

Konserwacja systemu **PLC**

Kurs ten przeznaczony jest dla użytkowników systemu PLC i dotyczy rozwiązywania mniejszych problemów i szybkiego przywracania systemu.

Kurs ten przeznaczony jest dla użytkowników systemu PLC i dotyczy rozwiązywania mniejszych problemów i szybkiego przywracania systemu.

Kurs ten zaprojektowany został dla następujących użytkowników, którzy mają podstawową wiedzę o PLC.

- Użytkownicy, którzy będą projektować system PLC
- Użytkownicy, którzy zajmują się konserwacją urządzeń w zakładzie produkcyjnym

Cele tego kursu przedstawione zostały poniżej.

- Wybór produktu i projektowanie systemu, który nie powoduje błędów
- Zrozumienie konieczności okresowych przeglądów i praktyka przeglądów
- Diagnozowanie błędów głównie w celu szybkiego usunięcia usterki

Na wstępie przed przejściem do głównego tematu zawarto ogólne wiadomości o PLC.

Treść tego kursu posiada następującą strukturę.

Rozdział 1 – PLC

Ogólne wiadomości o PLC

Rozdział 2 – Konserwacja

Obsługa systemu PLC

Rozdział 3 – Moduły i środki zaradcze

Szczegółowe środki zaradcze odpowiednie dla typów modułów

Rozdział 4 – System wsparcia

Systemy wsparcia firmy Mitsubishi Electric dla obsługi systemu PLC

Test końcowy

Ocena zaliczająca: 60% lub więcej

Wprowadzenie**Jak korzystać z tego narzędzia do e-learningu**

Przejdź do następnej strony		Przejdź do następnej strony.
Wróć do poprzedniej strony		Wróć do poprzedniej strony.
Przejdź do żądanej strony		Wyświetli się „Spis treści”, umożliwiający przejście do żądanej strony.
Zakończ naukę		Zakończ naukę.

Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Jeśli uczysz się, korzystając z rzeczywistych produktów, prosimy o dokładne przeczytanie zasad bezpieczeństwa zawartych w odpowiednich instrukcjach obsługi.

Rozdział 1 Programowalny Sterownik Logiczny (PLC)

Wprowadzenie

PLC to urządzenie, które automatyzuje procesy produkcyjne. PLC firmy Mitsubishi podnoszą wydajność w zakładach dzięki swojemu niezawodnemu sprzętowi i intuicyjnemu działaniu oprogramowania.

Od wprowadzenia do sprzedaży w 1971 r., PLC firmy Mitsubishi zdobyły reputację bardzo niezawodnych sterowników automatyki przemysłowej.

Niektóre z cech charakterystycznych w zakresie niezawodności wymienione zostały poniżej.

- Wysoka odporność na wstrząsy i bezawaryjność w przypadku nagłego zaniku zasilania, w przeciwieństwie do komputerów osobistych z dyskami twardymi
- Eksploatacja w szerszym zakresie temperatur w porównaniu do urządzeń elektrycznych użytku domowego
- Długa i stabilna praca dzięki zastosowaniu szczególnie dobranych komponentów
- Długoterminowa, stała dostępność bez konieczności częstej zmiany modeli
- Programy zoptymalizowane pod kątem celów sterowania zapewniają łatwe programowanie i konserwację

--- Uwaga dotycząca stabilnej pracy ---

Stabilna praca opisana jest za pomocą indeksu stabilności systemu komputerowego RAS.

RAS oznacza Reliability, Availability i Serviceability – Niezawodność, dostępność i możliwość serwisowania. PLC to przemysłowe produkty elektryczne, które wspierają RAS, jeśli nie ulegają łatwo awariom, wytrzymują pracę długookresową i są łatwe w konserwacji.



Sterowniki PLC serii MELSEC iQ-R zostały wprowadzone do sprzedaży w 2014.

MELSEC iQ-R to modułowy sterownik PLC, łączący nowe technologie i koncepcje budowy odziedziczonej po serii MELSEC.

Kompletny system PLC składa się z wielu modułów.

Każdy moduł pełni inną funkcję i każdy z nich może zostać wymieniony.

Konstrukcja modułowa posiada następujące zalety.

- Funkcje mogą być dodawane poprzez dodanie modułów, odpowiednio do wielkości systemu
- Kiedy tworzony jest układ podobny do istniejącego układu, funkcje mogą zostać zamienione poprzez zmianę modułów, odpowiednio do typu systemu sterowania
- Niesprawne moduły można łatwo wymieniać

PLC o konstrukcji modułowej jest odpowiedni dla przyszłej rozbudowy, rozszerzenia funkcji sterowania i łatwej wymiany modułów.



Rozdział 2 Konserwacja

Wprowadzenie

Krótki opis właściwej konserwacji PLC, w którym konserwacja oznacza utrzymanie bezpieczeństwa i warunków sterowania PLC.

2.1 Konieczność konserwacji

Konserwacja konieczna jest dla poprawy współczynnika pracy systemu.

Poprawa współczynnika pracy oznacza zwiększenie normalnego czasu pracy systemu, skrócenie przestojów spowodowanych usterkami. Ponieważ PLC automatyzuje system, niespodziewana usterka PLC uniemożliwia automatyczną pracę.

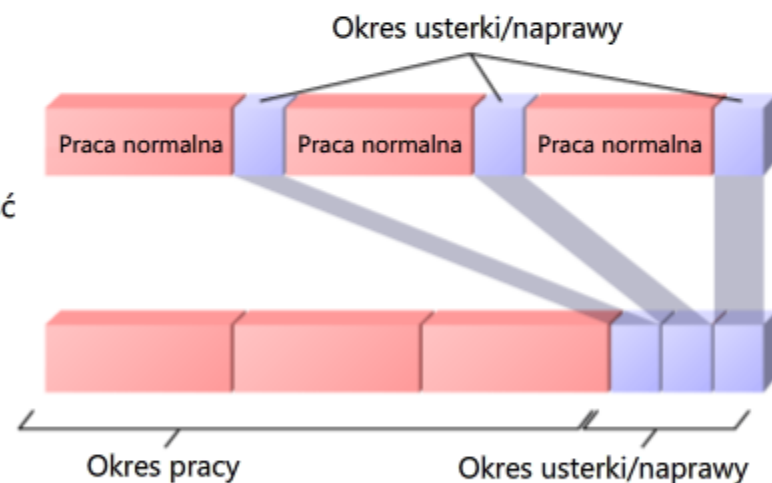
Współczynnik pracy = $\text{Czas pracy} / (\text{Czas pracy} + \text{Czas usterki})$

Długi **[Czas pracy]** oznacza, że PLC nie ulega łatwo awarii.

[Operating period] (Czas pracy) skracany jest przez ograniczoną żywotność komponentów lub przypadkowe usterki.

Krótki **[Czas usterki]** oznacza, że praca jest rzadziej przerywana.

Na następnych stronach opisane zostały sytuacje, w których konserwacja jest konieczna.



Podczas rozważania wymogów konserwacyjnych konieczne jest uwzględnienie całego cyklu żywotności produktu i dobranie konserwacji dla każdego jego etapu.

Cykl życia systemu



Konserwacja musi zostać rozważona odpowiednio wcześniej dla każdego etapu projektowania. Wybór delikatnych podzespołów lub delikatna specyfikacja systemu ma wpływ na żywotność systemu.

Ogólnie problemy często występują podczas rozruchu systemu. Dlatego rozwiązywanie problemów podczas rozruchu prowadzi do stabilnej pracy.

Po rozpoznaniu problemów, system może pracować normalnie, jednakże usterka może wystąpić z powodu ograniczonej żywotności podzespołów.

Jeśli cały system się zestarzeje, należy wymienić system.

Konserwacja jest konieczna nie tylko po rozruchu systemu. Konserwacja jest konieczna odpowiednio do sytuacji.



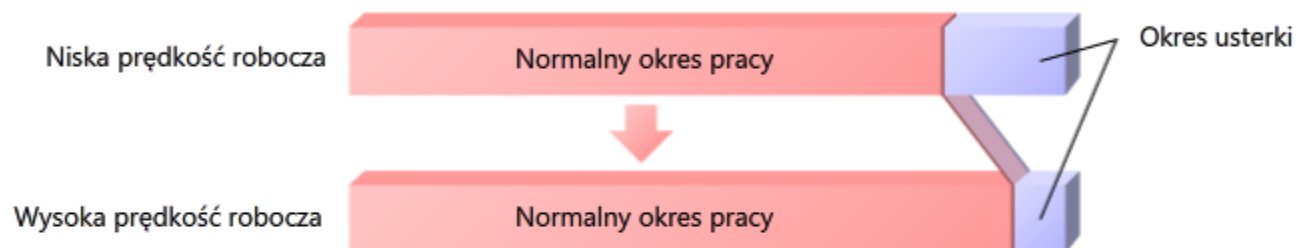
2.3

Poprawa współczynnika pracy

Wróćmy do czasu pracy i czasu usterki/naprawy.

Współczynnik pracy = $\text{Czas pracy} / (\text{Czas pracy} + \text{Czas usterki})$

Ten wzór obliczeniowy pokazuje, że wydłużenie czasu pracy i skrócenie czasu usterki/naprawy są konieczne dla poprawy współczynnika pracy.



W szczególności,

Jak wydłużyć czas pracy systemu

- Wybrać niezawodne produkty → Wybrać produkty o długim okresie eksploatacji
- Zaprojektować system, który nie ulega łatwo usterkom → Wydłużyć okres eksploatacji
- Chronić PLC przed usterekami → Zmniejszyć szkodliwość oddziaływania na system

Jak skrócić czas od wystąpienia usterki do przywrócenia systemu

- Wykryć usterkę z wyprzedzeniem i wymienić odpowiednie produkty
→ Informować personel konserwacyjny o usterce najszybciej jak to możliwe
- Zminimalizować czas usterki → Szybko przywrócić system

Na następnych stronach opisane są kwestie, które należy uwzględnić na każdym etapie projektowania.

