



INSTRUKCJA MONTAŻU I OBSŁUGI

PRZEMIENNIKÓW

CZĘSTOTLIWOŚCI

FUN-(25) (55) (75)



(wersja 1.0)

Firma Klingenburg International Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za szkody i awarie w pracy wynikłe z nieprzestrzegania niniejszej instrukcji, samowolnych zmian w regulatorze napędu, błędów w obsłudze, nieprzepisowego obchodzenia się z przemiennikiem częstotliwości.

Firma Klingenburg International Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian w niniejszej instrukcji bez uprzedzenia. Instrukcja z większym numerem wersji znosi wszystkie poprzednie.



Spis treści:

	Str.
1. Dane techniczne przemienników częstotliwości FUN-(25) (55) (75)	3
2. Uwagi wstępne.....	4
3. Montaż i instalacja.....	4
3.1. Ogólne wskazówki.....	4
3.2. Podłączenie przemiennika	5
3.3. Podłączenie silnika.....	6
4. Sterowanie przemiennikiem częstotliwości.....	7
4.1. Listwa terminala sterowania.....	7
4.2. Nastawy przemiennika częstotliwości.....	8
4.3. Sterowanie ręczne.....	9
4.4. Sterowanie za pomocą zewnętrznych sygnałów.....	10
5. Komunikaty błędów.....	11
6. Informacje dodatkowe.....	12



1. Dane techniczne przemienników częstotliwości FUN-(25) (55) (75).

Częstotliwość wyjściowa	0...400Hz.
Rozdzielczość	0,1Hz.
Odporność na przeciążenia	150% przez czas 60 s, 200% przez czas 3,5 s.
Zabezpieczenia przed:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ przegrzaniem przemiennika; ▪ zbyt niskim i zbyt wysokim napięciem; ▪ zwarcie, doziemieniem, przeciążeniem.
Rodzaj sterowania	Bezczujnikowe sterowanie wektorem prądu (ISD) , liniowa charakterystyka u/f .
Zakres wejścia analogowego/PID	2x 0... 10 V, 0/4...20 mA, skalowane, cyfrowo 7.5...24 V.
Zakres wyjścia analogowego	0... 10V – z możliwością skalowania.
Rozdzielczość sygnału analogowego	Proporcjonalna do zakresu pomiarowego (liczba 10-bit).
Błąd sygnału	Analogowego < 1%. Cyfrowego < 0,02%.
Wyjścia sterujące	2 przekaźniki 230V AC/2A; 28V DC/2A. Zewnętrzne odbiorniki indukcyjne sterowane przekaźnikami należy zabezpieczyć przed przepięciami stosując warystory i diody sprzęgające.
Interfejs	RS 485 (USS), RS 232 (pojedynczy slave).
Sprawność przemiennika	ok.95%.
Temperatura otoczenia	Od 0°C do 50°C. Środowisko musi być suche i wolne od gazów i substancji żrących. Należy chronić przemiennik częstotliwości przed kurzem i pyłem.
Temperatura transportu i składowania	-40°C do +70°C, w środowisku suchym i wolnym od substancji żrących.
Względna wilgotność powietrza	90% (bez kondensacji).
Wysokość w miejscu instalacji (m.n.p.m)	<1000 m.n.p.m (bez obniżki mocy).
Stopień ochrony	IP20.
Interfejs użytkownika	Listwa zaciskowa – terminal sterujący.
Napięcie zasilania	1 AC 200...240V ±10%, 47...63Hz.
Moc silnika sterowanego przez przemiennik częstotliwości	do 0,25Kw (FUN-25), do 0,55Kw (FUN-55), do 0,75Kw (FUN-75).
Znamionowy prąd wyjścia	1,7A (FUN-25), 3,0A (FUN-55), 4,0A (FUN-75).
Prąd pobierany	3,7A (FUN-25), 6,5A (FUN-55), 8,7A (FUN-75).
Zalecany bezpiecznik (zwłoczny)	10A (FUN-25), 16A (FUN-55), 16A (FUN-75).
EMC	zgodnie z normą EMC dla układów silnikowych EN 61800-3.
Wymiary (HxWxD)	186x73x151mm.
Waga	≈1,4kg.



