



Podręcznik Użytkownika

Commander SK

Modele Rozmiar 2 do 6

Przebiegnik częstotliwości dla
3-fazowych silników indukcyjnych

Numer katalogowy: 0472-0064-03
Wydanie: 3



www.controltechniques.com

Informacje ogólne

Producent nie odpowiada za skutki nieodpowiedniej, niedbałej lub nieprawidłowej instalacji oraz nastaw parametrów napędu lub niewłaściwego dopasowania prędkości napędu do zasilanej maszyny.

Informacje zamieszczone w niniejszym poręczniku są zgodne ze stanem faktycznym na czas druku Poręcznika Użytkownika. Ze względu na ciągły rozwój przemiennika częstotliwości Commander SK oraz bieżące udoskonalenia, producent zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w specyfikacji produktu lub jego jakości a także zmian w Podręczniku Użytkownika, bez pisemnego zawiadomienia.

Wszystkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie lub skanowanie niniejszego Podręcznika Użytkownika lub jego części bez pisemnej zgody wydawcy jest zabronione.

Wersja oprogramowania napędu

Commander SK jest dostarczany z najnowszą wersją oprogramowania. Jeżeli nowy napęd jest aplikowany w nowym lub istniejącym system napędowym z innymi napędami Commander SK, mogą wystąpić różnice w wersji oprogramowania tych napędów. Te różnice mogą powodować, że niektóre funkcje w nowym napędzie będą działały odmiennie niż w istniejących napędach Commander SK. Zmiana wersji oprogramowania napędu może nastąpić także po naprawie napędu w Centrum Serwisowym Control Techniques w Newtown w Anglii.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z dystrybutorem napędu.

Napędy a środowisko naturalne

Firma Control Techniques jest zaangażowana w akcję minimalizowania szkodliwego wpływu procesu produkcji oraz produktów na środowisko naturalne. Control Techniques posługuje się Systemem Zarządzania Środowiskiem (Environmental Management System (EMS)), który jest zawarty w certyfikacie ISO 14001. Więcej informacji na temat EMS w Control Techniques można znaleźć na stronie www.greendrives.com.

Napędy produkowane w firmie Control Techniques zapewniają oszczędności energii i (poprzez wzrost wydajności produkcji) zmniejszają zużycie surowca oraz redukują produkcję wyrobów wybrakowanych poprzez prawidłową pracę i długą ich żywotność. Główne części napędu mogą być poddane procesowi recykling'u po skończeniu okresu żywotności napędu. Części te łatwo oddzielić od siebie za pomocą standardowych narzędzi. Praktycznie wszystkie części napędu są możliwe do ponownego wykorzystania. Opakowanie napędu wykonane zostało z dobrej jakości materiałów, które mogą być ponownie przetworzone. Napędy dla silników dużej mocy są pakowane w drewniane skrzynie, natomiast mniejsze napędy są pakowane w kartonowe pudełka. Mogą one służyć do ponownego wykorzystania lub mogą być poddane procesowi recykling'u. Polietylen, użyty do ochronnych folii zakładanych na napęd także może być poddany procesowi recykling'u. Control Techniques dokłada wszystkich starań aby materiały używane do pakowania nie stwarzały zagrożenia dla środowiska i aby mogły łatwo zostać poddane procesowi recykling'u. Utylizację lub zniszczenie i pozbycie się napędu lub opakowania należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującym prawem.

Spis treści

Deklaracja Zgodności (Rozmiar 2 i 3)	4	7	Pierwsze uruchomienie	52
Deklaracja Zgodności (Rozmiar 4 i 5)	5	7.1	Sterowanie poprzez zaciski sterujące	52
Deklaracja Zgodności (Rozmiar 6)	6	7.2	Sterowanie z panelu sterującego napędu	53
1 Bezpieczeństwo pracy	7	8	Diagnostyka	54
1.1 Uwagi i zalecenia	7	9	Opcje	56
1.2 Zasady bezpieczeństwa, uwagi ogólne	7	10	Lista parametrów	57
1.3 Projekt systemu i bezpieczeństwo obsługi	7	11	Standard UL	59
1.4 Ograniczenia odnośnie warunków środowisk.	7	11.1	Wymagania UL dla napędów	59
1.5 Dostęp	7	11.2	Zasilanie napędu a standardy UL	59
1.6 Ochrona przed ogniem	7	11.3	Wymagania sieci zasilającej napęd	59
1.7 Zgodność z przepisami	7	11.4	Maksymalny wyjściowy prąd ciągły	59
1.8 Silnik	7	11.5	Bezpieczeństwo obsługi	59
1.9 Modyfikacja nastaw parametrów	7	11.6	Akcesoria spełniające standardy UL	59
1.10 Podłączenie elektryczne	8			
1.11 Instalacja mechaniczna	8			
2 Informacje o napędzie	9			
2.1 Znamionowanie napędów	9			
2.2 Maksymalne progi przeciążeniowe dla określonego czasu	10			
2.3 Dane znamionowe napędów	10			
2.4 Akcesoria dostarczane z napędem	14			
3 Instalacja napędu	16			
3.1 Zdejmowanie osłony	16			
3.2 Sposoby montażu	18			
3.3 Wsporniki montażowe	25			
3.4 Stopień ochrony IP	25			
3.5 Przyłącza elektryczne	27			
4 Instalacja elektryczna	29			
4.1 Przyłącza silnoprądowe	29			
4.2 Wentylator	31			
4.3 Prąd upływu	32			
4.4 EMC (Kompatybilność elektromagnetyczna)	32			
4.5 Obwody sterownicze	34			
5 Wyświetlacz i klawiatura	36			
5.1 Przyciski programujące	36			
5.2 Przyciski sterujące	36			
5.3 Wybór oraz zmiana wartości parametru	36			
5.4 Zapis nastaw parametrów	37			
5.5 Dostęp do parametrów	37			
5.6 Kod dostępu do parametrów napędu	37			
5.7 Przywrócenie nastaw fabrycznych parametrów napędu	37			
6 Parametry	38			
6.1 Opis parametrów - Poziom 1	38			
6.2 Opis parametrów - Poziom 2	43			
6.3 Opis parametrów - Poziom 3	50			
6.4 Parametry diagnostyczne	51			

Deklaracja Zgodności (Rozmiar 2 i 3)

Control Techniques Ltd

The Gro

Newtown

Powys

UK

SY16 3BE

SK2201 SK2202 SK2203
SK3201 SK3202

SK2401 SK2402 SK2403 SK2404
SK3401 SK3402 SK3403

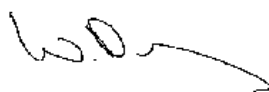
SK3501 SK3502 SK3503 SK3504 SK3505 SK3506 SK3507
--

Wymienione powyżej przemienniki częstotliwości zostały zaprojektowane oraz wyprodukowane zgodnie z przepisami dostosowanymi do wymagań europejskich:

EN 61800-5-1	Elektryczne układy napędowe sterujące prędkością obrotową silników - wymagania bezpieczeństwa - elektryczne, cieplne i energetyczne
EN 61800-3	Systemy napędowe z regulowaną prędkością. Standard EMC oraz metody testowania.
EN 61000-6-2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Ogólne wymogi. Zgodność ze standardami dla środowiska przemysłowego.
EN 61000-6-4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Ogólne wymogi. Zgodność ze standardami emisji dla środowiska przemysłowego.
EN 61000-3-2*	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Limity odnośnie emisji harmonicznego prądu (prąd wejściowy urządzenia <16A na fazę)
EN 61000-3-3	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Limity, ograniczenia odnośnie fluktuacji napięcia oraz zaburzeń w systemach zasilania niskonapięciowego dla sprzętu o prądzie znamionowym $\leq 16A$

* Produkty dla zastosowań profesjonalnych, moc wejściowa wyższa niż 1kW

Wymienione produkty odpowiadają zaleceniom dyrektywy dla Urządzeń Niskiego Napięcia 73/23/EEC, oraz dyrektywy odnośnie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) 89/336/EEC oraz dyrektywy 93/68/EEC odnośnie oznaczenia wyrobów znakiem CE.



W. Drury

Executive Vice President, Technology

Newtown

Data: 3 Luty 2006

Niniejsze napędy przeznaczone są do współpracy z odpowiednimi silnikami, sterownikami, urządzeniami ochronnymi oraz innym osprzętem elektrycznym pozwalającym na budowę systemu docelowego. Zgodność względem przepisów bezpieczeństwa oraz EMC zależy od stosownej instalacji oraz konfiguracji napędu. Instalacja napędu winna być wykonana jedynie poprzez wyspecjalizowany personel, zaznajomiony ze szczegółami odnośnie bezpieczeństwa oraz EMC. Zespół instalujący jest odpowiedzialny za parametry bezpieczeństwa oraz EMC produktu końcowego, odpowiednio do stosownych norm znamionowych dla danego kraju. W tym celu zalecamy korzystanie z niniejszego Podręcznika Użytkownika. Ponadto u dystrybutora napędu dostępna jest broszura szczegółowo specyfikująca informacje odnośnie EMC dla przemiennika Commander SK.

Deklaracja Zgodności (Rozmiar 4 i 5)

Control Techniques Ltd

The Gro

Newtown

Powys

UK

SY16 3BE

SK4201	SK4202	SK4203
--------	--------	--------

SK4401	SK4402	SK4403
--------	--------	--------

SK5401	SK5402
--------	--------

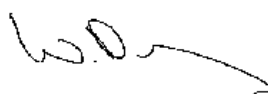
SK4601	SK4602	SK4603	SK4604	SK4605	SK4606
--------	--------	--------	--------	--------	--------

SK5601	SK5602
--------	--------

Wymienione powyżej przemienniki częstotliwości zostały zaprojektowane oraz wyprodukowane zgodnie z przepisami dostosowanymi do wymagań europejskich:

EN 61800-5-1	Elektryczne układy napędowe sterujące prędkością obrotową silników - wymagania bezpieczeństwa - elektryczne, cieplne i energetyczne
EN 61800-3	Systemy napędowe z regulowaną prędkością. Standard EMC oraz metody testowania.
EN 61000-6-2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Ogólne wymogi. Zgodność ze standardami dla środowiska przemysłowego.
EN 61000-6-4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Ogólne wymogi. Zgodność ze standardami emisji dla środowiska przemysłowego.

Wymienione produkty odpowiadają zaleceniom dyrektywy dla Urządzeń Niskiego Napięcia 73/23/EEC, oraz dyrektywy odnośnie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) 89/336/EEC oraz dyrektywy 93/68/EEC odnośnie oznaczenia wyrobów znakiem CE.



W. Drury

Executive Vice President, Technology

Newtown

Data: 6 Październik 2006

Niniejsze napędy przeznaczone są do współpracy z odpowiednimi silnikami, sterownikami, urządzeniami ochronnymi oraz innym osprzętem elektrycznym pozwalającym na budowę systemu docelowego. Zgodność względem przepisów bezpieczeństwa oraz EMC zależy od stosownej instalacji oraz konfiguracji napędu. Instalacja napędu winna być wykonana jedynie poprzez wyspecjalizowany personel, zaznajomiony ze szczegółami odnośnie bezpieczeństwa oraz EMC. Zespół instalujący jest odpowiedzialny za parametry bezpieczeństwa oraz EMC produktu końcowego, odpowiednio do stosownych norm znamienych dla danego kraju. W tym celu zalecamy korzystanie z niniejszego Podręcznika Użytkownika. Ponadto u dystrybutora napędu dostępna jest broszura szczegółowo specyfikująca informacje odnośnie EMC dla przemiennika Commander SK.

Deklaracja Zgodności (Rozmiar 6)

Control Techniques Ltd

The Gro

Newtown

Powys

UK

SY16 3BE

SK6401 SK6402

SK6601 SK6602

Wymienione powyżej przemienniki częstotliwości zostały zaprojektowane oraz wyprodukowane zgodnie z przepisami dostosowanymi do wymagań europejskich:

EN 61800-5-1	Elektryczne układy napędowe sterujące prędkością obrotową silników - wymagania bezpieczeństwa - elektryczne, cieplne i energetyczne
EN 61800-3	Systemy napędowe z regulowaną prędkością. Standard EMC oraz metody testowania.
EN 61000-6-2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Ogólne wymogi. Zgodność ze standardami dla środowiska przemysłowego.

Wymienione produkty odpowiadają zaleceniom dyrektywy dla Urządzeń Niskiego Napięcia 73/23/EEC, oraz dyrektywy odnośnie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) 89/336/EEC oraz dyrektywy 93/68/EEC odnośnie oznaczenia wyrobów znakiem CE.

W. Drury
Executive Vice President, Technology
Newtown

Data: 3 Luty 2006

Niniejsze napędy przeznaczone są do współpracy z odpowiednimi silnikami, sterownikami, urządzeniami ochronnymi oraz innym osprzętem elektrycznym pozwalającym na budowę systemu docelowego. Zgodność względem przepisów bezpieczeństwa oraz EMC zależy od stosownej instalacji oraz konfiguracji napędu. Instalacja napędu winna być wykonana jedynie poprzez wyspecjalizowany personel, zaznajomiony ze szczegółami odnośnie bezpieczeństwa oraz EMC. Zespół instalujący jest odpowiedzialny za parametry bezpieczeństwa oraz EMC produktu końcowego, odpowiednio do stosownych norm znamienych dla danego kraju. W tym celu zalecamy korzystanie z niniejszego Podręcznika Użytkownika. Ponadto u dystrybutora napędu dostępna jest broszura szczegółowo specyfikująca informacje odnośnie EMC dla przemiennika Commander SK.

1 Bezpieczeństwo pracy

1.1 Uwagi i zalecenia



Oznaczenie to zawiera informacje niezbędne dla zachowania bezpieczeństwa użytkownika.



Oznaczenie to zawiera informacje niezbędne dla uniknięcia ryzyka uszkodzenia produktu lub urządzeń towarzyszących

UWAGA

Oznaczenie to zawiera informacje pomocne dla prawidłowego użytkowania napędu.

1.2 Zasady bezpieczeństwa, uwagi ogólne

Poziomy napięcie występujące wewnątrz napędu spowodować mogą poważne porażenia elektryczne oraz poparzenia, są więc niebezpieczne. Należy zachować szczególną ostrożność podczas posługiwania się napędem. Stosowne UWAGI zostały zamieszczone w treści niniejszego Podręcznika.

1.3 Projekt systemu i bezpieczeństwo obsługi

Napęd zaprojektowano jako komponent profesjonalnego systemu lub innego urządzenia. Jeśli został nieprawidłowo zainstalowany, może stanowić źródło zagrożenia. W napędzie występują wysokie napięcia i prądy, napęd gromadzi energię elektryczną. Wykorzystywany jest do sterowania urządzeniami, które mogą być niebezpieczne dla zdrowia.

Należy zwrócić szczególną uwagę na instalację elektryczną aby uniknąć narażeń zarówno w trakcie pracy normalnej jak i w przypadku awarii. Projekt systemu, instalowanie jak i odbiór techniczny winny być wykonane przez wykwalifikowany i przeszkolony personel. Informacje odnośnie bezpieczeństwa z niniejszego Podręcznika Użytkownika winny być przeczytane ze szczególną uwagą.

Funkcja STOP nie zapewnia izolacji napięć w napędzie pomiędzy siecią zasilającą a zaciskami wyjściowymi napędu. Podczas prac przy obwodach wyjściowych z napędu należy zapewnić bezpieczne odłączenie napędu od sieci (najlepiej zapewnić widoczną przerwę obwodu zasilania napędu).

Żadna z funkcji napędu zapewniających zatrzymanie silnika nie zapewnia pełnego bezpieczeństwa dla obsługi pracującej przy wirujących częściach maszyny (dla zapewnienia takiego bezpieczeństwa należy użyć dodatkowe urządzenia).

Wykorzystując funkcje napędu należy zwrócić szczególną uwagę aby nie były one niebezpieczne w przypadku nieprawidłowej ich obsługi lub uszkodzenia sterowania. W aplikacjach gdzie uszkodzenie układu sterowania bądź uszkodzenie samego napędu może prowadzić do niebezpiecznych sytuacji należy aplikację wyposażyć w dodatkowe urządzenia zabezpieczające (np. wykorzystać zabezpieczenie przekroczenia prędkości w przypadku gdy utrata kontroli prędkości napędu może spowodować niebezpieczeństwo lub mechaniczny hamulec - w przypadku gdy utrata kontroli hamowania przez napęd może być niebezpieczna).

Projektat układu napędowego jest odpowiedzialny za zapewnienie bezpieczeństwa pracy całego układu napędowego zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi wymaganiami.

1.4 Ograniczenia odnośnie warunków środowiskowych

Niniejszy Podręcznik Użytkownika zawiera zalecenia odnośnie transportu, przechowywania, instalowania, jak również warunków środowiskowych.

1.5 Dostęp

Do pracy z napędem może mieć dostęp wyłącznie wykwalifikowany personel przy zapewnieniu wszystkich warunków bezpieczeństwa. Stopień ochrony IP jest zależny od instalacji.

W celu uzyskania dokładniejszych informacji patrz broszura *Commander SK Technical Data Guide*.

1.6 Ochrona przed ogniem

Obudowa napędu nie jest ogniodoporna.

1.7 Zgodność z przepisami

Zespół instalujący odpowiedzialny jest za zgodność ze stosownymi przepisami, takimi jak przepisy odnośnie okablowania, ochrony przed porażeniem oraz kompatybilności elektromagnetycznej EMC. Należy zwrócić szczególną uwagę na sekcje łączeniowe kabli, stosowny dobór bezpieczników oraz innych zabezpieczeń, jak również właściwe uziemienie ochronne.

Niniejszy Podręcznik Użytkownika zawiera instrukcje pozwalające osiągnąć zgodność ze stosownymi standardami EMC.

W krajach Unii Europejskiej, wszystkie układy napędowe z wykorzystaniem omawianego produktu muszą odpowiadać następującym dyrektywom:

- 98/37/EC: Bezpieczeństwo Układów Maszynowych.
- 89/336/EEC: Kompatybilność Elektromagnetyczna.

1.8 Silnik

Przed rozpoczęciem pracy należy upewnić się, że silnik został zainstalowany zgodnie z zaleceniami wytwórcy. Należy również sprawdzić, że wał silnika nie jest odsłonięty.

Standardowe silniki indukcyjne klatkowe są przeznaczone do pracy przy znamionowej prędkości obrotowej. Jeżeli zachodzi potrzeba wykorzystania specyfiki napędu celem wymuszenia prędkości obrotowych powyżej wartości znamionowej silnika, zdecydowanie zaleca się dokonanie stosownych uzgodnień z producentem silnika.

Praca silnika przy niskich prędkościach obrotowych może prowadzić do przegrzania, wskutek spadku wydajności wentylatora zamontowanego na wale silnika. W takim przypadku silnik powinien być wyposażony w termistor ochronny. Jednym z rozwiązań jest także zastosowanie chłodzenia wymuszonego przy pomocy dodatkowego wentylatora zewnętrznego.

Dane znamionowe silnika wprowadzone do stosownych parametrów napędu stanowią ochronę silnika. Nie należy wykorzystywać nastaw fabrycznych parametrów napędu odpowiadających za dane znamionowe silnika do zapewnienia ochrony silnika.

Niezbędne jest wprowadzenie prawidłowej wartości prądu znamionowego silnika do parametru **06**. Ten parametr odpowiada za zapewnienie właściwej ochrony termicznej silnika.

1.9 Modyfikacja nastaw parametrów

Niektóre parametry mają znaczący wpływ na pracę napędu. Modyfikacja ich wymaga szczegółowej analizy wpływu zmian na odpowiedź systemu. Należy podjąć środki zabezpieczające przed niewłaściwymi zmianami nastaw lub manipulowaniem napędem przez osoby niepowołane.

1.10 Podłączenie elektryczne

1.10.1 Ryzyko porażenia elektrycznego

Napięcia, które mogą wystąpić w miejscach podanych poniżej mogą powodować porażenia elektryczne:

- zaciski i kable zasilania napędu
- przewody przyłączone do zacisków DC oraz przewody rezystora hamowania
- zaciski i kable odpływowe
- wiele części składowych napędu i opcyjne urządzenia zewnętrzne.

Należy uważać żeby nie dotykać pod napięciem zacisków przewodów ponieważ nie są one dostatecznie izolowane.

1.10.2 Odłącznik izolacyjny

Przed zdjęciem jakiegokolwiek osłony zacisków napędu i przed przystąpieniem do prac serwisowych należy napęd odłączyć przy pomocy odpowiedniego odłącznika izolacyjnego.

1.10.3 STOP napędu

Podanie sygnału STOP-u na zaciski sterujące napędu nie spowoduje rozładowania niebezpiecznych napięć z kondensatorów obwodu DC napędu, silnika lub opcjonalnych urządzeń współpracujących z napędem

1.10.4 Napięcie na kondensatorach

Napęd posiada kondensatory w obwodzie pośredniczącym DC, które w trakcie pracy ładują się do niebezpiecznego dla człowieka napięcia. Odłączenie napędu od sieci nie gwarantuje całkowitego rozładowania kondensatorów. Przyjmuje się, że bezpieczną pracę przy zaciskach silnopiędowych można podjąć po 10 minutach od chwili odłączenia zasilania napędu.

Podczas odłączenia zasilania napędu kondensatory są rozładowywane przez wewnętrzny rezystor. Pomimo tego, w specyficznych warunkach awarii, kondensatory mogą nie rozładować się lub mogą być doładowywane przez napięcie obecne na wyjściu napędu. Jeżeli napęd uległ awarii i natychmiast zgasł wyświetlacz na panelu sterującym istnieje duże prawdopodobieństwo, że kondensatory nie rozładowały się. W tym przypadku skonsultuj się z dostawcą napędu.

1.10.5 Gniazdo przyłączenia zasilania

Szczególne środki ostrożności należy zachować w przypadku gdy napęd został zainstalowany do urządzenia połączonego z siecią zasilania poprzez gniazdo i wtyczkę sieciową. Zaciski zasilania napędu są podłączone do kondensatorów poprzez diody prostownika, które nie dają izolacji elektrycznej. Jeśli zachodzi niebezpieczeństwo dotknięcia kołka takiej wtyczki gdy zostanie ona wyjęta z gniazda to należy bezwzględnie zastosować układ automatycznej izolacji wtyczki.

1.10.6 Prąd upływu

Commander SK dostarczany jest z wbudowanym wewnętrznym filtrem EMC. Jeżeli będzie on zasilany poprzez wyłącznik z zabezpieczeniem różnicowoprądowym może blokować się stanem awaryjnym spowodowanym wystąpieniem w obwodzie prądu upływu. Patrz Rozdział 4.1.2 *Zaciski uziemiające* na stronie 31 aby zobaczyć jak odłączyć filtr EMC od przemiennika częstotliwości

1.11 Instalacja mechaniczna

1.11.1 Waga napędu

Rozmiar 4:30kg

Rozmiar 5:55kg

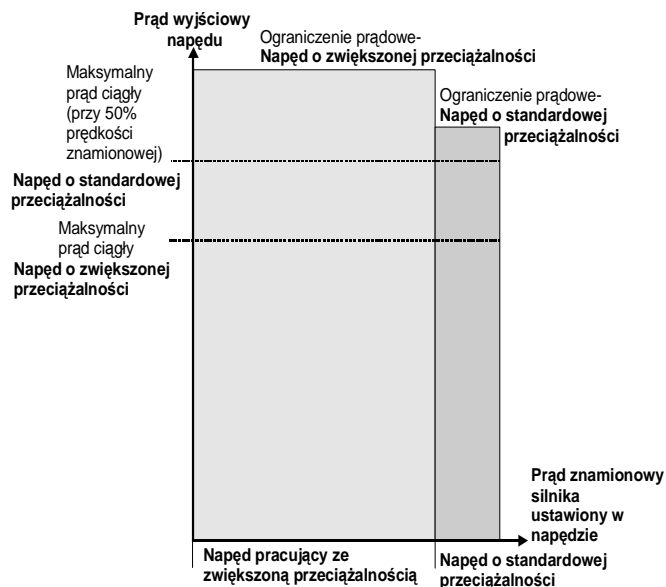
Rozmiar 6:75kg

2 Informacje o napędzie

2.1 Znamionowanie napędów

Commander SK w rozmiarze 2 do 6 jest podwójnie znamionowany, może pracować jako napęd o standardowej przeciążalności lub jako napęd o zwiększonej przeciążalności.

Ustawiane przeciążalności napędu zapewniają m.in. ochronę standardowych silników wykonanych zgodnie z normą IEC60034. Wykres obok przedstawia różnice pomiędzy napędami o standardowej przeciążalności i o zwiększonej przeciążalności z uwzględnieniem prądu znamionowego napędu i chwilowych przeciążeń napędu.



Napęd o standardowej przeciążalności - went. - pompowy

Dla aplikacji z silnikami, które nie pracują na bardzo małych częstotliwościach (bez dodatkowego chłodzenia) i które nie wymagają wysokiej przeciążalności napędu (np. praca napędu z silnikami pomp, wentylatorów).

Standardowe silniki bez przewietrzania obcego wymagają zwiększonej ochrony termicznej przy niskich prędkościach. Aby zapewnić tę ochronę napęd przy małych prędkościach zaczyna zliczać całą ciepłą I^2t już od 70% I_n silnika. Zostało to pokazane na wykresie poniżej.

UWAGA

Wartość prędkości, przy której ma rozpocząć działanie zwiększona ochrona termiczna może być zmieniana poprzez Pr 4.25. Ochrona ta jest aktywna od 15% prędkości obrotowej silnika kiedy Pr 4.25 = 0 (nastawa fabryczna) lub już od 50% prędkości obrotowej silnika kiedy Pr 4.25 = 1.

Więcej szczegółów, patrz *Commander SK Advanced User Guide*, Menu 4

Napęd o zwiększonej przeciążalności (nastawa domyślna)

Dla aplikacji z silnikami, które mają pracować ze stałym momentem w całym zakresie prędkości oraz aplikacji, które wymagają dużej przeciążalności napędu - dynamiczna praca napędu, częste przeciążenia silnika (np. układy nawijające, aplikacje dźwigowe). Fabrycznie napęd jest zaprogramowany tak aby zapewnić ochronę termiczną silnikom z przewietrzaniem obcym

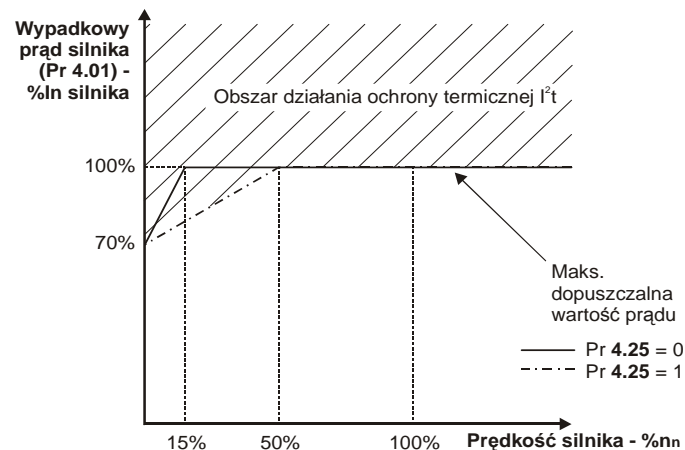
UWAGA

Jeżeli aplikacja wymaga zastosowania silnika z własnym chłodzeniem można aktywować zwiększoną ochronę termiczną silnika poniżej 50% prędkości obrotowej silnika nastawiając parametr Pr 4.25 = 1. Więcej szczegółów, patrz *Commander SK Advanced User Guide*, Menu 4

Działanie ochrony termicznej (I^2t) silnika (stan awaryjny it.ac trip)

Ochrona termiczna I^2t silnika nie jest swobodnie konfigurowana jak widać poniżej i w tym przypadku jest zabezpieczeniem dla:

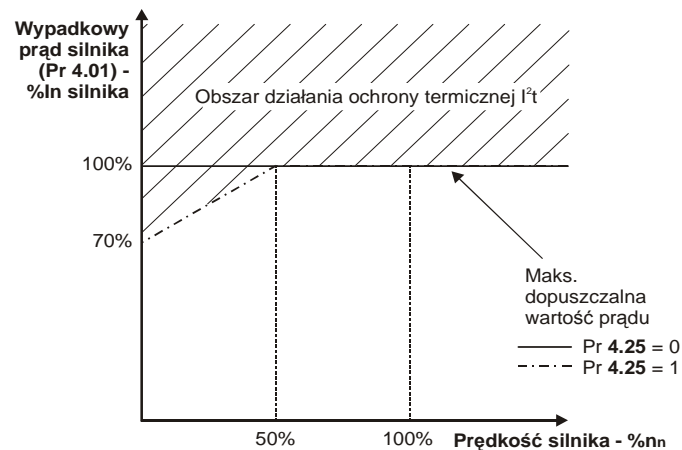
- Silników bez przewietrzania obcego, z własnym wentylatorem



Działanie ochrony termicznej (I^2t) silnika (stan awaryjny it.ac trip)

Ochrona termiczna I^2t silnika jest fabrycznie konfigurowana dla:

- Silników asynchronicznych z przewietrzaniem obcym



2.2 Maksymalne progi przeciążeniowe dla określonego czasu

Maksymalny procentowy próg przeciążeniowy jest uzależniony od danych zadeklarowanego silnika. Nastawa prądu znamionowego silnika, współczynnika mocy silnika, indukcyjności silnika bezpośrednio wpływa na ustalenie maksymalnego progu przeciążeniowego napędu. Maksymalne długotrwałe przeciążenie prądowe można obliczyć ze wzoru podanego w Menu 4 *Commander SK Advanced User Guide*.

Tabela 2-1 Maksymalne progi przeciążeniowe dla Rozmiaru 2 do 5

	Start ze stanu zimnego	Start po przeciążeniu
Napęd o standardowej przeciążalności In silnika = In napędu	110% przez 215s	110% przez 5s
Napęd o zwiększonej przeciążalności In silnika = In napędu	150% przez 60s	150% przez 8s
Napęd o zwiększonej przeciążalności z silnikiem 4 biegunowym	175% przez 40s	175% przez 5s

Tabela 2-2 Maksymalne progi przeciążeniowe dla Rozmiaru 6

	Start ze stanu zimnego	Start po przeciążeniu
Napęd o standardowej przeciążalności In silnika = In napędu	110% przez 165s	110% przez 9s
Napęd o zwiększonej przeciążalności In silnika = In napędu	129% przez 97s	129% przez 15s

Zwykle prąd znamionowy dobranego napędu jest większy od prądu znamionowego silnika co sprawia, że procentowy próg przeciążeniowy napędu jest wyższy nawet niż podany w tabeli dla silnika 4 biegunowego.

UWAGA

Poziom maksymalnego progu przeciążeniowego nie zależy od prędkości obrotowej silnika

2.3 Dane znamionowe napędów

Rysunek 2-1 Oznaczenie danego modelu napędu

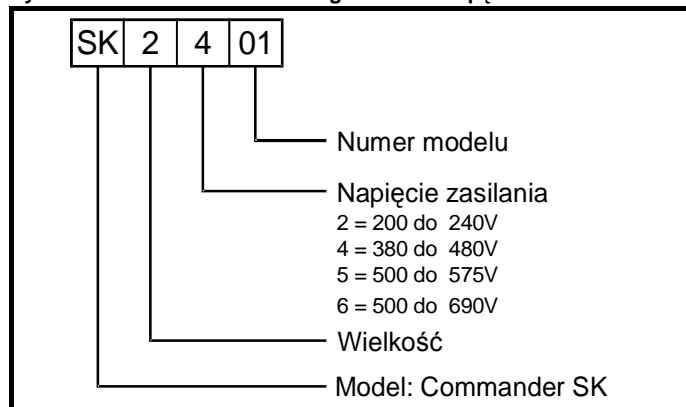


Tabela 2-3 Napędy Commander SK2 200V; 3-fazowy (zasilanie 200 do 240VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie Europa IEC gG	Zabezpiecz. USA Klasa CC <30A Klasa J >30A	Minim. oporność rezystora hamowania	Chwilowa moc przy hamowaniu
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s						
	kW	hp	A	kW	hp	A	A						
SK2201	4.0	5.0	15.5	3.0	3.0	12.6	18.9	13.4	18.1	20	20	18	8.9
SK2202	5.5	7.5	22	4.0	5.0	17	25.5	18.2	22.6	25	25		
SK2203	7.5	10	28	5.5	7.5	25	37.5	24.2	28.3	32	30		

* Wartości dla napędu o standardowej przeciążalności.

Patrz Tabela 2-1 - dopuszczalne przeciążenia dla Rozmiaru 2 do 5.