Jak wydłużyć czas pracy

- Wybrać niezawodne produkty → Wybrać produkty o długim okresie eksploatacji
- Zaprojektować system, który nie ulega łatwo usterkom → Utrzymać wyznaczony okres eksploatacji
- Chronić PLC przed przypadkowymi usterkami → Zmniejszyć szkodliwość oddziaływania na system

Używając produktów o dużej żywotności

PLC to niezawodne produkty zaprojektowane do stosowania w przemyśle.

Dobór podzespołów (np. kondensatory o dużej żywotności itp.) pozwalają na długą, stabilną pracę PLC.

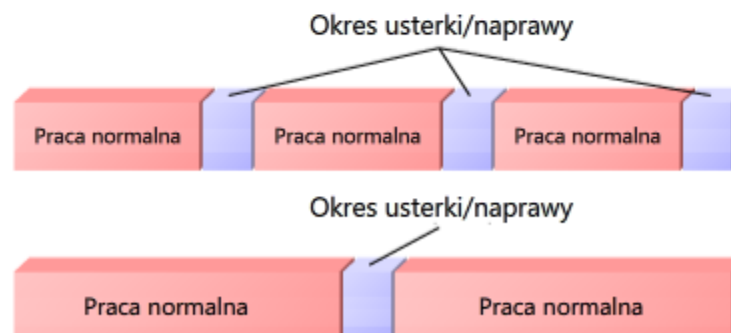
Pomimo, że te same funkcje sterowania, co dla PLC, mogą być konfigurowane na innych, tańszych urządzeniach, np. na komputerach osobistych, ich niezawodność jest zupełnie inna.

Ochrona PLC przed przypadkowymi usterkami

PLC zbudowane są z wrażliwych podzespołów elektrycznych.

Dlatego wykluczenie elementów szkodliwie oddziałujących na system zapobiega przypadkowym usterkom.

- Metoda projektowania uwzględniająca żywotność podzespołów elektrycznych w celu użytkowania sterownika PLC przez długi okres
 - Żywotność produktu
 - Zwiększanie i zmniejszanie charakterystyki
- Metoda projektowania uwzględniająca niekorzystne skutki oddziałujące na sterowniki PLC w celu ich ochrony
 - Środki zaradcze przeciw szumom
 - Środki zaradcze podczas instalacji w środowisku pracy



2.4.1

Żywotność

Strona ta zawiera krótki opis podzespołów o ograniczonej żywotności, które mogą skrócić normalny czas pracy.

Podzespoły PLC o ograniczonej żywotności przedstawione są poniżej.

Szczegółowe opisy zawarte są w odpowiednich sekcjach.

- Kondensator elektrolityczny aluminiowy
- Bateria/akumulator
- Przekąźnik
- Bezpiecznik

Sposoby wykorzystania tych podzespołów o ograniczonej żywotności dla zapewnienia ich długiej żywotności opisane są na następnej stronie.



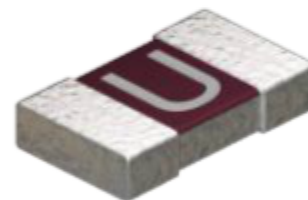
Kondensator



Bateria/akumulator



Przekąźnik



Bezpiecznik

2.4.2

Zwiększanie i zmniejszanie charakterystyki

Wszystkie podzespoły elektryczne posiadają charakterystyki znamionowe (napięcie, prąd itp.) określone przez ich producentów.

Moduły PLC firmy Mitsubishi zaprojektowane są dla normalnej pracy w zakresie niższym niż zakres znamionowy określony w specyfikacji produktów.

Jednakże podzespoły elektryczne mogą czasem pracować powyżej maksymalnych bezwzględnych zakresów znamionowych. Na przykład prądy przetężeniowe nieuchronnie występują przy obciążeniach indukcyjnych, takich jak silniki czy cewki, kiedy generowana jest przeciwna siła elektromotoryczna.

Bezwzględny zakres znamionowy to warunki pracy, poniżej których produkt może wytrzymywać obciążenie bez jego uszkodzenia.

Powiedzmy, że produkt posiada wartości znamionowe 2 A przy 40°C i posiada maksymalny prąd znamionowy 5 A 1 s, co oznacza, że chwilowy prąd przetężeniowy do 5 A dopuszczalny jest przez okres 1 sekundy.

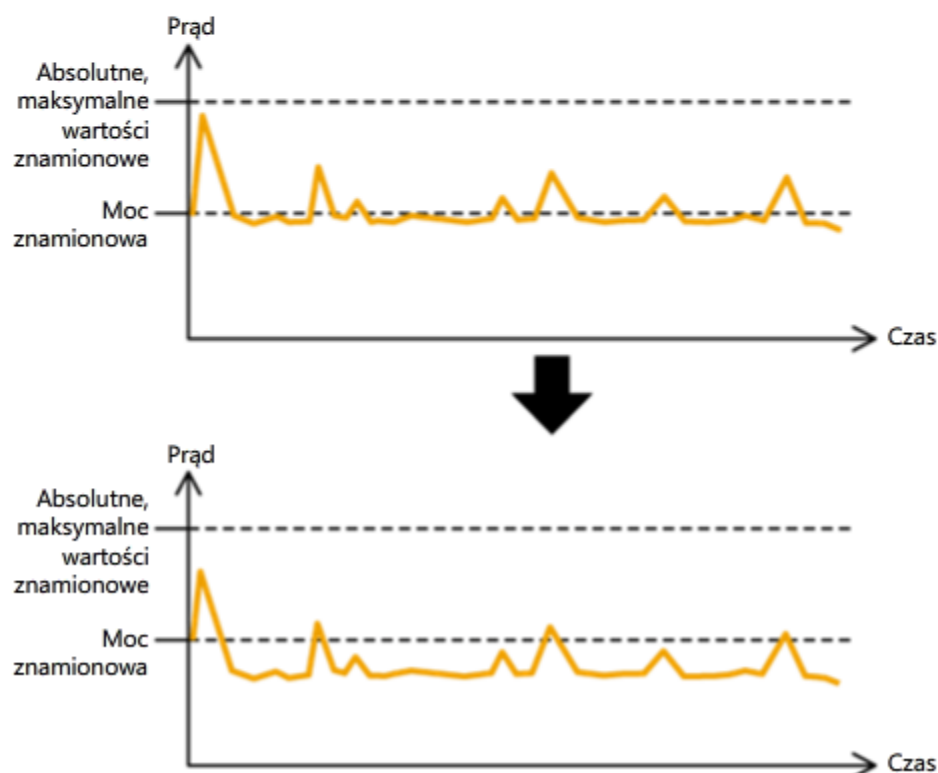
Jeśli podzespół elektryczny często pracuje w zakresie zbliżonym do zakresu maksymalnego, to z czasem może dojść do jego uszkodzenia i do awarii, nawet jeśli powróci do pracy w zakresie znamionowym.

Zmniejszanie charakterystyki znamionowej to pomysł pozwalający na zapobieganie awariom poprzez pracę podzespołów poniżej zakresu znamionowego, w granicach tolerancji. Oznacza to, że poziomy wyjściowe zostają obniżone.

Zmniejszanie charakterystyki przedłuża żywotności podzespołów, nawet jeśli czasem pracują z chwilowym prądem przetężeniowym.

Maks. obciążalność prądowa	0,1 A/punkt, 2 A/wspólne
Maks. prąd rozruchowy	0,7 A 10 ms lub mniej

Opis szumów, które są jedną z przyczyn błędów zawarty jest na następnej stronie.



2.4.3

Środki zaradcze przeciw szumom

Jak wspomniano na poprzedniej stronie, praca w warunkach znamionowych oznacza gwarancję pracy i utrzymanie żywotności.

Przekraczanie wartości znamionowych może powodować nieoczekiwane działanie bez wystąpienia awarii.

Sygnały elektryczne powodujące nieoczekiwane działanie nazywane są szumami.

Główne środki zaradcze przeciw szumom wymienione są poniżej.

- Unikanie przenoszenia szumów pomiędzy urządzeniami
- Nie przenosić szumów na inne urządzenia

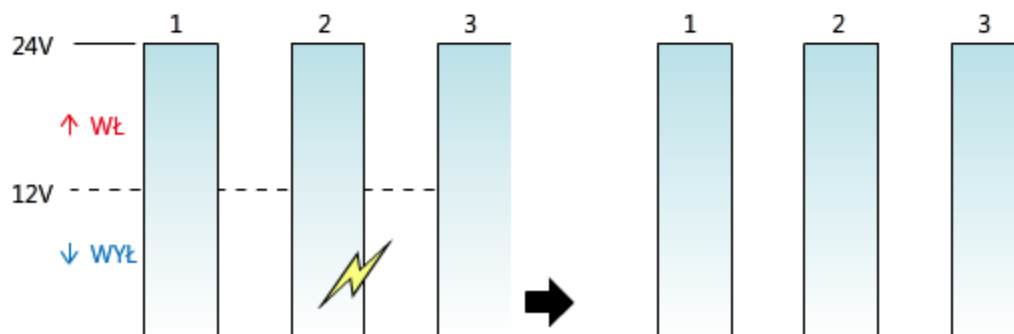
Istnieje zbyt wiele rodzajów środków zaradczych przeciw szumom, aby je tutaj opisać.

Prosimy jednak zrozumieć, że szumy mogą powodować, że praca PLC stanie się niestabilna.

