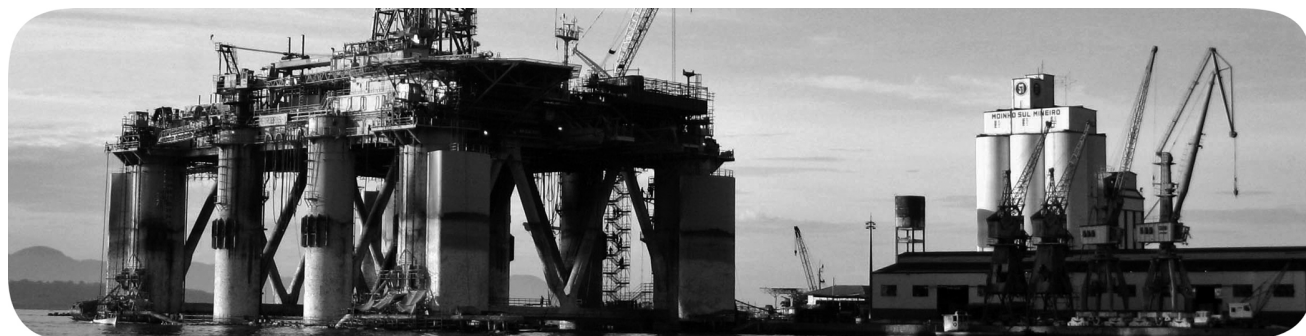
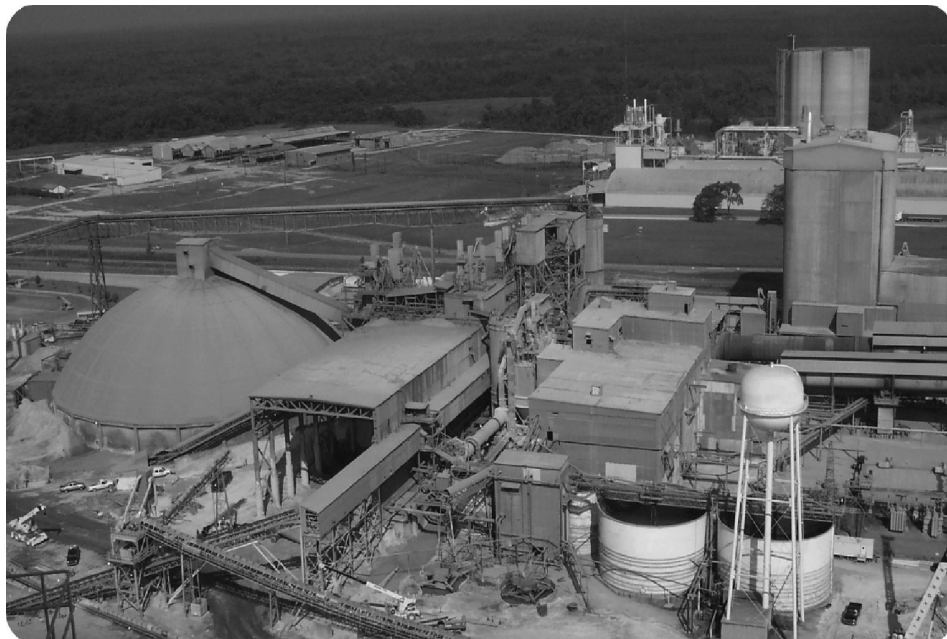


Przełącznik częstotliwości średniego napięcia PowerFlex 6000

Publikacja 6000-UM002E-PL-P



Ważne informacje dla użytkownika

Przed instalacją, konfiguracją, uruchomieniem lub konserwacją produktu należy zapoznać się z niniejszym dokumentem i dokumentami wyszczególnionymi w podrozdziale zawierającym źródła zewnętrzne, dotyczącymi instalacji, konfiguracji i działania tego urządzenia. Użytkownicy powinni, w uzupełnieniu do znajomości wymagań wszystkich obowiązujących regulaminów, przepisów prawnych i norm, zapoznać się z instrukcjami instalacji urządzeń i oprzewodowania.

Prace związane z instalacją, regulacją, rozruchem, użytkowaniem, montażem, demontażem i konserwacją muszą być wykonywane przez odpowiednio wyszkolony personel zgodnie z obowiązującymi normami czynnościowymi.

Jeżeli urządzenie jest użytkowane w sposób niezgodny z instrukcjami producenta, zapewniany przez nie poziom ochrony może ulec obniżeniu.

W żadnym wypadku firma Rockwell Automation, Inc. nie ponosi odpowiedzialności prawnej za szkody pośrednie i następcze wynikające z użycia lub zastosowania niniejszego urządzenia.

Przykłady i schematy w niniejszym podręczniku zostały zamieszczone wyłącznie dla celów ilustracyjnych. Z powodu dużej liczby zmiennych i wymagań związanych z każdą instalacją, Rockwell Automation, Inc. nie ponosi odpowiedzialności prawnej za praktyczne zastosowanie w oparciu o przykłady i schematy.

Firma Rockwell Automation, Inc. nie bierze żadnej odpowiedzialności, w rozumieniu prawa patentowego, w związku z informacjami, obwodami, urządzeniami lub oprogramowaniem, przedstawionymi w niniejszym podręczniku.

Powielanie treści niniejszego podręcznika, w całości lub w części, bez pisemnej zgody firmy Rockwell Automation, Inc. jest zabronione.

W treści podręcznika zawarte są wedle potrzeby uwagi, mające na celu uświadomienie użytkownikowi kwestii bezpieczeństwa.



OSTRZEŻENIE: Oznacza informacje dotyczące działań lub okoliczności mogących być przyczyną wybuchu w środowisku niebezpiecznym, co może prowadzić do obrażeń ciała lub śmierci, uszkodzenia mienia albo strat finansowych.



UWAGA: Oznacza informacje dotyczące działań lub okoliczności, mogących prowadzić do obrażeń ciała lub śmierci, uszkodzenia mienia albo strat finansowych. Ostrzeżenia ułatwiają identyfikację zagrożeń, sposoby zapobiegania im oraz rozpoznawanie ich skutków.

WAZNE

Oznacza informacje o zasadniczym znaczeniu dla właściwego sposobu zastosowania produktu oraz zrozumienia jego cech i działania.

Na obudowie lub we wnętrzu urządzenia mogą również znajdować się etykiety określające szczególne środki ostrożności.



RYZYKO PORAŻENIA ELEKTRYCZNEGO: Etykiety mogą być umieszczone na obudowie lub we wnętrzu urządzenia, na przykład przemiennika czy silnika, aby zwrócić uwagę na możliwość występowania wysokiego napięcia.



RYZYKO POPARZENIA: Etykiety mogą być umieszczone na obudowie lub we wnętrzu urządzenia, na przykład przemiennika czy silnika, aby zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia niebezpiecznej temperatury powierzchni.



RYZYKO WYŁADOWAŃ ŁUKOWYCH: Etykiety mogą być umieszczone na obudowie lub we wnętrzu urządzenia, na przykład modułu sterowania silnika, aby zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia łuku elektrycznego. Łuk elektryczny powoduje poważne obrażenia ciała lub śmierć. Zawsze należy używać odpowiednich środków ochrony indywidualnej (PPE). Przestrzegać WSZYSTKICH określonych przepisami wymagań dotyczących bezpiecznych metod pracy oraz środków ochrony indywidualnej (PPE).

	Ważne informacje dla użytkownika	2
Spis treści		
Przedmowa	Wprowadzenie	7
	Kto powinien korzystać z tego podręcznika	7
	Czego nie ma w tym podręczniku	7
	Dodatkowe zasoby	8
	Ogólne środki ostrożności	8
	Serwis i wsparcie	9
	Wsparcie przy przekazaniu do eksploatacji	9
	Informacje środowiskowe dla produktu	9
	Rozdział 1	
Wprowadzenie	Względy bezpieczeństwa	11
	Warunki środowiskowe	12
	Jak to działa	13
	Topologia kaskadowa z mostkiem „H” (CHB)	13
	Uproszczone schematy elektryczne	14
	Zgodność z normami	18
	Rozdział 2	
Schemat układu przemiennika	Rysunki widoku od przodu	19
	Szafa transformatora separacyjnego	20
	Transformator separacyjny	22
	Monitor temperatury transformatora separacyjnego	23
	Wentylatory chłodzące zamontowane na szafie	24
	Przyłącza kabla linii zasilającej	25
	Przyłącza wychodzących kabli zasilania silników	25
	Wyłącznik krańcowy pozycji drzwi	25
	Blokady	26
	Płyta pomiaru napięć	29
	Szafa modułów mocy	30
	Moduły mocy	30
	Czujniki hallotronowe (HECS)	33
	Wentylatory chłodzące zamontowane na szafie	33
	Szafa sterownicza NN	34
	Jednostka sterująca (wszystkie moduły)	35
	PLC	38
	HMI	38
	UPS	38
	Rozdział 3	
Konfiguracja i działanie	Główny interfejs	39
	Przyciski ustawienia i konfiguracji przemiennika	39
	Wskaźniki stanu	40
	Pasek działań	41
	Okno konfiguracji i monitorowania	41
	Funkcje sterujące głównego interfejsu	42
	Częstotliwość zadana (Hz)	42

Przyciski sterujące przemiennikiem	43
Wyświetlanie informacji o wersji.....	44
Alarm	45
Historia alarmów.....	46
Trendy.....	47
Widok trendów napięcia, prądu lub częstotliwości	50
Dostosowanie trendu	51
Działanie	54
Potwierdzenie trybu obejścia	55
Wybór lokalnego/zdalnego trybu pracy.....	56
Otwarcie/zamknięcie styczników wejścia i wyjścia przemiennika ...	57
Otwarcie/zamknięcie styczników obejścia	58
Ustawienia	59
System Settings (Ustawienia systemowe)	60
Ustawienia parametrów użytkownika	61
Zmiana parametrów użytkownika	61

Rozdział 4

Parametry i kody funkcji

Parametry P	66
-------------------	----

Rozdział 5

Konserwacja profilaktyczna i wymiana podzespołów

Bezpieczeństwo	89
Wprowadzenie.....	90
Codzienna inspekcja.....	90
Wyczyścić filtry powietrza.....	90
Okresy regularnej konserwacji	90
Kontrole fizyczne (bez średniego napięcia i bez zasilania sterowania)... 92	
Kontrola podłączenia zasilania.....	92
Kontrola fizyczna.....	92
Testy średniego napięcia	93
Konserwacja po wystąpieniu błędu.....	93
Szafa transformatora separacyjnego	94
Wymiana/czyszczenie filtrów powietrza na drzwiach	94
Inspekcja wentylatorów chłodzących montowanych na szafie.....	96
Wymiana wentylatorów chłodzących montowanych na szafie	96
Wyważenie wentylatora.....	99
Kontrola transformatora separacyjnego.....	99
Kontrola płyty pomiaru napięć	99
Wymiana płyty pomiaru napięć.....	99
Kontrola wyłącznika krańcowego pozycji drzwi	101
Wymiana wyłącznika krańcowego pozycji drzwi.....	101
Szafa modułów mocy	102
Kontrola, czyszczenie lub wymiana filtrów powietrza na drzwiach ...	102
Kontrola lub wymiana wentylatorów chłodzących montowanych na szafie	102
Kontrola modułów mocy.....	102
Wymiana modułu mocy	103
Wymiana bezpieczników w module mocy	107
Inspekcja lub wymiana czujników HECS.....	108
Kontrola lub wymiana wyłącznika krańcowego pozycji drzwi....	110

Szafa sterownicza NN	111
Kontrola zasilaczy AC/DC	111
Wymienić zasilacze AC/DC	112
Przegląd UPS	114
Wymiana UPS	115
Kontrola PLC	116
Kontrola/wymiana jednostki sterującej lub płyt sterujących	116
Kontrola HMI	119
Wymiana HMI	120
Wymiana przekaźników sterujących NN	121
Wymiana wyłączników sterowania NN	123
Kontrola cewek	125
Kontrola styków	125
Kontrola kontrolerek pilotowych	125
Kontrola urządzeń blokujących	125
Złącza	126
Kontrola przyłączy na zaciskach i wtykowych komponentów NN	126
Kontrola przyłączy kabli SN	126
Kontrola zacisków kabli zasilania i przewodów sterowania	126
Kontrola uzwojeń wtórnych transformatora	126
Kontrola wejściowych i wyjściowych przyłączy modułów mocy	127
Uwagi ogólne	127
Przegląd sprzętu i oprogramowania sprzętowego	127
Kontrola/Przegląd części zapasowych	127
Usługa profesjonalnego serwisowania	128
Inne prace w konserwacji profilaktycznej	128
Wymagane narzędzia/materiały/dokumentacja	129
Raport końcowy	130
Sporządzenie raportu końcowego	130

Załącznik A

Specyfikacje techniczne	131
--------------------------------------	-----

Załącznik B

Objaśnienie numerów katalogowych	133
---	-----

Załącznik C

Harmonogram konserwacji profilaktycznej	135
--	-----

Załącznik D

Wymagane momenty	139
-------------------------------	-----

Indeks

.....	141
-------	-----

Uwagi:

Wprowadzenie

Niniejszy dokument zawiera informacje proceduralne niezbędne do zarządzania codziennymi lub powtarzającymi się zadaniami związanymi z przemiennikami częstotliwości średniego napięcia PowerFlex® 6000.

Kto powinien korzystać z tego podręcznika

Niniejszy podręcznik przeznaczony jest do użytku przez personel zaznajomiony z obsługą półprzewodnikowych przemienników częstotliwości średniego napięcia. Materiał zawarty w podręczniku stanowi podstawę użytkowania i regularnej konserwacji systemu przemiennika.

Czego nie ma w tym podręczniku

Niniejszy podręcznik dostarcza informacji dotyczących obsługi przemiennika częstotliwości średniego napięcia PowerFlex 6000. Nie zawiera on danych takich, jak:

- Rysunki wymiarowe i rysunki instalacji elektrycznych, sporządzone w związku z indywidualnymi zamówieniami
- Listy części zamiennych zestawione w związku z indywidualnymi zamówieniami

Dodatkowe szczegóły produktu lub instrukcje dotyczące przemienników PowerFlex® 6000 dostępne są w następujących dokumentach:

- Przebieg częstotliwości średniego napięcia PowerFlex® 6000 Instrukcja wysyłki, transportu i montażu, publikacja [6000-IN006](#); instrukcje do instalacji przemiennika oraz informacje dotyczące wymiarów, wymagań i okablowania.
- PowerFlex 6000 Medium Voltage Variable Frequency Drive Shipping and Handling Manual, publikacja [6000-IN008](#); instrukcje wysyłki i przenoszenia przemienników częstotliwości średniego napięcia i związanych z nimi urządzeń.
- PowerFlex 6000 Medium Voltage Variable Frequency Drive Firmware, Parameters, and Troubleshooting Manual, publikacja [6000-TD004](#) Zawiera szczegółowe informacje dot. funkcji przemienników, parametrów oraz diagnostyki i usuwania usterek.

Podczas cyklu realizacji zamówienia firma Rockwell Automation dostarcza właściwe dla miejsca montażu i prac instalacyjnych informacje elektryczne i projektowe dotyczące każdego przemiennika. Jeżeli nie zostały one dostarczone na miejsce montażu wraz z przemiennikiem, należy skontaktować się z firmą Rockwell Automation.

Dodatkowe zasoby

Dokumenty zawierające dodatkowe informacje dot. produktów związanych z Rockwell Automation.

Źródło	Opis
Przełącznik częstotliwości średniego napięcia PowerFlex® 6000 Instrukcja wysyłki, transportu i montażu, publikacja 6000-IN006	Zawiera informacje dot. instalacji przełącznika, wymiarów, wymagań i okablowania.
PowerFlex 6000 Medium Voltage Variable Frequency Drive Shipping and Handling Manual, publikacja 6000-IN008	Zawiera instrukcje wysyłki i przenoszenia przełączników częstotliwości średniego napięcia i związanych z nimi urządzeń.
PowerFlex 6000 Medium Voltage Variable Frequency Drive Firmware, Parameters, and Troubleshooting Manual, publikacja 6000-TD004	Zawiera szczegółowe informacje dot. funkcji przełączników, parametrów oraz diagnostyki i usuwania usterek.
Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publikacja 1770-4.1	Dostarcza ogólne wytyczne instalowania układów przemysłowych firmy Rockwell Automation.
Strona certyfikacji produktów http://www.ab.com	Zawiera deklaracje zgodności, certyfikaty i inne szczegóły dotyczące certyfikacji.

Publikacje można wyświetlić lub pobrać pod adresem <http://www.rockwellautomation.com/literature/>. Aby zamówić drukowane kopie dokumentacji technicznej należy skontaktować się z miejscowym dystrybutorem marki Allen-Bradley lub przedstawicielem firmy Rockwell Automation.

Ogólne środki ostrożności



UWAGA: Przełącznik zawiera części i podzespoły wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne (ESD). Podczas montażu, testowania, obsługi czy naprawy takiego podzespołu konieczne jest stosowanie środków ochrony przed elektrycznością statyczną. Niestosowanie procedur ochrony przed elektrycznością statyczną może spowodować zniszczenie elementu. W przypadku słabej znajomości zasad ochrony przed elektrycznością statyczną należy przeanalizować publikację Allen-Bradley 8000-4.5.2 „Ochrona przed uszkodzeniami elektrostatycznymi” lub inny odpowiedni podręcznik na temat ESD.



UWAGA: Rezultatem niewłaściwego zastosowania lub montażu przełącznika może być uszkodzenie podzespołów lub skrócenie czasu eksploatacji. Błędy w oprzewodowaniu lub zastosowaniu, np. użycie zbyt słabego silnika, niewłaściwe lub niewystarczające zasilanie AC czy zbyt wysoka temperatura otoczenia mogą spowodować nieprawidłowe funkcjonowanie układu.



UWAGA: Planowanie i realizacja instalacji, rozruchu i konserwacji układu mogą być wykonywane wyłącznie przez personel zaznajomiony z przełącznikiem o regulowanej prędkości (ASD) PowerFlex® 6000 i związanymi z nim urządzeniami. Nieprzestrzeganie powyższych zasad może prowadzić do obrażeń ciała i/lub zniszczenia sprzętu.

Serwis i wsparcie

Wsparcie przy przekazaniu do eksploatacji

Po montażu firma Rockwell Automation jest odpowiedzialna za działania związane z przekazaniem produktów z linii PowerFlex® 6000 do eksploatacji. Aby zorganizować przekazanie do eksploatacji należy skontaktować się z miejscowym przedstawicielem handlowym firmy Rockwell Automation.

Wsparcie Rockwell Automation obejmuje następujące elementy, ale nie jest do nich ograniczone:

- wycena rozruchu produktów w miejscu montażu i zarządzanie tym procesem
- wycena wykonywanych w terenie projektów modyfikacji i zarządzanie nimi
- wycena szkoleń dotyczących produktu w siedzibie klienta oraz w miejscu montażu i zarządzanie nimi

Użytkownik lub jego przedstawiciele są odpowiedzialni za czynności wstępne przekazania do eksploatacji, mające na celu przygotowanie przemiennika do przekazania. Niewywiązanie się z powyższych obowiązków przed rozpoczęciem procesu przekazania spowoduje opóźnienie w rozruchu przemiennika. Zob. Pre-commissioning Przemiennik częstotliwości średniego napięcia PowerFlex 6000 Instrukcja wysyłki, transportu i montażu, publikacja [6000-IN006](#).

Informacje środowiskowe dla produktu

Rockwell Automation zamieszcza aktualne informacje środowiskowe dla produktów na swojej stronie internetowej <http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page>.

Uwagi:

Wprowadzenie

Przełączniki częstotliwości średniego napięcia Allen-Bradley® PowerFlex® firmy Rockwell Automation znane są na całym świecie jako wydajne i niezawodne układy sterowania silnikami, sprawdzające się w najbardziej wymagających zastosowaniach przemysłowych. Poczynając od sprzętu zaprojektowanego pod kątem optymalizacji procesu produkcyjnego, a kończąc na wielkim potencjale sieciowych platform sterowania, użytkownicy tych układów są w stanie szybko i łatwo dotrzeć do istotnych informacji. Dokładniejsze informacje oznaczają lepszą dostępność zasobów, oszczędność kosztów energii i utrzymania, a także skuteczniejszą ochronę zasobów materiałowych i ludzkich - co w rezultacie przynosi większy zwrot kosztów inwestycji i wymierne oszczędności w rozliczeniu końcowym. Niezależnie od lokalizacji urządzenia i stopnia złożoności jego zastosowania, na przełącznikach częstotliwości średniego napięcia PowerFlex® można zawsze polegać jako na najbardziej optymalnym rozwiązaniu.

Względy bezpieczeństwa



RYZYKO PORAŻENIA ELEKTRYCZNEGO: Przemysłowe urządzenia sterujące pracujące pod napięciem mogą być niebezpieczne. Porażenie prądem elektrycznym, poparzenie lub niezamierzone uruchomienie urządzenia sterującego może prowadzić do poważnych uszkodzeń ciała lub śmierci. Niebezpieczne napięcia mogą być nadal obecne w szafie przełącznika nawet w przypadku, gdy wyłącznik wejściowy obwodu zasilania znajduje się w pozycji wyłączonej. Jeżeli zachodzi konieczność prowadzenia robót w sąsiedztwie urządzeń będących pod napięciem, należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa pracy określonych w przepisach bezpieczeństwa elektrycznego dla stanowisk pracy. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac należy upewnić się, że system został zablokowany i nie występuje w nim potencjał elektryczny.

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót serwisowych czy wymiany komponentu należy odciąć i zablokować urządzenie podające energię do przełącznika. Po otwarciu drzwi szafy urządzenia wejściowego konieczne jest natychmiastowe sprawdzenie wychodzących z niego kabli zasilających przełącznik detektorem typu Hot Stick, używając izolacyjnych rękawic ochronnych. Sprawdzenie za pomocą detektora typu Hot Stick należy powtórzyć dla złączy wejściowych kabla zasilającego przełącznika w celu potwierdzenia, że nie występuje na nich średnie napięcie elektryczne. Szczególną uwagę należy zwrócić na kondensatory włączone w obwód średniego napięcia, które mogą przez pewien czas zachować ładunek. Wszelkie prace mogą być przeprowadzone dopiero po potwierdzeniu, że podzespoły przełącznika zostały w pełni odizolowane i nie występuje w nich napięcie elektryczne. Nawet w przypadku, gdy zasilanie przełącznika zostało całkowicie odcięte, w urządzeniu mogą wciąż występować niebezpieczne napięcia.

Tabela 1 - Specyfikacja zwarć doziemnych

Atrybut	Wartość
Prąd zwarcia doziemnego	31,5 kA
Czas krótkotrwałego wytrzymywania prądu przez wyłącznik na obwodzie wejściowym zasilania	4 s
Ik	≥ 31,5 kA
Czas otwierania	40...60 ms
Czas wyłączenia	50...75 ms
Początkowy prąd rozruchowy	Prąd wejściowy falownika x 4 lub prąd wejściowy falownika x 5

Szczegółowe procedury zabezpieczenia urządzeń przed zagrożeniami, zob. w krajowych i miejscowych wytycznych dotyczących bezpieczeństwa.



UWAGA: Krajowe i miejscowe normy elektryczne określają warunki bezpiecznego montażu i eksploatacji urządzeń elektrycznych. Montaż musi odbywać się zgodnie ze specyfikacjami określającymi rodzaj i przekrój przewodów, zabezpieczenia obwodów odgałęzionych oraz urządzenia odłączające. Nieprzestrzeganie powyższych zasad może prowadzić do obrażeń ciała i/lub zniszczenia sprzętu.

Warunki środowiskowe

- Wysokość nad poziomem morza nie może przekraczać 1000 m (3250 ft)⁽¹⁾.
- Temperatura powietrza otoczenia powinna mieścić się w przedziale od 0°C do 40°C (od 32°F do 104°F)⁽²⁾.
- Wilgotność względna (bez kondensacji pary wodnej) nie może przekraczać 95%.
- Wibracje w trakcie pracy ograniczone do 3M3(a) wg IEC 60721-3-3.
- Przemienник należy zainstalować w pomieszczeniu zamkniętym, w którym nie występuje ciekąca woda ani inne płyny.
- Powietrze chłodzenia musi być czyste, bez większej zawartości piasku, pyłu korozyjnego lub przewodzącego czy gazu wybuchowego.
- Brak ekspozycji na znaczące wibracje.
- Przemiennik musi być zakotwiony w równej posadzce. Wymiary i rozmieszczenie zakotwień przedstawione są na rysunku wymiarowym.

Jeśli warunki eksploatacji urządzenia są inne, niż przedstawione powyżej, należy skonsultować się z miejscowym biurem sprzedaży firmy Rockwell Automation.

(1) Dostępne opcje do pracy na wysokości do 5000 m n.p.m. Takie wymaganie musi być jednak przedstawione w momencie składania zamówienia, gdyż nie jest możliwa modernizacja już zainstalowanego urządzenia.

(2) Dostępne opcje dla temperatury otoczenia do 50°C. W takim przypadku należy to podać w zamówieniu — nie można urządzenia przerobić w terenie.

Jak to działa

Topologia kaskadowa z mostkiem „H” (CHB)

Sprawdzona topologia CHB stanowi połączenie zintegrowanego transformatora separacyjnego z przesunięciem fazy z modułami mocy podłączonymi szeregowo w każdej fazie. Transformator separacyjny, oprócz funkcji stopniowego obniżania napięcia wejściowego, ma również dwie inne zasadnicze funkcje:

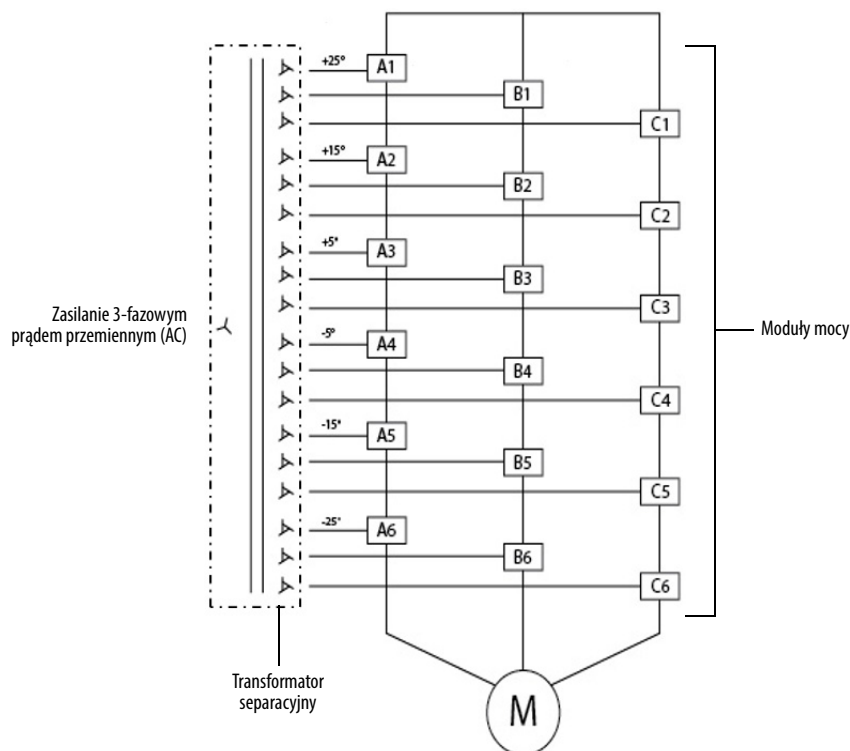
- ogranicza wartości napięcia związane ze składową wspólną, umożliwiając zastosowanie silników ze standardowymi poziomami izolacji;
- zmniejsza współczynnik zawartości harmonicznych (THD) dzięki przesunięciu fazowemu uzwojenia wtórnego, co sprawia, że składowe harmoniczne po stronie wejścia nie wpływają ujemnie na zakładową czy publiczną sieć energetyczną.

Grupa identycznych modułów niskiego napięcia łączona jest szeregowo (kaskadowo) w celu wytworzenia średnich napięć na poziomie wymaganym dla funkcjonowania silnika.

Podniesienie napięcia na każdym module jest stosunkowo małe, a zastosowanie układu przełączającego z modulacją szerokości impulsów (PWM) zmniejsza do minimum zawartość harmonicznych na wyjściu i wahania momentu na silniku, nawet przy małych prędkościach. Technologia ta jest bardzo przyjazna silnikom, tak że nawet zwykłe silniki mogą być użyte w nowych zastosowaniach; nadaje się ona także idealnie do modernizacji istniejących silników. Umożliwia również swobodne użycie kabli o długościach potrzebnych w większości zastosowań bez konieczności filtrowania sygnału wyjściowego.

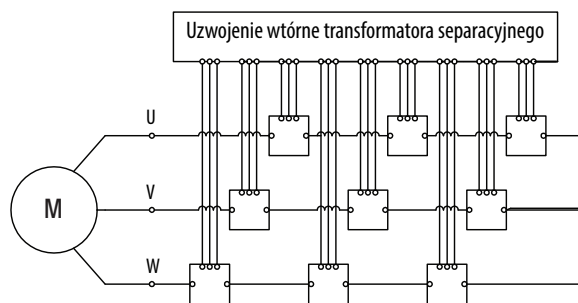
Taka koncepcja modułu mocy zapewnia szybkość i łatwość prac konserwacyjnych. Każdy moduł posiada wbudowany wszechstronny układ diagnostyczny, umożliwiający identyfikację i odłączenie modułu wymagającego wymiany w mało prawdopodobnym przypadku awarii. Skraca to czas potrzebny na wymianę modułu, wydłużając tym samym okres działania układu.

Rysunek 1 - Przykładowa struktura mocy 6,6 kV

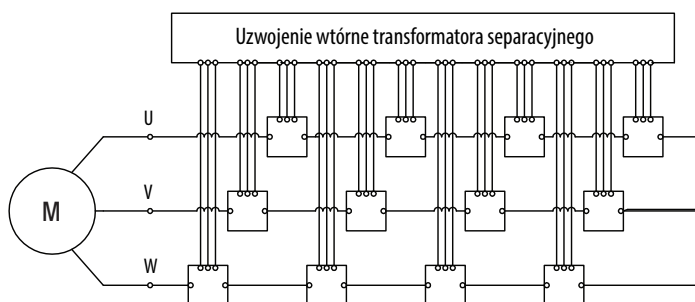


Uprozczone schematy elektryczne

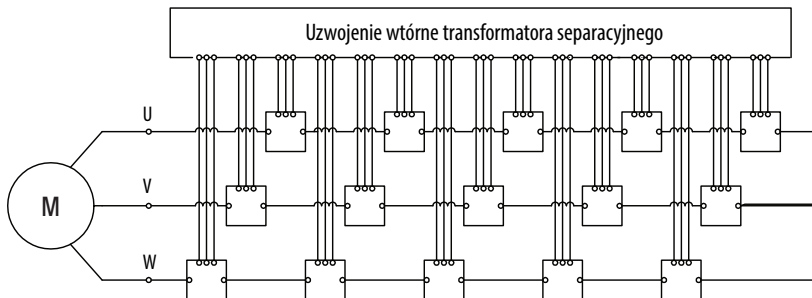
Rysunek 2 - (9 18-imp. modułów mocy) 2300 V / 2400 V / 3300 V



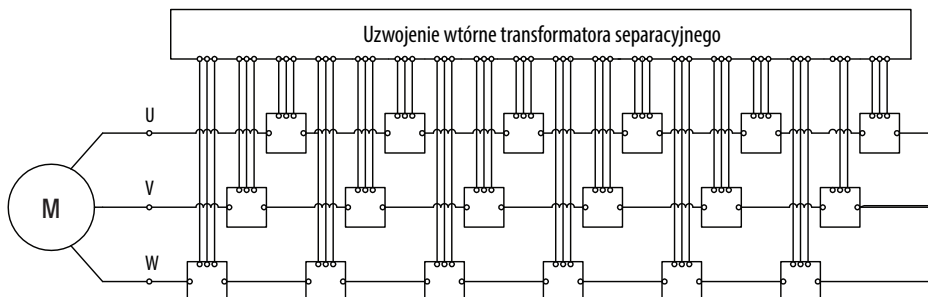
Rysunek 3 - (12 24-imp. modułów mocy) 4000 V / 4160 V



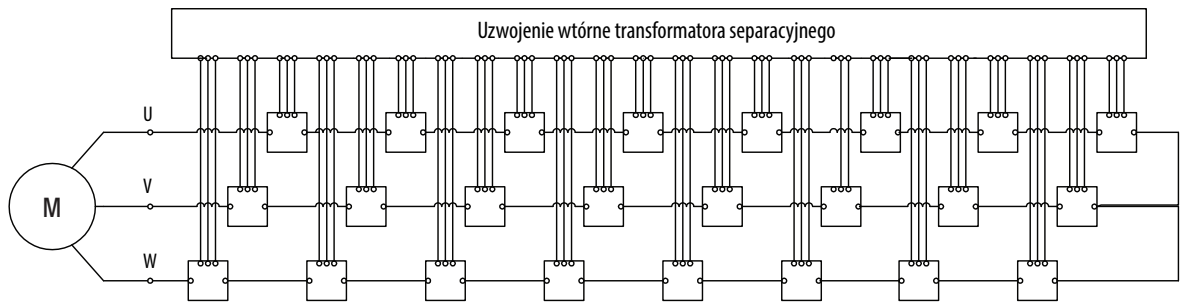
Rysunek 4 - (15 30-imp. modułów mocy) 6000 V



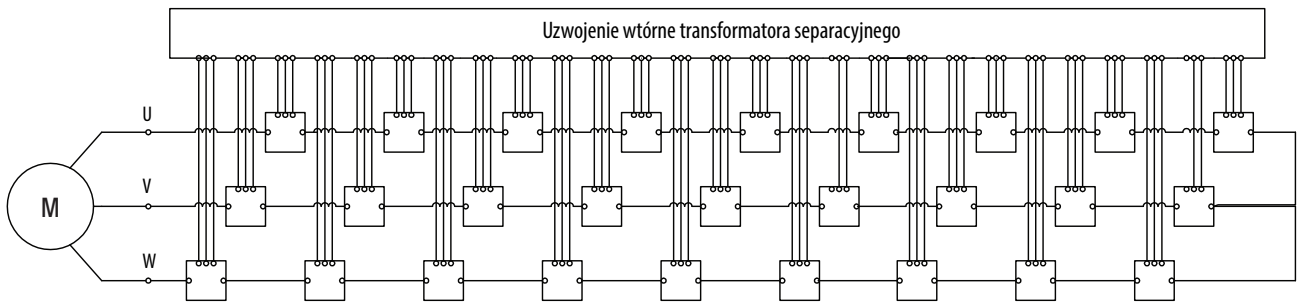
Rysunek 5 - (18 36-imp. modułów mocy) 6300 V / 6600 V / 6900 V



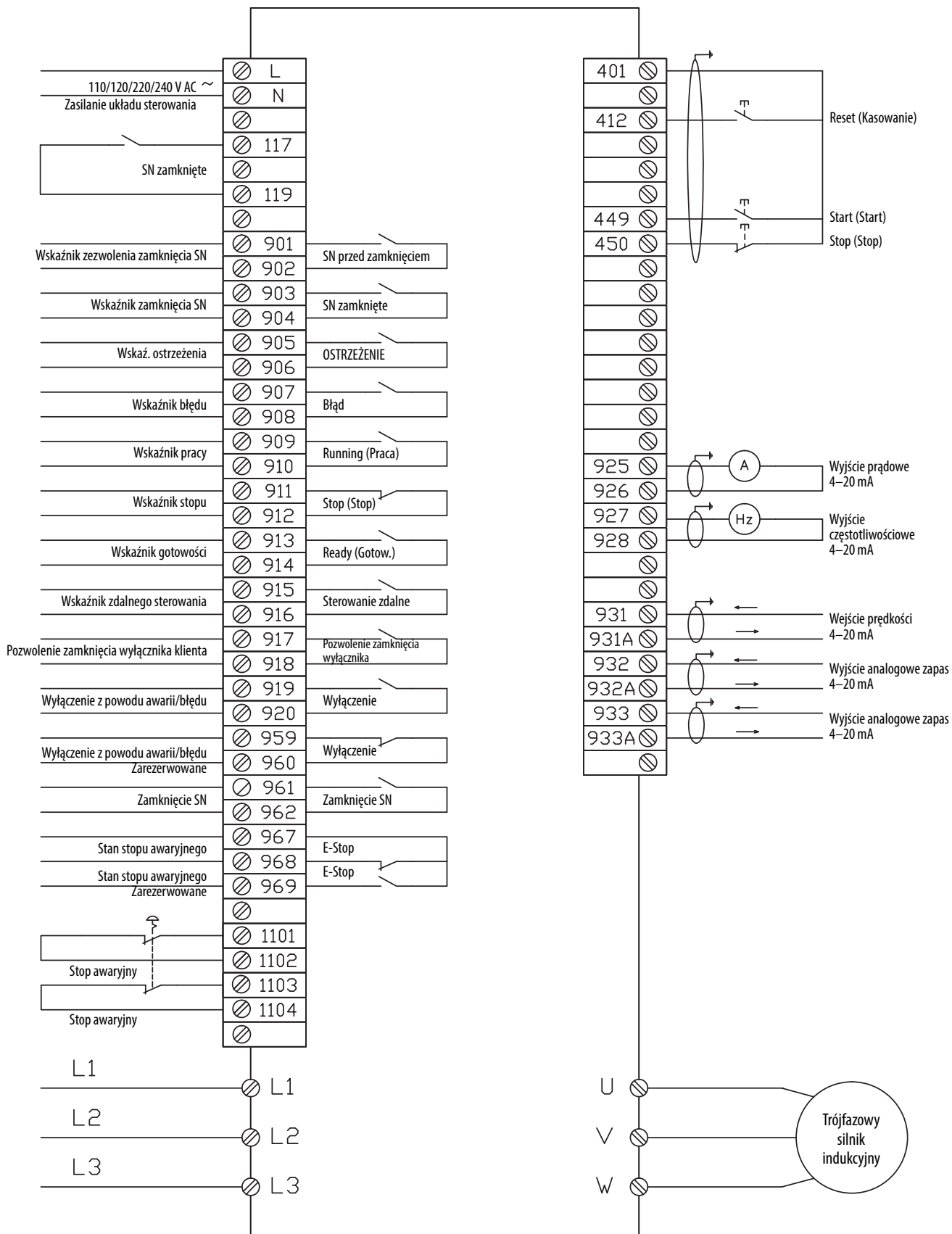
Rysunek 6 - (24 48-imp. modułów mocy) 10 000 V



Rysunek 7 - (27 54-imp. modułów mocy) 11 000 V



Rysunek 8 - Przegląd możliwości połączeń



Rysunek 9 - Główne komponenty przemiennika PowerFlex 6000

Obszerna przestrzeń dla przyłącza kabli linii zasilającej.

Obszerna przestrzeń dla przyłącza kabli zasilania silnika.

Zintegrowany wielofazowy transformator separacyjny zapewnia niską zawartość składowych harmonicznych po stronie sieci i wysoki współczynnik mocy wejściowej.

Szafa podzielona jest do transportu na dwie części, co ułatwia dostawę i przenoszenie.

Wszystkie moduły mocy są identyczne, aby zminimalizować liczbę części zamiennych.

Konstrukcja modułów mocy zapewnia łatwość ich wymiany, co skraca średni czas naprawy (MTTR).

Moduły mocy wykorzystują modulację szerokości impulsu w celu zmniejszenia zawartości składowych harmonicznych w sygnale wyjścia.

Opcjonalne obejście modułów mocy zapewnia niezawodność procesu.

Wszystkie drzwi przedziałów SN są blokowane sygnałem elektrycznym z wyłącznika zasilania.

Wszystkie drzwi SN z mechaniczną blokadą (dla UL).

Monitor temperatury transformatora separacyjnego.

Możliwość wymiany filtry powietrza na drzwiach podczas pracy przemiennika.

Wszystkie wentylatory chłodzące są zasilane wewnętrznie z dedykowanego uzwojenia transformatora separacyjnego – nie jest wymagane osobne zasilanie wentylatorów z sieci klienta.

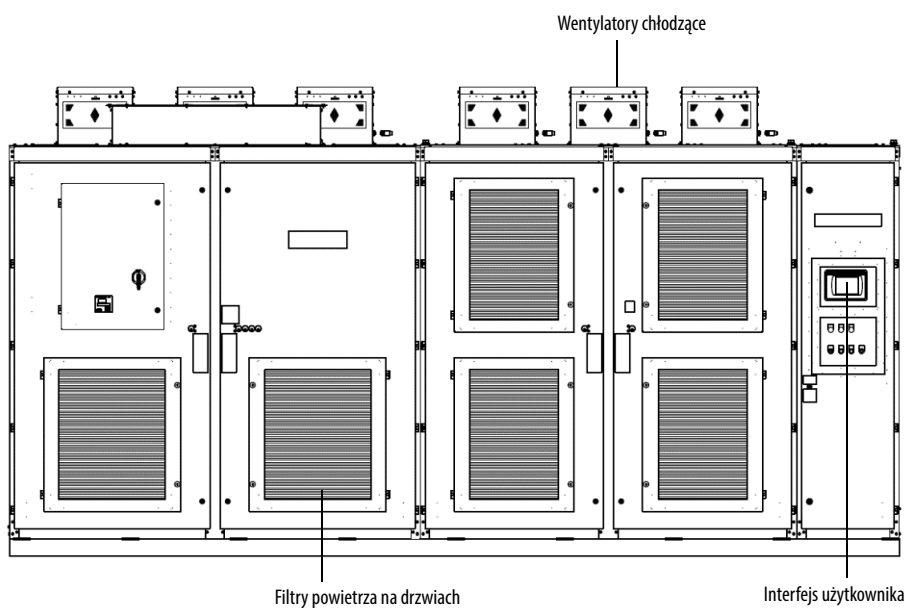
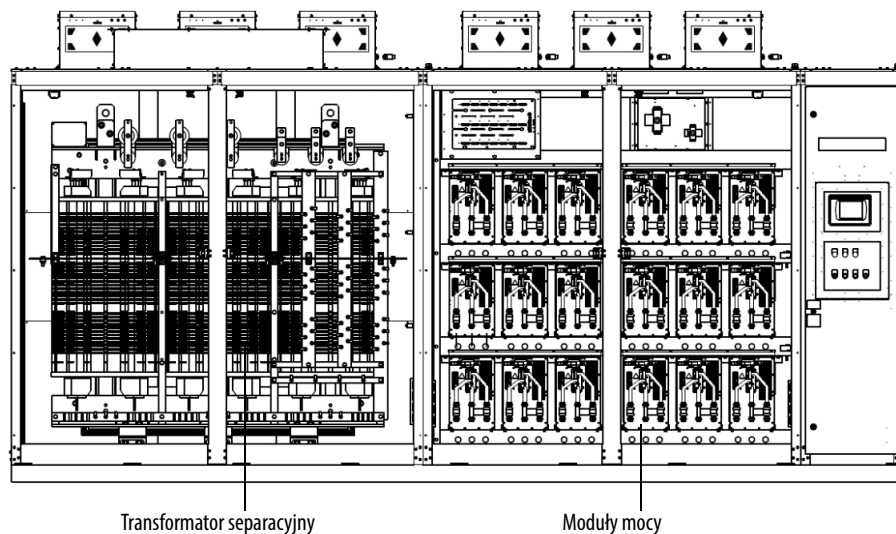
Wszystkie drzwi przedziałów SN są zamykane na klucz.

Intuicyjny, łatwy w obsłudze kolorowy ekran dotykowy interfejsu użytkownika.

Dostępnych jest wiele modułów komunikacyjnych, jak na przykład EtherNet I/P i Profibus DP.

Automatyczne przełączanie (bez wyłączenia) zasilania układu sterowania na źródło wewnętrzne w przypadku awarii jednofazowego zasilania układu z sieci klienta.

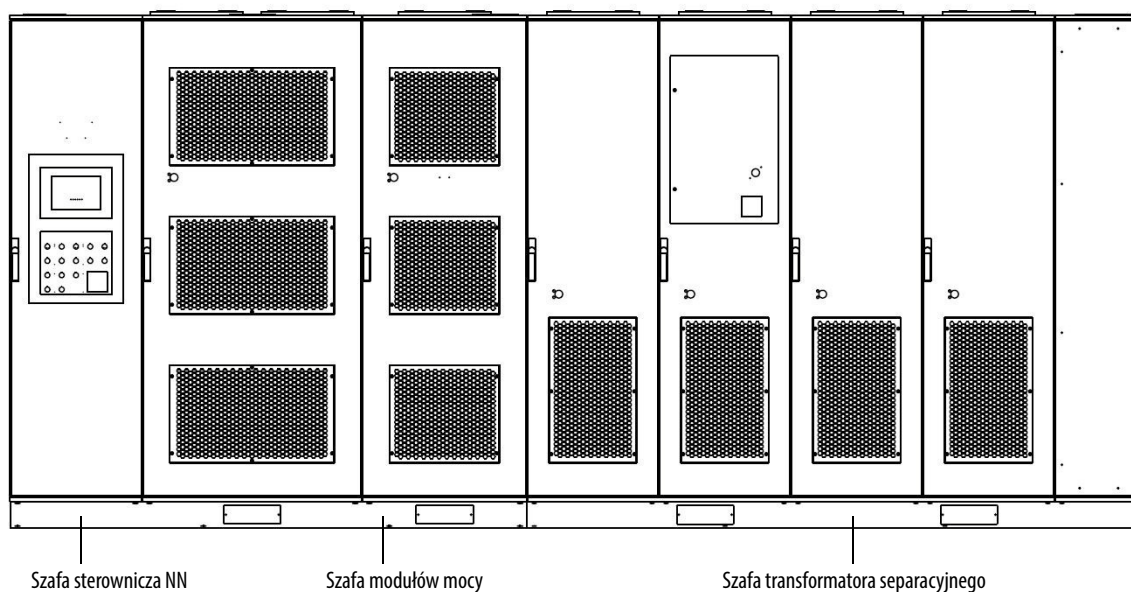
Standardowo dostarczany UPS w ramach podtrzymania w razie długich zaników napięcia sterowania.



