



PRZEMIENNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI VACON NXP/NXC

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

**PODZAS INSTALACJI I URUCHAMIANIA PRZEMIENNIKA NALEŻY PRZESTRZEGAĆ
PONIŻSZYCH 10 PUNKTÓW SKRÓCONEJ INSTRUKCJI URUCHAMIANIA.****W PRZYPADKU JAKICHKOLWIEK PROBLEMÓW PROSIMY O KONTAKT Z DOSTAWCĄ****Skrócona instrukcja uruchamiania**

1. Sprawdzić zgodność dostarczonych urządzeń z zamówieniem, patrz rozdział 3.
2. Przed rozpoczęciem uruchomienia należy zapoznać się z instrukcją bezpieczeństwa zamieszczoną w rozdziale 1.
3. Przed przystąpieniem do montażu przemiennika należy upewnić się, czy zachowane zostaną wymagane warunki zabudowy (rozdział 5.6) i środowiskowe (rozdział 4.2).
4. Sprawdzić przekroje kabli silnikowych, kabli zasilających, dobór bezpieczników, jak również prawidłowość połączeń elektrycznych i mechanicznych, wskazówki znajdują się w punktach 6.2.1 – 6.2.5.
5. Postępuj zgodnie z instrukcją instalacji, patrz rozdział 7.
6. W rozdziale 7.2.1. zostały opisane zaciski sterujące.
7. Jeżeli jest aktywny Kreator uruchomienia, w pierwszej kolejności dokonuje się wyboru języka oraz aplikacji, wybór należy potwierdzić przyciskiem Enter. Jeżeli opcja Kreator uruchomienia nie jest aktywna, należy postępować zgodnie z punktami 7a oraz 7b.
- 7a. Wyboru języka dokonuje się w menu głównym **M6**, na stronie **6.1**. Sposób obsługi panelu przedstawiony jest w rozdziale 8.
- 7b. Wyboru aplikacji dokonuje się w menu głównym **M6**, na stronie **6.2**. Sposób obsługi panelu przedstawiony jest w rozdziale 8.
8. Wszystkie parametry mają ustawione fabrycznie wartości domyślne. Celem zapewnienia prawidłowego działania napędu, sprawdzić poniższe dane z tabliczki znamionowej silnika i ustawić odpowiadające im parametry grupy G2.1.
 - Napięcie znamionowe silnika
 - Częstotliwość znamionową silnika
 - Prędkość znamionową silnika
 - Prąd znamionowy silnika
 - Znamionowy $\cos\phi$ silnikaNiektóre opcje mogą wymagać nastaw parametrów specjalnych.
Wszystkie parametry poszczególnych aplikacji zostały opisane w Instrukcji aplikacji „All in One”.
9. Postępować zgodnie z instrukcją uruchomienia, patrz rozdział 9.
10. Po wykonaniu powyższych czynności przemiennik Vacon NX jest gotowy do eksploatacji.

Firma Telko-Poland Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane montażem, uruchomieniem oraz eksploatacją niezgodną z niniejszą instrukcją.

ZAWARTOŚĆ DTR

INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA VACON NX

SPIS TREŚCI

- 1 BEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE
- 2 CHARAKTERYSTYKA
- 3 ODBIÓR DOSTAWY
- 4 DANE TECHNICZNE
- 5 MONTAŻ
- 6 OKABLOWANIE I POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE
- 7 INSTALACJA
- 8 PANEL STERUJĄCY
- 9 URUCHOMIENIE
- 10 ŚLEDZENIE USTEREK

SPIS TREŚCI

1.	BEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE	5
1.1	Ostrzeżenia	5
1.2	Instrukcja bezpieczeństwa pracy	5
1.3	Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych	6
1.4	Uruchomienie silnika	6
2.	CHARAKTERYSTYKA	7
2.1	Deklaracja zgodności.....	8
3.	ODBIÓR DOSTAWY	9
3.1	Kody typu	9
3.1.1	Oznaczenie kodów typu przemienników NX	9
3.2	Kody opcji przemienników NXC	10
3.2.1	Okablowanie (grupa C)	10
3.2.2	Zaciski zewnętrzne (grupa T)	10
3.2.3	Aparaty wejściowe (grupa I)	10
3.2.4	Obwód główny (grupa M)	10
3.2.5	Filtry wyjściowe (grupa O)	10
3.2.6	Urządzenia ochronne (grupa P)	10
3.2.7	Ogólne (grupa G)	10
3.2.8	Wyposażenie dodatkowe (grupa A)	10
3.2.9	Opcje montowane na drzwiach (grupa D)	11
3.2.10	Obszar UL (grupa U)	11
3.3	Magazynowanie	12
3.4	Konserwacja	12
3.5	Gwarancja	12
4.	DANE TECHNICZNE	13
4.1	Moce znamionowe	13
4.1.1	Vacon NXP/C_5 – Napięcie zasilania 380-500V	13
4.1.2	Vacon NXP/C_6 – Napięcie zasilania 525-690V	14
4.2	Dane techniczne	15
5.	MONTAŻ	17
5.1	Wymiary	17
5.2	Podnoszenie przemiennika z palety transportowej	18
5.3	Mocowanie przemiennika do podłogi lub do ściany	18
5.3.1	Mocowanie tylko do podłogi	19
5.3.2	Mocowanie do podłogi i do ściany	19
5.4	Połączenia dławika AC	20
5.5	Odczepy transformatora dodatkowego	21
5.6	Chłodzenie	22
5.5.1	Wolna przestrzeń wokół szafy	22
5.7	Straty mocy	23
6.	OKABLOWANIE I POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE	24
6.1	Topologia jednostek mocy	24
6.2.	Okablowanie energetyczne	25
6.2.1	Kable zasilające i silnikowe	25
6.2.2	Zasilanie DC i kable sterownika rezystancji hamowania	32

6.2.3	Kable sterujące	32
6.2.4	Dobór kabli i bezpieczników, jednostki 380-500V	32
6.2.5	Dobór kabli i bezpieczników, jednostki 525-690V	34
7.	INSTALACJA	36
7.1	Instalacja kabli zgodnie z zaleceniami normy UL	37
7.1.1	Kontrola stanu izolacji kabla silnikowego oraz silnika	38
7.2	Moduł sterujący	39
7.2.1	Zaciski sterownicze	40
7.2.2	Sygnaly sterujące	42
8.	PANEL STERUJĄCY	46
8.1	Wskaźniki panelu sterującego	46
8.1.1	Wskaźniki stanu pracy napędu	46
8.1.2	Wskaźniki miejsca sterowania napędu	47
8.1.3	Sygnalizacja diodowa (zielona – zielona – czerwona)	47
8.1.4	Pola tekstowe	47
8.2	Przyciski panelu sterującego	48
8.2.1	Opis przycisków	48
8.3	Poruszanie się w strukturze menu panelu sterującego	49
8.3.1	Menu wielkości monitorowanych (M1)	51
8.3.2	Menu parametrów (M2)	52
8.3.3	Menu sterowania z panelu (M3)	54
8.3.4	Menu aktywnych usterek (M4)	56
8.3.5	Menu historii usterek (M5)	58
8.3.6	Menu systemowe (M6)	59
8.3.7	Menu kart WE/WY (M7)	74
8.4	Dodatkowe funkcje panelu	74
9.	URUCHOMIENIE	75
9.1	Bezpieczeństwo	75
9.2	Uruchomienie przemiennika częstotliwości	75
10.	ŚLEDZENIE USTEREK	78
10.1	Rejestracja czasu wystąpienia usterki	78
10.2	Kody usterek	79


1. BEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE




INSTALACJĘ ELEKTRYCZNĄ MOŻE WYKONAĆ WYŁĄCZNIE ELEKTRYK POSIADAJĄCY ODPOWIEDNIE KWALIFIKACJE



1.1 Ostrzeżenia

 UWAGA	1	Przeмиenniki Vacon NX przeznaczone są do instalacji stacjonarnych.
	2	Nie należy dokonywać podłączeń i pomiarów w przeмиenniku podłączonym do sieci zasilającej.
	3	Nie należy wykonywać prób izolacji oraz prób napięciowych jakichkolwiek części przeмиennika Vacon NX. Zignorowanie specjalnych procedur tych testów może spowodować uszkodzenie urządzenia.
	4	Przeмиenniki częstotliwości charakteryzują się dużymi, pojemnościowymi prądami upływu.
	5	W przypadku, gdy przeмиennik stanowi część wyposażenia maszyny, jej producent jest odpowiedzialny za zastosowanie do przeмиennika wyłącznika głównego (EN 60204-1).
	6	Do przeмиenników Vacon wolno stosować wyłącznie dostarczone przez producenta części zapasowe.
	7	Jeżeli sygnał startu jest aktywny podczas podania napięcia na przeмиennik silnik może ruszyć. Dodatkowo logika sterowania we/wy (również start) może się zmienić jeśli zmieniono parametry przeмиennika, aplikację lub system główny. Należy odłączyć sterowanie we/wy jeżeli niespodziewany start silnika może spowodować zagrożenie.
	8	Przed przystąpieniem do sprawdzenia stanu izolacji silnika oraz kabli silnikowych, należy odłączyć kable silnikowe od przeмиennika.
	9	Nie należy dotykać obwodów drukowanych. Napięcia elektrostatyczne mogą spowodować ich uszkodzenie.

1.2 Instrukcja bezpieczeństwa pracy

	1	Po podłączeniu przeмиennika do sieci elementy wewnętrzne modułu mocy oraz wszystkie aparaty wewnątrz szafy posiadają potencjał sieci. Jest to napięcie niebezpieczne, mogące spowodować poważne obrażenia lub śmierć.
	2	W załączonym do sieci przeмиenniku zaciski kabli silnikowych U, V, W oraz zaciski obwodu DC "+" i "-" do podłączania rezystora hamowania są pod napięciem nawet wówczas, gdy silnik nie pracuje.
	3	Przed zdjęciem obudowy, po wyłączeniu zasilania należy odczekać do momentu zatrzymania wentylatora chłodzącego oraz zgaśnięcia diodowych wskaźników na panelu (pod panelem w przypadku jego braku). Następnie należy odczekać 5 minut i dopiero wtedy rozpocząć prace. Nie otwierać drzwi szafy przed upływem tego czasu !
	4	Zaciski WE/WY sterujących są izolowane galwanicznie od zasilania. Jednak zaciski wyjść przekaźnikowych lub inne sterujące mogą znajdować się pod niebezpiecznym napięciem nawet wówczas, gdy przeмиennik odłączony jest od sieci zasilającej.
	5	Przed załączeniem napięcia zasilającego należy upewnić się, że wszystkie osłony zacisków kabli oraz drzwi szafy są zmontowane prawidłowo.

1.3 Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych

Przebiegnik częstotliwości Vacon NX musi być zawsze uziemiony przewodem uziemiającym dołączonym do szyny PE, znajdującej się w dolnej frontowej części szafy.




Zabezpieczenie od zwarć doziemnych chroni tylko przebiegnik przed skutkami zwarć doziemnych w kablach łączących silnik z przebiegnikiem oraz w silniku.

Z powodu dużych prądów pojemnościowych, występujących w przebiegniku, wyłączniki różnicowoprądowe nie zawsze pracują prawidłowo. W przypadku zastosowania tego typu ochrony należy przeprowadzić test poprawności działania napędu z prądami doziemnymi mogącymi wystąpić w sytuacji awaryjnej.


1.4 Uruchomienie silnika

Symbole ostrzegawcze

Dla własnego bezpieczeństwa należy zwrócić szczególną uwagę na punkty niniejszej instrukcji wyróżnione następującymi symbolami:

	= niebezpieczne napięcie
 UWAGA	= ostrzeżenie ogólne
 GORĄCA POWIERZCHNIA	= gorąca powierzchnia – ryzyko oparzenia

KONTROLA PRZED URUCHOMIENIEM SILNIKA

 UWAGA	1	Przed uruchomieniem silnika zasilanego z przebiegnika należy upewnić się, czy montaż silnika został przeprowadzony prawidłowo zarówno pod względem elektrycznym, jak i mechanicznym oraz czy maszyna robocza pozwala na dokonanie rozruchu.
	2	Zaprogramowana maksymalna prędkość obrotowa (częstotliwość wyjściowa) musi uwzględniać parametry silnika oraz napędzanej maszyny roboczej.
	3	Przed dokonaniem ewentualnej zmiany kierunku obrotów silnika należy upewnić się, czy zmiana taka jest dopuszczalna i może zostać wykonana bezpiecznie.
	4	Niedopuszczalne jest włączanie w obwód pomiędzy przebiegnikiem a silnikiem jakichkolwiek kondensatorów kompensacyjnych do poprawy współczynnika mocy.
	5	Należy upewnić się że zaciski silnika nie są dołączone do potencjału sieci zasilającej.

2. CHARAKTERYSTYKA

Seria Vacon NXC to wolnostojące, zabudowane w szafach przemienniki częstotliwości dla dużego zakresu mocy. Vacon NXC to modułowy przemiennik przeznaczony do wykorzystania w szerokim zakresie aplikacji, wszędzie tam gdzie wymagana jest duża niezawodność i dyspozycyjność napędu.

Niniejsza dokumentacja zawiera podstawowe informacje niezbędne do przeprowadzenia właściwej instalacji i uruchomienia przemiennika częstotliwości NXC. Ponieważ dostępna jest duża ilość opcji do opisywanego przemiennika, nie wszystkie możliwe konfiguracje zostały opisane. Aby uzyskać więcej informacji należy zapoznać się z dokumentami zawartymi w specyfikacji konkretnego przemiennika, przygotowywanej w momencie wysyłki przemiennika do klienta.

W dokumentacji techniczno ruchowej przemienników Vacon NX, można znaleźć informacje dotyczące pakietu makroaplikacji przemiennika „All in One”. Jeżeli makroaplikacje z tego pakietu nie spełniają wymagań Państwa procesu, układu sterowania itp., prosimy o kontakt się z producentem lub najbliższym dystrybutorem Vacon’a.

Informacje uzupełniające dotyczące instalacji modułów przemiennika znajdują się w DTR NXP wielkości FR10 – Instalacja modułów IP00.

Niniejsza dokumentacja dostępna jest w wersji drukowanej i elektronicznej.



W przypadku gdy masz wątpliwości co do własnych możliwości przy przeprowadzaniu instalacji lub uruchomieniu, prosimy o skontaktowanie się celem konsultacji z najbliższym przedstawicielem Vacon’a.

2.1 Deklaracja zgodności producenta

Poniżej znajduje się deklaracja zgodności producenta zaświadczająca o zgodności przemienników Vacon NXP/C z normami EMC.



DEKLARACJA ZGODNOŚCI Z NORMAMI

My

Nazwa producenta: Vacon Oyj
Adres producenta: P.O.Box 25
Runsorintie 7
FIN-65381 Vaasa
Finlandia

Niniejszym oświadczamy, że wyrób:

Nazwa wyrobu: Przebiegnik częstotliwości Vacon NXP/C
Numer modelu: Vacon NXP/C 0385 5.... do 2700 5....
Vacon NXP/C 0261 6.... do 2250 6....

Został zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie z następującymi standardami:

Bezpieczeństwo: *FR10, FR12:* EN50178 (1997), EN60204-1 (1996)
EN60950
FR11, FR13/FR14: EN61800-5-1 (2003)
EMC: EN61800-3 (1996)+A11(2000), EN61000-6-2
(2001), EN61000-6-4 (2001)

oraz spełnia odpowiednie warunki bezpieczeństwa dotyczące aparatury niskiego napięcia – Dyrektywa Nisko Napięciowa (73/23/EEC) wraz z poprawkami wprowadzonymi zaleceniem (93/68/EEC) i zaleceniem EMC 89/336/EEC.

Na podstawie wewnętrznie wykonanych pomiarów oraz kontroli jakości stwierdzono, że wyrób spełnia wymagania bieżących zaleceń oraz odpowiednich standardów.

Vesa Laisi
Dyrektor Naczelny

Vaasa, 24 kwietnia 2006

3. ODBIÓR DOSTAWY

Przed wysyłką z fabryki przemienniki częstotliwości Vacon NX przechodzą skrupulatne testy i kontrolę jakości. Pomimo to, po rozpakowaniu przesyłki prosimy sprawdzić, czy produkt nie nosi śladów uszkodzeń w trakcie transportu oraz czy dostawa jest kompletna i zgodna z zamówieniem (patrz Kod typu Rysunek 3.1).

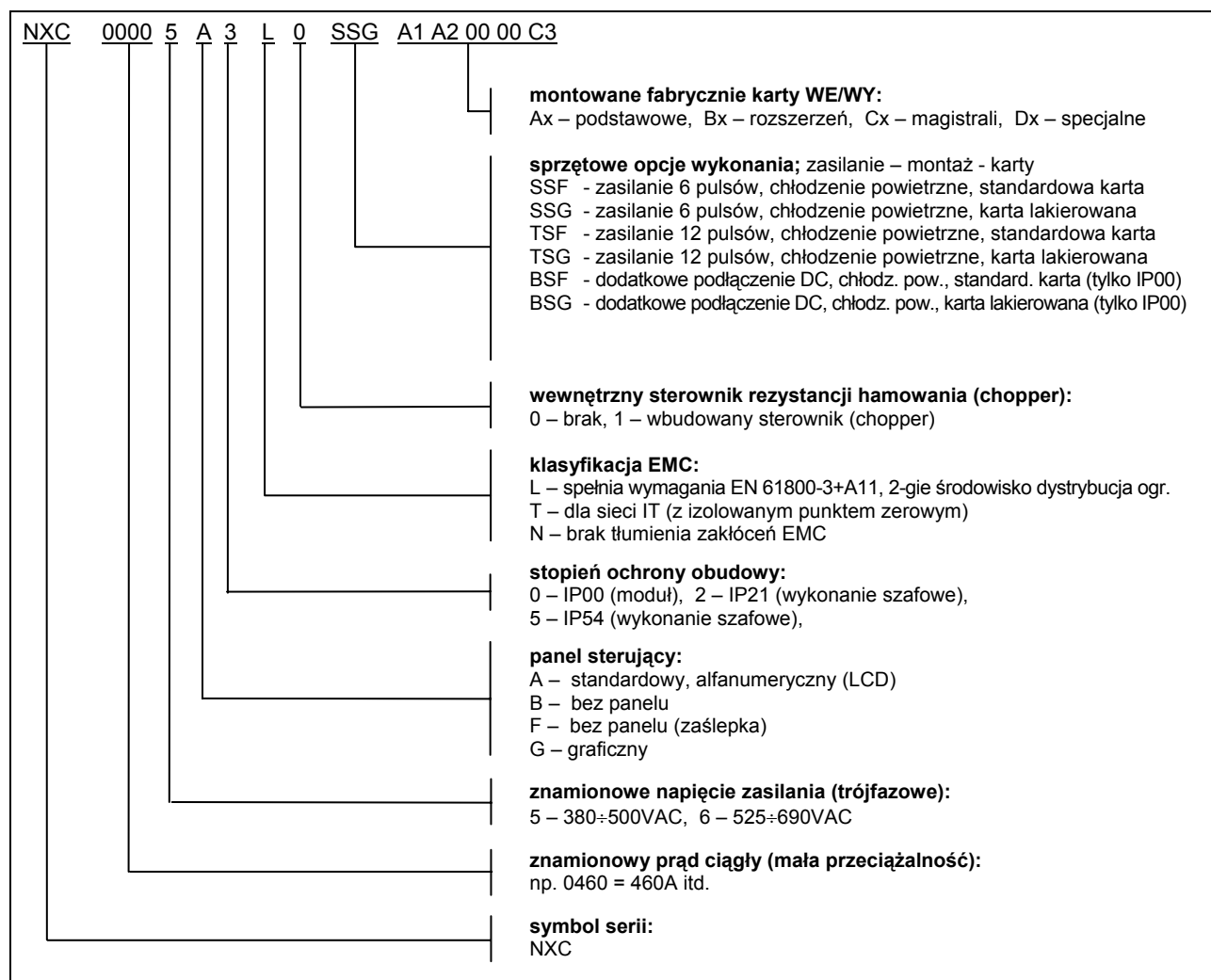
Jeżeli urządzenie zostało uszkodzone podczas transportu, w pierwszej kolejności należy skontaktować się z przewoźnikiem lub jego ubezpieczycielem.

Jeżeli dostawa nie jest zgodna z zamówieniem prosimy o niezwłoczny kontakt z dostawcą.

W plastikowych torebkach dołączonych do przesyłki, znajdują się srebrne naklejki *Drive modified*. Naklejki te służą do oznaczenia przez służby serwisowe modyfikacji dokonanych w przemienniku częstotliwości i należy je zachować. Jeżeli przemiennik zostanie w przyszłości zmodyfikowany (dodana karta we/wy, zmieniony stopień IP lub poziom EMC), zmiany należy zaznaczyć na dołączonych naklejkach.

3.1 Kody typu

3.1.1 Oznaczenie kodu typu przemienników NX



Rysunek 3-1. Kod typu Vacon NXC.

3.2 Kody opcji przemienników NXC

Do przemienników NXC dostępne są różne, montowane fabrycznie opcje sprzętowe. Kod tych opcji dodawany jest do podstawowego kodu przemiennika (ze znakiem „+”). Kompletny typ przemiennika umieszczony jest na tabliczce znamionowej. Kody najczęściej stosowanych opcji przedstawione zostały poniżej.

3.2.1 Okablowanie (grupa C)

CIT	Podjęście kabli zasilających od góry	
CIB	Podjęście kabli zasilających od dołu	Standard
COT	Podjęście kabli silnikowych od góry	
COB	Podjęście kabli silnikowych od dołu	Standard

3.2.2 Zaciski zewnętrzne (grupa T)

TIO	we/wy + dodatkowe zaciski (35 szt.)	X2
TID	we/wy + podwójne zaciski dodatkowe (70 szt.)	Zaciski piętrowe X2
TUP	Osobne zaciski dla 230VAC CV	X1

3.2.3 Aparaty wejściowe (grupa I)

ILS	Wyłącznik	
IFD	Rozłącznik bezpiecznikowy	Z bezpiecznikami aR/gR
ICO	Stycznik	
IFU	Podstawa bezpiecznikowa	Z bezpiecznikami aR/gR
ICB	wyłącznik	

3.2.4 Obwód główny (grupa M)

MBP	By-pass (ręczny)	
MBA	By-pass (automatyczny)	
MDC	Wyprowadzone zaciski szyny DC	Wymagana sprzętowa opcja BSF przem.

3.2.5 Filtry wyjściowe (grupa O)

OCM	Filtr składowej wspólnej	Pierścienie ferrytowe 2x6
ODU	du/dt	
OSI	Sinusoidalny	

3.2.6 Urządzenia ochronne (grupa P)

PTR	Przełącznik termistorowy	PTB certyfikowany
PES	Przycisk bezpieczeństwa (kat. 0)	DI3
PED	Przycisk bezpieczeństwa (kat. 1)	DI6
PPU	Bezpieczne wyłączenie	Wymagana sprzętowa opcja SSH przem.
PAP	Zabezpieczenie łukowe	
PIF	Kontroler stanu izolacji	Dla sieci IT

3.2.7 Ogólne (grupa G)

G40	Pusta szafa sz. 400 mm	
G60	Pusta szafa sz. 600 mm	
G80	Pusta szafa sz. 800 mm	
GPL	Cokół 100 mm	Dla szafy 400, 600 lub 800 mm
GBR	Rezystor hamowania	Wymagany wew. sterownik hamowania

3.2.8 Wyposażenie dodatkowe (grupa A)

AMF	Sterownik wentylatora silnika	
AMH	Zasilacz grzałek silnik	
AMB	Sterownik hamulca mechanicznego	
ACH	Grzałka szafy	
ACL	Oświetlenie szafy	
ACR	Przełącznik sterujący	
AAI	Separator sygnałów analogowych	AI1, AI2, AO1
AAC	Zacisk dodatkowy (dla urządzenia we.)	Podłączony do DI3
AAA	Zacisk dodatkowy (dla urz. napięcia ster.)	Podłączony do DI3
ATx	Pomocniczy transformator 400-690/230VAC	X=1 (200 VA) X=2 (750 VA) X=3 (2500 VA) X=4 (4000 VA)
ADC	Zasilacz 24VDC 10A	
ACS	Gniazdko 230VAC	Z zabezpieczeniem różnicowoprądowym 30mA

3.2.9 Opcje montowane na drzwiach (grupa D)

DLV	Lampka kontrolna (napięcie sterujące włącz.)	230 VAC
DLD	Lampka kontrolna (wyjście DO1)	24 VDC, wyjście DO1
DLF	Lampka kontrolna (Usterka)	230 VAC, wyjście RO2
DLR	Lampka kontrolna (Praca)	230 VAC, wyjście RO1
DAR	Potencjometr zadający	wejście AI1
DCO	Przełącznik sterujący stycznika głównego	0-1 Start
DRO	Przełącznik sterowania zdalne/lokalne	Podłączony do wejścia DI6
DEP	Przycisk bezpieczeństwa	
DRP	Przycisk kasowania aktywnych usterek	Podłączony do wejścia DI6
DAM	Miernik analogowy (wyjście AO1)	48mm, standardowa skala 0-100%
DCM	Miernik analogowy + przekładnik prądowy	48mm, standardowa skala 0-600A
DVM	Miernik analogowy napięcia z wyborem fazy	0, L1-L2, L2-L3, L3-L1

3.2.10 Obszar UL (grupa U)

UFQ	Aparatura 60Hz	Standard 50/60Hz
UCV	Napięcie sterujące 115VAC	

3.3 Magazynowanie

Jeżeli przemiennik częstotliwości przed zainstalowaniem jest magazynowany, należy upewnić się, że warunki magazynowania są właściwe.

Temperatura magazynowania	-40...+70°C
Wilgotność względna	<95%, bez kondensacji

Środowisko magazynowania powinno być wolne od pyłu. Jeżeli środowisko, w którym magazynowany jest przemiennik jest zapyłone, przemiennik powinien być szczelnie zapakowany, tak, aby pył nie wniknął do wnętrza przemiennika.

Jeżeli przemiennik będzie magazynowany dłużej, należy raz na rok na co najmniej 2 godziny podłączyć do przemiennika zasilanie. Jeżeli okres magazynowania przekroczy 1 rok, powinno się przeprowadzić formowanie kondensatorów. Długi okres magazynowania nie jest zalecany.

3.4 Konserwacja

W normalnych warunkach pracy przemienniki Vacon NX nie wymagają konserwacji. Zalecana jest jednak okresowa kontrola zakurzenia, zwłaszcza radiatora i wentylatora. Jeśli to konieczne, należy radiator przedmuchać strumieniem sprężonego powietrza.

W szafach o stopniu ochrony IP54, filtry powietrza umieszczone w drzwiach i dachu powinny być regularnie czyszczone lub wymieniane.

Zaleca się aby wentylatory chłodzące wymieniane były co 6 lat.

Zaleca się okresową ochronę momentu siły dokręcenia śrub zacisków.

Centrum serwisowe Vacon'a może dostarczyć na życzenie plan długookresowej obsługi Państwa przemiennika.

3.5 Gwarancja

Gwarancja obejmuje tylko błędy produkcyjne oraz wadliwe komponenty urządzenia.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia powstałe w trakcie oraz będące rezultatem niewłaściwego transportu, odbioru, montażu, uruchomienia i eksploatacji.

W żadnym przypadku i w żadnych okolicznościach producent nie będzie ponosił odpowiedzialności za uszkodzenia oraz szkody powstałe na skutek niewłaściwego zastosowania, niepoprawnej instalacji, eksploatacji w warunkach wykraczających poza dopuszczalne, w szczególności jeżeli chodzi o temperaturę otoczenia, zapylenie, agresywną atmosferę.

Producent nie będzie również odpowiedzialny za konsekwencje ww. uszkodzeń.

Okres gwarancji udzielanej przez producenta wynosi 12 miesięcy od chwili uruchomienia, lecz nie więcej niż 18 miesięcy od chwili dostawy, w zależności od tego, który okres upłynie szybciej (Ogólne warunki NL92/Orgalime S92).

Lokalni dystrybutorzy na własną odpowiedzialność mogą udzielać innych okresów gwarancyjnych, określonych w ich warunkach sprzedaży i gwarancji.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości związanych z gwarancją, prosimy o kontakt się z dystrybutorem.

4. DANE TECHNICZNE

4.1 Moce znamionowe

4.1.1 Vacon NXP/C_5 – Napięcie zasilania 380-500V

duża przeciążalność = Prąd maksymalny I_s , 2s/20s, Znamionowy prąd przeciążenia, 1min/10min. Praca ciągła z prądem znamionowym

mała przeciążalność = Prąd maksymalny I_s , 2s/20s, Znamionowy prąd przeciążenia, 1min/10min.

Napięcie zasilania 380V ÷ 500V, 50/60Hz, 3~											
Typ	Wymagana przeciążalność					Moc na wale silnika				Wielkość mech	wymiary sz x wys x gł [mm] ciężar* [kg]
	Mała		Duża		prąd maks. I_s	Zasilanie 400V		Zasilanie 500V			
	znam. prąd ciągły I_L [A]	znam. prąd przeciąż. [A]	znam. prąd ciągły I_H [A]	znam. prąd przeciąż. [A]		moc z małą przeciąż. P [kW]	moc z dużą przeciąż. P [kW]	moc z małą przeciąż. P [kW]	moc z dużą przeciąż. P [kW]		
NX_0261 5	261	287	205	308	349	132	110	160	132	FR9	606x2275x605 / 371
NX_0300 5	300	330	245	368	444	160	132	200	160	FR9	606x2275x605 / 371
NX_0385 5	385	424	300	450	540	200	160	250	200	FR10	606x2275x605 / 371
NX_0460 5	460	506	385	578	693	250	200	315	250	FR10	606x2275x605 / 403
NX_0520 5	520	572	460	690	828	250	250	355	315	FR10	606x2275x605 / 403
NX_0590 5	590	649	520	780	936	315	250	400	355	FR11	806x2275x605 / 577
NX_0650 5	650	715	590	885	1062	355	315	450	400	FR11	806x2275x605 / 577
NX_0730 5	730	803	650	975	1170	400	355	500	450	FR11	806x2275x605 / 577
NX_0820 5	820	902	730	1095	1314	450	400	500	500	FR12	1206x2275x605 / 810
NX_0920 5	920	1012	820	1230	1476	500	450	630	500	FR12	1206x2275x605 / 810
NX_1030 5	1030	1133	920	1380	1656	500	500	710	630	FR12	1206x2275x605 / 810
NX_1150 5	1150	1265	1030	1545	1620	630	560	800	710	FR13	1406x2275x605 / 1000
NX_1300 5	1300	1430	1150	1725	2079	710	630	900	800	FR13	1406x2275x605 / 1100
NX_1450 5	1450	1595	1300	1950	2484	800	710	1000	900	FR13	1406x2275x605 / 1100
NX_1770 5	1770	1947	1600	2400	2880	1000	900	1200	1100	FR14	2806x2275x605 / 2440
NX_2150 5	2150	2365	1940	2910	3492	1200	1100	1500	1300	FR14	2806x2275x605 / 2500

Tabela 4-1. Prądy, moce znamionowe oraz wymiary przemienników Vacon NX, napięcie zasilania 380-500V.

Uwaga: Prądy znamionowe w danej temperaturze są osiągnięte dla fabrycznie ustawionej lub mniejszej częstotliwości kluczkowania (automatyczna kontrola termiczna).

*Podane wymiary dotyczą szaf przemienników o stopniu ochrony IP21. Niektóre opcje mogą zwiększyć szerokość, wysokość lub wagę przemiennika. Rzeczywiste dane zamówionego przemiennika podane są w specyfikacji dostawy.

4.1.2 Vacon NXP_6 – Napięcie zasilania 525-690V

duża przeciążalność = Prąd maksymalny I_s , 2s/20s, Znamionowy prąd przeciążenia, 1min/10min. Praca ciągła z prądem znamionowym

mała przeciążalność = Prąd maksymalny I_s , 2s/20s, Znamionowy prąd przeciążenia, 1min/10min.