Urządzenia automatyki przemysłowej, łącznie z PLC, sterują wejściami i wyjściami, używając napięcia 24 V DC lub 100 V AC dla poprawy odporności na szumy. Chwilowy spadek o 5 V, spowodowany przez szumy, znacząco wpływa na sygnał 5 V DC, ale nie na 24 V DC.

Środki ostrożności w zakresie uziemienia i okablowania, które są podstawowymi środkami zaradczymi przeciw szumom, opisane są w sekcjach 2.4.9 i 2.4.10.

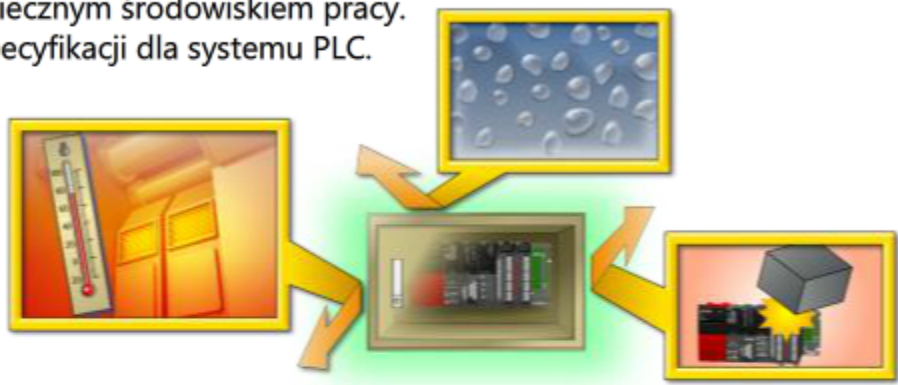
Opisy środowiska montażu zawarte są na następnej stronie.



2.4.4 Środki zaradcze w środowisku montażu

Zazwyczaj PLC montowane są w metalowej skrzynce zwanej panelem sterowania. Panel sterowania chroni system PLC przed potencjalnie niebezpiecznym środowiskiem pracy. Jednakże, jednocześnie, stawia pewne wymagania w zakresie specyfikacji dla systemu PLC.

- Zakres temperatury otoczenia
- Atmosfera, zakres wilgotności otoczenia i kondensacja
- Wibracje i wstrząsy



Przedmiot	Specyfikacja					
Temperatura otoczenia podczas pracy	0 do 55°C					
	0 do 60°C (w przypadku zastosowania jednostki bazowej o zwiększonym zakresie temperatur)					
Temperatura otoczenia podczas składowania	-25 do 75°C					
Wilgotność otoczenia podczas pracy	5 do 95% w.w., brak kondensacji					
Wilgotność otoczenia podczas składowania	5 do 95% w.w., brak kondensacji					
Odporność na wibracje	Zgodnie z JIS B 3502 i IEC 61131-2		Częstotliwość	Stałe przyspieszenie	Pół amplitudy	Liczba cykli
			5 do 9 Hz	—	3,5 mm	po 10 razy w kierunkach X, Y i Z
		Chwilowe wibracje	9 do 150 Hz	9,8 m/s²	—	
			Ciągłe wibracje	5 do 9 Hz	—	1,75 mm
9 do 150 Hz	4,9 m/s²	—				
Odporność na wstrząsy	Zgodnie z JIS B 3502 i IEC 61131-2 (147 m/s², po 3 razy w kierunkach X, Y i Z)					
Atmosfera pracy	Brak żrących gazów					

2.4.5 Temperatura otoczenia

PLC zbudowany jest z różnych podzespołów elektronicznych. (np. półprzewodniki)
Temperatura otoczenia ma duży wpływ na żywotność półprzewodników. Kiedy temperatura wzrasta o 10°C, żywotność kondensatorów elektrolitycznych aluminiowych spada o połowę.

Zakres temperatury otoczenia

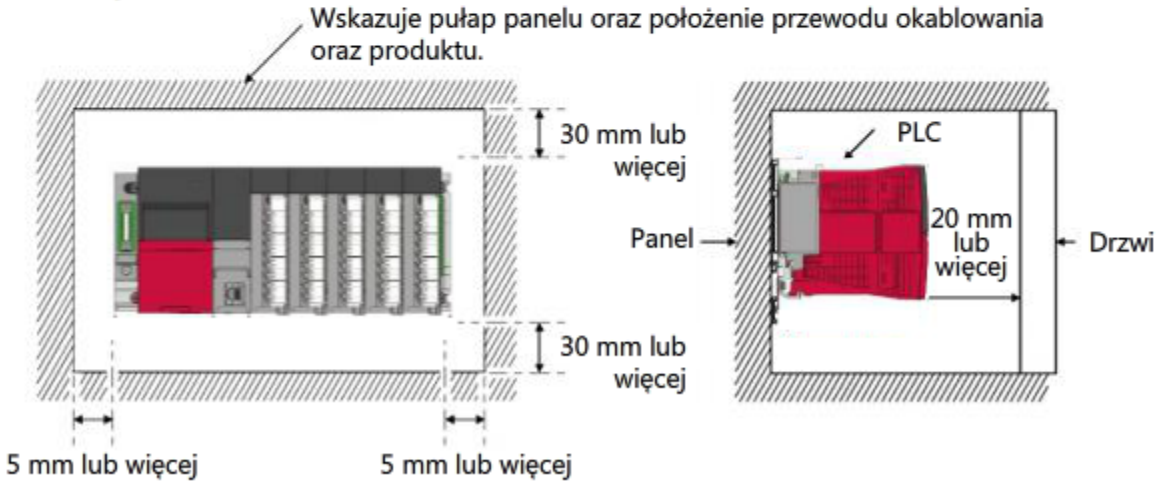
Dopuszczalna dla półprzewodników temperatura została pokrótce opisana poniżej.

$$\text{Temperatura otoczenia} + \text{Wzrost temperatury} < \text{Dopuszczalna temperatura półprzewodnika}$$

Dlatego niska temperatura otoczenia pozwala na większy wzrost temperatury w półprzewodniku.

PLC firmy Mitsubishi zaprojektowane są dla pracy z własnym chłodzeniem w celu uniknięcia usterki podczas pracy spowodowanej awarią wentylatora.
Okablowanie należy skonfigurować z zachowaniem tolerancji przestrzennej oraz należy zachować wolną przestrzeń wokół systemu PLC, ponieważ w panelu sterowania mogą występować inne źródła ciepła.
Szczegółowe wartości podane są w instrukcjach obsługi.

Przykład



Przedmiot	Specyfikacja
Temperatura otoczenia podczas pracy	0 do 55°C
	0 do 60°C (w przypadku zastosowania jednostki bazowej o zwiększonym zakresie temperatur)
Temperatura otoczenia podczas składowania	-25 do 75°C

2.4.5 Temperatura otoczenia

Przed projektowaniem układu panelu sterowania, konieczne jest określenie tolerancji temperaturowej w oparciu o oczekiwany wzrost temperatury otoczenia.

Wzrost temperatury otoczenia może być określony na podstawie emisji ciepła, która obliczana jest na podstawie poboru mocy.

- Przyjmijmy, że sprawność przetwarzania energii elektrycznej modułu zasilacza wynosi 70%. Pozostałe 30% jest więc rozpraszane w postaci ciepła.
- Energia elektryczna jest produktem napięcia i prądu. Zakładając zużycie prądu przy 5 V podane w specyfikacji produktu, można określić pobór mocy.

$T = W / (U \cdot A) \text{ [}^{\circ}\text{C]}$

T: Wzrost temperatury otoczenia [stopnie]

W: Pobór mocy [W]

A: Powierzchnia wewnętrznej ścianki panelu [m²]

U: Ogólny współczynnik przenikania ciepła [W/(m²·K)]

U = 6, kiedy zakłada się jednolitą temperaturę otoczenia

U = 4, kiedy uwzględnia się konwekcję

Następnie należy sprawdzić, czy temperatura otoczenia + T jest niższa niż 55°C (60°C w przypadku zastosowania jednostki bazowej o zwiększonym zakresie temperatur), co stanowi górną granicę temperatury otoczenia.

W przypadku, gdy wynik obliczeń jest wyższy niż dopuszczalna temperatura, niższa temperatura może zostać osiągnięta za pomocą wymuszonego chłodzenia, np. zastosowanie wentylatora.

Lub zastosowanie układu klimatyzacyjnego dla hermetycznego panelu sterowania.

Przedmiot	Specyfikacja
Temperatura otoczenia podczas pracy	0 do 55°C
	0 do 60°C (w przypadku zastosowania jednostki bazowej o zwiększonym zakresie temperatur)
Temperatura otoczenia podczas składowania	-25 do 75°C

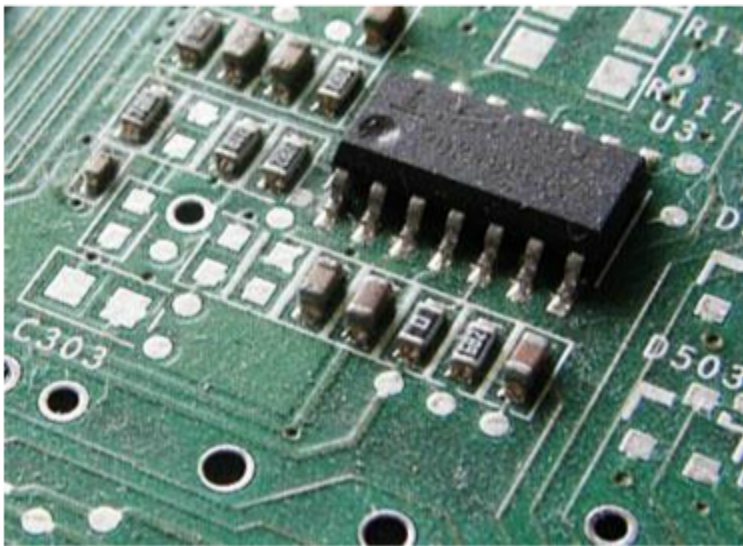


2.4.6 Atmosfera i zakres temperatury otoczenia

Atmosfera oznacza warunki powietrza otoczenia systemu PLC, np. gazy żrące, gazy palne, pył i bryzg. Gazy żrące powodują pęknięcia połączeń lutowanych i ścieżek obwodów drukowanych.

