

COMBIVERT





Spis treści

1. Wprowadzenie	3
1.1 O instrukcji	3
2. Wskazówki użytkownika i bezpieczeństwa	4
2.1 Wskazówki ogólne	4
2.2 Użycie według przeznaczenia	4
2.3 Transport, magazynowanie i montaż	4
2.4 Wskazówki montażowe	5
2.5 Podłączenie elektryczne	5
2.6 Wskazówki podczas pracy	8
3. Podstawy EMC	9
3.1 Informacje ogólne	9
3.2 Instalacja	9
3.3 Budowa szafy sterowniczej według EMC	10
3.4 Objaśnienia	11
3.5 Podłączenie przewodów sterujących	12
4. Oznakowanie CE	12
5. Deklaracja producenta	12
6. ! Naklejki bezpieczeństwa	123

1. Wprowadzenie

1.1 O instrukcji

Przed rozpoczęciem instalacji przemiennika częstotliwości / serwo regulatora, prosimy o dokładne przeczytanie instrukcji oraz przestrzeganie zawartych w niej wskazań i propozycji.

Instrukcja ta zawiera

- wskazówki **ostrzegawcze i bezpieczeństwa**
- opis **instalacji według norm EMC**
- **objaśnienia norm EG i znaku CE**
- **naklejki** do umieszczenia na przemiennikach częstotliwości / serwo regulatorach

Ta instrukcja musi być dostępna dla każdego użytkownika. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac, użytkownik musi zapoznać się z urządzeniem. W szczególności z wiedzą tematyczną i przestrzeganiem wskazań ostrzegawczych i bezpieczeństwa.

Użyte oznakowania mają następujące znaczenie:

**Niebezpieczeństwo,
ostrzeżenie,
przezorność**



Używane, przy zagrożeniu zdrowia lub życia użytkownika. Możliwe zagrożenie znacznych strat materialnych.

**Uwaga,
koniecznie
przestrzegać**



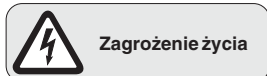
Używane, gdy dla zagwarantowania bezpieczeństwa i bezawaryjnej pracy, potrzebne są dodatkowe środki.

2. Wskazania użytkowe i bezpieczeństwa

Wskazania opisane w tym rozdziale powinny być z poniższych powodów koniecznie przestrzegane:

- **bezpieczeństwo dla człowieka i maszyny**
- **funkcjonalność i awaryjność**
- **odbiór techniczny i certyfikacja**
- **gwarancja i rękojmia**

2.1 Wskazania ogólne



Przeмиenniki częstotliwości / serwo regulatory pracują pod napięciem, które podczas dotyku może wywołać zagrożenie życia. Podczas pracy posiadają one określony stopień ochrony, zależny od części przewodzących prąd, części gładkich jak również części ruchomych i gorących powierzchni.

W przypadkach niedopuszczalnego usunięcia wymaganych pokryw, nieprawidłowego zastosowania, błędnej instalacji lub złej obsługi istnieje zagrożenie ciężkich szkód osobowych lub materialnych.



Wszystkie wykonywane prace przygotowania do transportu, prace instalacyjne i uruchomienia jak również prace utrzymania w dobrym stanie mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel (przestrzegać: IEC 364 lub CENELEC HD 384 lub DIN VDE 0100 i narodowe przepisy zapobiegania wypadkom). Wykwalifikowany personel (według tej instrukcji) oznacza osoby, które na podstawie swojego fachowego wykształcenia i doświadczeń posiadają wiadomości opisane w normach oraz wiedzę potrzebną do pracy w dziedzinie napędów elektrycznych. Potrafią ocenić przekazane im zadania i rozpoznać ewentualne niebezpieczeństwa (przestrzegać: VDE 0100, VDE 0160 / EN 50178, VDE 0113 / EN 60204 jak również ważne miejscowe zarządzenia).

2.2 Użycie według przeznaczenia



Przeмиenniki częstotliwości / serwo regulatory są elementami napędów elektrycznych, przeznaczonymi do umieszczenia w urządzeniach lub maszynach elektrycznych. Elementy te służą jedynie do bezstopniowego sterowania lub regulacji obrotów trójfazowych silników indukcyjnych lub silników z magnesami trwałymi. Praca tych elementów z innymi użytkownikami nie jest dozwolona i może doprowadzić do zniszczenia urządzenia.

Uruchomienie (tzn. podjęcie przeznaczonego zastosowania) przeмиenników częstotliwości / serwo regulatorów jest niedopuszczalne, dopóki nie zostanie stwierdzone, że urządzenie lub maszyna odpowiada zarządzeniom norm EG 89/392/EWG (zarządzenia maszynowe) jak również normom EMC 89/336/EWG (patrz EN 60204).

Przeмиenniki częstotliwości / serwo regulatory spełniają wymagania norm niskiego napięcia 73/231/EWG. Używane są harmonizujące normy serii EN 50178 (VDE 0160) w połączeniu z EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500) i EN 60146 (DIN 0558).

Jest to produkt z ograniczoną osiągalnością według IEC 61800-3. Urządzenie może wywoływać zakłócenia w obszarach mieszkalnych; w takich przypadkach może być konieczne dla użytkownika zastosowanie dodatkowych środków.

