

APATOR
CONTROL

Podręcznik użytkownika

Digistart IS

7,5kW-800kW (23A-1600A)
200V, 400V, 575V, 690V

0477-0001-02PL

Wydanie:2



Informacje ogólne

Wytwórca urządzenia nie ponosi żadnej odpowiedzialności za konsekwencje wynikające z niewłaściwego zastosowania urządzenia, jego nieprawidłowej instalacji, dokonania błędnych nastaw lub też niedopasowania układu do silnika.

Wytwórca dołożył wszelkich starań, aby zawartość tego podręcznika w momencie druku nie zawierała błędów. W związku z trwającym jednak ciągle procesem udoskonalania urządzenia, wytwórca zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w specyfikacji urządzenia, jego nastawach bądź też zmian zawartości tego podręcznika bez dodatkowego informowania o tym.

Wszelkie prawa są zastrzeżone. Żaden z fragmentów tego podręcznika nie może być powielany lub przesyłany w żaden z istniejących sposobów, w szczególności poprzez nośniki elektroniczne i mechaniczne bez pisemnej zgody spółki Aparator Control.

Wersja oprogramowania

Produkt ten dostarczany jest z najnowszą wersją oprogramowania interfejsu użytkownika. Jeśli produkt ma być stosowany w nowych lub istniejących systemach z innymi układami, może istnieć pomiędzy nimi różnica w ich oprogramowaniu. Różnice te mogą powodować odmienne działanie układów. Sytuacja taka może dotyczyć również układów zwracanych po naprawie serwisowej w firmie Control Techniques.

W przypadku wątpliwości należy skontaktować się z dystrybutorem firmy Control Techniques, firmą Aparator Control.

Informacje dotyczące ochrony środowiska

Firma Control Techniques zobowiązała się do minimalizowania wpływu na środowisko naturalne produktów przez nią wytwarzanych, zarówno w okresie ich pracy jak i w czasie ich produkcji. Firma stosuje procedury Systemu Zarządzania Środowiskiem (EMS), który jest certyfikowany zgodnie z międzynarodowymi standardami ISO 14001. Szczegółowe informacje o systemie zarządzania EMS, naszej polityce ochrony środowiska dostępne są dla zainteresowanych osób na ich życzenie.

W przypadku, kiedy produkt zakończy swoją pracę, może być w prosty sposób rozmontowany na główne podzespoły, ułatwiające ich ponowne przetworzenie (recycling). Wiele podzespołów połączonych jest na zatrzaski, co umożliwia ich demontaż bez dodatkowych narzędzi. Tylko niektóre połączone są przy użyciu standardowych śrub. Praktycznie wszystkie części mogą podlegać recyklingowi.

Opakowanie produktu jest wysokiej jakości i może być ponownie użyte. Większe układy pakowane są na drewnianych paletach. Mniejsze układy pakowane są do wytrzymałych kartonów z tektury falistej, która sama w sobie zawiera już znaczny udział składników pochodzących z recyklingu. W przypadku, jeśli opakowanie nie zostaje ponownie użyte może podlegać recyklingowi. Polietylen stosowany do pakowania urządzenia w kartonie może również podlegać recyklingowi. Firma Control Techniques stara się, aby opakowania mogły podlegać recyklingowi i mieć minimalny wpływ na środowisko naturalne. W związku z tym ciągle udoskonala ten element wyrobu.

W przypadku przygotowania elementów do recyklingu bądź utylizacji, należy zawsze postępować zgodnie z odpowiednimi przepisami i regulacjami oraz dobrze rozumianą praktyką.

Regulacje REACH

Regulacje Unii Europejskiej 1907/2006 (REACH) dotyczące komponentów chemicznych stosowanych w wyrobach zobowiązują dostawcę do informowania o składnikach chemicznych z listy Europejskiej Agencji Chemicznej (ECHA), których stężenie przekracza określone progi.

W celu uzyskania bieżących informacji, w jakiej mierze wymagania te dotyczą poszczególnych wyrobów firmy Control Techniques, skontaktuj się z przedstawicielem firmy. Deklaracja firmy Control Techniques dostępna jest na stronach internetowych pod podanym poniżej linkiem:

www.controltechniques.com/REACH

Spis treści

1.	Informacje dotyczące bezpieczeństwa.....	5
1.1	Ostrzeżenia, uwagi i notatki	5
1.2	Instalacja elektryczna – ostrzeżenie ogólne	5
1.3	Projektowanie rozwiązań aplikacyjnych i bezpieczeństwo personelu.....	5
1.4	Ograniczenia, co do środowiska pracy i przechowywania	5
1.5	Zgodność z przepisami	5
1.6	Silnik.....	5
1.7	Dokonywanie nastaw	6
1.8	Instalacja elektryczna.....	6
2.	Znamionowanie	7
2.1	Oznaczenie układu rozruchowego	7
2.2	Prąd znamionowy	7
3.	Instalacja mechaniczna	10
3.1	Wymiary i wagi.....	10
3.2	Mocowanie urządzenia	11
3.3	Procedura regulacji szyn zasilania i wyjścia układu	11
4.	Instalacja elektryczna	14
4.1	Opis zacisków.....	14
4.2	Zaciski sterowania	18
4.3	Zaciski silnopiędowe.....	19
4.4	Bezpieczniki.....	23
4.5	Stycznik obejściowy	26
4.6	Stycznik główny liniowy	26
4.7	Wyłącznik z cewką wybijakową.....	27
4.8	Kompensacja mocy.....	27
4.9	EMC (kompatybilność elektromagnetyczna).....	27
5.	Klawiatura i status	29
5.1	Klawiatura	29
5.2	Wyjmowanie i podłączanie klawiatury	29
5.3	Synchronizacja parametrów klawiatury i softstartu	30
5.4	Wyświetlacz	30
6.	Sterowanie.....	32
6.1	Komendy Start, stop i reset.....	32
6.2	Metody rozruchu	32
6.3	Metody zatrzymania.....	35
6.4	Praca krokowo-impulsowa JOG	38
6.5	Sterowanie wewnątrz układu połączeń uzwojeń silnika w trójkąt.....	39
7.	Menu programowania	40
7.1	Menu programowania	40
7.2	Kod dostępu.....	40
7.3	Blokada dostępu do parametrów.....	41
7.4	Szczegóły menu szybkiej konfiguracji "Quick setup"	41
7.5	Menu standardowe - "Standard menu"	43
7.6	Menu zaawansowane - "Advanced menu"	45
7.7	Opis parametrów.....	52
7.8	Funkcje obsługi.....	72
8.	Skrócona procedura uruchomienia.....	78
8.1	Oprzewodowanie obwodów sterowania	78
8.2	Procedura uruchomieniowa.....	78
9.	Diagnostyka.....	80
9.1	Działanie zabezpieczeń	80
9.2	Komunikaty błędów ochronnych.....	80
9.3	Nieprawidłowe działanie układu - informacje ogólne	83
10.	Przykłady aplikacji.....	85

10.1	Podłączenie ze stycznikiem liniowym zasilania	85
10.2	Podłączenie ze stycznikiem obejściowym	86
10.3	Praca w trybie awaryjnym	87
10.4	Obwód sterowania z blokadą zewnętrzną	88
10.5	Łagodne hamowanie.....	89
10.6	Silniki dwubiegowe.....	90
10.7	Silniki pierścieniowe	91
11.	Specyfikacja techniczna.....	92
12.	Konserwacja i serwisowanie.....	94
12.1	Obsługa bieżąca	94
12.2	Pomiar prądu pobieranego przez silnik	94
12.3	Pomiar mocy pobieranej na wejściu i wyjściu układu.....	94
12.4	Lista części zamiennych	95
12.5	Wymiana urządzenia	94
13.	Moduły opcjonalne	97

1. Informacje dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Ostrzeżenia, uwagi i notatki



Ostrzeżenia zawierają informacje, które są bardzo ważne ze względu na zachowanie bezpieczeństwa.



Uwagi zawierają informacje, które należy koniecznie przestrzegać, aby zapobiegać ryzyku uszkodzenia urządzenia lub innego osprzętu.

NOTE

Notatki zawierają informacje pomocne dla zapewnienia prawidłowego działania urządzenia.

1.2 Instalacja elektryczna – ostrzeżenie ogólne

Napięcie występujące w układzie może być przyczyną porażenia, poparzenia jak również może być przyczyną śmiertelnego wypadku. Podczas pracy przy urządzeniu lub podczas dokonywania w nim nastaw należy zachować szczególną ostrożność.

W odpowiednich miejscach instrukcji znajdują się bardziej szczegółowe uwagi.

1.3 Projektowanie rozwiązań aplikacyjnych i bezpieczeństwo personelu

Układ opisany w tej instrukcji z założenia stanowi element profesjonalnie wykonanej instalacji lub systemu sterowania. Układ zainstalowany w nieprawidłowy sposób może stanowić zagrożenie bezpieczeństwa.

W układzie występuje wysokie napięcie i duży prąd. Zawiera on również elementy magazynujące energię. Przeznaczony jest do sterowania urządzeń mogących stanowić zagrożenie.

Podczas projektowania systemu sterowania szczególną uwagę należy zwrócić na unikanie zagrożeń mogących wystąpić podczas normalnej eksploatacji jak i w sytuacjach awaryjnych. Projektowanie układu elektrycznego, dokonywanie nastaw, eksploatacja powinny być wykonywane przez odpowiednio przeszkolony personel. Osoby te powinny zapoznać się z informacjami zawartymi w tym podręczniku.

Funkcja STOP urządzenia nie zapewnia separacji galwanicznej wyjścia układu bądź modułów opcjonalnych od napięcia zasilania na wejściu. Przed przystąpieniem do prac na zaciskach układu należy zapewnić przerwę izolacyjną za pomocą odpowiednio certyfikowanych odłączników izolacyjnych.

Żadna z funkcji układu nie może być wykorzystana z przeznaczeniem zapewnienia bezpieczeństwa obsłudze tzn. nie może realizować funkcji bezpieczeństwa.

Należy zachować ostrożność przy stosowaniu funkcji urządzenia, które mogą powodować powstanie zagrożeń, zarówno podczas normalnej eksploatacji jak i w sytuacjach awaryjnych, wynikających z awarii urządzenia jak i błędnie dokonanych nastaw. We wszystkich zastosowaniach, gdzie nieprawidłowe działanie układu może spowodować straty, uszkodzenia lub zagrożenie dla obsługi, należy wykonać analizę zagrożeń oraz przedsięwziąć inne kroki mogące ograniczyć występowanie ryzyka strat czy zagrożeń bezpieczeństwa.

Projektant układu sterowania jest odpowiedzialny za zapewnienie bezpieczeństwa działania całej instalacji i jej zgodność z odpowiednimi regulacjami dotyczącymi bezpieczeństwa.

1.4 Ograniczenia, co do środowiska pracy i przechowywania

Instrukcje dotyczące transportu, przechowywania, instalacji oraz użytkowania urządzenia muszą być zgodne z ograniczeniami wynikającymi ze specyfikacji urządzenia. Urządzenie nie może być narażone na nadmierne działanie sił mechanicznych.

1.5 Zgodność z przepisami

Osoba dokonująca montażu odpowiedzialna jest za zapewnienie zgodności instalacji z odpowiednimi przepisami dotyczącymi np. okablowania, bezpieczeństwa, kompatybilności elektromagnetycznej. Szczególną uwagę należy zwrócić na ochronę przed dotykiem w miejscach połączeń, prawidłowy dobór bezpieczników i odpowiednie uziemienie układu.

W obszarze Unii Europejskiej wszystkie maszyny wyposażone w ten układ muszą spełniać wymogi:

Dyrektywa 98/37/EC: Bezpieczeństwo urządzeń.

Dyrektywa 2004/108/EC: Kompatybilność elektromagnetyczna.

1.6 Silnik

Upewnij się, że silnik jest zainstalowany zgodnie z zaleceniami producenta. Upewnij się, że wał silnika jest osłonięty.

Nastawy parametrów dotyczących silnika mają wpływ na prawidłowe działanie zabezpieczeń silnika. Nastawy domyślne układu dotyczące silnika z pewnością nie są prawidłowymi nastawami. Bardzo istotne jest dokonanie poprawnych nastaw parametru **1A Motor Full Load Current (Prąd znamionowy silnika)**. Nastawa ta ma wpływ na prawidłowe działanie zabezpieczenia termicznego silnika.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
-----------------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	-----------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

1.7 Dokonywanie nastaw

Niektóre nastawy urządzenia mają bardzo znaczący wpływ na jego działanie. Ich zmiana powinna być dokonywana dopiero po wykonaniu dogłębnej analizy ich wpływu na cały układ sterowania silnikiem. W przypadku zaistnienia konieczności należy zastosować dodatkowe elementy zapobiegające niechcianym zmianom nastaw w wyniku błędu bądź ingerencji osoby nieuprawnionej.

1.8 Instalacja elektryczna

1.8.1 Ryzyko porażenia prądem

Napięcie występujące w następujących miejscach może być przyczyną porażenia prądem i stanowić zagrożenie dla życia:

- Kable zasilające i ich podłączenia w urządzeniu
- Kable wyjściowe i ich podłączenia
- • Wiele wewnętrznych komponentów układu oraz modułów opcjonalnych

Przed zdjęciem którejkolwiek z osłon urządzenia lub wykonywaniem prac serwisowych konieczne jest odłączenie napięcia zasilania poprzez zastosowanie certyfikowanego odłącznika zapewniającego przerwę izolacyjną.

Szyny oraz radiator w układach IS4x0360N do IS561600N znajdują się pod napięciem podczas działania urządzenia (podczas rozruchu, pracy lub hamowania). W przypadku, jeśli na zasilaniu układu nie zainstalowano stycznika liniowego zasilania, szyny i radiator znajdują się przez cały czas pod napięciem, kiedy tylko podane zostanie napięcie zasilania (również w stanie gotowości czy sygnalizacji błędu).

1.8.2 Procedura włączania zasilania

Obwody sterowania zawsze należy zasilic przed (lub jednocześnie z) zasileniem obwodów głównych.

Dotyczy układów IS1x0023B do IS2x0220B: Podczas transportu w przypadku wystąpienia uderzenia mechanicznego, wewnętrzny stycznik obejściowy może przełączyć się w pozycję zamkniętą. Aby zapobiec możliwości niekontrolowanego uruchomienia silnika podczas pierwszego załączenia zawsze upewnij się, że jako pierwsze zostały zasilone obwody sterowania, zanim podane zostanie napięcie na obwody główne. Zapewni to ustawienie stycznika obejściowego w prawidłowym położeniu.

1.8.3 Funkcja STOP

Użycie funkcji STOP nie powoduje zdjęcia niebezpiecznego napięcia z urządzenia i jego wyjść, silnika jak i zewnętrznych modułów opcjonalnych.

1.8.4 Zgromadzony w urządzeniu ładunek elektryczny

Urządzenie zawiera w sobie kondensatory, wewnątrz których zgromadzony jest ładunek elektryczny stanowiący potencjalne zagrożenie dla życia, nawet po odłączeniu zasilania. Jeśli układ był zasilony należy odłączyć zasilanie na czas co najmniej dwóch minut zanim będzie można przystąpić do pracy przy nim.

W warunkach normalnej eksploatacji, kondensatory zostaną rozładowane przez zabudowany w układzie rezystor. W szczególnych przypadkach, np. przy awarii układu rozładowania ich może zawieść. Nie zakładaj, że kondensatory są zawsze rozładowane. Aby zapewnić bezpieczeństwo podczas pracy przy układzie, postępuj ze szczególną ostrożnością podczas prac przy nim.

1.8.5 Osprzęt zasilany poprzez wymiowane złącza

Zaciski obwodów sterowania urządzenia mają połączenia z wewnętrznymi kondensatorami poprzez mostek prostowniczy, który z założenia nie zapewnia bezpiecznej przerwy izolacyjnej. W przypadku, jeśli istnieje ryzyko, że zaciski mogą być dotknięte podczas wymiowania złącza, należy zastosować dodatkową metodę zapewniającą izolację od urządzenia (np. poprzez przekładniki).

1.8.6 Zwarcie

Układ Digistart IS nie posiada wewnętrznego zabezpieczenia chroniącego przez skutkami zwarc. W przypadku wielokrotnego przeciążenia układu, bądź też wystąpienia zwarcia, należy wykonać pełen test poprawności działania urządzenia u autoryzowanego przedstawiciela producenta.

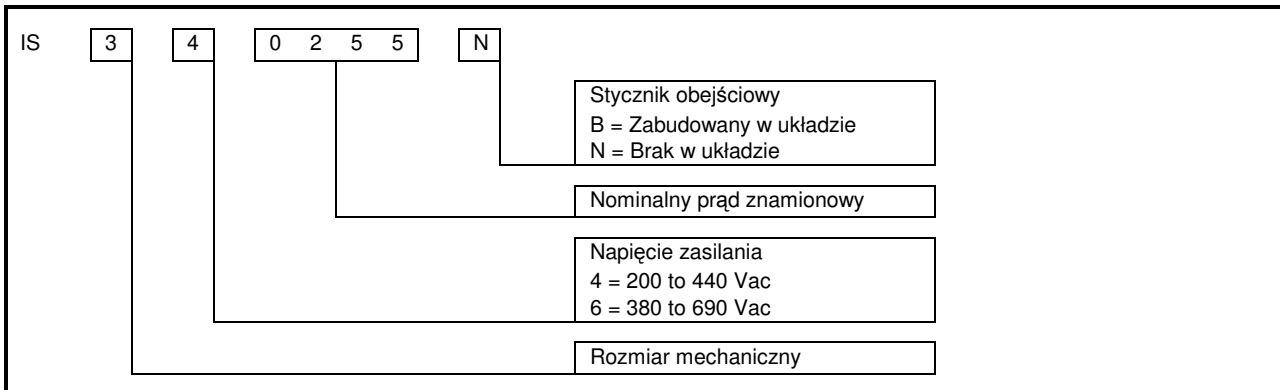
1.8.7 Autostart

Funkcja Autostartu powinna być stosowana z ostrożnością. Przed jej aktywacją zapoznaj się ze wszystkimi notatkami jej dotyczącymi.

2. Znamionowanie

2.1 Oznaczenie układu rozruchowego

Rysunek 2-1 Objąsnienie oznaczenia urządnienia



2.2 Prąd znamionowy

W przypadku, jeśli warunki stosowania układu odbiegają cyklu pracy określonego w danych technicznych urządnienia należy skontaktować się z dostawcą układu.

2.2.1 Prąd znamionowy dla układów ze stycznikiem obejściowym

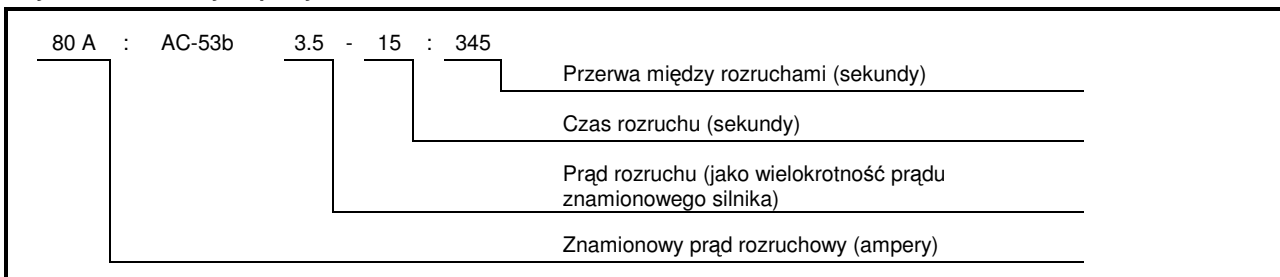
Kod cyklu pracy AC53b

Kod cyklu pracy AC53b określa prąd znamionowy układu oraz określa cykl pracy softstartów z układem stycznika obejściowego (wewnętrzny lub też zainstalowanego poza układem).

Prąd znamionowy układu określa największą wartość prądu znamionowego silnika, jaki może zostać podłączony do urządnienia. Prąd znamionowy softstartu uzależniony jest od cyklu jego pracy, czyli liczby rozruchów na godzinę, czasu trwania rozruchu, poziomu ograniczenia prądowego jak i czasu wyłączenia softstartu pomiędzy rozruchami.

Prąd znamionowy układu dotyczy wyłącznie cyklu pracy określonego przez resztę kodu. Softstart może posiadać większy lub mniejszy prąd znamionowy dla innego cyklu pracy.

Rysunek 2-2 Kod cyklu pracy AC53b



Znamionowy prąd rozruchowy: Prąd znamionowy przy pozostałych parametrach z kodu cyklu pracy.

Prąd rozruchu: Maksymalny dopuszczalny prąd podczas rozruchu silnika.

Czas rozruchu: Maksymalny dopuszczalny czas rozruchu.

Przerwa między rozruchami: Minimalna dopuszczalna przerwa pomiędzy końcem jednego a początkiem kolejnego rozruchu.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	-----------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Tabela 2-1 Prąd znamionowy układu – zasilanie liniowe proste, układy ze stycznikiem obejściowym

Model	AC53b 3.0-10:350 40 °C <1000 metrów	AC53b 3.5-15:345 40 °C <1000 metrów	AC53b 4.0-20:340 40 °C <1000 metrów	AC53b 4.5-30:330 40 °C <1000 metrów
IS1x0023B	23 A	20 A	17 A	15 A
IS1x0043B	43 A	37 A	31 A	26 A
IS1x0053B	53 A	53 A	46 A	37 A
Model	AC53b 3.0-10:590 40 °C <1000 metrów	AC53b 3.5-15:585 40 °C <1000 metrów	AC53b 4.0-20:580 40 °C <1000 metrów	AC53b 4.5-30:570 40 °C <1000 metrów
IS1x0076B	76 A	64 A	55 A	47 A
IS1x0097B	97 A	82 A	69 A	58 A
IS1x0105B	105 A	105 A	95 A	78 A
IS2x0145B	145 A	123 A	106 A	90 A
IS2x0170B	170 A	145 A	121 A	97 A
IS2x0200B	200 A	189 A	160 A	134 A
IS2x0220B	220 A	210 A	178 A	148 A
IS3x0255N	255 A	231 A	201 A	176 A
IS4x0360N	360 A	360 A	310 A	263 A
IS4x0430N	430 A	430 A	368 A	309 A
IS4x0650N	650 A	650 A	561 A	455 A
IS4x0790N	790 A	790 A	714 A	579 A
IS4x0930N	930 A	930 A	829 A	661 A
IS561200N	1200 A	1200 A	1200 A	1071 A
IS561410N	1410 A	1410 A	1319 A	1114 A
IS561600N	1600 A	1600 A	1600 A	1353 A

NOTE Modele IS3x0255N do IS561600N muszą być wyposażane w zewnętrzny stycznik obejściowy.

Tabela 2-2 Prąd znamionowy układu – sterowanie wewnątrz połączeń silnika w trójkąt, układy ze stycznikiem obejściowym

Model	AC53b 3.0-10:350 40 °C <1000 metrów	AC53b 3.5-15:345 40 °C <1000 metrów	AC53b 4.0-20:340 40 °C <1000 metrów	AC53b 4.5-30:330 40 °C <1000 metrów
IS1x0023B	35 A	30 A	26 A	22 A
IS1x0043B	65 A	59 A	51 A	44 A
IS1x0053B	80 A	80 A	69 A	55 A
Model	AC53b 3.0-10:590 40 °C <1000 metrów	AC53b 3.5-15:585 40 °C <1000 metrów	AC53b 4.0-20:580 40 °C <1000 metrów	AC53b 4.5-30:570 40 °C <1000 metrów
IS1x0076B	114 A	96 A	83 A	70 A
IS1x0097B	146 A	123 A	104 A	87 A
IS1x0105B	158 A	158 A	143 A	117 A
IS2x0145B	218 A	184 A	159 A	136 A
IS2x0170B	255 A	217 A	181 A	146 A
IS2x0200B	300 A	283 A	241 A	200 A
IS2x0220B	330 A	315 A	268 A	223 A
IS3x0255N	383 A	346 A	302 A	264 A
IS4x0360N	540 A	540 A	465 A	395 A
IS4x0430N	645 A	645 A	552 A	464 A
IS4x0650N	975 A	975 A	842 A	683 A
IS4x0790N	1185 A	1185 A	1071 A	868 A
IS4x0930N	1395 A	1395 A	1244 A	992 A
IS561200N	1800 A	1800 A	1800 A	1606 A
IS561410N	2115 A	2115 A	1979 A	1671 A
IS561600N	2400 A	2400 A	2400 A	2030 A

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	----------------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	-----------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

2.2.2 Prąd znamionowy dla układów bez stycznika obejściowego

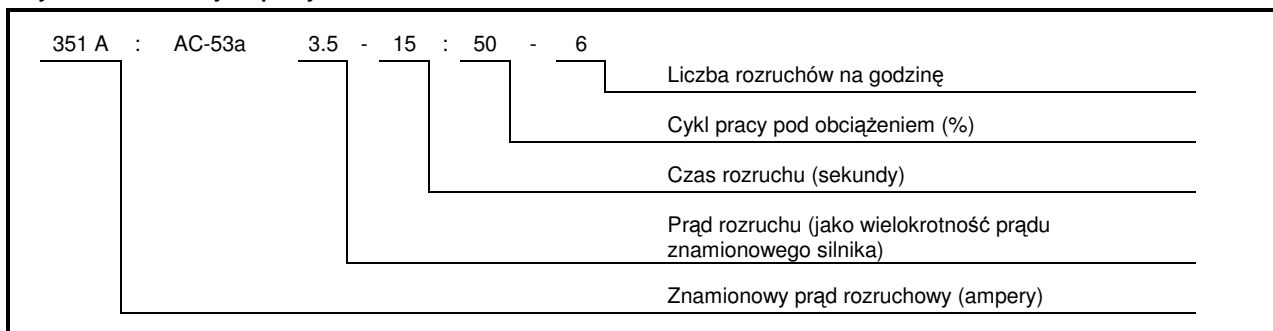
Kod cyklu pracy AC53a

Kod cyklu pracy AC53a określa prąd znamionowy układu oraz określa cykl pracy softstartów z układem bez stycznika obejściowego.

Prąd znamionowy układu określa największą wartość prądu znamionowego silnika, jaki może zostać podłączony do urządzenia. Prąd znamionowy softstartu uzależniony jest od cyklu jego pracy, czyli liczby rozruchów na godzinę, czasu trwania rozruchu, poziomu ograniczenia prądowego jak i procentowego udziału czasu pracy softstartu (czasu, w którym płynie przez niego prąd).

Prąd znamionowy układu dotyczy wyłącznie cyklu pracy określonego przez resztę kodu. Softstart może posiadać większy lub mniejszy prąd znamionowy dla innego cyklu pracy.

Rysunek 2-3 Kod cyklu pracy AC53a



Znamionowy prąd rozruchowy: Prąd znamionowy przy pozostałych parametrach z kodu cyklu pracy.

Prąd rozruchu: Maksymalny dopuszczalny prąd podczas rozruchu silnika.

Czas rozruchu: Maksymalny dopuszczalny czas rozruchu.

Cykl pracy pod obciążeniem: Maksymalny udział procentowy pracy układu pod obciążeniem w cyklu pracy.

Liczba rozruchów na godzinę: Maksymalna dopuszczalna liczba rozruchów na godzinę.

Tabela 2-3 Prąd znamionowy układu – zasilanie liniowe proste, układy bez stycznika obejściowego

Model	AC53a 3-10:50-6 40 °C <1000 metrów	AC53a 3.5-15:50-6 40 °C <1000 metrów	AC53a 4-20:50-6 40 °C <1000 metrów	AC53a 4.5-30:50-6 40 °C <1000 metrów
IS3x0255N	255 A	222 A	195 A	171 A
IS4x0360N	360 A	351 A	303 A	259 A
IS4x0430N	430 A	413 A	355 A	301 A
IS4x0650N	650 A	629 A	532 A	437 A
IS4x0790N	790 A	790 A	694 A	567 A
IS4x0930N	930 A	930 A	800 A	644 A
IS561200N	1200 A	1200 A	1135 A	983 A
IS561410N	1410 A	1355 A	1187 A	1023 A
IS561600N	1600 A	1600 A	1433 A	1227 A

Tabela 2-4 Prąd znamionowy układu – sterowanie wewnątrz połączeń silnika w trójkąt, układy bez stycznika obejściowego

Model	AC53a 3-10:50-6 40 °C <1000 metrów	AC53a 3.5-15:50-6 40 °C <1000 metrów	AC53a 4-20:50-6 40 °C <1000 metrów	AC53a 4.5-30:50-6 40 °C <1000 metrów
IS3x0255N	383 A	334 A	293 A	257 A
IS4x0360N	540 A	527 A	455 A	388 A
IS4x0430N	645 A	620 A	533 A	451 A
IS4x0650N	975 A	943 A	798 A	656 A
IS4x0790N	1185 A	1185 A	1041 A	850 A
IS4x0930N	1395 A	1395 A	1200 A	966 A
IS561200N	1800 A	1800 A	1702 A	1474 A
IS561410N	2115 A	2033 A	1780 A	1535 A
IS561600N	2400 A	2400 A	2149 A	1840 A

3. Instalacja mechaniczna



Waga układów Digistart IS modele IS2x0145B do IS561600N przekracza 15 kg. Do ich podnoszenia należy stosować odpowiedni osprzęt.

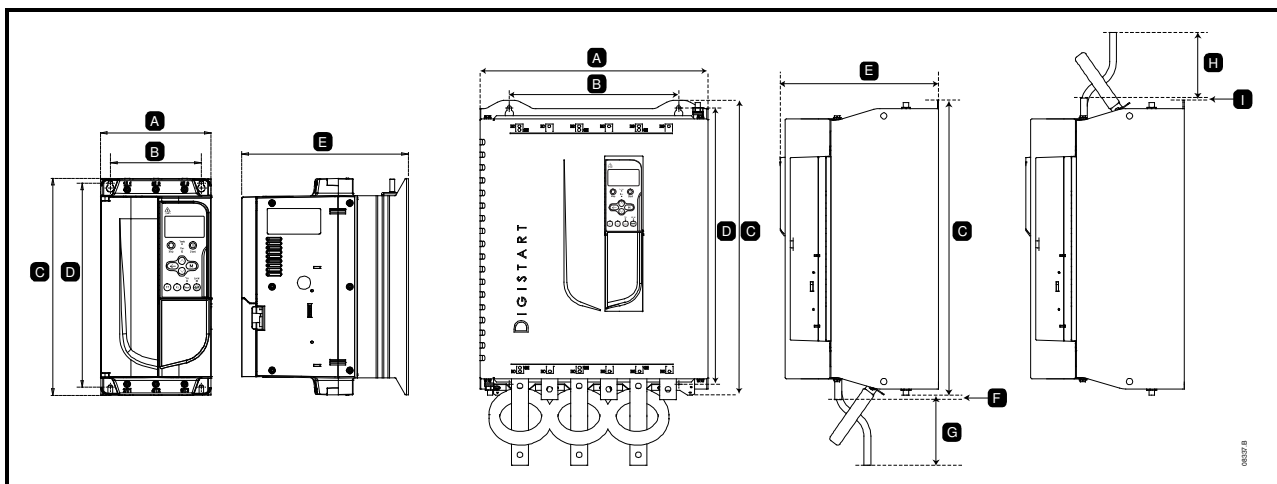


Modele IS2x0145B do IS561600N przeznaczone są do montażu w obudowach zapewniających ochronę przed dostępem do nich osób nieupoważnionych i zapewniających odpowiedni stopień ochrony. Cała rodzina tych softstartów przeznaczona jest do użytku w środowisku o poziomie zanieczyszczenia 3 zgodnie z normą IEC60664-1. Oznacza to, że dopuszczalne jest występowanie w otoczeniu zanieczyszczeń przewodzących lub suchych nieprzewodzących, które stają się przewodzące w wyniku kondensacji.

Modele IS2x0145B do IS2x0220B mogą być montowane z opcjonalnymi osłonami zacisków, co powoduje, że nie jest konieczne ich zabudowywanie w dodatkowych obudowach.

3.1 Wymiary i wagi

Rysunek 3-1 Wymiary gabarytowe układów



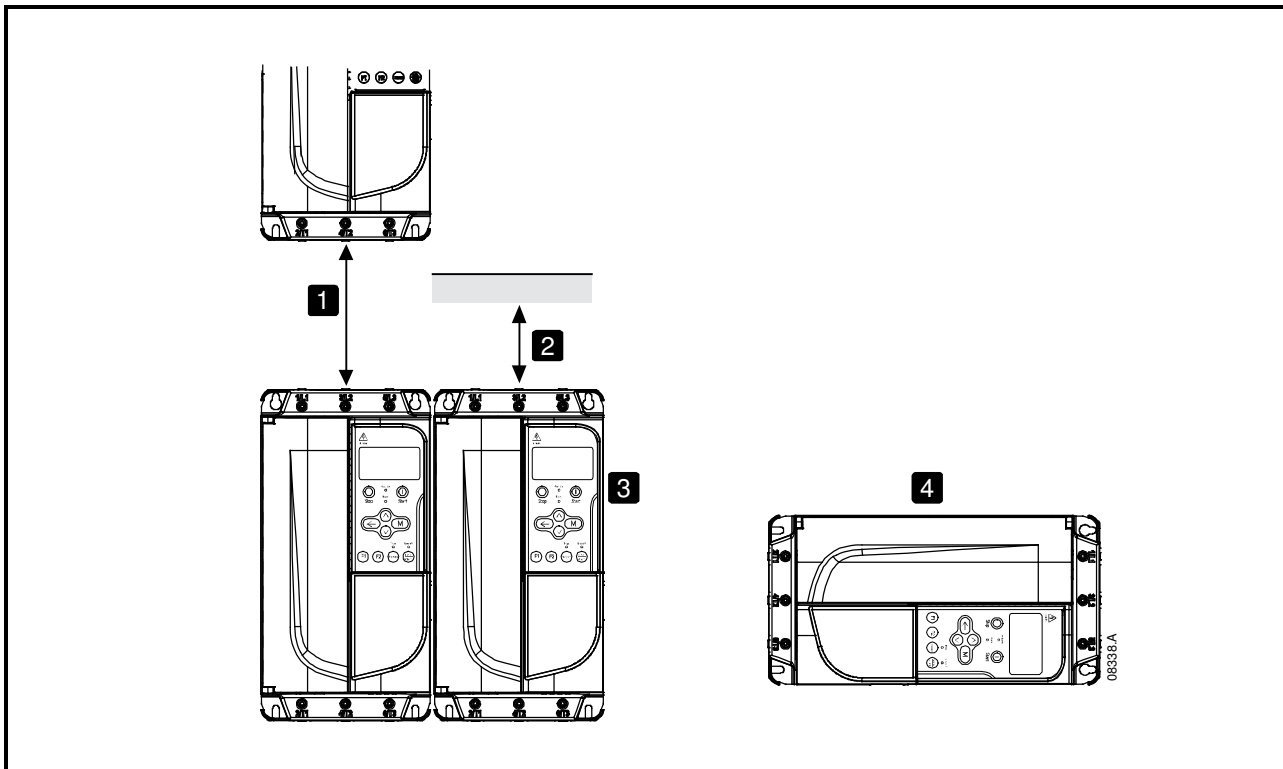
Model	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	H mm	I mm	Waga kg
IS1x0023B										
IS1x0043B	156,4	124,0	294,6	278,0	196,2	n/a	n/a	n/a	n/a	3,2
IS1x0053B										
IS1x0076B										3,5
IS1x0097B	156,4	124,0	294,6	278,0	226,7	n/a	n/a	n/a	n/a	4,8
IS1x0105B										
IS2x0145B										
IS2x0170B	282	250	438	380	254	n/a	n/a	n/a	n/a	16
IS2x0200B										
IS2x0220B										
IS3x0255N	394	320	460	400	284	n/a	n/a	n/a	n/a	25
IS4x0360N	430	320	556	522	302	5,5	104,5	104,5	5,5	50,5
IS4x0430N										
IS4x0650N										
IS4x0790N	430	320	556	522	302	5,5	104,5	104,5	5,5	53,5
IS4x0930N										
IS561200N										
IS561410N	574	500	750	727	364	8,5	132,5	129	5	140
IS561600N										

NOTE

Wymiary F, G, H oraz I stanowią dodatkowo wymaganą przestrzeń dla szyn wejściowych i wyjściowych układu powiększający jego wymiar gabarytowy wysokości (C).

3.2 Mocowanie urządzenia

Rysunek 3-2 Odstępy pomiędzy układami podczas ich mocowania



1	IS1x0023B do IS3x0255N: Odstęp 100 mm pomiędzy urządzeniami. IS4x0360N do IS561600N: Odstęp 200 mm pomiędzy urządzeniami.
2	IS1x0023B do IS2x0220B: Odstęp 50 mm pomiędzy urządzeniami a obudową lub ścianą. IS3x0255N: Odstęp 100 mm pomiędzy urządzeniami a obudową lub ścianą. IS4x0360N do IS561600N: Odstęp 200 mm pomiędzy urządzeniami a obudową lub ścianą.
3	Układy softstart mogą być mocowane jeden obok drugiego bez odstępu.
4	Układ softstartu może być mocowany poziomo. W tym przypadku prąd znamionowy układu należy pomniejszyć o 15%.

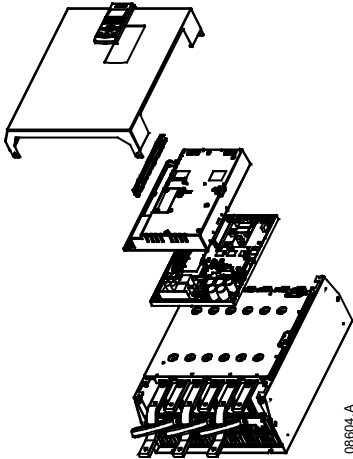
3.3 Procedura regulacji szyn zasilania i wyjścia układu

Szyny zasilania i wyjścia w modelach IS4x0360N do IS561600N są regulowane, co pozwala na takie ich ustawienie, aby możliwe było podłączenie do nich przewodów z góry lub z dołu układu.

NOTE

Wiele z podzespołów elektronicznych w tym urządzeniu jest wrażliwych na wyładowania elektrostatyczne. Powstałe napięcie o wartości tak niskiej, że nie jest wyczuwalne, ani nie powoduje powstania żadnych wizualnych czy dźwiękowych oznak może zmniejszyć trwałość urządzenia, wpłynąć na jego parametry a nawet całkowicie uszkodzić elektronikę urządzenia. W czasie wykonywania prac serwisowych należy stosować odpowiednie wyposażenie zapewniające ochronę przed powstaniem wyładowań elektrostatycznych.

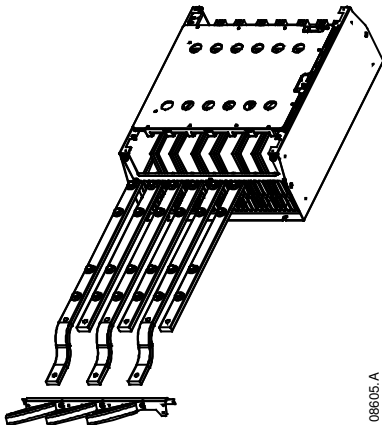
Wszystkie układy fabrycznie standardowo ustawiane są z szynami dla zasilania i wyjścia z dołu układu. Jeśli jest to konieczne istnieje możliwość przestawienia szyn dla układu podłączenia z góry.



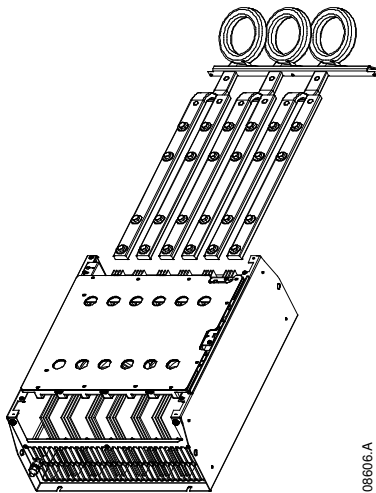
1. Odłącz wszelkie przewody i połączenia od układu przez przystąpieniem do demontażu softstartu.
2. Zdejmij pokrywę układu (odkręć 4 śruby).
3. Zdejmij osłonę klawiatury a następnie delikatnie wyjmij klawiaturę (odkręć 2 śruby).
4. Wyjmij złącze listy sterowania.
5. Delikatnie odsuń plastikową osłonę (12 śrub).
6. Odłącz przewód klawiatury od złącza CON 1 (patrz notatka).
7. Oznacz wiązki kabli bramek tyrystorów numerem odpowiednich złączy z tylnej płyty PCB a następnie odłącz te wiązki przewodów.
8. Odłącz przewody termistora, wentylatora i przekładników prądowych od płyty układu.
9. Wyjmij plastikową przekładkę z softstartu (4 śruby).

NOTE

Usuń główną osłonę plastikową powoli tak, aby uniknąć uszkodzenia wiązki kablowej podłączonej do klawiatury, która to przebiega pomiędzy osłoną a tylną płytą elektroniki.



10. Odkręć i wyjmij ekrany magnetyczne (tylko modele IS4x0430N do IS561600N)
11. Usuń zespół przekładników (3 śruby).
12. Wybierz, które z szyn będziesz przesuwiał. Wyjmij śruby mocujące te szyny. Następnie wysuń szyny przez dolną część softstartu (4 śruby na każdej z szyn).



13. Wsuń szyny przez górną część softstartu. Wygięcie szyn zasilania powinno wystawać poza softstart. Również otwór w szynie wyjściowej powinien wystawać poza układ.
14. Obróć uszczelnienie płaską stroną do szyn a następnie dokręć szyny śrubami z momentem dokręcenia do 20 Nm.
15. Umieść zespół przekładników na szynach zasilających i dokręć go do obudowy softstartu (patrz notatka).
16. Przywróć oprzewodowanie do boku softstartu i umocuj kable zapinkami.

NOTE

W przypadku przekładania szyn zasilania, podłączenia przekładników muszą być ponownie skonfigurowane.

1. Oznacz przekładniki jako L1, L2 i L3 (gdzie L1 to przekładnik po lewej stronie patrząc od przodu układu). Odłącz mocowania przewodów i odkręć blok przekładników od uchwytu.
2. Przenieś blok przekładników na górę układu. Ustaw zgodnie fazy przekładników a następnie okręć blok przekładników. Dla modeli IS4x0360N do IS4x0930N, blok przekładników musi być pod kątem (lewe wyjście przekładnika będzie w górnej linii otworów a prawe będzie w dolnej części zagłębienia).

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	------------------------------	------------------------	---------------------	------------	-----------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------



Odpowiedzialność za wykonanie tych czynności prawidłowo spoczywa na użytkowniku. Firma Control Techniques ani dystrybutor jej wyrobów nie może ponosić odpowiedzialności za uszkodzenie softstartu lub innych urządzeń w przypadku nieprawidłowego wykonania tych czynności.

4. Instalacja elektryczna



Zaciski obwodów sterowania należy zawsze zasilic przed (lub jednocześnie z) zaciskami silnoprądowymi.



Zaciski silnoprądowe i uziemienia należy zawsze dokręcać tak, aby nie przekraczać maksymalnego momentu.

Szczegółowe dane techniczne znajdują się w dziale *Specyfikacja Techniczna* na stronie 92.

4.1 Opis zacisków

4.1.1 Zaciski silnoprądowe

Do podłączenia stosuj wyłącznie plecionki miedziane lub szyny znamionowane dla 75 °C.

Rysunek 4-1 Przekroje kabli i moment dokręcenia zacisków (IS1x0023B do IS1x0105B)

Power (L1/T1, L2/T2, L3/T3)		
		Rozmiar kabla mm ² AWG 6-50 10-1/0
	Torx T20 x 150	Moment Nm Ft-lb 4 2.9
	Flat 7mm x 150	

NOTE

Dla zapewnienia bezpieczeństwa obsługi układy do IS1x0105B posiadają zaciski silnoprądowe ze śrubami zabezpieczonymi przed ich wykręceniem. W przypadku podłączania kabli o większych przekrojach można spowodować zniszczenie tego zabezpieczenia.