W przypadku kondensacji pary lub wzrostu wilgotności, pyłów lub kropli przywierających do pinów LSI wzrasta prawdopodobieństwo upływu prądu i prowadzi do niestabilnej pracy lub awarii. W przypadku zbyt niskiej wilgotności może dochodzić do powstawania ładunków elektrostatycznych, które mogą powodować usterki. Ponadto może dojść do uszkodzenia półprzewodników. W przypadku powyższych warunków otoczenia należy podjąć środki zaradcze, np. zastosować hermetyczny panel sterowania i odseparować panel sterowania od takiego środowiska.

Przedmiot	Specyfikacja
Wilgotność otoczenia podczas pracy	5 do 95% w.w., brak kondensacji
Wilgotność otoczenia podczas składowania	5 do 95% w.w., brak kondensacji
Atmosfera pracy	Brak żrących gazów



2.4.7 Wibracje i wstrząsy

Uszkodzenia wstrząsowe powodowane są przez chwilowe przyspieszenie.

Uszkodzenia wibracyjne powodowane są przez stałe przyspieszenie.

Oba rodzaje uszkodzeń mogą zniszczyć podzespoły i przerwać pracę modułu.

W celu zapobieżenia wstrząsom moduły należy transportować w miejsce instalacji w odpowiednim opakowaniu.

Aby zminimalizować wibracje modułów należy podjąć następujące działania.

- Bezpiecznie zamocować szynę DIN
- Moduł PLC zamocować na podstawie, używając śrub mocujących i dokręcić je z odpowiednim momentem
- Konstrukcję należy skonfigurować, stosując gumę tłumiącą zapobiegającą przenoszeniu wibracji z silników i innych jej źródeł

Przedmiot	Specyfikacja					
Odporność na wibracje	Zgodnie z JIS B 3502 i IEC 61131-2		Częstotliwość	Stałe przyspieszenie	Pół amplitudy	Liczba cykli
		Chwilowe wibracje	5 do 9 Hz	—	3,5 mm	po 10 razy w kierunkach X, Y i Z
			9 do 150 Hz	9,8 m/s ²	—	
		Ciągłe wibracje	5 do 9 Hz	—	1,75 mm	—
			9 do 150 Hz	4,9 m/s ²	—	
		Odporność na wstrząsy	Zgodnie z JIS B 3502 i IEC 61131-2 (147 m/s ² , po 3 razy w kierunkach X, Y i Z)			

2.4.8

Uziemienie

Uziemienie należy wykonać przed montażem panelu sterowania. Uziemienie powinno być wykonane dla całego układu. Poniżej przedstawione są pojęcia związane z uziemieniem.

Niezależne uziemienie

Urządzenia pobierające duże prądy, np. silniki, są źródłami szumów. Mimo, że potencjał elektryczny szyny uziemiającej wynosi 0 V, to od strony silnika przenoszony jest potencjał elektryczny szumów. Kiedy przewód uziemiający podłączony jest na połowie długości, to przewód uziemiający podłączony do PLC otrzymuje połowę potencjału elektrycznego szumów. Dlatego niezależne uziemienie zalecane jest dla uniknięcia oddziaływania źródła szumów na system PLC.

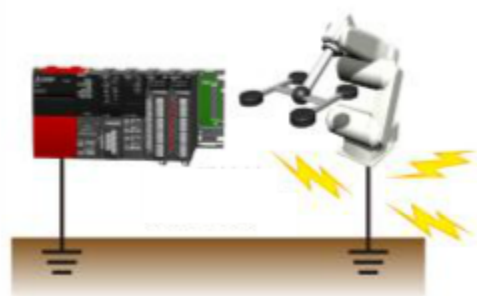
Dwa zaciski uziemienia

Zacisk LG modułu zasilacza należy uziemić w celu usunięcia szumów i ustabilizowania zasilania prądem stałym.

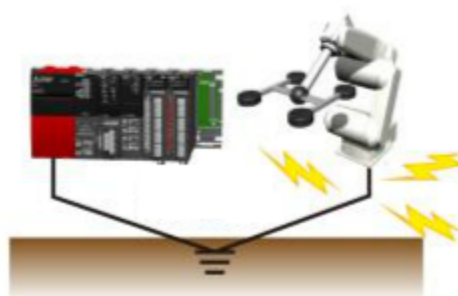
Zacisk FG musi być uziemiony w celu usunięcia szumów dla całego systemu PLC, ponieważ jest to standardowy potencjał elektryczny całego systemu PLC.

Uziemienie powinno zostać wykonane zgodnie z poniższym opisem.

- Dla osiągnięcia najlepszych wyników należy wykonać niezależne uziemienie
- Do uziemienia należy stosować przewody 2 mm² lub grubsze
- Maksymalnie skrócić odległość pomiędzy punktem uziemienia a zaciskami uziemienia



(1) Niezależne uziemienie.....Najlepsze



(2) Wspólne uziemienie.....Dobre



(3) Ogólne uziemienie.....Niedozwolone

2.4.9

Okablowanie

Okablowanie obejmuje co następuje.

Przewody zasilania

Obejmują główne zasilanie maszyn do przetwórstwa, zasilanie silnika napędowego i zasilanie falownika. Ogólnie mogą tu występować źródła szumów, ponieważ przepływają przez nie wysokie prądy o wysokich napięciach.

Przewody komunikacyjne

Na przewody komunikacyjne wpływ mogą mieć przewody zasilania, ponieważ sygnały przesyłane przez przewody komunikacyjne są słabe.

Kiedy tylko to możliwe należy odseparować przewody komunikacyjne od przewodów zasilania (np. układając je w różnych kanałach).

Stosowanie przewodów światłowodowych skutecznie eliminuje szумы, ponieważ nie przepływa przez nie prąd elektryczny.

Przewody sygnałowe I/O

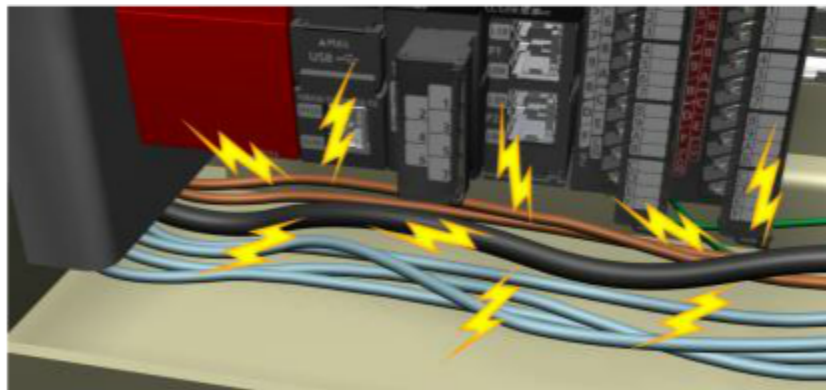
Indukcyjność wzrasta w przewodach sygnałowych I/O odpowiednio do ich długości. Kiedy przewody są długie, to sygnały I/O mogą nie zostać rozpoznane jako sygnały.

Nie należy wykonywać zbyt długich przewodów.

Należy wybrać sieć dostosowaną do warunków pracy.

Dotychczas opisywana była wiedza potrzebna do utrzymania normalnego czasu pracy.

Na następnych stronach opisane zostaną środki pozwalające na skrócenie czasu usterki po rozpoczęciu pracy systemu.



2.5

Skracanie czasu usterki

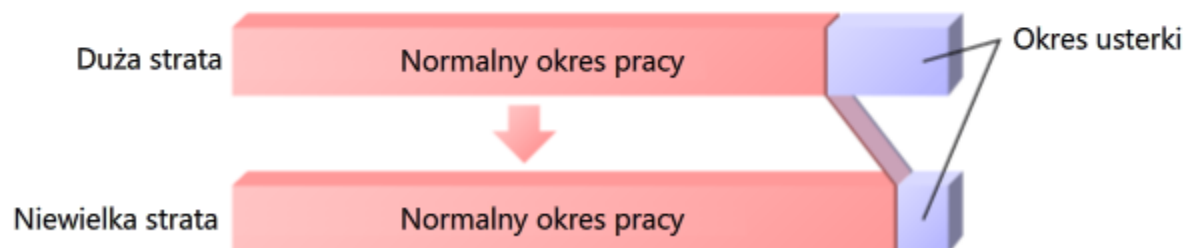
Jak skrócić czas usterki

- Wykryć usterkę z wyprzedzeniem i wymienić odpowiednie produkty
- Zminimalizować czas usterki

Na przykład

- Wymieniać moduły przed końcem żywotności, aby zapobiec wszelkim awariom
 - Przygotować części zapasowe w pobliżu systemu
 - Przygotować specyfikacje, do których będzie się można odnieść w przypadku wystąpienia usterki
 - Używać moduły wyposażone w funkcje diagnostyki usterki oraz wymieniać je zgodnie z potrzebą
 - Wyświetlać nie tylko usterkę, ale również sposób jej usunięcia
 - Powiadamiać personel konserwacyjny o usterce najszybciej jak to możliwe
- Współczynnik usterek może zostać zmniejszony
 - Szybko można wymienić części, które uległy awarii
 - Przyczyny problemów mogą zostać łatwo odnalezione
 - Przyczyny problemów mogą zostać łatwo odnalezione
 - Problemy mogą być szybko rozwiązane
 - Problemy mogą być szybko rozwiązane

Szczegółowe sposoby są opisywane od tego miejsca.