2.3 Transport, magazynowanie i montaż



Przeмиenniki częstotliwości / serwo regulatory muszą być chronione przed niedozwolonymi zmianami lub obciążeniami. W szczególności niedozwolone jest wyginanie urządzeń podczas transportu lub montażu oraz zmiany w odstępach izolacyjnych. Urządzenia te posiadają elementy narażone elektrostatycznie, które podczas nieprawidłowego manipulowania mogą podlegać zniszczeniu. Dotykanie części elektronicznych i styków powinno być z tego powodu unikane. Urządzenie z uszkodzeniami mechanicznymi na częściach elektrycznych lub elektronicznych, nie może być uaktywnione. W takich przypadkach, dotrzymanie ustalonych norm nie jest zagwarantowane.

Podczas montażu koniecznie zwracać uwagę na minimalne odstępki i dostateczne chłodzenie. Warunki klimatyczne muszą być utrzymane według EN 50178.

2.4 Wskazówki montażowe

- Przemiennej częstotliwości / serwo regulatory montować stacjonarnie i uziemić.
- Podczas montażu uwzględnić minimalne odstępstwa do otaczających elementów. (patrz „Montaż w szafie sterowniczej” w technicznej dokumentacji, część 2)
- Urządzenia regałowe są zaplanowane do montażu pionowego, także rzędem obok siebie. Utrzymać min. odstęp 50 mm do poprzedzających elementów. Zwracać uwagę na dostateczne chłodzenie.
- W systemach do regulacji obrotów lub momentu, używać jedynie oryginalnych kabli silnika i enkodera firmy KEB.
- Zabronione jest przenikanie mgły i wody do urządzenia.
- Unikać wtargnięcia pyłu do urządzenia. W przypadku zabudowania w obudowie szczelnej na kurz, uwzględnić konieczność dostatecznego odprowadzenia ciepła.
- Przemiennej częstotliwości / serwo regulatory nie mogą pracować w pomieszczeniach przeciwybuchowych.
W przypadku pracy w pomieszczeniach przeciwybuchowych, urządzenia te muszą być wbudowane w odpowiednią obudowę zgodną z miejscowymi przepisami.
- Przemiennej częstotliwości / serwo regulatory chronić przed przewodzącymi i agresywnymi gazami i cieczą.

2.5 Podłączenie elektryczne



Przestrzegać czas wyładowania kondensatorów

Przed podłączeniem i wszystkimi pracami instalacyjnymi odłączyć system od sieci napięcia i odpowiednio zabezpieczyć.

Po odłączeniu przemiennika / serwo regulatora od sieci, kondensatory w obwodzie pośrednim pozostają przez jakiś czas naładowane wysokim napięciem. Prace przy tym urządzeniu są dozwolone dopiero po upływie 5 minut od chwili odłączenia.



Bezpieczne rozłączenie

Podłączenia zacisków sterujących oraz wejścia kabli enkodera wykazują się bezpiecznym rozłączeniem według EN 50178. Producent systemów lub maszyn z bezpiecznym rozłączeniem musi zapewnić podtrzymanie ustaleń EN w już istniejących lub nowo powstałych maszynach.



Przewody sterujące

W przemiennikach częstotliwości / serwo regulatorach bez bezpiecznego rozłączenia od obwodu zasilającego (według EN 50178), wszystkie przewody sterujące muszą zostać wyposażone w dodatkowe środki ochronne (np. podwójna izolacja lub ekran, uziemienie i izolacja). Dane znajdują się w 3 części dokumentacji technicznej.



Napięcia między fazą a uziemieniem

Podłączenie przemienników częstotliwości / serwo regulatorów jest dozwolone wyłącznie do sieci symetrycznych z napięciem: faza (L1, L2, L3) – uziemienie / przewód ochronny (N/PE) maks. 300 V. W przypadku sieci z wyższym napięciem, wymagane jest podłączenie przez odpowiedni transformator! Nie przestrzeganie grozi uszkodzeniem wszystkich urządzeń.



Uziemiony przewód skrajny

Przemiennej częstotliwości / serwo regulator może być podłączony do sieci z uziemionym przewodem skrajnym (np. sieć delta) przy uwzględnieniu następujących ograniczeń:

- układ sterowania nie jest dłużej traktowany jako „bezpiecznie rozłączony obwód”, z tego powodu potrzebne jest zastosowanie dodatkowych środków ochronnych (patrz: przewody sterujące).
- maks. napięcie między fazą a uziemieniem w żadnym wypadku nie może przekroczyć 500 V.



Tylko stałe podłączenie

Przemiennej częstotliwości / serwo regulatory są zaplanowane jedynie do połączenia stałego, z powodu prądu upływowego, szczególnie przy zastosowaniu filtrów EMC $I_{St} > 3,5 \text{ mA}$. Z tego też powodu według EN 50178, min. przekrój przewodu ochronnego (z miedzi) musi wynosić 10 mm^2 , w przeciwnym wypadku powinien zostać dołożony dodatkowy przewód ochronny. Generalnie uziemiać w formie gwiazdy używając najkrótszego połączenia.