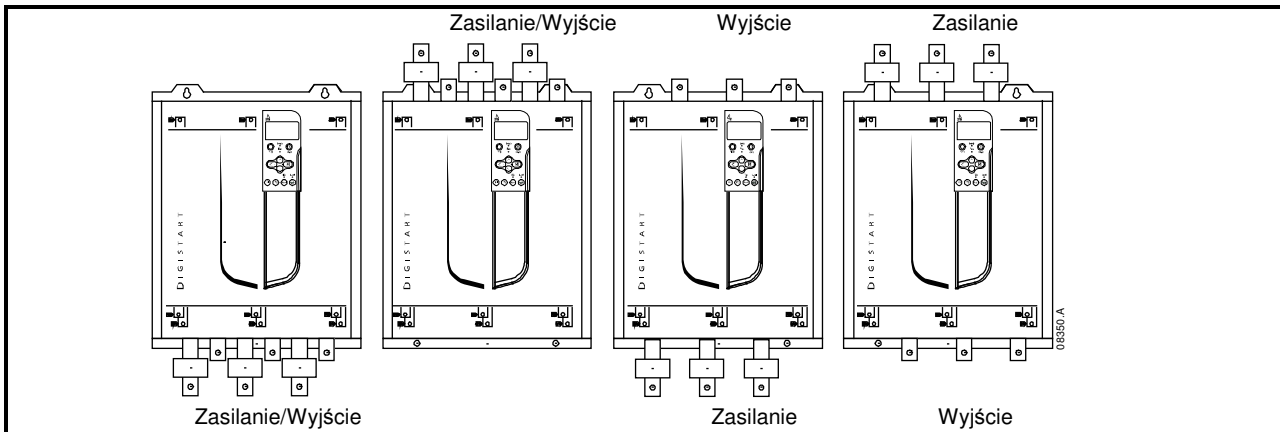
Modele softstartów z zabudowanym stycznikiem wewnętrznym nie wymagają stosowania zewnętrznego stycznika.

Rysunek 4-2 Wymiary szyn przyłączeniowych i maksymalne momenty dokręcenia śrub (IS2x0145B do IS561600N)

<p>IS2x0145B 8,5 Nm</p>	<p>IS2x0170B do IS2x0220B 8,5 Nm</p>	<p>IS3x0255N 17 Nm</p>
<p>IS4x0360N do IS4x0930N 38 Nm</p>	<p>IS561200N do IS561600N 58 Nm</p>	

Szyny wejściowe i wyjściowe układów IS4x0360N do IS561600N posiadają możliwość regulacji położenia ich zacisków przyłączeniowych od góry bądź od dołu układu. Patrz *Procedura regulacji szyn zasilania i wyjścia układu* na stronie 11.

Rysunek 4-3 Możliwe położenia zacisków silnoprądowych



4.1.2 Zaciski uziemienia

Zaciski uziemienia zlokalizowane są z tyłu softstartu.

- modele IS1x0023B do IS1x0105B mają jeden zacisk w okolicy zacisków wejściowych.
- modele IS2x0145B do IS561600N mają dwa zaciski, jeden zacisk w okolicy zacisków wejściowych a drugi wyjściowych.

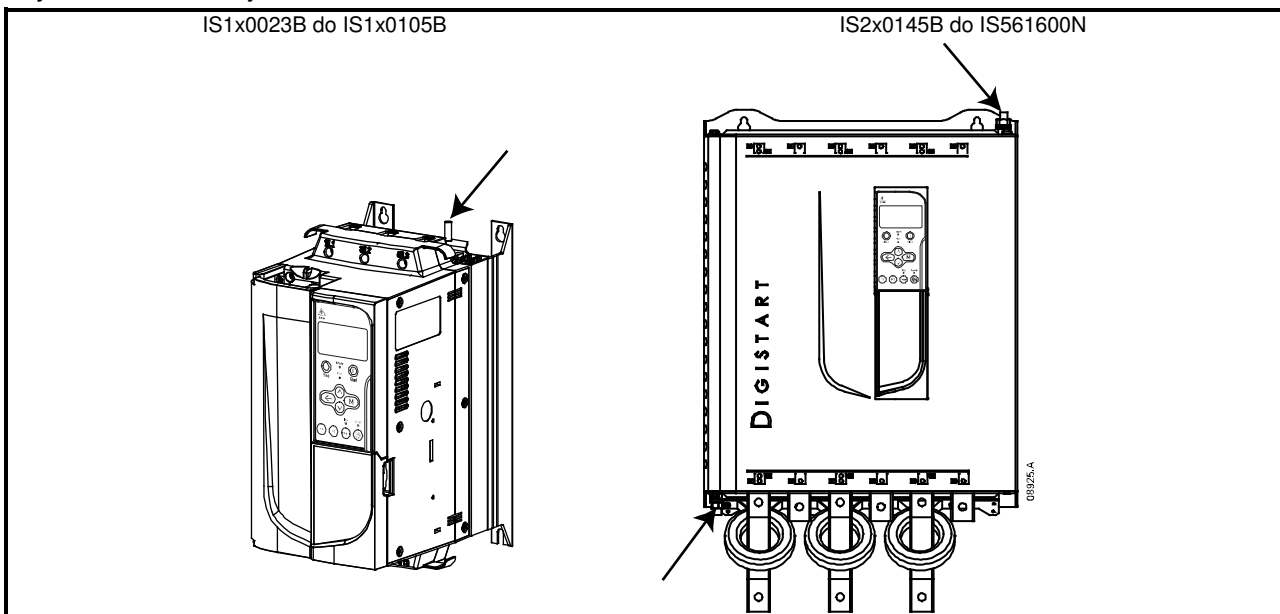
Zaciski uziemienia układu mogą służyć również (jeśli jest taka konieczność) do podłączenia ekranów.

Momenty dokręcenia zacisków uziemienia podano poniżej:

Tabela 4-1 Maksymalny moment dokręcenia zacisków uziemienia

Model	Rozmiar zacisku	Moment dokręcenia
IS1x0023B do IS1x0105B	M6	3 Nm
IS2x0145B do IS3x0255N	M8	5 Nm
IS4x0360N do IS561600N	M10	8,5 Nm

Rysunek 4-4 Lokalizacja zacisków uziemienia



4.1.3 Zaciski sterowania



Zawsze sprawdź, czy przewody zasilania obwodów sterowania podłączone są prawidłowo:

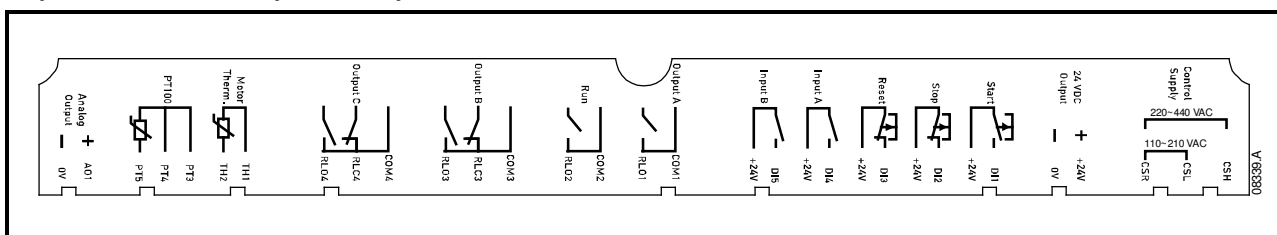
- 110 do 240 Vac: zaciski CSL-CSR lub
- 380 do 440 Vac: zaciski CSH-CSR



Osoba dokonująca montażu odpowiedzialna jest za upewnienie się czy obwody sterowania posiadają przynajmniej jeden poziom izolacji (ochrony przed dotykiem) odpowiedni do napięcia zasilania.

Zaciski sterowania wykonane są w postaci wyjmowanych złączek z zaciskami pod przewody 2,5mm². Przed podłączeniem przewodów odłącz złączkę i umieść ją z powrotem dopiero po podłączeniu przewodów.

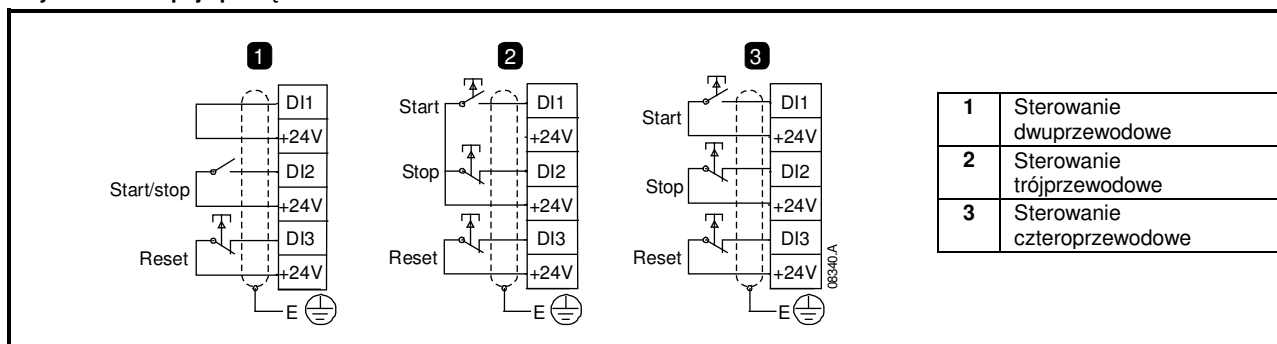
Rysunek 4-5 Widok listwy zaciskowej obwodów sterowania



4.1.4 Oprzewodowanie obwodów sterowniczych

Układ Digistart IS posiada trzy wejściowe zaciski dla zdalnego sterowania. Wejścia te powinny być sterowane poprzez odpowiednie styki znamionowane dla niskich napięć i prądów (Pokryte złotem lub o podobnych właściwościach).

Rysunek 4-6 Opcje podłączenia obwodów sterowania



Do zacisków sterowania nie należy podłączać zewnętrznego napięcia. Zaciski te są sterowane napięciem 24 Vdc z układu i muszą być sterowane poprzez zestyki bezpotencjałowe.

Kable obwodów sterowania należy prowadzić oddzielnie od przewodów zasilania i wyjściowych do silnika.

4.1.5 Wyjścia przekaźnikowe

Układ Digistart IS posiada cztery przekaźniki wyjściowe, jeden o stałej funkcji i trzy programowane.

Zestyk przekaźnika funkcji „Run” (praca) zostaje zamknięty, kiedy układ zakończy rozruch silnika (czyli prąd pobierany przez silnik spadnie poniżej 120% zaprogramowanego prądu znamionowego silnika) i pozostanie zamknięty do czasu rozpoczęcia hamowania (zarówno wybiegiem jak i łagodnego zatrzymania).

Funkcje programowanych przekaźników określone są przez nastawy parametrów **4A** do **4I**.

- W przypadku wybrania funkcji sterowania stycznikiem liniowym, zestyk przekaźnika zostaje zamknięty, kiedy układ otrzyma komendę START i pozostanie zamknięty tak długo, jak układ kontroluje pracę silnika (do czasu rozpoczęcia hamowania wybiegiem lub zakończenia łagodnego zatrzymania).
- W przypadku wyboru funkcji „Trip” (błąd) zestyk zostaje zamknięty w przypadku wystąpienia błędu.
- W przypadku wyboru funkcji sygnalizacji stanu, zestyk zostanie zamknięty, kiedy wybrany parametr jest aktywny (Par **7A** do **7C**).



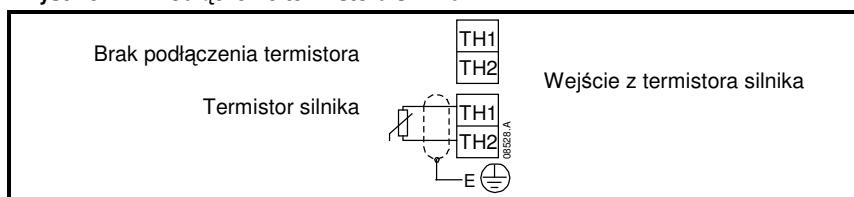
Niektóre styczniki nie mogą być sterowane bezpośrednio przekaźnikiem z układu. Skontaktuj się z dostawcą napędu, aby uzyskać potwierdzenie możliwości podłączenia stosowanego stycznika. Patrz *Specyfikacja techniczna* strona 92.

Kolejne trzy dodatkowe przekaźniki dostępne są w przypadku zastosowania karty rozszerzeń wejść/wyjść.

4.1.6 Obwód termistora silnika

Układ Digistart IS umożliwia bezpośrednie podłączenie do niego termistora silnika. Układ zasygnalizuje błąd w przypadku, jeśli rezystancja obwodu termistora przekroczy wartość ok. 3.6 kΩ.

Rysunek 4-7 Podłączenie termistora silnika

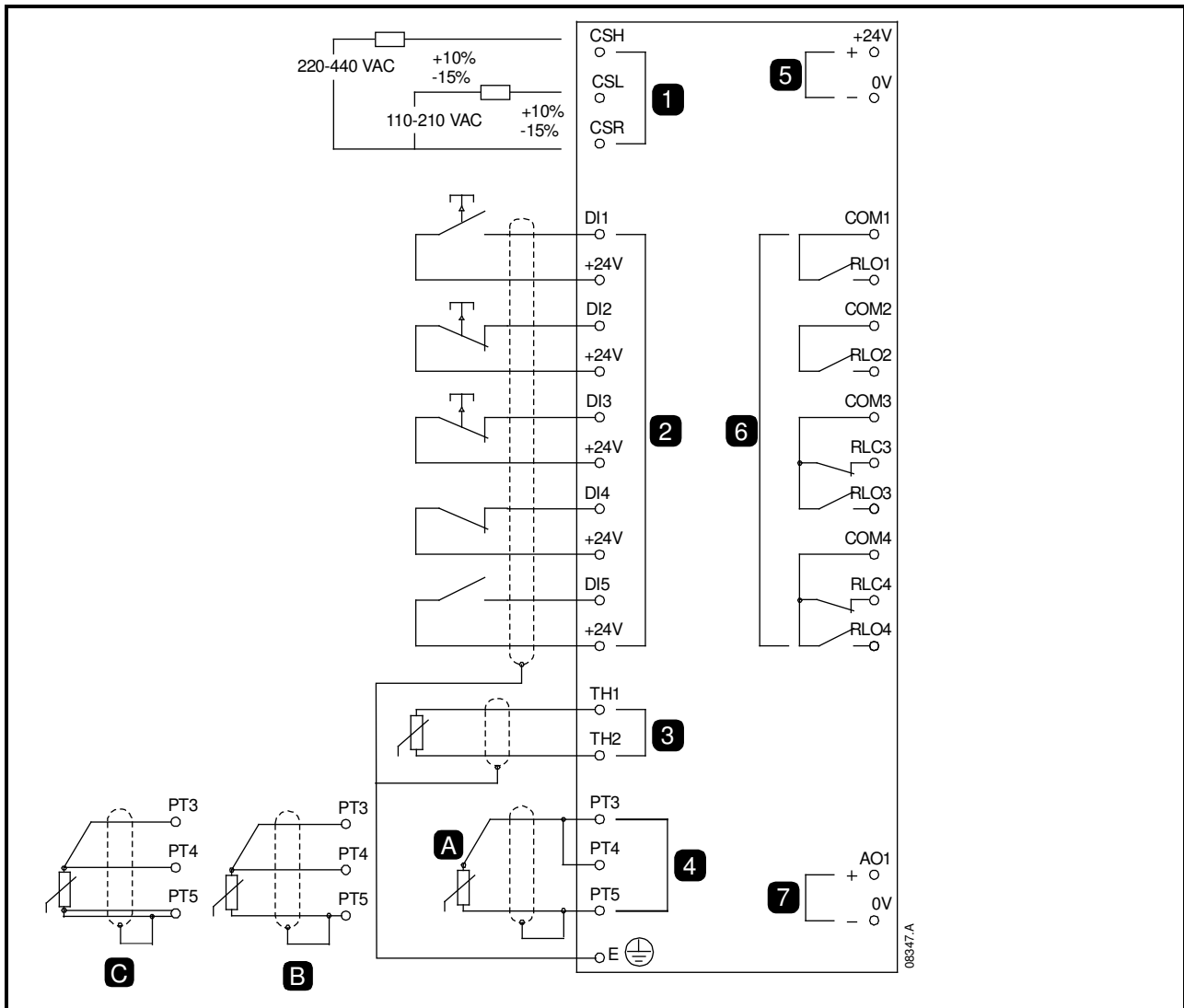


NOTE

W przypadku, jeśli silnik nie jest wyposażony w termistor zaciski TH1, TH2 powinny pozostać otwarte. Zwarcie zacisków TH1, TH2 zasygnalizowane zostanie przez układ Digistart IS jako błąd. Przewody obwodu termistora powinny być odizolowane od potencjału ziemi oraz pozostałych obwodów sterowania i prowadzone w ekranie.

4.2 Zaciski sterowania

Rysunek 4-8 Schemat elektryczny zacisków układu Digistart IS



1	Zasilanie układu sterowania	DI1, +24V	Start
2	Wejścia sterowania	DI2, +24V	Stop
3	Wejście termistora	DI3, +24V	Reset
4A	RTD/PT100 wejście - 2-przewodowe	DI4, +24V	Programowane wejście A
4B	RTD/PT100 wejście - 3-przewodowe	DI5, +24V	Programowane wejście B
4C	RTD/PT100 wejście - 4-przewodowe	COM1, RLO1	Wyjście przekaźnikowe A
5	Wyjście 24 Vdc	COM2, RLO2	Wyjście przekaźnikowe – praca
6	Wyjście przekaźnikowe	COM3, RLC3, RLO3	Wyjście przekaźnikowe B
7	Wyjście analogowe	COM4, RLC4, RLO4	Wyjście przekaźnikowe C

Układ Digistart IS może realizować funkcję zatrzymania awaryjnego silnika, ignorując nastawę łagodnego zatrzymania wg nastawy parametru **2H**.

W przypadku otwarcia obwodu zacisku DI4, +24V softstart przejdzie do hamowania wybiegiem.

W celu dozwolenia działania funkcji awaryjnego zatrzymania parametr **3A** powinien posiadać nastawę 'Emergency Stop' (nastawa domyślna).

Aby zablokować działanie funkcji awaryjnego zatrzymania zmień nastawę parametru **3A** lub podłącz zwórkę pomiędzy zaciski DI4, +24V.

Aby możliwie było sterowanie z klawiatury, konieczne jest:

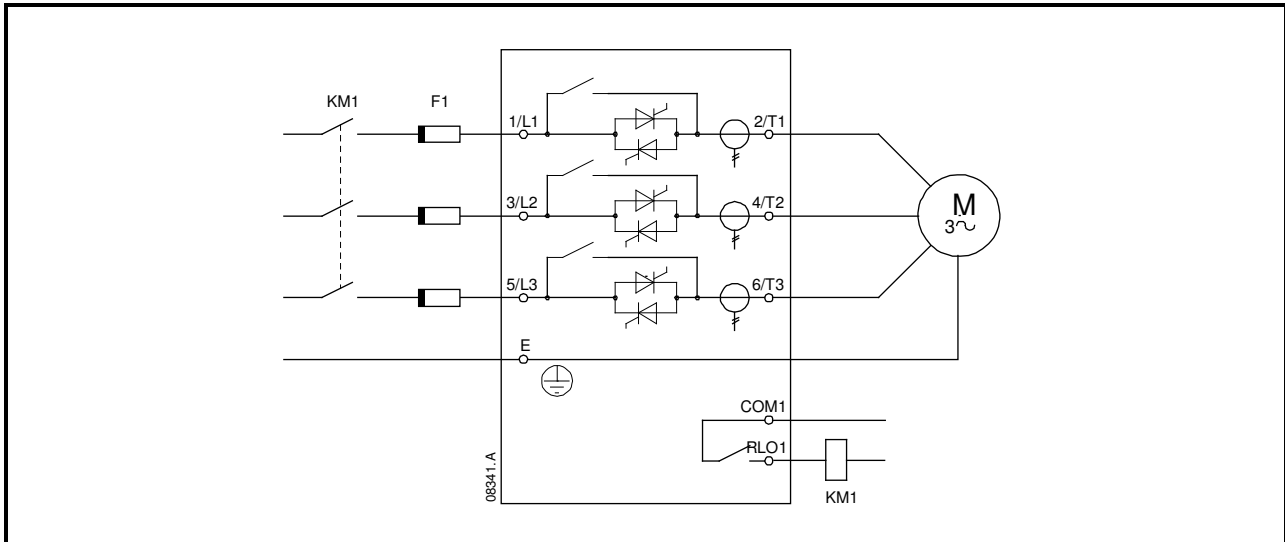
- podłączenie zasilania obwodów sterowania (pod zaciski CSH, CSL, CSR w zależności od wartości napięcia zasilania)
- obwód programowanego wejście A (DI4, +24V) musi być zamknięty lub parametr **3A Input A Function** (*Wybór funkcji wejścia A*) musi zostać zmieniony z nastawy "Emergency Stop"

4.3 Zaciski silnoproudowe

4.3.1 Proste zasilanie liniowe

- Zasilanie liniowe proste, wewnętrzny stycznik obejściowy

Rysunek 4-9 Zaciski silnoproudowe – zasilanie liniowe proste, wewnętrzny stycznik obejściowy



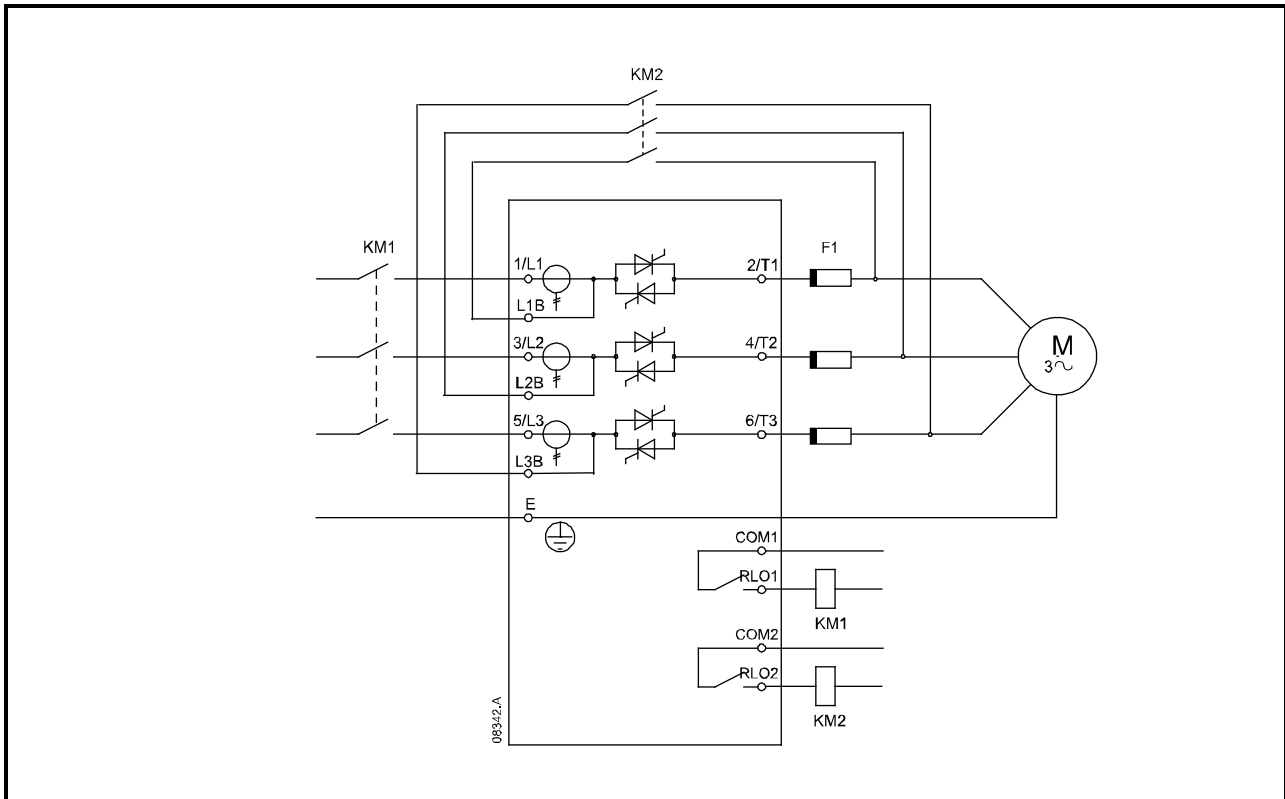
KM1	Stycznik główny – liniowy (element opcjonalny)
F1	Bezpieczniki ultraszybkie (element dodatkowy)

NOTE Zacisk sterowania stycznikiem liniowym zasilania programowany jest poprzez parametr **4A Relay A Function** (*Funkcja przekaźnika A*) (zaciski COM1, RLO1). Wybór tej funkcji działania wyjścia przekaźnikowego stanowi nastawę fabryczną urządzenia.

• Zasilanie liniowe proste, zewnętrzny stycznik obejściowy

Modele softstartów, które nie mają wbudowanych wewnętrznych styczników obejściowych, posiadają wydzielone zaciski do podłączenia zewnętrznego stycznika obejściowego. Pozwala to układowi Digistart IS na zapewnienie ochrony silnikowi nawet w przypadku zasilania silnika przez zewnętrzny stycznik obejściowy. Przy takiej konfiguracji układu, zewnętrzny stycznik obejściowy musi być sterowany poprzez specjalne wyjście sterujące nim (zaciski COM2, RLO2).

Rysunek 4-10 Zasilanie silnoprądowe – zasilanie liniowe proste, zewnętrzny stycznik obejściowy



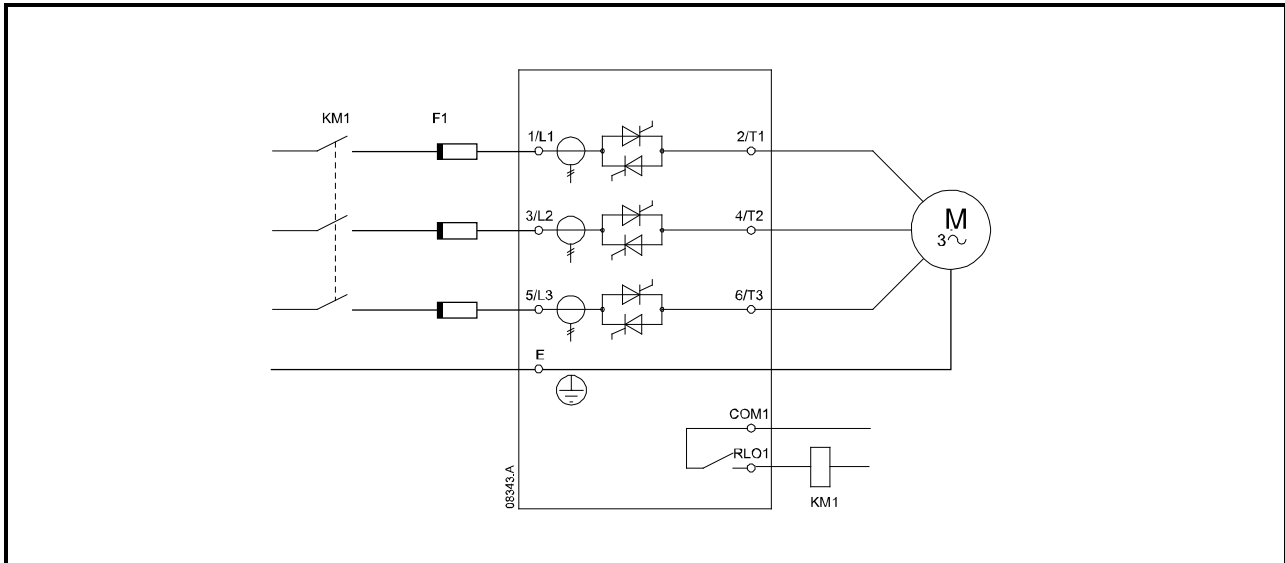
KM1	Stycznik główny – liniowy (element opcjonalny)
KM2	Stycznik obejściowy
F1	Bezpieczniki ultraszybkie (element dodatkowy)

NOTE Zaciski stycznika obejściowego w układach IS3x0255N mają oznaczenie T1B, T2B, T3B. Zaciski stycznika obejściowego w układach od modelu IS4x0360N do IS561600N mają oznaczenia L1B, L2B, L3B. Bezpieczniki ultraszybkie mogą być alternatywnie zainstalowane po stronie zasilania (jeśli jest taka potrzeba).

NOTE Sterowanie stycznikiem liniowym stanowi nastawę fabryczną parametru **4A Relay A Function (Funkcja przekaźnika A)** (zaciski COM1, RLO1). Stałą funkcją wyjścia przekaźnikowego COM2, RLO2 jest potwierdzenie zakończenia rozruchu i praca napędu, co w idealny sposób nadaje się do sterowania stycznikiem obejściowym.

- Zasilanie liniowe proste, bez stycznika obejściowego

Rysunek 4-11 Zaciski silnopięrdowe – zasilanie liniowe proste, bez stycznika obejściowego



KM1	Stycznik główny – liniowy (element opcjonalny)
F1	Bezpieczniki ultraszybykie (element dodatkowy)

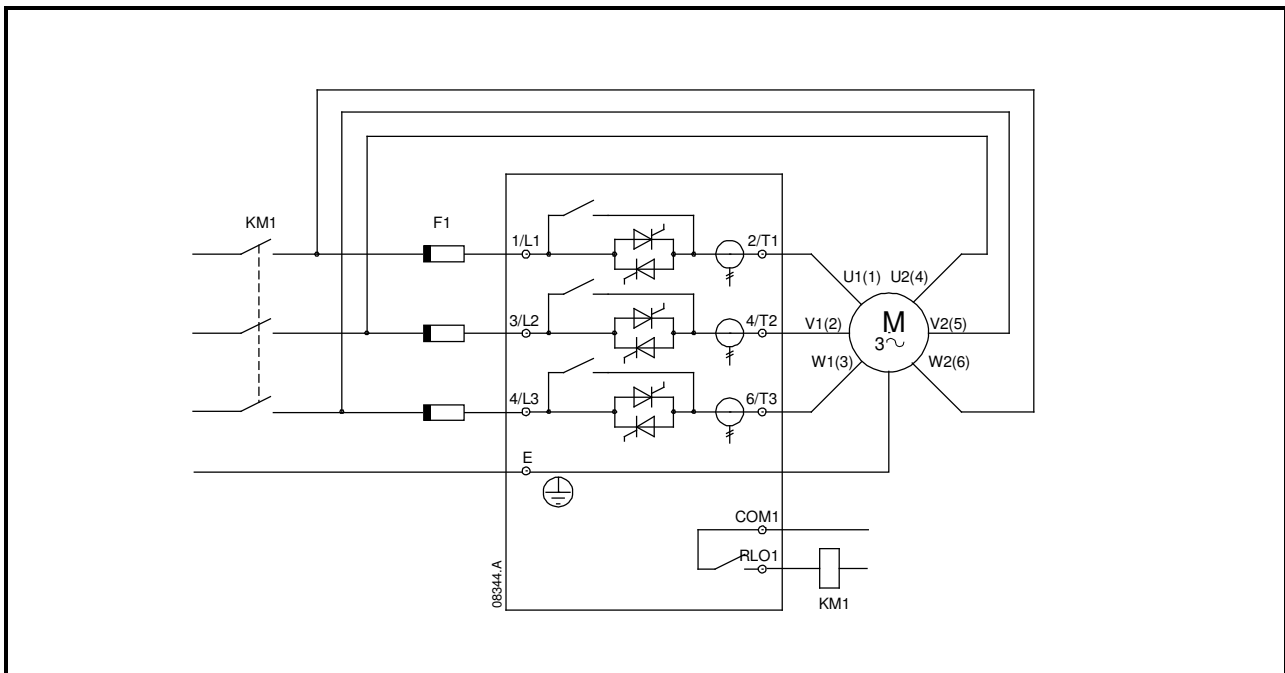
4.3.2 Układy pracy wewnątrz połączeń uzwojeń silnika w trójkąt



W przypadku podłączenia układu Digistart IS do pracy z połączeniem uzwojeń silnika w trójkąt, zawsze należy stosować stycznik liniowy lub też wyłącznik z cewką wybijkową.

- Sterowanie wewnątrz układu połączeń w trójkąt, wewnętrzny stycznik obejściowy

Rysunek 4-12 Zaciski silnopięrdowe – układ połączeń silnika w trójkąt, wewnętrzny stycznik obejściowy

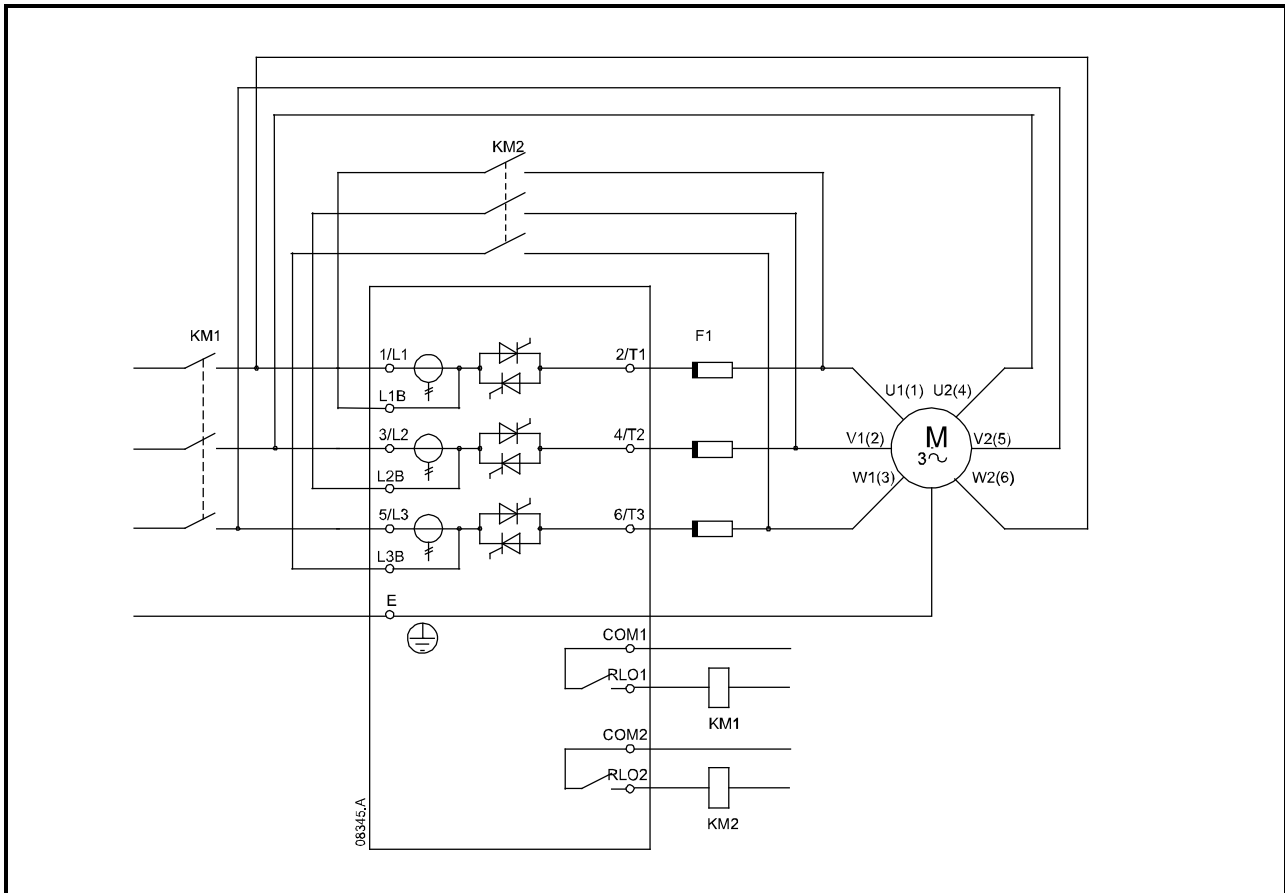


KM1	Stycznik główny – liniowy
F1	Bezpieczniki ultraszybykie (element dodatkowy)

- Sterowanie wewnątrz układu połączeń w trójkąt, zewnętrzny stycznik obejściowy

Modele softstartów, które nie mają wbudowanych wewnętrznych styczników obejściowych, posiadają wydzielone zaciski do podłączenia zewnętrznego stycznika obejściowego. Pozwala to układowi Digistart IS na zapewnienie ochrony silnikowi nawet w przypadku zasilania silnika przez zewnętrzny stycznik obejściowy. Przy takiej konfiguracji układu, zewnętrzny stycznik obejściowy musi być sterowany poprzez specjalne wyjście sterujące nim (zaciski COM2, RLO2).

Rysunek 4-13 Zaciski silnoprądowe –sterowanie wewnątrz układu połączeń w trójkąt, zewnętrzny stycznik obejściowy

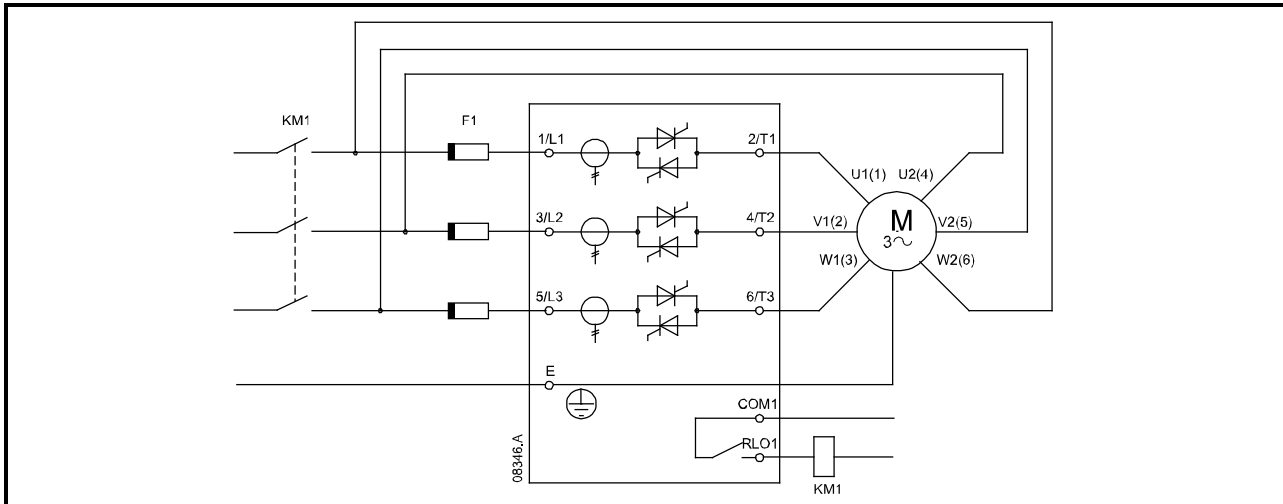


KM1	Stycznik główny – liniowy
KM2	Stycznik obejściowy
F1	Bezpieczniki ultraszybykie (element dodatkowy)

NOTE Zaciski stycznika obejściowego w układach IS3x0255N mają oznaczenie T1B, T2B, T3B. Zaciski stycznika obejściowego w układach od modelu IS4x0360N do IS561600N mają oznaczenia L1B, L2B, L3B. Bezpieczniki ultraszybykie mogą być alternatywnie zainstalowane po stronie zasilania (jeśli jest taka potrzeba).

- Sterowanie wewnątrz układu połączeń w trójkąt, bez stycznika obejściowego

Rysunek 4-14 Zaciski silnopiędowe - sterowanie wewnątrz układu połączeń w trójkąt, bez stycznika obejściowego



KM1	Stycznik główny – liniowy
F1	Bezpieczniki ultraszybkie (element dodatkowy)

4.4 Bezpieczniki

Bezpieczniki ultraszybkie dla układów półprzewodnikowych mogą zapewnić koordynację ochrony typu 2 jak i ograniczenie ryzyka uszkodzenia elementów półprzewodnikowych mocy w przypadku ich przeciążenia.

Bezpieczniki HRC (takie jak typu AJT firmy Ferraz) mogą być stosowane dla uzyskania koordynacji ochrony typu 1.

NOTE Sterowanie adaptacyjne "Adaptive Control" odpowiada za generowanie profilu prędkości w zaprogramowanym czasie. Powodować to może występowanie wyższych prądów niż te, jakie występują przy sterowaniu tradycyjną metodą.

W przypadku zastosowań sterowania adaptacyjnego "Adaptive Control" podczas procesu łagodnego zatrzymania silnika z czasem dłuższym od 30 sekund, jako elementy ochrony silnika należy zastosować elementy z uwzględnieniem poniższych zaleceń:

- standardowe bezpieczniki mocy HRC: o wartości co najmniej 150% prądu znamionowego silnika
- bezpieczniki na linii zasilania silnika: minimalna wartość to 100/150% prądu znamionowego silnika
- minimalne zabezpieczenie przeciążeniowe silnika dla długich czasów nastaw: 150% prądu znamionowego silnika,
- minimalne zabezpieczenie przeciążeniowe silnika dla krótkich czasów nastaw: 400% prądu znamionowego silnika przez 30 sekund

NOTE Dobór bezpieczników został dokonany przy założeniu prądu rozruchowego na poziomie 400% prądu znamionowego układu przez czas 20 sekund, cyklu pracy i liczby rozruchów w czasie jednej godziny zgodnych z parametrami układu, temperaturze otoczenia wynoszącej 40 °C i montażu układu na wysokości nieprzekraczającej 1000 m ponad poziomem morza. W przypadku konieczności montażu układu w innych warunkach należy skonsultować się z dostawcą układu.

Podane w kolejnych tabelach bezpieczniki stanowią tylko zalecenia. Zawsze należy skonsultować ich dobór do aplikacji w dostawcą urządzenia.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	-------------------------------	---------------------	------------	-----------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Tabela 4-2 Bezpieczniki firmy Bussman - (170M)

Model	SCR I ² t (A ² s)	Napięcie zasilania (≤ 440 Vac)	Napięcie zasilania (≤ 575 Vac)	Napięcie zasilania (≤ 690 Vac)
IS1x0023B	1150	170M1314	170M1314	170M1314
IS1x0043B	8000	170M1316	170M1316	170M1316
IS1x0053B	15000	170M1318	170M1318	170M1318
IS1x0076B	15000	170M1319	170M1319	170M1318
IS1x0097B	51200	170M1321	170M1321	170M1319
IS1x0105B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
IS2x0145B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
IS2x0170B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
IS2x0200B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
IS2x0220B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
IS3x0255N	320000	170M2621	170M2621	170M2621
IS4x0360N	238000	170M6010	170M6010	170M6010
IS4x0430N	320000	170M6011	170M6011	—
IS4x0650N	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
IS4x0790N	2530000	170M6017	170M6017	170M6016
IS4x0930N	4500000	170M6019	170M6019	170M6019
IS561200N	4500000	170M6021	—	—
IS561410N	6480000	—	—	—
IS561600N	12500000	170M6019*	—	—

* Na każdej z faz należy zainstalować dwa bezpieczniki połączone równolegle.