2. Uwagi wstępne.

Opcjonalnie układy napędowe regeneratorów ciepła wyposażane są w regulatory bazujące na przemiennikach częstotliwości. Zastosowanie przemiennika częstotliwości pozwala na sprawne sterowanie parametrami pracy wymiennika (zmiana i kontrola obrotów wirnika, wybór trybów pracy). **Działanie każdego przemiennika częstotliwości sprawdzane jest w urządzeniu, którym ma on sterować.**

Przed instalacją i uruchomieniem przemiennika częstotliwości należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją, oraz dokonać oględzin urządzenia zaraz po rozpakowaniu (w przypadku dostarczenia falownika luzem), w celu sprawdzenia czy w trakcie transportu lub przechowywania nie nastąpiły uszkodzenia mechaniczne obudowy oraz czy urządzenie jest kompletne. W razie stwierdzenia usterek lub braków należy skontaktować się bezzwłocznie z firmą Klingenburg International Sp. z o.o..

Pracownicy przeprowadzający instalację muszą być upoważnieni do wykonania koniecznych prac przez osobę odpowiedzialną za bezpieczeństwo urządzenia. Dostęp do wymiennika personelu niewykwalifikowanego jest zabroniony. Pracownikami kompetentnymi są osoby, które posiadają odpowiednie wykształcenie oraz doświadczenie, znają obowiązujące normy, przepisy, postanowienia w zakresie ich obowiązków. Są one przeszkolone co do sposobu działania oraz obsługi eksploatacyjnej elektrycznych układów napędowych, potrafią rozpoznać zagrożenia i ich unikać.



UWAGA!

Przed przystąpieniem do wszelkich prac instalatorsko - konserwatorskich należy odłączyć zasilanie urządzenia oraz zabezpieczyć przed nieumyślnym lub nieupoważnionym włączeniem. Ze względu na prace pod napięciem istnieje niebezpieczeństwo porażenia, a nawet śmierci w razie niezachowania zasad bezpieczeństwa.

3. Montaż i instalacja.

3.1 Ogólne wskazówki.

W przypadku instalacji przemiennika częstotliwości przez zamawiającego szczególną uwagę należy zwrócić na informacje zawarte poniżej:

- Napięcie i wydajność prądowa źródła zasilania muszą odpowiadać napięciu i prądowi wymaganemu przez przemiennik częstotliwości (patrz- dane techniczne rozdz.1.);
- Należy upewnić się czy wyłącznik zasilania, włączony pomiędzy źródło a przemiennik, przystosowany jest do wymaganego prądu obciążenia;
- Główne wejście zasilania połączyć bezpośrednio do zacisków L-N jedna faza oraz PE (uziemiaenie);
- Do połączenia silnika używać kabla 4 żyłowego. Kabel łączy się z zaciskami U,V,W przemiennika oraz z zaciskiem PE w skrzynce sterującej;
- Nie wolno dotykać elektronicznych podzespołów oraz styków;
- W przypadku instalacji przemiennika częstotliwości w obudowie zamkniętej (np. szafka sterująca) należy zapewnić wolną przestrzeń w wielkości **minimum 100 mm nad i pod przemiennikiem (przemiennik dostarczany jest z dwoma uchwytami montażowymi)**;
- Przy pracach wykonywanych przy regulatorze znajdującym się pod napięciem należy przestrzegać polskich przepisów BHP;



- Uziemienie urządzeń współpracujących z przemiennikiem częstotliwości powinno być realizowane w tym samym punkcie uziemiającym;
- Linie sterujące, linie zasilające, oraz przewody silnikowe muszą być od siebie odseparowane.


UWAGA!

Zalecamy korzystanie z usług naszego serwisu w celu dokonania instalacji przemiennika częstotliwości oraz ustawienia nastaw w regulatorze w zależności od rodzaju pracy regeneratora obrotowego.

3.2 Podłączenie przemiennika.

Zaciski zasilania i wyjścia przekaźnikowe umieszczone są w górnej części przemiennika (rys.1).