Napięcie zasilania 525V ÷ 690V, 50/60Hz, 3~											
Typ	Wymagana przeciążalność					Moc na wale silnika				wiel-kość mech.	wymiary sz x wys x gł [mm] ciężar* [kg]
	Mała		Duża		prąd maks. I_s	Zasilanie 690V		Zasilanie 575V			
	znam. prąd ciągly I_L [A]	znam. prąd przeciąż. [A]	znam. prąd ciągly I_H [A]	znam. prąd przeciąż. [A]		moc z małą przeciąż. P [kW]	moc z dużą przeciąż. P [kW]	moc z małą przeciąż. P [kW]	moc z dużą przeciąż. P [kW]		
NX_0125 6	125	138	100	150	200	110	90	125	100	FR9	606x2275x605 / 371
NX_0125 6	144	158	125	188	213	132	110	150	125	FR9	606x2275x605 / 371
NX_0125 6	170	187	144	216	245	160	132	150	150	FR9	606x2275x605 / 371
NX_0125 6	208	229	170	255	289	200	160	200	150	FR9	606x2275x605 / 371
NX_0261 6	261	287	208	312	375	250	200	250	200	FR10	606x2275x605 / 346
NX_0325 6	325	358	261	392	470	315	250	300	250	FR10	606x2275x605 / 377
NX_0385 6	385	424	325	488	585	355	315	400	300	FR10	606x2275x605 / 377
NX_0416 6	416**	458**	325	488	585	400**	315	450**	300	FR10	606x2275x605 / 408
NX_0460 6	460	506	385	578	693	450	355	450	400	FR11	806x2275x605 / 550
NX_0502 6	502	552	460	690	828	500	450	500	450	FR11	806x2275x605 / 550
NX_0590 6	590**	649**	502**	753**	904**	560**	500**	600**	500**	FR11	806x2275x605 / 600
NX_0650 6	650	715	590	885	1062	630	560	650	600	FR12	1206x2275x605 / 815
NX_0750 6	750	825	650	975	1170	710	630	800	650	FR12	1206x2275x605 / 815
NX_0820 6	820**	902**	650	975	1170	800**	630	800**	650	FR12	1206x2275x605 / 815
NX_0920 6	920	1012	820	1230	1410	900	800	900	800	FR13	1406x2275x605 / 1000
NX_1030 6	1030	1130	920	1380	1755	1000	900	1000	900	FR13	1406x2275x605 / 1000
NX_1180 6	1180**	1298**	1030**	1463**	1755**	1150**	1000**	1100**	1000**	FR13	1406x2275x605 / 1000
NX_1500 6	1500	1650	1300	1950	2340	1500	1300	1500	1350	FR14	2406x2275x605 / 2350
NX_1900 6	1900	2090	1500	2250	2700	1800	1500	2000	1500	FR14	2806x2275x605 / 2440
NX_2250 6	2250	2475	1900	2782	3335	2000	1800	2300	2000	FR14	2806x2275x605 / 2500

Tabela 4-2. Prądy, moce znamionowe oraz wymiary przemienników Vacon NX, napięcie zasilania 525-690V.

Uwaga: Prądy znamionowe w danej temperaturze, są osiągane dla fabrycznie ustawionej lub mniejszej częstotliwości kluczenia (automatyczna kontrola termiczna).

*Podane wymiary dotyczą szaf przemienników o stopniu ochrony IP21. Niektóre opcje mogą zwiększyć szerokość, wysokość lub wagę przemiennika. Rzeczywiste dane zamówionego przemiennika podane są w specyfikacji dostawy.

**Maksymalna temperatura otoczenia +35°C.

4.2 Dane techniczne

Zasilanie	Napięcie zasilające U_{in}	380...500V, 525...690V; -10...+10%
	Częstotliwość wejściowa	45...66Hz
	Załączanie do sieci	nie częściej niż 1 raz na minutę (w normalnych warunkach) NX_0460 6 i NX_0502 6 raz na 5 minut lub rzadziej
	Opóźnienie startu	5s (może zależeć od użytych opcji)
Parametry wyjściowe	Napięcie wyjściowe	0V...napięcie zasilające U_{in}
	Ciągły prąd wyjściowy	Maksymalna temperatura otoczenia +40°C Patrz tabela 4-1 i 4-2
	Prąd chwilowy	Is przez 2 sekundy w cyklu 20 sekund
	Częstotliwość wyjściowa	0 ÷ 320Hz, (więcej w aplikacjach specjalnych)
	Rozdzielczość częstotliwości	0,01Hz
Charakterystyka sterowania	Sposób sterowania	sterowanie częstotliwością (U/f) sterowanie wektorowe w pętli otwartej sterowanie wektorowe w pętli zamkniętej
	Częstotliwość kluczowania	do NX_5 1...6 kHz, fabrycznie 3,6 kHz* od NX_6 1...6 kHz, fabrycznie 1,5 kHz*
	Zadawanie częstotliwości	
	Wejście analogowe	rozdzielczość 0,1% (10bit); dokładność ±1%
	Zadawanie z panelu	rozdzielczość 0,01Hz
	Punkt osłabienia pola	8...320 Hz
	Czas przyspieszania	0,1...3000 s
	Czas hamowania	0,1...3000 s
Moment hamujący	hamowanie DC: 30% x M_N (bez sterownika rezystancji)	
Ograniczenia środowiskowe	Temperatura otoczenia	-10°C (bez szronu) ...+40°C do +50°C z redukcją prądu 1,5%/°C
	Temperatura składowania	-40°C ...+70°C
	Wilgotność względna	0 ... 95% bez skraplania, nieagresywna atmosfera, bez kapiącej wody
	Jakość powietrza	
	- opary chemiczne	zgodnie z IEC 721-3-3, klasa 3C2
	- cząstki mechaniczne	zgodnie z IEC 721-3-3, klasa 3S2
	Wysokość n.p.m.	100% obciążalność (bez ograniczenia) do wys 1000 m n.p.m. 1% redukcja prądu wyjściowego przypadająca na każde 100m powyżej 1000m; maksymalnie 3000 m
	Wibracje: EN50178 / EN60068-2-6	amplituda przemieszczenia maks. 0,25 mm przy 5 ÷ 31 Hz przyspieszenia maks. 1 G przy 31 ÷ 150 Hz
Udary: EN50178, EN60068-2-27	składowanie i transport maks. 15 G, 11ms (w opakowaniu)	
Stopnie ochrony obudowy	standardowo IP21/NEMA1 dla całego zakresu mocy, opcjonalnie IP54/NEMA12 w pełnym zakresie mocy	

(dokończenie na następnej stronie)

* Prądy znamionowe w danej temperaturze, są osiągnane dla fabrycznie ustawionej lub mniejszej częstotliwości kluczowania. Automatyczna kontrola termiczna może zmniejszyć częstotliwość kluczowania.

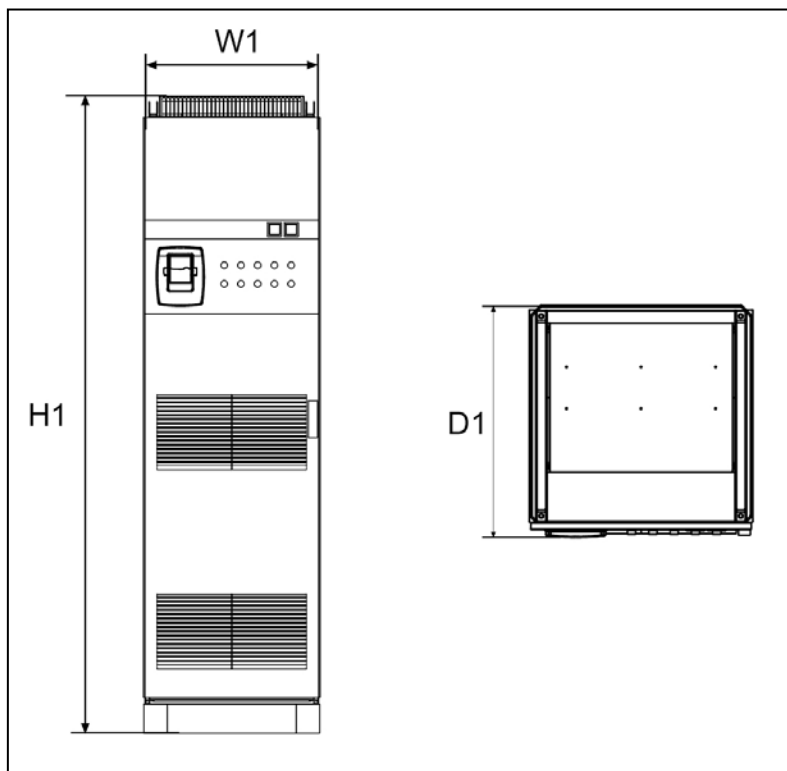
EMC (ustawienia fabryczne)	Odporność na zakłócenia	spełnia EN61800-3, 2-gie środowisko
	Emisja zakłóceń	poziom L: EN61800-3 (1996) + A11 (2000) (2-gie środowisko-przemysłowe) poziom T: dla sieci IT
Bezpieczeństwo		spełnia EN50178 (1997), EN60204-1 (1996), EN60950 (2000 3-a edycja), CE, UL, CUL, FI, GOST R, EN 61800-5 (sprawdzić dopuszczenia na tabliczce znamionowej urządzenia)
Zaciski sterujące (konfiguracja podstawowa, z możliwością rozszerzeń)	WE analogowe napięciowe	0...+10V, $R_i = 200k\Omega$, (także -10V...+10V joystick) rozdzielczość 0,1%, dokładność $\pm 1\%$
	WE analogowe prądowe	0(4) ÷ 20mA, $R_i = 250\Omega$, różnicowe
	WE cyfrowe (6szt)	logika dodatnia lub ujemna; 18...30V DC
	WY napięcia pomocniczego	+24V, $\pm 10\%$, maks. tętnienie <100mVrms, maks. 250mA Dobór zasilacza: 1000mA/1 jednostkę sterującą
	WY napięcia zadającego	+10V, +3%, maks. obciążenie 10mA
	WY analogowe	0(4) ÷ 20mA, R_i maks 500 Ω , rozdzielczość 10 bitów, dokładność $\pm 2\%$
	WY cyfrowe	otwarty kolektor, 50mA / 48V
	WY przekaźnikowe	2 programowalne styki przełączne (komplementarne) Maksymalny prąd przełączany: 24VDC/8A, 250VAC/8A, 125VDC/0,4A Minimalne przełączane obciążenie: 5V/10mA
Zabezpieczenia	Nadnapięciowe Podnapięciowe	NX_5: 911V; NX_6: 1200V NX_5: 333V; NX_6: 460V (napięcia DC w obwodzie pośredniczącym)
	Zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych	w przypadku wystąpienia doziemienia w silniku lub kablu silnikowym, chroniony jest wyłącznik przemiennik częstotliwości
	Kontrola faz napięcia zasilającego	działanie w przypadku zaniku fazy napięcia zasilającego
	Kontrola faz napięcia wyjściowego	działanie w przypadku zaniku fazy napięcia wyjściowego
	Zabezpieczenie nadprądowe	tak
	Zabezpieczenie przed przegrzaniem przemiennika	tak
	Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem	tak
	Zabezpieczenie przed utykami silnika	tak
	Zabezpieczenie przed niedociążeniem silnika	tak
Zabezpieczenie przed zwarciami napięć pomocniczych +24V i +10V	tak	

Tabela 4-3. Dane techniczne.

5. MONTAŻ

5.1 Wymiary

Poniższa tabela przedstawia wymiary podstawowej szafy przemiennika. Należy pamiętać, że niektóre opcje mogą wymagać zwiększenia wysokości lub szerokości szafy. Właściwe wymiary dla danego zamówienia, podane są w specyfikacji wysyłkowej przemiennika.



Rysunek 5-1. Wymiary szafy.

Typ	Wymiary [mm] IP21			Wymiary [mm] IP54		
	H1	W1	D1	H1	W1	D1
0261-0520 5 0125-0416 6	2275*	606**	605	2400*	606**	605
0650-0730 5 0460-0590 6	2275*	806**	605	2400*	806**	605
0820-1030 5 0650-0820 6	2275*	1206**	605	2400*	1206**	605
1150 5	2275*	1406**	605	2400**	1206**	605
0820-1030 5 0650-0820 6	2275*	1606** 2006**	605	***	***	***
0920-1180 6	2275*	1406**	605	***	***	***
1150 5	2275*	2406**	605	2445*	2406**	605
Inne wymiary	2275*	2806**	605	2445*	2806**	605

Tabela 5-1. Wymiary szafy.

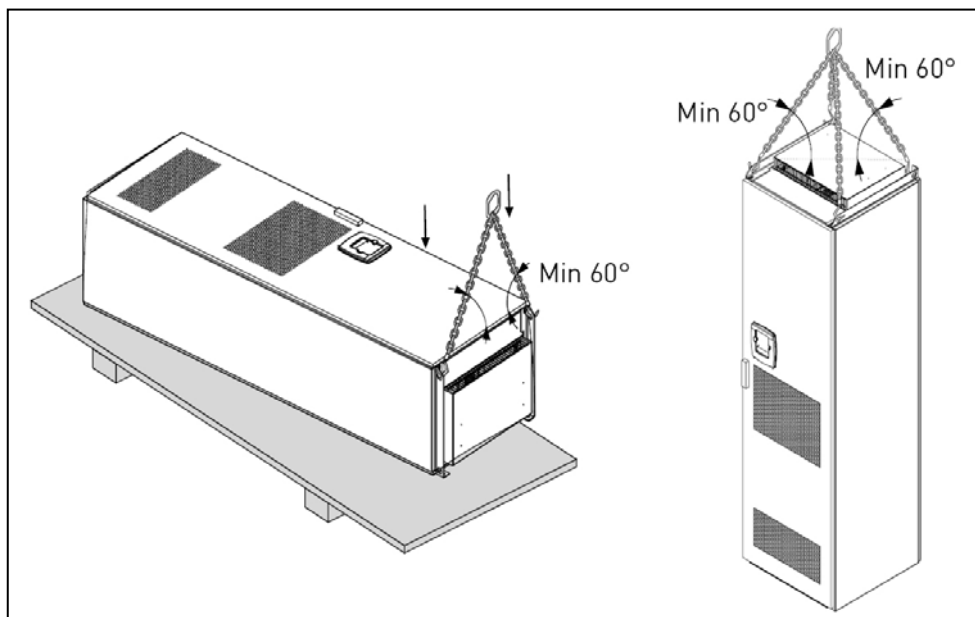
* Opcjonalny cokół +GPL zwiększa wysokość o 100mm.

** Niektóre opcje np. +CIT (wejście kabli od góry +400mm), +COT (wyjście kabli od góry +400mm) oraz +ODU (wyjściowy filtr du/dt +400mm), zwiększają szerokość szafy.

*** Kontakt z dostawcą.

5.2 Podnoszenie przemiennika z palety transportowej

Przemiennik może być dostarczony w drewnianej skrzyni lub w drewnianej klatce. Skrzynia może być transportowana w pionie lub poziomo, podczas gdy transport przemiennika w klatce, dopuszczany jest tylko w pionie. Na dachu szafy znajdują się uszy, które mogą posłużyć do podniesienia szafy i do przetransportowania jej w żądane miejsce.



Rysunek 5-2. Podnoszenie przemiennika.

Materiał z którego zostało wykonane opakowanie należy przetworzyć zgodnie z lokalnymi przepisami.

5.3 Mocowanie przemiennika do podłogi lub do ściany

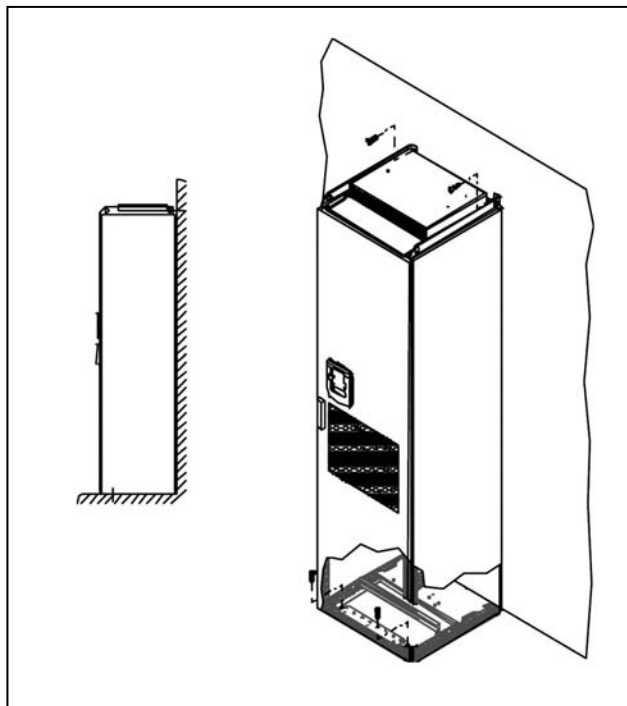
Szafa powinna być przymocowana do podłogi lub do ściany. W zależności od lokalnych możliwości szafa może być przymocowana na różne sposoby. W przednich narożnikach znajdują się otwory, które mogą być wykorzystane do mocowania. Dodatkowo do szyn znajdujących się na dachu szafy przymocowane są uszy, które służą do mocowania szafy do ściany.



Przyspawanie szafy może niekorzystnie wpłynąć na wewnętrzne elementy przemiennika. Należy upewnić się, że przez elementy przemiennika nie płyną prądy związane ze spawaniem (właściwe podłączenie masy spawarki).

5.3.1 Mocowanie do podłogi i do ściany

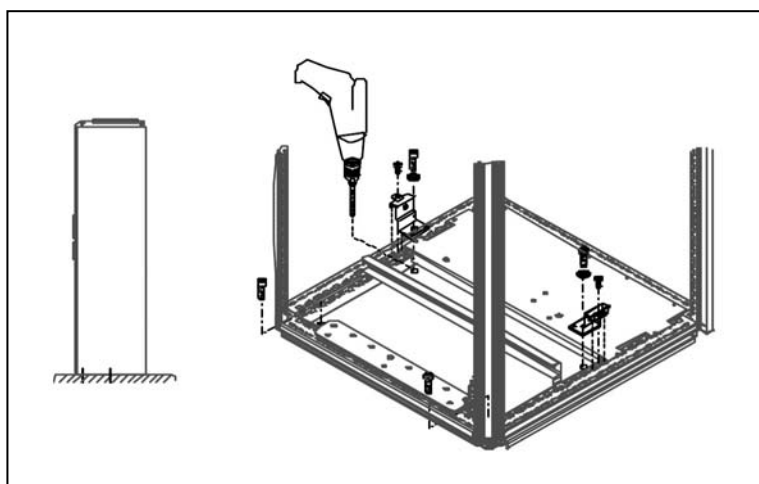
Gdy szafa ustawiona jest przy ścianie, góra szafy może być przymocowany do ściany. W takim przypadku szafę należy przymocować śrubami do podłogi w przednich dolnych narożnikach oraz do ściany w górnej części szafy. Szyny a wraz z nimi uszy umieszczone na dachu szafy, mogą być przesuwane w poziomie tak aby szafa była odpowiednio wypoziomowana. W przemiennikach składających się z więcej niż z jednej szafy, wszystkie sekcje powinny być przymocowane w ten sam sposób.



Rysunek 5-3. Mocowanie szafy do podłogi i do ściany.

5.3.2 Mocowanie tylko do podłogi

Do mocowania szafy tylko do podłogi, potrzebny jest zestaw mocujący (Rittal nr 8800.210) lub zamiennik. Szafę należy przykręcić do podłogi z przodu oraz użyć zestawu mocującego do przykręcenia szafy z tyłu. Wszystkie części szafy powinny być przymocowane w ten sam sposób.




Rysunek 5-4. Mocowanie wszystkich narożników szafy do podłogi.

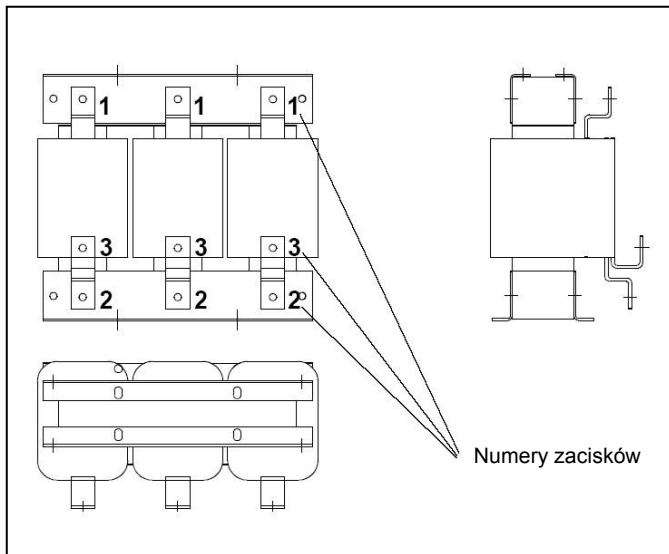
5.4 Połączenie dławika AC

Dławik AC w przemienniku częstotliwości Vacon NX spełnia kilka funkcji. Chroni elementy wejściowe i tor DC przemiennika przed nagłymi skokami prądu i napięcia oraz zmniejsza poziom zniekształceń harmonicznych.

Przemiennik częstotliwości może być wyposażony w jeden lub dwa dławiki AC. Dławiki mają dwa poziomy indukcyność dla optymalnego działania przy różnych napięciach zasilania. Podczas instalacji przemiennika podłączenia dławików powinno być sprawdzone i w razie konieczności zmienione.

Wejście jest zawsze podłączone do zacisków #1 (patrz poniższy rysunek) i nie powinno być zmieniane. Wyjście dławika powinno być podłączone do zacisków #2 lub #3 zgodnie z poniższą tabelą. Zaciski są oznaczone wartością indukcyność i napięciem.

 UWAGA	<p>W przemiennikach wyposażonych w dwa dławiki (niektóre FR11 i wszystkie FR12 i FR13) oba dławiki muszą być podłączone w taki sam sposób. Jeżeli dławiki nie będą podłączone w taki sam sposób, może dojść do uszkodzenia przemiennika.</p>
---	--



Napięcie zasilania	Podłączenia przemiennika (zaciski)
400-480VAC/50-60Hz (jednostka 500V)	2
500VAC/50Hz (jednostka 500V)	3
525VAC/50Hz (jednostka 690V)	3
575-690VAC/50-60Hz (jednostka 690V)	3

Rysunek 5-5. Dławik wejściowy.



Rysunek 5-6. Odczepy wejściowe dławika w przemiennikach wielkości FR13/14..

5.5 Odczepy transformatora dodatkowego

Jeżeli przemiennik zamówiony jest z transformatorem pomocniczego napięcia dla zasilania odbiorników 230VAC (+ATx), odczepy transformatora powinny być podłączone odpowiednio do napięcia głównego, zasilającego przemiennik.

Odczepy transformatora w przemiennikach 500V (400 i 500V) domyślnie ustawione są na napięcie zasilania 400V. W przemiennikach na 690V odczepy transformatora ustawione są na napięcie zasilania 690V – chyba, że zamówiono inaczej.

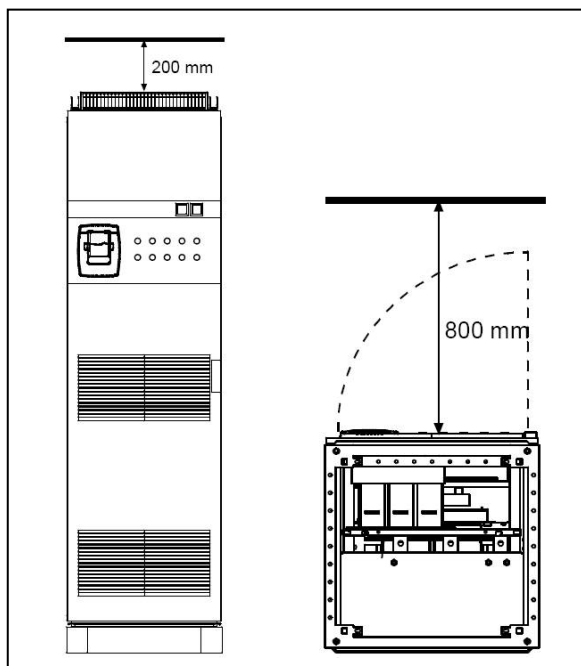
Transformator znajduje się w dolnej części szafy. Uzwojenie pierwotne posiada odczepy odpowiadające standardowym napięciom zasilania. Podłączenia odczepów powinny odpowiadać napięciu zasilającemu przemiennik.

5.6 Chłodzenie

5.6.1 Wolna przestrzeń wokół szafy

Aby zapewnić prawidłowe chłodzenie przemiennika oraz jego obsługę, musi być zachowana odpowiednia ilość wolnego miejsca z przodu szafy oraz ponad nią.

W tabeli 5-2 podano wymagane ilości powietrza chłodzącego. Należy również zapewnić temperaturę powietrza chłodzącego nie wyższą niż maksymalna temperatura otoczenia przemiennika.



Rysunek 5-7. Wymagana wolna przestrzeń z przodu i góry przemiennika.

Typ	Ilość potrzebnego powietrza chłodzącego [m ³ /h]
0261 - 0300 5 0125 - 0208 6	1300
0385 - 0520 5 0261 - 0416 6	2600
0650 - 0730 5 0460 - 0590 6	3900
0820 - 1030 5 0650 - 0820 6	5200
1300 - 1450 5 (6-p) 1300 - 1450 6 (12-p)	7800 9100
1150 5 0920 - 1180 6	6500
1500 6 (6-p)	11700
Inne wymiary	13000

Tabela 5-2. Ilość powietrza chłodzącego.

5.7 Straty mocy

Straty mocy przemiennika zmieniają się znacznie w zależności od obciążenia i częstotliwości wyjściowej przemiennika jak również od ustawionej częstotliwości kluczenia. Poniższy wzór pozwoli wyznaczyć ilość strat mocy przemiennika dla pracy znamionowej, co może być przydatne przy określeniu ilości powietrza lub wielkości wentylatorów użytych do wentylacji pomieszczenia.

$$P_{\text{strat}} [\text{kW}] = P_{\text{sil}} [\text{kW}] \times 0,025$$

6. OKABLOWANIE I POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

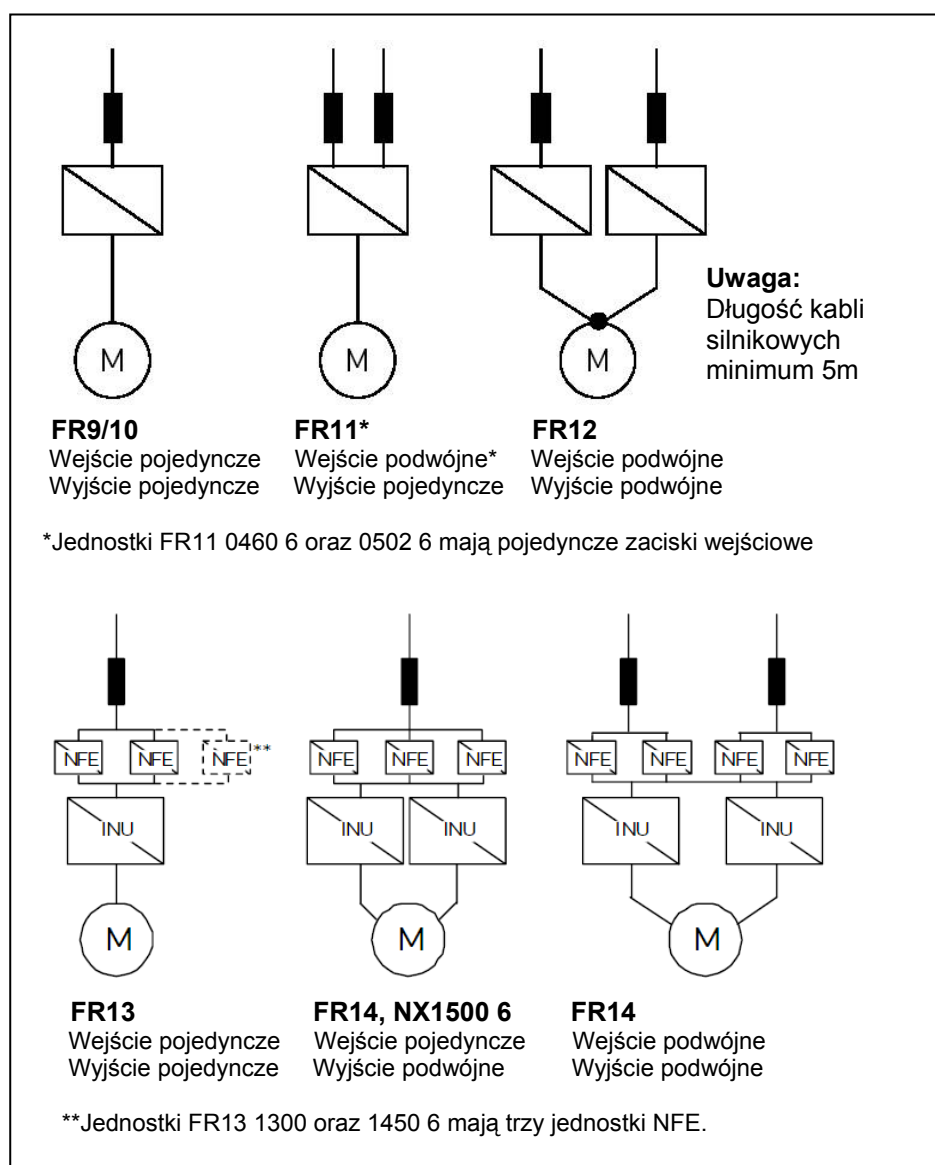
6.1 Topologia jednostek mocy

Rysunek 6-1 przedstawia zasady podłączenia zasilania oraz silnika w podstawowej konfiguracji przemiennika o wielkościach mechanicznych FR10-FR14.

Niektóre jednostki FR11 mają podwójne wejście i **potrzebują dwóch (parzystej ilości) kabli zasilających**, ale jako kabel silnikowy może być użyty kabel pojedynczy.

Jednostki FR12 posiadają dwa moduły mocy i w związku z tym wymagają **kabli podwójnych (parzystej ilości)** zarówno do zasilania przemiennika jak i dla zasilania silnika. Patrz również tabela 6-2 i 6-4.

Jednostki 12-p posiadają zawsze podwójne zaciski wejściowe. Podłączenie silnika zależy od wielkości przemiennika, tak jak to opisano powyżej.



Rysunek 6-1. Topologia jednostek wielkości mechanicznej FR10-FR12.

Uwaga!

Niektóre opcje zmieniają sposób podłączenia kabli. Zawsze należy sprawdzić specyfikację dostawy.

6.2. Okablowanie energetyczne

6.2.1 Kable zasilające i silnikowe

Kable zasilające podłączone są do zacisków **L1, L2, L3** (dla zasilania 12-p **1L1, 1L2, 1L3, 2L1, 2L2, 2L3**) a kable silnikowe do zacisków **U, V, W**, patrz rysunek 6-3.

W przemiennikach posiadających podwójne wejście (niektóre FR11 i FR12), konieczne jest użycie podwójnych kabli zasilających. W przemiennikach posiadających dwa moduły mocy (FR12) zarówno kable zasilające jak i silnikowe muszą być podwójne, patrz zalecane kable w tabeli 6-2 i 6-5.

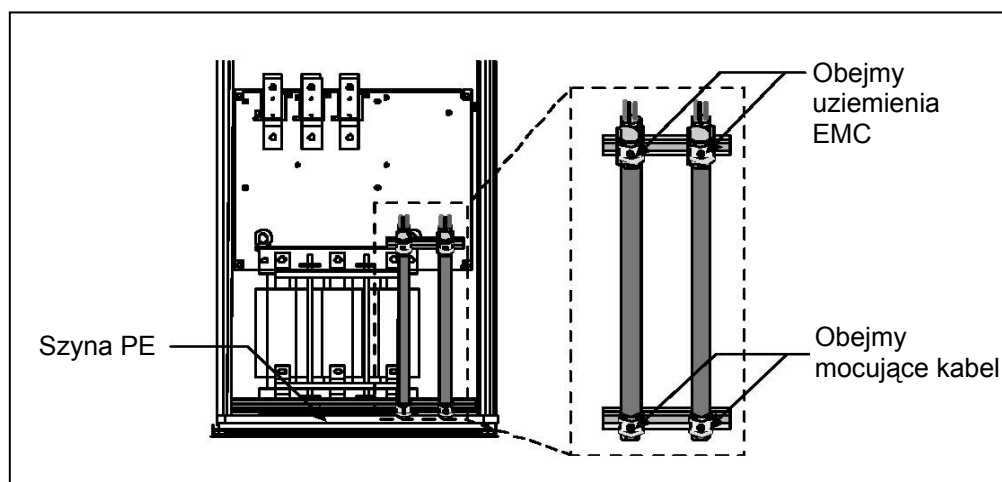


W przemiennikach posiadających podwójne wejście (niektóre FR11 i FR12), oraz podwójne wyjścia (FR12), bardzo istotne jest aby zastosowane kable podwójne miały takie same przekroje, były tego samego typu oraz miały wspólną trasę. W przypadku gdy okablowanie pomiędzy modułami mocy przemiennika jest niesymetryczne, różne obciążenie modułów może doprowadzić do zmniejszenia obciążalności lub nawet do uszkodzenia przemiennika.