2.5.1

Plan konserwacji

Podjęcie działań po wystąpieniu problemów wymaga więcej czasu, niż podejmowanie działań przed pojawieniem się problemów. Podejmowanie działań bez jakichkolwiek oczekiwań może pogorszyć sytuację.

Czas potrzebny na rozwiązanie problemu oznacza czas przestoju systemu. W miejscu produkcji, gdzie czas przestoju systemu bezpośrednio wpływa na produktywność, czas przestoju systemu może być kwestią biznesową.

Konserwacja prewencyjna obejmuje następujące zagadnienia.

- **Konserwacja prewencyjna** dla zapobiegania problemom
- **Konserwacja naprawcza** dla szybkiego rozwiązywania problemów

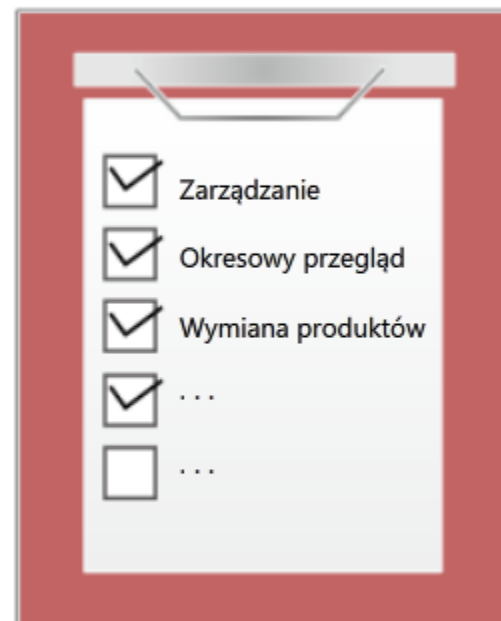
Konserwacja prewencyjna obejmuje następujące zagadnienia.

- Wybór niezawodnych produktów
- Właściwe zaprojektowanie systemu
- **Okresowe przeglądy w celu wychwycenia nietypowych sytuacji**
- **Wymiana produktów przed końcem ich żywotności**

Konserwacja naprawcza obejmuje następujące zagadnienia.

- Zrozumienie procesu (procedury) usuwania usterek (dla rozwiązywania problemów)
- Składowanie i łatwe przeszukiwanie specyfikacji
- Wyświetlanie środków naprawczych
- Dokumentacja konserwacji
- Zarządzanie wersjami programów sterujących

Są one opisane od tego miejsca.



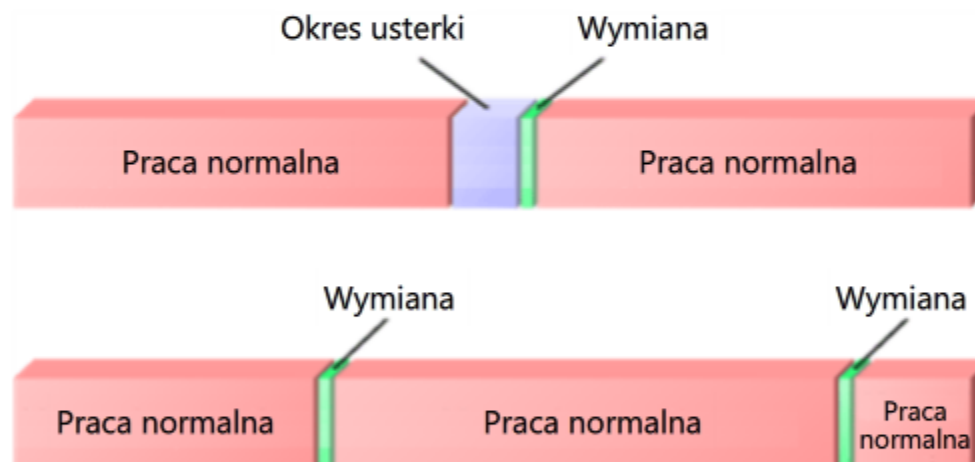
2.5.2

Konserwacja prewencyjna

Konserwacja prewencyjna obejmuje następujące zagadnienia.

- Wybór produktów, dla których nie występują usterki
- Projekt uwzględniający konserwację
- Okresowe przeglądy w celu nieprzegapienia nietypowych sytuacji
- Wymiana produktów przed końcem ich żywotności

Są one opisane od tego miejsca.



2.5.3

Wybór producenta

Podczas wyboru producenta należy uwzględnić konserwację.

Produkty automatyki przemysłowej (FA) nie mogą być wybierane wyłącznie z powodu niskiej ceny, równej cenie domowych urządzeń elektrycznych.

Podczas wyboru należy rozważyć następujące kwestie.

Stać dostępność w długiej perspektywie czasowej

W przeciwieństwie do domowych urządzeń elektrycznych czy komputerów osobistych, programowalne sterowniki wymagają długiej, stabilnej pracy.

W środowisku FA, gdzie długa i stabilna praca jest wymagana, częsta zmiana modeli przerywa ich niezawodne użytkowanie.

Odporność na charakterystykę środowiska

Jeśli nie występują szumy, to urządzenie będzie pracować normalnie. Jednakże typowe środowisko pracy FA posiada wiele źródeł szumów. Praca urządzeń w takim środowisku wymaga doboru produktów, które spełniają wymagania właściwych testów odporności na szumy i które również nie wpływają na inne urządzenia.

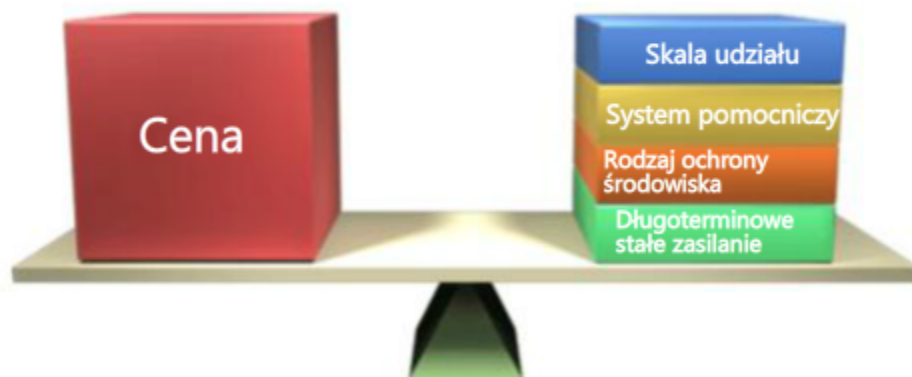
System wsparcia

Pomimo, że cena produktu jest niska, to zły system wsparcia podnosi całość kosztów.

W ostatnich latach nastąpił rozwój zagranicznych fabryk i wsparcie zagranicznych firm jest ważnym elementem związanym z szybkim przywróceniem systemu.

Udział w rynku

Im większy jest udział w rynku, tym więcej konsultantów i informacji jest dostępnych.



2.5.4

Projekt uwzględniający konserwację

Doprecyzowane środki zaradcze

Kody błędów PLC lub producenta nie zbyt często dostarczają operatorowi wystarczających informacji.

Korzystanie z interfejsów użytkownika (GOT) do wskazywania działań, jakie powinien podjąć operator zgodnie z określonym systemem.

Zaprojektowanie systemów, w których częściowa usterka nie ma wpływu na cały system

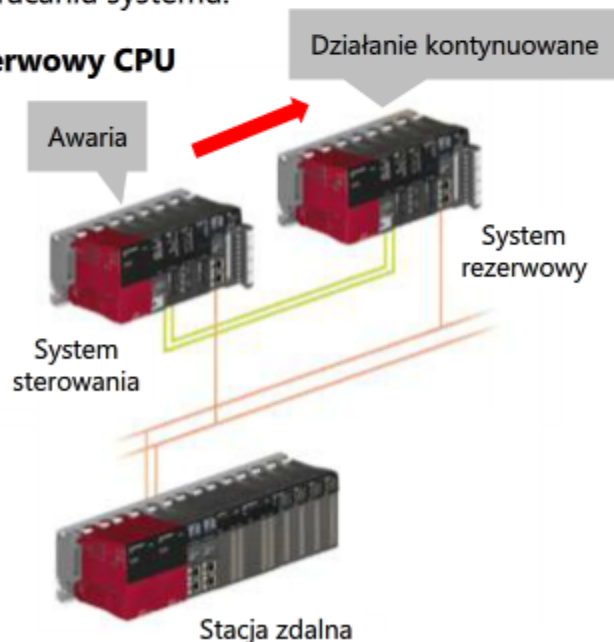
Konfiguracja systemu w którym wykorzystuje się dwa CPU dla PLC w celu uniknięcia usterek (redundancja systemu). Jeśli jeden CPU zatrzyma się w wyniku usterki, to drugi będzie za niego sterował systemem.

Korzystanie z redundancji w sytuacjach, kiedy zatrzymanie systemu powoduje duże straty.

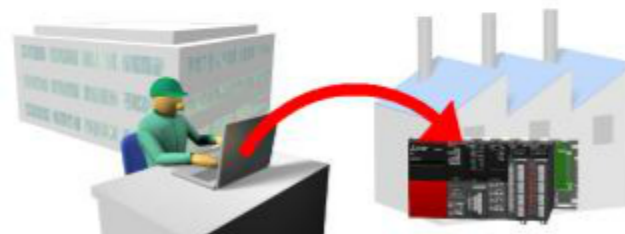
Zdalne rozwiązania konserwacyjne

Konserwacja może być również wykonywana ze zdalnej lokalizacji, poprzez Internet. Zdalna konserwacja pomaga w szybkim przywracaniu systemu.