Bezpieczeństwo pracy	Informacje o napędzie	Instalacja napędu	Instalacja elektryczna	Wyświetlacz i klawiatura	Parametry	Pierwsze uruchomienie	Diagnostyka	Opcje	Lista parametrów	Standard UL
----------------------	-----------------------	-------------------	------------------------	--------------------------	-----------	-----------------------	-------------	-------	------------------	-------------

Tabela 2-4 Napędy Commander SK2 400V; 3-fazowy (zasilanie 380 do 480VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie Europa IEC gG	Zabezpiecz. USA Klasa CC <30A Klasa J >30A	Minim. oporność rezystora hamowania	Chwilowa moc przy hamowaniu
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s						
	kW	hp	A	kW	hp	A	A						
SK2401	7.5	10	15.3	5.5	10	13	19.5	15.7	17	20	20	19	33.1
SK2402	11	15	21	7.5	10	16.5	24.7	20.2	21.4	25	25		
SK2403	15	20	29	11	20	25	34.5	26.6	27.6	32	30		
SK2404				15	20	29	43.5	26.6	27.6	32	30		

Tabela 2-5 Napędy Commander SK3 200V; 3-fazowy (zasilanie 200 do 240VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie Europa IEC gG	Zabezpiecz. USA Klasa CC <30A Klasa J >30A	Minim. oporność rezystora hamowania	Chwilowa moc przy hamowaniu
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s						
	kW	hp	A	kW	hp	A	A						
SK3201	11	15	42	7.5	10	31	46.5	35.4	43.1	50	45	5	30.3
SK3202	15	20	54	11	15	42	63	46.8	54.3	63	60		

Tabela 2-6 Napędy Commander SK3 400V; 3-fazowy (zasilanie 380 do 480VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie Europa IEC gG	Zabezpiecz. USA Klasa CC <30A Klasa J >30A	Minim. oporność rezystora hamowania	Chwilowa moc przy hamowaniu
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s						
	kW	hp	A	kW	hp	A	A						
SK3401	18.5	25	35	15	25	32	48	34.2	36.2	40	40	18	35.5
SK3402	22	30	43	18.5	30	40	60	40.2	42.7	50	45		
SK3403	30	40	56	22	30	46	69	51.3	53.5	63	60		

Tabela 2-7 Napędy Commander SK3 575V; 3-fazowy (zasilanie 500 do 575VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie Europa IEC gG	Zabezpiecz. USA Klasa CC <30A Klasa J >30A	Minim. oporność rezystora hamowania	Chwilowa moc przy hamowaniu
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s						
	kW	hp	A	kW	hp	A	A						
SK3501	3.0	3.0	5.4	2.2	2.0	4.1	6.1	5.0	6.7	8	10	18	50.7
SK3502	4.0	5.0	6.1	3.0	3.0	5.4	8.1	6.0	8.2	10	10		
SK3503	5.5	7.5	8.4	4.0	5.0	6.1	9.1	7.8	11.1	12	15		
SK3504	7.5	10	11	5.5	7.5	9.5	14.2	9.9	14.4	16	15		
SK3505	11	15	16	7.5	10	12	18	13.8	18.1	20	20		
SK3506	15	20	22	11	15	18	27	18.2	22.2	25	25		
SK3507	18.5	25	27	15	20	22	33	22.2	26	32	30		

Tabela 2-8 Napędy Commander SK4 200V; 3-fazowy (zasilanie 200 do 240VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie opcja 1		Zabezpieczenie opcja 2**		Minim. oporność rezystora hamowania	Chwil. moc przy hamow.
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s			Europa IEC gR	USA Ferraz HSJ	HRC Europa gG UL klasa J	Półprzewodnikowe kalsa IEC aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK4201	18.5	25	68	15	20	56	84	62.1	68.9	100	90	90	160	5	30.3
SK4202	22	30	80	18.5	25	68	102	72.1	78.1	100	100	100	160		
SK4203	30	40	104	22	30	80	120	94.5	99.9	125	125	125	200		

* Wartości dla napędu o standardowej przeciężalności.

** Bezpieczniki HRC.

Tabela 2-9 Napędy Commander SK4 400V; 3-fazowy (zasilanie 380 do 480VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie opcja 1		Zabezpieczenie opcja 2**		Minim. oporność rezystora hamowania	Chwil. moc przy hamow.
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s			Europa IEC gR	USA Ferraz HSJ	HRC Europa gG UL klasa J	Półprzewodnikowe klasa IEC aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK4401	37	50	68	30	50	60	90	61.2	62.3	80	80	80	160	11	55.3
SK4402	45	60	83	37	60	74	111	76.3	79.6	110	110	100	200		
SK4403	55	75	104	45	75	96	144	94.1	97.2	125	125	125	200		

Tabela 2-10 Napędy Commander SK4 575V; 3-fazowy (zasilanie 500 do 575VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie opcja 1		Zabezpieczenie opcja 2**		Minim. oporność rezystora hamowania	Chwil. moc przy hamow.
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s			Europa IEC gR	USA Ferraz HSJ	HRC Europa gG UL klasa J	Półprzewodnikowe klasa IEC aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK4603	22	30	36	18.5	25	27	40.5	32.9	35.1	63	60	50	125	13	95
SK4604	30	40	43	22	30	36	54	39	41						
SK4605	37	50	52	30	40	43	64.5	46.2	47.9						
SK4606	45	60	62	37	50	52	78	55.2	56.9			80			

Tabela 2-11 Napędy Commander SK4 690V; 3-fazowy (zasilanie 500 do 690VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie opcja 1		Zabezpieczenie opcja 2**		Minim. oporność rezystora hamowania	Chwil. moc przy hamow.
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s			Europa IEC gR	USA Ferraz HSJ	HRC Europa gG UL klasa J	Półprzewodnikowe klasa IEC aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK4601	18.5	25	22	15	20	19	27	23	26.5	63	60	32	125	13	95
SK4602	22	30	27	18.5	25	22	33	26.1	28.8						
SK4603	30	40	36	22	30	27	40.5	32.9	35.1						
SK4604	37	50	43	30	40	36	54	39	41						
SK4605	45	60	52	37	50	43	64.5	46.2	47.9						
SK4606	55	75	62	45	60	52	78	55.2	56.9			80			

Tabela 2-12 Napędy Commander SK5 400V; 3-fazowy (zasilanie 380 do 480VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie opcja 1		Zabezpieczenie opcja 2**		Minim. oporność rezystora hamowania	Chwil. moc przy hamow.
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s			Europa IEC gR	USA Ferraz HSJ	HRC Europa gG UL klasa J	Półprzewodnikowe klasa IEC aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK5401	75	100	138	55	100	124	186	126	131	200	175	160	200	7	86.9
SK5402	90	125	168	75	125	156	234	152	156	250	225	200	250		

* Wartości dla napędu o standardowej przeciążalności.

** Bezpieczniki HRC.

Tabela 2-13 Napędy Commander SK5 575V; 3-fazowy (zasilanie 500 do 575VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie opcja 1		Zabezpieczenie opcja 2**		Minim. oporność rezystora hamowania	Chwil. moc przy hamow.
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s			Europa IEC gR	USA Ferraz HSJ	HRC Europa gG UL klasa J	Półprzewodnikowe klasa IEC aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK5601	55	75	84	45	60	63	93	75.5	82.6	125	100	90	160	10	125.4
SK5602	75	100	99	55	75	85	126	89.1	94.8			125			

Tabela 2-14 Napędy Commander SK5 690V; 3-fazowy (zasilanie 500 do 690VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie opcja 1		Zabezpieczenie opcja 2**		Minim. oporność rezystora hamowania	Chwil. moc przy hamow.
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s			Europa IEC gR	USA Ferraz HSJ	HRC Europa gG UL klasa J	Półprzewodnikowe klasa IEC aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK5601	75	100	84	55	75	63	93	75.5	82.6	125	100	90	160	10	125.4
SK5602	90	125	99	75	100	85	126	89.1	94.8			125			

Tabela 2-15 Napędy Commander SK6 400V; 3-fazowy (zasilanie 380 do 480VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie opcja 1		Zabezpieczenie opcja 2**		Minim. oporność rezystora hamowania	Chwil. moc przy hamow.
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s			Europa IEC gR	USA Ferraz HSJ	HRC Europa gG UL klasa J	Półprzewodnikowe klasa IEC aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK6401	110	150	205	90	150	180	231	206	215	250	250	250	315	5	121.7
SK6402	132	200	236	110	150	210	270	247	258	315	300	300	350		

Tabela 2-16 Napędy Commander SK6 575V; 3-fazowy (zasilanie 500 do 575VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie opcja 1		Zabezpieczenie opcja 2**		Minim. oporność rezystora hamowania	Chwil. moc przy hamow.
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s			Europa IEC gR	USA Ferraz HSJ	HRC Europa gG UL klasa J	Półprzewodnikowe klasa IEC aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK6601	90	125	125	75	100	100	128	128	139	160	175	150	315		
SK6602	110	150	144	90	125	125	160	144	155			160			

Tabela 2-17 Napędy Commander SK6 690V; 3-fazowy (zasilanie 500 do 690VAC ±10%, 48 do 65Hz)

Model	Napęd zmiennomomentowy			Napęd stałomomentowy				Prąd wej. znam.*	Prąd wej. maksym. ciągły*	Zabezpieczenie opcja 1		Zabezpieczenie opcja 2**		Minim. oporność rezystora hamowania	Chwil. moc przy hamow.
	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Moc znamion.		Prąd wyj. 100%	Prąd wyj. 150% przez 60s			Europa IEC gR	USA Ferraz HSJ	HRC Europa gG UL klasa J	Półprzewodnikowe klasa IEC aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A			A	A	A	A		
SK6601	110	150	125	90	125	100	128	128	139	160	175	150	315		
SK6602	132	175	144	110	150	125	160	144	155			160			

* Wartości dla napędu o standardowej przeciążalności.

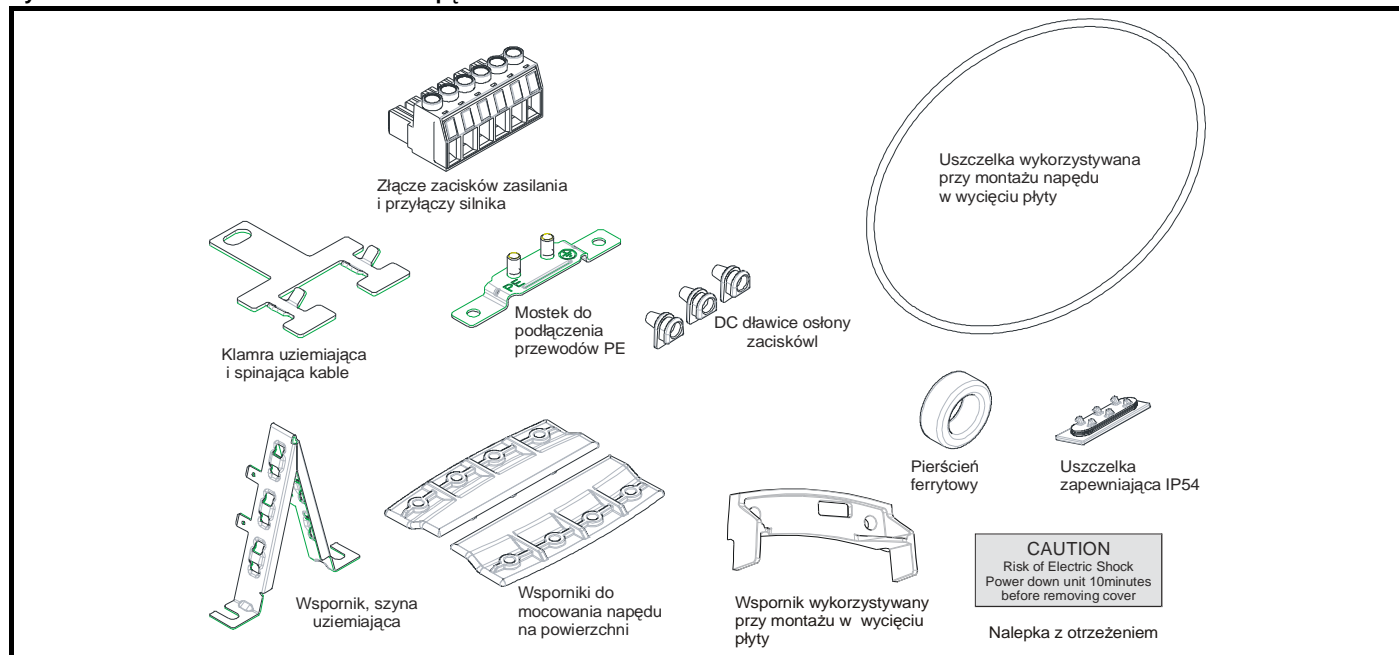
** Bezpieczniki HRC.

Patrz Tabela 2-2 - dopuszczalne przeciążenia dla Rozmiaru 6.

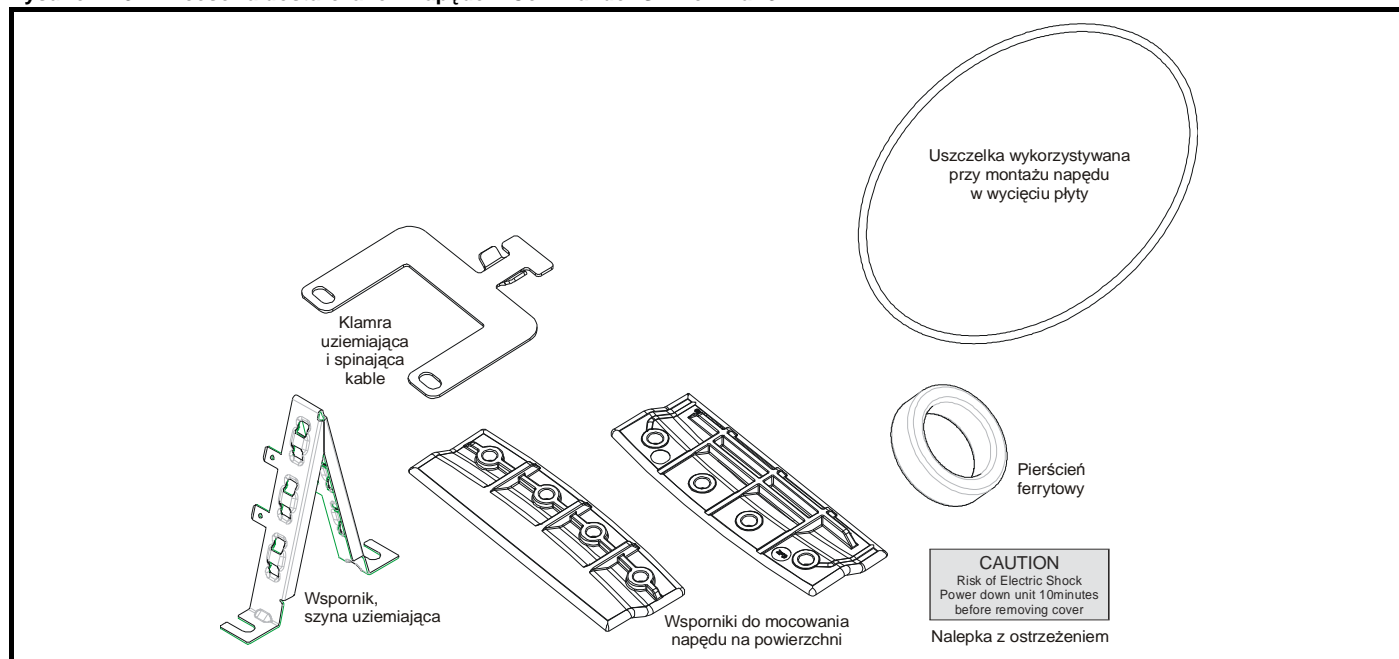
2.4 Akcesoria dostarczane z napędem

Zestawy akcesoriów dostarczane z napędem:

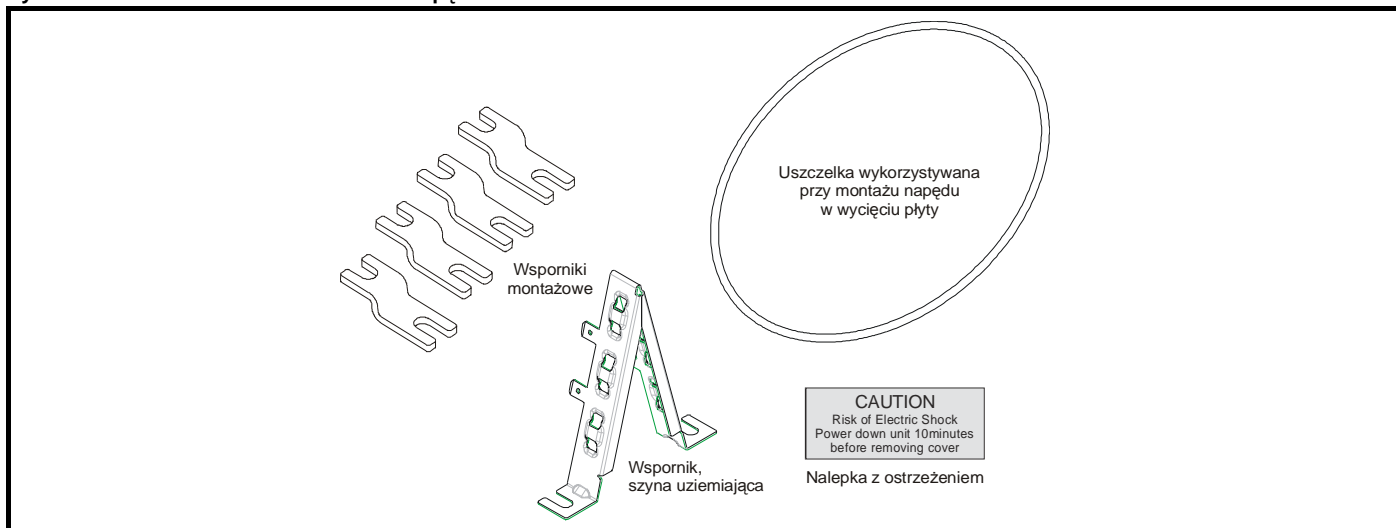
Rysunek 2-2 Akcesoria dostarczane z napędem Commander SK Rozmiar 2



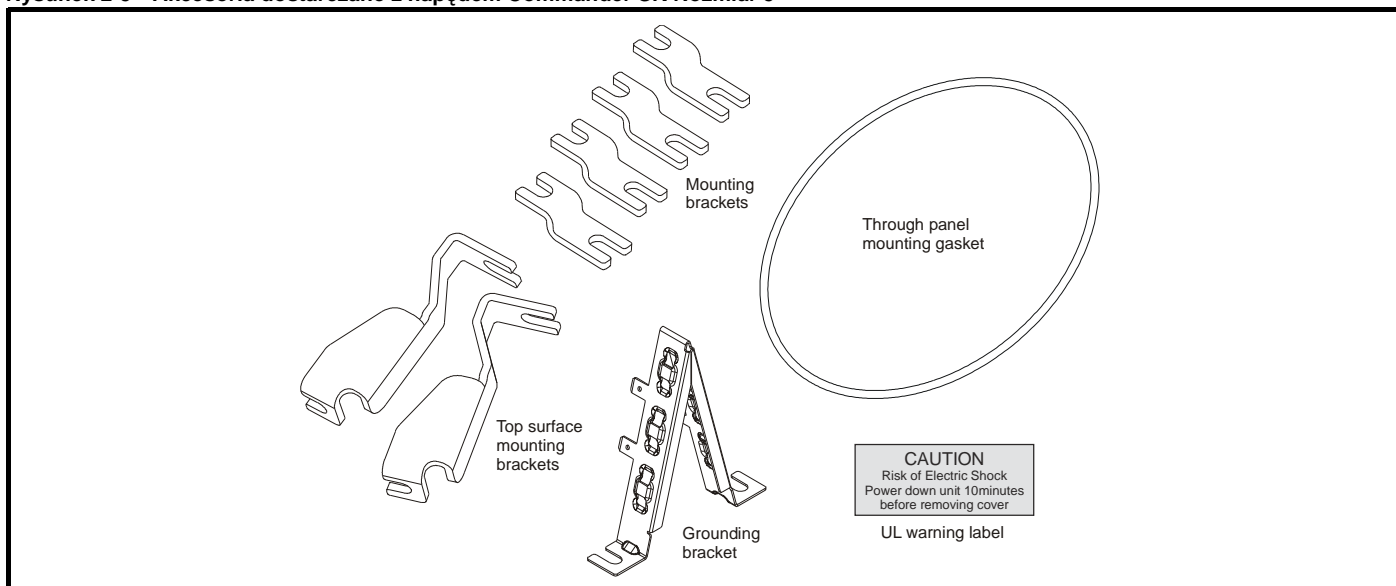
Rysunek 2-3 Akcesoria dostarczane z napędem Commander SK Rozmiar 3



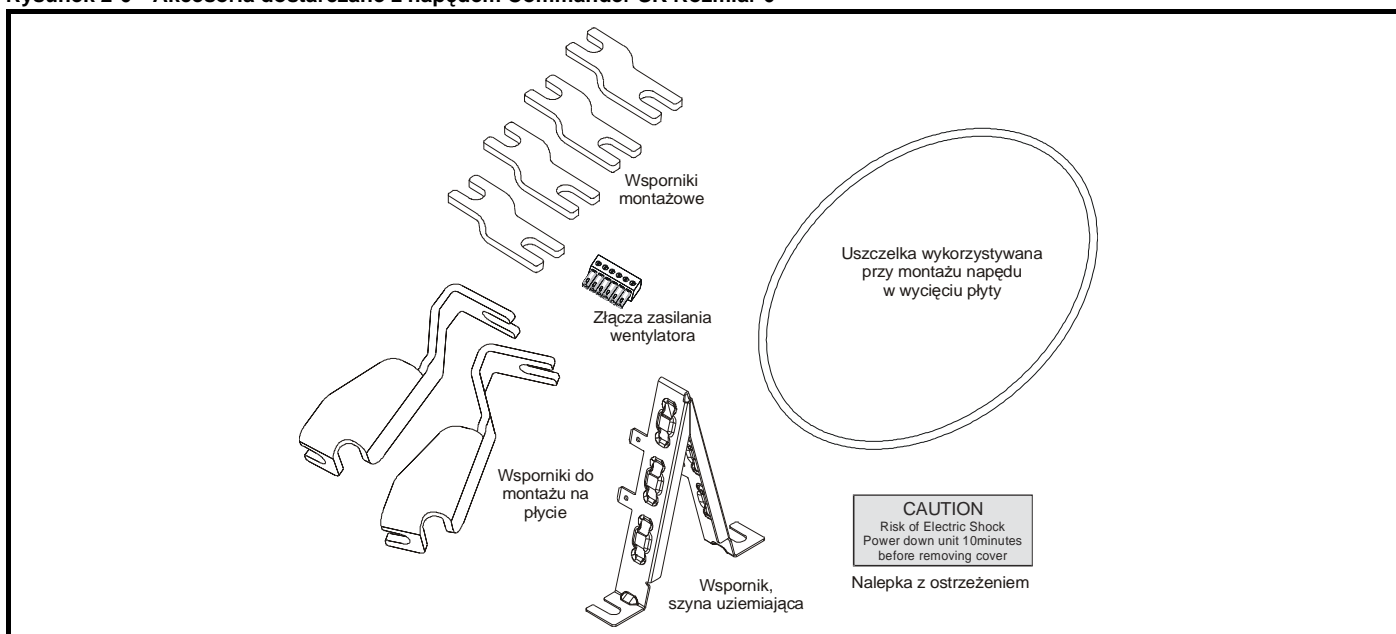
Rysunek 2-4 Akcesoria dostarczane z napędem Commander SK Rozmiar 4



Rysunek 2-5 Akcesoria dostarczane z napędem Commander SK Rozmiar 5



Rysunek 2-6 Akcesoria dostarczane z napędem Commander SK Rozmiar 6



3 Instalacja napędu

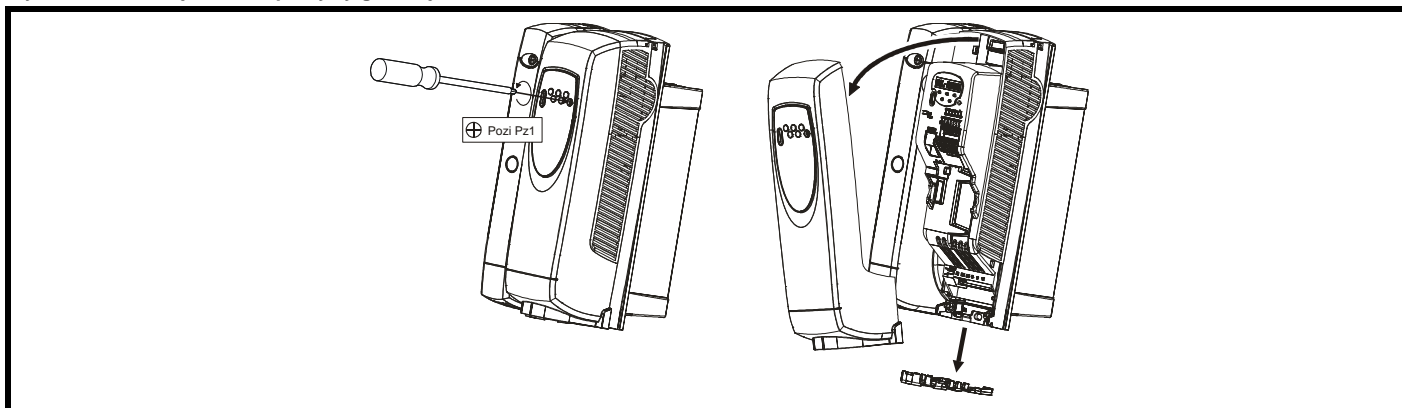


Napęd musi być instalowany przez przeszkolonych pracowników zapoznanych z wymogami bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej EMC. Są oni odpowiedzialni za zapewnienie wszelkich wymogów bezpieczeństwa napędu lub systemu napędowego obowiązujących na terenie Polski.

3.1 Zdejmowanie osłony

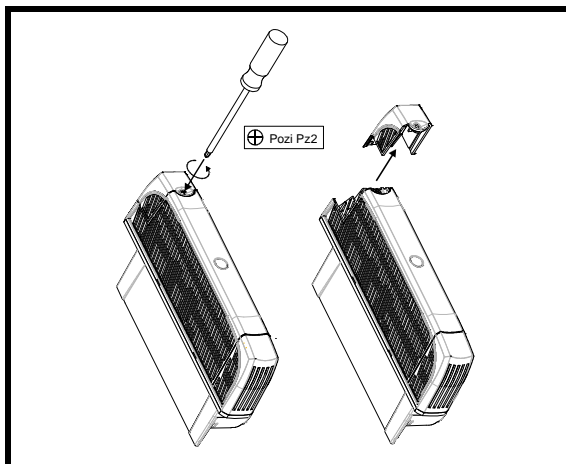
W celu zdjęcia głównej osłony zacisków należy odkręcić śrubę mocującą i podważyć osłonę tak jak pokazano na rysunkach poniżej. Podczas zakładania osłon zacisków należy zwrócić uwagę, że by nie dokręcać śrub z momentem większym niż 0.8Nm dla osłony zacisków i 1Nm dla pozostałych osłon.

Rysunek 3-1 Zdejmowanie pokrywy głównej

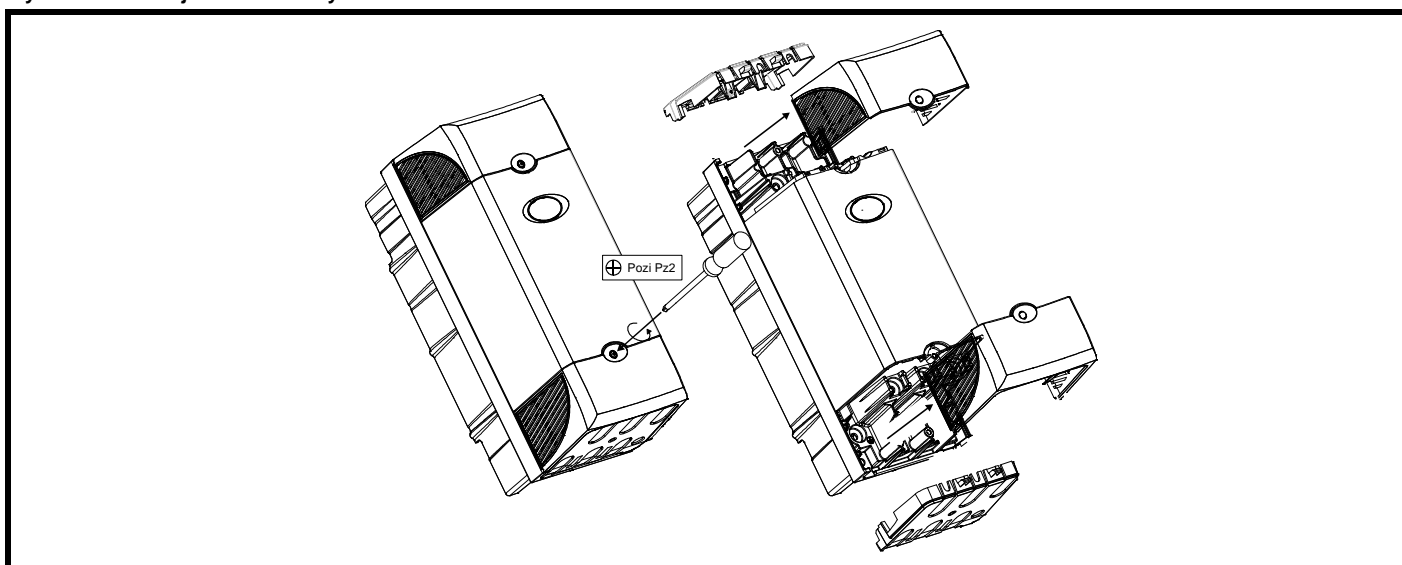
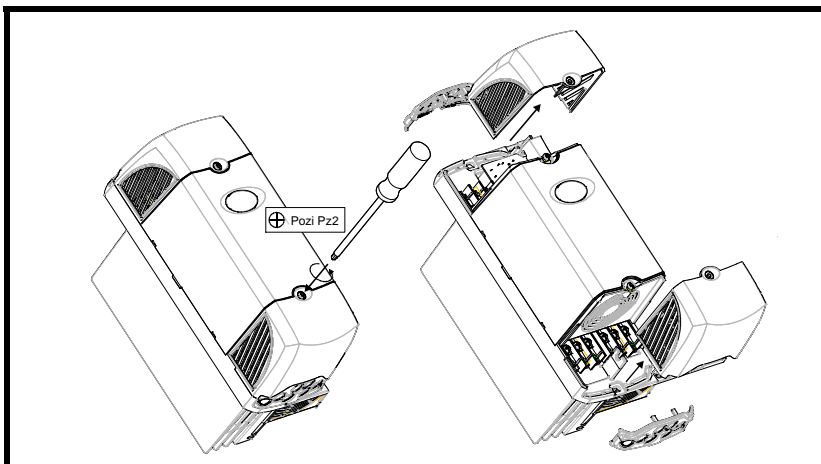


Rysunek 3-2 Zdejmowanie osłony zacisków - Rozmiar 2

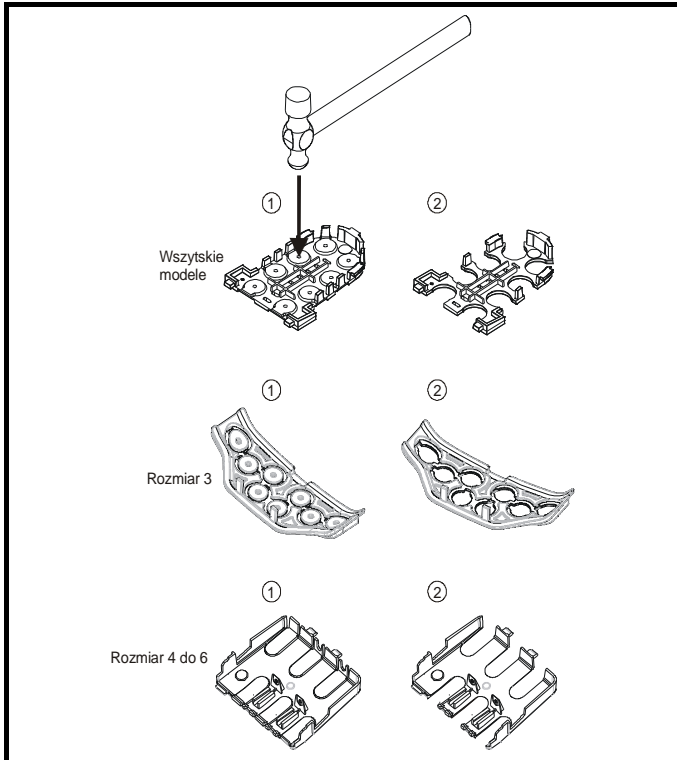
Rysunek 3-3 Zdejmowanie osłony zacisków - Rozmiar 3



Rysunek 3-4 Zdejmowanie osłony zacisków - Rozmiar 4

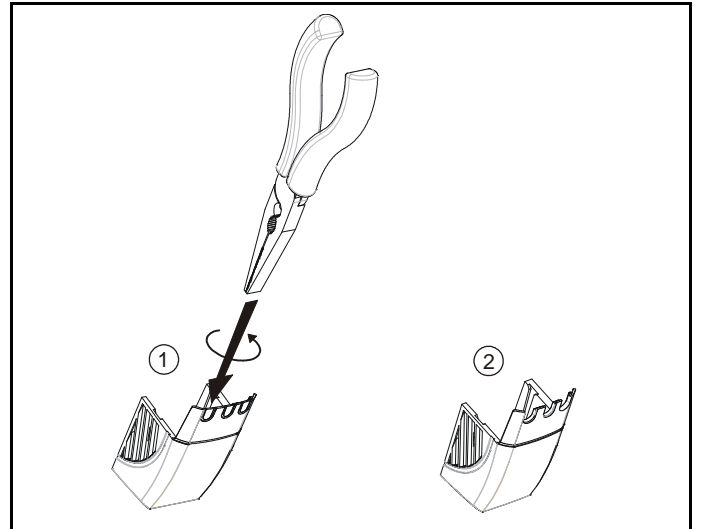


Rysunek 3-5 Wybijanie otworów w dławicy osłony głównej



Umieść dławicę osłony głównej na stabilnej płaskiej powierzchni i wybij zaślepki odpowiednim młotkiem tak jak pokazano na rysunku powyżej (1). Dławica po wybitciu otworów powinna wyglądać tak jak na rysunku powyżej (2). Wygładź krawędzie otworów pilnikiem bądź papierem ściernym.