W przemiennikach posiadających podwójne wyjście, kable silnikowe nie mogą być połączone wspólnie na wyjściu przemiennika. Podwójne kable silnikowe zawsze powinny być połączone ze sobą od strony silnika. Minimalna długość kabla silnikowego wynosi 5m.

Ekran kable silnikowych muszą być uziemione na całym swoim obwodzie. Obejmy uziemiające mogą być np. zamontowane na płycie montażowej z przodu dławika AC, patrz rys nr 6-3. Obejmy uziemiające kabli silnikowych muszą mieć wymiar odpowiedni do średnicy kabla tak aby zapewnić połączenie z kablem na pełnym obwodzie. W rozdziale 6.2.4 i 6.2.5 podano wymiary typowych kabli.



Rysunek 6-2. Sposób podłączenia uziemienia EMC.

Więcej informacji dotyczących instalacji kabli, znajduje się w rozdziale 7 - Instalacja, punkt 6.

Do podłączenia przemiennika i silnika, należy użyć kabli, które mają klasę temperaturową co najmniej 70°C. Wielkości kabli i bezpieczników mogą być „z grubsza” określone na podstawie znamionowego prądu wyjściowego przemiennika, podanego na tabliczce znamionowej przemiennika.

W tabelach 6-2 i 6-4 podano minimalne wymiary kabli miedzianych Cu i aluminiowych Al, oraz zalecane wielkości wkładek bezpiecznikowych aR – szybkich.

Jeżeli zabezpieczenie termiczne silnika, oparte jest o programową kontrolę realizowaną przez przemiennik (model termiczny silnika), kable powinny być dobrane bardzo starannie. Jeżeli w większych przemiennikach użyto do podłączenia jednego bloku przemiennika trzech lub więcej równoległych kabli, to w takim przypadku każdy kabel powinien mieć własne zabezpieczenie przeciążeniowe.

Rodzaj kabla	Poziom L (2 środowisko)	Poziom T	Poziom N
Kable do przemiennika	1	1	1
Kable silnikowe	2	1/2*	1/2*
Kable sterownicze	4	4	4

Tabela 6-1. Typy kabli dla spełnienia wymagań EMC.

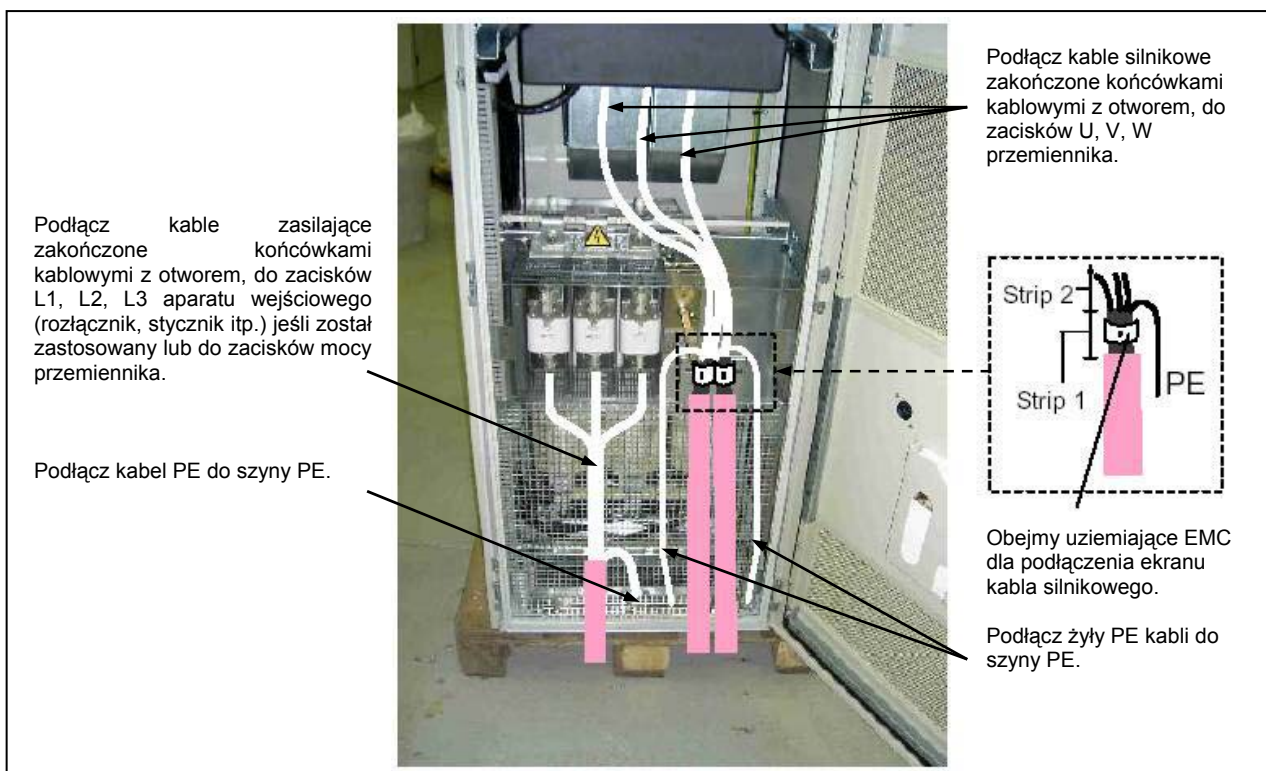
Poziom L = EN61800-3, 2 środowisko

Poziom T = Do pracy w sieciach IT

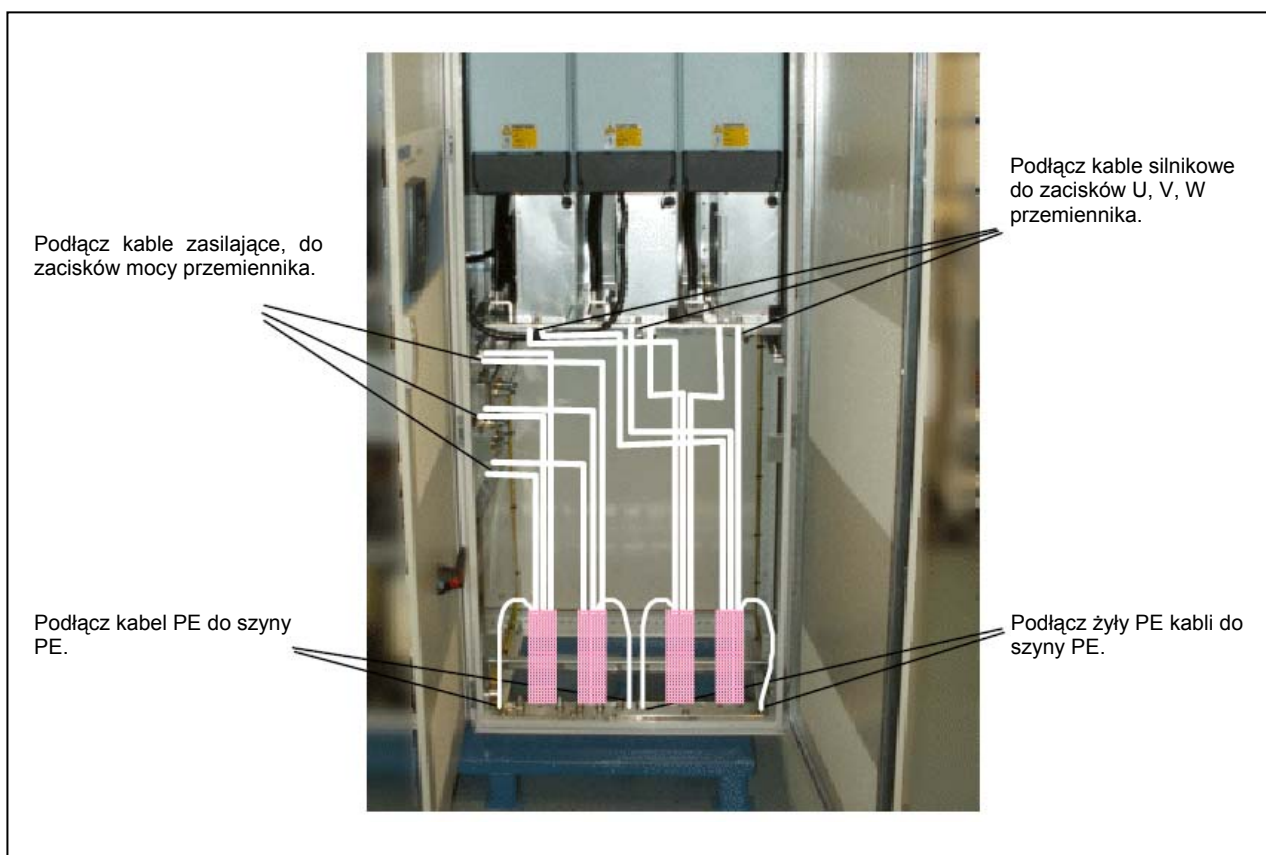
Poziom N = Brak spełnienia wymagań EMC

- 1 = Dla instalacji stacjonarnych, do zastosowanego napięcia zasilającego. Ekranowanie nie jest konieczne (rekomendowane DRAKA NKCABLES/MCMK lub podobne).
- 2 = Symetryczny kabel z koncentryczną żyłą ochronną, do zastosowanego napięcia zasilającego (rekomendowane DRAKA NKCABLES/MCMK lub podobne).
- 4 = Kabel sterowniczy w pełnym ekranie elektromagnetycznym o niskiej impedancji (rekomendowane DRAKA NKCABLES – Jamak, SAB/OZCuY-O lub podobne).

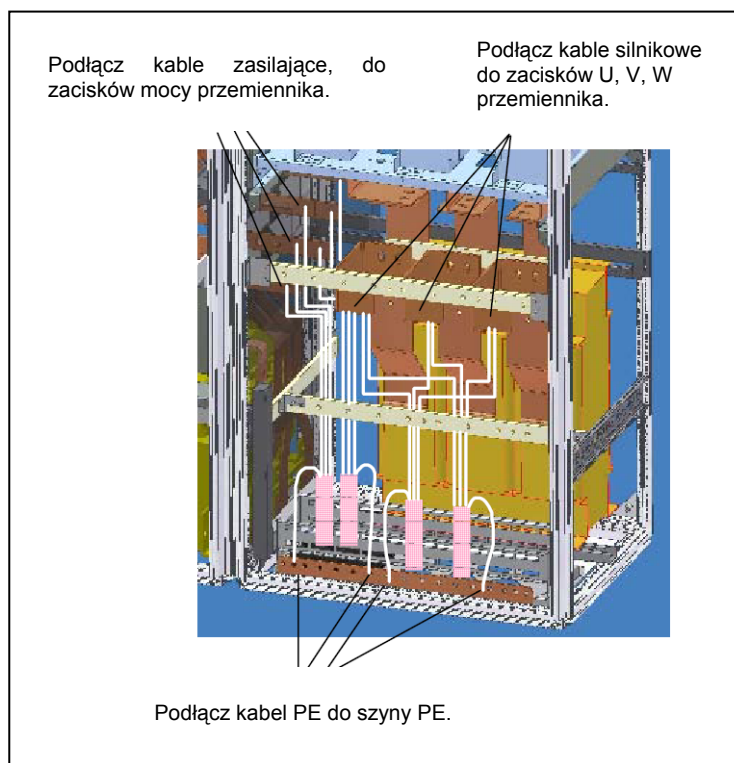
Uwaga: Wymagania EMC spełnione na domyślnych ustawieniach częstotliwości kluczowania (wszystkie jednostki).



Rysunek 6-3. Sposób podłączenia kabli mocy, podejście kabli od dołu, jednostki FR10-FR12.



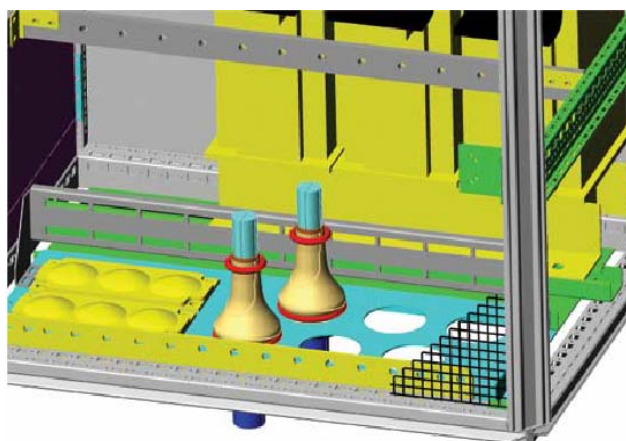
Rysunek 6-4. Sposób podłączenia kabli mocy, podejście kabli od dołu, jednostki FR13.



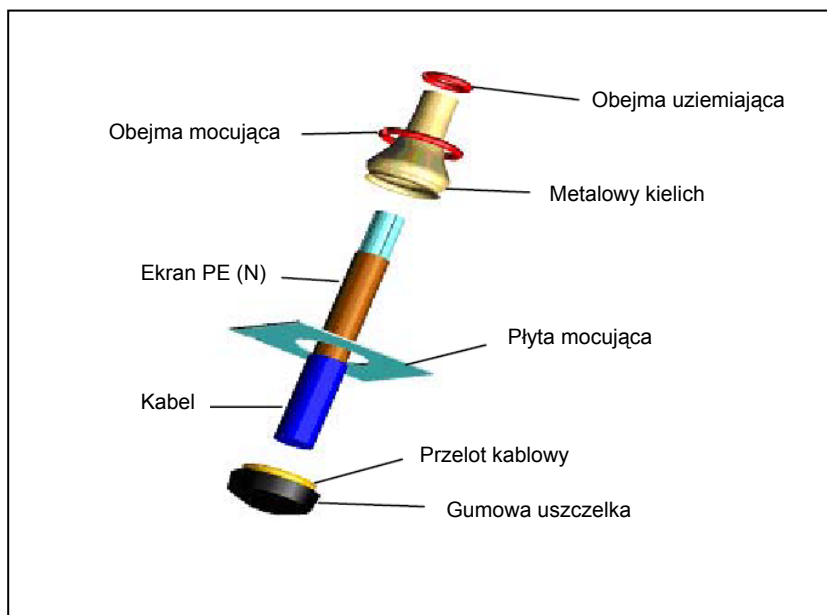
Rysunek 6-5. Sposób podłączenia kabli mocy, podejście kabli od dołu, jednostki FR14.

Prowadzenie kabli zasilających przez podłogę szafy

Prowadzenie kabli zasilających i silnikowych przez podłogę szafy przedstawiono na rysunku 6-6. Aby spełnić wymagania EMC należy zastosować odpowiednie dławiki kablowe. Aby wymagania kompatybilności elektromagnetycznej EMC były spełnione, dławiki kablowe powinny pozwalać na przyłączenie kabli ekranowanych.



Rysunek 6-6. Prowadzenie kabli zasilających.

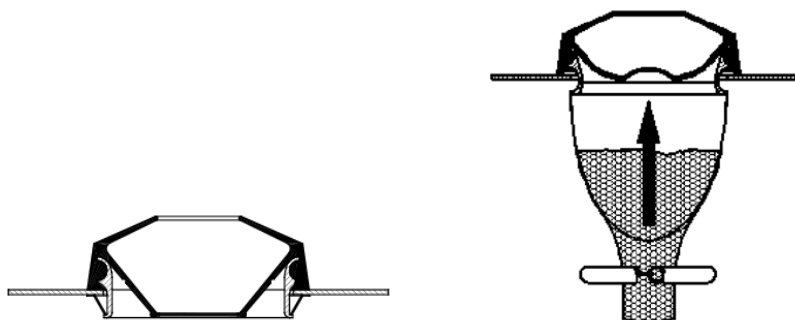


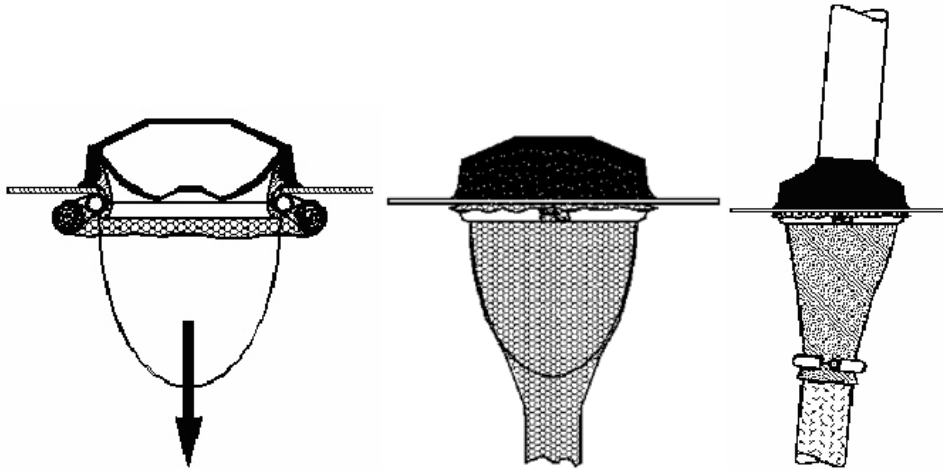
Rysunek 6-7. Elementy dławika kablowego.

Instalacja przepustu kablowego

Jeżeli dławiki kablowe nie są zainstalowane przez producenta, należy postępować zgodnie z poniższą procedurą.

1. Zamontować gumową uszczelkę w rowku przelotu kablowego. Upewnić się, że uszczelka i płytą mocującą są ze sobą ciasno zamontowane.
2. Do instalacji metalowego kielicha na przelocie kablowym, zaleca się zastosowanie przyrządu stożkowego. Naciągnąć kielich na rowek tak aby możliwe było nałożenie obejmy mocującej.
3. Umieścić sprężynę w rowku przelotu kablowego. Upewnić się, że sprężyna obejmuje kielich na pełnym obwodzie.
4. Zrolować kielich do sprężyny mocującej i usunąć przyrząd stożkowy (jeśli był użyty).
5. Za pomocą sprężyny mocującej docisnąć ekran kabla do kielicha. Dopasować długość sprężyny do średnicy kabla.





Instalacja pierścieni ferrytowych (+OCM) na kablach silnikowych

Nowoczesne przemienniki częstotliwości wykorzystujące tranzystory IGBT generują na wyjściu impulsy o bardzo krótkim czasie narastania (0,1...0,2 μ s). Impulsy te niekorzystnie wpływają na izolację silnika oraz generują składowe napięcia o wysokiej częstotliwości. Składowe napięcia zwiększają emitowane zakłócenia EMC i mogą spowodować wystąpienie prądów łożyskowych w silnikach większych mocy (>100kW).

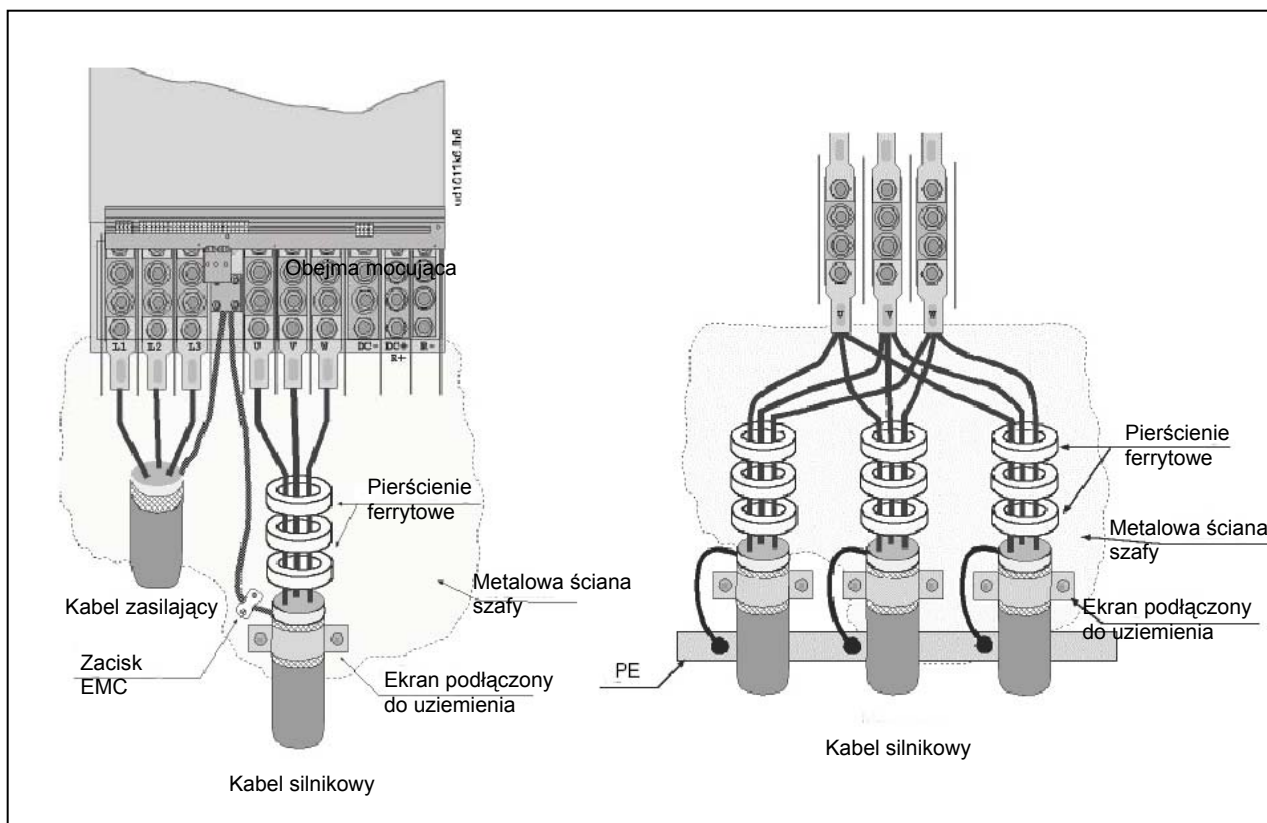
Dobór kabli silnikowych i instalacja powinna być dokonana zgodnie z wymaganiami środowiska instalacji. Ekran kabla silnikowego powinien być podłączony do uziemienia po obu stronach (w przemienniku, aparatach bezpiecznego wyłączenia, silniku) aby zmniejszyć impedancję kabla jak to tylko możliwe. Najlepszym rozwiązaniem jest podłączenie uziemienia na pełnym obwodzie kabla. Jeżeli to trudne do wykonania należy żyłę PE (ekran) podłączyć do uziemienia zaraz za odizolowaną częścią kabla (patrz rysunek 6-8 opcja a lub b). Wpływ składowych napięcia może być ograniczony poprzez zastosowanie dławików. Najprostszym sposobem jest instalacja pierścieni ferrytowych o średnicy odpowiedniej do średnicy kabla silnikowego.

Instalacja pierścieni ferrytowych:

Nałożyć pierścień ferrytowy na kabel pozostawiając ekran kabla poniżej i poza zainstalowanymi pierścieniami patrz rysunek 6-8. W przypadku kilku równoległych kabli silnikowych ilość zestawów pierścieni ferrytowych powinna odpowiadać ilości kabli silnikowych.

Dostawa zawiera określoną ilość pierścieni ferrytowych (opcja). Gdy pierścienie ferrytowe wykorzystywane są do zmniejszenia ryzyka uszkodzenia łożysk zawsze należy użyć dwóch zestawów pierścieni na kabel silnikowy.

Uwaga! Pierścienie ferrytowe są tylko ochroną dodatkową. Podstawową ochroną przed prądami łożyskowymi są izolowane komory łożysk lub izolowane łożyska silnika.



Rysunek 6-8. Instalacja pierścieni ferrytowych na pojedynczym kablu (po lewej) i na wielu kablach silnikowych (po prawej).

6.2.2 Zasilanie DC oraz kable sterownika rezystancji hamowania

Przeмиenniki częstotliwości Vacon opcjonalnie mogą być wyposażone w zaciski szyny DC, które mogą służyć do zasilania przeмиennika lub do podłączenia zewnętrznego rezystora hamowania. Zaciski oznaczone są jako: **B-**, **B+/R+** oraz **R-**. Łączenie szyny DC odbywa się poprzez zaciski B- oraz B+, rezystor hamowania poprzez zaciski R+ oraz R-. Zaciski modułu służącego do podłączenia szyny DC i rezystora hamowania wychodzące z przeмиennika, mogą być podłączone do dodatkowych (opcjonalnych) zacisków umieszczonych w szafie. Zaciski te ułatwiają użytkownikowi podłączenie zewnętrznych kabli do szafy przeмиennika.



Przed podłączeniem zewnętrznego rezystora hamowania należy upewnić się, że przeмиennik wyposażony jest w sterownik rezystora hamowania (brake chopper).



Nie podłączać rezystora hamowania do zacisków B- oraz B+, ponieważ doprowadzi to do uszkodzenia przeмиennika.

6.2.3 Kable sterujące

Korytka kablowe dla kabli sterowniczych poprowadzono pionowo w szafie po jej lewej stronie. Więcej informacji dotyczących kabli sterowniczych podano w rozdziale 7.2.

6.2.4 Dobór kabli i bezpieczników, jednostki 380-500V

Poniższa tabela zawiera typowe wymiary kabli i typy, które mogą zostać użyte do podłączenia przeмиennika. Ostateczne określenie wielkości kabli powinno bazować na lokalnych przepisach, warunki środowiskowe w miejscu instalacji przeмиennika oraz zasady doboru kabli.

Wielkość mech.	Typ	I_L [A]	Typ bezpiecznika Bussmann	Bezpieczn. [A]	Kabel zasilający i silnikowy ¹ [mm ²]	Ilość kabli zasil.	Ilość kabli silnik.
FR9	NX 0261 5	261	170M5813 (3 szt.)	700	Cu: 3*(3*185+95) lub 2*(3*120+70)	P/N	P/N
	NX 0300 5	300	170M5813 (3 szt.)	700	Cu: 2*(3*120+70)	P/N	P/N
FR10	NX 0385 5	385	170M5813 (3 szt.)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	P/N	P/N
	NX 0460 5	460	170M8547 (3 szt.)	1250	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*240Al+72Cu)	P/N	P/N
	NX 0520 5	520	170M8547 (3 szt.)	1250	Cu: 2*(3*185+95) Al: 2*(3*300Al+88Cu)	P/N	P/N
FR11	NX 0590 5	590	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	P	P/N
	NX 0690 5	650	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 4*(3*95+50) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	P	P/N
	NX 0730 5	730	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	P	P/N
FR12	NX 0820 5	820	170M8547 (6 szt.)	1250	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	P	P
	NX 0920 5	920	170M8547 (6 szt.)	1250	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*240Al+72Cu)	P	P
	NX 1030 5	1030	170M8547 (6 szt.)	1250	Cu: 4*(3*185+95) Al: 4*(3*300Al+88Cu)	P	P

FR13	NX 1150 5	1150	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki	Cu: 5*(3*150+70) Al: 6*(3*185+57Cu)	P/N	P/N
	NX 1300 5	1300	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki	Cu: 5*(3*185+95) Al: 6*(3*240+72Cu)	P/N	P/N
	NX 1450 5	1450	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki	Cu: 6*(3*185+95) Al: 6*(3*240+72Cu)	P/N	P/N
FR14	NX 1770 5	1770	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki	Cu: 6*(3*240+120) Al: 8*(3*240+72Cu)	P	P
	NX 2150 5	2150	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki	Cu: 8*(3*185+95) Al: 8*(3*300+88Cu)	P	P

Tabela 6-2. Wielkości kabli i bezpieczników dla przemienników Vacon NX_5, zasilanie 6-p.

¹⁾ W oparciu o współczynnik korekcji 0,7

P – parzysta, N – nieparzysta

Wielkość mech.	Typ	I _L [A]	Typ bezpiecznika Bussmann	Bezpiecz. [A]	Kabel zasilający i silnikowy ¹ [mm ²]	Ilość kabli zasil.	Ilość kabli silnik.
FR10	NX 0385 5	385	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	P	P/N
	NX 0460 5	460	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*240Al+72Cu)	P	P/N
	NX 0520 5	520	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 2*(3*185+95) Al: 2*(3*300Al+88Cu)	P	P/N
FR11	NX 0590 5	590	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	P	P/N
	NX 0690 5	650	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 4*(3*95+50) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	P	P/N
	NX 0730 5	730	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	P	P/N
FR12	NX 0820 5	820	170M8547 (6 szt.)	1250	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	P	P
	NX 0920 5	920	170M8547 (6 szt.)	1250	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*240Al+72Cu)	P	P
	NX 1030 5	1030	170M8547 (6 szt.)	1250	Cu: 4*(3*185+95) Al: 4*(3*300Al+88Cu)	P	P
FR13	NX 1150 5	1150	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 5*(3*150+70) Al: 6*(3*185Al+57Cu)	P	P/N
	NX 1300 5	1300	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 5*(3*185+95) Al: 6*(3*240Al+72Cu)	P	P/N
	NX 1450 5	1450	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 6*(3*185+95) Al: 6*(3*240Al+72Cu)	P	P/N
FR14	NX 1770 5	1770	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 6*(3*240+120) Al: 8*(3*240Al+72Cu)	P	P
	NX 2150 5	2150	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 8*(3*185+95) Al: 8*(3*300Al+88Cu)	P	P

Tabela 6-3. Wielkości kabli i bezpieczników dla przemienników Vacon NX_5, zasilanie 12-p.

¹⁾ W oparciu o współczynnik korekcji 0,7

P – parzysta, N – nieparzysta

6.2.5 Dobór kabli i bezpieczników, jednostki 525-690V

Poniższa tabela zawiera typowe wymiary kabli i typy, które mogą być użyte do podłączenia przemiennika. Ostateczne określenie wielkości kabli powinno bazować na lokalnych przepisach, warunki środowiskowe w miejscu instalacji przemiennika oraz zasady doboru kabli.

Wielkość mech.	Typ	I _L [A]	Typ bezpiecznika Bussmann	Bezpiecz. [A]	Kabel zasilający i silnikowy ¹ [mm ²]	Ilość kabli zasil.	Ilość kabli silnik.
FR9	NX 0261 6	125	170M3819 (3 szt.)	400	Cu: 3*95+50	P/N	P/N
	NX 0261 6	144					
	NX 0261 6	170	170M3819 (3 szt.)	400	Cu: 3*150+70	P/N	P/N
	NX 0261 6	208					
FR10	NX 0261 6	261	170M5813 (3 szt.)	700	Cu: 3*185+95 Al: 2*(3*120Al+29Cu)	P/N	P/N
	NX 0325 6	325	170M5813 (3 szt.)	700	Cu: 2*(3*95+50) Al: 2*(3*150Al+41Cu)	P/N	P/N
	NX 0385 6	385	170M5813 (3 szt.)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	P/N	P/N
	NX 0416 6	416	170M5813 (3 szt.)	700	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	P/N	P/N
FR11	NX 0460 6	460	170M8547 (3 szt.)	1250	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*240Al+72Cu)	P/N	P/N
	NX 0502 6	502	170M8547 (3 szt.)	1250	Cu: 2*(3*185+95) Al: 2*(3*300Al+88Cu)	P/N	P/N
	NX 0590 6	590	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	P	P/N
FR12	NX 0650 6	650	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 4*(3*95+50) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	P	P
	NX 0750 6	750	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	P	P
	NX 0820 6	820	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 4*(3*150+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	P	P
FR13	NX 0920 6	920	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*240Al+72Cu)	P/N	P/N
	NX 1030 6	1030	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 4*(3*185+95) Al: 5*(3*185Al+57Cu)	P/N	P/N
	NX 1180 6	1180	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 5*(3*185+95) Al: 6*(3*185Al+72Cu)	P/N	P/N
FR14	NX 1500 6	1500	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 6*(3*185+120) Al: 8*(3*185Al+72Cu)	P/N	P
	NX 1900 6	1900	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 6*(3*240+120) Al: 8*(3*240Al+72Cu)	P	P
	NX 2250 6	2250	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 8*(3*240+120) Al: 8*(3*300Al+88Cu)	P	P

Tabela 6-4. Wielkości kabli i bezpieczników dla przemienników Vacon NX_6, zasilanie 6-p.