Tabela 4-3 Bezpieczniki firm Bussman – Model brytyjski (BS88)

Model	SCR I ² t (A ² s)	Napięcie zasilania (≤ 440 Vac)	Napięcie zasilania (≤ 575 Vac)	Napięcie zasilania (≤ 690 Vac)
IS1x0023B	1150	63FE	63FE	63FE
IS1x0043B	8000	120FEE	120FEE	120FEE
IS1x0053B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
IS1x0076B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
IS1x0097B	51200	200FEE	200FEE	200FEE
IS1x0105B	125000	280FM	280FM	280FM
IS2x0145B	125000	280FM	280FM	280FM
IS2x0170B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
IS2x0200B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
IS2x0220B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
IS3x0255N	320000	450FMM	450FMM	450FMM
IS4x0360N	238000	—	—	—
IS4x0430N	320000	—	—	—
IS4x0650N	1200000	630FMM*	630FMM*	—
IS4x0790N	2530000	—	—	—
IS4x0930N	4500000	—	—	—
IS561200N	4500000	—	—	—
IS561410N	6480000	—	—	—
IS561600N	12500000	—	—	—

* Na każdej z faz należy zainstalować dwa bezpieczniki połączone równolegle.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	-------------------------------	---------------------	------------	-----------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Tabela 4-4 Bezpieczniki firmy Ferraz – typ HSJ

Model	SCR I ² t (A ² s)	Napięcie zasilania (≤ 440 Vac)	Napięcie zasilania (≤ 575 Vac)	Napięcie zasilania (≤ 690 Vac)
IS1x0023B	1150	HSJ40**	HSJ40**	Brak odpowiednich bezpieczników
IS1x0043B	8000	HSJ80**	HSJ80**	
IS1x0053B	15000	HSJ110**	HSJ110**	
IS1x0076B	15000	HSJ125**	HSJ125**	
IS1x0097B	51200	HSJ175	HSJ175**	
IS1x0105B	125000	HSJ225	HSJ225	
IS2x0145B	125000	HSJ250	HSJ250**	
IS2x0170B	320000	HSJ300	HSJ300	
IS2x0200B	320000	HSJ350	HSJ350	
IS2x0200B	320000	HSJ400**	HSJ400**	
IS2x0220B	320000	HSJ400**	HSJ400**	
IS3x0255N	320000	HSJ450**	HSJ450**	
IS4x0360N	238000	Brak odpowiednich bezpieczników	Brak odpowiednich bezpieczników	
IS4x0430N	320000			
IS4x0650N	1200000			
IS4x0790N	2530000			
IS4x0930N	4500000			
IS561200N	4500000			
IS561410N	6480000			
IS561600N	12500000			

** Na każdej z faz należy zainstalować dwa bezpieczniki połączone szeregowo.

Tabela 4-5 Bezpieczniki firmy Ferraz – Model Amerykański (PSC 690)

Model	SCR I ² t (A ² s)	Napięcie zasilania (≤ 440 Vac)	Napięcie zasilania (≤ 575 Vac)	Napięcie zasilania (≤ 690 Vac)
IS1x0023B	1150	A070URD30XXX0063	A070URD30XXX0063	—
IS1x0043B	8000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
IS1x0053B	15000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
IS1x0076B	15000	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160
IS1x0097B	51200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200
IS1x0105B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
IS2x0145B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
IS2x0170B	320000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
IS2x0200B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
IS2x0220B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
IS3x0255N	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
IS4x0360N	238000	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630
IS4x0430N	320000	A070URD33XXX0700	A070URD33XXX0700	—
IS4x0650N	1200000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000
IS4x0790N	2530000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1250
IS4x0930N	4500000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400
IS561200N	4500000	A055URD33XXX2250	—	—
IS561410N	6480000	A055URD33XXX2250	—	—
IS561600N	12500000	—	—	—

XXX = określa typ bezpiecznika. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy skorzystać z katalogu firmy Ferraz.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	-------------------------------	---------------------	------------	-----------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Tabela 4-6 Bezpieczniki firmy Ferraz – Model Protistor

Model	SCR I ² t (A ² s)	Napięcie zasilania (≤ 440 Vac)	Napięcie zasilania (≤ 575 Vac)	Napięcie zasilania (≤ 690 Vac)
IS1x0023B	1150	PC30UD69V50X	PC30UD69V50X	PC30UD69V50X
IS1x0043B	8000	PC30UD69V125X	PC30UD69V125X	PC30UD69V125X
IS1x0053B	15000	PC30UD69V125X	PC30UD69V125X	PC30UD69V125X
IS1x0076B	15000	PC30UD69V160X	PC30UD69V160X	PC30UD69V160X
IS1x0097B	51200	PC30UD69V200X	PC30UD69V200X	PC30UD69V200X
IS1x0105B	125000	PC30UD69V315X	PC30UD69V315X	PC30UD69V315X
IS2x0145B	125000	PC30UD69V315X	PC30UD69V315X	PC30UD69V315X
IS2x0170B	320000	PC30UD69V315X	PC30UD69V315X	PC30UD69V315X
IS2x0200B	320000	PC31UD69V450X	PC31UD69V450X	PC31UD69V450X
IS2x0220B	320000	PC31UD69V450X	PC31UD69V450X	PC31UD69V450X
IS3x0255N	320000	PC31UD69V450X	PC31UD69V450X	PC31UD69V450X
IS4x0360N	238000	PC33UD69V630X	PC33UD69V630X	PC33UD69V630X
IS4x0430N	320000	PC33UD69V700X	PC33UD69V700X	PC33UD69V700X
IS4x0650N	1200000	PC33UD69V1000X	PC33UD69V1000X	PC33UD69V1000X
IS4x0790N	2530000	PC33UD69V1400X	PC33UD69V1400X	PC33UD69V1400X
IS4x0930N	4500000	PC33UD69V1400X	PC33UD69V1400X	PC33UD69V1400X
IS561200N	4500000	PC36UD60V22CP11	PC36UD60V22CP11	—
IS561410N	6480000	PC36UD60V22CP11	PC36UD60V22CP11	—
IS561600N	12500000	PC36UD60V28CP11	PC36UD60V28CP11	—

X = określa typ bezpiecznika. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy skorzystać z katalogu firmy Ferraz.

Tabela 4-7 Bezpieczniki firmy Ferraz – typ AJT

Model	SCR I ² t (A ² s)	Napięcie zasilania (≤ 440 Vac)	Napięcie zasilania (≤ 575 Vac)	Napięcie zasilania (≤ 690 Vac)
IS1x0023B	1150	AJT25	AJT25	Brak odpowiednich bezpieczników
IS1x0043B	8000	AJT50	AJT50	
IS1x0053B	15000	AJT60	AJT60	
IS1x0076B	15000	AJT80	AJT80	
IS1x0097B	51200	AJT100	AJT100	
IS1x0105B	125000	AJT125	AJT125	
IS2x0145B	125000	AJT150	AJT150	
IS2x0170B	320000	AJT175	AJT175	
IS2x0200B	320000	AJT200	AJT200	
IS2x0220B	320000	AJT250	AJT250	
IS3x0255N	320000	AJT300	AJT300	
IS4x0360N	238000	AJT400	AJT400	
IS4x0430N	320000	AJT450	AJT450	
IS4x0650N	1200000	A4BQ800	A4BQ800	
IS4x0790N	2530000	A4BQ1200	A4BQ1200	
IS4x0930N	4500000	A4BQ1200 / A4BT1100	A4BQ1200 / A4BT1100	
IS561200N	4500000	A4BQ1600	A4BQ1600	
IS561410N	6480000	A4BQ2000	A4BQ2000	
IS561600N	12500000	A4BQ2500 / A4BT1800	A4BQ2500 / A4BT1800	

4.5 Stycznik obejściowy

Modele układów Digistart IS1x0023B do IS2x0220B posiadają wbudowany stycznik obejściowy i nie wymagają stosowania zewnętrznego stycznika.

Modele układów Digistart IS3x0255N do IS561600N nie posiadają wbudowanego stycznika obejściowego i mogą być instalowane z zewnętrznym stycznikiem obejściowym. Stycznik obejściowy powinien być przeznaczony do pracy AC1 na prąd równy lub większy od prądu znamionowego podłączonego silnika.

4.6 Stycznik główny - liniowy

Stycznik główny liniowy musi być zawsze stosowany w układach sterowania wewnątrz trójkąta i opcjonalnie w prostym zasilaniu liniowym. Stycznik liniowy powinien być przeznaczony do pracy AC3 na prąd równy lub większy od prądu znamionowego podłączonego silnika.

4.7 Wyłącznik z cewką wybijkową

W celu odizolowania układu od sieci zasilającej, w przypadku stanu awaryjnego (Trip), zamiast stycznika liniowego stosowany może być też wyłącznik z cewką wybijkową. Układ cewki wybijkowej musi być jednak zasilany z oddzielnego źródła zasilania.

4.8 Kompensacja mocy

W przypadku konieczności stosowania układów kompensacji mocy biernej, wymagane jest stosowanie oddzielnego stycznika do włączania baterii kondensatorów.



Kondensatory włączane dla skompensowania mocy biernej powinny być dołączane do strony wejściowej softstartu. Podłączenie kondensatorów do strony wyjściowej urządzenia spowoduje uszkodzenie się softstartu.

4.9 EMC (kompatybilność elektromagnetyczna)

4.9.1 Odporność na zakłócenia

Układy Digistart IS spełniają wymagania następujących standardów odporności na zakłócenia zgodnie z wymaganiami normy IEC60947-4-2:

Tabela 4-8 Odporność na zakłócenia EMC

Standard	Rodzaj odborności na zakłócenia	Zastosowanie	Poziom
IEC61000-2-4	Harmoniczne		Klasa 3
IEC61000-4-2	Wyładowania elektrostatyczne	Obudowa urządzenia	Poziom 3
IEC61000-4-3	Zakłócenia promieniowane o częstotliwości radiowej	Obudowa urządzenia	Poziom 3
IEC61000-4-4	Zakłócenia impulsowe	Kable sterownicze i silnopiędowe	Poziom 4
IEC61000-4-5	Wyładowania	Kable silnopiędowe	Poziom 4
IEC61000-4-6	Zakłócenie przewodzone o częstotliwości radiowej	Kable sterownicze i silnopiędowe	Poziom 3
IEC61000-4-11	Zaniki napięcia i krótkotrwałe przerwy w zasilaniu		Klasa 2

Bezpie- czeństwo	Znamio- nowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
---------------------	--------------------	--------------------------	-----------------------------------	------------------------	------------	--------------------	-----------------------------	-------------	------------------------	---------------------	-------------------------------	-------------------

4.9.2 Zakłócenia przewodzone i promieniowane

W przypadku instalacji układu Digistart IS w sposób zgodny z jego instrukcją i zaleceniami dotyczącymi okablowania, softstart Digistart IS spełnia wymagania następujących międzynarodowych standardów dotyczących emisji zakłóceń:

Tabela 4-9 Emisja zakłóceń przewodzonych i promieniowanych

Standard	Emisia	Poziom
IEC60947-4-2	Wprowadzenie zakłóceń przewodzonych o częstotliwościach od 150kHz do 30MHz do sieci zasilającej.	Zgodność z normą
IEC60947-4-2	Zakłócenia emitowane drogą radiową o częstotliwościach od 30 do 1000MHz (CISPR 11 Grupa 1 klasa B)	Zgodność z normą

5. Klawiatura i status

5.1 Klawiatura

Rysunek 5-1 Klawiatura i wyświetlacz

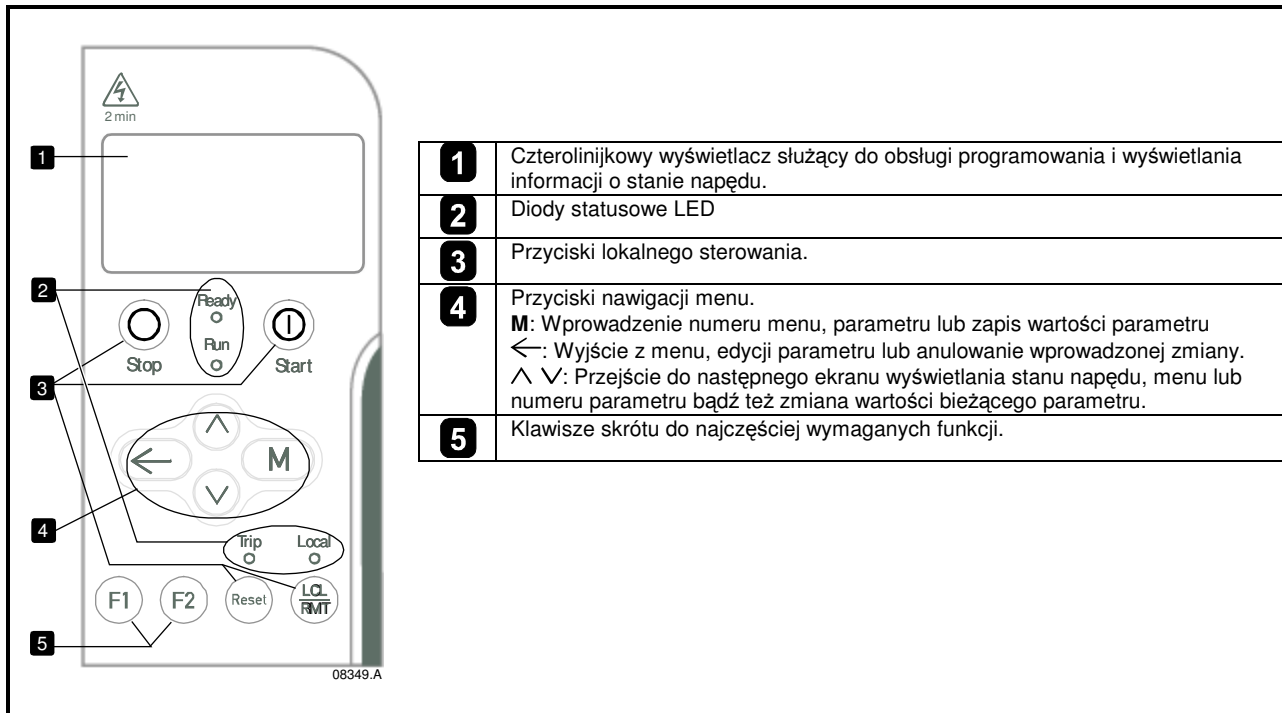


Tabela 5-1 Diody statusu pracy układu

DIODA	Świeci	Miga	Nie świeci
Ready	Gotowość	Trwa restart urządzenia lub pomiar temperatury silnika	Brak zasilania obwodów sterowania
Run	Praca	Trwa rozruch/hamowanie	Układ w stanie gotowości
Trip	Wystąpił błąd	Ostrzeżenie	Poprawne działanie układu
Local	Tryb lokalnego sterowania	-	Tryb zdalnego sterowania

5.2 Wymowanie i podłączenie klawiatury

Klawiatura z wyświetlaczem może być wymontowana z układu i umocowana na froncie szafy sterowniczej przy użyciu zestawu montażowego "Keypad mounting kit".

Klawiatura może służyć do przechowywania parametrów układu. Dzięki temu można użyć jednej klawiatury do zaprogramowania wielu układów Digistart IS.

NOTE Klawiatura może być wymonowana i podłączana podczas pracy układu. W tym celu nie jest wymagane wyłączenie zasilania zarówno obwodów silnopiędowych jak i sterowniczych.

5.2.1 Wymowanie klawiatury

Klawiatura podłączona jest do układu poprzez 9-stykowe złącze szufladowe i umocowana przy pomocy dwóch śrub. Śruby te ukryte są za przednią zatrząskową osłoną klawiatury.

Aby wyjąć klawiaturę:

1. W układach IS1x0023B do IS2x0220B, otwórz pokrywę softstartu Digistart IS.
W układach IS3x0255N do IS561600N, zdejmij przednią pokrywę softstartu Digistart IS.
2. Wsuń niewielki śrubokręt pod osłonę wyświetlacza w jego dolnej części i użyj go do jej podniesienia.
3. Zdejmij całkowicie osłonę.
4. Odkręć dwie śruby mocując wyświetlacz.
5. Delikatnie wyjmij wyświetlacz z softstartu. Wyciągaj wyświetlacz do przodu (do siebie), aby uniknąć uszkodzenia złącza wyświetlacza.

5.2.2 Mocowanie klawiatury

W celu podłączenia klawiatury:

1. Ustaw w osi złącze z tyłu klawiatury z jego gniazdem w softstarcie, a następnie delikatnie wciśnij klawiaturę na swoje miejsce. Klawiatura utrzymywana będzie w tej pozycji za pomocą złącza i dwóch występów w górnym prawym i lewym dolnym rogu.
W przypadku tymczasowego podłączenia klawiatury nie jest wymagane jej mocowanie śrubami.
2. Wkręć dwie śruby mocujące klawiaturę w układzie.
3. Wsuń dolną krawędź osłony klawiatury w obudowę klawiatury a następnie wciśnij jej górną część. Zatrzaski z tyłu osłony umocują ją w odpowiedniej pozycji.

5.3 Synchronizacja parametrów klawiatury i softstartu

Podłączenie klawiatury do układu wymusza synchronizację parametrów zapisanych w klawiaturze i w softstarcie.

Za każdym razem, kiedy do układu podłączona zostanie nowa klawiatura wyświetlony zostanie następujący komunikat.

New Display Detected

Kolejnym krokiem jest wybranie opcji kopiowania. Domyślnym działaniem jest skopiowanie nastaw z klawiatury do układu (Display to Starter). W celu zmiany opcji na skopiowanie nastaw z układu do klawiatury (Starter to Display) należy użyć przycisków \wedge i \vee a następnie zatwierdzić wybór przyciskiem **M**.

Copy Parameters
Display to Starter
Starter to Display

W przypadku, jeśli nastawa z klawiatury nie pasuje do układu, układ zostanie ona zaprogramowana nastawą domyślną.

NOTE

W przypadku, jeśli nastawa nie pasuje do dopuszczalnego zakresu, na wyświetlaczu pojawi się komunikat "Par. xx Out of Range".

5.4 Wyświetlacz

Wyświetlacz klawiatury zapewnia dostęp do szerokiego zakresu informacji o działaniu układu.

Górna część wyświetlacza pokazuje stan pracy układu, temperaturę silnika i pobieraną moc.

Używając przycisków \wedge i \vee możliwy jest wybór rodzaju informacji wyświetlanych w dolnej połowie wyświetlacza.

- Prąd
- Informacje o ostatnim zakończonym rozruchu
- Data i czas

5.4.1 Ekran statusu

Ekran wyświetlania statusu układu zawiera informacje o stanie urządzenia, temperaturze silnika i pobieranej mocy.

Ready
M1 000% 000.0kW

5.4.2 Wartość średnia prądu

Ekran wyświetlenia średniej wartości prądu pozwala na jego podgląd w czasie rzeczywistym.

0.0A

5.4.3 Ekran programowany

Programowany ekran układu Digistart IS może zostać skonfigurowany do wyświetlania najważniejszych dla danego zastosowania informacji. Wybór wyświetlanych parametrów dokonać można za pomocą parametrów od **9B** do **9E**.

000.0A 0.0pf
00000hrs 000kWh

5.4.4 Prąd

Ekran wyświetlania prądów pozwala na podgląd prądów w czasie rzeczywistym w każdej z faz. W przypadku zainstalowania karty czujnika RTD/PT100 i kontroli doziemienia ekran będzie również wyświetlał informacje o prądzie upływu.

Phase Currents
000.0A 000.0A 000.0A

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	----------------------------	------------	-----------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

5.4.5 Napięcie

Ekran wyświetlania napięcia pozwala na podgląd napięcia w czasie rzeczywistym we wszystkich trzech fazach.

Line Voltages		
440V	441V	440V

NOTE Pomiar napięcia jest dostępny wyłącznie w przypadku zainstalowania w układzie karty pomiaru napięcia.

5.4.6 Informacje o ostatnim rozruchu

Ekran informacji o ostatnim rozruchu zawiera informacje o ostatnim prawidłowo zakończonym rozruchu:

- czas rozruchu (w sekundach)
- maksymalny prąd podczas rozruchu (jako wartość procentowa prądu znamionowego silnika)
- obliczony wzrost temperatury silnika

Last start
010 s
350 % FLC Δ Temp 5%

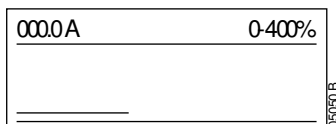
5.4.7 Data i czas

Ekran daty i czasu pokazuje bieżącą datę i czas (w 24 godz. formacie). Szczegółowe informacje o ustawieniu daty i czasu dostępne są na stronie 73 w sekcji *Nastawy daty i czasu*.

DD MMM YYYY
HH:MM:SS

5.4.8 Informacje w formie graficznej

Ekran ten pozwala na wyświetlenie w czasie rzeczywistym w formie przebiegów graficznych parametrów pracy układu. Wybór wyświetlanych informacji dokonać można przy użyciu parametrów **9F** do **9I**.



6. Sterowanie

6.1 Komendy Start, stop i reset

Układ softstartu może być sterowany na trzy sposoby:

- przy użyciu przycisku klawiatury układu
- przez zaciski zdalnego sterowania
- poprzez łącza transmisji szeregowej

Przycisk **LCL/RMT** służy do wyboru źródła komend sterowania układu Digistart IS. Sterowanie lokalne odbywa się z klawiatury a zdalne przez listwę zaciskową.

- W przypadku wyboru sterowania lokalnego, dioda „Local” znajdująca się na klawiaturze jest zapalona. W przypadku wyboru sterowania zdalnego dioda ta jest zgaszona.
- W przypadku wyboru zdalnego sterowania dioda „Remote” znajdująca się na napędzie Digistart IS jest zapalona, a w przypadku wyboru sterowania lokalnego jest wyłączona. Dioda „Remote” jest umieszczona na głównej części układu i jest widoczna w zależności od modułu pod pokrywą lub pod wyświetlaczem.

Sterowanie poprzez porty komunikacyjne jest zawsze możliwe w obu trybach sterowania (lokalnego i zdalnego). Może być natomiast wyłączane w trybie zdalnego sterowania (patrz parametr **30**). Sterowanie poprzez port komunikacyjny wymaga zainstalowania w układzie opcjonalnego modułu komunikacyjnego.

Przycisk **STOP** umieszczony na klawiaturze jest zawsze aktywny.

W celu skasowania błędu softstartu, wciśnij przycisk **RESET** na klawiaturze lub aktywuj zacisk wejścia „Reset”.

NOTE W przypadku sterowania wewnątrz połączeń silnika w trójkąt sterowanie adaptacyjne, impulsowe, hamowanie prądem stałym jak i praca ze zwartym tyrystorem w trybie „PowerThrough” nie są dostępne. Patrz *Sterowanie wewnątrz układu połączeń uzwojeń silnika w trójkąt* na stronie 39.

6.2 Metody rozruchu

Układ Digistart IS umożliwia wykonanie wielu różnych rodzajów rozruchów silnika. Każdy z wybranych trybów rozruchu opiera się o różne zestawy parametrów.

Tabela 6-1 Metody rozruchu

Metoda rozruchu	Kontrolowany parametr	Wpływ na następujące parametry pracy
Narastanie napięcia w czasie	Napięcie	Prąd rozruchowy, moment rozruchowy, przyspieszenie
Stały prąd	Prąd	Moment rozruchowy, przyspieszenie
Kontrola momentu	Moment	Prąd rozruchowy, przyspieszenie
Sterowanie adaptacyjne przyspieszenia	Przyspieszenie	Prąd rozruchowy, moment rozruchowy

Najlepsze rezultaty sterowania uzyskać można poprzez wybór metody rozruchu odpowiadającej za kontrolę parametru najbardziej ważnego dla danej aplikacji. Typowe zastosowanie softstartu sprowadza się do ograniczenia prądu rozruchowego, kontrolę przyspieszenia i/lub hamowania.

Układ Digistart IS zapewnia możliwość rozruchu ze stałym prądem lub sterowaniem adaptacyjnym przyspieszenia. Wybór trybu sterowania odbywa się poprzez parametr **2A**.

Tabela 6-2 Funkcje sterowania metody rozruchu

W celu kontroli	Należy wybrać
Prąd rozruchowy silnika	Stały prąd rozruchu
Przyspieszenie silnika/obciążenia	Sterowanie adaptacyjne przyspieszenia

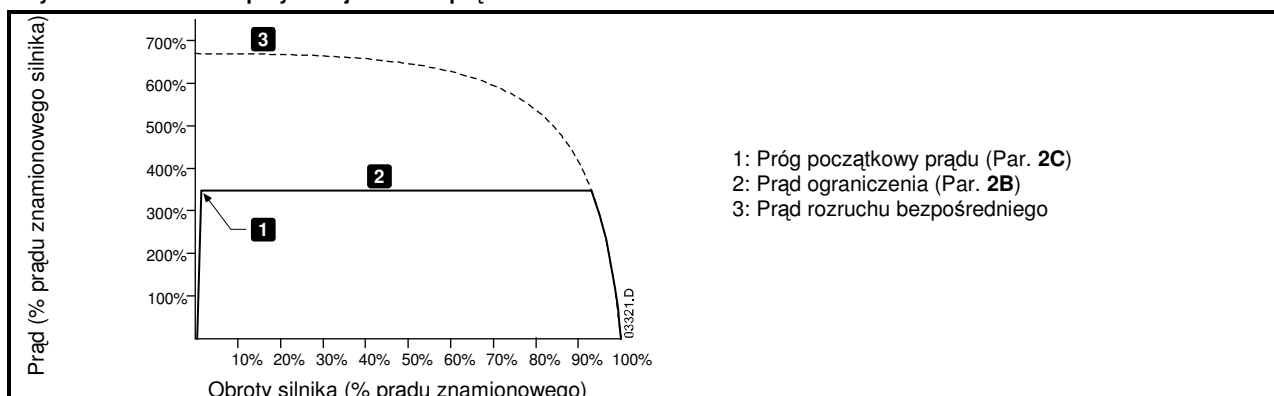
Aby wykonać rozruch silnika, należy wcisnąć na klawiaturze przycisk **START** lub aktywować wejście „Start” na listwie zaciskowej. Rozruch silnika zostanie wykonany w oparciu o metodę rozruchu wybraną w parametrze **2A**.

6.2.1 Stały prąd rozruchu

Rozruch przy stałej wartości prądu stanowi tradycyjną metodę rozruchu, zapewniającą wzrost prądu od zera do wartości ograniczenia prądu i utrzymanie go na tym poziomie do czasu zakończenia procesu przyspieszania silnika.

Rozruch ze stałą wartością prądu jest idealny dla aplikacji, gdzie konieczne jest utrzymanie prądu poniżej określonego poziomu.

Rysunek 6-1 Rozruch przy stałej wartości prądu



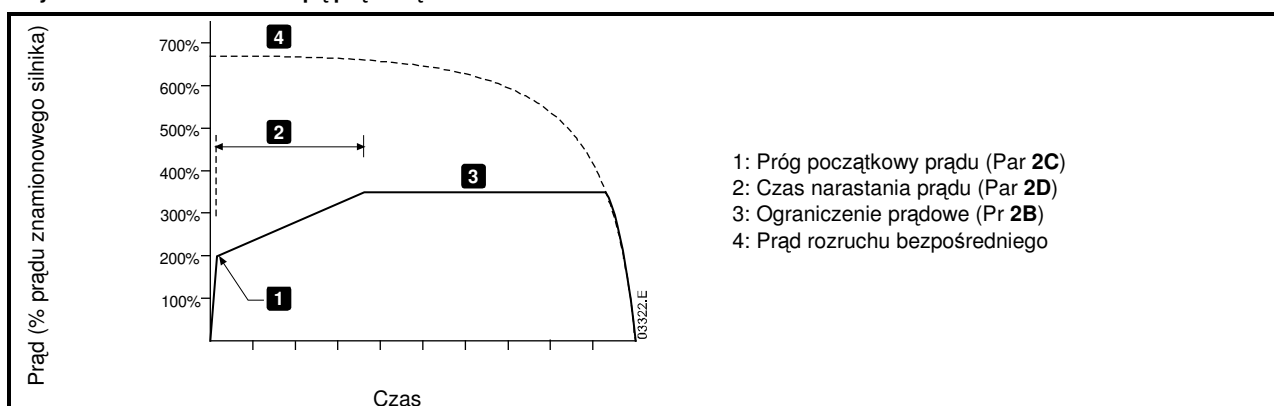
6.2.2 Rampa prądowa

Rozruch z rampą prądową dokonuje rozruchu z regulacją prądu ograniczenia od zadanej wartości startowej (1) do wartości maksymalnej (3), w zaprogramowanym czasie (2).

Rozruch z programowaną rampą prądową może być przydatny w następujących zastosowaniach:

- kiedy to obciążenie zmienia się pomiędzy poszczególnymi rozruchami (dla przykładu aplikacja taśmociągu, który może być uruchamiany bez lub z obciążeniem). Nastawę prądu początkowego (Par 2C) należy dokonać odpowiednio dla rozruchu z niewielkim obciążeniem, a prąd ograniczenia (Par 2B) należy ustawić odpowiednio dla dużego obciążenia.
- kiedy to z łatwością pokonywane są opory rozruchowe, lecz jednocześnie wymagany jest dłuższy czas rozruchu (dla przykładu pompa odśrodkowa kiedy to ciśnienie w rurociągach narasta powoli).
- kiedy to istnieje ograniczenie w sieci zasilającej (dla przykładu parametry generatora zasilającego), oraz kiedy rozruch może być powolny i wymaga dużego czasu rozruchu.

Rysunek 6-2 Rozruch z rampą prądową



6.2.3 Sterowanie adaptacyjne podczas rozruchu

Sterowanie adaptacyjne przyspieszenia stanowi nową inteligentną metodę sterowania silnika. Sterowanie to w układzie Digistart IS zapewnia regulację prądu podczas rozruchu silnika w określonym czasie i przy użyciu wybranego profilu przyspieszania.

NOTE Sterowanie adaptacyjne przyspieszenia nie zapewnia rozruchu w czasie krótszym od czasu rozruchu bezpośredniego. W przypadku, jeśli nastawa parametru 2D jest mniejsza niż czas rozruchu bezpośredniego, początkowy prąd rozruchowy może osiągnąć wartość prądu rozruchu bezpośredniego.

Każda aplikacja posiada swój charakterystyczny profil rozruchu oparty o charakterystykę obciążenia i silnika. Sterowanie adaptacyjne oferuje trzy różne profile dostosowane do poszczególnych aplikacji. Wybór profilu pasującego do profilu aplikacji pomaga zapewnić łagodny rozruch w całym czasie rozruchu. Wybór różnych profili sterowania adaptacyjnego może w niektórych przypadkach może pozwolić na określenie optymalnego profilu.

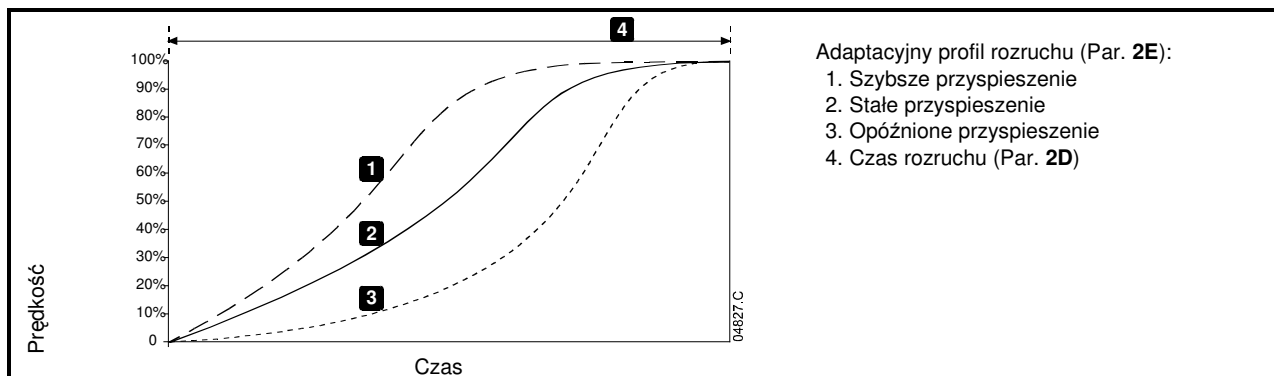
Układ Digistart IS kontroluje parametry silnika podczas każdego jego rozruchu, tak, aby zoptymalizować parametry układu dla następnego procesu rozruchu silnika.

Sterowanie adaptacyjne przyspieszenia

Aby przeprowadzić rozruch silnika ze sterowaniem adaptacyjnym należy:

1. Ustawić parametr **2A** na sterowanie adaptacyjne
2. Ustawić wymagany czas rozruchu (Par. **2D**)
3. Wybrać wymagany profil rozruchu przy sterowaniu adaptacyjnym (Par. **2E**)
4. Ustaw ograniczenie prądu rozruchowego (Par. **2B**) na wartość umożliwiającą wykonanie poprawnego rozruchu. Pierwszy rozruch dokonany zostanie w trybie stałego prądu rozruchowego. Pozwoli to układowi Digistart IS na pomiar charakterystyki podłączonego silnika. Pomierzone dane silnika zostaną wykorzystane przez układ Digistart IS podczas kolejnych rozruchów dokonywanych już ze sterowanie adaptacyjnym.

Rysunek 6-3 Rozruch przy sterowaniu adaptacyjnym



NOTE

Sterowanie adaptacyjne pozwala na kontrolę obciążenia zgodnie z zaprogramowanym profilem rozruchu. Prąd rozruchowy silnika będzie zmienny i zależy będzie od wybranego profilu przyspieszenia i czasu rozruchu.

W przypadku wymiany silnika podłączonego do układu Digistart IS zaprogramowanego do pracy w trybie sterowania adaptacyjnego bądź w przypadku wykonywania testów na innym silniku, konieczne jest ponowne zaprogramowanie nowej charakterystyki silnika. Układ Digistart IS dokona tego automatycznie w przypadku zmiany nastawy jednego z dwóch parametrów (Par. **1A Prąd znamionowy silnika** lub Par. **2L Nastawa regulatora sterowania adaptacyjnego**).

Jak dokonać wyboru profilu sterowania adaptacyjnego

Wybór optymalnego profilu uzależniony jest od aplikacji silnika. W przypadku specyficznych wymogów aplikacji skontaktuj się z dostawcą układu, aby przeanalizować optymalny wybór.

Niektóre rodzaje aplikacji jak np. pompy zatapialne nie powinny pracować na niskich prędkościach obrotowych. Profil szybkiego przyspieszenia powoduje szybkie narastanie prędkości, a następnie kontrolę przyspieszenia przez resztę rozruchu.

NOTE

Sterowanie adaptacyjne zapewnia kontrolę profilu prędkości rozruchowej w zaprogramowanym czasie. Taki rodzaj sterowania powodować może wzrost wartości pobieranego prądu ponad wartość prądu powstającego podczas rozruchu ze standardową metodą rozruchu.

Precyzyjne sterowanie adaptacyjne

W przypadku, jeśli silnik nie wykonuje płynnie rozruchu lub hamowania należy dokonać regulacji parametru nastawy regulatora sterowania adaptacyjnego (Par. **2L**). Nastawa regulatora sterowania adaptacyjnego określa, w jakim stopniu układ Digistart IS wykorzystywać będzie podczas kolejnych rozruchów i hamowań wyniki pomiarów z poprzednich rozruchów. Nastawa ta wpływa zarówno na parametry rozruchu i hamowania.

- W przypadku, jeśli silnik przyspiesza lub hamuje zbyt szybko pod koniec rozruchu lub hamowania, należy zwiększyć nastawę regulatora sterowania adaptacyjnego o 5% do 10%.
- W przypadku, jeśli obroty silnika nie są stabilne podczas rozruchu i hamowania, należy zmniejszyć nastawę regulatora.

NOTE

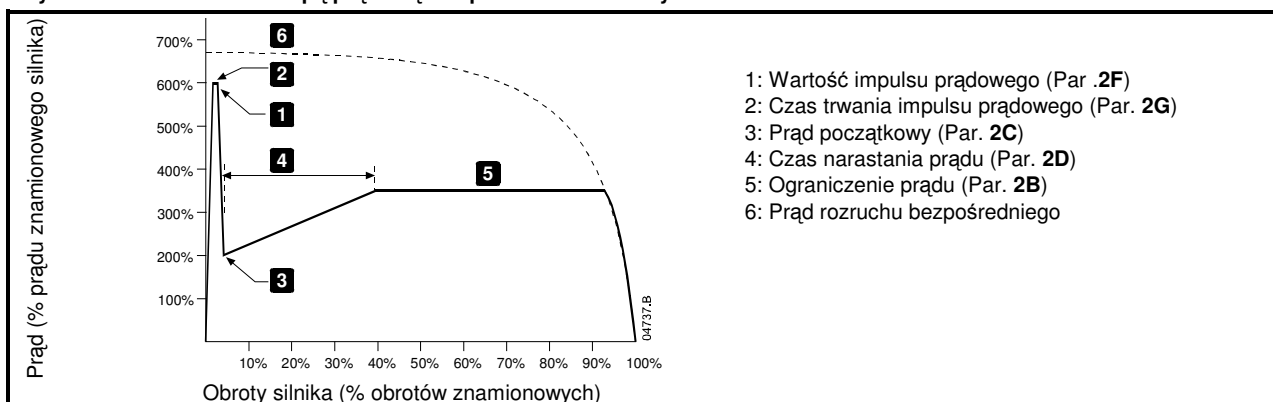
Zmiana nastawy regulatora sterowania adaptacyjnego powoduje skasowanie historii rozruchów służących dla optymalizacji sterowania adaptacyjnego. Pierwszy rozruch wykonany po zmianie tego parametru wykonany będzie w trybie sterowania przy stałym prądzie.

6.2.4 Impuls rozruchowy - Kickstart

Impuls rozruchowy w krótkim okresie czasu zapewnia wzrost momentu rozruchowego na początku rozruchu. Impuls ten może być połączony ze sterowaniem przy stałym prądzie rozruchowym lub przy prądzie narastającym.

Funkcja impulsu rozruchowego posiada szczególne zalety przy stosowaniu podczas rozruchu obciążeń wymagających pokonania znacznych oporów rozruchowych i mniejszych oporów przyspieszania (np. koła zamachowe pras).

Rysunek 6-4 Rozruch z rampą prądową z impulsem rozruchowym



Funkcja impulsu prądowego - Kickstart związana jest z wytworzeniem większego momentu mechanicznego. Przed wykonaniem rozruchu upewnij się, że zarówno silnik jak i sprzęgła oraz obciążenie są odpowiednio wytrzymałe dla wytworzonego momentu.

6.3 Metody zatrzymania

Układ Digistart IS umożliwia wykonanie hamowania w oparciu o różne techniki sterowania.

Tabela 6-3 Metoda zatrzymania

Metoda zatrzymania	Efekt
Wybiegiem	Samoczynne wyhamowanie prędkości obrotowej silnika
Zatrzymanie po rampie napięciowej (TVR)	Wydłużenie czasu zatrzymania
Sterowanie Adaptacyjne Hamowania	Wydłużenie czasu zatrzymania w zależności od wybranego profilu zatrzymania
Zmiana kąta zapłonu tyrystorów (STV)	Wydłużenie czasu zatrzymania
Hamowanie DC	Skrócenie czasu zatrzymania

Układy softstartów stosowane są często w układach pompowych w celu eliminacji uszkodzeń rurociągów wynikających ze skoków ciśnienia. Sterowanie adaptacyjne hamowania jest metodą preferowaną dla tego typu aplikacji.

Aby rozpocząć proces zatrzymania silnika, należy wcisnąć przycisk **STOP** umieszczony na klawiaturze lub aktywować zacisk STOP na listwie zaciskowej. Silnik rozpocznie hamowanie zgodnie z metodą zatrzymania wybraną w parametrze **2H**.

6.3.1 Hamowanie wybiegiem

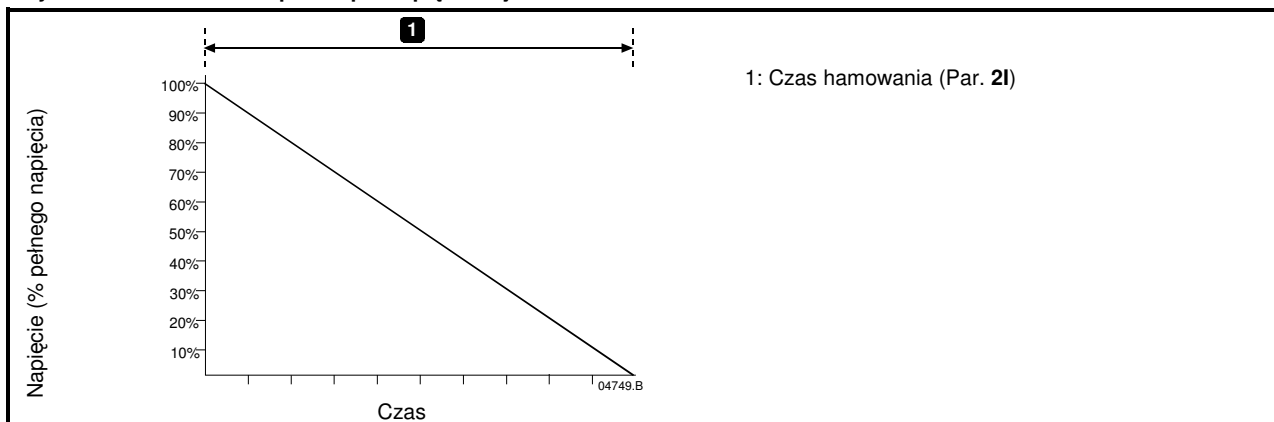
Hamowanie wybiegiem pozwala silnikowi na zatrzymanie się w wyniku naturalnego wytracania prędkości obrotowej bez kontroli tego procesu przez układ Digistart IS. Czas zatrzymania się silnika zależeć będzie od parametrów obciążenia.

6.3.2 Hamowanie po rampie napięciowej (TVR)

W procesie hamowania po rampie napięciowej układ dokonuje obniżania napięcia wyjściowego w zaprogramowanym czasie. Obciążenie jak i silnik może nadal obracać się po tym czasie.

Ten tryb hamowania jest użyteczny dla zastosowań w aplikacjach, gdzie potrzebujemy wydłużyć czas zatrzymania silnika lub w celu zapobieżenia gwałtownemu odciążeniu źródła zasilania.

Rysunek 6-5 Hamowanie po rampie napięciowej



6.3.3 Sterowanie adaptacyjne w procesie zatrzymywania

W tym trybie hamowania układ Digistart IS kontroluje prąd w celu zatrzymania silnika w określonym czasie przy hamowaniu z określonym profilem spowalniania. Sterowanie adaptacyjne hamowania może być użyteczne dla wydłużenia procesu hamowania obciążen o małym momencie bezwładności.

NOTE Sterowanie adaptacyjne nie zapewnia aktywnego hamowania i nie jest w stanie wyhamować silniki szybciej, niż proces hamowania wybiegiem. W celu skrócenia czasu hamowania obciążen o dużym momencie bezwładności należy wykorzystać hamowanie prądem stałym (DC).

Każde zastosowanie może wymagać specyficznego profilu hamowania wynikającego z charakterystyki obciążenia i silnika. Sterowanie adaptacyjne udostępnia trzy profile hamowania. Wybierz profil, który najlepiej pasuje dla wymagań aplikacji.