Rysunek 3-6 Wykonywanie otworów w osłonie zacisków 48V DC



Wyłamał zaślepki otworów w osłonie zacisków 48V/DC kombinerkami tak jak pokazano na rysunku powyżej (1). Osłona po wyłamaniu otworów powinna wyglądać tak jak na rysunku powyżej (2).

Wygładź krawędzie otworów pilnikiem bądź papierem ściernym. Włóż w otwory odpowiednie dławice dostarczane z napędem.

3.2 Sposoby montażu

Commander SK może być montowany na płaskiej powierzchni lub w wycięciu obudowy szafowej przy pomocy dostarczanych z napędem wsporników.

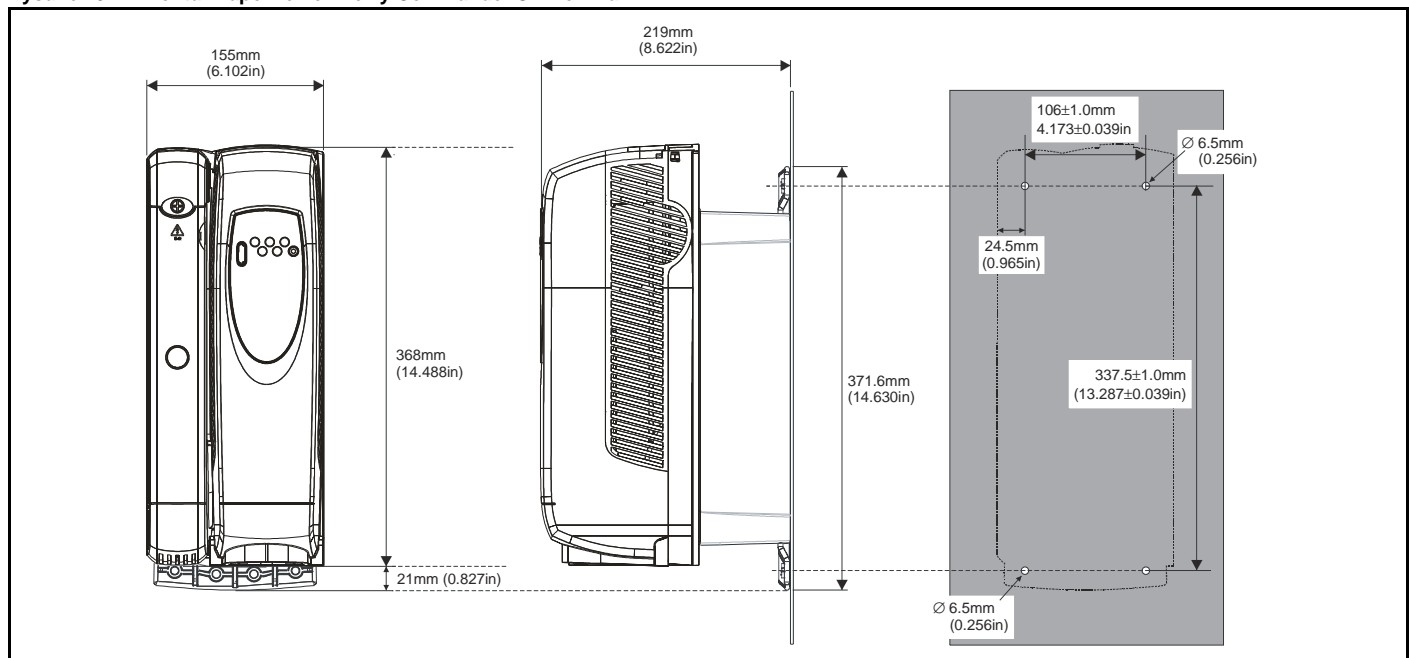
Poniższe rysunki przedstawiają wymiary napędu oraz rozmieszczenie i wymiary otworów montażowych dla obu sposobów montażu.



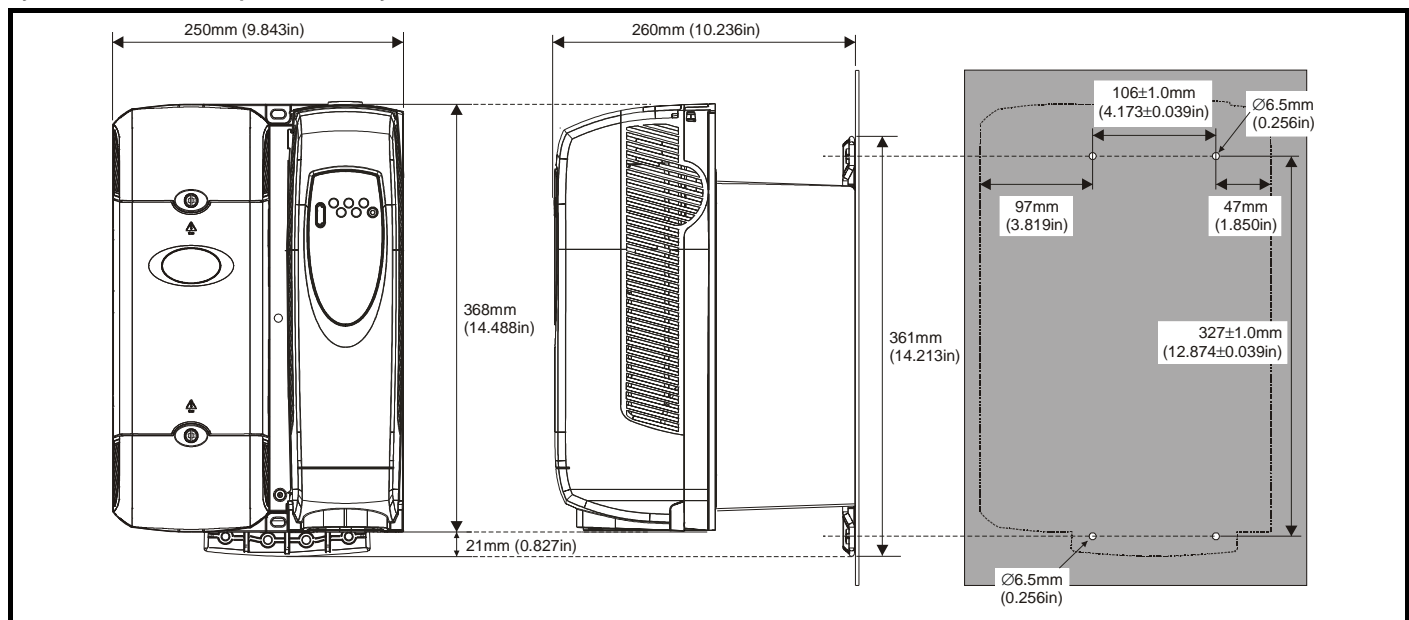
Jeżeli napęd będzie pracował pod pełnym obciążeniem przez długi okres czasu, temperatura radiatora może wzrosnąć powyżej 70 stopni C. Należy zapewnić ograniczony dostęp obsługi do powierzchni radiatora.

3.2.1 Montaż na płaskiej powierzchni

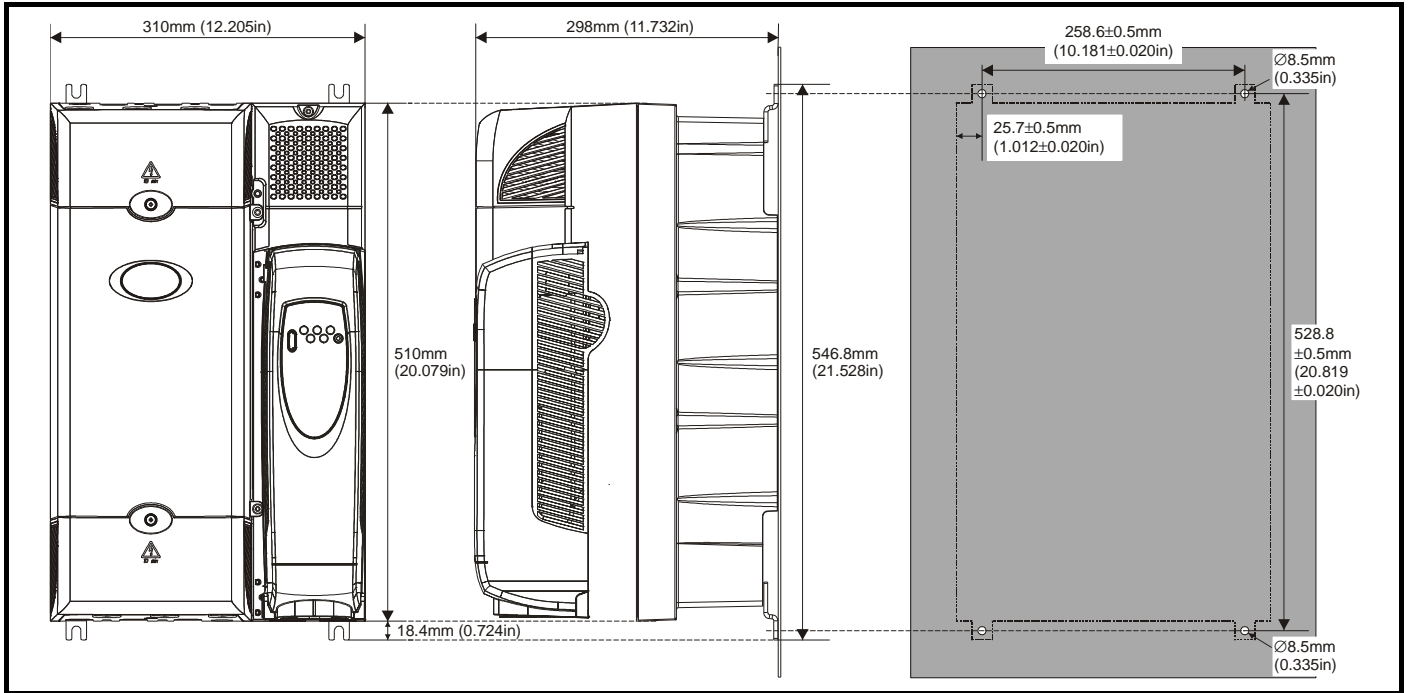
Rysunek 3-7 Montaż napowierzchniowy Commander SK Rozmiar 2



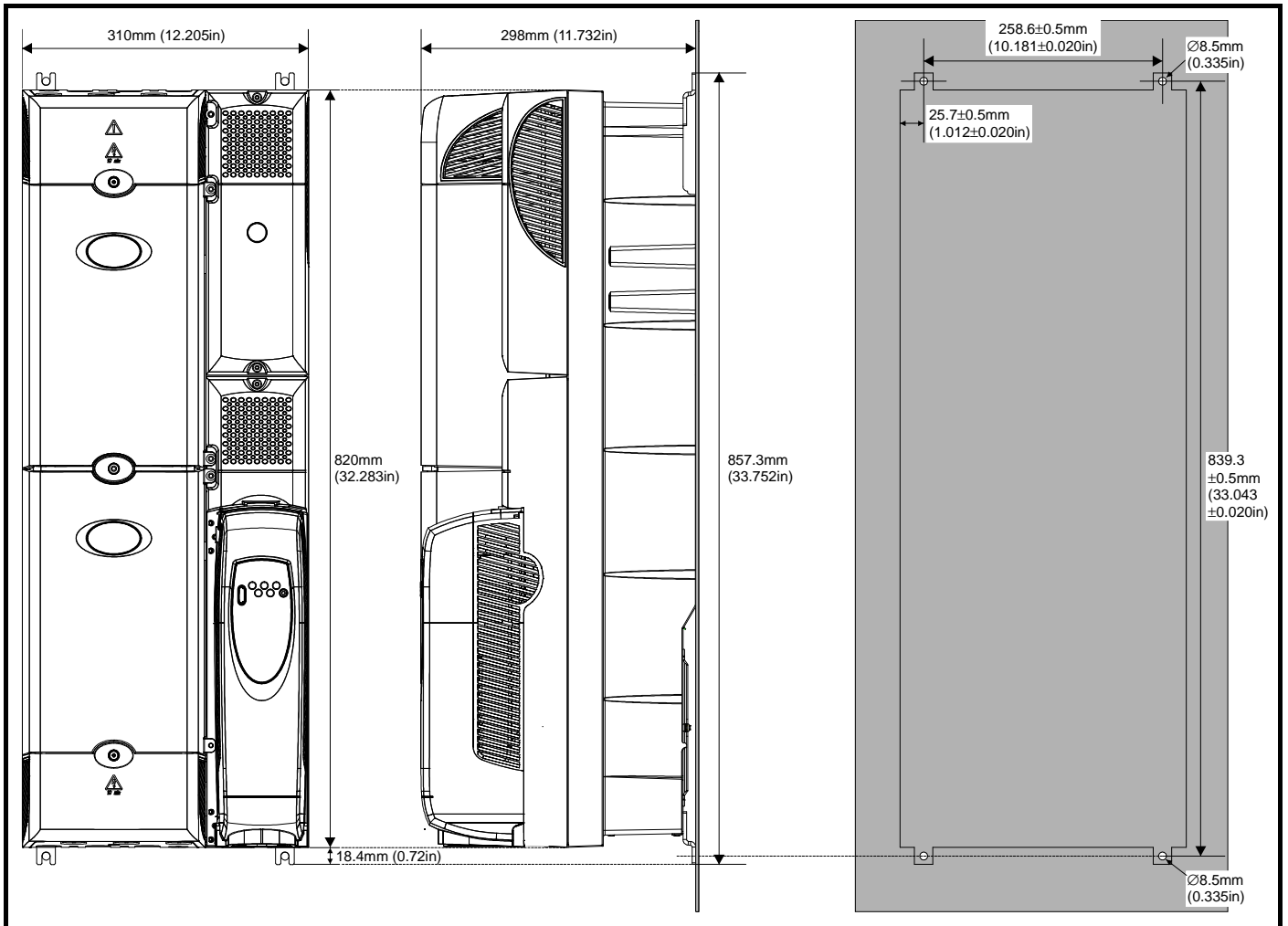
Rysunek 3-8 Montaż napowierzchniowy Commander SK Rozmiar 3



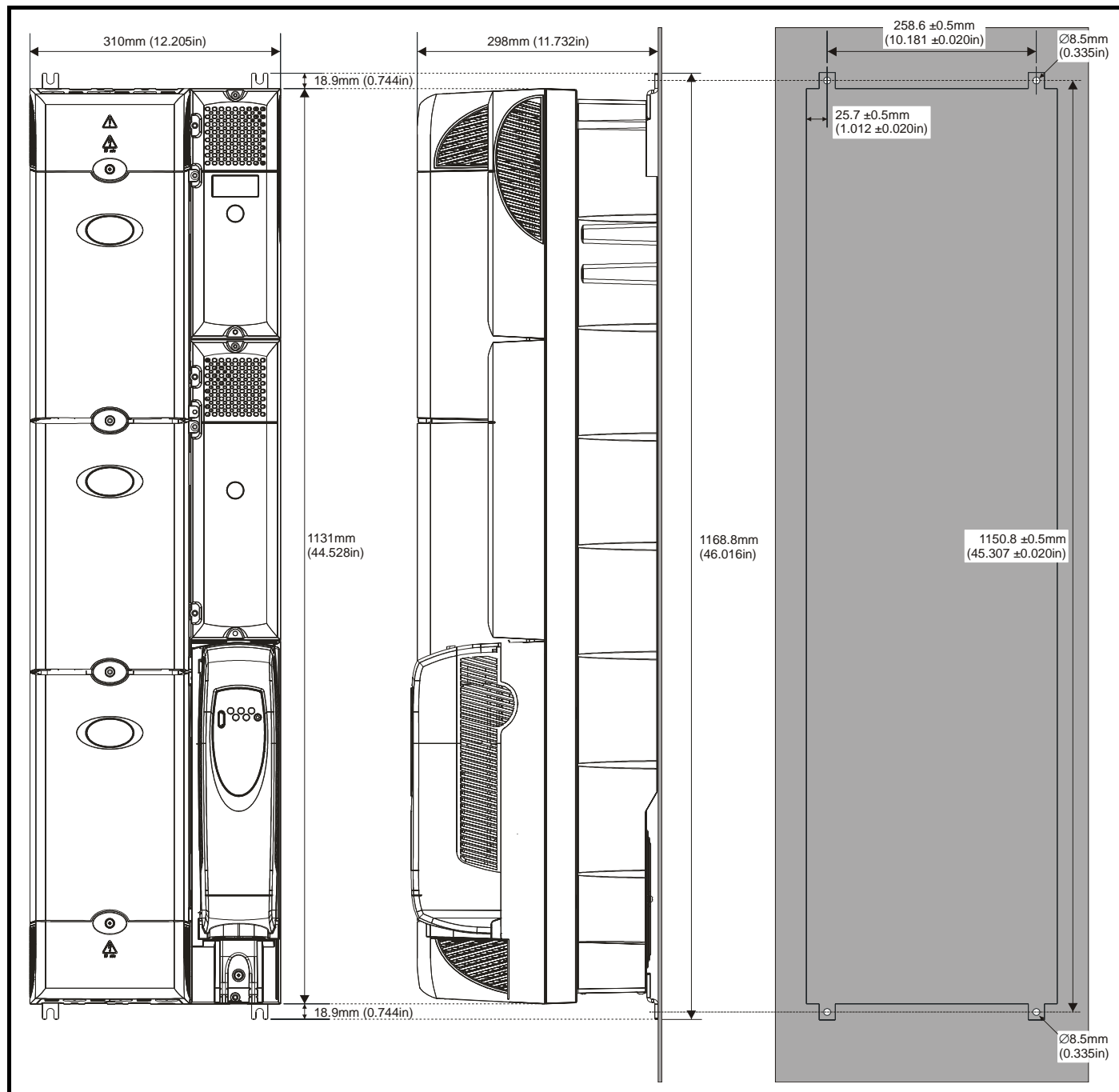
Rysunek 3-9 Montaż napowierzchniowy Commander SK Rozmiar 4



Rysunek 3-10 Montaż napowierzchniowy Commander SK Rozmiar 5



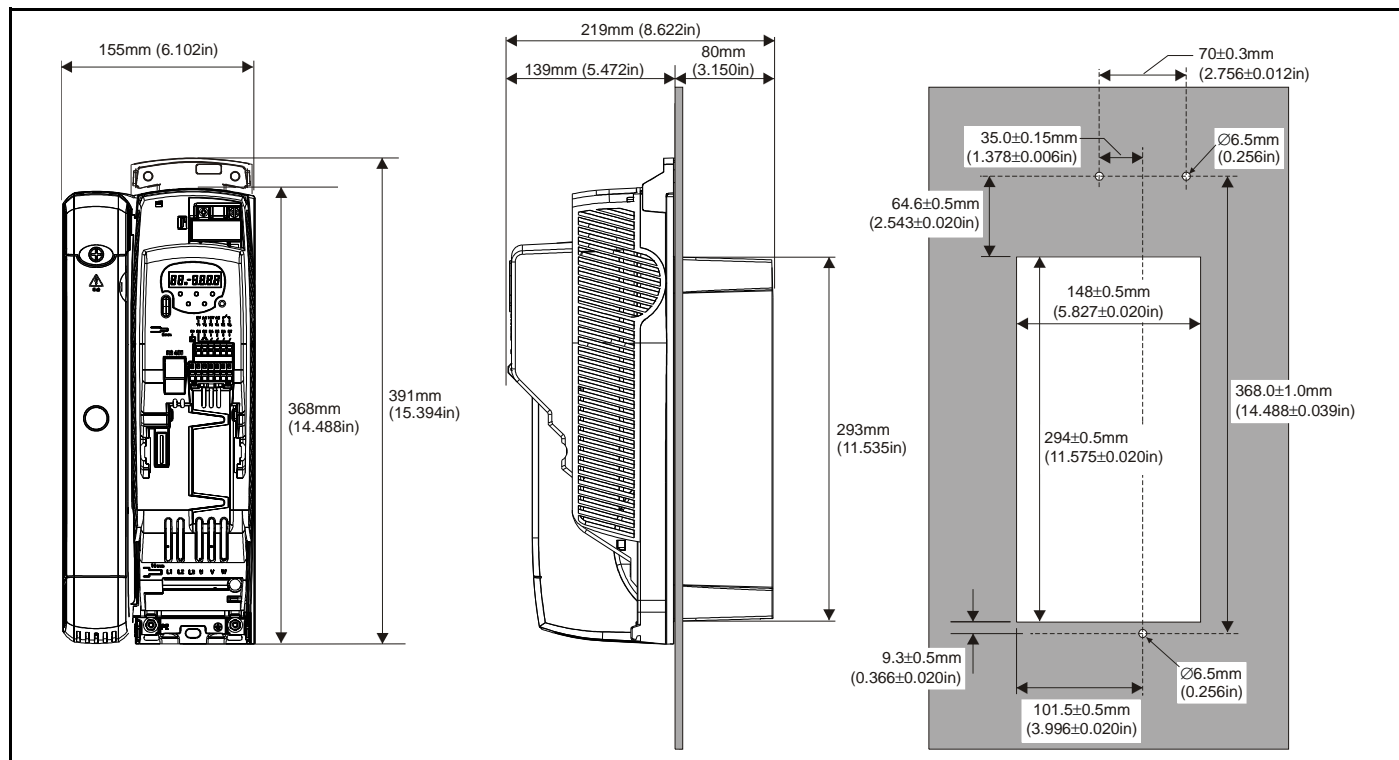
Rysunek 3-11 Montaż powierzchniowy Commander SK Rozmiar 6



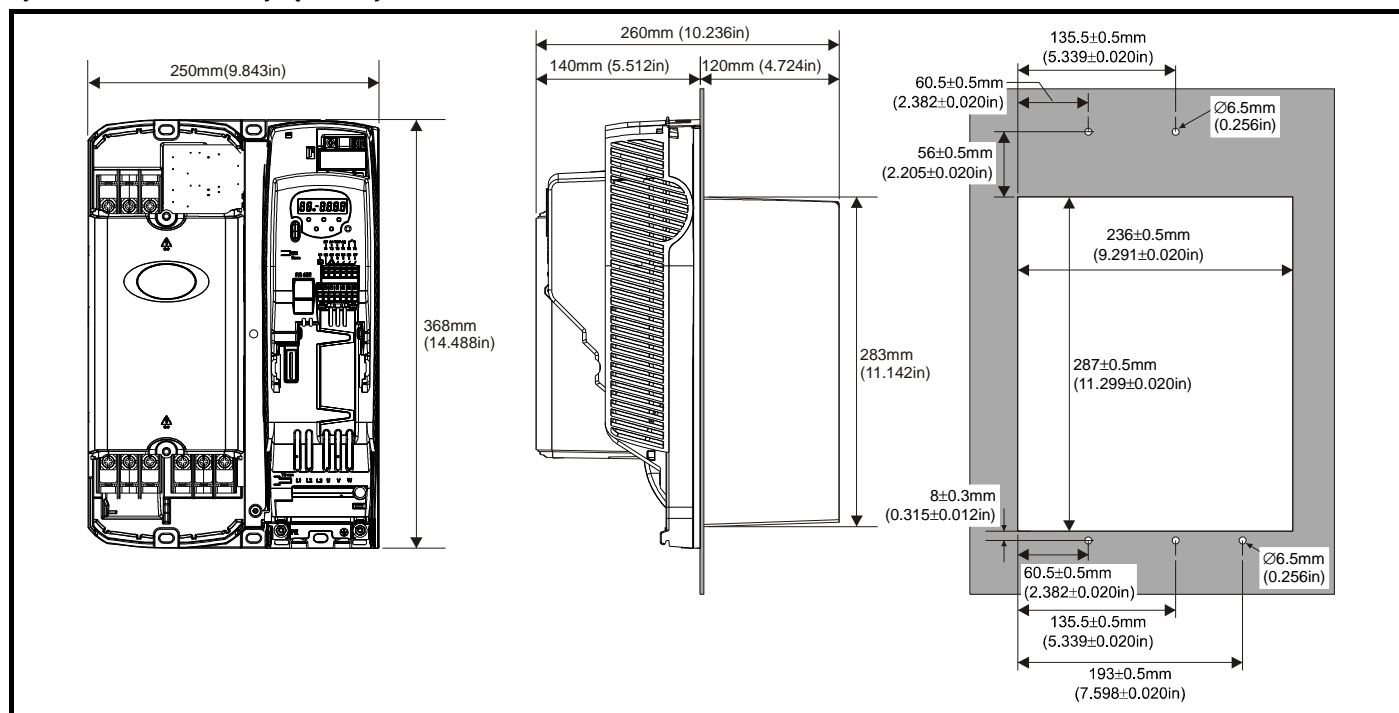
3.2.2 Montaż w wycięciu obudowy szafowej

Podczas montażu napędu w wycięciu obudowy szafowej należy zdjąć osłonę bądź osłony zacisków aby uzyskać dostęp do otworów mocujących.

Rysunek 3-12 Montaż w wycięciu szafy Commander SK Rozmiar 2



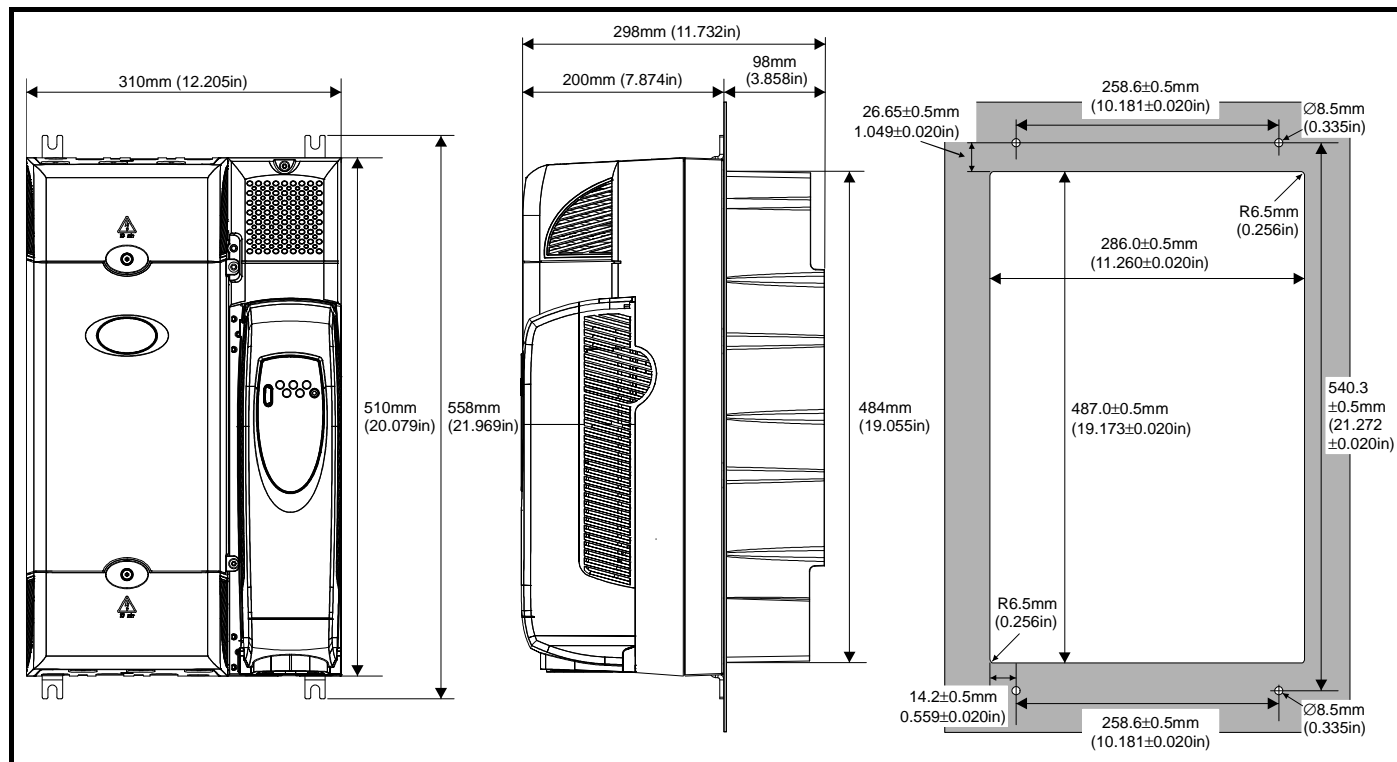
Rysunek 3-13 Montaż w wycięciu szafy Commander SK Rozmiar 3



UWAGA

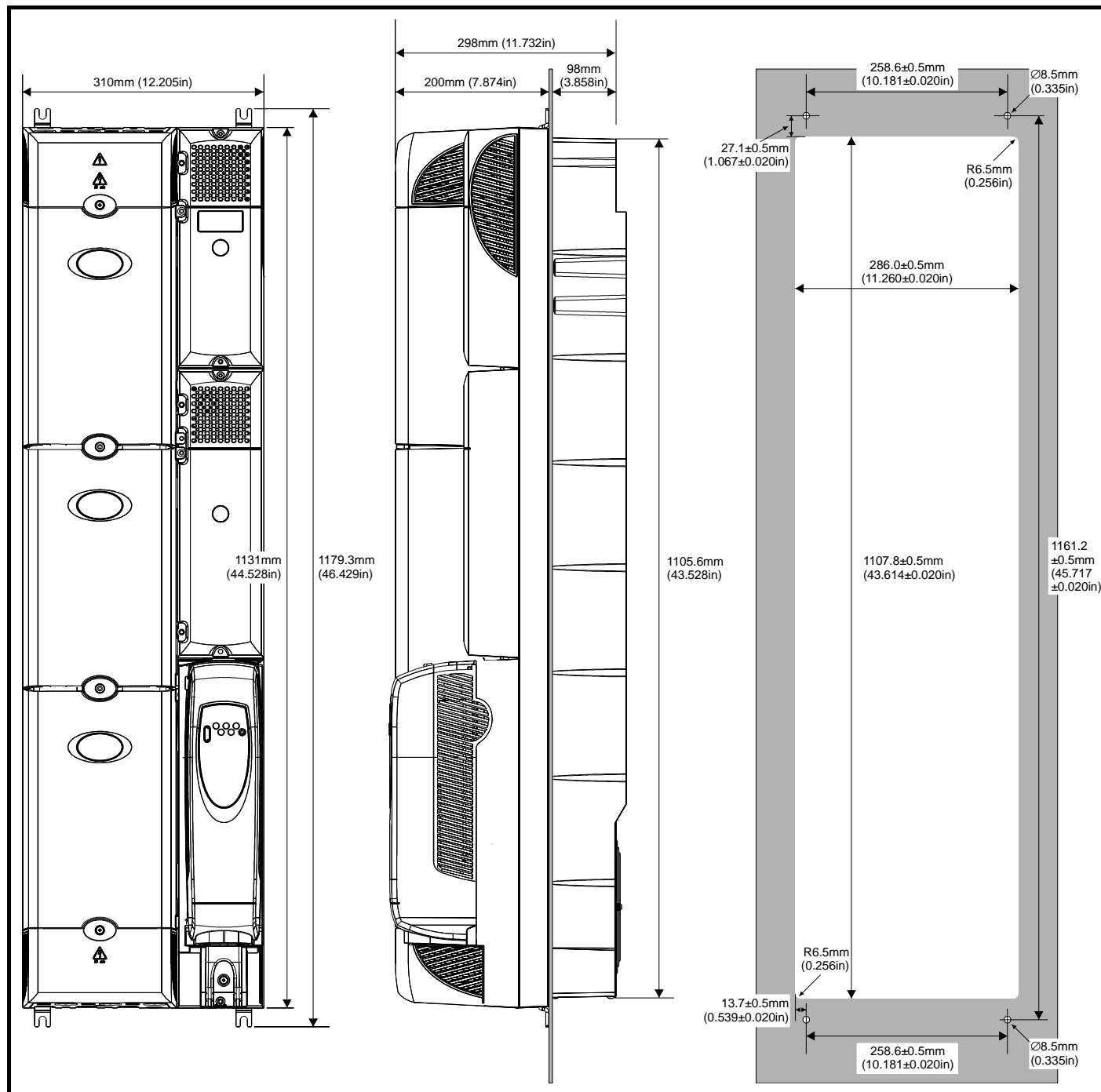
W celu ułatwienia montażu Commander SK rozmiar 2 i 3 w wycięciu szafy, należy przed montażem zdjąć osłonę zacisków sterujących napędu.

Rysunek 3-14 Montaż w wycięciu szafy Commander SK Rozmiar 4



Dla Rozmiaru 4 i 5 Commandera SK przy montażu w wycięciu szafy należy ustawić klamrę uziemiającą w pozycji pionowej. Jest to wymagane w celu zapewnienia dostępu do zacisku uziemiającego. Patrz Rozdział 4.4.1 *Dodatkowy osprzęt uziemiający* na stronie 32.