¹⁾ W oparciu o współczynnik korekcji 0,7

P – parzysta, N - nieparzysta

Wielkość mech.	Typ	I _L [A]	Typ bezpiecznika Bussmann	Bezpiecz. [A]	Kabel zasilający i silnikowy ¹ [mm ²]	Ilość kabli zasil.	Ilość kabli silnik.
FR10	NX 0261 6	261	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	P/N	P/N
	NX 0325 6	325	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	P/N	P/N
	NX 0385 6	385	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	P/N	P/N
	NX 0416 6	416	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	P/N	P/N
FR11	NX 0460 6	460	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*240Al+72Cu)	P/N	P/N
	NX 0502 6	502	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 2*(3*185+95) Al: 2*(3*300Al+88Cu)	P/N	P/N
	NX 0590 6	590	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	P	P/N
FR12	NX 0650 6	650	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 4*(3*95+50) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	P	P
	NX 0750 6	750	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	P	P
	NX 0820 6	820	170M5813 (6 szt.)	700	Cu: 4*(3*150+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	P	P
FR13	NX 0920 6	920	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*240Al+72Cu)	P	P/N
	NX 1030 6	1030	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 4*(3*185+95) Al: 6*(3*150Al+41Cu)	P	P/N
	NX 1180 6	1180	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 6*(3*185+95) Al: 6*(3*185Al+72Cu)	P	P/N
FR14	NX 1500 6	1500	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 6*(3*185+95) Al: 8*(3*185Al+72Cu)	P	P
	NX 1900 6	1900	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 6*(3*240+120) Al: 8*(3*240Al+57Cu)	P	P
	NX 2250 6	2250	Nie wymagane dodatkowe bezpieczniki		Cu: 8*(3*240+120) Al: 8*(3*300Al+88Cu)	P	P

Tabela 6-5. Wielkości kabli i bezpieczników dla przemienników Vacon NX_6, zasilanie 12-p.

¹⁾ W oparciu o współczynnik korekcji 0,7

P – parzysta, N - nieparzysta

7. INSTALACJA

1	<i>Przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności należy upewnić się, że żaden z podzespołów przemiennika nie znajduje się pod napięciem.</i>												
2	Należy upewnić się, że miejsce w którym zainstalowany jest przemiennik oraz on sam są czyste, wolne od cząstek stałych, kurzu, wilgoci, co podczas podania zasilania mogłoby doprowadzić do uszkodzenia przemiennika.												
3	Należy upewnić się, że dławik AC jest odpowiednio podłączony, w zależności od zastosowanego napięcia zasilającego (patrz rozdział 5.4 i 5.5).												
4	<p>Kable silnikowe powinny być ułożone w wystarczającej odległości od wszystkich pozostałych kabli:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Należy unikać równoległego ułożenia kabli silnikowych w stosunku do innych kabli i przewodów sterowniczych. ▪ Jeżeli konieczne jest równoległe ułożenie kabli silnikowych w stosunku do innych kabli, należy zachować minimalne odległości podane w poniższej tabeli: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Odległość pomiędzy kablami [m]</th> <th style="text-align: center;">Długość kabli ekranowanych [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0.3</td> <td style="text-align: center;">≤ 50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td style="text-align: center;">≤ 300</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Podane minimalne odległości powinny być zachowane również w stosunku do przewodów należących do innych obwodów, nie związanych bezpośrednio z danym przemiennikiem częstotliwości ▪ Maksymalna długość kabli silnikowych wynosi 300 m. Jeżeli na wyjściu przemiennika zainstalowano filtry du/dt (opcja +ODU) to długość kabli silnikowych ograniczona jest zgodnie z poniższą tabelą: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Maksymalna długość kabli z filtrem du/d</th> <th style="text-align: center;">Częstotliwość kluczenia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">100 m</td> <td style="text-align: center;">3.6 kHz</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">300 m</td> <td style="text-align: center;">1.5 kHz</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ewentualne krzyżowanie kabli silnikowych z innymi powinno być wykonane pod kątem 90°. 	Odległość pomiędzy kablami [m]	Długość kabli ekranowanych [m]	0.3	≤ 50	1.0	≤ 300	Maksymalna długość kabli z filtrem du/d	Częstotliwość kluczenia	100 m	3.6 kHz	300 m	1.5 kHz
Odległość pomiędzy kablami [m]	Długość kabli ekranowanych [m]												
0.3	≤ 50												
1.0	≤ 300												
Maksymalna długość kabli z filtrem du/d	Częstotliwość kluczenia												
100 m	3.6 kHz												
300 m	1.5 kHz												
5	Jeżeli konieczna jest próba izolacji, patrz rozdział 7.1.1.												

Dokończenie na następnej stronie.

6	<p>Podłączenia kablowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Odizolować końcówki kabla silnikowego i zasilającego. ▪ Odkręcić kratkę ochronną umieszczoną przed zaciskami zasilania i silnika, zdjęć jeśli to konieczne osłonę modułu (modułów) mocy przemiennika. ▪ Przeciągnąć kable przez otwory w płycie dolnej i połączyć żyłę PE z szyną PE szafy. ▪ Podłączyć kable zasilające, silnikowe i sterownicze do odpowiednich zacisków. Dla kabli siłowych zastosować końcówkę kablową z uchem. W jednostkach z podwójnymi kablami (FR11 i FR12) należy upewnić się, że kable są w pełni symetryczne. ▪ Podłączyć ekran kabla silnikowego do zacisku PE szafy, za pomocą obejm uziemiających, dostarczonych razem z przemiennikiem. ▪ Więcej informacji o montażu kabli zgodnie z regulacjami UL podano w rozdziale 7.1. ▪ Upewnić się, że kable sterujące nie stykają się z elektronicznymi podzespołami przemiennika lub szafy. ▪ Jeżeli zastosowany został zewnętrzny rezystor hamowania (opcja), należy go podłączyć do odpowiednich zacisków (R+/R-). Należy również upewnić się, że przemiennik wyposażony jest w sterownik rezystora hamowania (informacja ta podana jest w kodzie typu przemiennika). ▪ Upewnić się, że kabel uziemiający podłączony jest do zacisku przemiennika oznaczonego znakiem PE lub \oplus oraz do odpowiedniego zacisku silnika. ▪ Podłączyć ekran kabla zasilającego, silnikowego do odpowiednich zacisków uziemiających przemiennika, silnika i pola zasilającego. ▪ Przykręcić kratkę ochronną oraz osłony zacisków kablowych.
7	<p>WAŻNE: Jeżeli użyty jest filtr wyjściowy (+ODU, +OSI), częstotliwość kluczowania przemiennika (parametr P2.6.9, ID601) musi być ustawiona odpowiednio do specyfikacji filtra. Nastawa zbyt wysoka/niska może doprowadzić do uszkodzenia filtra.</p>

7.1 Instalacja kabli zgodnie z zaleceniami normy UL

Aby spełnić wymagania UL (Underwriters Laboratories), muszą być użyte zatwierdzone przez UL kable miedziane z minimalną odpornością termiczną +60/75°C. Kable muszą być odpowiednie do pracy w układzie gdzie prądy zwarcia nie przekraczają 100kA rms, maks. 600V. Używać tylko kabli klasy 1.

W tabeli 7-1 podano momenty dokręcenia śrub mocujących kable zasilające przemiennik i silnikowe do zacisków przemiennika.

Typ	Wielkość mech.	Moment dokręcenia [Nm]
NX_2 0261 — 0300 NX_5 0261 — 0300 NX_6 0125 — 0208	FR9	40/22*
NX_5 0385 — 1450	FR10 - 14	40**
NX_6 0261 — 1180	FR10 - 14	40**

Tabela 7-1. Moment dokręcenia śrub zacisków kablowych.

*Moment dokręcenia zacisku do podstawy izolacyjnej.

**W celu uniknięcia uszkodzenia zacisku, przy odkręcaniu lub przykręcaniu, należy do drugiej strony śruby przyłożyć moment kontruujący.

7.1.1 Kontrola stanu izolacji kabla silnikowego oraz silnika

1. Kontrola stanu izolacji kabla silnikowego

Odłączyć kabel silnikowy zarówno od strony przemiennika, (zaciski U,V,W) jak i od strony silnika. Przeprowadzić pomiar rezystancji izolacji pomiędzy poszczególnymi przewodami fazowymi oraz pomiędzy każdą fazą a przewodem ochronnym.

Rezystancja izolacji musi być większa niż $1M\Omega$.

2. Kontrola stanu izolacji kabla zasilającego przemiennik

Odłączyć kabel zasilający zarówno od strony przemiennika (zaciski L1,L2,L3), jak i od strony zasilania. Przeprowadzić pomiar rezystancji izolacji pomiędzy poszczególnymi przewodami fazowymi oraz pomiędzy każdą fazą a przewodem ochronnym.

Rezystancja izolacji musi być większa niż $1M\Omega$.

3. Kontrola stanu izolacji kabla rezystora hamowania

Odłączyć kabel zasilający zarówno od strony przemiennika (zaciski R+ i R-), jak i od strony rezystora. Przeprowadzić pomiar rezystancji izolacji pomiędzy poszczególnymi przewodami oraz pomiędzy każdym przewodem a przewodem ochronnym.

Rezystancja izolacji musi być większa niż $1M\Omega$.

4. Kontrola stanu izolacji silnika

Odłączyć kabel zasilający silnik. W skrzynce zacisków rozłączyć połączenia mostkowe uzwojeń silnika (gwiazda/trójkąt). Przeprowadzić pomiar rezystancji izolacji pomiędzy poszczególnymi fazami uzwojeń oraz pomiędzy każdą fazą a punktem przyłączenia przewodu ochronnego.

Pomiar należy przeprowadzić miernikiem, którego wartość napięcia jest nie mniejsza niż wartość napięcia sieci zasilającej, lecz nie większa niż 1000V.

Rezystancja izolacji musi być większa niż $1M\Omega$.

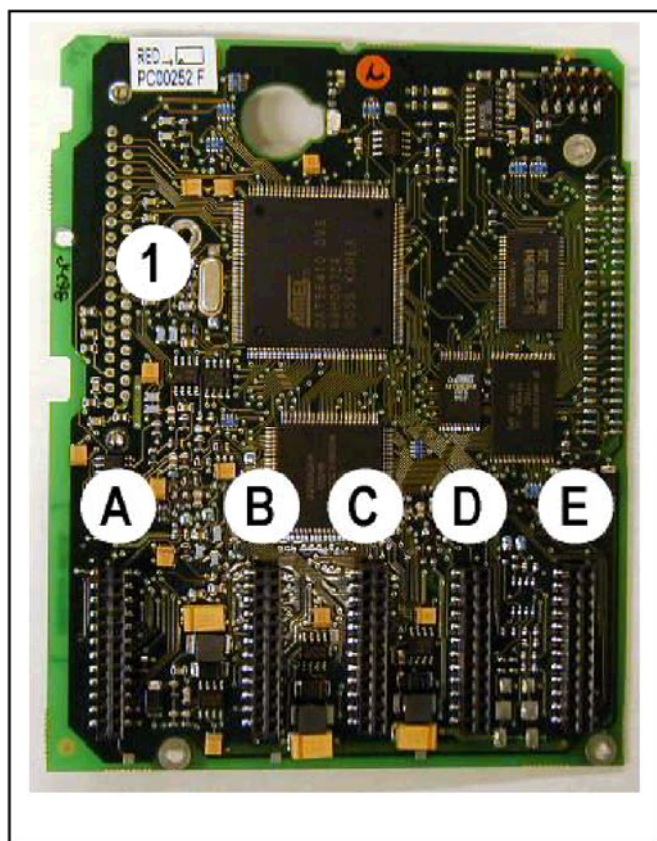
5. Kontrola stanu izolacji rezystora hamowania

Odłączyć kabel zasilający rezystor. Przeprowadzić pomiar rezystancji izolacji pomiędzy poszczególnymi zaciskami zasilającymi a punktem przyłączenia przewodu ochronnego. Pomiar należy przeprowadzić miernikiem, którego wartość napięcia jest nie mniejsza niż wartość napięcia sieci zasilającej, lecz nie większa niż 1000V.

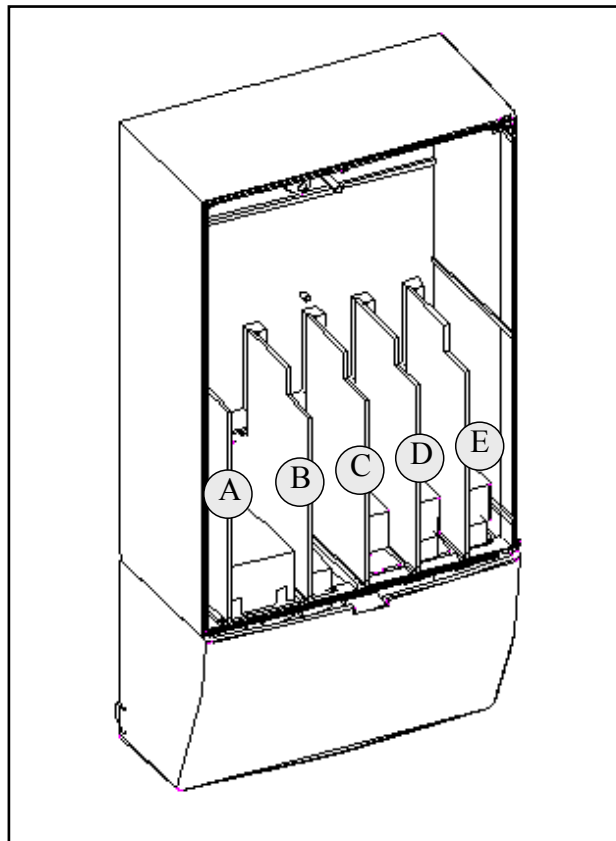
Rezystancja izolacji musi być większa niż $1M\Omega$.

7.2 Moduł sterujący

Moduł sterujący przemiennika częstotliwości zawiera, ogólnie mówiąc, kartę sterującą oraz karty WE/WY, umieszczane w pięciu slotach (A do E), znajdujących się na karcie sterującej (patrz Rysunek 7-1 oraz 7-2). Moduł sterujący połączony jest z modułem mocy złączem wielostykowym (1).



Rysunek 7-1. Karta sterująca NX.

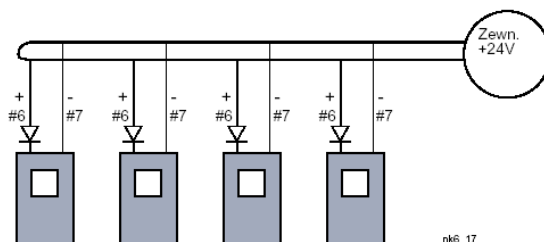


Rysunek 7-2. Sloty wraz z kartami WE/WY podstawowych i rozszerzających, znajdujące się na karcie sterującej.

Zazwyczaj w przemienniku dostarczonym z fabryki, w module sterującym znajdują się co najmniej dwie karty WE/WY (karta podstawowych wejść i wyjść oraz karta wyjść przekaźnikowych), które umieszcza się w slotach A i B. Numeracja wszystkich zacisków ww. kart, schemat połączeń oraz opis sygnałów sterujących znajduje się na następnych stronach. Montowane fabrycznie karty WE/WY są uwzględnione w kodzie typu przemiennika. Więcej informacji znajduje się w oddzielnej instrukcji kart (ud 741).

Karta sterująca może być zasilana z zewnętrznego źródła +24V, dołączonego do dwukierunkowego zacisku #6, patrz str. 31. Dzięki temu po zaniku zasilania przemiennika podtrzymane zostaje działanie panelu oraz kart WE/WY, w tym także magistrali komunikacyjnych.

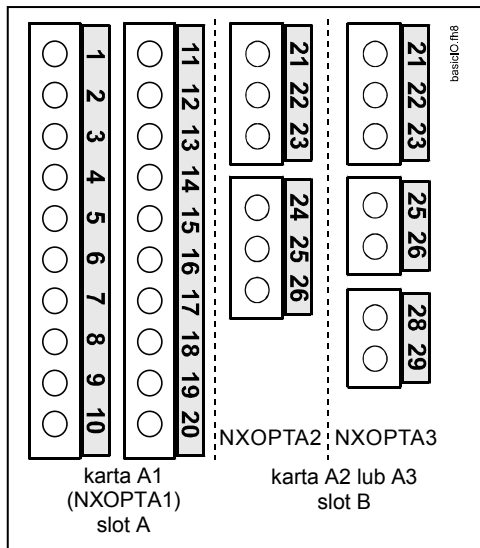
Uwaga: Jeżeli do zewnętrznego źródła zasilania +24V podłączono kilka przemienników częstotliwości, zaleca się podłączenie diod do zacisku 6 (lub 12) aby zapobiec prądom zwrotnym co może doprowadzić do uszkodzenia karty sterującej, patrz rysunek poniżej.



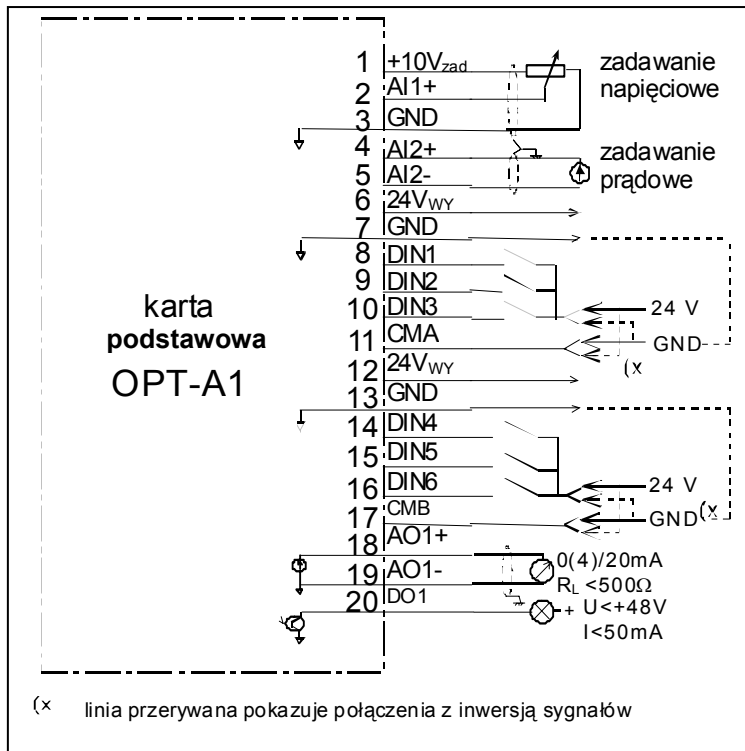
7.2.1 Zaciski sterownicze

Podstawowa konfiguracja wejść i wyjść sterowniczych, zawarta na kartach A1 oraz A2/A3, została opisana w rozdziale 7.2.2.

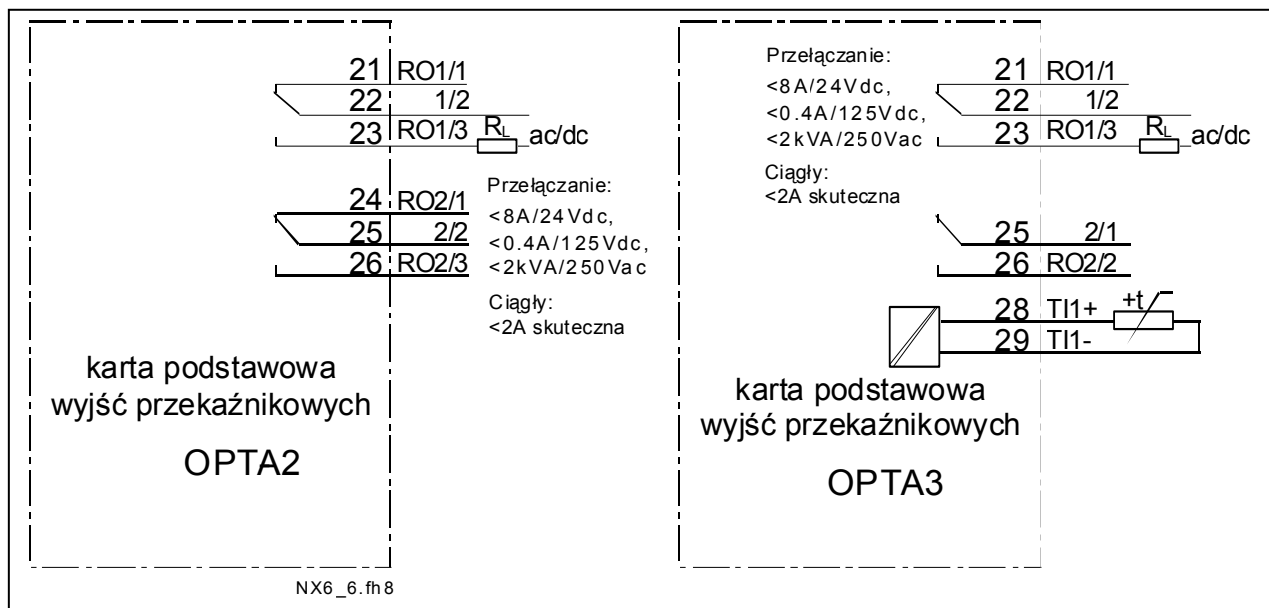
Funkcje realizowane przez poszczególne WE/WY mogą się zmieniać w zależności od wybranej aplikacji. Opisy sygnałów sterujących poszczególnych aplikacji zamieszczone zostały w osobnym podręczniku - *Instrukcji aplikacji*.



Rysunek 7-3. Numeracja zacisków WE/WY podstawowych kart A1,A2(A3).



Rysunek 7-4. Okablowanie zacisków podstawowej karty A1WE/WY sterujących (OPT-A1).



Rysunek 7-5. Okablowanie zacisków podstawowej karty wyjść przekaźnikowych A2 lub A3 (OPT-A2,OPT-A3).

7.2.1.1 Kable sterownicze

Kable sterownicze powinny być kablami wielożyłowymi ekranowanymi o przekroju co najmniej 0,5mm² , patrz Tabela 6.1. Maksymalny przekrój kabla mieszczący się w listwach zaciskowych wynosi 2.5 mm² dla wyjść przełącznikowych oraz 1.5 mm² dla pozostałych zacisków.

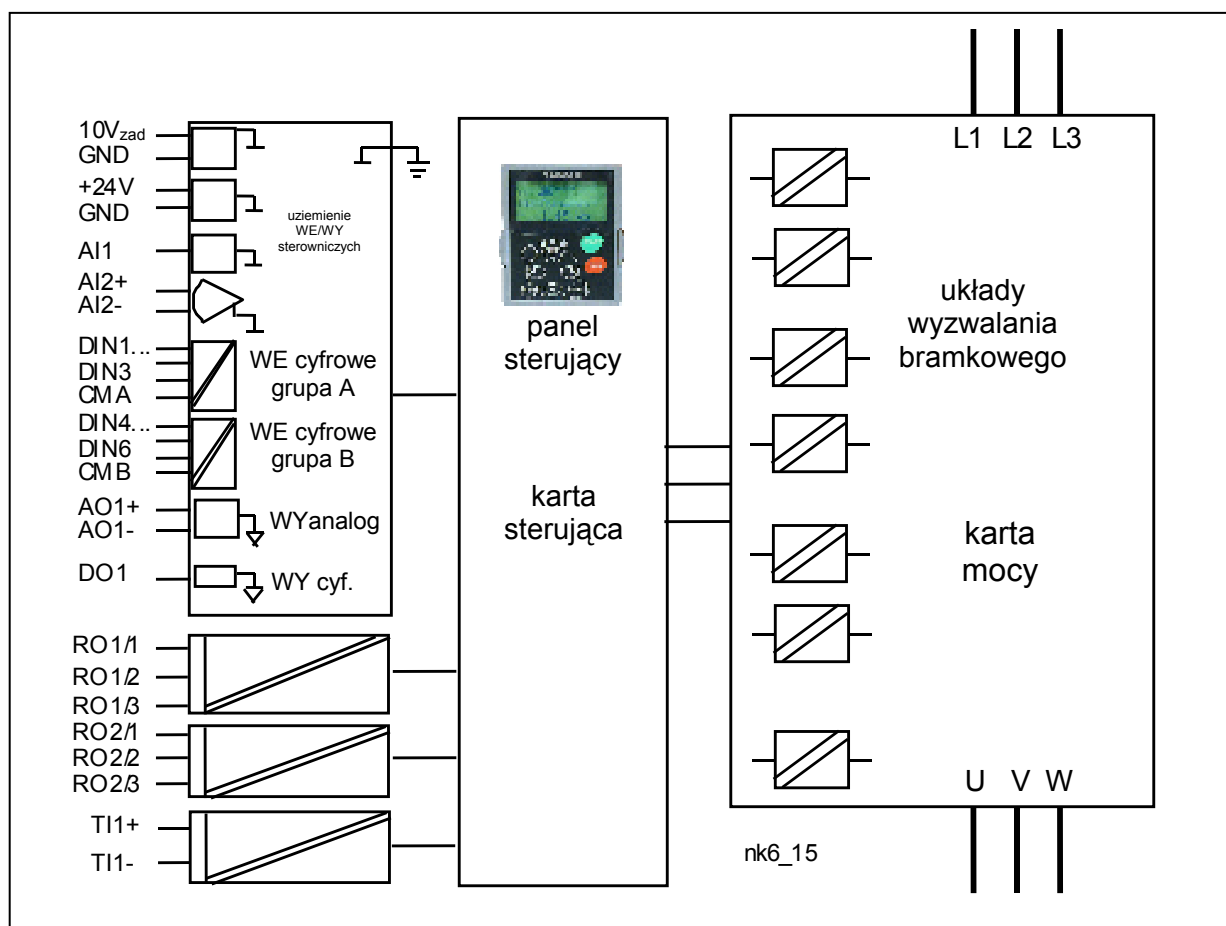
Zaciski	Moment dokręcenia [Nm]
przełącznikowe i termistorowe (wkrety M3)	0,5
pozostałe (wkrety M2,6)	0,2

Tabela 7-2. Moment dokręcenia wkrętów zacisków sterowniczych.

7.2.1.2 Separacja galwaniczna

Zaciski WE/WY sterowniczych są odizolowane galwanicznie od potencjału sieci zasilającej. Zaciski GND są stale podłączone do uziemienia, patrz Rysunek 7-6.

Wejścia cyfrowe są galwanicznie odizolowane od masy WE/WY (GND). Wyjścia przełącznikowe są dodatkowo podwójnie izolowane od siebie (maksymalnie 300VAC, zgodnie z EN-50178).



Rysunek 7-6. Separacja galwaniczna.

7.2.2 Sygnały sterujące. Konfiguracja standardowa, karty A1 oraz A2

Zacisk	Funkcja	Opis
Karta podstawowa WE/WY OPT-A1		
1	+10 V _{zad}	wyjście napięcia zadającego maksymalny prąd 10 mA
2	AI1+	wejście analogowe, konfigurowalne (zworami) jako prądowe lub napięciowe wybór V lub mA zworką bloku X1 (patrz strona 34) fabrycznie: 0...+10V (R _i = 200 kΩ) opcjonalnie: -10V...+10V Joystick, wybór zworką 0(4)...20mA (R _i = 250 Ω)
3	GND/AI1-	wspólna masa wejść analogowych wejście różnicowe jeżeli niepodłączone do masy, w takim przypadku dop. ±20V w stosunku do GND
4	AI2+	wejście analogowe, konfigurowalne (zworami) jako prądowe lub napięciowe wybór V lub mA zworką bloku X2 (patrz strona 34) fabrycznie: 0(4)...20mA (R _i = 250 Ω) opcjonalnie: 0...+10V (R _i = 200 kΩ) -10V...+10V Joystick, wybór zworką
5	GND/AI2-	wspólna masa wejść analogowych wejście różnicowe jeżeli niepodłączone do masy, w takim przypadku dop. ±20V w stosunku do GND
6	24V _{wy} DC dwukierunkowy	napięcie dodatkowe 24V DC ±15%, prąd maksymalny 250 mA (wszystkie karty) prąd maksymalny 150 mA (pojedyncza karta) można zastosować jako zewnętrzne (awaryjne) zasilanie modułu sterującego (i magistrali komunikacyjnych)
7	GND	masa WE/WY masa sygnałów zadających i sterujących
8	DIN1	wejście cyfrowe 1
9	DIN2	wejście cyfrowe 2
10	DIN3	wejście cyfrowe 3 R _i = min. 5kΩ 18...30V = „1”
11	CMA	wspólny dla wejść grupy A (DIN1, DIN2 i DIN3). Musí być dołączony do GND lub 24V zacisków WE/WY albo do zewnętrznego 24V lub GND wybór zworką bloku X3 (patrz strona 34)
12	24V _{wy} DC dwukierunkowy	napięcie dodatkowe 24V tak samo jak zacisk #6
13	GND	masa WE/WY tak samo jak zacisk #7
14	DIN4	wejście cyfrowe 4
15	DIN5	wejście cyfrowe 5
16	DIN6	wejście cyfrowe 6 R _i = min. 5kΩ 18...30V = „1”
17	CMB	wspólny dla wejść grupy B (DIN4, DIN5 i DIN6). Musí być dołączony do GND lub 24V zacisków WE/WY albo do zewnętrznego 24V lub GND wybór zworką bloku X3 (patrz strona 34)
18	AO1+	wyjście analogowe (+) zakres sygnału: prądowy 0(4)...20mA, R _L maks 500Ω lub napięciowy 0...10V, R _L >1kΩ
19	AO1-	wspólna masa wyjść analogowych wybór zworką bloku X6 (patrz strona 34)
20	DO1	wyjście cyfrowe otwarty kolektor maksymalnie napięcie U _{we} = 48VDC maksymalny prąd = 50 mA

Tabela 7-3. Konfiguracja sygnałów sterujących karty podstawowej NXOPTA1.

Karta wyjść przekaźnikowych OPT-A2				
21	RO1/1		wyjście przekaźnikowe 1	Maksymalna zdolność łączeniowa: 24VDC / 8A 250VAC / 8A, 125VDC / 0,4A Minimalna zdolność łączeniowa 5V/10mA
22	RO1/2			
23	RO1/3			
24	RO2/1		wyjście przekaźnikowe 2	
25	RO2/2			
26	RO2/3			

Tabela 7-4. Konfiguracja sygnałów sterujących podstawowej karty przekaźnikowej NXOPTA2.

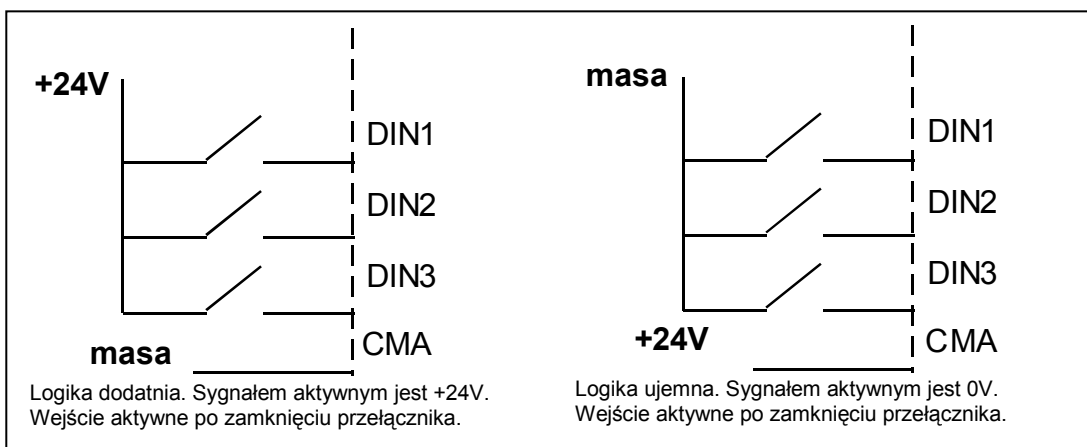
Karta wyjść przekaźnikowych OPT-A3				
21	RO1/1		wyjście przekaźnikowe 1	Maksymalna zdolność łączeniowa: 24VDC / 8A 250VAC / 8A, 125VDC / 0,4A Minimalna zdolność łączeniowa 5V/10mA
22	RO1/2			
23	RO1/3			
25	RO2/1		wyjście przekaźnikowe 2	
26	RO2/2			
28	TI1+	wejście termistorowe		
29	TI1-			

Tabela 7-5. Konfiguracja sygnałów sterujących podstawowej karty przekaźnikowej NXOPTA3.