Szczyty wartości napięcia

Tranzystory IGBT oraz proces ciągłego taktowania na wyjściu przemiennika mogą wywoływać krótkotrwałe skoki napięcia w zwojach silnika, zagrażające ich izolacji. W szczególności przy użyciu kabli zasilających silnik dłuższych niż 15 m i w zastosowaniach z silnikami wysokofrekwencyjnymi. W takich przypadkach silnik może być chroniony przy pomocy dławika wyjściowego, filtra dU/dt lub filtra sinusoidalnego.



Pomiar izolacji

Podczas pomiaru izolacji według VDE 0100-620, całe urządzenie i zamontowane filtry eliminacji zakłóceń muszą zostać odłączone, ze względu na możliwość zniszczenia półprzewodników mocy. Postępowanie takie jest według norm dopuszczalne, ponieważ wszystkie urządzenia w ramach kontroli końcowej w zakładach KEB zostały poddane badaniom wysokiego napięcia, według opisu w EN 50178.



Różnice potencjału

Przy użyciu elementów, które nie używają wejść i wyjść z oddzieleniem potencjału, wymagana jest równość potencjału w połączeniach między tymi elementami (np. przy pomocy przewodu wyrównawczego). W przypadku niedostosowania urządzenia te mogą zostać zniszczone.



Unikać zakłuceń

Bezawaryjna i bezpieczna praca przemiennika częstotliwości / serwo regulatora jest oczekiwana przy przestrzeganiu następujących wskazań podłączeniowych. W wypadku odchylenia od zaleceń, mogą w pojedynczych przypadkach wystąpić błędy lub szkody.

- Przestrzegać napięcia zasilania i napięcia znamionowego silnika.
- Nie zamieniać przewodów sieci i zasilających silnik.
- Przewody zasilania i sterownicze układać osobno (>15 cm).
- Używać przewodów ekranizowanych i przekreślonych. Ekran przy przemienniku jednostronnie połączyć z PE!
- Do sterowania wejść logicznych i analogowych używać tylko właściwych elementów, których kontakty dostosowane są do małych wartości napięcia.
- Obudowę przemiennika i silnika dobrze uziemić. Ekran przewodów zasilania połączyć obustronnie i całą powierzchnią (usunąć lakiery)!
- Moduł hamulcowy / rezystor hamulcowy połączyć ekranizowanymi albo przekreślonymi przewodami (ekran obustronnie połączyć).
- Szafę sterowniczą lub system uziemić w formie gwiazdy z głównym uziemieniem. (Pętle uziemienia kategoriycznie unikać!)

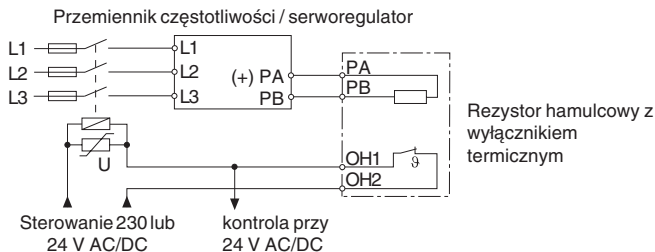


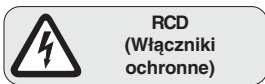
Zagrożenie pożarem

Aby uniknąć przeciążenia rezystora hamulcowego, wymagana jest kontrola jego termicznego wyłącznika. Z tego powodu czujniki T1 (OH) i T2 (OH) podłączyć zgodnie z opisem znajdującym się w dokumentacji technicznej, część 2. W przypadku uszkodzenia tranzystora (GTR7), kontrola ta nie chroni przed ekstremalnym przeciążeniem i wysokim ryzykiem pożaru. Tego rodzaju zagrożenie może zostać rozwiązane wyłącznie przez odłączenie napięcia zasilania (patrz rysunek).

Przeciążenie rezystora hamulcowego może mieć następujące przyczyny:

- zbyt krótkie rampy albo zbyt długi czas pracy
- złe dobranie rezystora hamulcowego
- za wysokie napięcie
- defekt tranzystora GTR7 w przemienniku albo modułu hamulcowego.





W przypadku rozwiązań technicznych z pożądaną *ochroną osobową*, przemienniki częstotliwości muszą według EN 50178 zostać zabezpieczone w następujący sposób:

- urządzenia 1-o fazowe przy pomocy ochronnych łączników RCD typu A (łączniki FI wrażliwe na pulsacje prądu) albo typu B (łączniki FI wrażliwe na wszelkie zmiany prądu)
- urządzenia 3-ój fazowe (z prostownikiem mostka B6) przy pomocy łączników RCMA z rozłącznikiem (faworyzować) albo ochronnych łączników różnicowo prądowych RCD typu B (łączniki FI wrażliwe na wszelkie zmiany prądu)

Prąd wyzwalający łączniki ochronne RCD powinien wynosić 300 mA lub więcej, aby uniknąć przedwczesnego wywołania spowodowanego przez prądy upływowe przemiennika (około 200 mA).

