RAControls

INSTRUKCJA OBSŁUGI

STEROWNIKA SLC 500

RAControls

Autoryzowany Dystrybutor AllanBradley RAControls Sp. z o.o.
ul.Kościuszki 112, 40-519 Katowice
e-mail: biuro@racontrols.com.pl, www.racontrols.com.pl

Rozdział 1

Instrukcja szybkiego uruchomienia sterownika dla doświadczonych użytkowników

Niniejszy rozdział podaje sposób uruchomienia modułowego sterownika SLC 500. Podane procedury uruchomienia zakładają znajomość budowy i działania sterowników SLC 500 przez użytkownika. Niezbędna jest również znajomość istoty działania procesora po to, aby użytkownik mógł prawidłowo interpretować instrukcje języka drabinkowego będące źródłem sygnałów realizujących postawione zadania sterowania.

Ze względu na to że niniejszy Rozdział przeznaczony jest dla użytkowników posiadających doświadczenie w zakresie uruchomiania sterowników, celowość przedstawionych procedur nie będzie wyjaśniana szczegółowo. Podane zostały jednak nawiązania do innych Rozdziałów niniejszego podręcznika, w których znaleźć można więcej danych związanych z określonym tematem.

Jeżeli jednak użytkownik stanie przed nieznanym mu zagadnieniem lub terminologią, lub mieć będzie wątpliwości co do poszczególnych kroków w zalecanej mu procedurze, powinien w każdym wypadku zaznajomić się z treścią przywołanych Rozdziałów i pozostałej dokumentacji, zanim przystąpi do stosowania tej procedury.
W niniejszym Rozdziale opisano następujące kwestie:

- jakie narzędzia i materiały będą potrzebne do pracy
- jak zainstalować zasilacz i jego podłączenia zewnętrzne
- jak zainstalować procesor i uruchomić jego zasilanie
- jak uruchomić komunikację z procesorem
- jak przywrócić nastawy fabryczne procesorom SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 jeżeli okaże się to konieczne
- **Niezbędne narzędzia i materiały**

Przed przystąpieniem do pracy należy skompletować następujące narzędzia i materiały:

- śrubokręt płaski średniej wielkości
- urządzenie programujące
- konwerter 1747-PIC i kabel 1747-CP3 do podłączenia programatora lub interfejs komunikacyjny 1784-KT,-KTX, KT2, lub - PCMK lub standardowa karta Ethernet komputera PC lub standardowy koncentrator (hub) Ethernet (tylko w przypadku SLC 5/05)

Procedury instalowania i uruchamiania sterownika

1.	Sprawdzenie zawartości opakowania	Rozdział

Otworzyć opakowanie w którym znajduje się sterownik i sprawdzić czy zawiera ono:

- Moduł procesora SLC 500
- Instrukcję montażu procesora(Publikacja Nr 1747-5.25 lub 1747-5.27)
- Kasetę sterownika SLC 500 (Nr katalogowy 1746-A4,1746-A7,1746-A10,lub 1746-A13)
- Instrukcję montażu kasety (Nr Publikacji 1746-5.8)
- Zasilacz sterownika modułowego SLC 500 (Nr katalogowy 1746-P1,1746-P2,1746-P3,1746-P4 lub 1746-P5)
- Instrukcję montażu zasilacza (Nr Publikacji 1746-5.1)

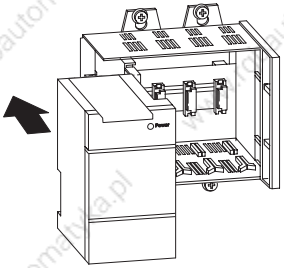
Jeżeli zawartość opakowania nie zgadza się z powyższym wykazem należy skontaktować się z miejscowym przedstawicielem firmy Allen-Bradley w celu uzyskania pomocy.

2.	Montaż zasilacza	Rozdział

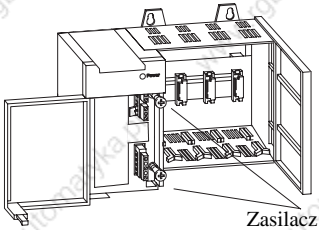
Aby zainstalować zasilacz należy wykonać następujące czynności:

Rozdział 6 Montaż poszczególnych elementów sterownika

1. Wstawić płytkę zasilacza w prowadnice po lewej stronie kasety i wsunąć zasilacz w głąb aż jego powierzchnia czołowa zrówna się z powierzchnią czołowa kasety



2. Przymocować zasilacz do kasety



Zasilacz mocować do kasety tymi wkrętami

3. Ustawienie przełącznika zakresu napięcia 120/240V AC w zasilaczu 1746-P1,1746-P2 i 1746-P4

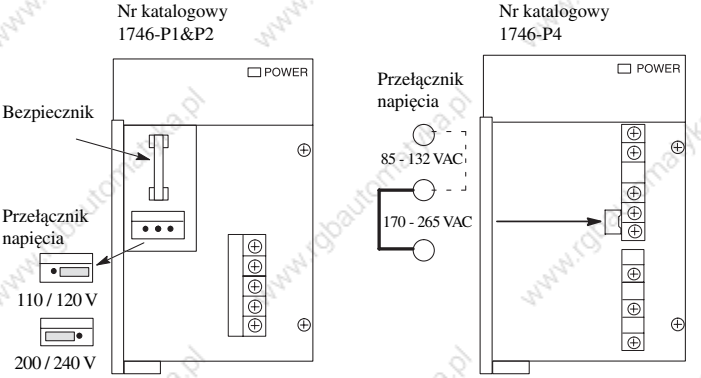
Rozdział

Ustawić przełącznik w położenie odpowiadające aktualnemu napięciu. Nie dotyczy to zasilaczy 1746-P3 i 1746-P5 które nie mają takiego przełącznika

Rozdział 6
Montaż poszczególnych elementów sterownika

UWAGA:

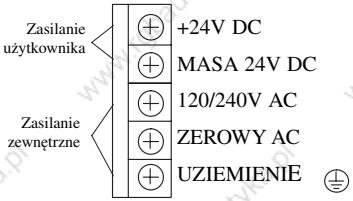
Przełącznik ustawić należy przed włączeniem zasilania. Na wystających pinach może utrzymywać się niebezpieczne napięcie. Dotkniecie pinach przez obsługującego grozi jego porażeniem



UWAGA:

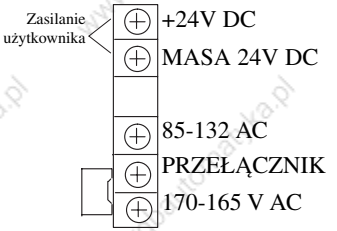
Przed przystąpieniem do podłączenia zewnętrznego zasilacza odłączyć napięcie; niedotrzymanie tego warunku grozi porażeniem obsługi lub uszkodzeniem urządzeń

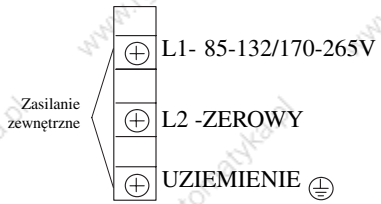
Podłączenie zewnętrzne zasilacza



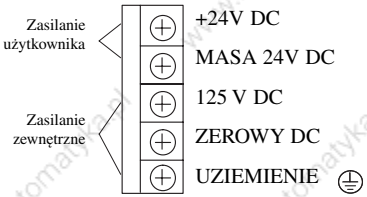
1746-P1 and -P2

1746-P3





1746-P4



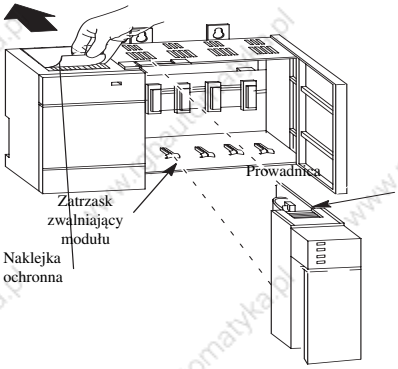
1746-P5

5. Instalowanie procesora

Rozdział

Ważne:

Moduł procesora SLC 500 powinien być instalowany w lewym gnieździe (slocie) tak jak to pokazano na rysunku. Po zainstalowaniu procesora zdjąć naklejkę ochronną z procesora.



Rozdział 2
Dobór elementów składowych sterownika
Rozdział 6
Montaż poszczególnych elementów sterownika

6. Uruchomienie zasilania dla procesora

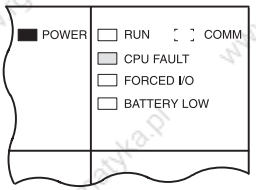
Rozdział

Aby uruchomić zasilanie należy wykonać następujące czynności:

1. Uruchomić zasilanie kasety
2. Sprawdzić funkcjonowanie zasilania kasety i stan diody LED. Przy uruchomionym zasilaniu dioda na zasilaczu powinna się zapalić, a dioda CPU FAULT na procesorze powinna zacząć migotać

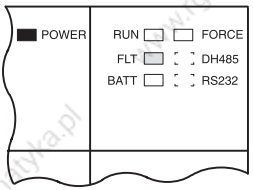
Rozdział 8
Uruchomienie sterownika
Rozdział 10
Wykrywanie i usuwanie usterek w pracy procesora

Stan diod sygnalizujących zasilanie dla SLC 5/01 i SLC 5/02



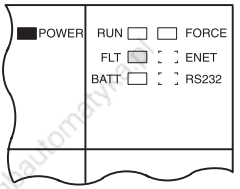
Dioda RUN na procesorze SLC 5/01 jest obecnie oznakowana „PC RUN"

Stan diod sygnalizujących zasilanie dla SLC 5/03 i SLC 5/04



Dioda DH485 na procesorze SLC 5/03 jest obecnie oznakowana „DH+" na SLC 5/04

Stan diod sygnalizującej zasilanie dla SLC 5/05



Stan diod statusowych interpretować należy następująco:

- **Dioda wyłączona (nie świeci)**
- **Dioda włączona (świeci)**
- **Dioda włączona i świeci migając**
- **Stan diody jest nieistotny**

7. Załadowanie programu użytkownika — Rozdział

Szczegóły tej operacji zawarte są w podręczniku obsługi programu użytkownika —

8. Uruchomienie komunikacji z procesorem — Rozdział

Aby uruchomić komunikację z procesorem należy wykonać następujące czynności:

Rozdział 8
Uruchomienie sterownika

1. Aby uruchomić komunikację między procesorem i komputerem PC należy:

Procesor:	Procedura:
SLC 5/01	Podłączyć 1747-PIC do procesora i komputera osobistego użytkownika
SLC 5/02	Podłączyć 1747-PIC do procesora i komputera osobistego użytkownika
SLC 5/03	Podłączyć 1747-PIC(interfejs RS-232/RS-485) jw. lub kanał 0 procesora kablem 1747-CP3 do portu szeregowego komputera osobistego użytkownika
SLC 5/04	Podłączyć 1747-PIC(interfejs RS-232/RS-485) jw. lub kanał 0 procesora kablem 1747-CP3 do portu szeregowego komputera osobistego użytkownika, lub użyć karty KT, KTX,KT2 lub PCMK
SLC 5/05	Podłączyć kanał 0 procesora kablem 1747-CP3 do portu szeregowego komputera osobistego użytkownika. Dla komunikacji po sieci Ethernet, należy podłączyć kanał 1 procesora i kartę Ethernet komputera PC do habu Ethernet stosując kabel 10Base-T.

2. Dopasować parametry oprogramowania komunikacyjnego zainstalowanego na komputerze do parametrów domyślnych procesora:

- SLC 5/01,SLC 5/02 i Kanał 1 SLC 5/03
  DH-485
  19,2 baudów
  Adres Węzła = 1
- SLC 5/03 i SLC 5/04 (wyłącznie)
  konfiguracja kanału 0
  DF1 Full Duplex,
  Bez potwierdzenia
  1200 baudów
  Kontrola błędów CRC
  Wykrywanie pakietów zduplikowanych-włączone
  Bez bitu parzystości
  Bit stopu 1
- SLC 5/04 (wyłącznie)
  konfiguracja kanału 1
  DH+
  57,6 baudów
  Adres Węzła = 1
- SLC 5/05 (wyłącznie)
  konfuguracja kanału 0
  DF1 Pełny Dupleks
  Bez Potwierdzenia
  19,2 baudów
  Wykrywanie pakietów zduplikowanych-włączone
  Bez Parzystości
  Bit stopu 1
  konfiguracja kanału 1
  drajwer Ethernet[1]

[1] Konfiguracja przy aktywnymBOOTP dzięki czemu serwer BOOTP sieci może automatycznie ustawić konfigurację SLC 5/05 konieczną do współpracy z siecią Ethernet. Więcej szczegółów na ten temat można znaleźć w Aneksie G niniejszego Podręcznika.

9. Przywrócenie nastaw fabrycznych procesorom SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 (opcja)

Poniższą procedurę należy zastosować wówczas, gdy nastąpi zablokowanie kanałów komunikacyjnych wywołane ich niewłaściwą konfiguracją lub jeżeli nie można nawiązać komunikacji z procesorem

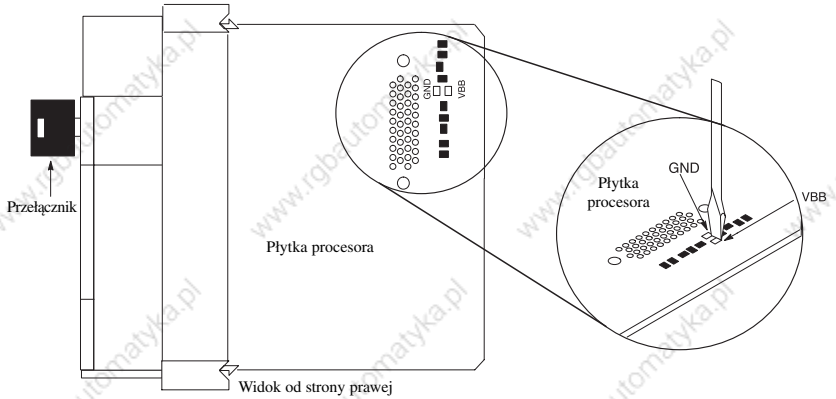
Rozdział 10
Wykrywanie i usuwanie usterek w pracy procesora

UWAGA:

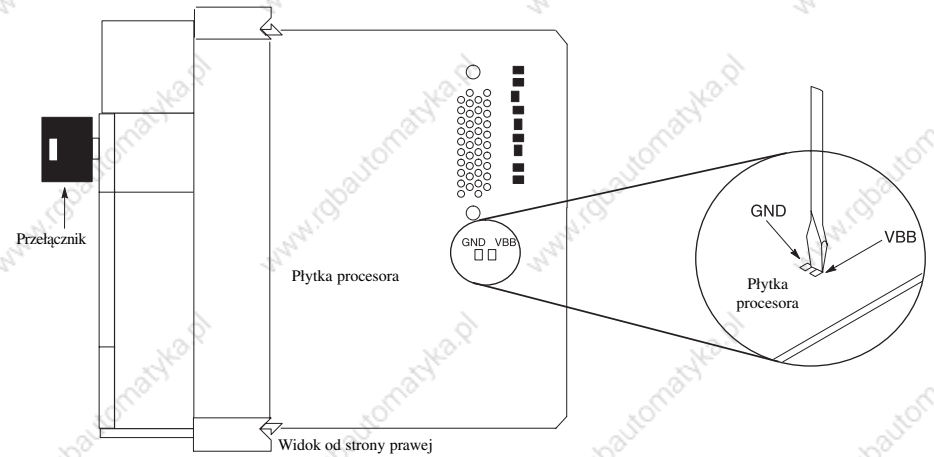
Jeżeli przywraca się ustawienia fabryczne procesora to ustawienia programu i parametrów komunikacyjnych powracają do wartości domyślnych

1. Odłączyć zasilanie zewnętrzne zasilacza
2. Wyjąć procesor z kasety
3. Odłączyć baterię (wyjąć ją z gniazda)
4. Odszukać styki VBB i GND na prawej stronie płytki procesora
5. Zewrzeć końcówką płaskiego śrubokręta styki VBB i GND i przytrzymać go w tej pozycji przez 60 sekund. Przywraca to fabryczne ustawienia procesora.

SLC 5/03 (1747-L531 i 1747-L532)



SLC 5/04 (1747-L541,1747-L542 i 1747-L543)
SLC 5/05 (1747-L551,1747-L552 i 1747-L553)



Dobór elementów składowych sterownika

Niniejszy rozdział omawia możliwości sterowników SLC 500 oraz daje ogólny pogląd na ich modułową budowę. Wyjaśnia również zasady doboru następujących elementów składowych i współpracujących ze sterownikiem:

- kasety
- modułu procesora
- modułów wejść/wyjść dyskretnych
- modułów wejść/wyjść analogowych
- zasilacza
- obudowy
- paneli operatorskich
- modułów pamięci
- transformatora izolującego

W niniejszym rozdziale znajduje się również punkt, w którym omówiono uwarunkowania, które należy mieć na względzie przy instalowaniu sterownika.
Wobec tego, że niniejszy rozdział nie omawia zasad doboru wszystkich elementów składających się na kompletny system sterowania SLC 500,informujemy że pełniejszą informację na temat doboru wszystkich elementów tego systemu znaleźć można w ostatniej edycji samodzielnego opracowania pt *Sterowniki Programowalne SLC500 Informacje ogólne* (Publikacja nr 1747-2.30.PL)

Zgodność wykonania z wymogami standardów Unii Europejskiej

Jeżeli dany produkt posiada znak certyfikacji CE oznacza to, że jest on dopuszczony do stosowania w krajach Unii Europejskiej i Europy Centralnej i że jego konstrukcja została zaprojektowana pod kątem spełnienia następujących wymagań:

Zalecenia dotyczące odporności na zakłócenia elektromagnetyczne (EMC)

Niniejsze produkty poddano badaniom, których zakres jest zgodny z Council Directive 89/336/EEC Electromagnetic Compatibility (EMC) i następującymi standardami (stosowanymi w całości lub w zakresie, który uzasadnia ich dokumentacja techniczna):

- EN 50081-2
  EMC - Generic Emission Standard, Part 2 - Industrial Environment
- EN 50082-2
  EMC - Generic Immunity Standard, Part 2 - Industrial Environment
  Produkty będące przedmiotem niniejszego Podręcznika przeznaczone są do zastosowań przemysłowych.

Możliwości, które stwarzają sterowniki SLC 500

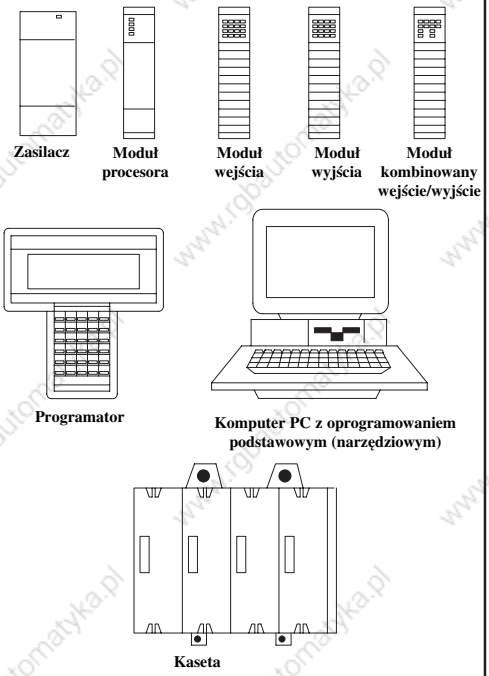
Sterowniki SLC 500 posiadają cechy sprzętowe, które spotykane były dotąd w dużych sterownikach programowalnych. Łączą one w sobie elastyczność i zdolność przetwarzania dużej ilości sygnałów dużych sterowników z wymiarami i prostotą budowy małych sterowników. Sterowniki SLC 500 zapewniają przy tym większą ilość opcji sterowania niż inne sterowniki programowalne w tej samej klasie.

Sterowniki programowalne SLC 500 posiadają zaawansowany technologicznie system sterowania o znacznej elastyczności i inne korzystne cechy właściwe także innym sterownikom. Cechą która je zasadniczo odróżnia od innych typów sterowników jest ich prostota.

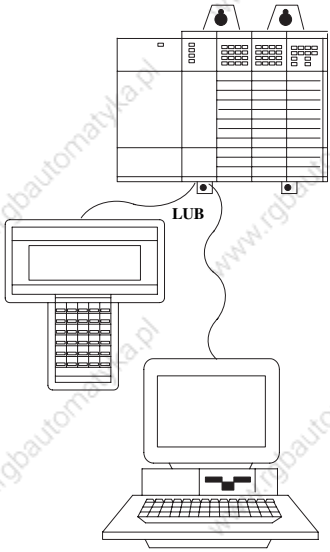
Przegląd elementów składowych sterownika o budowie modułowej

Podstawowymi elementami składowymi modułowego układu sterownikowego są: kaseta, zasilacz, moduł procesora (CPU -jednostka centralna), moduły wejść/wyjść oraz urządzenie do programowania i monitorowania pracy sterownika.. Poniższe rysunki ukazują podstawowe składowe elementy sprzętowe sterownika o budowie modułowej

Elementy składowe sterownika o budowie modułowej

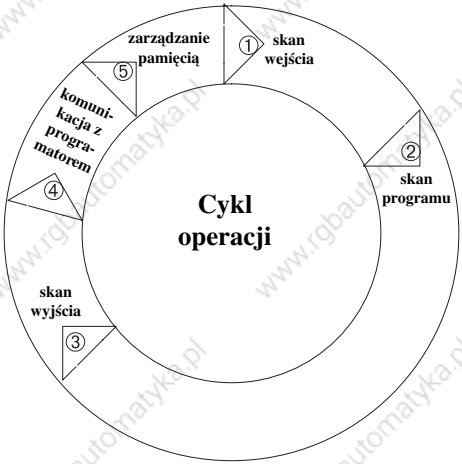


Sterownik modułowy



Podstawy działania sterownika

Sterownik działa w oparciu o program, który zostaje wprowadzony do jego pamięci przy pomocy odpowiednich programów stosowanych przez użytkownika. Budowa programu odpowiada konstrukcji schematu połączeń elektrycznych w układach przekaźnikowych. Podstawowymi elementami programu są instrukcje, które realizują poszczególne funkcje sterowania aplikacji. Po zaprogramowaniu sterownika zostaje on wprowadzony w roboczy (Run) tryb pracy i rozpoczyna swój cykl roboczy. Cykl roboczy sterownika obejmuje szereg kolejno po sobie następujących operacji powtarzanych od początku do końca tak długo dopóki nie nastąpią w nim zmiany wywołane zmianami w programie.



① skan wejścia - jest to czas, w którym sterownik odczytuje stany wszystkich wejść (czas ten liczy się w ms)

② skan programu jest to czas, w którym procesor wykonuje wszystkie instrukcje programu. Skan programu (czas jego trwania) zależy od używanych instrukcji i ich tatusu w trakcie skanu.
Ważne: Instrukcje skoku do podprogramu i przerwań mogą powodować odchylenia od narzuconej programem sekwencji kolejnych kroków programu

③ skan wyjścia - jest to czas, w którym sterownik uaktualnia (zapisuje) stany wszystkich wyjść (czas ten liczy się w ms)

④ komunikacja zewnętrzna - część cyklu pracy sterownika przeznaczona na komunikację z urządzeniami zewnętrznymi takimi jak programator ręczny lub komputer z oprogramowaniem podstawowym do programowania sterownika

⑤ operacje wewnętrzne procesora czas niezbędny do zarządzania pamięcią , aktualizacji liczników czasu i organizacyjne stanów rejestrów wewnętrznych

Dobór kasety

Kaseta ma za zadanie pomieścić moduł procesora (zwany też procesorem) oraz moduły wejść/wyjść. Zasilacz przylega do kasety po jej lewej stronie. Konstrukcja kasety zapewnia możliwość łatwego zainstalowania w jej wnętrzu przez zwykłe wsunięcie w odpowiednio usytuowane prowadnice pozostałych elementów składowych sterownika. Do zainstalowania procesora i modułów wejść/wyjść a także do ich wyjęcia z kasety nie są potrzebne żadne narzędzia.
System sterownika SLC 500 zakłada możliwość połączenia ze sobą (pod względem elektrycznym) maksymalnie 3 kaset (co odpowiada ilości 30 modułów wejść i wyjść łącznie).
Poszczególne typy kaset różnią się między sobą wielkością związaną z ilością gniazd montażowych (slotów) w każdym typie. Użytkownik ma do wyboru typy kaset wyposażone w 4, 7 ,10 i 13 gniazd (slotów) montażowych. Wymiary montażowe poszczególnych typów kaset podane zostały w Rozdziale 4 niniejszego Podręcznika.

Dobór modułu procesora

Procesory sterowników SLC 500 stworzono do zadań o rozległych zastosowaniach, od prostych do złożonych, od sterowania prostym układem jednostanowiskowym do dużych rozproszonych systemów.

Parametry techniczne procesorów

Pojemność pamięci - Pamięć znajdującą się w module procesora SLC 500 można konfigurować jako bądź pamięć programu lub jako pamięć danych - w zależności od wyboru użytkownika. Pamięć dostępna jest w różnych pojemnościach od 1K do 64K.

Ilość wejść/wyjść - Procesor SLC 5/01 umożliwia adresowanie do 3940 wejść/wyjść. Procesory SLC 5/02,SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 umożliwiają adresowanie do 4096 wejść/wyjść. Sterowniki SLC 500 współpracują z ponad 60 modułami wejścia/wyjścia dyskretnymi, analogowymi i inteligentnymi.

Szybkość przetwarzania danych - Rodzinę procesorów SLC 500 stworzono aby zapewnić dużą szybkość przetwarzania danych. Skan programu zawierającego typową ilość różnorodnych instrukcji waha się w granicach 0,9 ms/K do 8,0 ms/K w zależności od typu zastosowanego procesora. Skan wejść/wyjść wynosi od 0,25 ms do 2,6 ms w zależności od typu procesora.

Możliwość stosowania zaawansowanych instrukcji - W ramach programu wykorzystywać można różnorodne instrukcje programowe, których ilość zależy od typu zastosowanego procesora. Załączona Tabela ilustruje rodzaj dostępnych instrukcji dla poszczególnych typów procesorów należących do rodziny SLC 500.

Rodzaj instrukcji	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04	SLC 5/05
Bitowa	●	●	●	●	●
Zegara i licznika	●	●	●	●	●
Porównania	●	●	●	●	●
Obliczeń podstawowych	●	●	●	●	●
Przesuń, kopiuj plik, przesuń bit	●	●	●	●	●
Sekwencera	●	●	●	●	●
Skoku i podprogramu	●	●	●	●	●
Komunikatu		●	●	●	●
STI		●	●	●	●
FIFO/LIFO		●	●	●	●
Regulatora PID		●	●	●	●
Obliczeń zaawansowanych matematyczn. i trygonometr.			●	●	●
Adresowania pośredniego			●	●	●
Obliczeń zmiennoprzecinkowych			●	●	●

Możliwości komunikacji

Procesory SLC 500 zapewniają różnorodne rodzaje komunikacji z sieciami i urządzeniami zewnętrznymi. Niniejszy rozdział omawia możliwości fizycznych połączeń i wykorzystywanych protokołów komunikacyjnych.

Możliwości połączeń fizycznych

Port Ethernet (10 Base-T) umożliwia:

- Szybkość przesyłu danych 10 Mbp/s
- Podłączenie do 10 Base-T złączem konektorowym RJ45 wg.ISO/IEC 8802-3STD 802.3
- Protokół komunikacyjny TCP/IP
- Wbudowaną izolację

Port komunikacji z siecią Data Highway Plus (DH+) umożliwia:

- Szybkość przesyłu danych 57,6 Kbod,115,2 Kbod i 230,4 Kbod
- Maksymalny zasięg sieci 3048 m (10000 stóp) przy 57,6 Kbaud
- Możliwość połączenia kablem Belden 9463 (niebieskim) węzłów sieci w układzie szeregowym
- Wbudowaną izolację

Port DH-485 umożliwia:

- Konfigurowalną szybkość przesyłu danych do 19,2 Kbaud
- Izolację elektryczną poprzez 1747-AIC lub 1747-NET-AIC
- Maksymalny zasięg sieci 1219 m (4000 stóp)
- Parametry elektryczne przyłącza RS 485
- Możliwość połączenia kablem Belden 9842 lub Belden 3106A węzłów sieci w układzie szeregowym

Port RS-232 zapewnia:

- Szybkość przesyłu danych do 19,2 Kbod (w przypadku SLC 5/05 38,4 Kbod)
- Maksymalną wzajemną odległość urządzeń 15,24 m (50 stóp)
- Parametry elektryczne przyłącza RS -232C (EIA-232)
- Podłączenie modemu
- Wbudowaną izolację

Poniższa tabela podaje rodzaj dostępnych przyłączy dla poszczególnych rodzajów procesorów.

Procesory		Kanał fizycznej komunikacji			
		DH-485	RS-232	DH+	Ethernet
SLC 5/01 i SLC 5/02		Kanał DH-485	—	—	—
SLC 5/03	Kanał 0	—	DH-485[1], DF1 Full Duplex, DF1 Half Duplex nadrzędny	—	—
	Kanał 1	Protokół DH-485	—	—	—
SLC 5/04	Kanał 0	—	DH-485[1], DF1 Full Duplex, DF1 Half Duplex nadrzędny	—	—
	Kanał 1	—	—	Protokół DH+	—
SLC 5/05	Kanał 0	—	DH-485[1], DF1 Full Duplex, DF1 Half Duplex nadrzędny	—	—
	Kanał 1	—	—	—	Protokół TCP/IP

[1] Przy podłączeniu do sieci DH-485 należy zastosować 1761-NET-AIC lub 1747-AIC

Protokoły komunikacyjne możliwe do wykorzystania

Protokół TCP/IP Ethernet – Sieć Ethernet Standard wykorzystująca protokół komunikacyjny TCP/IP,używana jest jako sieć bazowa w wielu biurach i budynkach przemysłowych. Ethernet jest siecią lokalną, która zapewnia komunikację pomiędzy poszczególnymi urządzeniami przy 10Mbps.Sieć ta zapewnia te same możliwości co sieci DH+ lub DH-485, oraz dodatkowo

- wykorzystanie dodatkowo protokołu SNMP (umożliwiającego komunikację pomiędzy urządzeniami i sieciami) do zarządzania siecią Ethernet
- opcjonalnie dynamiczne nadawanie adresu IP przy wykorzystaniu opcji BOOTP
- w przypadku procesora SLC 5/05 szybkość przesyłu danych przekracza 40-krotnie szybkość przekazywania komunikatów w sieci DH+ przez procesor SLC 5/04
- możliwość przesyłania całych plików danych przez procesor SLC 5/05
- znacznie wyższą ilość węzłów w pojedynczej sieci w porównaniu do sieci DH-485 (32) i DH+(64)

Protokół Data Highway Plus (DH+) – Protokół Data Highway Plus wykorzystywany jest przez rodzinę procesorów PLC-5 oraz procesor SLC 5/04. Protokół ten wykazuje podobieństwo do DH-485 z tym, że umożliwia on komunikację z 64 urządzeniami (węzłami) przy większej szybkości transmisji danych.

Protokół DH-485 – Procesory SLC 500 wyposażone są w port DH-485 współpracujący z siecią o protokole DH-485. Jest to sieć typu multi-master z protokołem token-passing pozwalająca na obsługę do 32 urządzeń (węzłów), zapewniający komunikację z 32 urządzeniami (węzłami)sieci. Protokół ten umożliwia dodatkowo:

- monitorowanie danych i statusu procesora, jednocześnie pobieranie programu z lub ładowanie programu do dowolnego urządzenia w sieci z jednego miejsca
- transmisję danych pomiędzy różnymi procesorami SLC 500 (każdy z każdym)
- panelom operatorskim dostęp do danych każdego z procesorów SLC znajdujących się w sieci

Protokół DF1 Full-Duplex – Protokół DF1 half Duplex (zwany także protokółem DF1 z połączeniem punkt z punktem) zapewnia równoczesną dwukierunkową komunikację pomiędzy dwoma urządzeniami. Protokół ten zapewnia:

- przesył danych przez modemy (wykorzystujące linie komutowane, dzierżawione, radiolinie) lub bezpośrednie połączenie kablowe
- komunikację urządzeń produkowanych przez f-mę Allen-Bradley z urządzeniami innych firm (protokół otwarty)

Protokół DF1 Half Dupleks (nadrzędny-podrzędny) – protokół zapewnia wielopunktową komunikację sieciową w układzie z pojedynczym węzłem nadrzędnym (master) i wieloma węzłami podrzędnymi (slave) Protokół ten zapewnia również komunikację poprzez modem i jest idealnym protokołem dla systemu SCADA (Zarządzanie sterowaniem i zbieraniem danych) co wynika z możliwości samej sieci.
Protokół ASCII – protokół ASCII umożliwia komunikację z innymi urządzeniami działającymi zgodnie z protokółem ASCII takimi jak czytniki kodów paskowych, wagi elektroniczne, drukarki szeregowe oraz inne inteligentne urządzenia.

Poniższa tabela przedstawia w ujęciu zbiorczym możliwości komunikacji poszczególnych typów procesorów rodziny SLC 500.