7.2.2.1 Inwersja logiki wejść cyfrowych

Poziom aktywnego sygnału wejść cyfrowych zależy od sposobu dołączenia wspólnych dla grup wejść A oraz B zacisków CMA oraz CMB (zaciski 11 i 17). Możliwe jest dołączenie zarówno do +24V jak i do masy (0 V). Patrz Rysunek 7-7.

Napięcie pomocnicze +24V oraz masa dla wejść cyfrowych oraz zaciski wspólne (CMA, CMB) mogą być zarówno zewnętrzne, jak i wewnętrzne.

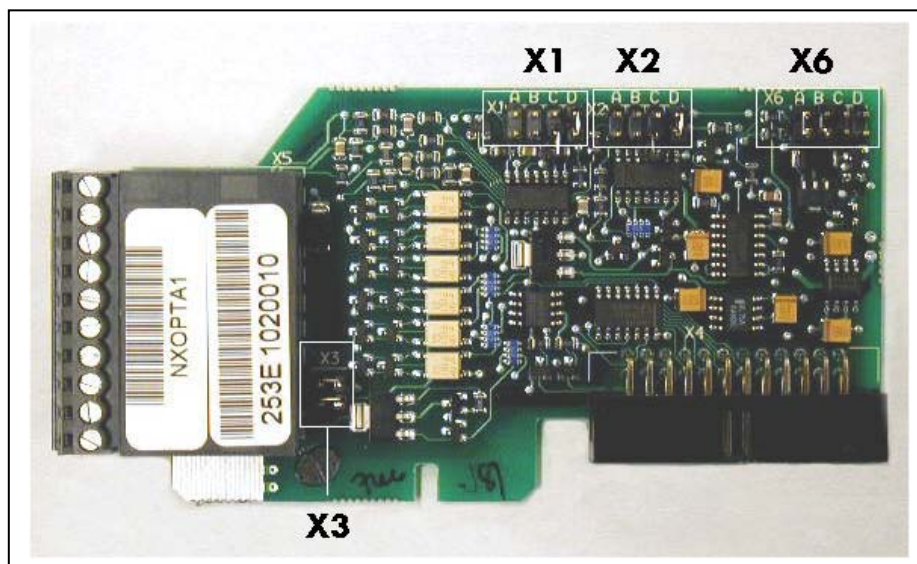


Rysunek 7-7. Logika dodatnia/ujemna wejść cyfrowych.

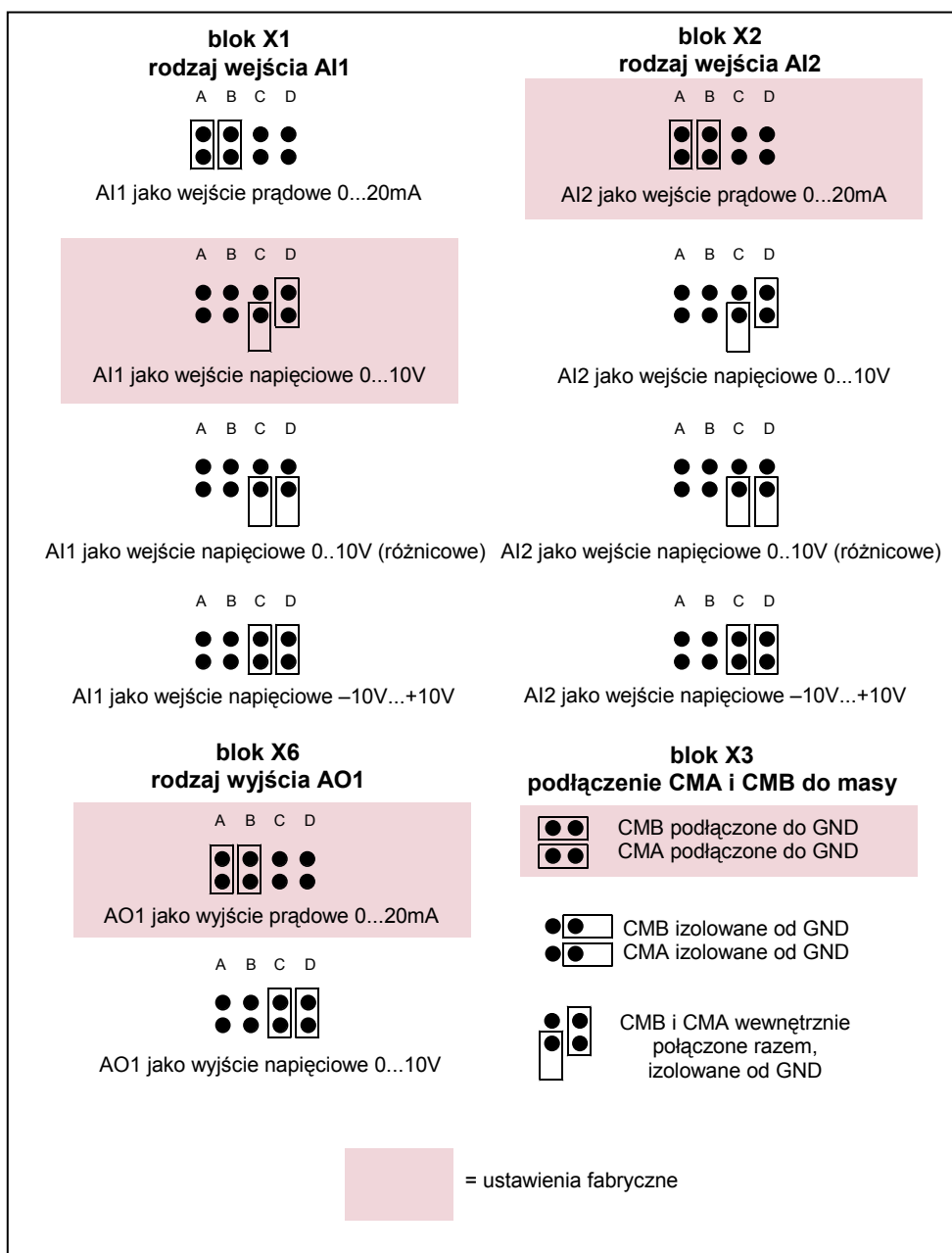
7.2.2.2 Zwory na podstawowej karcie OPT-A1

Użytkownik ma możliwość lepszego dostosowania funkcji wejść i wyjść analogowych do własnych potrzeb poprzez wybór odpowiedniego położenia wybranych zwór na karcie NXOPTA1. Położenia zwór określają typy sygnałów wejść i wyjść analogowych i cyfrowych.

Na karcie podstawowej A1 znajdują się 4 bloki zwór: X1, X2, X3 oraz X6, każdy zawiera 8 pinów i 2 zwory (X3 zawiera 4 piny i 2 zwory). Możliwe ustawienia zwór i odpowiadające im funkcje przedstawia Rysunek 7-9.



Rysunek 7-8. Bloki zwór na karcie podstawowej OPT-A1.




Rysunek 7-9. Zwory podstawowej karty OPT-A1.



Po zmianie sygnału wejścia lub wyjścia analogowego (AI,AO) poprzez ustawienie zwory należy pamiętać o potwierdzeniu tej zmiany odpowiednim parametrem w *Menu kart WE/WY (M7)*.

8. PANEL STERUJĄCY

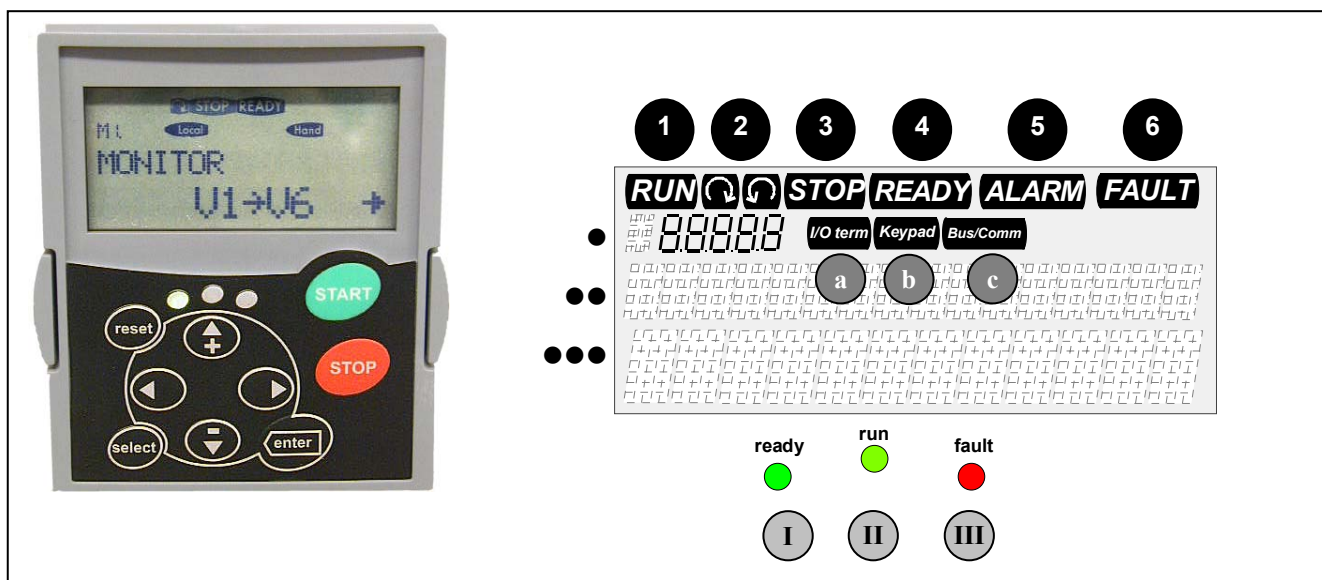
Panel sterujący umożliwia komunikację użytkownika z przemiennikiem częstotliwości. Cechą charakterystyczną panelu Vacon NX jest wyświetlacz alfanumeryczny z siedmioma wskaźnikami stanu pracy: RUN (PRACA), , STOP, READY (GOTOWOŚĆ), ALARM (OSTRZEŻENIE), FAULT (USTERKA) oraz trzema wskaźnikami miejsca sterowania napędu: I/O term (WE/WY), Keypad (Panel), Bus/Comm (Magistrala). Panel wyposażony jest także w trzy sygnalizacyjne wskaźniki diodowe LED (zielona - zielona - czerwona), patrz poniższy rysunek.

Informacje ułatwiające poruszanie się w strukturze menu i sterowanie, tj. numer aktywnego menu, opis aktywnego menu lub wyświetlanej wielkości oraz wartości liczbowe są prezentowane w trzech wierszach tekstowych.

Sterowanie przemiennikiem częstotliwości odbywa się poprzez dziewięć przycisków klawiatury panelu. Ponadto obsługa przycisków umożliwia zmianę wartości parametrów oraz monitorowanie wybranych wielkości.

Panel jest odłączalny (RS232) oraz izolowany od potencjału linii zasilającej.


8.1 Wskaźniki panelu sterującego



Rysunek 8-1. Panel sterujący Vacon NX wraz ze wskaźnikami stanu pracy napędu.

8.1.1 Wskaźniki stanu pracy napędu

Wskaźniki stanu pracy napędu informują użytkownika o aktualnym stanie przemiennika i silnika oraz o ewentualnym wykryciu stanów ostrzegawczych i awaryjnych w silniku lub przemienniku.

- 1 RUN (PRACA) = Silnik pracuje; miga po wydaniu komendy stop gdy silnik hamuje
- 2  = Pokazuje kierunek obrotów silnika.
- 3 STOP = Wskazuje, że silnik nie pracuje.
- 4 READY (GOTOWOŚĆ) = Świeci się, jeżeli załączone jest zasilanie przemiennika i nie są aktywne usterki.
- 5 ALARM (OSTRZEŻENIE) = Sygnalizuje przekroczenie określonych, także przez użytkownika, stanów alarmowych.
- 6 FAULT (USTERKA) = Sygnalizuje zatrzymanie napędu w wyniku wystąpienia niebezpiecznych warunków pracy.

8.1.2 Wskaźniki miejsca sterowania napędu

Symbole *I/O term*, *Keypad* oraz *Bus/Comm* (patrz

Rysunek 8-1) wskazują wybrane miejsce sterowania napędu, wyboru dokonuje się w menu M3 (patrz rozdział 8.3.3).

- a **I/O term** = Wybranim miejscem sterowania są zaciski sterujące
- b **Keypad** = Wybranim miejscem sterowania jest panel
- c **Bus/Comm** = Sterowanie odbywa się przez magistralę komunikacyjną

8.1.3 Sygnalizacja diodowa (zielona – zielona – czerwona)

Sygnalizacja diodowa pracuje w połączeniu ze wskaźnikami stanu pracy napędu:

READY (GOTOWOŚĆ), RUN (PRACA) oraz FAULT (USTERKA).

- I ● = Świeci się, jeżeli załączone jest zasilanie AC i nie są aktywne usterki. Jednocześnie wyświetlany jest wskaźnik stanu pracy napędu GOTOWOŚĆ.
- II ● = Świeci się, gdy silnik pracuje. Miga po wydaniu komendy stop gdy silnik jeszcze hamuje (PRACA)
- III ● = Sygnalizuje zatrzymanie napędu w wyniku wystąpienia niebezpiecznych warunków pracy. Jednocześnie na wyświetlaczu miga wskaźnik stanu pracy USTERKA. Można odczytać opis aktywnej usterki, patrz rozdział 8.3.4.

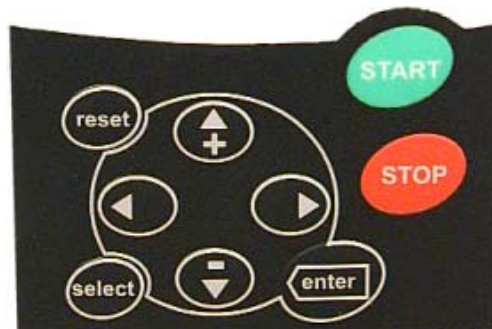
8.1.4 Pola tekstowe

Trzy wiersze tekstowe (●, ●●, ●●●) informują o bieżącej lokalizacji w strukturze menu jak również podają inne informacje związane z obsługą oraz działaniem napędu.

- = Wskaźnik miejsca; wyświetla symbol oraz numer menu, parametru, np. Przykład: **M2** = Menu główne M2 (Menu parametrów); **P2.1.3** = menu M2, grupa 1, parametr 3 (Acceleration time – Czas przyspieszania).
- = Wiersz opisu; wyświetla opis: menu, podmenu, wielkości lub usterki.
- = Wiersz wartości; wyświetla cyfrowe oraz alfanumeryczne wartości: zadane, wyjściowe, parametrów, np., także ilość podmenu dostępnych w każdym menu.



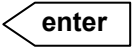






8.2 Przyciski panelu sterującego

Na alfanumerycznym panelu sterującym Vacon znajduje się 9 przycisków. Służą one do sterowania napędu, ustawiania parametrów, monitorowania wybranych wielkości.



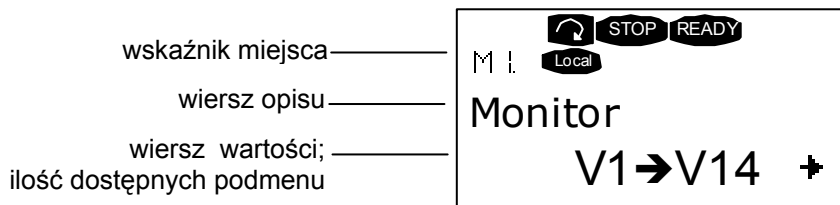
Rysunek 8-2. Przyciski panelu sterującego.

8.2.1 Opis przycisków

- | | | |
|---|---|--|
|  | = | Używany do kasowania aktywnych usterek (patrz rozdział 8.3.4). |
|  | = | Używany do przełączania pomiędzy aktualnym a poprzednim wskazaniem wyświetlacza. |
|  | = | Używany do:
1) potwierdzania dokonanego wyboru,
2) kasowania historii usterek (naciśnięcie przez 2...3 s) |
|  | = | Przycisk przeglądania w górę.
Przyglądanie menu głównego oraz stron podmenu.
Edycja wartości parametrów. |
|  | = | Przycisk przeglądania w dół.
Przyglądanie menu głównego oraz stron podmenu.
Edycja wartości parametrów. |
|  | = | Przycisk przesuwania menu w lewo.
Przejdźcie wstecz w strukturze menu.
Przesuwa kursor w lewo menu parametru.
Wyjście z trybu edycji parametru.
Naciśnięcie przez 2...3 s powoduje powrót do menu głównego (M#). |
|  | = | Przycisk przesuwania menu w prawo.
Przejdźcie do przodu w strukturze menu.
Przesuwa kursor w prawo menu parametru.
Wejście w tryb edycji parametru. |
|  | = | Przycisk START
Rozruch silnika jeśli panel jest aktywnym miejscem sterowania (patrz rozdział 8.3.3) |
|  | = | Przycisk STOP
Zatrzymanie silnika (chyba, że funkcja jest zablokowana poprzez odpowiednie ustawienie parametrów R3.4 oraz R3.6, patrz rozdział 8.3.3). |

8.3 Poruszanie się w strukturze menu panelu sterującego

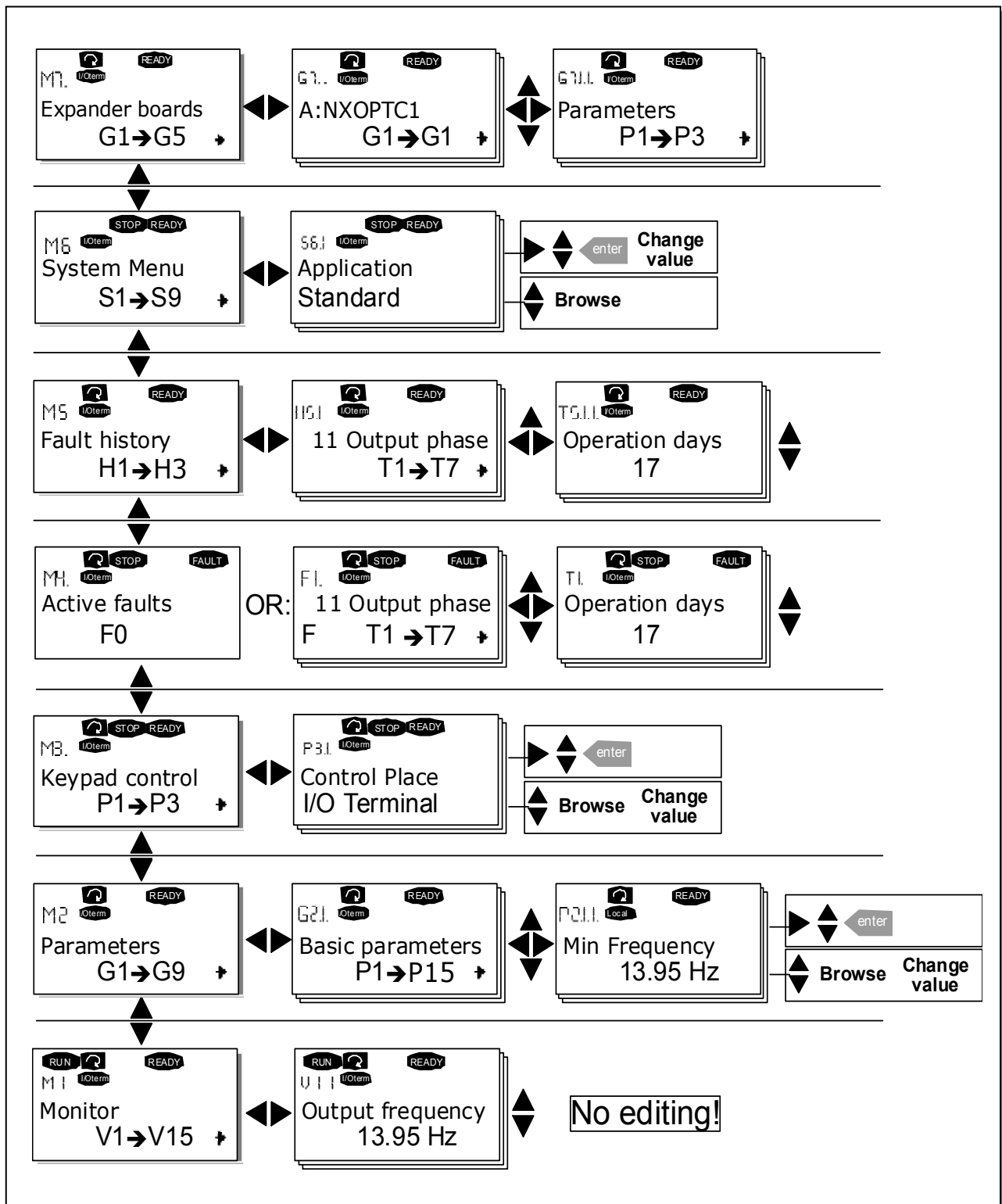
Dane wyświetlane na panelu sterującym zorganizowane są w kilkupoziomowe menu (główne, podmenu). Menu używane jest np. do zobrazowania oraz edycji sygnałów pomiarowych i sterujących, ustawiania parametrów (patrz rozdział 8.3.2), ustawiania wartości zadanych, odczytu usterek (patrz rozdział 8.3.4). Można także regulować kontrast wyświetlacza (patrz strona 58).



Menu główne **M** zawiera menu **M1** do **M7**. Użytkownik może poruszać się w menu głównym stosując *przyciski przeglądania w górę i w dół*. Wejście w wybrane podmenu jest realizowane *przyciskiem przesuwania w prawo*. Jeżeli z bieżącej strony możliwe jest przejście w prawo w strukturze menu (istnieje podmenu o jeden stopień niżej), widoczna jest strzałka (➔) w prawym dolnym rogu wyświetlacza. Przejście na kolejny, niższy poziom jest realizowane *przyciskiem przesuwania w prawo*.

Rysunek na następnej stronie przedstawia strukturę menu oraz operacje wykonywane przyciskami poruszania się. Prosimy zwrócić uwagę, że menu **M1** znajduje się w lewym dolnym rogu struktury. Do dowolnego podmenu i parametru można dotrzeć korzystając z przycisków poruszania się.

Bardziej szczegółowe informacje zawarte są w dalszej części niniejszego rozdziału.



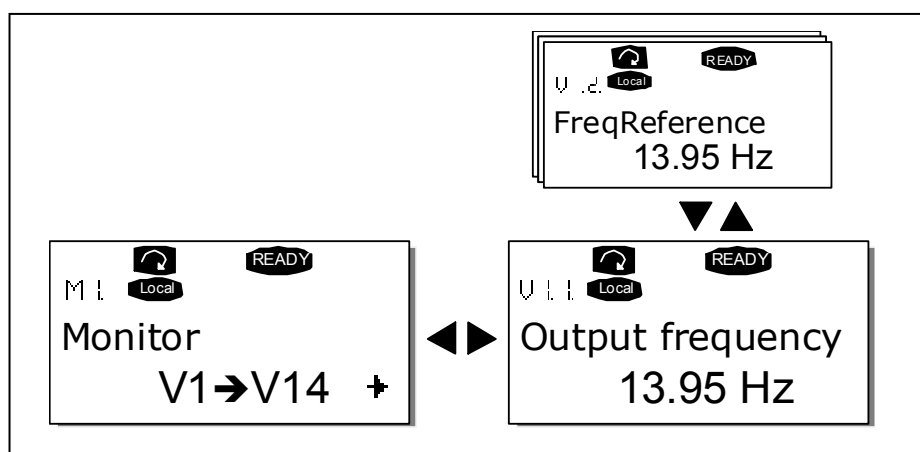
Rysunek 8-3 Struktura menu oraz stosowanie przycisków poruszania się.

8.3.1 Menu wielkości monitorowanych (M1)

Do menu wielkości monitorowanych wchodzi się z menu głównego *przyciskiem przesuwania w prawo*, gdy wskaźnik miejsca w pierwszym wierszu tekstowym wyświetla symbol **M1**. Sposób przeglądania wielkości monitorowanych przedstawiono na Rysunku 8-4.

Lista przykładowych monitorowanych wielkości, opisanych wskaźnikiem **V#.#**, zamieszczona została w Tabeli 8-1. Wartości te są aktualizowane co 0,3 sekundy.

Menu to służy jedynie do kontroli wartości sygnałów. Wartości te nie mogą być zmieniane. Sposoby zmiany wartości parametrów zostały opisane w rozdziale 8.3.2.



Rysunek 8-4. Menu wielkości monitorowanych.

Kod	Sygnal	Jednostka	Opis
V1.1	Output frequency	Hz	Częstotliwość zasilania silnika
V1.2	Frequency reference	Hz	Częstotliwość zadana
V1.3	Motor speed	obr/min	Obliczona prędkość obrotowa silnika
V1.4	Motor current	A	Zmierzona wartość prądu silnika
V1.5	Motor torque	%	Obliczony moment obrotowy / moment znam.
V1.6	Motor power	%	Obliczona moc / moc znamionowa
V1.7	Motor voltage	V	Obliczone napięcie silnika
V1.8	DC-link voltage	V	Zmierzona wartość napięcia obwodu DC
V1.9	Unit temperature	°C	Zmierzona temperatura radiatora
V1.10	Motor temperature	%	Obliczona temperatura silnika
V1.11	Voltage input	V	Wartość sygnału wejścia analogowego AI1
V1.12	Current input	mA	Wartość sygnału wejścia analogowego AI2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		Stany logiczne wejść cyfrowych grupy A
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		Stany logiczne wejść cyfrowych grupy B
V1.15	DO1, RO1, RO2		Stany logiczne wyjść: cyfrowego i przekaźnikowych
V1.16	Analogue output current	mA	Wartość sygnału wyjścia analogowego AO1
V1.17	Multimonitoring items		Wyświetla trzy wybrane wielkości monitorowane. Więcej informacji znajduje się w rozdziale 8.3.6.5.

Tabela 8-1. Wielkości monitorowane.

UWAGA: W poszczególnych aplikacjach mogą występować dodatkowe, specyficzne dla danej aplikacji wielkości monitorowane. Patrz odpowiednia *Instrukcja aplikacji*.

8.3.2 Menu parametrów (M2)

Parametry są sposobem przenoszenia komend od użytkownika do przemiennika częstotliwości. Do *Menu parametrów* wchodzi się z menu głównego *przyciskiem przesuwania w prawo* gdy w pierwszym wierszu tekstowym widoczny jest symbol **M2**. Procedura edycji (zmiany wartości) parametrów przedstawiona została na Rysunku 8-5.

Aby wejść do podmenu grup parametrów (*G#*) należy jednokrotnie nacisnąć *przycisk przesuwania w prawo*. Następnie należy odszukać żadaną grupę parametrów *przyciskami przeglądania w górę i w dół* i ponownie nacisnąć *przycisk przesuwania w prawo* celem wejścia do wybranej grupy. Konkretny parametr, opisany *P#*, odnajdujemy *przyciskami przeglądania w górę i w dół*. Następnie należy nacisnąć *przycisk w prawo*, następuje wejście w tryb edycji parametru. Symbol parametru zaczyna migać. Zmiana wartości liczbowej może odbywać się na dwa sposoby:

- 1 Właściwą wartość należy ustawić *przyciskami przeglądania w górę, w dół* i potwierdzić zmianę *przyciskiem Enter*. W rezultacie symbol parametru przestaje migać, w polu wartości widoczna jest nowa wartość.
- 2 Należy ponownie nacisnąć *przycisk w prawo*. Teraz można edytować wartość liczbową cyfra po cyfrze. Ten sposób edycji jest wygodny w użyciu jeżeli wymagane są relatywnie duże zmiany wartości. Zmianę należy potwierdzić *przyciskiem Enter*.

Wartość nie ulegnie zmianie jeżeli zmiana nie zostanie potwierdzona przyciskiem *Enter*.

Wciśnięcie *przycisku przesuwania w lewo* spowoduje powrót do poprzedniego menu.

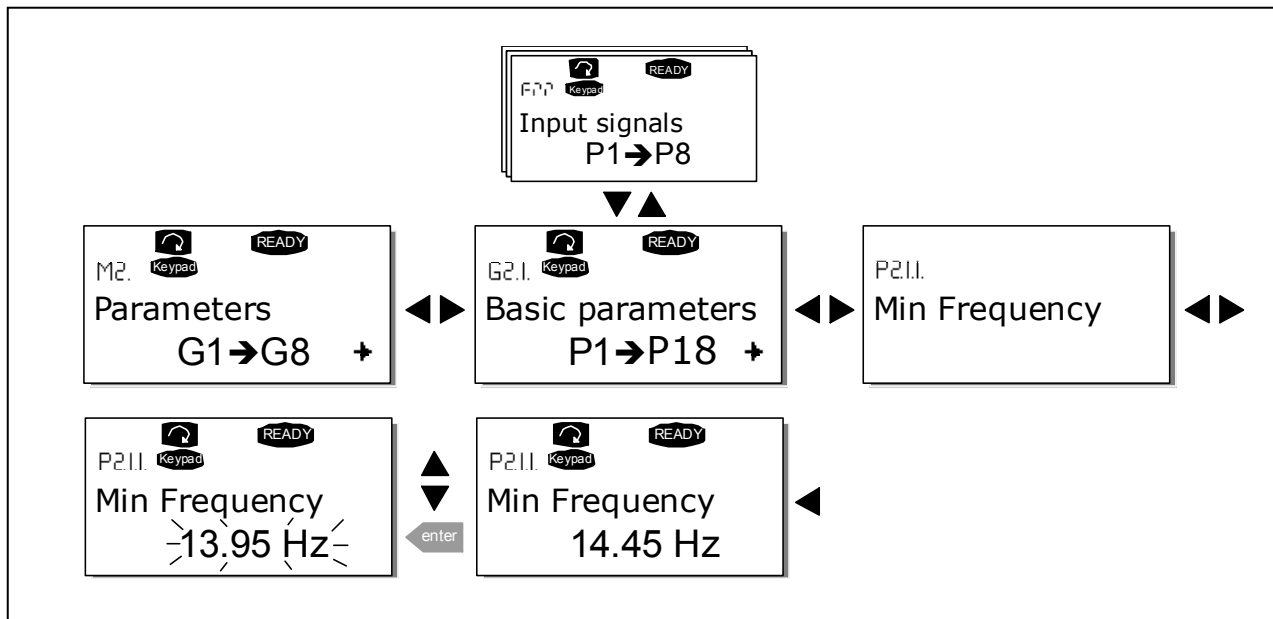
Gdy napęd znajduje się w stanie RUN (PRACA) nie jest możliwa edycja niektórych parametrów. W takim przypadku próba zmiany wartości parametru powoduje pojawienie się na wyświetlaczu komunikatu **Locked (blokada)**. Edycja takiego parametru możliwa jest tylko w stanie STOP. Możliwość zmiany wartości wszystkich parametrów może zostać zablokowana parametrem P6.5.2 w menu **M6**.

Z każdego miejsca menu możliwy jest szybki powrót do *Menu głównego* poprzez wciśnięcie *przycisku przesuwania w lewo* na 1—2 sekundy.

Standardowy pakiet programów aplikacyjnych „All in One” obejmuje 7 aplikacji z różnymi zestawami parametrów. Opisy wraz z listami parametrów poszczególnych aplikacji znajdują się w drugiej części niniejszej instrukcji, w *Instrukcji Aplikacji*.

Po osiągnięciu ostatniego parametru w danej grupie można przejść bezpośrednio do pierwszego wciskając *przycisk przeglądania w górę*.

Patrz rysunek na stronie 53 wyjaśniający procedurę zmiany wartości parametrów.



Rysunek 8-5. Procedura zmiany wartości parametrów.

8.3.3 Menu sterowania z panelu (M3)

W Menu sterowania z panelu można wybrać miejsce sterowania, zadawać częstotliwość oraz dokonać nawrotu silnika. Wejście do menu sterowania z panelu następuje przyciskiem przesuwania w prawo gdy wskaźnik miejsca wskazuje **M3**.