Zgodność z normami

Specyfikacje techniczne i normy dotyczące produkcji, testowania i odbioru urządzeń obejmują:

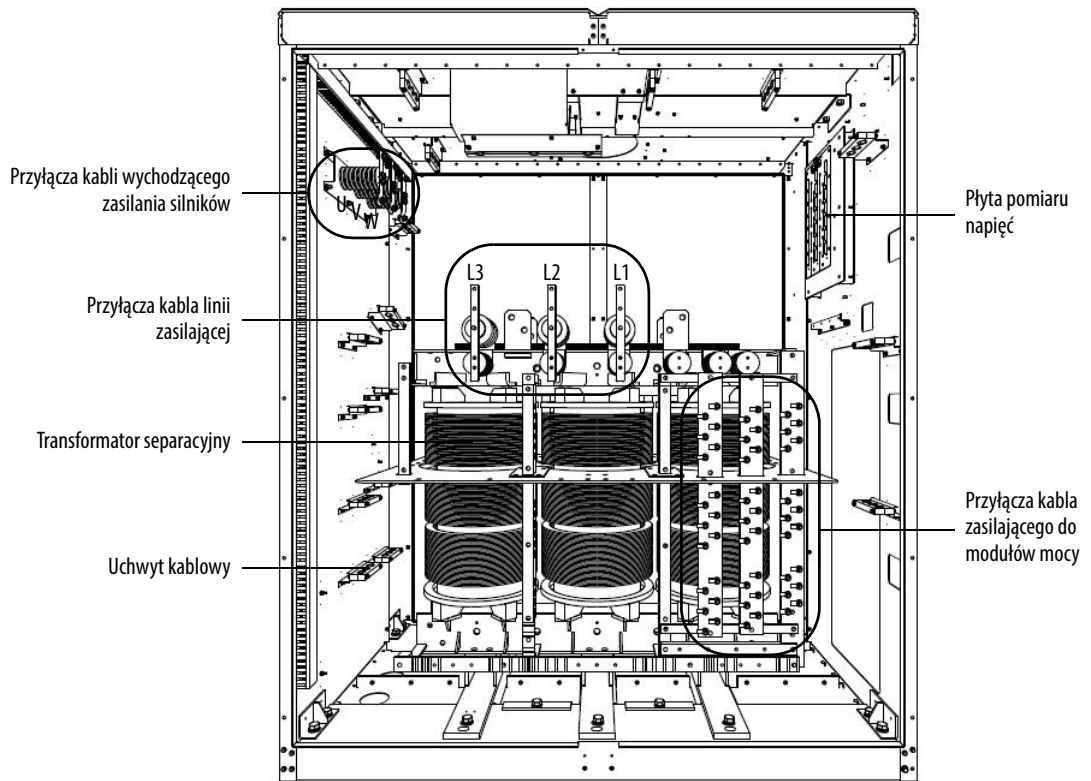
Numer normy	Opis normy
UL	347A — Wymagania dot. urządzeń wstępnych do przekształcania zasilania elektrycznego SN
CSA	C22.2 nr 274-13 Układy napędowe z płynną regulacją prędkości
ANSI	ANSI Przekładniki C57.13
NEC	National Electric Code
OSHA	Occupational Safety & Health Act
PN-EN 60034-17	Maszyny elektryczne wirujące — Część 17: Silniki indukcyjne klatkowe zasilane z przekształtników
PN-EN 60146	Przekształtniki półprzewodnikowe — Wymagania ogólne
PN-EN 60204-11	Bezpieczeństwo maszyn — Wyposażenie elektryczne maszyn — Część 11: Wymagania dotyczące wyposażenia WN na napięcia wyższe niż 1000 V prądu przemiennego lub 1500 V prądu stałego i nie przekraczające 36 kV
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy
PN-EN 61800-3	Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości — Część 3: Wymagania dotyczące EMC i specjalne metody badań
PN-EN 61800-4	Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości — Część 4: Wymagania ogólne — Dane znamionowe układów napędowych mocy prądu przemiennego o napięciu wyższym niż 1000 V, ale nie przekraczającym 35 kV
PN-EN 61800-5-1	Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości — Część 5-1: Wymagania dotyczące bezpieczeństwa — Elektryczne, cieplne i energetyczne
PN-IEC 60076	Transformatory
PN-IEC 60038:1983	Napięcia znormalizowane IEC
IEEC C57.18.10-1998	IEEE Standardowe procedury i wymagania dot. transformatorów mocy z prostownikami półprzewodnikowymi
IEEC C57.12.01-1998	Norma IEEE Ogólne wymagania dla transformatorów mocy i rozdzielczych typu suchego
IEEE C57.12.91-1995	Norma IEEE Badania dla transformatorów mocy i rozdzielczych typu suchego
IEEE 519-1992	Procedury i wymagania w ograniczaniu harmonicznych w elektrycznych systemach zasilania



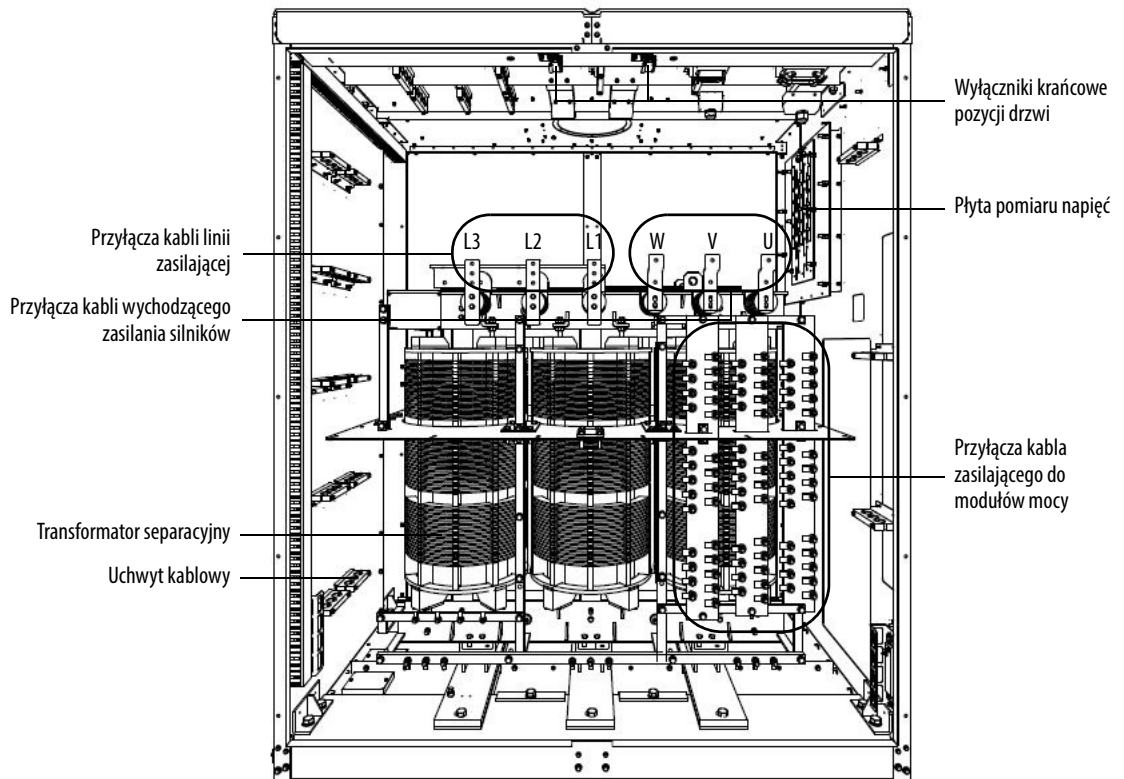
Szafa transformatora separacyjnego

Transformator separacyjny	22
Monitor temperatury transformatora separacyjnego	23
Wentylatory chłodzące zamontowane na szafie	24
Przyłącza kabla linii zasilającej	25
Przyłącza wychodzących kabli zasilania silników	25
Wyłącznik krańcowy pozycji drzwi	25
Płyta pomiaru napięć	29

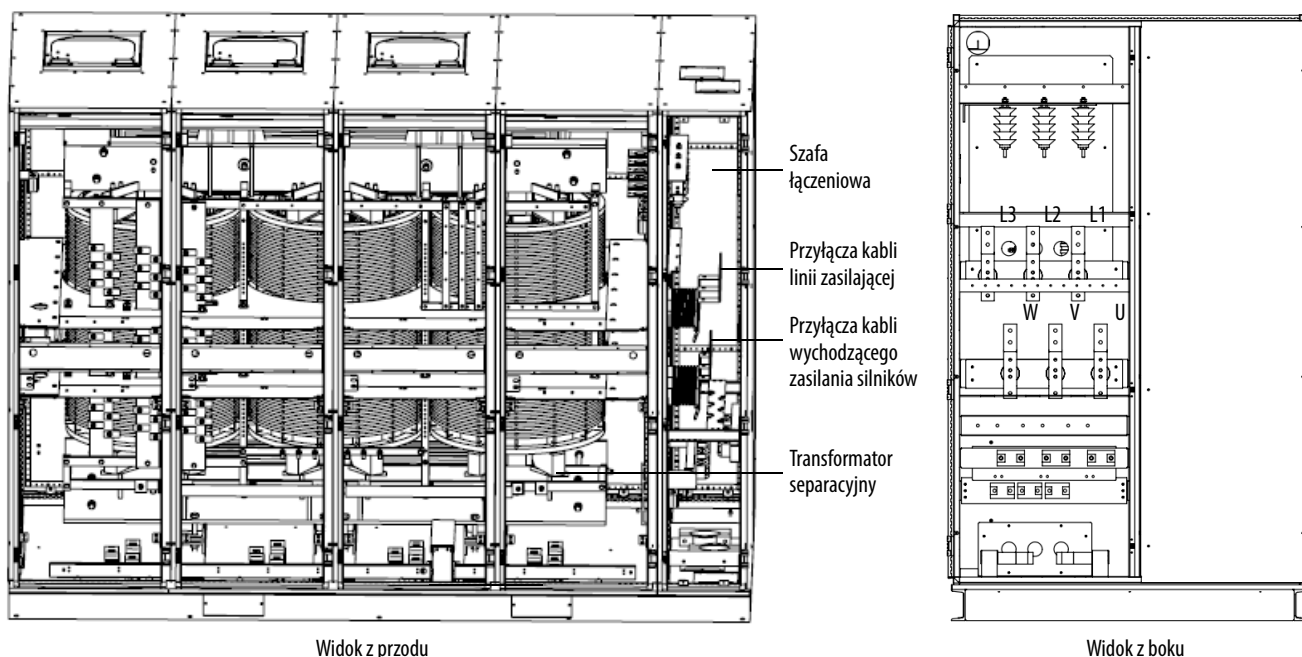
Rysunek 11 - Szafa transformatora separacyjnego, typ A (bez szafy łączeniowej)



Rysunek 12 - Szafa transformatora separacyjnego, typ B (bez szafy łączeniowej)



**Rysunek 13 - Szafa transformatora separacyjnego, typ C
(dołączona szafa łączeniowa do przyłączenia kabli)**



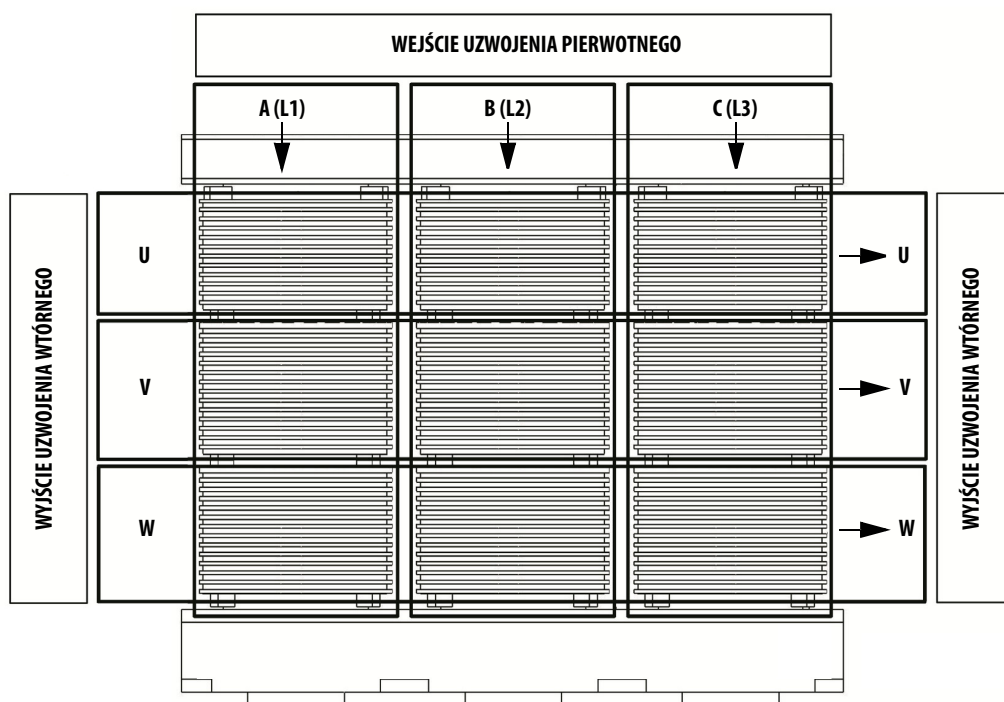
Transformator separacyjny

Napięcie znamionowe uzwojenia pierwotnego transformatora separacyjnego jest dobrane zgodnie z napięciem sieci zasilającej. Uzwojenie pierwotne przyłączone jest do sieci za pomocą kabli linii zasilającej. Uzwojenie wtórne transformatora separacyjnego połączone jest z wejściami modułów mocy. Uzwojenie wtórne niskiego napięcia służy do zasilania modułów mocy NN.

Od 9 do 27 3-fazowych uzwojeń po stronie uzwojeń wtórnych, zależnie od wymaganego napięcia na silnikach od 2,3 kV do 11 kV. Optymalne przesunięcia fazowe pomiędzy uzwojeniami wtórnymi o największej redukcji wyższych harmonicznych po stronie linii zasilającej.

Trójfazowe cewki uzwojenia pierwotnego transformatora separacyjnego zostały ustawione w porządku A, B i C od lewej do prawej, patrząc od przodu. Uzwojenia wtórne również są podzielone na trzy główne sekcje w kierunku od góry do dołu. Sekcja górna jest do zasilania modułów mocy w fazie U na wyjściu. Sekcja środkowa jest do zasilania modułów mocy w fazie V na wyjściu. Sekcja dolna jest do zasilania modułów mocy w fazie U na wyjściu ([Rysunek 14](#)).

Rysunek 14 - Orientacja uzwojenia pierwotnego i wtórnego transformatora separacyjnego



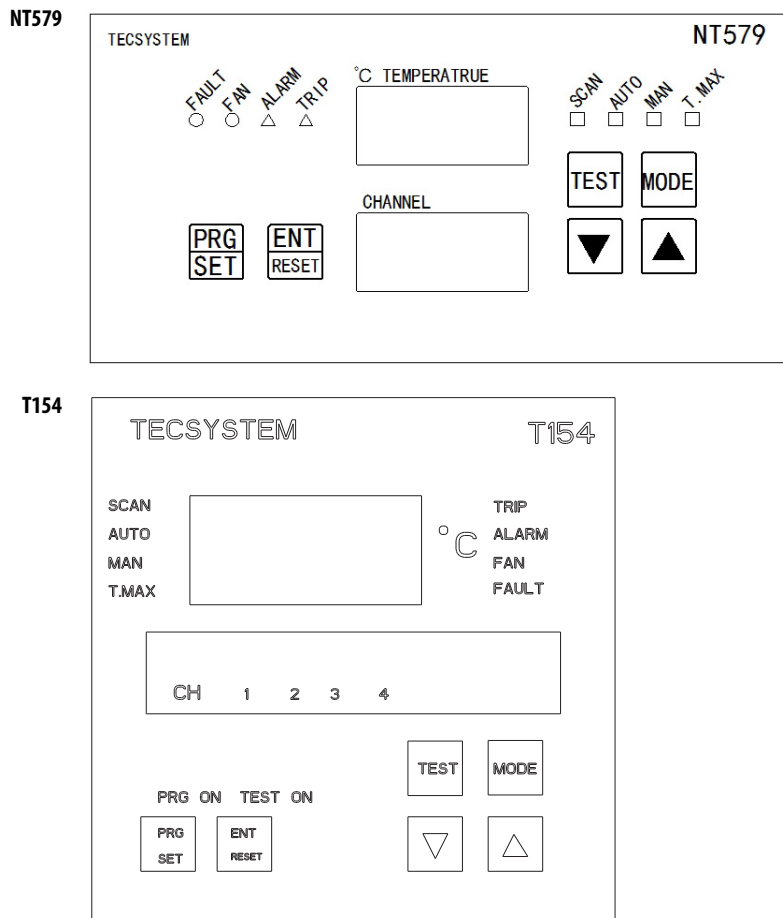
Poszczególne fazy uzwojeń wtórnych wyprowadzone są do odpowiadających im izolatorów wsporczych umieszczonych na korpusie transformatora (z orientacją U, V i W — od lewej do prawej, patrząc z przodu).

Wzajemne połączenia faz U/W/V z uzwojeniami wtórnymi transformatora separacyjnego wszystkie są od frontu transformatora. Połączenia kabli zasilających z modułami mocy są wykonane w zakładzie produkcyjnym i przygotowane do podłączenia. Ponieważ szafa transformatora separacyjnego i szafa modułów mocy są dostarczane oddzielnie, należy w terenie wykonać podłączenie kabla zasilania do punktów przyłączy na uzwojeniu wtórnym transformatora separacyjnego (zob. publikacja [6000-IN006](#)).

Monitor temperatury transformatora separacyjnego

Oddzielny monitor temperatury transformatora umieszczony jest na drzwiach przedziału NN szafy transformatora separacyjnego. Istnieją dwa typy monitorów temperatury transformatora, zależnie od wielkości znamionowej przemiennika. We wnętrzu transformatora znajdują się trzy czujniki temperatury. Monitor może być ustawiony na wykrywanie stanu alarmowego lub konieczności awaryjnego wyłączenia, w zależności od zmierzonej temperatury.

Rysunek 15 - Monitorzy temperatury transformatora separacyjnego



W pakiecie dokumentacji załączono oddzielny podręcznik użytkownika od producenta urządzenia.

Wentylatory chłodzące zamontowane na szafie

Wentylator(y) chłodzące zamontowane na szafie gwarantują niezawodne chłodzenie transformatora separacyjnego. W wyniku współpracy powstaje wymuszony ciąg, odprowadzający ciepłe powietrze na zewnątrz szafy.

Przyłącza kabla linii zasilającej

W przemiennikach PowerFlex 6000 występują trzy rodzaje prowadzenia przychodzących i wychodzących kabli zasilania SN, szczegółowe informacje zob. [Rysunek 11](#), [Rysunek 12](#) i [Rysunek 13](#). Jeżeli szafa łączeniowa nie będzie dołączona, kable linii przychodzącej należy podłączyć do zacisków po stronie linii w szafie transformatora separacyjnego. Kable te mogą być wprowadzone do szafy transformatora separacyjnego od góry lub od dołu. Jeżeli szafa łączeniowa będzie dołączona, kable linii przychodzącej należy podłączyć do zacisków wewnątrz szafy łączeniowej. Aby uzyskać więcej informacji, zob. Przemienник częstotliwości średniego napięcia PowerFlex® 6000 Instrukcja wysyłki, transportu i montażu, publikacja [6000-IN006](#).

Przyłącza wychodzących kabli zasilania silników

Jeżeli szafa łączeniowa nie będzie dołączona, wychodzące kable zasilania silników należy podłączyć do przyłączy na bocznej ścianie szafy lub na transformatorze separacyjnym, zależnie od różnych konfiguracji lub wielkości znamionowej przemiennika.

Jeżeli szafa łączeniowa będzie dołączona, kable linii wychodzącej należy podłączyć do zacisków wewnątrz szafy łączeniowej. Kable te mogą być wprowadzone do szafy od góry lub od dołu. Zapewniona jest obszerna przestrzeń robocza. Aby uzyskać więcej informacji, zob. Przemienник częstotliwości średniego napięcia PowerFlex® 6000 Instrukcja wysyłki, transportu i montażu, publikacja [6000-IN006](#).

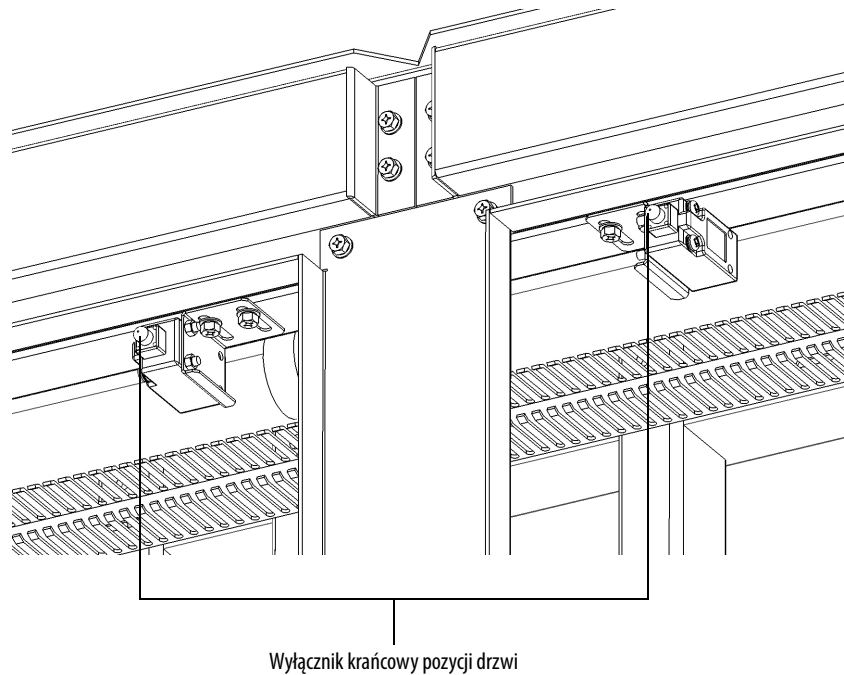
Wyłącznik krańcowy pozycji drzwi

Wszystkie drzwi umożliwiające dostęp do podzespołów średniego napięcia są zamykane na klucz oraz wyposażone dodatkowo w wyłącznik krańcowy bezpieczeństwa Guardmaster®. Jeżeli drzwi szafy zostaną otwarte w momencie, gdy wyłącznik na zasilaniu przemiennika jest włączony, zostanie on automatycznie wyłączony.



UWAGA: Blokada układu przy otwarciu drzwi stanowi funkcję bezpieczeństwa. Nie może być ona wykorzystywana w procesie eksploatacyjnym instalacji jako sposób odłączania przemiennika od średniego napięcia zasilania. Zamykanie drzwi przedziałów średniego napięcia powinno być częścią rutynowego działania. Jeżeli zachodzi potrzeba otwarcia drzwi szafy średniego napięcia, należy zawsze upewnić się, że wyłącznik zasilający przemiennika znajduje się w pozycji otwartej (jest wyłączony). Należy zablokować i odpowiednio oznakować wyłącznik zasilający zasilania sieciowego przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy przemienniku lub układach obejścia.

Rysunek 16 - Umieszczenie wyłączników krańcowych pozycji drzwi



Blokady

Każde drzwi w szafie z dostępem do komponentów SN mają możliwość blokady. Ze względów bezpieczeństwa dostęp do obszarów SN w przemienniku jest ograniczony blokadą z kluczem.

Przy instalacji, blokada kluczowa zostaje ustawiona w taki sposób, by dostęp do przedziałów średniego napięcia w urządzeniu był możliwy jedynie gdy pole zasilające jest zablokowane kluczem w pozycji wyłączonej. Ponadto, blokada kluczowa uniemożliwia włączenie pola zasilania, dopóki drzwi dostępne do przedziałów średniego napięcia w przemienniku nie zostaną zamknięte i zablokowane kluczem. Instalator odpowiada za zapewnienie poprawnej instalacji blokad kluczowych w polach zasilających.

Aby użyć blokady bezpieczeństwa z kluczem:

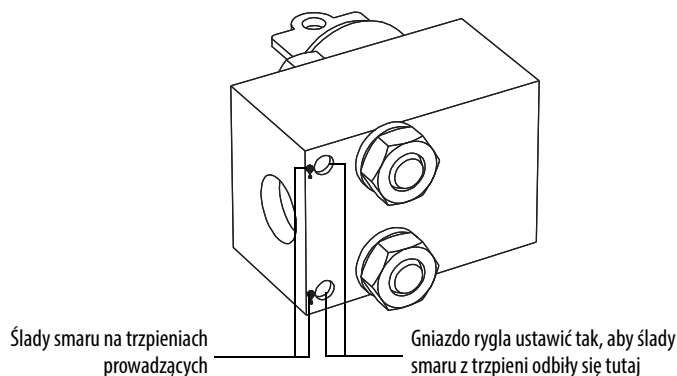
1. Wyłącznik ma być w pozycji zamkniętej, a blokada wyłącznika ma być zablokowana kluczem „KA”.
2. Wyciągnąć klucz „KA” i włożyć go do blokady na prawych drzwiach szafy transformatora separacyjnego.
3. Przekręcić klucz „KA”, aby odblokować klucz „KB”. Teraz można wyciągnąć klucz „KB”.

Klucz blokady „KB” służy do otwarcia lewych drzwi szafy transformatora separacyjnego lub lewych i prawych drzwi szafy modułów mocy.



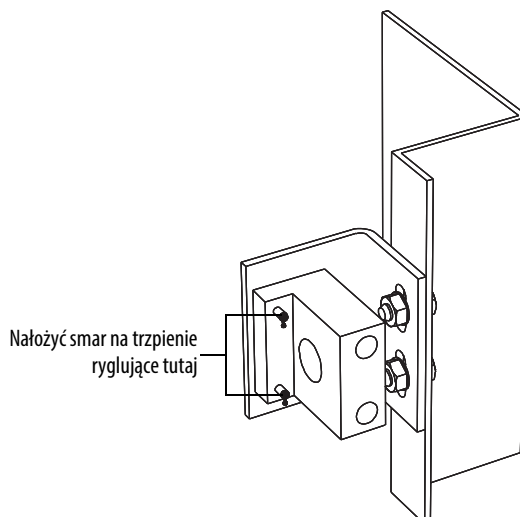
UWAGA: Serwisowanie przemysłowych urządzeń sterujących pod napięciem może być niebezpieczne. Porażenie prądem elektrycznym, poparzenie lub niezamierzone uruchomienie urządzenia sterującego może prowadzić do poważnych uszkodzeń ciała lub śmierci. Niebezpieczne napięcia mogą być nadal obecne w szafie przemiennika, nawet w przypadku wyłącznika znajdującego się w pozycji wyłączonej. Zalecaną procedurą jest odłączenie lub odcięcie od źródła zasilania urządzeń sterujących i sprawdzenie, czy została rozładowana energia zmagazynowana na kondensatorach. Jeżeli zachodzi konieczność prowadzenia robót w sąsiedztwie urządzeń będących pod napięciem, należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa pracy określonych w normie NFTA 70E „Bezpieczeństwo elektryczne na stanowisku pracy”.

Rysunek 17 - Zespół rygla zamontowany do drzwi



1. Odłączyć przemiennik od średniego napięcia i zablokować dostęp do zasilania. Bezdotykowym wskaźnikiem napięcia sprawdzić brak występowania średniego napięcia.
2. Sprawdzić, czy blokada z kluczem jest równo ustawiona, poprzez bezpieczne zaryglowanie drzwi SN w szafie i wyciągnięcie z zamka. Klucz powinien łatwo dać się przekręcić — jeżeli przy przekręcaniu klucza wyczuwa się jakiś opór, należy wyregulować ustawienie trzpieni prowadzących.
3. Otworzyć drzwi w szafie i skontrolować zespół z kluczem. Nałożyć dobrze widocznego smaru na trzcienie prowadzące w gnieździe rygla. Producent zaleca użycie żółtej pasty znaczącej, jeżeli jednak jest niedostępna, można użyć prawie każdego smaru (zob. [Rysunek 17](#)).

Rysunek 18 - Gniazdo rygła zamontowane do szafy



4. Zaryglować drzwi szafy, tak aby trzpienie prowadzące gniazda rygła trafiły w otwory w zespole rygła. W takim przypadku na zespole powinny pozostać dwa ślady w miejscu kontaktu trzpieni (zob. rys. 13).
5. Lekko poluzować śruby regulacyjne na gnieździe rygła i przesunąć gniazdo w taki sposób, aby trzpienie prowadzące były równo ustawione z otworami w zespole rygła. Ponieważ trudno jest od razu ocenić wielkość przesunięcia, do prawidłowego ustawienia może być potrzebne kilka podejść.
6. Po zakończeniu regulacji gniazda rygła usunąć pastę znaczącą / smar z blokady.

Po właściwym ustawieniu klucz powinien się swobodnie obracać przy całkowicie zamkniętych i zaryglowanych drzwiach. Jeżeli klucz nie działa przy zamkniętych i zaryglowanych drzwiach, należy wyregulować głębokość gniazda rygła. Można to zrobić, nakładając podkładki na wspornik, na którym zamontowane jest gniazdo.

Oprócz blokady mechanicznej, przemienniki PowerFlex 6000 są również wyposażone na każdych drzwiach w wyłączniki krańcowe bezpieczeństwa Guardmaster®, które są sprzężone z urządzeniami wyłączeniowymi na wejściu.

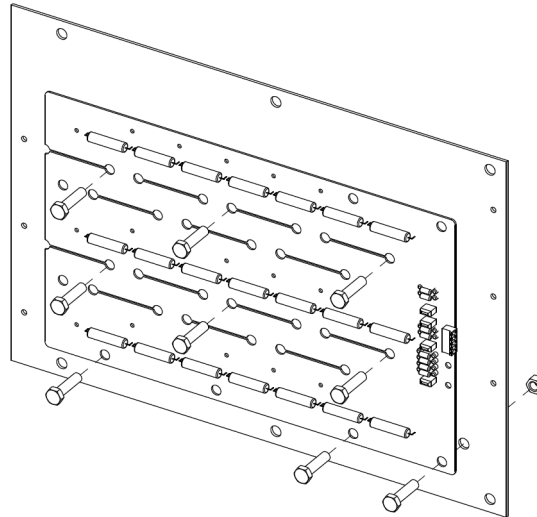
W razie otwarcia dowolnych drzwi szafy, przemiennik wyłączy wyjście IGBT. Jednocześnie do wyłącznika zostaje wysłany sygnał wyłączenia awaryjnego z poleceniem otwarcia obwodu.

Użytkownik ma do dyspozycji dwie pary biernych styków bezpotencjałowych (zwierny i rozwierny)

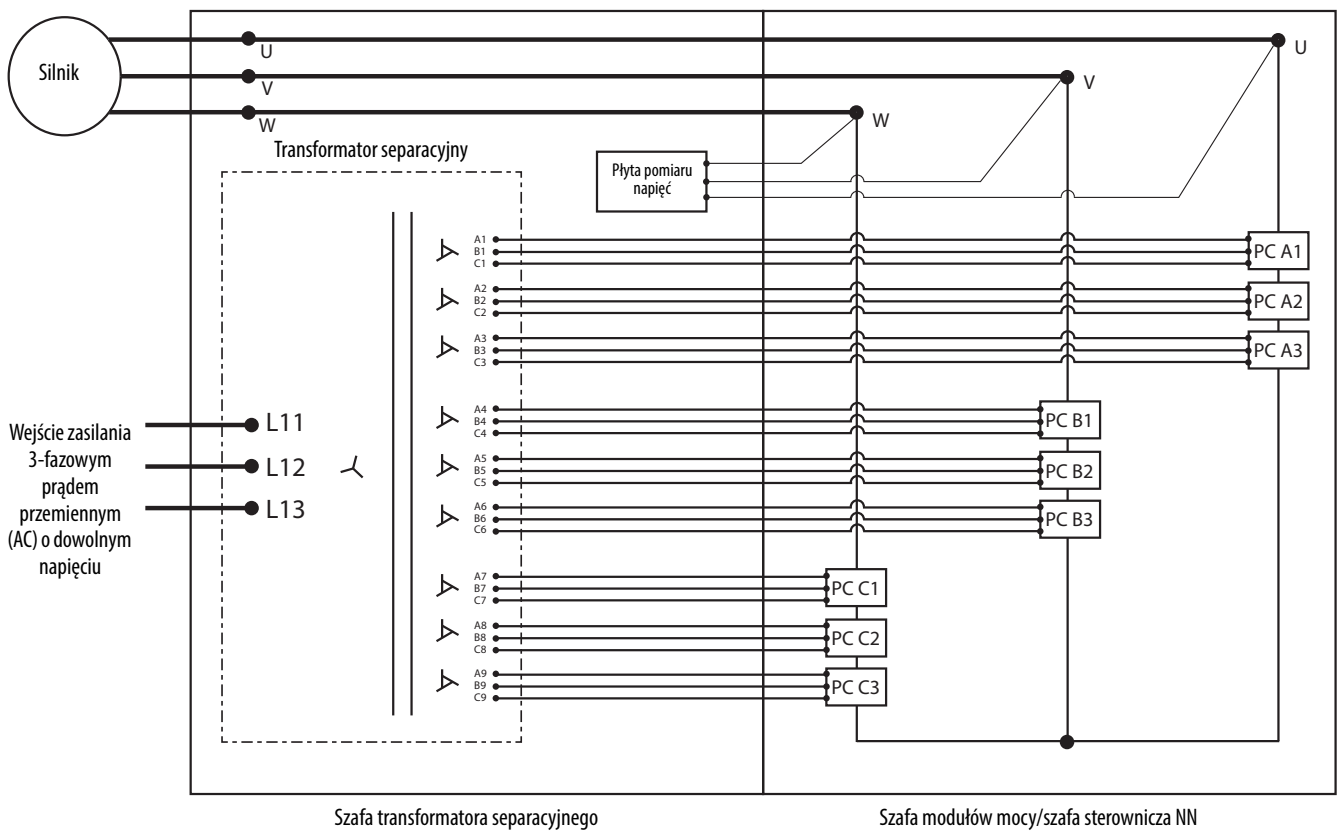
Płyta pomiaru napięć

Płyta pomiaru napięć (VSB) jest podłączona do średniego napięcia i przekształca średnie napięcie na niskie napięcia, co pozwala przemiennikowi na monitorowanie napięcia wyjściowego/wejściowego.

Rysunek 19 - Płyta pomiaru napięć



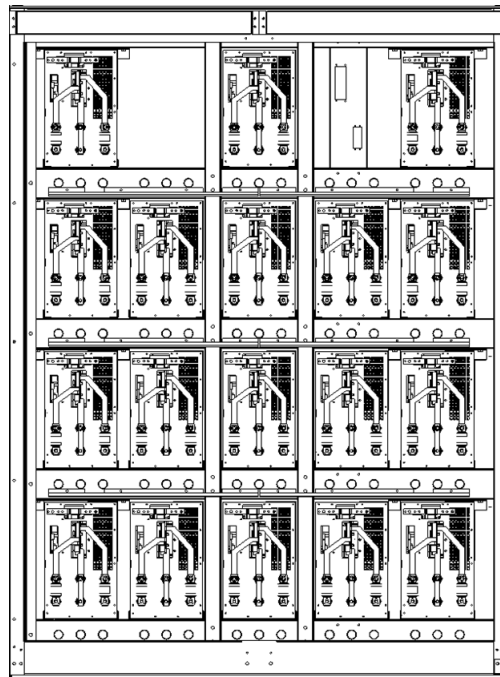
Rysunek 20 - Przegląd okablowania zasilania (3,3 kV)



Szafa modułów mocy

Moduły mocy	30
Czujniki hallotronowe (HECS)	33
Wentylatory chłodzące zamontowane na szafie	33

Rysunek 21 - Konfiguracja modułów mocy



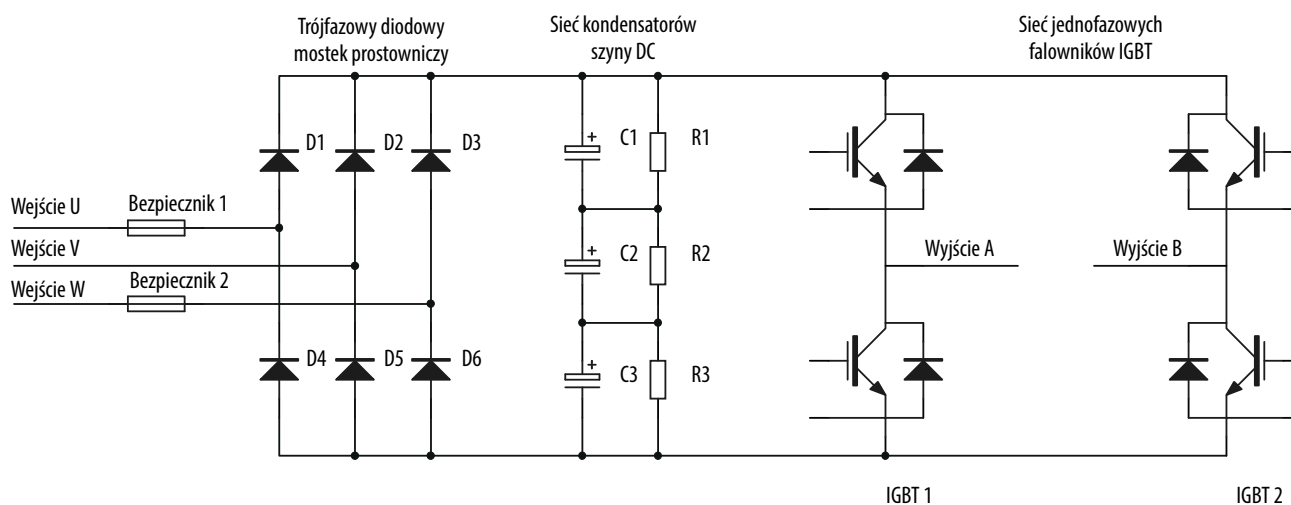
Moduły mocy

Moduły mocy dostępne są w szerokim zakresie amperaży, w zależności od wymaganego natężenia prądu silnika. Moduły mocy o natężeniach znamionowych nieprzekraczających 350 A są montowane na stałe w przemiennikach i dostarczane razem z nimi. Moduły mocy o natężeniach znamionowych powyżej 350 A są dostarczane oddzielnie, dlatego potrzebny jest montaż na miejscu i kabel przyłączeniowy. W takim przypadku do wymiany celki mocy dostarczony będzie wózek podnoszący.

Dla wszystkich przemienników o dowolnej wielkości znamionowej dostępne jest również wbudowane obejście modułów mocy. W razie wystąpienia awarii zasilania — z modułem mocy w obwodzie przejścia, przemiennik dalej będzie pracował bez wyłączania systemu. Dzięki temu zwiększa się stopień niezawodności procesu. Ponieważ w przemienniku stosowane jest obejście na półprzewodnikach, po dodaniu opcji automatycznego obejścia wymiary przemiennika nie zwiększą się.

Podstawowa zasada modułu mocy

Moduł mocy jest połączeniem trójfazowego prostownika z falownikiem o topologii kaskadowej typu „H”; jest on zasilany ze strony uzwojenia wtórnego transformatora separacyjnego. Po przejściu przez prostownik i filtr, prąd wyjściowy modułu jest prądem przemiennym o zmiennej częstotliwości i napięciu, kontrolowanym przez cztery tranzystory IGBT działające w trybie modulacji szerokości impulsu. Grupa modułów mocy połączonych szeregowo i nałożonych na siebie wytwarza trójfazowy prąd przemienny o regulowanej częstotliwości i napięciu, wykorzystywany do sterowania silnikiem prądu przemiennego.

Rysunek 22 - Moduł mocy niskiego napięcia

Sygnaly sterujace wysyłane do modułu mocy i sygnaly zwrotne z modułu mocy przesyłane są kablami światłowodowymi, co zapewnia elektryczną izolację pomiędzy zespołami średniego i niskiego napięcia oraz ochronę przed interferencją elektromagnetyczną.

Sygnaly sterujace z głównej jednostki sterujacej przesyłane są przez konwerter optyczno-elektryczny do płyty sterujacej modułów mocy do dalszej obróbki, oraz do właściwych obwodów bramek w celu włączania i wyłączenia tranzystorów IGBT.

Informacja o stanie modułu mocy przesyłana jest przez konwerter elektryczno-optyczny do głównej jednostki sterujacej. W przypadku awarii główna jednostka sterujaca wysyła sygnaly sterujace, aby zablokować lub obejść uszkodzony moduł mocy.

W szafie modułów mocy mieszczą się moduły mocy, przekładniki prądowe i kabel wysokiego napięcia.

Moduły mocy rozdzielone są równomiernie między trzy fazy (U, V i W). Moduły każdej fazy połączone są ze sobą na stykach wyjściowych. Następnie tworzone są poszczególne fazy z wykorzystaniem połączenia w gwiazdę. W fazach U i W instalowane są przekładniki prądowe.

Różne modele modułów mocy stosowane są w przemiennikach częstotliwości o różnych mocach znamionowych ([Rysunek 23](#)).

Rysunek 23 - Typowy moduł mocy

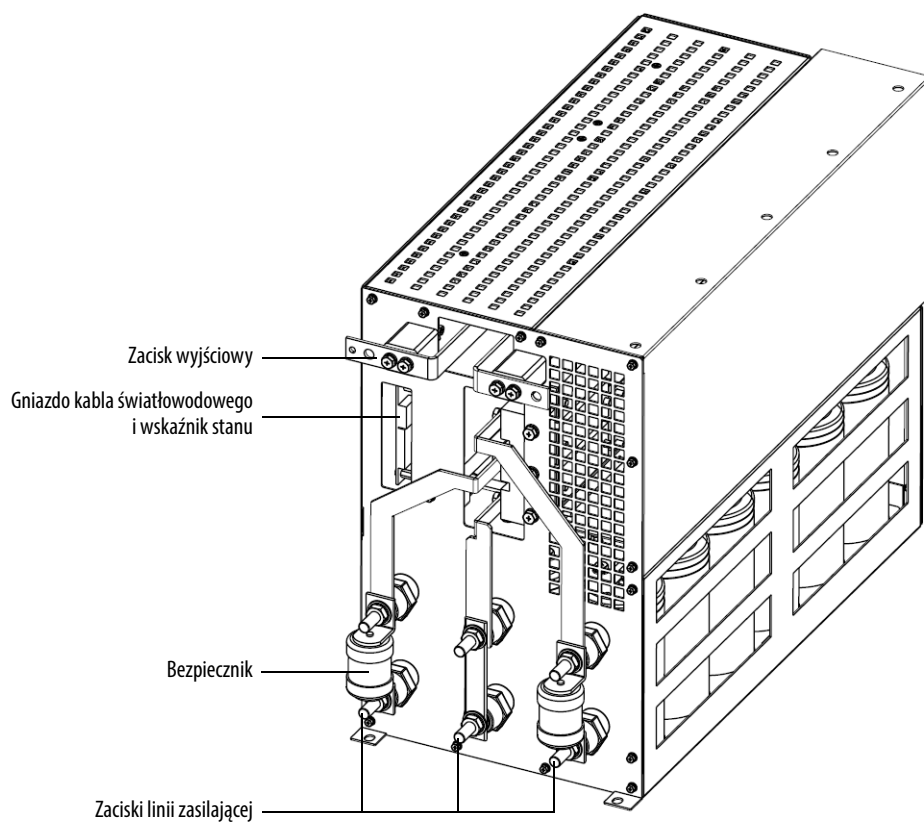


Tabela 2 - Wartości znamionowe modułu mocy

Opis	Prąd znamionowy (ampery)	Obejście
Celka mocy 40 A, bez obejścia	40	Bez obejścia modułów mocy
Celka mocy 75 A, bez obejścia	75	Bez obejścia modułów mocy
Celka mocy 100 A, bez obejścia	100	Bez obejścia modułów mocy
Celka mocy 120 A, bez obejścia	120	Bez obejścia modułów mocy
Celka mocy 150 A, bez obejścia	150	Bez obejścia modułów mocy
Celka mocy 180 A, bez obejścia	180	Bez obejścia modułów mocy
Celka mocy 200 A, bez obejścia	200	Bez obejścia modułów mocy
Celka mocy 250 A, bez obejścia	250	Bez obejścia modułów mocy
Celka mocy 305 A, bez obejścia	305	Bez obejścia modułów mocy
Celka mocy 350 A, bez obejścia	350	Bez obejścia modułów mocy
Celka mocy 438 A, bez obejścia	438	Bez obejścia modułów mocy
Celka mocy 560 A, bez obejścia	560	Bez obejścia modułów mocy
Celka mocy 680 A, bez obejścia	680	Bez obejścia modułów mocy
Celka mocy 40 A, z obejściem	40	Z obejściem modułów mocy
Celka mocy 75 A, z obejściem	75	Z obejściem modułów mocy
Celka mocy 100 A, z obejściem	100	Z obejściem modułów mocy
Celka mocy 120 A, z obejściem	120	Z obejściem modułów mocy
Celka mocy 150 A, z obejściem	150	Z obejściem modułów mocy
Celka mocy 180 A, z obejściem	180	Z obejściem modułów mocy
Celka mocy 200 A, z obejściem	200	Z obejściem modułów mocy
Celka mocy 250 A, z obejściem	250	Z obejściem modułów mocy
Celka mocy 305 A, z obejściem	305	Z obejściem modułów mocy
Celka mocy 350 A, z obejściem	350	Z obejściem modułów mocy
Celka mocy 438 A, z obejściem	438	Z obejściem modułów mocy
Celka mocy 560 A, z obejściem	560	Z obejściem modułów mocy
Celka mocy 680 A, z obejściem	680	Z obejściem modułów mocy

Czujniki hallotronowe (HECS)

Hallotronowe czujniki natężenia prądu są przekładnikami prądowymi zdolnymi do pomiaru natężenia w całym zakresie częstotliwości wyjściowej przemiennika. Monitorują one kształt fali sygnału wejściowego silnika w każdej fazie i dostarczają informacje zwrotne do systemu sterowania.

Wentylatory chłodzące zamontowane na szafie

Wentylatory chłodzące montowane na szafie zapewniają niezawodne chłodzenie modułów mocy. Zasysają one powietrze przez wloty w drzwiach szafy modułów mocy, wymuszają przepływ przez moduły mocy i wyrzucają ogrzane powietrze przez górną część szafy.

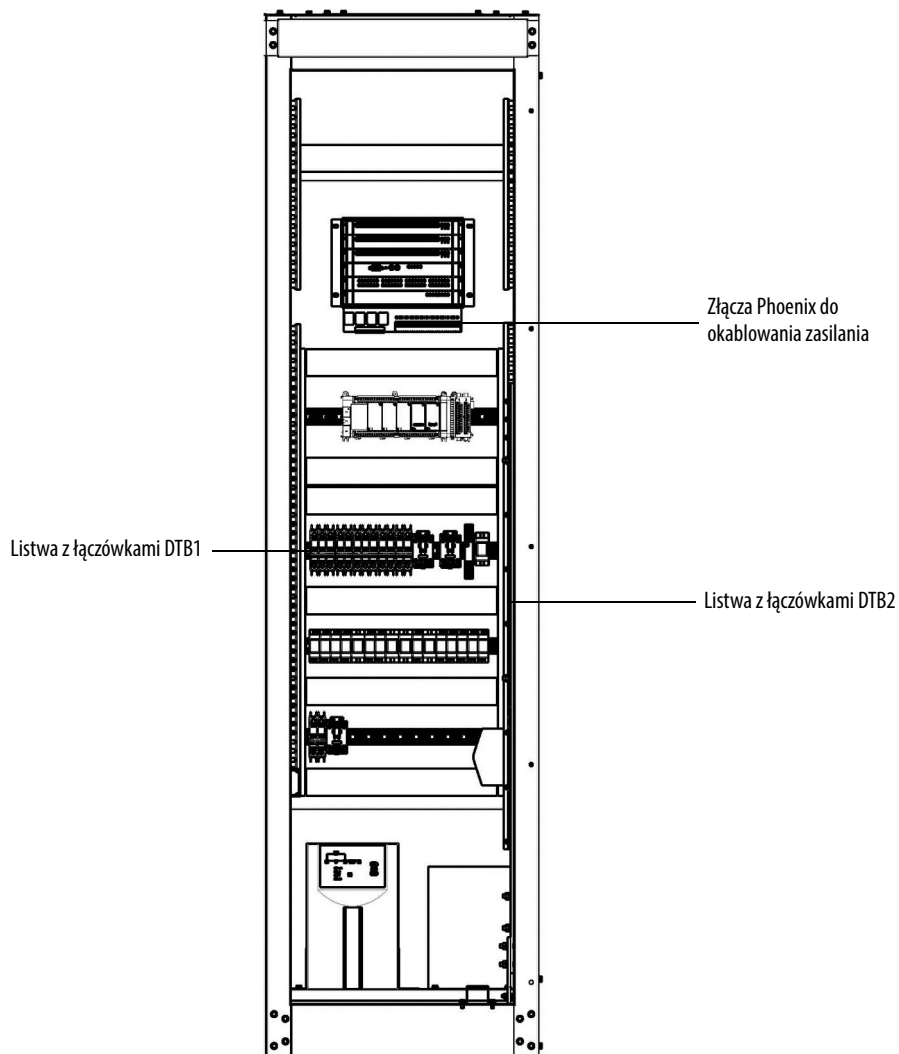
Szafa sterownicza NN

Jednostka sterująca (wszystkie moduły)	35
PLC	38
HMI	38
UPS	38

W szafie sterowniczej NN mieszczą się: jednostka sterująca, interfejs HMI, PLC, zasilacze AC/DC, styczniki i przekaźniki.