Sterowanie adaptacyjne podczas hamowania

Aby aktywować sterowanie adaptacyjne dla procesu hamowania należy:

1. Wybrać tryb sterowania adaptacyjnego w parametrze **2H**
2. Ustawić czas hamowania (Par. **2I**)
3. Określić profil hamowania adaptacyjnego (Par. **2K**)

Rysunek 6-6 Łagodne hamowanie ze sterowaniem adaptacyjnym

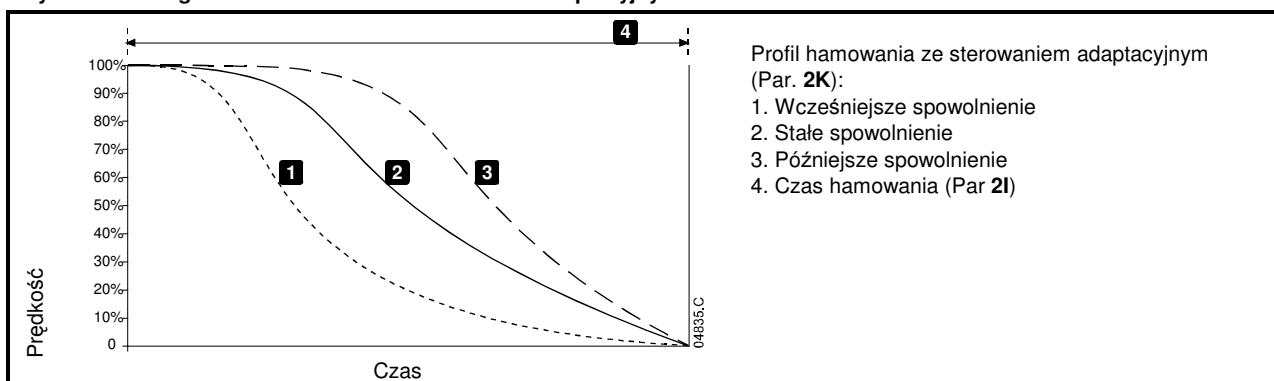


Tabela 6-4 Profile hamowania ze sterowaniem adaptacyjnym

Profil adaptacyjnego hamowania	Zastosowanie
Późniejsze spowalnianie	Układy pompowe o dużej wysokości pompowania, gdzie nawet niewielkie zmiany prędkości obrotowej silnika powodują gwałtowne zmiany w przepływie pompowanej cieczy.
Stałe spowalnianie	Niski do średniego poziom pompowania, aplikacje o dużym przepływie cieczy, o dużej bezwładności.
Wcześniejsze spowalnianie	Otwarte systemy pompowe, gdzie pompowana ciecz w procesie hamowania przepływa zwrótnie przez pompę bez zmiany kierunku jej wirowania.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	-------------------	-----------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

NOTE Hamowanie pomp: Charakterystyka hydrauliczna pomp może być znacząco różna. Powoduje to, że w zależności od pompy i aplikacji idealny profil hamowania i jego czas trwania może różnić się. Tabela zawiera wyłącznie wskazówki dla doboru profilu. Zaleca się jednak wykonanie prób z wszystkimi trzema profilami i dopiero po próbach należy określić optymalny dla danego zastosowania profil spowalniania.

Pierwsze hamowanie adaptacyjne zostanie wykonane w trybie standardowym. Pozwoli to układowi Digistart IS na pomiar charakterystyki podłączonego silnika. Pomierzone dane silnika zostaną wykorzystane przez układ Digistart IS podczas kolejnych hamowań dokonywanych już ze sterowaniem adaptacyjnym.

NOTE Sterowanie adaptacyjne pozwala na kontrolę obciążenia zgodnie z zaprogramowanym profilem hamowania. Prąd silnika będzie zmienny i zależeć będzie od wybranego profilu spowalniania i czasu hamowania.

W przypadku wymiany silnika podłączonego do układu Digistart IS zaprogramowanego do pracy w trybie sterowania adaptacyjnego bądź w przypadku wykonywania testów na innym silniku, konieczne jest ponowne zaprogramowanie nowej charakterystyki silnika. Układ Digistart IS dokona tego automatycznie w przypadku zmiany nastawy jednego z dwóch parametrów (Par. **1A** *Prąd znamionowy silnika* lub Par. **2L** *Nastawa regulatora sterowania adaptacyjnego*).

Jak dokonać wyboru profilu sterowania adaptacyjnego

Wybór optymalnego profilu uzależniony jest od aplikacji silnika. W przypadku specyficznych wymogów aplikacji skontaktuj się z dostawcą układu, aby przeanalizować optymalny wybór.

NOTE Sterowanie adaptacyjne zapewnia kontrolę profilu prędkości rozruchowej w zaprogramowanym czasie. Taki rodzaj sterowania powodować może wzrost wartości pobieranego prądu ponad wartość prądu powstającego podczas rozruchu ze standardową metodą rozruchu.

Precyzyjne sterowanie adaptacyjne

W przypadku, jeśli silnik nie wykonuje płynnie rozruchu lub hamowania należy dokonać regulacji parametru nastawy regulatora sterowania adaptacyjnego (Par. **2L**). Nastawa regulatora sterowania adaptacyjnego określa, w jakim stopniu układ Digistart IS wykorzystywać będzie podczas kolejnych rozruchów i hamowań wyniki pomiarów z poprzednich rozruchów. Nastawa ta wpływa zarówno na parametry rozruchu i hamowania.

- W przypadku, jeśli silnik przyspiesza lub hamuje zbyt szybko pod koniec rozruchu lub hamowania, należy zwiększyć nastawę regulatora sterowania adaptacyjnego o 5% do 10%.
- W przypadku, jeśli obroty silnika nie są stabilne podczas rozruchu i hamowania, należy zmniejszyć nastawę regulatora.

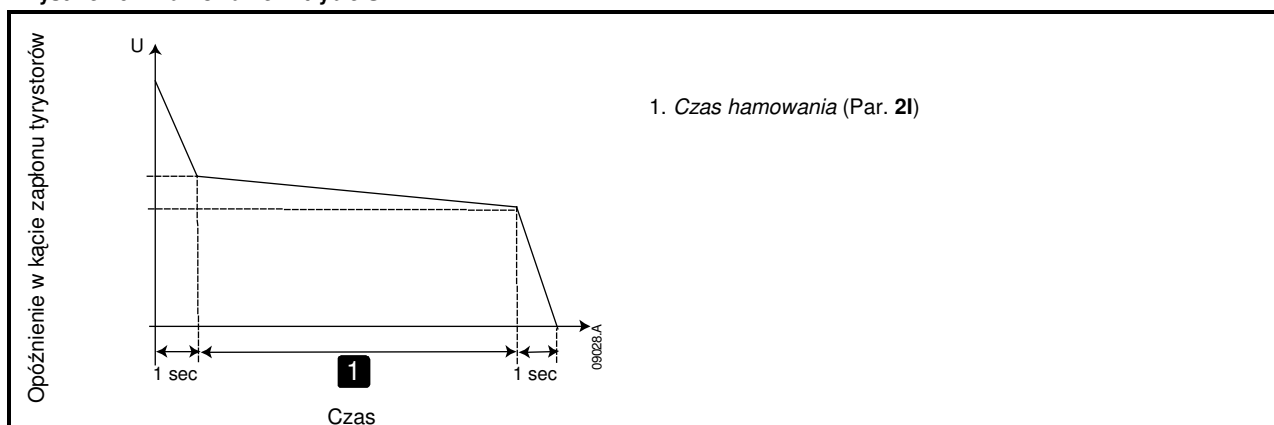
NOTE Zmiana nastawy regulatora sterowania adaptacyjnego powoduje skasowanie historii rozruchów służących dla optymalizacji sterowania adaptacyjnego. Pierwszy rozruch wykonany po zmianie tego parametru wykonany będzie w trybie sterowania przy stałym prądzie.

6.3.4 Zatrzymania poprzez zmianę kąta zapłonu tyrystorów (STV)

Proces hamowania oparty jest w tym trybie o prostą regulację fazową kąta zapłonu tyrystorów.

NOTE Sterowanie z regulacją kąta zapłonu tyrystorów nie zapewnia aktywnego hamowania i nie jest w stanie wyhamować silnika szybciej niż proces hamowania wybiegiem.

Rysunek 6-7 Hamowanie w trybie STV



6.3.5 Hamowanie prądem stałym (DC)

W przypadku wyboru tego trybu hamowania, układ Digistart IS wykorzystuje przepływ prądu stałego dla zatrzymania silnika.

Hamowanie prądem stałym układu Digistart IS:

- Nie wymaga stosowania stycznika na prąd stały dla realizacji procesu hamowania
- Kontroluje prąd we wszystkich trzech fazach, co zapewnia równomierny rozkład prądu i równomierny proces nagrzewania się silnika.

Proces hamowania składa się z dwóch etapów:

1. Hamowanie wstępne z pośrednim poziomem momentu hamowania w celu spowolnienia silnika do wartości prędkości, przy której zostanie załączone pełne hamowanie (przy około 70% prędkości znamionowej).
2. Pełne hamowanie z maksymalnym momentem hamowania (nie efektywne przy prędkościach większych niż 70%).



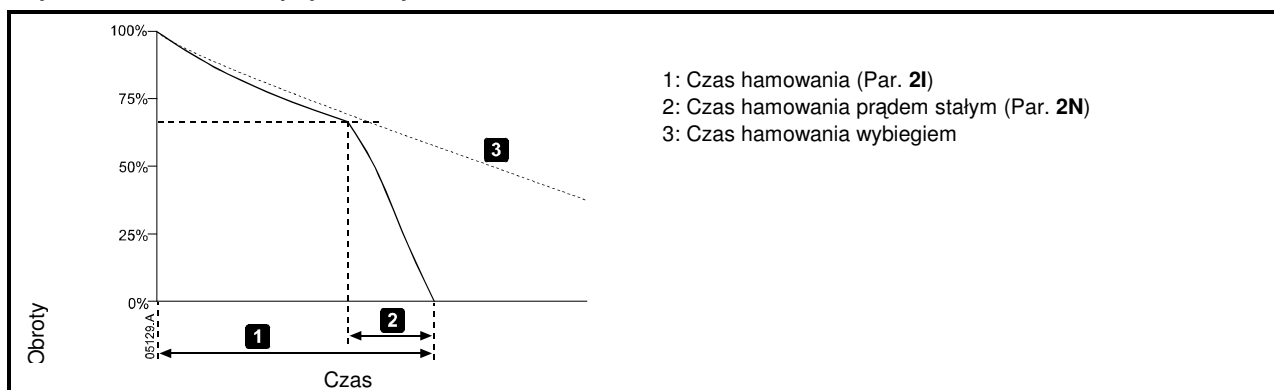
Jeśli ustawimy zbyt wysoki poziom momentu hamowania, silnik zatrzyma się przed zaprogramowanym czasem hamowania a prąd płynący przez silnik powodować będzie niepotrzebne grzanie się silnika, które to może doprowadzić o jego uszkodzenia. Podczas dokonywania nastaw należy zachować szczególną ostrożność, aby zapewnić bezpieczne działanie układu.

Aby skonfigurować układ dla realizacji hamowania prądem stałym należy:

1. Ustawić wymagany czas zatrzymania w parametrze **2I** (1). Nastawa ta stanowi całkowity czas hamowania i musi być większa od nastawy parametru czas hamowania prądem stałym **2N** (2) tak, aby zapewnić wyhamowanie silnika do wartości około 70% wartości prędkości znamionowej. W przypadku, jeśli nastawa czasu jest zbyt niska, hamowanie nie zakończy się prawidłowo, a silnik zakończy hamowanie wybiegiem.
2. Nastaw czas hamowania prądem stałym (Par. **2N**) na wartość ok. jednej czwartej zaprogramowanego całkowitego czasu hamowania. Nastawa ta określi czas hamowania pełnym momentem (2).
3. Ustaw moment hamowania (Par. **2M**) na takim poziomie, aby realizować wymagania hamowania. Jeśli nastawa jest zbyt niska, silnik nie zatrzyma się całkowicie w zadanym czasie, lecz kontynuować będzie hamowanie wybiegiem.

Aby uzyskać informacje o pracy układu Digistart IS z czujnikiem prędkości (np. dla procesu hamowania silnika o zmiennym obciążeniu) zapoznaj się z informacjami *Łagodne hamowanie* na stronie 89.

Rysunek 6-8 Hamowanie prądem stałym



NOTE

Silnik w procesie hamowania prądem stałym ulega większemu nagrzaniu niż wynika to z jego modelu termicznego. Przy stosowaniu tego trybu hamowania należy aktywować zabezpieczenie kontroli temperatury silnika (Par **5L**) lub też należy zapewnić wystarczająco długi czas stygnięcia przed kolejnym rozruchem (Par **6G**).

Podczas hamowania silnik może emitować zwiększony hałas. Jest to normalny efekt procesu hamowania prądem stałym.

6.4 Praca krokowo-impulsowa (JOG)

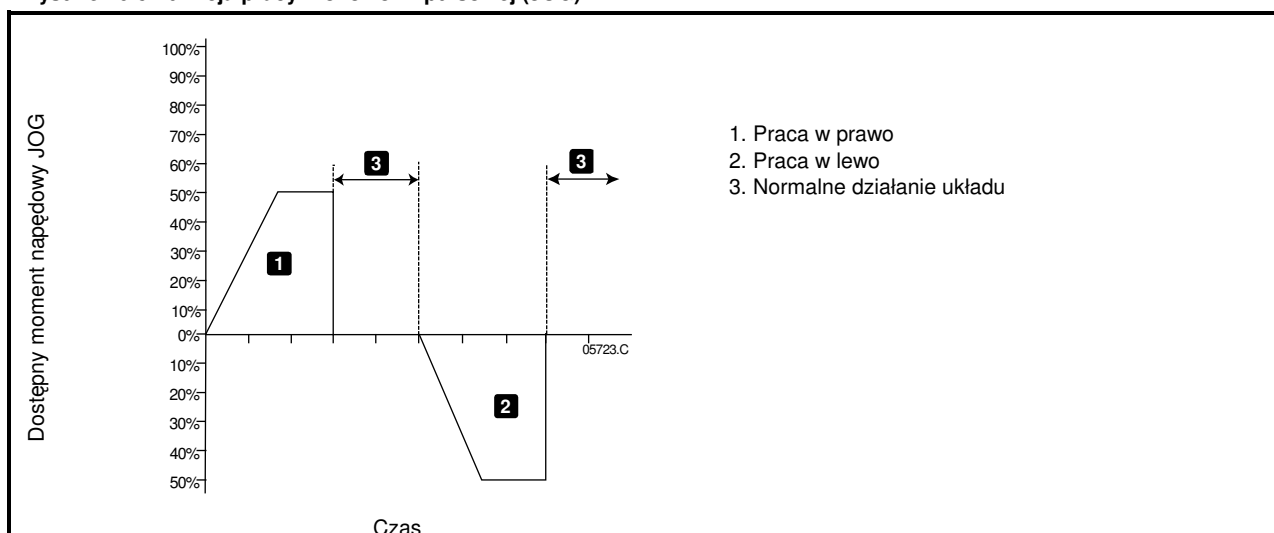
Przy wyborze funkcji pracy krokowej (JOG) silnik obracać będzie się na małej prędkości obrotowej, aby umożliwić odpowiednie ustawienie pozycji obciążenia lub podczas prac serwisowych. Praca silnikiem w tym trybie może odbywać się zarówno w kierunku w prawo jak i w lewo.

Maksymalny moment napędowy dla tej operacji wynosi w przybliżeniu 50% do 75% momentu znamionowego silnika. Moment napędowy dla obrotów w lewo stanowi wartość 50% do 75% momentu napędowego do przodu. Nastawę momentu napędowego dla pracy krokowo-impulsowej dokonuje się za pomocą parametru **15E**.

NOTE

Nastawa parametru **15E** powyżej wartości 50% może powodować powstanie wibracji wału silnika.

Rysunek 6-9 Funkcja pracy krokowo-impulsowej (JOG)



Dla aktywacji pracy JOG można użyć programowanych wejść cyfrowych (patrz Par. **3A** i **3F** (działają tylko w trybie sterowania zdalnego)) lub za programuj klawisze skrótu (Par. **9J** i **9K**). Jeśli podczas wykonywania operacji pracy krokowej zostanie podana inna komenda pracy softstart wstrzyma działanie i będzie oczekiwał na nowe komendy.

NOTE Funkcja JOG dostępna jest tylko dla sterowania silnika nr 1. W tym czasie nie realizowany jest łagodny rozruch czy zatrzymanie.



Ze względu na ograniczone chłodzenie silnika nie może pracować przez dłuższy czas na niskich obrotach. Użycie funkcji JOG zmienia stopień nagrzania silnika i wpływa na większą niedokładność modelu termicznego silnika. W przypadku stosowania operacji JOG nie należy polegać wyłącznie na ochronie przeciążeniowej silnika realizowanej przez softstart.

6.5 Sterowanie wewnątrz układu połączeń uzwojeń silnika w trójkąt

Sterowanie adaptacyjne, funkcja Jog, hamowanie prądem stałym czy praca dwufazowa nie są dostępne podczas pracy układu ze sterowaniem wewnątrz układu połączeń silnika w trójkąt (sześcioprzewodowe). W przypadku wyboru tych funkcji przy sterowaniu układu wewnątrz połączeń uzwojeń w trójkąt softstart zachowa się w następujący sposób:

Tabela 6-5 Działanie układu przy sterowaniu wewnątrz układu połączeń uzwojeń silnika w trójkąt

Rozruch ze sterowaniem adaptacyjnym	Układ dokona rozruchu ze stałą wartością prąd rozruchu.
Hamowanie ze sterowaniem adaptacyjnym	Jeśli Par. 21 Czas Hamowania jest >0 sekund, układ realizuje hamowanie po rampie napięciowej. Jeśli Par. 21 Czas Hamowania wynosi 0 sekund to układ realizuje hamowanie wybiegiem.
Funkcja Jog	Układ zgłosi komunikat „Unsupported Option” (Funkcja niedostępna).
Hamowanie prądem stałym	Układ realizuje hamowanie wybiegiem
Praca dwufazowa	Układ zgłosi błąd „Lx-Tx Shorted”.

W celu uzyskanie informacji o pracy dwufazowej (PowerThrough) zapoznaj się z opisem parametru **15D Praca przy zwartym tyrystorze** na stronie 71.

NOTE W przypadku pracy softstartu wewnątrz układu połączeń uzwojeń silnika w trójkąt kontrola asymetrii prądowej stanowi jedyną ochronę w przypadku przerwy w obwodzie uzwojeń silnika. Pamiętaj, aby w tym trybie nie wyłączać ochrony od asymetrii prądowej w parametrze **5C**.

7. Menu programowania



Nastawy parametrów silnika są krytyczne dla prawidłowego działania modelu silnika i jego ochrony termicznej. Nastawa parametru **1A** zawsze powinna odpowiadać charakterystyce silnika. Nastawy fabryczne parametrów **1B**, **1C** i **1D** są odpowiednie dla większości zastosowań. Przed zmianą tych nastaw należy zapoznać się z danymi technicznymi silnika zawartymi w jego specyfikacji technicznej.

7.1 Menu programowania

Menu programowania pozwala na wgląd i zmianę nastaw parametrów odpowiedzialnych za działanie układu Digistart IS.

Aby wejść do menu programowania, wciśnij przycisk **M**, kiedy wyświetlany jest ekran monitorowania.

Nawigacja wewnątrz menu programowania odbywa się w następujący sposób:

- aby wybrać grupę parametrów/parametr należy użyć przycisków \wedge i \vee .
- aby otworzyć listę parametrów w danej grupie wciśnij ponownie przycisk **M**.
- aby obejrzeć nastawę parametru w grupie wciśnij ponownie przycisk **M**.
- aby powrócić do poprzedniego poziomu wciśnij przycisk \leftarrow .
- aby zamknąć menu programowania wciśnij kilkakrotnie przycisk \leftarrow .

Aby dokonać zmiany nastawy parametru należy:

- przejść do odpowiedniego parametru i wcisnąć przycisk **M** aby wejść w tryb edycji parametru.
- aby dokonać zmiany należy za pomocą przycisków \wedge i \vee brać odpowiednią nastawę lub wartość parametru. Wciśnięcie chwilowo przycisku \wedge lub \vee powoduje wzrost lub obniżenie wartości nastawy o jeden (1). Jeśli przycisk zostanie przytrzymany przez czas dłuższy niż 5 sekund, zmiana wartości będzie dokonywać się szybciej.
- aby dokonać zapisu wybranej nastawy wciśnij **M**. Wyświetlana nastawa zostanie zapisana a wyświetlacz powróci do trybu wyświetlania listy parametrów.
- aby anulować zmiany wciśnij przycisk \leftarrow przed dokonaniem zapisu. Klawiatura powróci do trybu wyświetlania listy parametrów bez zapisu nowej nastawy lub wartości.

Główne menu programowania składa się z następujących podmenu.

Tabela 7-1 Struktura głównego menu programowania

Quick Setup Menu	„Quick Setup Menu” pozwala na wybór najbardziej popularnych aplikacji i prowadzi użytkownika poprzez niezbędne do zaprogramowania dla danej aplikacji parametry.
Standard Menu	„Standard Menu” zawiera listę typowych parametrów pozwalających na zaprogramowanie układu Digistart IS dla Państwa aplikacji.
Advanced Menu	„Advanced Menu” zawiera listę wszystkich programowanych parametrów układu Digistart IS dla zaawansowanych użytkowników pozwalając im na wykorzystanie zaawansowanych funkcji układu.
Setup Tools	Menu „Setup Tools” umożliwia dostęp do funkcji zapisu, odczytu parametrów do/z pliku, wykasowania nastaw układu do ustawień fabrycznych.
Simulations	Menu „Simulations” umożliwia symulowane działanie softstartu, włączając w to funkcje zacisków wejściowych i wyjściowych.
I/O State	Menu „I/O State” zawiera informacje o aktualnych stanach zacisków wejść/wyjść cyfrowych i analogowych.
Logs	Menu „Logs” zawiera listę ostatnich błędów i zdarzeń.
Counters	Menu „Counters” zawiera informacje o historii rozruchów.

7.2 Kod dostępu

Parametry krytyczne (grupa 15 i dalsze) chronione są czterocyfrowym hasłem dostępu, uniemożliwiającym dostęp i modyfikację tych parametrów przez osoby nieupoważnione.

W przypadku zamiaru uzyskania dostępu do chronionych parametrów, na wyświetlacz pojawi się zapytanie o kod dostępu. Zapytanie o kod pojawi się jednorazowo w czasie programowania i nie będzie więcej wymagane aż do czasu zamknięcia menu.

W celu wprowadzenia kodu dostępu należy użyć przycisku \leftarrow i **M** w celu wybrania pozycji kodu, a przyciskami \wedge i \vee ustawić odpowiednią wartość cyfry. Kiedy wszystkie cztery cyfry kodu ustawiono zgodnie z kodem dostępu, należy wcisnąć **M**. Jeśli wprowadzony kod będzie prawidłowy na wyświetlaczu pojawi się odpowiedni komunikat.

Enter Access Code 0###	
	M
Access Allowed SUPERVISOR	

Do zmiany kodu dostępu służy parametr **15A**.

Parametry związane z symulacją działania układu jak i kasowania liczników są również chronione hasłem.

Nastawa fabryczna kodu dostępu wynosi 0000.

7.3 Blokada dostępu do parametrów

Układ umożliwia zablokowanie edycji nastaw parametrów. Blokada dostępu do parametrów dokonywana jest w parametrze **15C**.

Aby zablokować edycję nastaw parametrów:

1. Otwórz główne menu programowania.
2. Otwórz menu zaawansowane „Advanced Menu”.
3. Wejdź w parametry zastrzeżone „Restricted”
4. Wprowadź kod dostępu
5. Wybierz parametr **15C Adjustment Lock (Blokada dostępu)**.
6. Ustaw nastawę tylko do odczytu „Read Only” i zapisz ją

W przypadku, jeśli użytkownik podejmie próbę zmiany nastaw, kiedy aktywna jest blokad parametrów wyświetlony zostanie komunikat:

Access Denied Adj Lock is On

7.4 Szczegóły menu szybkiej konfiguracji „Quick setup”

Aby uzyskać dostęp do menu „Quick Setup”, należy wcisnąć przycisk **M**, następnie wybrać opcję Quick Setup Menu”.

Menu szybkiej konfiguracji „Quick Setup Menu” ułatwia konfigurację układu dla najpopularniejszych aplikacji. W poszczególnych podmenu znajdują się parametry niezbędne do konfiguracji danej aplikacji a ich nastawy są odpowiednio dobrane, aby spełnić wymagania aplikacji.

Nastawa parametru **1A Motor Full Load Current (Prąd znamionowy silnika)** zawsze musi odpowiadać wartości prądu silnika odczytanemu z jego tabliczki znamionowej. Sugerowana nastawa ma wartość minimalnego prądu znamionowego napędu.

Tabela 7-2 Menu „Quick setup menu”

Aplikacja	Parametr	Numer parametru	Sugerowana nastawa
Pump Centrifugal (Pompy odśrodkowe)	<i>Motor Full Load Current</i> (Prąd znamionowy silnika)	1A	Zależna od modelu
	<i>Start Mode</i> (Tryb rozruchu)	2A	Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)
	<i>Adaptive Start Profile</i> (Profil sterowania adaptacyjnego)	2E	Early Acceleration (Wcześniejsze przyspieszenie)
	<i>Start Ramp Time</i> (Czas rozruchu)	2D	5 sekund
	<i>Current Limit</i> (Ograniczenie prądu)	2B	350%
	<i>Stop Mode</i> (Tryb zatrzymania)	2H	Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)
	<i>Adaptive Stop Profile</i> (Profil sterowania adaptacyjnego)	2K	Late Deceleration (Późne przyspieszenie)
	<i>Stop Time</i>	2I	15 sekund
	<i>Czas hamowania</i>		
	Pump Submersible (Pompy głębinowe)	<i>Motor Full Load Current</i> (Prąd znamionowy silnika)	1A
<i>Start Mode</i> (Tryb rozruchu)		2A	Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)
<i>Adaptive Start Profile</i> (Profil sterowania adaptacyjnego)		2E	Early Acceleration (Wcześniejsze przyspieszenie)
<i>Start Ramp Time</i> (Czas rozruchu)		2D	5 sekund
<i>Current Limit</i> (Ograniczenie prądu)		2B	350%
<i>Stop Mode</i> (Tryb zatrzymania)		2H	Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)
<i>Adaptive Stop Profile</i> (Profil sterowania adaptacyjnego)		2K	Late Deceleration (Późne przyspieszenie)
<i>Stop Time</i>		2I	5 sekund
<i>Czas hamowania</i>			

Aplikacja	Parametr	Numer parametru	Sugerowana nastawa
Fan Damped (Wentylator z klapą)	<i>Motor Full Load Current</i> (Prąd znamionowy silnika)	1A	Zależna od modelu
	<i>Start Mode</i> (Tryb rozruchu)	2A	Adaptive Control
	<i>Adaptive Start Profile</i> (Profil sterowania adaptacyjnego)	2E	Constant Acceleration (Stałe przyspieszenie)
	<i>Start Ramp Time</i> (Czas rozruchu)	2D	15 sekund
	<i>Current Limit</i> (Ograniczenie prądu)	2B	350%
Fan Undamped (Wentylator bez kłapy)	<i>Motor Full Load Current</i> (Prąd znamionowy silnika)	1A	Zależna od modelu
	<i>Start Mode</i> (Tryb rozruchu)	2A	Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)
	<i>Adaptive Start Profile</i> (Profil sterowania adaptacyjnego)	2E	Constant Acceleration (Stałe przyspieszenie)
	<i>Start Ramp Time</i> (Czas rozruchu)	2D	20 sekund
	<i>Current Limit</i> (Ograniczenie prądu)	2B	400%
	<i>Excess Start Time</i> (Maksymalny czas rozruchu)	5A	30 sekund
Compressor Screw (Sprężarki śrubowe)	<i>Motor Full Load Current</i> (Prąd znamionowy silnika)	1A	Zależna od modelu
	<i>Start Mode</i> (Tryb rozruchu)	2A	Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)
	<i>Adaptive Start Profile</i> (Profil sterowania adaptacyjnego)	2E	Constant Acceleration (Stałe przyspieszenie)
	<i>Start Ramp Time</i> (Czas rozruchu)	2D	10 sekund
	<i>Current Limit</i> (Ograniczenie prądu)	2B	400%
Compressor Recip (Sprężarki tłokowe)	<i>Motor Full Load Current</i> (Prąd znamionowy silnika)	1A	Zależna od modelu
	<i>Start Mode</i> (Tryb rozruchu)	2A	Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)
	<i>Adaptive Start Profile</i> (Profil sterowania adaptacyjnego)	2E	Constant Acceleration (Stałe przyspieszenie)
	<i>Start Ramp Time</i> (Czas rozruchu)	2D	10 sekund
	<i>Current Limit</i> (Ograniczenie prądu)	2B	450%
Conveyor (Taśmociągi)	<i>Motor Full Load Current</i> (Prąd znamionowy silnika)	1A	Zależna od modelu
	<i>Start Mode</i> (Tryb rozruchu)	2A	Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)
	<i>Adaptive Start Profile</i> (Profil sterowania adaptacyjnego)	2E	Late Acceleration (Późne przyspieszanie)
	<i>Start Ramp Time</i> (Czas rozruchu)	2D	15 sekund
	<i>Current Limit</i> (Ograniczenie prądu)	2B	400%
	<i>Stop Mode</i> (Tryb zatrzymania)	2H	Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)
	<i>Adaptive Stop Profile</i> (Profil sterowania adaptacyjnego)	2K	Constant Deceleration (Stałe spowalnianie)
	<i>Stop Time</i> Czas hamowania	2I	5 sekund

Aplikacja	Parametr	Numer parametru	Sugerowana nastawa
Crusher Rotary (Kruszarki obrotowe)	<i>Motor Full Load Current</i> (Prąd znamionowy silnika)	1A	Zależna od modelu
	<i>Start Mode</i> (Tryb rozruchu)	2A	Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)
	<i>Adaptive Start Profile</i> (Profil sterowania adaptacyjnego)	2E	(Stałe przyspieszenie)
	<i>Start Ramp Time</i> (Czas rozruchu)	2D	20 sekund
	<i>Current Limit</i> (Ograniczenie prądu)	2B	400%
	<i>Excess Start Time</i> (Maksymalny czas rozruchu)	5A	30 sekund
	<i>Locked Rotor Time</i> (Czas w stanie zatrzymanego wirnika)	1C	20 sekund
Crusher Jaw (Kruszarki szczękowe)	<i>Motor Full Load Current</i> (Prąd znamionowy silnika)	1A	Zależna od modelu
	<i>Start Mode</i> (Tryb rozruchu)	2A	Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)
	<i>Adaptive Start Profile</i> (Profil sterowania adaptacyjnego)	2E	Constant Acceleration (Stałe przyspieszenie)
	<i>Start Ramp Time</i> (Czas rozruchu)	2D	30 sekund
	<i>Current Limit</i> (Ograniczenie prądu)	2B	450%
	<i>Excess Start Time</i> (Maksymalny czas rozruchu)	5A	40 sekund
	<i>Locked Rotor Time</i> (Czas w stanie zatrzymanego wirnika)	1C	30 sekund

7.5 Menu standardowe – „Standard menu”

Menu standardowe umożliwia dostęp do najczęściej używanych parametrów. Opis parametrów znajduje się w rozdziale *Opis Parametrów* na stronie 52.

Tabela 7-3 Menu „Standard menu”

Grupa parametrów		Parametry	Nastawa domyślna
1 - Primary Motor Set (Nastawy silnika)	M	1A <i>Motor Full Load Current</i> (Prąd znamionowy silnika)	Zależna od modelu
	←		
^v			
2 - Start/Stop Modes-1 (Wybór trybów rozruchu /hamowań)	M	2A <i>Start Mode</i> (Wybrany rodzaj rozruchu)	Adaptive Control
	←	2B <i>Current Limit</i> (Ograniczenie prądowe)	350%
		2C <i>Initial Current</i> (Próg startowy prądu)	350%
		2D <i>Start Ramp Time</i> (Czas rozruchu)	00:10 (minuty: sekundy)
		2H <i>Stop Mode</i> (Wybrany rodzaj hamowania)	Coast to Stop (Hamowanie wybiegiem)
		2I <i>Stop Time</i> (Czas hamowania)	00:03 (minuty: sekundy)
		2O <i>Auto-Start Type</i> (Wybrany rodzaj autostartu)	Off
		2P <i>Auto-Start Time</i> (Czas autostartu)	00:01 (godziny: minuty)
		2Q <i>Auto-Stop Type</i> (Wybrany rodzaj autostopu)	Off
		2R <i>Auto-Stop Time</i> (Wybrany czas autozatrzymania)	00:01 (godziny: minuty)

Grupa parametrów		Parametry		Nastawa domyślna	
3 - Digital Inputs (Wejścia cyfrowe)	M	3A	<i>Input A Function (Wybór funkcji wejścia A)</i>	Emergency Stop (Zatrzymanie awaryjne)	
	←	3B	<i>Input A Name (Nazwa wejścia A)</i>	Emergency Stop (Zatrzymanie awaryjne)	
	^v		3C	<i>Input A Trip (Błąd wejścia A)</i>	Always Active (Zawsze aktywne)
			3D	<i>Input A Initial Delay (Czas nieczułości wejścia A)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			3E	<i>Input A Trip Delay (Czas opóźnienia błędu wejścia A)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			3F	<i>Input B Function (Wybór funkcji wejścia B)</i>	Input Trip (N/O) (Wejście blokady zewnętrznej)
			3G	<i>Input B Name (Nazwa wejścia B)</i>	Input Trip (Wejście blokady zewnętrznej)
			3H	<i>Input B Trip (Błąd wejścia B)</i>	Always Active
			3I	<i>Input B Initial Delay (Czas nieczułości wejścia B)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			3J	<i>Input B Trip Delay (Czas opóźnienia błędu wejścia B)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
4 - Digital Outputs (Wyjścia cyfrowe)	M	4A	<i>Relay A Action (Funkcja przekaźnika A)</i>	Main Contactor (Stycznik liniowy)	
	←	4B	<i>Relay A On Delay (Opóźnienie załączenia przekaźnika A)</i>	00:00 (minuty:sekundy)	
	^v		4C	<i>Relay A Off Delay (Opóźnienie wyłączenia przekaźnika A)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			4D	<i>Relay B Action (Funkcja przekaźnika B)</i>	Run (Praca – rozruch zakończony)
			4E	<i>Relay B On Delay (Opóźnienie załączenia przekaźnika B)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			4F	<i>Relay B Off Delay (Opóźnienie wyłączenia przekaźnika B)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			4G	<i>Relay C Action (Funkcja przekaźnika C)</i>	Trip (Sygnalizacja błędu)
			4H	<i>Relay C On Delay (Opóźnienie załączenia przekaźnika C)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			4I	<i>Relay C Off Delay (Opóźnienie wyłączenia przekaźnika C)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
		5 - Protection Settings (Nastawy zabezpieczeń)	M	5A	<i>Excess Start Time (Maksymalny czas rozruchu)</i>
←	5D		<i>Phase Sequence (Kontrola kolejności faz zasilania)</i>	Any Sequence (Dowolna kolejność faz zasil.)	
^v			5E	<i>Underpower (Ochrona suchobiegu)</i>	20%
			5F	<i>Overpower (Ochrona przeciążeniowa)</i>	400%
6 - Protection Delays (Opóźnienia zadziałania zabezpieczeń)	M	6B	<i>Underpower Delay (Opóźnienie sygnalizacji suchobiegu)</i>	00:05 (minuty:sekundy)	
	←	6C	<i>Overpower Delay (Opóźnienie sygnalizacji przeciążenia)</i>	00:00 (minuty:sekundy)	
7 - Set Points (Nastawy progów sygnalizacji)	M		7A	<i>Low Current Flag (Prąd suchobiegu)</i>	50%
		←	7B	<i>High Current Flag (Prąd przeciążenia)</i>	100%
			7C	<i>Motor Temperature Flag (Stan przegrzania silnika)</i>	80%

Grupa parametrów		Parametry		Nastawa domyślna
9 – Display (Wyświetlacz) ^v	M	9A	<i>Languages (Język)</i>	
	←	9B	<i>User Screen - Top Left (Ekran programowany – góra, lewo)</i>	Motor Current (Prąd silnika)
		9C	<i>User Screen - Top Right (Ekran programowany – góra, prawo)</i>	Motor pf (Współczynnik mocy)
		9D	<i>User Screen - Bottom Left (Ekran programowany – dół, lewo)</i>	Hours Run (Czas pracy)
		9E	<i>User Screen - Bottom Right (Ekran programowany – dół, prawo)</i>	kWh
		9J	<i>F1 Button Action (Funkcja przycisku F1)</i>	Auto-Start/Stop Menu (Wybór menu “Auto-Start/Stop”)
		9K	<i>F2 Button Action (Funkcja przycisku F2)</i>	None (Brak)
		9M	<i>Display A or kW (Wybór wyświetlenia prądu lub mocy)</i>	Current (Prąd)

7.6 Menu zaawansowane – “Advanced menu”

Menu zaawansowane umożliwia dostęp do wszystkich programowalnych parametrów układu Digistart. Opis parametrów znajduje się w rozdziale *Opis Paramentów* na stronie 52.

Tabela 7-4 Menu zaawansowane

Grupa parametrów		Parametry		Nastawa domyślna
1 - Primary Motor Set (Nastawy silnika) ^v	M	1A	<i>Motor Full Load Current (Prąd znamionowy silnika)</i>	Zależna od modelu
	←	1B	<i>Locked Rotor Current (Prąd w stanie zatrzymanego wirnika)</i>	600%
		1C	<i>Locked Rotor Time (Czas w stanie zatrzymanego wirnika)</i>	00:10 (minuty: sekundy)
		1D	<i>Motor Service Factor (Próg przeciążeniowy)</i>	105%

Grupa parametrów		Parametry	Nastawa domyślna
2 - Start/Stop Modes-1 (Wybór trybów rozruchu /hamowań) ^v	M	2A Start Mode (Wybrany rodzaj rozruchu)	Adaptive Control
	←	2B Current Limit (Ogranicznia prądowe)	350%
		2C Initial Current (Próg startowy prądu)	350%
		2D Start Ramp Time (Czas rozruchu)	00:10 (minuty:sekundy)
		2E Adaptive Start Profile (Profil rozruchu adaptacyjnego)	Constant Acceleration (Stałe przyspieszenie)
		2F Kickstart Level (Poziom impulsu rozruchowego)	500%
		2G Kickstart Time (Czas trwania impulsu rozruchowego)	0 ms
		2H Stop Mode (Wybrany rodzaj hamowania)	Coast to Stop (Hamowanie wybiegiem)
		2I Stop Time (Czas hamowania)	00:03 (minuty:sekundy)
		2J Stop Delay (Czas opóźnienia hamowania)	00:00 (minuty:sekundy)
		2K Adaptive Stop Profile (Profil zatrzymania adaptacyjnego)	Constant Deceleration (Stałe spowolnienie)
		2L Adaptive Control Gain (Nastawa regulatora sterowania adaptacyjnego)	75%
		2M Brake Torque (Moment hamujący)	20%
		2N Brake Time (Czas hamowania)	00:01 (minuty:sekundy)
		2O Auto-Start Type (Wybrany rodzaj autostartu)	Off (Wylączony)
		2P Auto-Start Time (Czas autostartu)	00:01 (godziny: minuty)
		2Q Auto-Stop Type (Wybrany rodzaj autostopu)	Off
	2R Auto-Stop Time (Wybrany czas autozatrzymania)	00:01 (godziny: minuty)	

Grupa parametrów		Parametry		Nastawa domyślna	
3 - Digital Inputs (Wejścia cyfrowe)	M	3A	<i>Input A Function (Wybór funkcji wejścia A)</i>	Emergency Stop (Zatrzymanie awaryjne)	
	←	3B	<i>Input A Name (Nazwa wejścia A)</i>	Emergency Stop (Zatrzymanie awaryjne)	
	∧∨		3C	<i>Input A Trip (Błąd wejścia A)</i>	Always Active (Zawsze aktywne)
			3D	<i>Input A Initial Delay (Czas nieczułości wejścia A)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			3E	<i>Input A Trip Delay (Czas opóźnienia błędu wejścia A)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			3F	<i>Input B Function (Wybór funkcji wejścia B)</i>	Input Trip (N/O) (Wejście blokady zewnętrznej)
			3G	<i>Input B Name (Nazwa wejścia B)</i>	Input Trip (Wejście blokady zewnętrznej)
			3H	<i>Input B Trip (Błąd wejścia B)</i>	Always Active (Zawsze aktywne)
			3I	<i>Input B Initial Delay (Czas nieczułości wejścia B)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			3J	<i>Input B Trip Delay (Czas opóźnienia błędu wejścia B)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			3K	<i>Input C Function (Wybór funkcji wejścia C)</i>	Off (Brak funkcji)
			3L	<i>Input D Function (Wybór funkcji wejścia D)</i>	Off (Brak funkcji)
			3M	<i>Local/Remote (Sterowanie lokalne/zdalne)</i>	LCL/RMT Anytime
			3N	<i>Remote Reset Logic (Wybór logiki sygnału kasowania)</i>	Normally Closed (N/C)
			3O	<i>Comms in Remote (Sterowanie przez port w trybie zdalnym)</i>	Enable Ctrl in RMT (Sterowanie dozwolone)
4 - Digital Outputs (Wyjścia cyfrowe)		M	4A	<i>Relay A Action (Funkcja przekaźnika A)</i>	Main Contactor (Stycznik liniowy)
	←	4B	<i>Relay A On Delay (Opóźnienie załączenia przekaźnika A)</i>	00:00 (minuty:sekundy)	
	∧∨		4C	<i>Relay A Off Delay (Opóźnienie wyłączenia przekaźnika A)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			4D	<i>Relay B Action (Funkcja przekaźnika B)</i>	Run (Praca – rozruch zakończony)
			4E	<i>Relay B On Delay (Opóźnienie załączenia przekaźnika B)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			4F	<i>Relay B Off Delay (Opóźnienie wyłączenia przekaźnika B)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			4G	<i>Relay C Action (Funkcja przekaźnika C)</i>	Trip (Sygnalizacja błędu)
			4H	<i>Relay C On Delay (Opóźnienie załączenia przekaźnika C)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			4I	<i>Relay C Off Delay (Opóźnienie wyłączenia przekaźnika C)</i>	00:00 (minuty:sekundy)
			4J	<i>Relay D Action (Funkcja przekaźnika D)</i>	Off (Brak funkcji)
			4K	<i>Relay E Action (Funkcja przekaźnika E)</i>	Off (Brak funkcji)
			4L	<i>Relay F Action (Funkcja przekaźnika F)</i>	Off (Brak funkcji)

Grupa parametrów		Parametry	Nastawa domyślna
5 - Protection Settings (Nastawy zabezpieczeń)	M	5A <i>Excess Start Time</i> (Maksymalny czas rozruchu)	00:20 (minuty:sekundy)
	←	5B <i>Excess Start Time-2</i> (Maksymalny czas rozruchu 2)	00:20 (minuty:sekundy)
	∧∨	5C <i>Current Imbalance</i> (Asymetria prądowa)	30%
		5D <i>Phase Sequence</i> (Kontrola kolejności faz zasilania)	Any Sequence (Dowolna kolejność faz zasil.)
		5E <i>Underpower</i> (Ochrona suchobiegu)	20%
		5F <i>Overpower</i> (Ochrona przeciążeniowa)	400%
		5G <i>Undervoltage</i> (Ochrona podnapięciowa)	100 V
		5H <i>Overvoltage</i> (Ochrona nadnapięciowa)	800 V
		5I <i>Frequency Check</i> (Kontrola częstotliwości sieci)	Start/Run
		5J <i>Frequency Variation</i> (Wahania częstotliwości sieci)	±5 Hz
		5K <i>Ground Fault Level</i> (Dopuszczalny prąd upływu)	100 mA
		5L <i>Motor Temperature Check</i> (Kontrol temperatury silnika)	Do Not Check (Brak kontroli)
		6 - Protection Delays (Opóźnienia zadziałania zabezpieczeń)	M
←	6B <i>Underpower Delay</i> (Opóźnienie sygnalizacji suchobiegu)		00:05 (minuty: sekundy)
∧∨	6C <i>Overpower Delay</i> (Opóźnienie sygnalizacji przeciążenia)		00:00 (minuty: sekundy)
	6D <i>Undervoltage Delay</i> (Opóźnienie sygnalizacji podnapięcia)		00:05 (minuty: sekundy)
	6E <i>Overvoltage Delay</i> (Opóźnienie sygnalizacji nadnapięcia)		00:05 (minuty: sekundy)
	6F <i>Frequency Delay</i> (Opóźnienie sygnalizacji błędu częstotliw.)		00:01 (minuty: sekundy)
	6G <i>Restart Delay</i> (Opóźnienie restartu)		00:10 (minuty: sekundy)
	6H <i>Ground Fault Delay</i> (Opóźnienie sygnalizacji doziemienia)		00:03 (minuty: sekundy)
	7 - Set Points (Nastawy progów sygnalizacji)		M
←		7B <i>High Current Flag</i> (Prąd przeciążenia)	100%
∧∨		7C <i>Motor Temperature Flag</i> (Stan przegrzania silnika)	80%
		7D <i>Mains Reference Voltage</i> (Znamionowe napięcie sieci zasilającej)	400 V