Protokół komunikacyjny	Typ procesora				
	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04	SLC 5/05
DH-485 każdy z każdym	Tylko odbiór	Odbiór i inicjacja	Odbiór i inicjacja	–	–
DH-485 przez RS-232	–	–	Odbiór i inicjacja[1]	Odbiór i inicjacja[1]	Odbiór i inicjacja
DF1 przez RS-232 full-duplex lub half-duplex nadrz-podrzędn	Tylko odbiór[2]	Tylko odbiór[2]	Odbiór i inicjacja	Odbiór i inicjacja	Odbiór i inicjacja
ASCII przez RS-232	–	–	Odbiór i inicjacja	Odbiór i inicjacja	Odbiór i inicjacja
Data Highway Plus (DH+)	Tylko odbiór[3]	Tylko odbiór[3]	Odbiór i inicjacja[4]	Odbiór i inicjacja	Odbiór i inicjacja[4]
Ethernet	–	–	–	–	Odbiór i inicjacja

[1] Jeżeli zastosujemy interfejs 1747-AIC to do podłączenia do sieci DH485 należy użyć konwertera 1747-PIC, jeżeli użyjemy 1761-NET-AIC to należy podłączyć się do sieci DH485 bezpośrednio kablem szeregowym
[2] Dla przejścia z DF1 (full duplex lub tylko slave half-duplex) do DH485 należy użyć 1747-KE lub 1770-KF3
[3] Dla przejścia z DH+ na DH-485 należy zastosować 1785-KA5
[4] W celu przejścia z DH+ na DH-485 należy zastosować 1785-KA5 albo w przypadku SLC-5/04 można wykorzystać chanel-to-chanel passthru między DH+ i DH485 lub DH+ i DF1 Full-Duplex (DH+ do DF1 Full-Duplex passthu dostępne dla OS401 i późniejszych. Inną opcją jest możliwość zastosowania 1747-KE do przejścia z DH+ do DF1 Full-Duplex lub z DH+ do DF1 Half-Duplex Master/Slave.
Uwaga: Stosując 1785-KA i 1785-KE należy również zastosować kasetę i zasilacz typu 1771

Ogólna charakterystyka techniczna sterowników SLC 500

Poniższa Tabela zawiera podstawowe dane techniczne sterowników SLC 500

Wyszczególnienie	Dane techniczne	Standard przemysłowy
Temperatura	Robocza: 0°C do 60°C (32°F do 140°F)	Nie stosuje się
	Przechowywania: -40°C do 85°C (-40°F do 185°F)	Nie stosuje się
Wilgotność względna	5 do 95% bez kondensacji	Nie stosuje się
Wibracje	Roboczo: 1,0G przy 5-2000 Hz	Nie stosuje się
	Przechowywanie: 2,5Gs przy 5-2000 Hz	Nie stosuje się
Wstrząsy	Roboczo (wszystkie moduły za wyjątkiem przekaźników) 30Gs (3 razy 11 ms)	Nie stosuje się
	Roboczo (moduły przekaźnikowe OW, kombinowane wejścia/wyjścia) 10Gs (3 razy 11 ms)	Nie stosuje się
	Przechowywanie: 50 Gs (3 razy 11 ms)	Nie stosuje się
Odporność na uderzenia (swobodny spadek ciężaru)	Przenośny ciężar,max.2,268 kg(5 funtów), 6-krotnie z wysokości 0,762 m(30 cali),	Nie stosuje się
	Przenośny ciężar,min.2,268 kg(5 funtów), 3-krotnie,płasko z wys. 0,1016 m(4 cale),	Nie stosuje się
Kompatybilność elektromagnetyczna	Wyładowanie łukowe 1,5 kV	NEMA ICS 2-230 NEMA ICS 3-304
	Wytrzymałość na napięcie udarowe: 3 kV	IEEE Std.472-1974 ANSI C37.90/90A-1974
	Przepięcie impulsowe: 2 kV dla zasilaczy 1746, 1 kV dla modułów wejścia/wyjścia oraz linii o długości ponad 10 m (32,84 stóp), czas narastania 5ns	Standard wewnętrzny f-my Allen-Bradley [1]
	Wyładowanie elektrostatyczne (ESD): 15 kV 100 pF/1,5 Kż	Standard wewnętrzny f-my Allen-Bradley [1]
	Wrażliwość na promieniowanie elektromagn. 5W sygnał radiowy 464,5 MHz i 163,05 MHz	Standard wewnętrzny f-my Allen-Bradley [1]
Ochrona	Wytrzymałość dielektryczna: !500 V AC	Nie stosuje się
	Izolacja między obwodami komunikacyjnymi:500 V DC	Nie stosuje się
	Izolacja między płytka i obwodami wejść/wyjść 1500 V AC	Nie stosuje się
	Łatwopalność i zapłon iskrowy: UL 94V-0	Nie stosuje się
Uzyskane certyfikaty (jeśli oznakowano)	UL listed , CSA approved Class 1,Groups A,B,C,D Division 2 CE oznaczone dla wszystkich stosownych zaleceń	Nie stosuje się

[1] Standard wewnętrzny f-my Allen-Bradley oparty jest o długoletnie doświadczenia f-my Allen-Bradley w dziedzinie automatyki przemysłowej. Jest on także częściowo oparty na standardach występujących w zastosowaniach przemysłowych i wojskowych

Ogólna charakterystyka procesorów

Poniższa tabela zawiera podstawowe dane techniczne procesorów SLC 500.

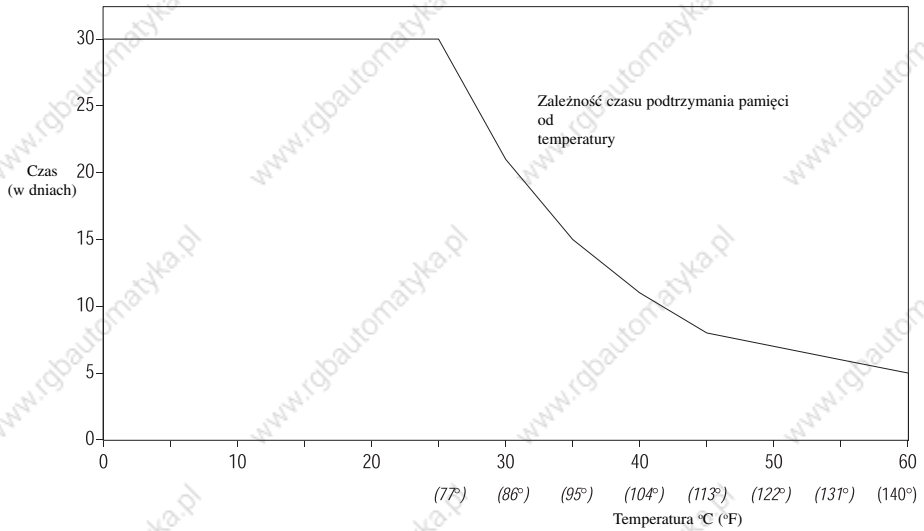
Wyszczególnienie	SLC 5/01		SLC 5/02	SLC 5/03		SLC 5/04			SLC 5/05		
	L511	L514	L524	L531	L532	L541	L542	L543	L551	L552	L553
Pamięć programu (słowa)	1K	4K	4K	8K	16K	16K	32K	64K	16K	32K	64K
Max.liczba sygnałów wejścia/wyjścia	3940 Dyskretnych		4096 Dyskretnych								
Max.liczba sygnałów zdalnych wejścia/wyjścia	Nie występuje		Maksymalnie 4096 wejść i 4096 wyjść realna ilość zależna od mocy zasilacza i pojemności pamięci								
Podtrzymanie pamięci RAM	Kondensator 2 tygod[1] Bat.litowa 5 lat	Bateria litowa 2 lata									
Pamięć nieulotna (opcja)	EEPROM lub UVPROM		EEPROM lub UVPROM	Flash EPROM							
Diody statusowe LED	Run CPU Fault Forced I/O Battery Low		Run CPU Fault Forced I/O Battery Low	Run CPU Fault Forced I/O Battery Low RS-232 DH-485		Run CPU Fault Forced I/O Battery Low RS-232 DH+			Run CPU Fault Forced I/O Battery Low RS-232 Ethernet		
Typowy czas skanowania[2]	8 ms/K		4,8ms/K	1 ms/K		0,9 ms/K					
Czas wykonywania instrukcji bitowej XIC	4µs		2,4µs	0,44µs		0,37µs					
Pobór prądu	350 mA przy 5V DC			500 mA dla 5V DC		1A dla 5V DC					
	105 mA przy 24V DC			175 mA dla 24V DC		200 mA dla 24V DC					
Dokładność zegara czasu rzeczywistego	Nie występuje			+/- 54sec/miesiąc dla +25°C (+77°F) +/- 81 sec/miesiąc dla +60°C(+140°F)							
Czas podtrzymania skanu po zaniku zasilania	Od 20 milisekund do 3 sekund(w zależności od obciążenia zasilacza)										
Odporność na zakłócenia	NEMA Standard ICS 2-230										
Temperatura otoczenia	Robocza: 0°C do 60°C (+32°F do+140°F) Przechowywania: -40°C do 85°C -40°F do+185°F)										
Wilgotność względna	5 do 95% bez kondensacji										

[1] Patrz charakterystyka podtrzymania pamięci RAM przez kondensator w zależności od temperatury na stronie 2-10

[2] Czas skanowania jest wartością typową dla programu o pojemności 1K słów w języku drabinkowym i wynikająca z niego komunikacja.

Podtrzymanie pamięci w procesorze SLC 5/01(1747-L511)

Poniższa krzywa przedstawia możliwości podtrzymania zawartości pamięci RAM w 1747-L511 przy pomocy kondensatora. Aby zapewnić dłuższe w czasie podtrzymanie zawartości pamięci niezbędne jest zastosowanie baterii litowej nr kat. 1747-BA.



Zasady doboru modułów dyskretnych wejścia/wyjścia

Moduły dyskretne występują w trzech wariantach: moduł wejścia, wyjścia i moduł kombinowany. Każdy z typów dostępny jest w szerokiej gamie zastosowań różniących się ilością wejść/wyjść (4,8,16 i 32 punkty) i można podłączyć je z napięciami prądu zmiennego (AC),stałego (DC) oraz napięciami typowymi dla układów TTL. Dostępne są moduły wyjść AC, DC i przekaźnikowe.
Pełny wykaz najnowszych dostępnych modułów dyskretnych wejścia/wyjścia otrzymać można w lokalnym biurze sprzedaży f-my Allen-Bradley. Zaktualizowany wykaz obejmujący najnowsze pozycje produkcji bieżącej nosi nazwę: Discrete Input and Output Modules (Publikacja nr 1746-2.35)

Zasady doboru specjalizowanych modułów wejścia/wyjścia

Rodzina sterowników SLC 500 umożliwia zastosowanie wielu specjalizowanych modułów we/wy, które zwiększają możliwości systemu sterowania. Zakres funkcjonalny modułów obejmuje zastosowania od łącza analogowego do kontroli elementów ruchomych, od zapewnienia komunikacji do szybkich liczników.
Pełny wykaz dostępnych handlowo modułów specjalizowanych wejścia/wyjścia i ich charakterystykę otrzymać można w lokalnym biurze sprzedaży f-my Allen-Bradley. Zaktualizowany wykaz obejmujacy przegląd najnowsze pozycje systemu nosi nazwę: SLC 500 Family of Small Programmable Controllers (Nr Publikacji 1747-2.30), dostępne są też bezpośrednio charakterystyki techniczne wybranych produktów.

Zasady doboru zasilacza

Aby prawidłowo dobrać zasilacz do określonego sterownika należy:

- wypełnić formularz (patrz Aneks E) dla każdej z kaset
- zapoznać się z treścią odpowiednich rozdziałów z następujących publikacji:
  SLC 500 Family of Small Programmable Controllers System Overview
  (Nr publikacji 1747-2.30)
  SLC 500 Modular Chassis and Power Supplies Product Data
  (Nr Publikacji 1746-2.38)
  Przy konfigurowaniu systemu modułowego każdą kasetę należy wyposażyć w zasilacz. Prawidłowo wykonana konfiguracja umożliwia właściwe działanie sterownika. Przeciążenie zasilacza spowodować może zatrzymanie pracy sterownika lub niepotrzebną awarię.

Istnieją trzy różne typy zasilaczy prądu przemiennego i cztery zasilacze prądu stałego. Zasilacze prądu przemiennego wyposażone są w przełącznik zakresu napięć 120/240V.Położenie przełącznika powinno odpowiadać aktualnemu napięciu zasilającemu. Zasilacz wyposażony jest również w diodę LED sygnalizującą właściwe działanie zasilacza. Poniższa Tabela podaje podstawowe dane techniczne dla wszystkich typów zasilaczy.

Ogólna charakterystyka zasilaczy

Wyszczególnienie	1746-P1	1746-P2	1746-P3	17476-P4	1746-P5
Napięcie sieci	85-132/170-265V AC 47-63 Hz	85-132/170-265V AC 47-63 Hz	19,2-28,8V DC	85-132/170-265V AC 47-63 Hz	90-146V DC
Typowy pobór mocy[1]	135VA	180VA	90VA	240VA	85VA
Maksymalny prąd rozruchowy	20A	20A	20A	45A	20A
Wydajność prądowa	2A dla 5V DC.0,46A dla 24V DC.	5A dla 5V DC.0,96A dla 24V DC	3,6A dla 5V DC.0,87A dla 24V DC.	10,0A dla 5V DC2,88A dla 24V DC [3]	5A dla 5V DC0,96A dla 24V DC
Bezpieczniki[2]	1746-F1 lub równ 250V-3A Nagasawa ULCS-61ML-3 BUSSMAN AGC 3	1746-F2 lub równ 250V-3ASANO SOC SD4 BUSSMAN AGC 3	1746-F3 lub równ 125V-5A Nagasawa ULCS-61ML-5 BUSSMAN AGC 5	Bezpiecznik wlutowany niewymienialny	Bezpiecznik wlutowany niewymienialny
Prąd wyjściowy na zaciskach 24V DC	200 mA	200 mA	Nie występuje	1 A[3]	200 mA
Zakres napięcia wyjściowego 24V DC	18-30V DC	18-30V DC.	Nie występuje	20,4-27,6VDC	18-30V DC
Temperatura robocza	0°C do 60°C (32°F do 140°F)6)			0°C do 60°C (32°F do 140°F) bez pogorszenia parametrów	0°C do 60°C (32°F do 140°F) 5%pogorszenie wydajności prądowej powyżej+55°C
Temperatura składowania	-40°C do +85°C (-40°F do +185°F)				
Wilgotność względna	5-95% (bez kondensacji)				
Przewody przy łaczeniowe	Po dwa przewody AWG #14 dla każdego odbiornika				
Uzyskane certyfikaty	UL,CSA,zgodnośc z wymaganiami CE,Class I Division 2 Hazardous Environment Classification				

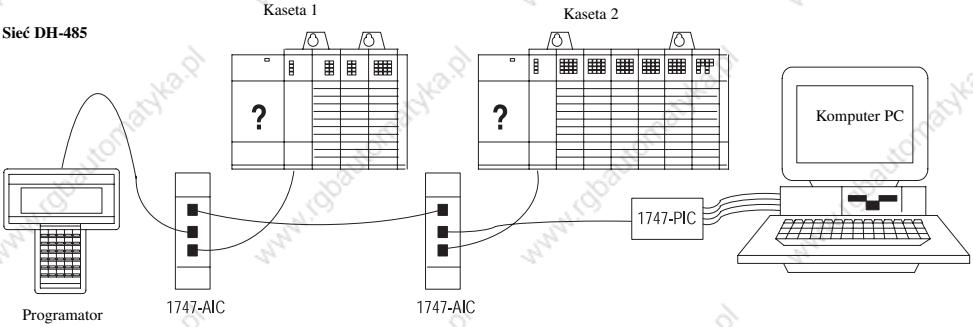
[1] Należy zapoznać się z treścią Aneksu F w celu poprawnego określenia zapotrzebowania mocy dla aktualnej konfiguracji sterownika

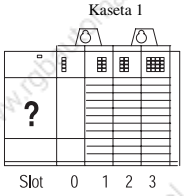
[2] Bezpiecznik stosuje się w celu zapobieżenia możliwości zainicjowania pożaru przy zwarciu, nie zabezpiecza on natomiast zasilacza przed skutkami przeciążenia pradowego

[3] Łączne obciążenie wszystkich poborów mocy (szyny zasilającej 5V,szyny zasilającej 4V,oraz napięcia 24V na zaciskach wyjściowych użytkownika) nie może przekroczyć 70W.

Przykład procedury doboru zasilacza dla aktualnego sterownika

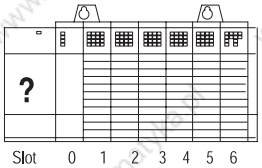
Należy prawidłowo dobrać zasilacz do układu sterownika złożonego z kasety 1 i kasety 2 przedstawionych poniżej:





Nr gniazda (slotu)	Wyszczególnienie	Numer katalogowy	Prąd pobierany przy napięciu 5Vw A	Prąd pobierany przy napięciu 24Vw A
0	Procesor	1747-L511	0,35	0,105
1	Moduł wejścia	1747-IV8	0,05	Nie występuje
2	Moduł wyjścia tranzystorowy	1746-OB8	0,135	Nie występuje
3	Moduł wyjścia triakowy	1746-OA16	0,37	Nie występuje
Urządzenie peryferyjne	Programator r ęczny	1747-PT1	Nie występuje	Nie występuje
Urządzenie peryferyjne	Urządzenie sprzęgające linie izolowane	1747-AIC	Nie występuje	0,085
Prąd całkowity			0,905	0,190[1]

[1] Zasilacz 1746-P1 ma wystarczającą moc do zasilania kasety 1.Wydajność prądowa dla tego typu wynosi 2 A przy napięciu 5V DC, oraz 0,46 A przy napięciu 24V DC



Nr gniazda (slotu)	Wyszczególnienie	Numer katalogowy	Prąd pobierany przy napięciu 5Vw A	Prąd pobierany przy napięciu 24Vw A
0	Procesor	1747-L514	0,35	0,105
1	Moduł wyjścia	1747-OW16	0,17	0,180
2	Moduł wejścia/wyjścia kombinowany	1746-IO12	0,09	0,07
3	Moduł wyjścia analogowy	1746-NO41	0,22(4x0,055)	0,780(4x0,195)
Urządzenie peryferyjne	Izolowane gniazdo sieci DH-485	1747-AIC	Nie występuje	0,085
Urządzenie peryferyjne	Konwerter interfejsu RS-232/RS-485	1746-PIC	Nie występuje	Nie występuje
Prąd całkowity			0,83	0,190 [1]

[1] Zasilacz 1746-P4 ma wystarczającą moc do zasilania kasety 2.Wydajność prądowa dla tego typu wynosi 10 A przy napięciu 5V DC, oraz 2,88 A przy napięciu 24V DC, nie przekracza więc 70 W.

Przykład - Formularz obliczeń dla doboru zasilacza z rodziny 1746

Jeżeli mamy wykonać obliczenia dla układu złożonego z większej ilości kaset należy skopiować niniejszy formularz (wzór zamieszczony na stronie E-1, Aneksu E).Szczegółowe wartości poboru prądu przez poszczególne odbiory znajdują się w publikacji SLC 500 Modular Chassis and Power Supplies (Nr Publikacji 1746-2)

Procedura:

1.Dla każdego zajętego gniazda, w którym znajduje się określony moduł należy sporządzić zestawienie obejmujące: numer gniazda (slotu), numer katalogowy modułu oraz maksymalne pobory prądowe przy napięciach 5V i 24V.W zestawieniu ująć też należy pobory prądu dla wszystkich urządzeń peryferyjnych, które mogą współpracować z procesorem (za wyjątkiem takich urządzeń jak DTAM™, HHT (programator ręczny) lub PIC dla których zapotrzebowania mocy zostały już ujęte w ocenie zapotrzebowania mocy dla samego procesora.

Kaseta numer: 1

	Numer katalogowy	Prąd maksymalny 5V	Prąd maksymalny 24V
slot 0	1511	0.350	0.105
slot 1	IV8	0.050	±
slot 2	OB8	0.135	±
slot 3	OA16	0.370	±
slot			
slot			
slot			
slot			
Urządzenia peryferyjne:	AIC	±	0.085
Prąd całkowity		0.905	0.190

Kaseta numer: 2

	Numer katalogowy	Prąd maksymalny 5V	Prąd maksymalny 24V
slot 0	1514	0.350	0.105
slot 1	OW16	0.170	0.180
slot 2	NO4I	0.055	0.195
slot 3	NO4I	0.055	0.195
slot 4	NO4I	0.055	0.195
slot 5	NO4I	0.055	0.195
slot 6	IO12	0.090	0.070
slot			
Urządzenia peryferyjne:	AIC	±	0.085
Prąd całkowity		0.830	1.220

2. Podsumować pobory prądowe wszystkich urządzeń zasilanych napięciem 5V i 24V

Przy zastosowaniu zasilacza 1746-P4 do obliczenia całkowitego poboru mocy przez system przy napięciu 5V i 24V zastosować poniższy wzór. przestrzegając zasady aby całkowity pobór mocy przez kasetę 1746-P4 nie przekroczył 70W.Jeżeli nie wykorzystuje się zasilacza 1746-P4 można przejść do p.3!

Prąd całkowity 5V / Prąd całkowity 24V / Pobór użytkownika 24V / Moc całkowita

(0.905 × 5V) + (0,190 × 24V) + (0,500 × 24V) = 21,085W

Prąd całkowity 5V / Prąd całkowity 24V / Pobór użytkownika 24V

(0.830 × 5V) + (1,220 × 24V) + (0,500 × 24V) = 45,43

3.Porównanie wartości maksymalnego poboru prądu przez kasetę z maksymalną wydajnością prądową zasilacza. Warunkiem prawidłowego doboru zasilacza do określonej kasety jest to, aby maksymalny pobór prądu przez kasetę był mniejszy od wydajności prądowej zasilacza przy napięciach roboczych zarówno 5V jak i 24V.

	Wydajność prądowa 5V	24V
Numer katalogowy 1746-P1	**2.0A**	**0.46A**
Numer katalogowy 1746-P2	**5.0A**	**0.96A**
Numer katalogowy 1746-P3	**3.6A**	**0.87A**
Numer katalogowy 1746-P4	**10.0A**	**2.88A** (70 Watt maximum)

Do zasilania tej kasety zastosować należy: 1746- P1

Do zasilania tej kasety zastosować należy: 1746- P4

Przy doborze zasilacza należy też wziąć po uwagę rozbudowę systemu w przyszłości

Dobór szafy sterownikowej

Szafka sterownikowa chroni urządzenia w niej umieszczone przed zanieczyszczeniami zawartymi w powietrzu atmosferycznym. Szczegóły techniczne konstrukcji szaf w zależności od niezbędnego stopnia ochrony przed wpływami zewnętrznymi jaki mają one zapewnić podaje odpowiednia norma (IP). Do odbioru ciepła wyzwalającego się w trakcie pracy sterownika w szczelnej obudowie używać należy powietrza w obiegu wytwarzanym przez wentylator. Dobór szafki, która zastosowana będzie w konkretnym przypadku musi uwzględniać warunki panujące w środowisku, w którym instalowany będzie sterownik i wymagania odpowiednich norm (IP). Szafa powinna być wyposażona w urządzenie umożliwiające wyłączenie zasilania elektrycznego. Ilość ciepła wyzwalającego się w trakcie pracy sterownika określa się w sposób opisany w Aneksie F niniejszego Podręcznika.

Dobór interfejsu operatorskiego

Programowanie i monitorowanie działania sterownika SLC 500 prowadzić można przy użyciu różnych interfejsów operatorskich. Użytkownik ma do wyboru kilka typów interfejsów operatorskich produkowanych przez f-mę Allen Bradley.

Programowanie przy użyciu programatora ręcznego (HHT)

Do konfigurowania sterownika SLC 500, załadowywania programu użytkownika, wprowadzania poprawek i modyfikacji, monitorowania działania programu wykrywania i usuwania usterek w systemie służy programator ręczny (HHT).Programator ten po jego wyposażeniu w baterie litowe (1747-BA) umożliwia przechowywanie w swojej pamięci operacyjnej programu użytkownika celem jego późniejszego wykorzystania.

Wyświetlacz programatora mieści 8 wierszy po 40 znaków każdy. Można na nim rozwijać jednocześnie pięć linii programu (szczebli programu drabinkowego).Górna linia klawiszy to klawisze funkcyjne menu programu.

Ważne: Przy pomocy programatora HHT można programować procesory SLC5/01 i SLC5/02 jak również sterowniki rodziny SLC500 Fixed. Nie można natomiast wykorzystywać go do programowania procesorów SLC 5/03, SLC 5/04 i SLC 5/05.

Programowanie przy pomocy komputera kompatybilnego z IBM PC®

W celu zdobycia informacji na temat dostępnych pakietów umożliwiających programowanie sterowników modułowych SLC 500 należy zwrócić się do lokalnego dystrybutora f-my Allen-Bradley lub Rockwell Software.

Wykorzystanie inteligentych interfejsów AIC+ (1747-NET-AIC)

Interfejs AIC+ zapewnia komunikację pomiędzy różnorodnymi urządzeniami na sieci. Interfejs wyposażony jest w trzy porty komunikacyjne, jeden port DH-485 i dwa porty RS-232. Interfejs AIC+ jest kompatybilny z rodziną sterowników SLC i MicroLogix oraz urządzeniami peryferyjnymi.

Konwerter DH-485

Dla zapewnienia komunikacji pomiędzy komputerem PC i sterownikiem SLC zastosować można konwertor RS-232/DH-485 (Nr katalogowy 1747-PIC).W skład konwertera wchodzi kabel wstęgowy o długości 279,4 mm(11 cali) do podłączenia portu szeregowego komputera i kabel o Nr katalogowym 1746-C10 do podłączenia sterownika.
Jeżeli w skład sterownika wchodzi procesor SLC 5/03, SLC 5/04 lub SLC 5/05 nie zachodzi konieczność korzystania z konwertera 1747-PIC. Sterownik programować można poprzez port RS-232 przy zastosowaniu protokołu DF1 FullDuplex lub DH-485 i kabla do programowania przez RS-232 (Nr katalogowy 1747-CP3)

Monitorowanie przy pomocy terminala DTAM

Terminal operatorski DTAM jest urządzeniem obiektowym, które umożliwia dostęp do plików danych, zmiany trybu pracy sterownika, wykrywanie i usuwanie usterek w pracy procesora oraz kopiowanie programu użytkownika z pamięci RAM do modułu pamięci EEPROM w każdym z procesorów należących do rodziny SLC 500. Przy jego pomocy nie można jednak tworzyć nowych programów użytkownika.
Do najważniejszych właściwości terminala DTAM należą:

- uproszczone adresowanie, ułatwiające dostęp do plików danych
- podpowiedzi programowe w sześciu językach: angielskim, francuskim, niemieckim, włoskim, hiszpańskim i japońskim-do wyboru użytkownika
- certyfikaty UL,CSA
- możliwość lokalizowania w obudowach typu 12 i 13 wg standardu NEMA
- komunikację punkt-z-punktem dla procesorów rodziny SLC lub jako urządzenie na sieci DH-485

Monitorowanie przy pomocy panelu operatorskiego DTAM Plus

DTAM Plus jest bardzo funkcjonalnym panelem operatorskim przystosowanym do współpracy ze sterownikami rodziny SLC 500. Wyświetlacz programatora mieści 8 wierszy po 40 znaków każdy i umożliwia wyświetlanie danych i komunikatów dla operatora. Widoki ekranów tworzone są przy wykorzystaniu odpowiedniego oprogramowania Offline Development Software Package. Ekrany mogą pokazywać zawartości rejestrów, wskazywać pola do wprowadzania danych, ułatwiają wprowadzanie nowych receptur, umożliwiają zmianę zawartości wielu rejestrów przy pomocy pojedynczych poleceń z klawiatury Sygnalizuje on też stany alarmowe przez wyświetlenie odpowiedniego zestawu danych zmuszających operatora do działania w sytuacjach awaryjnych.

Konfigurowalny port komunikacyjny interfejsu maże działać jako RS-485 i RS-232. Port DH-485 służy do komunikacji punkt-z-punktem z procesorem SLC lub za pośrednictwem sieci przy zastosowaniu dodatkowo interfejsu nr katalogowy 1747-AIC. Połączenie punkt-z-punktem pozwala na szybszą komunikację i zmniejszenie obciążenia sieci DH-485.

Monitorowanie przy pomocy panelu operatorskiego DTAM Micro

DTAM Micro jest uzupełnieniem linii produktów w stosunku do modelu DTAM Plus i stanowi kolejny interfejs operatorski dla procesorów rodziny SLC 500. DTAM Micro jest urządzeniem tańszym i gabarytowo mniejszym od DTAM Plus. Posiada wbudowany wyświetlacz umożliwiający odczyt danych i komunikatów dla operatora. Wielkość pamięci pozwala na przechowywanie do 50 ekranów aplikacyjnych.

DTAM Micro może posiadać port RS-485 lub RS-232. Port RS-232 umożliwia komunikację punkt-z-punktem z procesorem SLC 5/03. Port DH-485 służy do komunikacji punkt-z-punktem z procesorem SLC lub za pośrednictwem sieci przy zastosowaniu dodatkowo interfejsu nr katalogowy 1747-AIC. Połączenie punkt-z-punktem pozwala na szybszą komunikację i zmniejszenie obciążenia sieci DH-485.

Monitorowanie przy pomocy paneli operatorskich

Panele operatorskie zapewniają możliwość interaktywnej komunikacji operatora ze sterownikiem z zastosowaniem sprzętu o zwartej, płaskiej budowie. Umożliwiają optymalną prezentację informacji z zastosowaniem grafiki punktowej i posiadają doskonałe parametry użytkowe wyświetlacza zarówno w wersji kolorowej jak i monochromatycznej. Panele operatorskie pozwalają na używanie tradycyjnej klawiatury lub też z ekranu dotykowego.

Panele operatorskie dostępne są w wersjach z DH-485 i RS-232.Wersja z DH-485 może być połączona z pojedynczym SLC 500 lub z wieloma sterownikami poprzez sieć DH-485. Panele operatorskie PanelView pozwalają na komunikację DH-485 punkt –z-punktem lub poprzez sieć.

W wersji z RS-232 można komunikować się bezpośrednio poprzez kanał 0 procesorów SLC 5/03,SLC 5/04 lub SLC 5/05 przy wykorzystaniu protokołu DH485.Takie rozwiązanie pozwala na dedykowane połączenie DH485 dla danych o wysokim priorytecie. Port RS-232 umożliwia passthru z sieci DH+ do PanelView550 przez kanał 0 procesora 5/04.

Dobór modułu pamięci dla procesorów SLC 5/01 i SLC 5/02

Zastosowanie modułów EEPROM (pamięci stałej programowalnej tylko do odczytu, wielokrotnego użytku) i UVPROM (pamięci stałej kasowalnej ultrafioletem) występuje jako opcja do zastosowania w sterownikach SLC 500. Moduł takiej pamięci umożliwia:

- zapamiętanie zawartości pamięci RAM procesora
- załadowanie do pamięci RAM procesora zawartości pamięci EEPROM lub UVPROM
- wykorzystanie pamięci UVPROM do bezpiecznego przechowywania programu użytkownika z tego względu, że jej zawartość nie może być zmieniona po jej zainstalowaniu w procesorze

Zainstalowanie pamięci UVPROM w urządzeniu programującym lub kasującym program wymaga zastosowania dodatkowego adaptera. Pamięć UVPROM wkładana jest do gniazda adaptera i razem z nim do programatora.

Szczegóły operacji załadowywania programu do modułu pamięci znajdują się w publikacji pt. Hand-Held Trerminal User manual (Nr katalogowy 1747-NP002) lub w podręczniku programu użytkownika.

Moduły pamięci EEPROM i UVPROM

Moduły pamięci nieulotnej umożliwiają przechowywanie danych i programów w wygodny sposób. Moduły te podłączyć można przez ich włożenie do gniazda na płytce procesora.

Program użytkownika może być zachowany w pamięci EEPROM podłączonej do układu procesora przy zastosowaniu programatora ręcznego lub programu narzędziowego.

Zastosowanie pamięci UVPROM zabezpiecza całkowicie zachowanie programu z tego względu, że zawartość tego rodzaju pamięci nie może być zmieniona w czasie, gdy pamięć jest zainstalowana w procesorze. Zmiana zawartości pamięci UVPROM jest możliwa jedynie za pośrednictwem odpowiedniego do tego celu urządzenia programującego lub kasującego. Moduł pamięci EEPROM może zostać wykorzystany jako podstawowy lub też jako źródło można wykorzystać zarchiwizowane pliki procesora i użyć oprogramowania translatora PROM.

Podłączenie modułów pamięci do programatora PROM wymaga zastosowania oddzielnego adaptera. Moduł pamięci wkładany jest do gniazda adaptera i razem z nim następnie do programatora.

UWAGA:
Niewłaściwe umieszczenie adaptera grozi uszkodzeniem

Poniższa tabela podaje typy modułów pamięci, które można zastosować w procesorach SLC 5/01 i SLC 5/02. Podane są również numery identyfikacyjne producenta dla umożliwienia stwierdzenia kompatybilności z programatorem PROM.

Wyszczególnienie	Numer katalogowy	Producent	Nr identyfikacyjny producenta	Współpracuje z procesorem 1747-
Pamięć 1K słów użytkownika EEPROM	1747-M1	NEC	UPD28C64ACZ-20	L511,L514,L524
		OKI	MSM28C64ARS-20	
		XICOR	X28C64BP-25	
		SEEQ	PE28C64-250	
Pamięć 4K słów użytkownika EEPROM	1747-M2	XICOR	X28C256DI-25	L511,L514,L524
			X28256DI-25	
Pamięć 1K słów użytkownikaUVPROM	1747-M3	Fujitsu	MBM27C64-25	L511,L514,L524
			MBM27C64-20	
Pamięć 4K słów użytkownika UVPROM	1747-M4	Fujitsu	MBM27C256-25	L514,L524
			MBM27C256A-20	
		NEC	uPD27C256AD-20	
		Mitsubishi	M5M27C256K	
		Hitachi	HN27C256DG-25	
Adapter	1747-M5	Nie występuje	Nie występuje	L511,l514,l524

Dobór modułu pamięci dla procesorów SLC 5/03, SLC 5/04 i SLC 5/05

Moduł pamięci dla procesorów SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 stanowi pamięć Flash EPROM (pamięć stała wymazywalna, programowalna elektrycznie). Łączy ona w sobie uniwersalność pamięci EEPROM z zabezpieczeniem charakterystycznym dla pamięci UVPROM. Zawarty w niej program może być traktowany jako zabezpieczony przed powtórnym zapisem lub jako niezabezpieczony. Zabezpiecz się przed zapisem EPROM-u stosując odpowiednie oprogramowanie lub przy pomocy programatora PROM.

Moduł pamięci Flash EPROM instalowany jest na płytce zawierającej obwody scalone za pośrednictwem odpowiedniego plastikowego złącza. Dostępne są dwa moduły tej pamięci o pojemność 32K lub 64K słów użytkownika.

Poniższa Tabela podaje szczegóły techniczne modułów pamięci Flash EPROM jak również i adaptera tej pamięci.

Adapter jest niezbędny wówczas, gdy pamięć Flash EPROM umieszczana jest w handlowym programatorze PROM. Moduł pamięci wkładany jest do gniazda adaptera i razem z nim następnie do programatora.