Przemienniki mogą być zasilane 1-fazowym napięciem 230 V (L/N = L1/L2) lub symetrycznym napięciem 3-fazowym o napięciu międzyfazowym 230 V (L1/L2/L3) .

UWAGA!

Maksymalna obciążalność styków przekaźnika to: 230 V AC / 24 V DC, 2 A.



Dokonane nastawy dla wyjść przekaźnikowych: styk 1,2 – zwarte podczas pracy; styk 3,4 – rozwarte podczas wystąpienia błędu.

UWAGA!

Przed przystąpieniem do wszelkich prac instalatorsko - konserwatorskich należy odłączyć zasilanie urządzenia oraz zabezpieczyć przed nieumyślnym lub nieupoważnionym włączeniem. Ze względu na prace pod napięciem istnieje niebezpieczeństwo porażenia, a nawet śmierci w razie niezachowania zasad bezpieczeństwa.

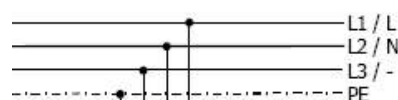


Do **zacisków zasilania** można zastosować przewody o

- przekrojach poprzecznych:
- 0,2 do 6 mm² przewód lity;
 - 0,2 do 6 mm² przewód giętki;
 - AWG 24-10.

Do **zacisków wyjść przekaźnikowych** można zastosować przewody o przekrojach poprzecznych:

- 0,14 do 2,5 mm² przewód lity;
- 0,14 do 1,5 mm² przewód giętki;
- AWG 26-14.



Rys.1 Schemat poglądowy podłączenia silnika do zacisków przemiennika częstotliwości.



3.3 Podłączenie silnika.

Listwa zaciskowa terminalu mocy maskowana jest pokrywką. Przed podłączaniem przewodów silnika (zaciski U, V, W) należy zdjąć osłonę (lekko nacisnąć , a następnie przesunąć ku dołowi).

Na rys.2 przedstawiono schemat podłączenia silnika (**uzwojenia silnika powinny być podłączone w Δ** , schemat połączeń pokazany jest na wewnętrznej stronie pokrywy puszki przyłączeniowej silnika.) i napięcia zasilania do zacisków terminala mocy.

Nie ekranowany kabel zasilania silnika powinien mieć **maksymalną długość nie większą jak 100m** .

W przypadku użycia kabla ekranowanego , lub ułożenia kabla w uziemionym metalowym kanale kablowym, nie powinna być przekroczona **maksymalna długość 30m**.

Dla większych długości kabla należy stosować opcjonalne dławiki wyjściowe.

UWAGA!

Przed ponownym załączeniem napięcia koniecznie trzeba założyć i zatrzasknąć osłonę na swoim miejscu !



UWAGA!

Przed przystąpieniem do wszelkich prac instalatorsko - konserwatorskich należy odłączyć zasilanie urządzenia oraz zabezpieczyć przed nieumyślnym lub nieupoważnionym włączeniem. Ze względu na prace pod napięciem istnieje niebezpieczeństwo porażenia, a nawet śmierci w razie niezachowania zasad bezpieczeństwa

Do **zacisków zasilania** można zastosować przewody o

- przekrojach poprzecznych:
- 0,2 do 6 mm² przewód lity;
- 0,2 do 6 mm² przewód giętki;
- AWG 24-10.