Grupa parametrów		Parametry		Nastawa domyślna
8 - Analog I/O (Wejścia/wyjścia analogowe) ∧∨	M	8A	Analog Input Trip (Błąd wejścia analogowego)	Do Not Trip (Brak sygnalizacji błędu)
	←	8B	Analog Input Scale (Skala wejścia analogowego)	2-10 V
		8C	Analog Trip Point (Próg sygnalizacji błędu wejścia analog.)	50%
		8D	Analog Output A (Wyjście analogowe A)	Current (%FLC)
		8E	Analog A Scale (Zakres wyjścia analogowego A)	4-20 mA
		8F	Analog A Maximum Adjustment (Skalowanie wartości maks. wyjścia A)	100%
		8G	Analog A Minimum Adjustment (Skalowanie wartości minimal. wyjścia A)	0%
		8H	Analog Output B (Wyjście analogowe B)	Current (%FLC)
		8I	Analog B Scale (Zakres wyjścia analogowego B)	4-20 mA
		8J	Analog B Maximum Adjustment (Skalowanie wartości maks. wyjścia B)	100%
		8K	Analog B Minimum Adjustment (Skalowanie wartości minimal. wyjścia B)	0%
	9 – Display (Wyświetlacz) ∧∨	M	9A	Languages (Język)
←		9B	User Screen - Top Left (Ekran programowany – góra, lewo)	Motor Current (Prąd silnika)
		9C	User Screen - Top Right (Ekran programowany – góra, prawo)	Motor pf (Współczynnik mocy)
		9D	User Screen - Bottom Left (Ekran programowany – dół, lewo)	Hours Run (Czas pracy)
		9E	User Screen - Bottom Right (Ekran programowany – dół, prawo)	kWh
		9F	Graph Data (Parametr wyświetlany graficznie)	Current (%FLC) (Prąd jako % prądu znam.)
		9G	Graph Timebase (Podstawa czasu wykresu graficznego)	10 seconds
		9H	Graph Maximum Adjustment (Skalowanie wartości maks. wykresu)	400%
		9I	Graph Minimum Adjustment (Skalowanie wartości minimal. wykresu)	0%
		9J	F1 Button Action (Funkcja przycisku F1)	Auto-Start/Stop Menu (Wybór menu "Auto-Start/Stop")
		9K	F2 Button Action (Funkcja przycisku F2)	None (Brak)
		9L	Current Calibration (Kalibracja prądu)	100%
		9M	Display A or kW (Wybór wyświetlenia prądu lub mocy)	Current (Prąd)
10 - Auto-Reset (Auto-kasowanie) ∧∨	M	10A	Auto-Reset Action (Autokasowanie)	Do Not Auto-Reset (Funkcja nie aktywna)
	←	10B	Maximum Resets (Maks. liczba kasowań)	1
		10C	Reset Delay Groups A&B (Opóźnienie kasowania dla grup A i B)	00:05 (minuty:sekundy)
		10D	Reset Delay Group C (Opóźnienie kasowania dla grupy C)	5 minut

Grupa parametrów		Parametry	Nastawa domyślna
11 - Secondary Motor Set (Nastawy silnika nr 2) ^v	M	11A Motor FLC-2 (Prąd znamionowy silnika nr 2)	Model dependent
	←	11B Dual Thermal Model (Tryb pracy ochrony przeciążeniowej)	Single (Pojedyncza)
		11C Locked Rotor Current -2 (Prąd w stanie zatrzymanego wirnika -2)	600%
		11D Locked Rotor Time -2 (Czas w stanie zatrzymanego wirnika -2)	00:10 (minuty: sekundy)
		11E Motor Service Factor -2 (Próg przeciążenia)	105%
2 - Start/Stop Modes-2 (Wybór trybów rozruchu /hamowań – silnik nr 2) ^v	M	2A Start Mode (Wybrany rodzaj rozruchu – silnik nr 2)	Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)
	←	2B Current Limit (Ograniczenie prądowe – silnik nr 2)	350%
		12C Initial Current - 2 (Próg startowy prądu – silnik nr 2)	350%
		12D Start Ramp Time - 2 (Czas rozruchu – silnik nr 2)	00:10 (minuty: sekundy)
		12E Adaptive Start Profile - 2 (Profil rozruchu adaptacyjnego – silnik nr 2)	Constant Acceleration (Stałe przyspieszenie)
		12F Kickstart Level - 2 (Poziom impulsu rozruchowego – silnik nr 2)	500%
		12G Kickstart Time - 2 (Czas trwania impulsu rozruchowego – silnik nr 2)	0 ms
		12H Stop Mode – 2 (Wybrany rodzaj hamowania – silnik nr 2)	Coast to Stop (Hamowanie wybiegiem)
		12I Stop Time - 2 (Czas hamowania – silnik nr 2)	00:03 (minuty: sekundy)
		12J Stop Delay - 2 (Czas opóźnienia hamowania – silnik nr 2)	00:00 (minuty: sekundy)
		12K Adaptive Stop Profile - 2 (Profil zatrzymania adaptacyjnego)	Constant Deceleration (Stałe spowolnienie)
		12L Adaptive Control Gain – 2 (Nastawa regulatora sterowania adaptacyjnego - silnik nr 2)	75%
		12M Brake Torque - 2 (Moment hamujący – silnik nr 2)	20%
		12N Brake Time – 2 (Czas hamowania – silnik nr 2)	00:01 (minuty: sekundy)
13 - Slip-Ring Motors (Silniki pierścieniowe) ^v	M	13A Motor Data-1 Ramp (Ilość ramp dla silnika 1)	Single Ramp (Pojedyncza rampa)
	←	13B Motor Data-2 Ramp (Ilość ramp dla silnika 2)	Single Ramp (Pojedyncza rampa)
		13C Slip Ring Retard (Próg zwarcia pierścieni silnika)	50%
		13D Changeover Time (Czas zmiany rampy)	150 ms
14 - RTD/PT100 (Czujnik RTD/PT100) ^v	M	14A RTD/PT100 A °C	50 °C
	←	14B RTD/PT100 B °C	50 °C
		14C RTD/PT100 C °C	50 °C
		14D RTD/PT100 D °C	50 °C
		14E RTD/PT100 E °C	50 °C
		14F RTD/PT100 F °C	50 °C
		14G RTD/PT100 G °C	50 °C

Grupa parametrów		Parametry		Nastawa domyślna
15 – Restricted (Zastrzeżone)	M	15A	<i>Access Code (Kod dostępu)</i>	0000
	←	15B	<i>Emergency Run (Praca w trybie awaryjnym)</i>	Disable (Wyłączona)
	∧∨	15C	<i>Adjustment Lock (Blokada zmiany nastaw)</i>	Read & Write (Możliwy odczyt i zapis)
		15D	<i>Shorted SCR Action (Praca ze zwartym tyrystorem)</i>	3-Phase Control Only (Tylko praca trójfazowa)
		15E	<i>Jog Torque (Impuls momentu napędowego JOG)</i>	50%
16 - Protection Action (Działanie zabezpieczeń)	M	16A	<i>Motor Overload (Przeciążenie silnika)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
	←	16B	<i>Excess Start Time (Przekroczony czas rozruchu)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
	∧∨	16C	<i>Current Imbalance (Asymetria prądowa)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16D	<i>Underpower (Suchobieg)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16E	<i>Overpower (Przeciążenie układu)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16F	<i>Undervoltage (Zabezpieczenie podnapięciowe)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16G	<i>Overvoltage (Zabezpieczenie nadnapięciowe)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16H	<i>Frequency (Błąd częstotliwości sieci)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16I	<i>Input A Trip (Błąd wejścia A)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16J	<i>Input B Trip (Błąd wejścia B)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16K	<i>Motor Thermistor (Przegrzanie silnika – termistor)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16L	<i>Starter Communication (Błąd wewnętrznej komunikacji)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16M	<i>Network Communication (Błąd komunikacji sieciowej)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16N	<i>Heatsink Overtemperature (Przegrzanie radiatora)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16O	<i>Battery/Clock (Błąd baterii/zegara)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16P	<i>Ground Fault (Doziemienie)</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16Q	<i>RTD/PT100 A</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16R	<i>RTD/PT100 B</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16S	<i>RTD/PT100 C</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
		16T	<i>RTD/PT100 D</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)
16U	<i>RTD/PT100 E</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)		
16V	<i>RTD/PT100 F</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)		
16W	<i>RTD/PT100 G</i>	Trip Starter (Zgłoszenie błędu)		

7.7 Opis parametrów

7.7.1 Grupa 1 – Nastawy silnika – „Primary motor set”



Nastawy parametrów silnika są krytyczne dla prawidłowego działania modelu silnika i jego ochrony termicznej. Nastawa parametru **1A** zawsze powinna odpowiadać charakterystyce silnika. Nastawy fabryczne parametrów **1B**, **1C** i **1D** są odpowiednie dla większości zastosowań. Przed zmianą tych nastaw należy zapoznać się z danymi technicznymi silnika zawartymi w jego specyfikacji technicznej.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
1A	<i>Motor Full Load Current</i> (Prąd znamionowy silnika)	Zależny od modelu	Zależna od modelu

Zapewnia dopasowanie układu do prądu znamionowego silnika. Nastawa tego parametru (FLC) powinna pokrywać się z wartością odczytaną z tabliczki znamionowej silnika.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
1B	<i>Locked Rotor Current</i> (Prąd w stanie zatrzymania wirnika)	400 do 1200% FLC	600%

Określa prąd silnika przy zatrzymanym wirniku jako procent prądu znamionowego. Nastawa wg karty katalogowej silnika.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
1C	<i>Locked Rotor Time</i> (Czas w stanie zatrzymania wirnika)	00:01 do 02:00 (minuty:sekundy)	00:10

Określa czas w jakim silnik może pracować przy zatrzymanym silniku od stanu zimnego do osiągnięcia maksymalnej temperatury. Nastawa wg karty katalogowej silnika.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
1D	<i>Motor Service Factor</i> (Próg przeciążeniowy)	100 do 130% FLC	105%

Określa próg przeciążenia w modelu termicznym silnika. Przy pracy pod obciążeniem znamionowym wartość obciążenia wynosi 100%. Nastawa wg karty katalogowej silnika.

7.7.2 Grupa 2 – Wybór trybów rozruchu/hamowania – zestaw silnika 1 – „Start/Stop modes 1”

Szczegółowe opisy trybów rozruchu i hamowania zawarte są odpowiednio w rozdziałach *Metody rozruchu* strona 32 i *Metody zatrzymania* strona 35.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2A	<i>Start Mode</i> (Wybrany rodzaj rozruchu)	Constant Current (Stały prąd) Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)	Adaptive Control

Wybór trybu pracy układu softstart.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2B	<i>Current Limit</i> (Ograniczenie prądowe)	100 do 600% FLC	350%

Określa wartość prądu ograniczenia dla rozruchu z prądem o stałej wartości jak i prądu narastającego. Nastaw jako wartość procentowa prądu znamionowego silnika.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2C	<i>Initial Current</i> (Próg startowy prądu)	100 do 600% FLC	350%

Określa wartość początkową prądu podczas rozruchu z narastającym prądem jako wartość procentową prądu znamionowego silnika. Nastawy należy dokonać na taką wartość, aby silnik rozpoczął natychmiastowo rozruch po podaniu komendy START. Jeśli nie jest wymagany rozruch z narastającym prądem ustaw parametr na wartość równą ograniczeniu prądowemu.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2D	<i>Start Ramp Time</i> (Czas rozruchu)	00:01 to 03:00 (minuty:sekundy)	00:10

Określa całkowity czas rozruchu przy sterowaniu adaptacyjnym lub czas narastania prądu od wartości progowej do prądu ograniczenia.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2E	<i>Adaptive Start Profile</i> (Profil rozruchu adaptacyjnego)	Early Acceleration (Szybsze przyspieszenie) Constant Acceleration (Stałe przyspieszenie) Late Acceleration (Opóźnione przyspieszenie)	Constant Acceleration (Stałe przyspieszenie)


Określa wybrany profil przyspieszenia stosowany przy sterowaniu adaptacyjnym.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2F	<i>Kickstart Level</i> (Poziom impulsu rozruchowego)	100 do 700% FLC	500%

Określa wartość impulsu prądowego na początku rozruchu.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2G	<i>Kickstart Time</i> (Czas trwania impulsu rozruchowego)	0 do 2000 ms	0

Określa czas trwania impulsu prądowego. Nastawa 0 powoduje dezaktywację prądowego impulsu rozruchowego.

 CAUTION	Funkcja impulsu prądowego - Kickstart związana jest z wytworzeniem większego momentu mechanicznego. Przed wykonaniem rozruchu upewnij się, że zarówno silnik jak i sprzęgła oraz obciążenie są odpowiednio wytrzymałe dla wytworzonego momentu.
---	---

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2H	<i>Stop Mode</i> (Wybrany rodzaj hamowania)	Coast To Stop (Wybieg) TVR Soft Stop (Hamowanie po rampie napięciowej) Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne) Brake (Hamowanie prądem stałym) STV Soft Stop (Hamowanie poprzez zmianę kątaysterowania zapłonu)	Coast To Stop (Wybieg)

Wybór trybu hamowania.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2I	<i>Stop Time</i> (Czas hamowania)	00:00 do 04:00 (minuty: sekundy)	00:03

Nastawa czasu hamowania po rampie napięciowej lub przy użyciu hamowania przy sterowaniu adaptacyjnym. W przypadku stosowania stycznika liniowego, stycznik ten musi pozostać zamknięty do czasu zakończenia procesu hamowania. Dla załączenia stycznika liniowego należy użyć wyjścia przekaźnikowego (zaciski COM2, RLO2). Nastawa określa również całkowity czas hamowania przy opcji hamowania prądem stałym.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2J	<i>Stop Delay</i> (Czas opóźnienia hamowania)	00:00 do 01:00 (minuty: sekundy)	00:00

Nastawa określa opóźnienie od czasu pojawienia się komendy hamowania do czasu rozpoczęcia hamowania silnika.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2K	<i>Adaptive Stop Profile</i> (Profil zatrzymania adaptacyjnego)	Early Deceleration (Wczesniejsze spowalnianie) Constant Deceleration (Stale spowalnianie) Late Deceleration (Późniejsze spowalnianie)	Constant Deceleration (Stale spowalnianie)

Służy do wyboru profilu łagodnego hamowania ze sterowaniem adaptacyjnym.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2L	<i>Adaptive Control Gain</i> (Nastawa regulatora sterowania adaptacyjnego)	1 do 200%	75%

Służy do regulacji nastawy regulatora sterowania adaptacyjnego. Nastawa wpływa zarówno na proces rozruchu jak i hamowania.

NOTE Zalecamy pozostawienie tego parametru na nastawie fabrycznej chyba, że uzyskane parametry rozruchu hamowania nie są satysfakcjonujące. Jeśli silnik przyspiesza lub hamuje zbyt szybko pod koniec procesu rozruchu lub hamowania zwiększ nastawę o 5% do 10%. W przypadku wystąpienia niestabilności pracy podczas rozruchu lub hamowania zmniejsz nastawę.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2M	<i>Brake Torque</i> (Moment hamujący)	20 do 100%	20%

Nastawa określa moment hamowania generowany przez układ Digistart IS w procesie zatrzymania silnika.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2N	<i>Brake Time</i> (Czas hamowania)	00:01 do 00:30 (minuty:sekundy)	00:01

Określa czas trwania hamowania prądem stałym w trakcie całego cyklu hamowania.

NOTE Parametr **2N** działa w połączeniu z parametrem **2I**. Patrz *Hamowanie prądem stałym* na stronie 38.

Auto-start i auto-stop

Układ Digistart IS może być zaprogramowany dla wykonywania automatycznie załączeń i wyłączeń silnika w zaprogramowanych odstępach czasowych lub określonych godzinach dnia. Funkcje auto-start i auto-stop mogą być zaprogramowane niezależnie. Funkcje auto-start/stop są dostępne wyłącznie w trybie sterowania zdalnego.



Funkcja ta nie powinna być stosowana w połączeniu ze zdalnym sterowaniu dwuprzewodowym. Układ Digistart dopuszcza komendy start/stop z klawiatury, listwy zaciskowej i łączy transmisyjnej szeregowej. Aby wyłączyć sterowanie zdalne lub lokalne użyj parametru **3M**. W przypadku aktywnej funkcji auto-start i kiedy jednocześnie przeglądane jest menu systemowe, funkcja auto-start zostanie aktywna, kiedy nastąpi automatyczne wyjście z tego menu (jeśli nie dokonamy żadnej operacji klawiaturą przez 5 minut).

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2O	<i>Auto-Start Type</i> (Wybrany rodzaj autostartu)	Off (Funkcja wyłączona) Timer (Wg odstępu czasowego) Clock (Wg zegara)	Off (Funkcja wyłączona)

Służy do wyboru trybu pracy funkcji auto-start (wg odstępu czasowego lub wg zegara czasu rzeczywistego).

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2P	<i>Auto-Start Time</i> (Czas autostartu)	00:01 do 24:00 (godziny:minuty)	00:01

Nastawa czasu auto-startu w formacie 24-godzinnym.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2Q	<i>Auto-Stop Type</i> (Wybrany rodzaj autostopu)	Off (Funkcja wyłączona) Timer (Wg odstępu czasowego) Clock (Wg zegara)	Off (Funkcja wyłączona)

Służy do wyboru trybu pracy funkcji auto-stopu (wg odstępu czasowego lub wg zegara czasu rzeczywistego).

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
2R	<i>Auto-Stop Time</i> (Wybrany czas autozatrzymania)	00:01 do 24:00 (godziny:minuty)	00:01

Nastawa czasu auto-stopu w formacie 24-godzinnym.

7.7.3 Grupa 3 – Wejścia cyfrowe – “Digital Inputs”

Układ Digistart IS posiada dwa programowane wejścia, które pozwalają na sterowanie układem softstartu. Jeśli wymaga tego aplikacja, układ może być rozbudowany o dwa dodatkowe wejścia z karty rozszerzeń wejść/wyjść.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
3A	<i>Input A Function</i> (Funkcja wejścia A)	Motor Set Select (Wybór silnika), Input Trip (N/O) (Blokada zewnętrzna NO), Input Trip (N/C) (Blokada zewnętrzna NZ), Local/Remote Select (Wybór sterowania lokalne/zdalne), Emergency Run (Praca awaryjna), Emergency Stop (Awaryjne zatrzymanie), Jog Forward (JOG w prawo), Jog Reverse (JOG w lewo)	Emergency Stop (Zatrzymanie awaryjne)

Wejście A może sterować następującymi funkcjami układu.

Motor Set Select (Wybór silnika)	Układ Digistart IS może być skonfigurowany do współpracy z dwoma silnikami o oddzielnych nastawach. Aby wybrać jako aktywny zestaw nastaw dla drugiego silnika parametr 3A musi być ustawiony na nastawę „Motor Set Select” oraz na zacisk DI4 należy podać sygnał +24V a następnie komendę startu. Układ Digistart IS sprawdza po podaniu komendy Start, który z zestawów nastaw ma być aktywny. Nastawy te są aktualne dla rozruchu jak i zatrzymania silnika.
Input Trip (N/O) (Blokada zewnętrzna na zwarcie do +24V)	Wejście A może być użyte jako wejście blokady zewnętrznej układu. Kiedy parametr 3A ustawiony jest na „Input Trip (N/O)” podanie na zacisk DI4 napięcia +24V spowoduje blokadę napędu.
Input Trip (N/C) (Blokada zewnętrzna na otwarcie)	Kiedy parametr 3A ustawiony jest na „Input Trip (N/C)” przerwanie obwodu DI4, +24V spowoduje blokadę napędu.
Local/Remote Select (Wybór sterowania Loalne/Zdalne)	Zamiast przyciski LCL/RMT do wyboru źródła sterownia lokalnego czy zdalnego może być użyte wejście A układu. W przypadku, kiedy wejście zacisku pozostaje otwarte, układ pracować będzie w trybie sterowania lokalnego i może być sterowany z klawiatury. W przypadku, kiedy wejście zacisku zostanie zamknięte do +24V, układ będzie pracować w trybie sterowania zdalnego. W tym przypadku przyciski Start i LCL/RMT na klawiaturze są nieaktywne a układ ignorować będzie komendy zmiany sterowania ze zdalnego na lokalne przesyłane przez łącza transmisji szeregowej. Aby móc wykorzystać wejście A do zmiany źródła sterownia parametr 3M musi posiadać nastawy „LCL/RMT Anytime” lub „LCL/RMT when Off”.
Emergency Run (Praca awaryjna)	W przypadku komendy pracy awaryjnej układ dokona rozruchu i ewentualnego zatrzymania silnika ignorując wszelkie błędy i ostrzeżenia (Patrz parametr 15B). Zamknięcie przy tej nastawie zacisku DI4 do +24V aktywuje tryb pracy awaryjnej. Otwarcie obwodu kończy tryb pracy awaryjnej a układ dokona zatrzymania silnika.
Emergency Stop (Awaryjne zatrzymanie)	Układ Digistart IS może wykonać hamowanie awaryjne, ignorując nastawy łagodnego zatrzymanie określone w parametrze 2H . Otwarcie obwodu DI4, +24V powoduje rozpoczęcie hamowania silnika wybiegiem.
Jog Forward (JOG w prawo)	Przy tej nastawie podanie +24V na zacisk DI4 powoduje wykonanie obrotów silnika w prawo (działa tylko w trybie zdalnego sterowania).
Jog Reverse (JOG w lewo)	Przy tej nastawie podanie +24V na zacisk DI4 powoduje wykonanie obrotów silnika w lewo (działa tylko w trybie zdalnego sterowania).

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
3B	<i>Input A Name</i> (Nazwa funkcji zacisku A)	Input Trip (Awaria zewnętrzna), Low Pressure (Zbyt niskie ciśnienie), High Pressure (Zbyt wysokie ciśnienie), Pump Fault (Awaria pompy), Low Level (Zbyt niski poziom), High Level (Zbyt wysoki poziom), No Flow (Brak przepływu), Emergency Stop (Zatrzymanie awaryjne), Controller (Sterownik), PLC (Sterownik PLC), Vibration Alarm (Przekroczony poziom drgań)	Emergency Stop (Zatrzymanie awaryjne)

Służy do wyboru komunikatu, jaki ma być wyświetlany, kiedy wejście A jest aktywowane. Nastawa aktywna tylko, kiedy parametr **3A** posiada nastawę „input trip (N/O)” lub „input trip (N/C)”.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
3C	<i>Input A Trip</i> (<i>Błąd wejścia A</i>)	Always Active (Funkcja zawsze aktywna), Operating Only (Tylko podczas startu, pracy silnika i hamowania), Run Only (Tylko przy pracy silnika po zakończonym rozruchu)	Always Active (Funkcja zawsze aktywna)

Nastawa tego parametru decyduje o tym, kiedy sygnalizowany jest błąd wejścia A.

Always Active
Operating Only

Błąd sygnalizowany jest zawsze, kiedy tylko układ jest zasilony.

Błąd sygnalizowany jest w okresie rozruchu, pracy z silnikiem i podczas hamowania.

Run Only

Błąd sygnalizowany jest tylko w czasie pracy z silnikiem, kiedy zakończony jest rozruch a nie występuje proces hamowania.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
3D	<i>Input A Initial Delay</i> (<i>Czas nieczułości wejścia A</i>)	00:00 do 30:00 (minuty: sekundy)	00:00

Nastawa opóźnienia przed sygnalizacją błędu. Czas ten odliczany jest od chwili podania komendy start. Sygnały błędu na wejściu A są ignorowane aż do czasu upłynięcia tego czasu.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
3E	<i>Input A Trip Delay</i> (<i>Czas opóźnienia błędu wejścia A</i>)	00:00 do 04:00 (minuty: sekundy)	00:00

Określa czas opóźnienia sygnalizacji błędu układu od chwili pojawienia się sygnału błędu na wejściu A.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
3F	<i>Input B Function</i> (<i>Funkcja wejścia B</i>)	Motor Set Select (Wybór silnika), Input Trip (N/O) (Blokada zewnętrzna NO), Input Trip (N/C) (Blokada zewnętrzna NZ), Local/Remote Select (Wybór sterowania lokalne/zdalne), Emergency Run (Praca awaryjna), Emergency Stop (Awaryjne zatrzymanie), Jog Forward (JOG w prawo), Jog Reverse (JOG w lewo)	Input Trip (N/O) (Blokada zewnętrzna zestyk normalnie otwarty)
3G	<i>Input B Name</i> (<i>Nazwa funkcji zacisku B</i>)	Input Trip (Awaria zewnętrzna), Low Pressure (Zbyt niskie ciśnienie), High Pressure (Zbyt wysokie ciśnienie), Pump Fault (Awaria pompy), Low Level (Zbyt niski poziom), High Level (Zbyt wysoki poziom), No Flow (Brak przepływu), Emergency Stop (Zatrzymanie awaryjne), Controller (Sterownik), PLC (Sterownik PLC), Vibration Alarm (Przekroczony poziom drgań)	Input Trip (Awaria zewnętrzna)
3H	<i>Input B Trip</i> (<i>Błąd wejścia B</i>)	Always Active (Funkcja zawsze aktywna), Operating Only (Tylko podczas startu, pracy silnika i hamowania), Run Only (Tylko przy pracy silnika po zakończonym rozruchu)	Always Active (Funkcja zawsze aktywna)
3I	<i>Input B Initial Delay</i> (<i>Czas nieczułości wejścia B</i>)	00:00 do 30:00 (minuty: sekundy)	00:00
3J	<i>Input B Trip Delay</i> (<i>Czas opóźnienia błędu wejścia B</i>)	00:00 do 04:00 (minuty: sekundy)	

Opis parametrów jest identyczny jak dla parametrów **3A** do **3E**.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
3K	<i>Input C Function</i> (Funkcja wejścia C)	Motor Set Select (Wybór silnika), Local/Remote (Wybór sterowania lokalne/zdalne), Emergency Run (Praca awaryjna), Emergency Stop (Awaryjne zatrzymanie), Off (Nie aktywne)	Off (Nie aktywne)
3L	<i>Input D Function</i> (Funkcja wejścia D)		

Opis nastaw podobnie jak parametr **3A**.

NOTE Wejście C i D jest dostępne tylko w przypadku wyposażenia układu w kartę rozszerzeń wejść/wyjść.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
3M	<i>Local/Remote</i> (Sterowanie lokalne/zdalne)	LCL/RMT Anytime (Przycisk LCL/RMT zawsze aktywny), LCL/RMT When Off (Przycisk LCL/RMT jest aktywny kiedy urządzenie jest w stanie STOP – oczekiwanie na Start), Local Control Only (Tylko sterowanie lokalne), Remote Control Only (Tylko sterowanie zdalne),	LCL/RMT Anytime (Przycisk LCL/RMT zawsze aktywny)

Parametr służy do określenia, kiedy przycisk **LCL/RMT** jest aktywny i może służyć do zmiany sterowania ze zdalnego na lokalne i odwrotnie oraz kiedy aktywuje działanie przycisków lokalnego sterowania bądź sygnałów zdalnego sterowania.

Przycisk **STOP** na klawiaturze jest zawsze aktywny.

LCL/RMT Anytime
LCL/RMT When Off

Local Control Only
Remote Control Only

Przycisk **LCL/RMT** jest zawsze aktywny.

Przycisk **LCL/RMT** jest aktywny kiedy urządzenie jest w stanie STOP – stan oczekiwania na komendę START.

Wszystkie sygnały zdalnego sterowania są ignorowane.

Przyciski (**START**, **RESET**, **LCL/RMT**) na klawiaturze są nie aktywne.



Przycisk **STOP** na klawiaturze jest zawsze aktywny. W przypadku sterowania zdalnego dwuprzewodowego, układ może ponownie uruchomić się po wciśnięciu przycisku STOP, jeśli sygnały startu i kasowania są nadal aktywne.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
3N	<i>Remote Reset Logic</i> (Wybór logiki sygnału kasowania)	Normally Closed (N/C) - (linia DI3, 24V NZ), Normally Open (N/O) - (linia DI3, 24V NO)	Normally Closed (Linia DI3, 24V NO)

Służy do wyboru logiki sygnału zdalnego kasowania błędu układu Digistart IS (zaciski DI3, +24V). Określa czy linia jest normalnie otwarta (kasowanie błędu poprzez podanie sygnału +24V na zacisk DI3) czy zamknięta (błąd w przypadku rozwarcia linii).

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
3O	<i>Comms in Remote</i> (Sterowanie przez port w trybie zdalnym)	Disable Ctrl in RMT (Sterowanie zabronione), Enable Ctrl in RMT (Sterowanie dozwolone)	Enable Ctrl in RMT (Sterowanie dozwolone)

Parametr określa, czy sterowanie (komendy start i stop) przez łącze transmisji szeregowej w trybie sterowania zdalnego jest dozwolone. Komenda kasowania błędów, komunikacji szeregowej i zmiany sterowania lokalne/zdalne są zawsze dozwolone.

7.7.4 Grupa 4 – Wyjścia cyfrowe – “Digital Outputs”

Układ Digistart IS posiada trzy programowane wyjścia cyfrowe, które to mogą odzwierciedlać różne stany pracy układu dla urządzeń współpracujących z układem. Trzy dodatkowe wyjścia dostępne są w przypadku zainstalowania w układzie karty rozszerzeń wejść/wyjść.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
4A	<i>Relay A Action</i> (Funkcja przekaźnika A)	Off (Wyjście nieaktywne), Main Contactor (Stycznik liniowy zasilania), Run (Zakończenie rozruchu – praca silnika) Trip (Sygnalizacja błędu), Warning (Ostrzeżenie), Low Current Flag (Suchobieg), High Current Flag (Prąd przeciążenia), Motor Temp Flag (Przegrzanie silnika), Input A Trip (Blokada z wejścia A), Input B Trip (Blokada z wejścia B), Motor Overload (Przeciążenie silnika), Current Imbalance (Asymetria prądowa), Underpower (Niedociążenie), Overpower (Przeciążenie), Frequency (Błąd częstotliwości), Ground Fault (Doziemienie), Heatsink Overtemp (Przegrzanie radiatora), Phase Loss (Utrata fazy zasilania), Motor Thermistor (Termistor silnika), Changeover Contactor (Stycznik silnika pierścieniowego)	Main Contactor (Stycznik liniowy zasilania)

Służy do wyboru funkcji przekaźnika A (zestyk normalnie otwarty). Przełącznik A wyprowadzony jest na zaciski COM1, RLO1.

Off (Wyjście nieaktywne)	Przełącznik A nie posiada przypisanej funkcji działania.
Main Contactor (Stycznik liniowy zasilania)	Przełącznik zamknie zestyk, kiedy układ Digistart IS otrzyma komendę START i pozostanie zamknięty do czasu kiedy do silnika dostarczane jest napięcie.
Run (Zakończenie rozruchu – praca silnika)	Przełącznik zamknie zestyk, kiedy zakończony zostanie proces rozruchu silnika i układ przejdzie do trybu „Run”.
Trip (Sygnalizacja błędu)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku wystąpienia błędu w układzie.
Warning (Ostrzeżenie)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku wystąpienia w układzie komunikatu ostrzeżenia.
Low Current Flag (Suchobieg)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku, kiedy status suchobiegu stanie się aktywny (patrz Par. 7A Low Current Flag (Status suchobiegu)).
High Current Flag (Prąd przeciążenia)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku, kiedy status prądu przeciążenia stanie się aktywny (patrz Par. 7B High Current Flag (Status prądu przeciążenia)).
Motor Temp Flag (Przegrzanie silnika)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku, kiedy status prądu przegrzania silnika stanie się aktywny (patrz Par. 7C Motor Temperature Flag (Status przegrzania silnika)).
Input A Trip (Blokada z wejścia A)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku, kiedy na zacisku A pojawi się sygnał blokady zewnętrznej.
Input B Trip (Blokada z wejścia B)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku, kiedy na zacisku B pojawi się sygnał blokady zewnętrznej.
Motor Overload (Przeciążenie silnika)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku błędu przeciążenia silnika.
Current Imbalance (Asymetria prądowa)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku błędu asymetrii prądowej.
Underpower (Niedociążenie)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku błędu niedociążenia.
Overpower (Przeciążenie)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku błędu przeciążenia.
Frequency (Błąd częstotliwości)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku błędu częstotliwości zasilania.
Ground Fault (Doziemienie)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku błędu doziemienia.
Heatsink Overtemp (Przegrzanie radiatora)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku błędu przegrzania radiatora układu.
Phase Loss (Utrata fazy zasilania)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku błędu utarty fazy zasilania.
Motor Thermistor (Termistor silnika)	Przełącznik zamknie zestyk w przypadku błędu przegrzania silnika sygnalizowanego przez termistor silnika.
Changeover Contactor (Stycznik silnika pierścieniowego)	Przełącznik zamknie zestyk, kiedy napięcie na wyjściu osiągnie pełną wartość (w zastosowaniu z silnikami pierścieniowymi).

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
4B	<i>Relay A On Delay</i> (Opóźnienie załączenia przekaźnika A)	00:00 do 05:00 (minut:sekund)	00:00
4C	<i>Relay A Off Delay</i> (Opóźnienie wyłączenia przekaźnika A)		

Nastawy opóźnień dla zamknięcia i ponownego otwarcia zestyku przekaźnika A.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
4D	<i>Relay B Action</i> (Funkcja przekaźnika B)	Off (Wyjście nieaktywne), Main Contactor (Stycznik liniowy zasilania), Run (Zakończenie rozruchu – praca silnika) Trip (Sygnalizacja błędu), Warning (Ostrzeżenie), Low Current Flag (Suchobieg), High Current Flag (Prąd przeciążenia), Motor Temp Flag (Przegrzanie silnika), Input A Trip (Blokada z wejścia A), Input B Trip (Blokada z wejścia B), Motor Overload (Przeciążenie silnika), Current Imbalance (Asymetria prądowa), Underpower (Niedociążenie), Overpower (Przeciążenie), Frequency (Błąd częstotliwości), Ground Fault (Doziemienie), Heatsink Overtemp (Przegrzanie radiatora), Phase Loss (Utrata fazy zasilania), Motor Thermistor (Termistor silnika), Changeover Contactor (Stycznik silnika pierścieniowego)	Run (Zakończenie rozruchu – praca silnika)
4E	<i>Relay B On Delay</i> (Opóźnienie załączenia przekaźnika B)	00:00 do 05:00 (minuty:sekundy)	00:00
4F	<i>Relay B Off Delay</i> (Opóźnienie wyłączenia przekaźnika B)		

Opis nastaw identyczny jak dla parametrów **4A** do **4C**.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
4G	<i>Relay C Action</i> (Funkcja przekaźnika C)	Off (Wyjście nieaktywne), Main Contactor (Stycznik liniowy zasilania), Run (Zakończenie rozruchu – praca silnika) Trip (Sygnalizacja błędu), Warning (Ostrzeżenie), Low Current Flag (Suchobieg), High Current Flag (Prąd przeciążenia), Motor Temp Flag (Przegrzanie silnika), Input A Trip (Blokada z wejścia A), Input B Trip (Blokada z wejścia B), Motor Overload (Przeciążenie silnika), Current Imbalance (Asymetria prądowa), Underpower (Niedociążenie), Overpower (Przeciążenie), Frequency (Błąd częstotliwości), Ground Fault (Doziemienie), Heatsink Overtemp (Przegrzanie radiatora), Phase Loss (Utrata fazy zasilania), Motor Thermistor (Termistor silnika), Changeover Contactor (Stycznik silnika pierścieniowego)	Trip (Sygnalizacja błędu)
4H	<i>Relay C On Delay</i> (Opóźnienie załączenia przekaźnika C)	00:00 do 05:00 (minuty:sekundy)	00:00
4I	<i>Relay C Off Delay</i> (Opóźnienie wyłączenia przekaźnika B)		

Opis nastaw identyczny jak dla parametrów **4A** do **4C**.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
4J	<i>Relay D Action</i> (Funkcja przekaźnika D)	Off (Wyjście nieaktywne), Main Contactor (Stycznik liniowy zasilania), Run (Zakończenie rozruchu – praca silnika) Trip (Sygnalizacja błędu), Warning (Ostrzeżenie), Low Current Flag (Suchobieg), High Current Flag (Prąd przeciążenia), Motor Temp Flag (Przegrzanie silnika), Input A Trip (Blokada z wejścia A), Input B Trip (Blokada z wejścia B), Motor Overload (Przeciążenie silnika), Current Imbalance (Asymetria prądowa), Underpower (Niedociążenie), Overpower (Przeciążenie), Frequency (Błąd częstotliwości), Ground Fault (Doziemienie), Heatsink Overtemp (Przegrzanie radiatora), Phase Loss (Utrata fazy zasilania), Motor Thermistor (Termistor silnika), Changeover Contactor (Stycznik silnika pierścieniowego)	Off (Wyjście nieaktywne)
4K	<i>Relay E Action</i> (Funkcja przekaźnika E)		
4L	<i>Relay F Action</i> (Funkcja przekaźnika F)		

Opis parametrów identyczny z parametrem **4A**.

NOTE Wyjście D, E i F jest dostępne tylko w przypadku wyposażenia układu w kartę rozszerzeń wejść/wyjść.

7.7.5 Grupa 5 – “Nastawy zabezpieczeń” - Protection Settings

Parametry tej grupy określają, w jakich przypadkach zadziałać mają mechanizmy zabezpieczeń w softstarcie. Możliwe jest tu dokonanie nastaw progów zadziałania każdego z zabezpieczeń tak, aby w lepszym stopniu dopasować się do aplikacji.

Układ w przypadku wykrycia zadziałania zabezpieczenia może zgłosić błąd, ostrzeżenie lub tylko odnotować taką sytuację w rejestrze błędów. Sposób reakcji na zadziałanie zabezpieczenia uzależniony jest od nastaw parametrów grupy 16 („Protection Action”). Nastawą domyślną jest zawsze zgłoszenie błędu.



Nastawy zabezpieczeń są bardzo istotne dla bezpiecznego działania układu i silnika. Wyłączenie funkcji ochronnych może okazać się konieczne lecz należy dokonać go wyłącznie w przypadkach awaryjnych lub zagrożenia życia.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
5A	<i>Excess Start Time</i> (Maksymalny czas rozruchu)	00:00 do 04:00 (minuty: sekundy)	00:20
5B	<i>Excess Start Time-2</i> (Maksymalny czas rozruchu - 2)		

Parametr określa maksymalny czas, przez jaki może być dokonywany rozruch silnika. Jeśli układ nie przejdzie do fazy pracy poniżej prądu ograniczenia, układ zasygnalizuje błąd. Nastawa ta powinna odpowiadać czasowi nieznacznie dłuższemu niż potrzebny byłby do wykonania prawidłowego rozruchu. Nastawa 0 oznacza wyłączenie działania tego zabezpieczenia.

Nastawa parametru **5A** dotyczy silnika nr 1 a parametru **5B** dotyczy silnika nr 2.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
5C	<i>Current Imbalance</i> (Asymetria prądowa)	10 do 50%	30%

Parametr określa próg zadziałania zabezpieczenia członu kontroli asymetrii.

Układ Digistart IS może być ustawiony tak, aby sygnalizował błąd w przypadku, kiedy prąd w którejkolwiek z faz układu będzie różnił się od pozostałych o zaprogramowaną wartość. Prąd asymetrii obliczany jest jako wartość procentowa różnicy pomiędzy najniższym a najwyższym prądem względem najwyższego prądu.

W czasie rozruchu i hamowania nastawa tego ograniczenia jest zmieniana automatycznie na 50%.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
5D	<i>Phase Sequence</i> (Kontrola kolejności faz zasilania)	Any Sequence (Dowolna kolejność faz), Positive Only (Kolejność tylko w prawo), Negative Only (Kolejność tylko w lewo)	Any Sequence (Dowolna kolejność faz)

Parametr służy do nastawy kontroli kolejności faz zasilania przy starcie układu. Przed rozpoczęciem rozruchu układ dokonuje na zaciskach pomiaru kolejności faz zasilania i w przypadku wystąpienia kolejności innej niż dozwolona sygnalizuje błąd.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
5E	<i>Underpower</i> (Ochrona suchobiegu)	0 do 100%	20%

Parametr służy do nastawy ochrony niedociążenia układu. Nastaw należy dokonać zgodnie z wymaganiami aplikacji.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
5F	<i>Overpower</i> (Ochrona przeciążeniowa)	80 do 600%	400%

Parametr służy do nastawy ochrony przeciążeniowej układu. Nastaw należy dokonać zgodnie z wymaganiami aplikacji.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
5G	<i>Undervoltage</i> (Człon podnapięciowy)	100 do 690 V	100 V

Parametr służy do nastawy ochrony podnapięciowej układu. Nastaw należy dokonać zgodnie z wymaganiami aplikacji.

NOTE Funkcja ochrony podnapięciowej działa wyłącznie w przypadku zainstalowania opcjonalnej karty pomiaru napięcia.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
5H	<i>Overvoltage</i> (Człon nadnapięciowy)	100 do 800 V	800 V

Parametr służy do nastawy ochrony nadnapięciowej układu. Nastaw należy dokonać zgodnie z wymaganiami aplikacji.

NOTE Funkcja ochrony nadnapięciowej działa wyłącznie w przypadku zainstalowania opcjonalnej karty pomiaru napięcia..

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
5I	<i>Frequency Check</i> (Kontrola częstotliwości sieci)	Do Not Check (Brak kontroli), Start Only (Tylko przy rozruchu), Start/Run (Przy rozruchu i podczas prac), Run Only (Tylko podczas pracy)	Start/Run (Przy rozruchu i podczas prac)

Parametr określa, kiedy układ dokonuje kontroli częstotliwości sieci i może sygnalizować błąd.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
5J	<i>Frequency Variation</i> (Wahania częstotliwości sieci)	±2, ±5, ±10, ±15 Hz	±5 Hz

Parametr określa dopuszczalne wahania częstotliwości sieci zasilającej.



Praca silnika przez dłuższy czas przy częstotliwości różnej od dopuszczalnego zakres może być przyczyną uszkodzenia silnika.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
5K	<i>Ground Fault Level</i> (Dopuszczalny prąd upływu)	20mA, 30mA, 50mA, 75mA, 100mA, 150mA, 200mA, 300mA, 500mA, 750mA, 1A, 1.5A, 2A, 3A, 5A, 7.5A, 10A, 15A, 20A, 30A, 50A	100mA

Nastawa określa próg zadziałania członu kontroli doziemienia.

Układ Digistart IS może sygnalizować błąd w przypadku, jeśli prąd upływu przekroczy zadaną wartość. Człon ten dokonuje dynamicznego pomiaru prądu we wszystkich trzech fazach, co pół okresu.

NOTE Funkcja kontroli doziemienia jest aktywna tylko w przypadku, jeśli karta kontroli doziemienia oraz RTD/PT100 są zainstalowane w układzie.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
5L	<i>Motor Temperature Check</i> (Kontrola temperatury silnika)	Do Not Check (Brak kontroli), Check (Kontrola aktywna)	Do Not Check (Brak kontroli)

Parametr służy do określenia czy układ Digistart IS ma dokonać porównania aktualnego stanu nagrzania silnika z jego modelem, czy posiada on wystarczająco zapasu termicznego na kolejny rozruch. Układ dokonuje porównania obliczonej temperatury ze wzrostem temperatury podczas ostatniego rozruchu i zezwala na rozruch, jeśli silnik jest dostatecznie schłodzony, aby zapewnić kolejny prawidłowy rozruch.