Interfejs HMI usytuowany jest na przednich drzwiach szafy sterowniczej NN. Z jego pomocą operator może konfigurować przemiennik, monitorować go i nim sterować.

Rysunek 24 - Szafa sterownicza NN



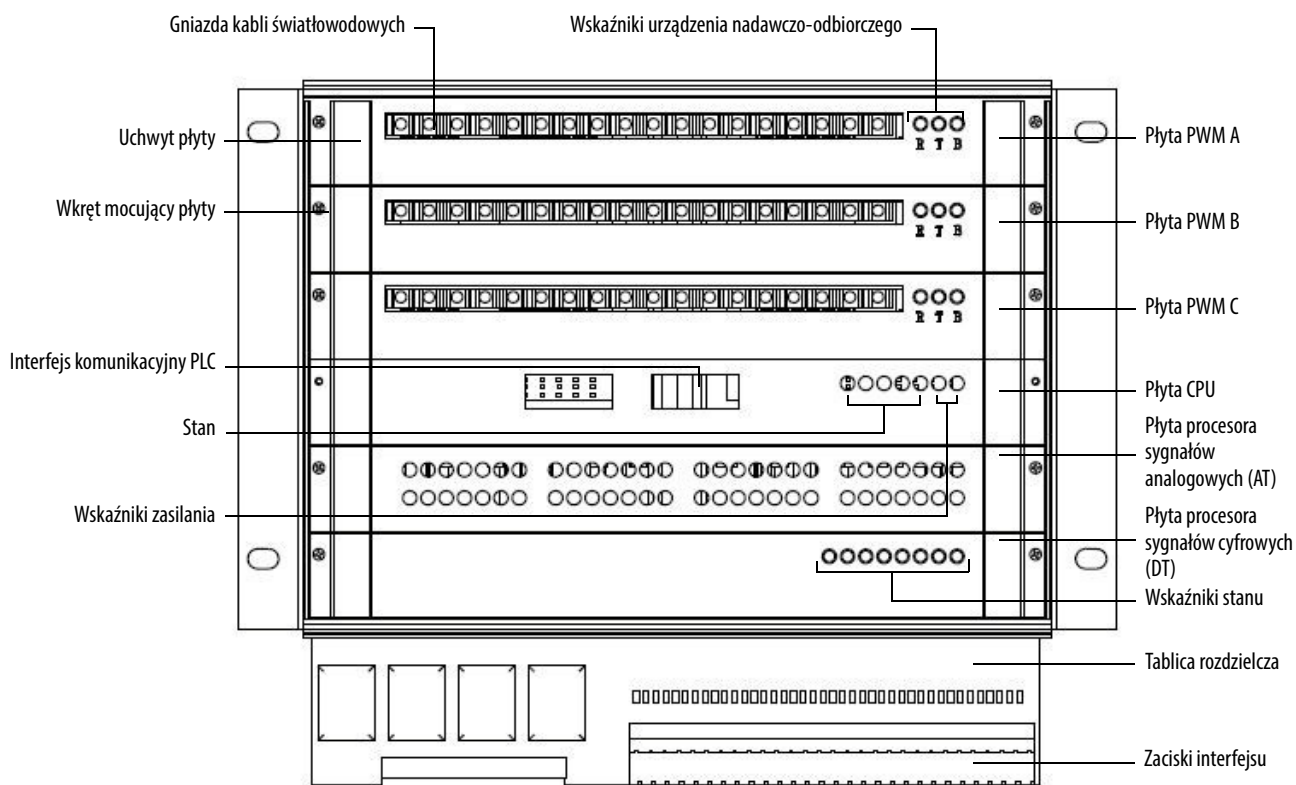
WAŻNE

Podłączając kable zasilania elektrycznego do złączy Phoenix, sprawdź na oznaczeniach i etykietach właściwą konfigurację. W przypadku niektórych zasilai mogą być użyte 6-pinowe złącza z podobną konfiguracją, ale na inne napięcie wejściowe.

Jednostka sterująca (wszystkie moduły)

Jednostka sterująca stanowi podstawę funkcjonowania przemiennika częstotliwości. Steruje modułami mocy, kontrolując zgodność wytwarzanego napięcia i częstotliwości wyjściowej z wymaganiami, a także monitoruje pracę modułów oraz napięcie i natężenie prądu silnika, wysyłając na podstawie zebranych informacji sygnały alarmu i wyłączenia.

Rysunek 25 - Interfejs PowerFlex 6000



Płyta procesora głównego (CPU) odbiera z pomocą interfejsu użytkownika zewnętrzne sygnały wejściowe z podłączonej sieci komunikacyjnej, obwodów urządzeń kontrolno-sterujących i bezpośrednio od użytkownika, a na ich podstawie określa wymagane działania przemiennika. Procesor główny monitoruje również napięcie i natężenie prądu silnika, wewnętrzne sygnały ze sterownika PLC, procesory układu analogowego i cyfrowego oraz moduły mocy. Sygnały wejściowe z PLC wykorzystywane są w algorytmach sterowania silnikami i ochrony do określenia koniecznych działań, jakie mają być podjęte i zadania sygnałów wyjściowych. Współdziałając z płytami modulatorów szerokości impulsu, procesor główny wysyła do modułów mocy optyczne sygnały sterujące impulsami, kontrolując w ten sposób moduły mocy pod względem wytwarzania wymaganego napięcia i częstotliwości prądu zasilającego silnik.

Rysunek 26 - Schemat jednostki sterującej

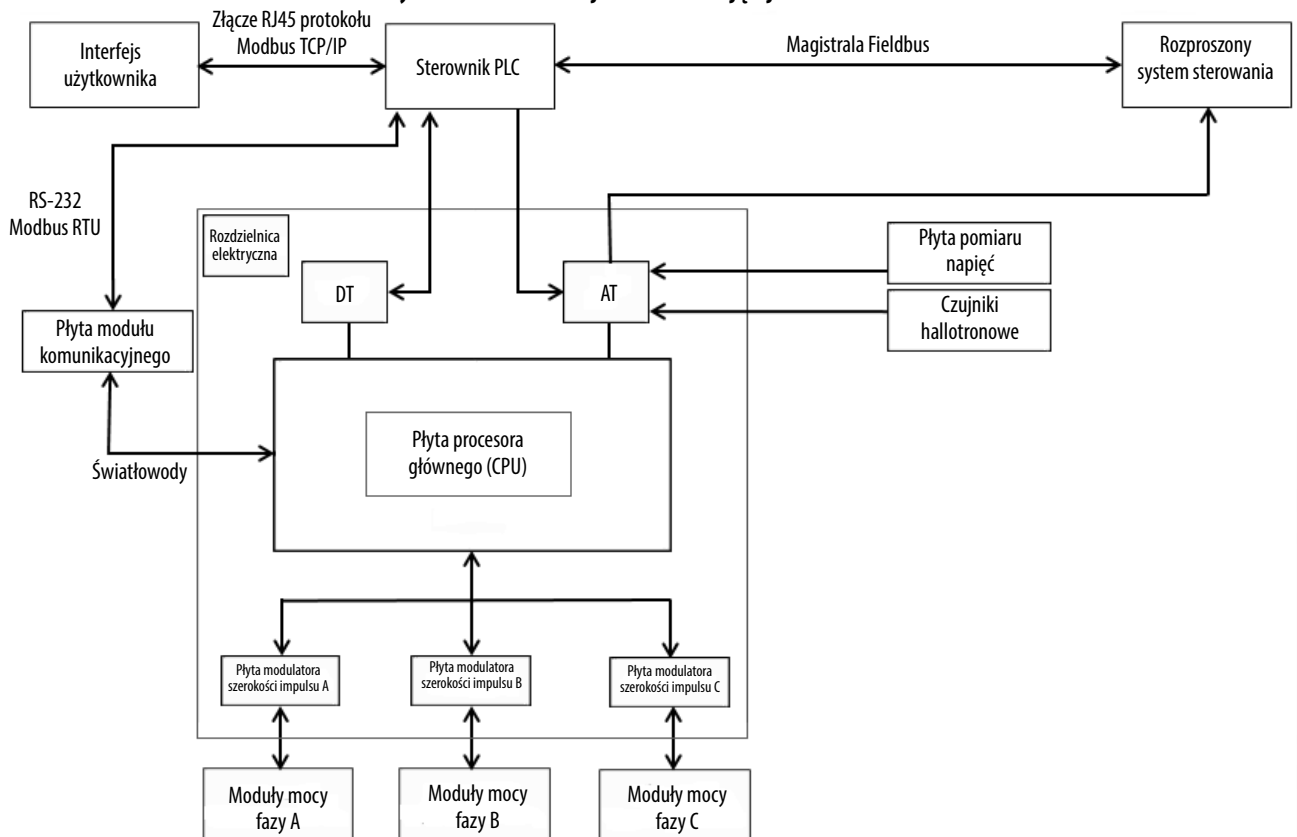


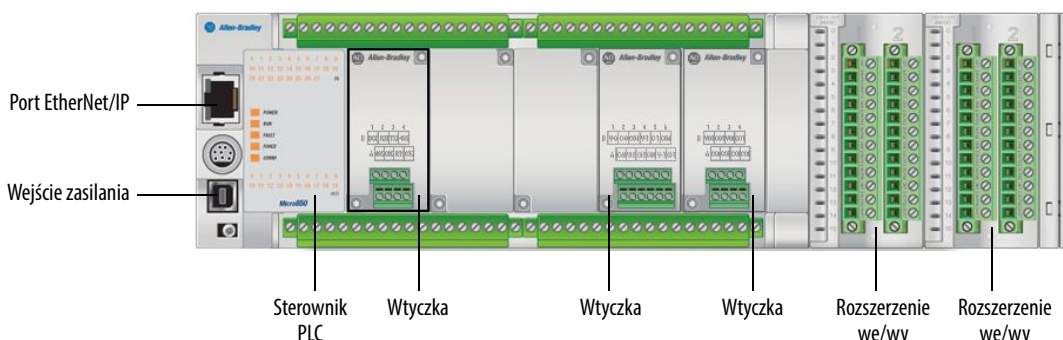
Tabela 3 - Opis jednostki sterującej

Funkcja płyty	
Płyty modulatorów szerokości impulsu A, B i C	Wysyłają sygnały PWM i sygnały sterujące do modułów mocy Zbierają i przetwarzają informacje o awariach i stanie procesu z modułów mocy do płyty CPU Płyta PWM na każdej fazie z możliwością sterowania do dziewięciu celkami mocy
Płyta procesora głównego (CPU)	Przetwarza analogowe sygnały wejściowe, informacje o przełącznikach i usterkach, kontroluje wzmacniacz dystrybucyjny i sygnały wyjściowe przełączania, realizuje algorytm sterowania V/F oraz ustawia i zmienia parametry w komunikacji z PLC
Płyta procesora układu analogowego (AT)	Zbiera i przesyła analogowe sygnały wejściowe do procesora głównego, wysyła sygnały analogowe wyjściowe przetworzone przez procesor układu cyfrowego
Płyta procesora układu cyfrowego (DT)	Zbiera i wysyła sygnały cyfrowe; wykonuje funkcję konwersji sygnału cyfrowego na analogowy
Rozdzielnica elektryczna	Działa jako podstawowa płyta jednostki sterującej i stanowi interfejs dla cyfrowych i analogowych kabli sygnałowych
Złącze	
Interfejs komunikacyjny PLC	Łączność między PLC a jednostką sterującą
Gniazdo kabla światłowodowego	Łączność między modułami mocy a jednostką sterującą (dwa w każdym module)
Zaciski interfejsu	Do łączenia zewnętrznych wejść i wyjść
Wskaźniki stanu	
Wskaźnik świetlny urządzenia nadawczo-odbiorczego płyty sterującej fazą	B: wskaźnik stanu płyty T: wskaźnik transmisji danych do modułu mocy R: wskaźnik odbioru danych z modułu mocy
Wskaźniki świetlne płyty procesora głównego (CPU)	
RX	Odbiór sygnałów z PLC
TX	Wysyłanie sygnałów do PLC
FPGA	Wskaźnik prawidłowego działania układu FPGA
DSP2	Wskaźnik prawidłowego działania procesora układu cyfrowego DSP2
DSP1	Wskaźnik prawidłowego działania procesora układu cyfrowego DSP1
5 V	Wskaźnik zasilania 5 V
3,3 V	Wskaźnik zasilania 3,3 V
Wskaźniki świetlne płyty procesora układu cyfrowego	
HVEN	Wskaźnik włączenia funkcji przełączania wysokiego napięcia
RUN	Wskaźnik pracy przemiennika
Błąd	Przemiennik jest w stanie awarii
Wyłączenie	Przemiennik jest w stanie wyłączenia; każdy błąd może wywołać wyłączenie
Rezerwa	–
Rezerwa	–
Rezerwa	–

PLC

Wiele funkcji wewnętrznego sterowania przemiennika PowerFlex® 6000 wykorzystuje programowalny sterownik logiczny Micro850. Sterownik PLC służy do sterowania i monitorowania wentylatorów chłodzących, wejściowych i obejściowych urządzeń przełączających, stanu przełączników itp. Sterownik PLC odpowiada też za sprzężenie z układem sterowania automatyki użytkownika za pomocą wielu opcjonalnych protokołów komunikacyjnych. Standardowe protokoły komunikacyjne: EtherNet/IP, Modbus/TCP Server i Modbus RTU. Do obsługi innych protokołów komunikacyjnych dostępne są opcjonalne moduły komunikacyjne.

Rysunek 27 - Przegląd PLC



HMI

HMI w PowerFlex 6000: z serii PanelView™ Plus 6, numer katalogowy 2711P-T7C4D9.

HMI połączony jest ze sterownikiem (Micro850) przez interfejs komunikacyjny (standardowe złącze RJ45 EtherNet/IP). HMI służy do konfiguracji parametrów roboczych, wprowadzania poleceń operacyjnych, wyświetlania stanu pracy, parametrów roboczych i komunikatów o usterkach.

UPS

Zasilacz UPS dostarcza energię z wewnętrznych akumulatorów do szafy sterowniczej NN w przypadku, gdy wystąpi przerwa w zasilaniu systemu sterowania z sieci klienta lub przez transformator separacyjny. Zasilacz UPS dostarcza energię zasilającą układ sterowania w sytuacji przejściowej utraty mocy, zapewniając tym samym nieprzerwane funkcjonowanie sterowania przemiennika.

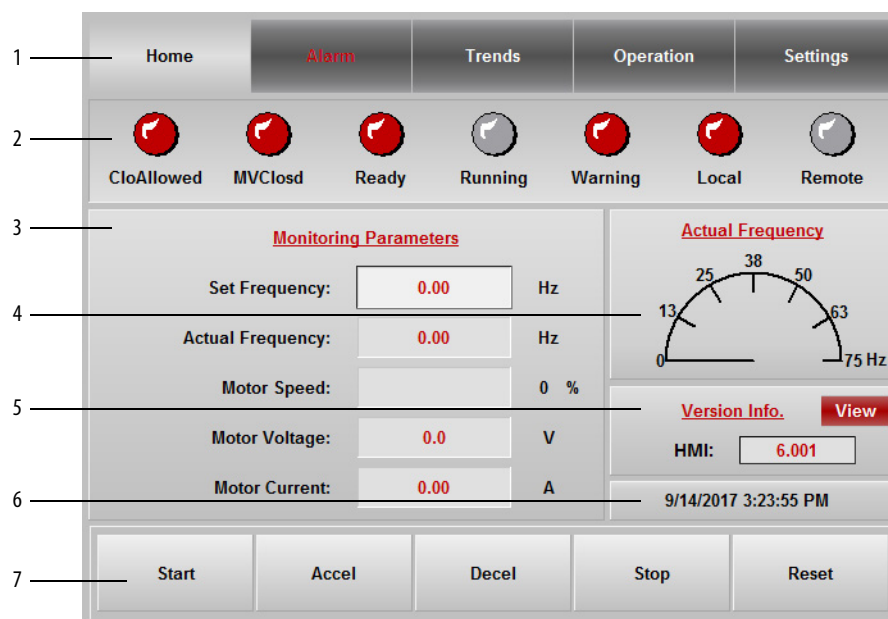
Konfiguracja i działanie

Główny interfejs

Ekran głównego interfejsu zawiera przyciski konfiguracji i sterowania, parametry monitoringu i bieżącą prędkość.

Rysunek 28 - Ekran głównego interfejsu

	Układ ekranu
1	Górny pasek menu
2	Pasek stanu
3	Okno nastaw i monitorowania
4	Okno wyświetlania częstotliwości rzeczywistej
5	Okno informacji o wersji
6	Rzeczywista data i czas
7	Pasek działań



Przyciski ustawienia i konfiguracji przemiennika

W górnym pasku menu znajduje się pięć przycisków. Opis funkcjonalności znajduje się w [Tabela 4](#).

Tabela 4 - Ustawienie i konfiguracja przemiennika

Home	<ul style="list-style-type: none"> Powrót do ekranu interfejsu głównego
Alarm	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzenie ostrzeżeń Sprawdzenie błędów Kasowanie stanu alarmów Wyświetlenie historii alarmów

Tabela 4 - Ustawienie i konfiguracja przemiennika






Trends	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzenie trendu napięcia • Sprawdzenie trendu natężenia • Sprawdzenie trendu częstotliwości • Sprawdzenie trendu mocy • Zatrzymanie pomiarów trendów
Operation	<ul style="list-style-type: none"> • Potwierdzenie konfiguracji obejścia • Zmiana sterowania z lokalnego na zdalne • Zamknięcie/otwarcie styczników przemiennika (obejście automatyczne)
Settings	<ul style="list-style-type: none"> • Dostęp do ustawień systemu <ul style="list-style-type: none"> – Zmiana języka • Dostęp do parametrów P

Wskaźniki stanu



Na pasku stanu znajduje się siedem wskaźników stanu. W pewnych okolicznościach pojawiają się jeszcze trzy dodatkowe wskaźniki stanu. Szczegóły w tabeli poniżej.

Tabela 5 - Wskaźniki stanu

CloAllowed	Przemiennik znajduje się w stanie pozwalającym na załączenie średniego napięcia.	
MVCloud (SNZamkn.)	Wskazuje, że wyłącznik średniego napięcia zasilający przemiennik jest w stanie zamkniętym (załączony).	
Ready (Gotow.)	Przemiennik jest gotowy do rozruchu	
Running (Praca)	Przemiennik pracuje	
Warning/Fault (Ostrzeżenie/Błąd)	<p>W razie wystąpienia w systemie tylko ostrzeżenia, zapali się na czerwono wskaźnik „Warning” (Ostrzeżenie).</p> <p>W razie wystąpienia w systemie awarii, wskaźnik „Warning” (Ostrzeżenie) zmieni się na „Fault” (Błąd) — zob. obok.</p>	 Fault
Local (Miejsc.)		 Local
Remote (Zdaln.)	Dla systemu ze sterowaniem lokalnym na czerwono zapali się wskaźnik „Local” (Miejsc.).	 Remote
	Dla systemu ze sterowaniem w DCS, wskaźnik „Remote” (Zdaln.) zmieni się na „DCS” (DCS) — zob. obok.	 DCS
	Dla systemu ze sterowaniem z pilota wskaźnik „Remote” (Zdaln.) zmieni się na „Remote Box” (Sterowanie pilotem) — zob. obok.	 Remote Box

Pasek działań

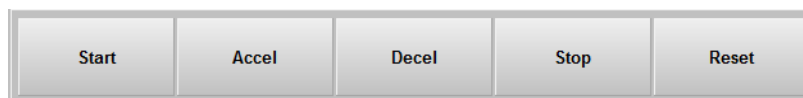
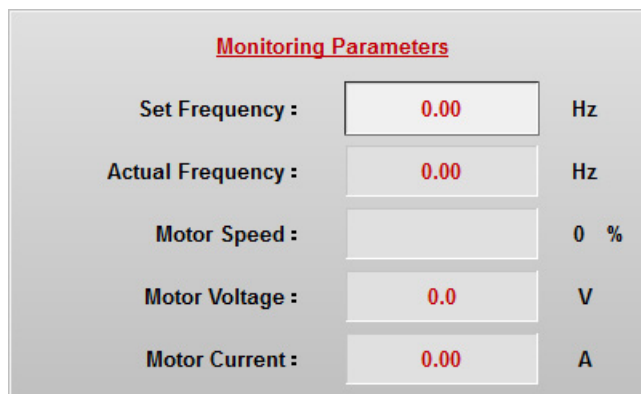


Tabela 6 - Przyciski na pasku operacyjnym

Start (Start)	Uruchamia przemiennik tylko w przypadku niewykazania przez test autodiagnostyczny żadnych błędów przy rozruchu; w przeciwnym razie przycisk jest nieaktywny
Accel (Przysp.)	Zwiększa częstotliwość krokowo o zadaną wartość
Decel (Zwoln.)	Zmniejsza częstotliwość krokowo o zadaną wartość
Stop (Stop)	Wyłącza sygnał wyjściowy przemiennika
Reset (Kasowanie)⁽¹⁾	Wykonuje pojedynczą operację kasowania przemiennika (w przypadku wystąpienia błędu)

(1) Aby operacja była możliwa, przemiennik nie może pracować.

Okno konfiguracji i monitorowania



Pole częstotliwości zadanej jest jedynym dostępnym do konfiguracji przez użytkownika. Patrz [Częstotliwość zadana\(Hz\)](#), gdzie znajduje się instrukcja ustawiania częstotliwości.

Tabela 7 - Parametry monitoringu

Set Frequency (Częstotliwość zadana)	Częstotliwość zadana dla przemiennika (Hz)
Actual Frequency (Częstotliwość rzeczywista)	Częstotliwość rzeczywista przemiennika (Hz)
Motor Speed (Prędkość obrotowa silnika)	Prędkość obrotowa silnika (%)
Motor Voltage (Napięcie silnika)	Napięcie stojana silnika (V)
Motor Current (Prąd silnika)	Natężenie prądu stojana silnika (A)

Funkcje sterujące głównego interfejsu

Z ekranu głównego interfejsu jest możliwe:

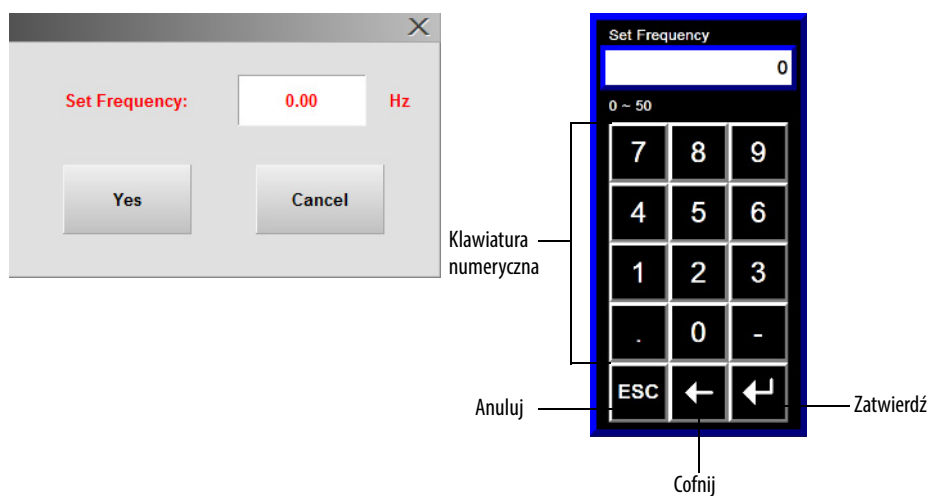
Częstotliwość zadana(Hz)	42
Przyciski sterujące przemiennikiem	43
Wyświetlanie informacji o wersji	44


Częstotliwość zadana(Hz)

1. Naciśnij pole **Set Frequency** (Częstotliwość zadana):

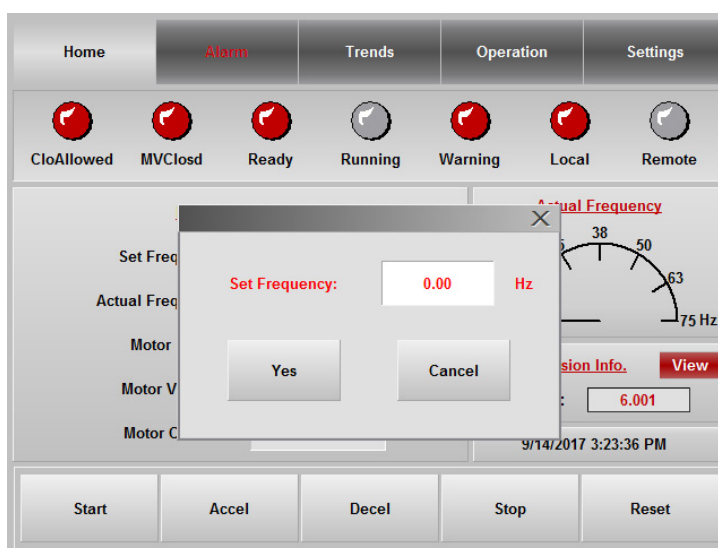


2. Naciśnij pole **Set Frequency** (Częstotliwość zadana):





3. Wprowadź żadaną częstotliwość i naciśnij .

4. Naciśnij **Yes**, aby potwierdzić lub **Cancel**, aby anulować.



Przyciski sterujące przemiennikiem

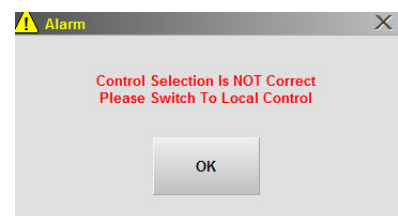
Nacisnąć przycisk właściwej funkcji sterującej działaniem przemiennika, a następnie **Yes**, aby potwierdzić lub **Cancel**, aby anulować.

<p>Start</p>	 <p>A dialog box titled "Start Drive?" with a close button (X) in the top right corner. It contains two buttons: "Yes" and "Cancel".</p>
<p>Accel</p>	 <p>A dialog box titled "Accel Frequency By Step?" with a close button (X) in the top right corner. It contains two buttons: "Yes" and "Cancel".</p>
<p>Decel</p>	 <p>A dialog box titled "Decel Frequency By Step?" with a close button (X) in the top right corner. It contains two buttons: "Yes" and "Cancel".</p>
<p>Stop</p>	 <p>A dialog box titled "Stop Drive?" with a close button (X) in the top right corner. It contains two buttons: "Yes" and "Cancel".</p>
<p>Reset</p>	 <p>A dialog box titled "Reset Drive?" with a close button (X) in the top right corner. It contains two buttons: "Yes" and "Cancel".</p>



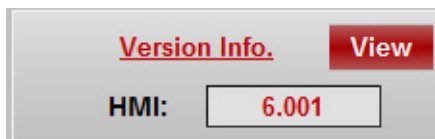
UWAGA: Funkcje sterujące działaniem przemiennika będą działać tylko w trybie sterowania lokalnego; w innym przypadku pojawi się poniższe okno dialogowe.

Polecenie Stop działa niezależnie od tego, która metoda sterowania jest aktywna.

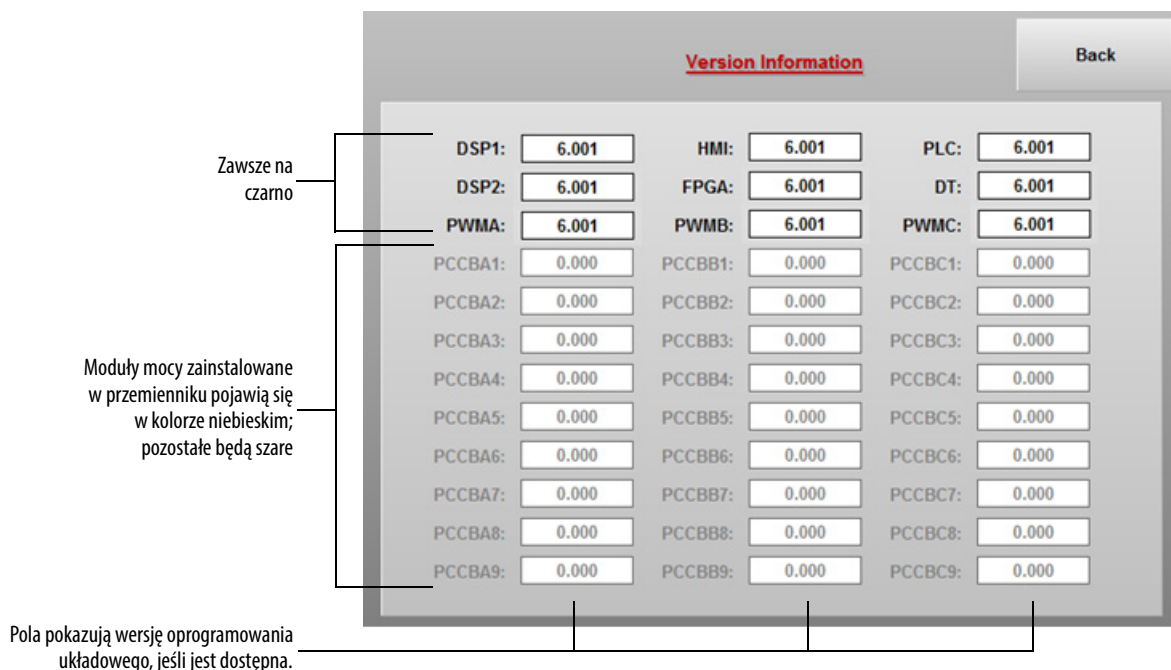


Wyświetlanie informacji o wersji

Naciśnij **View** w polu **Version info.** (Inform. o wersji), aby wyświetlić bieżącą wersję aktualnie zainstalowanego oprogramowania sprzętowego.



Ekran Version Information (Informacje o wersji) pokazuje najnowsze oprogramowanie sprzętowe zainstalowane dla odnośnych urządzeń.



Alarm

Jeśli w przemienniku wystąpi alarm lub ostrzeżenie, przycisk **Alarm** będzie migał, wskazując aktywny alarm.

Nacisnąć przycisk **Alarm** w górnym pasku menu, aby wyświetlić aktywne alarmy.

Lista aktywnych alarmów

QTY	Acc Time	Message
1	00:00:33	E-Stop Trip
2	02:22:21	System Locked
2	02:22:14	Transformer Over Temperature Trip
2	02:22:10	Transformer Over Temperature Warning
1	00:00:27	Power Module Cabinet Fan Fault
1	00:00:27	Transformer Cabinet Fan Fault

Liczba

Łączny czas

Alarm

QTY (Liczba)	Liczba wystąpień danego alarmu.
Acc Time (Łączny czas)	Czas, który upłynął od uruchomienia alarmu.
Message (Treść)	Opis ostrzeżenia lub alarmu.

Przyciski aktywnych alarmów

Reset Status (Kasowanie stanu)

Przewijanie do początku lub do końca listy

Następna strona/Poprzednia strona


Przewijanie alarmów wg wpisów

Wyświetlanie historii alarmów

Reset stanu

Reset Status służy tylko do resetowania liczby alarmów i ich łącznego czasu trwania. Ta funkcja nie resetuje przemiennika.

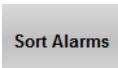
Historia alarmów

Nacisnąć , aby wyświetlić szczegółową listę wszystkich ostrzeżeń i usterek powstałych w przemienniku. Przyciski przewijania alarmów są takie same.

Alarm History	
Alarm time	Message
11/12/2015 11:00:38 AM	System Locked
11/12/2015 11:00:36 AM	Transformer Over Temperature Trip
11/12/2015 11:00:36 AM	Transformer Over Temperature Warning
11/12/2015 10:56:21 AM	System Locked
11/12/2015 10:56:18 AM	Transformer Over Temperature Trip
11/12/2015 10:56:18 AM	Transformer Over Temperature Warning
11/12/2015 10:40:36 AM	System Locked
11/12/2015 10:40:36 AM	Communication Error In Power Cell #9
11/12/2015 10:40:36 AM	Communication Error In Power Cell #8
11/12/2015 10:40:36 AM	Communication Error In Power Cell #7
11/12/2015 10:40:36 AM	Communication Error In Power Cell #6
11/12/2015 10:40:36 AM	Communication Error In Power Cell #3
11/12/2015 10:40:36 AM	Communication Error In Power Cell #2
11/12/2015 10:40:36 AM	Communication Error In Power Cell #1
11/12/2015 10:40:36 AM	Communication Error In Power Cell #4
11/12/2015 10:40:36 AM	Communication Error In Power Cell #5
11/12/2015 10:34:06 AM	Versions Of System Not Compatible
11/12/2015 10:34:05 AM	Cooling Fan Contactor Open
11/12/2015 10:34:05 AM	24V DCS Power Supply Fault
11/12/2015 10:34:05 AM	System Locked

Sort Alarms ▲ ▲ ▲
▼ ▼ ▼ Back

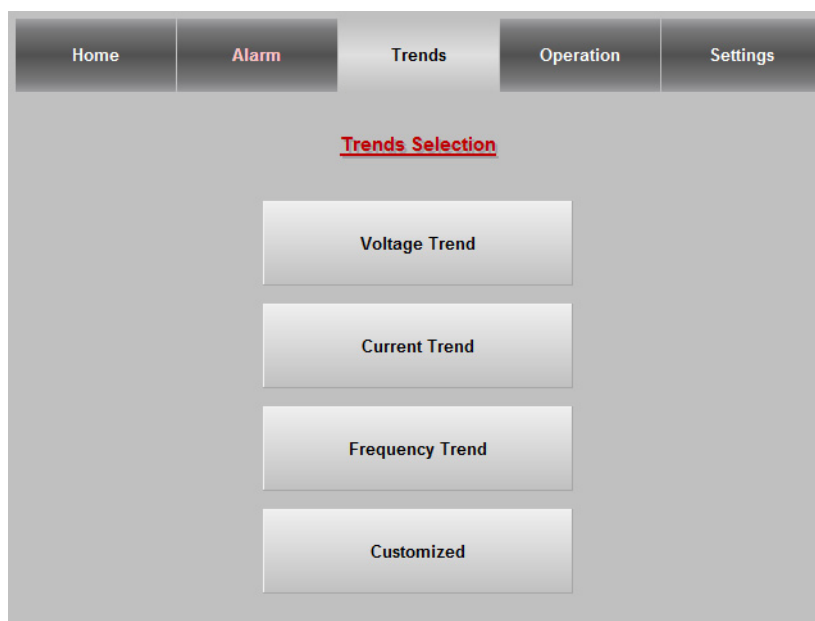
Sortowanie alarmów

Nacisnąć  raz, aby posortować alarmy wg czasu. Nacisnąć ponownie, aby posortować wg wiadomości.

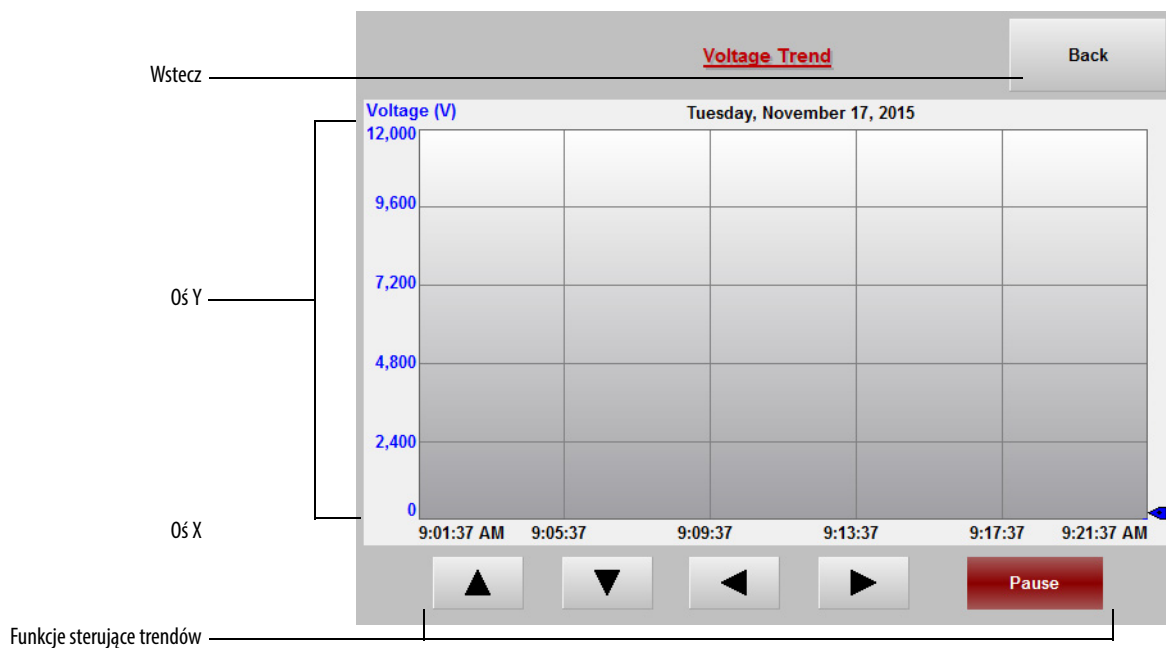
WSKAZÓWKA Bieżące alarmy wyświetlane są na czerwono; wcześniejsze alarmy pokazane są w kolorze szarym.

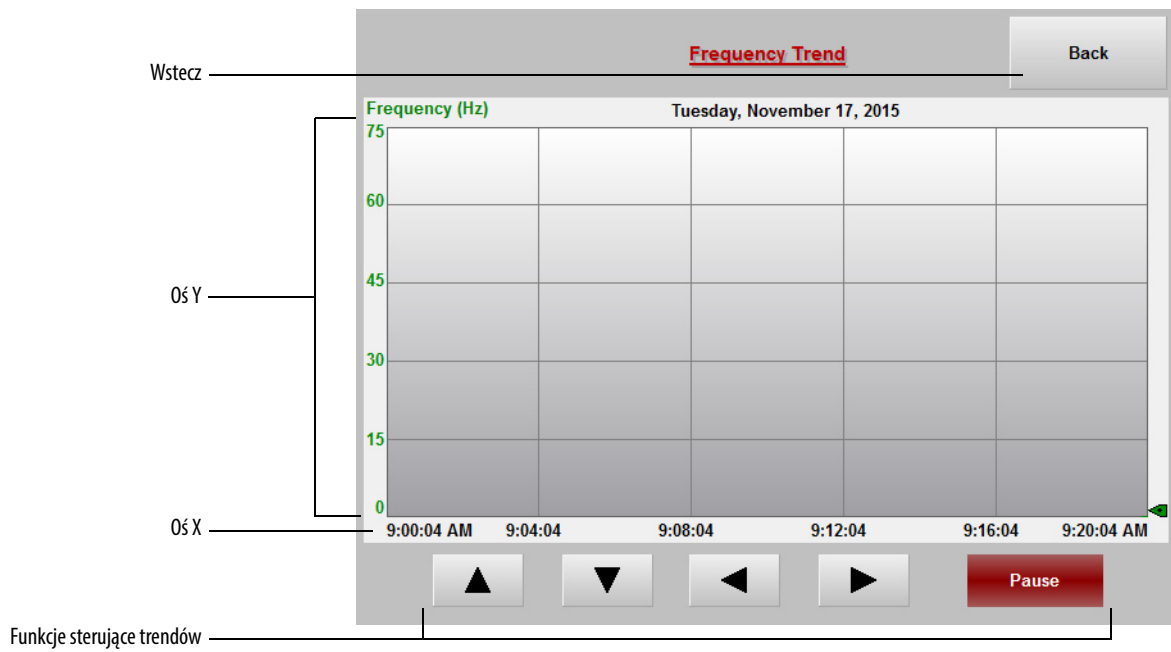
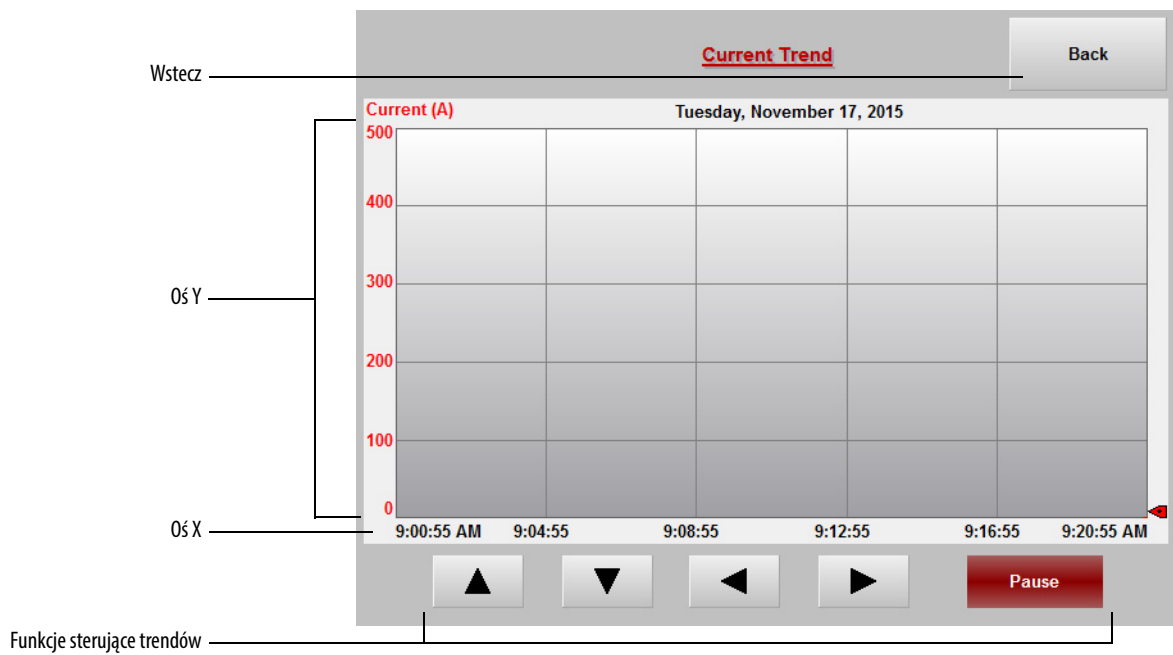
Trendy

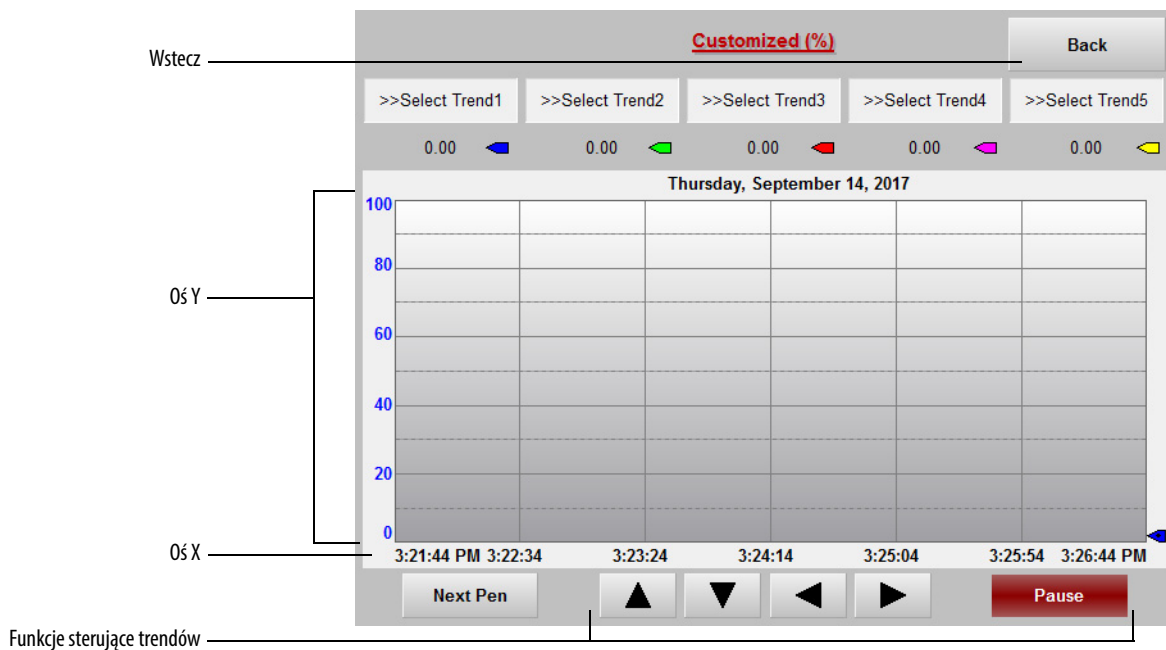
Dostępne są cztery opcje śledzenia trendów: napięcie, prąd, częstotliwość i niestandardowe. Aby zobaczyć dane trendy, naciśnij dowolny przycisk.



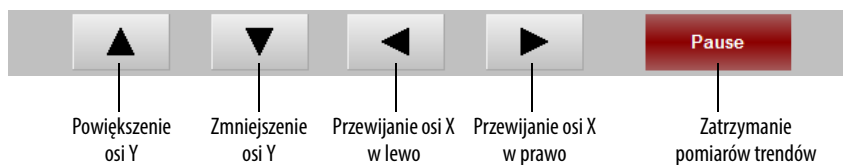
Można zobaczyć trendy napięcia, prądu, częstotliwości lub utworzyć do pięciu własnych dostosowanych trendów. Napięcie mierzone jest w woltach, natężenie prądu w amperach, a częstotliwość w hercach.







Przyciski trendów są takie same dla wszystkich czterech ekranów.

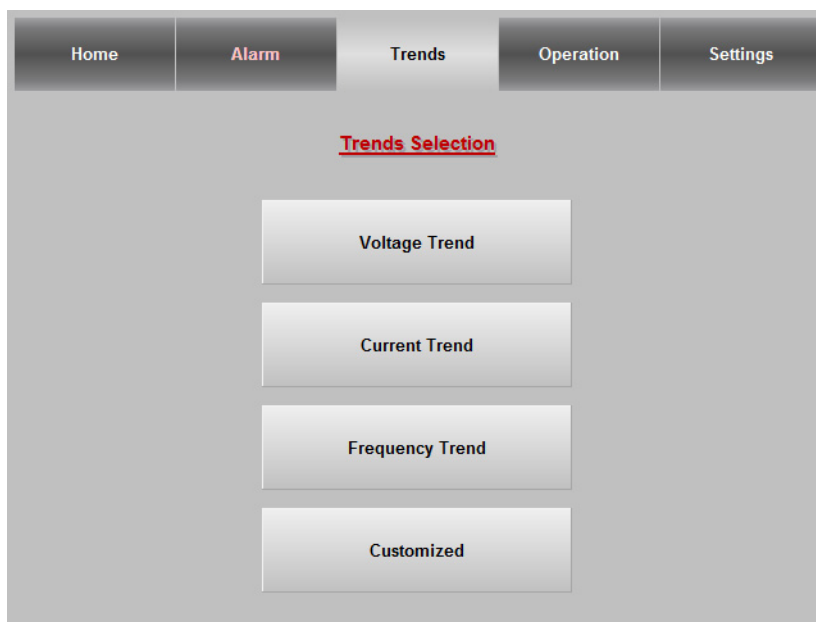




Widok trendów napięcia, prądu lub częstotliwości



1. Z ekranu głównego interfejsu nacisnąć .

2. Nacisnąć ,  lub

 na ekranie **Trends Selection** (Wybór trendów).

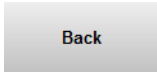


3. Przyciski  i  służą do powiększania i zmniejszania obrazu.

Przyciski  i  używane są do przewijania.

WSKAZÓWKA Cała widoczna długość osi X odpowiada 20-minutowemu odcinkowi czasu. Przewijanie w lewo lub w prawo odbywa się w 10-minutowych krokach.