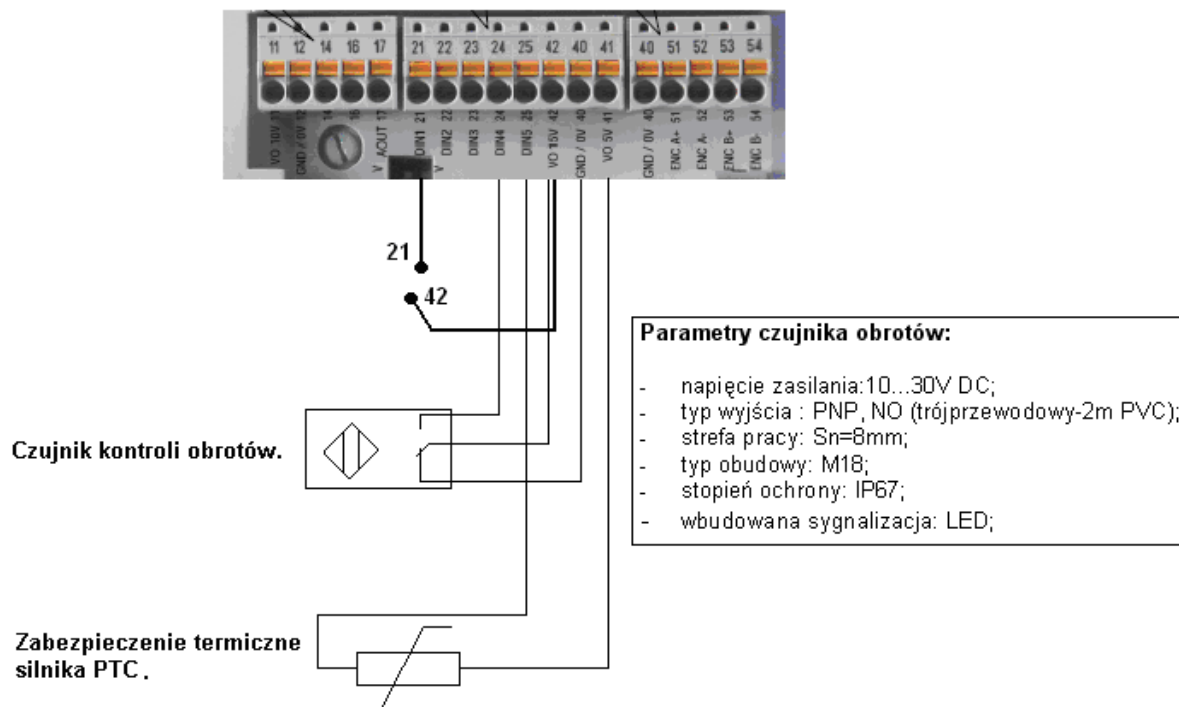
Rys.2 Schemat poglądowy podłączenia silnika do zacisków terminala mocy przemiennika.



4. Sterowanie przemiennikiem częstotliwości.

4.1 Listawa terminala sterowania.

Listwa terminala sterowania znajduje się pod osłoną. Na rys.3 przedstawiono schemat ideowy podłączeń przewodów sygnałowych do listwy terminala sterowania. Do tego celu należy zastosować przewody o przekrojach poprzecznych: 0,14 do 1,5 mm² AWG 26-16 przewód lity lub giętki.



Rys.3 Schemat ideowy podłączenia przewodów sygnałowych do zacisków terminala sterowania.

- W przypadku sterowania przemiennikiem częstotliwości za pomocą zewnętrznych sygnałów **należy zmostkować zaciski 21 i 42 (patrz rozdz. 4.4.);**
- W przypadku sterowania przemiennikiem częstotliwości za pomocą panelu (sterowanie ręczne) **należy rozewrzeć zaciski 21 i 42 (patrz rozdz. 4.4.);**
- **Zabezpieczenie termiczne silnika** (termistor) podłączyć do zacisków 25 i 41 (wejście cyfrowe 4);
- **Czujnik indukcyjny** (kontrola obrotów wirnika) należy podłączyć do:
 - przewody zasilające czujnik (**kolor biały do zacisku 40; kolor brązowy do zacisku 42;**)
 - przewód sygnałowy, **kolor czarny podłączyć do zacisku 24.**

4.2 Nastawy przemiennika częstotliwości.

Przebiegnik częstotliwości ma zaprogramowany algorytm pracy przystosowany do regeneratorów produkowanych przez firmę Klingenburg Sp. z o.o. .


UWAGA!

Dokonywanie jakichkolwiek zmian nastaw może prowadzić do niepoprawnej pracy urządzenia lub trwałego uszkodzenia silnika bądź przemiennika częstotliwości.

Bez konsultacji z firmą Klingenburg International Sp. z o.o. przeprogramowanie przemiennika częstotliwości jest zabronione.

Dokonane nastawy parametryzują przemiennik częstotliwości tworząc algorytm pracy realizujący funkcje: sterujące, zabezpieczające, informacyjne.