Kod	Parametr	Min	Maks	Jedn.	Fabr.	ID	Uwagi
P3.1	Wybór miejsca sterowania	1	3		1	125	0=WE/WY sterujące 1=panel 2=magistrala komunikacyjna
R3.2	Zadawanie częstotliwości z panelu	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz			
P3.3	Zadawanie kierunku wirowania z panelu	0	1		0	123	0 = w przód 1 = w tył
R3.4	Przycisk STOP	0	1		1	114	0 = stop jeśli sterownie z panelu 1 = wciśnięcie STOP zawsze zatrzymuje napęd

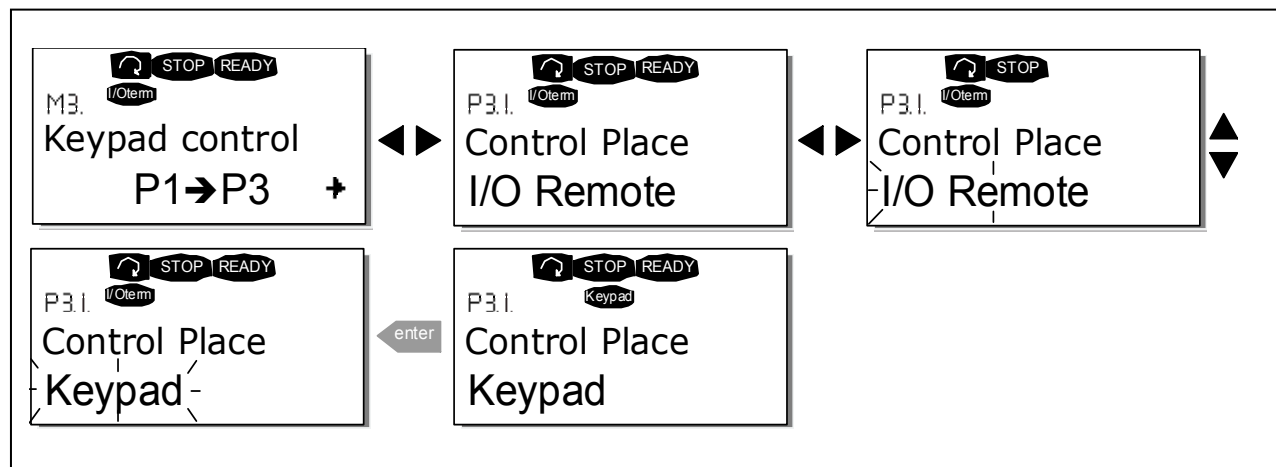
Tabela 8-2. Parametry sterowania napędu z panelu, menu główne M3.

8.3.3.1 Wybór miejsca sterowania

Przebiegnik może być sterowany z jednego z trzech miejsc. Dla każdego z tych miejsc na wyświetlaczu pojawia się odpowiedni symbol, będący wskaźnikiem miejsca sterowania napędu:

Miejsce sterowania	Wskaźnik na wyświetlaczu
WE/WY sterujące	I/O term
Panel	Keypad
Magistrala komunikacyjna	Bus/Comm

Wybór miejsca sterowania dokonuje się po wejściu w tryb edycji (z M3) przyciskiem przesuwania w prawo. Następnie wybiera się odpowiednią opcję przyciskami przeglądania w górę i w dół. Wybór należy potwierdzić przyciskiem ENTER. Patrz Rysunek na następnej stronie. Patrz także punkt 8.3.3.



Rysunek 8-6. Wybór miejsca sterowania napędu.

8.3.3.2 Zadawanie częstotliwości z panelu sterowania

Podmenu zadawania częstotliwości (**parametr P3.2 w M3**) umożliwia operatorowi monitorowanie oraz zadawanie częstotliwości wyjściowej przemiennika. Wprowadzone zmiany następują bezzwłocznie. **Zadawanie częstotliwości z panelu jest możliwe jedynie wówczas, gdy panel jest aktywnym miejscem sterowania.**

UWAGA: maksymalna różnica pomiędzy częstotliwością wyjściową przemiennika a częstotliwością zadawaną z panelu wynosi 6 Hz. Warunek ten jest kontrolowany automatycznie.

Procedura zmiany częstotliwości zadanej jest analogiczna do pokazanej na Rysunku 8-5, przy czym potwierdzanie zmiany przyciskiem ENTER nie jest konieczne.

8.3.3.3 Zmiana kierunku wirowania z panelu

Podmenu zmiany kierunku wirowania silnika umożliwia operatorowi monitorowanie oraz zmianę kierunku wirowania wału. Dokonanie nawrotu z klawiatury jest możliwe jedynie wówczas, gdy panel jest aktywnym miejscem sterowania (patrz punkt 8.3.3).

Nawrót wykonuje się w sposób analogiczny do pokazanego na Rysunku 8-6.

UWAGA: Przed pierwszym uruchomieniem prosimy zapoznać się z treścią rozdziałów : 8.2.1 i 9.2 (uruchomienie przemiennika).

8.3.3.4 Aktywacja przycisku STOP

Fabryczne ustawienie przycisku STOP jest takie, że jego naciśnięcie **zawsze** zatrzymuje napęd stosownie do ustawionych parametrów poszczególnych miejsc sterowania napędu. Nadanie parametrowi 3.4 wartości 0 spowoduje, że naciśnięcie przycisku STOP zatrzymuje silnik tylko **wtedy, gdy panel jest aktywnym miejscem sterowania napędu.**

UWAGA! W menu **M3** występują pewne specjalne funkcje przycisków:

Możliwy jest wybór panelu jako aktywnego miejsca sterowania przemiennika poprzez naciśnięcie przycisku START na 3 sekundy w stanie RUN (PRACA). W takim przypadku panel staje się aktywnym miejscem sterowania oraz jednocześnie aktualna częstotliwość zadana i kierunek wirowania silnika zostają skopiowane do panelu.

Możliwy jest wybór panelu jako aktywnego miejsca sterowania przemiennika poprzez naciśnięcie przycisku STOP na 3 sekundy w stanie STOP (silnik zatrzymany). W takim przypadku panel staje się aktywnym miejscem sterowania oraz jednocześnie aktualna częstotliwość zadana i zadany kierunek wirowania silnika zostają skopiowane do panelu.

Możliwe jest skopiowanie częstotliwości zadanej z innego miejsca (WE/WY, magistrala) do panelu poprzez naciśnięcie przycisku ENTER na 3 sekundy.

Należy zwrócić uwagę, że w innych menu niż M3 powyższe funkcje nie są dostępne.

Jeżeli znajdujemy się w menu innym niż M3 i próbujemy dokonać rozruchu silnika przyciskiem START jeżeli panel nie jest aktywnym miejscem sterowania, na wyświetlaczu pojawi się komunikat błędu: *Keypad Control NOT ACTIVE* (Sterowanie z panelu nieaktywne).

8.3.4 Menu aktywnych usterek (M4)

Do menu *Aktywnych usterek* można wejść z menu głównego *przyciskiem przesuwania w prawo* kiedy wskaźnik miejsca **M4** jest widoczny w pierwszej linii wyświetlacza.

Po przejściu przemiennika częstotliwości do stanu zatrzymania awaryjnego, wskaźnik miejsca F1, kod usterki wraz z krótkim opisem oraz **typ usterki** (rozdział 8.3.4.1) są widoczne na wyświetlaczu. Ponadto w pierwszej linii wyświetlacza (wskaźniki stanu pracy) pojawia się komunikat FAULT (USTERKA) albo ALARM (OSTRZEŻENIE, patrz Rysunek 8-1, rozdział 8.1.1) oraz w przypadku stanu USTERKA miga czerwona dioda LED. Jeżeli wystąpi kilka usterek w tym samym czasie, listę aktywnych usterek można przeglądać *przyciskami przeglądania w górę i w dół*.

W pamięci aktywnych usterek przechowywana jest informacja o 10 usterkach z zachowaniem kolejności ich pojawienia się. Kasowanie aktywnych usterek wykonuje się przyciskiem RESET, wówczas wyświetlacz (odczyt) powraca do stanu, jaki był przed wyłączeniem spowodowanym usterką. Usterka pozostaje aktywna do chwili jej skasowania przyciskiem RESET lub sygnałem kasowania z zacisków sterujących.

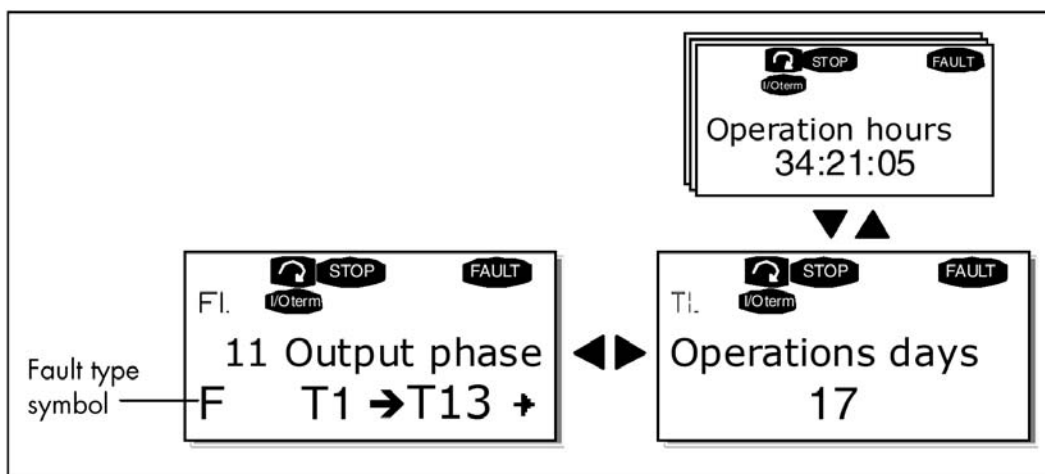
UWAGA: Aby uniknąć niezamierzonego, ponownego rozruchu napędu, przed skasowaniem usterki należy wyłączyć sygnał startu zewnętrznego.

Normalny stan
wyświetlacza,
bez usterek



8.3.4.1 Typy usterek

W przemiennikach częstotliwości Vacon NX rozróżniamy cztery typy usterek. Napęd zachowuje się inaczej po wystąpieniu usterek poszczególnych typów. Patrz Tabela 8-2.



Rysunek 8-7. Menu aktywnych usterek.

Typ usterki	Opis
A OSTRZEŻENIE (Alarm)	Ten typ usterki sygnalizuje wystąpienie nienaturalnych warunków pracy. Nie powoduje zatrzymania napędu ani też nie wymaga reakcji obsługi. Usterka typu A jest wyświetlana przez około 30 sekund.
F USTERKA (Fault)	Usterka typu F powoduje zatrzymanie napędu. Wymagana jest reakcja obsługi celem skasowania usterki i dokonania rozruchu napędu.
AR USTERKA z autorestarem (Fault Autoreset)	Również w przypadku wystąpienia usterki typu AR napęd zostaje natychmiast zatrzymany. Następnie usterka zostaje skasowana automatycznie i przemiennik próbuje dokonać rozruchu silnika. Ostatecznie, jeżeli automatyczny restart nie zakończy się sukcesem, pojawia się usterka typu FT (patrz poniżej).
FT USTERKA z wyłączeniem po autorestarcie (Fault Trip)	Jeżeli napęd jest niezdolny do samodzielnego restartu po wystąpieniu usterki typu AR, pojawia się usterka typu FT. Skutkiem wystąpienia usterki typu FT jest zatrzymanie napędu tak samo, jak w przypadku usterki typu F.

Tabela 8-3. Typy usterek.

8.3.4.2 Menu wartości sygnałów w chwili wystąpienia usterki

Po wystąpieniu usterek na wyświetlaczu pojawiają się podstawowe informacje, opisane w rozdziale 8.3.4. Naciskając przycisk przesuwania w prawo można wejść do Menu wartości sygnałów w chwili wystąpienia usterki, zawierającego parametry T.1→T.13. W menu tym zostają zachowane wartości ważniejszych sygnałów i zmiennych z chwili wystąpienia usterki. Dzięki temu użytkownikowi lub serwisowi łatwiej jest ustalić przyczynę wystąpienia usterki.

Dostępne są wartości następujących zmiennych i sygnałów:

T.1	Licznik dni pracy (Usterka 43: kod dodatkowy)	d
T.2	Licznik godzin pracy (Usterka 43: kod dodatkowy)	gg:mm:ss (d)
T.3	Częstotliwość wyjściowa (Usterka 43: kod dodatkowy)	Hz (gg:mm:ss)
T.4	Prąd silnika	A
T.5	Napięcie wyjściowe	V
T.6	Moc wyjściowa	%
T.7	Moment na wale silnika	%
T.8	Napięcie szyny DC	V
T.9	Temperatura przemiennika	°C
T.10	Stan pracy (RUN, STOP)	
T.11	Kierunek wirowania	
T.12	Ostrzeżenia	
T.13	Czy prędkość = 0 w chwili usterki*	

Tabela 8-4. Menu wartości sygnałów w chwili wystąpienia usterki

* Informuje, czy w chwili wystąpienia usterki napęd znajdował się w stanie STOP (<0,01Hz)

8.3.4.3 Rejestr czasu rzeczywistego

Jeżeli uaktywniony jest rejestr czasu rzeczywistego liczniki czasu pracy T1 oraz T2 mają następującą postać:

T.1	Licznik dni pracy	rrrr-mm-dd
T.2	Licznik godzin pracy	gg:mm:ss,sss

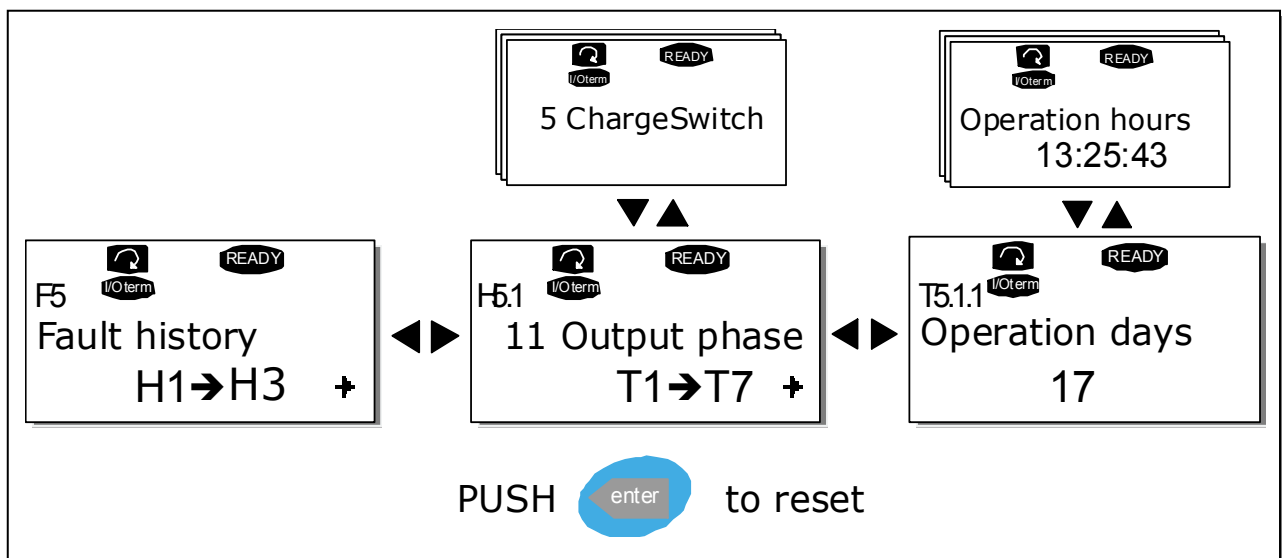
8.3.5 Menu historii usterek (M5)

Do Menu historii usterek można wejść z menu głównego *przyciskiem przesuwania w prawo* kiedy wskaźnik miejsca **M5** jest widoczny w pierwszej linii wyświetlacza.

Wszystkie usterki są przechowywane w menu historii usterek. Mogą być przeglądane *przyciskami przeglądania w górę i w dół*. Dodatkowe informacje można uzyskać korzystając z *Menu wartości sygnałów w chwili wystąpienia usterki* (patrz rozdział 7.3.4.3). W każdej chwili można wrócić do poprzedniego menu naciskając *przycisk przesuwania w lewo*.

Pamięć przemiennika częstotliwości może przechowywać maksymalnie do 30 usterek w kolejności, w jakiej się pojawiły. Aktualna ilość usterek przechowywana w historii usterek jest wyświetlana w postaci **H1→H#** w wierszu wartości na stronie głównej M5. Kolejność usterek jest wyświetlana w polu wskaźnika miejsca, w górnym, lewym rogu wyświetlacza. Ostatnia usterka posiada numer F5.1, wcześniejsza F5.2, itd. Jeżeli w pamięci znajduje się 30 usterek, wystąpienie kolejnej powoduje wymazanie z pamięci najstarszej usterki.

Naciśnięcie przycisku ENTER na 2 do 3 sekund kasuje całą historię usterek. Wówczas symbol **H#** zmienia się na **0**.



Rysunek 8-8. Menu historii usterek.

8.3.6 Menu systemowe (M6)

Do Menu systemowego można wejść z menu głównego przyciskiem przesuwania w prawo kiedy wskaźnik miejsca **M6** jest widoczny w pierwszej linii wyświetlacza.

Menu zawiera parametry kontrolujące ogólne funkcje przemiennika częstotliwości, takie jak: wybór aplikacji, uaktywnienie wybranego zestaw parametrów użytkownika, informacje na temat wykonania sprzętowego przemiennika i wersji oprogramowania, itp. Numery podmenu i stron podmenu opisane są symbolem **S** lub **P** w wierszu wartości wyświetlacza.

Na następnej stronie znajduje się lista parametrów menu systemowego.

Parametry menu systemowego

Kod	Funkcja	Min.	Maks.	Jedn.	Ustawienie fabryczne	Możliwe opcje
S6.1	Wybór aplikacji				Angielski	Angielski Niemiecki Fiński Szwedzki Włoski
S6.2	Wybór języka				Aplikacja podstawowa	Podstawowa Standardowa Ze ster. zdalnym/lokalnym Z wieloma poziomami pr. Z regulatorem PID Wielozadaniowa Pompowo-wentylatorowa
S6.3	Kopiowanie parametrów					
S6.3.1	Zestawy parametrów					zapamiętanie zestawu 1 ładowanie zestawu 1 zapamiętanie zestawu 2 ładowanie zestawu 2 przywrócenie ust. fabrycz.
S6.3.2	Ładowanie parametrów do panelu					Wszystkie parametry
S6.3.3.	Ładowanie parametrów z panelu do przemiennika					Wszystkie parametry Wszystkie bez par. silnika Parametry aplikacji
S6.3.4	Kopia zapasowa parametrów				Nie	Tak Nie
S6.4	Porównywanie zestawów parametrów					
S6.5	Kontrola dostępu					
S6.5.1	Hasło				Nie używane	0 = nie używane
P6.5.2	Blokada możliwości zmiany parametrów				Zmiana możliwa	Zmiana możliwa Zmiana niemożliwa
S6.5.3	Skrócony wybór języka i aplikacji					Nie Tak
S6.5.4	Okno mulimonitoringu					Zmiana możliwa Zmiana niemożliwa
S6.6	Ustawienia panelu					
P6.6.1	Strona domyślna					
P6.6.2	Strona domyślna aplikacji specjalnych					
P6.6.3	Czas powrotu	0	65535	s	30	
P6.6.4	Kontrast wyświetlacza	0	31		18	
P6.6.5	Podświetlanie wyświetlacza	zawsze	65535	min	10	

S6.7	Ustawienia sprzętowe					
P6.7.1	Wewnętrzny rezystor hamowania				Podłączony	Nie podłączony Podłączony
P6.7.2	Sterowanie wentylatora chłodzącego				Praca ciągła	Praca ciągła Zależnie od temperatury
P6.7.3	Czas oczekiwania na potwierdzenie	200	5000	ms	200	
P6.7.4	Ilość wznowień	1	10		5	
S6.8	Informacje systemowe					
S6.8.1	Liczniki czasu pracy przemiennika					
C6.8.1.1	Licznik MWh			kWh		
C6.8.1.2	Licznik dni pracy p. cz.					
C6.8.1.3	Licznik godzin pracy przemiennika			gg:m m:ss		
S6.8.2	Liczniki czasu pracy silnika					
T6.8.2.1.	Licznik MWh			kWh		
T6.8.2.2	Kasowalny licznik MWh					
T6.8.2.3	Kasowalny licznik ilości dni pracy silnika					
T6.8.2.4	Kasowalny licznik ilości godzin pracy silnika			gg:m m:ss		
T6.8.2.5	Kasowanie liczników czasu pracy					
S6.8.3	Informacje o wersjach oprogramowania					
S6.8.3.1	Wersja software					
S6.8.3.2	Wersja oprogramowania					
S6.8.3.3	Wersja oprogramowania					
S6.8.3.4	Obciążenie CPU					
S6.8.4	Aplikacje					
S6.8.4.#	<i>Nazwa aplikacji</i>					
S6.8.4.#.1	Aplikacja: Numer identyfikacyjny ID					
S6.8.4.#.2	Aplikacja: wersja					
S6.8.4.#.3	Aplikacja: wersja oprogramowania sprzętowego					
S6.8.5	Wykonanie sprzętowe					
I6.8.5.1	Informacja: moc znam. przemiennika			kW		
I6.8.5.2	Informacja: napięcie znamionowe przemiennika			V		
I6.8.5.3	Informacja: sterownik rezystancji hamowania					
I6.8.5.4	Informacja: rezystor hamowania					
S6.8.6	Zainstalowane karty WE/WY					
S6.8.7	Menu Debuggera					Tylko dla programowania aplikacji

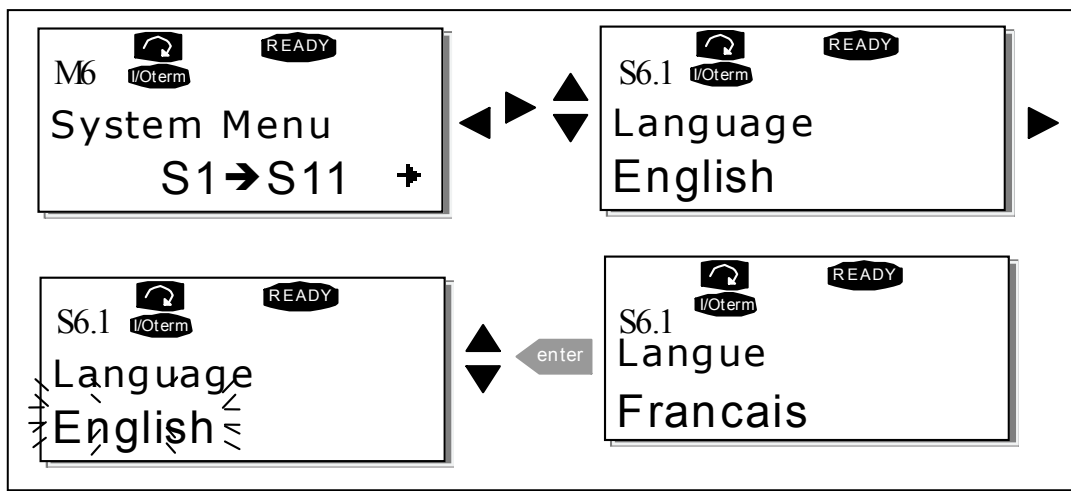
Tabela 8-5. Parametry menu systemowego.

8.3.6.1 Wybór języka

Przeмиenniki Vacon NX zapewniają możliwość wyboru języka, używanego do wyświetlania informacji tekstowych.

Strona wyboru języka **S6.1** znajduje się w menu systemowym (M6). Wejście do trybu edycji listy dostępnych języków następuje poprzez ponowne wciśnięcie *przycisku przesuwania w prawo* (patrz poniższy rysunek). Nazwa języka zaczyna migać, *przyciskami przeglądania w górę i w dół* wybieramy wymagany język. Wybór należy potwierdzić przyciskiem ENTER. Nazwa języka przestaje migać i od tej pory informacje tekstowe na wyświetlaczu pojawiają się w wybranym języku.

Powrót do poprzedniego menu możliwy jest w każdej chwili *przyciskiem przesuwania w lewo*.



Rysunek 8-9. Wybór języka.

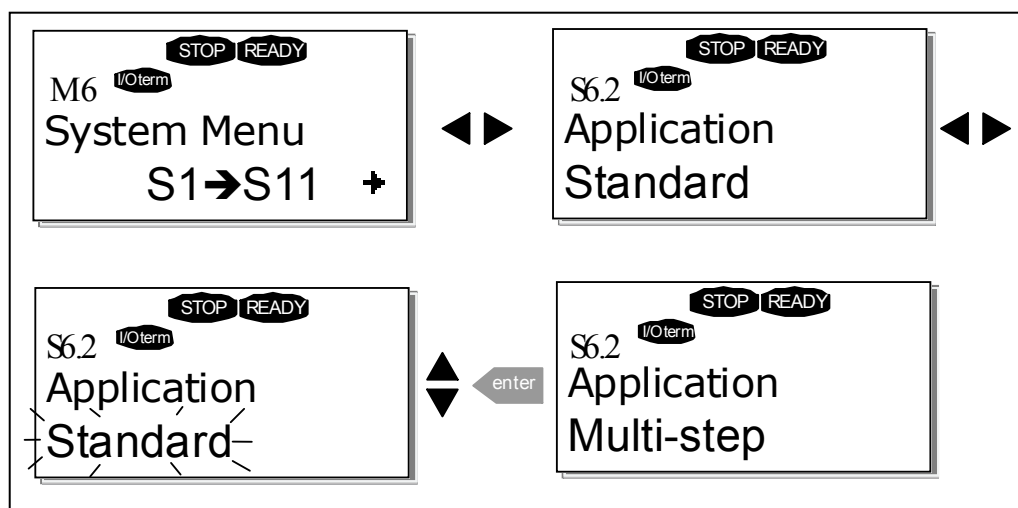
8.3.6.2 Wybór aplikacji

Użytkownik może wybrać wymaganą aplikację na *Stronie wyboru aplikacji* (S6.2), na którą wchodzi się z pierwszej strony menu systemowego (M6) naciskając *przycisk przesuwania w prawo*. Zmiany aplikacji dokonuje się przez ponowne wciśnięcie *przycisku przesuwania w prawo* tak, aby nazwa aplikacji zaczęła migać (patrz poniższy rysunek). Listę dostępnych aplikacji można przeglądać *przyciskami przeglądania w górę i w dół*. Wybór należy potwierdzić przyciskiem ENTER.

W tej fazie zmiany aplikacji, na wyświetlaczu pojawi się pytanie czy zestaw parametrów **nowej aplikacji** ma zostać załadowany do panelu. Jeżeli chcemy by tak się stało, należy nacisnąć przycisk ENTER. Naciśnięcie dowolnego innego przycisku spowoduje zapamiętanie (pozostawienie) w panelu zestawu parametrów **poprzednio używanej** aplikacji.

Więcej informacji znajduje się w rozdziale 8.3.6.3.

Opis pakietu aplikacji standardowych „All in One” znajduje się w *Instrukcji aplikacji Vacon NX*.



Rysunek 8-10. Zmiana aplikacji.

8.3.6.3 Kopiowanie parametrów

Funkcja ta jest stosowana jeżeli zachodzi potrzeba przeniesienia jednej bądź wszystkich grup parametrów pomiędzy przemiennikami. Wszystkie grupy parametrów są najpierw ładowane (*uploaded*) do panelu, następnie panel zostaje umieszczony w innym przemienniku i parametry są ładowane (*downloaded*). Można oczywiście załadować parametry ponownie do tego samego przemiennika.

Warunkiem wykonania poprawnego transferu jest zatrzymanie napędu przed ładowaniem do niego parametrów.

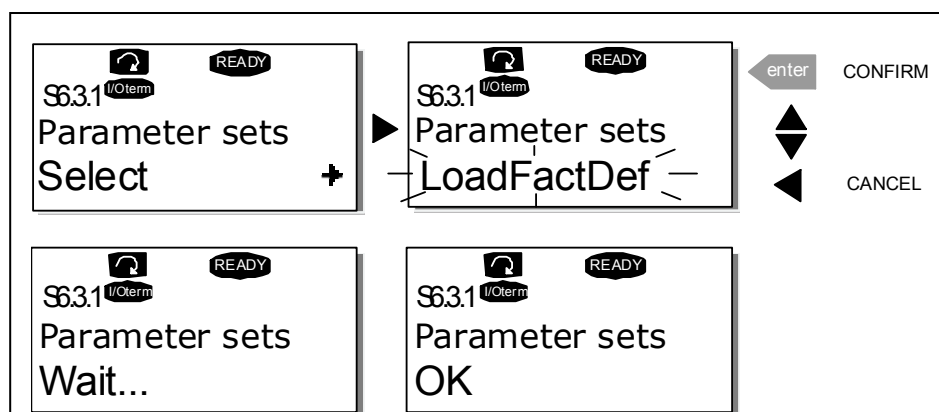
Menu kopiowania parametrów (S6.3) realizuje cztery funkcje:

Wybór zestawu parametrów, S6.3.1

Przemienniki częstotliwości Vacon NX zapewniają użytkownikowi możliwość przechowywania i ładowania dwóch zestawów parametrów, dostosowanych do jego potrzeb (pełne zestawy parametrów dwóch aplikacji). Możliwe jest również przywrócenie ustawień fabrycznych.

Na stronie *Zestawy parametrów S6.3.1* należy nacisnąć *przycisk przesuwania w prawo* celem wejścia w tryb edycji. Tekst *LoadFactDef* (ładowanie parametrów fabrycznych) zaczyna migać. Wybór należy potwierdzić przyciskiem ENTER. Napęd jest automatycznie resetowany.

Alternatywnie *przyciskami przeglądania w górę i w dół* można wybrać i uaktywnić inny, przechowywany zestaw parametrów. Wybór należy potwierdzić przyciskiem ENTER i zaczekać do chwili pojawienia się na wyświetlaczu potwierdzenia 'OK'.

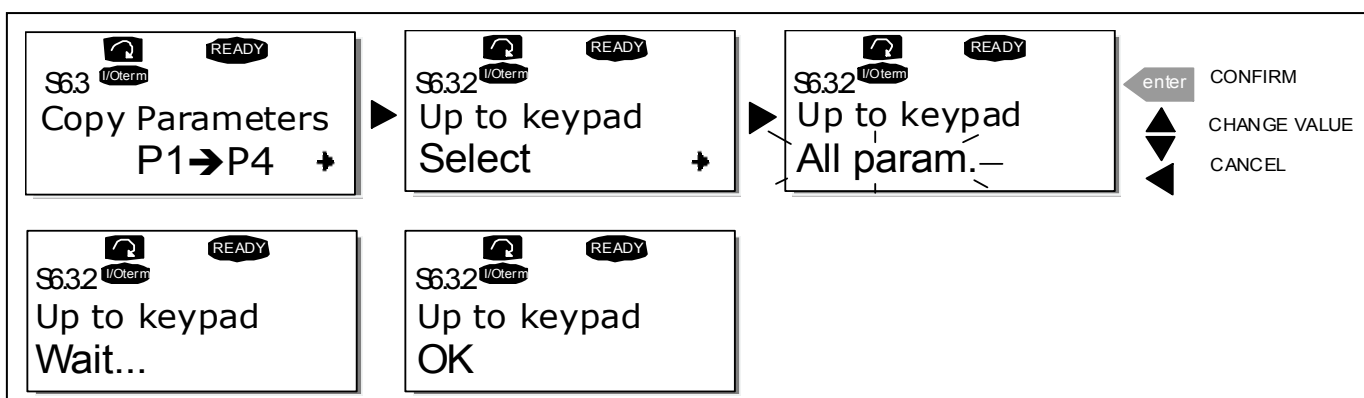


Rysunek 8-11. Przechowywanie i ładowanie wybranego zestawu parametrów.

Ładowanie parametrów z przemiennika do panelu, S6.3.2 (To keypad)

Funkcja ta kopiuje **wszystkie** istniejące grupy parametrów danej aplikacji z przemiennika do panelu pod warunkiem, że napęd jest zatrzymany.