UWAGA:

Niewłaściwe umieszczenie adaptera grozi uszkodzeniem

Wyszczególnienie	Nr katalogowy	Producent	Nr identyfikacyjny producenta
Zapewnia pojemność 32K słów użytkownika	1747-M11 Seria B[1]	Intel	TN28F010-90SB48
		Intel	TN728F010-90SB48
		AMD	Am28F010-90JI
Zapewnia pojemność 32K s łów użytkownika	1747-M12[2]	AMD	Am28F020-90JI
Adapter dla 1747-M11 i 1747-M12	1747-M15	Nie występuje	Nie występuje

[1] Moduł 1747-M11 Seria A stosowany być może tylko w procesorze SLC 5/03 Seria A oraz SLC 5/03 Seria B. Moduł 1747-M11 Seria B stosowany być może tylko w SLC 5/03 OS 302 lub późniejszej wersji, w SLC 5/04 OS 401 lub późniejszej wersji ,oraz w procesorze SLC 5/05.

[2] Moduł 1747-M12 stosowany być może tylko w SLC 5/03 OS 302 lub późniejszej wersji, w SLC 5/04 OS 401 lub późniejszej wersji ,oraz w procesorze SLC 5/05.

W celu zaprogramowania modułu pamięci należy posłużyć się podręcznikiem oprogramowania użytkownika.

Opcje zapisu do EEPROM-u

W celu zapisu programu do pamięci EEPROM można wykorzystać procesor ten sam lub też różny od tego na jakim zostanie on później uruchomiony. Zapis w pamięci EEPROM może być wykonany po uwzględnieniu następujących warunków:

- Wielkość programu nie może przekroczyć pojemności pamięci procesora. Na przykład procesor SLC 5/01 z pamięcią 1K pozwala na zapis programu w pamięci EEPROM dla procesora SLC 5/01 z pamięcią 4K pod warunkiem, że program użytkownika nie zajmie więcej niż 1K.
- Konfiguracja we/wy i kasety procesora nie musi odpowiadać konfiguracji zapisywanej w tym programie
- Dokonywanie zapisu w module pamięci EEPROM procesora nie jest możliwe w trybie pracy Run. Jeżeli przełączono by tryb pracy na Run, a konfiguracja kasety byłaby niedopasowana wystąpi błąd zasadniczy procesora. Dokonywanie zapisu programu w pamięci EEPROM przy występującym błędzie procesora spowoduje zapis tego błędu w pamięci EEPROM.

Poniższa Tabela podsumowuje warunki dla różnych typów procesorów wykorzystywanych do wykonania zapisu w pamięci EEPROM w celu jej użycia w innym procesorze

	Dla zapisu EEPROM -u dla następujących procesorów										
Użyj poniższego procesora	**SLC 5/01 (1K)**	**SLC 5/01 (4K)**	**SLC 5/02 (4K)**	**SLC 5/03 (8K)**	**SLC 5/03 (16K)**	**SLC 5/04 (16K)**	**SLC 5/04 (32K)**	**SLC 5/04 (64K)**	**SLC 5/05 (16K)**	**SLC 5/05 (32K)**	**SLC 5/05 (64K)**
SLC 5/01 (1K)	●	1K max									
SLC 5/01 (4K)	1K max	●									
SLC 5/02 (4K)			●								
SLC 5/02 (8K)				●	8K max						
SLC 5/03 (8K)					●						
SLC 5/03 (16K)				8K max		●					
SLC 5/04 (16K)							●	16K max			
SLC 5/04 (32K)							16K max	●	32K max		
SLC 5/05 (16K)									●	16K max	16K max
SLC 5/05 (32K)									16K max	●	32K max
SLC 5/05 (64K)									16K max	32K max	●

● oznacza funkcjonujące zestawienie

Dobór transformatora izolującego

Jeżeli w układzie rozdziału mocy występują zakłócenia elektromagnetyczne wysokiej częstotliwości, zaleca się stosowanie transformatora izolującego sieć AC od zasilacza. Ten rodzaj transformatora ogranicza rozchodzenie się zakłóceń elektromagnetycznych i często jest traktowany równocześnie jako obniżający napięcie. Każdy transformator, który współpracuje ze sterownikiem musi mieć moc znamionową odpowiednią do aktualnego obciążenia. Moc znamionową podaje się zazwyczaj w voltamperach (VA).
Dla prawidłowego doboru odpowiedniego transformatora izolującego niezbędne jest obliczenie zapotrzebowania mocy dla zasilacza (lub zasilaczy jeżeli w systemie pracuje więcej kaset) oraz uwzględnienie dodatkowo zapotrzebowań wszystkich obwodów wejściowych i obciążeń wyjściowych zasilanych przez transformator.
Zapotrzebowanie mocy (moc znamionową w VA) określić można zgodnie z metodyką podaną na stronie 2-11 niniejszego Podręcznika. Zapotrzebowanie mocy dla obwodów wejściowych jest funkcją ilości wejść, ich napięć roboczych i wielkości prądów znamionowych.
Zapotrzebowanie mocy dla obciążeń wyjścia jest funkcją ilości wyjść, ich napięć roboczych i obciążeń prądowych.
Na przykład, jeżeli dysponuje się zasilaczem 1746-P1, 16 punktowym prądowym modułem wejścia 1746-IA16 (12 mA przy napięciu 120V AC) i 16 punktowym modułem wyjścia tyrystorowym 1746-OA16 (0,5A przy napięciu 120V AC) moc zużywana wyniesie:

135VA + (16)(120V)(0,012A) + (16)(120V)(0,5 A) = 1,118 VA

Ważne: W powyższym przypadku wartość maksymalna prądu wyjścia triaka wynosi 0,5A przy temperaturze 30°C. Jeżeli rzeczywiste obciążenie prądowe jest niższe od 0,5 A zapotrzebowanie mocy odpowiednio się obniży. Łączny udział odbiorów wyjścia w obliczeniach mocy znamionowej powinien uwzględniać ich rzeczywiste pobory prądowe.

Ogólnie zaleca się przewymiarowanie transformatora, aby zapewnić pewien margines dla wahań napięcia zasilającego i innych czynników. Zazwyczaj 25% rezerwa mocy znamionowej w stosunku do mocy obliczeniowej VA okazuje się wystarczająca.
W większości przypadków w warunkach przemysłowych występuje znaczna podatność na wpływ przepięć i innych zakłóceń impulsowych. Aby zapewnić niezakłócone działanie i uniknąć awarii wyposażenia zaleca się obok transformatorów izolujących także stosowanie dławików przeciw przepięciowych.

Zabezpieczenia specjalne

Zalecenia podane w poprzednich rozdziałach miały na celu zapewnienie najkorzystniejszych warunków pracy dla większości przypadków instalacji systemu sterowników. W konkretnych przypadkach może jednak wystąpić jedna lub więcej szczególnie niekorzystnych okoliczności. Dla zminimalizowania skutków takich okoliczności powinny być zastosowane dodatkowe zabezpieczenia.

Dopuszczenie do pracy w strefach zagrożenia wybuchem (Class I,Division 2)

Ważne: Przed zainstalowaniem urządzeń peryferyjnych (takich jak przyciski, lampy oświetleniowe) w strefach uznanych za zagrożone wybuchem należy upewnić się, że urządzenia te mają dopuszczenie do pracy w strefie określonej jako Class 1, Division 2, lub też w braku dopuszczenia, strefa w której będą one lokalizowane uznana być musi za niezagrożoną wybuchem.

Nadmierne wahania napięcia zasilania

W przypadku nadmiernych wahań napięcia zasilania najlepszym rozwiązaniem jest próba usunięcia problemów u źródła tj. w ramach systemu zasilania. Gdy w ten sposób problemu nie można rozwiązać lub istnieją jakieś względy specjalne należy zastosować transformator stabilizujący napięcie. Jeżeli takie rozwiązanie zostanie przyjęte należy go podłączyć do zasilacza i wszystkich urządzeń wejścia połączonych ze sterownikiem. Urządzenia wyjściowe zasilać należy z tej samej linii zasilającej, a podłączenie wykonuje się zazwyczaj przed transformatorem stabilizującym. Zastosowany transformator powinien mieć moc znamionową wystarczającą do zasilania wszystkich odbiorów.

Zakłócenia elektromagnetyczne

Gdy sterownik SLC 500 musi pracować w warunkach przemysłowych określanych jako zagrożone zakłóceniami elektromagnetycznymi, przedsięwziąć należy specjalne środki po to aby zminimalizować wpływ tych zakłóceń. Zmniejszenie wpływu zakłóceń elektromagnetycznych na działanie sterownika osiąga się przez:

- odpowiednią konstrukcje sterownika SLC 500
- prawidłowy montaż sterownika wewnątrz obudowy
- właściwie wykonane uziemienie
- właściwie położone okablowanie zewnętrzne
- zastosowanie dławików przeciwnapięciowych w miejscach zainstalowania urządzeń generujących zakłócenia

Potencjalnymi źródłami zakłóceń są urządzenia o znacznej indukcyjności takie jak przekaźniki, cewki i startery silników elektrycznych uruchamiające się przy gwałtownym włączeniu przycisku lub przestawieniu przełącznika. Dławiki przeciwnapięciowe są niezbędne tam gdzie takie odbiorniki są urządzeniami wyjścia lub gdy są one podłączone do tej samej linii która równocześnie stanowi zasilanie całego sterownika. Brak dławików przeciwnapięciowych tam gdzie są one niezbędne prowadzić może do błędnego działania procesora, zmian zawartości pamięci RAM,oraz awarii modułów wejścia/wyjścia lub zmian ich konfiguracji.
W szczególnie drastycznych przypadkach występowania zakłóceń instalować należy dodatkowe moduły pamięci i autoładowanie programu w przypadku wystąpienia usterki w działaniu procesora, lub też stosowanie układu powtórnego załączania w celu szybkiego usunięcia skutków tych usterek.

Dobór dławików przeciwnapięciowych

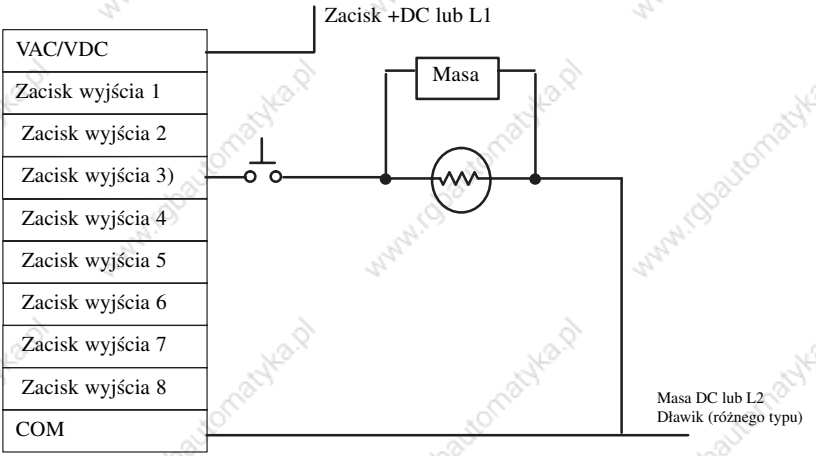
Większość modułów wyjścia ma wbudowane dławiki przeciwnapięciowe dla zredukowania efektów które mogą spowodować szybkozmienne impulsy napięciowe. Mimo to zaleca się instalowanie dodatkowych dławików przeciwnapięciowych wówczas gdy moduł wyjścia używany jest do regulacji takich odbiorników z indukcja jak:

- przekaźniki
- cewki
- startery silników
- silniki elektryczne

Zainstalowanie dodatkowych dławików przeciwnapięciowych jest szczególnie ważne tam gdzie odbiorniki z indukcyjnością połączone są szeregowo z szybkodziałającymi wyłącznikami, tj.

- przyciski
- przełączniki

Podłączenie dławika przeciwnapięciowego równolegle do cewki odbiornika indukcyjnego pozwala na zredukowanie zjawiska szybkozmiennych wahań napięcia powstających przy nagłym wyłączeniu prądu w obwodzie i tym samym przedłuża żywotność styków .Zapobiega również przenoszeniu się powstających przy tym zakłóceń elektromagnetycznych poprzez przewody łączące. Poniższy schemat przedstawia sposób zainstalowania dławika przeciwnapięciowego w module wyjścia:



Jeżeli wyjście tyrystorowe sterownika SLC 500 łączy się z odbiornikiem z indukcją, zaleca się zastosowanie warystora w charakterze dławika przeciwnapieciowego. Warystor taki należy jednak starannie dobrać do jego warunków pracy. Dla wyjścia tyrystorowego przy wyłączniku napięcia 120V dla odbiornika z indukcją w charakterze dławika zastosować należy Harris MOV (Nr identyfikacyjny V220 MA2A) lub Allen-Bradley MOV (Nr identyfikacyjny 599-k04 lub 599-KA04,Seria C lub późniejszy.
Przy doborze warystora do konkretnych warunków pracy należy też uwzględnić wymagania formularza danych jego producenta.

UWAGA: Zastosowanie dławika który ma RC networks w przypadku wyjścia tyrystorowego z SLC 500 grozi awarią. Dławiki f-my Allen-Bradley AC typ 199-FSMA1,199-FSMA2,1401-N10 i 700-N24 nie są zalecane w przypadku wyjścia tyrystorowego sterownika.

Zalecane typy produkowanych przez f-mę Allen-Bradley dławików, do zabezpieczenia przekaźników, styczników i starterów tej firmy podaje poniższa Tabela:

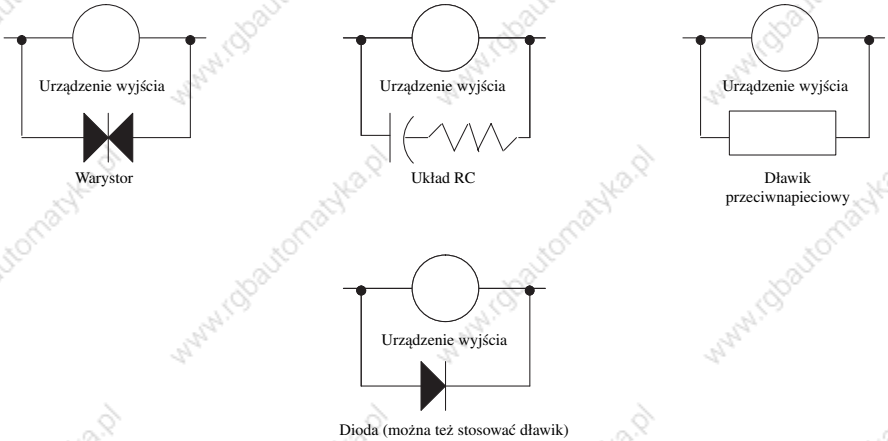
Urządzenie	Napięcie na uzwojeniu	Nr katalogowy dławika przecwnapieciowego
Starter silnika wg Bulletin 509 Starter silnika wg Bulletin 509	120V AC 240V AC	599-KO4[1] 599-KA04[1]
Stycznik wg Bulletin 100 Stycznik wg Bulletin 100	120V AC 240V AC	199-FSMA1[2] 199-FSMA2[2]
Starter silnika wg Bulletin 709	120V AC	1401-N10[2]
Przekaźnik Typ R, RM wg. Bulletin 700	AC na cewce	Nie potrzebny
Przekaźnik Typu R wg. Bulletin 700 Przekaźnik Typu RM wg.Bulletin 700	12V DC 12V DC	700-N22 700-N28
Przekaźnik Typu R wg.Bulletin 700 Przekaźnik Typu RM wg.Bulletin 700	24V DC 24V DC	700-N10 700-N13
Przekaźnik Typu R wg.Bulletin 700 Przekaźnik Typu RM wg.Bulletin 700	48V DC 48V DC	700-N16 700-N17
Przekaźnik Typu R wg Bulletin 700 Przekaźnik Typu RM wg Bulletin 700	115-125V DC 115-125V DC	700-N11 700-N14
Przekaźnik Typu R wg Bulletin 700 Przekaźnik Typu RM wg Bulletin 700	230-250V DC 230-250V DC	700-N12 700-N15
Przekaźnik Typ N, P ,PK	150V max. AC/DC	700-N24[2]
Różne urządzenia elektromagnetyczne poniżej 35 sealed VA	150V max. AC/DC	700-N24[2]

[1] Seria C lub wersje późniejsze o tym numerze katalogowym nie zawierają kondensatora. Są zalecane dla SLC 500 z wyjściem tyrystorowym.

[2] Nie zalecane do stosowania z wyjściem tyrystorowym.

Dobór zabezpieczeń dla styków przekaźników

Odbiorniki wyjścia z indukcyjnością takie jak startery silników elektrycznych i innych uzwojeń mogą wymagać zastosowania odpowiednich dławików przeciwnapieciowych celem zabezpieczenia ich styków przed szybkim zużyciem. Włączanie i wyłączanie odbiorników z indukcyjnością może bowiem znacznie skrócić żywotność styków współpracujących z nimi przekaźników. Poniższy rysunek ilustruje sposoby zastosowania takich zabezpieczeń:



Wszystkie zastosowane dławiki podłączone są równolegle do odbiorników. Zmniejsza to znacznie powstawanie łuku na stykach przekaźnika.(Wysokie napięcie o charakterze impulsowym występujące przy rozłączaniu obwodu z indukcyjnością powoduje bowiem powstawanie ciągłych wyładowań elektrycznych zwanych łukiem).Odpowiednie przeciwko temu zabezpieczenia odbiorników z indukcyjnością obejmują zastosowanie warystorów, układów RC lub dławików przeciwnapięciowych które produkuje również f-ma Allen-Bradley. Elementy te powinny być jednak starannie dobrane do odbiorników z którymi będą współpracować i ich charakterystyki efektów impulsowych które mogą one powodować.

Dla odbiorników z indukcją zasilanych prądem stałym (DC) odpowiednim zabezpieczeniem jest dioda. W większości przypadków stosować można diodę o symbolu 1N4004.Można także zastosować typowy dławik przeciwnapięciowy. Szczegółowy dobór zabezpieczeń przedstawia Tabela na stronie 2-25 niniejszego Podręcznika.

Zaleca się także aby zastosowane zabezpieczenie umieszczone było jak najbliżej odbiornika.

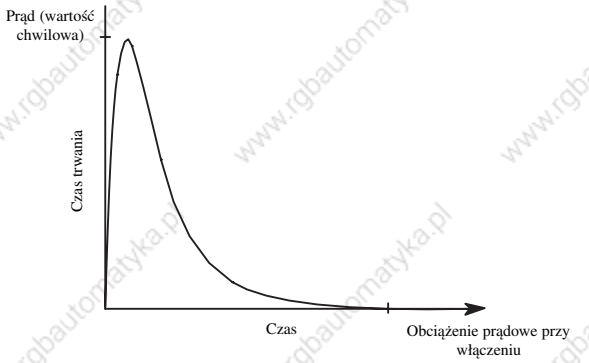
Impulsy napięciowe na wyjściu tranzystorowym

Niniejszy rozdział ma zastosowanie do następujących (procesorów) wejście/wyjście SLC 500 budowy stałej i modułów wejście/wyjście SLC 500 modułowych,które mają wyjście tranzystorowe.

Procesory w stałych wejściach/wyjściach	Moduły wejścia/wyjścia
1747-L20E	1756-OB8
	1746-OBP8
1747-L20G	1756-OV8
1747-L20L	1746-OB16
1747-L20N	1746-OBP16
1747-L30L	1756-OV16
1747-L40E	1746-OVP16
1747-L40L	1746-OB32
	1746-OV32

Dla powyższych typów SLC 500 maksymalny czas trwania szybkozmiennych impulsów napięciowych występuje wtedy gdy wyjście obciążone jest na minimum.W wiekszości przypadków jednak energie tych szybkozmiennych impulsów nie jest wystarczająca do tego aby na odbiorniku nastąpił stan wymuszeń.

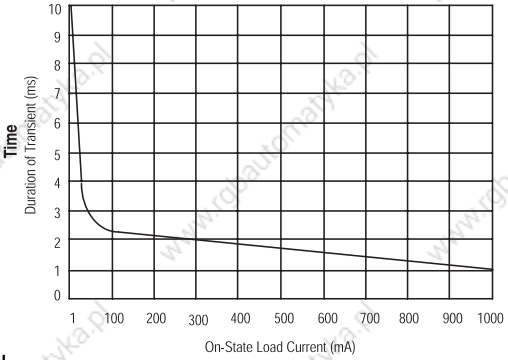
UWAGA: Szybkozmienne wahania napięcia na wyjściu tranzystorowym występują wówczas gdy zewnętrzne napięcie prądu stałego (DC) podawane jest na zaciski masy wyjścia (na przykład przez główny przekaźnik.....) Gwałtowne włączenie obwodu powoduje powstanie w nim wahań napięcia(patrz poniższy wykres. Zjawiska takie są nieuniknione dla modułów o wyjściu tranzystorowym jak również są one typowe dla innych urządzeń o działaniu półprzewodnikowym Szybkozmienne wahania napięcia mogą wystąpić niezależnie od tego czy procesor jest pod napięciem czy też nie.



Aby ograniczyć możliwości niezamierzonego działania urządzeń podłączonych do wyjścia tranzystorowego, przestrzegać należy następujących zaleceń:

- należy albo uzyskać pewność że każde z programowalnych urządzeń podłączonych do wyjścia tranzystorowego zostało tak zaprogramowane że pojawienie się szybkozmiennych impulsów napięciowych nie wywołuje żadnej reakcji do momentu w którym wahania te zanikną
- albo też należy podłączyć równolegle do odbiorników z indukcją dodatkowy rezystor w celu zwiększenia wartości prądu załączenia. Czas trwania szybkozmiennych impulsów skraca się przy wzroście wartości tego prądu.

Czas trwania szybkozmiennych impulsów jest proporcjonalny do impedancji odbiornika. Ilustruje to poniższy wykres.



Przykład

Przez zwiększenie obciążenia prądowego o 100 mA uzyskuje się skrócenie czasu trwania szybkozmiennnych impulsów z 7ms do poniżej 2,5 ms. Aby poprawnie obliczyć moc znamionową rezystora włączonego równolegle celem podwyższenia prądu załączenia uwzględnić należy następujące dane:

Napięcie robocze wynosi = 24V

Aby zapewnić wartość prądu 100 mA który skróci czas trwania impulsów poniżej 2,5 ms (dane wzięte z wykresu) należy zastosować rezystor o oporze:

$$R\ (\Omega) = \frac{V\ (Volt)}{I\ (A)}$$

Wartość oporu rezystora w = Napiecie robocze(V)/Prąd założony (A) = 24/0,1=240 (Ω)

P (W) = I^2 (A) x R (Ω)

Moc minimalna rezystora (W) = (Prąd założony)^{2}x Opór rezystora (ż)

$0{,}1^2$ x 240 = 2,4 (W)

Moc znamionowa rezystora (W) = 2 x Moc minimalna (W) = 4,8W ≅ 5W

W oparciu o powyższe aby skrócić czas trwania szybkozmiennych impulsów z 7ms do poniżej 2,5 ms należy dobrać rezystor o oporze 240 Ω i mocy znamionowej 5 W

Rozdział 3

Podstawowe zalecenia montażowe systemu sterownika

Aby dopomóc w zainstalowaniu programowalnego sterownika rodziny SLC 500 w sposób możliwie pewny i bezpieczny, niniejszy Podręcznik podaje szereg zaleceń do stosowania. Ogólne zalecenia dla montażu wynikać będą również z zaleceń wymaganych w poszczególnych regionach geograficznych.

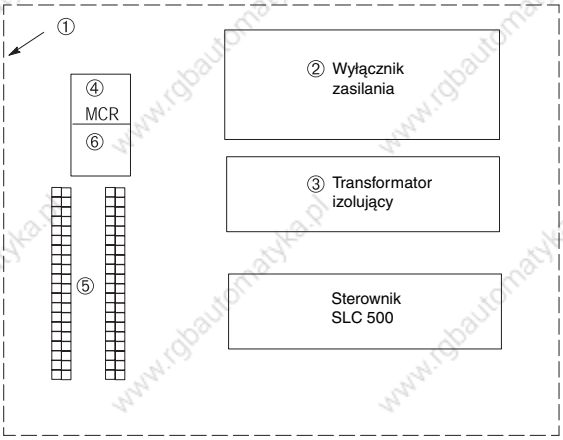
- W Europie stosowane są :standardy EN 60204 oraz normy poszczególnych krajów
- W Stanach Zjednoczonych obowiązuje standard National Fire Protection Association(NPFA) -Article 70E.Omawia on zasady bezpieczeństwa elektrycznego dla stanowisk roboczych obowiązujące pracodawców.

Niniejszy rozdział obejmuje następujące zagadnienia:

- typowe problemy występujące przy montażu
- rozmieszczenie poszczególnych elementów sterownika
- zapobieganie nadmiernemu przegrzewaniu się sterownika
- zalecenia dotyczące prawidłowego uziemienia
- zastosowanie głównego przekaźnika zabezpieczającego
- prawidłowe zasilanie systemu
- względy bezpieczeństwa
- przeglądy okresowe zapewniajace nieprzerwane działanie sterownika

Typowe problemy występujące przy montażu

Poniższy rysunek ukazuje podstawowe elementy składowe systemu sterownika. Stosowane jest następujące nazewnictwo:

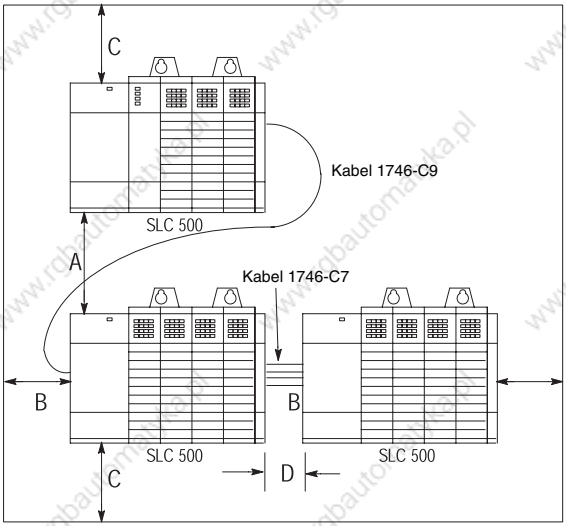


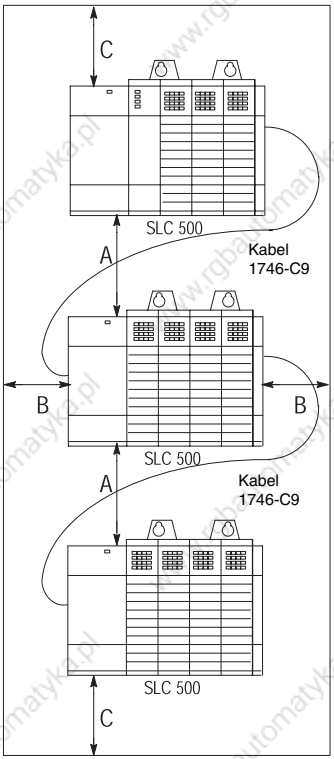
① Obudowa dobrana do konkretnego przypadku warunków roboczych, zabezpieczająca system sterownika przed wpływami zanieczyszczeń atmosferycznych i zakłóceń elektromagnetycznych
② Główny wyłącznik zasilania systemu sterownika
③ Transformator izolujący, zabezpieczony bezpiecznikiem, lub transformator stabilizujący napięcie, w zależności od konkretnego przypadku
④ Główny przekaźnik zabezpieczający / obwód wyłączenia awaryjnego
⑤ Listwy zaciskowe i trasy kablowe
⑥ Urządzenia zapobiegające powstawaniu zakłóceń elektromagnetycznych (EMI)

Rozmieszczenie elementów sterownika

Poniższe rysunki przedstawiają sposoby usytuowania poszczególnych elementów sterownika. Należy zachowywać minimalne zalecane odległości pomiędzy poszczególnymi kasetami celem zapewnienia właściwego chłodzenia. Powietrze chłodzące w obudowie powinno mieć temperaturę w granicach 0°C do 60°C (32°F do 140°F)

Ważne: Należy zwrócić uwagę na to aby nie zanieczyścić kasety wiórami metalu które tworzą się podczas wiercenia blachy obudowy. Nigdy nie należy wiercić otworu ponad zamontowanym sterownikiem.





Zalecane odstępy

A. Od 15,3 do 20 cm (6 do 8cali) przy zastosowaniu kabla 1746-C9. Jeśli są zamontowane dwie kasety 13-to slot'owe jadna nad drugą odległość nie może przekraczać 10.2 do 12.7 cm (4 do 5 cali).

B. Większa od 10,2 cm (4 cale)

C. Większa od 15,3 cm (6 cali)

D. Od 7,7 do 10,2 cm (3 do 4cali) przy zastosowaniu kabla 1746-C7

Ochrona przed nadmiernym przegrzewaniem się sterownika

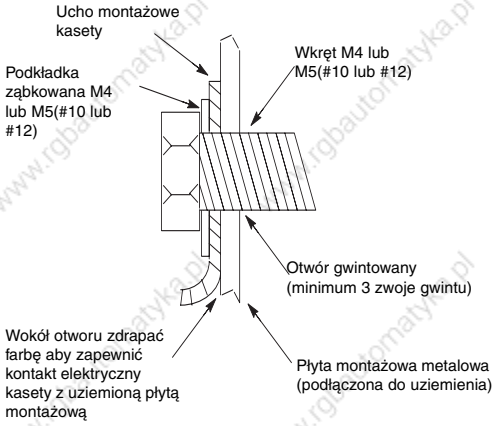
W większości przypadków normalne chłodzenie konwekcyjne zapewnia utrzymanie temperatury poszczególnych elementów w granicach 0°C do 60°C (+32°F do +140°F). Do prawidłowego odbioru ciepła wystarcza wówczas odpowiednie rozmieszczenie elementów sterownika wewnątrz obudowy. W niektórych przypadkach wytwarza się znaczna ilość ciepła której źródłem są jednak inne urządzenia znajdujące się wewnątrz lub na zewnątrz obudowy. Należy wówczas wewnątrz obudowy zainstalować wentylator wzmagający cyrkulację powietrza co zapobiega powstawaniu lokalnych przegrzań. Dodatkowe chłodzenie może okazać się niezbędne również gdy występuje szczególnie wysoka temperatura otoczenia.

Ważne: Nie należy wprowadzać powietrza nie filtrowanego do obudowy. Można wprowadzić tą drogą szkodliwe zanieczyszczenia lub pył które spowodować mogą niewłaściwe działanie lub nawet uszkodzenie elementów sterownika. W szczególnych przypadkach w celu uniknięcia przegrzewania się sterownika konieczne będzie podawanie powietrza z urządzeń klimatyzacyjnych.

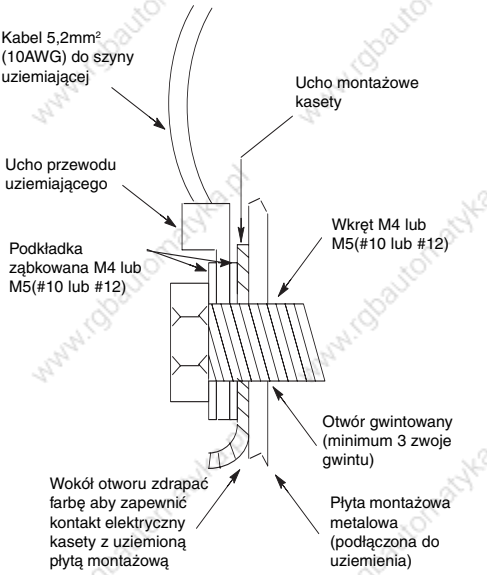
Zalecenia dotyczące uziemień

W elektronicznych systemach sterowania prawidłowo wykonane uziemienie może znacznie ograniczyć wpływ zakłóceń elektromagnetycznych (EMI). Skuteczne uziemienie dla systemu sterownika uzyskuje się przez poprowadzenie od niego przewodu uziemiającego.

Przeciętne warunki zakłóceń elektromagnetycznych



Ostrzejsze warunki zakłóceń elektromagnetycznych



UWAGA: Kaseta serii 1746,obudowa i wszystkie elementy sterownika muszą być prawidłowo uziemione. Przy wykonaniu instalacji uziemiającej należy przestrzegać wymagań wszystkich obowiązujących w tym zakresie norm i zaleceń.

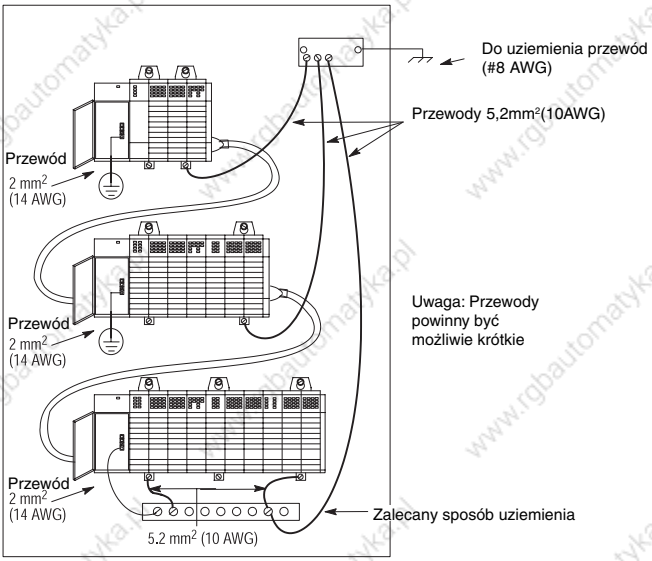
Przewody uziemiające prowadzić należy od kasety i zasilacza, a także od kasety rozszerzającej do szyny uziemiającej. Przebieg linii uziemiającej różni się jednak w konkretnych przypadkach.