W tabeli 2 przedstawiono listę wybranych parametrów wraz z nastawami.

Tabela 2.

Parametr	Nastawa	Opis	Uwagi
Parametry podstawowe			
P102	50	Czas przyśpieszania [s].	Zmiany nastaw zabronione.
P103	50	Czas zwalniania [s].	
P104	3	Częstotliwość minimalna [Hz].	
P105	55	Częstotliwość maksymalna [Hz].	Zmiana nastawy > 55 [Hz] grozi trwałym uszkodzeniem silnika.
P108	1	Tryb rozłączania.	Zmiany nastawy zabronione.
Parametry silnika			
P200 do 216	-	Parametry silnika.	Zmiany nastaw zabronione.
Terminal sterujący			
P400	1	Funkcja wejścia analogowego.	Zmiany nastawy zabronione.
P401	0	Tryb pracy wejścia analogowego.	
P420	1	Funkcja wejścia cyfrowego (zacisk 21 terminalu sterującego).	
P421	0	Funkcja wejścia cyfrowego (zacisk 22 terminalu sterującego).	
P422	0	Funkcja wejścia cyfrowego (zacisk 23 terminalu sterującego).	
P423	18	Funkcja wejścia cyfrowego (zacisk 24 terminalu sterującego).	
P424	13	Funkcja wejścia cyfrowego (zacisk 25 terminalu sterującego).	
P434	2	Funkcja wyjścia przekaźnikowego 1 (zaciski 1 i 2 – patrz rozdział 3.4).	
P441	7	Funkcja wyjścia przekaźnikowego 2 (zaciski 3 i 4 – patrz rozdział 3.4).	
P460	?	Częstotliwość monitorowania statusu wejść cyfrowych.	

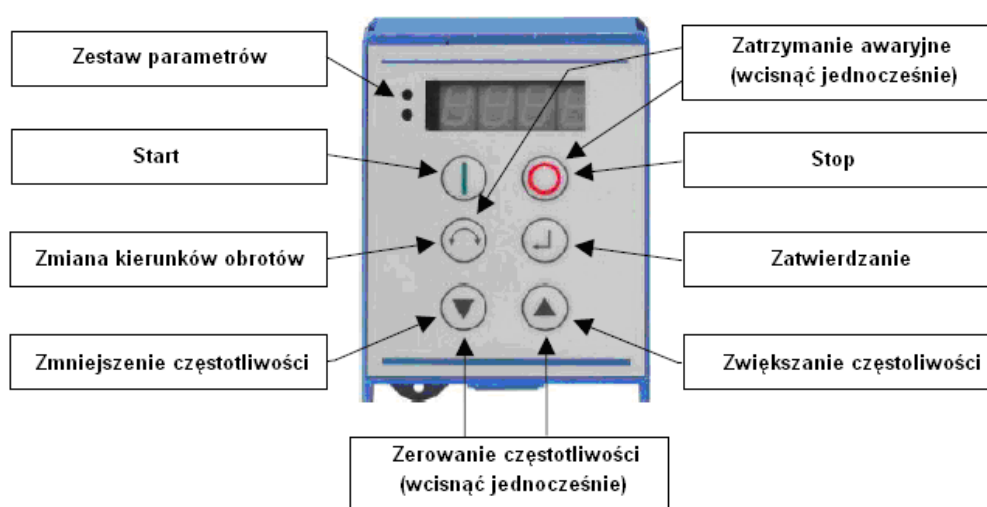
4.3 Sterowanie ręczne.

Na rys. 4 przedstawiono widok panelu sterowania przemiennika częstotliwości. Przy sterowaniu ręcznym **należy rozewrzeć zaciski 21 i 42** na listwie terminala sterowania (patrz rozdz. 4.1.).

Po wciśnięciu przycisku załączania przemiennika na wyświetlaczu pojawi się wartość częstotliwości zadanej 50 Hz dla normalnej pracy regeneratora obrotowego.


UWAGA!








Zawsze po wyłączeniu przemiennika częstotliwości przyciskiem stop (patrz rys. 4), przemiennik przez okres 0,5s nadal podaje na wyjście napięcie o częstotliwości 0,5Hz, chyba że wcześniej nastąpi ponowne załączenie.