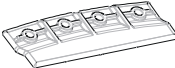

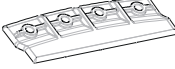



Rysunek 3-16 Montaż w wycięciu szafy Commander SK Rozmiar 6



UWAGA

W celu podwyższenia stopnia ochrony napędu do IP54 przy montażu w wycięciu obudowy szafowej należy zainstalować w napędach wkładki IP54 dostarczane z napędem (Rozmiar 2), a wentylator musi być zastąpiony wentylatorem o stopniu ochrony IP54 (Rozmiar 2 do 4). Dodatkowo należy umieścić uszczelkę pomiędzy tylną częścią napędu a ścianą szafy, do której umocowany będzie napęd. Patrz Rozdział 3.4 *Stopień ochrony IP* na stronie 25

3.3 Wsporniki montażowe

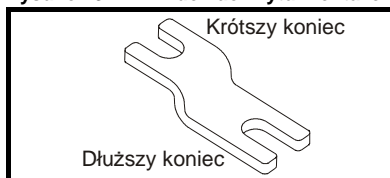
Rozmiar	Montaż powierzchniowy	Montaż w wycięciu obudowy szafowej	Srednica otworu
2	 x2	 x1	6.5mm (0.256in)
3	 x2		
4	 x4		8.5mm (0.335in)
5 & 6	 x4		
		 x2	

3.3.1 Montaż z użyciem uchwytów - Rozmiar 4, 5 i 6

Uchwyty montażowe są jednakowe dla Rozmiarów 4, 5 i 6 Commandera SK.

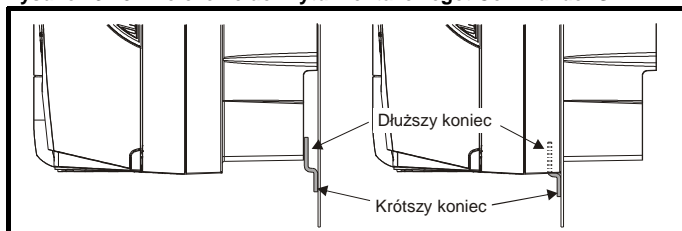
Uchwyt montażowy z jednej strony jest dłuższy, na co należy zwrócić uwagę.

Rysunek 3-17 Widok uchwytu montażowego



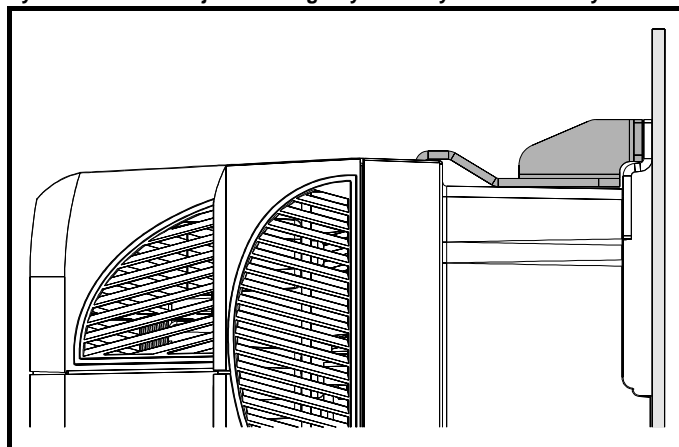
Uchwyt montażowy musi być zamontowany w prawidłowym położeniu, w ten sposób, aby dłuższy odcinek przymocowany był do napędu, natomiast krótszy zamocowany był do płyty. Rysunek 3-18 obrazuje właściwe położenie uchwytu zarówno dla montażu powierzchniowego jak i w wycięciu obudowy szafowej.

Rysunek 3-18 Położenie uchwytu montażowego got Commandera SK



Commander SK Rozmiar 5 i 6 potrzebuje dodatkowych uchwytów montażowych w górnej części napędu w przypadku montażu powierzchniowego. Patrz Rysunek 3-19.

Rysunek 3-19 Umiejscowienie górnych uchwytów montażowych



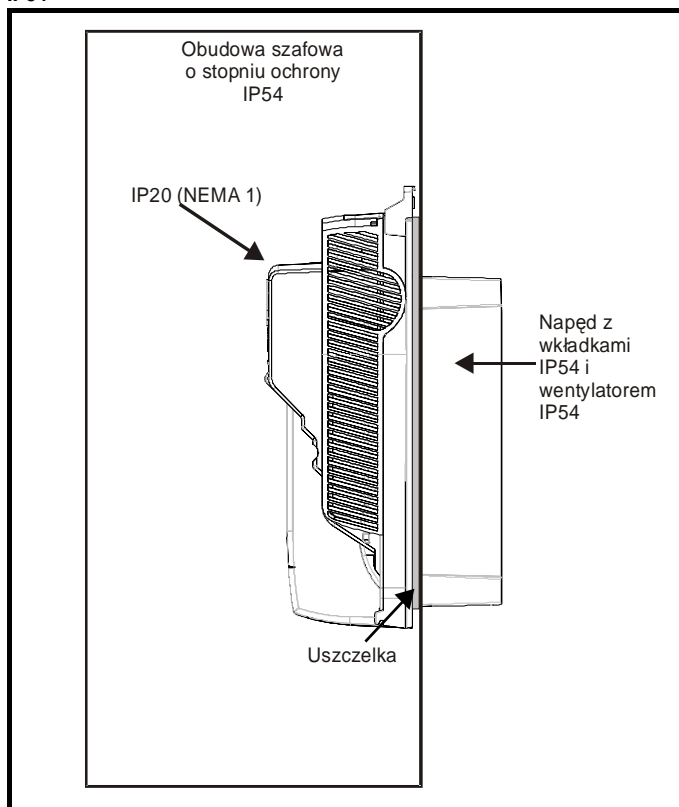
Maksymalny moment docisku śrub to 10Nm.

3.4 Stopień ochrony IP

3.4.1 Commander SK - Rozmiar 2, 3 i 4

Commander SK Rozmiar 2, 3 i 4 standardowo posiada IP20 (ochrona przed dotykiem bezpośrednim, zanieczyszczeniami suchymi, nieprzewodzącymi) (NEMA 1). Istnieje jednak możliwość zwiększenia stopnia ochrony napędu do IP54 (NEMA 12) przy montażu w wycięciu obudowy szafowej z wykorzystaniem dostarczonej z napędem wkładki (uszczelki) - wymagane jest wtedy przewymiarowanie napędu. Takie rozwiązanie pozwala na otrzymanie IP54 (NEMA 12) dla radiatora wyciągniętego poza obudowę szafową, natomiast przednia część obudowy o IP20 oraz inne aparaty mogą znajdować się w obudowie o IP54. To pozwala na znaczne obniżenie temperatury wewnątrz obudowy szafowej. Aby zapewnić szczelność pomiędzy radiatorem IP54 i przednią częścią obudowy napędu IP20 stosuje się dostarczone z napędem uszczelki umieszczane przy wycięciu w obudowie szafowej.

Rysunek 3-20 Przykład zwiększania IP20 napędu Commandera SK do IP54



Aby zapewnić podwyższony stopień IP w Commander SK Rozmiar 2 należy włożyć z tyłu radiatora wkładkę (uszczelkę) IP54, dostarczaną z napędem, jak pokazano na Rysunku 3-21 na stronie 26.

W celu zwiększenia żywotności wentylatora radiatora należy wymienić go na wentylator o IP54 lub IP55.

Tabela 3-1 Oznaczenia wentylatora

Rozmiar napędu	Wentylator IP54	Wentylator IP55
2	3251-4824-00	3251-3824-00
3		3251-1224-00
4	3251-7824-00	

Jeżeli wentylator będzie pracował w zapylnym środowisku należy pamiętać o jego regularnym czyszczeniu.

3.4.2 Commander SK Rozmiar 5 i 6

Commander SK Rozmiar 5 i 6 posiadają stopień ochrony IP54 w standardzie.

Tabela 3-2 Środowisko a stopień ochrony

Środowisko	Wkładki IP54	Wentylator	Uwagi
Czyste	Bez	Standard	
Suche, zapyłone (nieprzewodzące)	Włożone	Standard	Zalecane regularne czyszczenie wentylatora
Suche, zapyłone (przewodzące)	Włożone	Standard/ IP54	Zalecane regularne czyszczenie wentylatora
Zgodnie z IP54	Włożone	IP54	Zalecane regularne czyszczenie wentylatora

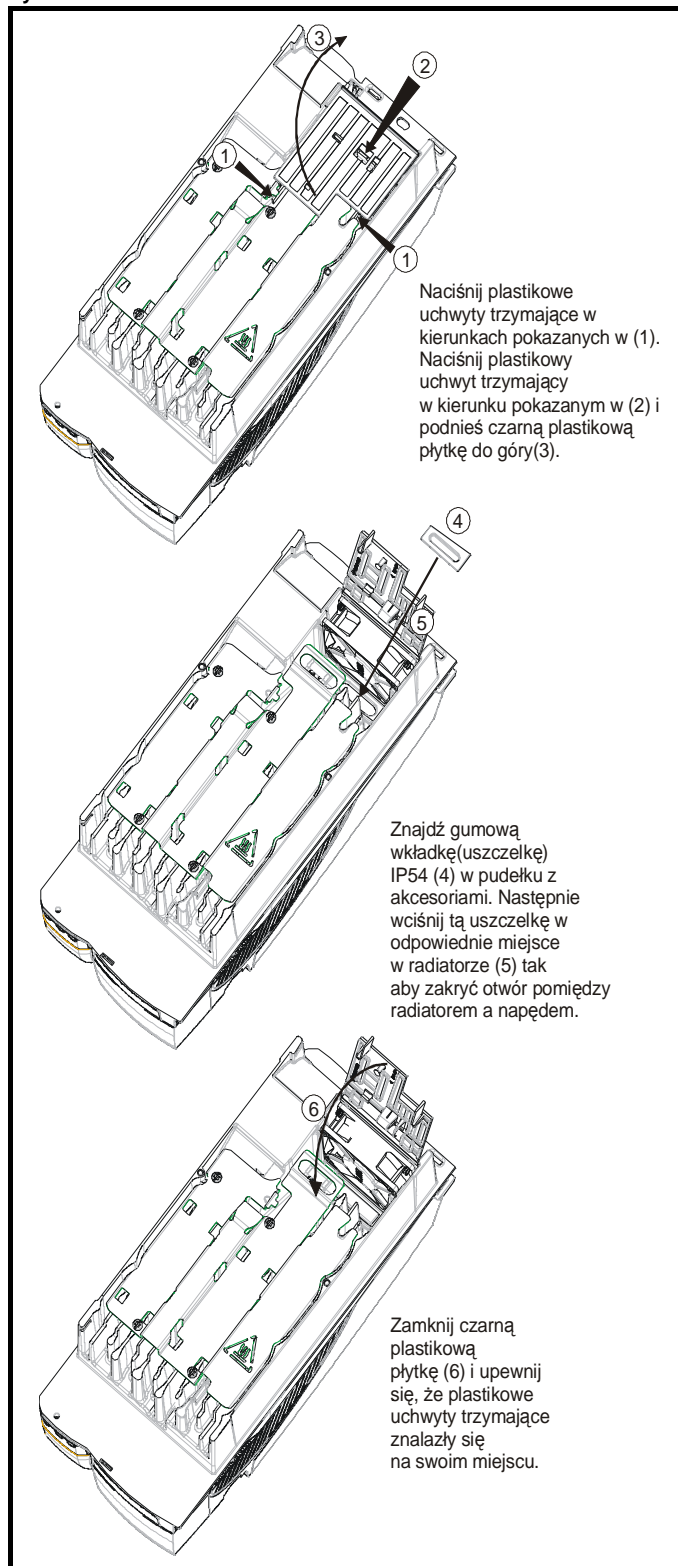
3.4.3 Odprowadzanie ciepła

Jeśli projektujemy napęd w obudowie szafowej, który ma spełniać wymagania stopnia ochrony IP54 należy zapewnić odprowadzenie ciepła z przedniej części napędu

Tabela 3-3 Odprowadzanie ciepła

Rozmiar	Straty mocy (W)
2	≤75
3	≤100
4	≤204
5	≤347
6	≤480

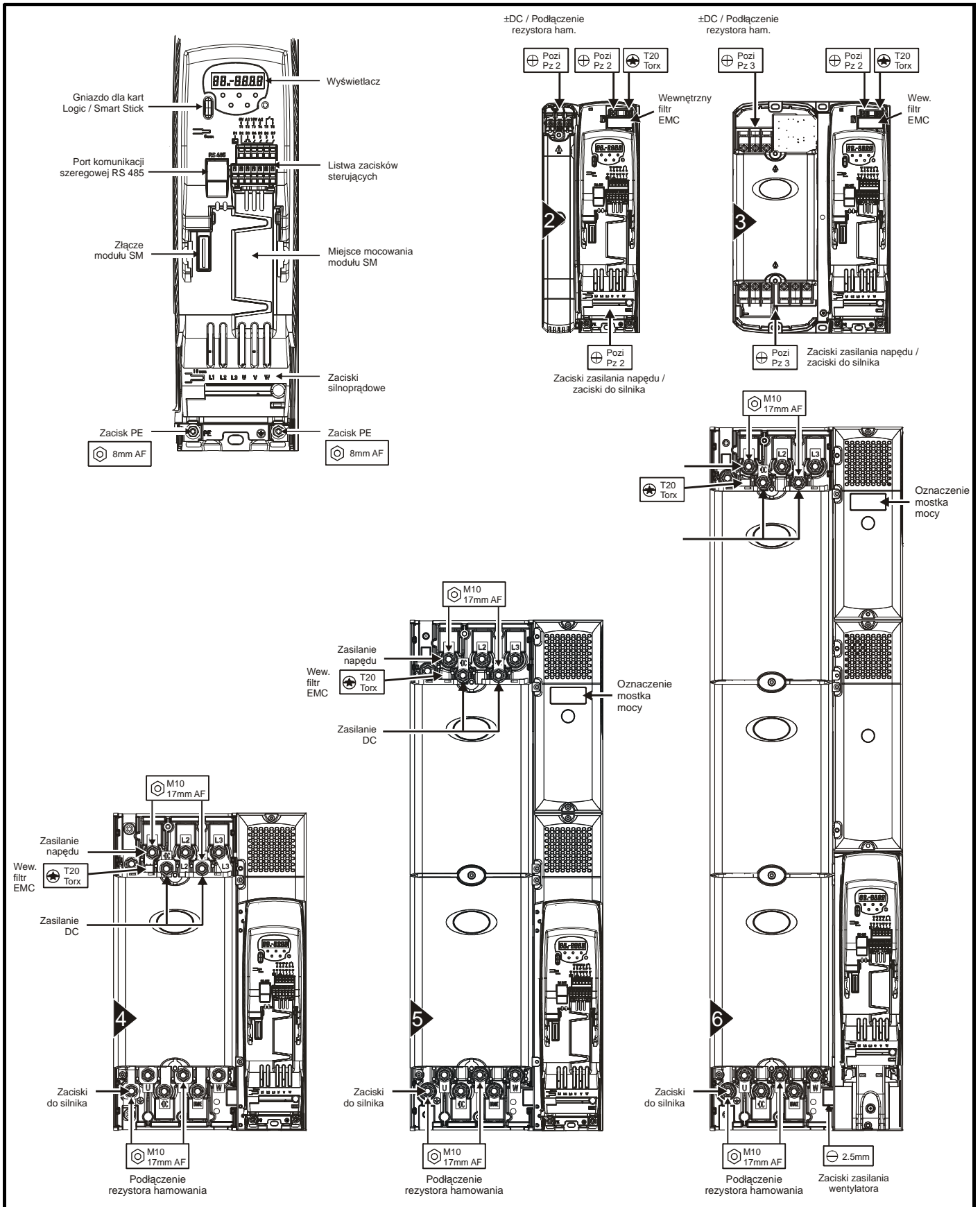
Rysunek 3-21 Zakładanie uszczelnienia IP54 w SK Rozmiar 2



Aby zdjąć uszczelnienie IP54 należy wykonać kroki (1), (2) i (3), wykonać czynności w kolejności odwrotnej do zakładania uszczelnienia IP54 (5) i (4) oraz powtórzyć czynność (6).

3.5 Przyłącza elektryczne

Rysunek 3-22 Lokalizacja zacisków siłowych i uziemiających



3.5.1 Momenty dokręcania zacisków napędu


 UWAGA	<p>Aby uniknąć zagrożenia pożarem należy stosować się do podanych wymogów odnośnie momentów dokręcania zacisków siłowych i uziemiających.</p>
--	---

Tabela 3-4 Zaciski sterujące napędu

Model napędu	Typ zacisków
Wszystkie	Zaciski samozaciskające

Tabela 3-5 Zaciski siłowe napędu

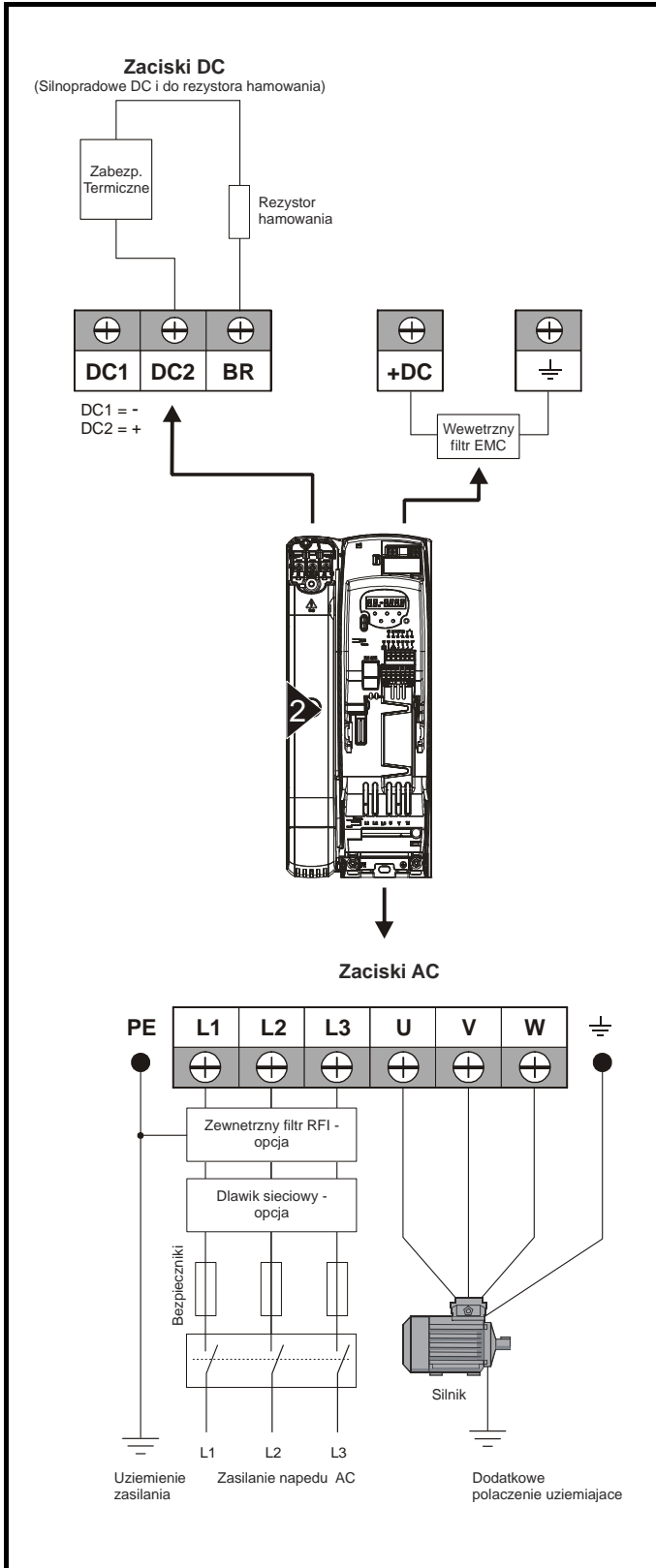
Rozmiar napędu	Zaciski zasilania napędu	Zaciski silnoprądowe DC	Zaciski uziemiające
2	Listwa wymowlana 1.5Nm	Przyłącza przykręcane (śruby M6) 1.5Nm	Śruba M5 4.0Nm
3	Przyłącza przykręcane (śruby M6) 2.5Nm		6.0Nm
4	Śruba M10 15Nm		Śruba M10 12Nm
5			
6			
Tolerancja momentu dokręcenia			±10%

4 Instalacja elektryczna

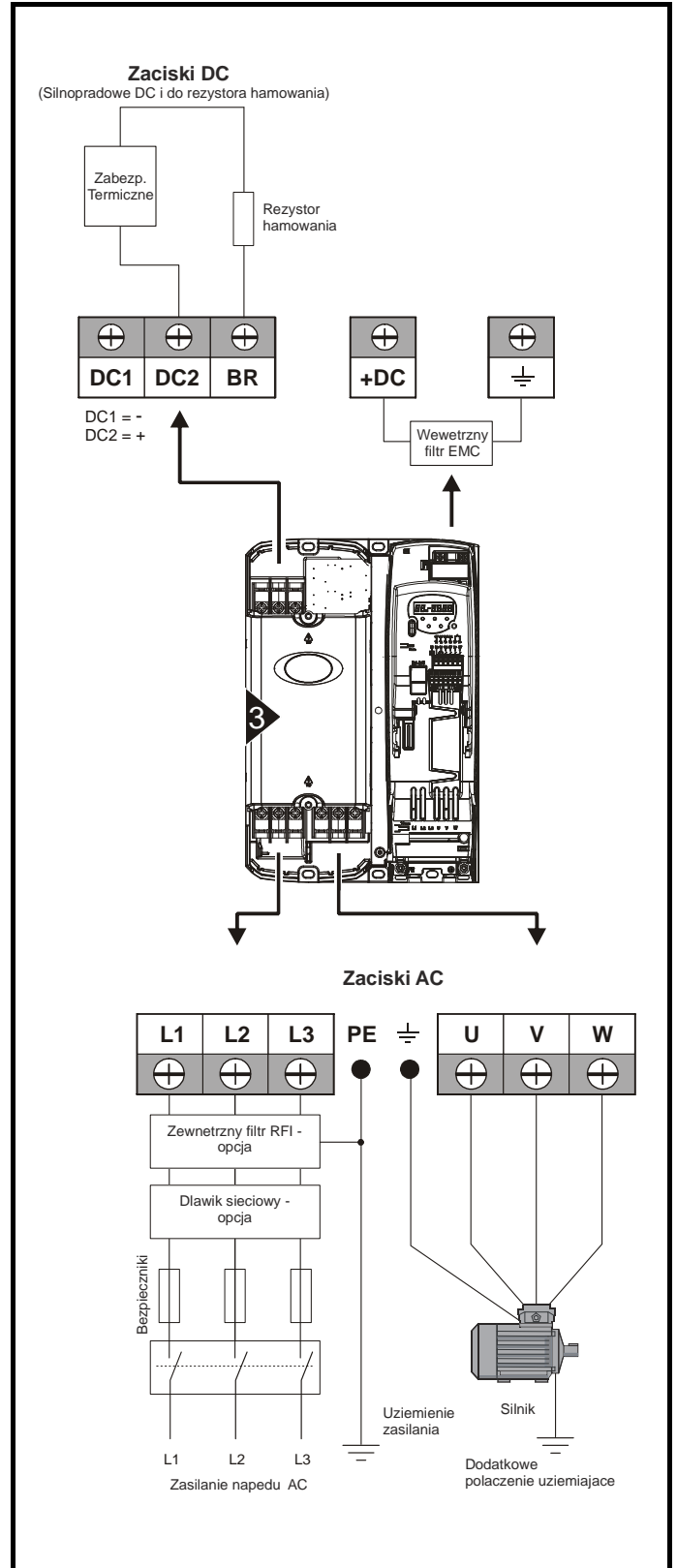
4.1 Przyłącza silnopiędowe

4.1.1 Zaciski AC i DC

Rysunek 4-1 Rozmiar 2 przyłącza silnopiędowe



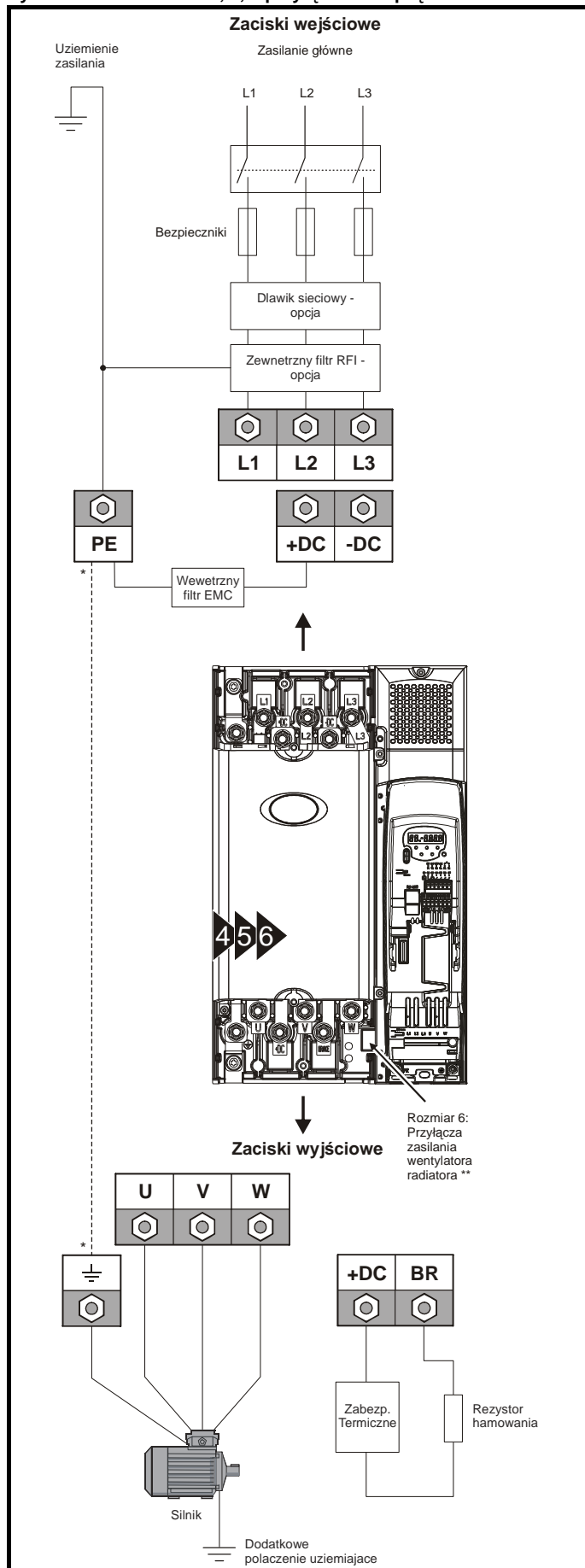
Rysunek 4-2 Rozmiar 3 przyłącza silnopiędowe



UWAGA

Opcjonalny wewnętrzny rezystor hamowania jest dostępny dla Commander SK Rozmiar 2. Patrz *Commander SK Technical Data Guide*.

Rysunek 4-3 Rozmiar 4, 5, 6 przyłącza silnoprądowe



Nastawy parametrów napędu odpowiadających za ochronę przeciążeniową rezystora hamowania

Nie stosowanie się do poniższych zaleceń może spowodować uszkodzenie rezystora hamowania.

Commander SK posiada funkcję ochrony przeciążeniowej rezystora hamowania. W Commander SK Rozmiar 2 ta funkcja uaktywniona jest fabrycznie. Poniżej przedstawione są nastawy parametrów wpływających na ochronę rezystora.

Parameter	Napęd 200V	Napęd 400V
Max.czas ham. pełną mocą	Pr 10.30	0.09
Max. okres hamowania	Pr 10.31	2.0

Więcej informacji na temat funkcji ochrony rezystora hamowania można znaleźć w opisie Commander SK Advanced User Guide.

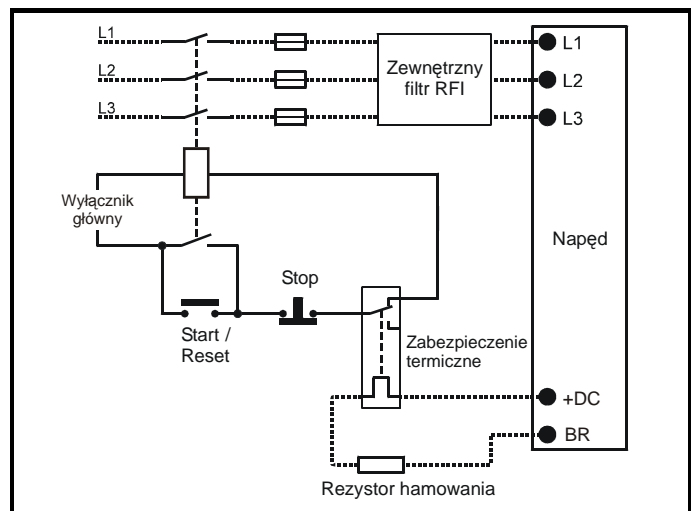
Jeżeli rezystor hamowania montowany w napędzie jest często wykorzystywany i oddaje więcej niż połowę swojej mocy znamionowej to należy ustawić Pr 6.45 na wartość On (1) tak aby wentylator napędu długotrwale pracował na obrotach maksymalnych.



Rezystor hamowania: Wysokie temperatury i ochrona termiczna

Rezystory hamowania mogą nagrzewać się do wysokich temperatur. Dlatego należy instalować je w odpowiednich miejscach. Należy pamiętać aby przewody łączące rezystor z napędem miały izolację odporną na wysokie temperatury. W przypadku użycia zewnętrznego rezystora hamowania należy pamiętać o zabezpieczeniu obwodu tego rezystora przekaźnikiem termicznym. Pokazano to na Rysunku poniżej.

Rysunek 4-4 Schemat oprzewodowania obwodu rezystora ham.



Więcej informacji na temat zabezpieczenia termicznego rezystora hamowania można znaleźć w opisie Commander SK Advanced User Guide

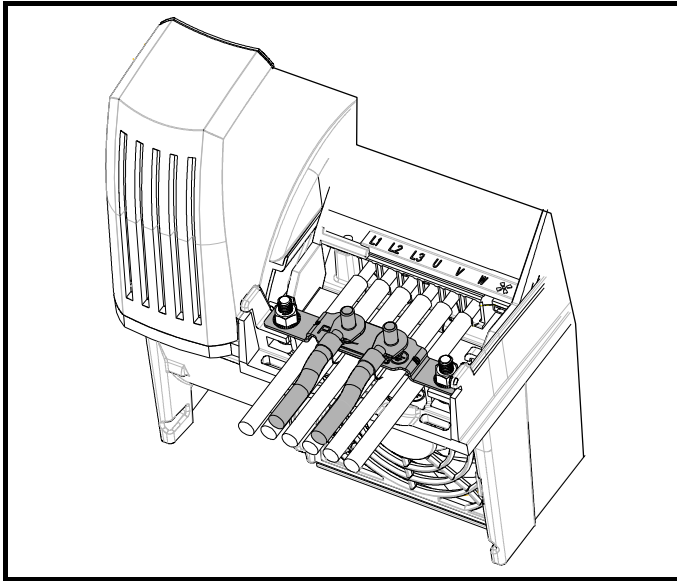
*Patrz Rozdział 4.1.2 Zaciski uziemiające na stronie 31.

** Patrz Rozdział 4.2.2 Zasilanie wentylatora na stronie 32.

4.1.2 Zaciski uziemiające

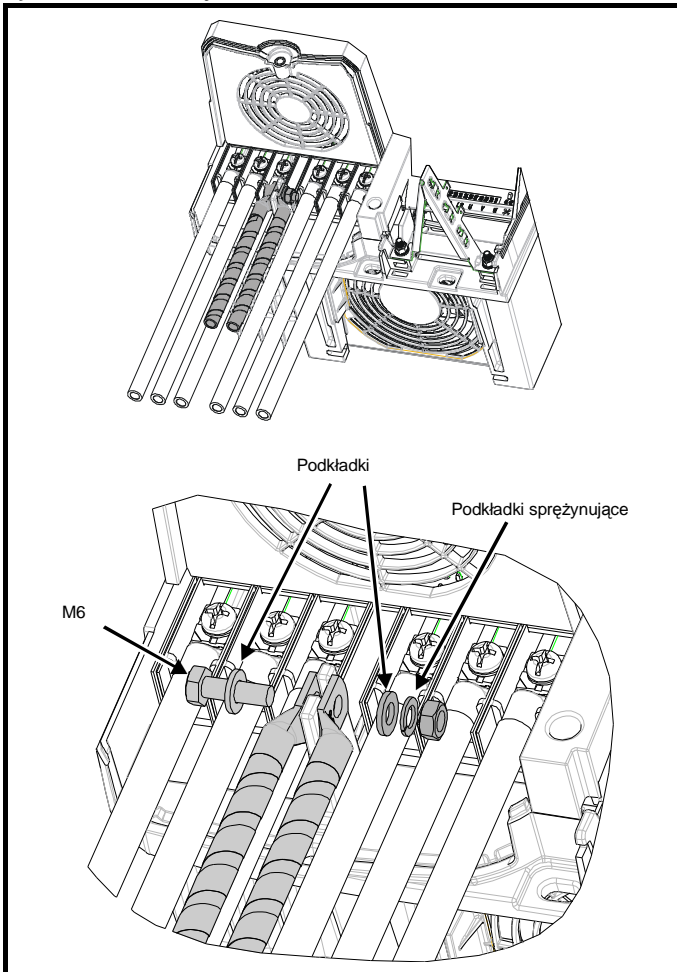
Zaciski uziemienia silnika i zacisk PE Commander SK Rozmiar 2 ulokowane są po obu stronach zacisków silnopiędowych.