W Europie obowiązują zalecenia EN 60204 dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego przy wykonywaniu uziemień. Wiadomości na ten temat znaleźć też można w publikacji pt.Allen-Bradley Programmable Controller Grounding and Wiring Guideliness, Nr Publikacji:1770-4.1

W Stanach Zjednoczonych autorytatywnym źródłem wymagań dla instalacji uziemiających jest National Electric Code. Wiadomości na ten temat znaleźć też można w publikacji pt. Allen-Bradley Programmable Controller Grounding and Wiring Guideliness, Nr Publikacji:1770-4.1

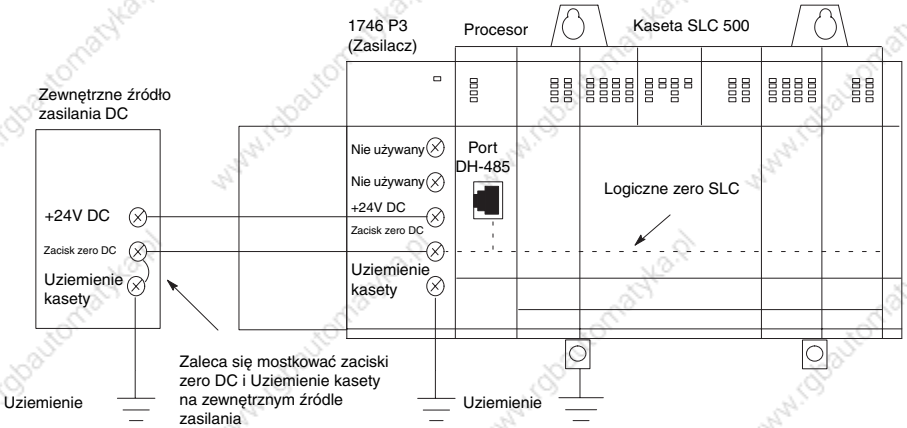
Niezależnie od uziemienia elementów systemu sterownika i jego obudowy, należy zapewnić właściwe uziemienie dla wszystkich sterowanych urządzeń. Należy dołożyć starań aby każde z tych urządzeń posiadało właściwa linię uziemiającą.

Poniższy rysunek pokazuje sposób wykonania połączenia każdej kasety z szyną uziemiającą. Przedstawiono tu zostały dwa poprawne rozwiązania systemu uziemienia, przy czym zalecane jest rozwiązanie z szyną uziemiającą jako to, które ogranicza rezystancję uziemienia.



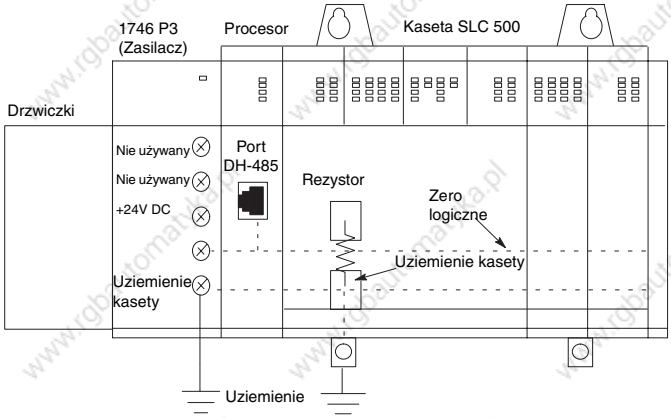
Uziemienie systemu zasilanego prądem stałym (DC) z zasilacza 1746-P3

UWAGA: Każde napięcie które pojawi się na zaciskach 1746-P3 oznaczonych jako DC NEUT (zero prądu stałego) wystąpi także w sterowniku na linii logicznego zera i w porcie DH485 procesora. Celem zapobieżenia powstawaniu na linii logicznego zera niepożądanego potencjału i możliwości uszkodzenia kasety SLC, zacisk DC NEUTRA zewnętrznego źródła napięcia DC musi być bądź izolowany od uziemienia kasety, bądź też połączony bezpośrednio z uziemieniem. Szczegóły pokazano na poniższym rysunku:



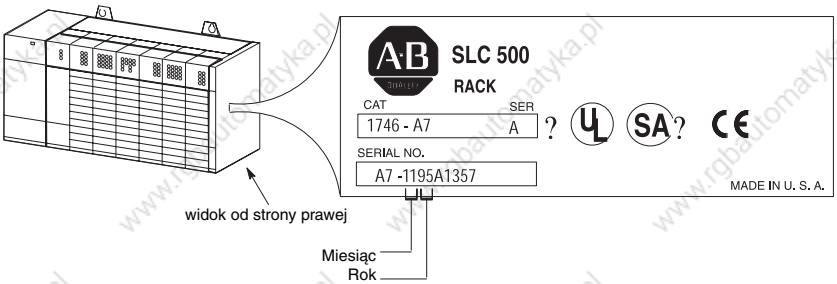
Modyfikacje podłączeń wewnętrznych kasety SLC 500

Kasety SLC 500 (1746-A4,-A7,-A10 i -A13) wyprodukowane przed listopadem 1992 posiadają zainstalowany rezystor pomiędzy zerem logicznym i uziemieniem kasety. Rezystor te może zostać uszkodzony jeżeli nie będą przestrzegane zalecenia zamieszczone w akapicie UWAGA na poprzedniej stronie. Szczegóły podłączenia tego rezystora pokazano na poniższym rysunku. Kasety SLC 500(1746-A4,-A7,-A10 i -A13) wyprodukowane w listopadzie 1992 lub później nie posiadają już wspomnianego rezystora.



Data produkcji kasety SLC 500

Data wyprodukowania kasety uwidoczniona jest w ramach numeru seryjnego nadrukowanego na jej tabliczce znamionowej (umieszczonej po prawej stronie kasety).Patrz poniższy rysunek



Główny przekaźnik sterujący

Główny przekaźnik sterujący (należący do zakresu dostawy użytkownika) ma za zadanie zapewnić awaryjne wyłączenie systemu sterowania. Ponieważ do głównego przekaźnika sterującego podłączonych jest szereg wyłączników awaryjnych rozmieszczonych w różnych punktach systemu jest on ważny z punktu widzenia bezpieczeństwa. Wyłączniki awaryjne (przyciski lub wyłączniki krańcowe) są włączone szeregowo w obwód sterujący przekaźnika i zadziałanie jednego z nich powoduje jego wyłącznie co zapewnia zdjęcie napięcia z obwodów wejściowych i wyjściowych.

UWAGA: Nigdy nie należy dokonywać zmian w funkcjach układów zabezpieczających gdyż grozi to poważnym niebezpieczeństwem dla personelu lub/i zniszczeniem urządzeń.

Ważne: Jeżeli obwody sterujące zasilane są (DC) przerwanie obwodu powinno nastąpić raczej na tym napięciu niż na napięciu prądu zmiennego (AC),gdyż pozwala to na uniknięcie dodatkowego opóźnienia związanego z włączeniem i wyłączeniem zasilania. Zasilacz DC powinien być podłączony bezpośrednio do transformatora. W związku z tym zasilanie obwodów wejściowych i wyjściowych DC powinno przechodzić przez styki głównego przekaźnika sterującego.

Główny wyłącznik zasilania powinien być umieszczony w takim miejscu które zapewnia łatwy i szybki dostęp. Jeżeli nawet wyłącznik ten instalowany będzie wewnątrz obudowy to dźwignia która go uruchamia powinna być dostępna z zewnętrznej stron obudowy, dzięki temu wyłączenie zasilania nie będzie wymagało jej otwarcia.

Ponieważ działanie głównego przekaźnika sterującego odłącza zasilanie w obwodach wejścia/wyjścia, utrzymane być powinno równocześnie zasilanie samego sterownika gdyż tylko wówczas możliwe będzie wykorzystanie wskazań diod statusowych i wykrycie przyczyn wyłączenia.

Przekaźnik układu centralnego nie powinien zastępować tradycyjnego wyłącznika zasilania. Jego działanie powinno się ograniczać do szybkiego odcięcia wyłącznie urządzeń wejścia/wyjścia. Kontrola podłączeń na listwie zaciskowej, wymiana bezpiecznika lub też obsługa elementów wewnątrz obudowy musi się odbywać przy wyłączonym zasilaniu pozostałej części systemu.

Ważne: Przekaźniki centralnego układu sterowania nie powinny znajdować się pod kontrolą procesora. Operator systemu powinien mieć bezpośrednie, bezpieczne połączenie pomiędzy wyłącznikiem bezpieczeństwa i głównym przekaźnikiem sterującym.

Wyłączniki bezpieczeństwa

Przy instalowaniu wyłącznika bezpieczeństwa stosować się należy do następujących zasad:

Wyłączniki bezpieczeństwa

Przy instalowaniu wyłącznika bezpieczeństwa stosować się należy do następujących zasad:

- Działanie wyłącznika bezpieczeństwa nie powinno być realizowane przez program sterownika. Wyłącznik bezpieczeństwa powinien odłączać zasilanie wszystkich sterowanych za pośrednictwem głównego przekaźnika sterującego.
- Wszystkie wymagania i zalecenia norm i przepisów miejscowych dotyczące zarówno miejsc usytuowania jak i oznakowania wyłączników bezpieczeństwa powinny być ściśle przestrzegane.
- Centralny system sterowania i blokad użytkownika powinien obejmować zarówno wyłączniki bezpieczeństwa jak i przekaźniki działające w systemie. Moc znamionowa przekaźników powinna uwzględniać realne obciążenia występujące w systemie. Wyłączniki bezpieczeństwa powinny być łatwo dostępne. Szczegółowe rozwiązania podano na schematach które zamieszczono poniżej.

Zasady zasilania systemu

System zasilania przyjęty dla sterowników SLC 500 powinien uwzględniać co następuje:

Źródło zasilania

Stanowczo zaleca się aby zasilanie kasety odbywało się z tego samego źródła co zasilanie obwodów wejścia/wyjścia. Pomaga to zmniejszyć ryzyko zakłóceń elektrycznych związanych z występowaniem większej ilości źródeł zasilania, pomocne będzie również w zachowaniu integralności systemu gdy wystąpi brak zasilania.

Procesor każdej z kaset wykrywa natychmiast brak zasilania. Przerwa w zasilaniu lub jego nie uruchomienie objawia się zaświeceniem diody oznaczonej symbolem CPU FAULT LED. I równocześnie wszystkie wyjścia sterownika są wyłączone.

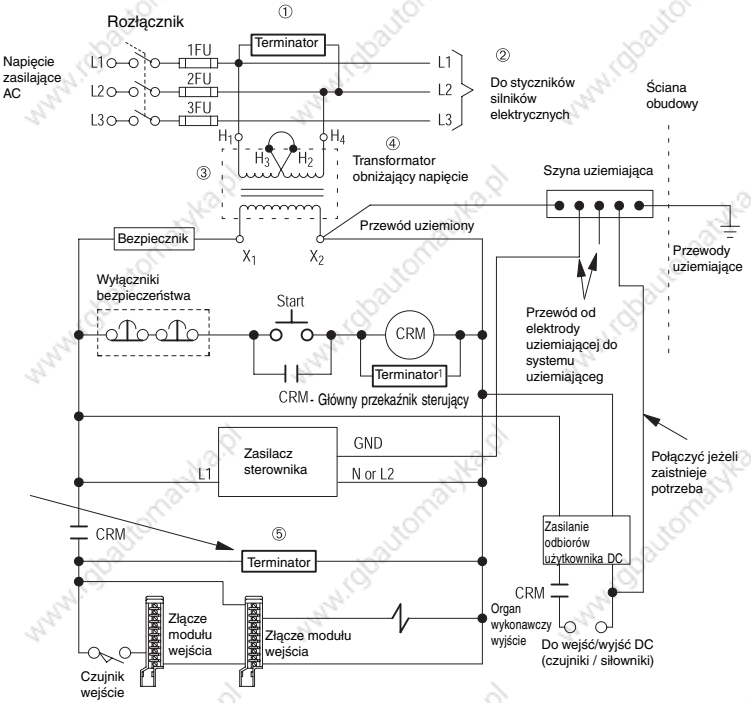
Oznacza to że zasilanie kaset rozszerzających musi być uruchomione wcześniej niż zasilanie kasety która zawiera procesor po to aby można było uniknąć niepożądanego błędu. Wymaganie to staje się zbędne jeżeli wszystkie kasety zasilane są z tego samego źródła.

Transformator izolujący

Bardzo często w praktyce stosowany jest transformator obniżający napięcie zasilania do 120V lub 240V AC. Transformator taki dodatkowo chroni urządzenia w systemie przez ich izolowanie przepięć które mogą występować w głównym systemie zasilania użytkownika.

UWAGA: Zainstalowany sterownik SLC 500 może zostać uszkodzony pod wpływem przepięcia powstającego przy załączaniu lub wyłączaniu odbiorów z indukcją tj. silniki elektryczne, ich styczniki, cewki i przekaźniki. Aby można było uniknąć takich uszkodzeń stanowczo zaleca się stosowanie transformatorów izolujących system zasilania od niebezpiecznych napięć.

System zasilania prądem zmiennym (AC),uziemiony i wyposażony w przekaźnik zabezpieczający



Obwody wejścia/wyjścia w których występują odbiorniki z indukcyjnością są wyłączane za pomocą głównego przekaźnika sterującego. Z tego powodu konieczne jest instalowanie terminatorów równolegle do tych odbiorników w obwodzie który może zostać rozwarty przez przekaźnik.

① Aby zmniejszyć wpływ zakłóceń elektromagnetycznych należy do odbiorników z indukcją podłączyć równolegle terminator. Szczegóły doboru takiego terminatora podano na stronie 2-24

② W celu doboru terminatora dla silników elektrycznych należy porozumieć się z ich dostawcą

③ W tych przypadkach gdy energia jest regenerowana w silniku przy jego wyłączeniu, należy instalować transformator izolujący lub stabilizujący w miejsce transformatora obniżającego napięcie.

④ W szeregu zastosowaniach obwody wejścia zasila inny transformator w celu odizolowania się od obwodów wyjścia

⑤ Zastosować należy terminator aby zminimalizować wpływ zakłóceń elektromagnetycznych powstających przy wyłączeniu odbiorów indukcyjnych przez styki głównego przekaźnika sterującego. Więcej szczegółów na temat doboru takiego dławika znaleźć można na stronie 2-24

Zanik zasilania

Zasilacz kasety na przy krótkotrwałym zaniku napięcia może podtrzymać zasilanie bez widocznego wpływu na działanie systemu sterownika. Czas takiego działania nazywany jest „czasem podtrzymania skanu programu przy braku zasilania". Długość czasu podtrzymania zależy od typu, ilości i stanu modułów wejścia/wyjścia, zazwyczaj jednak wynosi on od 20 ms do 3 sekund. Gdy przerwa w zasilaniu zbliża się do tego limitu zasilacz przesyła sygnał do procesora o tym że nie będzie możliwe dłuższe zasilanie systemu napięciem prądu stałego (DC).Moment ten określany jest jako blokada wywołana brakiem zasilania. Gaśnie także wówczas dioda LED sygnalizująca zasilanie sterownika. W systemie złożonym z wielu kaset, przerwa w zasilaniu w granicach 20ms do 300 ms może spowodować wystąpienie na procesorze sygnału braku zasilania. Sygnał ten można anulować przez ponowne włączenie zasilania lub przy pomocy urządzenia programującego.

Stan wejść po zaniku zasilania

Powyżej opisana zdolność do podtrzymania działania sterownika trwa zazwyczaj dłużej niż czasy włączenia i wyłączenia modułów wejścia .Z tego względu zmiana statusu wejścia ze stanu włączenia do stanu wyłączenia może być przyjęta przez procesor jeszcze zanim nastąpi całkowita blokada systemu związana z brakiem zasilania. Ważne jest zrozumienie tego faktu i uwzględnienie go w trakcie pisania programu dla sterownika. Przykładowo można wprowadzić sygnał zasilania na jedne rezerwowe wejście. Program użytkownika powinien przewidywać sprawdzenie czy wejście to jest zasilane, lub w przeciwnym razie wykonać skok do końca programu i unikać skanowania wszystkich instrukcji. Zakłada się przy tym że wejście jest zasilane z tego samego źródła co procesor, tak jak to zalecano w poprzednim rozdziale.

Zaburzenia zasilania innego rodzaju

Czasami zasilanie systemu może być czasowo przerwane. Napięcie zasilania może też na pewien czas obniżyć się znacznie poniżej normalnego poziomu. Obydwa te zjawiska traktowane są jako typowy brak zasilania systemu.

Względy bezpieczeństwa

Ważnym aspektem prawidłowej instalacji systemu sterownika jest uwzględnienie podstawowych wymogów bezpieczeństwa. Aktywna postawa ukierunkowana na zapewnienie warunków bezpiecznej pracy zarówno dla obsługującego personelu jak i samego wyposażenia nabiera podstawowego znaczenia. Niniejszy rozdział omawia kilka zagadnień w tym zakresie.

Główny wyłącznik zasilania

Główny wyłącznik zasilania powinien być zlokalizowany w miejscu łatwo i szybko dostępnym dla personelu obsługowego i remontowego. Najkorzystniej byłoby go lokalizować po zewnętrznej stronie obudowy systemu sterownika, tak aby wyłącznik można było obsługiwać bez otwierania obudowy. Niezależnie od możliwości odcięcia zasilania elektrycznego, również inne czynniki energetyczne (tj. sprężone powietrze czy media ciekłe napędów hydraulicznych) powinny mieć możliwość odcięcia i odpowietrzenia zanim przystąpić będzie można do obsługi urządzeń lub procesów nadzorowanych przez sterownik SLC.

Układy zabezpieczające

Układy zabezpieczające sterowaną maszynę czy urządzenie mają za zadanie jej zabezpieczenie przed wystąpieniem niebezpiecznych warunków i okoliczności podczas pracy. Przykładami takich układów są wyłączniki krańcowe skrajnego położenia (np. narzędzia w stosunku do obrabianego elementu), wyłączniki dotykowe, wzajemne blokady, itp., które powinny być bezpośrednio podłączone do głównego przekaźnika sterującego. Elementy układów (obwodów) zabezpieczających połączone są ze sobą szeregowo dzięki czemu rozwarcie styków jednego z nich powoduje, że główny przekaźnik sterowania odłącza zasilanie maszyny lub urządzenia. Obwodów tych nie wolno przerabiać tak aby zagroziło to ich podstawowym funkcjom, może to bowiem skutkować możliwościami urazów personelu lub uszkodzenia samego urządzenia.

Poszczególne rodzaje zasilania

Przy stosowaniu różnych rodzajów zasilania należy zdawać sobie sprawę z następujących okoliczności. Po pierwsze, podstawowym zadaniem głównego przekaźnika sterującego jest zatrzymanie ruchu maszyn i urządzeń poprzez równoczesne odcięcie zasilania do ich urządzeń wejścia / wyjścia.
Po drugie, jeżeli w systemie występuje zasilanie prądem stałym (DC) powinno ono posiadać priorytet wyłączenia przed zasilaniem prądem zmiennym (AC) Pozwala to na uniknięcie dodatkowych opóźnień powstających przy włączeniu i wyłączeniu zasilacza. Źródłem zasilania dla zasilaczy prądu stałego powinno być uzwojenie wtórne transformatora (chronione bezpiecznikiem).Samo zasilanie prądem stałym obwodów wejścia / wyjścia powinno być przeprowadzone przez styki głównego przekaźnika sterującego.

Okresowe próby sprawdzające obwód głównego przekaźnika sterującego

Każdy element systemu w tym także wyłącznik pracujący w systemie blokad może ulec awarii. Awaria jednego lub kilku takich wyłączników powinna generalnie prowadzić do rozwarcia ich styków, co powinno odpowiadać bezpiecznym stanom urządzeń przy pozbawieniu ich zasilania. Jednakże ,awaria jednego z wyłączników może prowadzić także do tego że osiągnięcie stanów bezpiecznych będzie zagrożone. Wyłączniki te muszą więc być okresowo sprawdzane pod tym względem czy ich działanie prowadzi do zatrzymania ruchu maszyny lub urządzenia, jeżeli potrzeba taka zaistnieje.

Konserwacja zapobiegawcza

Obwody drukowane na płytce procesora powinny być chronione przed wpływem osadzającego się na nich brudu, oleju i innych zanieczyszczeń zawartych w powietrzu. Aby skutecznie chronić te obwody sterownik powinien być umieszczony w obudowie której konstrukcja odpowiada warunkom panującym w najbliższym otoczeniu. Wnętrze tej osłony powinno również pozostawać czyste a drzwiczki obudowy zamknięte zawsze gdy będzie to możliwe.

Podłączenia do listwy zaciskowej powinny być regularnie sprawdzane pod względem poprawności styków. Poluzowane podłączenia mogą być przyczyną niewłaściwego funkcjonowania sterownika a nawet uszkodzenia elementów całego systemu.

UWAGA: Aby zapewnić personelowi bezpieczne warunki pracy i zabezpieczyć urządzenia przed uszkodzeniem, należy sprawdzać stan styków na listwie zaciskowej, jednak przy wyłączonym zasilaniu.

Zasady prowadzenia utrzymania ruchu wyposażenia elektrycznego podaje norma NPFA (National Fire Protection Association). Artykuł 70B tej normy podaje generalne zalecenia bezpiecznej pracy w tej dziedzinie.

Montaż elementów systemu SLC 500

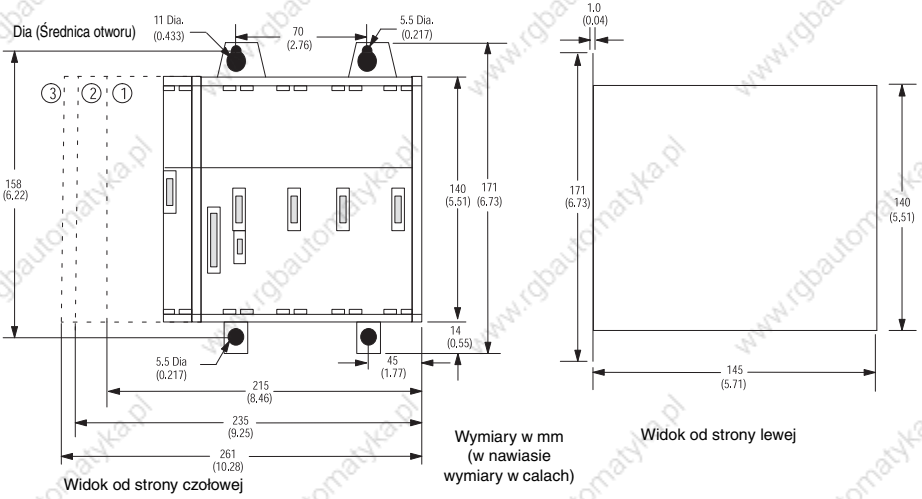
W niniejszym rozdziale podane zostały wymiary montażowe dla:

- kaset o 4, 7, 10 i 13 gniazdach (slotach)
- izolatora sieciowego AIC
- terminalu DTAM
- panelu operatorskiego DTAM Plus
- panelu operatorskiego DTAM Micro
- konwertera AIC+

Montaż elementów modułowych

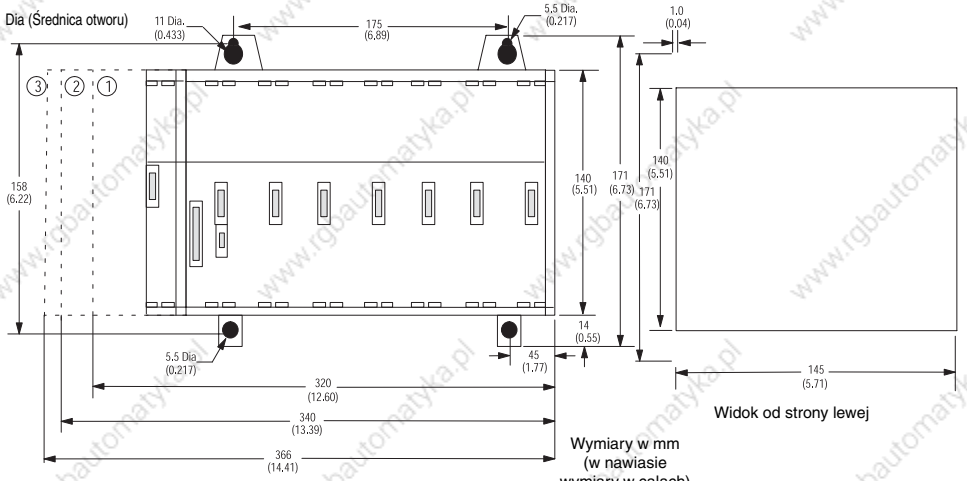
Elementy modułowe można mocować bezpośrednio do wewnętrznej ścianki obudowy wykorzystując do tego celu ucha montażowe i wkręty #10 i #12.Moment skręcający stosowany przy dokręcaniu wkrętów wynosi max.3,4 N.m (30 funt.cal)

Kaseta z 4 gniazdami (slotami)

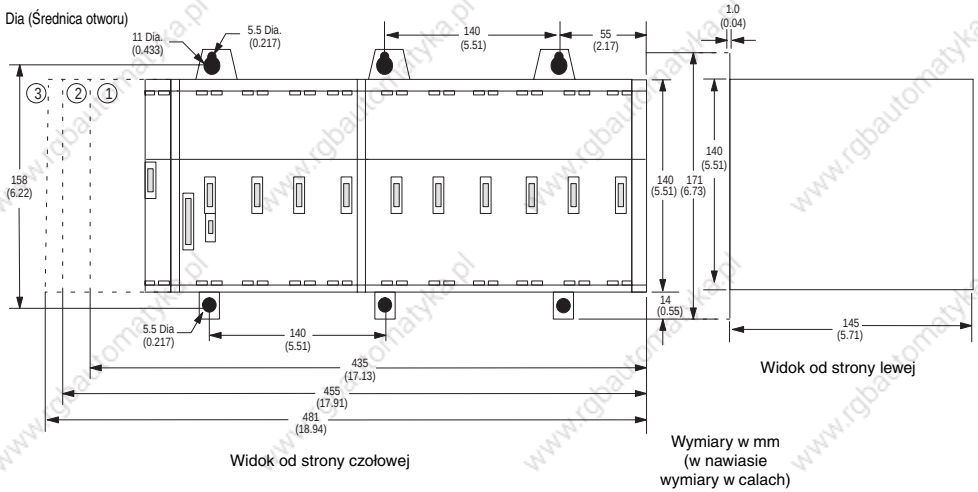


① Wymiar łącznie z zasilaczem 1746-P1
② Wymiar łącznie z zasilaczem 1746-P2 i 1746-P3
③ Wymiar łącznie z zasilaczem 1746-P4

Kaseta z 7 gniazdami (slotami)

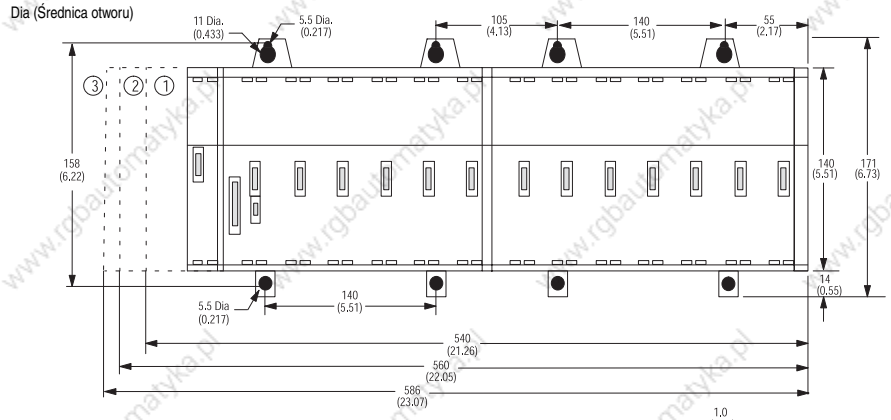


Kaseta z 10 gniazdami (slotami)

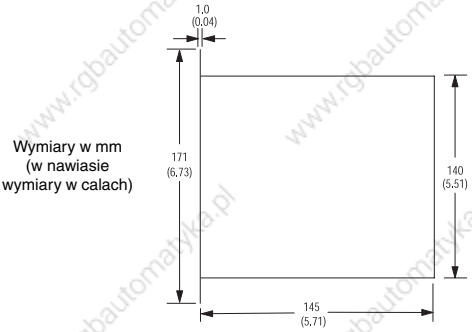


① Wymiar łącznie z zasilaczem 1746-P1
② Wymiar łącznie z zasilaczem 1746-P2 i 1746-P3
③ Wymiar łącznie z zasilaczem 1746-P4

Kaseta z 13 gniazdami (slotami)



Widok od strony czołowej

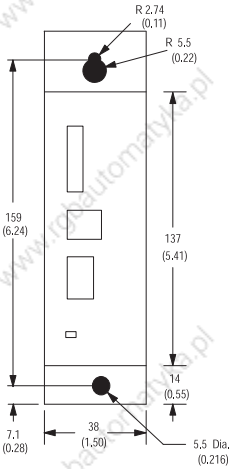


Wymiary w mm
(w nawiasie
wymiary w calach)

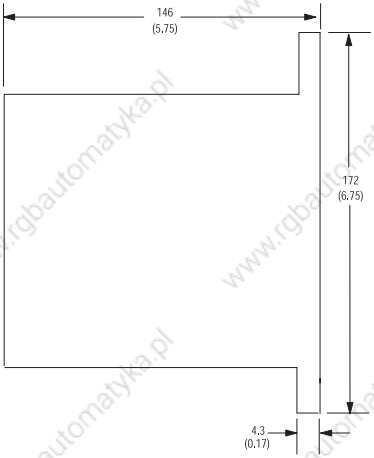
Widok od strony lewej

① Wymiar łącznie z zasilaczem 1746-P1
② Wymiar łącznie z zasilaczem 1746-P2 i 1746-P3
③ Wymiar łącznie z zasilaczem 1746-P4

Izolator sieciowy AIC



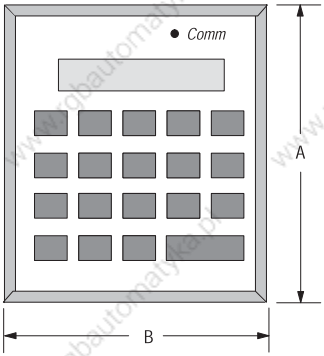
Widok od strony czołowej



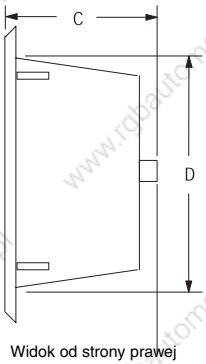
Wymiary w mm
(w nawiasie
wymiary w calach)

Widok od strony prawej

Terminale DTAM,DTAM Plus i DTAM Micro



Widok od strony czołowej

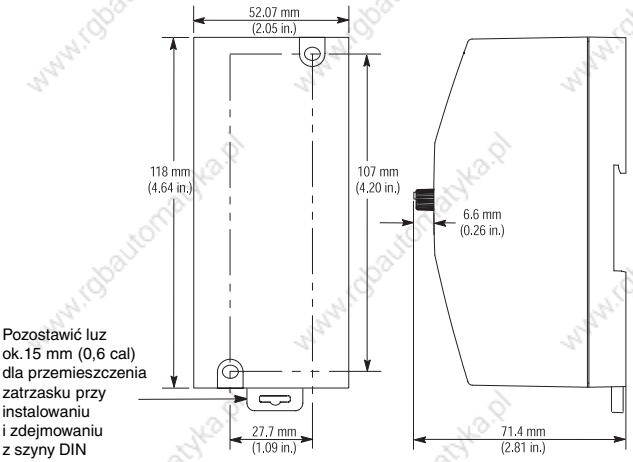


Widok od strony prawej

Wymiary w mm
(w nawiasie
wymiary w calach)

	A	B	C	D
DTAM	152 (6,0)	140 (5,5)	69 (2,76)	127 (5,0)
DTAM Plus	215,9 (8,5)	165,1 (6,5)	45,7 (1,8)	193 (7,6)
DTAM Micro	137,2 (5,4)	175,3 (6,9)	45,7 (1,8)	99,1 (3,9)

Konwerter AIC+



Wymiary w mm
(w nawiasie
wymiary w calach)

Rozdział 5

Niniejszy rozdział opisuje charakterystyczne dane sprzętu następujących modułów procesora

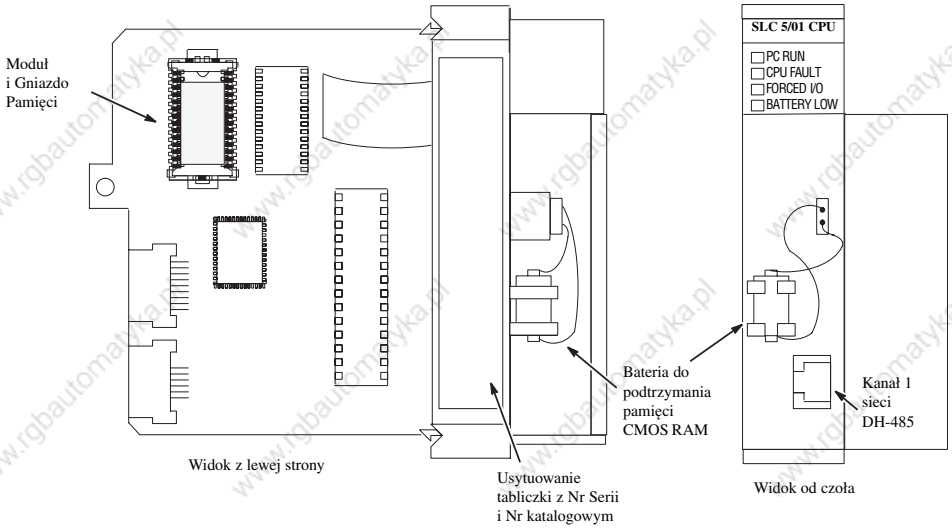
- Dane sprzętowe modułu SLC 5/01
- Dane sprzętowe modułu SLC 5/02
- Dane sprzętowe modułu SLC 5/03
- Dane sprzętowe modułu SLC 5/04
- Dane sprzętowe modułu SLC 5/05
- Przełącznik trybu pracy dla modułów SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05

Dane sprzętowe modułu SLC 5/01

Moduł procesora SLC 5/01 charakteryzuje się:

- dwoma wielkościami pamięci programu (do wyboru) - 1K lub 4K słów instrukcji
- możliwością kontroli dla 3840 sygnałów WE/WY
- bogatym zbiorem instrukcji programowych w języku drabinkowym
- wyposażeniem w standardowe podprogramy
- kanałem komunikacyjnym DH-485 z siecią (komunikacja każdy z każdym, odpowiedź wyłącznie na komunikat polecenia)
- kondensator do podtrzymania pamięci w zasilaczu -L511,podtrzymania bateryjne pamięci w zasilaczu -L514
- możliwości programowania przy pomocy programatora ręcznego (HHT) lub z wykorzystaniem programu użytkownika
- zgodnością z wymaganiami certyfikacji UL,CSA i CE

Poniższy rysunek przedstawia elementy sprzętowe procesora SLC 5/01 (warianty 1747-L511 i 1747-L514)



Poniższa tabela opisuje możliwe stany diod statusowych LED[1)] procesora SLC 5/01

