ■ PL ■ 11.0 ■ TD15

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1