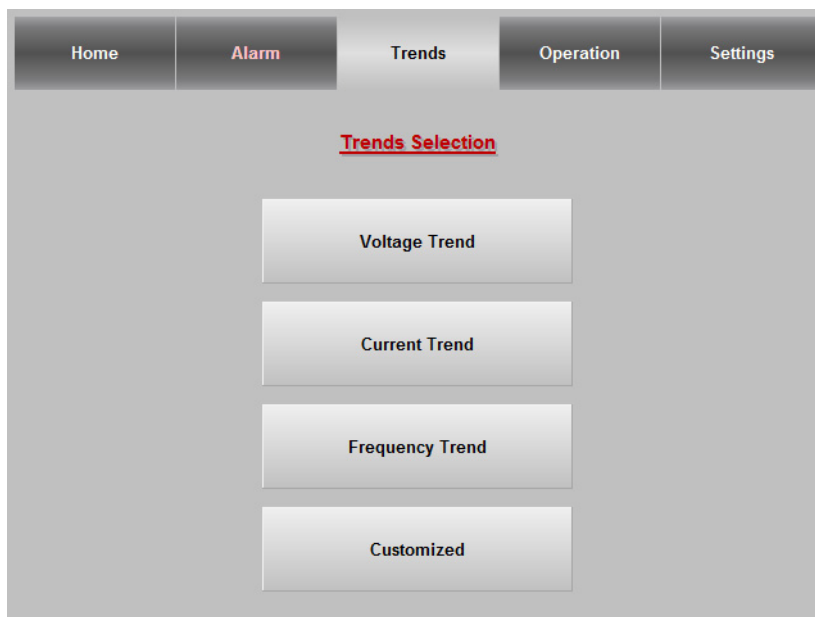
4. Nacisnąć , aby zatrzymać przebieg trendu.

5. Nacisnąć , aby powrócić do ekranu **Trends Selection** (Wybór trendów).

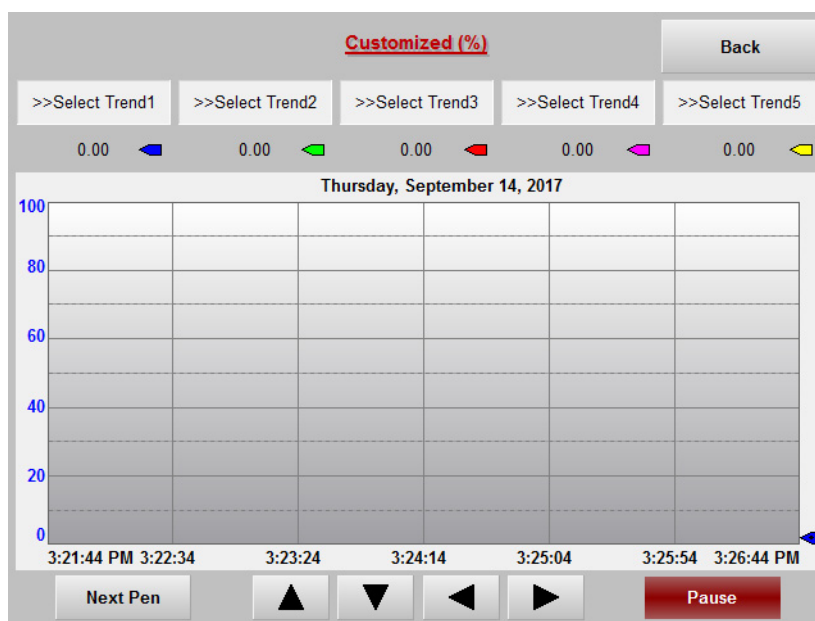
Dostosowanie trendu

WAŻNE Można dostosować do pięciu trendów, nie zostaną one jednak zapisane.

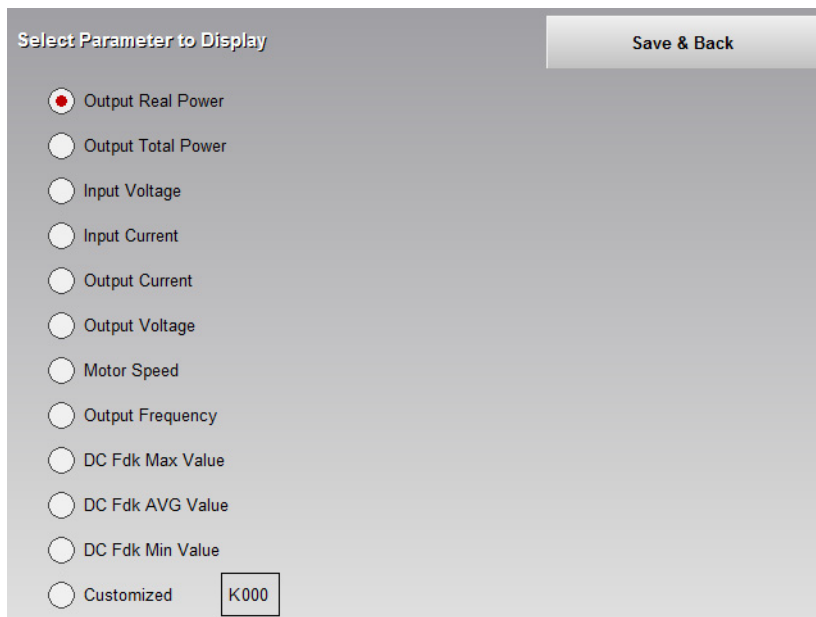
1. Z ekranu głównego interfejsu nacisnąć **Trends**.
2. Nacisnąć **Customized** na ekranie **Trends Selection** (Wybór trendów).



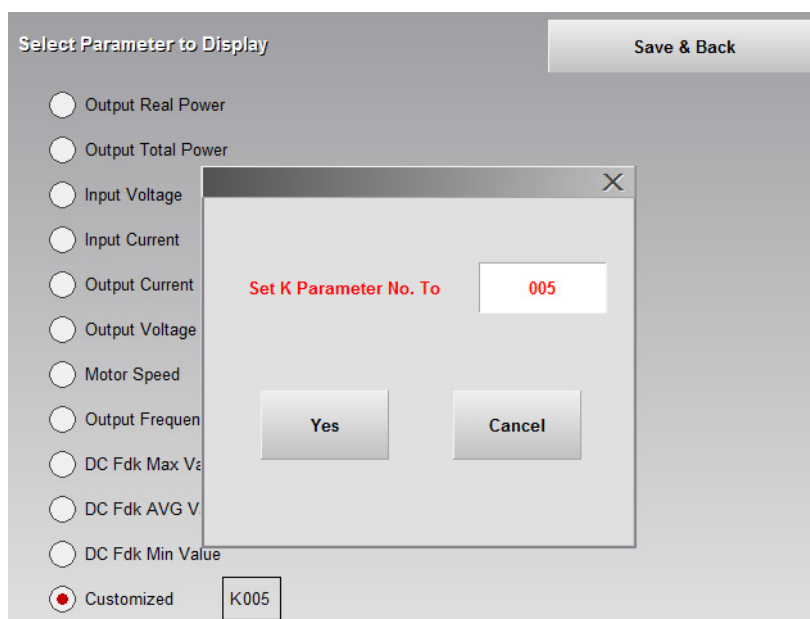
3. Nacisnąć **>>Select Trend1** na ekranie **Customized (%)** (Niestandardowy (%)).



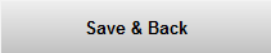
4. Wybierz z listy parametr, który ma być wyświetlany.



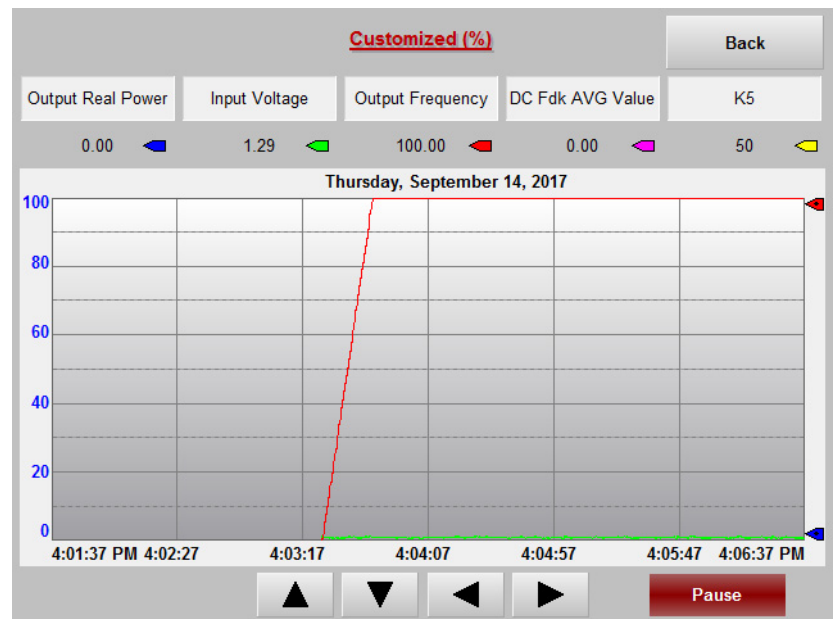
Można również wybrać do wyświetlania parametr K.



WAŻNE Po wybraniu parametru zostanie wyświetlony trend w procentach (%). Po wybraniu parametru K trend będzie wyświetlany jako wartość rzeczywista.

5. Naciśnij , aby powrócić do ekranu **Customized (%)** (Niestandardowy (%)).

Poniżej podano przykładowy trend niestandardowy.



6. Przyciski ▲ i ▼ służą do powiększania i zmniejszania obrazu.

Przyciski ◀ i ▶ używane są do przewijania.

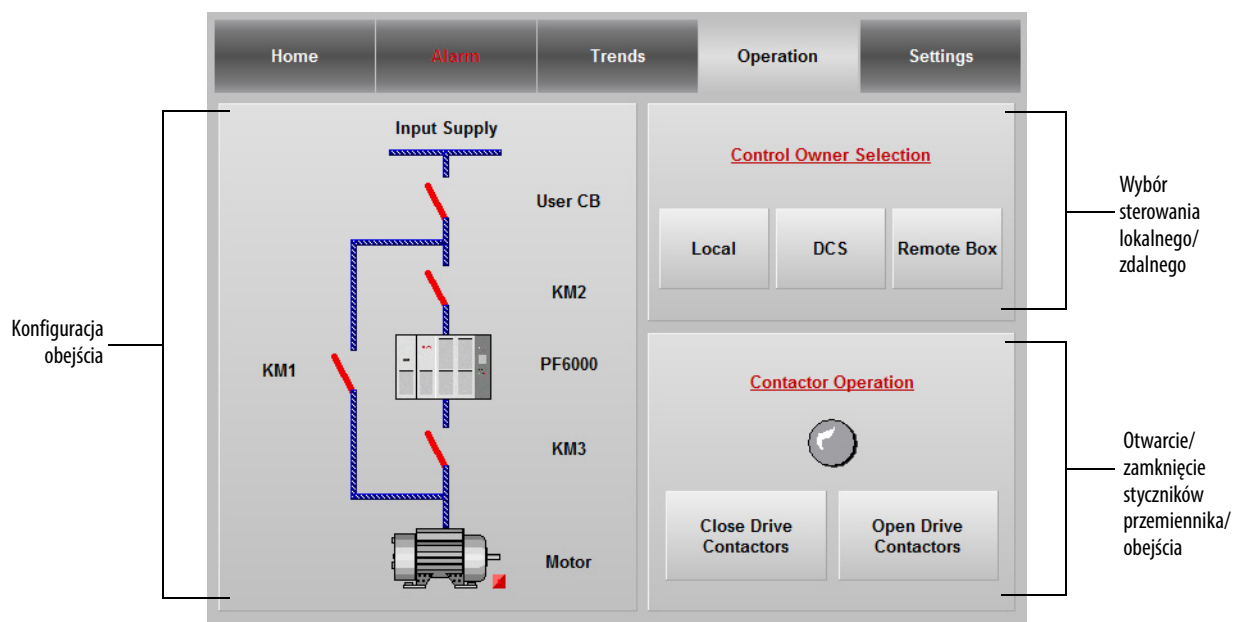
WSKAZÓWKA Cała widoczna długość osi X odpowiada 20-minutowemu odcinkowi czasu. Przewijanie w lewo lub w prawo odbywa się w 10-minutowych krokach.

7. Nacisnąć **Pause**, aby zatrzymać przebieg trendu.

8. Nacisnąć **Back**, aby powrócić do ekranu **Trends Selection** (Wybór trendów).

Działanie

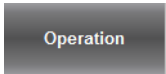
Interfejs działania wyświetla tryb obejścia, wybór źródła sterowania i funkcjonowania styczników.



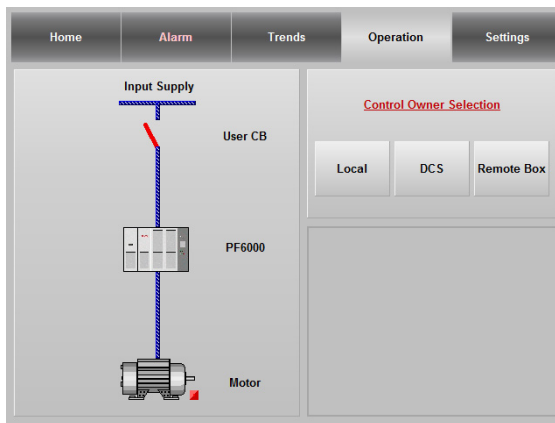
Na tym ekranie możliwe jest:

Potwierdzenie trybu obejścia	55
Wybór lokalnego/zdalnego trybu pracy	56
Otwarcie/zamknięcie styczników wejścia i wyjścia przemiennika	57
Otwarcie/zamknięcie styczników obejścia	58

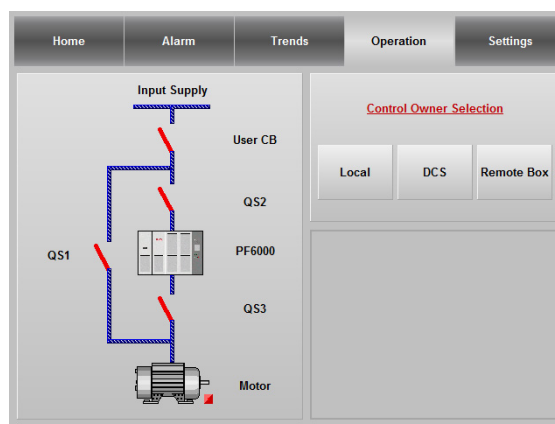
Potwierdzenie trybu obejścia



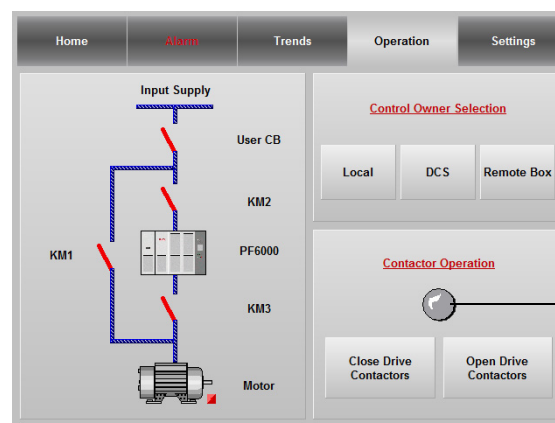
1. Z ekranu głównego interfejsu nacisnąć **Operation**.
2. Upewnić się, że konfiguracja obejścia odpowiada jednemu z trzech schematów **Input Supply** (Dostawy zasilania) przedstawionych graficznie.



Bez szafy obejścia



Z szafą obejścia ręcznego

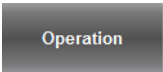


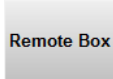
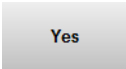


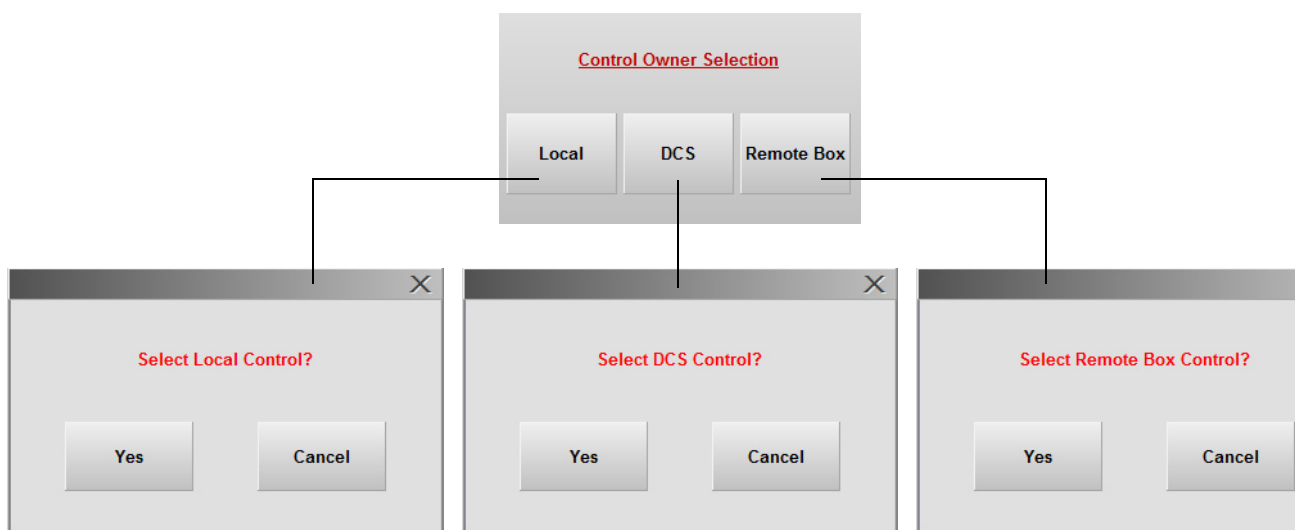
Z szafą obejścia automatycznego

Jeśli wybrane zostanie obejście automatyczne, otwiera się okno działania styczników

3. Aby zmienić ustawienie trybu obejścia, ustaw parametr P484.

Wybór lokalnego/zdalnego trybu pracy

1. Z ekranu głównego interfejsu nacisnąć .
2. W polu **Control Owner Selection** (Wybór źródła sterowania) nacisnąć ,  lub .
3. Wybierz , aby potwierdzić **Select Local Control?** (Wybrać sterowanie lokalne?), **Select DCS Control?** (Wybrać sterowanie DCS?) lub **Select Remote Box Control?** (Wybrać sterowanie pilotem?), w oknie dialogowym.



UWAGA: Zmiana wyboru źródła sterowania w trakcie pracy przemiennika może doprowadzić do obrażeń personelu i/lub zniszczenia urządzeń.

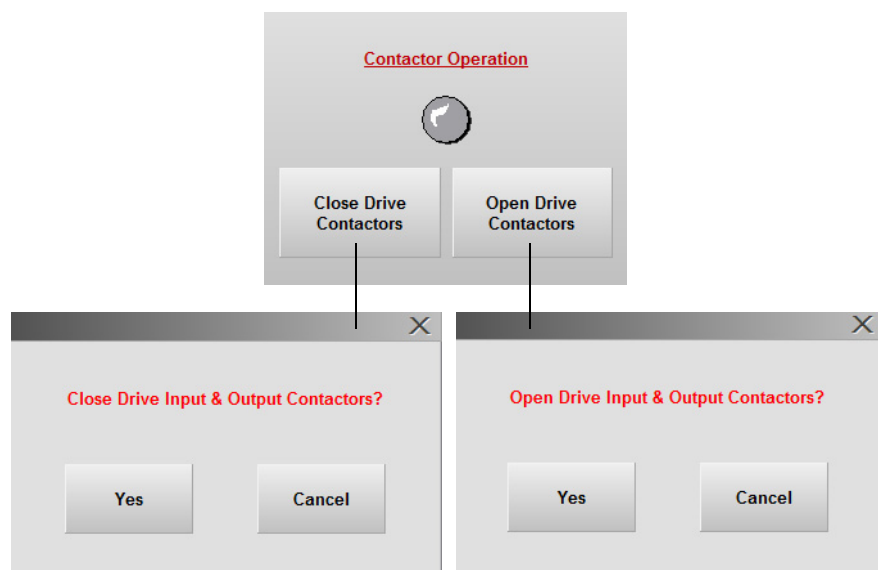
Otwarcie/zamknięcie styczników wejścia i wyjścia przemiennika

WAŻNE Przekręcić 2-pozycyjny przełącznik na przedniej ścianie szafy NN do pozycji DCS.

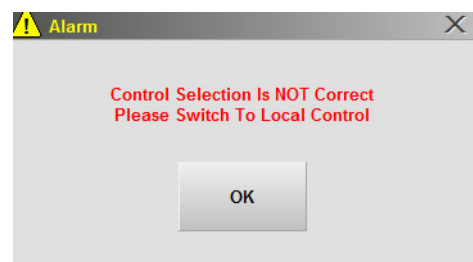
1. W polu **Contactor Operation** (Działanie styczników) nacisnąć



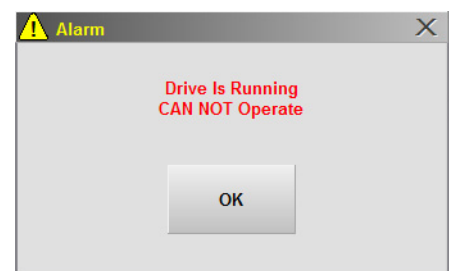
2. Nacisnąć **Yes**, aby potwierdzić **Close Drive Input & Output Contactors?** (zamknięcie styczników wejścia i wyjścia przemiennika) lub **Open Drive Input & Output Contactors?** (Otwarcie styczników wejścia i wyjścia przemiennika) we właściwym oknie dialogowym.



UWAGA: Przedstawione graficznie działania są aktywne tylko w trybie lokalnym sterowania.



UWAGA: Operacja ta może być przeprowadzona tylko przy niepracującym przemienniku.



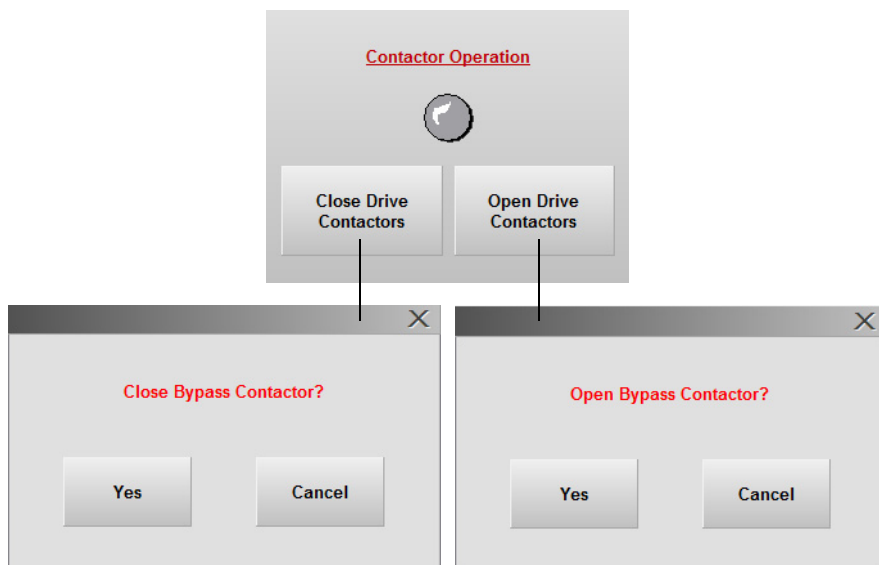
Otwarcie/zamknięcie styczników obejścia

WAZNE Przekręcić 3-pozycyjny przełącznik na przedniej ścianie szafy NN do pozycji obejścia.

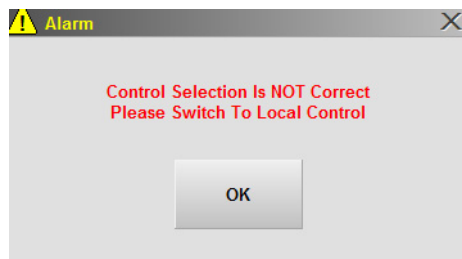
1. W polu **Contactor Operation** (Działanie styczników) nacisnąć



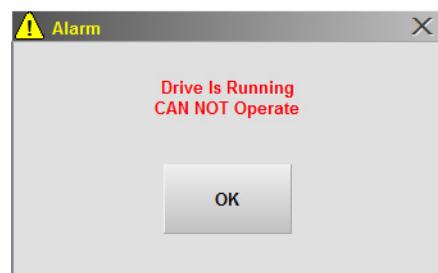
2. Nacisnąć **Yes**, aby potwierdzić **Close Bypass Contactors?** (Zamknąć styczniki obejścia?) lub **Open Bypass Contactors?** (Otworzyć styczniki obejścia?) we właściwym oknie dialogowym.



UWAGA: Przedstawione graficznie działania są aktywne tylko w trybie lokalnym sterowania.

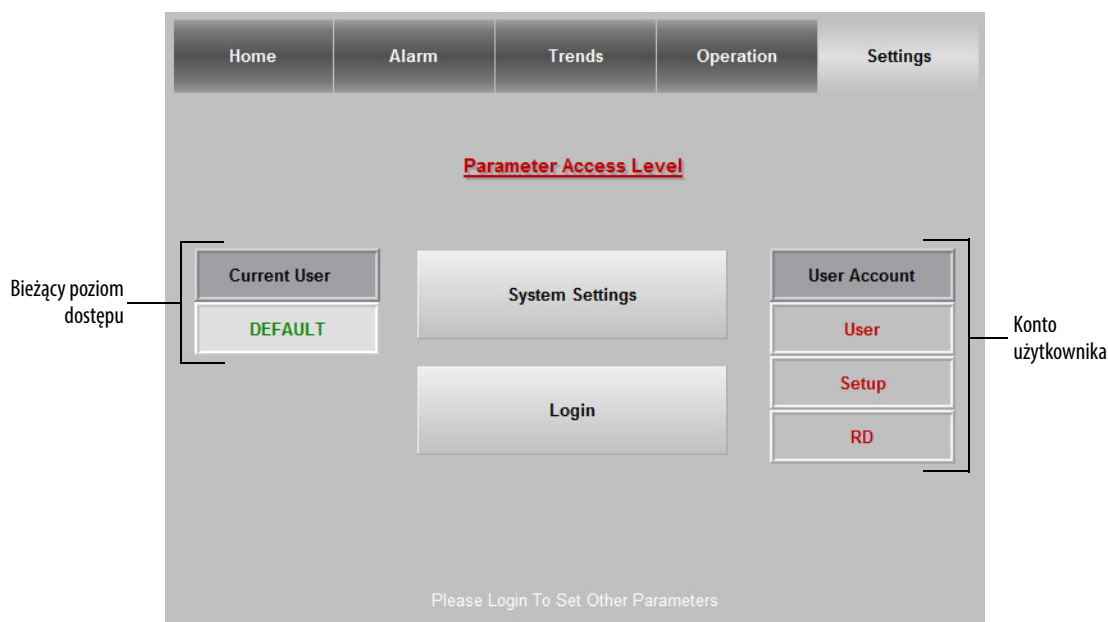


UWAGA: Operacja ta może być przeprowadzona tylko przy niepracującym przemienniku.



Ustawienia

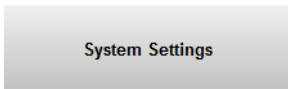
Ekran ustawień to miejsce z dostępem i możliwością zmiany parametrów lub zmiany języka.

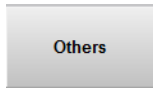


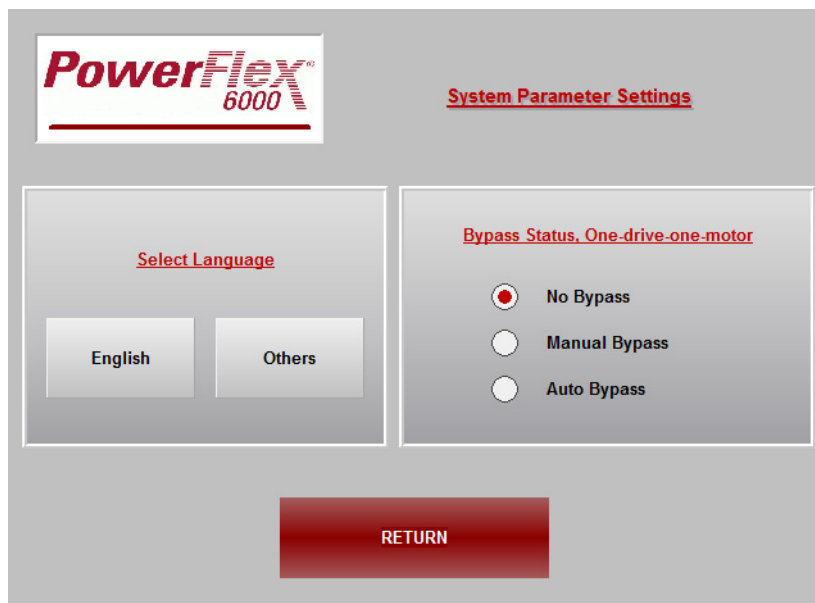
Ustawienia systemu	Select Language (Wybierz język)
Ustawienia użytkownika	Przegląd i zmiana ustawień parametrów z poziomu użytkownika
Ustawienia konfiguracji	Przegląd lub zmiana ustawień parametrów z poziomu konfiguracji
R&D Settings (Ustawienia R&D)	Tylko do użytku przez upoważnionych pracowników Rockwell Automation.


System Settings (Ustawienia systemowe)

Zmień język HMI i zobacz stan obejścia w ustawieniach systemu.

1. Naciśnij .

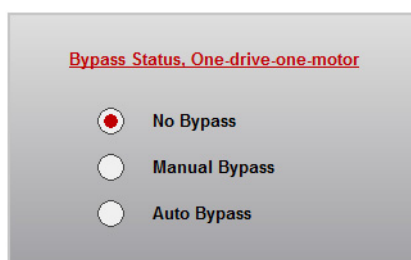
2. Naciśnij , aby wybrać inny język z ekranu Languages (Języki).




3. Wybierz żądany język, następnie naciśnij , aby powrócić.



4. W oknach stanu obejścia wyświetlane jest aktualne ustawienie trybu obejścia.



5. Aby zmienić ustawienie trybu obejścia, zmień parametr P484.
6. Naciśnij , aby potwierdzić.

Ustawienia parametrów użytkownika

Umożliwiają dostęp do parametrów użytkownika, ich przegląd i zmianę na ekranie **User Parameter Settings** (Ustawienia parametrów użytkownika).

Recipe Settings		<u>User Parameter Settings</u>	Exit
P197	0	Motor HECS Ratio	
P198	0	Motor HECS Burden Resister	
P199	0	Motor Rated Current (A)	
P352	50	Rated Frequency HMI Display Integer Part (Maximum)	
P355	10000	Motor Voltage HMI Display Integer Part (Maximum)	
P358	50	Actual Frequency HMI Display Integer Part (Maximum)	
P361	0	Motor Current HMI Display Integer Part (Maximum)	
P399	451.00	Deceleration Time (s)	
P401	20.00	Acceleration Time (s)	

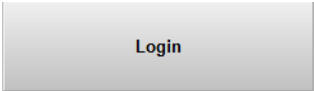
Lista parametrów użytkownika

Wartość parametrów użytkownika

Opis parametru

Zmiana parametrów użytkownika


Aby zmienić parametry użytkownika, najpierw należy się zalogować do poziomu dostępu użytkownika w następujący sposób:

1. Na ekranie Settings (Ustawienia), naciśnij . Pojawi się okno dialogowe **Login** (Logowanie).



Login

User Name	<input type="text"/>	Login
Password	<input type="password"/>	Cancel
Result: <input style="width: 100%;" type="text"/>		

2. Wpisz nazwę użytkownika i hasło.

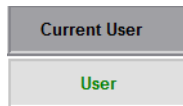
Naciśnij , aby wpisać nazwę użytkownika. Po zakończeniu

naciśnij .

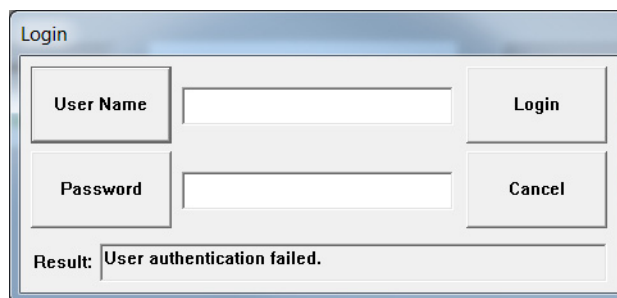
Naciśnij , aby wpisać hasło. Po zakończeniu naciśnij .

3. Naciśnij , aby się zalogować.

4. Po pomyślnym zalogowaniu bieżący użytkownik automatycznie zostanie wskazany jako użytkownik i zostanie wyświetlony ekran **User Parameter Settings** (Ustawienia parametrów użytkownika).



W razie niepowodzenia w logowaniu, ponownie pojawi się okno dialogowe Login (Logowanie).

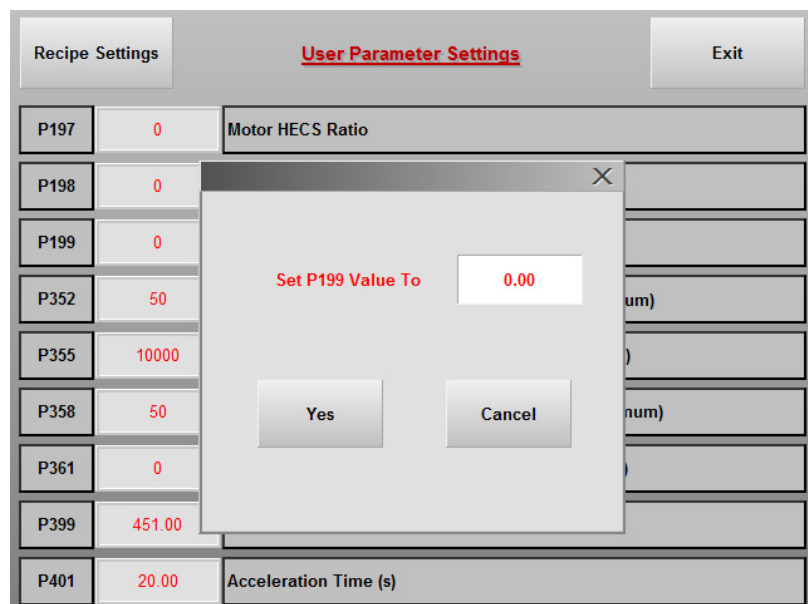


Parametry na ekranie **User Parameter Settings** (Ustawienia parametrów użytkownika) zostają automatycznie odświeżone.

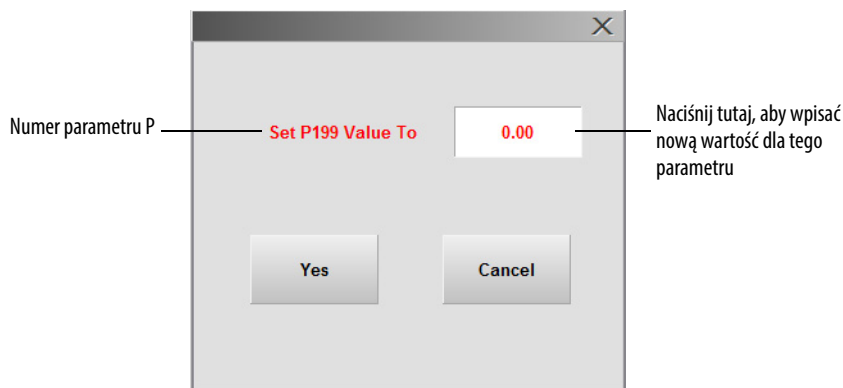
Recipe Settings		<u>User Parameter Settings</u>	Exit
P197	0	Motor HECS Ratio	
P198	0	Motor HECS Burden Resister	
P199	0	Motor Rated Current (A)	
P352	50	Rated Frequency HMI Display Integer Part (Maximum)	
P355	10000	Motor Voltage HMI Display Integer Part (Maximum)	
P358	50	Actual Frequency HMI Display Integer Part (Maximum)	
P361	0	Motor Current HMI Display Integer Part (Maximum)	
P399	451.00	Deceleration Time (s)	
P401	20.00	Acceleration Time (s)	

Po zalogowaniu się do poziomu dostępu użytkownika można zmienić wartość parametru w następujący sposób:

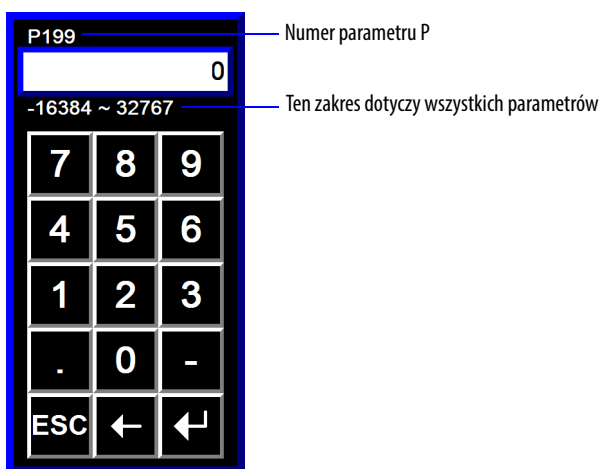
1. Naciśnij parametr, który ma być zmieniony. Wyświetli się okno dialogowe.

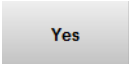


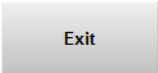
2. Naciśnij pole wprowadzania parametrów, aby zmienić wartość parametru.



Korzystając z klawiatury, wpisz nową wartość dla tego parametru.



3. Naciśnij , aby zatwierdzić nową wartość.

Naciśnij , aby powrócić do ekranu **Parameter Access Level** (Poziom dostępu do parametrów).

WSKAZÓWKA Po opuszczeniu Ustawień użytkownika dostęp do parametrów użytkownika zostanie zamknięty przez wylogowanie.

Parametry i kody funkcji

Więcej szczegółowych informacji o parametrach i alarmach opisanych w tym rozdziale można znaleźć w PowerFlex 6000 Medium Voltage Variable Frequency Drive Firmware, Parameters, and Troubleshooting Manual, publikacja [6000-TD004](#).

Parametry P

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne												Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp										
				2300 V	2400 V	3000 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V			11 000 V	U	S	R							
P007	Liczba modułów mocy na fazę	0	9	3	3	3	3	3	4	4	4	5	6	6	6	6	6	8	9		Offline		Y	Y				
P008	Kierunek obrotu silnika, sterowanie lokalne 0 = Wstecz 1 = Do przodu	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Y	Y		
P009	Wybór polecenia kierunku obrotu silnika: 0 = Lokalny 1 = DCS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	Y	
P011	Znamionowe napięcie szyny DC w celce mocy	50	1300	650	650	920	920	920	848	848	976	976	920	920	920	976	976	976	976	976	976	976	976	976	976	Y	Y	
P012	Znamionowe napięcie silnika	0	32767	2300	2400	3000	3300	4000	4160	4160	6000	6000	6300	6600	6600	6900	10000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	Y	Y	
P013	Znamionowa moc silnika	0	32767	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	Y	
P014	Znamionowa prędkość silnika	0	5000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	Y	Y	
P015	Znamionowy współczynnik mocy silnika	0	100	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	87,99	Y	Y	
P017	Liczba par biegunów silnika	0	100	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Y	Y	
P019	Rozdzielczość enkodera	0	4096	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	Y	Y	
P024	Metoda zatrzymania 0 = Hamowanie rampą 1 = Zatrzymanie wybiegiem	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	Y
P025	Umożliwienie redukcji strumienia 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	Y
P030	Maska sygnału awaryjnego wyłączenia celki mocy	-32768	32767	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	Y	Y
P031	Maska sygnału awaryjnego wyłączenia systemu	-32768	32767	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	Y	Y
P034	Czas filtrowania pętli stabilizacji prądu	0	32767	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	Y	Y
P035	Współczynnik skalowania wyjściowego zakresu 1 częstotliwości w pętli stabilizacji prądu	0	100	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	Y	Y
P036	Górny limit wyjścia pętli stabilizacji prądu	0	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Y	Y
P037	Dolny limit wyjścia pętli stabilizacji prądu	-100	100	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	Y	Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne												Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp					
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V	11 000 V			U	S	R			
P038	Włączenie pięci stabilizacji prądu 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y			
P039	Górny limit zakresu 1 częstotliwości włączenia pięci stabilizacji prądu	0	100	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	Y			
P040	Warunek bezpiecznego uruchomienia 0 = Wymagana częstotliwość zerowa przed startem 1 = Dopuszczalna częstotliwość przed startem	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Y	Y		
P041	Włączenie obejścia celki mocy 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y			
P042	Opóźnienie obejścia celki mocy po wykonaniu obejścia celki mocy	20	16000	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	Y			
P043	Górny limit obejścia celki mocy dla czasu sprz. zwr. z obejścia	30	500	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	Y			
P044	Symulacja usterki obejścia celki mocy - Liczba celek mocy	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	Y		
P045	Włączenie kontroli straty obciążenia 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y			
P046	Częstotliwość dla włączenia utraty obciążenia	0	100	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	Y			
P047	Skalowanie różnicowe kontroli utraty obciążenia	0	2000	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	Y			
P048	Górny limit kompensacji częstotliwości utraty obciążenia	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Y	Y		
P049	Współczynnik skalowania kontroli utraty obciążenia	0	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y			
P050	Czas całkowania kontroli utraty obciążenia	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y			
P051	Czas filtrowania kontroli utraty obciążenia	0	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	Y			
P052	Prog prog włączenia dla utraty obciążenia	0	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Y			
P053	Opóźnienie zamknięcia kontroli utraty obciążenia	0	16000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	Y			

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne											Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp			
																	U	S	R	
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V						11 000 V
P057	Górny limit czasu obejścia celki mocy dla przegrzania	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	S	WH/WyŁ		Y
P058	Numer do symulacji celki fazy A obejścia celki mocy	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/WyŁ		Y
P059	Numer do symulacji celki fazy B obejścia celki mocy	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/WyŁ		Y
P060	Numer do symulacji celki fazy C obejścia celki mocy	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/WyŁ		Y
P061	Symulacja usterki obejścia celki mocy	-32768	32767	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/WyŁ		Y
P065	Dolny limit zakresu częstotliwości włączenia obejścia celki mocy	0,00	19,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		WH/WyŁ		Y
P066	Włączenie restartu celki mocy po wykonaniu obejścia celki mocy 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		Offline		Y
P068	Czas filtrowania utraty jednej fazy	5	1000	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	10 ms	WH/WyŁ		Y
P069	Górny limit zakresu 2 częstotliwości włączenia pięti stabilizacji prądu	0	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80		WH/WyŁ		Y
P070	Współczynnik skalowania wyjściowego zakresu 2 częstotliwości w pięti stabilizacji prądu	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/WyŁ		Y
P071	Współczynnik skalowania wyjściowego zakresu 3 częstotliwości w pięti stabilizacji prądu	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/WyŁ		Y
P072	Opóźnienie włączenia pięti stabilizacji prądu	0	163	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		WH/WyŁ		Y
P073	Czas filtrowania utraty napięcia wejściowego	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ms	WH/WyŁ		Y
P078	Górny limit czasu reaktywacji celki mocy	0	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	ms	WH/WyŁ		Y
P079	Minimalny prąd przeciążeniowy VFD	0,00	399,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	%	WH/WyŁ		Y
P080	Prąd przeciążeniowy VFD	0,00	399,99	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	%	WH/WyŁ		Y
P081	Czas przeciążenia VFD	0	32767	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	S	WH/WyŁ		Y
P082	Czas cyklu przeciążenia VFD	0	32767	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	S	WH/WyŁ		Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne											Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp				
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V			11 000 V	U	S	R	
P087	Kod włączenia ustawienia częstotliwości przełączania 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Offline			Y
P088	Ustawienie częstotliwości przełączania 0 = 600 Hz 1 = 1200 Hz	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Offline			Y
P089	Pominięcie częstotliwości jest włączone 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Wł/Wył			Y
P090	Pominięcie częstotliwości 1 ograniczenie dolne	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Wł/Wył			Y
P091	Pominięcie częstotliwości 1 ograniczenie górne	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Wł/Wył			Y
P092	Pominięcie częstotliwości 2 ograniczenie dolne	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Wł/Wył			Y
P093	Pominięcie częstotliwości 3 ograniczenie dolne	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Wł/Wył			Y
P094	Tryb sterowania wentylatora	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Offline			Y
P095	Numer wentylatora grupy wentylatorów nr 1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Offline			Y
P096	Numer wentylatora grupy wentylatorów nr 2	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Offline			Y
P097	Numer wentylatora grupy wentylatorów nr 3	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Offline			Y
P098	Numer wentylatora grupy wentylatorów nr 4	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Offline			Y
P099	Czas cyklu głównego wentylatora chłodzącego	0	14400	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	On/Off	godz.		Y
P100	Czas pracy wentylatora dodatkowego	0	14400	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	On/Off	godz.		Y
P101	Opóźnienie spżężenia zwrot. wentylatora	0	1000	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	Wł/Wył	100 ms		Y
P102	Opóźnienie zatrzymania wentylatora	0	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Wł/Wył	M		Y
P103	Ładowanie wstępne — włączenie 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Wł/Wył			Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne											Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp				
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V			11 000 V	U	S	R	
P104	Opóźnienie sprz. zwr. ładowania wstępnego	0	100	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100 ms	WH/WyŁ			Y
P105	Próg szyny DC ładowania wstępnego	0	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	%	WH/WyŁ			Y
P106	Górny limit liczby wentylatorów w szafie transformatora	0	16	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		WH/WyŁ			Y
P107	Przesunięcie prądu przeciążenia VFD	0,00	399,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	%	WH/WyŁ			Y
P108	Przesunięcie prądu przeciążenia silnika	0,00	399,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	%	WH/WyŁ			Y
P110	Próg prądu grzania	0,00	399,99	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	%	WH/WyŁ			Y
P111	Włączenie kompensacji poślizgu 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/WyŁ			Y
P113	Start w biegu — początkowe napięcie wyjściowe	0	100	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	%	WH/WyŁ			Y
P114	Start w biegu — opóźnienie porównywania prądu podczas wyszukiwania prędkości silnika	0	5000	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	ms	WH/WyŁ			Y
P115	Start w biegu — wartość progowa prądu dla pomysłnego wyszukiwania prędkości silnika	0,00	100,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99		WH/WyŁ			Y
P116	Opóźnienie awaryjnego wyłączenia wentylatora w szafie transformatora	1	60	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	M	WH/WyŁ			Y
P117	Opóźnienie awaryjnego wyłączenia wentylatora w szafie filtrów	1	60	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	M	WH/WyŁ			Y
P118	Maks. czas wstępnego ładowania	2	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	S	WH/WyŁ			Y
P119	Min. interwał powtórzenia ładowania wstępnego	5	60	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	M	WH/WyŁ			Y
P120	Próg napięcia ładowania wstępnego po stronie pierwotnej	0	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	%	WH/WyŁ			Y
P121	Wybór autotuning silnika 0 = Konfiguracja ręczna 1 = Obliczenie wg tabliczki znam. 2 = Autotuning statyczny 3 = Autotuning z obrotami	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Offline			Y
P122	Opóźnienie autotuning silnika	0	32767	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	ms	WH/WyŁ			Y
P123	Czas filtrowania autotuning silnika	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	ms	WH/WyŁ			Y
P124	Id Kp prądu autotuning silnika	0,00	128,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		WH/WyŁ			Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne											Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp											
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V			11 000 V	U	S	R								
P125	Id Ki prądu autotuningowego silnika	0,0	128,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Y	Y	Y		
P126	Iq Kp prądu autotuningowego silnika	0,00	128,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	Y	Y	Y	
P127	Iq Ki prądu autotuningowego silnika	0,0	128,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Y	Y	Y	
P128	Zakres działania błędów sprz. zwr. Id autotuningowego silnika	0,00	100,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	Y	Y	Y	
P129	Lr/Lm autotuningowego silnika	0	32767	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	10526	Y	Y	Y	
P130	Wartość zadana Id autotuningowego silnika	0,00	100,00	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	29,99	Y	Y	Y	
P131	Wartość zadana Iq autotuningowego silnika	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	Y	Y	
P132	Limit czasu autotuningowego	0	32767	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	Y	Y	Y	
P133	Kp pętli ograniczenia prądu	0,0	128,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	Y	Y	Y	
P134	Ki pętli ograniczenia prądu	0,0	128,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	Y	Y	Y	
P135	Kd pętli ograniczenia prądu	0	12800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	Y	Y	
P136	Rs/Rr autotuningowego silnika	0,00	32767	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	Y	Y	Y	
P137	Znamionowy prąd silnika	0	32767	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	Y	Y	
P138	Rs rezystancja stojana silnika	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	Y	Y	
P139	Id prąd magnesujący silnika	0	100	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	Y	Y	Y
P140	Rr rezystancja wirnika silnika	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	Y	Y	
P141	Lm indukcyjność magnesowania silnika	0,0	3276,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Y	Y	Y	
P142	Lls indukcyjność rozproszenia stojana silnika	0,0	3276,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Y	Y	Y	
P143	Llr indukcyjność rozproszenia wirnika silnika	0,0	3276,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Y	Y	Y	
P145	Maska sygnatu awaryjnego wyłączenia B systemu	-32768	32767	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	Y	Y	Y	
P146	Napięcie znam. linii zasilającej	0	32767	2300	2400	3000	3300	4000	4160	6000	6300	6600	6900	10000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	Y	Y	Y
P147	Częstotliwość znam. linii zasilającej	0	32767	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	Y	Y	Y	
P148	Znamionowa moc transformatora	0	32767	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	Y	Y	
P149	Impedancja zwarcia transformatora	0	100	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Y	Y	Y	
P151	Współczynnik skalowania Uab napięcia linii zasilającej	0,00	199,99	153,00	146,70	175,90	159,90	175,80	169,00	146,50	167,40	159,80	152,80	158,10	143,70	143,70	143,70	143,70	143,70	143,70	143,70	143,70	143,70	143,70	Y	Y	Y	
P152	Współczynnik skalowania Ubc napięcia linii zasilającej	0,00	199,99	153,00	146,70	175,90	159,90	175,80	169,00	146,50	167,40	159,80	152,80	158,10	143,70	143,70	143,70	143,70	143,70	143,70	143,70	143,70	143,70	143,70	Y	Y	Y	