Dioda LED	Jeżeli zachowuje się jak poniżej	Wskazuje na stan następujący
PC RUN (kolor czerwony)	Świeci ciągle	Procesor jest w trybie RUN (normalna praca)
	Nie świeci	Procesor jest w innym trybie niż RUN (normalna praca)
CPU FAULT (kolor czerwony)	Świeci migocząc (bezpośrednio po włączeniu zasilania)	Procesor nie został skonfigurowany
	Świeci migocząc (w trakcie normalnej pracy)	Procesor wykrył poważniejszą usterkę własną, w kasecie rozszerzającej, l ub pamięci
	Świeci ciągle	Błąd uniemożliwiający komunikację z procesorem
	Nie świeci	Nie ma żadnych usterek
FORCED I/O (kolor czerwony)	Świeci migając	Jedno lub więcej wejść lub wyjść ma ustawiony stan wymuszenia na ZAŁ lub WYŁ lecz wymuszenia te nie są aktywne
	Świeci ciągle	Stany wymuszeń nie są aktywne
	Nie świeci	Stany wymuszeń nie występują ani nie są aktywne
BATTERY LOW (kolor czerwony)	Świeci ciągle	Napięcie baterii spadło poniżej dopuszczalnego poziomu lub brak zworki baterii
	Nie świeci	Bateria działa prawidłowo, a zworka baterii jest na swoim miejscu

[1)] Więcej szczegółów n/t stanów diod statusowych znajduje się w Rozdziale 10

Dane sprzętowe modułu SLC 5/02

Procesor SLC 5/02 posiada wzbogaconą lista instrukcji, zwiększone możliwości diagnostyczne, oraz zwiększone możliwości komunikacji w stosunku do możliwości procesora SLC 5/01 i sterowników o konstrukcji stałej.
Moduł procesora SLC 5/01 charakteryzuje się:

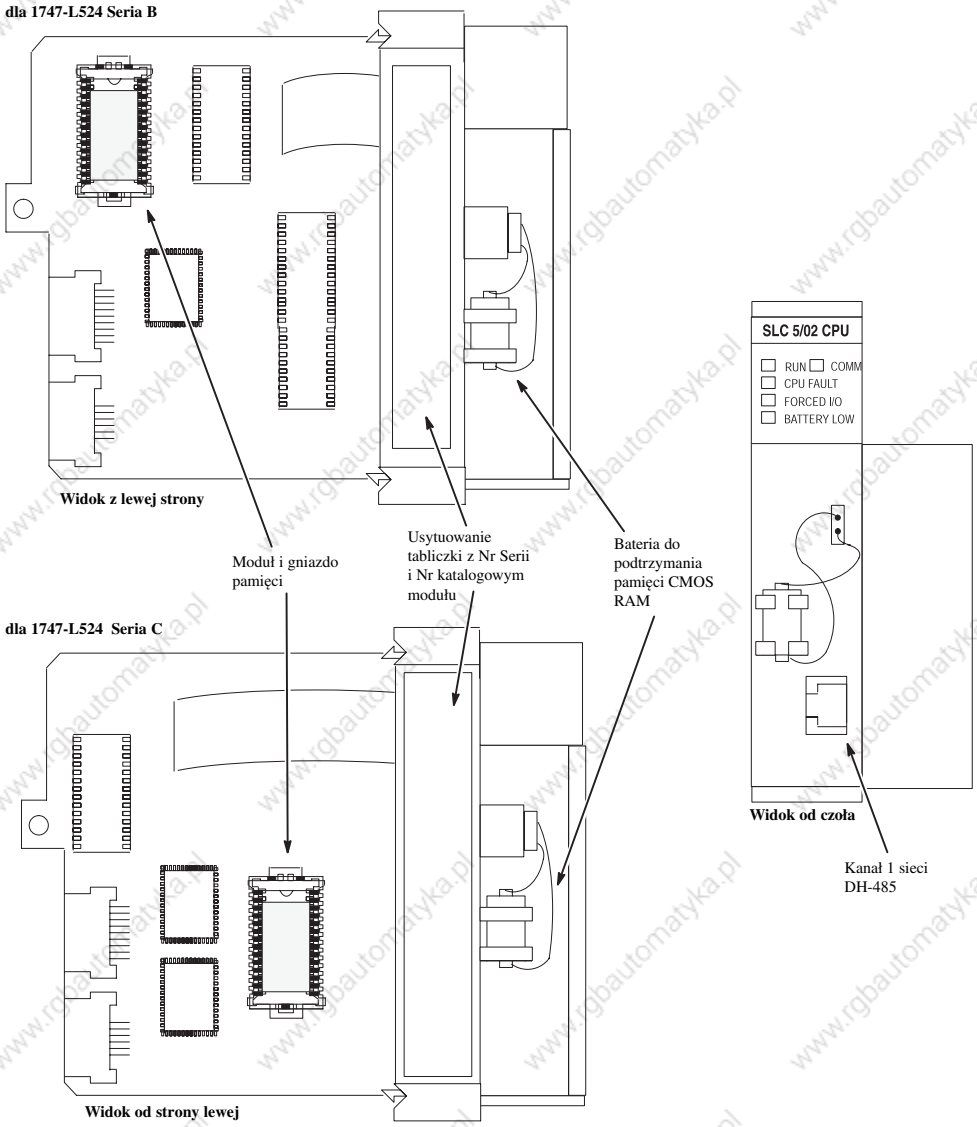
- pamięcią programu 4K słów instrukcji
- możliwością kontroli do 4096 sygnałów WE/WY
- funkcją regulatora PID do pracy w zamkniętych układach regulacji
- adresowaniem indeksowym
- dużą wydajnością przerwań
- programową kontrolą błędów użytkownika
- możliwościami wykonywania 32 bitowych obliczeń oznakowanych funkcji matematycznych
- wbudowanym portem komunikacyjnym DH-485 (inicjowanie komunikacji każdy z każdym)
- podtrzymaniem bateryjnym pamięci RAM
- zespołem diod komunikacyjnych,(świecąca dioda LED potwierdza aktywną komunikację z siecią o standardzie DH-485)
- możliwością programowania przy pomocy programatora ręcznego (HHT) lub z wykorzystaniem programu użytkownika
- zgodnością z wymaganiami certyfikacji UL,CSA i CE

Poniższa tabela opisuje możliwe stany wszystkich diod statusowych LED (dla obu wariantów procesora- SLC 5/02,Seria B i C)[1)]

Dioda LED	Jeżeli zachowuje się jak poniżej	Wskazuje na stan następujący
PC RUN (kolor czerwony)	Świeci ciągle	Procesor jest w trybie RUN (normalna praca)
	Nie świeci	Procesor jest w innym trybie niż RUN (normalna praca)
CPU FAULT (kolor czerwony)	Świeci migocząc (bezpośrednio po włączeniu zasilania)	Procesor nie został skonfigurowany
	Świeci migocząc (w trakcie normalnej pracy)	Procesor wykrył poważniejszą usterkę własną, w kasecie rozszerzeń, lub pamięci
	Świeci ciągle	Błąd uniemożliwiający komunikację z procesorem
	Nie świeci	Nie ma żadnych usterek
FORCED I/O (kolor czerwony)	Świeci migając	Jedno lub więcej wejść lub wyjść ma ustawiony stan wymuszenia na ZAŁ lub WYŁ lecz wymuszenia te nie są aktywne
	Świeci ciągle	Stany wymuszeń nie są aktywne
	Nie świeci	Stany wymuszeń nie występują, ani nie są aktywne
BATTERY LOW (kolor czerwony)	Świeci ciągle	Napięcie baterii spadło poniżej dopuszczalnego poziomu lub brak zworki baterii
	Nie świeci	Bateria działa prawidłowo a zworka baterii jest na swoim miejscu
COMM (kolor czerwony)	Świeci ciągle	Procesor SLC 5/02 jest w stanie transmisji
	Nie świeci	Procesor SLC 5/02 nie jest w stanie transmisji

[1)] Więcej szczegółów nt. stanów diod statusowych w Rozdziale 10 niniejszej instrukcji.

Poniższy rysunek przedstawia elementy sprzętowe procesora SLC 5/02 (warianty 1747-L524 Seria B i C)

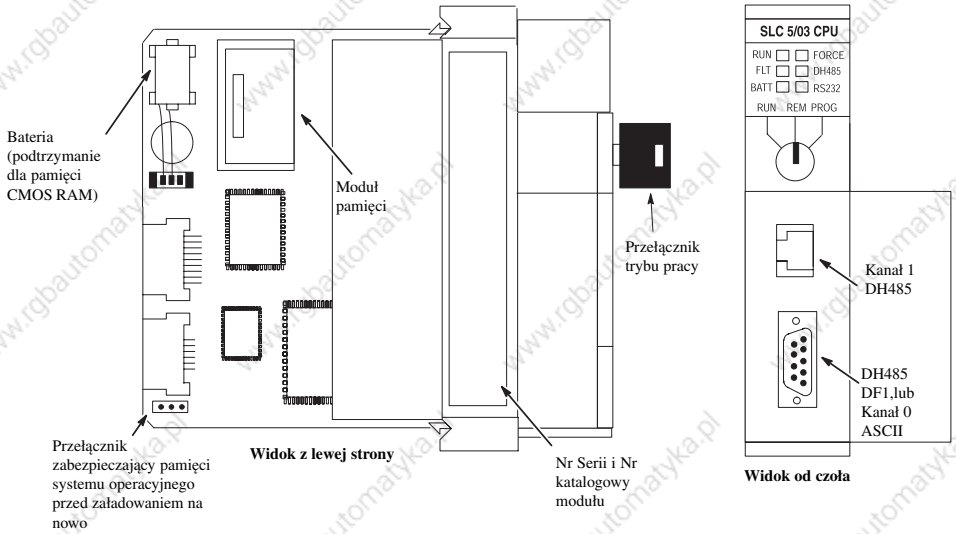


Dane sprzętowe modułu SLC 5/03

Moduł procesora SLC 5/03 charakteryzuje się:

- pamięcią programu 4K lub 16K słów instrukcji
- możliwością kontroli do 4096 sygnałów WE/WY
- programowaniem w trybie bezpośrednim (online) z edycją w czasie jego wykonywania
- wbudowanym kanałem (portem) DH-485
- wbudowanym kanałem (portem) RS-232 umożliwiającym
  - komunikację z DF1 pełny dupleks między dwoma stacjami, zdalną poprzez modem, oraz bezpośrednią komunikację z programatorem lub innym urządzeniem programującym użytkownika (do bezpośredniego połączenia należy używać należy kabla 1747-CP3)
  - komunikację z DF1 półdupleksową typu nadrzędny-podległy dla układu SCADA(pojedyncza stacja-wiele stacji)
  - dodatkowy DH-485 (do bezpośredniego połączenia z siecią DH-485 należy używać 1761-NET-AIC z kablem 1747-CP3)
  - WE/WY w formacie ASCII do komunikacji z innymi urządzeniami pracującymi w formacie ASCII takimi jak czytniki kodów paskowych, drukarki znakowe i wagi
- przejściem zdalnym WE/WY
- wbudowanym zegarem/kalendarzem czasu rzeczywistego
- 2 milisekundowym układem wyboru czasu przerwań (STI)
- 0,5 milisekundowym układem przerwań dyskretnych WE (DII)
- możliwość wykonywania przeliczeń trygonometrycznych, potęgowych, PID, zmiennoprzecinkowych i przeliczeń instrukcji
- adresowaniem pośredniego
- pamięcią PROM typu błyskowego która zapewnia wprowadzanie aktualizacji oprogramowania sprzętowego bez zmian zawartości pamięci w EPROM
- możliwością zainstalowania modułu pamięci błyskowej EPROM (opcja)
- przełącznikiem typu pracy RUN,REMote,PROGram (Praca,Komunikacja zdalna,Programowanie) umożliwiającym kasowanie błedów
- pamięcią RAM podtrzymywaną bateryjnie
- możliwością uzupełniania listy instrukcji o wymianę i modyfikacje zakresu parametrów (dla procesorów SLC 5/03 OS302 lub wyższej generacji)
- zastosowanie wielopunktowej listy instrukcji(dla procesorów SLC 5/03 OS302 lub wyższej generacji)
- zgodnością z wymaganiami certyfikacji UL,CSA i CE

Poniższy rysunek przedstawia elementy sprzętowe procesora SLC 5/03 (warianty 1747-L531 i 1747-L532)



Poniższa tabela opisuje możliwe stany wszystkich diod statusowych LED procesora - SLC 5/03)[1),2)]

Dioda LED	Jeżeli zachowuje się jak poniżej	Wskazuje na stan następujący
RUN(kolor zielony)	Świeci ciągle	Procesor jest w trybie RUN (normalna praca)
	Świeci migocząc (w trakcie normalnej pracy)	Procesor przekazuje program z RAM do modułu pamięci
	Nie świeci	Procesor jest w innym trybie niż RUN (normalna praca)
FLT(kolor czerwony)	Świeci migocząc (bezpośrednio po włączeniu zasilania)	Procesor nie został skonfigurowany
	Świeci migocząc (w trakcie normalnej pracy)	Procesor wykrył poważniejszą usterkę własną, w kasecie rozszerzeń, lub pamięci
	Świeci ciągle	Błąd uniemożliwiający komunikację z procesorem
	Nie świeci	Nie ma żadnych usterek
BATT (kolor czerwony	Świeci ciągle	Napięcie baterii spadło poniżej dopuszczalnego poziomu lub brak baterii lub zworki baterii lub nie jest ona na swoim miejscu
	Nie świeci	Bateria działa prawidłowo a zworka baterii jest na swoim miejscu
FORCE (kolor bursztynowy)	Świeci migając	Jedno lub więcej wejść lub wyjść ma ustawiony stan wymuszenia na ZAŁ lub WYŁ lecz wymuszenia te nie są aktywne
	Świeci ciągle	Stany wymuszeń nie są aktywne
	Nie świeci	Stany wymuszeń nie występują ani nie są aktywne
DH485(kolor zielony)	Świeci ciągle	Bit komunikacji aktywnej (S:1/7) znajduje się w systemowym pliku statusowym a procesor komunikuje się z siecią
	Świeci migając	Brak aktywnych węzłów w sieci
	Nie świeci	Błąd uniemożliwiający komunikację z procesorem
RS232(kolor zielony)	Świeci migając (Tryb DF1)	Procesor SLC 5/03 przekazuje do sieci
	Nie świeci (Tryb DF1)	Procesor SLC 5/03 nie przekazuje do sieci
	Świeci ciągle (Tryb DH485)	Bit komunikacji aktywnej (S:1/7) znajduje się w systemowym pliku statusowym a procesor komunikuje się z siecią
	Świeci migając (Tryb DH485)	Procesor stara się nawiązać komunikację lecz w sieci brak aktywnych węzłów
	Nie świeci (Tryb DH485)	Błąd uniemożliwiający komunikację z procesorem

[1)]Jeżeli diody LED procesora zapalają się w kolejności wstępnie zdefiniowanej oznacza to że moduł procesora SLC 5/03 ładowany jest na nowo systemem operacyjnym.

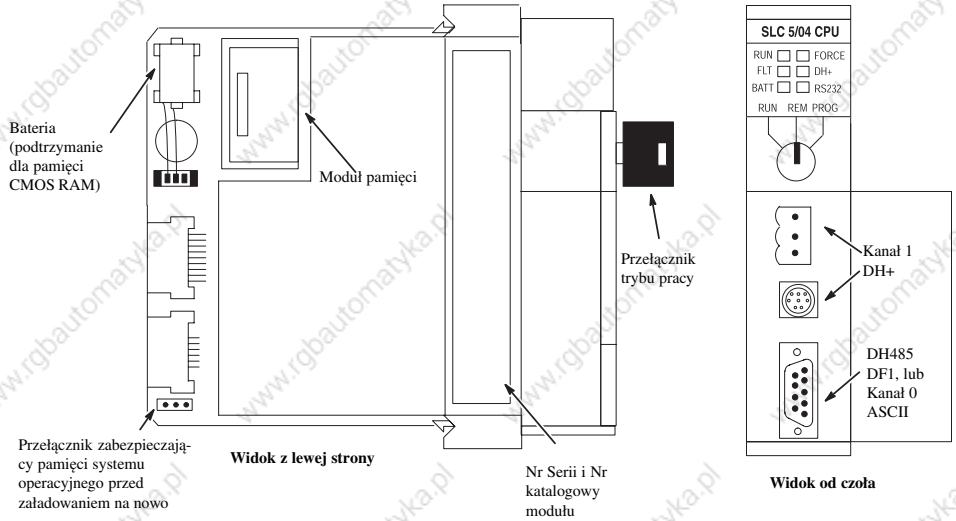
[2)] Więcej szczegółów n/t stanów diod statusowych w Rozdziale 10 niniejszej instrukcji.

Dane sprzętowe modułu SLC 5/04

Moduł procesora SLC 5/04 charakteryzuje się:

- pamięcią programu 16K,32K,lub 64K słów instrukcji
- dużą szybkością przetwarzania - typowa szybkość wynosi 0,90 ms/K
- możliwością kontroli do 4096 sygnałów WE/WY
- programowaniem w trybie bezpośrednim (online) z edycją w czasie jego wykonywania
- wbudowanym kanałem (portem) DH+ umożliwiającym
  - komunikację z dużą szybkością (57,6K,115,2K i 230,4K baudów)
  - komunikację z procesorami SLC 500,PLC-2®, PLC-5® i PLC-5/250
- wbudowanym kanałem (portem) RS-232 umożliwiającym
  - komunikację z DF1 pełny dupleks między dwoma stacjami, zdalną poprzez modem, oraz bezpośrednią komunikację z programatorem lub innym urządzeniem programującym użytkownika (do bezpośredniego połączenia należy używać należy kabla 1747-CP3)
  - komunikację z DF1 półdupleksową typu nadrzędny-podległy dla układu SCADA(pojedyncza stacja-wiele stacji)
  - dodatkowy DH-485 (do bezpośredniego połączenia DH-485 z siecią należy używać 1761-NET-AIC z kablem 1747-CP3)
- WE/WY w formacie ASCII do komunikacji z innymi urządzeniami pracującymi w formacie ASCII takimi jak czytniki kodów paskowych, drukarki znakowe i wagi
- przejściem kanał-kanał DH+ do DH485 przy komunikacji z urządzeniem programującym użytkownika
- przejściem kanał-kanał DF1 pełny dupleks do DH+ (tylko dla OS401 i wyższej generacji)
- przejściem kanałów zdalnych WE/WY
- wbudowanym zegarem/kalendarzem czasu rzeczywistego
- 1 milisekundowym układem wyboru czasu przerwań (STI)
- 0,5 milisekundowym układem przerwań dyskretnych WE (DII)
- możliwość wykonywania przeliczeń trygonometrycznych, potęgowych, PID, zmiennoprzecinkowych i przeliczeń instrukcji
- adresowania pośredniego
- pamięcią PROM typu błyskowego która zapewnia wprowadzanie aktualizacji oprogramowania sprzętowego bez zmian zawartości pamięci w EPROM
- możliwość zainstalowania modułu pamięci błyskowej EPROM (opcja)
- przełącznikiem typu pracy RUN,REMote,PROGram (Praca, Komunikacja zdalna,Programowanie) umożliwiającym kasowanie błędów
- pamięcią RAM podtrzymywaną bateryjnie
- możliwością uzupełniania listy instrukcji o wymianę i modyfikacje zakresu parametrów (dla procesorów SLC 5/04 OS401 lub wyższej generacji)
- zastosowaniem wielopunktowej listy instrukcji (dla procesorów SLC 5/04 OS401 lub wyższej generacji)
- zgodnością z wymaganiami certyfikacji UL,CSA i CE

Poniższy rysunek przedstawia elementy sprzętowe procesora SLC 5/04 (warianty 1747-L541,1747-L542 i 1747-543)



Poniższa tabela opisuje możliwe stany wszystkich diod statusowych LED procesora - SLC 5/04)[1),2)]

Dioda LED	Jeżeli zachowuje się jak poniżej	Wskazuje na stan następujący
RUN(kolor zielony)	Świeci ciągle	Procesor jest w trybie RUN (normalna praca)
	Świeci migocząc (bezpo średnio po włączeniu zasilania)	Procesor przekazuje program z RAM do modułu pamięci
	Nie świeci	Procesor jest w innym trybie niż RUN (normalna praca)
FLT(kolor czerwony)	Świeci migocząc (bezpo średnio po włączeniu zasilania)	Procesor nie został skonfigurowany
	Świeci migocząc (w trakcie normalnej pracy)	Procesor wykrył poważniejszą usterkę własną, w kasecie rozszerzeń, lub pamięci
	Świeci ciągle	Błąd uniemożliwiający komunikację z procesorem
	Nie świeci	Nie ma żadnych usterek
BATT(kolor czerwony	Świeci ciągle	Napięcie baterii spadło poniżej dopuszczalnego poziomu lub brak baterii lub zworki baterii lub nie jest ona na swoim miejscu
	Nie świeci	Bateria działa prawidłowo a zworka baterii jest na swoim miejscu
FORCE(kolor bursztynowy)	Świeci migając	Jedno lub więcej wejść lub wyjść ma ustawiony stan wymuszenia na ZAŁ lub WYŁ lecz wymuszenia te nie są aktywne
	Świeci ciągle	Stany wymuszeń nie są aktywne
	Nie świeci	Stany wymuszeń nie występują ani nie są aktywne
DH+(kolor zielony lub czerwony)	Świeci ciągle	Bit komunikacji aktywnej (S:1/7) znajduje się w systemowym pliku statusowym a procesor komunikuje się z siecią
	Świeci zielono migając	Brak aktywnych węzłów w sieci
	Świeci czerwono migając	W komunikacji występują podwójne węzły aktywne z takim samym adresem
RS232(kolor zielony)	Świeci ciągle (Tryb DF1)	Procesor SLC 5/04 przekazuje do sieci
	Nie świeci (Tryb DF1)	Procesor SLC 5/04 nie przekazuje do sieci
	Świeci ciągle (tryb ASCII)	Procesor SLC 5/04 przekazuje do sieci
	Nie świeci (tryb ASCII)	Procesor SLC 5/04 nie przekazuje do sieci
	Świeci ciągle (Tryb DH485)	Bit komunikacji aktywnej (S:1/7) znajduje się w systemowym pliku statusowym a procesor komunikuje się z siecią
	Świeci migając (Tryb DH485)	Procesor stara się nawiązać komunikację lecz w sieci brak aktywnych węzłów
	Nie świeci (Tryb DH485)	Błąd uniemożliwiający komunikację z procesorem

[1)]Jeżeli diody LED procesora zapalają się w kolejności wstępnie zdefiniowanej oznacza to że moduł procesora SLC 5/04 ładowany jest na nowo systemem operacyjnym

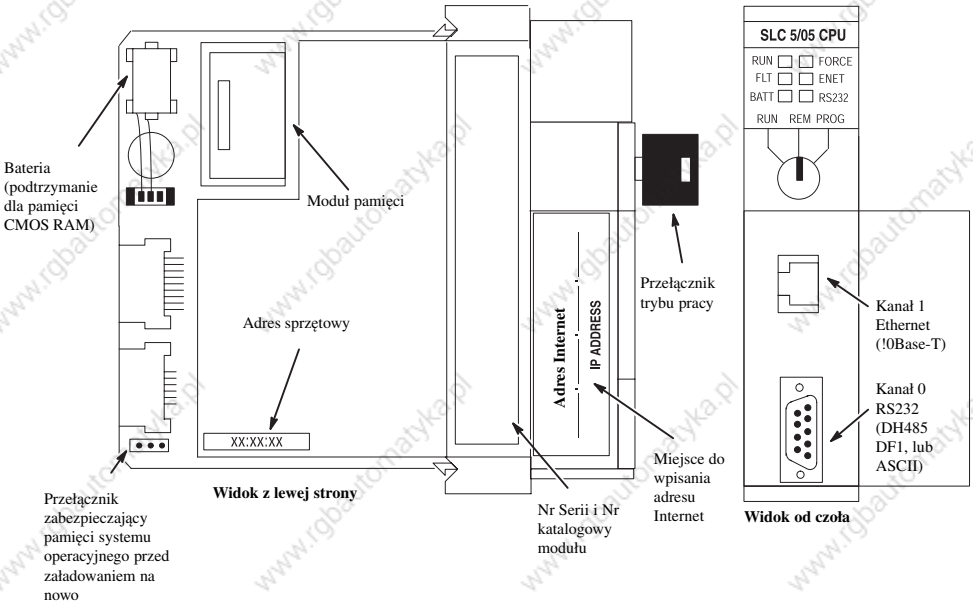
[2)] Więcej szczegółów n/t stanów diod statusowych w Rozdziale 10

Dane sprzętowe modułu SLC 5/05

Moduł procesora SLC 5/04 charakteryzuje się:

- pamięcią programu 16K,32K,lub 64K słów instrukcji
- dużą szybkością przetwarzania - typowa szybkość wynosi 0,90 ms/K
- możliwością kontroli do 4096 sygnałów WE/WY
- programowanie w trybie bezpośrednim (z edycją w czasie jego wykonywania)
- wbudowanym kanałem komunikacji z siecią Ethernet o standardzie 10Base-T umożliwiającym
  - komunikację z dużą szybkością wg.protokołu TCP/IP
  - komunikację procesorów SLC 500,PLC-5® i PLC-5/250 z siecią Ethernet
  - komunikację zgodną z protokołem SNMP do zarządzaniem standardową siecią Ethernet
  - komunikację zgodną z protokołem BOOTP do dynamicznego adresowania w standardzie Internet
- wbudowanym kanałem (portem) RS-232 umożliwiającym
  - komunikacją z DF1 pełny dupleks między dwoma stacjami, zdalną poprzez modem, oraz bezpośrednią komunikację z programatorem lub innym urządzeniem programującym użytkownika (do bezpośredniego połączenia należy używać należy kabla 1747-CP3)
  - komunikacją z DF1 półdupleksową typu nadrzędny-podległy dla układu SCADA(stacja pojedyncza -wiele stacji)
  - DH-485 (do bezpośredniego połączenia z siecią DH-485 należy używać 1761-NET-AIC z kablem 1747-CP3)
- WE/WY w formacie ASCII do komunikacji z innymi urządzeniami pracującymi w formacie ASCII takimi jak czytniki kodów paskowych, drukarki znakowe i wagi
- przejściem dla kanałów zdalnych WE/WY
- wbudowanym zegarem/kalendarzem czasu rzeczywistego
- 1 milisekundowym układem wyboru czasu przerwań (STI)
- 0,5 milisekundowym układem przerwań dyskretnych WE (DII)
- możliwością wykonywania przeliczeń trygonometrycznych, potęgowych, PID, zmiennoprzecinkowych i przeliczeń instrukcji
- adresowaniem pośrednim
- adresowaniem logicznym dla ASCII
- pamięcią PROM typu błyskowego która zapewnia wprowadzanie aktualizacji oprogramowania sprzętowego bez zmian zawartości pamięci w EPROM
- możliwością zainstalowania modułu pamięci błyskowej EPROM (opcja)
- przełącznikiem typu pracy RUN,REMote,PROGram (Praca, Komunikacja zdalna,Programowanie) umożliwiającym kasowanie błędów
- pamięcią RAM podtrzymywaną bateryjnie
- możliwością uzupełniania listy instrukcji o wymianę i modyfikacje zakresu parametrów
- zastosowaniem wielopunktowej listy instrukcji
- zgodnością z wymaganiami certyfikacji UL,CSA i CE

Poniższy rysunek przedstawia elementy sprzętowe procesora SLC 5/05 (warianty 1747-L551,1747-L552 i 1747-553)



Poniższa tabela opisuje możliwe stany wszystkich diod statusowych LED procesora:

Dioda LED	Jeżeli zachowuje się jak poniżej	Wskazuje na stan następujący
RUN (kolor zielony)	Świeci ciągle	Procesor jest w trybie RUN (normalna praca)
	Świeci migocząc (bezpośrednio po włączeniu zasilania)	Procesor przekazuje program z RAM do modułu pamięci
	Nie świeci	Procesor jest w innym trybie niż RUN (normalna praca)
FLT (kolor czerwony)	Świeci migocząc (bezpośrednio po włączeniu zasilania)	Procesor nie został skonfigurowany
	Świeci migocząc (w trakcie normalnej pracy)	Procesor wykrył poważniejszą usterkę własną, w kasecie rozszerzeń, lub pamięci
	Świeci ciągle	Błąd uniemożliwiający komunikację z procesorem
	Nie świeci	Nie ma żadnych usterek
BATT (kolor czerwony	Świeci ciągle	Napięcie baterii spadło poniżej dopuszczalnego poziomu lub brak baterii lub zworki baterii lub nie jest ona na swoim miejscu
	Nie świeci	Bateria działa prawidłowo a zworka baterii jest na swoim miejscu
FORCE (kolor bursztynowy)	Świeci migając	Jedno lub więcej wejść lub wyjść ma ustawiony stan wymuszenia na ZAŁ lub WYŁ lecz wymuszenia te nie są aktywne
	Świeci ciągle	Stany wymuszeń nie są aktywne
	Nie świeci	Stany wymuszeń nie występują ani nie są aktywne
ENET Kanał 1 (kolor zielony lub czerwony)	Świeci ciągle	Port komunikacji z Ethernet działa prawidłowo i jest połączony z aktywną siecią
	Świeci zielono migając	Port komunikacji z Ethernet działa prawidłowo, jest połączony z aktywną siecią, oraz przesyła pakiet
	Świeci czerwono migając	Wystąpiła usterka sprzętowa lub programowa której kod można zidentyfikować. Należy zwrócić się o pomoc do Global Technical Services f-my Allen-Bradley
	Nie świeci	Brak komunikacji z siecią Ethernet lub wstrzymanie pracy procesora
RS232 (kolor zielony)	Świeci ciągle (Tryb DF1)	Procesor SLC 5/05 przekazuje przez sieć
	Nie świeci (Tryb DF1)	Procesor SLC 5/05 nie przekazuje przez sieć
	Świeci ciągle (tryb ASCII)	Procesor SLC 5/04 przekazuje przez sieć
	Nie świeci (tryb ASCII)	Procesor SLC 5/04 nie przekazuje przez sieć
	Świeci ciągle (Tryb DH485)	Bit komunikacji aktywnej Kanału 0 (S:33/4) znajduje się w systemowym pliku statusowym a procesor komunikuje się z siecią
	Świeci migając (Tryb DH485)	Procesor stara się nawiązać komunikację lecz w sieci brak aktywnych węzłów
	Nie świeci (Tryb DH485)	Błąd uniemożliwiający komunikację z procesorem

Przełącznik trybu pracy dla procesorów SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05

Na czołowej stronie modułu procesora SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 umieszczony został trójpozycyjny przełącznik który pozwala na wybór jednego z trzech trybów pracy procesora: Run (Praca),Program (Programowanie) i Remote (Ustawienia zdalne).Zmiana trybu pracy jest możliwa przez zmianę każdego z poprzednich ustawień przełacznika.

UWAGA: W zależności od wielkości oprogramowania użytkownika, procesor może potrzebować ok.2,5 sekundy na zmianę trybu pracy z położenia RUN do położenia PROG lub REM. Nie należy używać tego przełącznika jako wewnętrznego głównego układu sterowania lub jako wyłącznika awaryjnego.

Ważne: Moduły procesora SJC 5/01 i SLC 5/02 nie są wyposażone w przełącznik trybu pracy. W związku z tym zmiana ich trybu pracy wymaga zastosowania kanałów komunikacyjnych.

Pozycja RUN (Praca)

W tej pozycji przełącznika procesor działa w trybie RUN (Praca).Pobiera on i wykonuje polecenia programu języka drabinkowego, monitoruje sygnały wejściowe z nadzorowanych urządzeń, zasila urządzenia wyjściowe i powoduje stany wymuszone. Zmiana trybu pracy procesora wymaga tylko zmiany położenia przełącznika. Nie można jednak zapewnić edycji programu ładowanego w trybie bezpośrednim (on-line).
Aby włączyć tryb pracy procesora należy przestawić przełącznik z położenia PROG,lub REM na RUN. Pozostawienie przełącznika w położeniu RUN blokuje możliwość zmiany trybu pracy procesora z programatora ręcznego lub urządzenia programującego użytkownika.

Pozycja PROG (Programowanie)

Ustawienie przełącznika w tej pozycji ustawia procesor w trybie programowania. W tym trybie procesor nie pobiera i wykonuje poleceń programu języka drabinkowego, sygnały wyjściowe sterownika nie są aktywne. Można natomiast prowadzić edycję programu ładowanego w trybie bezpośrednim. Zmiana trybu pracy procesora może być wykonana przez przestawienie przełącznika.
Aby spowodować przestawienie trybu pracy procesora na Programowanie, należy z położenia REM lub RUN przestawić przełącznik na PROG. Pozostawienie przełącznika w tej pozycji blokuje możliwość zmiany trybu pracy procesora z programatora lub urządzenia programującego użytkownika.

Pozycja REM (Nastawa zdalna)

Ustawienie przełącznika w tej pozycji ustawia procesor w trybie zdalnych nastaw: REMote Run (zdalne uruchomienie trybu RUN), REMote Program (zdalne uruchomienie trybu PROG) lub REMote Test (zdalne uruchomienie trybu testowania).Zmiana trybu pracy procesora możliwa jest przez przestawienie położenia przełącznika lub na polecenie z programatora ręcznego lub urządzenia programującego użytkownika.
Ustawienie przełącznika do pozycji REM możliwe jest z położenia RUN lub PROG. Pozostawienie przełącznika w pozycji REM w dalszym ciągu umożliwia zmianę trybu pracy z polecenia programatora ręcznego lub urządzenia programującego użytkownika.

Rozdział 6

Montaż elementów sprzętowych sterownika

Niniejszy rozdział przedstawia sposób montażu następujących elementów składowych sterownika:

- modułu procesora
- pozostałych modułów
- modułu pamięci
- zasilacza
- kabli łączących kasety między sobą

Montaż modułu procesora

Moduł procesora zajmuje zawsze pierwsze gniazdo (slot) pierwszej kasety. Cały system posiada tylko jeden moduł procesora.

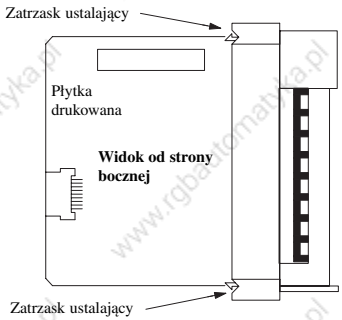
UWAGA: Nie wolno wykonywać prac montażowych, demontażu lub zmian w okablowaniu gdy moduł procesora jest pod napięciem. Należy również unikać kontaktu procesora z powierzchniami lub przedmiotami na których mogą się utrzymywać ładunki elektrostatyczne. Wyładowanie elektrostatyczne może zmienić zawartość pamięci wchodzącej w skład modułu lub nawet ją zniszczyć.