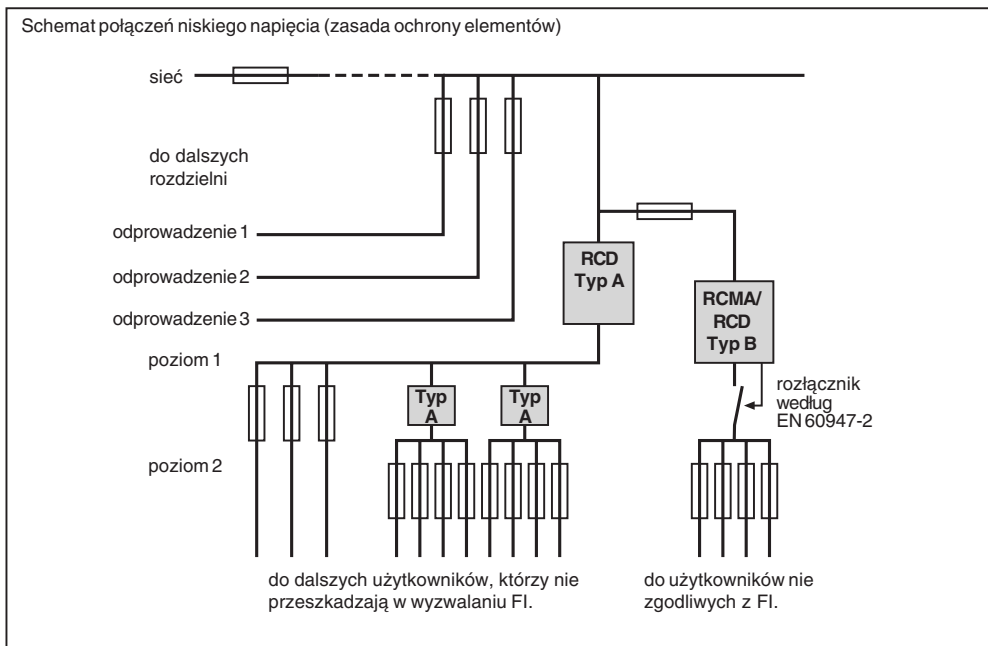
W zależności od obciążenia, długości przewodów zasilających silnik i zastosowania filtra eliminacji zakłóceń, wystąpić mogą znacznie wyższe prądy upływowe.

Wskazówki producenta dotyczące podłączenia, jak również miejscowe zarządzenia są przy podłączaniu konieczne do uwzględnienia.

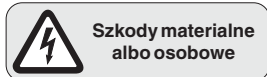
W zależności od istniejącej formy sieci napięcia (TN, IT, TT) wymagane są dalsze środki ochronne według VDE 0100 - 410.

W sieciach TN jest to np. ochrona przy pomocy urządzenia kontrolującego przetężenia, w sieciach IT przez nadzór izolacji metodą „pulse-code”. We wszystkich formach sieci napięcia może być użyte rozdzielanie ochronne, o ile wymagana moc i długość przewodów tego dopuszczają.

Zgodność jest przez zakładającego do sprawdzenia przed montażem przemiennika!



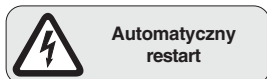
2.6 Wskazania podczas pracy



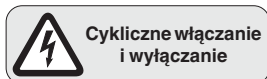
Przed uruchomieniem należy sprawdzić czy zaciski i zaśrubowania zostały dostatecznie dociśnięte oraz zamontować wszystkie zdjęte pokrywy.

Aby uniknąć szkód w przemiennikach częstotliwości / serworegulatorach, jak również mogące z tego wyniknąć szkody materialne albo osobowe, prosimy wziąć pod uwagę następujące wskazania:

- Odłącznik mocy montować pomiędzy siecią napięcia a przemiennikiem częstotliwości / serworegulatorem, aby możliwe było niezależne odłączenie urządzenia.
- W napędach pojedynczych rozłączanie lub dołączanie pomiędzy silnikiem a przemiennikiem częstotliwości / serworegulatorem podczas pracy jest zabronione. Odłączenie silnika w takim przypadku może prowadzić do uruchomienia elementów ochronnych w urządzeniu. W przypadkach, kiedy takie rozłączanie jest konieczne, potrzebne są środki ochronne, które dobrać prosimy razem z KEB. W napędach z większą liczbą silników rozłączanie lub dołączanie takie jest dopuszczalne, jeżeli przynajmniej 1 silnik pracuje podczas tego procesu. Przemiennek częstotliwości / serworegulator musi być dostosowany do występujących prądów rozruchowych.
- W przypadku, gdy podczas załączenia przemiennika częstotliwości / serworegulatora (dołączenie napięcia) silnik jeszcze się kręci (np. przez rozpedzoną masę), konieczna jest aktywacja funkcji „wyszukiwanie obrotów” albo „hamulec DC”.
- Podczas przełączania pomiędzy silnikiem a przemiennikiem częstotliwości / serworegulatorem, funkcja „wyszukiwanie obrotów” musi być aktywna. Funkcja ta może być użyta dopiero po zamknięciu silnikowego stycznika ochronnego.
- W przypadku zmian w oprogramowaniu przemiennika częstotliwości / serworegulatora (zmiana w ustawieniach fabrycznych), parametry sprawdzić ponownie przed uruchomieniem. **Błędne ustawienia mogą prowadzić do niezamierzonego zachowania napędu!**
- Występujące, mimo dotrzymania wskazań dotyczących połączenia i wskazań podczas pracy dysfunkcje albo uszkodzenia w przemienniku częstotliwości / serworegulatorze, mogą prowadzić do nie zdefiniowanych stanów pracy. W takich wypadkach nie są gwarantowane prawidłowości w pracy istniejących w oprogramowaniu funkcji ochronnych i poprawne reakcje na wartości zadane.
- Zabezpieczenie urządzenia jedynie przez istniejące w oprogramowaniu funkcje ochronne nie jest wystarczające, konieczna jest instalacja niezależnych, zewnętrznych środków ochronnych.