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne											Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp					
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V			11 000 V	U	S	R		
P153	Współczynnik skalowania Urng napięcia linii zasilającej	0,00	199,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	%	W/Wyt		Y	Y
P154	Wartość progowa awarii przebiegania linii zasilającej	0,00	199,99	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	%	W/Wyt		Y	Y
P155	Opóźnienie awarii przebiegania linii zasilającej	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	ms	On/Off		Y	Y
P156	Próg ostrzeżenia podnapięcia linii zasilającej	0	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	%	W/Wyt		Y	Y
P157	Opóźnienie ostrzeżenia podnapięcia linii zasilającej	0	32767	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	ms	On/Off		Y	Y
P158	Próg ostrzeżenia przebiegania na przewodzie neutralnym	0,00	199,99	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	%	On/Off		Y	Y
P159	Opóźnienie ostrzeżenia przebiegania na przewodzie neutralnym	0	32767	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	ms	W/Wyt		Y	Y
P160	Próg awarii przebiegania na przewodzie neutralnym	0,00	199,99	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	%	W/Wyt		Y	Y
P161	Opóźnienie awarii przebiegania na przewodzie neutralnym	0	32767	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	ms	W/Wyt		Y	Y
P162	Czas filtrowania składowej zgodnej napięcia linii zasilającej	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	ms	On/Off		Y	Y
P163	Czas filtrowania składowej przeciwnej napięcia linii zasilającej	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	ms	On/Off		Y	Y
P164	Próg awarii składowej przeciwnej napięcia linii zasilającej	0,00	199,99	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	%	On/Off		Y	Y
P165	Opóźnienie sygn. awarii składowej przeciwnej napięcia linii zasilającej	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	ms	On/Off		Y	Y
P166	Włączenie odwrócenia kolejności faz linii zasilającej 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		On/Off		Y	Y
P168	Czas filtrowania prądu linii zasilającej	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	ms	On/Off		Y	Y
P169	Wartość progowa awarii zwarcia linii zasilającej	0	400	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	%	On/Off		Y	Y
P170	Opóźnienie awarii zwarcia linii zasilającej	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	ms	On/Off		Y	Y
P171	Współczynnik skalowania fazy A prądu linii zasilającej	0,00	199,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	%	On/Off		Y	Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne										Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp					
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V			10 000 V	11 000 V	U	S	R	
P172	Współczynnik skalowania fazy B prądu linii zasilającej	0,00	199,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	%	On/Off			Y
P173	Współczynnik skalowania fazy C prądu linii zasilającej	0,00	199,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	%	On/Off			Y
P174	Czas filtrowania składowej zgodnej prądu linii zasilającej	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	ms	On/Off			Y
P175	Czas filtrowania składowej przeciwnej prądu linii zasilającej	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	ms	On/Off			Y
P176	Próg awarii składowej przeciwnej prądu linii zasilającej	0,00	199,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	%	On/Off			Y
P177	Opóźnienie awarii składowej przeciwnej prądu linii zasilającej	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	ms	On/Off			Y
P178	Górny limit Rs autotuning silnika	0	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	%	Wł/Wył			Y
P179	Maks. Iq autotuning silnika bez obciążenia	0,00	399,99	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	%	Wł/Wył			Y
P180	Próg awarii zwarcia na rezystorze wstępnego ładowania	0	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	%	Wł/Wył			Y
P181	Opóźnienie awarii zwarcia na rezystorze ładowania wstępnego	0	10000	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	ms	Wł/Wył			Y
P182	Włączenie funkcji obniżenia parametrów 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		Wł/Wył			
P183	Dolny próg napięcia do obniżenia parametrów przemiennika na spadek napięcia zasilania wentylatora chłodzącego	0	100	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70		Wł/Wył			
P184	Górny próg napięcia do obniżenia parametrów przemiennika na spadek napięcia zasilania wentylatora chłodzącego	0	100	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75		Wł/Wył			
P185	Górne ograniczenie prądu wyjściowego przemiennika na spadek napięcia zasilania wentylatora chłodzącego	0	100	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76		Wł/Wył			
P186	Opóźnienie startu przemiennika	0	32767	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	ms	Wł/Wył			Y
P187	Próg napięcia startu w biegu	0	100	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		Wł/Wył			Y
P195	Przekładnia przekładnika prądowego linii zasilającej	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Offline			Y
P196	Rezystor obciążeniowy przekładnika prądowego linii zasilającej	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Offline			Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne												Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp			
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V	11 000 V			U	S	R	
P197	Współczynnik czujnika HECS dla silnika	0	9999,99	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	Offline	Y	Y	Y
P198	Rezystor obciążeniowy czujnika HECS dla silnika	0	19,99	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	Offline	Y	Y	Y
P199	Znamionowy prąd silnika	0	5000	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	Offline	Y	Y	Y
P200	Adres pamięci natężenia prądu silnika Ia	0	500	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	WH/Wył			Y
P201	Współczynnik skalowania Ia silnika	0,00	199,99	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	On/Off			Y
P202	Adres pamięci prądu silnika Ic	0	500	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	WH/Wył			Y
P203	Współczynnik skalowania Ic silnika	0,00	199,99	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	WH/Wył			Y
P204	Adres napięcia prądu silnika Iab	0	500	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	WH/Wył			Y
P205	Współczynnik skalowania napięcia Uab silnika	0,00	199,99	153,00	146,70	175,90	159,90	175,80	169,00	169,00	146,50	146,50	167,40	159,80	152,80	158,10	143,70	WH/Wył			Y
P206	Współczynnik skalowania napięcia Uac silnika	0,00	199,99	153,00	146,70	175,90	159,90	175,80	169,00	169,00	146,50	146,50	167,40	159,80	152,80	158,10	143,70	WH/Wył			Y
P208	Górny limit zakresu częstotliwości zaliczenia przełączenia na fazie	0	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	WH/Wył			Y
P209	Czas filtrowania przełączenia na fazie	0	32767	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	WH/Wył			Y
P210	Próg przełączenia na fazie	0,00	399,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	WH/Wył			Y
P211	Czas filtrowania dla nietypowego napięcia wyjściowego	0	32767	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	WH/Wył		ms	Y
P212	Czas filtrowania dla zwarcia w obwodzie wyjściowym	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	WH/Wył		ms	Y
P213	Wartość progowa błędu przy zwarciu w obwodzie wyjściowym	0,00	399,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	179,99	WH/Wył			Y
P214	Minimalny prąd przeciążenia silnika	0,00	399,99	104,99	104,99	104,99	104,99	104,99	104,99	104,99	104,99	104,99	104,99	104,99	104,99	104,99	104,99	WH/Wył		%	Y
P215	Czas cyklu przeciążenia silnika	0	32767	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	WH/Wył		S	Y
P216	Próg awaryjnego wyłączenia przeciążenia silnika	0,00	399,99	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	WH/Wył		%	Y
P217	Czas przeciążenia silnika	0	32767	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	WH/Wył		S	Y
P221	Czas filtrowania dla przepięcia na wyjściu	0	32767	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	WH/Wył		ms	Y
P222	Wartość progowa błędu przepięcia na wyjściu	0,00	199,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	WH/Wył		0,00	Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne											Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp							
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V			11 000 V	U	S	R				
P223	Wartość progowa ostrzeżenia o odchyłce napięcia wyjściowego	0,00	199,99	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	WH/Wył		Y	Y	Y	
P224	Wartość progowa błędu odchyłki napięcia wyjściowego	0,00	199,99	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	WH/Wył		Y	Y	Y
P226	Wartość progowa kasowania ostrzeżenia o nieprawidłowym napięciu wyjściowym	0,00	199,99	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	WH/Wył		Y	Y	Y
P227	Korekcia współczynnika skalowania funkcji wykrywania	0,00	199,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	WH/Wył		Y	Y	Y
P228	Czas filtrowania dla zwarć doziemnych	0	32767	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	WH/Wył	ms	Y	Y	Y
P229	Wartość progowa ostrzeżenia o zwarciu doziemnym	0,00	199,99	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	WH/Wył		Y	Y	Y
P230	Wartość progowa wyłączenia w przypadku zwarcia doziemnego	0,00	199,99	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	WH/Wył		Y	Y	Y
P231	Czas filtrowania dla błędu nadmiernej prędkości (ograniczenie górne)	0	32767	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	WH/Wył		Y	Y	Y
P232	Czas filtrowania dla błędu nadmiernej prędkości (ograniczenie dolne)	0	32767	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	WH/Wył		Y	Y	Y
P233	Wartość progowa błędu nadmiernej prędkości przy dolnym ograniczeniu prędkości	0,00	199,99	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	WH/Wył		Y	Y	Y
P234	Wartość progowa błędu nadmiernej prędkości przy górnym ograniczeniu prędkości	0,00	199,99	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	WH/Wył		Y	Y	Y
P235	Wartość progowa kasowania ostrzeżenia o odchyłce częstotliwości	0,00	199,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	WH/Wył		Y	Y	Y
P236	Wartość progowa ostrzeżenia o odchyłce częstotliwości	0,00	199,99	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	WH/Wył		Y	Y	Y
P237	Opóźnienie ostrzeżenia o wahanii częstotliwości	0	32767	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	WH/Wył	ms	Y	Y	Y
P238	Wartość progowa błędu utyku silnika	0,00	199,99	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	WH/Wył		Y	Y	Y
P239	Opóźnienie awaryjnego utyku silnika	0	32767	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	WH/Wył	ms	Y	Y	Y
P240	Opóźnienie awaryjnego przegrzania transformatora	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	WH/Wył	ms	Y	Y	Y
P241	Opóźnienie ostrzeżenia o przegrzaniu transformatora	0	32767	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	WH/Wył	ms	Y	Y	Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne										Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp					
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V			10 000 V	10 000 V	11 000 V	U	S	R
P250	Opóźnienie zamknięcia stycznika wejściowego / wyłącznika wejściowego	0	32767	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	ms	WH/WyŁ			Y
P251	Częstość zadana – granica obszaru niskiej częstotliwości	0,0	100,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		WH/WyŁ			Y
P252	Wartość progowa stanu zatrzymywania silnika	0	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		WH/WyŁ			Y
P253	Czas zatrzymywania silnika wybiegiem	0	10000	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		WH/WyŁ			Y
P254	Próg awaryjnego pod napięcia na szynie DC	0	100	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	%	WH/WyŁ			Y
P256	Wartość progowa kasowania ostrzeżenia o zwarciu doziemnym	0,00	199,99	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00		WH/WyŁ			Y
P257	Wartość progowa kasowania ostrzeżenia o utyku silnika	0,00	199,99	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98		WH/WyŁ			Y
P258	Opóźnienie awaryjnego pod napięcia na szynie DC	0	32767	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	ms	WH/WyŁ			Y
P263	Włączony restart po zaniku napięcia 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Offline			Y
P264	Czas dopuszczalnego zaniku napięcia	0	3600	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	S	Offline			Y
P265	Limit maks. czasu zaniku napięcia	0	3600	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	S	Offline			Y
P266	Próg awarii wahań napięcia na szynie DC	0	100	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	%	WH/WyŁ			Y
P267	Czas filtrowania awaryjnego wahań napięcia na szynie DC	0	1000	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	ms	WH/WyŁ			Y
P268	Czas filtrowania sygnałów sterujących strumieniem	0,00	13663,80	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	ms	WH/WyŁ			Y
P269	Czas filtrowania sygnałów sterujących z obniżeniem parametrów systemu	9,60	13663,80	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	10000,08	ms	WH/WyŁ			Y
P270	Czas opóźnionej blokady operacji zatrzymywania	0	5000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	ms	WH/WyŁ			Y
P271	Opóźnienie strumienia	0	5000	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	ms	WH/WyŁ			Y
P272	Wzmocnienie kompensacji sterowania strumienia	0	100	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	%	WH/WyŁ			Y
P273	Włączenie sterowania z regulacją strumienia 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		WH/WyŁ			Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne											Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp			
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V			11 000 V	U	S	R
P274	Próg ostrzeżenia dla podnapięcia na szynie DC	0	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	WH/Wył	Y	Y
P275	Pasma histerezy ostrzeżenia o podnapięciu na szynie DC	0	100	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	WH/Wył	Y	Y
P276	Szerokość pasma uchybu sterowania strumienia	0	100	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	WH/Wył	Y	Y
P277	Skalowanie na łączu DC w razie zapadu napięcia przy obciążeniu znamionowym	0	100	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	WH/Wył	Y	Y
P278	Próg włączenia sterowania przy niższych parametrach	50,00	199,99	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	WH/Wył	Y	Y
P279	Czas filtrowania wyjść sterowania przy obniżonych parametrach	9,95	1999,94	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	WH/Wył	Y	Y
P280	Współczynnik zwiększenia przywróconego napięcia po podtrzymaniu w razie zaniku niskiego napięcia	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	WH/Wył	Y	Y
P281	Minimalny interwał czasu podtrzymania w razie zaniku niskiego napięcia	0	1000	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	WH/Wył	Y	Y
P282	Limit min. częstotliwości podtrzymania w razie zaniku niskiego napięcia	5	100	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Offline	Y	Y
P283	Włączenie podtrzymania w razie zaniku niskiego napięcia 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	WH/Wył	Y	Y
P284	Limit min. czasu podtrzymania w razie zaniku niskiego napięcia	10	16383	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	Offline	Y	Y
P285	Limit maks. czasu podtrzymania w razie zaniku niskiego napięcia	10	16383	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	Offline	Y	Y
P286	Współczynnik kompensacji przywróconej częstotliwości po podtrzymaniu w razie zaniku niskiego napięcia	-200,00	199,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Offline	Y	Y
P287	Czas powrotu po podtrzymaniu w razie zaniku niskiego napięcia	10	16383	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	Offline	Y	Y
P288	Współczynnik korekcyj opóźnienia systemu podtrzymania w razie zaniku niskiego napięcia	-10000,00	10000,00	999,76	999,76	999,76	999,76	999,76	999,76	999,76	999,76	999,76	999,76	999,76	999,76	999,76	999,76	Offline	Y	Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne											Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp				
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V			11 000 V	U	S	R	
P289	Czas filtrowania ustalenia prędkości silnika podtrzymywania w razie zaniku niskiego napięcia	0,98	1000,00	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	ms	Offline			Y
P290	Włączenie pięli napięciowej 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		Offline			Y
P291	Górny limit zakresu częstotliwości na czas przyspieszenia przy niskiej częstotliwości w SVC	0	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	%	Wł/Wył			Y
P292	Czas przyspieszenia przy niskiej częstotliwości w SVC	1	327,7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	S	Wł/Wył			Y
P293	Współczynnik podniesienia napięcia do strumienia w SVC	0	500	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	%	Wł/Wył			Y
P294	Górna częstotliwość podniesienia napięcia do strumienia w SVC	0	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	%	Wł/Wył			Y
P295	Czas filtrowania I _d do wyliczenia poziomu	0	1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		Wł/Wył			Y
P296	Czas filtrowania prądowego sprzężenia zwrotnego	0	1000	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	ms	Wł/Wył			Y
P297	Czas filtrowania napięciowego sprzężenia zwrotnego	0	1000	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	ms	Wł/Wył			Y
P298	Czas filtrowania A dla średniej wartości szyny DC	0	1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	ms	Wł/Wył			Y
P299	Czas filtrowania B dla średniej wartości szyny DC	0	1000	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	ms	Wł/Wył			Y
P300	Adres pamięci cyfrowego sygnału wyjściowego 0	0	500	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99		Wł/Wył			Y
P301	Logika cyfrowego sygnału wyjściowego 0: 0 = Nieodwracające 1 = Odwracające	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Wł/Wył			Y
P302	Wybór bitów na wyjściu cyfrowym nr 0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Wł/Wył			Y
P303	Opóźnienie cyfrowego wyjścia nr 0	0	327,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ms	Wł/Wył			Y
P304	Adres pamięci cyfrowego sygnału wyjściowego 1	0	500	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99		Wł/Wył			Y
P305	Logika cyfrowego sygnału wyjściowego 1: 0 = Nieodwracające 1 = Odwracające	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Wł/Wył			Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne											Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp										
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V			11 000 V	U	S	R							
P344	Adres pamięci analogowego sygnału wyjściowego 4	0	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y				
P345	Czas filtrowania wyjścia analogowego nr 4	0	32767	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	ms	WH/Wyft		Y	
P346	Przesunięcie analogowego sygnału wyjściowego 4	-100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/Wyft		Y	
P347	Współczynnik skalowania analogowego sygnału wyjściowego 4	0,00	199,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		WH/Wyft		Y	
P351	Czas filtrowania częstotliwości znamionowej wyświetlanej na interfejsie HMI	0	32767	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	ms	WH/Wyft		Y	
P352	Część całkowita częstotliwości znamionowej na interfejsie użytkownika	0	75	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		WH/Wyft	Y	Y	
P353	Część dziesiętna częstotliwości znamionowej na interfejsie użytkownika	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/Wyft		Y	
P354	Czas filtrowania napięcia silnika wyświetlanego na interfejsie HMI	0	32767	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	ms	WH/Wyft		Y	
P355	Część całkowita napięcia prądu silnika na interfejsie użytkownika	0	16384	2300	2400	3000	3300	4000	4160	6000	6300	6600	6900	10000	11000										WH/Wyft	Y	Y
P356	Część dziesiętna napięcia prądu silnika na interfejsie użytkownika	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/Wyft		Y	
P357	Czas filtrowania bieżącej częstotliwości wyświetlanej na interfejsie HMI	0	32767	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	ms	WH/Wyft		Y	
P358	Część całkowita częstotliwości rzeczywistej na interfejsie użytkownika	0	75	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		WH/Wyft	Y	Y	
P359	Część dziesiętna częstotliwości rzeczywistej na interfejsie użytkownika	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/Wyft		Y	
P360	Czas filtrowania prądu silnika wyświetlanego na interfejsie HMI	0	32767	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	ms	WH/Wyft		Y	
P361	Część całkowita natężenia prądu silnika na interfejsie użytkownika	0	5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/Wyft	Y	Y	
P362	Część dziesiętna natężenia prądu silnika na interfejsie użytkownika	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/Wyft		Y	
P371	Adres częstotliwości znamionowej na interfejsie użytkownika	0	500	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221		WH/Wyft		Y	
P372	Adres napięcia prądu silnika na interfejsie użytkownika	0	500	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119		WH/Wyft		Y	

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne												Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp			
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V	11 000 V			U	S	R	
P373	Adres częstotliwości rzeczywistej na interfejsie użytkownika	0	500	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252	WH/Wył			Y	
P374	Adres natężenia prądu silnika na interfejsie użytkownika	0	500	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	WH/Wył			Y	
P375	Częstotliwość w pierwszym punkcie na 5-punktowej krzywej VF	0,00	10,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	Offline	%		Y	Y
P376	Amplituda w pierwszym punkcie na 5-punktowej krzywej VF	0,00	3,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	Offline	%		Y	Y
P377	Częstotliwość w drugim punkcie na 5-punktowej krzywej VF	10	100	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	Offline	%		Y	Y
P378	Amplituda w drugim punkcie na 5-punktowej krzywej VF	0	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Offline	%		Y	Y
P379	Częstotliwość w trzecim punkcie na 5-punktowej krzywej VF	10	100	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	Offline	%		Y	Y
P380	Amplituda w trzecim punkcie na 5-punktowej krzywej VF	0	100	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	Offline	%		Y	Y
P381	Częstotliwość w czwartym punkcie na 5-punktowej krzywej VF	10	100	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	Offline	%		Y	Y
P382	Amplituda w czwartym punkcie na 5-punktowej krzywej VF	0	100	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	Offline	%		Y	Y
P383	Częstotliwość w piątym punkcie na 5-punktowej krzywej VF	10	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	Offline	%		Y	Y
P384	Amplituda w piątym punkcie na 5-punktowej krzywej VF	0	100	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	Offline	%		Y	Y
P385	Włączenie procesu zwalniania 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Offline			Y	Y
P386	Czas zwalniania 1	1,0	3276,7	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	WH/Wył	S		Y	Y
P387	Częstotliwość zwalniania 1	0	75	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	WH/Wył			Y	Y
P388	Czas zwalniania 2	1,0	3276,7	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	WH/Wył	S		Y	Y
P389	Częstotliwość zwalniania 2	0	75	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	WH/Wył			Y	Y
P390	Czas zwalniania 3	1,0	3276,7	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	WH/Wył	S		Y	Y
P391	Częstotliwość zwalniania 3	0	75	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	WH/Wył			Y	Y
P392	Czas zwalniania 4	1,0	3276,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	WH/Wył	S		Y	Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne												Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp										
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V	11 000 V			U	S	R								
P393	Włączenie kompensacji startu w biegu 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Y	Y							
P394	Prąd progowy kompensacji startu w biegu	0,00	399,99	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	Y	Y			
P395	Kompensacja startu w biegu dla częstotliwości przy zredukowanej prędkości	10	16384	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	Y	Y		
P396	Włączenie kontroli zwalniania 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Y	Y	
P397	Dolny limit szyny DC	0	32767	700	700	950	950	900	900	1000	1050	1050	950	950	1000	1050	1050	950	950	1000	1050	1050	1000	1000	1000	Y	Y	V
P398	Górny limit szyny DC	0	32767	800	800	1050	1050	1000	1000	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	Y	Y	V
P399	Czas zwalniania	1,0	3276,7	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	Y	Y	S
P401	Czas przyspieszania	1,0	3276,7	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	Y	Y	S
P402	Czas przejścia rampy przyspieszania	0,00	100,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	Y	Y	%
P403	Jednostka czasu zwalniania 1000 = 0,01 s 10 000 = 0,1 s	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Y	Y	
P405	Czas przejścia rampy zwalniania	0,00	100,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	Y	Y	%
P406	Jednostka czasu zwalniania 1000 = 0,01 s 10 000 = 0,1 s	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Y	Y	
P408	Próg prądu dla prędkości podczas przywracania napięcia z odłożeniem kompensacji startu w biegu	20,00	399,99	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	Y	Y	
P409	Współczynnik wzmocnienia warunków błędów	0,00	199,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	Y	Y	
P410	Próg prądu kompensacji startu w biegu dla kompensacji szybkiej	0,00	399,99	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	Y	Y	
P411	Wartość zadana dolnego limitu nadprędkości	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	Y	Y	
P412	Wartość zadana dolnego limitu nadprędkości	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	Y	
P413	Dolne ograniczenie częstotliwości zadanej	-100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	Y	

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne											Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp				
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V			11 000 V	U	S	R	
P414	Górne ograniczenie strefy niezcutości częstotliwości zadanej	0	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Offline			Y
P415	Górne ograniczenie częstotliwości zadanej	-100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	WH/Wył			Y
P416	Tryb startu w biegu 0 = Wyłączony 1 = Częstotliwość zadana 2 = Częstotliwość ostatniego stopu plus 5 Hz 3 = Maks. częstotliwość wyjściowa	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	WH/Wył			Y
P417	Start w biegu — limit czasu wyszukiwania prędkości silnika	0	1000	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	S	WH/Wył			Y
P418	Czas przyspieszenia 1	1,0	3276,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	S	WH/Wył			Y
P419	Częstotliwość przyspieszenia 1	0	75	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		WH/Wył			Y
P420	Czas przyspieszenia 2	1,0	3276,7	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	S	WH/Wył			Y
P421	Częstotliwość przyspieszenia 2	0	75	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		WH/Wył			Y
P422	Czas przyspieszenia 3	1,0	3276,7	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	S	WH/Wył			Y
P423	Częstotliwość przyspieszenia 3	0	75	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		WH/Wył			Y
P424	Czas przyspieszenia 4	1,0	3276,7	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	S	WH/Wył			Y
P425	Włączenie procesu przyspieszenia 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Offline			Y
P434	Próg Iq zwalniania	5	100	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	%	WH/Wył			Y
P435	Zakres częstotliwości sterowania zwalnianiem	0	100	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		WH/Wył			Y
P436	Włączenie ograniczania prądu 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		WH/Wył			Y
P438	Dolny limit zakresu częstotliwości włączenia ograniczania prądu	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/Wył			Y
P441	Próg ograniczania prądu	0,00	399,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		WH/Wył			Y
P442	Czas grzania dla ograniczania prądu	0	16384	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	S	WH/Wył			Y
P443	Czas chłodzenia dla ograniczania prądu	0	16384	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	S	WH/Wył			Y
P444	Zmiana nachylenia rampy zwalniania ograniczania prądu	0,00	399,99	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00		WH/Wył			Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne											Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp						
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V			11 000 V	U	S	R			
P445	Włączenie kontroli obciążenia dla cyklu ograniczania prądu 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	WH/Wyř		Y	Y	
P447	Czas dla minim. częstotliwości startowej	0	13,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	Offline		Y	Y
P448	Minimalna częstotliwość startowa	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	%	Offline		Y	Y
P449	Kompensacja napięcia dla niskiej prędkości w trakcie budowania strumienia	0	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	%	Offline		Y	Y
P451	Kompensacja napięcia niskiej prędkości (%)	0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	%	Offline		Y	Y
P452	Wartość progowa częstotliwości kompensacji napięcia niskiej prędkości	0	100	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		WH/Wyř		Y	Y
P453	Wykres U/f 0 = Liniowe 1 = Krzywa paraboliczna 2 = Predefiniowana krzywa nr 1 3 = Predefiniowana krzywa nr 2 4 = 5-punktowa krzywa VF 5 = SVC	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		Offline		Y	Y
P454	Czas strumienia	0	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	S	Offline			Y
P455	Współczynnik modulacji	0,0	110,0	84,0	87,6	77,3	85,0	83,8	87,0	87,0	87,0	81,0	85,0	85,0	83,7	91,0	89,0	89,0		WH/Wyř		Y	Y
P456	Górne ograniczenie napięcia silnika	0,00	110,0	84,0	87,6	77,3	85,0	83,8	87,0	87,0	87,0	81,0	85,0	85,0	83,7	91,0	89,0	89,0		WH/Wyř		Y	Y
P457	Start w biegu — czas odzyskiwania napięcia (obszar niskich prędkości)	0,00	163,84	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	s	WH/Wyř		Y	Y
P458	Współczynnik A	0	100	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40		Offline			Y
P459	Start w biegu — czas odzyskiwania napięcia (obszar wysokich prędkości)	0,00	163,84	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	s	WH/Wyř		Y	Y
P460	Znamionowa częstotliwość wyjściowa	0	75	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		Offline		Y	Y
P461	Umożliwienie ponownego uruchomienia 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		WH/Wyř		Y	Y
P462	Przekroczony limit czasu resetu usterki	0,04	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	S	WH/Wyř			Y
P463	Start w biegu — granica obszarów niskiej/wysokiej prędkości (%)	0	100	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	%	WH/Wyř		Y	Y
P465	Opóźnienie automatycznego kasowania usterki modułu mocy	0	10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	S	WH/Wyř			Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne											Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp				
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V	10 000 V			11 000 V	U	S	R	
P466	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	0	75	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	Offline		Y	Y
P467	Umożliwienie nadmiernej prędkości 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Offline		Y	Y
P470	Umożliwienie kontroli kompatybilności 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Offline			Y
P471	Błąd-Na-Obiejsie 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Offline		Y	Y
P472	Opóźnienie Błędu-Na-Obiejsie	0	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Wł/Wył		Y	Y
P473	Opóźnienie przełączenia na obejście po wykryciu usterek podczas uruchamiania silnika	0	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	Wł/Wył	s	Y	Y
P474	Minimalna częstotliwość Błędu-Na-Obiejsie	0	75	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Offline	(Hz)	Y	Y
P475	Wybór źródła nr 1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Wł/Wył		Y	Y
P476	Wybór źródła nr 2	2	23	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	Wł/Wył		Y	Y
P477	Wybór źródła nr 3	18	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	Wł/Wył		Y	Y
P478	Wybór źródła lokalnego/zdalnego 0 = HMI 1 = Wybierak 2 = Najpierw użyj HMI, następnie użyj wybieraka klienta 3 = Najpierw użyj wybieraka w szafie sterowniczej, następnie użyj wybieraka klienta	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Offline		Y	Y
P479	Włączenie wyświetlania parametrów zasilania 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Wł/Wył		Y	Y
P480	4-stopniowa regulacja prędkości — prędkość 1	0	75	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Wł/Wył		Y	Y
P481	4-stopniowa regulacja prędkości — prędkość 2	0	75	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	Wł/Wył		Y	Y
P482	4-stopniowa regulacja prędkości — prędkość 3	0	75	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	Wł/Wył		Y	Y

Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Wartości domyślne										Jednostki	Modyfikacja źródła	Dostęp			
				2300 V	2400 V	3000 V	3300 V	4000 V	4160 V	6000 V	6300 V	6600 V	6900 V			10 000 V	11 000 V	U	S
P483	4-stopniowa regulacja prędkości — prędkość 4	0	75	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	WH/Wył	Y	Y
P484	Wybór trybu obejścia 0 = Brak obejścia 1 = Obejście ręczne, jeden-napęd-jeden-silnik 2 = Obejście automatyczne, jeden-napęd-jeden-silnik 3 = Obejście ręczne, jeden-napęd-dwa-silniki 4 = Obejście automatyczne, jeden-napęd-dwa-silniki	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Offline	Y	Y
P485	Po rozłączeniu DCS i PLC 0 = Stop 1 = Utrzymanie bieżącej częstotliwości 2 = Utrzymanie P480 — prędkość 1 3 = Utrzymanie P481 — prędkość 2 4 = Utrzymanie P482 — prędkość 3 5 = Utrzymanie P483 — prędkość 4	0	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	WH/Wył	Y	Y
P486	Włączenie regulacji PID 0 = Wyłączony 1 = Włączony	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Offline	Y	Y
P487	Wzmocnienie czł. proporcji, PID	0,000	32,767	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	WH/Wył	Y	Y
P488	Czas całkowania regulacji PID	0,000	32,767	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	WH/Wył	Y	Y
P489	Wzmocnienie czł. różniczk. PID	0,000	32,767	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	WH/Wył	Y	Y
P490	Czas różniczk. PID	0,000	32,767	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	WH/Wył	Y	Y
P491	Dolny limit sprz. zwrot. regulatora PID	0,000	32,767	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	Offline	Y	Y
P492	Górny limit sprz. zwrot. regulatora PID	0,000	32,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	Offline	Y	Y
P494	Przełączenie kanału analogowego od strony użytkownika	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	WH/Wył	Y	Y



ATTENTION: W przypadku wpisania wartości większej niż dopuszczalny zakres dla danego parametru, pole wprowadzania tej wartości stanie się czerwone.

Uwagi:

Konserwacja profilaktyczna i wymiana podzespołów

Bezpieczeństwo



UWAGA: Naprawa znajdujących się pod napięciem urządzeń sterujących silników średniego napięcia może być niebezpieczna. Porażenie prądem elektrycznym, uderzenie lub niezamierzone uruchomienie urządzenia sterującego może być przyczyną poważnych uszkodzeń ciała lub śmierci. Zalecanym postępowaniem jest odłączenie i zablokowanie źródeł zasilania do urządzeń sterujących i rozładowanie zgromadzonej energii, o ile występuje. Dla krajów, w których obowiązują normy NEMA, zob. amerykańską normę National Fire Protection Association Standard nr NFPA70E, Część II i (o ile dotyczy) zasady OSHA dot. kontroli źródeł zasilania energią niebezpieczną (Lockout/Tagout) i zalecenia OSHA dot. wykonywania prac związanych z bezpieczeństwem, m.in. wymagania proceduralne, kwalifikacje personelu i wymagania szkoleniowe — w sytuacjach, kiedy nie jest możliwe rozładowanie energii oraz odłączenie i zablokowanie dostępu do zasilania obwodów elektrycznych i urządzeń przed rozpoczęciem prac na lub blisko odsłoniętych częściach obwodu. Dla krajów z obowiązującymi normami IEC, zob. w obowiązujących normach i przepisach branżowych.



UWAGA: Należy używać odpowiednich środków ochrony indywidualnej (PPE) zgodnych z miejscowymi normami i przepisami. Niestosowanie się do powyższego zalecenia może być przyczyną poważnych poparzeń, obrażeń ciała lub śmierci.



UWAGA: Przed przystąpieniem do prac naprawczych należy zawsze przeprowadzić procedurę odłączenia i zablokowania zasilania. Konieczne jest również potwierdzenie za pomocą detektora typu Hot Stick lub odpowiedniego miernika napięcia, że żadne obwody urządzenia nie znajdują się pod napięciem. Niestosowanie się do powyższego zalecenia może być przyczyną poważnych poparzeń, obrażeń ciała lub śmierci.



UWAGA: Zadania te mogą być wykonywane przez osoby zaznajomione szczegółowo z pracami tego rodzaju. Przed przystąpieniem do pracy należy dokładnie przeczytać i zrozumieć niniejszy podręcznik. W przypadku pytań lub potrzeby uzyskania wyjaśnień należy skontaktować się z firmą Rockwell Automation.

Wprowadzenie

Okres eksploatacji urządzenia może ulec skróceniu, jeśli pracuje ono niezgodnie z parametrami projektowymi. Należy zapewnić środowisko pracy urządzenia zgodne ze specyfikacją. Prowadzenie codziennych inspekcji i regularnych prac konserwacyjnych pozwoli maksymalnie wydłużyć okres eksploatacji.

Codzienna inspekcja

W czasie normalnej eksploatacji przemiennika należy zwrócić uwagę na:

- nadmierny hałas lub drgania przemiennika lub silnika
- zbyt wysoką temperaturę przemiennika lub silnika
- przekroczenie wartości znamionowej temperatury w sterowni
- nagromadzenie kurzu lub cząstek stałych na podłodze lub innych powierzchniach sterowni
- natężenie prądu obciążenia powyżej wartości znamionowej

Wyczyścić filtry powietrza

Do zapewnienia stabilnej i niezawodnej pracy przemienników średniego napięcia PowerFlex 6000, wymagany jest ciągły i równy przepływ strumienia powietrza do chłodzenia komponentów mocy i głównego urządzenia grzewczego. Zatkane filtry powietrza są główną przyczyną słabego przepływu powietrza chłodzącego.

W przemiennikach PowerFlex 6000 wykorzystuje się szereg wentylatorów zainstalowanych na szafie, co zapewnia właściwy przepływ powietrza do chłodzenia komponentów mocy i innych grzejących urządzeń. Po jakimś czasie pracy na filtrach powietrza gromadzi się pył, utrudniając przepływ powietrza. Nieprzestrzeganie regularnego czyszczenia filtrów powietrza może być przyczyną słabego chłodzenia, co może z kolei spowodować wysłanie przez niektóre komponenty alarmu o przegrzaniu, a nawet wyłączenie urządzenia⁽¹⁾:

- Alarm przegrzania / wyłączenie awaryjne transformatora
- Wyłączenie awaryjne z przegrzania jednostki zasilania

Natychmiast po otrzymaniu ostrzeżenia o przegrzaniu należy zaplanować wymianę lub wyczyszczenie filtrów powietrza. Od tego momentu jest jeszcze kilka dni lub tygodni do awarii filtrów powietrza — to jednak zależy od ilości pyłu w środowisku.

Okresy regularnej konserwacji

Wymagania corocznej konserwacji zostały zestawione na [str. 135](#); należy je stosować jako wytyczne. Szczegółowe procedury zamieszczono w [Harmonogram konserwacji profilaktycznej](#), począwszy od [str. 94](#).

(1) Zatkane filtry powietrza to nie jedyne przyczyny alarmu przekroczenia temperatury i samoczynnego wyłączenia.

Oprządkowanie silnika średniego napięcia powinno podlegać okresowym inspekcjom. Okresy inspekcji winny być ustalone na podstawie warunków środowiskowych i operacyjnych, z możliwością ich korekty w oparciu o doświadczenie. Zalecane jest przeprowadzenie wstępnej inspekcji szczegółowej w okresie od 3 do 4 miesięcy po instalacji. Przy ustalaniu programu konserwacji okresowej należy skorzystać z ogólnych wytycznych w następujących normach. Dla krajów, w których obowiązują normy NEMA, zob. normy Amerykańskiego Stowarzyszenia Producentów Aparatury Elektrycznej (NEMA) nr ICS 1.1 (Wytyczne dot. bezpieczeństwa stosowania, instalacji i konserwacji sterowania półprzewodnikowego) dla przemienników SN i ICS 1.3 (Konservacja profilaktyczna urządzeń systemów i sterowania przemysłowego) dla sterowników SN. W krajach stosujących normy IEC są to normy IEC 61800-5-1 Rozdz. 6.5 dla przemienników SN oraz IEC 60470 Rozdz. 10 i IEC 62271-1 Rozdz. 10.4 dla sterowników SN.

Prace konserwacyjne na przemienniku PowerFlex 6000 typowo należy przeprowadzać w cyklu corocznym. Do wykonania przez klientów-użytkowników przemienników SN Rockwell Automation. Klienci mogą wydłużyć interwał wykonania konserwacji, zależnie od warunków instalacji i warunków eksploatacyjnych przemiennika. Cykl i komponenty/elementy do konserwacji należy określić zgodnie z zastosowaniem na miejscu u klienta. Celem przeprowadzania corocznej konserwacji jest ustalenie potencjalnych awarii i podjęcie środków zapobiegawczych, zanim awaria wystąpi. Dlatego zaleca się spędzenie 16 godzin na przeprowadzenie corocznej konserwacji, zapewniając niezawodne funkcjonowanie przemiennika. Takie podejście znacznie redukuje ryzyko nieplanowanych przestoju.

Przed rozpoczęciem konserwacji profilaktycznej należy zapisać następujące ważne informacje, m.in.:

1. Raport z poprzedniej konserwacji profilaktycznej (o ile dotyczy).
2. Zebrać parametry silników i aplikacje.
3. Sprawdzić bieżące ustawienia przemiennika.
4. Sprawdzić kolejkę ostrzeżeń i usterek.
5. Parametry zapisać w pliku recepturowym⁽¹⁾ lub rekordzie parametrowym.
6. Zapisać numer katalogowy płyty, numer seryjny i wydanie.⁽²⁾

Jeśli inspekcja wykazała, że urządzenia sterujące zanieczyszczone są pyłem, brudem, wilgocią lub z powodu innych czynników, przyczyna musi zostać usunięta. Może to wskazywać na obecność nieszczelnych otworów w obudowie (kanałów kablowych lub innych) lub niewłaściwe procedury pracy. Należy wymienić wszystkie uszkodzone lub skruszałe uszczelki oraz naprawić lub wymienić jakiegokolwiek inne uszkodzone lub niesprawne części. Brudne, wilgotne lub zanieczyszczone urządzenia sterujące muszą być wymienione, jeżeli nie da się ich skutecznie wyczyścić przy pomocy odkurzenia lub wytarcia.

WAŻNE

Nie zaleca się przedmuchiwania sprężonym powietrzem, gdyż może to spowodować przemieszczenie brudu, pyłu lub zanieczyszczeń stałych do innych podzespołów, lub uszkodzić delikatne elementy.

(1) Dla urządzeń z opcjonalnymi funkcjami reżimów.

(2) Zapis tych numerów jest konieczny tylko w przypadku uzupełniania wymienionych części po wykonaniu prac w ramach konserwacji profilaktycznej.

Kontrole fizyczne (bez średniego napięcia i bez zasilania sterowania)

Kontrola podłączenia zasilania

- Skontrolować przeмиennik PowerFlex 6000, przedziały wejścia/wyjścia/obejścia i wszystkie komponenty związane z przeмиennikiem pod względem poluzowanych połączeń kabli zasilania i uziemienia — w razie potrzeby dokręcić je z momentem podanym w specyfikacji.
- Sprawdzić, czy szyny nie wykazują oznak przegrzania lub przebarwień i dokręcić złącza szyn momentem podanym w specyfikacji.
- Oczyszczyć wszystkie kable i szyny z nagromadzonego kurzu.
- Sprawdzić, czy wszystkie połączenia gwintowane wejściowych/wyjściowych kabli jednostki zasilania dokręcone są momentem zgodnym ze specyfikacją.
- Na wszystkie połączenia należy nanieść plomby chemiczne. Przeprowadzić kontrole integralności uziemień sygnału i uziemień ochronnych.

Kontrola fizyczna

- Sprawdzić występowanie jakichkolwiek wizualnych/fizycznych objawów uszkodzenia lub zużycia elementów w przedziałach niskiego napięcia.
 - Dotyczy to przekładników, styczników, przekładników czasowych, zacisków złącz, wyłączników, kabli taśmowych, przewodów sterujących, zasilaczy UPS, zasilaczy AC/DC itp.; możliwe przyczyny to korozja, przegrzanie lub zanieczyszczenie.
- Sprawdzić występowanie jakichkolwiek wizualnych/fizycznych objawów uszkodzenia lub zużycia elementów w przedziałach średniego napięcia (kabli, styczników, wyłączników, styków odłączników nożowych, zasilaczy itp.).
 - Dotyczy to głównego wentylatora chłodzącego, urządzeń mocy, radiatorów, płyt drukowanych, izolatorów, kabli, kondensatorów, przekładników prądowych, przekładników napięciowych, bezpieczników, okablowania itp.; możliwe przyczyny to korozja, przegrzanie lub zanieczyszczenie.
- Oczyszczyć wszystkie zanieczyszczone elementy odkurzaczem (NIE STOSOWAĆ przedmuchiwanie) i przetrzeć je do czysta według potrzeb.
- Przeprowadzić fizyczną kontrolę i weryfikację blokady styczników/izolatorów i blokady drzwi pod kątem prawidłowego działania.
- Przeprowadzić fizyczną kontrolę i weryfikację blokady kluczy pod kątem prawidłowego działania.
- Oczyszczyć wentylatory i upewnić się, że przepływ powietrza chłodzącego nie jest zablokowany, a wirniki obracają się swobodnie i bez przeszkód.
- Przeprowadzić megaomierzem pomiar rezystancji izolacji transformatora, silnika i związanego z nimi okablowania.
- Sprawdzić i w razie potrzeby dociągnąć wszystkie śruby.
- Sprawdzić czytelność wszystkich etykiet. Jeżeli jakiegokolwiek etykiety są nieczytelne, uszkodzone lub w przypadku ich braku, skontaktować się z Rockwell Automation w kwestii ich wymiany.

Testy średniego napięcia

Testy rezystancji izolacji średniego napięcia lub testy dielektrycznej wytrzymałości napięciowej nie powinny być przeprowadzane w przypadku półprzewodnikowych urządzeń sterujących. Podczas pomiarów megaomierzem urządzeń elektrycznych, takich jak transformatory czy silniki, przed rozpoczęciem testów należy wykonać obejście urządzeń półprzewodnikowych. Nawet jeżeli po przeprowadzeniu testów megaomierzem nie pojawią się ewidentne oznaki uszkodzenia, urządzenia półprzewodnikowe ulegają nadmiernemu zużyciu i następne przyłożenie wysokiego napięcia może spowodować ich zniszczenie.

Konservacja po wystąpieniu błędu

Zadziałanie urządzenia zabezpieczającego przed zwarciami (np. bezpiecznika czy wyłącznika głównego) w prawidłowo skoordynowanym obwodzie silnika wskazuje na to, że nastąpiło zwarcie przekraczające przeciążenie operacyjne. W takich warunkach może dojść do uszkodzenia urządzenia sterującego silnikiem średniego napięcia. Przed ponownym doprowadzeniem zasilania zwarcie musi zostać usunięte, a w urządzeniu sterującym silnikiem średniego napięcia należy dokonać niezbędnych napraw i wymiany części, tak by przywrócić je do właściwego stanu eksploatacyjnego. Procedury, zob. normy NEMA nr ICS-2, część ICS2-302. Dla zachowania integralności urządzenia należy stosować tylko części zamienne i podzespoły zalecane przez firmę Rockwell Automation. Należy zapewnić zgodność zastosowanych części zamiennych z modelem, serią i poziomem aktualizacji urządzenia. Po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych czy naprawczych należy zawsze przetestować układ sterowania pod kątem prawidłowego działania w kontrolowanych warunkach (aby uniknąć zagrożeń w przypadku nieprawidłowego funkcjonowania urządzenia). Dodatkowe informacje dostępne są w publikacji NEMA nr ICS 1.3 KONSERWACJA ZAPOBIEGAWCZA PRZEMYSŁOWYCH URZĄDZEŃ STERUJĄCYCH I SYSTEMOWYCH oraz w publikacji NFPA70B, KONSERWACJA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH, wydanej przez amerykańskie Stowarzyszenie Ochrony Przeciwpożarowej.

Szafa transformatora separacyjnego

Wymiana/czyszczenie filtrów powietrza na drzwiach	94
Inspekcja wentylatorów chłodzących montowanych na szafie	96
Wymiana wentylatorów chłodzących montowanych na szafie	96
Wyważenie wentylatora	99
Kontrola transformatora separacyjnego	99
Kontrola płyty pomiaru napięć	99
Wymiana płyty pomiaru napięć	99
Kontrola wyłącznika krańcowego pozycji drzwi	101
Wymiana wyłącznika krańcowego pozycji drzwi	101



UWAGA: Przed rozpoczęciem serwisowania szafy transformatora separacyjnego, odczekać co najmniej 15 minut na całkowite rozładowanie zgromadzonej energii. Niestosowanie się do powyższego zalecenia może być przyczyną poważnych poparzeń, obrażeń ciała lub śmierci.

Wymiana/czyszczenie filtrów powietrza na drzwiach

Należy okresowo wyciągać i oczyszczać lub wyciągać i wymieniać filtry powietrza, zgodnie z tabelą konserwacji profilaktycznej na [str. 136](#). Częstotliwość wymiany filtrów na nowe zależy od czystości dostępnego powietrza chłodzącego.

Istnieją dwa rodzaje konstrukcji filtrów powietrza. Filtry powietrza znajdują się na szafie modułów mocy i na szafie transformatora separacyjnego. Liczba filtrów powietrza w drzwiach szafy zależy od wielkości znamionowej przemiennika. Jednak w przypadku wszystkich tych lokalizacji metoda wyciągania i czyszczenia filtrów jest taka sama. Filtry mogą być wymienione w czasie działania przemiennika, jednak procedura jest łatwiejsza do przeprowadzenia przy wyłączonym przemienniku.