Ważne: Jeżeli moduł procesora wyposażony jest w baterię—w odniesieniu do modułu SLC 5/01 (1747-L511) bateria jest instalowana jedynie opcjonalnie—przed jego montażem w kasecie należy sprawdzić czy bateria znajduje się na swoim miejscu. Zapewnia to podtrzymanie pamięci przy braku zasilania.

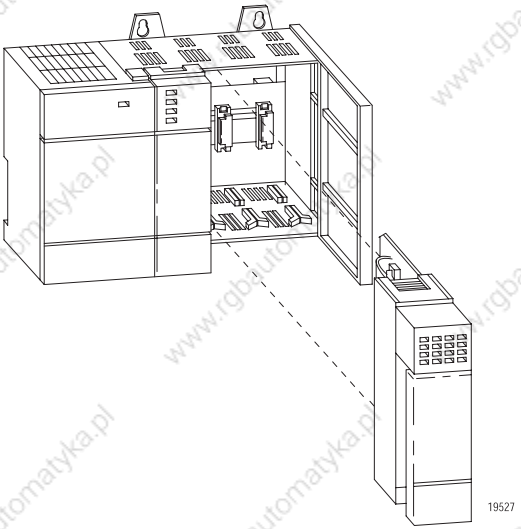
Montaż poszczególnych modułów

Niniejszy rozdział omawia sposób montażu poszczególnych modułów sterownika.

1) Ustawić płytkę drukowaną modułu w szynach prowadzących kasety



2) Delikatnie wsunąć moduł w szyny prowadzące do momentu w którym będzie on dobrze zamocowany w górnym i dolnym zatrzasku ustalającym



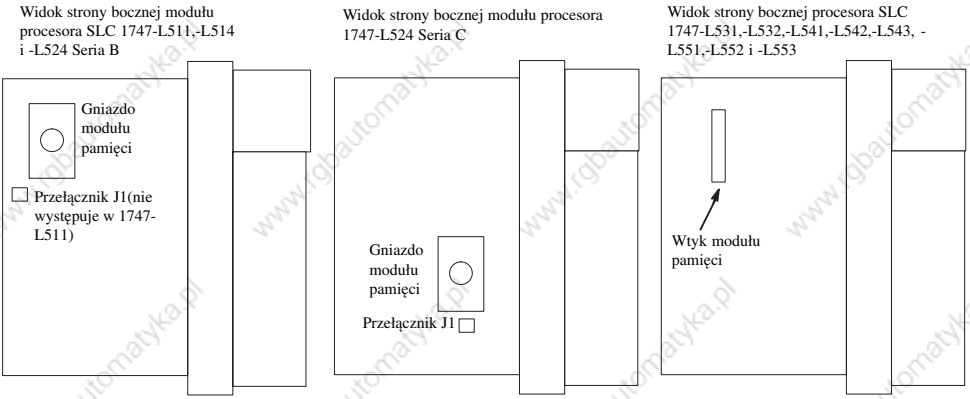
3) Założyć obejmę dla zabezpieczenia kabli i utrzymywać ja w porządku.(Jeżeli włoży się obejmę przez jeden otwór można ją wyjąć przez inny otwór)
4) Wsunąć zatyczki (Nr katalogowy 1746-N2) w niewykorzystane gniazda (sloty).Zapobiega to na przedostawaniu się do wnętrza kasety kurzu i brudu.
5) W celu wyjęcia modułu należy nacisnąć górny i dolny zatrzask ustalający i wysunąć moduł z szyn prowadzących

Montaż modułu pamięci

Zanim nastąpi wyjęcie procesora z kasety lub włożenie czy też wyjęcie modułu pamięci należy zawsze wyłączyć napięcie zasilające. Zabezpiecza to przed możliwością zniszczenia modułu lub niepożądanymi usterkami samego procesora. Moduły pamięci instalowane są w uchwycie lub też wyposażone w przyłącza których konstrukcja wyklucza nieprawidłowe zainstalowanie modułu.

UWAGA: Aby uchronić moduł pamięci przed możliwością jego zniszczenia można dotykać palcami jedynie końcówek uchwytu lub brzegów plastykowej obudowy. Pot i brud znajdujący się na rękach mogą korodować powierzchnie metaliczne co osłabia kontakt elektryczny. Należy również chronić moduł pamięci przed zetknięciem się z powierzchnią na której gromadzą się ładunki elektrostatyczne. Wyładowania elektrostatyczne mogą spowodować zmiany zawartości pamięci lub jej zniszczenie.

1) Jeżeli moduł procesora został już uprzednio zainstalowany w kasecie należy go wysunąć naciskając górny i dolny zacisk ustalający
2) Odszukać gniazdo (lub odpowiedni wtyk w przypadku procesora SLC 5/03,SLC 5/04,lub SLC 5/05) na płycie modułu procesora. Po odnalezieniu umieścić moduł pamięci w gnieździe lub odpowiednim wtyku i mocno go wcisnąć wgłąb.



3) Prawidłowe usytuowanie przełącznika J1

Typ procesora	1747-M1,-M2,-M3	1747-M4	Błędne ustawienie
1747-L514,-L524 Seria B i Seria C			
1747-L511,-L531,L532, L541,-L542,-L543,-L551, -L552 i -L553	Przełącznik J1 nie występuje	Przełącznik J1 nie występuje	Przełącznik J1 nie występuje

4) Zainstalować moduł procesora w kasecie
5) Przywrócić napięcie zasilania dla sterownika

Wyjmowanie modułu pamięci

Moduł pamięci wyjmować należy z zachowaniem następującej procedury:

1) Odłączyć napięcie i wysunąć moduł procesora
2) Chwycić odginany języczek na uchwycie modułu pamięci (lub wtyk w przypadku procesorów SLC 5/03,SLC-5/04 i SLC 5/05) kciukiem i palcem wskazującym, a następnie łagodnie ale pewnie pociągnąć ku górze z każdej strony uchwyt modułu pamięci.
3) Kiedy uda się wyciągnąć częściowo jeden koniec modułu pamięci, należy starać się wyciągnąć w podobny sposób drugi koniec. Czynność tą należy powtarzać aż nastąpi całkowite zwolnienie modułu pamięci z gniazda.

Pamięć systemu operacyjnego modułów procesora SLC 5/03,SLD 5/04 i SLC 5/05

Moduły procesora SLC 5/03,SLD 5/04 i SLC 5/05 posiadają moduł pamięci systemu operacyjnego który umożliwia załadowanie nowych wersji oprogramowania sprzętowego. Przy tej operacji należy przestrzegać tych samych środków ostrożności jakie są zalecane przy ochronie antystatycznej.

UWAGA: Pamięci PROM są bardzo wrażliwe na elektryczność statyczną. Nie należy ich instalować bez zapewnienia należytego uziemienia miejsc z którymi będą się stykać. Pamięci PROM nie należy instalować bez odcięcia zasilania do modułu procesora.

Dodatkowa uwaga: Jeżeli procesor SLC 5/03 pracuje pod nową wersją systemu operacyjnego OS302 to jego pamięć dostępna dla programu użytkownika jest o 321 słów instrukcji mniejsza od procesora pracującego wg. wersji systemu operacyjnego OS300 lubOS301.Z tego powodu jeżeli procesor pracuje zgodnie z wersją OS300 lub OS301 systemu operacyjnego a program użytkownika wykorzystuje prawie całkowicie swoją pamięć, przejście na system OS302 może spowodować trudności. W takiej sytuacji należy program ładować przy systemie operacyjnym OS300 lub OS301.

Dodatkowa uwaga: Przy zmianie wersji systemu operacyjnego procesora SLC 5/04 z OS400 na OS401 pamięć programu użytkownika ma pojemność 28K słów instrukcji, oraz 4K dla danych. Programy załadowane przy wersji OS400 mogą być wykonywane lecz ich działanie ograniczone być może wielkością pamięci który jest dla nich przewidziana Aby było możliwe zastosowanie dodatkowych 8K słów instrukcji, należy po wyborze systemu operacyjnego OS401 dokonać zapisu programu w pamięci zewnętrznej.

Komunikacja przez pełnodupleksowy DF1 z procesorem SLC 5/04 przez DF1 z przejściem na DH+

Przejście z DF1 na DH+ pozwala na to aby urządzenie podłączone do kanału 0 procesora SLC 5/04 komunikującego się z zgodnie z protokołem pełnodupleksowym DF1 mogło komunikować się także z węzłami sieci DH+ do których podłączony jest procesor.
Gdy wykorzystuje się taką możliwość należy jednak zachować ostrożność. Można bowiem nieumyślnie uzyskać dostęp do urzadzeń sieci DH+ zamiast do kanału 0 procesora SLC5/04.Więcej szczegółów na ten temat znaleźć można w instrukcji
Instruction Set Reference Manual.(Podręcznik Listy Instrukcji)

Załadowanie oprogramowaniem sprzętowym procesorów SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05

Nowe wersje oprogramowania sprzętowego dla procesorów SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 mogą być wprowadzane przy zachowaniu procedury podanej poniżej Należy również dodatkowo zapoznać się z danymi na temat usytuowania poszczególnych elementów systemu podanymi na stronie 6-7 niniejszej instrukcji.

1) Dokonać zapisu bieżącego oprogramowania procesora SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 na twardym dysku urządzenia programującego użytkownika.

Ważne: W trakcie ładowania nowej wersji systemu operacyjnego następuje kasowanie programu użytkownika. Po załadowaniu nowej wersji systemu operacyjnego konieczne jest ponowne załadowanie programu użytkownika. Ustawienia wszystkich portów wracają do parametrów domyślnych.

2) Odłączyć kable pomiędzy procesorami SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 i urządzeniem programującym.
3) Odłączyć napięcie od kasety która mieści w sobie procesor SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05

UWAGA: Nie wolno wyjmować modułu procesora z kasety SLC 500 zanim nie zostanie odłączone napięcie od zasilacza SLC 500.

4) Wyjąć procesor SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 z kasety
5) Włożyć moduł pamięci z wprowadzoną nowa wersja programu operacyjnego do gniazda pamięci.
6) Przestawić przełącznik zabezpieczający przed skasowaniem (J4) do położenia „niezabezpieczony" lub „program"
7) Wsunąć moduł procesora SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 z powrotem do kasety ustalając go odpowiednio

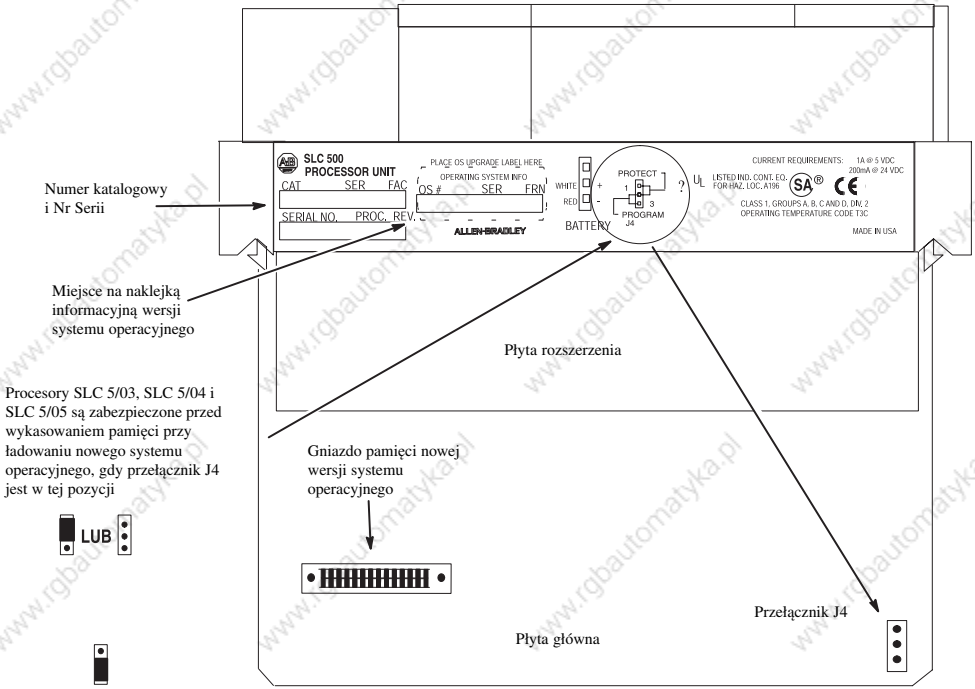
8) Przywrócić napięcie zasilania dla kasety obserwując zachowanie się diod statusowych. Wszystkie diody powinny migotać a następnie gasnąć. Operacja załadowania nowego systemu operacyjnego dla procesorów SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 trwa około 45 sekund. W trakcie ładowania systemu diody RUN i FLT nie świecą. Pozostałe cztery diody-RS232,DH485(lub DH+ na SLC 5/04,oraz ENET na SLC 5/05),FORCE i BATT zapalają się zgodnie z postępującą sekwencją bitów Po skutecznym załadowaniu systemu operacyjnego te ostatnie cztery diody świecą się nadal. Jeżeli zapali się trwale dioda FLT a kilka pozostałych diod zacznie migotać co wskazuje na pojawienie się usterek należy zasięgnąć informacji związanych z tym stanem w Rozdziale 10 niniejszej instrukcji.Po zakończeniu ładowania programów, odłączyć zasilanie kasety mieszczącej moduł procesora SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05**.**
9) Wyjąć procesor SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 z kasety

UWAGA: Nie wolno wyjmować modułu procesora z kasety SLC 500 zanim nie zostanie odłączone napięcie od zasilacza SLC 500.

10) Ostrożnie wyjąć pamięć mieszcząca nową wersje systemu operacyjnego i umieścić ją w opakowaniu antystatycznym użytym przy jej transporcie.
11) Przywrócić przełącznik (J4) służący do zabezpieczenia pamięci przed wykasowaniem do położenia „zabezpieczony"
12) Nakleić znajdującą się w ramach nowej wersji systemu operacyjnego naklejkę na tabliczkę znamionową procesora SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05.
13) Wsunąć moduł procesora do kasety ustalając go odpowiednio
14) Podłączyć kable komunikacji procesora SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 z do urządzenia programującego użytkownika.
15) Umożliwić zasilanie z kasety mieszczącej procesor SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05
16) Przywrócić napięcie do kasety mieszczącej procesor SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05,obserwując stan diod statusowych. Wszystkie diody powinny migotać a następnie gasnąć.za wyjątkiem diody FLT która powinna migotać nadal. Jeżeli dioda FLT zapali się trwale a kilka pozostałych diod zacznie migotać co wskazuje na pojawienie się usterek należy zasięgnąć informacji związanych z tym stanem w Rozdziale 10 niniejszej instrukcji
17) Załadować ponownie program użytkownika po skutecznym załadowaniu systemu operacyjnego.

Usytuowanie elementów sprzętowych sterownika

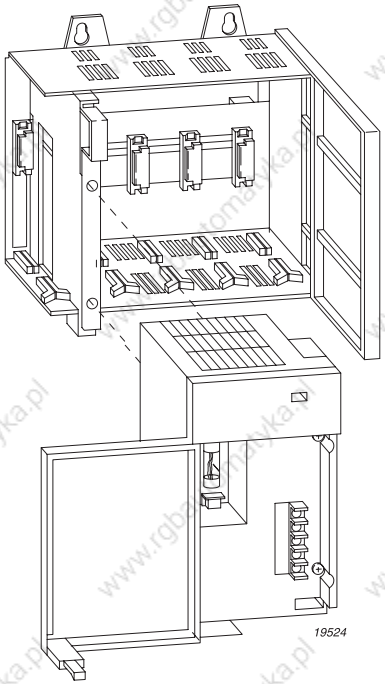
UWAGA: Przełącznik J4, zlokalizowany w narożniku płyty głównej ,zabezpiecza przed skasowaniem zawartości pamięci spowodowanym ładowaniem nowszej wersji systemu operacyjnego. Pozycja „w kierunku na zewnątrz płyty" odpowiada funkcji ZABEZPIECZENIE. Przy wyjętym przełączniku pamięć modułu procesora jest automatycznie zabezpieczona.



Montaż zasilacza w kasecie

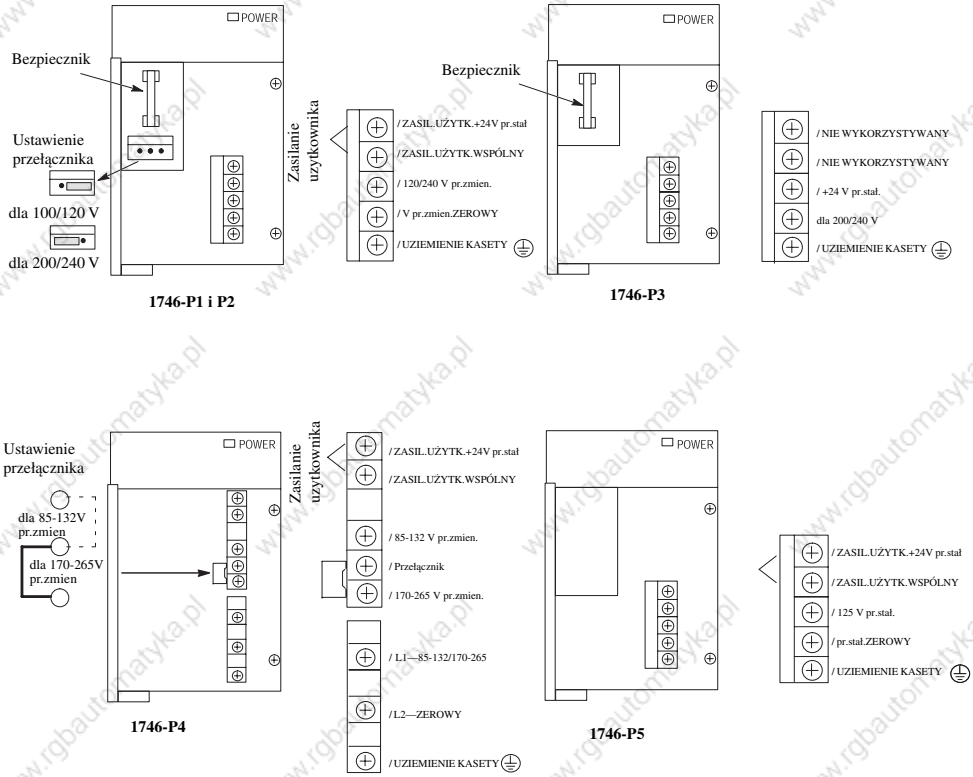
Jeżeli do montażu przewidziane jest więcej kaset przed zainstalowaniem zasilacza zainstalować należy kable połączeniowe (Szczegóły strona 6-10 niniejszej instrukcji).Zasilacz posiada końcówki przystosowane do dwóch przewodów AWG #14 co zaznaczone jest na poniższym rysunku. Aby prawidłowo zainstalować zasilacz należy:

1) Ustawić płytę zasilacza wzdłuż szyn prowadzących po lewej stronie kasety. Wsuwać zasilacz do środka kasety aż powierzchnie czołowe kasety i zasilacza zrównają się.



2) Zamocować zasilacz w kasecie przy pomocy wkrętów z gniazdkiem krzyżowym.
3) Ustawić przełącznik zakresu napięcia odpowiednio do aktualnego napięcia zasilania (nie dotyczy to zasilacza 1746-P3 lub 1746-P5 które nie mają tego przełącznika)

UWAGA: Przełącznik ustawić należy przed włączeniem zasilania. Przy włączonym zasilaniu na wystających końcówkach pojawia się niebezpieczne napięcie.



4) Usunąć naklejkę zabezpieczającą z górnej powierzchni zasilacza
5) Podłączyć zasilanie zewnętrzne do zasilacza

UWAGA: W przypadku zasilacza 1746-P3,i szczegółów instalacji uziemiającej patrz na stronę 3-5 niniejszej instrukcji

W przypadku zasilacza 1746-P1 i -P2 zaciski PWR OUT +24VDC i PWR OUT COM służą do zasilania czujników napięcia. Zaciski te stanowią izolowane,niezabezpieczone źródło napięcia 24V prądu stałego, 200 mA.

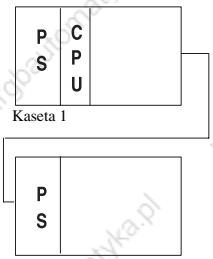
Montaż kabli połączeniowych pomiędzy kasetami

Do wzajemnego łączenia sąsiednich kaset modułowych służą dwa rodzaje kabli. Przy łączeniu kaset usytuowanych obok siebie stosuje się kabel o Nr katalogowym 1746-C7 o długości 152,4 mm(6 cali).Przy połączeniu kaset które znajdują się jedna pod drugą stosuje się kabel o Nr katalogowym 1746-C9 o długości 914,4 mm (36 cali).

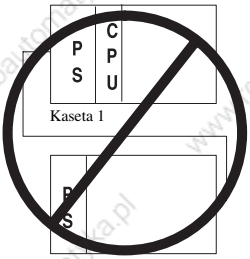
UWAGA: Do łączenia kaset nie należy używać innych kabli niż tych które zostały do tego celu przewidziane. Kable o większej długości mogą wpływać ujemnie na całość komunikacji pomiędzy kasetami czego skutkiem mogłoby być wejście w obszar niebezpiecznych warunków pracy. Należy również upewnić się że zastosowane kable są odpowiednio zabezpieczone przed wstrząsami i wibracją.

Kable łączące poszczególne kasety należy instalować przed włożeniem zasilacza do kasety. Kable posiadają przy tym odpowiednie występy zewnętrzne na wtykach w górnej ich części. Przeciwny koniec kabla posiada odpowiednie wgłębienie wewnątrz wtyku co eliminuje możliwość pomyłkowego podłączenia w kasecie rozszerzającej.
Aby odłączyć kable należy odgiąć języczek na zewnątrz gniazda i wówczas wtyk zostaje zwolniony.

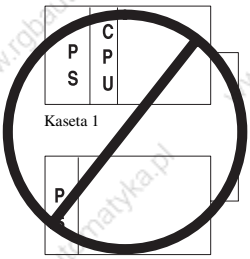
UWAGA: Przedłużenie kabla powinno wychodzić po prawej stronie kasety zawierającej moduł procesora. Prawidłowe usytuowanie kabla pokazano na poniższych rysunkach



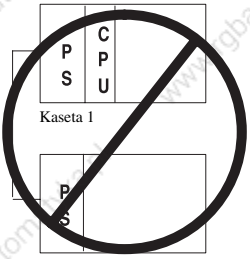
PRAWIDŁOWE UŁOŻENIE KABLA



NIEPRAWIDŁOWE UŁOŻENIE KABLA



NIEPRAWIDŁOWE UŁOŻENIE KABLA



NIEPRAWIDŁOWE UŁOŻENIE KABLA

Rozdział 7

Podłączenia zewnętrzne modułów wejść/wyjść

Niniejszy Rozdział opisuje sposób wykonania podłączeń zewnętrznych modułów wejść/wyjść. Obejmuje on następujące zagadnienia:

- definicję pojęć logiki ujściowej i źródłowej
- przygotowanie tras połączeń zewnętrznych
- zasady praktycznego wykonania podłączeń zewnętrznych
- opis listwy zaciskowej i oznaczeń na module wejść/wyjść
- zalecenia montażowe w obrębie listwy zaciskowej
- wymienianie etykiet dla systemu ósemkowego
- wykorzystanie wymiennej listwy zaciskowej

Definicje pojęć logiki ujściowej i źródłowej

Pojęcie logiki ujściowej i źródłowej wprowadza się w celu opisania relacji pomiędzy kierunkiem przepływu sygnału prądowego dla urządzeń wejść i wyjść systemu sterowania i ich źródłem zasilania.

- Urządzenia obiektowe podłączone są do bieguna dodatniego (+ V) zasilacza nazywa się urządzeniami obiektowymi źródłowymi
- Urządzenia obiektowe podłączone są do bieguna ujemnego (masa DC) zasilacza nazywa się urządzeniami obiektowymi ujściowymi

W celu utrzymanie kompatybilności elektrycznej pomiędzy urządzeniami obiektowymi i systemem sterownika programowalnego, powyższa definicja została rozszerzona na obwody wejść/wyjść dla modułów dyskretnych.

- Obwody źródłowe wejść/wyjść zasilają urządzenia obiektowe ujściowe
- Obwody ujściowe wejść/wyjść pobierają prąd z urządzeń obiektowych źródłowych

W Europie w praktycznych zastosowaniach przeważają moduły wejść ujściowe i moduły wyjść źródłowe.

Obwody z wyjściami przekaźnikowymi - AC lub DC

Przekaźniki mogą być stosowane zarówno w obwodach wyjściowych AC jak i DC oraz mogą współpracować zarówno z urządzeniami źródłowymi jak i ujściowymi. Możliwości te wynikają z faktu, że zwieranie wyjścia odbywa się w sposób mechaniczny i nie jest ono czułe na kierunek płynącego prądu oraz możliwe jest stosowanie znacznie zróżnicowanych napięć.

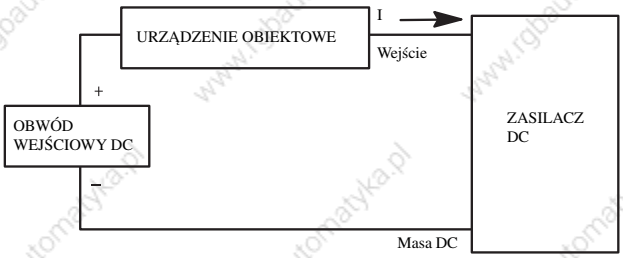
Znaczna elastyczność modułów wyjść przekaźnikowych decyduje o ich popularności i przydatności w wielu praktycznych zastosowaniach, w szczególności w układach sterowania o zróżnicowanych wymaganiach co do występujących napięć w obwodach wejść/wyjść.

Obwody wejść/wyjść na prąd stały DC

Budowa urządzeń obiektowych na prąd stały DC zwykle wymaga używania ich w obwodach ujściowych lub źródłowych, w zależności od struktury obwodów wewnętrznych tych urządzeń. Obwody wejściowe i wyjściowe na prąd stały DC występują zazwyczaj z urządzeniami obiektowymi, które zawierają wewnętrzne obwody wymagające zastosowania sygnału DC dla umożliwienia ich poprawnego funkcjonowania.

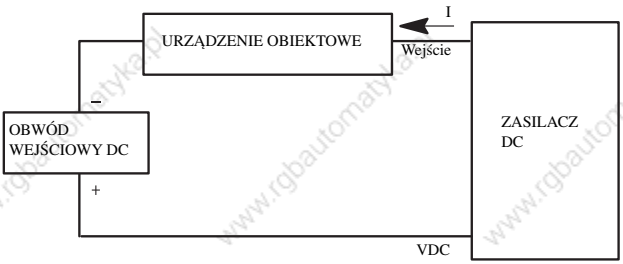
Urządzenie źródłowe w obwodzie modułu wejściowego ujściowego.

Urządzenie obiektowe podłączone jest wówczas do bieguna dodatniego zasilacza, pomiędzy zasilaczem i zaciskiem wejścia. Jeżeli urządzenie zostanie załączone staje się źródłem i zasila prądem obwód wejściowy.



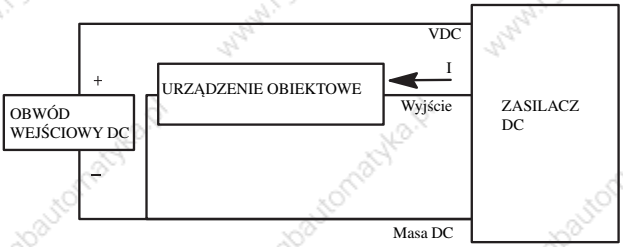
Urządzenie ujściowe w obwodzie modułu wejściowego źródłowego.

Urządzenie obiektowe podłączone jest wówczas do bieguna ujemnego zasilacza, pomiędzy zasilaczem i zaciskiem wejściowym. Jeżeli urządzenie zostanie załączone, zaczyna ono pobierać prąd z obwodu wejściowego.



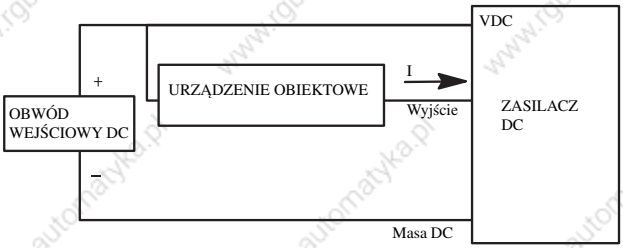
Urządzenie ujściowe w obwodzie modułu wyjściowego źródłowego.

Urządzenie obiektowe podłączone jest wówczas do bieguna ujemnego zasilacza pomiędzy zasilaniem i zaciskiem wyjściowym. Jeżeli wyjście zostanie załączone, staje się źródłem i zasila prądem urządzenie obiektowe.



Urządzenie źródłowe w obwodzie modułu wyjściowego ujściowego.

Urządzenie obiektowe podłączone jest wówczas do bieguna dodatniego zasilacza, pomiędzy zasilaniem i zaciskiem wyjściowym. Jeżeli wyjście zostanie załączone, zaczyna ono pobierać prąd z urządzenia obiektowego.



Przygotowanie tras połączeń zewnętrznych

Staranne prowadzenie połączeń wewnątrz osłon pomaga w zredukowaniu zakłóceń elektrycznych pomiędzy obwodami we/wy. Przestrzegaj poniższych zasad przy prowadzeniu przewodów:

- Prowadź zasilanie sterownika odrębną trasą niż połączenia do urządzeń we/wy. W miejscach gdzie drogi muszą się przeciąć, powinno to odbywać się pod kątem prostym.

Ważne: Nie prowadź tymi samymi trasami przewodów sygnałowych i komunikacyjnych co trasy przewodów zasilających.

- Jeśli prowadzisz korytka kablowe zachowaj minimalny dwucalowy odstęp pomiędzy korytkiem a sterownikiem. Jeśli stosujesz listwy zaciskowe dla odrutowania wejść/wyjść, zachowaj minimalny dwucalowy odstęp pomiędzy listwą zaciskową a sterownikiem.
- Ogranicz długości przewodów do 15,24 m (50 stóp) dla modułu wejściowego typu TTL i do 3,05 m dla modułu wyjściowego typu TTL. Użyj niskiej mocy połączeń we/wy DC pomimo tego, że są one mniej odporne na zakłócenia elektryczne.

UWAGA: Przytrzymuj moduły TTL na ich końcach nie dotykając metalicznych płaszczyzn. Wyładowania elektrostatyczne mogą zniszczyć moduł. Nie dopuszczaj do gromadzenia się ładunków elektrostatycznych na module.

- Posegreguj obwody wejść/wyjść ze względu na typy sygnałów. Pogrupuj razem sygnały o podobnej charakterystyce elektrycznej.

Obwody o różnych charakterystykach elektrycznych muszą być prowadzone wewnątrz osłon odrębnymi trasami. Więcej informacji uzyskasz w publikacji nr 1770-4.1 „Allen-Bradley Programmable Controller Grouding and Wiring Guidelines" (Zasady uziemiania i prowadzenia przewodów dla sterowników programowalnych Allen-Bradley).

UWAGA: Jeżeli sterownik jest zainstalowany w miejscu, gdzie potencjalnie może wystąpić zagrożenie wybuchem (to jest Class I, Division 2), wszystkie obwody musza spełniać wymagania zawarte w National Electrical Code 501-4(b). Nie zwalnia to ze spełnienia odpowiednich norm obowiązujących w danym kraju.

Zasady praktycznego wykonania podłączeń zewnętrznych

Poniżej podano zasady ogólne zasady wykonywania połączeń zewnętrznych urządzeń wejść/wyjść;

UWAGA: Przed przystąpieniem do montażu i wykonania podłączeń zewnętrznych urządzeń wejść/wyjść, należy odłączyć zasilanie tych urządzeń od strony sterownika, jak również od wszystkich innych pozostałych źródeł.

Stosować właściwe przekroje przewodów - Zaciski urządzeń wejść/wyjść umożliwiają podłączenie max. dwu przewodów do każdego zacisku, o następującym przekroju:

- w Europie: przekrój 2 mm^2 lub poniżej
- w Stanach Zjednoczonych: 14 AWG lub poniżej tej średnicy przewodu

Maksymalny moment obrotowy, przy dokręcaniu wkrętów mocujących poszczególnych zacisków i wymiennej listwy zaciskowej podaje rysunek na stronie 7-6

Oznakować przewody zewnętrzne - Przewody zewnętrzne do urzadzeń wejść/wyjść, oraz przewody zasilające, uziemiające należy odpowiednio oznakować. Można użyć do tego celu taśmy, rurek samokurczliwych, lub innych dostępnych sposobów oznakowania przewodów. Niezależnie od powyższego oznakowania, należy wykorzystać barwy izolacji przewodów dla identyfikacji przewodów które prowadzą sygnał, w zależności od jego parametrów.

Przykładowo - niebieski kolor izolacji przewodu może oznaczać sygnał DC wejść/wyjść, a kolor czerwony sygnał AC wejść/wyjść.

Zabezpieczać przewody obejmkami - Wiązki przewodów kierować w dół i na zewnątrz modułu, zabezpieczając je obejmkami.

Grupowanie przewodów we wiązki - Wszystkie podłączenia zewnętrzne podobnych urządzeń wejść/wyjść, należy łączyć razem we wspólną wiązkę. Jeżeli zastosowane będą korytka kablowe, to ich odległość od sterownika powinna wynosić przynajmniej 5 cm (2 cale), co pozostawia wystarczająco dużo miejsca dla podejścia przewodów do urządzeń wejść/wyjść.