Rysunek 4-5 Podłączenie uziemienia Rozmiar 2



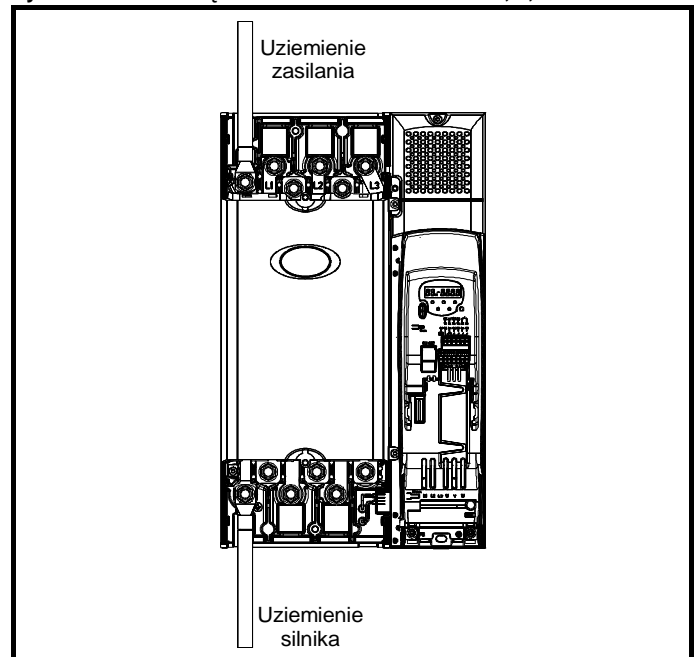
Zacisk uziemienia silnika i zacisk PE sieci w Commander SK Rozmiar 3 jest ulokowany pomiędzy zaciskami silnopiędowymi przyłączy do silnika, a zaciskami zasilania sieciowego. Aby przyłączyć do zacisków uziemiających przewody uziemiające należy przykręcić je śrubą M6 tak jak pokazano poniżej.

Rysunek 4-6 Podłączenie uziemienia Rozmiar 3



Uziemienie silnika i zacisk PE sieci można podłączyć do napędu Commander SK Rozmiar 4, 5, 6 śrubami M10. Patrz rysunek poniżej.

Rysunek 4-7 Podłączenie uziemienia Rozmiar 4, 5, 6



Zacisk uziemienia silnika i zacisk PE sieci są podłączone wewnątrz napędu szyną miedzianą o przekroju podanym poniżej:

Rozmiar 4: 19.2mm²

Rozmiar 5: 60mm²

Rozmiar 6: 75mm²

To połączenie jest wystarczające aby zapewnić uziemienie silnika z następującymi warunkami:

Norma	Warunki
IEC 60204-1 & EN 60204-1	Przekrój przewodów zasilających nie może przekroczyć: Rozmiar 4: 38.4mm ² Rozmiar 5: 120mm ² Rozmiar 6: 150mm ²
NFPA 79	Wielkość zabezpieczenia nie może przekroczyć: Rozmiar 4: 200A Rozmiar 5: 600A Rozmiar 6: 1000A

4.2 Wentylator

4.2.1 Praca wentylatora

Commander SK posiada wewnętrzny wentylator radiatora. Obudowa wentylatora jest zbudowana z przegród przenoszących powietrze z wentylatora wprost do komory radiatora. W związku z tym, bez względu na rodzaj montażu falownika, stosowanie dodatkowych przegród nie jest wymagane.

Należy zapewnić czystość wokół napędu, aby zapewnić swobodny przepływ powietrza.

Wentylator radiatora Commandera SK Rozmiar 2 jest wentylatorem dwubiegowym, natomiast dla Rozmiar 3 do 6 jest wentylatorem o regulowanej prędkości.

Napęd kontroluje prędkość pracy wentylatora, bazując na temperaturze radiatora.

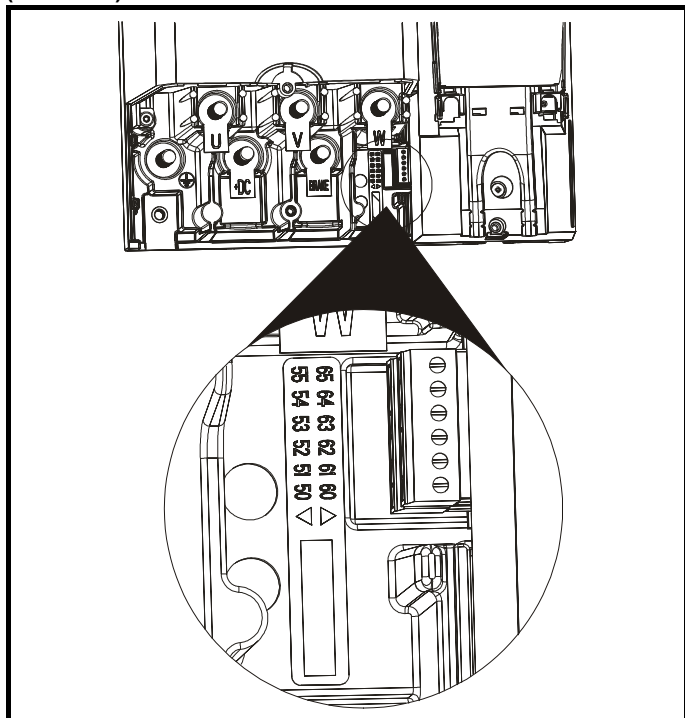
Commander SK Rozmiar 3 do 6 jest także wyposażony w pojedynczy wentylator chłodzenia baterii kondensatorów. Wentylator napędu Commander SK Rozmiar 2 do 5 jest zasilany wewnątrz z napędu.

Wentylator radiatora w Rozmiarze 6 wymaga zewnętrznego napięcia +24Vdc.

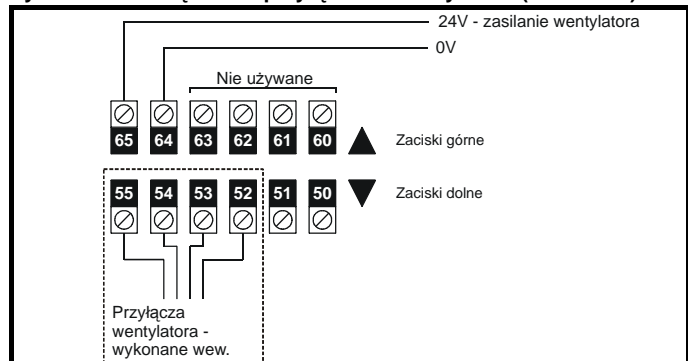
4.2.2 Zasilanie wentylatora

Wentylator zamontowany w radiatorze falownika o rozmiarze 6 wymaga przyłączenia zewnętrznego zasilania +24Vdc. Przyłączenia zasilania musi być zrealizowane na górne złącze w okolicy zacisku W wyjścia napędu. Patrz Rysunek 4-8 na stronie 32.

Rysunek 4-8 Umiejscowienia złącza dla przyłączenia wentylatora (Rozmiar 6)



Rysunek 4-9 Złącza dla przyłączenia wentylatora (Rozmiar 6)



Dla zasilania wentylatora wymagane jest:

- Napięcie znamionowe: 24Vdc
- Napięcie minimalne: 23.5Vdc
- Napięcie maksymalne: 27Vdc
- Pobór prądu: 3.3A
- Zalecany zasilacz zewnętrzny: 24V, 100W, 4.5A
- Zabezpieczenie: 4A szybkie (I^2t mniej niż $20A^2s$)

UWAGA Na zasilaniu napędu muszą być zainstalowane odpowiednie bezpieczniki chroniące przed przeciążeniem lub zwarcie. Patrz Rozdział 2.3 *Dane znamionowe napędów* na stronie 10.

UWAGA Do napędu należy podłączyć odpowiedni przewód uziemienia ochronnego, który wytrzyma prąd zwarcia do czasu zadziałania zabezpieczeń wyłączających zasilanie. Patrz także Rozdział 4.3 *Prąd upływu* na stronie 32.

4.3 Prąd upływu

O wartości prądu upływu decyduje fakt czy jest zamocowany w napędzie wewnętrzny filtr EMC czy nie. Napęd standardowo wyposażony jest w wewnętrzny filtr EMC. Sposób demontażu wewnętrznego filtra EMC patrz Rozdział 4.4.2 *Wewnętrzny filtr EMC* na stronie 33.

Wartość prądu upływu przy zamontowanym filtrze EMC:

- 10 μ A DC (10M Ω)
- 28mA AC przy 400V, 59Hz (proporcjonalny do napięcia zasilania i częstotliwości).

Wartość prądu upływu przy zdemontowanym wew. filtrze EMC:

<1mA

UWAGA

Należy zwrócić uwagę, że w obu przypadkach (z filtrem EMC lub bez) do zacisku uziemiającego napędu jest podłączone także wewnętrzne zabezpieczenie napędu przed udarami napięciowymi. Jednak wartości prądów upływu w obwodzie tego zabezpieczenia w normalnych warunkach są znikome.

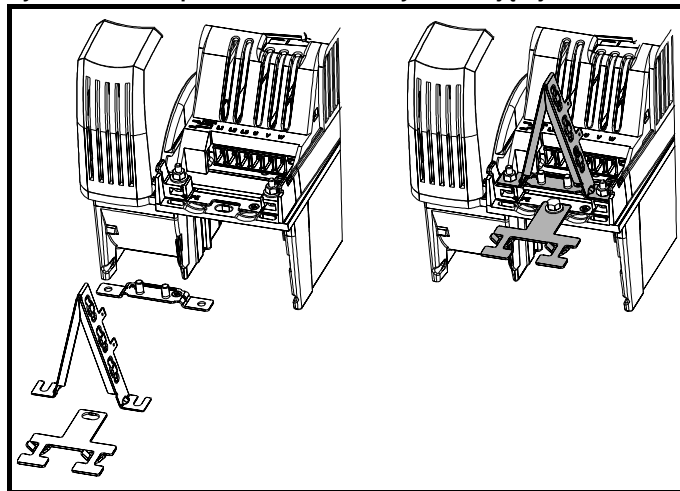
UWAGA Gdy wewnętrzny filtr EMC jest zamontowany w napędzie wartość prądu upływu jest wysoka. Należy zatem wykonać solidne połączenie z zaciskiem uziemiającym w napędzie, gdyż przerwanie tego przewodu uziemiającego może spowodować porażenie.

4.4 EMC (Kompatybilność elektromagnetyczna)

4.4.1 Dodatkowy osprzęt uziemiający

Z napędem Commander SK Rozmiar 2 i 3 dostarczana jest klamra uziemiająca i spinająca kable oraz szyna uziemiająca - osprzęt, który przyczynia się do realizowania wymogów norm EMC. Osprzęt ten ułatwia podłączenie ekranów przewodów do zacisków uziemiających napędu. Odstłonięty ekran kabla może być zaciśnięty w klamrze uziemiającej. Instalując na końcówkach ekranów zaciski można je przymocować do szyny uziemiającej.

Rysunek 4-10 Sposób montażu klamry uziemiającej



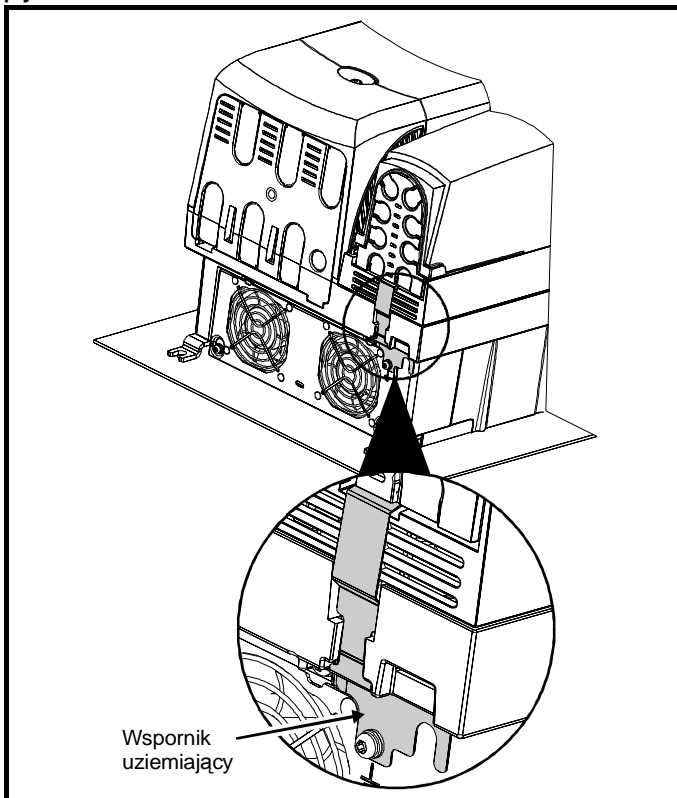
W celu zamocowania szyny uziemiającej poluzuj zacisk uziemiający i wciśnij szynę, następnie dokręć nakrętkę zacisku uziemiającego.

UWAGA Dla Rozmiaru 2 Commandera SK klamra uziemiająca jest zabezpieczona zaciskiem uziemiającym napędu. Po każdym montażu/demontażu klamry uziemiającej należy upewnić się czy napęd został właściwie uziemiony.

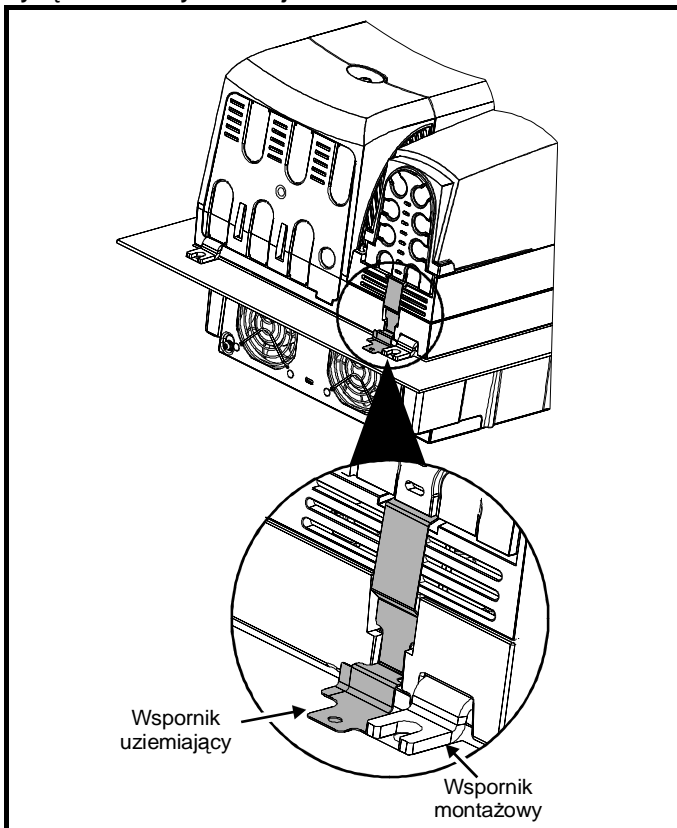
Dla Rozmiaru 4 i 5 napędu Commander SK montowanego w wycięciu obudowy szafowej, klamra uziemiająca musi być ustawiona do pionu. Śruba może być użyta do zabezpieczenia klamry i może być

umiejscowiona pod klamrą uziemiającą. Jest to wymagane dla zapewnienia właściwego punktu uziemienia. Patrz Rysunek 4-12.

Rysunek 4-11 Sposób montażu klamry uziemiającej - montaż na płycie



Rysunek 4-12 Sposób montażu klamry uziemiającej - montaż w wycięciu obudowy szafowej



4.4.2 Wewnętrzny filtr EMC

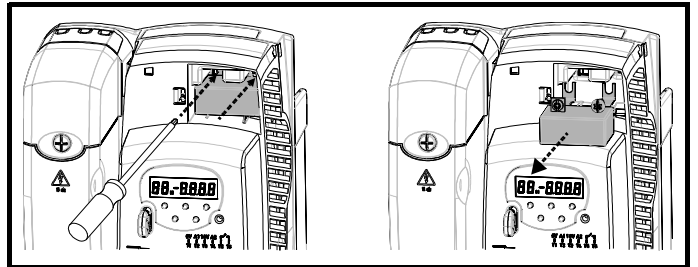
Zaleca się stosowanie wewnętrznego filtra EMC, chyba że istnieje wyraźny powód do jego demontażu.



Dla napędu Commander SK Rozmiar 3, 4, 5 i 6 zasilanego z sieci IT wewnętrzny filtr EMC musi zostać usunięty, chyba że będzie użyte dodatkowe zabezpieczenie przeciwzwarciowe silnika, lub wyłącznie dla rozmiaru 3 zastosowany będzie zewnętrzny filtr EMC.

Instrukcja demontażu filtra - Rysunek 4-13.

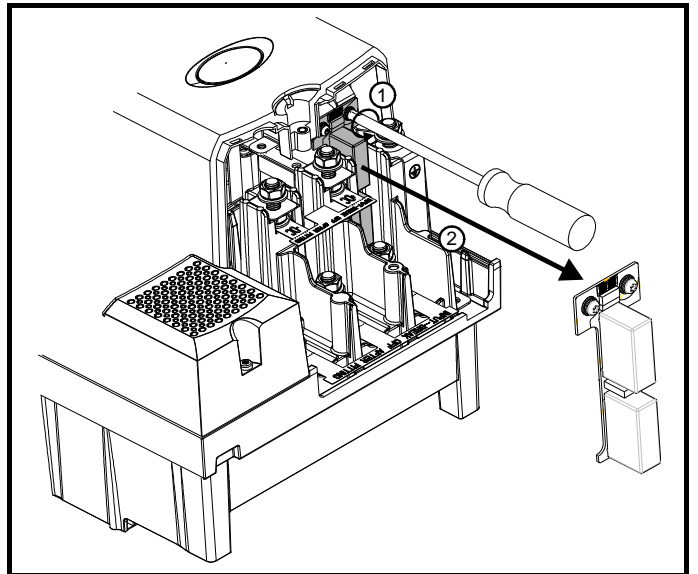
Rysunek 4-13 Sposób demontażu wewnętrznego filtra EMC - Commander SK Rozmiar 2 i 3



Odkręć śruby (1) i (2).

Usuń filtr (3) i upewnij się, że śruby zostały ponownie właściwie przykręcone (4).

Rysunek 4-14 Sposób demontażu wewnętrznego filtra EMC - Commander SK Rozmiar 4, 5 i 6.



Odkręć śruby (1). Usuń filtr w kierunku jak pokazano (2).

Zaleca się stosowanie wewnętrznego filtra EMC, chyba że istnieje wyraźny powód do jego demontażu.

Jeżeli napęd jest zasilany z sieci IT wewnętrzny filtr EMC musi zostać usunięty.

Wewnętrzny filtr EMC redukuje zakłócenia o częstotliwościach radiowych generowane do sieci zasilającej. Kiedy kable napęd-silnik są krótkie zastosowanie wew. filtra EMC pozwala na spełnienie wymagań normy EN61800-3 dla środowiska przemysłowego.

Dla dłuższych kabli napęd-silnik oraz wew. filtra EMC można otrzymać pewną redukcję emisji zakłóceń i przy zastosowaniu kabli ekranowanych prawdopodobieństwo zakłóceń urządzeń w pobliżu napędu jest niewielkie. Zaleca się stosowanie wew. filtrów EMC we wszystkich aplikacjach chyba, że prąd upływu o wartości 28mA w przewodzie PE jest niedopuszczalny.

4.4.3 Wyłączniki ochronne różnicowoprądowe

Najczęściej stosuje się poniższe wykonania wyłączników ochronnych różnicowoprądowych:

- Typ AC** - wyłącznik działa tylko na prąd przemienny
- Typ A** - wyłącznik działa na prąd przemienny i pulsujący prąd stały
- Typ B** - wyłącznik działa na prąd przemienny, pulsujący prąd stały i prąd stały nietętnący, wygładzony
- Typ AC nie należy stosować z napędami Commander SK
- Typ A można stosować z napędami Commander SK zasilanymi jednofazowo
- Typ B można stosować z napędami Commander SK zasilanymi trójfazowo

4.4.4 Dodatkowe środki kompatybilności elektromagnetycznej EMC


Dodatkowe środki zapewnienia EMC należy stosować jeżeli są surowe wymagania dotyczące EMC w miejscu instalowania przemiennika częstotliwości:

- Napęd pracuje w środowisku ogólnym (dla terenów zamieszkałych) EN 61800-3
- Napęd powinien spełniać wymagania norm dotyczących emisji
- W pobliżu przemiennika częstotliwości pracują czujniki pomiarowe, nieodporne na zakłócenia EMC


W powyższych przypadkach istnieje konieczność zastosowania:

- Dodatkowego zewnętrznego filtra EMC
 - Ekranowanych przewodów przemiennik częstotliwości - silnik, gdzie ekran jest uziemiony
 - Ekranowanych przewodów sterujących, gdzie ekran jest uziemiony
- Dodatkowe informacje na powyższy temat znajdują się w broszurze *Commander SK EMC Guide* dostępnej na www.controltechniques.com. Do przemienników częstotliwości Commander SK dostępny jest pełen zakres zewnętrznych filtrów EMC.


4.5 Obwody sterownicze



Obwody sterujące są odizolowane od obwodów mocy tylko poprzez podstawowy stopień izolacji. Podczas instalacji napędu należy zwrócić uwagę na to aby zapewnić co najmniej jedną warstwę izolacji znamionowanej na napięcie zasilania napędu na przewodach sterujących, które mogą być w zasięgu dotyku przez człowieka.



Jeżeli obwody sterujące są przyłączone do innych obwodów sklasyfikowanych jako SELV (Safety Extra Low Voltage) - np. do laptopa, należy dodatkowo odseparować obwody sterujące od napędu aby zapewnić stopień SELV.



Powyższa uwaga odnosi się również do zainstalowanych w napędzie modułów SM. Złącze, do którego mocuje się moduł SM w napędzie, w momencie gdy napęd nie pracuje z modułem SM powinno być zabezpieczone przed dotykiem bezpośrednim. Patrz Rysunek 3-22 na stronie 27.

UWAGA

Połączenia obwodów sterujących wraz z nastawami i diagramami można znaleźć w opisie Pr 05 na stronie 38 (*Konfiguracja przemiennika częstotliwości*).

UWAGA

Wejścia cyfrowe dostępne są w logice dodatniej.

UWAGA

Wejścia analogowe są niesymetryczne (unipolarne). Aby skonfigurować wejście analogowe jako symetryczne (bipolarne) patrz podręcznik *Commander SK Advanced User Guide* dostępny na stronach www.controltechniques.com.

T1 Masa 0V

T2 Wejście analog. 1 (A1), wejście napięciowe bądź prądowe (patrz Pr 16)

Wejście napięciowe: Wejście prądowe	0 do 10V: mA wg zakresu programowanego w Pr 16
Zakres parametru	4-20, 20-4, 0-20, 20-0, 4-20, 20-4, VoLT
Skalowanie	Wejście automatycznie skalowane do Pr 01 Prędkość minimalna / Pr 02 Prędkość maksymalna
Impedancja wejściowa	200Ω (jako prądowe); 100kΩ (jako napięciowe)
Rozdzielczość	0.1%

0-20: Wejście prądowe 0 do 20mA (20mA maksymalna wartość zakresu)

20-0: Wejście prądowe 20 do 0mA (0mA maksymalna wartość zakresu)

4-20: Wejście prądowe 4 do 20mA z sygnalizacją przerwy obwodu stanem awaryjnym (cL) (20mA maksymalna wartość zakresu)

20-4: Wejście prądowe 20 do 4mA z sygnalizacją przerwy obwodu stanem awaryjnym (cL) (4mA maksymalna wartość zakresu)

4-20: Wejście prądowe 4 do 20mA bez sygnalizacji przerwy obwodu stanem awaryjnym (cL) (20mA maksymalna wartość zakresu)

20-4: bez sygnalizacji przerwy obwodu stanem awaryjnym (cL) (4mA maksymalna wartość zakresu)

VoLT: Wejście napięciowe 0 do 10V

T3 Źródło +10VDC


Maksymalny prąd wyjściowy	5mA
---------------------------	-----

T4 Wejście analogowe 2 (A2), konfigurowane jako wejście analogowe napięciowe bądź cyfrowe

Wejście napięciowe: Wejście cyfrowe	0 do +10V: 0 do +24V
Skalowanie (dot. wejścia analogowego)	Wejście automatycznie skalowane do Pr 01 Prędkość minimalna / Pr 02 Prędkość maksymalna
Rozdzielczość	0.1%
Impedancja wejściowa	100kΩ (napięciowe); 6kΩ (cyfrowe)
Znamionowe napięcie progowe (jako wejście cyfrowe)	+10V (tylko logika dodatnia)

T5 T6 Przełącznik statusu (Normalnie otwarty)

Klasa napięciowa	240Vac/30Vdc
Prąd znamionowy	2A/6A (obciążenie rezystancyjne)
Minimalne wartości	12V 100mA
Klasa izolacji styków	1.5kVac (odpowiada normie IEC664-1 dla kategorii przepięciowej II)
Zasada działania styków	OTWARTY - brak napięcia zasilania napędu - napięcie zasilania napędu załączone, lecz napęd znajduje się w stanie awaryjnym ZAMKNIĘTY - napięcie zasilania napędu załączone, napęd gotowy do pracy lub jest w stanie pracy (nie występuje stan awaryjny)



Należy zapewnić bezpiecznik lub inne urządzenie chroniące przed przetężeniem w obwodzie przełącznika statusu.

B1 Analogowe wyjście napięciowe - Prędkość silnika	
Zakres napięcia	0 do +10V
Skalowanie	0V odpowiada 0Hz/obr/min +10V odpowiada wartości parametru Pr 02 <i>Prędkość maksymalna</i>
Maksymalny prąd wyjściowy	5mA
Rozdzielczość	0.1%

B2 Źródło +24VDC	
Maksymalny prąd wyjściowy	100mA

B3 Wyjście cyfrowe - Sygnalizacja prędkości zerowej	
Zakres napięcia	0 do +24V
Maksymalny prąd wyjściowy	50mA dla +24V

UWAGA

Wydajność prądowa źródła o napięciu +24V, włącznie z wyjściem cyfrowym, wynosi 100mA.

B4 Wejście cyfrowe - Aktywacja/Reset*/**	
B5 Wejście cyfrowe - Praca w prawo**	
B6 Wejście cyfrowe - Praca w lewo**	
B7 Wejście cyfrowe - Lokalny/Zdalny zadajnik prędkości (A1/A2)	
Logika	Tylko dodatnia
Zakres napięć	0 do +24V
Znamionowe napięcie progowe	+10V

Jeśli zacisk "Aktywacja" zostanie otwarty podczas pracy napędu, zasilanie silnika zostaje zablokowane i silnik będzie hamować wybiegiem. Ponowne przywrócenie pracy napędu jest możliwe po upływie 1s od ponownego zamknięcia zacisku "Aktywacja".

* W przypadku zablokowania się napędu stanem awaryjnym, można zresetować napęd drogą otwarcia i zamknięcia zacisku "Aktywacja". Jeżeli w momencie gdy wystąpił stan awaryjny napędu, zamknięty był zacisk "Praca w prawo" lub "Praca w lewo", we wspomnianym przypadku nastąpi niezwłoczne podjęcie pracy przez napęd.

** Po wystąpieniu blokady pracy napędu oraz wykonaniu resetu poprzez przycisk Stop/Reset, zaciski "Praca w prawo" lub "Praca w lewo" wymagają otwarcia i ponownego zamknięcia celem uruchomienia pracy. Zabezpiecza to przed samoistnym podjęciem pracy po wciśnięciu przycisku Stop/Reset.

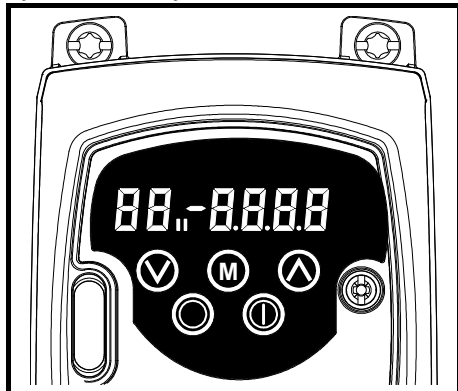
Jeżeli zamknięte są zaciski "Aktywacja" i "Praca w prawo" lub "Aktywacja" i "Praca w lewo" i zostanie załączone zasilanie napędu, napęd podejmie niezwłocznie pracę z nastawioną prędkością. Jeżeli zamknięte zostaną jednocześnie obydwie zaciski "Praca w prawo" i "Praca w lewo" napęd będzie w stanie "stop", a jeżeli wykona się te czynności podczas pracy napędu, napęd zatrzyma silnik w sposób kontrolowany zgodnie z nastawionym trybem zatrzymania w Pr 30 i Pr 31.

5 Wyświetlacz i klawiatura

Wyświetlacz i klawiatura pełnią następujące funkcje:

- Wyświetlanie bieżącego statusu pracy napędu
- Wyświetlanie kodów stanów awaryjnych
- Odczyt i zmiana wartości parametrów Start, Stop oraz Reset pracy napędu

Rysunek 5-1 Wyświetlacz i klawiatura



5.1 Przyciski programujące

Przycisk **TRYB PRACY** przeznaczony jest do zmiany trybu pracy napędu.

Przyciski **ZWIĘKSZANIE** i **ZMNIEJSZANIE** są używane w celu dokonywania wyboru parametru oraz do edycji jego wartości. Podczas korzystania z klawiatury, gdy pełni ona funkcje przycisków przedniego panelu sterowania napędu, wspomniane przyciski służą do zwiększania i zmniejszania prędkości obrotowej maszyny.

5.2 Przyciski sterujące

Przycisk **START** wykorzystany w trybie przedniego panelu sterowania, powoduje rozpoczęcie pracy napędu.

Przycisk **STOP/RESET** w trybie przedniego panelu sterowania, powoduje zatrzymanie oraz reset Napędu. Można także przy jego pomocy dokonać reset-u napędu podczas pracy z listwą zdalnego sterowania.

UWAGA

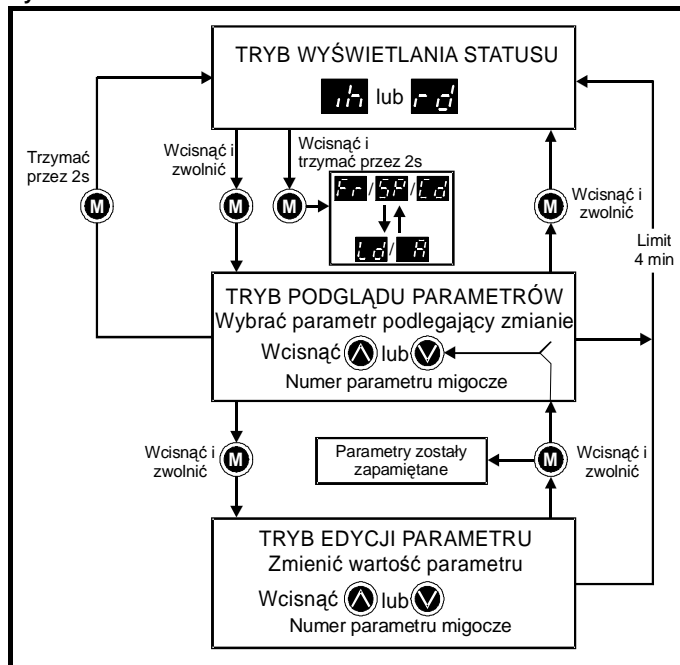
Jeżeli istnieje potrzeba szybszej zmiany parametrów patrz Rozdział 4 Wyświetlacz i klawiatura w podręczniku *Commander SK Advanced User Guide*.

5.3 Wybór oraz zmiana wartości parametru

UWAGA

Procedura ta odpowiada pierwszemu załączeniu napięcia zasilania napędu i zakłada się, że nie ma połączeń na listwie zaciskowej oraz, że nie nastąpiła zmiana wartości żadnego z parametrów, jak również nie został uaktywniony kod dostępu do parametrów

Rysunek 5-2



Wciśnięcie przycisku TRYB PRACY i przytrzymanie go w czasie powyżej 2 sekund powoduje zmianę trybu wyświetlania Statusu z monitorowania prędkości na monitorowanie obciążenia (lub odwrotnie).

Wciśnięcie przycisku TRYB PRACY powoduje zmianę z trybu wyświetlania statusu napędu na tryb podglądania parametrów napędu. W trybie monitorowania (podglądania) parametrów w lewej części wyświetlacza migocze numer parametru, a w prawej części migocze jego wartość.

Ponowne wciśnięcie przycisku TRYB PRACY powoduje zmianę z trybu podglądania parametrów na tryb edycji parametrów. W trybie edycji parametrów w lewej części wyświetlacza pokazywany jest numer parametru, a w prawej części migocze jego wartość.

Ponowne wciśnięcie przycisku TRYB PRACY powoduje powrót wyświetlacza do trybu podglądania parametrów. Kolejne wciśnięcie przycisku TRYB PRACY powoduje powrót wyświetlacza do trybu statusu, jednak jeśli przedtem wciśnię się jeden z przycisków **ZWIĘKSZANIE** lub **ZMNIEJSZANIE** zmieni się w ten sposób kolejny parametr możliwy do edycji i po ponownym naciśnięciu przycisku TRYB PRACY można edytować dany parametr.

Tryb monitorowania stanu napędu

Wyświetlacz Lewa strona	Status	Wyjaśnienia
	Napęd gotowy	Napęd gotowy do przyjęcia komendy START. Nieaktywny mostek mocy.
	Brak gotowości Napędu	Brak aktywności mostka mocy wskutek braku gotowości napędu, lub hamowania wybiegiem, lub w trakcie kasowania stanu awaryjnego.
	Stan awaryjny napędu	Napęd wykrył sygnał stanu awaryjnego. (Kod stanu awaryjnego zostaje wyświetlony w prawej części wyświetlacza).
	Hamowanie prądem DC	Przez uzwojenia maszyny płynie prąd hamowania DC
	Utrata zasilania	Patrz <i>Commander SK Advanced User Guide</i> .