Rezerwowy CPU



Konserwacja zdalna



2.5.5

Okresowy przegląd

W celu skrócenia przestołów konieczne są okresowe i systematyczne przeglądy.

Weź pod uwagę znaczenie okresowego przeglądu w stosunku do szkód spowodowanych przez problemy.

Kontrola wyglądu

- Usterki wyświetlacza LED na module

Diagnostyka usterki za pomocą oprogramowania inżynierskiego i podjęcie działań naprawczych odpowiednio do usterki. Informacje dotyczące działań naprawczych znajdziesz w sekcji usuwania usterek na końcu instrukcji obsługi modułu.

- Dokręcanie śrub na listwie zaciskowej

Zacisk nielutowany mocowany jest za pomocą naprężenia metalu.

Ponieważ długa praca może doprowadzić do poluzowania zacisków, należy dokręcić zacisk z właściwym momentem.

Przykład codziennej tabeli przeglądowej

Daily inspection

No.	Item	Description
23	Retightening the screw terminal block with the specified torque	Check: ☐
24	Warning of the battery	Check: ☐
25	Dust existence	Check: ☐
26	Module error display	Check: ☐
27	Error message (code) (time)	() (/ / , : :)
28	Detail error information	
29	Other error history	
	Saving the error history	Check: ☐ (File name: .csv)
30	LED/LED status	MODE : On (Color:—) Flashing Off RUN : On (Color:—) Flashing Off ERR. : On (Color:—) Flashing Off USER : On (Color:—) Flashing Off BAT. : On (Color:—) Flashing Off BOOT : On (Color:—) Flashing Off
31	Connection with peripheral device	RS232 : Allowed Not allowed Allowed Not allowed

2.5.6

Okresowa wymiana

Jak opisano w sekcji „2.4.1 Żywotność”, określone podzespoły posiadają ograniczoną żywotność. W celu skrócenia czasu usterki należy podjąć odpowiednie środki zaradcze.

Przykłady środków zaradczych (od najkrótszych do najdłuższych przestojów)

- (1) Okresowa wymiana modułów
- (2) Wymiana produktu na część zapasową, kiedy dojdzie do jego usterki
- (3) Kiedy nastąpi usterka modułu, zakup odpowiedniego modułu i jego wymiana

W sekcji tej opisane są bardziej szczegółowo środki (1).

Zrozumienie specyfikacji modułu łącznie z ograniczoną żywotnością części oraz systematyczna wymiana modułów.

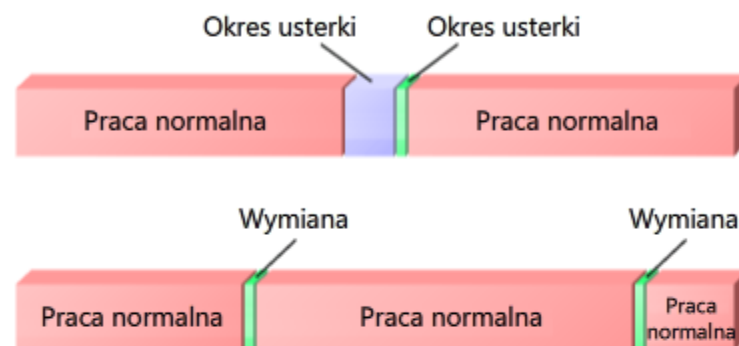
Dla prawidłowego określenia czasu wymiany należy skorzystać z biuletynu technicznego "Bezpieczne używanie PLC MELSEC". Dodatkowo należy rozważyć możliwość wycofania w przyszłości danej serii PLC.

PLC firmy Mitsubishi Electric od długiego czasu są stale dostępne. Ta stała dostępność jest czymś niedostępnym w przypadku komputerów osobistych.

Jednocześnie dostępne są przyjazne dla użytkownika i technologicznie zaawansowane produkty.

Rozważanie wprowadzenia nowych produktów, kiedy konieczna jest duża zmiana, np. zmiana w układzie maszyn w fabryce.

Mitsubishi Electric systematycznie wprowadza nowe produkty i pomaga w bezproblemowej wymianie, ogłaszając wycofanie produktów z dużym wyprzedzeniem oraz zapewniając pomoc w wymianie.



2.5.7

Składowanie i łatwe przeszukiwanie specyfikacji

W celu skrócenia czasu usterek, ważne są następujące kwestie.

- Specyfikacje należy odpowiednio przechowywać
- Specyfikacje należy przechowywać w pobliżu systemu
- Specyfikacje należy tak posortować, aby można było łatwo uzyskać konieczne informacje

Korzystając z GOT, czyli interfejsów użytkownika firmy Mitsubishi Electric, można zapisywać i wyświetlać potrzebne informacje.

Na przykład wyświetlenie instrukcji usuwania usterek wraz z kodami błędów pomaga w szybkim rozwiązywaniu problemów.



2.6

Konserwacja naprawcza

Konserwacja naprawcza obejmuje następujące zagadnienia.

- Zrozumienie procedur usuwania usterek
- Wyświetlanie środków naprawczych
- Dokumentacja konserwacji
- Zarządzanie wersjami programów sekwencyjnych

Są one opisane poniżej.



2.6.1

Usuwanie usterek

Usuwanie usterek opisane jest w instrukcjach obsługi PLC.

Odpowiadając na pytania, można uzyskać informacje o tym, jak poradzić sobie z problemem.

Wcześniejsze przygotowanie sposobów usuwania usterek odpowiednio do modułów użytych w systemie PLC może skrócić czas rozwiązywania problemów.

Przykład

3 Troubleshooting by Symptom

If any function of the CPU module does not operate as designed, perform troubleshooting by checking the following items. If the ERROR LED or USER LED is on or flashing, eliminate the error cause using the engineering tool.

When the POWER LED of the power supply module turns off

When the POWER LED of the power supply module turns off, check the following items.

Check item	Action
The power supply module is not mounted on the base unit properly.	Remove the power supply module from the base unit, and mount it back on the base unit. Then, restore power to the system.
The READY LED of the CPU module is on.	The power supply module has failed. Replace the power supply module.
Power supply voltage is not appropriate.	Supply power voltage within the specified range. (LJ1 MELSEC IQ-R Module Configuration Manual)
The internal current consumption within the entire system exceeded the rated output current of the power supply module.	Review the system configuration so that the internal current consumption does not exceed the rated output current. (LJ1 MELSEC IQ-R Module Configuration Manual)
The POWER LED turns on when power is restored to the system after all modules, except the power supply module, have been removed.	One of the modules except the power supply module has failed. Repeatedly supply power to the system, returning the modules to the system one by one. The last module mounted immediately before the POWER LED turns off has failed. Replace the corresponding module.

If the POWER LED of the power supply module does not turn on even after the items above are checked and the actions are taken, the possible cause is a hardware failure of the power supply module. Please consult your local Mitsubishi representative.

When the READY LED of the CPU module turns off

When the READY LED of the CPU module turns off, check the following items.

Check item	Action
The CPU module is not mounted on the main base unit properly.	Remove the CPU module from the main base unit, and mount it back on the main base unit.
The READY LED of another module is on.	A major error has occurred in the CPU module. Replace the CPU module.
The READY LED turns on when the power supply module is replaced and the power is restored to the system. (Check the LED status after the power supply module on the extension base unit is also replaced.)	The power supply module before the replacement has failed. Replace the power supply module.
The READY LED does not turn on even after the power supply module is replaced and the power is restored to the system. (Check the LED status after the power supply module on the extension base unit is also replaced.)	One of the modules except the power supply module has failed. Repeatedly supply power to the system, returning the modules to the system one by one. The last module mounted immediately before the READY LED turns off has failed. Replace the corresponding module.

2.6.2 Wyświetlanie środków naprawczych

Aby szybko rozwiązać problem, środki naprawcze muszą być jasno sygnalizowane. Jeśli sygnalizowana jest tylko usterka, to operatorzy i personel konserwujący muszą szukać rozwiązań problemów.

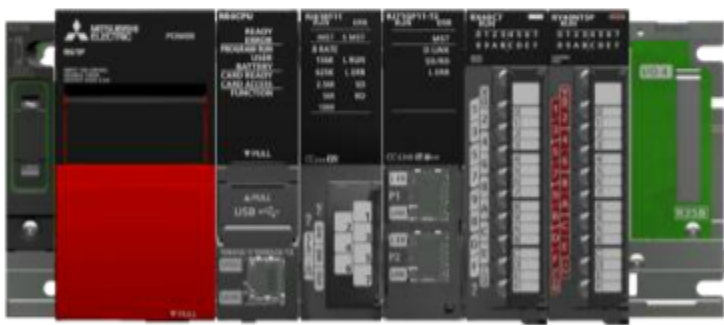
Dlatego inżynier powinien skonfigurować system, który wskazuje środki naprawcze dla usterek poprzez wcześniejsze założenie, jakie usterki mogą wystąpić.

Przykład

Tylko informacja o błędzie: Trzeci bit pierwszego modułu we/wy w stacji PLC numer 1 jest błędny

Informacja o działaniu naprawczym: Wymienić czwarty czujnik maszyny numer 3 linii montażowej 1, ponieważ jest on uszkodzony

Komentarze te powinny być wyświetlane na ekranie interfejsu użytkownika, np. GOT, który posiada różne metody sygnalizacji, zamiast na PLC.



2.6.3 Dokumentacja konserwacji

Dokumentacja usterki po jej usunięciu.

Dokumentowanie usterki zapewnia następujące korzyści.