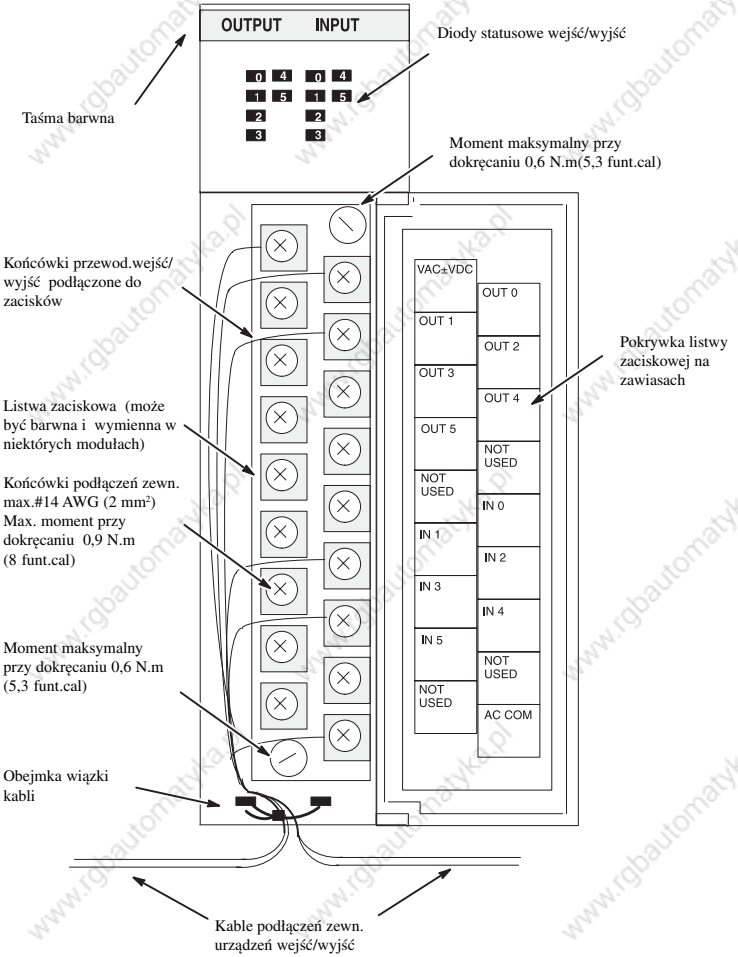
Stosować oznakowania identyfikacyjne zacisków - Odchylana pokrywka listwy zaciskowej posiada zadrukowane pola, odpowiednio dla każdego zacisku. Pole to należy wykorzystać do zaznaczenia identyfikujacego urządzenie wejść/wyjść. Jeżeli to nie zostało zrobione wcześniej, należy oznakować odpowiednio wymienna listwę zaciskową.

UWAGA: Należy przeliczyć wartości prądu maksymalnego dla każdego przewodu zasilającego, oraz przewodu wspólnej masy. Należy przy tym przestrzegać wszystkich obowiązujących norm w zakresie maksymalnego obciążenia prądowego dla poszczególnych przekrojów przewodów. Obciążenie przewodu prądem przekraczającym jego wartości dopuszczalne może powodować przegrzania i wynikające stąd uszkodzenia.

Kondensatory modułów wejścia mają możliwość skumulowania ładunku elektrycznego, który spowodować może wstrząs o skutkach nie groźnych jednak dla życia. Należy więc unikać instalowania sterownika w takim miejscu, w którym doznany szok lub strach mógłby zagrozić obsłudze (np. przez upadek z wysokości)

Opis listwy zaciskowej i oznakowań identyfikacyjnych na module wejść/wyjść

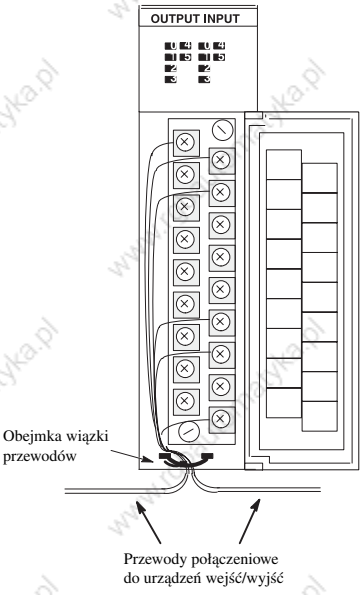
Zamieszczone opisy dotyczą przykładowo, kombinowanego modułu wyjść/wyjść



Zalecenia montażowe w obrębie listwy zaciskowej modułu wejść/wyjść

Zaciski listwy montażowej mają samowznoszace się blaszki, pod które wprowadzić można dwa przewody #14 AWG. Moduły Serii B 12- i 16-punktowe oraz moduły analogowe posiadają wymienne listwy zaciskowe, które ułatwiają wykonywanie podłączeń. Barwa wtyku takiej listwy ma znaczenie identyfikacyjne: kolor czerwony odpowiada AC, kolor niebieski zarezerwowany jest dla DC, kolor pomarańczowy przewidziano dla podłączeń przekaźników, kolor zielony oznacza zastosowania specjalne.
Diody statusowe na czołowej stronie każdego modułu sygnalizują stan każdego z punktów wejść/wyjść. Diody zapalają się, gdy sygnał wejścia do modułu osiąga prawidłową wartość, lub kiedy wyjście modułu zgodnie z instrukcją procesora staje się aktywne.
Schemat podłączeń zewnętrznych modułu wejść/wyjść znaleźć można w publikacji zatytułowanej Discrete Input and Output Modules (Nr Publikacji 1746-2.35) dostępnej w lokalnym biurze sprzedaży Allen-Bradley. Schemat podłączeń znajduje się również w ramach instrukcji montażu modułu wejść/wyjść, znajdującej się w opakowaniu wysyłkowym modułu.

1. Do zamocowania wiązki przewodów podłączeń zewnętrznych stosować należy obejmki (jeżeli obejmka zamocowana jest w jednym otworze w ściance obudowy, będzie ją można wyjąć przez inny sąsiedni otwór)



Niewykorzystane otwory (sloty) w kasecie należy wypełnić zaślepkami (Nr katalogowy 1746-N2), w celu zabezpieczenia kasety przed przedostawaniem się brudu i pyłu.

Wymiana naklejek identyfikacyjnych odpowiednich dla systemu ósemkowego

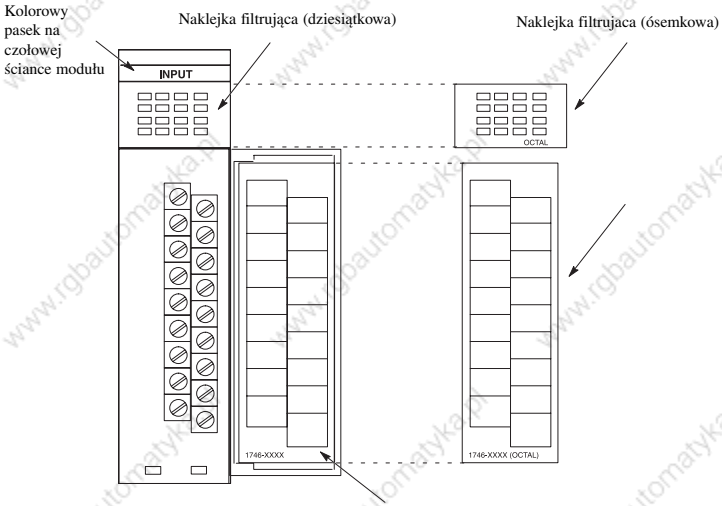
Zestaw wymiennych naklejek identyfikacyjnych dla systemu ósemkowego (octal), zawiera naklejkę na czołową ściankę modułu wejść/wyjść (filtrującą pole diod statusowych),oraz naklejkę na odwrotną stronę odchylanej pokrywki listwy zaciskowej. Naklejki te użyte będą w miejsce naklejek odpowiednich dla systemu dziesiątkowego, w które fabrycznie wyposażone są moduły wejść/wyjść. Naklejki identyfikacyjne (octal) dołaczane sa do modułów wejśc/wyjść, wyszczególnionych w tabelce na następnej stronie (strona 7-9).
Zestaw naklejek (octal) uzyskać można również u lokalnego dystrybutora Allen-Bradley. (Zestaw ten jest stosowany, gdy moduły wejść/wyjść serii 1746 współpracują z modułem procesora Allen-Bradley za pośrednictwem 1746-ASB adaptera sieci Remote I/O).

Wymiana fabrycznej naklejki filtrującej na naklejkę (octal)

1. Wyjąć naklejkę filtrującą (octal) na czołową ściankę modułu z opakowania
2. Ustawić naklejkę poziomo i równolegle do krawędzi kolorowego paska na czołowej ściance modułu, ponad fabryczną naklejką filtrującą (dla systemu dziesiątkowego), tak jak to pokazuje poniższy rysunek.
3. Przyłożyć naklejkę (octal) w przewidzianym dla niej miejscu
4. Docisnąć mocno naklejkę, tak aby dokładnie się przykleiła

Wymiana fabrycznej naklejki identyfikacyjnej na pokrywce listwy zaciskowej na naklejkę (octal)

1. Wyjąć naklejkę identyfikacyjną (octal) na tylną ściankę pokrywki listwy zaciskowej z opakowania
2. Ustawić naklejkę (octal) ponad fabryczną naklejką identyfikacyjną (dla systemu dziesiątkowego), na wewnętrznej stronie pokrywki listwy zaciskowej
3. Docisnąć mocno naklejkę, tak aby dokładnie się przykleiła



Dane dotyczące wymiennych naklejek (octal) i ich zastosowania w modułach wejśc/wyjść

Nr katalogowy zestawu naklejek	Do zastosowania w module 1746[1]
RL40	IA16
RL41	IB16
RL42	IG16
RL43	IM16
RL44	IN16
RJ45	IV16
RL46	ITB16
RL47	ITV16
RL50	OA16
RJ51	OB16
RL52	OG16
RL53	OV16
RL54	OB16
RL55	OBP16
RL56	OVP16
RL57	OAP12
RL58	IC16
RL59	IH16
RL60	IB32
RL61	IV32
RL70	OB32
RL71	OV32

[1] Zestaw odpowiedni dla modułów wejść/wyjść, Serii C

Wykorzystanie wymiennej listwy zaciskowej (RTB)

Wymienna listwa zaciskowa (RTB) występuje we wszystkich 12- i 16-punktowych modułach dyskretnych wejść/wyjść oraz w modułach analogowych. Pozwala ona na szybsze i wygodniejsze wykonanie podłączeń zewnętrznych modułów wejść/wyjść. Zarówno moduły jak i wymienne listwy zaciskowe oznakowane są odpowiednimi kolorami, w zależności od rodzaju zastosowanego napięcia i innych szczegółów budowy:

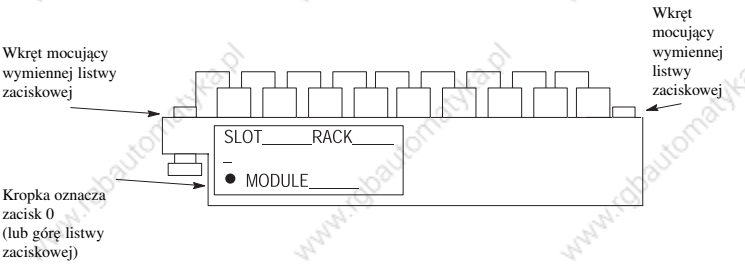
Oznakowanie kolorem:	Typ wymiennej listwy zaciskowej modułu wejść/wyjść
Czerwonym	wejść/wyjść AC
Niebieskim	wejść/wyjść DC
Pomarańczowym	wyjścia przekanikowe
Zielonym	moduły specjalizowane

Wymiana RTB

Wymiana listwy zaciskowej powinna być wykonana zgodnie z następującymi zaleceniami:

UWAGA: Nie wolno instalować lub demontować modułów wejść/wyjść, lub wymiennych listew zaciskowych przy włączonym zasilaniu.

1. Jeżeli moduł wejść/wyjść jest już zainstalowany w kasecie, należy odłączyć zasilanie sterownika
2. Odkręcić górny prawy i dolny lewy wkręt mocujący listwy
3. Uchwycić wymienną listwę zaciskową pomiędzy kciukiem i palcem wskazującym i pociągnąć do siebie
4. Oznakować wyjętą listwę zaciskową symbolami identyfikacyjnymi gniazda(slotu) kasety i modułu



Montaż wymiennej listwy zaciskowej

Montaż wymiennej listwy zaciskowej powinien być wykonany zgodnie z następującymi zaleceniami:

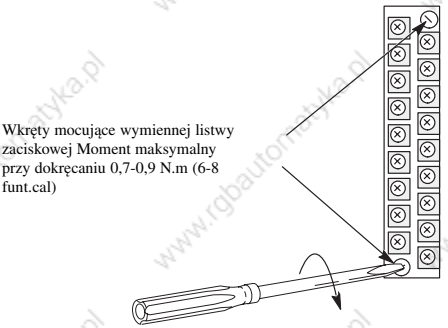
1. Upewnić się czy kolor wymiennej listwy zaciskowej zgodny jest z kolorem paska identyfikacyjnego na czołowej ściance modułu

UWAGA: Pomyłkowe zainstalowanie podłączonej listwy zaciskowej do niewłaściwego modułu, może spowodować zniszczenie obwodów modułu po uruchomieniu zasilania

2. Wpisać odpowiednie oznakowania identyfikacyjne gniazda (slotu),kasety i typu modułu na tabliczce znamionowej wymiennej listwy zaciskowej

UWAGA: Przed instalowaniem, demontażem modułu wejść/wyjść, lub jego wymiennej listwy zaciskowej należy odłączyć zasilanie

3. Odłączyć zasilanie
4. Ustawić wkręty mocujące listwę zaciskową w położenie, które odpowiada ich normalnemu miejscu na podstawie listwy
5. Docisnąć wymienną listwę zaciskową starannie do jej styków na podstawie
6. Dokręcić wkrety mocujące. Aby uniknąć ewentualnego pęknięcia końcówki listwy, wkręty należy dokręcać na przemian.



Rozdział 8

Uruchomienie układu sterowania

Niniejszy Rozdział opisuje procedury uruchomienia systemu sterowania. Na całość uruchomienia składa się osiem takich procedur.

Procedury uruchomienia systemu sterowania

Na uruchomienie systemu sterowania składają się następujące, kolejno po sobie następujące procedury:

1. Przegląd systemu przed uruchomieniem
2. Odłączenie elementów powodujących wprawienie w ruch (mechaniczny)
3. Zainicjowanie i sprawdzenie działania procesora
4. Sprawdzenie wejść
5. Sprawdzenie wyjść
6. Załadowanie programu i sprawdzenie jego działania
7. Kontrola wprawienia w ruch (mechaniczny)
8. Przeprowadzenie próbnego uruchomienia

Powyższe procedury eliminują w sposób systematyczny i kontrolowany problemy, które wyniknąć mogą z nieprawidłowych podłączeń, złego funkcjonowania poszczególnych elementów systemu lub błędów programowania.
Nalega się na bardzo staranne przestrzeganie zalecanych procedur. Pozwoli to na uniknięcie zagrożeń dla obsługi i ewentualnych uszkodzeń sprzętu.

Ważne: Nie należy uruchamiać systemu dopóki nie osiągnie się pełnej znajomości na temat jego elementów składowych, zasad programowania i edycji programu. Należy być również dokładnie zorientowanym co do zadań sterownika w jego aplikacji.

Generalne zalecenia dotyczące wymogów bezpieczeństwa przy instalowaniu i obsłudze, oraz praktyczne wskazówki w tym zakresie, powinny być zgodne z następującymi regulacjami obowiązującymi w danym rejonie geograficznym:

- w Europie: Normy zawarte w EN 60204 i normy obowiązujące w poszczególnych krajach
- w Stanach Zjednoczonych: Normy NFPA 70E ,,Electrical Safety Requirements for Employee Workplaces

1.Przegląd systemu przed uruchomieniem

Dokładne sprawdzenie systemu przed przystąpieniem do prób związanych z uruchomieniem pozwala na zapobieżenie szeregu problemom. Zaleca się, aby sprawdzanie wykonywane było z uwzględnieniem następujących aspektów montażu i eksploatacji systemu:

1. Upewnić się, że zarówno sterownik jak i pozostałe urządzenia należące do systemu sterowania zostały prawidłowo zamontowane.
2. Sprawdzić wszystkie połączenia, w tym:
   - połączenia pomiędzy głównym odłącznikiem zasilania sieciowego i wejściem do sterownika
   - obwód głównego wyłącznika/ wyłącznika awaryjnego
   - obwody urządzeń wejścia
   - obwody urządzeń wyjścia

Upewnić się, że wszystkie podłączenia zostały doprowadzone do właściwych zacisków, i że nie ma przewodów nie podłączonych. Sprawdzić czy wszystkie zaciski są dokręcone odpowiednio mocno, aby nie zachodziła obawa o wysunięcie się jakiegoś przewodu.

3. Zmierzyć wartość napięcia zasilania. Należy się przy tym upewnić, że odpowiada ono wartościom nominalnym dla sterownika, i że mieści się ono w granicach dla niego dopuszczalnych. Granice dopuszczalnych zmian napięcia zasilania są określone na stronie 2-11.

2.Odłączenie elementów powodujących wprawienie w ruch (mechaniczny)

W ramach zalecanych poniżej procedur sprawdzających zostanie uruchomione zasilanie sterownika. Należy więc przedsięwziąć odpowiednie środki bezpieczeństwa, aby nie nastąpiło wymuszone przez sterownik zadziałanie mechaniczne obiektu sterowania (np.maszyny). W tym celu często stosowanym sposobem jest odłączanie przewodów od cewki rozrusznika silnika elektrycznego, bądź też przewodów zasilających sam silnik. Można wtedy bezpiecznie sprawdzać działanie cewki rozrusznika i tym samym poprawność montażu obwodu wyjścia i jego funkcjonowanie. Równie często stosuje się unieruchomienie zasilania samej cewki przez odłączenie zaworu (wyłącznika), pozostawiając podłączenia samej cewki nienaruszone.

W niektórych przypadkach nie będzie możliwe odłączenie urządzenia w sposób, który jest preferowany. Należy wówczas rozewrzeć obwód wyjścia w najwygodniejszym miejscu.

Przy sprawdzaniu obwodu, najkorzystniej jest dokonać jego rozwarcia jak najbliżej urządzenia, którego działanie wywołuje ruch mechaniczny. Na przykład jeżeli urządzeniem wyjścia jest cewka przekaźnika, który uruchamia działanie rozrusznika silnika elektrycznego, a nie jest praktycznie możliwe odłączenie przewodów zasilających sam silnik, to najlepszym możliwym rozwiązaniem jest rozwarcie obwodu między stykami przekaźnika i rozrusznikiem.

UWAGA: Wprawienie w ruch mechaniczny sterowanego obiektu w trakcie prób sprawdzających systemu może być niebezpieczne dla obsługi. W procedurach wymienionych w p. 3, 4, 5 i 6, wszystkie urządzenia, których wejście w stan aktywny powodować może ruch mechaniczny powinny zostać odłączone.

3. Zainicjowanie i sprawdzenie działania procesora

Po upewnieniu się, że po załączeniu zasilania procesora nie nastąpi mechaniczne zadziałanie obiektu sterowania, można przystąpić do zainicjowania działania procesora, wykonując następujące kolejne kroki:

Podać napięcie dla zasilacza w kasecie. Jeżeli równocześnie z tym nastąpi zasilanie procesora, i został on prawidłowo zainstalowany, to jego początkowe ustawienia fabryczne, tak jak dla wszystkich pozostałych procesorów będą następujące:

- Nazwa procesora= „DEFAULT" („DOMYŚLNE"
- Tryb Pracy = tryb programowania (Program Mode) lub sygnalizacja usterki (Fault Mode)
  (S:1/0 - S:1/4 = 0 0001) lub (S:1/0 - S:1/4 = 0.0001 i S:1/13 = 1)
- Wartość watchdog (dopuszczalny czas na wykonanie cyklu programu) = 100 ms
  (S:3H = 0000 1010)
- Sloty wejść/wyjść: WSZYSTKIE AKTYWNE (S:11/1 do S: 12/14 ustawione na 1)
- Adres węzła = 1 (kanał 1 = DH485) (S:15L = 0000 0001)
- Szybkość transmisji danych: = 19,2 Kbod (kanał 1 = DH485) (S:15H = 0000 0100)
- tylko dla procesorów SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05
  konfiguracja kanału 0:
  DF1 Full Duplex
  Bez potwierdzenia (No Handshaking)
  1200 bod (SLC 5/05 - 19,2 Kbod)
  Kontrola błędu CRC (Error Check)
  Włączone wykrywanie powtórzeń (Duplicate Detect ON)
  Bez bitu parzystości (No Parity)
- *tylko dla procesora SLC 5/04*: konfiguracja kanału 1
  DH+
  57,6 Kbod
  domyślny adres węzła = 1
- *tylko dla procesora SLC 5/05*: konfiguracja kanału 1:
  Ethernet[1]
  10 Mbit/sec

[1]Konfiguracja umożliwiająca BOOTP, dzięki czemu serwer BOOTP może w sposób automatyczny zapewnić dla SLC 5/05 konfigurację niezbędną do komunikowania się przez Ethernet. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w Aneksie G.

UWAGA: Powyżej opisane kroki przestawione są w bardziej obszerny sposób w instrukcji oprogramowania narzędziowego lub podręczniku użytkowania programatora ręcznego. W przypadku niezrozumienia jednego z powyższych kroków należy sięgnąć po powyższe podręczniki.

2. Włączyć zasilanie urządzenia programującego
3. Skonfigurować sterownik

4. Nadać nazwę programu (nazwa ta zostanie przypisana procesorowi podczas ładowania programu)
5. Napisać próbną linię programu (próbny rung) nie wywołujący jednak w konsekwencji ruchu mechanicznego
6. Zapamiętać program i konfigurację sterownika
7. Załadować do procesora konfigurację sterownika i prosty program testujący. Powinno po tym nastąpić wygaszenie diody CPU FAULT. Migotanie diod CPU FAULT (lub FLT na procesorze SLC 5/03, SLC 5/04 i SLC 5/05) jeżeli uprzednio miało miejsce, powinno ustąpić.
8. Uruchomić tryb Run (Pracy) procesora Dioda statusowa RUN powinna się zapalić, wskazując wejście procesora w tryb Run bez usterek.. Jeżeli inne diody sygnalizują jakieś inne stany CPU, należy przejrzeć Rozdział 9 i znajdujące się tam zalecenia odnośnie dalszego postępowania.
9. Obserwować i przeprowadzać próby z uprzednio napisaną linią programu (próbnym rung'iem). Jeżeli próby z napisanym programem testującym odbywają się pomyślnie bez błędów procesora można założyć, że podstawowe funkcje procesora działają poprawnie. Jeżeli wystąpią jakieś nieprzewidziane stany procesora, należy przejrzeć Rozdział 10 i znajdujące się tam zalecenia odnośnie dalszego postępowania

4.Sprawdzenie wejść

Po udanym zainicjowaniu i sprawdzeniu działania procesora, można rozpocząć sprawdzanie wejść, wykonując następujące kroki:

1. Przy założeniu, że urządzenie programujące pozostaje nadal w trybie online, wprowadzić sterownik w Tryb Test Ciągły Skan (Continous Scan Test Mode).Tryb ten pozwala na skanowanie wejść i wyjść i programu, bez wprowadzania w stan aktywny fizycznych wyjść sterownika.
2. Monitorować dane zawarte w pierwszym pliku danych, pliku będącego obrazem wejść w obszarze danych pamięci procesora. Wszystkie skonfigurowane wejścia powinny zostać wyświetlone.
3. Sprawdź pierwszy slot wejściowy, niezależnie od numeru jaki może mieć, zostanie wyświetlony na monitorze.
4. Wybierz pierwsze z urządzeń wejściowych podłączone do pierwszego zacisku wejścia na module wejścia w kasecie wejść/wyjść.
5. Ręcznie załącz i wyłącz zaadresowane urządzenie wejściowe

UWAGA: Nigdy nie sięgać do wnętrza maszyny celem pobudzenia urządzenia, zawsze może się zdarzyć, że nastąpi jej nieoczekiwane zadziałanie.

6. Wykorzystując urządzenie programujące i jego funkcje monitorowania kontrolować stan przypisanych bitów statusowych wejść (bitów będących obrazem wejść w obszarze danych pamięci procesora). Niezależnie od tego obserwować należy również wskazania diod statusowych.
   A. Gdy urządzenie wejściowe jest aktywne (załączone) i na zacisk wejściowy przychodzi sygnał, to odpowiedni bit statusu ustawiany jest na wartość jeden i dioda statusowa na module wejściowym powinna się zapalić.
   B. Gdy urządzenie wejściowe jest nieaktywne (włączone) i na zacisku wejściowym brak sygnału, to odpowiedni bit statusu ustawiany jest na wartość zero i dioda statusowa na module wejściowym powinna zgasnąć.
7. Jeżeli stan odpowiedniego bitu statusu i stan diody statusowej są zgodne ze stanem urządzenia wejściowego, należy wybrać następne urządzenie wejściowe i powtarzać kroki 5 i 6 w/w procedur tak długo, aż wszystkie wejścia w kasecie SLC 500 zostaną sprawdzone. Jeżeli stan odpowiedniego bitu statusu i stan diody statusowej na module nie są zgodne ze stanem urządzenia wejściowego, należy postępować zgodnie z zaleceniami podanymi w Rozdziale 10

Postępowanie po wystąpieniu usterki wejścia

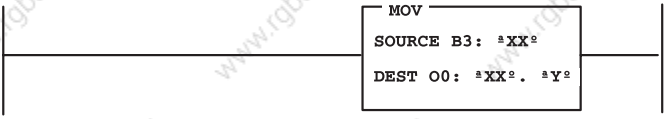
1. Upewnić się czy procesor znajduje się w Trybie Test Ciągły Skan (Continous Scan Test Mode).
2. Jeżeli stan odpowiedniego bitu statusu wejścia i stan diody statusowej na module nie są zgodne ze stanem urządzenia wejściowego, należy sprawdzić słowa S:11 i S:12 pliku statusu procesora odpowiadające za skanowanie poszczególnych slot'ów (modułów) w kasecie sterownika. Wszystkie bity S:11/0 do S:11/15 i S:12/0 do S:12/14 powinny mieć wartość 1 i w ten sposób uaktywnić wszystkie sloty wejść/wyjść modułowego systemu.
3. Sprawdzić prawidłowość napięcia zasilania urządzenia wejściowego.
4. Wyłączyć zasilanie urządzenia wejściowego i upewnić się, że końcówki podłączeń tkwią we właściwych zaciskach modułu wejściowego i są mocno dokręcone.
5. Przywrócić zasilanie urządzenia wejściowego i sprawdzić prawidłowość napięcia pomiędzy zaciskiem wejściowym i zaciskiem wspólnej masy.
6. Jeżeli wartość zmierzonego napięcia nie jest prawidłowa, należy najpierw sprawdzić wartość minimalnego sygnału wspólnego przez zmierzenie napięcia pomiędzy źródłem zasilania urządzenia wejściowego a zaciskiem wspólnej masy.
7. Jeżeli wartość zmierzonego napięcia nie jest prawidłowa, należy sprawdzić najpierw jaka jest wartość minimalnego prądu do modułu wejścia, a następnie zmierzyć wartość prądu w obwodzie wejścia. Jeżeli zajdzie taka potrzeba należy wymienić moduł wejścia.
8. Jeżeli kontrola modułu wejściowego wykaże jego sprawność i wartość napięcia zmierzonego pomiędzy źródłem zasilania urządzenia wejścia, a zaciskiem wspólnego sygnału wejścia jest prawidłowa, sprawdzić urządzenie wejściowe i wymienić go jeżeli zajdzie taka potrzeba.

Więcej informacji na temat usuwania usterek wejścia znaleźć można na stronie 10-26.

5.Sprawdzenie wyjść

Po sprawdzeniu wszystkich wejść i potwierdzeniu że funkcjonują one prawidłowo, należy przeprowadzić próby funkcjonowania wyjść, wykonując następujące kroki:

1. W nawiązaniu do tego, co znajduje się na stronie 8-2 należy upewnić się, że po wprowadzeniu któregokolwiek wyjścia w stan aktywny nie wystąpi mechaniczny ruch sterowanego obiektu (maszyny).
2. Wprowadzić sterownik w tryb pracy Program.
3. Stworzyć testowe linie programu, jak poniżej, dla każdego skonfigurowanego modułu wyjściowego:



   Niech „XX" odpowiada numerowi gniazda (slotu) aktualnie sprawdzanego wyjścia, „Y" zaś odpowiada identyfikatorowi słowa wyjścia. Następuje przepisanie słowa z pliku bitowego do pliku obrazu wyjść.
4. Zapisać program i konfigurację sterownika.
5. Wprowadzić konfigurację sterownika i program testu próbnego do procesora.
6. Włączyć tryb pracy Run dla procesora.
7. Monitorować dane zawarte w pliku danych B3 na ekranie urządzenia programującego.
8. Wprowadzić B3:"XX" w miejsce wyboru adresu w celu wybrania modułu wyjściowego do testowania. „XX" odpowiada numerowi gniazda (slotu) wybranego wyjścia.
9. Wprowadzić na monitorze wartość 1 dla wybranego adresu, który odpowiada numerowi bitu w słowie wyjścia.
10. Kontrolować stan diod statusowych na module wyjścia i urządzenie wyjściowe. Dioda na module powinna się zapalić. Urządzenie wyjściowe powinno stać się aktywne, (chyba że zostanie odłączone ze względu na uniemożliwienie wprawienia w ruch maszyny).
11. Ponownie ustawić wartość 0 dla wybranego adresu, co powinno wyłączyć diodę statusową i urządzenie wyjściowe.
12. Jeżeli stany diody statusowej i urządzenia wyjściowego odpowiadają wartościom nastaw wykonanych w kroku 10 i 11, powtórzyć powyższe czynności podane w krokach 8 do 11 dla każdego wyjścia.
13. Jeżeli stan diody statusowej i urządzenia wyjściowego nie odpowiada wartościom nastaw wykonanych w kroku 9 i 11, należy postępować zgodnie z zaleceniami dotyczącymi usuwania usterek wyjścia podanymi w następnym rozdziale.

Postępowanie po wystąpieniu usterki wyjścia

1. Upewnić się czy procesor znajduje się w trybie Run
2. Sprawdzić prawidłowość adresowania dla testowych linii programu, opisanego w poprzednim rozdziale.
3. Przy pomocy urządzenia programującego zlokalizować pliki obrazu wyjść i danych bitowych. Kontrolować przy tym w obydwu plikach czy stany odpowiadających sobie bitów są identyczne.
4. Jeżeli stan bitów jest odpowiedni dla kroku 3 i stan diody statusowej wyjścia odpowiada stanowi bitów, lecz stan urządzenia wyjściowego różni się od nich, należy przejść do kroku 5.
   Jeżeli stan diody statusowej wyjścia nie jest zgodny ze stanem bitu wyjścia, należy w pliku statusowym sprawdzić ustawienia słów S:11 i S:12, które aktywizują poszczególne sloty wejść/wyjść.
   Wszystkie bity S:11/0 do S:11/15 oraz S:12/0 do S:12/14 powinny mieć wartość 1, co uaktywnia wszystkie sloty wejść/wyjść zestawu sterownikowego.
   Po sprawdzeniu aktywności slotów należy w celach testowych spróbować zamienić moduły wyjściowe na identyczne elementy sprzętowe, a następnie powtórzyć próbę.
   Jeśli nowe moduły pracują poprawnie należy wymienić oryginalne.
5. Sprawdzić prawidłowość napięcia na zaciskach wyjścia, a następnie na urządzeniu wyjściowym.
6. Odłączyć napięcie od obwodów wyjścia i sprawdzić prawidłowość podłączeń do wszystkich zacisków i przebieg przewodów.
7. Jeżeli na urządzeniu wyjściowym nie ma prawidłowego napięcia, a źródło zasilania jest zdolne do jego uruchomienia, to należy sprawdzić powyższe urządzenie i w razie potrzeby wymienić.

Więcej informacji na temat wykrywania i usuwania usterek wyjść znaleźć można na stronie 10-28.

6.Załadowanie programu i sprawdzenie jego działania

Po sprawdzeniu wszystkich wejść i wyjść oraz upewnieniu się, że funkcjonują one prawidłowo, zaleca się przeprowadzenie następujących kroków zmierzających do bezpiecznego oraz efektywnego napisania i sprawdzenia działania programu dla konkretnej aplikacji.

Szczegółowe dane z tym związane znaleźć można w publikacji pt.Hand-Held Terminal User Manual („Podręczniku użytkownika programatora ręcznego") lub w dokumentacji programu narzędziowego.

1. Sprawdzić działanie programu w systemie offline**.**

Po napisaniu programu w trybie edycji plików offline, można rozpocząć jego weryfikację. Pozostając w trybie edycji plików offline, można wykorzystując zarówno klawisze kursora jak i przeszukiwania, dokonać przeglądu poprawności wszystkich instrukcji i szczebli programu.

2. Sprawdzić napisany program, szczebel po szczeblu drabinki, w oparciu o wersję zapamiętaną w pamięci offline. Najczęstsze są następujące błędy programu:
   - niewłaściwe adresowanie instrukcji
   - pominięcie instrukcji
   - dwie lub więcej instrukcji posiadających ten sam adres
3. Przenieść program do pamięci procesora:
   A. Podłączyć urządzenie programujące w tryb online
   B. Wprowadzić procesor w tryb Program
   C. Wybrać dla programatora ręcznego lub oprogramowania narzędziowego funkcję załadowania programu do procesora.
4. Sprawdzić poprawność przeniesienia programu w trybie online (do pamięci procesora):
   A. Wybrać funkcje przeglądania pliku
   B. Przemieszczaj się po programie w celu upewnienia się, że dokonałeś wyboru właściwego programu.
5. Wykonać test programu dla pojedynczego skanu.
   A. Wybrać funkcję monitorowania programu i umieścić kursor na pierwszym szczeblu programu.
   B. Wybrać tryb Test.
   C. Wybrać tryb Test Pojedynczego Skanu (SSN).W tym trybie procesor wykonuje pojedynczy cykl roboczy, który obejmuje odczyt wejść, wykonanie instrukcji drabinkowych, aktualizację wszystkich danych bez wprowadzenia wyjść w stan aktywny. Jednakże funkcja monitorowania pliku pozwala na obserwowanie stanu wyjścia tak jak gdyby było ono aktywne.
   Wartości akumulatorów instrukcji liczników czasu są zwiększane o minimalny czas 10 msec za każdym kolejnym skanem programu.

D. Zasymulować warunki niezbędne dla wykonania aktualnie monitorowanego pojedynczego szczebla programu (rungu). Jeżeli ręcznie uaktywnienie urządzenia wejściowego jest niewygodne, to do zasymulowania odpowiednich warunków należy użyć funkcji wymuszeń (force).