Przemienniki częstotliwości / serworegulatory są lub mogą być, w zależności od ich rodzaju tak zaprogramowane by, w przypadku błędu (np. za niskiego napięcia) wykonywały samoczynny restart. Z tego powodu urządzenia lub systemy muszą być wyposażone w środki dodatkowego nadzoru ochrony (według ustaw o technicznych środkach pracy, przepisy zapobiegania wypadkom itd.).



W zastosowaniach wymagających cykliczne włączanie i wyłączenie przemiennika częstotliwości / serworegulatora, musi po jego odłączeniu zostać dotrzymana min. 5 minutowa przerwa. Potrzebne są jednak krótsze przerwy, prosimy o kontakt z pracownikami KEB.



Przemienniki częstotliwości / serworegulatory są uwarunkowanie odporne na zwarcie (EN 50178 / VDE 0160). Po skasowaniu wewnętrznych środków ochronnych, zaprogramowana funkcjonalność jest znowu dostępna.

Wyjątki:

- Występują na wyjściu powtarzające się doziemienia lub zwarcia, może to doprowadzić do szkód w urządzeniu.

Występuje zwarcie podczas pracy generatorycznej (2 lub 4 kwadrantowe zasilanie obwodu pośredniego), może to doprowadzić do szkód w urządzeniu.

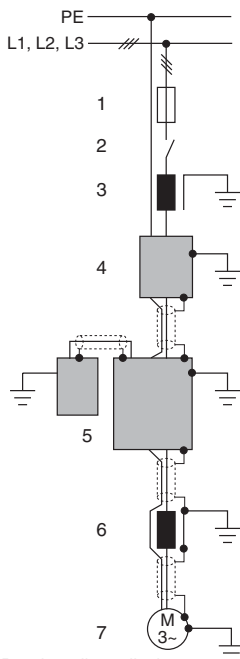
3. Podstawy EMC

3.1 Informacje ogólne

Przeмиenniki częstotliwości / serwo regulatory są urządzeniami elektrycznymi do pracy w maszynach przemysłowych. Według wskazań EMC 89/336/EWG nie podlegają one obowiązkowi oznakowania, ponieważ w sensie EMC, są elementami do dalszego użytku przez producenta maszyn i urządzeń a nie urządzeniem produkującym samodzielnie. Potwierdzenie dotrzymania wartości, ograniczonych we wskazaniach EMC, musi przedłożyć producent / użytkownik maszyny lub urządzenia. Przy zastosowaniu filtrów eliminacji zakłóceń przetestowanych przez KEB oraz dostosowaniu się do poniższych wskazań instalacyjnych, nakazane wartości graniczne zostają, w normalnych przypadkach dotrzymane.

Przeмиennik częstotliwości / serwo regulator firmy KEB jest przewidziany do pracy w otoczeniu, zdefiniowanym przez EN 61800-3 jako drugie (urządzenie z własnym transformatorem sieciowym). Do pracy w otoczeniu pierwszym (otoczenie mieszkalno przemysłowe z publiczną siecią niskiego napięcia) potrzebne są dodatkowe środki!