Jeśli przemiennik pracuje, filtry należy wymienić jak najszybciej, aby zapobiec dostawianiu się ciał obcych do wnętrza przemiennika.

Zalecana metoda czyszczenia filtrów:

- Odkurzenie – odkurzyć wlotową powierzchnię filtra z nagromadzonego pyłu i brudu.
- Przedmuchiwanie sprężonym powietrzem – skierować dyszę w kierunku przeciwnym do przepływu powietrza (przedmuchać ze strony wylotowej na stronę wlotową).
- Przepłukanie zimną wodą – w normalnych warunkach piankowy materiał użyty w filtrach nie wymaga oleistego spoiwa. Zebrany brud zmywa się szybko i łatwo przy użyciu standardowego węża z dyszą i zwykłej wody.



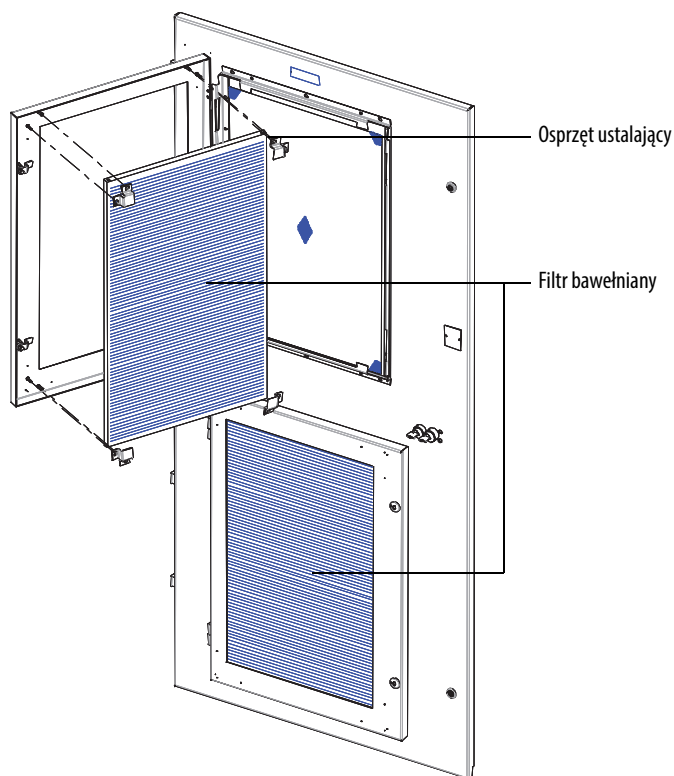
UWAGA: Przed ponownym montażem filtr musi być całkowicie suchy.

- Zanurzenie w ciepłej wodzie z mydłem – jeżeli brud jest trudny do usunięcia, filtr można zanurzyć w ciepłej wodzie z dodatkiem łagodnego detergentu. Po umyciu wypłukać w czystej wodzie i całkowicie wysuszyć w pozycji stojącej.

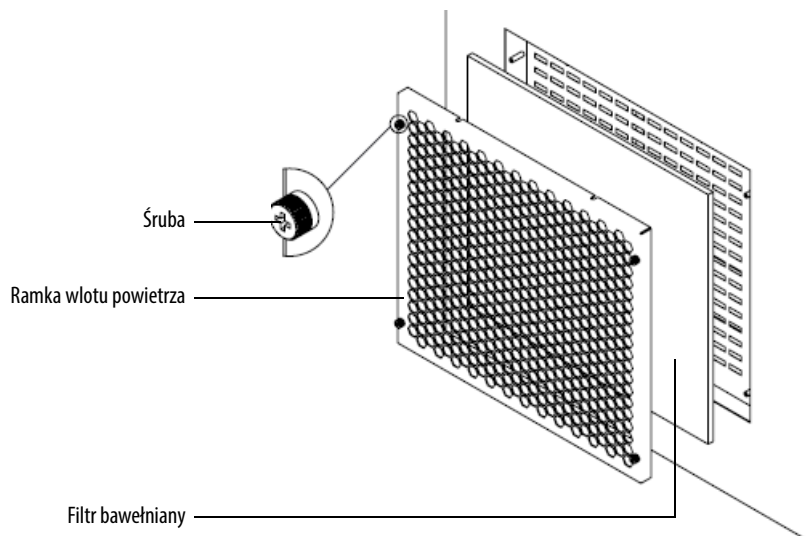
Do wymiany używać tylko filtrów dostarczanych lub dopuszczonych przez firmę Rockwell Automation. Filtry należy zamontować w kolejności odwrotnej do ich wyciągnięcia. Upewnić się, że nie ma otworów umożliwiających przedostawanie się ciał obcych do wnętrza przemiennika.

1. Odblokować drzwi z filtrami szafy i otworzyć je szerzej niż na 90°.

Rysunek 29 - Wymiana filtra, typ A



Rysunek 30 - Wymiana filtra, typ B



2. Wyjąć wkładki filtracyjne z drzwi, wyciągając je do góry.

WAZNE Podczas wyciągania filtra nie należy dopuścić do zassania przez przemiennik brudu nagromadzonego na wlotowej powierzchni wkładki. Wyciągnięcie wkładki bez jej uszkodzenia może być trudne ze względu na zasysanie do wlotu powietrza.

3. Ponowny montaż oczyszczonego lub nowego filtra odbywa się w kolejności odwrotnej do jego demontażu. Upewnić się, że drzwi zostały całkowicie zamknięte i zablokowane.

Inspekcja wentylatorów chłodzących montowanych na szafie

Przeprowadzić inspekcję wentylatorów wymuszających obieg powietrza chłodzącego. Należy wymienić każdy wentylator o zgiętych lub wyszczerbionych łopatkach, w przypadku brakujących łopatek, albo gdy osłona nie obraca się swobodnie.

Wentylatory są na zasilanie 380/460 V AC wyprowadzone z zacisków niskiego napięcia z transformatora separacyjnego. Napięcie sterujące 220 V. Napięcie na wentylatorze można zmierzyć przez małe drzwi w transformatorze separacyjnym.



UWAGA: Zachować ostrożność podczas pomiaru napięcia na wentylatorach.

Podłączyć chwilowo zasilanie, aby sprawdzić działanie. Jeżeli zespół nie działa, sprawdzić okablowanie, bezpiecznik lub silnik wentylatora i wymienić uszkodzoną część. Oczyszczyć lub wymienić filtry powietrza zgodnie z zaleceniami zawartymi w Podręczniku użytkownika. Upewnić się, że wtyczka lotnicza jest właściwie połączona przez dokręcenie ręką. Upewnić się, że przepływ powietrza chłodzącego nie jest zablokowany, a wirniki obracają się swobodnie i bez przeszkód.

Wymiana wentylatorów chłodzących montowanych na szafie

Występują dwa rodzaje obudów górnych wentylatorów. Górna obudowa wentylatora zawiera silnik i zespół wirnika. W celu wymiany wentylatora konieczne jest zdjęcie pokrywy wentylatora.



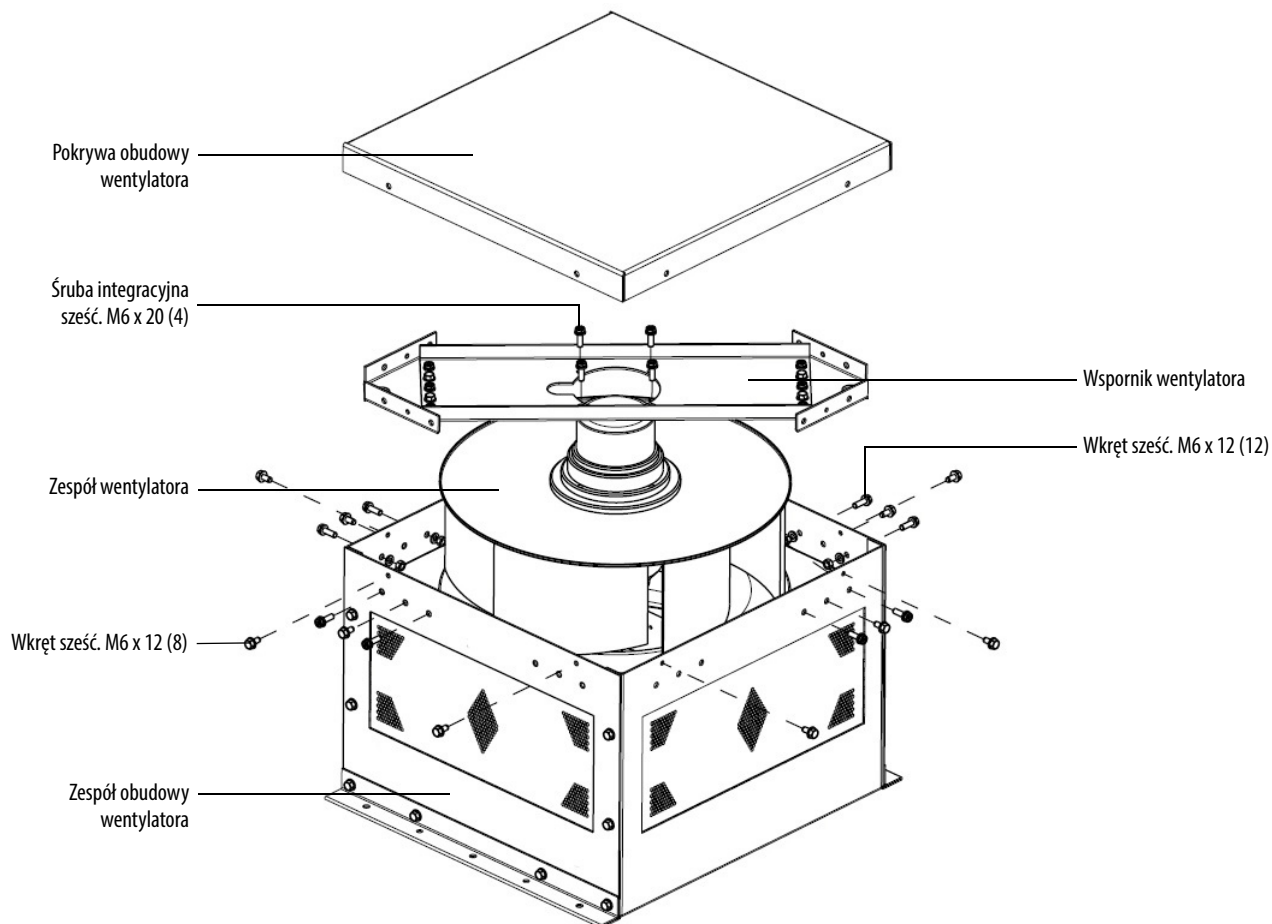
UWAGA: Wymiana wentylatora odbywa się na znacznej wysokości nad podłogą. Prace należy prowadzić z bezpiecznej, stabilnej platformy.



UWAGA: Przed przystąpieniem do prac naprawczych należy zawsze przeprowadzić procedurę odłączenia i zablokowania zasilania. Konieczne jest również potwierdzenie za pomocą detektora typu Hot Stick lub odpowiedniego miernika napięcia, że żadne obwody urządzenia nie znajdują się pod napięciem. Niestosowanie się do powyższego zalecenia może być przyczyną poważnych poparzeń, obrażeń ciała lub śmierci.

Wymiana wentylatora z obudową typu A

1. Wykręcić i zachować cztery blachowkręty na obrzeżu pokrywy obudowy wentylatora i zdjąć pokrywę.
2. Z obudowy wentylatora wykręcić i zachować osiem śrub sześć. M6 x 12, mocujących wspornik wentylatora.



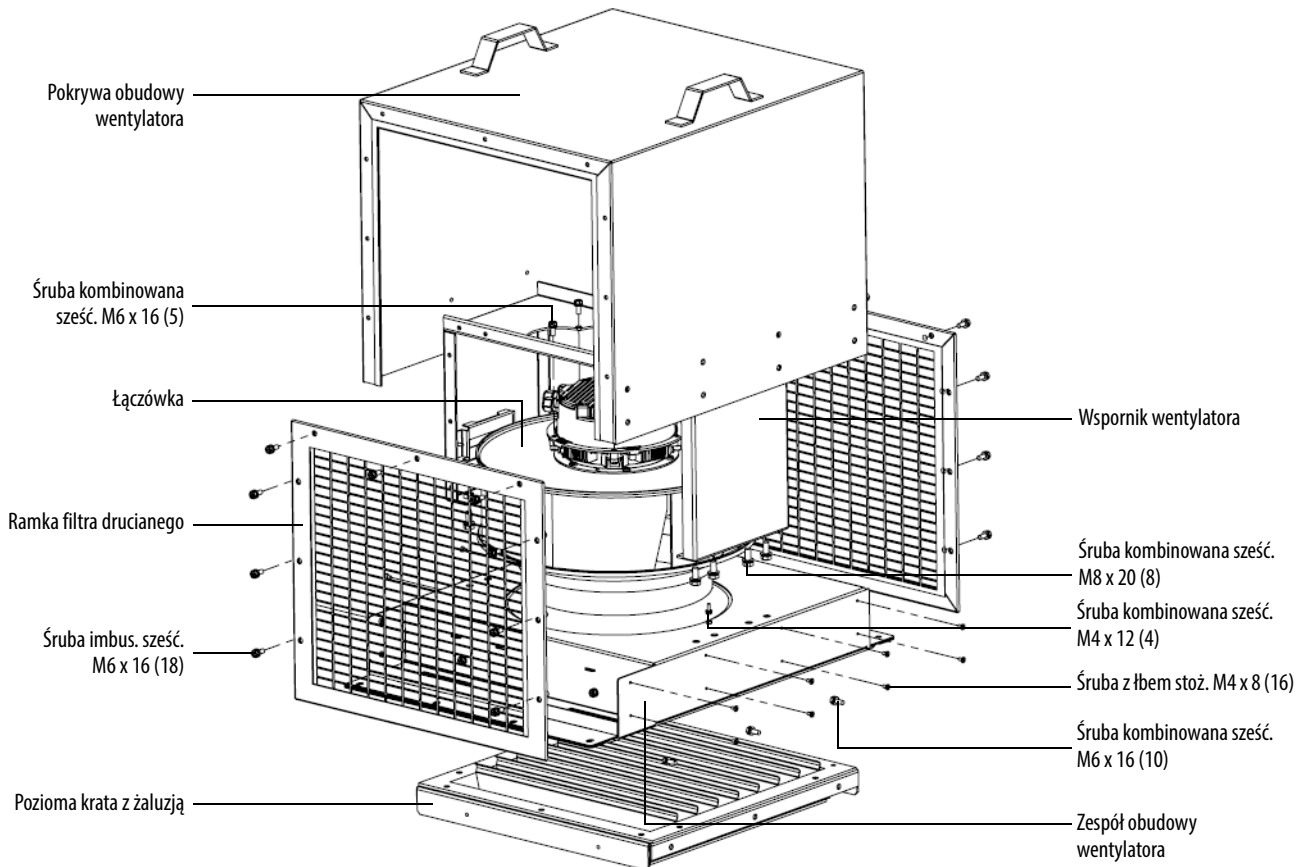
3. Wykręcić i zachować cztery śruby sześć. M6 x 12 w górnej części wspornika wentylatora i zdjąć wspornik z zespołu wentylatora.
4. Usunąć pokrywę przewodowania i je odłączyć.
5. Wentylator należy zamontować w kolejności odwrotnej do jego demontażu. Pokręcić ręcznie wirnikiem w celu sprawdzenia, czy nie dotyka obudowy zespołu wentylatora.



UWAGA: Z wentylatorem należy obchodzić się z maksymalną ostrożnością. W przeciwnym wypadku można zaburzyć wyważenie wentylatora, co negatywnie wpłynie na jego osiągi i żywotność.

Wymiana wentylatora z obudową typu B

1. Wykręcić i zachować 18 śrub imbusowych sześć. M6 x 16 z ramy osłon siatkowych i zdjąć ramę.
2. Wykręcić i zachować 16 śrub z łbem stożkowym M4 x 8, które przytrzymują pokrywę wentylatora i zdjąć pokrywę.



3. Wykręcić i zachować 10 śrub kombinowanych sześć. M6 x 16, które mocują poziomą żaluzję i zdjąć żaluzję.
4. Odłączyć wentylator od łączówki.
5. Wykręcić i zachować osiem śrub kombinowanych sześć. M8 x 20, które mocują wspornik podpory i wyciągnąć wspornik.
6. Wykręcić i zachować pięć śruby kombinowane sześć. M6 x 16 i cztery M4 x 12, które mocują poziomą żaluzję i zdjąć żaluzję.
7. Wentylator należy zamontować w kolejności odwrotnej do jego demontażu. Pokręcić ręcznie wirnikiem w celu sprawdzenia, czy nie dotyka obudowy zespołu wentylatora.



UWAGA: Z wentylatorem należy obchodzić się z maksymalną ostrożnością. W przeciwnym wypadku można zaburzyć wyważenie wentylatora, co negatywnie wpłynie na jego osiągi i żywotność.

Wyważenie wentylatora

Wirniki wentylatorów są wyważane statycznie i dynamicznie w zakładzie produkcyjnym, w granicach dopuszczalnych odchyłek. Uszkodzenie podczas dostawy lub z powodu niewłaściwego obchodzenia się czy montażu może zakłócić równowagę. Nieprawidłowo wyważony wirnik może powodować nadmierne wibracje, prowadzące do zbyt szybkiego zużycia całego urządzenia.

Jeżeli wibracje są zbyt silne, należy wyłączyć wentylator i określić przyczynę. Najczęstsze przyczyny nadmiernych wibracji to:

- niedostatecznie sztywna i niewypoziomowana konstrukcja wsporcza,
- luźne śruby mocujące,
- luźny wirnik lub tuleja.

Kontrola transformatora separacyjnego

1. Sprawdzić, czy wentylator obraca się we właściwym kierunku.
2. Upewnić się, że złącza wejściowych i wyjściowych kabli zasilających dokręcone są momentem zgodnym ze specyfikacją.

Zob. [Wymagane momenty na str. 139](#).

3. Sprawdzić wewnątrz szafy oraz uzwojenie transformatora separacyjnego i usunąć wszelkie ciała obce. Za pomocą odkurzacza usunąć pył i zanieczyszczenia stałe z szafy transformatora separacyjnego.
4. Skontrolować fizyczne oznaki uszkodzenia lub nadmiernego zużycia elementów.

Kontrola płyty pomiaru napięć

Przyłącza kabli wejściowych i wyjściowych płyty pomiaru napięć muszą być dokręcone i nie przejawiać oznak uszkodzenia lub nagromadzenia brudu, pyłu czy zanieczyszczeń stałych.

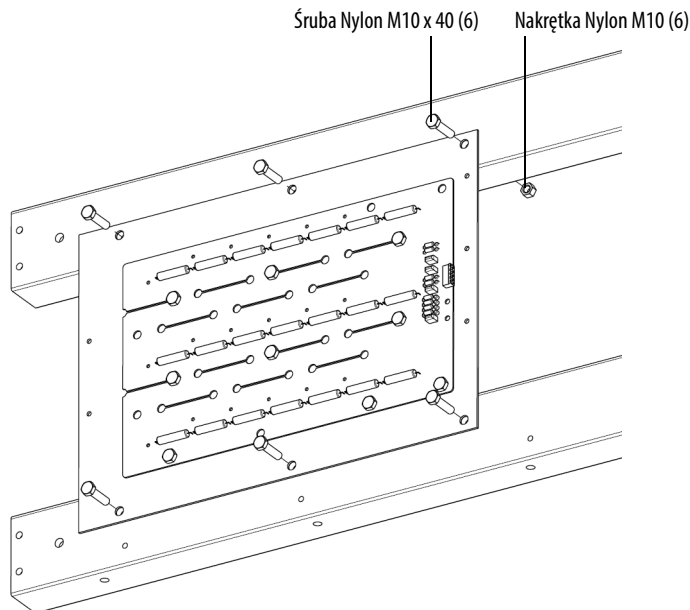
Wymiana płyty pomiaru napięć



UWAGA: Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, należy przed rozpoczęciem pracy z płytą pomiaru napięć odłączyć zasilanie główne. Za pomocą detektora typu Hot Stick lub odpowiedniego miernika wysokiego napięcia upewnić się, że żadne obwody urządzenia nie znajdują się pod napięciem. Niestosowanie się do powyższego zalecenia może prowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

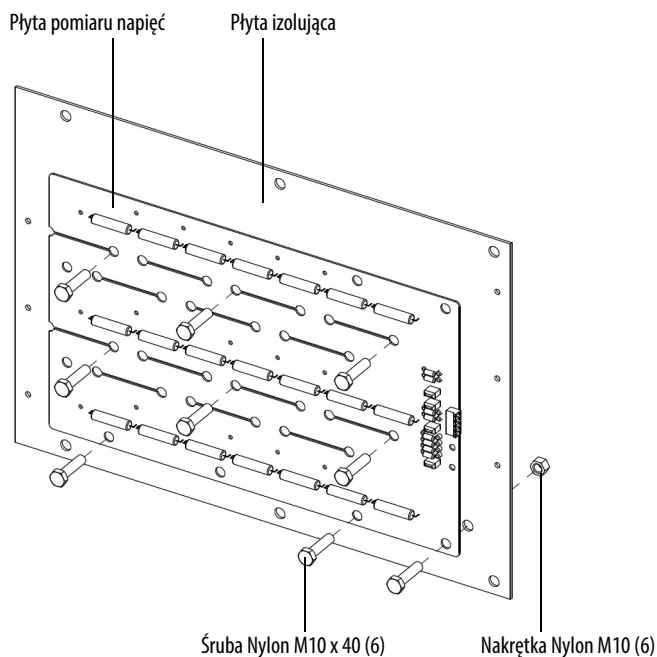
1. Odłączyć kable wejścia i wyjścia płyty pomiaru napięć.
2. Odkręcić osiem nylonowych nakrętek, aby zdjąć płytę izolującą ze ściany bocznej szafy.

Rysunek 31 - Usunięcie płyty izolacyjnej



3. Odkręcić nylonowe nakrętki mocujące płytę pomiaru napięć do płyty izolującej.

Rysunek 32 - Odłączanie płyty pomiaru napięć od płyty izolującej



4. Przymocować nową płytę pomiaru napięć do płyty izolującej w kolejności odwrotnej do demontażu.
5. Ponownie zamontować płytę izolującą na ścianie bocznej szafy w kolejności odwrotnej do demontażu.
6. Podłączyć ponownie kable wejściowe i wyjściowe zgodnie z rysunkami instalacji elektrycznej.

Kontrola wyłącznika krańcowego pozycji drzwi

Sprawdzić pod kątem widocznych oznak uszkodzenia i obecności pyłu lub ciał obcych. Usunąć zabrudzenia i ciała obce. Jeśli jest to możliwe, przetrzeć elementy antystatyczną ściereczką. Upewnić się, że wtyczka lotnicza jest dokręcona ręcznie do oporu.

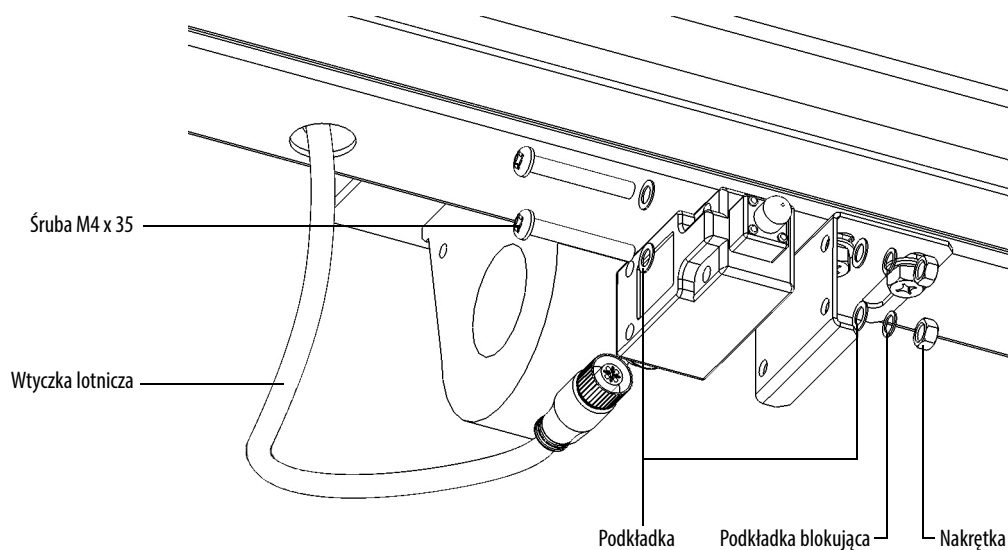
Wymiana wyłącznika krańcowego pozycji drzwi



UWAGA: Upewnić się, że wyłącznik zasilający przemiennik jest otwarty. Zablokować i odpowiednio oznakować wyłącznik instalacyjny linii zasilającej przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy przemienniku lub układach obejścia.

1. Otworzyć drzwi szafy przemiennika.
2. Odłączyć wtyczkę lotniczą od tylnej części wyłącznika krańcowego.
3. Wykręcić dwie śruby M4 x 35 i zdjąć elementy złączne ze wspornika mocującego.
4. Zainstalować nowy wyłącznik krańcowy w kolejności odwrotnej do jego demontażu.

Rysunek 33 - Wymiana wyłącznika krańcowego pozycji drzwi



Szafa modułów mocy

Kontrola, czyszczenie lub wymiana filtrów powietrza na drzwiach	102
Kontrola lub wymiana wentylatorów chłodzących montowanych na szafie	102
Kontrola modułów mocy	102
Wymiana modułu mocy	103
Wymiana bezpieczników w module mocy	107
Inspekcja lub wymiana czujników HECS	108
Kontrola lub wymiana wyłącznika krańcowego pozycji drzwi	110

Kontrola, czyszczenie lub wymiana filtrów powietrza na drzwiach

Zob. [Wymiana/czyszczenie filtrów powietrza na drzwiach na str. 94](#).

Kontrola lub wymiana wentylatorów chłodzących montowanych na szafie

Zob. [Inspekcja wentylatorów chłodzących montowanych na szafie na str. 96](#).

Kontrola modułów mocy

1. Sprawdzić złącza linii zasilającej pod kątem luźnych połączeń i przebarwień termicznych.
2. Usunąć pył i zanieczyszczenia stałe ze wszystkich otworów wentylacyjnych modułów mocy.
3. Sprawdzić kondensatory elektrolityczne usytuowane w otworach wentylacyjnych modułów mocy.
 - a. Sprawdzić pod kątem przebarwień, obecności zapachu lub przecieku.
 - b. Wymienić moduły mocy w przypadku stwierdzenia przebarwiania, obecności zapachu lub przecieku kondensatora.

Wymiana modułu mocy

Tabela 8 - Specyfikacje modułu mocy

Prąd znamionowy na wyjściu (A)	Wymiary (wys. x szer. x gł.), przybl.	Ciężar, przybl.
≤ 150 A	420 x 180 x 615 mm (16,5 x 7,1 x 24,2 in)	20 kg (44,1 lb)
151...200 A	420 x 260 x 615 mm (16,5 x 10,2 x 24,2 in)	25 kg (55,1 lb)
201...305 A	552,5 x 244,5 x 663 mm (21,8 x 9,6 x 26,1 in)	70 kg (154 lb)
351...680 A	471 x 354 x 746 mm (18,5 x 13,9 x 29,4 in)	95 kg (209 lb)



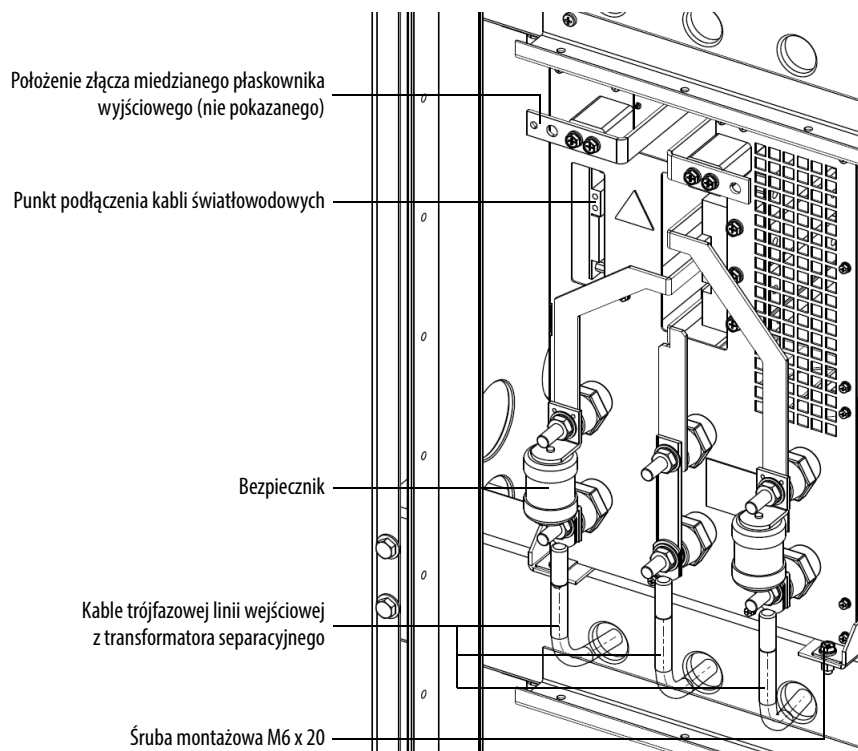
UWAGA: Do przenoszenia modułów mocy potrzebne są co najmniej dwie osoby.



UWAGA: Przed wymianą modułu mocy należy wyłączyć źródło zasilania wysokiego napięcia. Przed otwarciem drzwi szafy odczekać 20 minut. Za pomocą detektora typu Hot Stick lub odpowiedniego miernika wysokiego napięcia upewnić się, że żadne obwody urządzenia nie znajdują się pod napięciem. Niestosowanie się do powyższego zalecenia może prowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

1. Wykręcić śruby montażowe (M6 x 20) z obu stron modułu mocy.
2. Odłączyć kable trójfazowej linii zasilającej.

Rysunek 34 - Położenie komponentów w module mocy



3. Zdemontować wyjściowe szyny miedziane, łączące sąsiednie moduły mocy ([Rysunek 35](#)).

Jeżeli moduł mocy znajduje się na końcu szeregu, zamiast miedzianej szyny należy zdemontować z niego kable płyty pomiaru napięć i silnika.

4. Odłączyć kable światłowodowe.

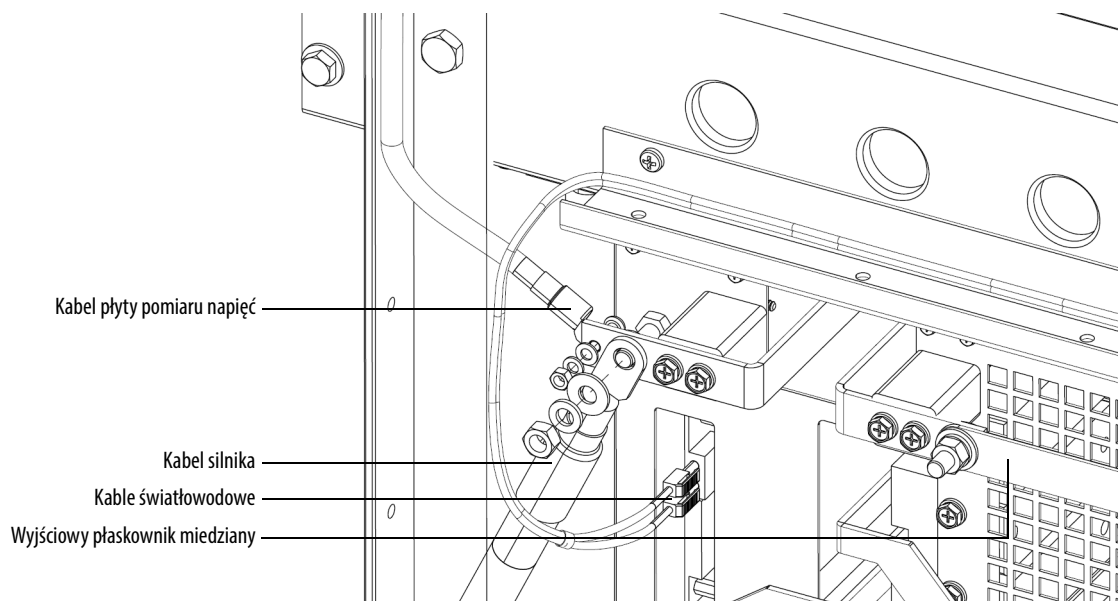


UWAGA: Podczas demontażu kabli światłowodowych należy chronić je przed naprężeniem lub zgnieciem, ponieważ straty w transmisji sygnału świetlnego spowodują obniżenie osiągnięć.



UWAGA: Minimalny dozwolony promień gięcia kabla światłowodowego wynosi 50 mm (2,0 in). Zagięcie o mniejszym promieniu może trwale uszkodzić światłowód.

Rysunek 35 - Zbliżenie położenia kabli światłowodowych i kabli zasilających



5. Ostrożnie wyciągnąć moduł mocy.

6. Zainstalować nowy moduł w kolejności odwrotnej do jego demontażu.



UWAGA: Nie należy używać uchwytów ustalających zamocowanych z przodu modułów mocy do ich podnoszenia. Są one przeznaczone do ustawiania lub wyciągania modułów znajdujących się w zespole półki.



UWAGA: Zespoły styków palcowych modułu mocy muszą być dokładnie połączone z zespołami zacisków szczękowych szafy.

Użycie wózka podnośnikowego

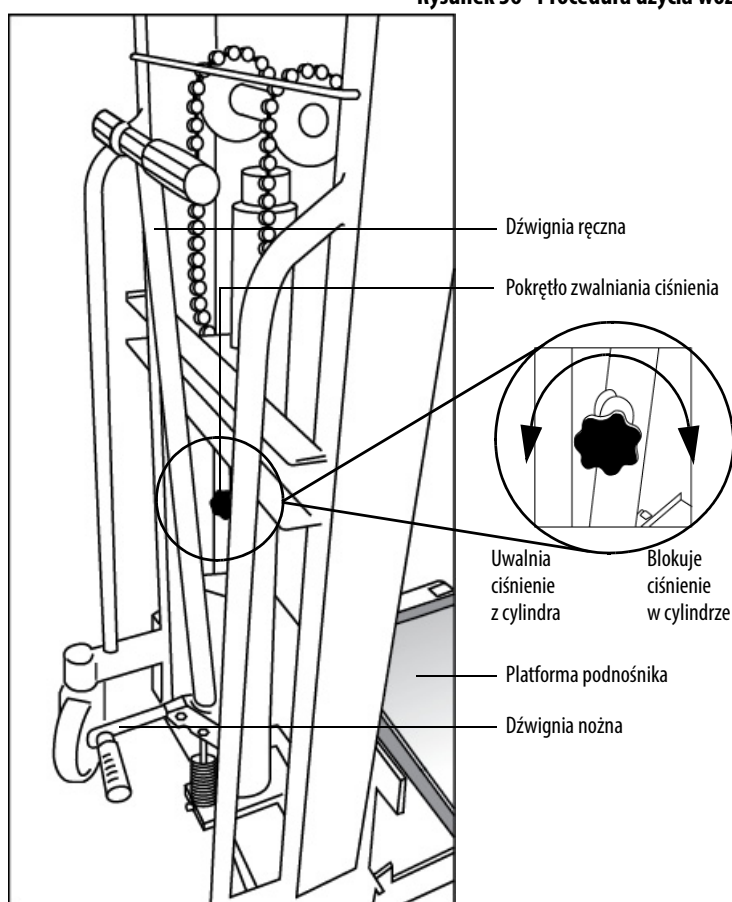
Moduły mocy o natężeniach znamionowych powyżej 350 A są dostarczane oddzielnie, dlatego potrzebny jest montaż na miejscu i kabel przyłączeniowy. W takim przypadku do wymiany celki mocy dostarczony będzie wózek podnośnikowy.



UWAGA: Tylko upoważniony personel może obsługiwać wózek podnośnikowy. Nie zbliżać dłoni ani stóp do mechanizmu podnośnika. Nie stawać pod platformą podnośnika podczas jego pracy. Odstawiać wózek podnośnikowy z całkowicie obniżoną platformą.

Siłownik hydrauliczny wózka można obsługiwać za pomocą dźwigni ręcznej lub nożnej. Udźwig wynosi 400 kg (882 lb).

Rysunek 36 - Procedura użycia wózka podnośnikowego



1. Sprawdzić platformę podnośnika upewniając się, że można ją bezproblemowo podnieść i opuścić.
2. Pokrętłem zwalniania ciśnienia przekręcić w lewo, sprawdzając, czy platforma znajduje się w najniższym położeniu.
3. Moduł mocy postawić na platformie podnośnika i z użyciem dźwigni nożnej podnieść na żądaną wysokość i dokończyć instalację.

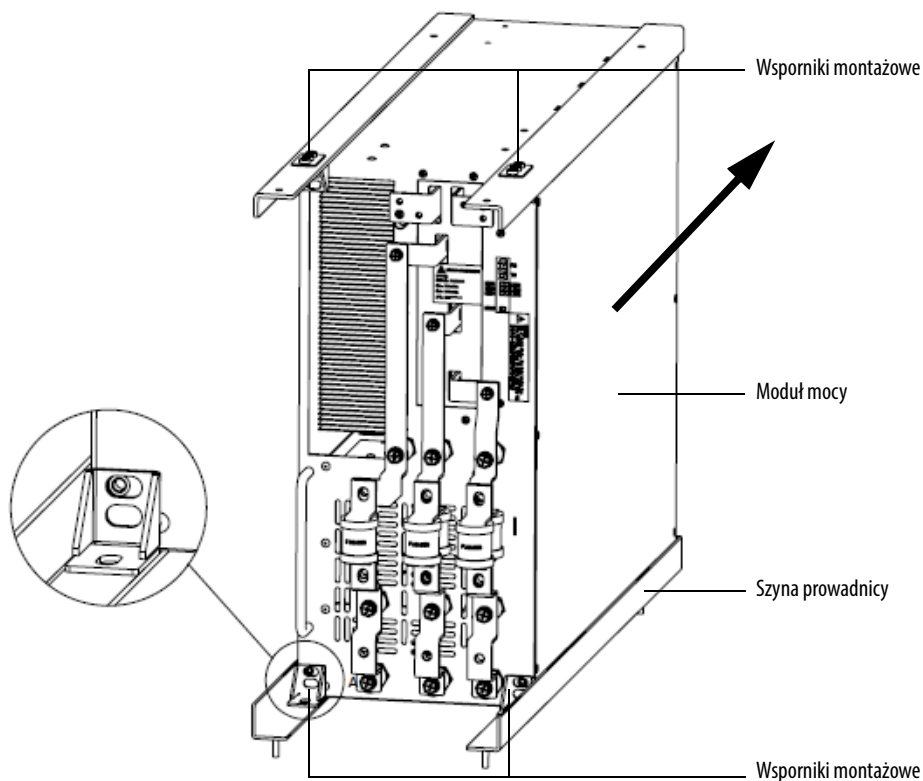
WSKAZOWKA Dźwignia nożna podnosi platformę szybciej niż dźwignia ręczna. Przy jej użyciu moduł mocy podnoszony jest do poziomu nieco poniżej zespołu półki w przemienniku. Dźwigni ręcznej używa się do końcowego precyzyjnego ustawienia.

4. Pokrętłem zwalniania ciśnienia przekręcić w lewo, opuszczając platformę podnośnika do położenia spoczynkowego.
5. Aby zakończyć instalację, powtórzyć kroki od 1 do 4 dla wszystkich modułów.

Instalacja modułu mocy

WAŻNE Moduł mocy należy przenosić ze szczególną ostrożnością. Po wyciągnięciu z opakowania, sprawdzić moduł mocy pod względem braku uszkodzeń i wilgoci.

1. Wózek podnoszący można wykorzystać do przeniesienia modułu mocy i umieszczenia go we właściwym miejscu szafy.
2. Moduł mocy wepchnąć powoli na szynach aż do oporu.
3. Po zainstalowaniu modułu mocy w ustalonym miejscu, wykorzystując wsporniki montażowe i niklowane wkręty z dużymi płaskimi podkładkami M6 × 16 zamocować na czterech rogach, zob. poniżej.



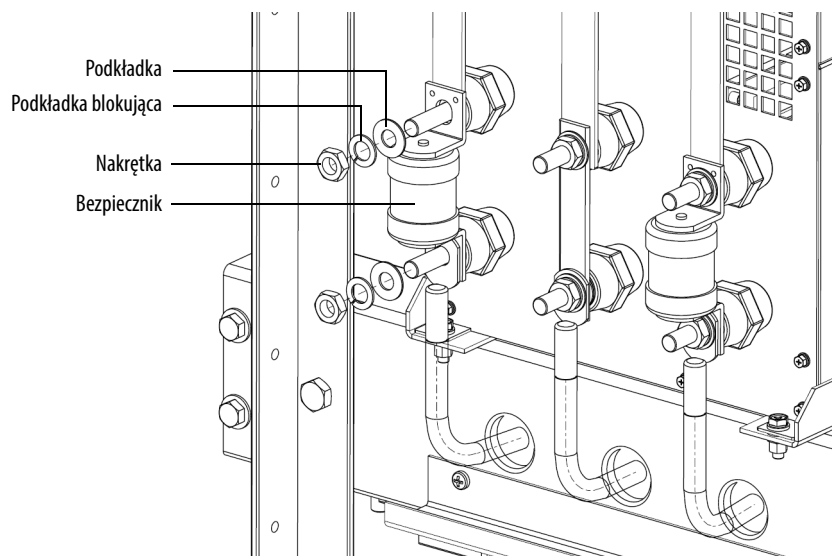
Wymiana bezpieczników w module mocy



UWAGA: Upewnić się, że wyłącznik zasilający przemiennik jest otwarty. Zablokować i odpowiednio oznakować wyłącznik instalacyjny linii zasilającej przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy przemienniku lub układach obejścia.

1. Zdjąć nakrętkę, podkładkę blokującą i podkładkę z górnego i dolnego końca bezpiecznika.
2. Odłączyć górny i dolny kabel od bezpiecznika i zdjąć pozostałą podkładkę.
3. Założyć nowy bezpiecznik i ponownie zamontować kable oraz elementy złączne w kolejności odwrotnej do demontażu.
4. Dokręcić wszystkie elementy złączne momentem zgodnym ze specyfikacją (zob. [Wymagane momenty na str. 139](#)).

Rysunek 37 - Widok wszystkich elementów bezpieczników w module mocy



Inspekcja lub wymiana czujników HECS

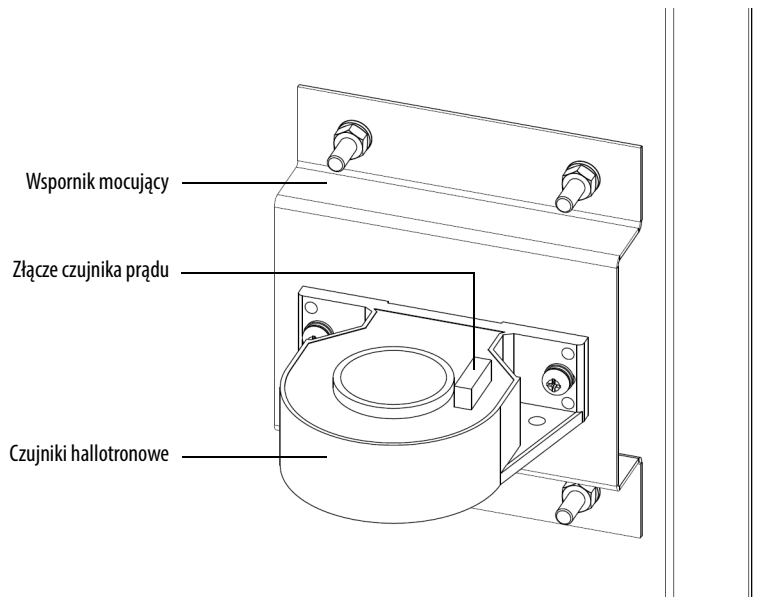


UWAGA: Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, należy odłączyć zasilanie główne przed rozpoczęciem pracy przy przemienniku. Za pomocą detektora typu Hot Stick lub odpowiedniego miernika wysokiego napięcia upewnić się, że żadne obwody urządzenia nie znajdują się pod napięciem. Niestosowanie się do powyższego zalecenia może prowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

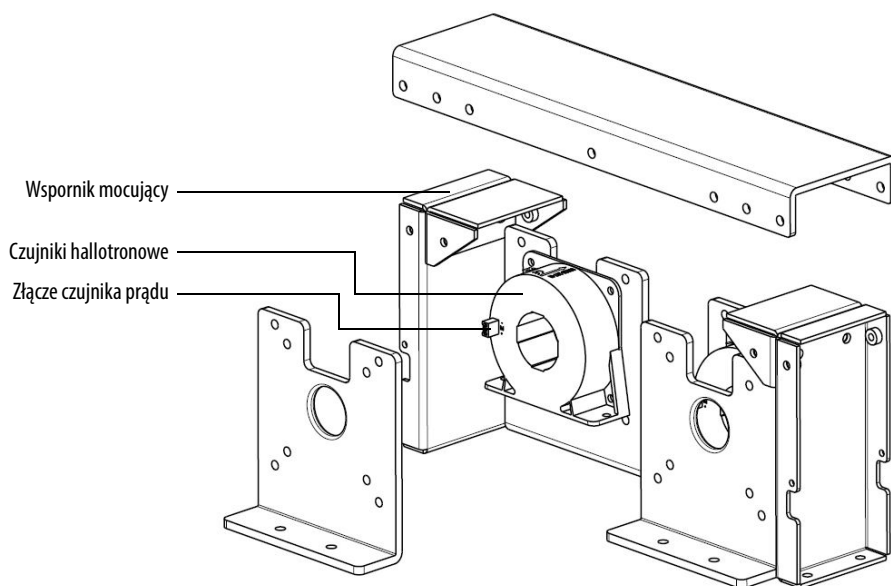
Przemienniki PowerFlex 6000 mają dwa czujniki prądu. Dla modułów mocy < 200 A znajdują się wewnątrz szafy modułów mocy. Dla modułów mocy od 200 do 680 A znajdują się wewnątrz szafy transformatora separacyjnego. Upewnić się, że złącze przewodów czujników prądu jest prawidłowo wprowadzone. Sprawdzić pod kątem widocznych oznak uszkodzenia.