- Czas konieczny dla usunięcia tej samej usterki będzie krótszy
- Dokumentacja zapewnia wskazanie trendu usterek i pomaga w poszukiwaniu pierwotnej przyczyny

Przykładowa lista dokumentacji konserwacji

Nazwa urządzenia/Nazwa panelu	☐				
Nazwa modelu modułu	☐	Nazwa modelu	Numer seryjny	Wersja	
Szczegóły dotyczące zdarzenia	☐				• Stan kontrolki LED (wł., wył., słabo wł., miga, czasami wł. lub chwilowo wł.) • Kod usterki/krok usterki • Historia usterek CPU/szczegóły usterki • Specjalny przekaźnik/rezystor
Etapy wystąpienia	☐	☐ Uruchomienie ☐ Podczas pracy	☐ Inne () ☐ Czas pracy ()	• Czas rozpoczęcia pracy, czas wystąpienia, montaż urządzeń pomocniczych i zmiana konstrukcji	
Czas wystąpienia	☐	☐ Uruchomienie ☐ Różny ☐ Program podczas zmiany ☐ Inny () ☐ Podczas włączania zasilania ☐ Podczas pracy ()			• Zapisywanie podczas PRACY
Częstotliwość występowania	☐	☐ Zawsze ☐ () razy podczas wykonywania () ☐ Inna () ☐ Tylko () razy			
Sposób przywrócenia	☐	☐ Resetowanie zasilania ☐ Wymiana modułu ☐ Ponowne uruchomienie systemu ☐ Naciśnięcie przycisku reset ☐ Modyfikacja okablowania ☐ Inny ()			
Schemat konfiguracji	☐	Załączona karta			• Lista informacji o produkcie zapisana zostaje przez monitor systemu GX Works3 dla serii MELSEC iQ-R
Zapisywanie danych	☐	☐ Parametr + program ☐ Urządzenie ☐ Dane ekranowe interfejsu użytkownika ☐ Specjalne dane modułu	☐ Dane pozycjonowania ☐ Analizator protokołu ☐ KARTA MX ☐ ()	Nazwa pliku () () ()	• Konieczna jest zgoda klienta
					• Tło wystąpienia usterki • Usterka innych urządzeń • Urządzenia towarzyszące

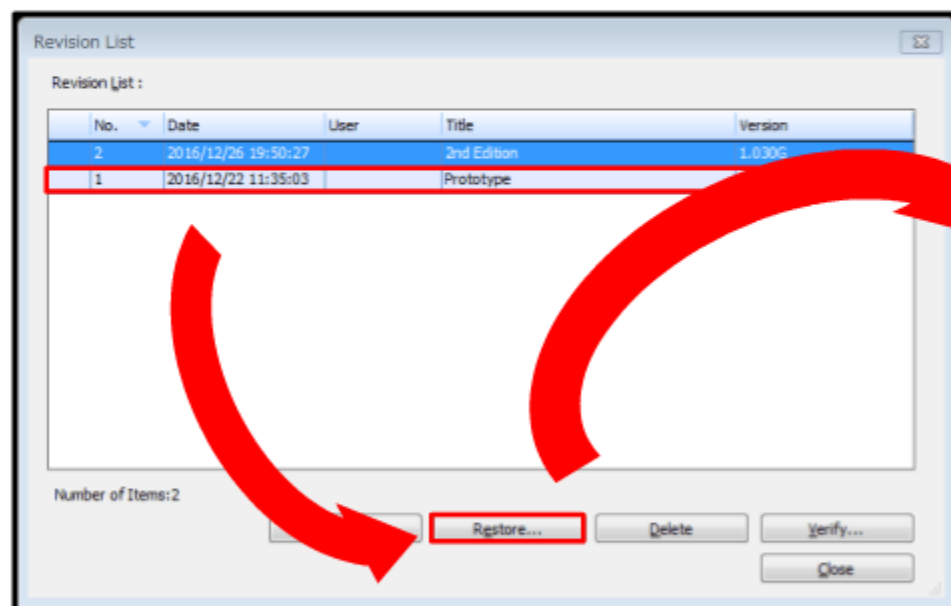
2.6.4

Zarządzanie wersjami programów sterujących

Modyfikacja programu w projekt może powodować awarię na po debugowaniu.

Jeśli system będzie miał usterkę związaną z programem zmodyfikowanym w projekcie, należy rozważyć tymczasową pracę z poprzednim projektem, w którym system pracował prawidłowo.

Dlatego ważne jest zapewnienie łatwego dostępu do poprzednich wersji projektów PLC.



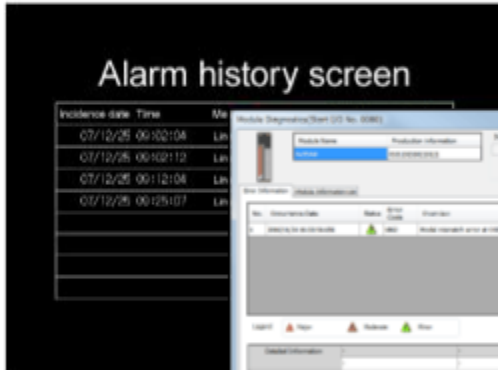
2.6.5 Poszukiwanie przyczyny

Usterka, która raz wystąpiła, może wystąpić ponownie.
W przypadku wystąpienia usterki nie należy przywracać pracy poprzez wyłączenie i włączenie zasilania lub przez zresetowanie.
Zamiast tego należy odszukać przyczynę usterki i przygotować środki zaradcze.

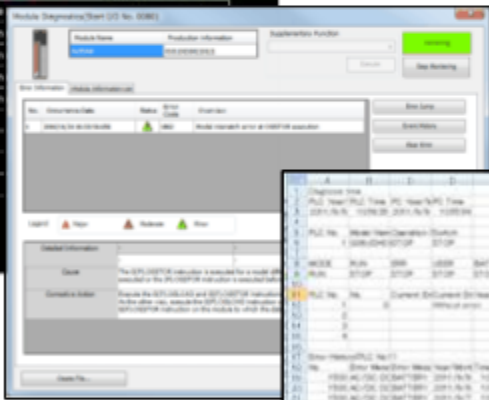
Wygodnymi w takim przypadku funkcjami są historia usterek GOT, diagnostyka modułu, wyjście CSV itp.

Historia usterek
Przygotowanie środków zaradczych dla wcześniejszych usterek jest jednym ze sposobów skrócenia przestojów.

Historia usterek GOT



Diagnostyka modułu



Wynik CSV



Wymiana modułów

W niektórych przypadkach zatrzymanie produkcji może uszkodzić wszystkie produkty.

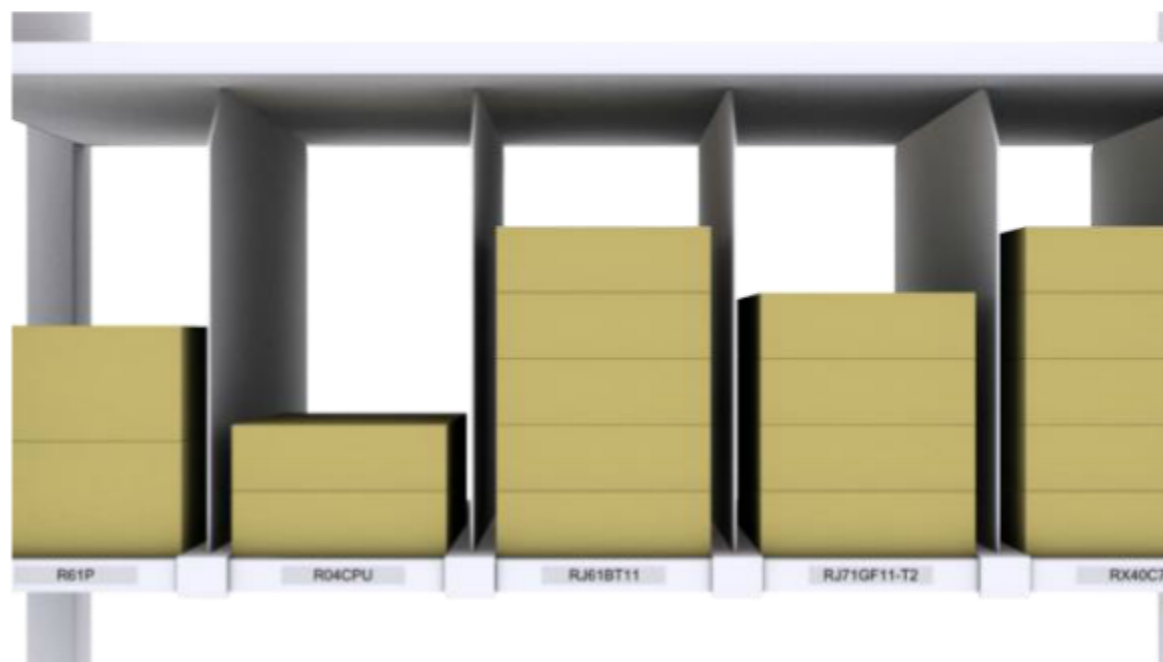
W takim systemie uszkodzone moduły należy wymienić przed rozpoczęciem szukania pierwotnej przyczyny usterki.

W takich przypadkach ważne jest przygotowanie części zamiennych.

Sygnały przełączania

Czasami dobrze jest zarezerwować kilka zacisków w module wyjściowym. W nagłym przypadku możliwe jest przełączenie zacisków i modyfikacja programu.

Jednakże, jeśli sam moduł ulegnie uszkodzeniu, to moduł ten należy wymienić.



Rozdział 3 Moduły i środki zaradcze



Wprowadzenie

Rozdział ten opisuje szczegółowe środki zaradcze odpowiednie dla typów modułów.

3.1 Środki ostrożności dla używanych modułów i części

Sekcja ta opisuje sposoby zachowania czasu normalnej pracy i skrócenia czasu usterki.

Użyteczna żywotność podstawowych PLC.

Użyteczna żywotność oznacza okres, w którym urządzenie spełnia przypisane mu funkcje i wydajność. Użyteczna wydajność PLC MELSEC wynosi zasadniczo dziesięć lat.