Ze strony Kopiowanie parametrów (S6.3) należy wejść na stronę Do panelu (Up to Keypad, S6.3.2) przyciskiem przesuwania w prawo. Przyciskami przeglądania w górę i w dół należy wybrać opcję Wszystkie parametry (All parameters). Wybór należy potwierdzić przyciskiem ENTER i poczekać do chwili pojawienia się potwierdzenia OK.



Rysunek 8-12. Kopiowanie parametrów z przemiennika do panelu.

Ładowanie parametrów z panelu do przemiennika, S6.3.3 (From keypad)

Funkcja ta kopiuje **jedną** lub **wszystkie** grupy parametrów z panelu do przemiennika pod warunkiem, że napęd jest zatrzymany.

Ze strony Kopiowanie parametrów (S6.3) należy wejść na stronę Z panelu (From Keypad, S6.3.3) przyciskiem przesuwania w prawo. Przyciskami przeglądania w górę i w dół należy wybrać opcję Wszystkie (All parameters) lub Parametry aplikacji (Application parameters). Wybór należy potwierdzić przyciskiem ENTER i poczekać do chwili pojawienia się potwierdzenia OK.

Powyższe procedury kopiowania parametrów do i z panelu są bardzo podobne.

Zapasowa kopia zestawu parametrów, (P6.3.4)

Na stronie tej możliwe jest uaktywnienie lub wyłączenie funkcji wykonującej zapasową kopię zestawu parametrów. Wejście do trybu edycji następuje *przyciskiem przesuwania w prawo*. Aby uaktywnić funkcję należy wybrać opcję *Tak (Yes) przyciskami przeglądania w górę i w dół*.

Jeżeli funkcja jest aktywna, przemiennik Vacon NX automatycznie wykonuje i przechowuje w panelu kopię parametrów ostatnio używanej aplikacji. Jeżeli aplikacja zostanie zmieniona, na wyświetlaczu pojawi się pytanie, czy ma zostać wykonana kopia **nowej aplikacji**. Jeżeli tak ma się stać, należy potwierdzić przyciskiem ENTER. Wciśnięcie dowolnego innego przycisku spowoduje zachowanie parametrów **poprzednio używanej** aplikacji. Od tej pory możliwe jest ładowanie kopii z panelu do przemiennika zgodnie z instrukcją zamieszczoną w rozdziale 8.3.6.3.

Jeżeli kopia parametrów nowej, uaktywnianej aplikacji ma być wykonywana automatycznie, należy wykonać ładowanie parametrów do panelu na stronie S6.3.2. **W przeciwnym razie panel będzie zawsze prosił o pozwolenie wykonania kopii zestawu parametrów.**

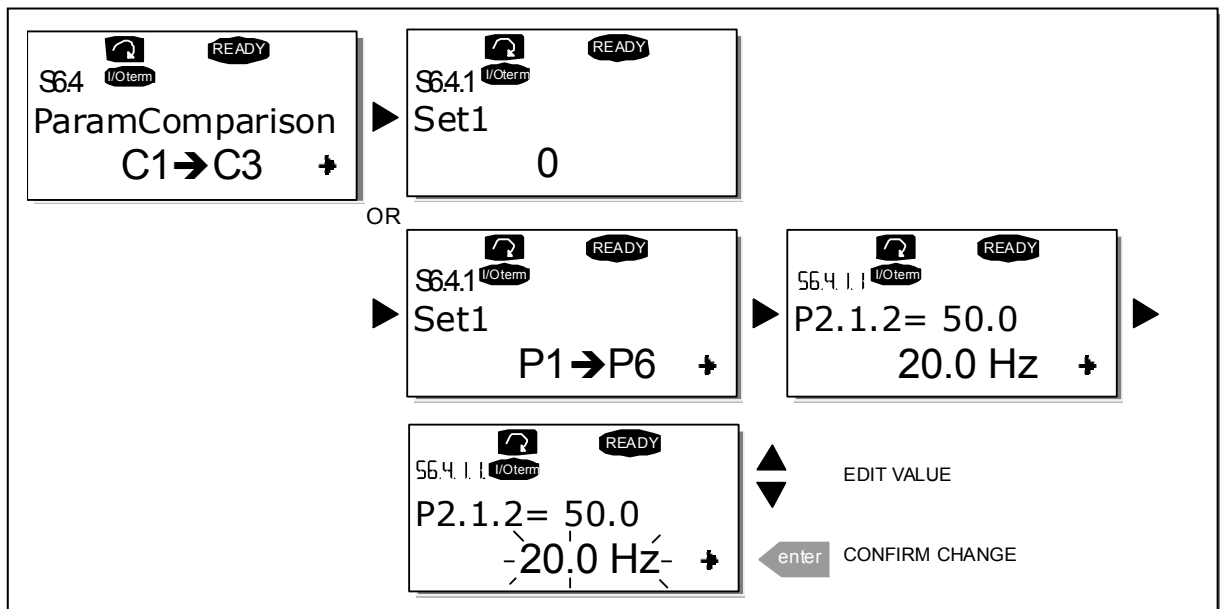
UWAGA. Kopie parametrów zapamiętane na stronie *Zestawów parametrów* S6.3.1 będą usunięte po zmianie aplikacji. Jeżeli zachodzi potrzeba skopiowania parametrów z jednej aplikacji do drugiej, najpierw należy załadować je do panelu.

8.3.6.4 *Porównywanie zestawów parametrów*

W podmenu *Porównywanie parametrów (S6.4)* możliwe jest porównanie **wartości parametrów bieżącego zestawu** z innym, załadowanym do panelu, zestawem parametrów użytkownika.

Porównanie dokonuje się poprzez wciśnięcie *przycisku przesuwania w prawo* na stronie *Porównywanie parametrów*. Wartość poszczególnych parametrów bieżącego zestawu są porównywane z odpowiadającymi im parametrami wzorcowego zestawu użytkownika *Set1*. Jeżeli wartości odpowiadających sobie parametrów obu zestawów są jednakowe, w najniższej linii wyświetlacza pojawia się wartość "0". Jeżeli występują różnice wartości parametrów w stosunku do wzorcowego zestawu *Set1*, ilość różniących się parametrów jest wyświetlana w formie **P1→P#**, np. zapis na poniższym rysunku P1→P6 oznacza 6 różniących się parametrów. Naciskając ponownie *przycisk przesuwania w prawo* wchodzimy na stronę, na której widoczne są obie wartości: wzorcowa i aktualna. Na wyświetlaczu, w wierszu opisu (środkowy) wyświetlana jest wartość wzorcowa, w wierszu wartości (dolny) wartość bieżąca. Ponowne naciśnięcie *przycisku przesuwania w prawo* powoduje wejście w tryb edycji wartości bieżącej (wartość zaczyna migać). Zmianę wartości dokonuje się *przyciskami przeglądania w górę i w dół* i potwierdza przyciskiem ENTER.

W taki sam sposób dokonuje się porównywania bieżącego zestawu parametrów z zestawem *Set2*, zestawem fabrycznym oraz kopią zapasową.



Rysunek 8-13. Porównywanie zestawów parametrów.

8.3.6.5 Podmenu kontroli dostępu

UWAGA: Podmenu kontroli dostępu jest zabezpieczone hasłem. Hasło dostępu należy przechowywać w bezpiecznym miejscu!

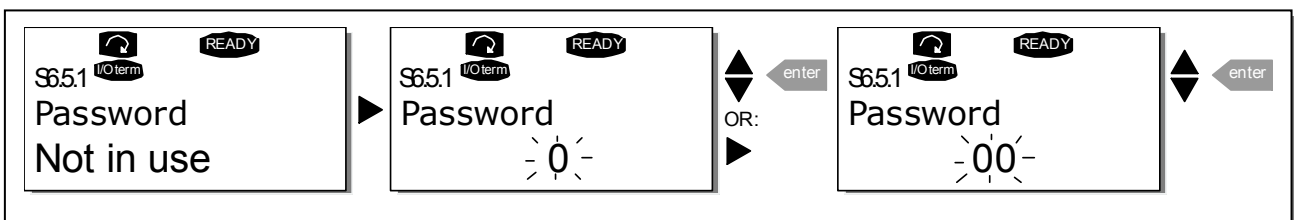
Hasło (S6.5.1)

Możliwość zmiany programu aplikacyjnego (aplikacji) przez osoby nieupoważnione może zostać zablokowana poprzez wprowadzenie hasła parametrem **S6.5.1**.

Fabrycznie parametr ten ustawiony jest na wartość 0 co oznacza, że zabezpieczenie nie jest aktywne. Celem uaktywnienia funkcji należy wejść w tryb edycji parametru naciskając *przycisk przesuwania w prawo*. Wartość 0 na wyświetlaczu zaczyna migać. Hasło, będące dowolną liczbą z przedziału od 1 do 65535, ustawia się *przyciskami przeglądania w górę i w dół*.

UWAGA: możliwe jest ustawienie wymaganej wartości liczbowej cyfra po cyfrze. Powtórne naciśnięcie *przycisku przesuwania w prawo* w trybie edycji jednocyfrowego hasła powoduje pojawienie się na wyświetlaczu drugiego zera. Po ustawieniu cyfry jedności i naciśnięciu *przycisku przesuwania w lewo* ustawia się cyfrę dziesiątek. Jeżeli hasło składa się z większej liczby cyfr, procedurę należy powtórzyć odpowiednią ilość razy. Ostatecznie wybrane hasło należy potwierdzić przyciskiem ENTER. Stanie się ono aktywne po upływie czasu określonego parametrem *Czas powrotu (P6.6.3)*, patrz strona 76.

Próba zmiany aplikacji bądź hasła spowoduje pojawienie się pytania o aktualne hasło, które należy wprowadzić *przyciskami przeglądania w górę i w dół*, wg powyższej procedury. Dezaktywacja zabezpieczenia następuje poprzez wpisanie wartości 0.



Rysunek 8-14. Ustawianie hasła.

UWAGA! Hasło należy zapisać i przechowywać w bezpiecznym miejscu! Jeżeli poprawne hasło nie zostanie wprowadzone, nie będzie możliwa zmiana aplikacji!

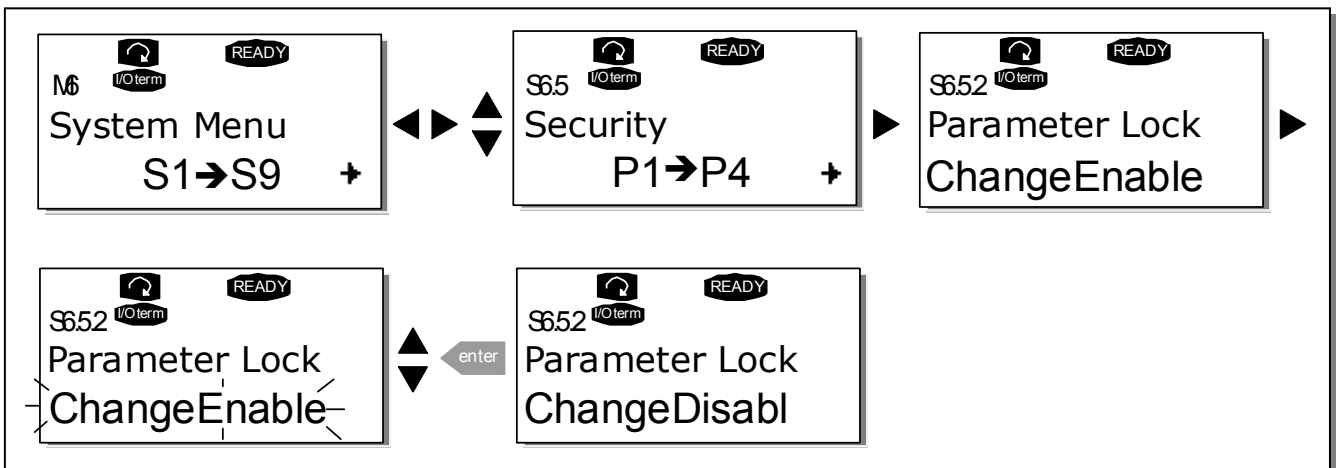
Blokada możliwości zmiany parametrów (P6.5.2)

Funkcja ta umożliwia zablokowanie możliwości zmiany parametrów.

Jeżeli funkcja jest aktywna, próba zmiany wartości parametrów spowoduje pojawienie się na wyświetlaczu komunikatu **locked** (blokada).

UWAGA: Funkcja ta nie wyklucza możliwości nieautoryzowanej zmiany wartości parametrów.

Wejście do trybu edycji parametru następuje poprzez naciśnięcie *przycisku przesuwania w prawo*. Status parametru zmienia się *przyciskami przeglądania w górę i w dół*. Wybór należy potwierdzić przyciskiem ENTER. Powrót do poprzedniego poziomu *przyciskiem przesuwania w lewo*.



Rysunek 8-15. Blokada możliwości zmiany parametrów.

Skrócony wybór języka i aplikacji P6.5.3

Opcja ta zapewnia, po załączeniu zasilania przemiennika, szybki dostęp do menu wyboru języka i aplikacji. Po dokonaniu wyboru następuje powrót do strony startowej menu.

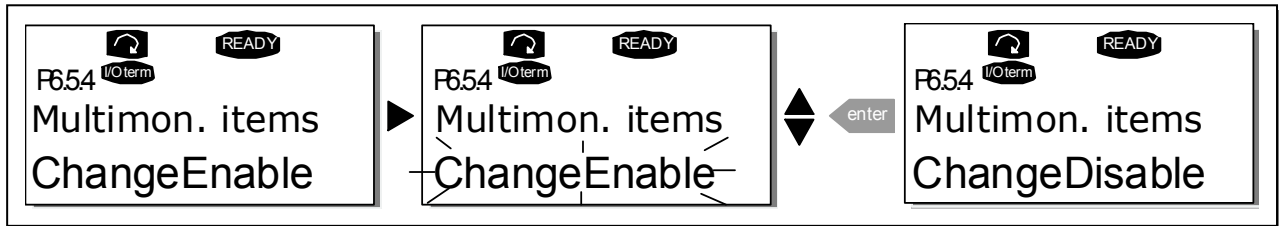
Funkcję uaktywnia się wchodząc do trybu edycji parametru ze strony P6.5.3 poprzez naciśnięcie *przycisku przesuwania w prawo* i następnie *przyciskami przeglądania w górę i w dół* należy wybrać opcję Yes. Wybór należy potwierdzić przyciskiem ENTER. Powrót do poprzedniego poziomu *przyciskiem przesuwania w lewo*.



Rysunek 8-16. Aktywacja szybkiego wyboru języka i aplikacji.

Monitorowanie wielopozycyjne (P6.5.4)

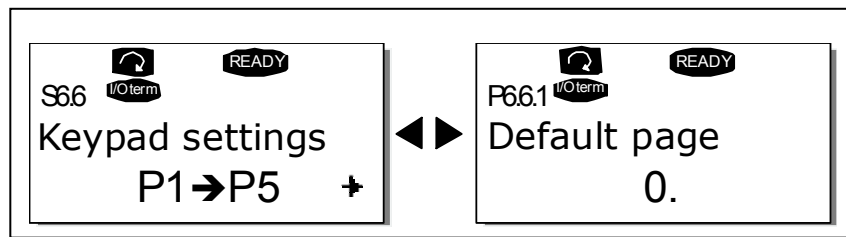
Wyświetlacz alfanumeryczny Vacon cechuje możliwość jednoczesnego wyświetlania trzech różnych wielkości monitorowanych (patrz rozdział 8.3.1 oraz rozdział Menu wielkości monitorowanych w instrukcji odpowiedniej aplikacji).



Rysunek 8-17. Umożliwienie zmian wielkości monitorowanych w przypadku monitorowania wielopozycyjnego.

8.3.6.6 Podmenu ustawień panelu

Podmenu ustawień panelu w ramach menu systemowego (S6.6) umożliwia dostosowanie do wymagań użytkownika sposobu działania panelu sterującego. Zawiera pięć stron związanych z obsługą panelu (P#).

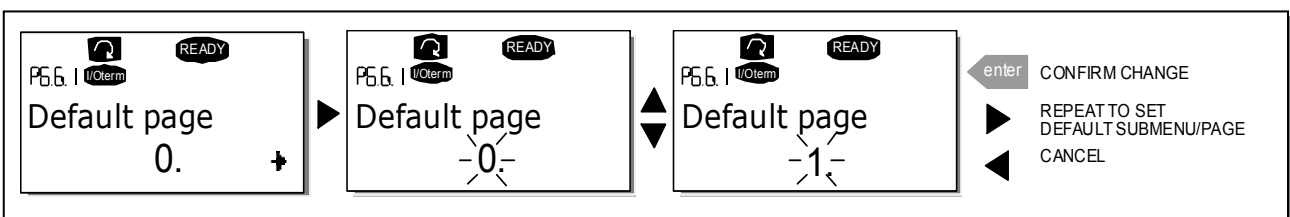


Rysunek 8-18. Podmenu ustawień panelu.

Strona domyślna (P6.6.1)

Parametr ten pozwala na zdefiniowanie miejsca (strony menu), do którego po zakończeniu używania przycisków wyświetlacz powróci automatycznie po upływie czasu określonego parametrem Czas powrotu lub gdy zostanie załączone zasilanie panelu.

Jeżeli parametr *Strona domyślna* ma wartość **0** funkcja powrotu do zdefiniowanej strony nie jest aktywna, tzn. ostatnio wyświetlana strona pozostaje na wyświetlaczu. Naciśnięcie przycisku przesuwania w prawo powoduje wejście w tryb edycji. Następnie przyciskami przeglądania w górę i w dół wybieramy stronę menu głównego, do której ma następować powrót. Aby następnie wybrać stronę podmenu, należy ponownie wejść w tryb edycji przyciskiem przesuwania w prawo i powtórzyć procedurę. Ewentualnie powtarzamy procedurę po raz kolejny dla trzeciego poziomu podmenu. Wybór potwierdzamy przyciskiem ENTER. Powrót do poprzedniego kroku możliwy jest w każdej chwili przyciskiem przesuwania w lewo.



Rysunek 8-19. Uaktywnienie funkcji powrotu wskazania wyświetlacza do wybranej strony domyślnej.

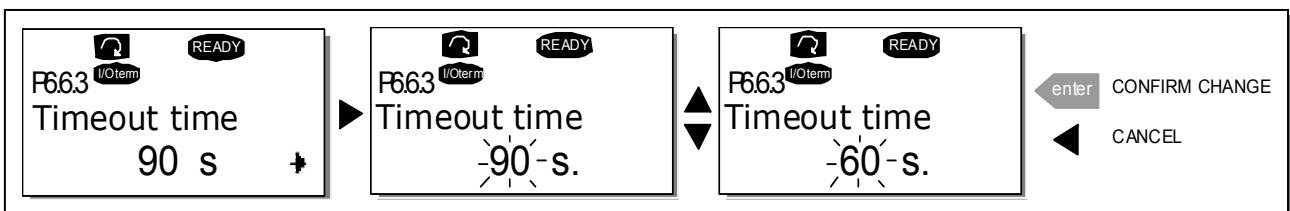
Strona domyślna aplikacji specjalnych (P6.6.2)

Parametr ten pozwala na zdefiniowanie miejsca (strony) w **Menu operacyjnym** aplikacji specjalnych, do którego wyświetlacz przejdzie automatycznie po upływie czasu określonego parametrem *Czas powrotu* lub gdy zostaje załączone zasilanie panelu. Patrz także parametr P6.6.1.

Czas powrotu (P6.6.3)

Parametr *Czas powrotu* definiuje czas, po którym wyświetlacz samoczynnie powraca do strony domyślnej, patrz parametr P6.6.1.

Wejście w tryb edycji następuje poprzez naciśnięcie *przycisku przesuwania w prawo*. Wartość liczbową ustawia się *przyciskami przeglądania w górę i w dół*, wybór należy potwierdzić przyciskiem ENTER. Powrót do poprzedniego kroku możliwy jest w każdej chwili *przyciskiem przesuwania w lewo*.



Rysunek 8-20. Zmiana wartości parametru *Czas powrotu*.

UWAGA: jeżeli parametr P6.6.1 (*Strona domyślna*) ma wartość 0, parametr P6.6.3 (*Czas powrotu*) nie funkcjonuje.

Regulacja kontrastu wyświetlacza (P6.6.4)

Parametr ten umożliwia regulację kontrastu wyświetlacza. Procedura zmiany wartości (liczbowej) tego parametru jest analogiczna do przedstawionej powyżej.

Regulacja czasu podświetlania wyświetlacza (P6.6.5)

Parametr ten umożliwia regulację czasu podświetlenia wyświetlacza w przedziale od 1 minuty do 65535 minut. Możliwy jest także wybór opcji *Zawsze (Forever)*. Procedura zmiany wartości (liczbowej) tego parametru jest analogiczna do przedstawionej powyżej.

Ustawienia sprzętowe

UWAGA: Podmenu ustawień sprzętowych jest zabezpieczone hasłem. Hasło dostępu należy przechowywać w bezpiecznym miejscu!

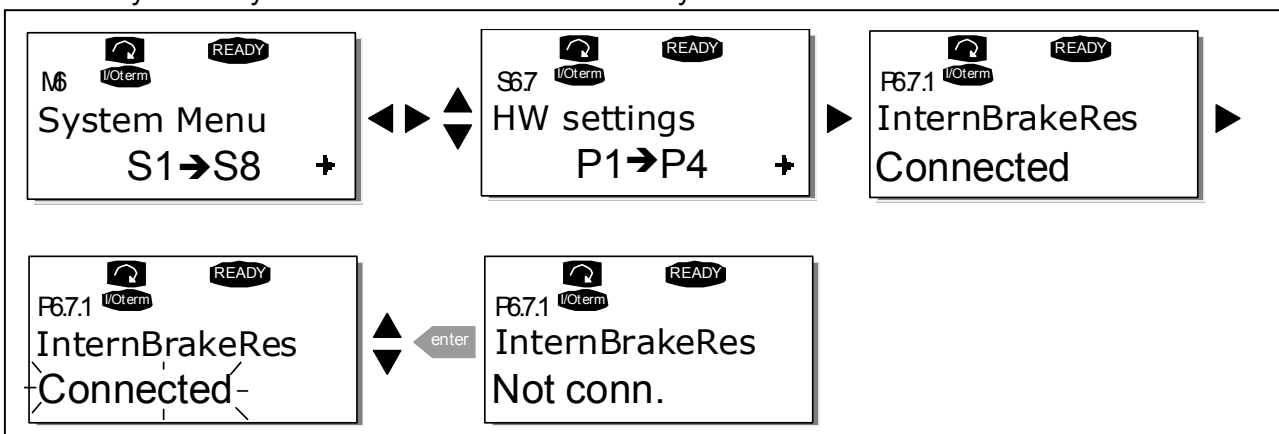
Podmenu ustawień sprzętowych S6.7, zawarte w menu systemowym M6, umożliwia dostosowanie do wymagań użytkownika niektórych funkcji wybranych podzespołów przemiennika. Dostępne są następujące funkcje: **Wewnętrzny rezystor hamowania**, **Sterowanie wentylatora chłodzącego**, **Czas oczekiwania na potwierdzenie**, **Ilość wznowień**

Wewnętrzny rezystor hamowania (P6.7.1)

Parametr ten informuje przemiennik częstotliwości o tym, czy podłączony jest wewnętrzny rezystor hamowania. Jeżeli przemiennik został zamówiony z opcją wewnętrznego rezystora, fabrycznie parametr P6.7.1 ustawiony jest jako *Connected* (podłączony). Jeżeli wymagane jest zwiększenie intensywności hamowania i w związku z tym zastosowanie zewnętrznego rezystora lub jeżeli wewnętrzny rezystor został odłączony z jakichkolwiek innych przyczyn, **należy zmienić wartość parametru P6.7.1 na *Not conn.* (niepodłączony)**. W przeciwnym wypadku możliwe jest generowanie przez przemiennik sygnału usterki.

Wejście do trybu edycji parametru następuje poprzez naciśnięcie *przycisku przesuwania w prawo*. Status parametru zmienia się *przyciskami przeglądania w górę i w dół*. Wybór należy potwierdzić przyciskiem ENTER. Powrót do poprzedniego poziomu *przyciskiem przesuwania w lewo*.

UWAGA! Wewnętrzny rezystor hamowania może być opcjonalnie zainstalowany w przemiennikach o wielkościach mechanicznych FR4 ÷ FR6. Rezystor zewnętrzny może być stosowany we wszystkich wielkościach mechanicznych.



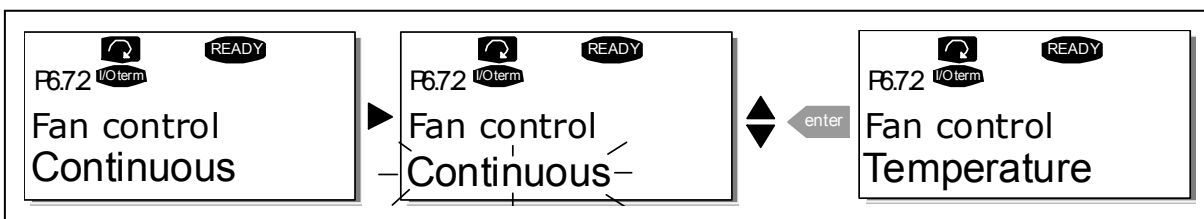
Rysunek 8-21. Zmiana statusu wewnętrznego rezystora hamowania.

Sterowanie wentylatora chłodzącego (P6.7.2)

Funkcja ta umożliwia sterowanie wentylatora chłodzącego przemiennik. Można wybrać opcję pracy ciągłej tzn. zawsze, gdy podłączone jest zasilanie przemiennika lub opcję, w której wentylator załącza się automatycznie po przekroczeniu temperatury radiatora 60°C. Wyłączenie następuje po spadku temperatury poniżej 55°C. Dodatkowo po sygnale stop występuje zwłoka w wyłączeniu wynosząca około jednej minuty, tak samo po zmianie wartości parametru z *Continuous* (ciągła) na *Temperature* (zależna od temperatury).

UWAGA: wentylator pracuje zawsze w stanie PRACA napędu

Wejście w tryb edycji parametru następuje poprzez wciśnięcie *przycisku przesuwania w prawo*. Bieżąca opcja zaczyna migać, wyboru dokonuje się *przyciskami przeglądania w górę i w dół*. Zmianę należy potwierdzić przyciskiem ENTER. Powrót do poprzedniego poziomu menu *przyciskiem przesuwania w lewo*.



Rysunek 8-22. Sterowanie wentylatora chłodzącego.

Czas oczekiwania na potwierdzenie (P6.7.3)

Parametr ten określa czas oczekiwania na potwierdzenie transmisji danych w komunikacji z komputerem (HMI).

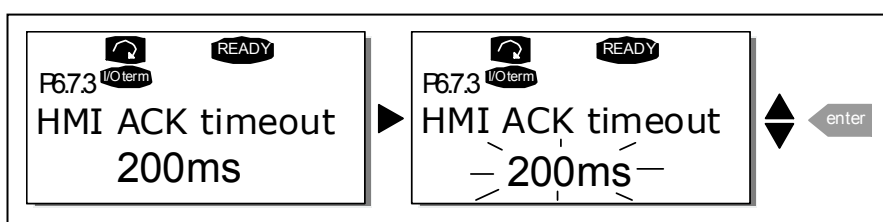
UWAGA: Jeżeli przemiennik jest podłączony do komputera **normalnym kablem**, fabrycznie ustawionych wartości parametrów 6.7.3 (200 ms) oraz 6.7.4 (5) **nie wolno zmieniać**. Jeżeli przemiennik podłączony jest do komputera poprzez modem i występuje opóźnienie transmisji danych, wartość parametru 6.7.3 musi być ustawiona stosownie do wartości opóźnienia w następujący sposób:

Przykład

- Opóźnienie transmisji pomiędzy przemiennikiem a komputerem wynosi 600ms
- Wartość parametru 6.7.3 wynosi 1200ms (600ms opóźnienie przesłania + 600ms opóźnienie otrzymania potwierdzenia)
- W części [Misc] pliku NCDrive.ini (program narzędziowy do komunikacji Vacon NX z komputerem) należy wprowadzić następujące ustawienia:
Retries = 5
AckTimeOut = 1200
TimeOut = 6000

Należy podkreślić, że stosowanie przedziałów czasowych krótszych niż czas *AckTimeOut* nie jest możliwe w trakcie monitorowania pracy napędu programem NCDrive.

Wejście w tryb edycji parametru następuje poprzez wciśnięcie *przycisku przesuwania w prawo*. Bieżąca opcja zaczyna migać, zmianę wartości dokonuje się *przyciskami przeglądania w górę i w dół*. Zmianę należy potwierdzić przyciskiem ENTER. Powrót do poprzedniego poziomu menu *przyciskiem przesuwania w lewo*.



Rysunek 8-23. Zmiana czasu oczekiwania na potwierdzenie.

Ilość wznowień (P6.7.4)

Parametr ten określa ilość prób ponownego przesłania danych do komputera, jakie podejmie przemiennik w przypadku nie otrzymania potwierdzenia transmisji w czasie określonym parametrem P6.7.3 lub jeżeli wystąpi błąd transmisji.

Wejście w tryb edycji parametru następuje poprzez *wciśnięcie przycisku przesuwania w prawo*. Bieżąca opcja zaczyna migać, wyboru dokonuje się *przyciskami przeglądania w górę i w dół*. Zmianę należy potwierdzić przyciskiem ENTER. Powrót do poprzedniego poziomu menu *przyciskiem przesuwania w lewo*

Patrz Rysunek 8-23 przedstawiający analogiczną procedurę zmiany parametru.

8.3.6.8 Informacje systemowe

W *Podmenu informacyjnym (S6.8)* znajdują się informacje opisujące sprzętowe opcje wykonania oraz wersje zainstalowanego oprogramowania w przemienniku częstotliwości, ponadto inne informacje związane z obsługą.

Liczniki czasu pracy przemiennika (niekasowalne, S6.8.1)

Na stronie liczników czasu pracy przemiennika (**S6.8**) znajdują się informacje związane z czasem pracy przemiennika tj całkowita pobrana przez napęd energia w MWh, ilość dni pracy oraz ilość godzin pracy liczone od chwili uruchomienia napędu. W przeciwieństwie do analogicznych liczników czasu pracy silnika, liczniki te nie mogą być kasowane.

UWAGA: Liczniki dni i godzin pracy przemiennika pracują przez cały czas, kiedy przemiennik dołączony jest do zasilania.

Strona	Zawartość
C6.8.1.1	licznik MWh
C6.8.1.2	licznik ilości dni pracy
C6.8.1.3	licznik ilości godzin pracy

Tabela 8-6. Strony liczników niekasowalnych.

Liczniki czasu pracy silnika (kasowalne, S6.8.2)

Liczniki czasu pracy silnika (S6.8.2) pełnią analogiczne funkcje do niekasowalnych liczników czasu pracy przemiennika z tym, że mogą zostać w każdej chwili wyzerowane.

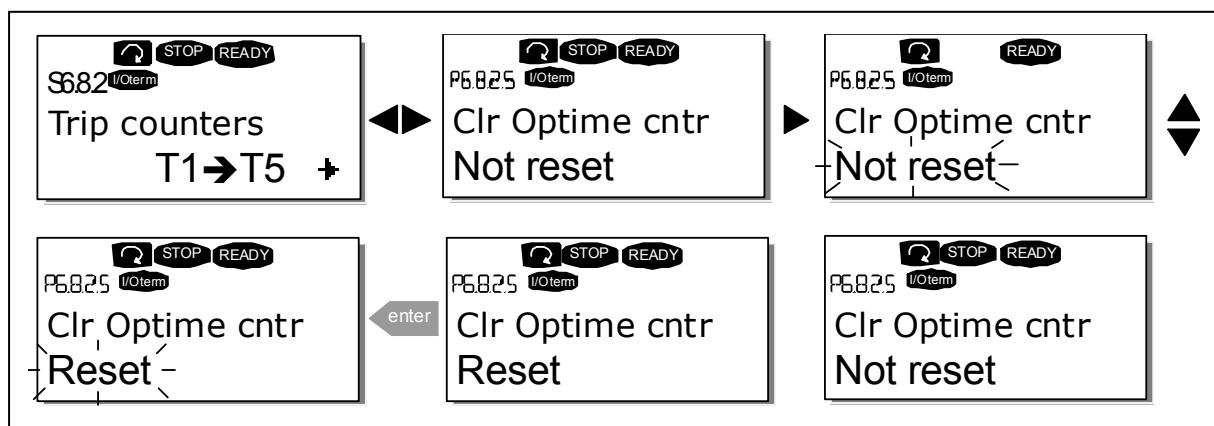
UWAGA: Liczniki kasowalne zliczają tylko wtedy, gdy pracuje silnik, tj. w stanie PRACA.