1. Odłączyć złącze czujnika prądu od czujnika hallotronowego.

Rysunek 38 - HECS do modułu mocy < 200 A



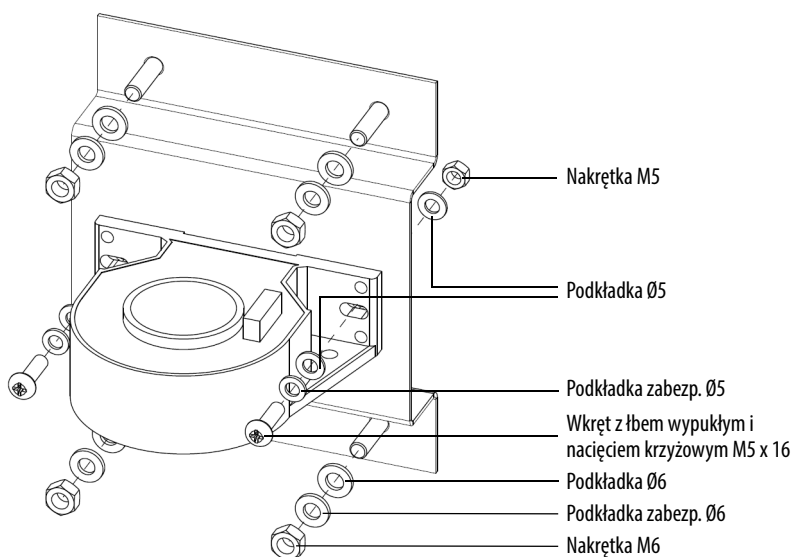
Rysunek 39 - HECS do modułu mocy od 200 do 680 A



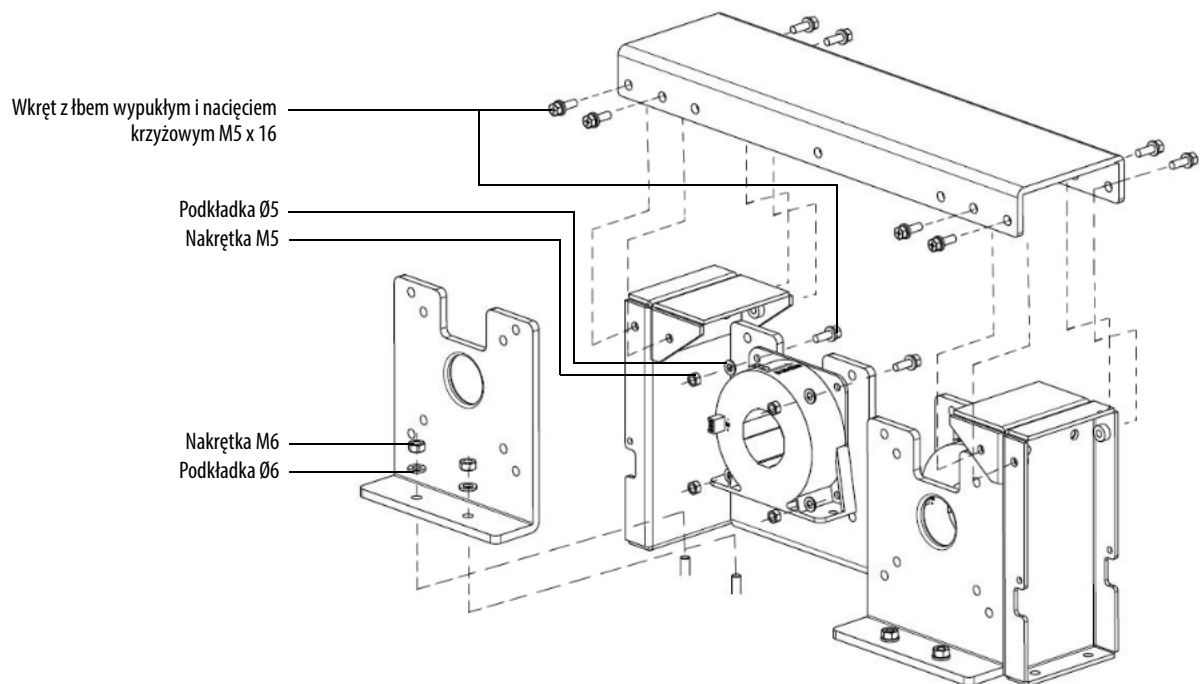
2. Odłączyć jeden koniec kabla zasilającego, przebiegającego przez czujnik hallotronowy z modułu mocy.
3. Zdemontować wspornik mocujący z dołączonym czujnikiem hallotronowym.
4. Zdemontować i zachować elementy złączne czujnika HECS i wspornika mocującego.

WAŻNE Należy zapamiętać ułożenie czujnika hallotronowego na wsporniku. Nowy czujnik musi być zwrócony w tym samym kierunku.

Rysunek 40 - Widok wszystkich elementów czujnika HECS i wspornika montażowego (moduł mocy < 200 A)



Rysunek 41 - Widok wszystkich elementów czujnika HECS i wspornika montażowego (moduł mocy od 200 do 680 A)



5. Zainstalować czujnik HECS na wsporniku mocującym przy pomocy tych samych elementów złącznych.



UWAGA: Potwierdzić, że kierunek przepływu próbkowanego prądu jest poprawny. Jest on wskazany strzałką na górnej powierzchni czujnika hallotronowego.

6. Zamontować wspornik mocujący w szafie przy pomocy tych samych elementów złącznych.
7. Przeprowadzić kabel zasilający przez czujnik hallotronowy i podłączyć go z powrotem do modułu mocy.

Kontrola lub wymiana wyłącznika krańcowego pozycji drzwi

Zob. [Wymiana wyłącznika krańcowego pozycji drzwi na str. 101.](#)

Szafa sterownicza NN

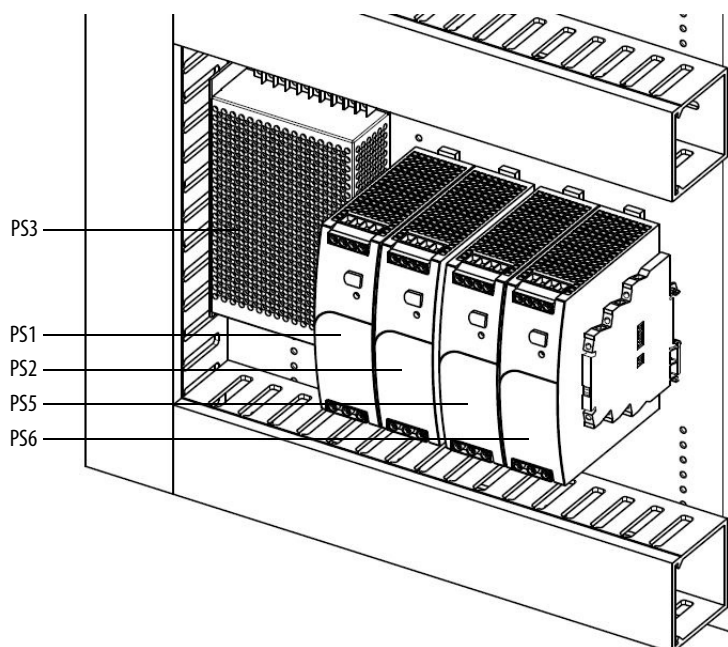
Kontrola zasilaczy AC/DC	111
Wymienić zasilacze AC/DC	112
Przegląd UPS	114
Wymiana UPS	115
Kontrola PLC	116
Kontrola/wymiana jednostki sterującej lub płyt sterujących	116
Kontrola HMI	119
Wymiana HMI	120
Wymiana przekaźników sterujących NN	121
Wymiana wyłączników sterowania NN	123
Kontrola cewek	125
Kontrola styków	125
Kontrola kontrolerek pilotowych	125
Kontrola urządzeń blokujących	125

Kontrola zasilaczy AC/DC

Upewnić się, że styki złączy wejścia i wyjścia są dokręcone.

Przy użyciu woltomierza sprawdzić napięcie wyjściowe. Zielony wskaźnik LED oznacza normalną pracę.

Rysunek 42 - Zasilacze AC/DC



Wymienić zasilacze AC/DC

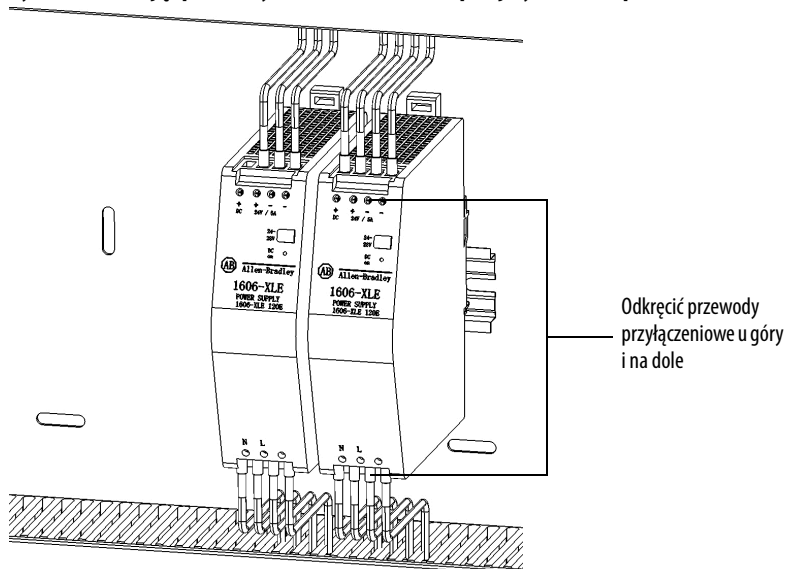


UWAGA: Przed przystąpieniem do prac naprawczych należy zawsze przeprowadzić procedurę odłączenia i zablokowania zasilania. Konieczne jest również potwierdzenie za pomocą detektora typu Hot Stick lub odpowiedniego miernika napięcia, że żadne obwody urządzenia nie znajdują się pod napięciem. Niestosowanie się do powyższego zalecenia może być przyczyną poważnych poparzeń, obrażeń ciała lub śmierci.

Zasilacze PS1, PS2, PS5 lub PS6

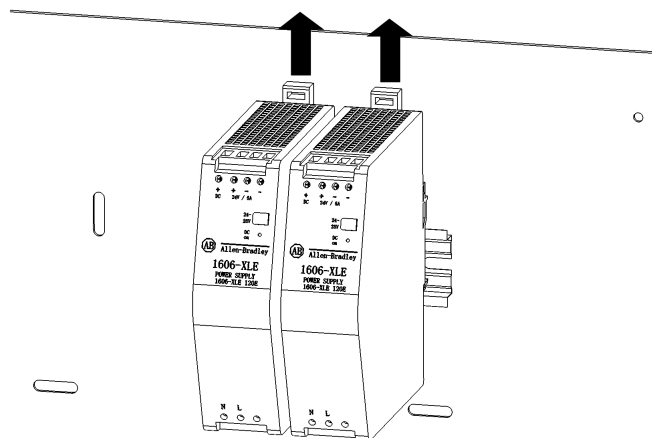
1. Otworzyć drzwi szafy sterowniczej NN.
2. Poluzować górne i dolne śruby zaciskowe i zdjąć przewody z zasilaczy PS1, PS2, PS5 lub PS6.

Rysunek 43 - Zdjąć przewody zasilacza AC/DC (dla przejrzystości nie pokazano zasilacza PS3)



3. Zwolnić sprężynowe zaczepty na dole zasilacza, a następnie zdjąć przekaźniki układu sterowania z szyny DIN.

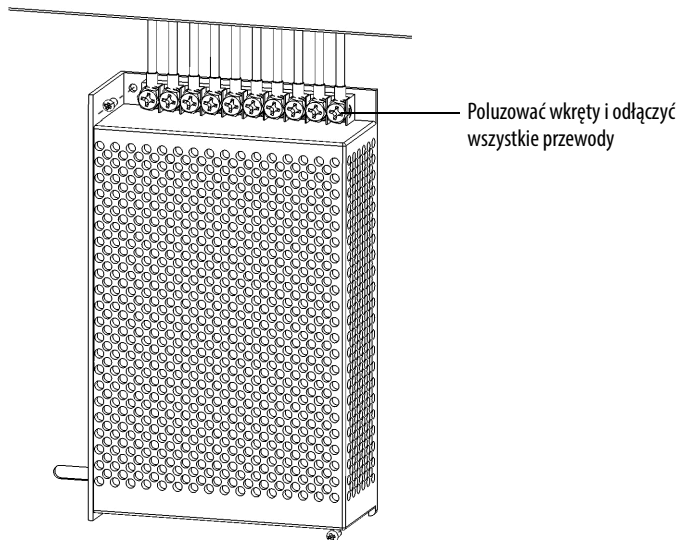
Rysunek 44 - Zwolnić zaczepty na zasilaczach (dla przejrzystości nie pokazano zasilacza PS3)



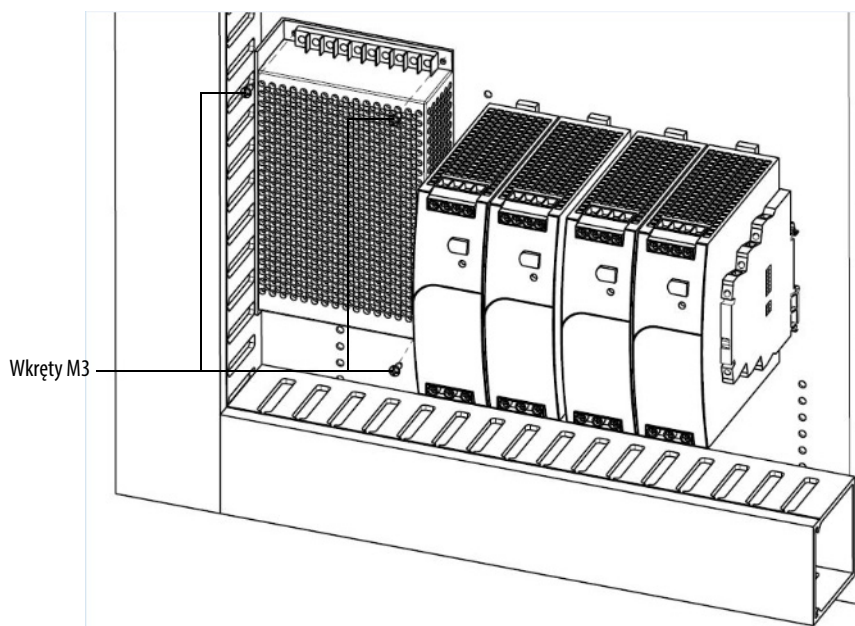
4. Zainstalować nowy zasilacz w kolejności odwrotnej do jego demontażu.

Zasilacz PS3

1. Poluzować bez wyjmowania wkręty w górnej części zasilacza PS3.
2. Odłączyć przewody.

Rysunek 45 - Zdjąć przewody zasilacza PS3 (dla przejrzystości nie pokazano zasilaczy PS1 i PS2)

3. Odkręcić trzy wkręty M3, aby wymontować zespół.

Rysunek 46 - Wymontowanie zasilacza AC/DC

4. Zainstalować nowy zasilacz w kolejności odwrotnej do jego demontażu.

Przegląd UPS

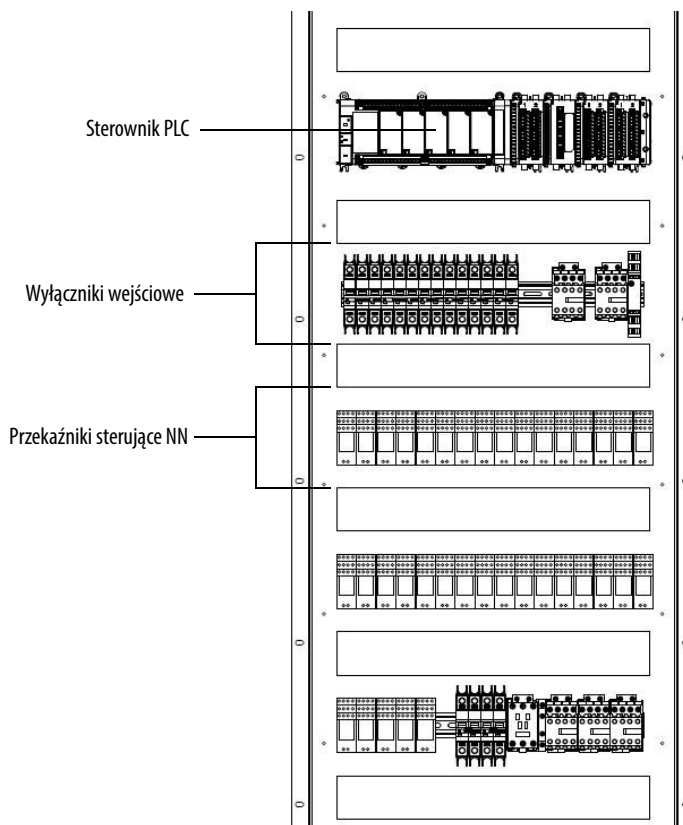
1. Sprawdzić, czy wentylator chłodzący nie jest zablokowany i czy nie nagromadziły się w nim brud lub zanieczyszczenia stałe.
2. Upewnić się, że nie występują widoczne oznaki uszkodzenia.

WAŻNE Jeżeli przemiennik nie był włączany przez więcej niż 3 miesiące, akumulatory zasilacza UPS muszą zostać podładowane przez co najmniej 10 godzin. Należy włączyć zasilanie SN przemiennika lub zasilanie układu sterowania z sieci klienta.

Sprawdzenie napięcia wyjściowego zasilacza UPS

1. Otworzyć drzwi szafy sterowniczej NN.
2. Wyłączyć wyłącznik zapasowego zasilania sterowania (CB5) i wyłącznik zasilania sterowania dostarczany przez klienta (CB1).

Rysunek 47 - Położenie wyłączników w szafie sterowniczej NN



3. Nacisnąć przycisk ON (WŁ.) z przodu zasilacza UPS.
4. Przy użyciu woltomierza sprawdzić napięcie wyjściowe na UPS, mierząc napięcie wejściowe po stronie linii wyłącznika CB2 (punkt elektrycznie równoważny).

Napięcie wejściowe musi wynosić opcjonalnie 110/120/220/240 V AC.

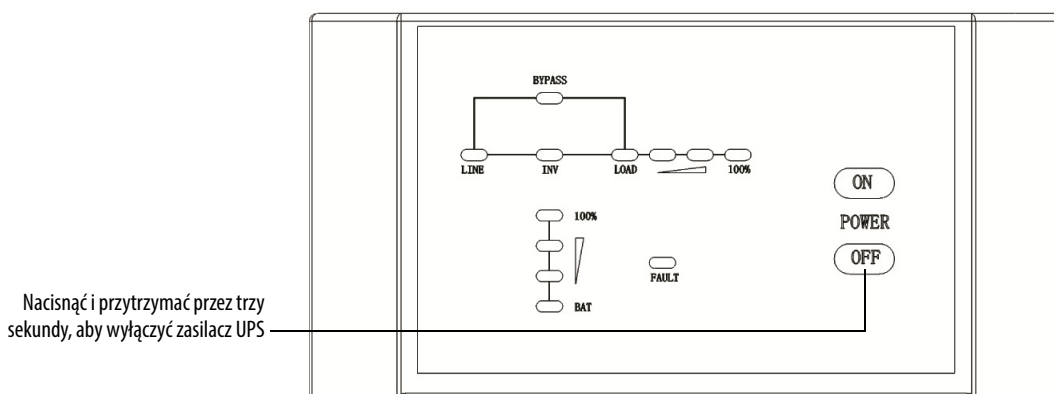
Wymiana UPS



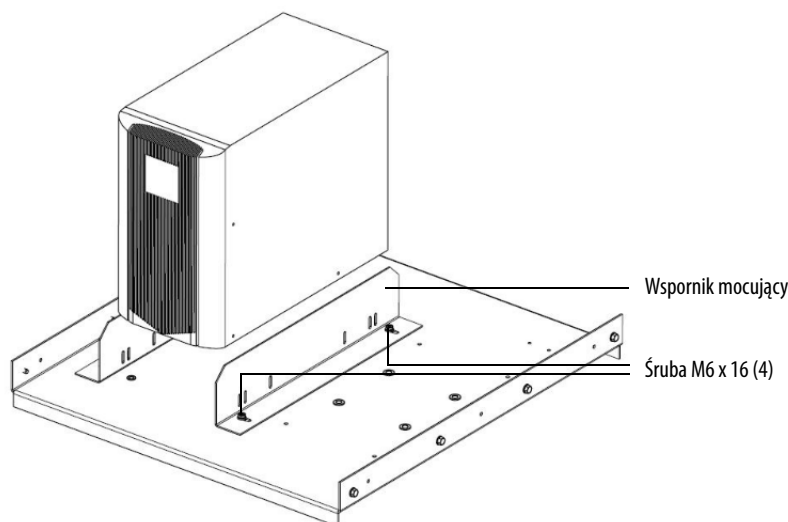
UWAGA: Przed przystąpieniem do prac naprawczych należy zawsze przeprowadzić procedurę odłączenia i zablokowania zasilania. Konieczne jest również potwierdzenie za pomocą detektora typu Hot Stick lub odpowiedniego miernika napięcia, że żadne obwody urządzenia nie znajdują się pod napięciem. Niestosowanie się do powyższego zalecenia może być przyczyną poważnych poparzeń, obrażeń ciała lub śmierci.

1. Wyłączyć wyłączniki CB2, CB3 i CB6 w szafie sterowniczej NN ([Rysunek 47](#)).
2. Nacisnąć i przytrzymać przycisk OFF (WYŁ.) z przodu zasilacza UPS.

Rysunek 48 - Panel przedni UPS



3. Wyłączyć wyłączniki CB1 i CB5 w szafie sterowniczej NN.
4. Odłączyć wejściowe i wyjściowe kable zasilające UPS oraz odłączyć przewód uziemiający.
5. Wykręcić i zachować cztery wkręty ze wspornika mocującego.



6. Zainstalować nowy zasilacz UPS i ponownie podłączyć kable wejściowe i wyjściowe.
7. Włączyć wyłącznik instalacyjny CB1 i nacisnąć przycisk ON (WŁ.) na UPS.
Odczekać 2-3 sekundy.

8. Przy użyciu woltomierza sprawdzić napięcie wejściowe po stronie linii zasilającej wyłącznika CB2.

Napięcie wejściowe musi wynosić 220 V AC.

9. Aby zakończyć procedurę, włączyć wyłączniki CB2, CB3, CB5 i CB6.



UWAGA: Podczas demontażu i instalacji zasilacza UPS nie należy zapomnieć o jego przewodzie uziemiającym.

Kontrola PLC

1. Upewnić się, że zaciski złącza wejściowego i wyjściowego są zabezpieczone.
2. Upewnić się, że wszystkie wskaźniki LED pracują i potwierdzają normalny stan działania.

Micro830, Micro850, and Micro870 Programmable Controllers
w publikacji [2080-UM002](#) i na Micro800™ RS232/485 Isolated Serial Port Plug-in Module — w publikacji [2080-WD002](#).

Kontrola/wymiana jednostki sterującej lub płyt sterujących



UWAGA: Przed przystąpieniem do prac naprawczych należy zawsze przeprowadzić procedurę odłączenia i zablokowania zasilania. Konieczne jest również potwierdzenie za pomocą detektora typu Hot Stick lub odpowiedniego miernika napięcia, że żadne obwody urządzenia nie znajdują się pod napięciem. Niestosowanie się do powyższego zalecenia może być przyczyną poważnych poparzeń, obrażeń ciała lub śmierci.

- Upewnić się, że zaciski złącza w dolnej części jednostki sterującej są zabezpieczone i wolne od brudu, pyłu i ciał obcych. W razie konieczności oczyścić je antystatyczną ściereczką.
- Upewnić się, że kable światłowodowe są prawidłowo podłączone do płyt PWM A, B i C. Sprawdzić właściwy promień gięcia (jeśli dotyczy).
- Sprawdzić wszystkie płyty pod kątem uszkodzeń i prawidłowości działania wskaźników LED.

Wymiana jednostki sterującej

WAŻNE Jednostka sterująca nie musi być zdemontowana w celu wymiany płyt układu sterowania.

1. Przed rozpoczęciem pracy wyłączyć zasilanie sterowania, wyłączyć zasilacz UPS i potwierdzić, że szafa sterownicza NN nie jest pod napięciem.
2. Rozłączyć wszystkie dolne zaciski.

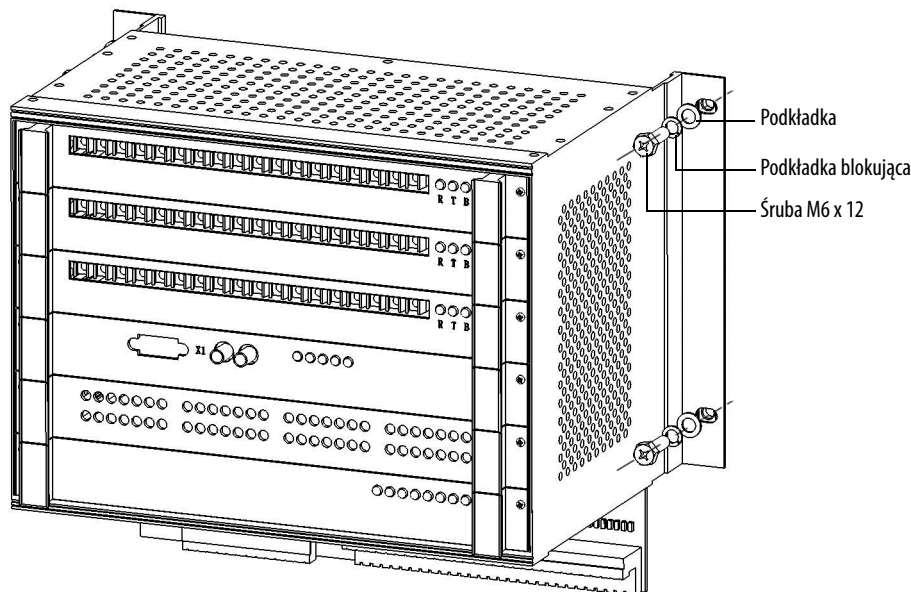
3. Odłączyć kable światłowodowe od płyty fazy A, B i C.



UWAGA: Podczas demontażu kabli światłowodowych należy chronić je przed napięciem lub zgnieciem, ponieważ straty w transmisji sygnału świetlnego spowodują obniżenie osiągnięć.

4. Odłączyć kabel komunikacyjny PLC od płyty CPU.
5. Wykręcić cztery śruby M6 x 12 i wyjąć jednostkę sterującą.

Rysunek 49 - Wykręcić i odłożyć wkręty w jednostce sterującej.



6. Zainstalować nową jednostkę sterującą w kolejności odwrotnej do demontażu. Dokładne rozmieszczenie wszystkich przewodów i złączy można znaleźć na rysunkach instalacji elektrycznej.

Wymiana płyty sterującej



UWAGA: Niektóre płyty drukowane mogą ulec zniszczeniu przez ładunki elektrostatyczne. Uszkodzona płyta drukowana może być przyczyną uszkodzenia powiązanych z nią elementów. Dlatego też przy obsłudze płyt drukowanych należy zakładać pasek uziemiający na przegub ręki.

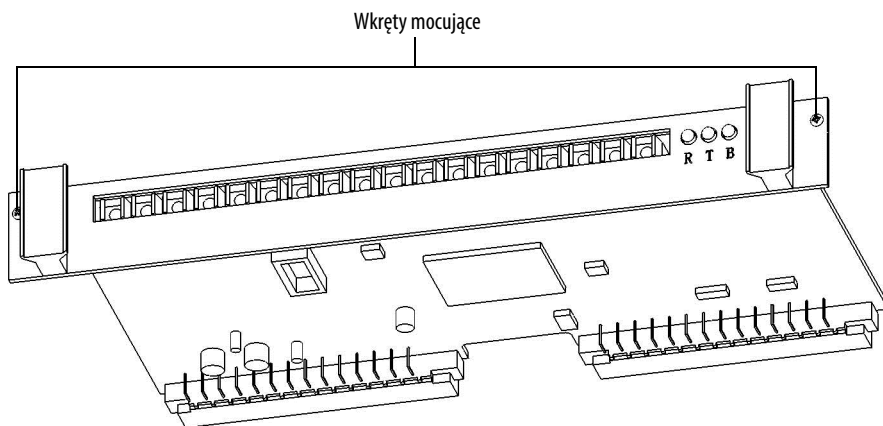
1. Przed rozpoczęciem pracy wyłączyć zasilanie sterowania, wyłączyć zasilacz UPS i potwierdzić, że szafa sterownicza NN nie jest pod napięciem.

W razie konieczności odłączyć kable światłowodowe.

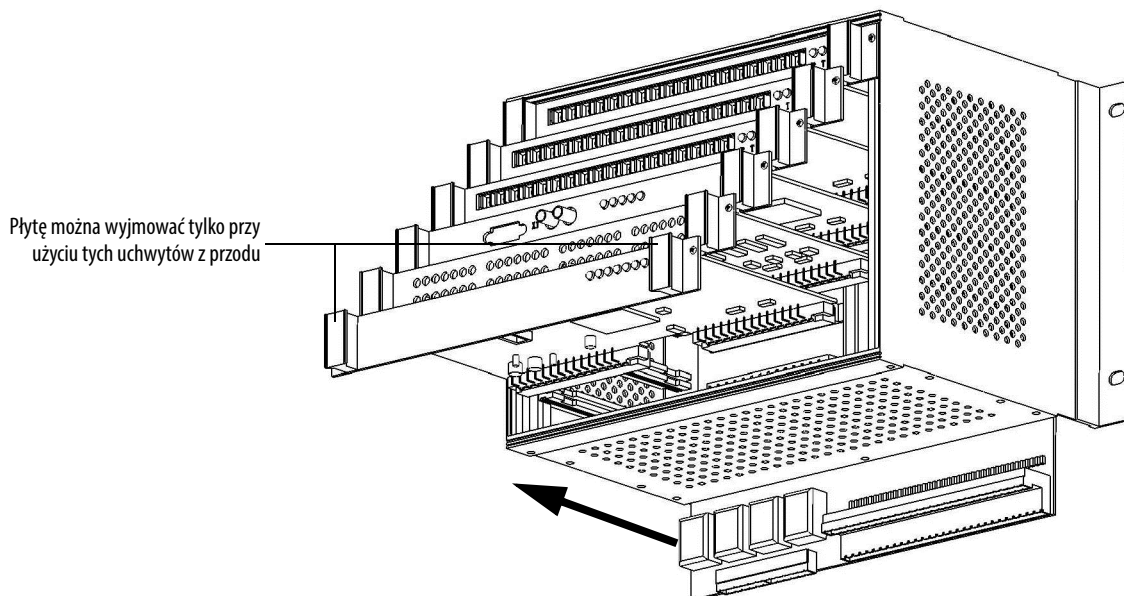


UWAGA: Podczas demontażu kabli światłowodowych należy chronić je przed napięciem lub zgnieciem, ponieważ straty w transmisji sygnału świetlnego spowodują obniżenie osiągnięć.

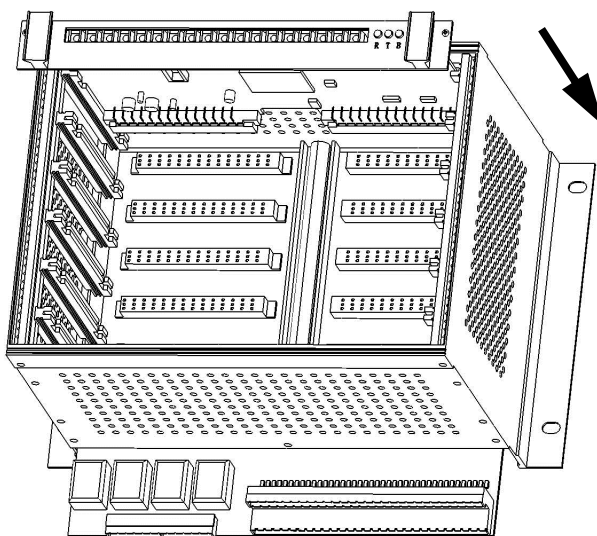
2. Wykręcić wkręty mocujące po obu stronach płyty.



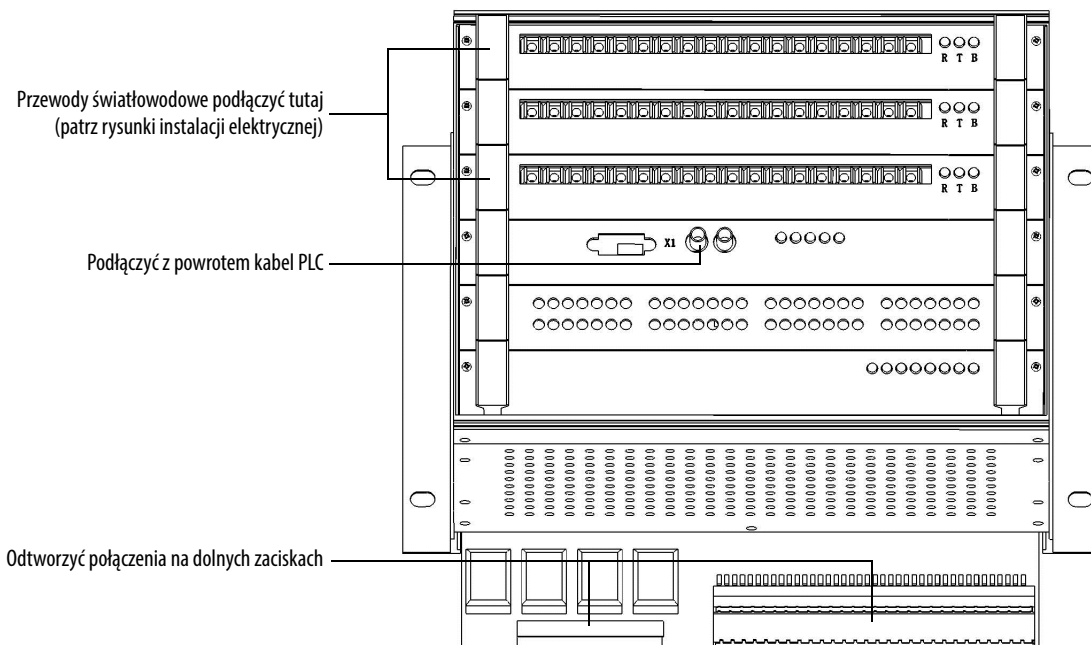
3. Przy pomocy obu rąk ostrożnie wyjąć płytę za uchwyty z obu stron na froncie płyty.



4. Zainstalować nowe płyty w kolejności odwrotnej do ich demontażu.



5. Ponowne podłączenie przewodów światłowodowych należy wykonać zgodnie ze schematami elektrycznymi.



Kontrola HMI

1. Upewnić się, że kable wejściowe, wyjściowe i komunikacyjne są dokręcone ręcznie do oporu.
2. Doprowadzić energię do interfejsu użytkownika.
3. Potwierdzić prawidłowe działanie wyświetlacza interfejsu użytkownika.

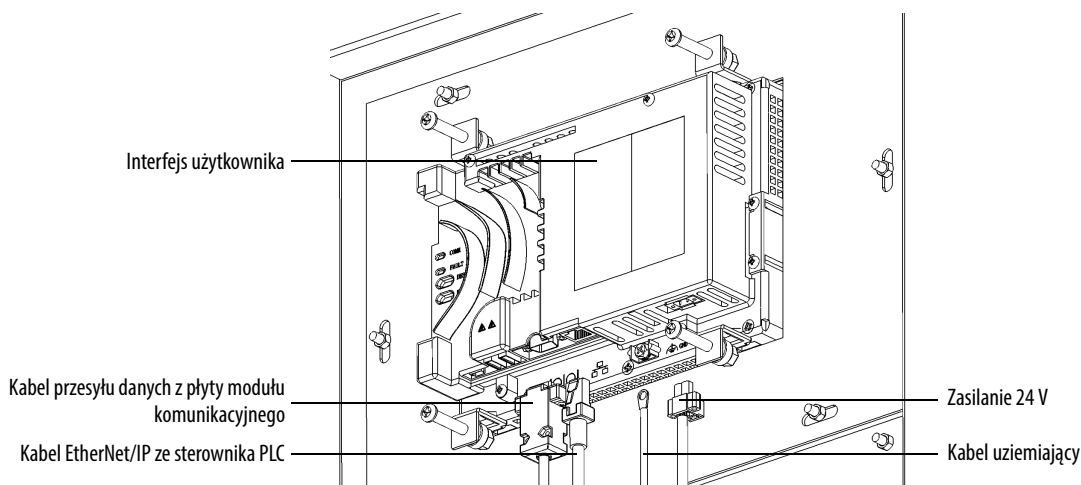
Wymiana HMI



UWAGA: Przed przystąpieniem do serwisowania należy zawsze przeprowadzić procedurę odłączenia i zablokowania zasilania. Konieczne jest również potwierdzenie za pomocą bezdotykowego wskaźnika napięcia lub odpowiedniego miernika napięcia, że żadne obwody nie znajdują się pod napięciem. Niestosowanie się do powyższego zalecenia może być przyczyną poważnych poparzeń, obrażeń ciała lub śmierci.

Ekran dotykowy ulokowany jest na drzwiach szafy sterowniczej NN.

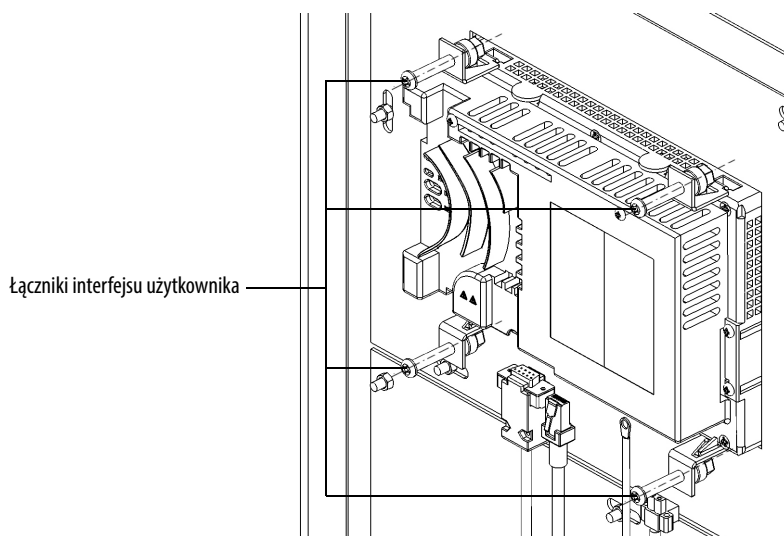
1. Odłączyć kabel przesyłu danych z płyty modułu komunikacyjnego, kabel EtherNet/IP ze sterownika PLC, kabel uziemiający i kabel zasilania 24 V.



2. Wykręcić i zachować cztery wkręty z HMI.

WAZNE Podeprzeć interfejs użytkownika z zewnątrz, aby zapobiec jego wypadnięciu przez przednią część drzwi.

3. Zainstalować nowy HMI po wewnętrznej stronie drzwi szafy sterowniczej NN.



4. Podłączyć wszystkie kable w kolejności odwrotnej do ich demontażu.

WSKAZÓWKA Następujące elementy interfejsu użytkownika mogą być wymieniane:

- moduł logiczny
- moduł wyświetlacza
- obudowa
- podświetlenie
- akumulator

PanelView Plus 6 Terminals publikacji [2711P-UM006](#).

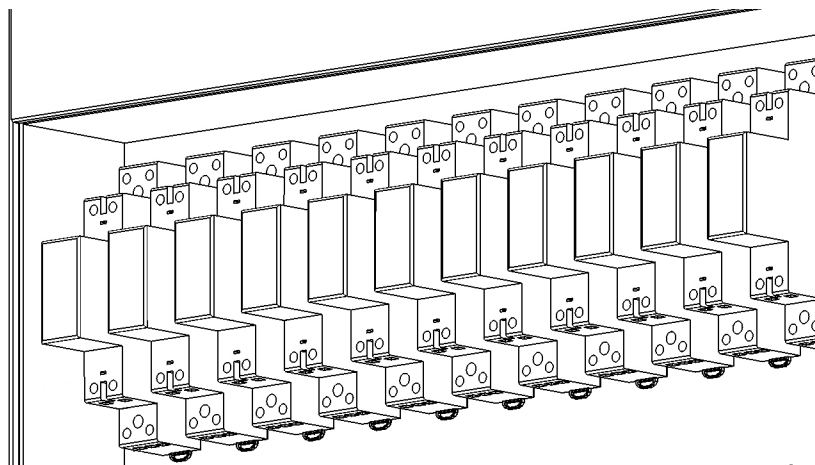
Wymiana przekaźników sterujących NN



UWAGA: Przed przystąpieniem do prac naprawczych należy zawsze przeprowadzić procedurę odłączenia i zablokowania zasilania. Konieczne jest również potwierdzenie za pomocą detektora typu Hot Stick lub odpowiedniego miernika napięcia, że żadne obwody urządzenia nie znajdują się pod napięciem. Niestosowanie się do powyższego zalecenia może być przyczyną poważnych poparzeń, obrażeń ciała lub śmierci.

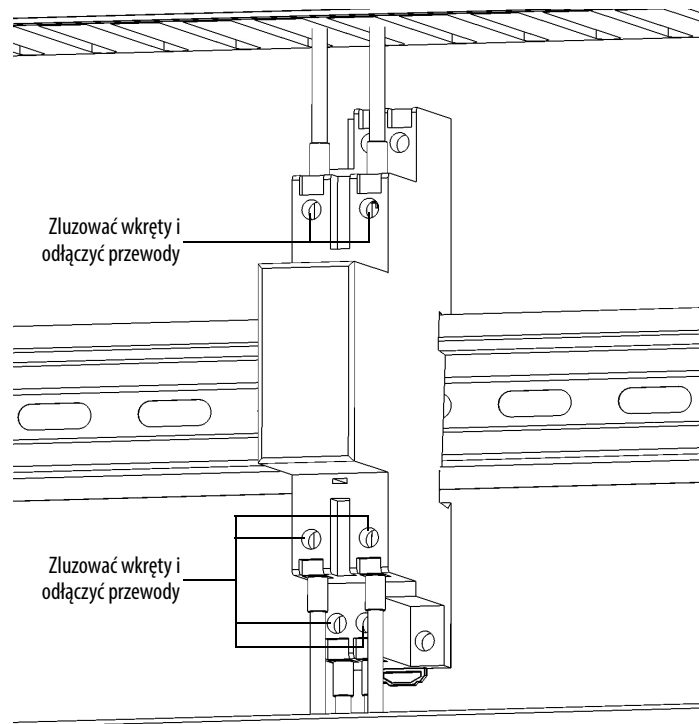
1. Otworzyć drzwi szafy sterowniczej NN.

Rysunek 50 - Położenie przekaźników sterujących NN



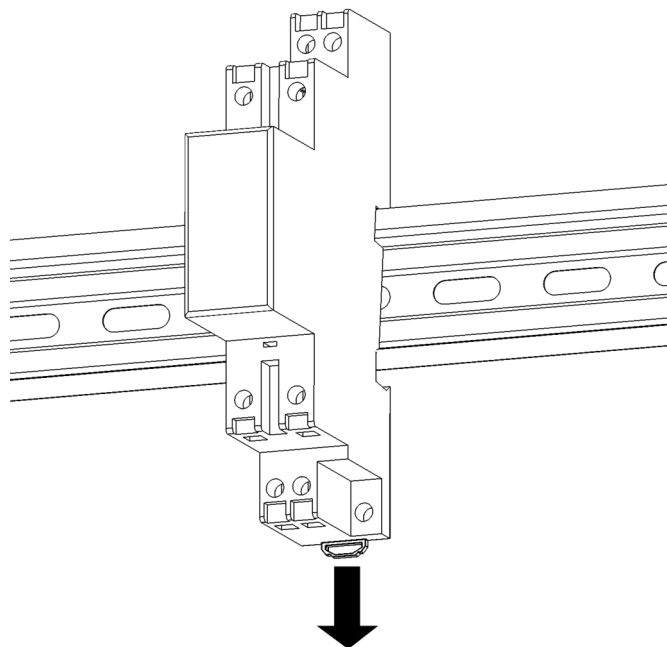
2. Zluzować górne i dolne wkręty i odłączyć przewody od przekaźnika.

Rysunek 51 - Poluzować wkręty na przełączniku sterującym NN



3. Zwolnić sprężynowe zaczepty u dołu przełącznika układu sterowania i zdjąć go z szyny DIN.

Rysunek 52 - Zwalnianie sprężynowego zaczepty na przełączniku sterującym NN



4. Zainstalować nowy przełącznik w kolejności odwrotnej do jego demontażu.

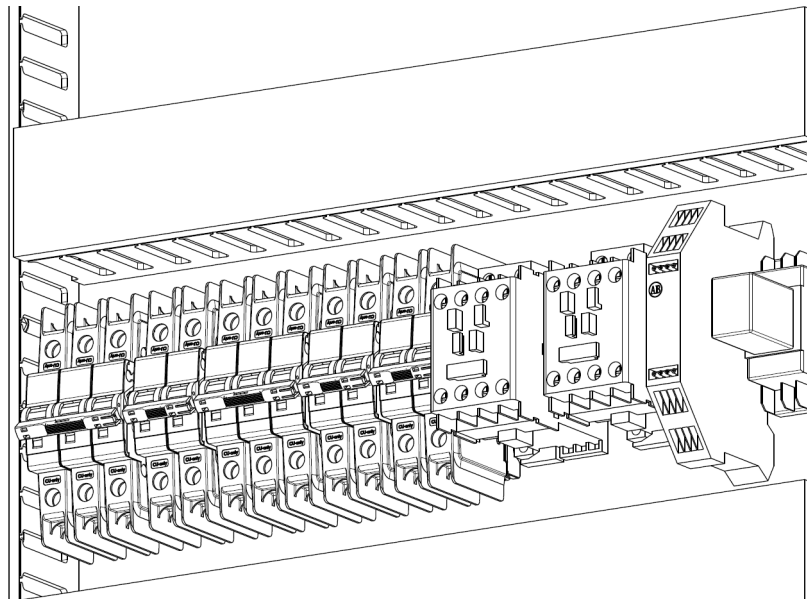
Wymiana wyłączników sterowania NN



UWAGA: Przed przystąpieniem do prac naprawczych należy zawsze przeprowadzić procedurę odłączenia i zablokowania zasilania. Konieczne jest również potwierdzenie za pomocą detektora typu Hot Stick lub odpowiedniego miernika napięcia, że żadne obwody urządzenia nie znajdują się pod napięciem. Niestosowanie się do powyższego zalecenia może być przyczyną poważnych poparzeń, obrażeń ciała lub śmierci.

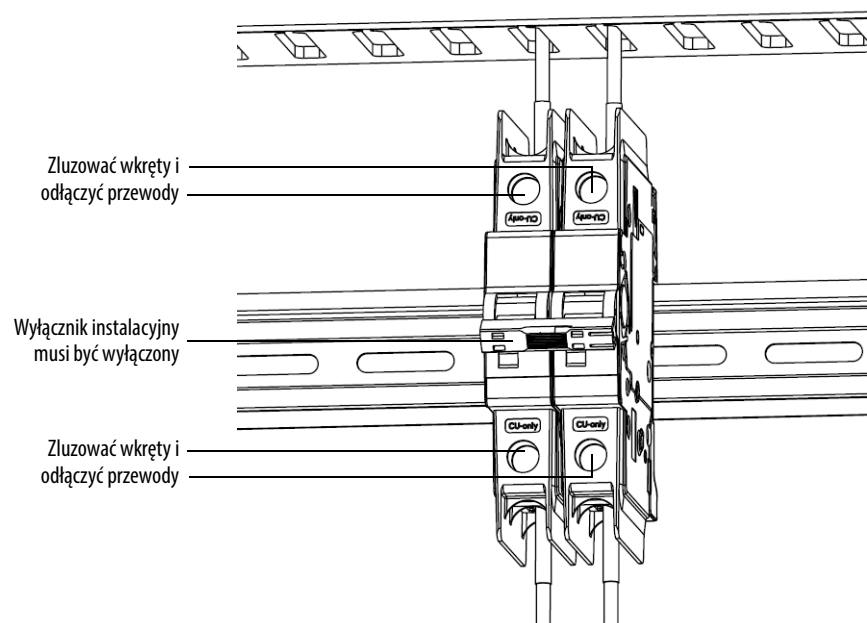
1. Otworzyć drzwi szafy sterowniczej NN.
2. Przeszawić wyłącznik instalacyjny do pozycji wyłączenia.

Rysunek 53 - Położenie wyłączników w szafie sterowniczej NN



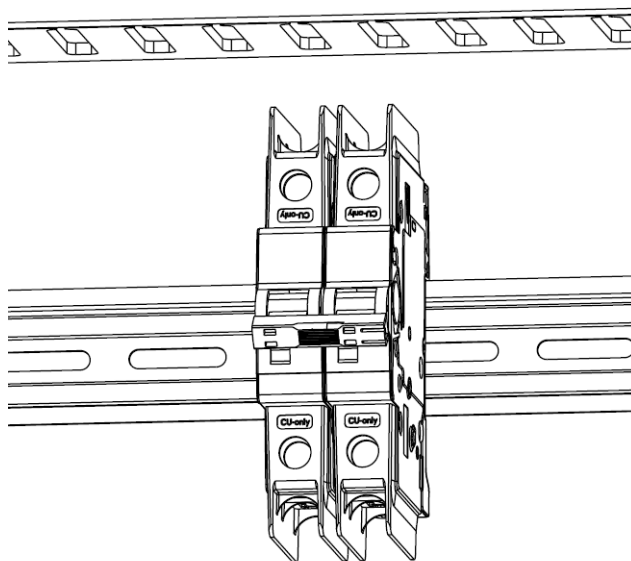
3. Złuzować górne i dolne wkręty i odłączyć przewody od wyłącznika wejściowego.