Rys.4 Panel sterowania przemiennika częstotliwości.

Poniżej w tabeli 3 przedstawiono opis funkcji realizowanych przez poszczególne przyciski znajdujące się na panelu sterowania.

Tabela 3.

	Przycisk włączania (Start) przemiennika częstotliwości
	Przycisk wyłączenia (Stop) przemiennika częstotliwości.
	Przycisk zmiany kolejności faz silnika.
	Przycisk zwiększania częstotliwości. Podczas konfiguracji parametrów przemiennika częstotliwości służy do zwiększania numeru parametru lub wartości nastawy.
	Przycisk zmniejszania częstotliwości. Podczas konfiguracji parametrów przemiennika częstotliwości służy do zmniejszania numeru lub wartości nastawy.
	Przycisk zatwierdzania. Powoduje zapisanie zmodyfikowanej wartości nastawy dla wybranego parametru lub działa jako przełącznik pomiędzy numerem parametru, a jego nastawą.
	UWAGA! Jeżeli nie chcemy zapisywać w pamięci zmienionej wartości parametru, należy użyć klawisza  celem zaniechania zmian i wyjścia z trybu edycji.

Ustawienie poziomu częstotliwości:

Podczas pracy przemiennika częstotliwości w trybie ręcznego sterowania, częstotliwość wyjściową można zmieniać używając przycisków  . Zapisanie zadanej częstotliwości w pamięci sterownika dokonuje się poprzez wciśnięcie przycisku . Ostatnia zapisana częstotliwość w pamięci będzie stanowić wartość zadaną przy kolejnym uruchomieniu przemiennika częstotliwości.

4.4 Sterowanie za pomocą zewnętrznych sygnałów.

W przypadku sterowania przemiennikiem częstotliwości za pomocą zewnętrznych sygnałów (0...10V; 0-4...20mA) podawanymi na wejście analogowe (zaciski 12 i 14) **należy zmostkować zaciski 21 i 42 (patrz rozdz. 4.1.)**.

Podczas pracy w trybie kontroli analogowym sygnałem prądowym możliwe jest sterowanie przemiennika częstotliwości za pomocą prądów wejściowych 0 - 4... 20mA. W tym celu należy zaciski 12 i 14 przetwornika zewrzeć rezystorem 250Ω.

Uwaga:

Dodatkowo należy dokonać nastaw następujących parametrów: P402 i P403.

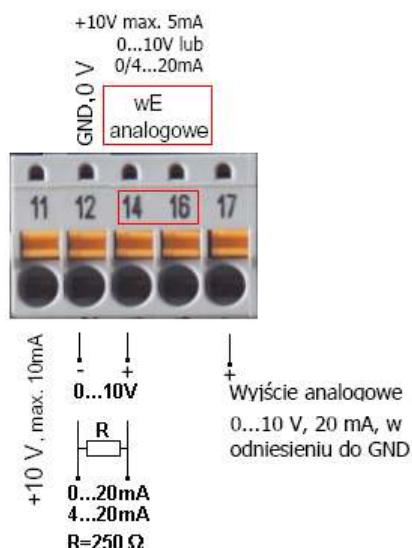
Przykład:

-zakres zadawanych prądów:

$$I_{we} = 0-20\text{mA} \Rightarrow U_{we} = 0-5\text{V} \quad (20\text{mA} * 250\Omega = 5\text{V})$$

P402 = 0[V] (wartość sygnału minimalna)

P403 = 5.0[V] (wartość sygnału maksymalna)



Rys.4 Schemat ideowy podłączeń dla zewnętrznych sygnałów analogowych..

Zespół napędowy wymiennika obrotowego jest dobierany na około 10 obr./ min. wirnika dla 50Hz. Nastawa dla parametru P105 $\approx 1,1 \times 50\text{Hz}$ (częstotliwość maksymalna). Ustawienia standardowe nastaw dla parametrów P402=0 i P403=10 tak konfigurują zakres regulacji częstotliwości, że zmianie napięcia wejściowego w zakresie 0-10V odpowiada zmiana częstotliwości wyjściowej od poziomu minimalnego do maksymalnego (P105 $\approx 1,1 \times 50\text{Hz}$) ($U \uparrow \Rightarrow f \uparrow$).