Strona	Zawartość
T6.8.2.1	licznik MWh
T6.8.2.3	licznik ilości dni pracy
T6.8.2.4	licznik ilości godzin pracy

Tabela 8-7. Strony liczników kasowalnych.

Liczniki mogą być kasowane na stronie 6.8.2.2 (MWh) oraz 6.8.2.5 (liczniki czasu pracy).

Przykład: kasowanie licznika czasu pracy przedstawia poniższy rysunek



Rysunek 8-24. Kasowanie liczników.

Informacje o wersjach oprogramowania (S6.8.3)

Menu *Informacja o wersjach oprogramowania* zawiera następujące informacje:

Strona	Zawartość
6.8.3.1	Software package
6.8.3.2	Wersja oprogramowania systemowego
6.8.3.3	Wersja oprogramowania sprzętowego
6.8.3.4	System load

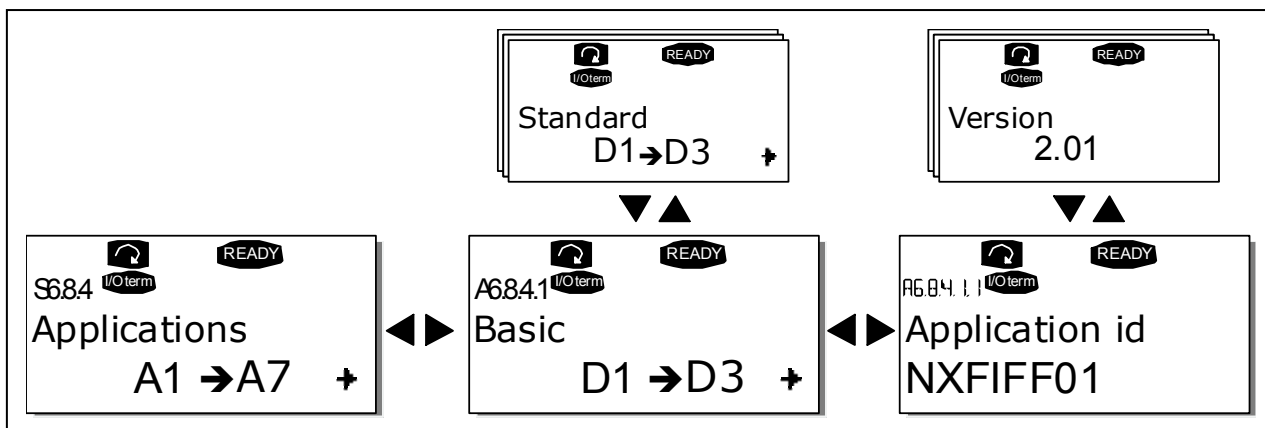
Tabela 8-8. Strony informacji o wersjach oprogramowania.

Informacje na temat zainstalowanych programów aplikacyjnych (S6.8.4)

Na stronie **S6.8.4** znajduje się *Podmenu aplikacji* zawierające informacje na temat wszystkich programów aplikacyjnych zainstalowanych w przemienniku. Dostępne są następujące informacje:

Strona	Zawartość
6.8.4.#	Nazwa aplikacji
6.8.4.#.1	Numer identyfikacyjny programu ID
6.8.4.#.2	Wersja programu
6.8.4.#.3	Firmware interface

Tabela 8-9. Strony informacji o zainstalowanych programach aplikacyjnych.



Rysunek 8-25. Podmenu aplikacji.

Naciśnięcie *przycisku przesuwania w prawo* w podmenu aplikacji (S6.8.4) powoduje wejście na strony poszczególnych aplikacji. Stron jest tyle, ile zainstalowanych w przemienniku aplikacji. Listę można przeglądać *przyciskami przeglądania w górę i w dół*. Ponowne naciśnięcie przycisku ENTER powoduje wejście na strony szczegółowych danych.

Menu wykonania sprzętowego (S6.8.5)

Menu zawiera strony z informacjami dotyczącymi opcji wykonania sprzętowego przemiennika.

Strona	Zawartość
6.8.5.1	Moc znamionowa przemiennika
6.8.5.2	Napięcie znamionowe przemiennika
6.8.5.3	Sterownik rezystancji hamowania (chopper)
6.8.5.4	Wewnętrzny rezystor hamowania

Tabela 8-10. Strony z informacjami na temat opcji wykonania sprzętowego.

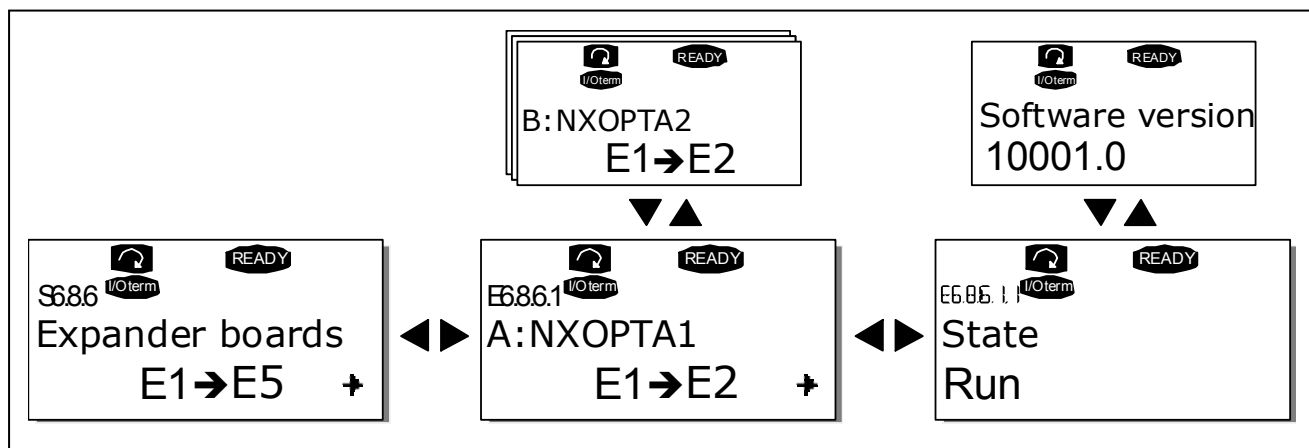
Informacje na temat zainstalowanych kart WE/WY sterujących (S6.8.6)

Podmenu *Zainstalowane karty* zawiera informacje na temat kart podstawowych i kart dodatkowych, umieszczonych w slotach karty sterującej (więcej informacji w Rozdziale 7.2).

Możliwe jest sprawdzenie statusu każdego slotu modułu sterującego poprzez wejście na strony menu poszczególnych kart (slotów) *przyciskiem przesuwania w prawo* i przeszukiwanie listy *przyciskami przeglądania w górę i w dół*. Ponowne naciśnięcie *przycisku przesuwania w prawo* pozwala sprawdzić status karty, *przyciskami przeglądania w górę i w dół* można przeglądać bardziej szczegółowe informacje, np. wersję oprogramowania.

Jeżeli w danym slotcie nie jest zainstalowana żadna karta, pojawia się komunikat *Brak karty (no board)*. Jeżeli karta znajduje się w slotcie, ale z jakiegoś powodu komunikacja z nią została zerwana, pojawia się komunikat *Brak połączenia (no conn)*. Patrz Rozdział 7.2 oraz Rysunek 7-1 i 6-16.

Więcej informacji znajduje się w rozdziale 8.3.7.



Rysunek 8-26. Podmenu informacji na temat zainstalowanych kart WE/WY.

Menu usuwania błędów programu (S6.8.7)

Menu jest stosowane przez projektantów oprogramowania. Prosimy o kontakt z dostawcą w celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji.

8.3.7 Menu kart WE/WY sterujących (M7)

Menu kart WE/WY umożliwia użytkownikowi:

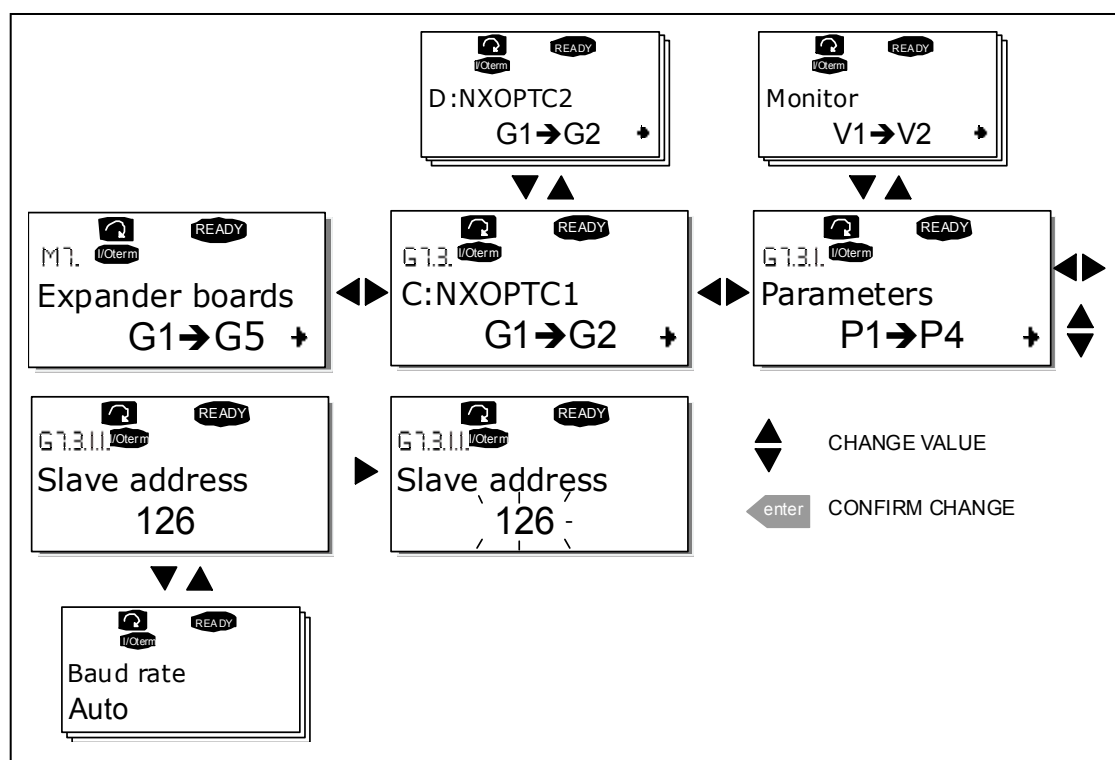
- 1) sprawdzenie, jakie karty WE/WY sterujących znajdują się w slotach karty sterującej
- 2) odczytanie i edycję parametrów związanych z poszczególnymi kartami

Wejście do podmenu poszczególnych kart (G#) następuje poprzez wciśnięcie przycisku *przesuwania w prawo*. Na tym poziomie możliwe jest przeglądanie zawartości poszczególnych slotów (A do E, patrz strona 41) przyciskami *przeglądania w górę i w dół*. W najniższym wierszu wyświetlacza podawana jest ilość parametrów związanych z daną kartą. Parametry te można przeglądać oraz edytować ich wartości w taki sam sposób, jak opisany np. w punkcie 8.3.2. Patrz Tabela 8-10 i Rysunek 8-27.

Parametry kart WE/WY

Kod	Parametr	Min	Maks	Fabrycznie	Opcje
P7.1.1.1	AI1	1	5	3	1 = 0...20mA 2 = 4...20mA 3 = 0...10V 4 = 2...10V 5 = -10...+10V
P7.1.1.2	AI2	1	5	1	jak wyżej
P7.1.1.3	AO1	1	4	1	1 = 0...20mA 2 = 4...20mA 3 = 0...10V 4 = 2...10V

Tabela 8-11. Parametry karty podstawowej OPT-A1.



Rysunek 8-27. Menu kart WE/WY (M7).




8.4 Dodatkowe funkcje panelu

Panel sterujący Vacon NX realizuje pewne dodatkowe funkcje w poszczególnych aplikacjach. Więcej informacji na ten temat znajduje się w *Instrukcji aplikacji*, w szczegółowych opisach parametrów poszczególnych aplikacji.


9. URUCHOMIENIE



9.1 Bezpieczeństwo

Przed uruchomieniem należy zapoznać się z poniższymi uwagami i ostrzeżeniami:

  UWAGA 	1	Po podłączeniu przemiennika do sieci elementy wewnętrzne (z wyjątkiem galwanicznie izolowanych zacisków WE/WY) są pod napięciem. Jest to napięcie niebezpieczne, mogące powodować obrażenia lub śmierć.
	2	W załączonym do sieci przemienniku zaciski silnika U, V, W oraz "+" i "-" do podłączenia rezystora hamowania są pod napięciem nawet wówczas, gdy silnik nie pracuje.
	3	Zaciski WE/WY sterujących są izolowane galwanicznie. Jednak zaciski wyjść przełącznikowych lub inne sterujące mogą znajdować się pod niebezpiecznym napięciem nawet wówczas, gdy przemiennik odłączony jest od sieci.
	4	Po podłączeniu przemiennika do sieci nie należy dokonywać żadnych czynności związanych z połączeniami kablowymi.
	5	Przed zdjęciem obudowy, po odłączeniu zasilania należy odczekać do momentu zatrzymania wentylatora chłodzącego oraz zgaśnięcia diodowych wskaźników na panelu. Następnie należy odczekać 5 minut i dopiero wtedy rozpocząć pracę.
	6	Przed załączeniem napięcia zasilającego należy upewnić się, że wszystkie elementy obudowy są zmontowane prawidłowo.

9.2 Uruchomienie przemiennika częstotliwości

- Należy uważnie zapoznać się z instrukcją bezpieczeństwa zamieszczoną w rozdziale 1 oraz z poniższymi zaleceniami.
- Po wykonaniu montażu przemiennika, należy upewnić się czy:
 - przemiennik oraz silnik posiadają prawidłowo dołączone przewody ochronne
 - kabel zasilający przemiennik oraz kabel silnikowy zostały dobrane i zabezpieczone zgodnie z wymaganiami podanymi w rozdziale 6.2
 - kable sterujące zostały ułożone możliwie daleko od kabli energetycznych (minimalne wymagania patrz rozdział 7, punkt 3), ekrany kabli ekranowanych zostały prawidłowo dołączone do zacisków uziemienia ochronnego , przewody nie stykają się z innymi elektrycznymi elementami przemiennika
 - wspólne wejścia CMA oraz CMB grup cyfrowych wejść sterujących są dołączone do +24V lub do uziemienia listwy sterującej lub zewnętrznego zasilania
- Sprawdzić ilość oraz jakość powietrza chłodzącego przemiennik (rozdział 5.2 i tab. 5-7).
- Upewnić się, czy w trakcie eksploatacji nie wystąpi niebezpieczeństwo skraplania się wilgoci wewnątrz przemiennika.
- Sprawdzić, czy wszystkie sygnały START/STOP, podane na zaciski sterujące, odpowiadają stanowi pracy STOP.
- Dołączyć przemiennik do sieci zasilającej.

7. Ustawić parametry Grupy 1 w taki sposób, aby odpowiadały wymogom danej aplikacji (patrz *Instrukcja aplikacji*). Poniższe parametry powinny odpowiadać wartościom z tabliczki znamionowej silnika:
- napięcie znamionowe silnika
 - częstotliwość znamionowa silnika
 - prędkość znamionowa silnika
 - prąd znamionowy silnika
- Ustawić parametr Znamionowe napięcie zasilania przemiennika.
8. Wykonać test rozruchowy przemiennika **bez dołączonego silnika**
Wykonać Test A albo Test B:
- A Sterowanie za pośrednictwem listwy WE/WY sterujących:**
- a) Ustawić przełącznik Start/Stop w pozycji **START**.
 - b) Zmieniać wartość częstotliwości zadanej (potencjometr).
 - c) Sprawdzić w Menu wielkości monitorowanych **M1**, czy zmiany częstotliwości podawane na wyświetlaczu odpowiadają zmianom częstotliwości zadanej.
 - d) Ustawić przełącznik Start/Stop w pozycji **STOP**.
- B Sterowanie za pośrednictwem panelu sterującego:**
- a) Zmienić miejsce sterowania napędem z zacisków WE/WY na panel wg procedury opisanej w punkcie 8.3.3.1.
 - b) Nacisnąć przycisk **START** . 
 - c) Przejść do Menu sterowania z panelu (**M3**), do podmenu zadawania częstotliwości z panelu (Rozdział 8.3.3.2), zmieniać częstotliwość zadaną przyciskami przeglądania w górę i w dół.
 - d) Sprawdzić w Menu wielkości monitorowanych **M1**, czy zmiany częstotliwości podawane na wyświetlaczu odpowiadają zmianom częstotliwości zadanej.
 - e) Nacisnąć przycisk **STOP** . 
9. Testy z dołączonym do przemiennika silnikiem należy wykonać, jeśli to jest możliwe, przy odłączonej maszynie roboczej. W przeciwnym wypadku prosimy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo. Należy powiadomić o przeprowadzanych testach wszystkich współpracowników.
- a) Wyłączyć napięcie zasilające przemiennik i przed podłączeniem kabli silnikowych **począkać zgodnie z procedurą Rozdział 8.1 punkt 5**.
 - b) Dołączyć kabel silnikowy do silnika i przemiennika.
 - c) Upewnić się, że wszystkie sygnały **START/STOP**, podane na zaciski sterujące, odpowiadają stanowi pracy **STOP**.
 - d) Załączyć zasilanie przemiennika.
 - e) Powtórzyć test A lub B wg punktu 8.

10. Dołączyć maszynę roboczą do silnika (o ile poprzednie testy wykonano na biegu jałowym).
- a) *Upewnić się, że testy mogą zostać przeprowadzone bezpiecznie.*
 - b) *Powiadomić o przeprowadzanych testach wszystkich współpracowników.*
 - c) *Powtórzyć test 8A lub 8B.*

10. ŚLEDZENIE USTEREK

W tabeli 10-2 przedstawiono kody usterek, prawdopodobne przyczyny ich wystąpienia oraz sposoby usunięcia. Przebiegiem posiada pamięć do zapisywania swojego stanu w chwili wystąpienia usterki oraz do zapisywania dodatkowych informacji informujących o źródle usterki. Informacje te pozwalają użytkownikowi lub pracownikom serwisu określić przyczynę usterki.

10.1 Rejestracja czasu wystąpienia usterki

Po wykryciu usterki przez przebiegiem częstotliwości napęd zostaje zatrzymany, na wyświetlaczu pojawia się symbol **F** z numerem porządkowym usterki oraz kod usterki wraz z krótkim opisem. Poprzez wciśnięcie przycisku menu można wejść do menu rejestracji czasu oznaczonego jako **T.1->T.16**. W tym menu zarejestrowane są ważne informacje oraz data dotyczące usterki.

T.1	Licznik dni pracy	d
T.2	Licznik godzin pracy	gg:mm:ss
T.3	Częstotliwość wyjściowa	Hz
T.4	Prąd silnika	A
T.5	Napięcie wyjściowe	V
T.6	Moc wyjściowa	%
T.7	Moment na wale silnika	%
T.8	Napięcie szyny DC	V
T.9	Temperatura przebiegiem	°C
T.10	Stan pracy (RUN, STOP)	
T.11	Kierunek wirowania	
T.12	Ostrzeżenia	
T.13	Czy prędkość = 0 w chwili usterki (<0,01Hz)	
T.14	<i>Kod dodatkowy</i> Zawiera więcej informacji dotyczących danej usterki. S1...S#: Usterki systemowe, patrz tabela usterek poniżej. A1: Usterki aplikacyjne, patrz tabela usterek poniżej lub dokumentację do odpowiedniej aplikacji	
T.15	<i>Kod modułu.</i> Informuje gdzie usterka wystąpiła. Moduł mocy: Moduł mocy przebiegiem (do mocy FR11) Moduł mocy1: Pierwszy moduł mocy przebiegiem (np. FR12) Moduł mocy2: Drugi moduł mocy przebiegiem (np. FR12) Moduł sterujący: Jednostka sterująca lub komunikacja z jednostką Karta rozszerzeń: Karta lub komunikacja z kartą Adapter: Adapter lub komunikacja z adapterem Karta Starcoupler: Karta Starcoupler (w jednostkach np. FR12) Silnik: Problem związany z silnikiem Program: Aplikacja sterująca	
T.16	<i>Kod dodatkowy modułu.</i> Informuje gdzie usterka wystąpiła w obrębie modułu T.15. Jednostka: Przyczyna usterki w module, bez specyfikacji Karta: Problem na karcie drukowanej lub komunikacja z nią Faza – U: Usterka w obrębie fazy U Faza – V: Usterka w obrębie fazy V Faza – W: Usterka w obrębie fazy W Slot A-E: Usterka w obrębie slotu A, B, C, D, E Aplikacja: Usterka w aplikacji sterującej	

Tabela 10-1. Menu wartości sygnałów w chwili wystąpienia usterki.

Rejestr czasu rzeczywistego

Jeżeli uaktywniony jest rejestr czasu rzeczywistego liczniki czasu pracy **T1** oraz **T2** mają następującą postać:

T.1	Licznik dni pracy	rrrr-mm-dd
T.2	Licznik godzin pracy	gg:mm:ss,sss

Uwaga: Przed skontaktowaniem się z przedstawicielem dostawcy należy zanotować numery błędów oraz opisy pojawiające się na panelu w momencie wystąpienia usterki.

10.2 W poniższej tabeli przedstawiono kody usterek, prawdopodobne przyczyny ich wystąpienia oraz sposoby usunięcia. Zaciemnione usterki są usterekami typu A. Usterki zapisane białą czcionką na czarnym tle mogą mieć definiowane różne zachowanie przemiennika na wystąpienie danej usterki (patrz grupa parametrów Zabezpieczenia).

Uwaga: Przed skontaktowaniem się z przedstawicielem dostawcy należy zanotować numery błędów oraz opisy pojawiające się na panelu w momencie wystąpienia usterki.


Kod	Opis	Prawdopodobne przyczyny	Zalecane działania
1	Overcurrent (przekroczenie wartości prądu wyjściowego)	Przebiegnik zmierzył zbyt duży prąd wyjściowy ($>4 \cdot I_n$): – nagły, duży wzrost obciążenia – zwarcie w kablu lub silniku – nieodpowiedni silnik	Sprawdzić obciążenie Sprawdzić okablowanie Sprawdzić parametry silnika
2	Overvoltage (przekroczenie wartości napięcia)	Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC przekroczyło limit podany w Tabeli 4.2 – zbyt krótki czas hamowania – przepięcia napięcia zasilającego	Wydłużyć czas hamowania silnika (rampy), ew. zastosować chopper i rezystor hamowania (opcje)
3	Earth fault (doziemienie)	Pomiar prądów wyjściowych wykazał, że ich suma jest różna od zera – uszkodzenie izolacji kabla lub silnika	Sprawdzić izolację kabla i silnika
5	Charging switch (stycznik ładowania obwodu DC)	Po sygnale START stycznik ładowania obwodu DC pozostaje nadal otwarty – błędna praca – uszkodzenie podzespołów	Skasować usterkę i dokonać ponownego rozruchu. Jeżeli usterka będzie się powtarzać, skontaktować się z dystrybutorem.
6	Emergency stop (zatrzymanie awaryjne)	Sygnal STOP został wygenerowany przez kartę opcjonalną	
7	Saturation trip (nasylenie)	Może mieć różne przyczyny, np. uszkodzenie sprzętowe	Nie można skasować z klawiatury. Wyłączyć i nie załączać ponownie zasilania przemiennika. Skontaktować się z dystrybutorem.

8	System fault (usterka systemowa)	<ul style="list-style-type: none"> - uszkodzenie sprzętowe - błędna obsługa przemiennika Zwrócić uwagę na Menu wartości sygnałów w chwili wystąpienia usterki, rozdział 7.3.4.3.	Skasować usterkę i dokonać ponownego rozruchu. Jeżeli usterka będzie się powtarzać, skontaktować się z dystrybutorem.
9	Undervoltage (zbyt niskie napięcie)	Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC jest zbyt niskie (patrz Tabela 4-2) <ul style="list-style-type: none"> - zbyt niskie napięcie zasilające przemiennik - wewnętrzne uszkodzenie przemiennika 	Przyczyną mogła być chwilowa przerwa zasilania. W takim przypadku skasować usterkę i dokonać rozruchu. Sprawdzić napięcie zasilające. W przeciwnym przypadku przyczyna jest wewnętrzna usterka przemiennika. Prosimy o kontakt z dystrybutorem.
10	Input line supervision (kontrola faz zasilania)	Zanik fazy napięcia zasilającego	Sprawdzić napięcie zasilające we wszystkich fazach i połączenia kabli.
11	Output phase supervision (kontrola faz wyjściowych)	Pomiar prądu wykazał brak prądu w jednej z faz wyjściowych	Sprawdzić połączenia, kable silnikowe i silnik
12	Brake chopper supervision (kontrola rezystora i sterownika rezystancji hamowania)	<ul style="list-style-type: none"> - rezystor hamowania nie został zainstalowany - rezystor hamowania jest uszkodzony - sterownik rezystancji hamowania jest uszkodzony 	Sprawdzić rezystor wraz z kablami. Jeżeli rezystor jest w porządku, prawdopodobnie uszkodzeniu uległ sterownik (chopper). Prosimy o kontakt z dystrybutorem
13	Frequency converter undertemperature (zbyt niska temperatura przemiennika)	Temperatura radiatora przemiennika jest niższa niż -10°C	
14	Frequency converter overtemperature (zbyt wysoka temperatura przemiennika)	Temperatura radiatora przekracza 90°C . Ostrzeżenie pojawia się, gdy temperatura radiatora przekracza 85°C .	Sprawdzić, czy właściwa jest ilość i przepływ powietrza chłodzącego. Usunąć kurz z radiatora. Sprawdzić temperaturę otoczenia. Upewnić się, czy częstotliwość kluczowania nie jest zbyt wysoka w stosunku do temperatury otoczenia i obciążenia silnika.
15	Motor stalled (utyk silnika)	Zadziałało zabezpieczenie przed utykiem	Sprawdzić obciążenie silnika
16	Motor overtemperature (przekroczenie temperatury silnika)	Temperaturowy model silnika, realizowany programowo w przemienniku, wykrył przeciążenie silnika	Zmniejszyć obciążenie silnika. Jeżeli nie wystąpiło przeciążenie silnika, należy sprawdzić parametry modelu temperaturowego silnika.
17	Motor underload (niedociążenie silnika)	Zadziałało zabezpieczenie przed niedociążeniem silnika	

18	Unbalance (tylko ostrzeżenie)	Niezbilansowanie pomiędzy modułami mocy w przemiennikach o budowie równoległej. Dodatkowy subkod w T.14: S1 = Niezbilansowanie prądu S2 = Niezbilansowanie napięcia DC	Jeśli błąd po skasowaniu pojawi się ponownie, należy skontaktować się z dystrybutorem.
22	EEPROM checksum fault (błąd sumy kontrolnej pam.)	Błąd przy przetwarzaniu danych - nieprawidłowa operacja - uszkodzenie sprzętowe	
25	Microprocessor watchdog fault (błąd watchdog'a mikroprocesora)	- nieprawidłowa operacja - uszkodzenie sprzętowe	Skasować usterkę i dokonać ponownego rozruchu. Jeżeli usterka będzie się powtarzać, skontaktować się z dystrybutorem.
26	Start-up prevented (zabezpieczenie przed rozruchem)	Napęd został zabezpieczony przed rozruchem	Usunąć zabezpieczenie.
29	Thermistor fault (błąd termistora)	Wejście termistorowe karty rozszerzeń wykryło zbyt wysoką temperaturę silnika	Sprawdzić chłodzenie silnika i obciążenie. Sprawdzić połączenie termistora (jeśli wejście termistorowe jest nieużywane, należy założyć zworę na wejściu termistora).
31	IGBT temperature (temperatura IGBT - sprzętowy)	Zabezpieczenie temperaturowe tranzystorów IGBT wykryło zbyt wysoki chwilowy prąd.	Sprawdzić obciążenie silnika. Sprawdzić wielkość silnika.
32	Fan cooling (wentylator)	Wentylator chłodzący przemiennika nie wystartował po komendzie START	Skontaktować się z dystrybutorem.
34	CAN bus communication	Przesłane dane nie zostały potwierdzone	Upewnić się czy inne urządzenie podłączone do magistrali jest tak samo skonfigurowane.
35	Application (aplikacja)	Problem z aplikacją sterującą	Skontaktować się z dystrybutorem.
37	Device change (zmienione urz.)	Zmieniona została karta WE/WY Zmieniona moc znamionowa napędu.	Skasować usterkę.
38	Device added (dodane urządzenie)	Dodano kartę. Dodano napęd różniący się mocą znamionową.	Skasować usterkę.
39	Device removed (usunięte urządzenie)	Usunięto kartę. Usunięto napęd.	Skasować usterkę.
40	Device unknown (niezidentyfikowane urządzenie)	Nie zidentyfikowano kartę lub napęd	
41	IGBT temperature (temperatura modułu IGBT)	Zabezpieczenie temperaturowe modułu IGBT wykryło zbyt duży prąd krótkotrwałego przeciążenia	Sprawdzić obciążenie. Sprawdzić dobór przemiennika do mocy znamionowej silnika
42	Brake resistor overtemperature (temperatura rezystora hamowania)		

43	Encoder fault (błąd enkodera)	Problem z sygnałem enkodera Dodatkowe kody w T.14: S1 = enkoder 1 przerwany kanał A S2 = enkoder 1 przerwany kanał B S3 = enkoder 1 przerwane oba kanały S4 = enkoder odwrócony S5 = Brak karty enkodera S6 = Błąd komunikacji szeregowej S7 = Niezgodność pomiędzy kan. A i B S8 = Niezgodność ilości par biegunów w resolverze/silniku S9 = Brak konta startowego	Sprawdzić podłączenie enkodera. Sprawdzić kartę enkoderową.
44	Device changed Zmiana urządzenia (inny typ)	Zmieniono kartę rozszerzeń lub moduł mocy. Nowe urządzenie lub inny typ urządzenia lub inne znamionowanie niż poprzednio.	Skasować. Jeśli zmieniono kartę a karta posiada własne parametry, należy ustawić ponownie te parametry. Jeżeli zmieniono moduł mocy ustawić ponownie parametry przemiennika.
45	Device added Dodano urządzenie (inny typ)	Dodano kartę rozszerzeń innego typu.	Skasować. Ustawić parametry karty ponownie.
49	Div by zero in application (dzielenie, przez zero)	W programie aplikacji wykryto dzielenie przez 0	Skontaktować się z dystrybutorem
50	Analogue input $I_{in} < 4\text{mA}$ (prąd wejścia analogowego $I_{in} < 4\text{mA}$, wybrany zak. 4 do 20 mA)	Prąd wejścia analogowego $< 4\text{mA}$. – obwód sterujący jest przerwany lub kabel jest poluzowany – uszkodzone jest źródło zadające	Sprawdzić zewnętrzny obwód pętli prądowej
51	External fault (usterka zewnętrzna)	Wykryty został sygnał usterki na cyfrowym wejściu usterki zewnętrznej	
52	Keypad communication fault (błąd komunikacji z panelem)	Połączenie pomiędzy panelem sterującym a przemiennikiem zostało przerwane	Sprawdzić kabel łączący panel z przemiennikiem
53	Fieldbus fault (błąd komunikacji magistrali)	Połączenie pomiędzy kartą magistrali a zewnętrznym sterownikiem zostało przerwane	Sprawdzić instalację. Skontaktować się z dystrybutorem.
54	Slot fault (błąd komunikacji z kartą)	Uszkodzona karta lub slot	Sprawdzić kartę oraz slot. Skontaktować się z dystrybutorem.
56	PT100 board temp. fault (błąd temperaturowy PT100)	Temperatura czujnika PT100 przekroczyła nastawiony parametrem limit	Znaleźć przyczynę podwyższenia temperatury.

Tabela 10-2. Kody usterek.



TELKO-POLAND Sp. z o.o.
ul. Cybernetyki 19
02-677 Warszawa

tel. (22) 330 12 00 fax.: (22) 330 12 12
serwis: 603 386 894

e-mail: vacon@metex.com.pl
www.vacon.com.pl