Rysunek 54 - Położenie wkrętów na wyłączniku



4. Zwolnić sprężynowe zaczepty u dołu wyłącznika wejściowego i zdjąć go z szyny DIN.

Rysunek 55 - Zwalnianie sprężynowego zaczepty na wyłącznikach NN



5. Zamontować nowy wyłącznik wejściowy w kolejności odwrotnej do demontażu.

Kontrola cewek

Jeżeli na cewce widoczne są ślady przegrzania (popękana, stopiona lub spalona izolacja), należy ją wymienić. W takim przypadku sprawdzić i skorygować stan nadmiernego lub zbyt niskiego napięcia, który może być przyczyną uszkodzenia cewki. Usunąć wszystkie pozostałości stopionej izolacji cewki z innych części urządzenia lub wymienić te części.

Kontrola styków

Sprawdzić styki pod kątem nadmiernego zużycia i nagromadzenia brudu. Oczyszczyć styki odkurzaczem lub zetrzeć miękką ściereczką, aby usunąć z nich zanieczyszczenia. Przebarwienia i lekka korozja punktowa nie są czynnikami szkodliwymi dla styków. Nie należy piłować styków. Nie używać środków czyszczących w aerozolu, gdyż ich osady na powierzchniach biegunowych magnesów lub w czynnych mechanizmach mogą spowodować sklejanie, a także zaburzyć przewodność elektryczną. Styki należy wymieniać dopiero wtedy, gdy nastąpi silne zużycie materiału na powierzchni kontaktowej. Styki należy wymieniać w kompletach, aby uniknąć odchyień położenia i nierównomiernej siły docisku.

Kontrola kontrolerek pilotowych

Wymienić spalone żarówki lub uszkodzone klosze. Do czyszczenia kloszy nie używać rozpuszczalników.

Nie używać urządzeń testowych dla półprzewodnikowych elementów układu sterowania, które nie zostały zarekomendowane przez zakład produkcyjny. Niestosowanie się do powyższego może skutkować uszkodzeniem urządzeń sterujących lub testowych, lub do niekontrolowanego uruchomienia sterowanego urządzenia.

Urządzenia półprzewodnikowe wymagają niewiele ponad okresową kontrolę wzrokową. Wymienić przebarwione, zwęglone lub spalone elementy. Konieczne wymiany powinny być dokonywane tylko na poziomie płyt obwodów drukowanych lub elementów łączonych na wtyk. Upewnić się, że płyty obwodów drukowanych są dobrze osadzone w złączach krawędziowych. Należy używać zatrzasków blokujących płyty. Chronić urządzenia półprzewodnikowe przed zanieczyszczeniem i zapewnić odpowiednie chłodzenie. Do czyszczenia płyt obwodów drukowanych nie należy używać rozpuszczalników.

Kontrola urządzeń blokujących

Sprawdzać urządzenia w celu potwierdzenia ich prawidłowego działania. Wszelkich koniecznych wymian należy dokonywać tylko z użyciem części lub zestawów zamiennych marki Allen-Bradley. Regulacje i naprawy mogą być wykonywane tylko według instrukcji Allen-Bradley, zawartych w podręcznikach użytkownika produktu.

Złącza

Kontrola przyłączy na zaciskach i wtykowych komponentów NN	126
Kontrola przyłączy kabli SN	126
Kontrola zacisków kabli zasilania i przewodów sterowania	126
Kontrola uzwojeń wtórnych transformatora	126
Kontrola wejściowych i wyjściowych przyłączy modułów mocy	127

Kontrola przyłączy na zaciskach i wtykowych komponentów NN

Wszystkie złącza układu sterowania NN muszą być odpowiednio zabezpieczone. Sprawdzić pod kątem obecności brudu, zanieczyszczeń stałych lub ciał obcych i w razie konieczności oczyścić ściereczką antystatyczną.

Sprawdzić przekaźniki, styczniki, przekaźniki czasowe, zaciski złączy, wyłączniki instalacyjne, kable płaskie, przewody sterujące itp. Sprawdzić pod kątem śladów korozji, zbyt wysokiej temperatury lub zanieczyszczeń. Oczyścić wszystkie elementy za pomocą odkurzacza.

Kontrola przyłączy kabli SN

Upewnić się, że złącza wszystkich kabli SN i kabli uziemiających są dokręcone momentem zgodnym ze specyfikacją. W miarę potrzeb nanieść plomby chemiczne. Sprawdzić pod kątem śladów korozji, zbyt wysokiej temperatury lub zanieczyszczeń.

Kontrola zacisków kabli zasilania i przewodów sterowania

Luźne połączenia w obwodach zasilania mogą powodować przegrzanie, a w rezultacie nieprawidłowe funkcjonowanie lub uszkodzenie urządzeń. Luźne połączenia w obwodach układu sterowania mogą być przyczyną nieprawidłowości w sterowaniu. Luźne połączenia wyrównawcze lub uziemiające mogą zwiększyć niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym i przyczyniają się do powstawania zakłóceń elektromagnetycznych (EMI). Sprawdzić właściwy docisk we wszystkich zaciskach i złączach szyn i dokręcić wszelkie luźne połączenia. Wymienić wszystkie elementy oprzewodowania uszkodzone przez temperaturę, jak również przerwane przewody lub opaski mocujące. Wartości momentów dla połączeń kabli zasilających i złączy szyn dostępne są w podręczniku użytkownika.

Kontrola uzwojeń wtórnych transformatora

Sprawdzić, czy przyłącza kabli linii zasilającej (L1, L2 i L3), wychodzące kable zasilające silnika (U, V i W) i przyłącza kabli zasilających transformatora są dokręcone momentem zgodnym ze specyfikacją. Zob. [Rysunek 14](#).

Skontrolować złącza szyn i kabli. Sprawdzić, czy nie występują oznaki przegrzania lub przebarwienia i dokręcić złącza szyn momentem podanym w specyfikacji.

Oczyszczyć wszystkie kable i szyny z nagromadzonego kurzu. Sprawdzić pod kątem śladów korozji, zbyt wysokiej temperatury lub zanieczyszczeń.

Kontrola wejściowych i wyjściowych przyłączy modułów mocy

Upewnić się, że wszystkie kable linii zasilającej i złącza szyn wyjściowych modułów mocy są dokręcone właściwym momentem. Upewnić się, że kable wyjściowe, kable płyty pomiaru napięć i kable układu połączenia w gwiazdę są dokręcone właściwym momentem. W miarę potrzeb nanieść plomby chemiczne. Sprawdzić pod kątem śladów korozji, zbyt wysokiej temperatury lub zanieczyszczeń.

Uwagi ogólne

Przegląd sprzętu i oprogramowania sprzętowego

Sprawdzić wersję oprogramowania na HMI. Skontaktować się z firmą Rockwell Automation w celu ustalenia, czy nie dokonano korzystnych dla danego zastosowania ulepszeń lub zmian urządzeń i systemu sterowania przemiennika.

Upewnić się, czy HMI działa. Sprawdzić, czy wskaźniki stanu jednostki sterującej w szafie sterowniczej NN wskazują prawidłową pracę.



UWAGA: Odłączyć przemiennik od zasilania i założyć pasek antystatyczny na przegub ręki.

Usunąć zabrudzenia i ciała obce. Jeśli jest to możliwe, przetrzeć elementy antystatyczną ściereczką.

Kontrola/Przegląd części zapasowych

Skontrolować i przeglądnąć części zapasowe dostarczone z przemiennikiem (zob. w specyfikacji zawartości opakowania — o ile dotyczy). Sprawdzić oznaki wystąpienia uszkodzeń lub obecności ciał obcych.



UWAGA: Niektóre płyty drukowane mogą ulec zniszczeniu przez ładunki elektrostatyczne. Uszkodzona płyta drukowana może być przyczyną uszkodzenia powiązanych z nią elementów. Dlatego też przy obsłudze płyt drukowanych należy zakładać pasek uziemiający na przegub ręki.



UWAGA: Ze względu na charakterystykę kondensatorów DC, jeżeli moduł mocy nie był zasilany w ciągu ostatniego roku, niezbędne jest odmłodzenie kondensatorów DC w module. Dlatego w przypadku zapasowych modułów mocy konieczne jest podanie napięcia raz w roku.

Usługa profesjonalnego serwisowania

Rockwell Automation oferuje również usługę profesjonalnego serwisowania prowadzoną przez specjalistę Rockwell Automation pomocy technicznej w terenie. Więcej informacji na ten temat można uzyskać u lokalnego przedstawiciela Rockwell Automation.

Inne prace w konserwacji profilaktycznej

- Powiadomienie klienta o problemach wykrytych w trakcie procesu konserwacji profilaktycznej.
- Zgłoszenie problemów wykrytych w trakcie procesu konserwacji profilaktycznej.
- Dostarczenie właściwych rozwiązań i zapisanie ich w raporcie końcowym.
- Udzielenie porad personelowi utrzymania ruchu dot. eksploatacji i konserwacji przemiennika.
- Udzielenie informacji o wymaganiach bezpiecznej eksploatacji przemiennika i instrukcji bezpieczeństwa.
- Udzielenie informacji o warunkach eksploatacyjnych (środowisko, temperatura itp.) wymaganych do stabilnej pracy przemiennika.
- Pozyskanie od klienta informacji o częściach zapasowych do ustalenia właściwego zapasu magazynowego. Zalecenie klientowi nabycie dodatkowych części zapasowych w razie potrzeby.

W kwestii dodatkowych informacji prosimy o kontakt na adres PF6000TechnicalSupport@ra.rockwell.com.

Tabela 9 - Szacunkowy czas wymagany na prace konserwacyjne

Czynność	Wymagany czas
Konserwacja codzienna	0,5 godz. na każdy filtr powietrza
Konserwacja coroczna	
Wstępne zebranie informacji	0,5 godz.
Kontrola wzrokowa i czyszczenie	6,0 godz.
<ul style="list-style-type: none"> • Podłączenie elektryczne • Uziemienie • Szafa sterownicza • Szafa transformatora • Szafa modułów mocy • Wewnątrz modułu mocy⁽¹⁾ • Wentylator • Drzwi i części mechaniczne • Izolacja 	
Kontrola niskiego napięcia	2,0 godz.
<ul style="list-style-type: none"> • Układ sterowania • Wentylator chłodzący • Parametry 	
Inspekcja końcowa przed oddaniem do eksploatacji	2,0 godz.
<ul style="list-style-type: none"> • Inspekcja końcowa • Próba średniego napięcia⁽¹⁾ • Praca do maksymalnego obciążenia 	W zależności od sytuacji

Czynność	Wymagany czas
Inne prace	2,0 godz.
<ul style="list-style-type: none"> • Przeglądy⁽¹⁾ • Szkolenie nieformalne • Analiza części zapasowych 	
Raport końcowy	4,0 godz.

(1) Te pozycje i czasy podano tylko orientacyjnie. Zależą od prowadzonej konserwacji profilaktycznej i eksploatacji przemiennika.

Wymagane narzędzia/materiały/dokumentacja

Poniżej podano listę narzędzi wymaganych do konserwacji przemienników PowerFlex 6000. Do konkretnych prac w konserwacji profilaktycznej potrzebny jest mniejszy zestaw narzędzi, ale w razie wykonywania wszystkich ww. prac wymagane są wszystkie poniższe narzędzia.

Wymagane narzędzia:

- Stół wstrząsowy 5 kV DC
- Multimetr cyfrowy
- Klucz dynamometryczny
- Komputer przenośny z odpowiednim oprogramowaniem plus złącze i kabel do transmisji danych
- Zestaw narzędzi (śrubokręt, klucz płaski metryczny, klucz nasadowy metryczny itp.)
- Klucz nastawny
- Elektroskop 10 kV (do i włącznie z 10 kV) i mata elektrostatyczna (większa niż 2,5 m²)
- Rękawice ochronne o wytrzymałości co najmniej 17 kV
- Odkurzacz z rurą antystatyczną (dostarczony przez klienta)
- Antystatyczna szmatka do czyszczenia
- Wózek podnoszący moduł mocy (wymagany do podniesienia modułów mocy)

Wymagane materiały:

- Pasta znacząca (żółta), nr kat. RU6048 lub równorzędna
- Preparat do złączy elektrycznych, ALCOA EJC numer 2 lub równorzędny
- Smar uniwersalny Aeroshell nr 7, nr kat. 40025-198-01 lub równorzędny

Wymagane dokumenty:

- PowerFlex 6000 Medium Voltage Variable Frequency Drive, publikacja [6000-UM002](#).
- PowerFlex 6000 Medium Voltage Variable Frequency Drive Firmware.
- Parameters, and Troubleshooting Manual, publikacja [6000-TD004](#).
- Przemiennek częstotliwości średniego napięcia PowerFlex® 6000 Instrukcja wysyłki, transportu i montażu, publikacja [6000-IN006](#).
- Schematy elektryczne i rysunki mechaniczne danego przemiennika.
- Lista części zapasowych danego przemiennika.

Raport końcowy

W celu identyfikacji zmian powinien zostać sporządzony kompletny, szczegółowy raport opisujący wszystkie kroki procedur konserwacji zapobiegawczej.

Należy też szczegółowo opisać wszystkie regulacje i pomiary wykonane w ramach prac (regulacja blokad, luźne połączenia, pomiary napięć, wyniki pomiaru rezystancji izolacji, parametry itp.).

Sporządzenie raportu końcowego

Specjalista serwisowy z Rockwell Automation dostarczy klientowi raport z prac serwisowych sporządzony na bazie wyników z prac konserwacyjnych. W raporcie zostaną szczegółowo opisane wszystkie kroki w procesie konserwacji profilaktycznej z identyfikacją dokonanych zmian.

Raport końcowy obejmuje:

- Kompletną kopię listy kontrolnej konserwacji profilaktycznej.
- Problemy ujawnione w trakcie inspekcji i zalecenia naprawcze.
- Regulacje i pomiary w trakcie konserwacji (m.in. regulacje mechaniczne, stany połączeń, odczyty napięcia i wyniki badań wibracji, parametry itp.).

Te informacje zostaną wysłane do Wsparcia technicznego i Wsparcia produktu PowerFlex 6000 w celu uzyskania najnowszych informacji na miejscu w terenie we wsparciu technicznym i konserwacji w przyszłości.

Specyfikacje techniczne

Tabela 10 - Charakterystyka

Opis	
Zakres mocy znamionowej dla silników na napięcie 2,3/2,4 kV	137...2390 kW (183...3205 HP)
Zakres mocy znamionowej dla silników na napięcie 3,0 kV	160...2990 kW (214...4010 HP)
Zakres mocy znamionowej dla silników na napięcie 3,3 kV	176...3280 kW (235...4398 HP)
Zakres mocy znamionowej dla silników na napięcie 4,0/4,16 kV	220...4140 kW (294...5552 HP)
Zakres mocy znamionowej dla silników na napięcie 6,0 kV	200...5970 kW (268...8006 HP)
Zakres mocy znamionowej dla silników na napięcie 6,6 kV	286...6570 kW (384...8810 HP)
Zakres mocy znamionowej dla silników na napięcie 6,9 kV	286...6870 kW (384...9213 HP)
Zakres mocy znamionowej dla silników na napięcie 10,0 kV	200...9950 kW (268...13 343 HP)
Zakres mocy znamionowej dla silników na napięcie 11,0 kV	200...10 950 kW (268... 14 684 HP)
Typ silnika	Indukcyjny (asynchroniczny)
Znamionowe napięcie wejściowe	2,4 kV, 3,0 kV, 3,3 kV, 4,16 kV, 6,0 kV, 6,3 kV, 6,6 kV, 6,9 kV, 7,2 kV, 10,0 kV, 11,0 kV W przypadku innych znamionowych napięć wejściowych prosimy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym lub producentem.
Tolerancje odchyłek napięcia wejściowego	±10% znamionowego
Przysiad napięcia wejściowego, minimum	-30% znamionowego
Częstotliwość wejściowa	50/60 Hz, ±5%
Urządzenie generujące impedancję wejściową	Wielofazowy transformator separacyjny
Współczynnik zawartości harmonicznych prądu wejściowego (od 1. do 49.)	Zgodnie z normą IEEES19-1992
Napięcie wyjściowe	0...2300/2400 V, 0...3000/3300 V, 0...4000/4160 V, 0...6000/6300/6600 V, 0...6900 V, 0...10 000 V, 0...11 000 V
Typy konfiguracji prostownika	18-imp. (2,3/2,4/3,0/3,3 kV), 24-imp. (4,0/4,16 kV), 30-imp. (6,0 kV), 48-imp. (10 kV), 54-imp. (11 kV)
Konfiguracja falownika	Moduły mocy z modulacją szerokości impulsu (PWM)
Wartości znamionowe modułów mocy	40 A, 75 A, 100 A, 120 A, 150 A, 180 A, 200 A, 250 A, 305 A, 350 A, 438 A, 560 A, 680 A
Półprzewodnikowe elementy mocy	Diody (w prostowniku), tranzystory IGBT (w falowniku)
Oddzielenie średniego napięcia	Światłowody
Metoda sterowania	Wektorowe sterowanie bezczujnikowe i V/Hz
Zakres częstotliwości wyjściowej	od 0,5 do 75 Hz
Czas przyspieszania/zwalniania	0...3276 s z możliwością konfiguracji
Podtrzymanie w razie zaników napięcia, minimum	5 cykli
Możliwość startu w biegu	Tak
Kategoria obciążenia roboczego	Zwykłe warunki pracy — przeciążenie 120% na 1 min co 10 min Ciężkie warunki pracy — przeciążenie 150% na 1 min co 10 min
Współczynnik mocy wejściowej	> 0,95
Sprawność VFD ⁽¹⁾	> 96,5%
Poziom hałasu przemiennika częstotliwości	< 85 dB, zależy od wartości znamionowej przemiennika
Interfejs operatora	od 7 in. kolorowy ekran dotykowy WinCE
Języki	Angielski, chiński, hiszpański, portugalski, rosyjski, niemiecki, francuski, włoski, polski, koreański, japoński, turecki, czeski
Zasilanie układu sterowania	120 V 60 Hz, 240 V 60 Hz, 110 V 60 Hz lub 220 V 50 Hz (3 kVA)
Wart. znam. dla styków wejścia zewnętrznego	24 V DC

Opis	
Wart. znam. dla styków wyjścia zewnętrznego	240 V AC / 5 A
Wejścia analogowe	Cztery nieseparowane, 4...20 mA
Wyjścia analogowe	Cztery separowane: 4...20 mA lub 0...5 V DC (opcjonalnie)
Protokoły komunikacyjne (opcjonalnie)	Modbus-RTU RS485, Modbus-TCP RJ45, Modbus-PLUS RS465, PROFIBUS RS485, EtherNet/IP RJ45
Obudowa	Standardowo — IP21 (UL/CSA) lub IP31 (IEC) Opcjonalnie — IP42
Wykończenie powierzchni	Proszkowa farba epoksydowa Zewnętrzna — Sandtex jasnoszara (RAL 7038) — czarna (RAL 8022) Wewnętrzna — płyty poboczne układu sterowania — wysokopofyskowa biała (RAL 9003)
Ochrona antykorozyjna	Dla części niemalowanych (cynkowanie/brąz chromianowy)
Temperatura zewnętrzna (operacyjna)	Od 0 do 40°C (standardowa), od 0 do 50°C (opcjonalnie z obniżeniem wartości znamionowych)
Temperatura otoczenia (składowanie)	Od -25 do 55°C
Wilgotność względna	Maksymalnie 95% (bez kondensacji pary wodnej)
Automatyczny restart po zaniku napięcia	Tak
Obejście modułów mocy	Opcjonalnie do 680 A
Wysokość nad poziomem morza	Od 0 do 1 000 m (standardowa) 1001...5000 m (skontaktować się z producentem)

(1) Zależy od transformatora

Objaśnienie numerów katalogowych

Przebienniki częstotliwości średniego napięcia PowerFlex 6000

Pozycja

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
6000G — **B** **A** **180** **M** **J** **6** **AJ** — **J** **HE** **E** — **...itd.**

1

Numer biuletynu	
Code (Kod)	Opis
6000G	PowerFlex® 6000

2

Rozmiar ramy przebiennika	
Code (Kod)	Opis
B	Rama „B” (chłodzony powietrzem)

3

Obciążenie robocze	
Code (Kod)	Opis
A	Zwykłe warunki pracy, 0...1000 m n.p.m. Maks. temp. otocz. 40°C, 120% przeciążenia przez 1 min co 10 min
C	Ciężkie warunki pracy, 0...1000 m n.p.m. Maks. temp. otocz. 40°C, 150% przeciążenia przez 1 min co 10 min

4

Prąd znamionowy przebiennika			
Code (Kod)	Opis	Code (Kod)	Opis
15	15 A	680	680 A

5

Typ obudowy	
Code (Kod)	Opis
M	Typ 1 / IP31 (z uszczelkami drzwi)
D	Typ 1 / IP42 (z uszczelkami drzwi)

6

Napięcie znamionowe systemu ⁽¹⁾			
Code (Kod)	Opis	Code (Kod)	Opis
A	2400 V	L	7200 V
B	3000 V	P	8320 V
C	3300 V	R	10 000 V
E	4160 V	S	11 000 V
G	4800 V	T:	11 500 V
D	5500 V	M	12 000 V
F	6000 V	U	12 470 V
H	6300 V	V	13 200 V
J	6600 V	W	13 800 V
K	6900 V	–	–

(1) Istnieje możliwość dostarczenia innych konfiguracji znamionowych napięć systemu do 13,8 kV (skontaktować się z producentem).

7

Częstotliwość sieci	
Code (Kod)	Opis
5	50 Hz
6	60 Hz

8

Napięcie sterujące			
Code (Kod)	Opis	Code (Kod)	Opis
AG	110 V	AL	220 V
–	–	AN	230 V
AJ	120 V	AP	240 V

Przeмиenniki częstotliwości średniego napięcia PowerFlex 6000 (ciąg dalszy)

Pozycja

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

6000G — B A 180 M J 6 AJ — J HE E — ...itd.

9

Napięcie w typowym obciążeniu (silnika) ⁽¹⁾ ⁽²⁾			
Code (Kod)	Opis	Code (Kod)	Opis
A	2300 V/2400 V	F	6000 V
B	3000 V	h	6300 V
C	3300 V	J	6600 V
E	4000 V/4160 V	K	6900 V
D	5500 V	R	10 000 V
–	–	S	11 000 V

(1) 6900 V to maksymalne napięcie dla silników obsługiwane w wersji UL.

(2) Konfiguracje standardowych znamionowych napięć sieci/silników obsługiwanych przez wersję UL są następujące:

- 2400 V: 2300 V/2400 V
- 3000 V: 3000 V
- 3300 V: 3300 V
- 4160 V: 4000 V/4160 V
- 6000 V: 6000 V
- 6600 V: 6300 V lub 6600 V
- 7200 V: 6900 V
- 10 000 V: 10 000 V
- 11 000 V: 11 000 V

Istnieje możliwość dostarczenia innych konfiguracji znamionowych napięć sieci/silników (skontaktować się z producentem).

10

Sprawność transformatora	
Code (Kod)	Opis
HE	Wysoka sprawność

11

Certyfikaty przeмиennika	
Code (Kod)	Opis
E	IEC
U	UL

12

Opcje
Patrz Lista opcji przeмиenników częstotliwości średniego napięcia PowerFlex® 6000.

Harmonogram konserwacji profilaktycznej

Harmonogram konserwacji PowerFlex 6000

Niniejszy coroczny program konserwacji zapobiegawczej obejmuje inspekcję wzrokową wszystkich elementów przemiennika widocznych od przodu, kontrolę poziomów napięcia prądu zasilania, ogólne czyszczenie i obsługę, sprawdzenie dokręcenia wszystkich dostępnych złączy kabli zasilających i inne zadania.

I – Inspekcja (Inspection)

Wskazuje na konieczność skontrolowania elementu pod kątem wystąpienia objawów nadmiernego nagromadzenia pyłu/brudu itp. lub zewnętrznych uszkodzeń.

M – Konserwacja (Maintenance)

Określa roboty konserwacyjne nie wchodzące w zakres zadań standardowej konserwacji zapobiegawczej.

R – Wymiana (Replacement)

Oznacza, że element osiągnął górną granicę średniego czasu eksploatacji i powinien zostać wymieniony, aby zmniejszyć ryzyko jego awarii. Jest wysoce prawdopodobne, że podzespoły przemiennika przekroczą swój projektowany czas eksploatacji, co zależy od wielu czynników, takich jak sposób użycia, ogrzewanie itp.

C – Czyszczenie (Cleaning)

Wskazuje na konieczność oczyszczenia części nadającej się do ponownego użycia; w szczególności dotyczy to filtrów filtry powietrza na drzwiach.

Rv – Przegląd (Review)

Oznacza potrzebę przeprowadzenia rozmowy z firmą Rockwell Automation w celu ustalenia, czy jakiegokolwiek ulepszenia/zmiany dokonane w sprzęcie i układzie sterowania przemiennika mogłyby okazać się wartościowe dla danego zastosowania.

RFB/R – Regeneracja/Wymiana (Refurbishment/Replacement)

Oznacza, że część może zostać zregenerowana mniejszym kosztem LUB że część może być wymieniona na nową.



UWAGA: Klienci mogą sami wymienić komponenty w przemiennikach PowerFlex 6000. Napraw mogą jednak dokonywać wyłącznie kwalifikowani pracownicy Rockwell Automation.

Tabela 11 - Harmonogram konserwacji profilaktycznej (od 0 do 10 lat)

Położenie komponentu	Kategoria komponentu	Komponent/Pozycja	Przedział czasowy (w latach od daty przekazania do eksploatacji)										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Szafa transformatora separacyjnego	Układ chłodzenia powietrza	Filtry powietrza na drzwiach	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R
		Wentylatory chłodzące zamontowane na szafie		I	I	I	I	RFB/R	I	I	I	I	RFB/R
	Integralne urządzenia magnetyczne	Transformator separacyjny		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	Układ sterowania NN	Monitor temperatury transformatora separacyjnego		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		Płyta pomiaru napięć		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Szafa modułów mocy	Układ chłodzenia powietrza	Filtry powietrza na drzwiach	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R
		Wentylatory chłodzące zamontowane na szafie		I	I	I	I	RFB/R	I	I	I	I	RFB/R
	Moduł mocy	Kondensatory elektrolityczne ⁽¹⁾		I	I	I	I	I	I	R	I	I	I
	Różne	HECS		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Szafa sterownicza NN	Różne	Zasilacze AC/DC		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	UPS	UPS ⁽²⁾		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	Układ sterowania NN	PLC		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		Jednostka sterująca		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		HMI		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		Przełączniki sterujące NN		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Wyłączniki sterowania NN		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
Wszystkie	Przyłącza	Zaciski i złącza wtykowe podzespółów NN		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		Przyłącza kabli średniego napięcia		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		Złącza uzwojenia wtórnego transformatora		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		Wejściowe i wyjściowe złącza zasilania modułów mocy		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Uwagi ogólne	Ulepszenia	Oprogramowanie sprzętowe		—	—	Rv	—	—	Rv	—	—	Rv	Rv
		Sprzęt		—	—	Rv	—	—	Rv	—	—	Rv	—
	Warunki pracy	Parametry/zmienne		I	I	Rv	I	I	Rv	I	I	Rv	I
	Części zapasowe	Uzupełnienie zapasów magazynowych		I	I	Rv	I	I	Rv	I	I	Rv	I

(1) Przy założeniu najgorszego scenariusza — praca z pełnym obciążeniem/prędkością przez 8700 godzin w roku w temperaturze otoczenia 40°C.

(2) W celu przedłużenia ich trwałości całkowicie rozładować i naładować akumulatory zasilacza UPS co 6 miesięcy.



UWAGA: Klienci mogą sami wymienić komponenty w przemiennikach PowerFlex 6000. Napraw mogą jednak dokonywać wyłącznie kwalifikowani pracownicy Rockwell Automation.

Tabela 12 - Harmonogram konserwacji zapobiegawczej (od 11 do 20 lat)

Położenie komponentu	Kategoria komponentu	Komponent/Pozycja	Przedział czasowy (w latach od daty przekazania do eksploatacji)										
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Szafa transformatora separacyjnego	Układ chłodzenia powietrza	Filtry powietrza na drzwiach	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R
		Wentylatory chłodzące zamontowane na szafie	I	I	I	I	RFB/R	I	I	I	I	I	I
	Integralne urządzenia magnetyczne	Transformator separacyjny	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	Układ sterowania NN	Monitor temperatury transformatora separacyjnego	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		Płyta pomiaru napięć	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Szafa modułów mocy	Układ chłodzenia powietrza	Filtry powietrza na drzwiach	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R
		Wentylatory chłodzące zamontowane na szafie	I	I	I	I	RFB/R	I	I	I	I	I	I
	Moduł mocy	Kondensatory elektrolityczne ⁽¹⁾	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I
	Różne	HECS	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Szafa sterownicza NN	Różne	Zasilacze AC/DC	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	UPS	UPS ⁽²⁾	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	Układ sterowania NN	PLC	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		Jednostka sterująca	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		HMI	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		Przełączniki sterujące NN	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Wyłączniki sterowania NN	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Wszystkie	Przyłącza	Zaciski i złącza wtykowe podzespołów NN	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		Przyłącza kabli średniego napięcia	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		Złącza uzwojenia wtórnego transformatora	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		Wejściowe i wyjściowe złącza zasilania modułów mocy	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Uwagi ogólne	Ulepszenia	Oprogramowanie sprzętowe	—	Rv	—	—	Rv	—	—	Rv	—	—	
		Sprzęt	—	Rv	—	—	Rv	—	—	Rv	—	—	
	Warunki pracy	Parametry/zmienne	I	Rv	I	I	Rv	I	I	Rv	I	I	
	Części zapasowe	Uzupełnienie zapasów magazynowych	I	Rv	I	I	Rv	I	I	Rv	I	I	

(1) Moduły mocy są regenerowane w zakładzie produkcyjnym w ramach programu wymiany.

(2) W celu przedłużenia ich trwałości całkowicie rozładować i naładować akumulatory zasilacza UPS co 6 miesięcy.

Uwagi:

Wymagane momenty

Wymagane momenty

Podczas instalacji i okablowania należy stosować właściwe wartości momentu dokręcającego.

Tabela 13 - Wymagane wartości momentu

Wymiar gwintu	Moment	
	Klasa 8.8	
	Nm	lb-ft
M4	3,0	2,2
M5	5,9	4,4
M6	10,5	7,7
M8	26,0	19,2
M10	51,0	37,6
M12	89,0	65,7
M14	141,0	104,1
M16	215,0	158,7
M20	420,0	310,0

Uwagi:

A**Alarm**

Historia 45, 46
 Informacje 45
 Reset alarmu 45
 Sortowanie 46
 Układ ekranu 45

B**Bezpiecznik**

Wymiana 107

Blokada bezpieczeństwa 25**Blokada bezpieczeństwa drzwi SN**

Umieszczenie 25, 26

Blokada bezpieczeństwa drzwi SN

transformatora separacyjnego 25

C**Certyfikaty przemiennika 134****Cewki**

Konserwacja 125
 Uzwojenie pierwotne i wtórne 22

Częstotliwość sieci 133**Części zapasowe**

Harmonogram konserwacji 136, 137
 Kontrola/Przegląd 127

D**Dodatkowe zasoby 8****Działanie**

Działanie stycznika 57, 58
 Potwierdzenie trybu obejścia 55
 Układ ekranu 54

Działanie stycznika

Otwarcie/zamknięcie obejścia 58
 Otwarcie/zamknięcie wejścia przemiennika 57
 Otwarcie/zamknięcie wyjścia przemiennika 57

E**Ekran głównego interfejsu**

Układ ekranu 39

F**Filtry powietrza**

Czyszczenie 90, 94
 Umieszczenie 94
 Wymiana 94

Filtry powietrza na drzwiach

Czyszczenie/Wymiana 94
 Harmonogram konserwacji 136, 137

H**HECS**

Harmonogram konserwacji 136, 137
 Inspekcja 108
 Osprzęt 108
 Przegląd 33
 Wspornik mocujący 109
 Wymiana 108

HMI

Częstotliwość zadana 42
 Dostosowanie trendów 51
 Działanie 54
 Ekran głównego interfejsu 9
 EtherNet/IP 120
 Harmonogram konserwacji 136, 137
 Historia alarmów 46
 Informacje dodatkowe 121
 Informacje o wersji 44
 Kabel danych 120
 Kabel uziemiający 120
 Kontrola/wymiana 119, 120
 Okno konfiguracji i monitorowania 41
 Oprogramowanie sprzętowe 127
 Otwarcie/zamknięcie stycznika obejścia 58
 Otwarcie/zamknięcie styczników wejścia przemiennika 57
 Otwarcie/zamknięcie styczników wyjścia przemiennika
 Styczniki wejścia przemiennika
 Otwarcie/Zamknięcie 57

Pasek działań 41
 Potwierdzenie trybu obejścia 55
 Przegląd 38
 Przyciski sterujące przemiennikiem 43
 Przyciski ustawienia i konfiguracji przemiennika 39
 Stan alarmów 45
 Umieszczenie 34
 Ustawienia 59
 Widok trendów 50
 Wskaźniki stanu 40
 Wybór lokalnego/zdalnego trybu pracy 56
 Wybór trendu 47
 Zasilanie 24 V 120
 Zmiana parametrów 61
 Zmień język interfejsu 60

I**IEC721-1 12****Informacje o wersji**

Układ ekranu 44

Instalacja modułu mocy 106**Interfejs główny**

Parametry monitoringu 41
 Przyciski menu 39
 Przyciski sterownicze 41
 Przyciski sterujące 43
 Wskaźniki stanu 40

J**Jednostka sterująca**

- Gniazdo kabli światłowodowych 35
- Harmonogram konserwacji 136, 137
- Interfejs komunikacyjny PLC 35
- Kontrola/wymiana 116
- Opis komponentów 37
- Osprzęt 117
- Płyta CPU 35
- Płyta procesora sygnałów analogowych (AT) 35
- Płyta procesora sygnałów cyfrowych (DT) 35
- Płyta PWM 35
- Przegląd 35
- Rozplanowanie komponentów 35
- Schemat 36
- Wymiana płyty sterującej 117
- Zaciski interfejsu 35
- Zestawienie funkcji 35

Język

- Zmień język HMI 60

K**Komponenty 17****Konfiguracja przemiennika 19****Konserwacja 90**

- Harmonogram 90, 91, 135
- Inne prace 128
- Kontrola fizyczna 92
- Kontrola komponentów 125, 126
- Kontrola przyłączy 126, 127
- Kontrola zacisków 126
- Kontrola/Przegląd części zapasowych 127
- Raport końcowy 130
- Sprawdzić przyłącza zasilania 92
- Szacunkowy czas wymagany 128
- Usługi 128
- Wymagania 129

Kontrola fizyczna w ramach konserwacji

- Kontrola fizyczna 92
- Sprawdzić przyłącza zasilania 92

Kontrolki pilotowe

- Konserwacja 125

L**Login 61****M****Modulacja szerokości impulsów 13**

- Kontrola/wymiana płyt 116
- Płyta 35

Moduł mocy

- HECS 108, 109
- Instalacja 106
- Komponenty 32, 103
- Kontrola 102
- Kontrola wejściowych i wyjściowych przyłączy 127
- Podstawowe zasady 31
- Prądy znamionowe 19
- Specyfikacje 103
- Uproszczone schematy elektryczne 14
- Wartości znamionowe 33
- Wózek podnoszący 106
- Wymiana 103
- Wymiana bezpieczników 107

Monitor temperatury

- Harmonogram konserwacji 136, 137
- Podręcznik użytkownika 24
- Umieszczenie 23

N**Napięcie sterujące 133****Napięcie w typowym obciążeniu 134****Napięcie znamionowe systemu 133****Numer biuletynu 133****O****Obciążenie robocze 133****Objaśnienie numerów katalogowych 133****Odcięcie i zablokowanie zasilania 11****Ogólne środki ostrożności 8****Okablowanie zasilania**

- Przegląd 29

Oprogramowanie sprzętowe

- Harmonogram konserwacji 136
- Informacje o wersji 44

Otwarcie stycznika obejścia 58**Otwarcie styczników wejścia przemiennika 57****P****Parameter Access Level (Poziom dostępu do parametrów) 59****Parametry**

- Lista 65
- Zmiana 61

Parametry monitoringu 41**PLC**

- Harmonogram konserwacji 136, 137
- Informacje dodatkowe 116
- Interfejs komunikacyjny 35
- Kontrola 116
- Przegląd 38
- Umieszczenie 34

Płyta CPU 35**Płyta pomiaru napięć 29**

- Harmonogram konserwacji 136, 137
- Kontrola 99
- Osprzęt 100
- Płyta izolacyjna 100
- Przegląd okablowania zasilania 29
- Umieszczenie 21
- Wymiana 99

Płyta procesora sygnałów analogowych (AT)

35

Płyta procesora sygnałów cyfrowych (DT) 35**Płyta sterująca**Kontrola/wymiana 116, 117
Osprzęt 118**Potwierdzenie trybu obejścia 55****PowerFlex 6000**Harmonogram konserwacji 135
Komponenty 17
Objaśnienie numerów katalogowych 133
Przegląd okablowania zasilania 29
Rozmieszczenie modułów mocy 30
Rozplanowanie szafy sterowniczej NN 34
Rozplanowanie szafy transformatora separacyjnego 21, 22
Specyfikacje techniczne 131
Wersja oprogramowania sprzętowego 44
Wymagane momenty 139
Zgodność z normami 18**Poziom dostępu użytkownika 61****Praca**

Lokalnie/Zdalnie 56

Praca lokalnie 56**Praca zdalnie 56****Prąd znamionowy przemiennika 133****Przegląd możliwości połączeń 16****Przełączniki sterujące NN**Harmonogram konserwacji 136, 137
Kontrola 92
Osprzęt 122
Wymiana 121**Przyłącza**Harmonogram konserwacji 136, 137
Kontrola 92**Przyłącza kabla linii zasilającej**Przegląd 25
Umiejscowienie 21, 22**Przyłącza kabla zasilającego**

Umiejscowienie 21

Przyłącza kabli wychodzącego zasilania**silników**

Umiejscowienie 21, 22

Przyłącza kabli wychodzącej linii zasilania**silników**

Przegląd 25

R**R&D Settings (Ustawienia R&D) 59****Reset alarmu 45****Rozmiar ramy przemiennika 133****Rysunki widoku od przodu 19****S****Serwis i wsparcie 9****Specyfikacje techniczne 131****Sprawność transformatora 134****Stan obejścia 60****Stycznik obejścia**

Otwarcie/Zamknięcie 58

Styczniki wyjścia przemiennika

Otwarcie/Zamknięcie 57

Szafa łączeniowaPrzyłącza kabla linii zasilającej 25
Przyłącza kabli wychodzącej linii zasilania silników 25

Umiejscowienie 22

Szafa modułów mocyCzyszczenie/Wymiana filtrów powietrza 94
Harmonogram konserwacji 136, 137
Konfiguracja przemiennika 19
Przegląd okablowania zasilania 29
Rozmieszczenie 30
Wentylatory chłodzące zamontowane na szafie 96
Wymiana wentylatorów chłodzących zamontowanych na szafie 96
Wyważenie wentylatora 99**Szafa sterownicza NN**Harmonogram konserwacji 136, 137
Jednostka sterująca 35
Konfiguracja przemiennika 19
Kontrola PLC 116
Kontrola/wymiana jednostki sterującej 116
Kontrola/wymiana płyt sterujących 116
Oprogramowanie sprzętowe HMI 127
Osprzęt przełącznika sterującego NN 122
Osprzęt wyłączników sterowania NN 123
Położenie wyłączników 114
Rozplanowanie 34
UPS 38, 114
Wymiana HMI 120
Wymiana przełączników sterujących NN 121
Wymiana UPS 115
Wymiana wyłączników sterowania NN 123
Wymiana zasilaczy AC/DC 112, 113
Zasilacze AC/DC 111**Szafa transformatora separacyjnego**Blokada bezpieczeństwa 26
Rozplanowanie 21, 22
Wymiana wentylatorów chłodzących zamontowanych na szafie 96**Szafa z modułem mocy**

Wymiana HECS 108

T**Tablica rozdzielcza**Jednostka sterująca
Tablica rozdzielcza 35**Temperatura powietrza otoczenia 12****Topologia**Modulacja szerokości impulsów 13
Przegląd 13
Przegląd możliwości połączeń 16
Typowa struktura mocy 13

Transformator separacyjny

3-fazowe cewki pierwotne 22
 Czystczenie/Wymiana filtrów powietrza 94
 Harmonogram konserwacji 136, 137
 Konfiguracja przemiennika 19
 Kontrola 99
 Kontrola uzwojeń wtórnych 126
 Monitor temperatury 23
 Napięcie uzwojenia wtórnego 22
 Napięcie znamionowe uzwojenia pierwotnego 22
 Orientacja uzwojenia pierwotnego i wtórnego 23
 Płyta pomiaru napięć 29
 Przegląd okablowania zasilania 29
 Przyłącza kabli linii zasilającej 25
 Przyłącza kabli wychodzącej linii zasilania silników 25
 Umieszczenie 21, 22
 Wentylatory chłodzące zamontowane na szafie 96
 Wymiana HECS 108
 Wymiana płyty pomiaru napięć 99
 Wyważenie wentylatora 99

Trendy

Częstotliwość 47
 Dostosowanie 51
 Napięcie 47
 Niestandardowy 47
 Prąd 47
 Przyciski przewijania 49
 Układ ekranu 47
 Wybór 50

Typ obudowy 133**Typowa struktura mocy 13****U****Uchwyt kablowy**

Umieszczenie 21

Uproszczone schematy elektryczne

11 000 V 14
 2300 V/2400 V 14
 4000 V/4160 V 14
 6300 V/6600 V 14

UPS

Harmonogram konserwacji 136, 137
 Kontrola 92
 Panel przedni 115
 Położenie wyłączników NN 114
 Przegląd 38, 114
 Wymiana 115

Ustawienia

Układ ekranu 59

Ustawienia konfiguracji

Zmiana ustawień parametrów 59

Ustawienia parametrów użytkownika

Układ ekranu 61
 Zmiana 61

Ustawienia systemu

Język 59
 Stan obejścia 60
 Zmień język 60

Ustawienia użytkownika

Zmiana parametrów 59

W**Warunki środowiskowe**

IEC721-1 12
 Temperatura powietrza otoczenia 12
 Wibracje 12
 Wilgotność względna 12
 Wysokość n.p.m. 12

Wentylatory chłodzące zamontowane na szafie 24, 33

Harmonogram konserwacji 136, 137
 Kontrola 96
 Osprzęt 97, 98
 Wymiana 96
 Wyważenie wentylatora 99

Wibracje 12**Wózek podnośnikowy**

Obsługa 105

Wsparcie przy przekazaniu do eksploatacji 9**Wybór źródła sterowania**

Lokalne/Zdalne 56

Wyłącznik bezpieczeństwa drzwi

Umieszczenie 21

Wyłącznik krańcowy bezpieczeństwa

Guardmaster 25, 26

Wyłącznik krańcowy pozycji drzwi

Kontrola 101
 Przegląd 25
 Umieszczenie 26

Wyłączniki sterowania NN

Harmonogram konserwacji 136, 137
 Kontrola 92
 Osprzęt 123
 Wymiana 123

Wymagane momenty 139**Wysokość n.p.m. 12****Względy bezpieczeństwa**

Doziemne 12
 Odcięcie i zablokowanie zasilania 11

Z**Zamknięcie stycznika obejścia 58****Zamknięcie styczników wejścia przemiennika**

57

Zamknięcie styczników wyjścia przemiennika

57

Zasilacze AC/DC

Harmonogram konserwacji 136, 137
 Kontrola 92, 111
 Sprawdzić napięcie wyjściowe 111
 Umieszczenie 34
 Wymiana 112, 113

Zgodność z normami 18

Wsparcie ze strony firmy Rockwell Automation

W Internecie dostępne są informacje zamieszczane przez firmę Rockwell Automation w ramach wsparcia dla użytkowników jej produktów. Na stronie <http://www.rockwellautomation.com/support> można znaleźć podręczniki techniczne, uwagi techniczne i dotyczące zastosowania, przykładowe kody programów i linki do pakietów serwisowych oprogramowania oraz funkcję MySupport, którą można dostosowywać według potrzeb w celu jak najlepszego wykorzystania powyższych narzędzi. Można również odwiedzić Knowledgebase (Bazę wiedzy) na stronie <http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase>, gdzie znajdują się odpowiedzi na często zadawane pytania (FAQ), pomoc za pośrednictwem czatu i forów, aktualizacje oprogramowania oraz możliwość zalogowania w celu otrzymania aktualnych informacji o produktach.

Oferujemy także programy wsparcia TechConnect™, tworzące dodatkową telefoniczną platformę pomocy technicznej w procesie instalacji, konfiguracji oraz wykrywania i usuwania usterek. Więcej informacji można uzyskać u miejscowego dystrybutora lub przedstawiciela firmy Rockwell Automation, lub na stronie <http://www.rockwellautomation.com/support/>.

Pomoc przy instalacji

Jeżeli w przeciągu pierwszych 24 godzin od instalacji wystąpi problem, należy przeanalizować informacje zawarte w niniejszym podręczniku. Można również skontaktować się z działem pomocy technicznej, aby otrzymać wstępną pomoc przy utrzymaniu ruchu produktu.

USA lub Kanada	1.440.646.3434
Pozostałe kraje	Należy użyć Globalnego Lokalizatora na stronie http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/support/overview.page lub skontaktować się z miejscowym przedstawicielem firmy Rockwell Automation.

Zwrot nowego produktu

Przed wysyłką z zakładu produkcyjnego wszystkie produkty firmy Rockwell Automation są dokładnie testowane w celu zapewnienia ich niezawodnego funkcjonowania. Jeżeli jednak urządzenie nie działa i musi zostać zwrócone, należy zastosować następujące procedury:

USA	Skontaktować się z dystrybutorem. Przedstawić dystrybutorowi numer zgłoszenia nadany przez dział pomocy technicznej (aby go otrzymać, należy zadzwonić pod numer podany powyżej) w celu dopełnienia procedury zwrotu.
Pozostałe kraje	Skontaktować się z miejscowym przedstawicielem firmy Rockwell Automation w sprawie zwrotu.

Informacje zwrotne dotyczące dokumentacji

Wszelkie komentarze ze strony klientów pozwolą na pełniejsze zaspokojenie ich wymagań w zakresie dokumentacji. W przypadku jakichkolwiek sugestii jak ulepszyć ten dokument, prosimy o wypełnienie tego formularza, publikacja [RA-DU002](#), dostępna na stronie <http://www.rockwellautomation.com/literature/>.

Medium Voltage Products, 135 Dundas Street, Cambridge, ON, N1R 5X1 Kanada, Tel.: (1) 519.740.4100, Faks: (1) 519.623.8930
Online: www.ab.com/mvb

www.rockwellautomation.com

Centra Techniczne Napędów, Sterowania i Informatyki

Ameryka Północna i Południowa: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europa/Bliski Wschód/Afryka: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Azja/Australia/Oceania: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Polska: Rockwell Automation, Ul.Powązkowska 44C, 01-797 Warszawa, Tel: (48) 22 32 60 700, Fax: (48) 22 32 60 710, www.rockwellautomation.pl

Publikacja 6000-UM002E-PL-P - Kwiecień 2018