7.7.6 Grupa 6 – “Opóźnienia zadziałania zabezpieczeń” Protection Delays

Opóźnienia zadziałania zabezpieczeń pozwalają na późniejsze zadziałanie blokady względem powstania stanu powodującego postanie sytuacji awaryjnej, co pozwala na wyeliminowanie chwilowych zakłóceń.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
6A	<i>Current Imbalance Delay</i> (Opóźnienie sygnalizacji asymetrii)	00:00 do 04:00 (minuty: sekundy)	00:03
6B	<i>Underpower Delay</i> (Opóźnienie sygnalizacji suchobiegu)	00:00 do 04:00 (minuty: sekundy)	00:05
6C	<i>Overpower Delay</i> (Opóźnienie sygnal. przeciążenia)	00:00 do 01:00 (minuty: sekundy)	00:00
6D	<i>Undervoltage Delay</i> (Opóźnienie sygnalizacji pod napięcia)	00:00 do 04:00 (minuty: sekundy)	00:05
6E	<i>Overvoltage Delay</i> (Opóźnienie sygnalizacji nad napięcia)	00:00 do 04:00 (minuty: sekundy)	00:05
6F	<i>Frequency Delay</i> (Opóźnienie sygnalizacji błędu częstotliwości)	00:00 do 04:00 (minuty: sekundy)	00:01
6G	<i>Restart Delay</i> (Opóźnienie restartu)	00:01 do 60:00 (minuty: sekundy)	00:10

Układ Digistart IS można zaprogramować tak, aby nie możliwe było dokonanie kolejnego rozruchu w zaprogramowanym czasie od chwili zatrzymania się silnika. Po zakończeniu hamowania na wyświetlaczy zostaje wyświetlany pozostały czas przez który nie możliwe będzie dokonanie kolejnego rozruchu.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
6H	<i>Ground Fault Delay</i> (Opóźnienie sygnalizacji doziemienia)	00:01 do 04:00 (minuty: sekundy)	00:03

NOTE Funkcja kontroli doziemienia jest aktywna tylko w przypadku, jeśli karta kontroli doziemienia oraz RTD/PT100 są zainstalowane w układzie.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

7.7.7 Grupa 7 – “Nastawy progów sygnalizacji” - Set Points

Układ Digistart IS posiada sygnalizację przekroczenia dolnego jak i górnego progu prądu, co pozwala na wcześniejsze ostrzeżenie o zbliżeniu się wartości prądu do stanów awaryjnych. Nastawy sygnalizacji przekroczenia progów prądu obciążenia pozwalają na określenie, kiedy jego wartość przekracza dopuszczalne wartości w czasie normalnej pracy. Sygnały te mogą być wyprowadzone na programowane wyjścia cyfrowe. Stan sygnalizacji jest kasowany, kiedy prąd powróci do zakres dopuszczalnych wartości przekraczając progi o wartość 10% prądu znamionowego silnika.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
7A	<i>Low Current Flag</i> (<i>Sygnalizacja dolnego progu prądu</i>)	1% do 100% FLC	50%
7B	<i>High Current Flag</i> (<i>Sygnalizacja górnego progu prądu</i>)	50% do 600% FLC	100%
7C	<i>Motor Temperature Flag</i> (<i>Stan nagrzania silnika</i>)	0% do 160%	80%

Określ poziom nagrzania silnika jako wartość procentowa pojemności cieplnej silnika, przy której ma zostać ustawiona sygnalizacja stanu nagrzania silnika.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
7D	<i>Mains Reference Voltage</i> (<i>Znamionowe napięcie sieci zasilającej</i>)	100 V do 690 V	400 V

Nastawa określa wartość napięcia znamionowego sieci zasilającej. Nastawa ta jest niezbędna do prawidłowego wyświetlania parametrów monitorowanych na wyświetlaczu. Nastawa ta używana jest do obliczenia mocy czynnej i pozornej, lecz nie wpływa na funkcje ochronne układu Digistart IS.

W przypadku zainstalowania karty pomiaru napięcia układ Digistart IS do obliczeń używać będzie pomierzoną wartość napięcia zamiast wartości wpisanej w tym parametrze.

7.7.8 Grupa 8 – Wejścia/wyjścia analogowe – “Analog I/O”

Układ Digistart IS posiada standardowo jedno wyjście analogowe (zaciski AO1, 0V).

Jeśli wymaga tego aplikacja, poprzez dołożenie do układu karty dodatkowych wejść/wyjść, układ może zostać rozbudowany o dodatkowe wyjście analogowe i wejście analogowe.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
8A	<i>Analog Input Trip</i> (<i>Błąd wejścia analogowego</i>)	Do Not Trip (Brak sygnalizacji błędu), Trip High (Błąd przekroczenia progu), Trip Low (Błąd sygnału poniżej progu)	Do Not Trip (Brak sygnalizacji błędu)

Parametr umożliwia określenie czy sygnał analogowy wyzwala błąd napędu. Układ może zostać tak skonfigurowany, aby sygnalizacja błędu następowała kiedy wartość sygnału analogowego jest większa lub mniejsza od zadanego progu w parametrze **8C Analog Trip Point (Próg sygnalizacji błędu wejścia analogowego)** (jako wartość procentowa wartości maksymalnej skalowania wejścia w parametrze **8B Analog Input Scale (Skala wejścia analogowego)**).

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
8B	<i>Analog Input Scale</i> (<i>Skalowanie wejścia analogowego</i>)	0-10, 2-10 V	2-10 V

Służy do wyboru zakresu pomiaru na wejściu analogowym.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
8C	<i>Analog Trip Point</i> (<i>Próg sygnalizacji błędu wejścia analogowego</i>)	0 do 100%	50%

Określa próg (określony jako wartość procentowa wartości maksymalnej zakresu pomiaru wejścia analogowego), którego przekroczenie w górę lub w dół spowoduje wystąpienie błędu układu.

NOTE Wejście analogowe dostępne jest w układzie wyposażonym w dodatkową kartę wejść/wyjść.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
8D	<i>Analog Output A</i> (Wyjście analogowe A)	Current (%FLC) (Prąd), Motor Temp (%) (Temperatura silnika), Motor kW (%) (Pobór mocy czynnej), Motor kVA (%) (Pobór mocy biernej), Motor pf (Cos fi), Voltage (%Mains) (Napięcie % względem sieci)	Current (%FLC) (Prąd)

Nastawa określa rodzaj informacji wystawianej na wyjściu analogowym.

Current (% FLC) (Prąd)	Prąd jako wartość procentowa prądu znamionowego silnika.
Motor Temp (%) (Temperatura silnika)	Temperatura silnika określona jako wartość procentowa prądu przeciążenia (obliczana w modelu termicznym softstartu).
Motor kW (%) (Pobór mocy czynnej)	Moc czynna. Obliczana jako wartość procentowa prądu znamionowego z parametru 1A pomnożonego przez wartość napięcia sieciowego (napięcie zmierzone przez dodatkową kartę pomiaru napięcia lub ustalone jako stałe z parametru 7D). Współczynnik mocy silnika domyślnie przyjmuje się 1.0. $\frac{\sqrt{3} \cdot V \cdot I_{FLC} \cdot pf}{1000}$
Motor kVA (%) (Pobór mocy biernej)	Obliczana jako wartość procentowa prądu znamionowego z parametru 1A pomnożonego przez wartość napięcia sieciowego (napięcie zmierzone przez dodatkową kartę pomiaru napięcia lub ustalone jako stałe z parametru 7D). $\frac{\sqrt{3} \cdot V \cdot I_{FLC}}{1000}$
Motor pf (Współczynnik mocy cos fi)	Współczynnik mocy mierzony przez softstart.
Voltage (% Mains) (Napięcie % względem sieci)	Średnia wartość napięcia pomierzonego na trzech fazach (informacja ta jest dostępna tylko w przypadku wyposażeniu układu w kartę pomiaru napięcia napięcia).

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
8E	<i>Analog A Scale</i> (Zakres wyjścia analogowego A)	0-20, 4-20 mA	4-20 mA

Parametr określa zakres wartości wyjścia analogowego.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
8F	<i>Analog A Maximum Adjustment</i> (Skalowanie wartości maks. wyjścia A)	0 do 600%	100%
8G	<i>Analog A Minimum Adjustment</i> (Skalowanie wartości minimalnej wyjścia A)		0%

Nastawy te pozwalają na dostosowanie sygnałów wyjścia analogowego do zewnętrznych układów pomiarowych.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
8H	<i>Analog Output B</i> (Wyjście analogowe A)	Current (%FLC) (Prąd), Motor Temp (%) (Temperatura silnika), Motor kW (%) (Pobór mocy czynnej), Motor kVA (%) (Pobór mocy biernej), Motor pf (Cos fi), Voltage (%Mains) (Napięcie % względem sieci)	Current (%FLC) (Prąd)
8I	<i>Analog B Scale</i> (Zakres wyjścia analogowego B)	0-20, 4-20 mA	4-20 mA
8J	<i>Analog B Maximum Adjustment</i> (Skalowanie wartości maks. wyjścia B)	0 do 600%	100%
8K	<i>Analog B Minimum Adjustment</i> Skalowanie wartości minimalnej wyjścia B)		0%

Nastawy parametrów identyczne jak opis parametrów **8D** do **8G**.

NOTE Wyjście analogowe B dostępne jest wyłącznie w przypadku wyposażenia układu w kartę rozszerzeń wejść/wyjść.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

7.7.9 Grupa 9 – Wyświetlacz – “Display”

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
9A	<i>Languages (Języki)</i>	English (Angielski), Français (Francuski), Italiano (Włoski), Deutsch (Niemiecki), Español (Hiszpański), Chinese (Chiński)	

Nastawa określa język, w jakim wyświetlane są informacje na wyświetlaczu.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
9B	<i>User Screen - Top Left (Ekran programowany – góra, lewo)</i>	Blank (Pole puste), Starter State (Stan pracy układu), Motor Current (Prąd silnika), Motor pf (Cos fi silnika), Mains Frequency (Częstotliwość sieci), Motor kW (Moc silnika w kW), Motor HP (Moc silnika w KM), Motor Temp (Temperatura silnika), kWh (Licznik energii kWh), Hours Run (Czas pracy), Analog Input (Wejście analogowe), Mains Voltage (Napięcie sieci), Motor kVA (Moc bierna silnika), % Rated kW (Pobór mocy procentowo), Motor Parameter Set (Wybrany silnik 1/2)	Motor Current (Prąd silnika)

Parametr określa, jaka informacja ma być wyświetlana na ekranie programowalnym.

Blank (Pole puste)	Pole pozostaje puste, pozwala to na wyświetlanie dłuższych informacji w innym polu bez nadpisywania ich.
Starter State (Stan pracy układu)	Wyświetlany jest stan pracy układu (starting-rozruch, running-praca, stopping-hamowania lub tripped-błąd układu). Informacje te mogą być wyświetlane wyłącznie w lewym górnym i dolnym polu ekranu.
Motor Current (Prąd silnika)	Średnia wartość prądu pomierzona w trzech fazach.
Motor pf (Cos fi silnika)	Współczynnik mocy biernej Cos fi silnika pomierzony przez układ.
Mains Frequency (Częstotliwość sieci)	Średnia wartość częstotliwości pomierzonej w trzech fazach.
Motor kW (Moc silnika w kW)	Moc czynna pobierana przez silnika w kW.
Motor HP (Moc silnika w KM)	Moc czynna pobierana przez silnika w KM.
Motor Temp (Temperatura silnika)	Temperatura silnika obliczona w modelu termicznym symulowanym przez układ.
kWh (Licznik energii kWh)	Liczba kWh pobieranych przez silnik podłączony do softstartu.
Hours Run (Czas pracy)	Liczba godzin pracy silnika zasilanego z układu.
Analog Input (Wejście analogowe)	Wartość sygnału analogowego na wejściu A (patrz Par 8A do 8C). Nastawa ta dostępna jest tylko w przypadku, kiedy układ wyposażony jest kartę dodatkowych wejść/wyjść.
Mains Voltage (Napięcie sieci)	Średnia wartość napięcia pomierzona w trzech fazach (Nastawa ta dostępna jest tylko w przypadku, kiedy układ wyposażony jest kartę pomiaru napięcia)
Motor kVA (Moc bierna silnika)	Moc bierna w kVA pobierana przez silnik.
% Rated kW (Pobór mocy procentowo)	Moc czynna pobierana przez silnik jako wartość procentowa jego mocy znamionowej. Współczynnik mocy przyjmuje się jako 1.0 przy znamionowym obciążeniu.
Motor Parameter Set (Wybrany silnik 1/2)	W zależności od wybranego zestawu nastaw parametrów silnika wyświetlana jest informacja M1-wybrano zestaw nr 1 lub M2 – wybrano zestaw nr 2.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
9C	<i>User Screen - Top Right</i> (Ekran programowany – góra, prawo)	Blank (Pole puste), Motor Current (Prąd silnika), Motor pf (Cos fi silnika), Mains Frequency (Częstotliwość sieci), Motor kW (Moc silnika w kW), Motor HP (Moc silnika w KM), Motor Temp (Temperatura silnika), kWh (Licznik energii kWh), Hours Run (Czas pracy), Analog Input (Wejście analogowe), Mains Voltage (Napięcie sieci), Motor kVA (Moc bierna silnika), % Rated kW (Pobór mocy procentowo), Motor Parameter Set (Wybrany silnik 1/2)	Motor pf (Cos fi silnika)
9D	<i>User Screen - Bottom Left</i> (Ekran programowany – dół, lewo)	Blank (Pole puste), Starter State (Stan pracy układu), Motor Current (Prąd silnika), Motor pf (Cos fi silnika), Mains Frequency (Częstotliwość sieci), Motor kW (Moc silnika w kW), Motor HP (Moc silnika w KM), Motor Temp (Temperatura silnika), kWh (Licznik energii kWh), Hours Run (Czas pracy), Analog Input (Wejście analogowe), Mains Voltage (Napięcie sieci), Motor kVA (Moc bierna silnika), % Rated kW (Pobór mocy procentowo), Motor Parameter Set (Wybrany silnik 1/2)	Hours Run (Czas pracy)
9E	<i>User Screen - Bottom Right</i> (Ekran programowany – dół, prawo)	Blank (Pole puste), Motor Current (Prąd silnika), Motor pf (Cos fi silnika), Mains Frequency (Częstotliwość sieci), Motor kW (Moc silnika w kW), Motor HP (Moc silnika w KM), Motor Temp (Temperatura silnika), kWh (Licznik energii kWh), Hours Run (Czas pracy), Analog Input (Wejście analogowe), Mains Voltage (Napięcie sieci), Motor kVA (Moc bierna silnika), % Rated kW (Pobór mocy procentowo)	kWh (Licznik energii kWh)

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
9F	<i>Graph Data</i> (Parametr wyświetlany graficznie)	Current (%FLC), (Prąd) Motor Temp (%) (Temperatura silnika), Motor kW (%) (Moc czynna), Motor kVA (%) (Moc bierna), Motor pf (Cos fi), Voltage (%Mains) (Napięcie sieci)	Current (%FLC) (Prąd)

Wybór informacji wyświetlanej na wyświetlaczu graficznym. Szczegółowe informacje jak dla parametru **8D**.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
9G	<i>Graph Timebase</i> (Podstawa czasu wykresu graficznego)	10 seconds (sekund), 30 seconds (sekund), 1 minute (minuta), 5 minutes (minut), 10 minutes (minut), 30 minutes (minut), 1 hour (godzina)	10 seconds (10 sekund)

Określa podstawę czasu wykresu. Co zaprogramowany czas nastąpi zastąpienie starych wartości nowymi na wyświetlaczu.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
9H	<i>Graph Maximum Adjustment</i> (Skalowanie wartości maksymalnej wykresu)	0 do 600%	400%
9I	<i>Graph Minimum Adjustment</i> (Skalowanie wartości minimalnej wykresu)		0%

Służą do określenia ograniczeń górnych i dolnych wartości wykresu graficznego.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
9J	<i>F1 Button Action</i> (Funkcja przycisku F1)	None (Brak funkcji), Setup Auto-Start/Stop (Konfiguracja AutoStart/Stop) Jog Forward (Impulsowo w prawo), Jog Reverse (Impulsowo w lewo)	Setup Auto-Start/Stop (Konfiguracja AutoStart/Stop)
9K	<i>F2 Button Action</i> (Funkcja przycisku F2)		None (Brak funkcji)

Służą do wyboru funkcji wywoływanej poprzez wciśnięcie przycisku na klawiaturze.

NOTE Jeśli parametr blokady zmiany nastaw parametrów (Par **15C Adjustment Lock** nastawiony jest na opcję tylko do odczytu - Read Only), użytkownik nie będzie miał możliwości dokonywania zmian poprzez konfigurację AutoStart/Stop.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
9L	<i>Current Calibration</i> (Kalibracja prądu)	80 do 115%	100%

Parametr służy do kalibracji obwodu pomiaru prądu w celu dostosowania wskaźnika układu do zewnętrznego układu pomiarowego.

$$\text{Kalibracja (\%)} = \frac{\text{Wartość prądu pokazywana na wyświetlaczu Digistart IS}}{\text{Prąd pomierzony przez zewnętrzny układ pomiarowy}}$$

np. 102% = $\frac{66A}{65A}$

NOTE Nastawa ta ma wpływ na wszystkie funkcje układu oparte o pomiar prądu w tym zabezpieczenia.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
9M	<i>Display A or kW</i> (Wybór wyświetlania prądu lub mocy)	Current (Prąd), Motor kW (Moc)	Current (Prąd)

Służą do wyboru rodzaju wyświetlanej wartości prądu (w amperach) lub mocy (w kW) na głównym ekranie monitorowania.

7.7.10 Grupa 10 – Automatyczne kasowanie błędów – “Auto-Reset”

Układ Digistart IS posiada możliwość automatycznego skasowania poszczególnych błędów. Pozwala to na zminimalizowania czasu zatrzymania silnika w stanie błędu. Dla potrzeb automatycznego kasowania błędy pogrupowane są w trzy kategorie błędów uwzględniające zagrożenie związane z wystąpieniem błędu dla układu softstart:

Tabela 7-5 Grupy błędów dla potrzeb autostartu i ich kasowania

Grupa	Błędy
A	Asymetria prądowa Utrata fazy zasilania Utrata zasilania Błąd częstotliwości
B	Niedociążenie Przeciążenie Blokada zewnętrzna na wejściu A Blokada zewnętrzna na wejściu B
C	Przeciążenie silnika Błąd czujnika RTD/PT100 Termistor silnika Przekroczenie temperatury radiatora

Pozostałe błędy nie mogą być kasowane automatycznie.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
10A	<i>Auto-Reset Action</i> (Działanie auto-kasowania błędów)	Do Not Auto-Reset (Brak kasowania błędów), Reset Group A (Kasowanie błędów grupy A), Reset Group A & B (Kasowanie błędów grupy A i B), Reset Group A, B & C (Kasowanie błędów grupy A, B i C)	Do Not Auto-Reset (Brak kasowania błędów),

Służy do określenia błędów mogących być automatycznie kasowanych.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
10B	<i>Maximum Resets</i> (Liczba powtórzeń auto-kasowania)	1 do 5	1

Nastawa określa ile razy układ ponowi próbę kasowania błędu, jeśli błąd ponawia się po jego skasowaniu. Licznik kasowań zwiększany jest o jeden po dokonaniu każdego auto-kasowania i zmniejszany o jeden po każdym prawidłowo zakończonym cyklu rozruchu/pracy/hamowania.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
10C	<i>Reset Delay Groups A&B</i> (Opóźnienie w kasowaniu błędów grupy A i B)	00:05 do 15:00 (minuty: sekundy)	00:05
10D	<i>Reset Delay Group C</i> (Opóźnienie w kasowaniu błędów grupy A i B)	5 do 60 minut	5

Układ Digistart IS można skonfigurować tak, aby skasowanie błędu nastąpiło po zaprogramowanym czasie. Dla błędów grupy A i B lub C można ustawić niezależne czasy.

7.7.11 Grupa 11 - Nastawy silnika nr2 – “Secondary Motor Set”

Układ Digistart IS posiada możliwość zaprogramowania różnych parametrów rozruchu i hamowania dla dwóch silników.

- Układ może współpracować z dwoma różnymi silnikami (jak na przykład silnik główny i pomocniczy). W tym celu ustaw parametr **11B** na podwójną ochronę termiczną (DUAL) a nastawy parametrów **11A** do **12N** ustaw odpowiednio do wymagań aplikacji drugiego silnika.
- Układ może również współpracować z jednym silnikiem z wykorzystaniem dwóch zestawów parametrów (na przykład dla silników dwubiegowych lub jeden silnik stosowany w różnych warunkach zastosowania). W tym celu należy ustawić parametr **11B** na tryb ochrony pojedynczej (SINGLE) oraz dokonaj nastaw parametrów **12A** do **12N** zgodnie z wymaganiami drugiej aplikacji/rozruchu. Układ w tym trybie pracy ignoruje nastawy parametrów **11A** do **11E**.

W celu wybrania aktywnymi nastawy dla drugiego silnika konieczne jest zaprogramowanie wejścia cyfrowego na funkcję wyboru zestawu parametrów (Par **3A** i **3F**) oraz podanie sygnału na to wejście w chwili podania komendy start do układu.

Szczegółowy opis poniższych parametrów jest identyczny jak dla *Grupy 1 – Nastawy silnika* na stronie 52.

NOTE Zmiana zestawu nastaw może być dokonana wyłącznie, kiedy układ znajduje się w stanie oczekiwania (STOP).

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
11A	<i>Motor FLC-2</i> (Prąd znamionowy silnika nr 2)	Zależny od modelu	Zależna od modelu

Określa prąd znamionowy dla drugiego silnika.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
11B	<i>Dual Thermal Model</i> (Tryb pracy ochrony przeciążeniowej)	Single (Pojedyncza), Dual (Podwójna)	Single (Pojedyncza)

Parametr odpowiada za aktywację podwójnej ochrony przeciążeniowej. Ten tryb ochrony stosowany powinien być wyłącznie w przypadku pracy układu z dwoma niezależnymi silnikami.

NOTE Model ochrony termicznej drugiego silnika jest aktywowany wyłącznie jeśli parametr **11B** ustawiony jest na 'Dual' oraz kiedy układ ma aktywny drugi zestaw parametrów silnika (jedno z wejść układu zaprogramowane jest na funkcję wyboru zestawu parametrów ('Motor Set Select') i podany jest na nie sygnał).

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
11C	<i>Locked Rotor Current-2</i> (Prąd w stanie zatrzymanego wirnika 2)	400 do 1200% FLC	600%
11D	<i>Locked Rotor Time-2</i> (Czas w stanie zatrzymanego wirnika 2)	00:01 do 02:00 (minuty: sekundy)	00:10
11E	<i>Motor Service Factor-2</i> (Próg przeciążeniowy – 2)	100 do 130%	105%

7.7.12 Grupa 12 – Wybór trybów rozruchu/hamowania silnika 2 – “Start/Stop Modes-2”

Szczegółowy opis sposobów dokonywania rozruchu i hamowania opisany jest w dziale *Metody rozruchu* strona 32 i *Metody zatrzymania* strona 35.

Szczegółowy opis poniższych parametrów jest identyczny jak dla *Grupa 2 – Wybór trybów rozruchu/hamownia* na stronie 52.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
12A	<i>Start Mode</i> (Wybrany rodzaj rozruchu – silnik nr 2)	Constant Current (Stała wartość prądu), Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)	Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne)
12B	<i>Current Limit</i> (Ograniczenie prądowe – silnik nr 2)	100 do 600%	350%
12C	<i>Initial Current - 2</i> (Próg startowy prądu – silnik nr 2)	100 do 600%	350%
12D	<i>Start Ramp Time - 2</i> (Czas rozruchu – silnik nr 2)	00:01 do 03:00 (minuty: sekundy)	00:10 (minuty: sekundy)
12E	<i>Adaptive Start Profile - 2</i> (Profil rozruchu adaptacyjnego – silnik nr 2)	Early Acceleration (Wcześniejsze przyspieszenie), Constant Acceleration (Stałe przyspieszenie), Late Acceleration (Późniejsze przyspieszenie)	Constant Acceleration (Stałe przyspieszenie)
12F	<i>Kickstart Level - 2</i> (Poziom impulsu rozruchowego – silnik nr 2)	100 do 700% FLC	500%
12G	<i>Kickstart Time - 2</i> (Czas trwania impulsu rozruchowego – silnik nr 2)	0 do 2000 ms	0 ms
12H	<i>Stop Mode – 2</i> (Wybrany rodzaj hamowania – silnik nr 2)	Coast To Stop (Hamowanie wybiegiem), TVR Soft Stop (Hamowanie po rampie napięcia), Adaptive Control (Sterowanie adaptacyjne), Brake (Hamowanie prądem stałym), STV Soft Stop (Hamowanie poprzez zmianę kąta zapłonu tyrystorów)	Coast to Stop (Hamowanie wybiegiem)
12I	<i>Stop Time - 2</i> (Czas hamowania – silnik nr 2)	00:01 do 04:00 (minuty: sekundy)	00:03 (minuty: sekundy)
12J	<i>Stop Delay - 2</i> (Czas opóźnienia hamowania – silnik nr 2)	00:00 do 01:00 (minuty: sekundy)	00:00 (minuty: sekundy)
12K	<i>Adaptive Stop Profile - 2</i> (Profil zatrzymania adaptacyjnego)	Early Deceleration (Wcześniejsze spowolnienie), Constant Deceleration (Stałe spowolnienie), Late Deceleration (Późniejsze spowolnienie)	Constant Deceleration (Stałe spowolnienie)
12L	<i>Adaptive Control Gain – 2</i> (Nastawa regulatora adaptacyjnego - silnik nr 2)	1 do 200%	75%
12M	<i>Brake Torque - 2</i> (Moment hamujący – silnik nr 2)	20 do 100%	20%
12N	<i>Brake Time – 2</i> (Czas hamowania – silnik nr 2)	00:01 do 00:30 (minuty: sekundy)	00:01 (minuty: sekundy)

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

7.7.13 Grupa 13 – Silnik pierścieniowy – “Slip Ring Motors”

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
13A	<i>Motor Data-1 Ramp</i> (Ilość ramp dla silnika 1)	Single Ramp (Pojedyncza rampa prądu), Dual Ramp (Podwójna rampa prądu)	Single Ramp (Pojedyncza rampa prądu)
13B	<i>Motor Data-2 Ramp</i> (Ilość ramp dla silnika 2)		

Parametr pozwala na określenie czy dla rozruchu silnika ma być użyta jedna rampa narastania prądu czy też podwójna. Dla silników klatkowych należy stosować pojedynczą rampę a dla silników pierścieniowych podwójną. Parametr **13A** określa wybór ramp dla silnika pierwszego a parametr **13B** określa wybór dla drugiego silnika.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
13C	<i>Slip Ring Retard</i> (Próg zwarcia pierścieni silnika)	10 do 90%	50%

Określa poziom **prądu**, przy którym następuje zwarcie rezystorów obwodu wirnika jako wartość procentowa pełnego przewodzenia. Nastawę dokonać należy tak, aby nie wystąpił gwałtowny skok prądu a obroty silnika osiągnęły wystarczający poziom dla poprawnego dokonania rozruchu.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
13D	<i>Changeover Time</i> (Czas zmiany rampy)	100 do 500 ms	150 ms

Określa czas opóźnienia pomiędzy zwarciem pierścieni silnika a zmianą rampy prądowej dla niskiej rezystancji wirnika. Nastawy należy dokonać tak, aby stycznik miał czas na zamknięcie się a jednocześnie silniki nie zwolniły. Parametr **13D** funkcjonuje tylko, jeśli parametr **13A** lub **13B** posiada nastawę podwójnej rampy 'Dual Ramp' a przekaźnik wyjściowy posiada funkcję sterowania stycznika zwierania pierścieni 'Changeover Contactor'.

7.7.14 Grupa 14 – Czujniki PTC – “RTD/PT100”

Układ Digistart IS posiada jedno wejście do podłączenia czujnika RTD/PT100. Może być również wyposażony w kartę kontroli doziemienia z sześcioma dodatkowymi wejściami PT100. Sygnały na tych wejściach w przypadku przekroczenia zaprogramowanych progów mogą powodować sygnalizację błędu.

Wejścia PT100 oznaczone jako B do G są tylko dostępne w przypadku zainstalowania karty kontroli doziemienia i wejść RTD/PT100.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
14A	<i>RTD/PT100 A °C</i>	50 do 250 °C	50 °C
14B	<i>RTD/PT100 B °C</i>		
14C	<i>RTD/PT100 C °C</i>		
14D	<i>RTD/PT100 D °C</i>		
14E	<i>RTD/PT100 E °C</i>		
14F	<i>RTD/PT100 F °C</i>		
14G	<i>RTD/PT100 G °C</i>		

Powyższe nastawy określają próg wyzwolenia sygnału błędu wejść RTD/PT100.

7.7.15 Grupa 15 – Zastrzeżone parametry specjalne - Restricted

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
15A	<i>Access Code</i> (Kod dostępu)	0 do 9999	0000

Parametr określa kod dostępu do zastrzeżonych parametrów specjalnych. Przy pomocy przycisków \leftarrow oraz **M** należy wybrać pozycję kodu a przyciskami \wedge oraz \vee należy dokonać odpowiedniej nastawy.

NOTE W przypadku utraty kodu dostępu skontaktuj się z dostawcą układu który pomoże Ci w jego usunięciu i uzyskaniu możliwości jego ponownego nadania.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
15B	<i>Emergency Run</i> (Praca w trybie awaryjnym)	Disable (Wyłączona), Enable (Włączona)	Disable (Wyłączona)

Parametr określa czy dopuszczalna jest praca w trybie awaryjnym. W trybie tym układ dokona rozruchu (jeśli jeszcze nie dokonał go) i kontynuować będzie pracę silnika do czasu zdjęcia sygnału wyboru pracy w trybie awaryjnym ignorując standardowe komendy STOP czy też pojawiające się błędy w układzie.

Aktywacja trybu pracy awaryjnej dokonywana jest poprzez programowane wejście cyfrowe.



Praca w trybie awaryjnym może wpływać na trwałość układu a nawet spowodować jego uszkodzenie.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
15C	<i>Adjustment Lock</i> (<i>Blokada zmiany nastaw</i>)	Read & Write (Parametry do odczytu i zapisu), Read Only (Parametry tylko do odczytu)	Read & Write (Parametry do odczytu i zapisu)

Parametr określa czy możliwa jest zmiana nastaw parametrów w menu z klawiatury układu.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
15D	<i>Shorted SCR Action</i> (<i>Praca ze zwartym tyrystorem</i>)	3-Phase Control Only (Dopuszczalna wyłącznie praca trójfazowa), PowerThrough (Dopuszczalna praca ze sterowaniem w dwóch fazach)	3-Phase Control Only (Dopuszczalna wyłącznie praca trójfazowa)

Parametr określa czy dozwolona jest praca ze zwartym tyrystorem. W niektórych zastosowaniach dopuszczalne jest sterowanie rozruchem poprzez kontrolę tyrystorów tylko w dwóch fazach w przypadku jeśli układ posiada uszkodzone tyrystory w jednej fazie. Opcja ta jest dopuszczalna tylko, kiedy wystąpi błąd zwarcia tyrystora "Lx-Tx Shorted" i zostanie on skasowany.



Sterownie „PowerThrough” opiera się o kontrolę tyrystorów tylko w dwóch fazach. W związku z tym należy zwrócić szczególną uwagę na dobór wyłączników i zabezpieczeń. Skontaktuj się z dostawcą w celu uzyskania pomocy.

Sterowanie „PowerThrough” pozostanie aktywne tak długo jak wyłączone jest wyłącznie sterowanie w trzech fazach.

Sterowanie „PowerThrough” nie pozwala na sterowania adaptacyjne podczas rozruchu i zatrzymania silnika. Sterownie „PowerThrough” w układzie Digistart IS automatycznie wybierze rozruch ze stałym prądem i rampą napięciową zatrzymania. W przypadku wyboru sterowania „PowerThrough” należy dokonać odpowiednio prawidłowych nastaw parametrów **2C** i **2B**.

NOTE

Tryb pracy ze zwartym tyrystorem (PowerThrough) dopuszczalny jest tylko w sterowaniu liniowym.

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
15E	<i>Jog Torque</i> (<i>Impuls momentu napędowego</i>)	20 do 100%	50%

Nastawa określa wartość momentu napędowego dla sterowania impulsowego. Aby uzyskać szczegółowe informacje patrz *Praca krokowo-impulsowa JOG* na stronie 38.

7.7.16 Grupa 16 – Działanie zabezpieczeń – “Protection Action”

Parametry te określają jak zachowa się układ w przypadku zadziałania różnych zabezpieczeń układu. Softstart może wyłączyć się sygnalizując błąd, może wyłącznie sygnalizować ostrzeżenie lub też całkowicie zignorować zadziałanie zabezpieczenia. Wszelkie zadziałania zabezpieczeń są zapisywane w rejestrze zdarzeń. Nastawą fabryczną zadziałania układu dla wszystkich zabezpieczeń jest zatrzymanie układu z sygnalizacją błędu.

Nastawy zadziałania zabezpieczeń w parametrach **16P** oraz **16R** do **16W** dostępne są w przypadku zainstalowania w układzie karty kontroli doziemienia wejść RTD/PT100. Nastawy zadziałania zabezpieczeń w parametrach **16F** oraz **16G** dostępne są w przypadku zainstalowania w układzie karty kontroli napięcia.



Zmiana zadziałania zabezpieczeń wpływa na działanie układu i pracę silnika i powinna być dokonywana wyłącznie w sytuacjach zagrożenia.

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Nr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna
16A	Motor Overload (Przebieżenie silnika)	<p style="text-align: center;">Trip Starter (blokada i sygnalizacja błędu) Warn & Log (ostrzeżenie i zapis do rejestru zdarzeń), Log Only (tylko zapis do rejestru zdarzeń)</p>	<p style="text-align: center;">Trip Starter (blokada i sygnalizacja błędu)</p>
16B	Excess Start Time (Przekroczony czas rozruchu)		
16C	Current Imbalance (Asymetria prądowa)		
16D	Underpower (Suchobieg)		
16E	Overpower (Przebieżenie układu)		
16F	Undervoltage (Zabezpieczenie podnapięciowe)		
16G	Overvoltage (Zabezpieczenie nadnapięciowe)		
16H	Frequency (Błąd częstotliwości sieci)		
16I	Input A Trip (Błąd wejścia A)		
16J	Input B Trip (Błąd wejścia B)		
16K	Motor Thermistor (Przeżrzenie silnika – termistor)		
16L	Starter Communication (Błąd wewnętrznej komunikacji)		
16M	Network Communication (Błąd komunikacji sieciowej)		
16N	Heatsink Overtemperature (Przeżrzenie radiatora)		
16O	Battery/Clock (Błąd baterii/zegara)		
16P	Ground Fault (Doziemienie)		
16Q	RTD/PT100 A		
16R	RTD/PT100 B		
16S	RTD/PT100 C		
16T	RTD/PT100 D		
16U	RTD/PT100 E		
16V	RTD/PT100 F		
16W	RTD/PT100 G		

Nastawy określają reakcję układu na zadziałanie poszczególnych zabezpieczeń.

7.8 Funkcje obsługi

7.8.1 Narzędzia konfiguracyjne

NOTE Dostęp do tych funkcji chroniony jest kodem dostępu.

Odczyt/Zapis nastaw

Dostęp do menu odczytu i zapisu nastaw "Load/Save Settings" wymaga podania kodu dostępu. Menu to pozwala na:

- Przywrócenie nastaw układu Digistart IS do wartości fabrycznych
- Wczytanie uprzednio zapisanych w wewnętrznej pamięci nastaw układu
- Zapis bieżących parametrów do pamięci wewnętrznej

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Oprócz zestawu nastaw fabrycznych układ Digistart IS może przechowywać w pamięci wewnętrznej dwa zestawy parametrów zapisane przez użytkownika. Przed dokonaniem zapisu przez użytkownika zestawy te również zawierają nastawy fabryczne układu.

W tym menu dostępne są następujące opcje:

Tabela 7-6 Opcje menu "Load/Save settings"

Load Defaults	W układzie zostaną odtworzone fabryczne nastawy wszystkich parametrów z wyjątkiem parametru 9A Language . Opcja ta nie powoduje zmiany kodu dostępu.
Load Backup	Opcja synchronizacji nastaw układu i klawiatury. Aby uzyskać szczegóły dotyczące samej synchronizacji należy zapoznać się z działem <i>Synchronizacja parametrów klawiatury i softstartu</i> na stronie 30.
Save User Set 1	Zapis bieżących parametrów układu do pamięci 1-go zestawu nastaw. Przed zapisem pamięć zawiera nastawy fabryczne układu.
Load User Set 1	Wczytanie zestawu 1 nastaw zapisanych przez użytkownika.
Save User Set 2	Zapis bieżących parametrów układu do pamięci 2-go zestawu nastaw. Przed zapisem pamięć zawiera nastawy fabryczne układu.
Load User Set 2	Wczytanie zestawu 2 nastaw zapisanych przez użytkownika.

NOTE Zapisane jak i bieżące nastawy parametrów przechowywane są zarówno w klawiaturze jak i w napędzie. W przypadku podłączenia klawiatury do nowego układu na wyświetlaczu pojawi się zapytanie dotyczące procedury synchronizacji.

Aby wczytać lub zapisać nastawy parametrów należy:

1. Otworzyć menu programowania i wybrać menu „Setup Tools”. Następnie należy podać kod dostępu.
2. W dalszej kolejności należy wybrać wymaganą funkcję i zatwierdzić ją przyciskiem **M**.
3. Na ekranie potwierdzenia wybrania funkcji wybierz opcję „YES” aby dokonać zatwierdzenia wyboru lub opcję „NO” aby anulować wybór. Zatwierdź wybór przyciskiem **M**, aby dokonać odczytu/zapisu parametrów.

Load Defaults Load Backup Save User Set 1
Load Defaults No Yes

Kiedy tylko operacja odczytu/zapisu zakończy się na ekranie pojawi się na chwilę informacja poprawności wykonania operacji i ekran powróci do trybu wyświetlania statusu.

Nastawa daty i czasu

Aby dokonać nastawy daty i czasu należy:

1. Otworzyć menu programowania i wybrać menu „Setup Tools”. Następnie należy podać kod dostępu.
2. Wybrać ekran “date/time”.
3. Wcisnąć przycisk **M**, aby wejść w tryb edycji nastawy.
4. Przyciskami **M** i \leftarrow , wybrać element nastawy daty lub czasu, jaki chcemy zmienić.
5. Przyciskami \wedge oraz \vee należy dokonać zmiany nastawy wybranej wartości.
6. W celu zapisu wprowadzonych zmian należy wcisnąć przycisk **M**. Na ekranie układu Digistart IS pojawi się potwierdzenie dokonania zmian.
W celu anulowania wprowadzanych zmian przed dokonaniem zapisu należy wcisnąć przycisk \leftarrow .

Zerowanie pamięci modelu termicznego

Układ Digistart IS posiada oprogramowanie z wbudowany modelem termicznym silnika. Pozwala to układowi Digistart IS na obliczenie temperatury silnika i określenie możliwości przeprowadzenia poprawnego rozruchu. W przypadku konfiguracji układu Digistart IS do pracy z dwoma silnikami układ oblicza temperaturę silnika niezależnie dla każdego z nich.

W przypadku zaistnienia potrzeby istnieje możliwość wyzerowania pamięci modelu termicznego.

- Wybierz menu "Programming" a w nim "Setup Tools". Wprowadź kod dostępu.
- Wybierz opcję "Reset Thermal Models" i wciśnij przycisk **M**.
- Użyj przycisku \vee aby wybrać opcję "Reset" i wciśnij przycisk **M** aby zatwierdzić wybór.
- Po skasowaniu pamięci modelu termicznego na wyświetlaczu pojawi się komunikat potwierdzający jego wykonania i ekran powróci do poprzedniego stanu wyświetlania.

```
Reset Thermal Models
M1 X%
M2 X%
M to Reset
```

```
Do Not Reset
Reset
```

NOTE Opcja ta powoduje wyzerowanie pamięci dla modeli obu silników.

NOTE Model termiczny drugiego silnika jest aktywny wyłącznie w przypadku jeśli parametr **11B Dual Thermal Model** jest ustawiony na opcję 'Dual' a układ współpracuje z drugim silnikiem (jedno z programowanych wejście posiada funkcję 'Motor Set Select' i podane jest na nie aktywny sygnał).



Kasowanie pamięci modeli termicznych może wpłynąć na trwałość silnika i powinno być stosowane wyłącznie w sytuacjach awaryjnych.

7.8.2 Symulacja działania układu

Oprogramowanie symulacyjne pozwala na przetestowanie działania układu oraz obwodów sterowniczych bez podłączenia obwodów siłowych do sieci zasilającej. Możliwość symulacji dostępna jest w menu "Simulations".

Układ Digistart IS posiada trzy funkcje symulacji:

- Symulacja zabezpieczeń** pozwala na przetestowanie każdego mechanizmu zabezpieczeń w celu upewnienia się, że podłączone układy sterowania prawidłowo reagują na zadziałanie poszczególnych zabezpieczeń. Więcej szczegółów podano w dziale *Symulacja zabezpieczeń* na stronie 74.
- Symulacja działania** pozwala na zasymulowanie rozruchu, pracy i hamowania silnika, co umożliwi przetestowanie czy zainstalowane wyposażenie układu sterowania działają prawidłowo. Przed uruchomieniem tej symulacji wykonaj uprzednio symulację zabezpieczeń w menu „Simulations”. Więcej szczegółów podano w dziale *Symulacja działania układu* na stronie 75.
- Symulacja sygnałów wyjściowych** pozwala na sprawdzenie sygnałów wyjściowych i upewnienie się, że podłączone do nich urządzenia działają prawidłowo. Przed uruchomieniem tej symulacji wykonaj uprzednio symulację działania w menu „Simulations”. Więcej szczegółów podano w dziale *Symulacja sygnałów wyjściowych* na stronie 75.

Symulacje te dostępne są wyłącznie kiedy układ znajduje się w stanie gotowości, podano napięcie sterowania i klawiatura jest aktywna.

NOTE Dostęp do opcji symulacji wymaga podania kodu dostępu. Fabryczny kod dostępu wynosi 0000.

Symulacja zabezpieczeń

Aby dokonać symulacji zadziałania zabezpieczeń należy:

- Wybrać menu "Programming" a w nim opcję "Simulations".
- Przyciskami \wedge i \vee wybrać zabezpieczenie, którego działanie chcesz zasymulować.
- Wcisnąć przycisk **M**, aby dokonać symulacji zadziałania zabezpieczenia.
- Na wyświetlaczu natychmiast pojawi się informacja o zadziałaniu zabezpieczenia. Działanie układu zależy od nastaw rodzaju trybu działania zabezpieczeń (parametry grupy 16).
- Przyciskami \wedge lub \vee można wybrać kolejną symulację lub też można opuścić menu za pomocą przycisku \leftarrow .

```
0.0A
Tripped
Selected Protection
```

Symulacja działania układu

Działanie symulacji można przerwać w dowolnej chwili poprzez wciśnięcie przycisku ←.