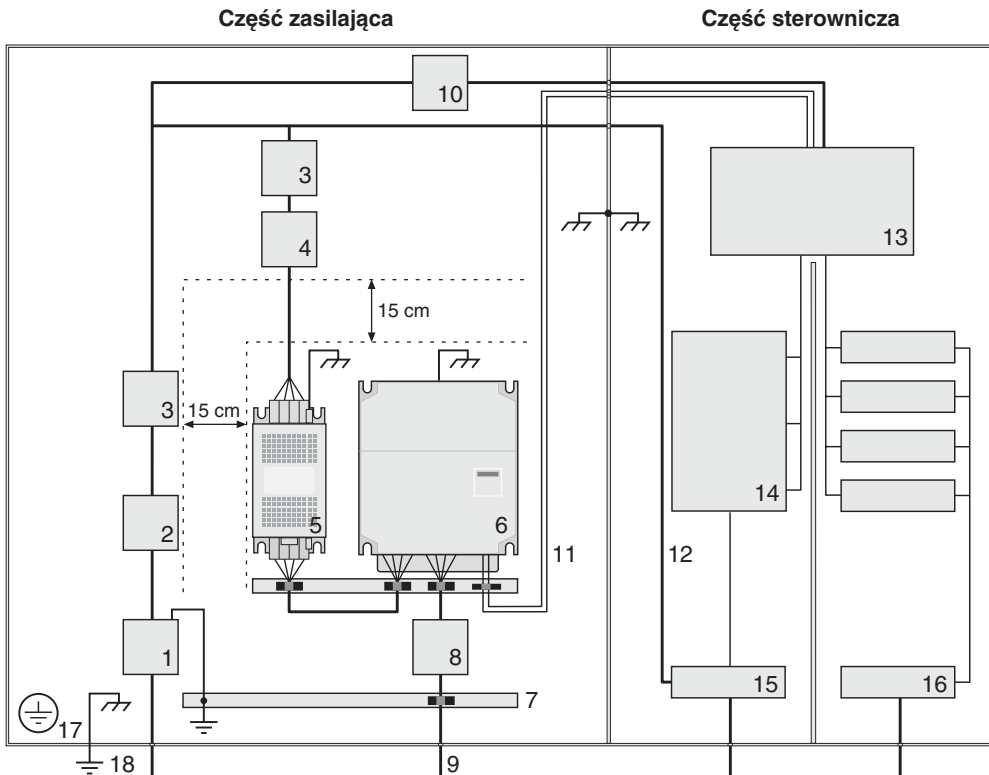
3.2 Instalacja



1. Bezpiecznik zasilania
2. Główny stycznik
3. Dławik sieciowy (opcja)
4. Filtr eliminacji zakłóceń (jeśli nie jest wbudowany w przeмиenniku)
5. Przeмиennik z rezystorem hamulcowym
6. Wyjściowy dławik lub filtr (opcja)
7. Silnik

- Szafę sterowniczą lub urządzenie podłączyć zgodnie z funkcją i elementami.
- Aby unikać oddziaływania na siebie poszczególnych zakłóceń,
 - przewody zasilania
 - przewody zasilające silnik od przeмиennika / serwo regulatora
 - przewody sterujące i przesyłające dane (< 48 V)
 powinny być rozdzielone i ułożone z odstępem min. 15 cm od siebie.
- Aby otrzymywać wysoko-frekwencyjne połączenia (HF) z niską wartością oporu, przewody uziemienia, ekrany oraz inne połączenia metaliczne (np. płyta montażowa, zamontowane urządzenie), muszą całą swoją powierzchnią zostać podłączone do nagiej powierzchni metalicznej. Uziemienia i przewody wyrównawcze potencjału dobierać z możliwie wielkim przekrojem (min. 10 mm²).
- Kabel ekranizowany używać tylko z plecionką miedzową albo plecionką miedzową pobielaną (cyną), plecionka stalowa jest w zakresie wysoko-frekwencyjnym nieodpowiednia. Ekran montować na przeznaczonej do tego szynie wyrównawczej przy pomocy odpowiedniej obejmy albo przeprowadzić przy pomocy metalowych połączeń śrubowych przez ściany obudowy. Końcówki ekranu (pig tails) nie przedłużać pojedynczymi żyłami!
- Przy użyciu zewnętrznych filtrów eliminacji zakłóceń, montaż tych filtrów w odstępnie maks. 30 cm od źródła zakłóceń z bardzo dobrym kontaktem do powierzchni montażowej.
- Indukcyjne elementy przełączające (łączniki ochronne, przekaźniki itd.) montować zawsze z częściami eliminującymi zakłócenia np. warystor, element RC albo dioda ochronna.
- Wszystkie połączenia utrzymywać możliwie krótko i montować możliwie blisko płyty montażowej (punkt odniesienia potencjału), ponieważ wolno wiszące kable działają jak anteny.
- Unikać pętli rezerwowych na wszystkich kablach łączących. Niepodłączone skręty kabli obustronnie podłączyć do przewodu ochronnego.
- W kablach bez ekranizowania, żyły prowadzące tam i z powrotem muszą być przekręcone, aby przytłumić zakłócenia symetryczne.