Wskazania dotyczące prędkości

Wyświetlany kod	Wyjaśnienia
	Częstotliwość wyjściowa napędu w Hz
	Prędkość maszyny w obr/min
	Prędkość maszyny w jednostkach zdefiniowanych przez użytkownika

Wskazania dotyczące obciążenia napędu

Wyświetlany kod	Wyjaśnienia
	Prąd wyjściowy, jako % prądu znamionowego maszyny
	Prąd wyjściowy napędu na fazę w Amperach

5.4 Zapis nastaw parametrów

Zapis parametrów do pamięci napędu następuje automatycznie w chwili, gdy przycisk zmienia tryb z edycji parametrów na tryb monitorowania (podglądania) wartości parametrów.

5.5 Dostęp do parametrów

Dostęp do parametrów napędu jest podzielony na 3 poziomy nastawiane Pr 10. Parametr ten decyduje, do której grupy parametrów użytkownik może mieć dostęp. Nastawa blokady parametrów poprzez wpisanie do Pr 25 kodu ochrony uniemożliwia edycję parametrów (parametry wówczas mają atrybut "tylko do odczytu" RO).

Tabela 5-1

Dostęp do parametrów (Pr 10)	Dostępne parametry
L1	Pr 01 do Pr 10
L2	Pr 01 do Pr 60
L3	Pr 01 do Pr 95

5.6 Kod dostępu do parametrów napędu

Jeśli został wprowadzony kod dostępu do parametrów napędu wszystkie parametry napędu można tylko przeglądać bez możliwości ich edycji.

Blokada parametrów napędu jest aktywna kiedy Pr 25 ma nastawę różną od 0 i dla Pr 10 wybrano nastawę LoC. Wciskając przycisk TRYB PRACY , gdy wyświetla się Pr 10, automatycznie zmieni on nastawę z LoC na L1 i Pr 25 przyjmie automatycznie wartość 0, tak aby nie był widoczny kod dostępu.

Gdy napęd ma aktywną ochronę parametrów Pr 10 może przyjmować nastawę L2 lub L3 ale istnieje tylko możliwość podglądu parametrów bez możliwości ich edycji.

5.6.1 Ustawianie blokady parametrów napędu

- Nastawić Pr 10 na wartość L2.
- Wprowadzić do Pr 25 wartość kodu dostępu np. 5
- Nastawić Pr 10 na LoC.
- Wcisnąć przycisk TRYB PRACY
- Pr 10 zresetuje się do wartości L1, a Pr 25 do wartości 0.
- Blokada parametrów napędu jest już aktywna
- Blokada parametrów napędu będzie aktywna także po ponownym załączeniu zasilania napędu.

5.6.2 Usuwanie blokady parametrów napędu

- Należy wybrać parametr podlegający edycji
- Wcisnąć przycisk TRYB PRACY. Prawa część wyświetlacza wskaże 'CODE'.
- Wcisnąć przycisk ZWIĘKSZANIE celem ustawienia kodu dostępu. Lewa część wyświetlacza wskaże komunikat 'Co'
- Wprowadzić poprawny kod dostępu
- Wcisnąć przycisk TRYB PRACY
- Jeśli wprowadzono poprawny kod dostępu prawa część wyświetlacza migocze i parametr może być edytowany. Jeśli wprowadzono nieprawidłowy kod dostępu lewa część wyświetlacza z numerem parametru migocze. Powyższa procedura powinna zostać powtórzona.

5.6.3 Powrót do blokady parametrów napędu

Gdy blokada parametrów napędu została usunięta i nastawa wymaganego parametru została zmieniona, można powrócić do blokady parametrów z poprzednim kodem dostępu:

- Nastawić Pr 10 na LoC
- Wcisnąć przycisk TRYB PRACY

5.6.4 Ustawienie zerowego kodu dostępu - brak blokady dostępu

- Nastawić 10 na wartość L2
- Przejść do Pr 25
- Usunąć blokadę parametrów napędu tak jak opisano powyżej.
- Nastawić Pr 25 na wartość 0
- Wcisnąć przycisk TRYB PRACY

UWAGA

Jeśli wartość kodu dostępu została zagubiona lub zapomniana, należy skontaktować się z dostawcą napędu.

5.7 Przywrócenie nastaw fabrycznych parametrów napędu

- Nastawić Pr 10 na wartość L2
- Nastawić Pr 29 na wartość EUR i wcisnąć przycisk TRYB PRACY. Spowoduje to przywrócenie nastaw fabrycznych parametrów dla 50Hz sieci europejskich.

6 Parametry

Parametry w przemienniku częstotliwości są pogrupowane według poniższych poziomów:

Poziom 1

Pr 01 do Pr 10: Parametry podstawowe

Poziom 2

Pr 11 do Pr 12: Konfiguracja napędu

Pr 15 do Pr 21: Sposób zadawania prędkości

Pr 22 do Pr 29: Konfiguracja wyświetlacza przemiennika częstotliwości

Pr 30 do Pr 33: Konfiguracja napięcia wyjściowego przemiennika częstotliwości

Pr 34 do Pr 36: Konfiguracja wejść/wyjść przemiennika częstotliwości

Pr 37 do Pr 42: Parametry dotyczące silnika

Pr 43 do Pr 44: Konfiguracja komunikacji szeregowej przemiennika częstotliwości

Pr 45: Wersja software'u przemiennika częstotliwości

Pr 46 do Pr 51: Parametry związane ze sterowaniem zewnętrznego hamulca

Pr 52 do Pr 54: Konfiguracja komunikacji szeregowej przemiennika częstotliwości pracującego z dodatkowym modułem sieciowym

Pr 55 do Pr 58: Historia stanów awaryjnych

Pr 59 do Pr 60: Konfiguracja PLC w przemienniku częstotliwości

Pr 61 do Pr 70: Parametry, w których znajdują się nastawy parametrów od Pr 71 do Pr 80

Poziom 3

Pr 71 do Pr 80: Parametry, którym można przypisać parametry zaawansowane

Pr 81 do Pr 95: Parametry diagnostyczne

Powyższe parametry są wybranymi parametrami z kilkuset innych, dostępnych za pomocą oprogramowania CTSof i zapewniają prostą konfigurację przemiennika częstotliwości dla większości aplikacji.

6.1 Opis parametrów - Poziom 1

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
01	Prędkość minimalna	0 do Pr 02 Hz	0.0	RW

Parametr ten jest używany w celu określenia minimalnej prędkości wirowania silnika w obu kierunkach. (Sygnał zadający 0V lub minimalna wartość prądu zadajnika odpowiada wartości Pr 01).

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
02	Prędkość maksymalna	0 do 1500 Hz	EUR: 50.0, USA: 60.0	RW

Ustala maksymalną prędkość wirowania silnika dla obu kierunków rotacji. Jeśli wartość Pr 02 jest mniejsza niż wartość Pr 01, Pr 01 jest automatycznie ustawiany na wartość równą nowej wartości Pr 02. (sygnał zadający +10V lub pełna wartość prądu zadajnika prądowego odpowiada wartości Pr 02).

UWAGA

Prędkość rotacji silnika może przekraczać wartości wynikające z nastawy Pr 02 wskutek kompensacji poślizgu oraz ograniczenia prądowego.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
03	Stromość narastania	0 do 3200.0 s/100Hz	5.0	RW
04	Stromość opadania		10.0	

Ustala stromości narastania i opadania częstotliwości wyjściowej, czyli stromości zmiany prędkości obrotowej silnika dla obu kierunków rotacji w sekundach na 100Hz.

UWAGA

Jeżeli został wybrany jeden z trybów stromości standardowych (patrz Pr 30 na stronie 45) czas hamowania może podlegać wydłużeniu jako efekt samoistnej ochrony napędu przed zadziałaniem blokady przepięciowej (OU) wskutek zwrotu energii z obciążenia inercyjnego.

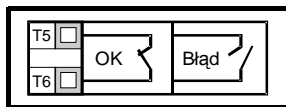
Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
05	Konfiguracja przemiennika częstotliwości	AI.AV, AV.Pr, AI.Pr, Pr, PAd, E.Pot, tor, Pid, HUAC	AI.AV	RW

Odpowiednia nastawa Pr 05 automatycznie konfiguruje przemiennik częstotliwości dla danej aplikacji.

UWAGA

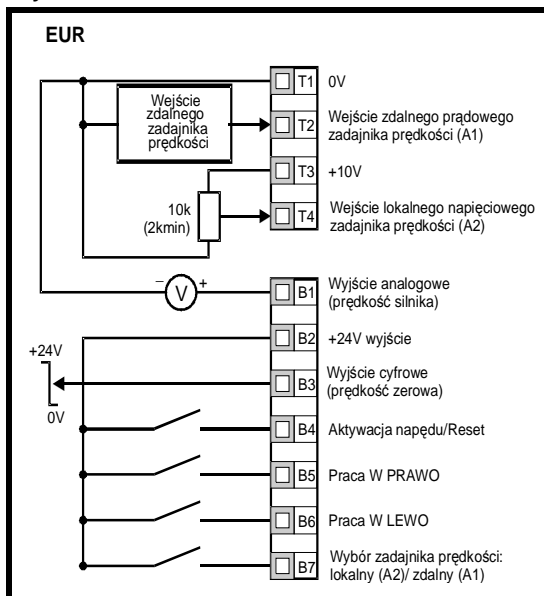
Aby dokonać zmiany Pr 05, przemiennik częstotliwości musi być w stanie "Nieaktywny", w stanie "Stop" lub zablokowany stanem awaryjnym. Jeżeli dokona się zmiany Pr 05 podczas pracy przemiennika częstotliwości, Pr 05 wróci do poprzedniej nastawy.

Przy wszystkich nastawach Pr 05, przełącznik statusu jest skonfigurowany - zwarty - napęd gotowy do pracy, jak pokazano poniżej:



Nastawa	Opis
AI.AV	Wejście analogowe napięciowe i prądowe
AV.Pr	Wejście analogowe napięciowe i 3 prędkości predefiniowane
AI.Pr	Wejście analogowe prądowe i 3 prędkości predefiniowane
Pr	4 prędkości predefiniowane
PAd	Zadawanie z panelu sterującego przemiennika częstotliwości
E.Pot	Zadawanie elektronicznym motopotencjometrem
tor	Sterowanie momentem
Pid	Regulator PID
HUAC	Sterowanie pompami i wentylatorami

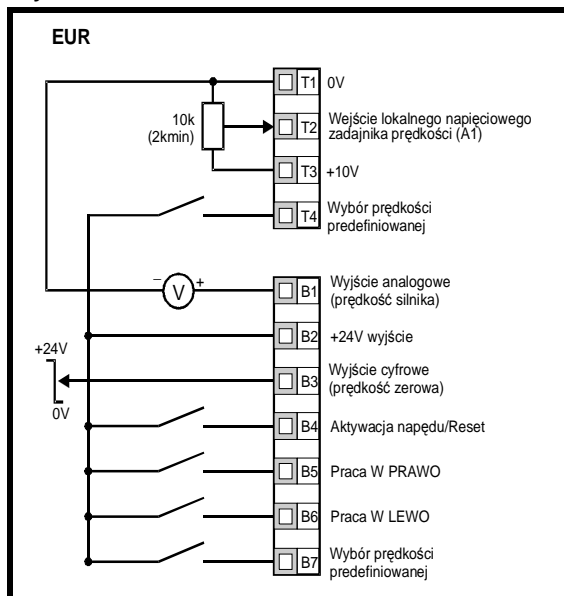
Rysunek 6-1 Pr 05 = AI.AV



Zacisk B7 otwarty: Wybrany lokalny napięciowy zadajnik prędkości (A2)

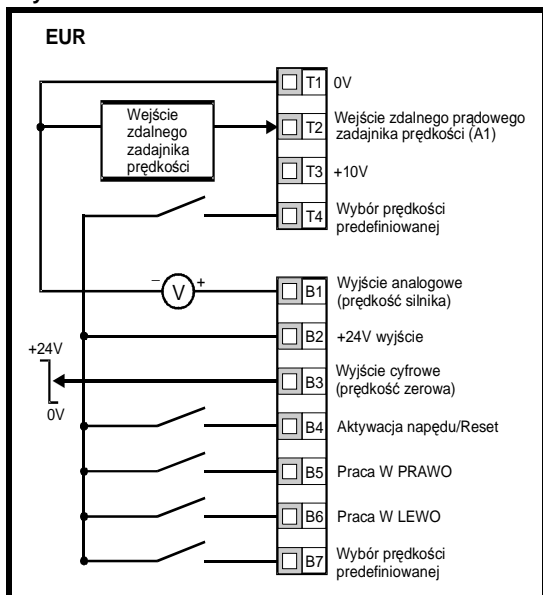
Zacisk B7 zamknięty: Wybrany zdalny prądowy zadajnik prędkości (A1)

Rysunek 6-2 Pr 05 = AV.Pr

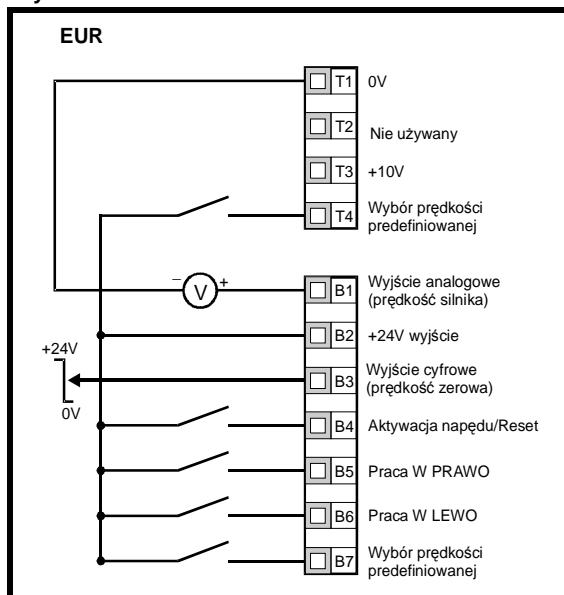


T4	B7	Wybrane zadanie
0	0	A1
0	1	Prędkość predefiniowana 2
1	0	Prędkość predefiniowana 3
1	1	Prędkość predefiniowana 4

Rysunek 6-3 Pr 05 = AI.Pr



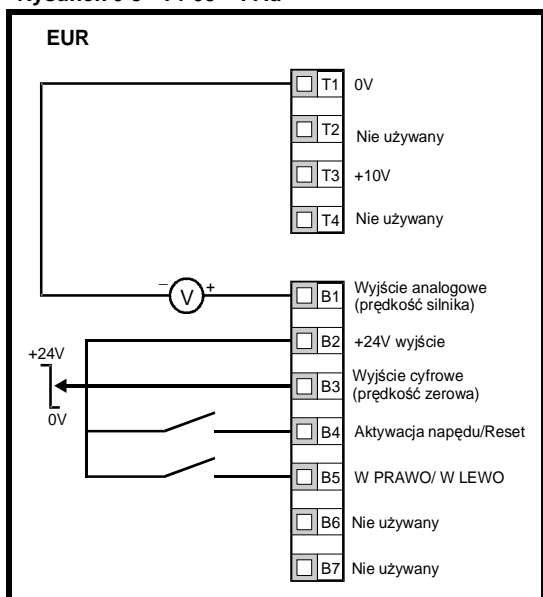
Rysunek 6-4 Pr 05 = Pr



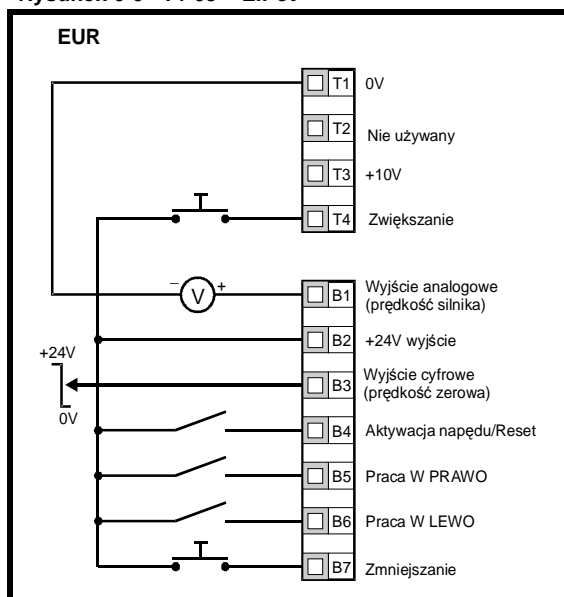
T4	B7	Wybrane zadanie
0	0	A1
0	1	Prędkość predefiniowana 2
1	0	Prędkość predefiniowana 3
1	1	Prędkość predefiniowana 4

T4	B7	Wybrane zadanie
0	0	Prędkość predefiniowana 1
0	1	Prędkość predefiniowana 2
1	0	Prędkość predefiniowana 3
1	1	Prędkość predefiniowana 4

Rysunek 6-5 Pr 05 = PAd



Rysunek 6-6 Pr 05 = E.Pot

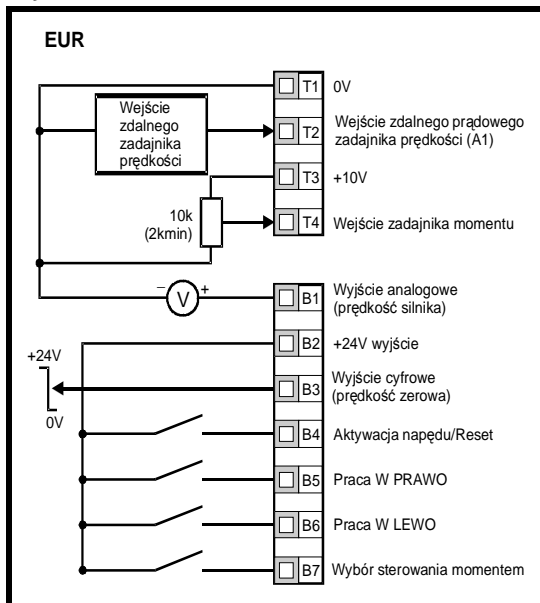


Gdy Pr 05 jest nastawiony na PAd, aby zrealizować przycisk obrotu w prawo/w lewo patrz *Commander SK Advanced User Guide*.

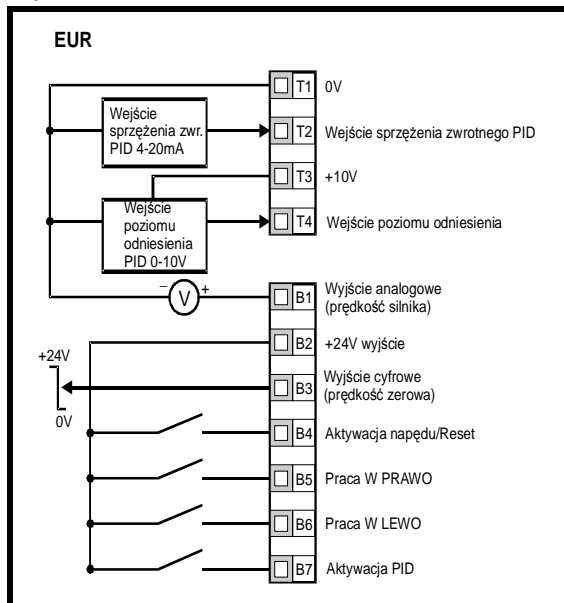
Gdy Pr 05 jest nastawiony na E.Pot, poniższe parametry mają przypisane następujące funkcje:

- Pr 61: Stromość narastania sygnału dla motopotencjometru (s/100%)
- Pr 62: Motopotencjometr zadający obroty silnika jednokierunkowo bądź dwukierunkowo (0 = jednokierunkowo, 1 = dwukierunkowo)
- Pr 63: Tryb pracy motopotencjometra: 0 = wartość 0 po załączeniu zasilania napędu, 1 = wartość ostatnio zadana po załączeniu zasilania napędu, 2 = wartość 0 po załączeniu zasilania napędu, zmiany zadawania dokonywane tylko w momencie pracy napędu (podana komenda start), 3 = po załączeniu zasilania napędu wartość ostatnio zadana, zmiany zadawania dokonywane tylko w momencie pracy napędu (podana komenda start)

Rysunek 6-7 Pr 05 = tor



Rysunek 6-8 Pr 05 = Pid

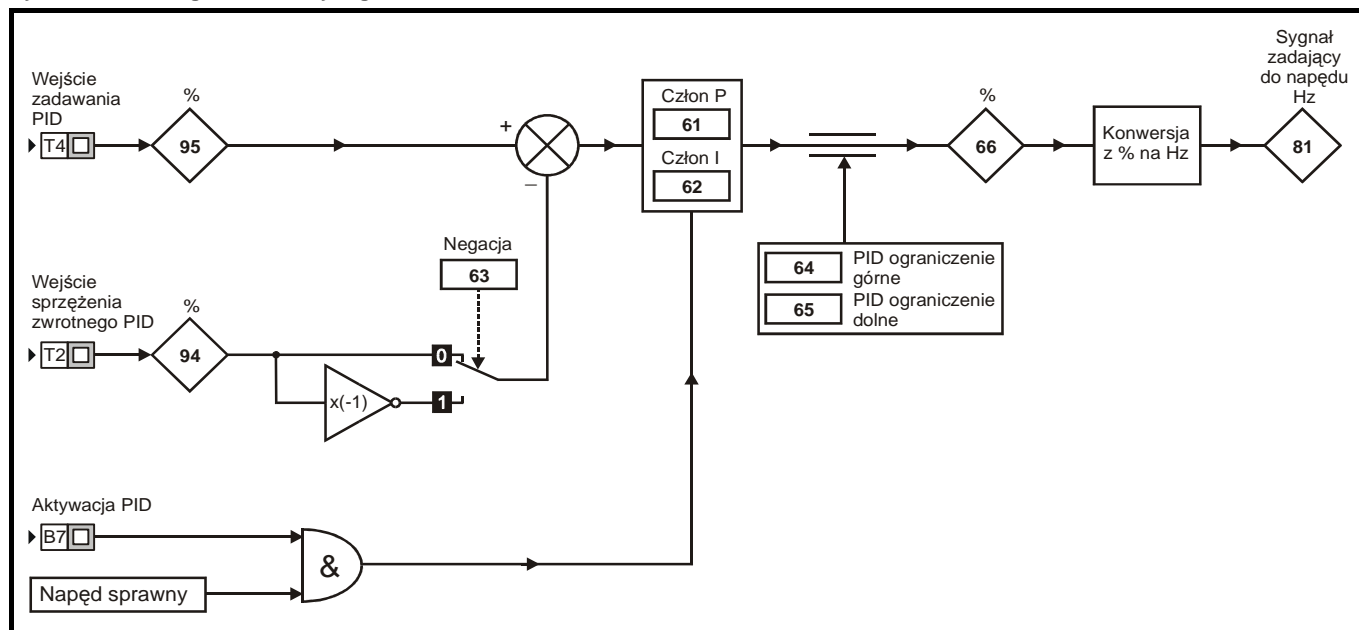


Gdy napęd pracuje w trybie sterowania momentem i współpracuje z nieobciążonym silnikiem, prędkość tego silnika może wzrosnąć do maksymalnej prędkości określonej Pr 02 + 20%

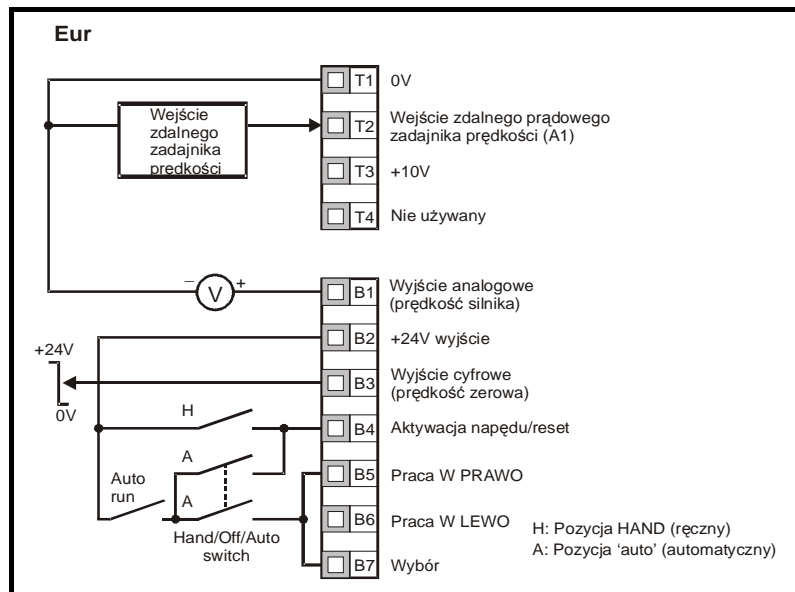
Gdy Pr 05 jest nastawiony na wartość Pid, poniższe parametry mają przypisane następujące funkcje:

- Pr 61: Współczynnik wzmocnienia członu proporcjonalnego regulatora PID
- Pr 62: Współczynnik wzmocnienia członu całkującego regulatora PID
- Pr 63: Odwrócenie wartości sygnału zadajnika regulatora PID
- Pr 64: Górny próg ograniczający sygnał wyjściowy regulatora PID (%)
- Pr 65: Dolny próg ograniczający sygnał wyjściowy regulatora PID (%)
- Pr 66: Wartość sygnału na wyjściu regulatora PID (%)

Rysunek 6-9 Diagram blokowy regulatora PID



Rysunek 6-10 Pr 05 = HUAC konfiguracja zacisków



Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
06	Prąd znamionowy silnika	0 do Prądu znamionowego napędu A	Prąd znamionowy napędu	RW

Należy wprowadzić prąd znamionowy silnika (z tabliczki znamionowej silnika). Prąd znamionowy napędu stanowi 100% wartości skutecznej prądu wyjściowego danego napędu. Pr 06 może posiadać nastawy nie większe od prądu znamionowego napędu.

UWAGA

Pr 06 Prąd znamionowy silnika musi być nastawiony prawidłowo, gdyż nieprawidłowa nastawa może być przyczyną pożaru przeciążonego silnika

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
07	Prędkość znamionowa silnika	0 do 9999 obr/min	EUR: 1500	RW

Należy wprowadzić znamionową prędkość obrotową maszyny dla pełnego obciążenia (z tabliczki znamionowej maszyny). Prędkość znamionowa wykorzystywana jest w procedurze kompensacji poślizgu maszyny.

UWAGA

Wartość zerowa wprowadzona do Pr 07 oznacza, że wyłączona jest funkcja kompensacji poślizgu.

UWAGA

Jeśli prędkość obrotowa silnika dla obciążenia pełnego przekracza 9999 obr/min, należy Pr 07 nadać wartość zerową. Spowoduje to wyłączenie funkcji kompensacji poślizgu, gdyż Pr 07 nie może przyjmować wartości powyżej 9999.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
08	Napięcie znamionowe silnika	0 do 240, 0 do 480 V	EUR: 230 / 400	RW

Należy wprowadzić napięcie znamionowe silnika (z tabliczki znamionowej silnika). Napięcie to będzie podawane na silnik wraz z zaprogramowaną częstotliwością.

UWAGA

Jeżeli napędzany silnik ma znamionową częstotliwość inną niż 50 lub 60Hz, patrz Pr 39 na stronie 47.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
09	Współczynnik mocy silnika	0 do 1	0.85	RW

Należy wprowadzić współczynnik mocy silnika $\cos \varphi$ (z tabliczki znamionowej silnika).

UWAGA

Współczynnik mocy może zostać automatycznie zmieniony po operacji autotuning. Patrz Pr 38 na stronie 47.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
10	Dostęp do parametrów napędu	L1, L2, L3, LoC	L1	RW

L1: Dostęp do poziomu 1 - możliwy dostęp do pierwszych 10 parametrów

L2: Dostęp do poziomu 2 - możliwy dostęp do parametrów od 01 do 60

L3: Dostęp do poziomu 3 - możliwy dostęp do parametrów 01 do 95

LoC: Używany do blokady parametrów napędu przed edycją. Patrz Rozdział 5.6 *Kod dostępu do parametrów napędu* na stronie 37.

6.2 Opis parametrów - Poziom 2

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
11	Konfiguracja logiki Start/Stop (przyporządkowanie wejść)	0 do 6	EUR: 0,	RW

Pr 11	Zacisk B4	Zacisk B5	Zacisk B6	Aktywna funkcja zatraskiwania sygn.
0	Aktywacja napędu	Praca do przodu	Praca do tyłu	Nie
1	Pozwolenie na pracę	Praca do przodu	Praca do tyłu	Tak
2	Aktywacja napędu	Praca	Do przodu / do tyłu	Nie
3	Pozwolenie na pracę	Praca	Do przodu / do tyłu	Tak
4	Pozwolenie na pracę	Praca	Prędkość Jog	Tak
5	Programowany	Praca do przodu	Praca do tyłu	Nie
6	Programowany	Programowany	Programowany	Programowany

UWAGA

Aby dokonać zmiany Pr 11, przemiennik częstotliwości musi być w stanie "Nieaktywny", w stanie "Stop" lub zablokowany stanem awaryjnym. Jeżeli dokona się zmiany Pr 11 podczas pracy przemiennika częstotliwości, Pr 11 wróci do poprzedniej nastawy.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
12	Aktywacja funkcji sterowania zewn. hamulcem mechanicznym	diS, rEL, d IO, USEr	diS	RW

diS: Funkcja sterowania zewnętrznym hamulcem mechanicznym nieaktywna.

rEL: Aktywna funkcja sterowania zewnętrznym hamulcem mechanicznym. Załączenie hamulca odbywa się wyjściem przekaźnikowym napędu (zaciski T5 i T6). Zacisk B3 (wyjście cyfrowe) ma przypisaną nastawę - "Napęd gotowy do pracy".

d IO: Aktywna funkcja sterowania zewnętrznym hamulcem mechanicznym. Załączenie hamulca odbywa się wyjściem cyfrowym (zacisk B3). Wyjście przekaźnikowe napędu (zacisk T5 i T6) ma przypisaną nastawę - "Napęd gotowy do pracy".

USEr: Aktywna funkcja sterowania zewnętrznym hamulcem mechanicznym. Wyjścia napędu bez przypisanych funkcji - przeznaczone do zdefiniowania przez użytkownika. Patrz Podręcznik *Commander SK Advanced User Guide*.

UWAGA

Aby dokonać zmiany Pr 12, przemiennik częstotliwości musi być w stanie "Nieaktywny", w stanie "Stop" lub zablokowany stanem awaryjnym. Jeżeli dokona się zmiany Pr 12 podczas pracy przemiennika częstotliwości, Pr 12 wróci do poprzedniej nastawy.

Parametry związane ze sterowaniem hamulca to Pr 46 do Pr 51 na stronie 48.



Wykorzystanie funkcji sterowania zewnętrznym hamulcem zewnętrznym powinno być dokładnie przeanalizowane, szczególnie przy pracy z windami i dźwigami. Nieprawidłowe wykorzystanie tej funkcji może spowodować niebezpieczną pracę napędzanego urządzenia

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
13	Nie używane			
14				

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
15	Prędkość ustawcza	0 do 400.0 Hz	1.5	RW

Programowanie wartości prędkości ustawczej

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
16	Tryb pracy wejścia analogowego 1	0-20, 20-0, 4-20, 20-4, 4-.20, 20-.4, VoLt	4-.20	RW

Tryb pracy wejścia analogowego 1

0-20: Wejście prądowe 0 do 20mA (20mA maksymalna wartość zakresu)

20-0: Wejście prądowe 20 do 0mA (0mA maksymalna wartość zakresu)

4-20: Wejście prądowe 4 do 20mA z sygnalizacją przerwy obwodu stanem awaryjnym (cL1) (20mA maksymalna wartość zakresu)

20-4: Wejście prądowe 20 do 4mA z sygnalizacją przerwy obwodu stanem awaryjnym (cL1) (4mA maksymalna wartość zakresu)

4-.20: Wejście prądowe 4 do 20mA bez sygnalizacji przerwy obwodu stanem awaryjnym (cL1) (20mA maksymalna wartość zakresu)

20-.4: Wejście prądowe 20 do 4mA bez sygnalizacji przerwy obwodu stanem awaryjnym (cL1) (4mA maksymalna wartość zakresu)

VoLt: Wejście napięciowe 0 do 10V

UWAGA

Dla nastaw 4-20mA lub 20-4mA, w przypadku przzerwania pętli prądowej lub jej uszkodzenia, sygnalizacja stanu awaryjnego napędu wraz z komunikatem (cL1) wystąpi wtedy, gdy wartość prądu zadajnika spadnie poniżej 3 mA. Gdy wystąpi stan awaryjny cL1, nie jest możliwy wybór zadajnika analogowego napięciowego.

Bezpieczeństwo pracy	Informacje o napędzie	Instalacja mechaniczna	Instalacja elektryczna	Wyświetlacz i klawiatura	Parametry	Pierwsze uruchomienie	Diagnostyka	Opcje	Lista parametrów	Standard UL
----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	------------------	-----------------------	-------------	-------	------------------	-------------

UWAGA

Jeżeli zarówno wejście analogowe A1 jak i wejście analogowe A2 jest nastawione jako napięciowe i potencjometry są zasilane ze źródła +10V z napędu (zacisk T3), rezystancja każdego z nich musi być większa od 4kΩ.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
17	Aktywacja wyboru ujemnych prędkości z wartości prędkości predefiniowanych	OFF (0) lub On (1)	OFF (0)	RW

OFF: Kierunek obrotów silnika nadawany przez zaciski "Praca do przodu" i "Praca do tyłu".