UWAGA: Nigdy nie sięgać do wnętrza maszyny celem pobudzenia urządzenia, zawsze może się zdarzyć, że nastąpi jej nieoczekiwane zadziałanie

E. Uruchomić działanie pojedynczego skanu, tak jak to opisano w podręczniku użytkowania programu narzędziowego
F. Zweryfikować zamierzone skutki instrukcji wyjścia dla pojedynczego szczebla, a następnie dla całości programu
G. Wybrać następny szczebel programu i powtórzyć procedurę testowania, tak jak to poprzednio zaznaczono, aż do zakończenia testowania całego programu

6. Przeprowadzić test programu dla ciągłego skanu (Continous Scan Test Mode).
Po przeprowadzeniu testów dla wszystkich pojedynczych szczebli programu i stwierdzeniu poprawności ich działania, kolejnym krokiem jest przeprowadzenie testu programu dla ciągłego skanu, zanim jeszcze sprawdzane będą skutki wymuszeń (ruch mechaniczny).
Test ten odpowiada pracy sterownika w trybie Run, bez fizycznego wprowadzania wyjść w stan aktywny.
Przy sprawdzaniu poprawności działania programu i systemu sterowania jako całości należy zastosować następujące kroki:
A. Pozostać lub powrócić do sposobu monitorowania online pracy procesora.
B. Monitorować pliki programowe.
C. Wybrać tryb testowania (Test Mode).
D. Wybrać tryb ciągłego testowania (Continous Test Mode).
E. Zasymulować warunki na wejściach niezbędne dla wykonania funkcji układu sterowania.
F. Zweryfikować zamierzone skutki funkcjonowania każdego z elementów układu sterowania i jego wpływu na inne elementy układu.

UWAGA: Nigdy nie sięgać do wnętrza maszyny celem pobudzenia urządzenia, zawsze może się zdarzyć, że nastąpi jej nieoczekiwane zadziałanie.

7. Kontrola wprawienia w ruch (mechaniczny)

Po sprawdzeniu poprawności działania programu, można rozpocząć sprawdzenie sterowania ruchem (wymuszonych przez sterownik). Wszystkie osoby zaangażowane w opracowywanie programu, montaż, przyjęcie koncepcji projektowej obiektu sterowania oraz jej roboczej realizacji, a także kwestii utrzymania ruchu, powinny być konsultowane w zakresie podejmowania decyzji: jak w sposób możliwie najlepszy i najbezpieczniejszy, wykonać próby sprawdzające całość układu.

Zalecane tutaj procedury maja charakter ogólny. Warunki lokalne mogą dawać podstawy do ich zmiany. Zasadniczym sposobem podejścia do zagadnienia jest przystąpienie do testowania układu przy zminimalizowaniu ruchów mechanicznych w obiekcie sterowania. Tylko niektóre z wyjść powinny mieć możliwość uruchomienia działań związanych z ruchem mechanicznym maszyny. Następnie możliwe jest zwiększanie ilości testowanych ruchów maszyny, co pozwala w łatwiejszy sposób na ujawnienie nowych problemów i to w warunkach kontrolowanych.

Poniższa procedura przewiduje kroki dla testowania ruchu urządzenia przy załączaniu w tym samym czasie tylko pojedynczego wyjścia :

UWAGA: We wszystkich etapach tej fazy sprawdzania działania układu niezbędne jest, aby wyznaczona osoba czuwała przy wyłączniku awaryjnym, by w razie konieczności mogła go użyć. Wyłącznik awaryjny wyłącza wyłącznik główny układu sterowania i zdejmuje zasilanie z urządzenia. Obwód ten musi działać w oparciu o podstawowe elementy elektryczne i nie może być sterowany przez urządzenia programowalne.

Zaleca się przyjąć następującą procedurę:

1. Zidentyfikować pierwsze z urządzeń wyjścia, które będzie testowane i rozewrzeć podłączenia do tego urządzenia.

UWAGA: Dotknięcie przewodu prądu zmiennego będącego pod napięciem może spowodować porażenie prądem personelu. Przed przystąpieniem do wykonywania prac związanych z podłączeniami zewnętrznymi należy upewnić się, że odłącznik napięcia zasilającego AC jest otwarty.

2. Ustawić sterownik w trybie Run i obserwować zachowanie się urządzenia wyjściowego. Aby było to możliwe, należy zasymulować warunki na wejściu, odpowiednie do pobudzenia wyjścia. Jeżeli ręcznie uaktywnienie urządzenia wejściowego jest niewygodne, to do zasymulowania odpowiednich warunków należy użyć funkcji wymuszeń (force).

UWAGA: Nigdy nie sięgać do wnętrza maszyny celem pobudzenia urządzenia, zawsze może się zdarzyć, że nastąpi jej nieoczekiwane zadziałanie.

3. Powtarzać kroki 1 i 2 sprawdzając kolejno po jednym, każde z urządzeń wyjściowych.

8. Przeprowadzenie próbnego uruchomienia

UWAGA: We wszystkich etapach tej fazy sprawdzania działania układu niezbędne jest, aby wyznaczona osoba czuwała przy wyłączniku awaryjnym, by w razie konieczności mogła go użyć. Wyłącznik awaryjny wyłącza wyłącznik główny układu sterowania i zdejmuje zasilanie z urządzenia. Obwód ten musi działać w oparciu o podstawowe elementy elektryczne i nie może być sterowany przez urządzenia programowalne.

Po starannym sprawdzeniu układu sterowania i działania programu, przystąpić należy do uruchomienia układu sterowania na jałowym biegu, przy wszystkich wyjściach aktywnych. Przebieg takiego uruchomienia będzie różny, w zależności od konkretnej aplikacji. Na przykład bieg jałowy obrabiarki polegać może na zaktywizowaniu wszystkich wyjść, jednak bez samej obróbki mechanicznej przedmiotu.

Po pomyślnym przeprowadzeniu uruchomienia na biegu jałowym, zaleca się wprowadzenie programu do modułu pamięci EEPROM i jego wykorzystanie jako kopii zapasowej. Szczegóły tej operacji znaleźć można w publikacji Hand-Held Terminal User Manual (Nr Publikacji 1747-NP002) lub w podręczniku programu narzędziowego użytkownika (załadowanie pamięci EEPROM z pamieci RAM).

Powyżej wymienione procedury wyczerpują zagadnienie uruchomienia układu sterowania. Po ich przeprowadzeniu sterownik jest gotów do działania.

Rozdział 9

Konserwacja sytemu sterowania

Niniejszy rozdział omawia następujące zagadnienia związane z konserwacją elementów systemu sterowania:

- obchodzenie się z bateriami litowymi i ich przechowywanie, nr katalogowy 1747-BA.
- instalowanie po raz pierwszy i wymiana baterii w procesorach SLC 5/01 i SLC 5/02.
- wymiana baterii w procesorach SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05.
- wymiana zatrzasków w modułach wejść/wyjść.
- wymiana bezpiecznika w zasilaczu.

Na stronie 3-12 niniejszego podręcznika znajdują się istotne informacje dotyczące testowania obwodu wyłącznika głównego i profilaktycznej konserwacji.

Obchodzenie się z bateriami litowymi i ich przechowywanie, nr katalogowy 1747-BA

W celu zapewnienia prawidłowego działania baterii litowych i uniknięcia zagrożeń dla obsługi należy przestrzegać następujących procedur:

Obchodzenie się z bateriami

- Baterie używać można tylko dla celów, do których zostały przewidziane
- Przy transporcie baterii lub ich usuwaniu na wysypisko, należy przestrzegać zalecanych sposobów postępowania z bateriami
- Nie transportować baterii litowych frachtem lotniczym pasażerskim

UWAGA: Baterii nie należy doładowywać. Wynikiem takiego działania może być eksplozja baterii na skutek jej przegrzania i w konsekwencji oparzenia personelu obsługi. Baterii nie należy otwierać, dziurawić, zgniatać, lub uszkadzać w inny sposób. Ewentualna eksplozja baterii powoduje narażenie na kontakt z cieczą toksyczną, korodującą i palną. Baterii nie wolno spalać lub poddawać działaniu wysokiej temperatury. Nie lutować baterii. Rezultatem tego może być eksplozja baterii. Nie zwierać bieguna dodatniego i ujemnego. Występujący wówczas wzrost temperatury może spowodować poważne oparzenia personelu obsługi.

Przechowywanie baterii

Baterie litowe przechowywać można w pomieszczeniach chłodnych i suchych w temperaturze 20°C do 25°C (68°F do 77°F), przy wilgotności względnej między 40% i 60%, z dala od innych materiałów palnych. Do składowania wykorzystywać należy oryginalne pojemniki producenta. W tych samych pojemnikach należy też przechowywać instrukcje obchodzenia się z bateriami.

Transport baterii

Jedna lub dwie baterie. - Każda z baterii zawiera 0,23 grama litu. Jeżeli ilość baterii w transporcie nie przekracza dwóch sztuk w Stanach Zjednoczonych nie ma żadnych ograniczeń w ich transporcie. Przepisy dotyczące transportu przy przywozie i wywozie z innych krajów, mogą się jednak różnić między sobą.

Trzy lub większa ilość baterii Procedury transportu trzech lub większej ilości baterii w granicach Stanów Zjednoczonych wyszczególnione są w przepisach Departamentu Transportu USA (DOT)- Code of Federal Regulations CFR49,"Transportation".Uzupełnieniem tych ogólnych przepisów, są przepisy DOT - E7052 obejmujące wymagania dla transportu materiałów niebezpiecznych, określanych jako stałe materiały palne. Wymagania te dotyczą środków transportu drogowego, kolejowego i lotniczego transportu towarów. Nie jest dozwolony transport lotniczy wykorzystujący lotniczy ruch pasażerski.

Specjalne środki ostrożności wprowadzone przepisami DOT-E7052 (11 Rev.,October 21,1982,par.8-a) stanowią, że :

> "Osoby które otrzymują ogniwa i baterie objęte niniejszym odstępstwem (*od wymagań przepisów*) mogą je przeładowywać w trakcie swoich działań, pozostając w zgodności z wymaganiami 49 CFR 173.22, stosując przy tym wszystkie rodzaje opakowań dopuszczonych w niniejszym odstępstwie, włączając w nie także te, w których zostały one dostarczone."

Przepisy Code of Federal Regulations,49 CFR 173.22a, odnoszą się do opakowań, dla których zastosowano odstępstwo. Oznacza to, że kopia takiego odstępstwa powinna być przechowywana w każdym miejscu, w którym jest ono wykorzystywane, w związku z przesyłką, dla której zastosowano odstępstwo.

Transport uszkodzonych lub zużytych baterii objęty jest odrębnymi przepisami wprowadzonymi lub akceptowanymi przez poszczególne kraje tj. przepisy IATA-Restricted Articles Regulations of the International Transport Association, Genewa, Szwajcaria.

Ważne: Przepisy dotyczące transportu baterii litowych są co jakiś czas zmieniane.

UWAGA: Nie wolno spalać lub wyrzucać zużytych baterii litowych do pojemników na śmieci. Nie przestrzeganie tej zasady grozi eksplozją lub gwałtownym ich pękaniem. Zużyte lub uszkodzone baterie przewidziane do wyrzucenia, gromadzić należy w sposób wykluczający wystąpienie zwarć biegunów, zgniatanie lub niszczenie ich obudowy i hermetycznego zamknięcia.

Baterie przeznaczone do usunięcia na składowisko, muszą być pakowane zgodnie z przepisami dotyczącymi transportu i kierowane na odpowiednie składowisko. Odpowiednie przepisy Departamentu Transportu USA tj. Podrozdział 173.1015 przepisów CFR 49 (które weszły w życie w dniu 5 stycznia 1983 r.) pt. „Baterie litowe na składowisko" („Lithium battery for disposal"), dopuszczają jedynie ich transport samochodowy.

Szczegółowe informacje na ten temat można uzyskać w:

U.S. Department of Transportation
Research and Special Programs Administration
400 Seventh Street,S.W.
Washington,D.C.205590

Jakkolwiek amerykańska Agencja Ochrony Środowiska (Environmental Protection Agency) nie wydała do chwili obecnej odrębnych przepisów dla baterii litowych, to materiał w nich zawarty może być uznany za toksyczny, łatwo reagujący (z wodą) lub korozyjny. Osoba odpowiedzialna za usuwanie baterii na składowisko, musi zdawać sobie sprawę ze wszystkich tych zagrożeń. Należy też uwzględnić istniejące przepisy stanowe i lokalne, dotyczące składowisk dla tych materiałów.

Dane techniczne dotyczące względów bezpieczeństwa pracy z bateriami litowymi uzyskać można u ich producenta:

Sanyo Energy Corporation
600 Supreme Drive
Bensenville,IL 60106

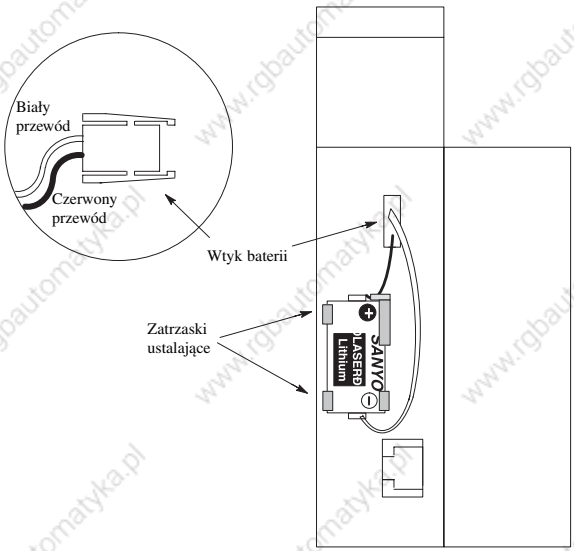
Instalowanie po raz pierwszy i wymiana baterii w procesorach SLC 5/01 i SLC 5/02

Pamięć RAM procesorów podtrzymywana jest w wypadku braku zasilania przy pomocy wymiennej baterii. Zastosowana tu bateria litowa zapewnia funkcjonowanie takiego podtrzymania przez okres pięciu lat, w przypadku jej zastosowania w procesorze 1747-L514, lub dwóch lat w przypadku procesorów 1747-L514 i L-524. Gdy napięcie tej baterii spadnie poniżej dopuszczalnego poziomu, zaczyna świecić dioda oznakowana jako BATTERY LOW.

Gdy dioda BATTERY LOW świeci, nie należy pozbawiać procesora zasilania, gdyż w przeciwnym wypadku nastąpi utrata zawartości pamięci i wykasowanie programu. Dlatego też baterię należy wymieniać możliwie szybko. Wymiany baterii można dokonywać przy nieprzerwanym zasilaniu procesora.

Instalowanie baterii po raz pierwszy lub jej wymianę należy wykonywać następująco:

1. Otworzyć pokrywkę obudowy modułu procesora
2. Jeżeli:
   instaluje się baterię w nowym module procesora (tj. instaluje się baterie po raz pierwszy),należy wyjąć przełącznik (zworę) z gniazda wtyku baterii. Przełącznik ten należy przechowywać w bezpiecznym miejscu, celem jego wykorzystania w przyszłości przy pracy bez baterii.
   wymienia się zużytą baterię, należy wyjąć wtyk baterii z gniazda i uwolnić go z zatrzasków ustalających. Poniższy rysunek pokazuje, gdzie należy włożyć baterię przy jej zastosowaniu w procesorze SLC 5/01 i SLC 5/02.
3. Włożyć nowa baterię do jej uchwytu upewniwszy się, że jest ona dobrze przytrzymywana przez zatrzaski ustalające.
4. Włożyć wtyk baterii do gniazda. Patrz na poniższy rysunek



5. Zamknąć pokrywkę obudowy modułu procesora

Wymiana baterii w procesorach SLC 5/03, SLC 5/04 i SLC 5/05

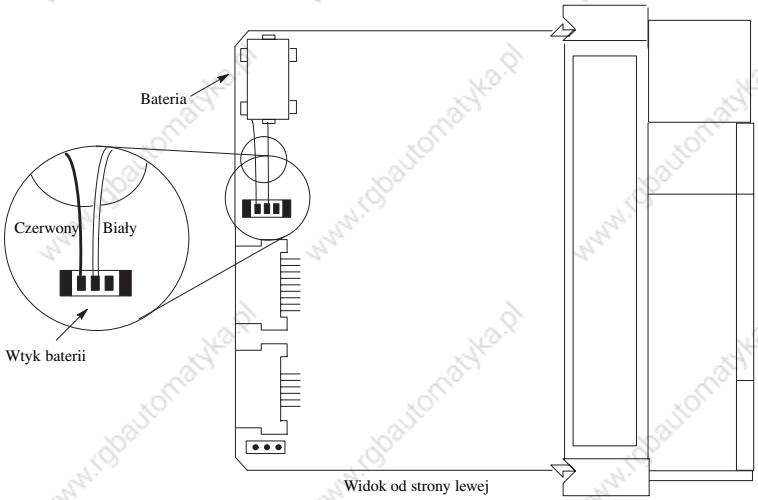
W modułach procesorów SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 zapewnione zostało podtrzymanie pamięci RAM przy pomocy wymiennej baterii litowej. Zapewnia ona podtrzymanie pamięci w okresie dwóch lat po jej zainstalowaniu. Gdy napięcie tej baterii spadnie poniżej dopuszczalnego poziomu, zaczyna świecić dioda oznakowana jako BATTERY LED.
Wymiany baterii litowej należy wykonać następująco:

UWAGA: Nie wolno wyjmować procesora z kasety SLC 500, dopóki nie zostanie wyłączone napięcie doprowadzone do zasilacza.

1. Wyłączyć zasilanie doprowadzone do zasilacza SLC500
2. Wyjąć procesor z kasety, naciskając ruchome zatrzaski ustalające od góry i z dołu modułu.

UWAGA: Nie należy doprowadzać do kontaktu procesora z powierzchniami lub przedmiotami, na których mogą się utrzymywać ładunki elektrostatyczne. Wyładowanie elektrostatyczne może zmienić zawartość pamięci lub nawet ją zniszczyć.

3. Wyjąć z gniazda wtyczkę baterii. Usytuowanie baterii pokazano na poniższym rysunku.

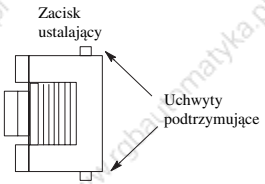


Ważne: Procesory SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05 posiadają wbudowany kondensator, który zapewnia podtrzymanie pamięci w czasie co najmniej 30 min w czasie, gdy bateria jest odłączona. Zawartość pamięci RAM nie ulegnie zmianie, jeżeli operacja wymiany baterii nie potrwa dłużej niż 30 min.

4. Wyjąc baterię z zatrzasków ustalających.
5. Włożyć nową baterię do zatrzasków ustalających.
6. Włożyć wtyk baterii w jego gniazdo tak jak to pokazuje rysunek na stronie 9-5
7. Wsunąć ponownie procesor do kasety SLC 500

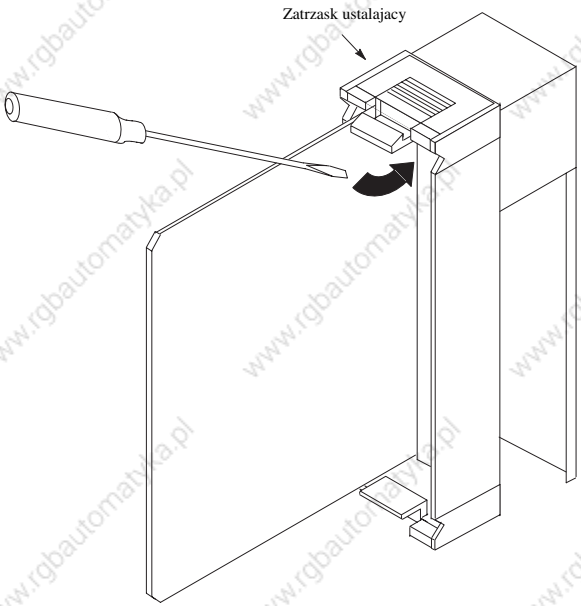
Wymiana zatrzasków w modułach wejść/wyjść

Jeżeli okaże się konieczna wymiana zatrzasków (zwanych także samozaciskiem), należy je zamówić zgodnie z nr katalogowym 1746-R15 (4 szt. w jednym opakowaniu).



Wyjmowanie uszkodzonych zatrzasków ustalających

Jeżeli zajdzie taka potrzeba, należy podważyć śrubokrętem złamany zatrzask ustalający, tkwiący w płytce modułu. Zatrzasku nie należy wykręcać lub obracać, gdyż grozi to uszkodzeniem modułu.



Zakładanie nowego zatrzasku

Włożyć jeden z występów zatrzasku do otworu w obudowie modułu wejść/wyjść, a następnie spowodować wskoczenie drugiego przeciwległego występu do drugiego otworu.

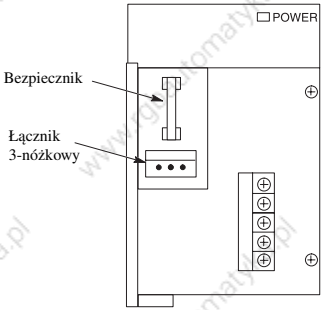
Wymiana bezpiecznika w zasilaczu

Aby wymienić bezpiecznik w zasilaczu (za wyjątkiem zasilacza 1746-P4, który nie posiada bezpiecznika wymiennego), należy wykonać następujące czynności:

1. Wyłączyć zasilanie doprowadzone do zasilacza SLC500
2. Otworzyć pokrywkę na czołowej stronie obudowy zasilacza i wyjąć bezpiecznik z jego gniazda przy pomocy odpowiedniego uchwytu.

UWAGA: Wymieniać bezpiecznik można tylko na nowy, identyczny pod względem typu i dopuszczalnego obciążenia lub wyspecyfikowany jako zamienny. Niewłaściwy dobór bezpiecznika może spowodować uszkodzenie zasilacza.

3. Włożyć bezpiecznik do jego gniazda. Szczegóły tej czynności podaje strona 2-11. Usytuowanie bezpiecznika pokazano na poniższym rysunku:



UWAGA: Wystające nóżki łącznika są pod napięciem. Dotknięcie grozi porażeniem prądem.

Wykaz części zamiennych

Niniejszy rozdział podaje wykaz części zamiennych i wymiennych listew zaciskowych dla sterowników SLC 500.

Wykaz części zamiennych

Poniższa tabela podaje wykaz części zamiennych wraz z ich numerami katalogowymi:

Wyszczególnienie	Nr katalogowy
Kabel łączeniowy kasety - 1746-C7 jest kablem wstęgowym o długości 152,4 mm(6 cali), używanym do wzajemnego łączenia kaset przy odległości nie przekraczającej 152,4 mm (6 cali)	1746-C7
Kabel łączeniowy kasety - 1746-C9 jest kablem o długości 914,4 mm (36 cali), u żywanym do wzajemnego łączenia kaset przy odległości w granicach 152,4 mm (6 cali) do 914,4 mm (36 cali). Jest to najdłuższy kabel połączeniowy jaki zaleca do stosowania Allen-Bradley	1746-C9
Bezpieczniki wymienne - po pięć sztuk w opakowaniu. Zamówienie musi opiewać na min. 5 sztuk lub jej wielokrotność	-
Nr katalogowy bezpiecznika dla zasilacza **1746-P1**	1746-F1
Nr katalogowy bezpiecznika dla zasilacza **1746-P2**	1746-F2
Nr katalogowy bezpiecznika dla zasilacza **1746-P3**	1746-F3
Sterownik Fixed I/O wersja AC - bezpiecznik MDL 1,25 A	1746-F4
Sterownik Fixed I/O wersja DC - bezpiecznik MDL 1,6 A	1746-F5
Nr katalogowy bezpiecznika dla modułów wyjścia **1746-OBP16 i 1746-OVP16**	1746-F8
Nr katalogowy bezpiecznika dla modułu wyjścia **1746-OAP16**	1746-F9
Zatyczki (zaślepki) do niewykorzystanych w kasecie gniazd (slotów) -po 2 szt.w opakowaniu. Zamówienie musi opiewać na min. 2 sztuki lub jej wielokrotność	1746-N2
Złącze dopasowujące 32 punktowe - złącze to służy do podłączenia końcówek przewodów prowadzonych przez użytkownika. Jest ono kompatybilne z Nr katalogowym **1492-IFM40x**, modułem interfejsu z listwą zaciskową, montowanym na szynie montażowej DIN (wykorzystywany przy modułach 32 punktowych wejść/wyjść)	1746-N3
Zestaw zawierający 4 wymienne pokrywki listwy zaciskowej i naklejki dla modułów wejść/wyjść 4, 8 i 16 punktowych	1746-R9
Wymienne pokrywki i naklejki-po 2 pokrywki w opakowaniu. Zamówienie musi opiewa ć na min.2 sztuki lub jej wielokrotność	-
Nr katalogowy zestawu dla zasilacza **1746-P1**	1746-R10
Nr katalogowy zestawu dla zasilaczy **1746-P2** i **1746-P3**	1746-R11
Nr katalogowy zestawu dla procesorów **SLC 5/01** i **SLC 5/02**	1746-R12
Nr katalogowy zestawu dla modułu specjalizowanego wejść/wyjść	1746-R13
Nr katalogowy zestawu dla procesorów **SLC 5/031, SLC 5/04** i **SLC 5/05**	1746-R14
Nr katalogowy zestawu dla **1747-ASB**	1746-R16

Wyszczególnienie	Nr katalogowy
Wymienny uchwyt bezpiecznika dla modułu wyjścia **1746-OAP12** - po 2 uchwyty w opakowaniu. Zamówienie musi opiewać na min.2 sztuki lub jej wielokrotność	1746-R17
Wymienne zatrzaski ustalające - po 4 szt w opakowaniu. Zamówienie musi opiewać na min. 4 sztuki lub jej wielokrotność	1746-R15
Wymienne naklejki adresowe modułów wejść/wyjść sieci Remote. Opakowanie zawiera pięć naklejek dla sieci Remote PLC i pięć naklejek dla sieci Remote SLC	1746-R35
Zestaw naklejek zamiennych dla systemu ósemkowego (octal) - komplet dla diod statusowych i pokrywki ściany czołowej	-
Nr katalogowy zestawu dla modułu wejść **1746-IA16**	1746-RL40
Nr katalogowy zestawu dla modułu wejść **1746-IB16**	1746-RL41
Nr katalogowy zestawu dla modułu wejść **1746-IG16**	1746-RL42
Nr katalogowy zestawu dla modułu wejść **1746-IM16**	1746-RL43
Nr katalogowy zestawu dla modułu wejść **1746-IN16**	1746-RL44
Nr katalogowy zestawu dla modułu wejść **1746-IV16**	1746-RL45
Nr katalogowy zestawu dla modułu wejść **1746-ITB16**	1746-RL46
Nr katalogowy zestawu dla modułu wejść **1746-ITV16**	1746-RL47
Nr katalogowy zestawu dla modułu wyjść **1746-OA16**	1746-RL50
Nr katalogowy zestawu dla modułu wyjść **1746-OB16**	1746-RL51
Nr katalogowy zestawu dla modułu wyjść **1746-OG16**	1746-RL52
Nr katalogowy zestawu dla modułu wyjść **1746-OV16**	1746-RL53
Nr katalogowy zestawu dla modułu wyjść **1746-OW16**	1746-RL54
Nr katalogowy zestawu dla modułu wyjść **1746-OBP16**	1746-RL55
Nr katalogowy zestawu dla modułu wyjść **1746-OVP16**	1746-RL56
Nr katalogowy zestawu dla modułu wyjść **1746-OAP12**	1746-RL57
Nr katalogowy zestawu dla modułu wejść **1746-IC16**	1746-RL58
Nr katalogowy zestawu dla modułu wejść **1746-IH16**	1746-RL59
Nr katalogowy zestawu dla modułu wejść **1746-IB32**	1746-RL60
Nr katalogowy zestawu dla modułu wejść **1746-IV32**	1746-RL61
Nr katalogowy zestawu dla modułu wyjść **1746-OB32**	1746-RL 70
Nr katalogowy zestawu dla modułu wyjść **1746-OV32**	1746-RL 71
Wymienny kabel do komunikacji procesora z urządzeniami programującymi - o długości 1,8 m (6 stóp) , służy do podłączenia do sterownika SLC 500 z interfejsem 1747-PIC używanym z komputerem osobistym z programem narzędziowym. Może też być wykorzystany do podłączenia programatora ręcznego (Hand- Held Terminal) lub modułu DTAM do sterownika SLC 500	1747-C10
Wymienny kabel do komunikacji procesora z izolowanym gniazdem sieci (modułem 1747-AIC) -ten kabel o długości 304,8 mm (12 cali) służy do połączenia sterownika SLC 500 z modułem AIC.	1747-C11

Wyszczególnienie	Nr katalogowy
Wymienny kabel do komunikacji procesora z urządzeniami programującymi - o długości 6,096 m (20 stóp) służy do podłączenia do sterownika SLC 500 z interfejsem 1747-PIC używanym z komputerem osobistym z programem narz ędziowym. Może też być wykorzystany do podłączenia programatora ręcznego (Hand- Held Terminal) lub modułu DTAM do sterownika SLC 500.	1747-C20
Kabel do połączenia portu RS-232 procesorów SLC 5/03, SLC 5/04 i SLC 5/05 z komputerem - służy do połączenia kanału RS-232 (kanał 0) sterownika z portem szeregowym komputera osobistego (9-pinowy DTE)	1747-CP3
Wymienne klucze do ustawiania trybu pracy procesorów **SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05**	1747-KY1
Wymienny EEPROM z 1K dla procesorów **SLC 5/01 i SLC 5/02** z podtrzymaniem	1747-M1
Wymienny EEPROM 4K dla procesorów **SLC 5/01 i SLC 5/02** z podtrzymaniem	1747-M2
Wymienny UVPROM 1K dla procesorów **SLC 5/01 i SLC 5/02** z podtrzymaniem	1747-M3
Wymienny UVPROM 4K dla procesorów **SLC 5/01 i SLC 5/02** z podtrzymaniem	1747-M4
Adaptery do gniazd pamięci procesorów **SLC 5/01 i SLC 5/02** - zamówienie musi opiewać na min.5 sztuk lub jej wielokrotność	1747-M5
Wymienny Flash EPROM 32K dla procesorów **SLC 5/03, SLC 5/04 i SLC 5/05** z podtrzymaniem-	1747-M11
Wymienny Flash EPROM 64K dla procesorów **SLC 5/03,SLC 5/04 i SLC 5/05** z podtrzymaniem-	1747-M12
Adaptery do gniazd pamięci procesorów **SLC 5/03 , SLC 5/04 i SLC 5/05**- zamówienie musi opiewać na min.5 sztuk lub jej wielokrotność	1747-M15
Zestaw części zamiennych dla procesora typu Fixed 20 punktowego wejść/wyjść obejmujący: dwie pokrywki na listwę zaciskową wyjścia, dwie pokrywki na listwę zaciskowa wejścia, dwie pokrywki na gniazdo baterii i pamięci, jedną pokrywkę na przyłącze HHT/Comm	1747-R5
Zestaw części zamiennych dla procesora typu Fixed 30 i 40 punktowego wejść/wyjść obejmujący: dwie pokrywki na listwę zaciskową wyjścia, dwie pokrywki na listwę zaciskowa wejścia, dwie pokrywki na gniazdo baterii i pamięci, jedną pokrywkę na przyłącze HHT/Comm	1747-R7
Wymienny blok nakładek na klawisze programatora ręcznego	-
Oprogramowanie sprzętowe - wersja angielska 1.02,1.07 i 1.10	1747-R20
Oprogramowanie sprzętowe - wersja francuska 1.10	1747-R20F
Oprogramowanie sprzętowe - wersja niemiecka 1.10	1747-R20G
Oprogramowanie sprzętowe - wersja włoska 1.10	1747-R20I
Oprogramowanie sprzętowe - wersja angielska 2.00 i późniejsze	1747-R21
Oprogramowanie sprzętowe - wersja francuska 2.00 i późniejsze	1747-R21F

Wymienne listwy zaciskowe

Niniejsza tabela podaje wykaz wymiennych listew zaciskowych i ich numerów katalogowych.

Wyszczególnienie	Nr katalogowy
Wymienna listwa zaciskowa (czerwona) - dla modułów wejść/wyjść AC, o nr katalogowych: **1746-IA16, -OA16, -IM16**	1746-RT25R
Wymienna listwa zaciskowa (niebieska) - dla modułów wejść/wyjść DC, o nr katalogowych: **1746-IB16,-IC16,-IH16,-IV16, ,-OBP8,-OB16,-OBP16,-OVP16,-OV16,-IN16,-IG16,-OG16**	1746-RT25R
Wymienna listwa zaciskowa (pomarańczowa) - dla modułów wyjść przeka źnikowych, o nr katalogowych: **1746-OW16 -OX8**	1746-RT25C
Wymienna listwa zaciskowa (pomarańczowa) - dla modułów wyjść przeka źnikowych, o nr katalogowych: **1746-OW16 -OX8**	1746-RT25G
Wymienna listwa zaciskowa (zielona) - dla modułów specjalizowanych wejść/wyjść, o nr katalogowych: **1746-HSCE, -IO12,-NR4,-NI8**	1746-RT25G
Wymienna listwa zaciskowa - dwupozycyjna listwa dla modułów analogowych wyj ścia, o nr katalogowych:**1746-NO41,-NO4V**	1746-RT26
Wymienna listwa zaciskowa - ośmiopozycyjna listwa dla modułów analogowych wyj ścia, o nr katalogowych:**1746-NO41,-NO4V**	1746-RT27
Wymienna listwa zaciskowa - listwa dla modułów analogowych wejścia,o nr katalogowych:**1746-NI4,-NIO4I,-NIO4V**	1746-RT28
Wymienna listwa zaciskowa - listwa dla modułów komunikacyjnych RIO,o nr katalogowych:**1746-SN,-DSN,-DCM**	1746-RT29
Wymienna listwa zaciskowa - listwa dla izolowanego gniazda sieci DH-485,o nr katalogowym:**1746-AIC**	1746-RT30
Wymienna listwa zaciskowa - listwa dla modułu zdalnego sterowania Remote I/Osterowników **SLC 500,** o nr katalogowym: **1747-ASB**	1746-RT31
Wymienna listwa zaciskowa - listwa dla modułu termoparowego/mV,o nr katalogowym: **1747-NT4**	1746-RT32
Wymienna listwa zaciskowa - trójpozycyjne przyłącze sieci DH+ dla procesorów **SLC 5/04 o nr katalogowych:1746-L541,1746-L542,1746-L542P,1746-L543**	1746-RT33