3.3 Budowa szafy sterowniczej według EMC

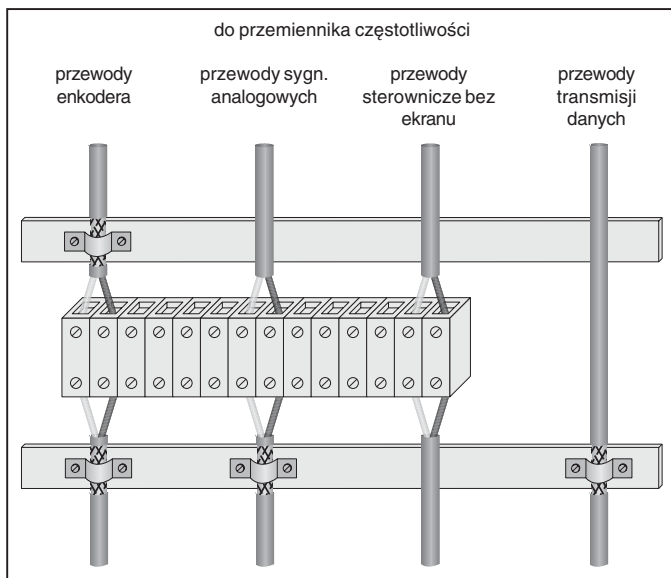


- | | |
|--|---|
| 1. Sieć zasilania | 10. Transformator |
| 2. Włącznik główny albo stycznik sieciowy | 11. Kable sterownicze |
| 3. Zabezpieczenie sieci | 12. Magistrala (AC-BUS) |
| 4. Dławik sieciowy | 13. SPS / PC |
| 5. Filtr eliminacji zakłóceń | 14. Łączniki ochronne / PKZ |
| 6. Przemiennek częstotliwości / serwo regulator | 15. 230V / 400V I/O |
| 7. Ekran z zaciskami lub obejmą | 16. Logiczne I/O |
| 8. Dławik wyjściowy lub filtr sinusoidalny (opcja) | 17. Płyta montażowa jako wspólny punkt PE |
| 9. Kable zasilające silnik | 18. Wyrównanie potencjału z uziemieniem |

3.4 Objasnienia

- ☑ Szafa sterownicza powinna być podzielona na część zasilającą i sterowniczą. Bez znaczenia jest fakt czy system obejmować będzie jedną podzieloną, czy więcej szaf sterowniczych. Z powodu wysokiej emisji z przewodów zasilających zalecane jest wbudowanie ścianki ekranizowanej. Ściankę tą dokładne połączyć z ramą albo powierzchnią montażową szafy (usunąć ocynkowanie albo lakier).
- ☑ Zamontowany przełącznik i filtr eliminacji zakłóceń muszą tworzyć jedność, tzn. np. muszą być połączone ze sobą całymi swoimi powierzchniami przez płaszczyznę montażową, bez izolującej warstwy lakieru.
- ☑ Przewód łączący filtr eliminacji zakłóceń z przełącznikiem powinien być ekranizowany, ekran obustronnie i całą powierzchnią podłączony. Przewód ten nie powinien przekraczać, w normalnym wypadku, długości 30 cm.
- ☑ Płyta montażowa przełącznika odgrywa rolę centralnego punktu dla wspólnego uziemienia i podłączenia ekranu w maszynie albo urządzeniu. W przypadku, gdy silnik lub inne części maszyny prowadzą do zakłóceń, winne jest złe połączenie wysoko-frekwencyjne (HF). W takim przypadku równolegle podłączyć wyrównanie potencjału.
- ☑ Dobre podłączenie ekranu na skrzynce zaciskowej silnika jest tylko wtedy możliwe, kiedy skrzynka ta wytworzona jest z metalu i posiada metalowe połączenie śrubowe PG (szczelne połączenie śrubowe kabli) użyte do podłączenia ekranu. Przy użyciu skrzynki zaciskowej z tworzywa sztucznego ekran musi być połączony bezpośrednio, bez przedłużenia z punktem uziemienia.
- ☑ Poprzez pracę z filtrami eliminacji zakłóceń podwyższone zostają wartości prądów upływowych poszczególnych elementów. Gdy prądy te przewyższą granicę 3,5 mA, musi dotrzymany zostać jeden z następujących warunków:
 - przewód ochronny z min. przekrojem 10 mm² Cu (miedź)
 - instalacja pilnująca przewód ochronny, która w przypadku błędu wywołuje samodzielne odłączenie
 - montaż drugiego przewodu ochronnego dla oddzielonych zacisków. Drugi przewód ochronny musi również spełniać zadania przewodu ochronnego.
- ☑ Elementy, wytwarzające pola elektryczne lub magnetyczne albo mające wpływy na zaopatrzenie w napięcie, powinny być montowane możliwie daleko. Dodatkowo powinny być podjęte środki do przytłumienia ich wpływów.
- ☑ Żywotność przełączników częstotliwości / serwo regulatorów z obwodem pośrednim jest uzależniona od obciążenia prądu w kondensatorach elektrolitycznych umieszczonych w ich obwodzie pośrednim. Przez dołączenie dławików sieciowych żywotność kondensatorów może znacznie się przedłużyć, szczególnie przy podłączeniach do tzw. "twardych" sieci zasilania albo w zastosowaniach z pracą ciągłą (S1).
 Dla napędów pracujących w zastosowaniach z pracą ciągłą (S1) z obciążeniem średnim > 60 %, polecane przez KEB są dławiki sieciowe z $uk = 4\%$.
 Pojęcie "twarda" sieć jest pojęciem pomocniczym zdefiniowanym następująco:
 moc znamionowa przełącznika (S_n) jest w porównaniu do mocy sieci (S_{siec}) niewielka
 $k = S_{siec} / S_n \gg 200$ np. $S_n = 6,6$ kVA 12.F4
 $S_{siec} = 2$ MVA transformator
 $\rightarrow k = 330$
 \rightarrow dławik jest konieczny !
- ☑ Jeżeli dławik sieciowy jest używany, to jest on z reguły montowany po stronie sieci zasilania, przed filtrem eliminacji zakłóceń.