On: Kierunek obrotów silnika nadawany przez poniższe prędkości predefiniowane (do startu wykorzystywany tylko zacisk "Praca do przodu")

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
18	Prędkość predefiniowana 1	±1500 Hz (Ograniczona nastawą Pr 02 Maksymalna prędkość)	0	RW
19	Prędkość predefiniowana 2			
20	Prędkość predefiniowana 3			
21	Prędkość predefiniowana 4			

Programowanie wartości prędkości predefiniowanych od 1 do 4.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
22	Jednostki wyświetlania obciążenia	Ld, A	Ld	RW

Ld: Wartość prądu wyjściowego, jako % znamionowego obciążenia silnika.

A: Prąd wyjściowy napędu, przypadający na jedną fazę.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
23	Jednostki wyświetlania prędkości	Fr, SP, Cd	Fr	RW

Fr: Częstotliwość wyjściowa napędu w Hz

SP: Prędkość wirowania silnika w obr/min

Cd: Prędkość wirowania silnika w jednostkach zdefiniowanych przez użytkownika

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
24	Jednostki zdefiniowane przez użytkownika	0 do 9.999	1.000	RW

Współczynnik, po wykonaniu mnożenia przez prędkość obrotową maszyny (obr/min), prowadzi do odczytu w jednostkach zdefiniowanych przez użytkownika

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
25	Ustawianie wartości kodu dostępu	0 do 999	0	RW

Używany do ustawiania kodu dostępu do parametrów. Patrz Rozdział 5.6 *Kod dostępu do parametrów napędu* na stronie 37.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
26	Nie używany			

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
27	Nastawa wstępna zadajnika z klawiatury po załączeniu napięcia zasilania	0, LAsT, PrS1	0	RW

0: Wartość zerowa zadajnika

LAsT: Zadajnik przyjmuje wartość równą ostatniej wartości przed poprzednim wyłączeniem napędu.

PrS1: Zadajnik przyjmuje wartość prędkości predefiniowanej nr 1

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
28	Transfer wartości parametrów z/do karty SmartStick	no, rEAd, Prog, boot	no	RW

no: Funkcja nieaktywna

rEAd: Transfer parametrów ze SmartStick do napędu

Prog: Transfer parametrów z napędu na SmartStick

boot: Automatyczne zapisywanie parametrów (ze SmartStick) w napędzie zawsze po załączeniu zasilania napędu.

UWAGA

Jeżeli została aktywowana funkcja transferu parametrów z/do karty SmartStick, a karta nie została włożona do przemiennika częstotliwości, napęd wskaże stan awaryjny C.Acc.

Transfer parametrów z/do SmartStick jest możliwy gdy Pr 28 ma nastawę rEAd, Prog lub boot.

Bezpieczeństwo pracy	Informacje o napędzie	Instalacja mechaniczna	Instalacja elektryczna	Wyświetlacz i klawiatura	Parametry	Pierwsze uruchomienie	Diagnostyka	Opcje	Lista parametrów	Standard UL
----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	------------------	-----------------------	-------------	-------	------------------	-------------

UWAGA

Karta SmartStick może być używana do kopiowania parametrów pomiędzy przemiennikami częstotliwości o różnych danych znamionowych. Parametry przypisane do danego przemiennika częstotliwości są zapisywane na karcie SmartStick ale nie są transferowane na przemiennik częstotliwości.

Jeśli parametry przypisane do danego przemiennika częstotliwości będą transferowane do przemiennika częstotliwości o innych danych znamionowych, przemiennik częstotliwości zablokuje się stanem awaryjnym C.rtg.

Parametrami przypisanymi do danego przemiennika częstotliwości są: Pr **06** Prąd znamionowy silnika, Pr **08** Napięcie znamionowe silnika, Pr **09** Współczynnik mocy, Pr **37** Częstotliwość nośna.

UWAGA

Dla lepszej pracy maszyny należy wykonać autotuning zaraz po skopiowaniu parametrów.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
29	Nastawy fabryczne	no, Eur, USA	no	RW

no: Nastawy fabryczne nie załadowane

Eur: Załadowano parametry charakterystyczne dla sieci 50Hz

USA: Załadowano parametry charakterystyczne dla sieci 60Hz

Gdy zostały przywrócone nastawy fabryczne na wyświetlaczu pojawi się Pr **01**, a Pr **10** będzie miał nastawę L1.

UWAGA

Aby dokonać zmiany Pr **29**, przemiennik częstotliwości musi być w stanie "Nieaktywny", w stanie "Stop" lub zablokowany stanem awaryjnym. Jeżeli nastawy fabryczne parametrów są przywracane podczas pracy przemiennika częstotliwości (w stanie "Start") na wyświetlaczu pojawi się dwa razy napis FAIL i nastawa Pr **29** powróci do wartości no.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
30	Wybór trybu stromości	0 do 3	1	RW

0: Wybór wysokiej wartości stromości

1: Stromość standardowa dla normalnego poziomu napięcia silnika

2: Stromość standardowa dla wysokiego poziomu napięcia silnika

3: Wybór wysokiej wartości stromości dla wysokiego poziomu napięcia silnika

Wysoka wartość stromości jest liniową, programowalną wartością stromości hamowania wykorzystywaną najczęściej wtedy, gdy przemiennik oddaje energię do rezystora hamowania.

Stromość standardowa jest kontrolowaną stromością hamowania tak aby zabezpieczyć obwód DC przemiennika częstotliwości przed przepięciem. Wykorzystywana najczęściej wtedy, gdy przemiennik nie współpracuje z rezystorem hamowania.

Jeżeli wybrano stromość dla wysokiego poziomu napięcia silnika stromość hamowania jest wyższa dla obciążeń silnika z dużą inercją, ale wiąże się to z podwyższoną temperaturą pracującego silnika.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
31	Wybór trybu zatrzymania	0 do 4	1	RW

0: Hamowanie wybiegiem

1: Zatrzymanie zgodnie ze stromością opadania

2: Zatrzymanie zgodnie ze stromością opadania do 0Hz a następnie hamowanie przez 1sek. prądem stałym

3: Dohamowywanie prądem stałym w końcowej fazie hamowania silnika, a następnie trzymanie prądem stałym wału silnika zatrzymanego.

4: Hamowanie prądem stałym w fazie hamowania silnika, a następnie trzymanie prądem stałym wału silnika zatrzymanego.

Patrz *Commander SK Advanced User Guide*.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
32	Wybór charakterystyki U/f	OFF (0) lub On (1)	On (1)	RW

OFF: Liniowa charakterystyka U/f (stały moment - standardowa inercja)

On: Charakterystyka U/f zależna od prądu obciążenia.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
33	Wybór trybu pracy dla załączenia przemiennika częstotliwości w trakcie wirowania silnika	0 do 3	0	RW

0: Wyłączony algorytm przechwytywania wirującego silnika

1: Aktywny algorytm przechwytywania wirującego silnika, wykrywanie oby kierunków rotacji.

2: Aktywny algorytm przechwytywania wirującego silnika, wykrywanie kierunku rotacji tylko W PRAWO

3: Aktywny algorytm przechwytywania wirującego silnika, wykrywanie rotacji tylko W LEWO

Jeżeli przemiennik częstotliwości pracuje z charakterystyką liniową bądź kwadratową U/f (Pr **41** = Fd lub SrE) i funkcja przechwytywania wirującego silnika jest aktywna, uprzednio musi być przeprowadzone automatyczne strojenie (patrz Pr **38** na stronie 47) z pomiarem rezystancji stojana silnika. Jeżeli to automatyczne strojenie nie zostało wykonane, przemiennik częstotliwości może zablokować się stanem awaryjnym OV lub OI.AC podczas przechwytywania wirującego silnika.

Bezpieczeństwo pracy	Informacje o napędzie	Instalacja mechaniczna	Instalacja elektryczna	Wyświetlacz i klawiatura	Parametry	Pierwsze uruchomienie	Diagnostyka	Opcje	Lista parametrów	Standard UL
----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	------------------	-----------------------	-------------	-------	------------------	-------------

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
34	Wybór trybu pracy wejścia B7	dig, th, Fr, Fr.hr	dig	RW

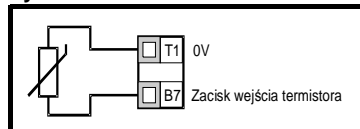
dig: Wejście cyfrowe

th: Wejście termistora PTC silnika. Sposób podłączania podany na rysunku poniżej

Fr: Wejście częstotliwościowe. Patrz podręcznik *Commander SK Advanced User Guide* dostępny na stronach www.controltechniques.com

Fr.hr: Wejście częstotliwościowe wysokiej rozdzielczości. Patrz podręcznik *Commander SK Advanced User Guide* dostępny na stronach www.controltechniques.com

Rysunek 6-11



Rezystancja, przy której napęd blokuje się stanem awaryjnym: 3kΩ

Rezystancja, przy której następuje reset stanu awaryjnego: 1kΩ

UWAGA

Jeżeli zacisk B7 jest wykorzystywany jako wejście termistora silnika, konfiguracja przemiennika częstotliwości z wykorzystaniem Pr **05** nie zmieni jego funkcji.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
35	Nastawy wyjścia cyfrowego (zacisk B3)	n=0, At.SP, Lo.SP, hEAL, Act, ALAr, I.Lt, At.Ld, USEr	n=0	RW

n=0: Prędkość zerowa

At.SP: Osiągnięta prędkość zadana

Lo.SP: Osiągnięta minimalna prędkość

hEAL: Napęd sprawny (gotowy do pracy)

Act: Napęd w trakcie pracy (mostek mocy aktywny)

ALAr: Wystąpił stan alarmowy napędu

I.Lt: Praca napędu w trakcie funkcjonowania ograniczenia prądowego

At.Ld: Praca napędu przy pełnym obciążeniu

USEr: Programowalne

UWAGA

Powyższe wyjście cyfrowe B3 może zostać skonfigurowane poprzez nastawę Pr **12**. Jeżeli taka sytuacja zaistniała nie jest możliwa zmiana nastawy wyjścia poprzez Pr **35**.

UWAGA

Aby dokonać zmiany Pr **35**, przemiennik częstotliwości musi być w stanie "Nieaktywny", w stanie "Stop" lub zablokowany stanem awaryjnym i po zmianie tego parametru należy przycisnąć przez 1 sekundę przycisk STOP/RESET

Więcej informacji na powyższy temat można znaleźć w podręczniku *Commander SK Advanced User Guide* dostępnym na stronach www.controltechniques.com.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
36	Nastawy wyjścia analogowego (zacisk B1)	Fr, Ld, A, Por, USEr	Fr	RW

Fr: Napięcie proporcjonalne do prędkości silnika

Ld: Napięcie proporcjonalne obciążenia silnika

A: Napięcie proporcjonalne do prądu na wyjściu napędu

Por: Napięcie proporcjonalne do mocy na wyjściu napędu

USEr: Programowalne

UWAGA

Aby dokonać zmiany Pr **36**, przemiennik częstotliwości musi być w stanie "Nieaktywny", w stanie "Stop" lub zablokowany stanem awaryjnym i po zmianie tego parametru należy przycisnąć przez 1 sekundę przycisk STOP/RESET.

Więcej informacji na powyższy temat można znaleźć w podręczniku *Commander SK Advanced User Guide* dostępnym na stronach www.controltechniques.com.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
37	Częstotliwość nośna przemiennika częstotliwości	3, 6, 12, 18 kHz	3	RW

3: 3kHz

6: 6kHz

12: 12kHz

Bezpieczeńst wo pracy	Informacje o napędzie	Instalacja mechaniczna	Instalacja elektryczna	Wyświetlacz i klawiatura	Parametry	Pierwsze uruchomienie	Diagnostyka	Opcje	Lista parametrów	Standard UL
--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	------------------	--------------------------	-------------	-------	---------------------	-------------

Rozmiar napędu	Model napędu	3kHz	6kHz	12kHz
2	Wszystkie	√	√	√
3	SK320X	√	√	√
	SK3401 & SK3402	√	√	√
	SP3403	√	√	√
	SP350X	√	√	
4	Wszystkie	√	√	
5	Wszystkie	√	√	
6	Wszystkie	√	√	

Więcej informacji na powyższy temat można znaleźć w podręczniku *Commander SK Advanced User Guide* dostępnym na stronach www.controltechniques.com.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
38	Automatyczne strojenie	0 do 2	0	RW

- 0: Brak automatycznego strojenia
1: Statyczne strojenie automatyczne (bez rotacji wału silnika)
2: Dynamiczne strojenie automatyczne (z rotacją wału silnika)



Podczas automatycznego strojenia dynamicznego wał silnika wiruje z prędkością $2/3$ prędkości maksymalnej nastawionej w Pr **02**.

UWAGA

Przed rozpoczęciem automatycznego strojenia statycznego wał silnika musi być w stanie spoczynku.

UWAGA

Przed rozpoczęciem automatycznego strojenia dynamicznego wał silnika musi być nieobciążony i musi pozostawać w stanie spoczynku

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
39	Częstotliwość znamionowa silnika	0.0 do 1500.0 Hz	EUR: 50.0	RW

Z tabliczki znamionowej silnika należy wprowadzić częstotliwość znamionową silnika.

Parametr ten definiuje zależność napięcia i częstotliwości podawanej na silnik.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
40	Liczba biegunów silnika	Auto, 2P, 4P, 6P, 8P	Auto	RW

Auto: Napęd automatycznie oblicza liczbę biegunów silnika z nastaw Pr **07** i Pr **39**

2P: Nastawa dla 2 biegunowego silnika

4P: Nastawa dla 4 biegunowego silnika

6P: Nastawa dla 6 biegunowego silnika

8P: Nastawa dla 8 biegunowego silnika

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
41	Wybór napięciowego trybu sterowania	0 do 5	Ur I	RW

Ur S: Pomiar rezystancji stojana po każdym podaniu sygnału "Start" napędu przy zwartym zacisku B4

Ur: Praca bez pomiaru rezystancji stojana

Fd: Sterowanie z charakterystyką liniową U/f

Ur A: Pomiar rezystancji stojana tylko raz przy pierwszym podaniu sygnału "Start" napędu przy zwartym zacisku B4 po pierwszym zasileniu napędu

Ur I: Pomiar rezystancji stojana przy podaniu sygnału "Start" napędu przy zwartym zacisku B4 (za każdym razem po zasileniu napędu lub po resecie ze stanu awaryjnego)

SrE: Sterowanie z charakterystyką kwadratową U/f dla pomp i wentylatorów

We wszystkich powyższych trybach sterowania z oznaczeniem **Ur** przemiennik częstotliwości pracuje w otwartej pętli sprzężenia zwrotnego w trybie wektorowym

UWAGA

Fabrycznie napęd jest skonfigurowany do pracy w trybie Ur I co oznacza, że będzie wykonywał on automatyczne strojenie za każdym razem po zasileniu napędu lub po resecie ze stanu awaryjnego, po zwarciu zacisku B4 i podaniu komendy "Start". Jeżeli napęd ma być uruchomiony z silnikiem, którego wał jest obciążony nierównomiernie zaleca się wybór innego trybu sterowania niż fabryczny. Niestosowanie się do powyższej uwagi może prowadzić do niestabilnej pracy silnika lub blokowania się napędu stanem awaryjnym OI.AC, It.AC lub OV.

Bezpieczeństwo pracy	Informacje o napędzie	Instalacja mechaniczna	Instalacja elektryczna	Wyświetlacz i klawiatura	Parametry	Pierwsze uruchomienie	Diagnostyka	Opcje	Lista parametrów	Standard UL
----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	------------------	-----------------------	-------------	-------	------------------	-------------

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
42	Napięcie forsowania przy niskich częstotliwościach	0.0 do 50.0 %	3.0	RW

Przy pomocy tego parametru ustala się zwiększone wartości proporcji U/f dla niskich częstotliwości gdy Pr 41 ma nastawę Fd lub SrE.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
43	Prędkość transmisji	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4	19.2	RW

2.4: 2400 bodów
 4.8: 4800 bodów
 9.6: 9600 bodów
 19.2: 19200 bodów
 38.4: 38400 bodów

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
44	Adres jednostki napędowej dla komunikacji szeregowej	0 do 247	1	RW

Definiuje adres jednostki napędowej.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
45	Wersja oprogramowania napędu	1.00 do 99.99		RO

Parametry Pr 46 do Pr 51 są wyświetlane tylko w przypadku gdy Pr 12 jest nastawiony na pracę napędu z zewnętrznym hamulcem mechanicznym.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
46	Poziom prądu, przy którym następuje zwolnienie hamulca	0 do 200 %	50	RW
47	Minimalny poziom prądu płynącego przez silnik potrzebny do aktywacji funkcji sterowania hamulcem		10	

Jeżeli częstotliwość >Pr 48 i poziom prądu >Pr 46 następuje zwolnienie hamulca.

Jeżeli poziom prądu <Pr 47 następuje załączenie hamulca.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
48	Częstotliwość, przy której następuje zwolnienie hamulca	0.0 do 20.0 Hz	1.0	RW
49	Częstotliwość/prędkość, przy której następuje załączenie hamulca		2.0	

Jeżeli poziom prądu >Pr 46 i częstotliwość jest > Pr 48 następuje zwolnienie hamulca.

Jeżeli częstotliwość <Pr 49 i napęd otrzyma komendę "Stop" nastąpi załączenie hamulca.

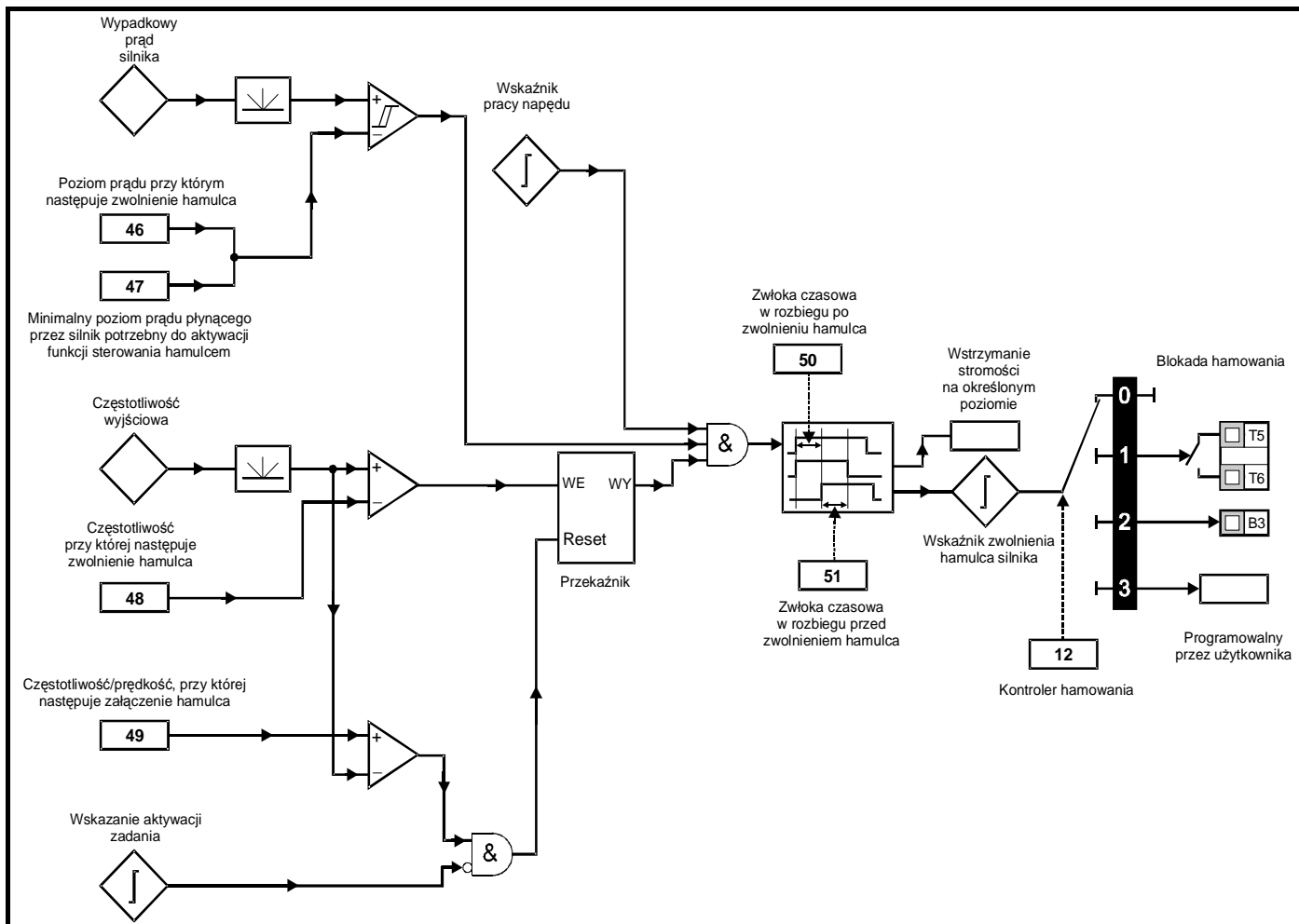
Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
50	Zwłoka czasowa w rozbiegu przed zwolnieniem hamulca	0.0 do 25.0 s	1.0	RW

Podczas tego czasu wstrzymany jest przyrost częstotliwości.

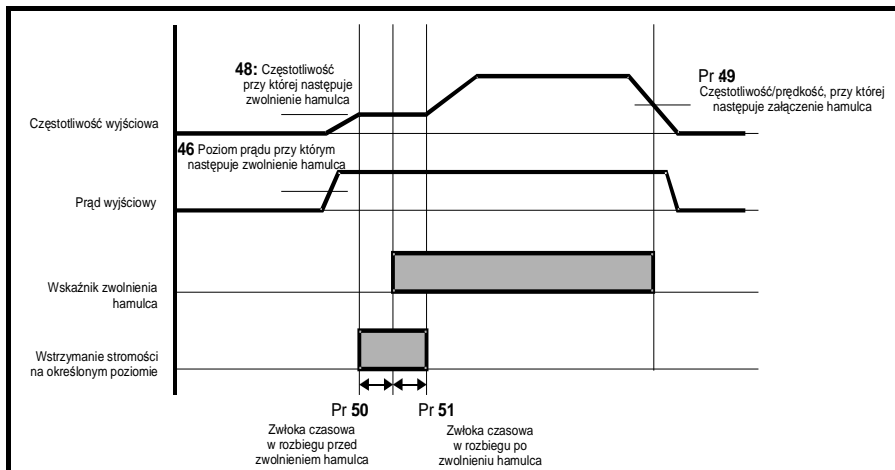
Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
51	Zwłoka czasowa w rozbiegu po zwolnieniu hamulca	0.0 do 25.0 s	1.0	RW

Podczas tego czasu wstrzymany jest przyrost częstotliwości.

Rysunek 6-12 Sterowanie hamulcem mechanicznym zewnętrznym



Rysunek 6-13 Etapy sterowania hamulcem



Parametry Pr 52 do Pr 54 są wyświetlane tylko w przypadku gdy jeden z modułów SM komunikacyjnych jest włożony do napędu.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
52	Adres modułu SM komunikacyjnego	0 do 255	0	RW

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
53	Prędkość transmisji szeregowej	0 do 8	0	RW

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
54	Stan komunikacji szeregowej	-128 do +127	0	RW

Więcej informacji na powyższy temat można znaleźć w opisie technicznym dla modułów SM dostępnym na stronach www.controltechniques.com

Bezpieczeństwo pracy	Informacje o napędzie	Instalacja mechaniczna	Instalacja elektryczna	Wyświetlacz i klawiatura	Parametry	Pierwsze uruchomienie	Diagnostyka	Opcje	Lista parametrów	Standard UL
----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	------------------	-----------------------	-------------	-------	------------------	-------------

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
55	Ostatni stan awaryjny jaki wystąpił		0	RO
56	Przed ostatni stan awaryjny			
57	Trzeci od końca stan awaryjny			
58	Czwarty od końca stan awaryjny			

Parametry powyższe pokazują historię 4 ostatnich stanów awaryjnych przemiennika częstotliwości..

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
59	Aktywacja prostego programu z wewnętrznego PLC napędu	0 do 2	0	RW

Pr 59 wydaje komendę startu lub stopu pracy prostego programu z wewnętrznego PLC napędu. (Wewnętrzny PLC napędu może pracować tylko z kartą LogicStick włożoną do napędu)

- 0: Komenda zatrzymania programu z wewnętrznego PLC napędu.
- 1: Komenda startu programu z wewnętrznego PLC napędu (jeżeli karta LogicStick nie jest włożona do napędu, napęd zablokuje się stanem awaryjnym). Podczas próby zapisu nastawy parametru poza jego zakresem nastaw, parametr przyjmie maksymalną/minimalną nastawę i nastąpi zapis parametru.
- 2: Komenda startu programu z wewnętrznego PLC napędu (jeżeli karta LogicStick nie jest włożona do napędu, napęd zablokuje się stanem awaryjnym). Próba zapisu nastawy parametru poza jego zakresem nastaw, spowoduje blokadę napędu stanem awaryjnym.

Więcej informacji na powyższy temat można znaleźć w podręczniku *Commander SK Advanced User Guide* dostępnym na stronach www.controltechniques.com.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
60	Status prostego programu z wewnętrznego PLC napędu	-128 do +127		RO

Pr 60 wskazuje użytkownikowi aktualny stan programu z wewnętrznego PLC napędu.


- n: Wystąpił błąd w gałęzi n programu w wewnętrznym PLC napędu co spowodowało blokadę napędu stanem awaryjnym. Na wyświetlaczu napędu pojawia się numer gałęzi programu ze znakiem "-".
- 0: Karta LogicStick jest włożona do napędu, ale nie zawiera żadnego programu
- 1: Karta LogicStick jest włożona do napędu, zawiera program, ale jest on zatrzymany
- 2: Karta LogicStick jest włożona do napędu, zawiera program i jest on w stanie pracy
- 3: LogicStick nie jest włożona do napędu

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
61 do 70	10 nastaw parametrów zaawansowanych dobieranych przez użytkownika w Pr 71 do Pr 80	Taka jak parametru źródłowego		

Parametry, w których znajdują się nastawy parametrów od Pr 71 do Pr 80. Pr 61 do Pr 70 i Pr 71 do Pr 80 mogą być używane do konfiguracji parametrów zaawansowanych, niedostępnych standardowo z panelu sterującego przemiennika częstotliwości.

Przykład: Istnieje potrzeba nastawy Pr 1.29 (*Pomijanie częstotliwości 1*). Wprowadź do jednego z parametrów od Pr 71 do Pr 80 wartość 1.29, wtedy nastawa Pr 1.29 będzie dostępna w jednym z parametrów od Pr 61 do Pr 70. Tzn. jeżeli Pr 71 ma wartość 1.29, Pr 61 będzie zawierał nastawę Pr 1.29, którą można edytować.

UWAGA

Niektóre nastawy parametrów mogą być edytowane, gdy przemiennik częstotliwości jest w stanie "Nieaktywny", w stanie "Stop" lub zablokowany stanem awaryjnym i po zmianie niektórych parametrów należy przycisnąć przez 1 sekundę przycisk  STOP/RESET.

Więcej informacji na powyższy temat można znaleźć w podręczniku *Commander SK Advanced User Guide* dostępnym na stronach www.controltechniques.com.

6.3 Opis parametrów - Poziom 3

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
71 do 80	Parametry dobierane przez użytkownika ze zbioru parametrów zaawansowanych	0 do Pr 21.50		RW

Pr 71 do Pr 80 mogą być używane do dostępu do parametrów zaawansowanych, niedostępnych standardowo z panelu sterującego przemiennika częstotliwości. Nastawy tych parametrów znajdują się w Pr 61 do Pr 70. Zatem zmian nastaw parametrów Pr 71 do Pr 80 można dokonać w parametrach Pr 61 do Pr 70.

Więcej informacji na powyższy temat można znaleźć w podręczniku *Commander SK Advanced User Guide* dostępnym na stronach www.controltechniques.com.

6.4 Parametry diagnostyczne

Poniższe parametry, dostępne tylko do odczytu (RO - bez możliwości zmian ich nastaw) mogą zostać wykorzystane do kontroli pracy przemiennika częstotliwości. Patrz Rysunek 8-1 *Diagram ułatwiający diagnostykę napędu* na stronie 55.

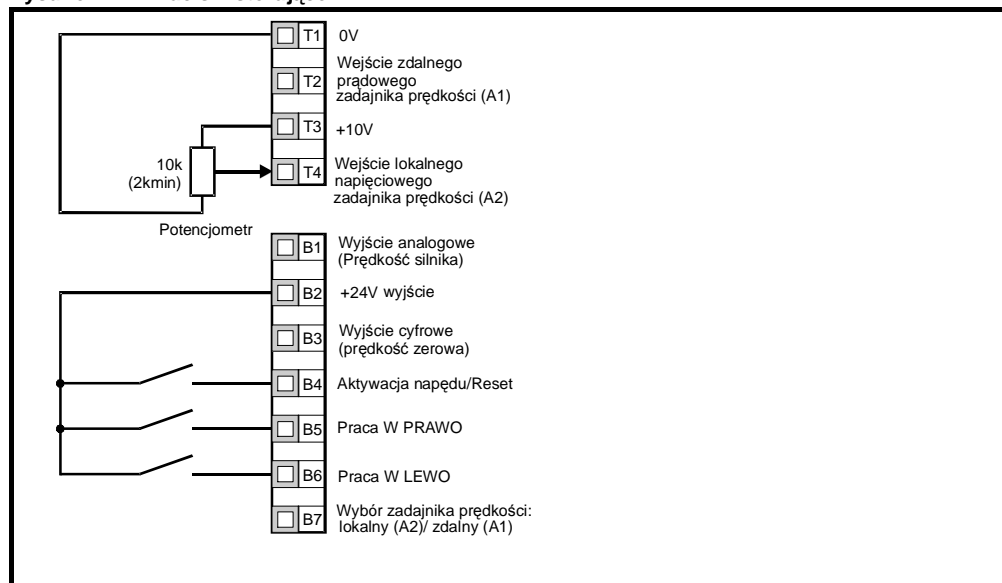
Nr	Funkcja	Zakres	Typ
81	Wskazanie wybranego sygn. zadawania	±Pr 02 Hz	RO
82	Wskazanie zadania przed ustaleniem stromości	±Pr 02 Hz	RO
83	Sygnal zadawania po regulatorze stromości	±Pr 02 Hz	RO
84	Napięcie DC w obwodzie pośredniczącym napędu	0 do Maks. napięcia w obwodzie DC V	RO
85	Częstotliwość wyjściowa	±Pr 02 Hz	RO
86	Napięcie wyjściowe	0 do Mak. napięcia wyjściowego V	RO
87	Estymowana prędkość silnika	±9999 obr/min	RO
88	Prąd silnika	+Maks. prądu napędu A	RO
89	Składowa czynna prądu	±Maks. prądu napędu A	RO
90	Adres parametru docelowego sygnału wejścia/wyjścia cyfrowego	0 do 95	RO
91	Wskazanie aktywacji zadania	OFF (0) lub On (1)	RO
92	Wskazanie wyboru kierunku w lewo	OFF (0) lub On (1)	RO
93	Wskazanie wyboru prędkości ustawczej JOG	OFF (0) lub On (1)	RO
94	Poziom sygnału wejścia analogowego 1	0 do 100 %	RO
95	Poziom sygnału wejścia analogowego 2	0 do 100 %	RO

7 Pierwsze uruchomienie

Procedura pierwszego uruchomienia została opisana dla przemiennika częstotliwości Commander SK z nastawami fabrycznymi parametrów

7.1 Sterowanie poprzez zaciski sterujące

Rysunek 7-1 Zaciski sterujące

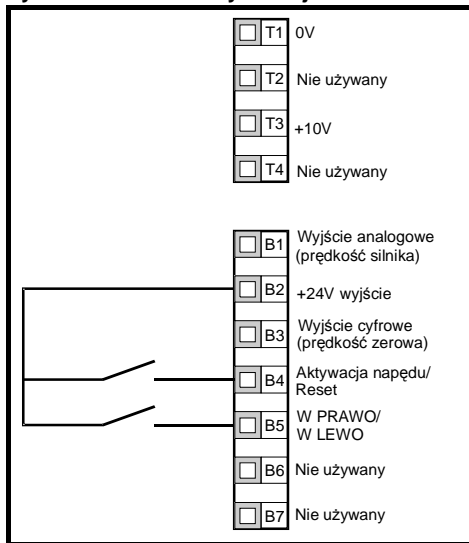


Zacisk B7 rozwarty: aktywny lokalny analogowy zadajnik napięciowy (A2)

Czynność	Opis czynności	
Przed włączeniem zasilania	Należy sprawdzić czy: <ul style="list-style-type: none"> Nie jest zwarty zacisk B4 (aktywacja napędu) Nie jest podana komenda startu (zacisk B5/B6 jest rozwarty) Silnik jest podłączony do napędu Uzwojenia silnika są połączone prawidłowo dla danego napięcia znamionowego (Δ lub Y) Napięcie zasilania napędu jest odpowiednie 	
Po załączeniu napięcia zasilania	Należy sprawdzić czy: <ul style="list-style-type: none"> Na wyświetlaczu napędu pokazał się napis: h 00 	
Ustawianie minimalnej i maksymalnej częstotliwości podawanej na silnik	Należy wprowadzić do napędu: <ul style="list-style-type: none"> Minimalną częstotliwość do Pr 01 (Hz) Maksymalną częstotliwość do Pr 02 (Hz) 	
Ustawianie stromości przyspieszania i hamowania	Należy wprowadzić do napędu: <ul style="list-style-type: none"> Stromość przyspieszania do Pr 03 (s/100Hz) Stromość hamowania do Pr 04 (s/100Hz) 	
Wprowadzanie parametrów silnika z tabliczki znamionowej silnika	Należy wprowadzić do napędu: <ul style="list-style-type: none"> Prąd znamionowy silnika do Pr 06 (A) Prędkość znamionową silnika do Pr 07 (obr/min) Napięcie znamionowe silnika do Pr 08 (V) Współczynnik mocy silnika do Pr 09 Częstotliwość znamionową silnika do Pr 39 (jeżeli silnik jest wykonany na częstotliwość inną niż 50/60Hz) 	
Napęd gotowy do wykonania procedury automatycznego strojenia		
Aktywacja napędu i podanie komendy "Start"	Zewrzeć: <ul style="list-style-type: none"> Zacisk B4 ("Aktywacja") oraz zacisk B5 lub B6 ("Start do przodu" i "Start do tyłu") 	
Automatyczne strojenie	Commander SK rozpocznie wykonywanie procedury automatycznego strojenia bez rotacji wału silnika. Na wyświetlaczu będzie migotał naprzemiennie napis 'Auto' i 'tunE', aż do skończenia procedury automatycznego strojenia. Podczas przeprowadzania tego automatycznego strojenia wał silnika musi znajdować się w stanie spoczynku. Commander SK rozpocznie wykonywanie procedury automatycznego strojenia bez rotacji wału silnika za każdym razem po zasileniu napędu i podaniu komendy "Start". Jeżeli powyższa procedura przeszkadza prawidłowej pracy napędu w danej aplikacji należy odpowiednio nastawić Pr 41.	
Procedura automatycznego strojenia przeprowadzona prawidłowo	Jeżeli procedura automatycznego strojenia została przeprowadzona prawidłowo, na wyświetlaczu napędu pokaże się napis: Fr 00	
Napęd gotowy do pracy		
Podanie komendy "Start"	Napęd rozpocznie pracę z silnikiem.	
Zwiększ./zmniejszanie prędkości	Zwiększanie lub zmniejszanie prędkości realizowane za pomocą potencjometru.	
Podanie komendy "Stop"	Aby zatrzymać silnik z kontrolowaną stromością hamowania należy rozewrzeć zacisk B5 lub B6 ("Start do przodu" lub "Start do tyłu"). Jeżeli podczas pracy napędu zostanie rozwarty zacisk B4 ("Aktywacja") silnik będzie hamował wybiegiem aż do zatrzymania się.	