Aby wykonać symulację działania układu należy:

- Wybrać menu "Programming" a w nim opcję "Simulations".
- Wybrać opcję "Run Simulation" i wciśnij przycisk **M**.
- Wciśnąć przycisk **START** lub podać sygnał startu na listwie zaciskowej.
- W przypadku, jeśli na tory silnoprądowe podane jest napięcie zasilania wyświetlony zostanie komunikat o nieprawidłowości podłączenia zasilania. Odłącz napięcie z torów głównych i wykonaj kolejne kroki.
- Wcisnąć przycisk **M**. Układ Digistart IS symuluje procedurę przed uruchomieniową i zamyka stycznik liniowy (jeśli jest zainstalowany). Dioda "Run" będzie migać.
- Wcisnąć przycisk **M**. Układ Digistart IS symuluje proces rozruchu silnika. Dioda "Run" będzie migać.
- Wcisnąć przycisk **M**. Układ Digistart IS będzie symulował pracę. Dioda "Run" zapali się na stałe a stycznik obejściowy zostanie zamknięty.
- Wcisnąć przycisk **STOP** lub zdjąć sygnał startu z listwy zaciskowej. Układ Digistart IS symulować będzie zatrzymanie silnika. Dioda "Run" będzie migać.
- Wcisnąć przycisk **M**, aby zakończyć symulację i wyjść z menu. Dioda "Ready" będzie migać.

```
Run Simulation
Ready
Apply Start Signal
```

```
Run Simulation
ATTENTION!
Remove Mains Volts
STORE to Continue
```

```
Run Simulation
Pre-Start Checks
STORE to Continue
```

```
Run Simulation
Starting X:XXs
STORE to Continue
```

```
Run Simulation
Running
Apply Stop Signal
```

```
Run Simulation
Stopping X:XXs
STORE to Continue
```

```
Run Simulation
Stopped
STORE to Continue
```

Symulacja sygnałów wyjściowych

Istnieje możliwość zasymulowania działania następujących wyjść:

- Programowanego przekaźnika A
- Programowanego przekaźnika B
- Programowanego przekaźnika C
- Przełącznika pracy - Run
- Stanu suchobiegu
- Stanu przeciążenia prądowego
- Stanu wysokiej temperatury silnika
- Wyjścia analogowego A
- Wyjścia analogowego B

NOTE W celu sprawdzenia symulacji sygnałów stanu wysokiej temperatury silnika, suchobiegu lub przeciążenia zaprogramuj przekaźnik wyjściowy na realizację wybranej funkcji i obserwuj działanie tego przekaźnika.

Aby wykonać symulację sygnałów wyjściowych należy:

- Wybrać menu "Programming" a w nim opcję "Simulations"..
- Za pomocą przycisków ^ i v należy wybrać symulowaną funkcję i wcisnąć przycisk **M**.
- Za pomocą przycisków ^ i v można zmieniać stan wybranego wyjścia. Aby potwierdzić poprawność działania obserwuj stan a wybranym wyjściu.
- W celu powrotu od menu symulacji należy wcisnąć przycisk ←.

```
Prog Relay A
Off
On
```

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	--------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

W przypadku wyboru symulacji działania wyjść analogowych za pomocą przycisków \wedge i \vee możemy dokonać zmiany wartości sygnału na wyjściu analogowym.

```
Analog Output A
0%
4.0mA
```

Podłącz miernik prądu do zacisków wyjścia analogowego. Przyciskami \wedge i \vee ustaw wartość procentową prądu. Prąd wskazywany na mierniku powinien pokrywać się z wyświetlaną wartością.

W przypadku, jeśli układ wyposażony jest kartę wejść/wyjść możliwa jest również symulacja działania przekaźników D, E, F oraz wyjścia analogowego B.

7.8.3 Stany wejść i wyjść

Stany wejść i wyjść analogowych

Ekran ten pokazuje wartość prądu na wejściu i wyjściu analogowym

```
Analog I/O State
Input: - - - - %
Output A: 04.0mA
```

W przypadku zainstalowania w układzie karty rozszerzeń wejść/wyjść, na ekranie tym pokazywana będzie również wartość sygnału na wejściu analogowym B.

Stany wejść i wyjść cyfrowych

Ekran ten pokazuje stany sygnałów na wejściach i wyjściach cyfrowych.

```
Digital I/O State
Inputs: 0110000
Outputs: 0000100
```

Górna linia wyświetlacza pokazuje stan wejść linii start, stop, reset oraz programowanych wejść cyfrowych (A i B, a następnie wyjścia z karty rozszerzeń wejść/wyjść (jeśli jest zainstalowana)).

Dolna linia wyświetlacza pokazuje stan programowanego wyjścia cyfrowego A, stanu Run, programowanych wyjść cyfrowych B i C, a następnie wyjścia z karty rozszerzeń wejść/wyjść (jeśli jest zainstalowana)).

Stan czujników temperatury (termistorów)

Ekran ten pokazuje stan czujników temperatury (termistorów) i czujników RTD/PT100s.

S – zwarcie
H – przegrzanie
C – stan zimny
O – otwarty

```
Temp Sensors State
Thermistor: 0
RTD/PT100s: 00000000
S = Shrt H=Hot C=Cld
O=Opn
```

Wejścia B i G czujników RTD/PT100s są tylko dostępne w przypadku zainstalowania w układzie karty czujników RTD/PT100 i kontroli doziemienia.

7.8.4 Menu rejestru zdarzeń – Logs menu

Menu rejestru zdarzeń "Logs Menu" zawiera informacje o zdarzeniach, awariach i parametrach rozruchu.

Aby otworzyć menu rejestru zdarzeń, należy wcisnąć przycisk **M**, a następnie przewiń wybierz opcję "Logs" i ponownie wcisnij przycisk **M**.

Rejestr błędów - awarii

Rejestr błędów "Trip Log" zawiera informacje o ośmiu ostatnich błędach, wraz z informacją o dacie i czasie wystąpienia błędu - awarii. Błąd znaczone jako "Trip 1" jest najnowszym błędem a "trip 8" jest najstarszym.

Aby odczytać rejestr błędów należy:

1. Otworzyć menu "Logs".
2. Wybrać opcję "Trip Log" i wcisnąć przycisk **M**.
3. Przy pomocy przycisków \wedge i \vee wybierz błąd i wcisnij przycisk **M**, aby wyświetlić szczegółowe informacje o błędzie.

Aby zamknąć rejestr błędów i powrócić do głównego menu należy wcisnąć kilkakrotnie przycisk \leftarrow .

Rejestr zdarzeń

Rejestr zdarzeń "Event Log" zawiera szczegółowe informacje o ostatnich 99 zdarzeniach (operacjach, ostrzeżeniach i błędach) wraz z datą i czasem ich wystąpienia. Zdarzenie "Event 1" jest najnowszym zdarzeniem a 99 jest najstarszym.

Aby odczytać rejestr zdarzeń należy:

1. Otworzyć menu "Logs".
2. Wybrać opcję "Event Log" i wcisnąć przycisk **M**.
3. Przy pomocy przycisków \wedge i \vee wybierz błąd i wcisnij przycisk **M**, aby wyświetlić szczegółowe informacje o zdarzeniu.

Aby zamknąć rejestr zdarzeń i powrócić do głównego menu należy wcisnąć kilkakrotnie przycisk \leftarrow .

Bezpie- czeństwo	Znamio- nowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
---------------------	--------------------	--------------------------	---------------------------	------------------------	------------	----------------------------	-----------------------------	-------------	------------------------	---------------------	-------------------------------	-------------------

7.8.5 Rejestry i liczniki działania układu

Rejestry i liczniki działania układów zawierają informacje o działaniu układu:

- Licznik godzin pracy układu (licznik informuje o czasie pracy od ostatniego kasowania)
- Liczba rozruchów (licznik informuje o liczbie rozruchów od ostatniego kasowania)
- Licznik mocy pobranej przez silnika kWh (licznik informuje o pobranej mocy od ostatniego kasowania)
- Liczba operacji kasowania parametrów modelu termicznego silnika

Liczniki (godzin pracy, liczby rozruchów i mocy pobieranej przez silnik) mogą być kasowane wyłącznie w przypadku, jeśli parametr **15C** Adjustment Lock posiada nastawę „Read & Write”.

Aby obejrzeć stany rejestrów i liczników należy:

1. Wybrać menu “Programming” a następnie opcję “Counters”.
2. Przy pomocy przycisków \wedge i \vee wybierz licznik a następnie wciśnij przycisk **M**, aby obejrzeć szczegóły.
3. Aby skasować rejestr lub licznik, wciśnij **M** a następnie wciśnij ponownie przycisk **M**.

Aby powrócić do poprzedniego poziomu wciśnij przycisk \leftarrow .

NOTE

Opcja kasowania dostępna jest dopiero po wprowadzeniu kodu dostępu.

8. Skrócona procedura uruchomienia

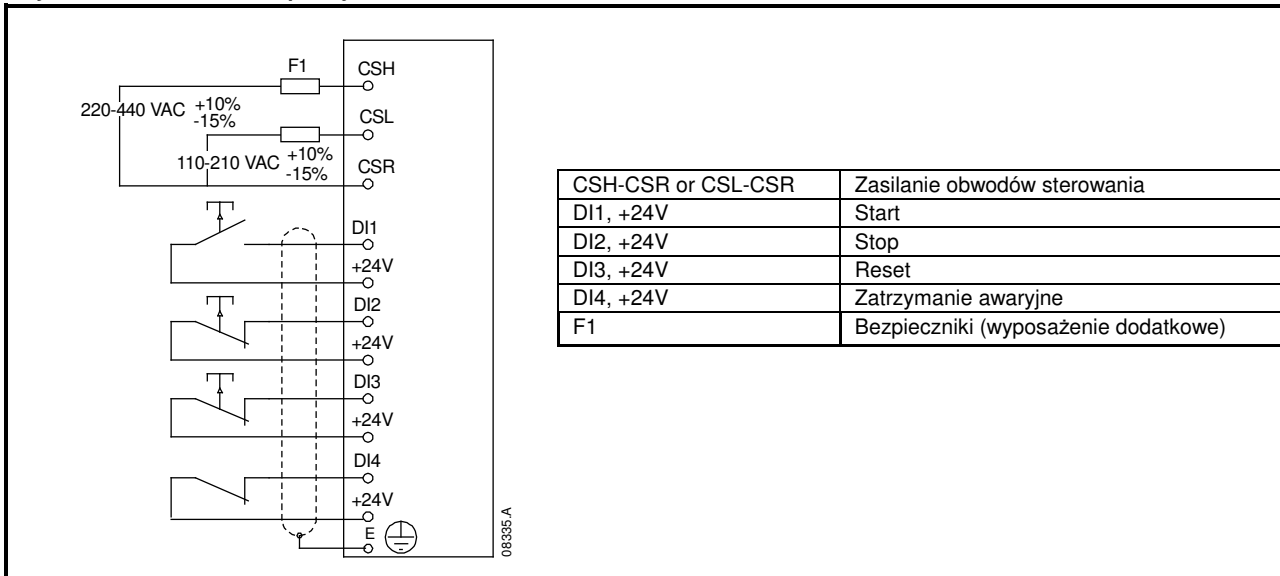
Opis tej procedury dotyczy wyłącznie układu z nastawami fabrycznymi, takie jak dostarczane są w fabrycznie nowym układzie.



Zaciski obwodów sterowania należy zawsze zasilić przed (lub jednocześnie z) zaciskami silnoprądowymi.

8.1 Przewodowanie obwodów sterowania

Rysunek 8-1 Podstawowe podłączenie obwodów sterowania



W przypadku wyboru sterowania z klawiatury wymagane jest, aby:

- podłączone zostało napięcie obwodów sterowania (zaciski CSH, CSL, CSR w zależności od wartości napięcia zasilania)
- zaciski programowanego wejścia A (DI4, +24V) zostały zwarte lub parametr **3A Input A Function** został przestawiony na inną opcję niż "Emergency Stop"

8.2 Procedura uruchomieniowa

Tabela 8-1 Podstawowa procedura uruchomieniowa

Działanie	Szczegóły
Przed zasilaniem układu	<p>Upewnij się, że:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nie podano komendy start dla układu • Do układu podłączony jest silnik • Układ połączeń uzwojeń silnika jest prawidłowy • Dostępne jest zasilanie o odpowiednim napięciu
Podłącz zasilanie do układu	<p>Upewnij się, że:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dioda "Ready" zapali się
Dokonaj nastaw parametrów	<p>Menu „Quick Setup” pozwala na łatwą konfigurację układu Digistart IS dla podstawowych zastosowań. Układ Digistart IS w zależności od wybranego rodzaju aplikacji dokonuje wyboru odpowiednich parametrów i wartości ich nastaw domyślnych, które to użytkownik może zmodyfikować, aby lepiej dostosować się do wymagań aplikacji.</p> <p>Menu „Quick Setup” umożliwi wybór następujących zestawów aplikacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pompy (odśrodkowe, zatapialne) • Wentylatory (z klapą lub bez) • Kompresory (śrubowe, tłokowe) • Taśmociągi • Kruszarki (rotacyjne, szczękowe) <p>W celu uzyskania szczegółowych informacji o funkcjach menu „Quick Setup” należy zapoznać się z działem <i>Szczegóły menu szybkiej konfiguracji „Quick setup”</i> na stronie 41.</p>

	<p>Dla aplikacji niewystępujących w menu "Quick Setup" należy dokonać nastaw następujących parametrów zgodnie z wymaganiami danej aplikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1A <i>Motor Full Load Current</i> • 2A <i>Start Mode</i> • 2B <i>Current Limit</i> • 2D <i>Start Ramp Time</i> • 2I <i>Stop Time</i> • 2H <i>Stop Mode</i> (if required) <p>Szczegółowy opis parametrów znajduje się w dziale <i>Opis parametrów</i> na stronie 52.</p>
--	---

9. Diagnostyka

NOTE Układ Digistart IS nie powinien być naprawiany przez użytkownika. Układ może być serwisowany wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel. Nieautoryzowany dostęp do układu stanowi naruszenie warunków gwarancji.

9.1 Działanie zabezpieczeń

W przypadku zadziałania jednego z zabezpieczeń układ Digistart IS zapisze to zdarzenie w rejestrze zdarzeń oraz w rejestrze błędów lub zgłosi tylko samo ostrzeżenie. Reakcja układu zależeć będzie od nastaw parametrów grupy 16.

W przypadku zgłoszenia błędu przez układ Digistart IS konieczne będzie skasowanie błędu przed ponownym uruchomieniem układu. W przypadku zgłoszenia ostrzeżenia układ Digistart IS skasuje ostrzeżenie jak tylko przyczyna ostrzeżenia zostanie usunięta.

Niektóre zabezpieczenia oznaczają nieusuwalną awarię. Reakcja na taką sytuację jest wcześniej ustalona i nie może być zmieniona. Zabezpieczenia te stanowią mechanizm ochrony układu w przypadku jego uszkodzeń wewnętrznych.

9.2 Komunikaty błędów ochronnych

Poniższa tabela zawiera listę komunikatów mechanizmów obronnych układu oraz ich prawdopodobnych przyczyn. Niektóre z tych zabezpieczeń posiadają regulowane nastawy w grupie parametrów 4 *Protection Settings* oraz 16 *Protection Action*. Pozostałe z nich nie posiadają nastaw regulacyjnych.

Tabela 9-1 Komunikaty błędów

Komunikat	Możliwa przyczyna/zalecane działanie
Analog Input Trip	Błąd ten występuje wyłącznie w przypadku, kiedy układ wyposażony jest dodatkową kartę wejść/wyjść. Znajdź i usuń przyczynę pojawienia się błędu na wejściu analogowym A. Parametry związane: 8A, 8B, 8C
Battery/Clock	Podczas odczytu danych zegara pojawił się błąd lub bateria podtrzymująca go ma zbyt niskie napięcie. W przypadku zbyt niskiego napięcia baterii i wyłączenia zasilania układu nastawy zegara ulegną skasowaniu. Dokonaj ponownych nastaw daty i czasu. Parametry związane: 16O
Current Imbalance	Asymetria prądowa spowodowana nierównoważeniem obciążenia silnika, sieci zasilającej lub instalacji, której przyczyny mogą być następujące: <ul style="list-style-type: none"> • Asymetria napięć zasilających • Problemy z symetrią uzwojeń silnika. • Bardzo mała wartość obciążenia Asymetria prądowa może być również spowodowana przez błędne oprzewodowanie pomiędzy stycznikiem obejściowym a softstartem lub wewnętrzne problemy w układzie, w szczególności uszkodzenia tyrystorów. Uszkodzenie tyrystora może być wyłącznie ostatecznie zdiagnozowane poprzez wymianę jego na nowy i ponowne sprawdzenie parametrów układu. Parametry związane: 5C, 6A, 16C Skontaktuj się z firmą Control Techniques lub lokalnym dystrybutorem urządzenia.
Excess Start Time	Błąd zbyt długiego czasu rozruchu może wystąpić w następujących przypadkach: <ul style="list-style-type: none"> • Parametr 1A Motor Full Load Current jest nieprawidłowo ustawiony dla danego silnika • Parametr 2B Current Limit na zbyt niską wartość • Parametr 2D Start Ramp Time został ustawiony na wartość większą od parametru 5A Excess Start Time • Parametr 2D Start Ramp Time jest ustawiony na zbyt małą wartość dla obciążeń o dużym momencie bezwładności przy sterowaniu adaptacyjnym przyspieszenia Parametry związane: 1A, 2B, 2D, 5A, 5B, 11A, 12D, 12B, 16B
FLC Too High	Układ Digistart IS może działać z silnikiem o większym prądzie znamionowym w przypadku sterowania wewnątrz układu połączeń silnika w trójkąt niż przy połączeniu ze sterowaniem liniowym. W przypadku, jeśli układ pracuje przy sterowaniu liniowym a nastawa parametru 1A Motor Full Load Current jest powyżej wartości maksymalnej układ zgłosi komunikat awarii podczas rozruchu. Parametry związane: 1A, 11A
Frequency	Częstotliwość sieci zasilającej wykracza poza wartości specyfikacji urządzenia. Sprawdź czy nie występują w pobliżu inne urządzenia, które mogą mieć wpływ na sieć zasilającą (w szczególności układy regulacji prędkości obrotowej silników). W przypadku, jeśli układ Digistart IS zasilany jest z agregatu prądotwórczego, być może moc generatora jest zbyt niska bądź występują w nim problemy z regulatorem prędkości. Parametry związane: 5I, 5J, 6F, 16H
Ground Fault	Błąd ten występuje wyłącznie w przypadku, kiedy układ wyposażony jest dodatkową kartę wejść czujników RTD/PT100 i kontroli doziemienia. Sprawdź stan izolacji kabli łączących układ z silnikiem. Zidentyfikuj usterkę powodującą doziemienie i usuń ją. Parametry związane: 5K, 6H, 16P

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom.	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	-----------------	---------------------------	--------------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Komunikat	Możliwa przyczyna/zalecane działanie
Heatsink Overtemp	Sprawdź poprawność działania wentylatora układu. W przypadku zabudowy układu w szafie upewnij się, że wydajność wentylatora szafy jest odpowiednia. W modelach z zabudowanym stycznikiem obejściowym, wentylator działa: <ul style="list-style-type: none"> • Podczas procesu rozruchu i przez 10 minut od czasu przejścia do pracy - stan Run. • Przez 10 minut po zakończeniu hamowania. Wentylator w modelach bez zabudowanego stycznika obejściowego będzie pracował od chwili podania komendy start aż do komendy stop i jeszcze przez 10 minut po zakończeniu hamowania. Parametry związane: 16N
Input A Trip	Znajdź i usuń przyczynę pojawienia się sygnału na wejściu A. Parametry związane: 3A, 3B, 3C, 3D, 3E, 16I
Input B Trip	Znajdź i usuń przyczynę pojawienia się sygnału na wejściu B. Parametry związane: 3F, 3G, 3H, 3I, 3J, 16J
Internal Fault X	Układ Digistart IS zgłosił uszkodzenie wewnętrzne. Skontaktuj się lokalnym przedstawicielem producenta podając mu numer błędu (X). Parametry związane: Brak
L1 Phase Loss L2 Phase Loss L3 Phase Loss	W procesie kontroli napięcia przed rozpoczęciem procedury rozruchu układ wykrył brak napięcia w podanej fazie. W czasie pracy układu (Run), układ wykrył, że prąd w podanej fazie spadł poniżej 3.3% zaprogramowanego prądu znamionowego silnika przez czas 1 sekundy wskazując, że ciągłość połączenia z silnikiem lub linii zasilającej została przerwana. Sprawdź podłączenia zasilania i połączenia wyjściowe z silnikiem. Sygnalizacja utraty fazy zasilania może być również sygnalizowana w przypadku uszkodzenia tyrystora, w szczególności w przypadku jego uszkodzenia na brak przewodzenia. Uszkodzenie tyrystora może być wyłącznie ostatecznie zdiagnozowane poprzez wymianę jego na nowy i ponowne sprawdzenie parametrów układu. Parametry związane: Brak Skontaktuj się z firmą Control Techniques lub lokalnym dystrybutorem urządzenia.
L1-T1 Shorted L2-T2 Shorted L3-T3 Shorted	W czasie testów wewnętrznych układ wykrył zwarcie podanego tyrystora. W przypadku jeśli układ pracuje w trybie zasilania liniowego możliwe jest zastosowanie trybu pracy układu ze zwartym tyrystorem "PowerThrough" do czasu naprawy układu. Parametry związane: 15D
Motor Overload	Silnik osiągnął maksymalny stan nagrzania. Przeciążenie może być spowodowane przez: <ul style="list-style-type: none"> • Nieodpowiednie nastawy układu niedopasowane do charakterystyki termicznej silnika • Zbyt dużą liczbę rozruchów na godzinę • Zbyt dużą pobieraną moc • Uszkodzenie uzwojeń silnika Znajdź i usuń przyczynę przeciążenia silnika i pozwól, aby ostygł. Parametry związane: 1A, 1B, 1C, 1D, 16A
Motor 2 Overload	Patrz błąd powyżej. Uwaga: Błąd występuje tylko w przypadku zaprogramowania układu do pracy z dwoma silnikami. Parametry związane: 11A, 11B, 11C, 11D, 11E, 16A
Motor Connection	Nieprawidłowe podłączenia silnika do układu dla połączenia liniowego lub wewnątrz trójkąta. <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź połączenia obwodów mocy silnika z układem. • Sprawdź podłączenia do skrzynki zaciskowej silnika.
Motor Thermistor	Termistor silnika zasygnalizował jego przegrzanie: <ul style="list-style-type: none"> • Pomierzona rezystancja termistora przekroczyła 3.6 kΩ przez czas dłuży niż 1 sekunda. • Nastąpiło przegrzanie uzwojeń silnika. Znajdź przyczynę przegrzania się silnika i odczekaj aż silnik ostygnie przed ponownym uruchomieniem go. • Obwód termistora został otwarty/przerwany. Parametry związane: 16K
Network Comms	Układ mastera sieci komunikacyjnej przesłał komunikat błędu do układu lub też wystąpiły problemy z komunikacją sieciową. Sprawdź połączenia sieci komunikacyjnej. Parametry związane: 16M
Overpower	Nastąpił gwałtowny wzrost mocy pobieranej przez silnika, prawdopodobnie w związku z zablokowaniem się wirnika silnika podczas jego pracy. Błąd ten może sygnalizować zablokowanie się materiału w maszynie. Parametry związane: 5F, 6C, 16E

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom.	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	-----------------	---------------------------	--------------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Komunikat	Możliwa przyczyna/zalecane działanie
Overvoltage	<p>Wystąpiło przepięcie w sieci zasilającej. Problem może wynikać ze złego wyboru odczepów transformatora lub odłączenia od transformatora dużego obciążenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź, czy układ jest odpowiednio skonfigurowany dla lokalnych warunków zasilania. • Dokonaj rejestracji wartości napięć zasilania, aby określić możliwe przyczyny skoku napięcia i usuń jego przyczyny. <p>Parametry związane: 5H, 6E, 16P Pomiar napięcia dokonywany jest tylko w przypadku wyposażenia układu Digistart IS w kartę pomiaru napięcia.</p>
Par xx Out of Range	<ul style="list-style-type: none"> • Wartość parametru wykracza poza dopuszczalny zakres. <p>Wyświetlacz wskaże numer pierwszego parametru, którego to dotyczy. Taka sytuacja może wystąpić, jeśli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przy załączeniu zasilania, podczas odczytu parametrów z pamięci EEPROM do pamięci RAM nastąpił błąd. • Nastawa parametru w pamięci klawiatury nie pasuje do nastaw softstartu. • Wybrano opcję odczytu wcześniej zapisanych nastaw "Load User Set" w przypadku, kiedy nie istnieje wcześniej zapisany zestaw. <p>Skasuj błąd a następnie przywróć układ do nastaw fabrycznych. Jeśli błąd będzie nadal występował skontaktuj się z przedstawicielem producenta. Parametry związane: Brak</p>
Phase Sequence	<p>Nieprawidłowa kolejność podłączenia faz zasilania układu na zaciskach L1, L2, L3. Sprawdź kolejność podłączenia faz zasilania na zaciskach L1, L2, L3 i upewnij się, że nastawa parametru 5D jest odpowiednia dla istniejącej instalacji. Parametry związane: 5D</p>
Power Loss	<p>Układ utracił zasilanie na jednej lub więcej faz zasilających w czasie, kiedy układ otrzymał komendę Start. Sprawdź, czy główny stycznik zasilania jest zamknięty w czasie, kiedy układ otrzymał komendę Start i pozostaje zamknięty, aż do zakończenia procesu łagodnego hamowania. Parametry związane: 20B</p>
RTD/PT100 A RTD/PT100 B to G	<p>Pomierzona przez czujnik RTD/PT100 temperatura przekroczyła nastawy progowe i nastąpił błąd układu. Znajdź i usuń przyczynę, która powoduje aktywację błędu na wejściu czujnika. Wejścia PT100 B do PT100 G występują wyłącznie w przypadku wyposażenia układu w kartę wejść czujników RTD/PT100 i kontroli doziemienia. Parametry związane: 14A, 14B, 14C, 14D, 14E, 14F, 14G, 16Q to 16W</p>
RTD/PT100 X Circuit	<p>Błąd sygnalizuje zwarcie obwodu czujnika RTD/PT100. Sprawdź i usuń przyczynę błędu. Parametry związane: Brak.</p>
Starter/Comms	<ul style="list-style-type: none"> • Wystąpił problem z komunikacją pomiędzy układem a opcjonalnym modułem komunikacyjnym. Odłącz i ponownie podłącz moduł opcjonalny. Jeśli błąd będzie nadal występował skontaktuj się z przedstawicielem producenta. • Wystąpił problem z komunikacją wewnętrzną w układzie. Skontaktuj się z przedstawicielem producenta. <p>Parametry związane: 16L</p>
Thermistor Cct	<p>Wystąpił błąd wejścia termistora:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pomierzona rezystancja spadła poniżej wartości 20 Ω (wartość rezystancji większości termistorów w stanie zimnym silnika jest większa od tej wartości) lub • Nastąpiło zwarcie termistora. Znajdź i usuń przyczynę błędu. <p>Parametry związane: Brak</p>
Time – Overcurrent	<p>Układ Digistart IS pracuje z zamkniętym wewnętrznym stycznikiem obejściowym a jednocześnie wartość prądu pobieranego przez silnik jest bardzo wysoka. Prąd silnika osiągnął wartość 600% nastawy prądu znamionowego silnika.) Parametry związane: Brak</p>
Underpower	<p>Silnik niespodziewanie skokowo zmniejszył pobieraną moc z powodu utraty obciążenia. Przyczyną mogą być uszkodzenia mechaniczne sprzęgieł, wałów, taśmociągów itp. lub też praca pomp bez obciążenia. Parametry związane: 5E, 6B, 16D</p>
Undervoltage	<p>Wystąpił spadek napięcia w sieci zasilającej poniżej wartości określonej przez parametr 5G. Problem może wynikać ze zbyt małej mocy źródła zasilania lub podłączenia do transformatora dużego obciążenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź, czy układ jest odpowiednio skonfigurowany dla lokalnych warunków zasilania. • Dokonaj rejestracji wartości napięć zasilania, aby określić możliwe przyczyny spadku napięcia i usuń jego przyczyny. <p>Parametry związane: 5G, 6D, 16H Pomiar napięcia dokonywany jest tylko w przypadku wyposażenia układu Digistart IS w kartę pomiaru napięcia.</p>

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom.	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	-----------------	---------------------------	--------------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------

Komunikat	Możliwa przyczyna/zalecane działanie
Unsupported Option	Wybrana funkcja jest niedostępna (np. funkcja "Jog" nie jest obsługiwana w trybie pracy wewnątrz trójkąta). Parametry związane: Brak

9.3 Nieprawidłowe działanie układu – informacje ogólne

Poniższa tabela opisuje sytuacje, kiedy układ nie pracuje prawidłowo, lecz jednocześnie nie wyświetlane są żadne komunikaty błędów czy ostrzeżeń.

Tabela 9-2 Nieprawidłowości działania

Objawy	Prawdopodobne przyczyny
Układ softstartu nie reaguje na zadawane komendy.	<ul style="list-style-type: none"> W przypadku, kiedy układ nie reaguje na przyciski START lub RESET na klawiaturze: <ul style="list-style-type: none"> Być może układ ustawiony jest na sterowanie zdalne z listwy zaciskowej. W przypadku wyboju takiego trybu sterowania na wyświetlaczu pali się dioda „Remote”. Wciśnij raz przycisk LCL/RMT, aby przejść do sterowania z klawiatury (patrz opis parametru 3M Local/Remote aby uzyskać więcej informacji). W przypadku, kiedy układ nie reaguje komendy podawane na listwę zaciskową: <ul style="list-style-type: none"> Być może układ ustawiony jest na sterowanie lokalne. W przypadku wyboru takiego trybu sterowania na wyświetlaczu dioda „Remote” nie pali się. Wciśnij raz przycisk LCL/RMT aby przejść do sterowania z listwy zaciskowej (patrz opis parametru 3M Local/Remote aby uzyskać więcej informacji). Być może wystąpił błąd w oprzewodowaniu. Sprawdź czy zaciski komend start, stop i reset są odpowiednio skonfigurowane (patrz <i>Oprzewodowanie obwodów sterowniczych</i> na stronie 16 aby uzyskać więcej informacji). Być może na zaciski podano nieprawidłowy sygnał. Sprawdź działanie każdego z wejść niezależnie. W przypadku podania sygnału odpowiednia dioda na klawiaturze powinna zaświecić się. Układ będzie reagował na komendę start z listwy zaciskowej, jeśli wejście „reset” na listwie jest w stanie aktywnym. Sprawdź czy wejście zdalnego kasowania „reset” jest również aktywne (dioda „Reset” powinna świecić się). W przypadku, kiedy układ nie reaguje komendy podawane zarówno z klawiatury jak i listwy zdalnego sterowania: <ul style="list-style-type: none"> Być może układ oczekuje w pętli automatycznego ponownego uruchomienia. Czas oczekiwania na ponowne uruchomienie określany jest w parametrze 6G Restart Delay. Być może silnik jest zbyt nagrany aby dokonać ponownego rozruchu. Jeśli parametr 5L Motor Temperature Check jest ustawiony na „Check”, układ dokona rozruchu wyłącznie wtedy, jeśli obliczy w modelu termicznym silnika, że dysponuje on odpowiednim zapasem termicznym na dokonanie prawidłowego rozruchu. Oczekaj aż silnik ostygnie zanim dokonasz ponownego rozruchu. Być może aktywna jest opcja zatrzymania awaryjnego. Jeśli parametr 3A lub 3F posiada nastawę „Emergency Stop” a obwód odpowiadającego mu wejścia jest otwarty, układ Digistart IS nie dokona rozruchu. Jeśli przyczyna awaryjnego zatrzymania została usunięta, zamknij obwód wejścia.
Układ Softstartu nie kontroluje prawidłowo silnika podczas rozruchu.	<ul style="list-style-type: none"> Parametry rozruchu mogą być niestabilne w przypadku stosowania niskich nastaw prądu znamionowego silnika (Par. 1A). Może to dotyczyć sytuacji podczas wykonywania testów na silnikach o prądach znamionowych w zakresie od 5 A do 50 A. Konieczne jest zainstalowanie układu kompensacji mocy biernej po stronie zasilania układu. Dla kontroli załączenia układu kompensacji użyj przekaźnika funkcji „run”.
Silnik nie osiąga obrotów znamionowych.	<ul style="list-style-type: none"> Jeśli prąd podczas rozruchu jest zbyt mały, silnik nie wytworzy odpowiedniego momentu, aby przyspieszyć silnik do obrotów znamionowych. Układ może zablokować się i zgłosić błąd przekroczenia czasu rozruchu. <p style="text-align: center;">NOTE</p> <p>Upewnij się, że parametry rozruchu silnika są odpowiednie do danej aplikacji oraz, że wybrano odpowiedni typ rozruchu. Jeśli parametr 3A lub 3F jest ustawiony na opcję „Motor Set Select”, sprawdź czy na odpowiednim zacisku występuje oczekiwany sygnał.</p> <ul style="list-style-type: none"> Obciążenie może być zablokowane. Sprawdź obciążenie silnika jak i swobodę obracania się wirnika w silniku.
Niestabilne działanie silnika Erratic motor operation.	<ul style="list-style-type: none"> Stosowane w układzie tyrystory wymagają znamionowego prądu przewodzenia na poziomie conajmniej 5 A. W przypadku dokonywania testów na silnikach o prądzie znamionowym mniejszym niż 5 A, tyrystory mogą nie załączać się prawidłowo.

Objawy	Prawdopodobne przyczyny
Zbyt szybkie łagodne zatrzymanie.	<ul style="list-style-type: none"> • Być może nastawy łagodnego zatrzymania silnika nie są odpowiednie do silnika i obciążenia. Sprawdź nastawy parametrów 2H, 2I, 12H i 12I. • W przypadku, jeśli obciążenie silnika będzie bardzo lekkie funkcja łagodnego zatrzymania będzie mała ograniczone działanie.
Wyświetlacz pokazuje nieczytelny tekst.	<ul style="list-style-type: none"> • Być może wyświetlacz nie jest prawidłowo dokręcony, co powoduje nieprawidłowe jego podłączenie. Popraw i dokręć wyświetlacz.
Nie działa sterowanie adaptacyjne, hamowanie prądem stałym, funkcja jog i praca ze zwartym tyrystorem	<ul style="list-style-type: none"> • Opcje te działają tylko w przypadku sterowania liniowego. W przypadku pracy wewnątrz układu połączeń w trójkąt, opcje te są niedostępne.
W przypadku wyboru sterowania dwuprzewodowego nie następuje automatyczne kasowanie.	<ul style="list-style-type: none"> • W celu ponownego uruchomienia układu w sterowaniu 2-przewodowym sygnał komendy „start” musi być zdjęty i ponownie podany.
W przypadku sterowania dwuprzewodowego opcja Auto Start/Stop jest zakłócana przez komendy start/stop z listwy zdalnego sterowania.	<ul style="list-style-type: none"> • Funkcja Auto Start/Stop powinna być używana wyłącznie przy sterowaniu zdalnym w opcji sterowania 3 i 4-przewodowym.
W przypadku wyboru sterowania adaptacyjnego pierwszy rozruch silnika jest zwykłym rozruchem i/lub kolejny rozruch różni się od poprzedniego.	<ul style="list-style-type: none"> • W przypadku sterowania adaptacyjnego pierwszy rozruch dokonywany jest z ograniczeniem prądu, aby układ mógł pomierzyć charakterystykę silnika. Kolejne rozruchy dokonywane są już w oparciu o sterowanie adaptacyjne.
Wystąpił niekasowalny błąd THERMISTOR FAIL, w przypadku, kiedy pomiędzy zaciski TH1, TH2 podłączona jest zworka lub kiedy odłączono na stałe termistor silnika.	<ul style="list-style-type: none"> • Wejście termistora zgłosi błąd w przypadku podłączenia zworki obwodu termistora i zasygnalizuje zwarcie. - Usuń zworkę i przywróć nastawy fabryczne układu. Spowoduje to wyłączenie działania obwodu termistora i skasowanie błędu. - Podłącz rezystor o wartości 1k2 Ω pomiędzy zaciski obwodu termistora. - Ustaw parametr działania zabezpieczenia termistora na „Log only” (Par. 16K).
Nieczytelne wskazania wyświetlacza	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź, czy wyświetlacz nie jest dokręcony zbyt mocno. Poluzuj lekko śruby.
Nie można zapisać parametrów układu.	<ul style="list-style-type: none"> • Upewnij się, że dokonałeś zapisu nowej wartości parametru przyciskiem M. Jeśli po dokonaniu zmian zostanie wciśnięty przycisk ←, zmiany zostaną nie zapisane. • Sprawdź czy parametr 15C jest ustawiony na „Read & Write”. Jeśli blokad parametrów jest ustawiona na „Read only” parametry mogą być przeglądane, ale nie modyfikowane. Do zmiany nastawy tego parametru wymagana jest znajomość kodu dostępu. • Być może nastąpiło uszkodzenie pamięci EEPROM w klawiaturze. Uszkodzona pamięć EEPROM spowoduje zablokowanie układu a na wyświetlaczu pojawi się komunikat „Parameter Out Of Range”. Skontaktuj się z przedstawicielem producenta.

10. Przykłady aplikacji

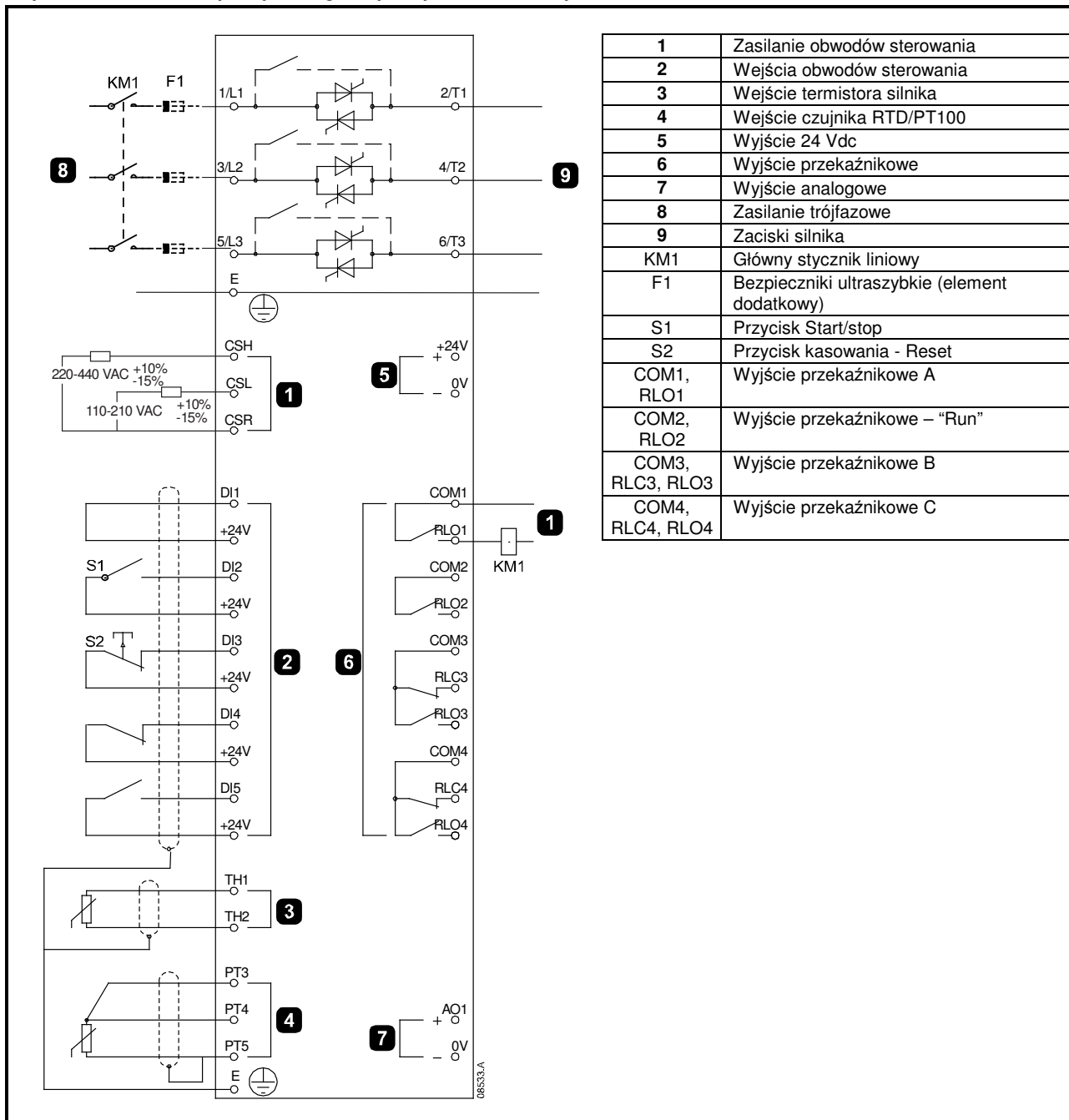
Dostępne są również przykłady aplikacji zawierające opisy instalacji oraz konfiguracji układu Digistart IS dla specyficznych wymagań ich zastosowań. Przykłady te dotyczą rozwiązań sterowania hamowaniem, opcji „JOG”, działania pomp i zaawansowanych funkcji ochronnych.

10.1 Podłączenie ze stycznikiem liniowym zasilania

Układ Digistart IS zainstalowany jest ze stycznikiem liniowym (kategorii AC3). Zasilenie obwodów sterowania musi być podane z zacisków wejściowych tego stycznika.

Załączenie stycznika liniowego dokonywane jest przez układ Digistart IS (domyślnie jest to wyjście przekaźnikowe A (zaciski COM1, RLO1)).

Rysunek 10-1 Schemat podłączeń z głównym stycznikiem liniowym



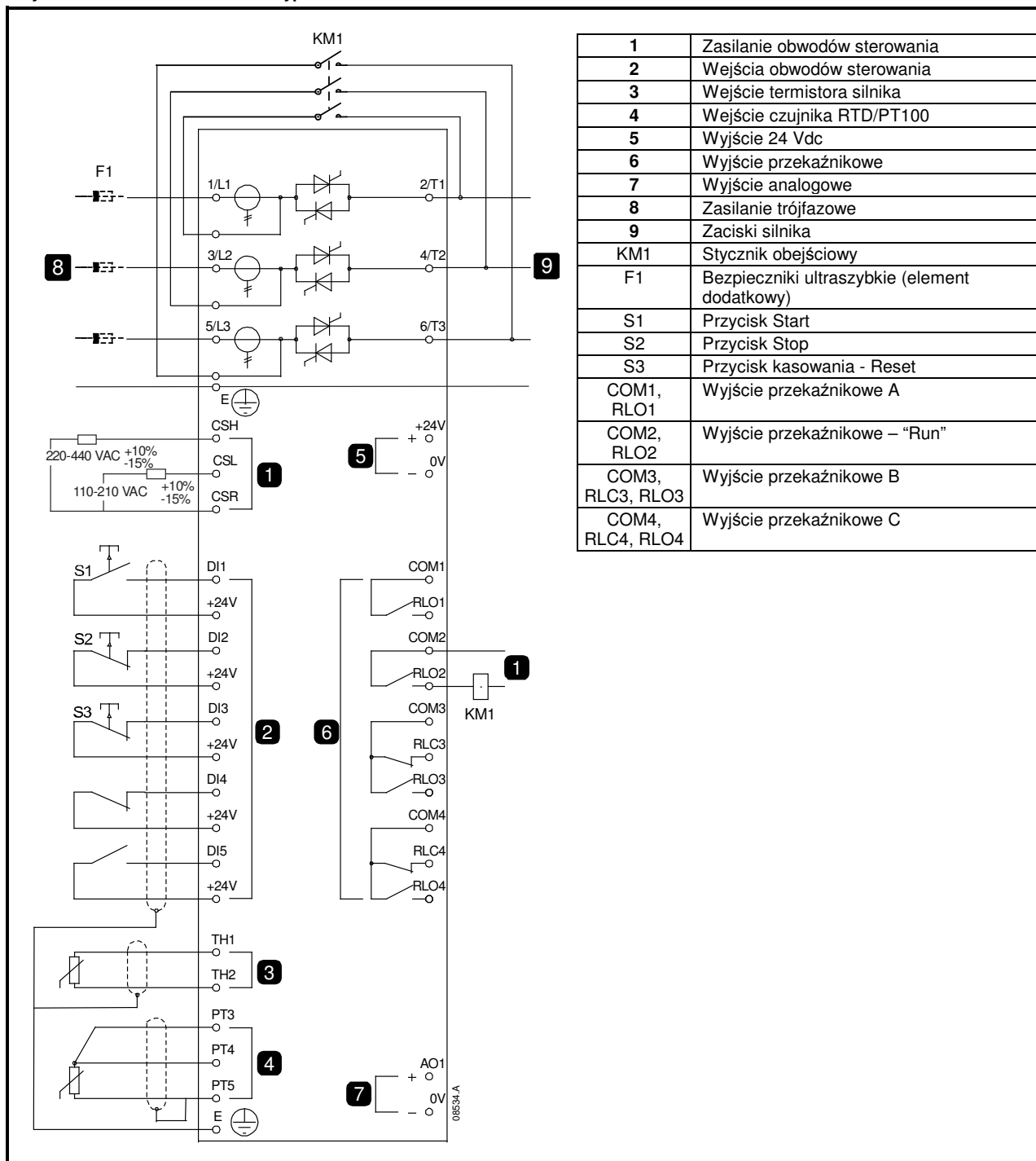
Nastawy parametrów:

- Parametr **4A Relay A Action**
 - Wybierz opcję "Main Contactor" – przypisanie do działania przekaźnika A funkcji sterowania stycznika liniowego (nastawa fabryczna)

10.2 Instalacje ze stycznikiem obejściowym

Układ Digistart IS zainstalowany jest ze stycznikiem obejściowym (kategorii AC1). Działanie stycznika jest kontrolowane przez układ Digistart IS (zaciski COM2, RLO2).