5. Komunikaty błędów.


Podczas pracy wymiennika może dojść do wystąpienia różnego rodzaju awarii w układzie napędowym i sterowania (przeciążenie silnika, zerwania paska napędowego, nieodpowiednia wartość sygnałów sterujących itp.), co w konsekwencji prowadzi do wyłączenia przemiennika częstotliwości i zatrzymania pracy silnika. W przypadku wystąpienia awarii na wyświetlaczu przemiennika częstotliwości generowane są kody błędów. Potwierdzenie błędu realizuje się poprzez wciśnięcie przycisku . W tabeli 4 przedstawiono ważniejsze rozpoznawalne przez przemiennik częstotliwości błędy.

Tabela 4.

Kod błędu	Rodzaj Błędu	Uwagi dodatkowe i zalecenia
E001	Przekroczenie temperatury pracy przemiennika częstotliwości.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ za wysoka temperatura otoczenia; ▪ niewłaściwe chłodzenie przemiennika częstotliwości.
E002	Przekroczenie temperatury silnika.	Sygnał z czujnika temperatury PTC. <ul style="list-style-type: none"> ▪ zmniejszyć obciążenie silnika (sprawdzić czy wirnik podczas pracy nie ociera o uszczelnienia poprzeczne i obwodowe); ▪ zwiększyć obroty silnika.
E003	Długotrwałe przeciążenie silnika.	Błąd generowany podczas przeciążenia prądowego $I=1,5xI_N$ występującego przez 30 sekund. <ul style="list-style-type: none"> ▪ zmniejszyć obciążenie silnika (sprawdzić czy wirnik podczas pracy nie ociera o uszczelnienia poprzeczne i obwodowe).
E004	Przekroczenie prądu wyjściowego z przemiennika częstotliwości.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sprawdzić poprawność uziemienia; ▪ mogło nastąpić zwarcie na wyjściu przemiennika częstotliwości.
E005	Przebiecie.	Zbyt duża wartość napięcia stałego na stopniu pośrednim przemiennika $U_{zw} > 440V$. <ul style="list-style-type: none"> ▪ zwiększyć nastawę dla parametru P103.
E006	Błąd ładowania.	Zbyt mała wartość napięcia na stopniu pośrednim przemiennika częstotliwości. <ul style="list-style-type: none"> ▪ sprawdzić napięcie zasilania.
E011	Błąd napięcia odniesienia.	W przypadku sterowania przemiennikiem częstotliwości za pomocą sygnałów zewnętrznych. <ul style="list-style-type: none"> ▪ sprawdzić czy na listwie zaciskowej terminala sterującego nie ma zwarcia.
E012	Błąd zewnętrzny.	W przypadku kontroli obrotów wirnika poprzez czujnik indukcyjny. <ul style="list-style-type: none"> ▪ zerwanie paska klinowego wymiennika obrotów; ▪ spadnięcie paska klinowego z wirnika lub koła pasowego; ▪ poślizg paska klinowego na kole pasowym.
E099	Błąd systemowy.	Błąd powstały w trakcie wykonywania programu. <ul style="list-style-type: none"> ▪ zwiększyć skuteczność uziemienia.

6. Informacje dodatkowe.

Wersja instrukcji – 1.0 © (02/2008) Klingenburg International Sp. z o.o..

Firma Klingenburg International Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za szkody i awarie w pracy wynikłe z nieprzestrzegania niniejszej instrukcji, samowolnych zmian w regulatorze napędu, błędów w obsłudze, nieprzepisowego obchodzenia się z przemiennikiem częstotliwości.

Firma Klingenburg International Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian w niniejszej instrukcji bez uprzedzenia. Instrukcja z większym numerem wersji znosi wszystkie poprzednie.

Klingenburg International Sp. z o.o.
ul. Metalowców 5 PL-58-100 Świdnica

Tel. 0048-74-851 5400

Fax. 0048-74-851 5401

e-mail: klingenburg@klingenburg.pl

www.klingenburg.pl