7.2 Sterowanie z panelu sterującego napędu

Rysunek 7-2 Nastawy funkcji dla zacisków sterujących przy sterowaniu z panelu sterującego napędu



UWAGA

Aby jeden z zacisków sterujących nastawić jako przełącznik obrotów (prawo/lewo), patrz podręcznik *Commander SK Advanced User Guide* dostępny na stronach www.controltechniques.com.

Czynność	Opis czynności	
Przed włączeniem zasilania	Należy sprawdzić czy: <ul style="list-style-type: none"> Nie jest zwarty zacisk B4 (aktywacja napędu) Silnik jest podłączony do napędu Uzwojenia silnika są połączone prawidłowo dla danego napięcia znamionowego (Δ lub Y) Napięcie zasilania napędu jest odpowiednie 	
Po załączeniu napięcia zasilania	Należy sprawdzić czy: <ul style="list-style-type: none"> Na wyświetlaczu napędu pokazał się napis: h 	
Ustawianie minimalnej i maksymalnej częstotliwości podawanej na silnik	Należy wprowadzić do napędu: <ul style="list-style-type: none"> Minimalną częstotliwość do Pr 01 (Hz) Maksymalną częstotliwość do Pr 02 (Hz) 	
Ustawianie stromości przyspieszania i hamowania	Należy wprowadzić do napędu: <ul style="list-style-type: none"> Stromość przyspieszania do Pr 03 (s/100Hz) Stromość hamowania do Pr 04 (s/100Hz) 	
Ustawianie sterowania z panelu sterującego napędu	Należy wprowadzić do napędu: <ul style="list-style-type: none"> Nastawę PAd do Pr 05 	
Wprowadzanie parametrów silnika z tabliczki znamionowej silnika	Należy wprowadzić do napędu: <ul style="list-style-type: none"> Prąd znamionowy silnika do Pr 06 (A) Prędkość znamionową silnika do Pr 07 (obr/min) Napięcie znamionowe silnika do Pr 08 (V) Współczynnik mocy silnika do Pr 09 Częstotliwość znamionową silnika do Pr 39 (jeżeli silnik jest wykonany na częstotliwość inną niż 50/60Hz) 	
Napęd gotowy do wykonania procedury automatycznego strojenia		
Aktywacja napędu i podanie komendy "Start"	<ul style="list-style-type: none"> Zewrzeć zacisk B4 ("Aktywacja") Nacisnąć przycisk START 	
Automatyczne strojenie	Commander SK rozpocznie wykonywanie procedury automatycznego strojenia bez rotacji wału silnika. Na wyświetlaczu będzie migotać naprzemiennie napis 'Auto' i tuE', aż do skończenia procedury automatycznego strojenia. Podczas przeprowadzania tego automatycznego strojenia wał silnika musi znajdować się w stanie spoczynku. Commander SK rozpocznie wykonywanie procedury automatycznego strojenia bez rotacji wału silnika za każdym razem po zasileniu napędu i podaniu komendy "Start". Jeżeli powyższa procedura przeszkadza prawidłowej pracy napędu w danej aplikacji należy odpowiednio nastawić Pr 41.	
Procedura automatycznego strojenia zakończona	Jeżeli procedura automatycznego strojenia została przeprowadzona prawidłowo, na wyświetlaczu napędu pokaże się napis: Fr	
Napęd gotowy do pracy		
Podanie komendy "Start"	Napęd rozpocznie pracę z silnikiem.	
Zwiększanie lub zmniejszanie prędkości	<ul style="list-style-type: none"> Nacisnąć przycisk ▲ w celu zwiększenia prędkości Nacisnąć przycisk ▼ w celu zmniejszenia prędkości 	
Podanie komendy "Stop"	Nacisnąć przycisk STOP/RESET w celu zatrzymania silnika	

8 Diagnostyka



Użytkownikowi nie wolno dokonywać samemu napraw napędu jeżeli jest on uszkodzony. Jeżeli napęd jest uszkodzony musi być odesłany do autoryzowanego dystrybutora Control Techniques w celu dokonania naprawy.

Kod stanu awaryjnego	Opis stanu awaryjnego (ang. Trip)	Możliwa przyczyna
UV	Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC napędu zbyt małe	Napięcie zasilania napędu zbyt małe Napęd zasilany bezpośrednio do obwodu DC z zewnętrznego źródła zbyt małym napięciem
OV	Napięcie DC w obwodzie pośredniczącym napędu zbyt duże	Zbyt wysoka inercyjność obciążenia maszyny podczas hamowania Zbyt wysoka stromość hamowania, w odniesieniu do inercji obciążenia
OI.AC**	Szybka blokada przetężeniowa AC	Niewłaściwe stromości narastania Zwarcie międzyfazowe lub pomiędzy fazą a ziemią na wyjściu napędu Wymagana procedura automatycznego strojenia napędu Wymieniony silnik, konieczne ponowne automatyczne strojenie
OI.br**	Przetężenie w tranzystorze hamującym IGBT	Przekroczenie wartości prądu w rezystorze hamowania Zbyt mała oporność rezystora hamowania
O.SPd	Przekroczenie prędkości	Zbyt wysoka prędkość maszyny (wynikająca zwykle z obciążenia mechanicznego napędzającego silnik)
tunE	Błąd automatycznego strojenia	Komenda "Start" zdjęta podczas przeprowadzania automatycznego strojenia
It.br	Całka termiczna I ² t rezystora hamującego	Zbyt wysoka energia oddawana do rezystora hamowania
It.AC	Przeciążenie maszyny I ² t	Zbyt duże obciążenie mechaniczne silnika Duża impedancja międzyfazowa lub zwarcie pomiędzy fazą a ziemią na wyjściu napędu Konieczna ponowna procedura automatycznego strojenia
O.ht1	Przekroczenie dopuszczalnej temperatury pracy silnika (wg modelu cieplnego silnika)	Przegrzanie wykryte wg modelu termicznego
O.ht2	Przekroczenie dopuszczalnej temperatury na radiatorze napędu	Temperatura radiatora przekracza dopuszczalną wartość
th	Przegrzanie maszyny (termistor maszyny)	Zbyt wysoka temperatura silnika
O.Ld1*	Przeciążenie źródła +24V DC lub wyj. cyfr.	Zbyt wysokie obciążenie lub zwarcie źródła +24V lub wyjścia cyfrowego
O.ht3	Przekroczenie dopuszczalnej temperatury pracy napędu (wg modelu cieplnego napędu)	Przegrzanie wykryte wg modelu termicznego
O.ht4	Przekroczenie dopuszczalnej temperatury pracy mostka mocy napędu	Temperatura przekroczyła wartość dopuszczalną
cL1	Utrata sygnału prądowego na wejściu analogowym 1	Prąd wejściowy zadajnika 4-20mA lub 20-4mA poniżej 3 mA
SCL	Błąd komunikacji szeregowej	Utrata komunikacji szeregowej z jednostką centralną
EEF	Awaria wewnętrznej pamięci EEPROM	Możliwa utrata wartości parametrów Przywrócić nastawy fabryczne (patrz Pr 29 na stronie 45)
PH	Zanik jednej fazy AC na zasilaniu napędu lub wykrycie zbyt dużej asymetrii pomiędzy fazami zasilania	Odłączenie jednej z faz zasilających napęd napięciem AC. (Dotyczy modeli zasilanych tylko 3-fazowo 230V lub 400V)
rS	Błąd pomiaru rezystancji stojana maszyny	Odłączony kabel silnika podczas automatycznego strojenia Zbyt niska moc znamionowa silnika względem napędu
C.Err	Dane na karcie SmartStick są uszkodzone	Wadliwe połączenie lub uszkodzona pamięć na karcie SmartStick
C.dAt	Brak danych na karcie SmartStick	Aktualnie odczytywana karta SmartStick jest pusta
C.Acc	Błąd odczytu/zapisu karty SmartStick	Wadliwe połączenie lub uszkodzona karta SmartStick
C.rtg	Niekompatybilność nastaw w SmartStick	Parametry ze SmartStick są transferowane do napędu innego niż docelowy (o innych danych znamionowych niż dane napędu na karcie)
O.cL	Przeciążenie prądowej pętli wejściowej	Prąd wejściowy przekracza wartość 25mA
HFxx trip	Błędy sprzętowe	Uszkodzenie napędu (patrz podręcznik <i>Commander SK Advanced User Guide</i> dostępny na stronach www.controltechniques.com)

* Stan awaryjny O.Ld1 nie może być zresetowany zaciskiem B4 ("Aktywacja/Reset"). Reset możliwy tylko przyciskiem Stop/Reset na panelu sterującym napędem.

** Te stany awaryjne nie mogą być zresetowane w ciągu 10 sekund od pojawienia się.

Table 8-1 Napięcie DC w obwodzie pośredniczącym napędu

Napięcie znamionowe napędu	Stan awaryjny UV	Reset stanu awaryjnego UV *	Rozpoczęcie hamowania dynamicznego	Stan awaryjny OV **
200V	175	215	390	415
400V	330	425	780	830
575V	435	590	930	990
690V	435	590	1120	1190

UWAGA

* Powyższe poziomy napięć stanowią minimalne wartości napięć w obwodzie DC napędu, przy których napęd może podjąć poprawną pracę.

** Napęd zablokuje się stanem awaryjnym OV, jeżeli napięcie w obwodzie DC napędu przekroczy wartość podaną w tabeli.

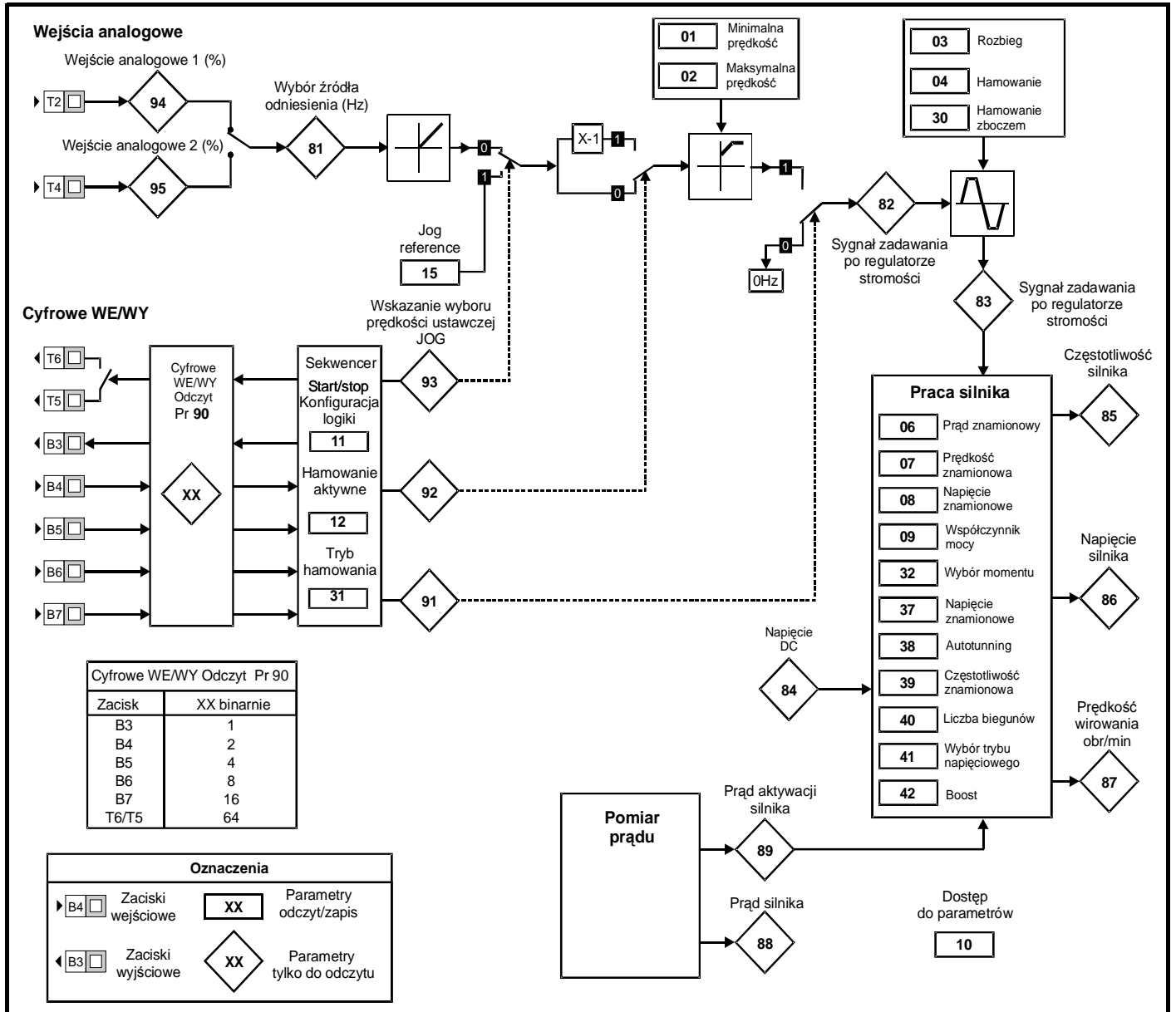
Table 8-2 Ostrzeżenia o stanach awaryjnych

Wyświetlacz	Warunki	Zalecenia
OVL.d	Przebieżenie I x t	Zredukować prąd silnika poprzez redukcję obciążenia
hot	Wysoka temperatura IGBT/ radiatora	Zredukować temperaturę otoczenia lub zredukować prąd silnika
br.rS	Przebieżenie rezystora hamującego	Patrz <i>Commander SK Advanced User Guide</i>
AC.Lt	Ograniczenie prądowe napędu	Patrz <i>Commander SK Advanced User Guide</i>

UWAGA

Jeżeli nie podjęto żadnych działań gdy ostrzeżenie pojawia się na panelu sterującym przemiennika częstotliwości, zablokuje się on odpowiednim stanem awaryjnym

Rysunek 8-1 Diagram ułatwiający diagnostykę napędu



Sterowanie wentylatorem napędu






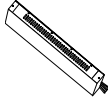




Wentylator chłodzący Commandera SK Rozmiar 2 jest wentylatorem dwubiegowym, natomiast dla Rozmiaru 3 do 6 jest wentylatorem o regulowanej prędkości.

Napęd kontroluje prędkość pracy wentylatora, bazując na temperaturze radiatora lub modelu cieplnym napędu.

Wentylator zamontowany w radiatorze falownika o rozmiarze 6 wymaga przyłączenia zewnętrznego zasilania +24Vdc.

Patrz Rozdział 4.2 *Wentylator* na stronie 31.

9 Opcje

Nazwa	Funkcja	Rysunek
SmartStick	Karta SmartStick wkładana w otwór w przedniej części napędu, umożliwia transfer parametrów z/do napędu	
LogicStick	Karta LogicStick wkładana w otwór w przedniej części napędu, umożliwia programowanie PLC napędu.	
SM-I/O Lite*	Moduł dodatkowych wejść/wyjść bez zegaru czasu rzeczywistego	
SM-Timer I/O*	Moduł dodatkowych wejść/wyjść z zegarem czasu rzeczywistego	
SM-I/O 120V	Moduł dodatkowych wejść/wyjść 120Vac. 6 wejść cyfrowych, 2 x wyjścia przekaźnikowe	
SM-I/O PELV	Moduł dodatkowych wejść/wyjść PELV	
SM-I/O 24V Protected	Moduł dodatkowych wejść/wyjść z ochroną przepięciową do 48V 2 wyjścia analogowe, 4 wejścia/wyjścia cyfrowe, 3 wejścia cyfrowe, 1 x wyjście przekaźnikowe	
SM-PROFIBUS-DP	PROFIBUS-DP moduł komunikacyjny	
SM-DeviceNet	DeviceNet moduł komunikacyjny	
SM-CANopen	INTERBUS moduł komunikacyjny	
SM-INTERBUS	CANopen moduł komunikacyjny	
SM-Ethernet	Ethernet moduł komunikacyjny	
SM-Keypad Plus	Zdalny panel sterujący LCD z możliwością wyboru języka wyświetlanych informacji, o stopniu ochrony IP54 (NEMA 12), z dodatkowym przyciskiem pozwalającym na wyświetlanie pomocy dla danego parametru.	
SK-Keypad Remote	Zdalny panel sterujący LED, o stopniu ochrony IP54 (NEMA 12) z dodatkowym przyciskiem funkcyjnym	
Filtry EMC	Filtry zewnętrzne dopasowane dla danego modelu napędu, współpracujące z wewnętrznym filtrem EMC i zapewniające kompatybilność elektromagnetyczną.	
CT comms cable	Kabel z konwerterem RS232 na RS485 łączący napęd z komputerem PC.	
Dławik sieciowy	Stosowany w celu redukcji zniekształceń sieci zasilającej	
CTSoft	Software dla komputera PC do programowania nastaw parametrów napędu	
SyPTLite	Software dla komputera PC do programowania PLC napędu	
Rezystor hamowania	Rezystor hamowania - opcja dla Commandera SK Rozmiar 2 (Patrz <i>Commander SK Technical Data Guide</i> w celu uzyskania dokładniejszych informacji).	

Szczegóły na stronie www.controltechniques.com.

10 Lista parametrów

Nr par.	Opis	Nastawy fabryczne		Nastawa 1	Nastawa 2
		Eur	USA		
Poziom 1					
01	Prędkość minimalna (Hz)	0.0			
02	Prędkość maksymalna (Hz)	50.0	60.0		
03	Stromość narastania (s/100Hz)	5.0	33.0		
04	Stromość narastania (s/100Hz)	10.0	33.0		
05	Konfiguracja przemiennika częstotliwości	AI.AV	PAd		
06	Prąd znamionowy silnika (A)	Wartość odpowiednia dla danego modelu napędu			
07	Prędkość znamionowa silnika (obr/min)	1500	1800		
08	Napięcie znamionowe silnika (V)	230/400/575/690	230/460/575/690		
09	Współczynnik mocy silnika (cosφ)	0.85			
10	Dostęp do parametrów napędu	L1			
Poziom 2					
11	Konfiguracja logiki Start/Stop (przy porządkowaniu wejść)	0	4		
12	Aktywacja funkcji sterowania zewn. hamulcem mechanicznym	diS			
13	Nie używane				
14					
15	Prędkość ustawcza (Hz)	1.5			
16	Tryb pracy wejścia analogowego 1 (mA)	4-.20			
17	Aktywacja wyboru ujemnych prędkości z wartości prędkości predefiniowanych	OFF			
18	Prędkość predefiniowana 1 (Hz)	0.0			
19	Prędkość predefiniowana 2 (Hz)	0.0			
20	Prędkość predefiniowana 3 (Hz)	0.0			
21	Prędkość predefiniowana 4 (Hz)	0.0			
22	Jednostki wyświetlania obciążenia	Ld			
23	Jednostki wyświetlania prędkości	Fr			
24	Jednostki zdefiniowane przez użytkownika	1.000			
25	Ustawianie wartości kodu dostępu	0			
26	Nie używany				
27	Nastawa wstępna zadajnika z klawiatury po załączeniu napięcia zasilania	0			
28	Transfer wartości parametrów z/do karty SmartStick	no			
29	Nastawy fabryczne	no			
30	Wybór trybu stromości	1			
31	Wybór trybu zatrzymania	1			
32	Wybór charakterystyki U/f	OFF			
33	Wybór trybu pracy dla załączenia przemiennika częstotliwości w trakcie wirowania silnika	0			
34	Wybór trybu pracy wejścia B7	dig			
35	Nastawy wyjścia cyfrowego (zacisk B3)	n=0			
36	Nastawy wyjścia analogowego (zacisk B1)	Fr			
37	Częstotliwość nośna przemiennika częstotliwości (kHz)	3			
38	Automatyczne strojenie	0			
39	Częstotliwość znamionowa silnika (Hz)	50.0	60.0		
40	Liczba biegunów silnika	Auto			
41	Wybór napięciowego trybu sterowania	Ur I	Fd		
42	Napięcie forsowania przy niskich częstotliwościach (%)	3.0	1.0		
43	Prędkość transmisji	19.2			
44	Adres jednostki napędowej dla komunikacji szeregowej	1			
45	Wersja oprogramowania napędu				
46	Poziom prądu, przy którym następuje zwolnienie hamulca (%)	50			
47	Minimalny poziom prądu płynącego przez silnik potrzebny do aktywacji funkcji sterowania hamulcem (%)	10			
48	Częstotliwość, przy której następuje zwolnienie hamulca (Hz)	1.0			

Nr par.	Opis	Nastawy fabryczne		Nastawa 1	Nastawa 2
		Eur	USA		
49	Częstotliwość/prędkość, przy której następuje załączenie hamulca (Hz)	2.0			
50	Zwłoka czasowa w rozbiegu przed zwolnieniem hamulca (s)	1.0			
51	Zwłoka czasowa w rozbiegu po zwolnieniu hamulca (s)	1.0			
52	Adres modułu SM komunikacyjnego	0			
53	Prędkość transmisji szeregowej	0			
54	Stan komunikacji szeregowej	0			
55	Ostatni stan awaryjny jaki wystąpił	0			
56	Przed ostatni stan awaryjny Pr 55	0			
57	Trzeci od końca stan awaryjny Pr 56	0			
58	Czwarty od końca stan awaryjny Pr 57	0			
59	Aktywacja prostego programu z wewnętrznego PLC napędu	0			
60	Status prostego programu z wewnętrznego PLC napędu				
61	Nastawa parametru dobranego przez użytkownika w Pr 71				
62	Nastawa parametru dobranego przez użytkownika w Pr 72				
63	Nastawa parametru dobranego przez użytkownika w Pr 73				
64	Nastawa parametru dobranego przez użytkownika w Pr 74				
65	Nastawa parametru dobranego przez użytkownika w Pr 75				
66	Nastawa parametru dobranego przez użytkownika w Pr 76				
67	Nastawa parametru dobranego przez użytkownika w Pr 77				
68	Nastawa parametru dobranego przez użytkownika w Pr 78				
69	Nastawa parametru dobranego przez użytkownika w Pr 79				
70	Nastawa parametru dobranego przez użytkownika w Pr 80				
Poziom 3					
71	Parametr dobierany przez użytkownika ze zbioru parametrów zaawsowanych				
72	Parametr dobierany przez użytkownika ze zbioru parametrów zaawsowanych				
73	Parametr dobierany przez użytkownika ze zbioru parametrów zaawsowanych				
74	Parametr dobierany przez użytkownika ze zbioru parametrów zaawsowanych				
75	Parametr dobierany przez użytkownika ze zbioru parametrów zaawsowanych				
76	Parametr dobierany przez użytkownika ze zbioru parametrów zaawsowanych				
77	Parametr dobierany przez użytkownika ze zbioru parametrów zaawsowanych				
78	Parametr dobierany przez użytkownika ze zbioru parametrów zaawsowanych				
79	Parametr dobierany przez użytkownika ze zbioru parametrów zaawsowanych				
80	Parametr dobierany przez użytkownika ze zbioru parametrów zaawsowanych				
81	Wskazanie wybranego sygn. zadawania				
82	Wskazanie zadania przed ustaleniem stromości				
83	Sygnal zadawania po regulatorze stromości				
84	Napięcie DC w obwodzie pośredniczącym napędu				
85	Częstotliwość wyjściowa				
86	Napięcie wyjściowe				
87	Estymowana prędkość silnika				
88	Prąd silnika				
89	Składowa czynna prądu				
90	Adres parametru docelowego sygnału wejścia/wyjścia cyfrowego				
91	Wskazanie aktywacji zadania				
92	Wskazanie wyboru kierunku w lewo				
93	Wskazanie wyboru prędkości ustawczej JOG				
94	Poziom sygnału wejścia analogowego 1				
95	Poziom sygnału wejścia analogowego 2				

11 Standard UL

11.1 Wymagania UL dla napędów

Firma Control Techniques posiada certyfikat UL (Underwriters Laboratories Inc.), jest oficjalnie zarejestrowana w światowej sieci organizacji UL pod numerem E 171230. Więcej informacji na temat standardów i certyfikatów UL można znaleźć na stronie www.ul.com.

Zgodność z normami

Napęd do silników AC spełnia wymagania standardy UL tylko w przypadku gdy poniższe wymagania są spełnione:

- Instalację elektryczną napędu wykonano z wykorzystaniem przewodów miedzianych klasy 1 60/75°C
- Temperatura otoczenia podczas pracy napędu nie powinna przekraczać 40°C
- Momenty dokręcania zacisków nie powinny przekraczać momentów podanych w Rozdziale Rozdział 3.5.1 *Momenty dokręcania zacisków napędu* na stronie 28.
- Jeżeli sterowanie napędu jest zasilane z zewnętrznego źródła zasilania (+24V), źródło to musi należeć do klasy 2 wg standardów UL.

Ochrona silnika przed przeciążeniem

Napęd zapewnia ochronę silnika przed przeciążeniem. Próg przeciążenia wynosi 150% prądu znamionowego dla pracy napędu przy pełnym obciążeniu. W celu zapewnienia prawidłowej pracy ochrony przeciążeniowej silnika należy wprowadzić prąd znamionowy silnika do Pr **0.46** (lub Pr **5.07**) w napędzie. Próg ochrony przeciążeniowej silnika można nastawić poniżej wartości 150% In.

Napęd zapewnia także ochronę termiczną silnika, patrz parametry Pr **4.15**, Pr **4.19** i Pr **4.25**. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w *Commander SK Advanced User Guide*.

Ochrona silnika przed nadmierną prędkością obrotową

Napęd zapewnia ochronę silnika przed nadmierną prędkością obrotową. Napęd jednak nie powinien być jedynym stopniem zabezpieczenia przed nadmierną prędkością obrotową. Kompletną ochronę daje jedynie zewnętrzne oddzielne zabezpieczenie.

11.2 Zasilanie napędu a standardy UL

Zgodność z normami

Napęd do silników AC spełnia wymagania standardu UL, tylko w przypadku gdy:

Bezpieczniki

Rozmiar 2 do 6

- Na zasilaniu napędu zostały zastosowane bezpieczniki szybkie zgodnie z wymaganiami UL. Napęd nie spełnia wymagań standardów UL jeżeli na zasilaniu napędu zostały zainstalowane zamiast bezpieczników szybkich zabezpieczenia typu MCBs.

Szczegółowe informacje patrz Rozdział 2.3 *Dane znamionowe napędów* na stronie 10.

Oprzewodowanie

Rozmiar 2 do 6

- W instalacji elektrycznej należy zastosować przewody miedziane klasy 1 75°C

Połączenia

Rozmiar 4 do 6

- Standard UL zaleca stosowanie zacisków kablowych jako zakończeń obwodów zasilania.

11.3 Wymagania sieci zasilającej napęd

Commander SK może być zasilany z sieci o zdolności zwarciowej 100kA (wartość skuteczna) przy wartości skutecznej napięcia: 264Vac (napędy 200V), 528Vac (napędy 400V) lub 600Vac napędy 575V i 690V).

11.4 Maksymalny wyjściowy prąd ciągły

Tabela 11-1 Maksymalny wyjściowy prąd ciągły (napędy 200V)

Model	FLC (A)	Model	FLC (A)
SK2201	15.5	SK4201	68
SK2202	22	SK4202	80
SK2203	28	SK4203	104
SK3201	42		
SK3202	54		

Tabela 11-2 Maksymalny wyjściowy prąd ciągły (napędy 400V)

Model	FLC (A)	Model	FLC (A)
SK2401	15.3	SK4401	68
SK2402	21	SK4402	83
SK2403	29	SK4403	104
SK2404	29	SK5401	138
SK3401	35	SK5402	168
SK3402	43	SK6401	202
SK3403	56	SK6402	236

Tabela 11-3 Maksymalny wyjściowy prąd ciągły (napędy 575V)

Model	FLC (A)	Model	FLC (A)
SK3501	5.4	SK3505	16
SK3502	6.1	SK3506	22
SK3503	8.3	SK3507	27
SK3504	11		

Tabela 11-4 Maksymalny wyjściowy prąd ciągły (napędy 690V)

Model	FLC (A)	Model	FLC (A)
SK4601	22	SK5601	84
SK4602	27	SK5602	99
SK4603	36	SK6601	125
SK4604	43	SK6602	144
SK4605	52		
SK4606	62		

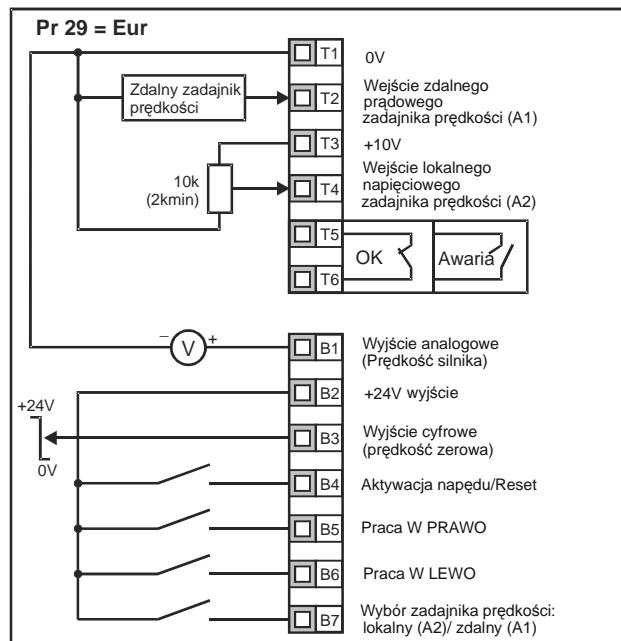
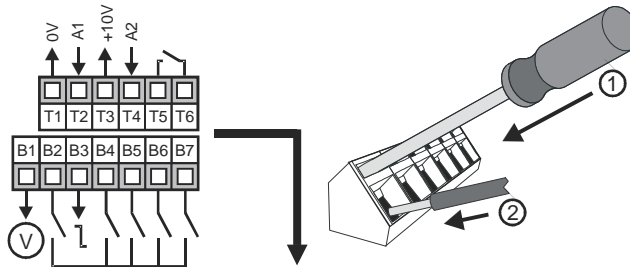
11.5 Bezpieczeństwo obsługi

Z napędem Commander SK dostrczana jest naklejka z ostrzeżeniem, która powinna być umieszczona na obudowie napędu w widocznym dla obsługi miejscu (aby spełnić standardy UL).

Naklejka z ostrzeżeniem zawiera tekst "UWAGA: Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Obudowę napędu można zdjąć po 10min. od odłączenia zasilania"

11.6 Akcesoria spełniające standardy UL

- SM-I/O Lite
- SM-I/O Timer
- SM-I/O 120V
- SM-I/O PELV
- SM-I/O 24V Protected
- SM-PROFIBUS-DP
- SM-DeviceNet
- SM-INTERBUS
- SM-CANopen
- SM-Keypad Remote
- SM-Keypad Plus



0472-0064-03