Rysunek 10-2 Installation with bypass contactor



Nastawy parametrów:

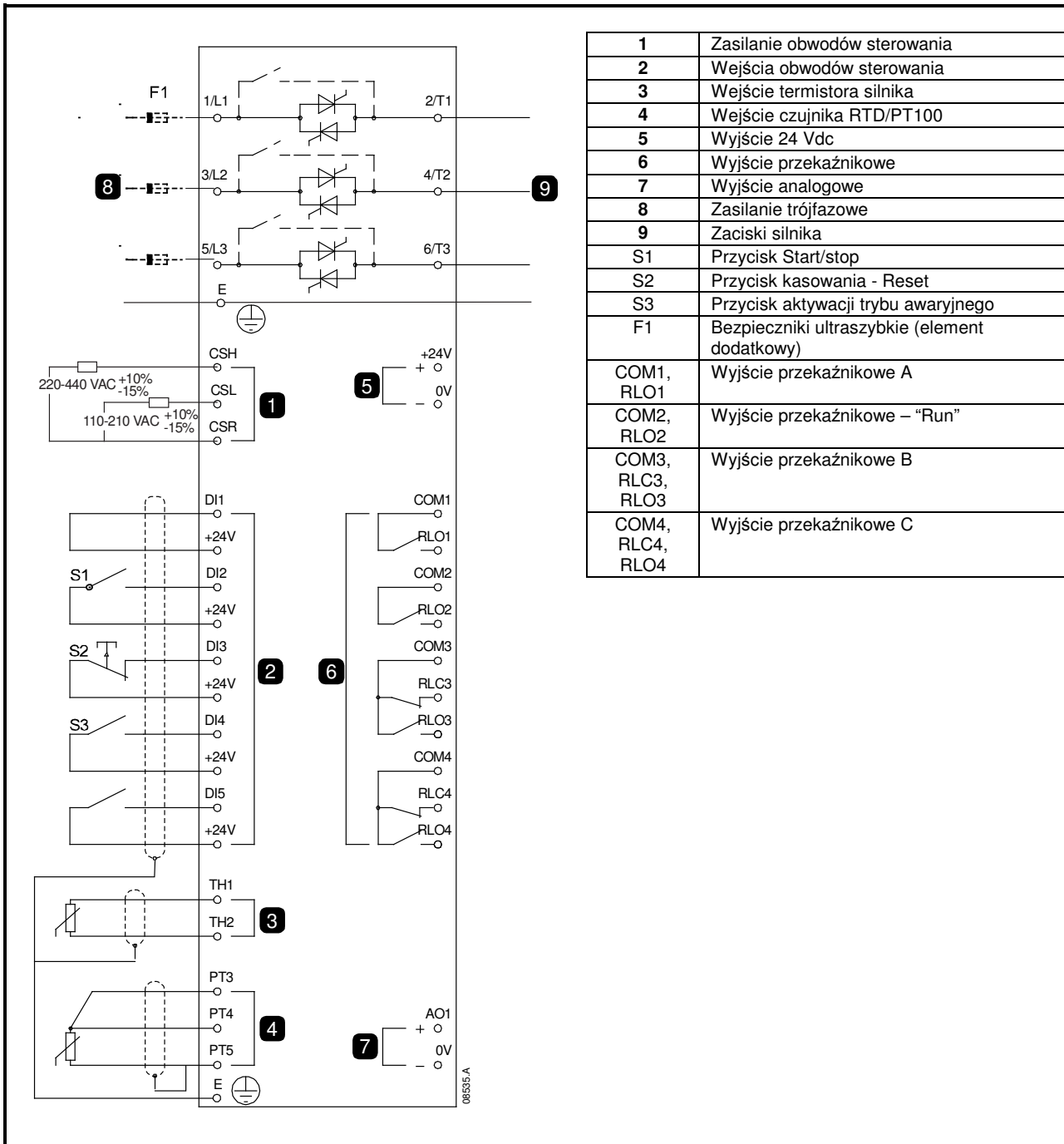
- Nie wymaga się żadnych specyficznych nastaw.

10.3 Praca w trybie awaryjnym

W przypadku normalnej pracy układ Digistart IS sterowany jest poprzez listwę zdalnego sterowania w systemie dwuprzewodowym (zacisk DI2, +24V).

Funkcja aktywacji pracy w trybie awaryjnym sterowana jest za pomocą wejścia A (zaciski DI4, +24V). Zamknięcie obwodu wejścia A spowoduje, że układ Digistart IS pracować będzie ignorując pojawiające się błędy.

Rysunek 10-3 Praca w trybie awaryjnym



Nastawy parametrów:

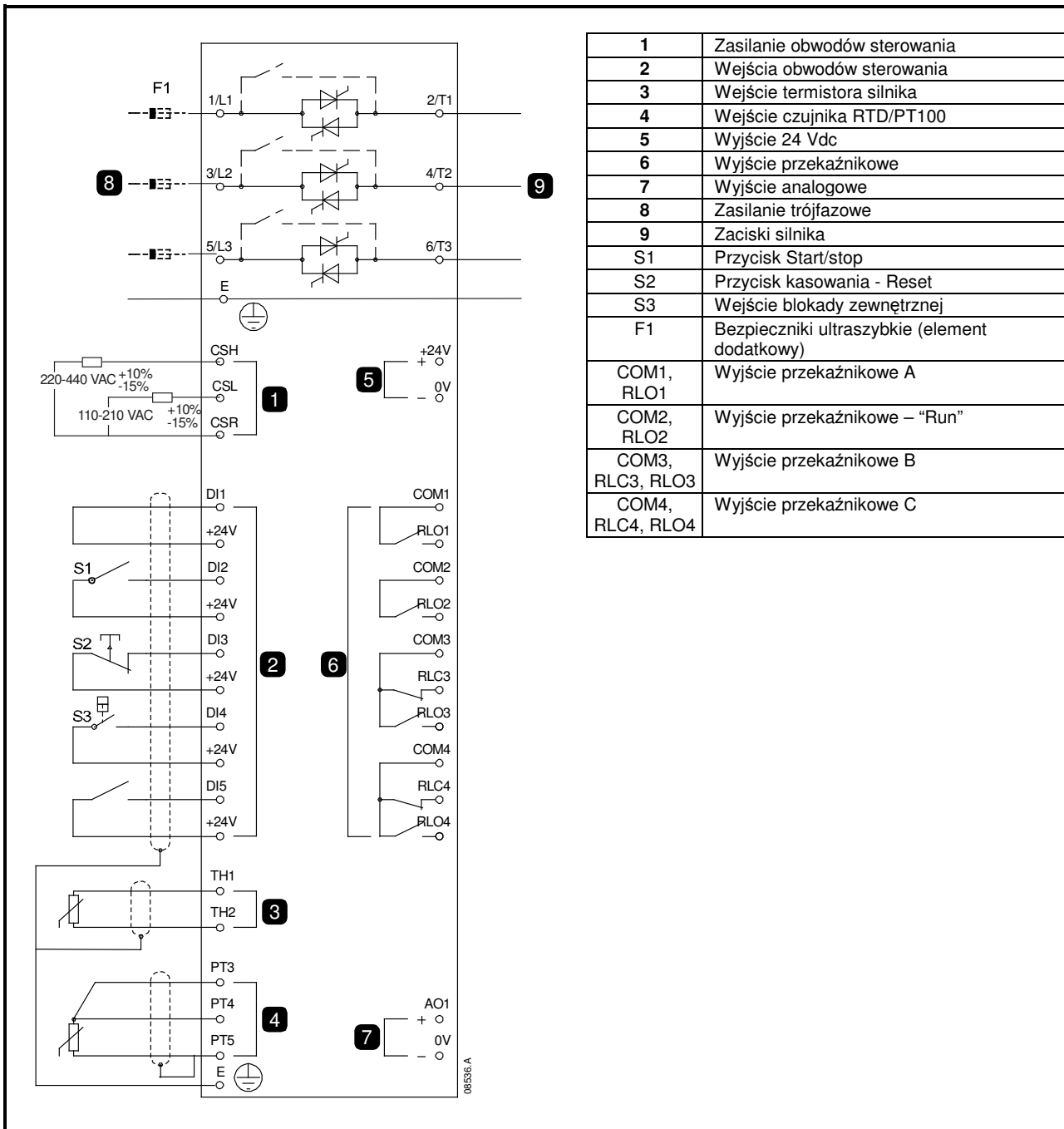
- Parametr **3A** *Input A Function*
 - Wybierz opcję "Emergency Run" – przypisanie do wejścia A funkcji aktywacji trybu pracy awaryjnej.
- Parametr **15B** *Emergency Run*
 - Wybierz opcję "Enable" – dozwolenie do pracy układu w trybie awaryjnym

10.4 Obwód sterowania z blokadą zewnętrzną

W przypadku normalnej pracy układ Digistart IS sterowany jest poprzez listwę zdalnego sterowania w systemie dwuprzewodowym (zacisk DI2, +24V).

Wejście A (zaciski DI4, +24V) stanowią wejście blokady zewnętrznej (takie jak alarm zbyt niskiego ciśnienia w systemach pompowych). W przypadku zamknięcia obwodu układ zablokuje się sygnalizując odpowiedni błąd.

Rysunek 10-4 Obwód sterowania z blokadą zewnętrzną



Nastawy parametrów:

- Parametr **3A Input A Function**
 - Wybierz opcję "Input Trip (N/O)". Przypisanie do wejścia A funkcji blokady zewnętrznej – zestyk NO
- Parametr **3B Input A Name**
 - Określ nazwę blokady np. "Low Pressure". Przypisanie nazwy blokady wejścia A.
- Parametr **3C Input A Trip**
 - Ustaw zgodnie z wymaganiami aplikacji. Dla przykładu, opcja "Run Only" oznacza, że blokada nastąpi wyłącznie w czasie pracy układu (silnik zasilony pełnym napięciem).
- Parametr **3E Input A Trip Delay**
 - Ustaw zgodnie z wymaganiami aplikacji. Określ czas opóźnienia sygnalizacji blokady względem pojawienia się sygnału błędu.
- Parametr **3D Input A Initial Delay**
 - Ustaw na czas około 120 sekund. Ogranicz działanie wejścia blokady w czasie pierwszych 120 sekund od chwili podana komendy start. Pozwoli to na wzrost ciśnienia w rurociągu po załączeniu układu zanim blokada będzie aktywna.

10.5 Łagodne hamowanie

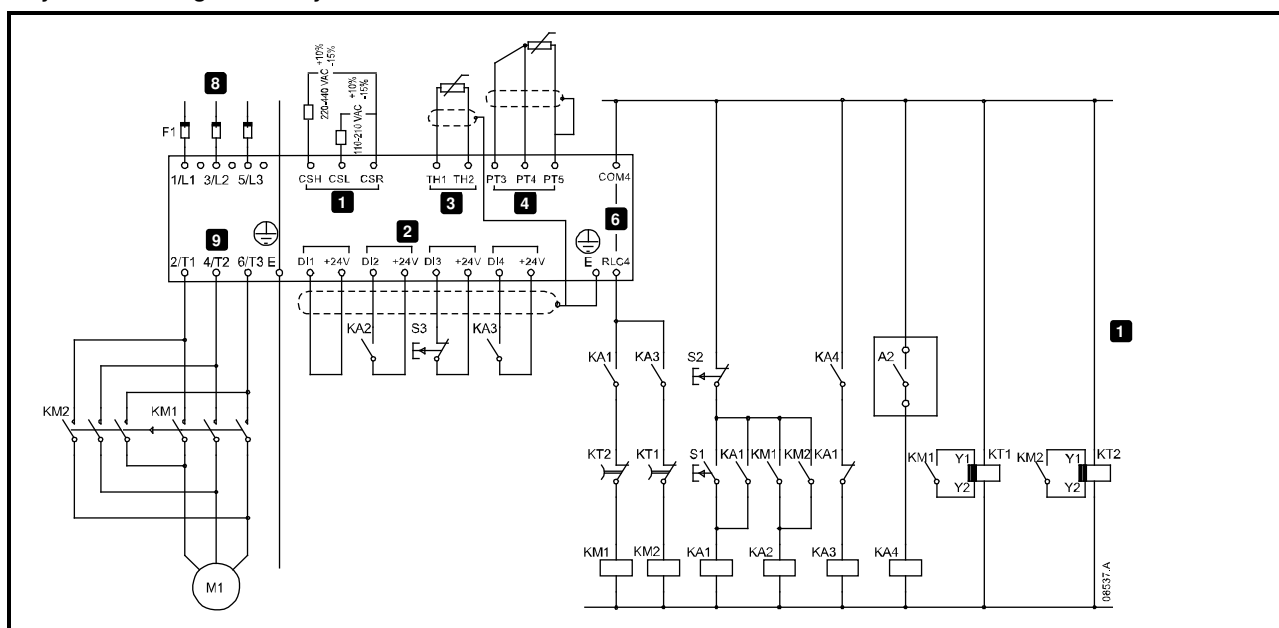
W przypadku aplikacji z obciążeniem o zmiennej wartości układ Digistart IS może realizować proces łagodnego zatrzymania.

W tej aplikacji układ Digistart IS połączony jest dwoma stycznikami na wyjściu (obrotów w prawo i hamowania). W chwili podana komendy start (przycisk S1), zamknięty zostanie stycznik pracy w prawo (KM1) a rozruch zostanie dokonany zgodnie z nastawami układu dla pierwszego silnika.

Kiedy podana zostanie komenda stop (przycisk S2), otwarty zostanie stycznik pracy w prawo (KM1) a po czasie ok. 2-3 sekund odliczonym przez przekaźnik czasowy KT1 zamknięty zostanie stycznik hamowania (KM2). Przekaźnik KA3 zostaje również zamknięty co pozwala na aktywowanie w układzie drugiego zestawu nastaw silnika w układzie, który to powinien posiadać odpowiednie nastawy dla realizacji procesu zatrzymania silnika.

Kiedy silnik osiągnie obroty zerowe, czujnik obrotów (A2) wyłączy układ i otworzy stycznik liniowy hamowania (KM2).

Rysunek 10-5 Łagodne zatrzymanie



1	Zasilanie obwodów sterowania	KA1	Przekaźnik Run
2	Wejścia obwodów sterowania	KA2	Przekaźnik hamowania
3	Wejście termistora silnika	KA3	Przekaźnik hamowania
4	Wejście czujnika RTD/PT100	KA4	Przekaźnik czujnika obrotów
6	Wyjście przekaźnikowe	KM1	Stycznik liniowy (Run)
8	Zasilanie trójfazowe	KM2	Stycznik liniowy hamowania
9	Zaciski silnika	KT1	Przekaźnik czasowy Run
A2	Czujnik obrotów silnika	KT2	Przekaźnik czasowy hamowania
F2	Bezpieczniki ultraszybkie (element dodatkowy)	S1	Przycisk Start
		S2	Przycisk Stop
		S3	Przycisk kasowania - Reset

Nastawy parametrów:

- Parametr **3A Input A Function**
 - Wybierz opcję "Motor Set Select" Przepisanie do wejścia A funkcji wyboru zestawu parametrów silnika.
 - Parametry rozruchu należy ustawić w zestawie parametrów pierwszego silnika.
 - Parametry zatrzymania należy ustawić w zestawie parametrów drugiego silnika.
- Parametr **4G Relay C Function**
 - Wybierz opcję "Trip" - Przepisanie do przekaźnika C funkcji sygnalizacji błędu.

NOTE W przypadku, jeśli układ Digistart IS zasygnalizuje błąd częstotliwości zasilania (Par. **16H Frequency**) kiedy stycznik hamowania KM2 zostaje otwarty, należy dokonać zmian nastaw kontroli częstotliwości.

10.6 Silniki dwubiegowe

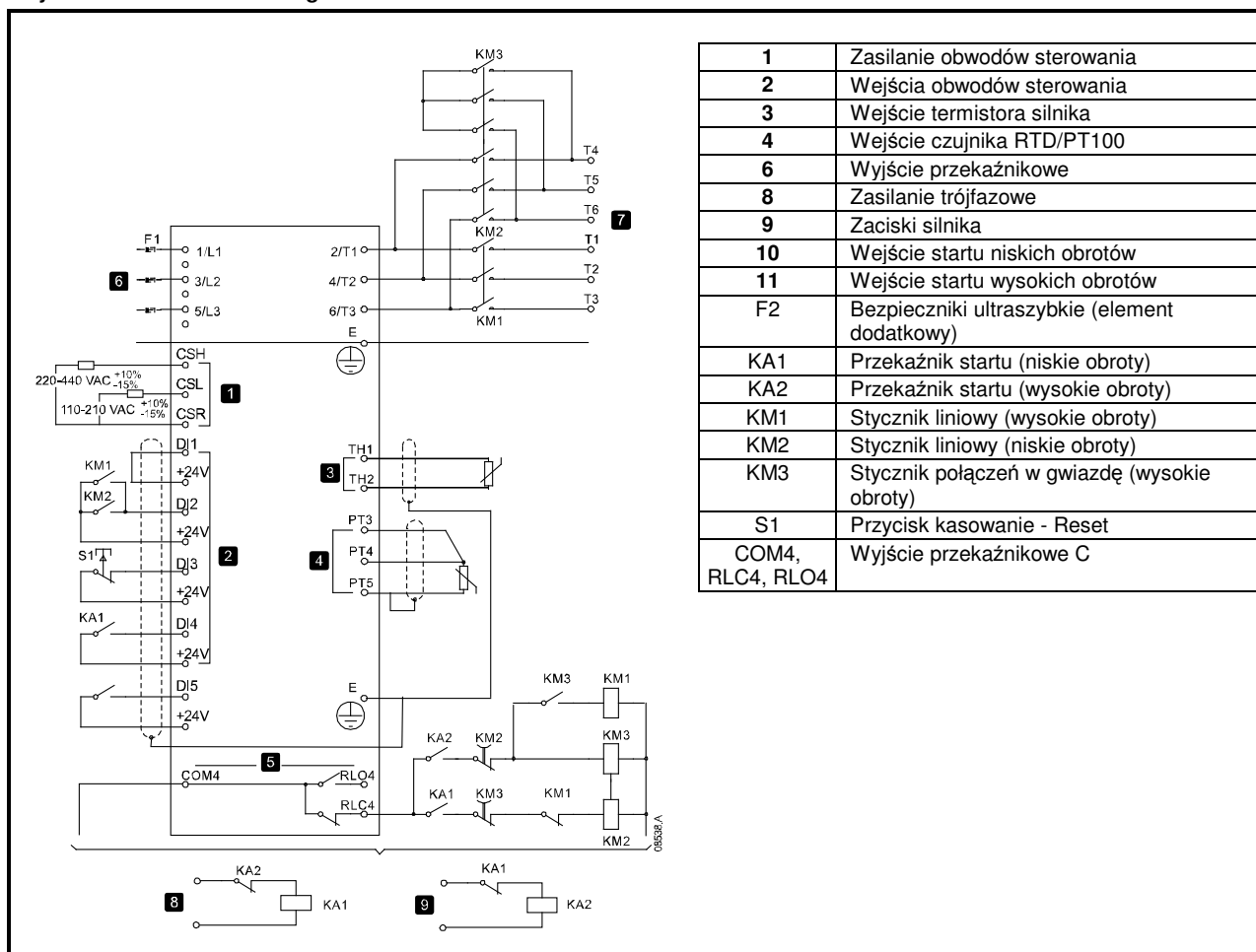
Układ Digistart IS może być skonfigurowany do współpracy silnikami dwubiegowymi w układzie Dahlandera, przy użyciu stycznika wysokich obrotów (KM1), niskich obrotów (KM2) oraz połączenia w gwiazdę (KM3).

NOTE Silnik z modulacją liczby biegunów (PAM) posiadają zmienną prędkość obrotową wynikającą ze zmiany częstotliwości w stanie poprzez użycie dodatkowego uzwojenia. Układ ten nie jest odpowiedni dla tego typu silników dwubiegowych.

W przypadku podania sygnału startu wysokich obrotów, zamknięty zostanie stycznik liniowy wysokich obrotów (KM1) oraz stycznik połączenia uzwojeń silnika w gwiazdę (KM3), a następnie układ dokona rozruchu w oparciu o zestaw parametrów pierwszego silnika.

W przypadku podania sygnału startu niskich obrotów, zamknięty zostanie stycznik liniowy niskich obrotów (KM2). Spowoduje to podanie sygnału na wejście A, a następnie układ dokona rozruchu w oparciu o zestaw parametrów drugiego silnika.

Rysunek 10-6 Silniki dwubiegowe



NOTE Styczniki KM2 i KM3 muszą być mechanicznie zablokowane.

Nastawy parametrów:

- Parametr **3A Input A Function**
 - Wybierz opcję "Motor Set Select" Przepisanie do wejścia A funkcji wyboru zestawu parametrów silnika.
 - Parametry dla wysokich obrotów należy ustawić w zestawie parametrów pierwszego silnika.
 - Parametry dla niskich obrotów należy ustawić w zestawie parametrów drugiego silnika.
- Parametr **3K Input C Function**
 - Wybierz opcję "Trip" - Przepisanie do przekaźnika C funkcji sygnalizacji błędu

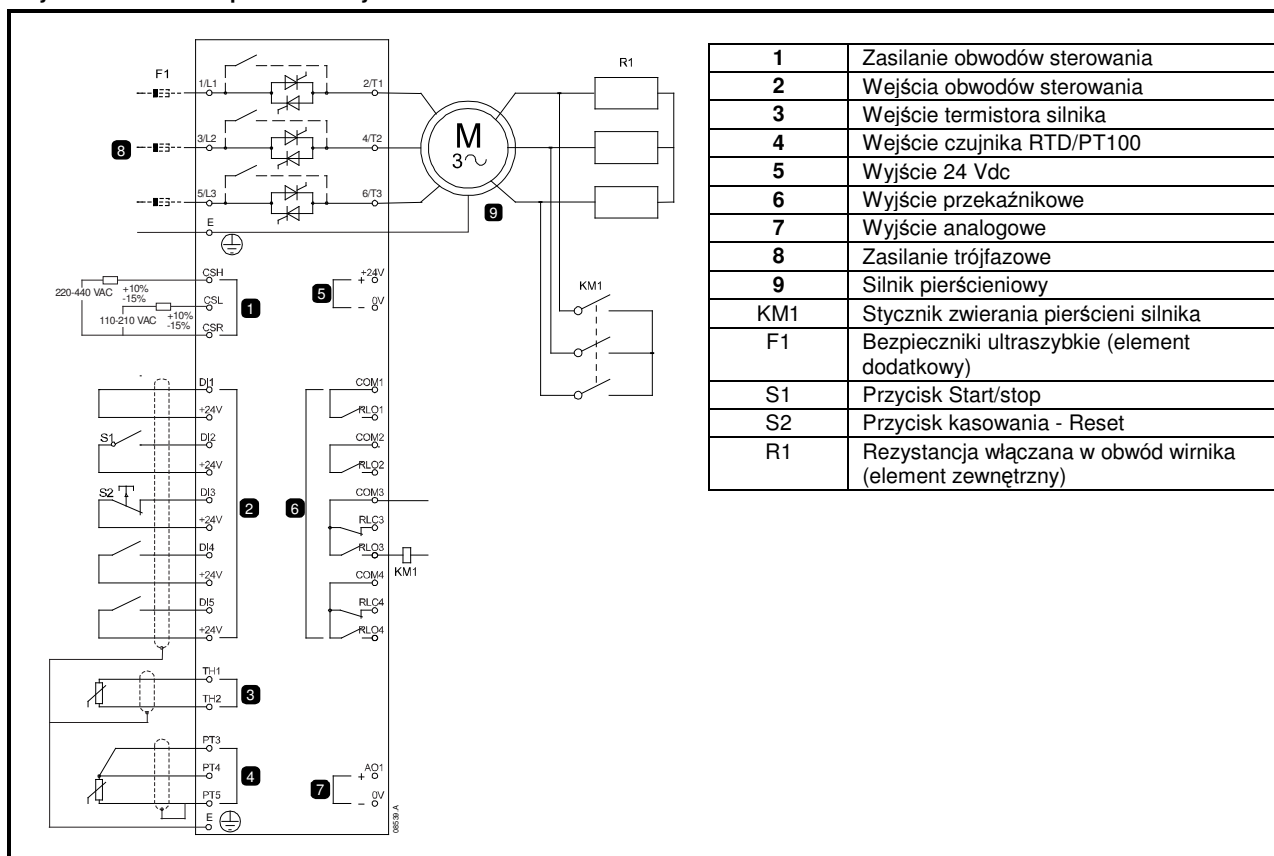
NOTE

W przypadku, jeśli układ Digistart IS zasygnalizuje błąd częstotliwości zasilania (Par. **16H Frequency**), kiedy zdjęty zostanie sygnał startu wysokich obrotów (11), należy dokonać zmian nastaw kontroli częstotliwości.

10.7 Silniki pierścieniowe

Układ Digistart IS może być stosowany do rozruchu silnika pierścieniowego z użyciem rezystorów obwodu wirnika.

Rysunek 10-7 Silnik pierścieniowy



Nastawy parametrów:

- Parametr **4D Relay B Action**
 - Wybierz opcję "Changeover Contactor"
- Parametr **4E Relay B On Delay**
 - Ustaw maksymalny czas (5m:00s).
- Parametr **13A Motor Data-1 Ramp**
 - Wybierz opcję "Dual Ramp" (dla pracy z indukcyjnymi silnikami pierścieniowymi)
- Parametr **13D Changeover Time**
 - Nastawa fabryczna wynosi 150 milisekund. Ustaw ten parametr na wartość większą niż czas zamykania stycznika KM1.
- Parametr **13C Slip Ring Retard**
 - Nastawa fabryczna wynosi 50%. Ustaw ten parametr tak wysoko, aby zapewnić płynne przyspieszanie silnika w chwili, kiedy nastąpi zwarcie rezystorów R1 połączonych do pierścieni silnika i odpowiednio nisko, aby zapobiec udom prądowym.

NOTE

Aby aplikacja pracowała prawidłowo stosuj tylko pierwszy zestaw nastaw parametrów silnika. Stosuj wyłącznie rozruch ze stałym ograniczeniem prądu (Par. **2A Start Mode**).

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom.	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	-----------------	---------------------------	-------------	---------------------	-------------------------	----------------------------	----------------

11. Specyfikacja techniczna

Zasilanie

Napięcie zasilania (L1, L2, L3)

ISx4xxxx	200 Vac do 440 Vac ($\pm 10\%$)
ISx6xxxx	380 Vac do 600 Vac ($\pm 10\%$) (zasilanie liniowe lub wewnątrz trójkąta)
ISx6xxxx	380 Vac do 690 Vac ($\pm 10\%$) (tylko systemy zasilania gwiazda uziemiona)

Napięcie obwodów sterowniczych (CSH, CSL, CSR) 110 do 210 Vac lub 220 do 440 Vac (+10% / -15%), 1 A

Zalecane bezpieczniki 1 A ciągłego (30 A max, 10 A typowy udarowy półokresowy)

Częstotliwość sieci zasilającej 45 Hz do 66 Hz

Napięcie znamionowe izolacji 600 Vac

Odporność na przepięcia 4 kV

Oznaczenie typu Softstart półprzewodnikowy ze stycznikiem obejściowym lub do pracy ciągłej typu 1

Odporność na zwarcia

Koordinacja z bezpiecznikami ultraszybkimi - półprzewodnikowymi Typu 2

Koordinacja bezpiecznikami mocy Typu 1

IS1x0023B do IS1x0105B prospective current 10 kA

IS2x0145B do IS2x0220B prospective current 18 kA

IS3x0255N do IS4x0930N prospective current 85 kA

IS561200N do IS561600N prospective current 100 kA

Kompatybilność elektromagnetyczna (zgodność z dyrektywą UE 89/336/EEC)

EMC Emisja zakłóceń IEC 60947-4-2 Klasa B

EMC Odporność na zakłócenia IEC 60947-4-2

Zaciski wejściowe

Znamionowanie wejść Sygnał aktywny 24 Vdc, ok. 8 mA

Start (DI1, +24V) Normalnie otwarty

Stop (DI2, +24V) Normalnie zamknięty

Reset (DI3, +24V) Normalnie zamknięty

Wejścia programowane

Wejście A (DI4, +24V) Normalnie otwarty

Wejście B (DI5, +24V) Normalnie otwarty

Wejście termistora silnika (TH1, TH2) Błąd >3.6 k Ω , kasowanie <1.6k Ω

PT100 RTD (PT3, PT4, PT5) Dokładność 0 do 100 °C ± 0.5 °C, 100 °C do 150 °C ± 2 °C, -20 do 0 °C ± 2 °C

Zaciski wyjściowe

Wyjścia przekaźnikowe 10A przy 250 Vac rezystancyjne, 5A przy 250 Vac AC15 cos ϕ 0.3

Przełącznik pracy "Run" (COM2, RLO2) Normalnie otwarty

Wyjścia programowane

Przełącznik A (COM1, RLO1) Normalnie otwarty

Przełącznik B (COM3, RLC3, RLO3) Przełączany

Przełącznik C (COM4, RLC4, RLO4) Przełączany

Wyjście analogowe (AO1, 0V) 0-20 mA lub 4-20 mA (wybierane)

Maksymalne obciążenie 600 Ω (12 Vdc przy 20 mA)

Dokładność $\pm 5\%$

Wyjście 24 Vdc (+24V, 0V) Maksymalne obciążenie 200 mA

Dokładność $\pm 10\%$

Środowisko

Stopień ochrony

IS1x0023B do IS1x0105B IP20

IS2x0145B do IS561600N IP00

Klawiatura (w przypadku montażu na froncie szafy w zestawie montażowym) IP65, NEMA12

Temperatura pracy -10 °C do 60 °C, powyżej 40 °C z odznaminowaniem

Temperatura przechowywania -25 °C do +60 °C

Wysokość pracy 0 - 1000 m, powyżej 1000 m z odznaminowaniem

Wilgotność 5% do 95% wilgotności względnej

Kategoria dopuszczalnych zanieczyszczeń Kategoria zanieczyszczeń 3

Drgania IEC 60068-2-6

Bezpie- czeństwo	Znamio- nowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom.	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
---------------------	--------------------	--------------------------	---------------------------	------------------------	------------	--------------------	------------------------------	-------------	------------------------	-----------------------------	-------------------------------	-------------------

Start mocy

Podczas rozruchu	4.5 wat na amper
Podczas pracy	
IS1x0023B do IS1x0053B	≤ 39 wat (ok.)
IS1x0076B do IS1x0105B	≤ 51 wat (ok.)
IS2x0145B do IS2x0220B	≤ 120 wat (ok.)
IS3x0255N do IS4x0930N	4.5 wat na amper (ok.)
IS561200N do IS561600N	4.5 wat per amper (ok.)

Certyfikaty

UL/ C-UL	UL 508
IS1x0023B do IS1x0105B	IP20 & NEMA1, UL Indoor Type 1
IS2x0145B do IS561600N	IP00, UL Indoor Open Type
CE	IEC 60947-4-2
C✓	IEC 60947-4-2
RoHS	Zgodność z dyrektywą UE 2002/95/EC

12. Konserwacja i serwisowanie

NOTE Układ Digistart IS nie powinien być naprawiany przez użytkownika. Układ może być serwisowany wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel. Nieautoryzowany dostęp do układu stanowi naruszenie warunków gwarancji.

- Przed rozpoczęciem prac przy układzie, odłącz zasilanie układu, odczekaj 2 minuty aby upewnić się, że kondensatory w układzie uległy rozładowaniu.
- W przypadku wystąpienia awarii układu, niebezpieczne napięcie może pozostać dostępne na zaciskach układu.
- Podczas wykonywania prac przy załączonym układzie, osoba wykonująca te prace powinna stać na odizolowanej powierzchni, która nie jest uziemiona.
- Podczas wykonywania prac przy silniku lub kablach zasilających układ upewnij się, że odpowiednie napięcie zasilające te elementy jest odłączone a włącznik zablokowany.
- Osłony zabezpieczające powinny pozostać na swoim miejscu podczas wykonywania testów.

Istnieje bardzo niewiele prac serwisowo-konserwacyjnych, które użytkownik powinien dokonywać przy układzie Digistart IS. Prace, jakie należy wykonywać regularnie oraz proste czynności sprawdzające opisane są poniżej.

12.1 Obsługa bieżąca

Obwody drukowane i wewnętrzne komponenty nie wymagają zwykle żadnych prac konserwacyjnych. Skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem producenta w przypadku jakichkolwiek problemów z układem.



Nie dokonuj demontażu płyt elektroniki układu w okresie gwarancji układu. Nieautoryzowany dostęp do układu stanowi naruszenie warunków gwarancji.

Nie należy dotykać palcami lub innymi elementami pod napięciem do żadnych elementów wewnętrznych lub procesora układu. Podczas pracy przy układzie konieczne jest dokonanie uziemienia stanowiska, elementów przewodzących, jak i osoby wykonującej te prace.

Od czasu do czasu, sprawdź dokręcenie obwodów mocy.

12.2 Pomiar prądu pobieranego przez silnik

Pomiar prądu pobieranego przez silnik i układ może być dokonywany przy użyciu konwencjonalnych amperomierzy.

12.3 Pomiar mocy pobieranej na wejściu i wyjściu układu

Pobór mocy na wejściu i wyjściu może być dokonywany przy użyciu mierników elektrodynamicznych.

12.4 Lista części zamiennych

W celu uzyskania listy części zamiennych należy skontaktować się z dystrybutorem firmy Control Techniques.

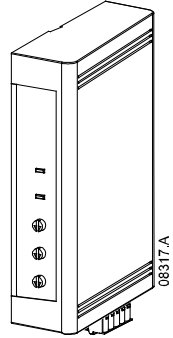
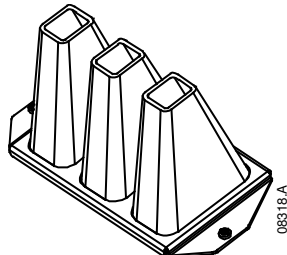
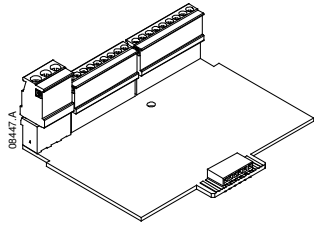
12.5 Wymiana urządzenia



Wyrób musi być zwrócony w oryginalnym opakowaniu lub jeśli nie jest to możliwe w opakowaniu o zbliżonych parametrach zapobiegającym jego uszkodzeniu. W przeciwnym wypadku wymiana urządzenia w okresie gwarancji będzie niemożliwa.

13. Moduły opcjonalne

Tabela 13-1 Moduły opcjonalne dla układu Digistart IS

Nazwa moduł	Funkcja	Rysunek
Digistart - DeviceNet Interface	Moduły komunikacji sieciowej - fieldbus	
Digistart - Modbus Interface		
Digistart - Profibus Interface		
DSSoft	<p>Oprogramowanie DSSoft współpracuje z softstartami firmy Control Techniques i posiada następującą funkcjonalność dla sieci do 99 układów:</p> <ul style="list-style-type: none"> Funkcje sterowania (Start, Stop, Reset, szybkie zatrzymanie - Quick Stop) Monitorowanie pracy urządzenia (Gotowość, Rozruch, Praca, Hamowanie, Błąd) Monitoring (prąd wyjściowy silnika, temperatura silnika) <p>Aby oprogramowanie DSSoft współpracowało z układami Digistart IS, urządzenie musi być wyposażone w moduł „Digistart - Modbus Interface”.</p>	
Digistart IS - Finger Guard	<p>Oslony te mogą być przeznaczone dla ochrony zacisków przed ich dotknięciem i mogą być stosowane w softstartach Digistart IS modele 0145B do 0220B. Oslony te zabezpieczają zaciski urządzenia przed przypadkowym ich dotykiem i zapewniają stopień ochrony układu IP20 przy stosowaniu przewodów o średnicy 22 mm lub większych.</p>	
Digistart IS - I/O Expansion	<p>Karta rozszerzeń wejść/wyjść zawiera następujące wejścia i wyjścia:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 x wejścia cyfrowe 3 x wyjścia przekaźnikowe 1 x wejście analogowe 1 x wyjście analogowe 	
Digistart IS - RTD/PT100 and Ground Fault Card	<p>Karta rozszerzeń wejść czujników RTD/PT100 oraz kontroli doziemienia posiada następujące wejścia:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 x wejścia PT100 RTD 1 x wejście kontroli doziemienia <p>Aby uruchomić wejście kontroli doziemienia wymagany jest również przekładnik prądowy 1000:1, 5 VA.</p>	
Digistart IS - Volt Measure Card	<p>Dodatkowa karta pomiaru napięcia zapewnia jego pomiar dla potrzeb monitoringu i działania zabezpieczeń układu.</p>	
Digistart IS - Keypad Mounting Kit	<p>Zestaw umożliwia mocowanie klawiatury do 3 m od układu. Zestaw zawiera: 1 x kabel, 1 x uszczelnienie, 4 x śruba M3, 4 x podkładka płaska M3, 4 x podkładka sprężysta M3, 4 x nakrętka M3, 2 x dystans śrubowy (jack screw), 1 x instrukcja.</p>	

Bezpieczeństwo	Znamionowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom.	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
----------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------	------------	-----------------	---------------------------	-------------	---------------------	------------------	----------------------------	-----------------------

Bezpie- czeństwo	Znamio- nowanie	Instalacja mechanicz.	Instalacja elektryczna	Klawiatura i status	Sterowanie	Menu programow.	Skrócona proced. uruchom.	Diagnostyka	Przykłady aplikacji	Spec. techniczna	Konserwacja i serwisowanie	Moduły opcjon.
---------------------	--------------------	--------------------------	---------------------------	------------------------	------------	--------------------	------------------------------	-------------	------------------------	---------------------	-------------------------------	---------------------------

APATOR CONTROL Sp. z o.o. jest spółką z polskim kapitałem, zajmującą wiodącą pozycję w krajowym przemyśle elektrotechnicznym i elektronicznym. APATOR CONTROL Sp. z o.o. powstał z wydziałów APATOR S.A. zajmujących się energoelektroniką. W ten sposób APATOR CONTROL Sp. z o.o. przejął ponad 40 letnie doświadczenie w zakresie projektowania, produkcji układów napędowych do silników elektrycznych i ich wdrażanie w przemyśle.

W 2001 r. roku APATOR CONTROL Sp. z o.o. uzyskał certyfikat systemu jakości w.g. normy ISO 9001, który jest przedłużony do dnia dzisiejszego.

Głównym wydziałem spółki APATOR CONTROL jest CENTRUM NAPĘDÓW mający na celu rozwiązywanie wszelkich problemów z napędami naszych klientów.

APATOR CONTROL Sp. z o.o. podjęła współpracę z angielską firmą CONTROL TECHNIQUES rozszerzając swoją ofertę o wszystkie możliwe rodzaje napędów AC i DC.

Oferujemy więc następujące ich grupy:

- napędy DC – zakres prądów od 10A ÷ 7400A,
- napędy AC (przełączniki częstotliwości i softstarty) – zakres mocy 0,4kW÷1,3MW.

Do wyrobów tych grup należą:

1. Napędy AC

Gwarancja 24 miesiące !!!

- przełączniki częstotliwości AMD – zakres mocy 0,4÷45kW,
- przełączniki częstotliwości / napędy serwo UNIDRIVE SP– zakres mocy 0,75÷1,9MW,
- napędy serwo DIGITAX ST oraz silniki serwo UNIMOTOR FM
- zespoły rozruchowe typu Digistart– zakres prądów 18÷1600A,
- przełączniki częstotliwości typu COMMANDER SK – zakres mocy 0,25÷137kW,

Wszystkie napędy AC wykonywane są w wersji modułowej spełniającej wymagania stopnia ochrony IP-20. Oferujemy również układy napędowe AC w wykonaniu szafowym typu ASQ; ASD; ASR spełniające wymagania stopnia ochrony IP-54/55.

2. Napędy DC

- tyrystorowe układy napędowe typu DML (analogowe) – od 10A do 800A,
- tyrystorowe układy napędowe typu MENTOR (cyfrowe) – od 10A÷7400A.
- napędy Serwo DC typu Maestro i silniki do nich typu Matador

W/w układy napędowe przeznaczone są do regulacji i stabilizacji prędkości obrotowej silników prądu stałego.

Układy napędowe typu DML i MENTOR II wykonywane są w obudowie modułowej, spełniającej wymagania stopnia ochrony IP-00. APATOR CONTROL oferuje również tyrystorowe układy napędowe DC w wykonaniu szafowym typu DSL, z wykorzystaniem nadrzędnego sterownika PLC (Simatic firmy SIEMENS, bądź Fanuc firmy G.E.). Szafy spełniają wymogi ochrony IP54/55.

APATOR CONTROL Sp. z o.o. produkuje także szeroką gamę zabezpieczeń do silników indukcyjnych trójfazowych:

- przekaźniki statycznie-nadprądowe serii PSN-M (cyfrowe) – od 25A do 400A,

APATOR CONTROL produkuje również szereg typów napędów AC/DC w wykonaniu modułowym i szafowym, które nie są układami katalogowymi a wykonywanymi tylko na indywidualne zamówienia naszych klientów.

Przykładem jest:

- zespół ASQ (AST – system sterowania zestawem pomp – od 2 do 8 pomp), w którym zastosowano specjalizowany, mikroprocesorowy sterownik AS-200 własnej produkcji. Wyrób ten został nagrodzony Złotym Medalem na 68 Międzynarodowych Targach Poznańskich,
- system sterowania wyłaczarek dla przemysłu tworzyw sztucznych typu 2T6÷2T10; oraz wiele aplikacji dla przemysłu hutniczego, wydobywczego, okrętowego spożywczego, cukrowniczego, cementowo-wapiennego i wiele innych.

APATOR CONTROL wykonuje modernizacje całych obiektów technologicznych np. kalandry, ciągi rozlewnicze i sortująco pakujące, przepompownie ścieków i bezobsługowe systemy sterowania dla wodociągów i wiele innych.

Oferujemy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.

Zapewniamy 10 letni okres produkcji części zamiennych dla naszych wyrobów. Prowadzimy również system szkoleń dla klientów stosujących wyroby APATOR-a.

Zapraszając do korzystania z naszej oferty pragniemy zapewnić Państwu, że w każdym przypadku dołożymy wszelkich starań, aby jak najlepiej spełnić państwa życzenia (oczekiwania).



ul. Żółkiewskiego 21-29 87-100 TORUŃ
CENTRUM NAPĘDÓW
Tel: (48) (56) 61 91 345, 348
Fax: (48) (56) 61 91 337
E-mail: info@acontrol.com.pl
<http://www.acontrol.com.pl>



Al. Roździeńskiego 188
40-203 KATOWICE
BIURO TECHNICZNO-HANDLOWE
Tel: (48) (32) 733 50 84, 733 50 85
Fax: (48) (32) 203 93 96
E-mail: biuro.katowice@acontrol.com.pl
<http://www.apator-control.katowice.pl>