3.5 Podłączenie przewodów sterujących



Uwagi:

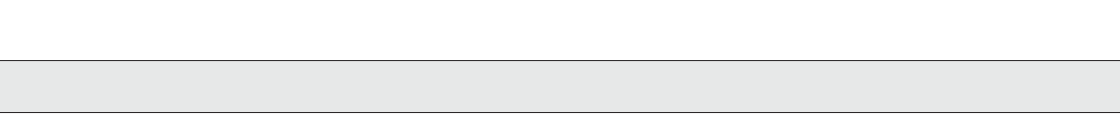
- Szynę ekranową połączyć całą powierzchnią z płytą montażową w miejscu bez lakieru i nie używać jako elementu odciążającego rozciągania.
- Ekran cyfrowych przewodów sygnałowych, które nie są prowadzone przez zaciski sterujące, połączyć przy wejściu do szafy sterowniczej oraz przy pomocy szyny ekranowej blisko przemiennika, obniżając w ten sposób impedancję ekranu.
- Ekran cyfrowych przewodów sygnałowych, prowadzonych przez zaciski sterujące, musi być połączony całą powierzchnią przed i za zaciskami sterującymi.
- W przypadku użycia szyny ekranowej zamontowanej blisko przemiennika (maks. 20 cm) ekran nie musi być dodatkowo połączony przed przemiennikiem.
- W przypadku uziemienia ekranu przy użyciu pojedynczych żył, pogarsza się odprowadzanie zakłóceń o około 70 %.
- Jako połączenie ekranu nadają się metalowe obejmki dostępne w handlu elektrycznym.
- W przypadku użycia przewodów sygnałowych bez ekranu, powinny takie być ułożone zawsze jako przekręcona para przewodów prowadzących w jedną i drugą stronę.

4. Oznakowanie CE

Przemienniki częstotliwości i serwo regulatory oznakowane znakiem CE są zaprojektowane i wyprodukowane według norm niskiego napięcia 73/23/EWG. Użyte normy są opisane w dokumentacji technicznej część 2.

5. Deklaracja

Deklaracja producenta według 89/392/EWG może być w razie potrzeby wystawiona przez KEB.







Karl E. Brinkmann GmbH
Försterweg 36-38 • D-32683 Bartrup
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116
net: www.keb.de • mail: info@keb.de

KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG
Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281
mail: info@keb-combidrive.de

KEB Antriebstechnik Austria GmbH
Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21
Kostelni 32/1226 • CZ-370 04 České Budejovice
fon: +420 38 7319223 • fax: +420 38 7330697
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik
Herenveld 2 • B-9500 Garaadsbergen
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898
mail: vb.belgien@keb.de

KEB CHINA Karl E. Brinkmann GmbH
Shanghai Representative Office
(Xinmao Building, Caohejing Development Zone)
No. 99 Tianzhou Road (No.9 building, Room 708)
CHN-200233 Shanghai, P.R. China
fon: +86 21 54503230-3232 • fax: +86 21 54450115
net: www.keb.cn • mail: info@keb.cn

KEB CHINA Karl E. Brinkmann GmbH
Beijing Representative Office
No. 36 Xiaoyun Road • Chaoyang District
CHN-10027 Beijing, P.R. China
fon: +86 10 84475815 + 819 • fax: +86 10 84475868
net: www.keb.cn • mail: hotline@keb.cn

Société Française KEB
Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel
F-94510 LA QUEUE EN BRIE
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495
net: www.keb.fr • mail: info@keb.fr

KEB (UK) Ltd.
6 Chieftain Business Park, Morris Close
Park Farm, Wellingborough **GB-Northants**, NN8 6 XF
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724
net: www.keb-uk.co.uk • mail: info@keb-uk.co.uk

KEB Italia S.r.l.
Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)
fon: +39 02 33500782 • fax: +39 02 33500790
net: www.keb.it • mail: kebitalia@keb.it

KEB - YAMAKYU Ltd.
15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku
J-Tokyo 108-0074
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

KEB - YAMAKYU Ltd.
711, Fukudayama, Fukuda
J-Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053
fon: +81 233 29-2800 • fax: +81 233 29-2802
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

KEB Nederland
Leidsevaart 126 • NL-2013 HD Haarlem
fon: +31 23 5320049 • fax: +31 23 5322260
mail: vb.nederland@keb.de

KEB Polska
ul. Budapesztańska 3/16 • PL-80-288 Gdańsk
fon: +48 58 524 0518 • fax: +48 58 524 0519
mail: vb.polska@keb.de

KEB Portugal
Avenida da Igreja – Pavilhão A n.º 261 Mouquim
P-4770 - 360 MOUQUIM V.N.F.
fon: +351 252 371318 + 19 • fax: +351 252 371320
mail: keb.portugal@netc.pt

KEB Taiwan Ltd.
No.8, Lane 89, Sec.3; Taichung Kang Rd.
R.O.C.-Taichung City / Taiwan
fon: +886 4 23506488 • fax: +886 4 23501403
mail: kebtaiwan@seed.net.tw

KEB Sverige
Box 265 (Bergavägen 19)
S-4393 Hälsö
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124
mail: thomas.crona@keb.de

KEBCO Inc.
1335 Mendota Heights Road
USA-Mendota Heights, MN 55120
fon: +1 651 4546162 • fax: +1 651 4546198
net: www.kebco.com • mail: info@kebco.com