Jednakże moduły z podzespołami o ograniczonej żywotności, np. kondensatory elektrolityczne aluminiowe, powinny być wymieniane co pięć lat.

Żywotność przekazników zależy od częstotliwości używania, a w przypadku tranzystorów, o których wiadomo, że posiadają prawie nieskończoną żywotność, na żywotność wpływa również częstotliwość używania. Jeśli takie podzespoły są często używane w zakresie wyższym niż znamionowy, to ich użyteczna żywotność może zostać skrócona.

Na następnych stronach opisane zostały podzespoły zamontowane w modułach i środki ostrożności.

Moduł zasilania obniża napięcie 100 V AC lub 220 V AC komercyjnego źródła zasilania na 5 V DC używane przez moduły PLC.

Znamionowa moc prądu modułu zasilania musi być wyższa od pełnego poboru mocy wszystkich modułów (łącznie z CPU PLC). Moduł zasilania należy dobrać tak, aby spełniał wymagania konfiguracji. Prąd znamionowy modułu zasilania podany jest na każdym module zasilania.

Jeśli konieczne, to należy zamontować dodatkowy moduł zasilania do rozszerzenia podstawy, aby spełnić wymagania prądowe.

Aby zachować czas normalnej pracy należy wykonać zmniejszanie charakterystyki.

W celu uzyskania prądu stałego moduł zasilania wyposażony jest w kondensator elektrolityczny aluminiowy, który jest podzespołem o ograniczonej żywotności.

Jeśli pojemność kondensatora elektrolitycznego aluminiowego spadła w związku z jego żywotnością, to zmniejszyła się jego funkcja prostowania prądu. Zwiększa to możliwość zakłócania pracy całego systemu. System staje się bardziej podatny na szumy lub kondensator nie działa.

W celu skrócenia czasu usterki konieczne są odpowiednie środki zaradcze. Na przykład należy zastosować moduł zasilania wyposażony w detektor niskiej pojemności lub wcześniej wymienić kondensator elektrolityczny aluminiowy.

Moduł zasilania



Aluminiowy kondensator elektrolityczny

3.2.1

Żywotność kondensatora elektrolitycznego aluminiowego

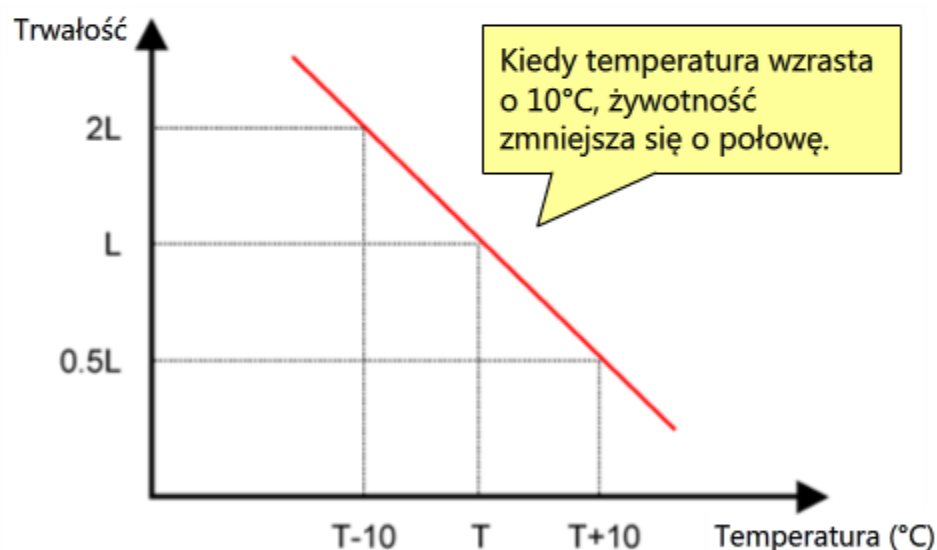
Sekcja ta pokrótce opisuje podzespoły o ograniczonej żywotności zamontowane w module zasilania.

Kondensator elektrolityczny aluminiowy

Wzrost temperatury przyspiesza przemiany chemiczne wewnątrz kondensatora, co skraca jego żywotność. Dlatego ważne jest zarządzanie temperaturą.

Główną funkcją kondensatora jest magazynowanie prądu elektrycznego, który często jest źródłem szumów.

Kiedy żywotność kondensatora osiąga koniec, jego zdolność magazynowania prądu elektrycznego (zdolność usuwania szumów) spada. W tych warunkach bardziej prawdopodobne jest wystąpienie usterek związanych z szumami.



3.3

CPU PLC

Moduł CPU PLC jest mózgiem systemu PLC.

System PLC jest sterowany zgodnie z programem sterującym zapisanym w module CPU.

Zasadniczo istnieją dwa rodzaje pamięci służące do przechowywania programów w module CPU: RAM i ROM.

Dane w pamięci RAM są tracone po wyłączeniu zasilania. (moduł CPU utrzymuje dane zapisane w pamięci RAM korzystając z baterii.)

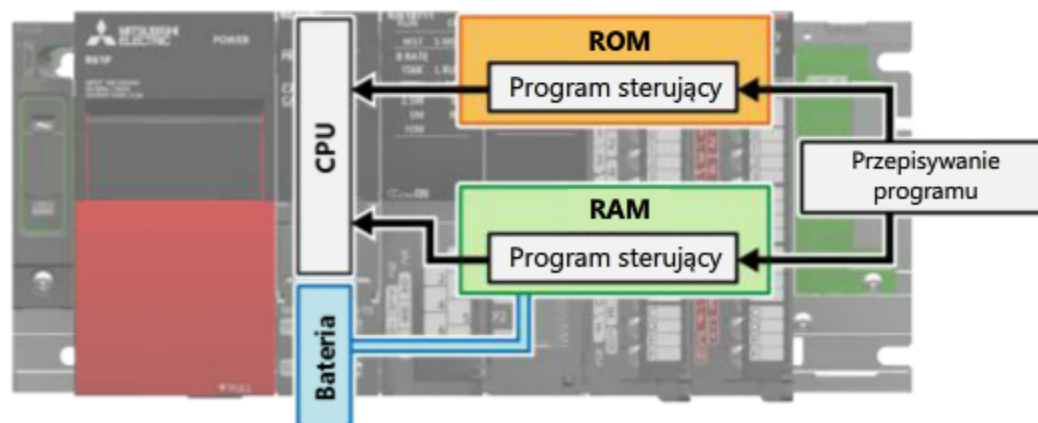
Dane w pamięci RAM nie są tracone przy wyłączeniu zasilania i nie są proste do ponownego zapisania.

Programy i parametry należy zapisać w pamięci RAM, jeśli często konieczne są ich korekty (np. rozruch systemu). Kiedy program pracuje stabilnie i nie wymaga regularnych zmian, to należy go zapisać w pamięci ROM.

Nawet kiedy główne zasilanie jest wyłączone, moduł CPU zachowuje programy sekwencji, dane urządzenia i dane zegara w pamięci RAM, korzystając z baterii jako źródła zasilania.

Przed całkowitym zużyciem baterii na wskaźniku LED PLC zostanie wyświetlone odpowiednie ostrzeżenie. Po zauważeniu ostrzeżenia należy jak najszybciej wymienić baterię.

Należy rozważyć zakup zapasowych baterii oraz przechowywanie baterii w warunkach niskiej wilgotności.



3.4

Moduł wyjściowy

Występują dwa typy modułów wyjściowych: typ półprzewodnikowy i typ stykowy.

Typ półprzewodnikowy

- Typ wyjścia tranzystorowego
- Typ wyjścia triaka

Półprzewodniki mają określoną utratę energii elektrycznej, która wzrasta wraz z prądem.

Utracona energia elektryczna przemienia się w ciepło, które może negatywnie wpływać na pracę półprzewodnika.

Dlatego niektóre moduły wyjściowe typu półprzewodnikowego posiadają wspólne ograniczenia prądowe.

Interwały przewodzenia i liczba punktów jednoczesnego przewodzenia powinny również zostać wzięte pod uwagę, ponieważ determinują one ilość wygenerowanego ciepła.

Należy dokonać zmniejszania charakterystyki w przypadku projektowania systemu, który będzie pracować w środowisku, w którym występuje sporo szumów i/lub z ładunkiem indukcyjnym.

RY41NT2P transistor output module	
Item	Specifications
Number of output points	32 points
Rated load voltage	12/24VDC (allowable voltage range: 10.2 to 28.8VDC)
Maximum load current	0.2A/point, Pilot Duty, 2A/common
Maximum inrush current	Current is to be limited by the overload protection function.

Przykład występowania wspólnych ograniczeń prądowych (wyciąg z instrukcji obsługi)

3.4

Moduł wyjściowy

Typ stykowy

Typ wyjścia przekaźnikowego

Kiedy obciążenie indukcyjne sterowane jest wyjściami przekaźnikowymi, prąd rozruchowy przepływa przez styki przekaźnika. Aby zachować czas normalnej pracy modułu typu wyjścia przekaźnikowego, należy podjąć następujące środki.

- Należy użyć modułu z wyższym prądem znamionowym (wyższym, niż normalnie wymagany)
- Należy zamontować urządzenie, które tłumi prąd rozruchowy do obszaru generowania prądu rozruchowego (zabezpieczenie przeciwprzepięciowe)
- Wymieniać moduły przed końcem ich żywotności

Należy podjąć następujące środki zaradcze, aby skrócić czas usterki modułów wyjściowych typu półprzewodnikowego i przekaźnikowego.

- Należy używać modułów wyjściowych tego samego typu, nawet jeśli nie wszystkie punkty są używane, tak aby części zamienne były te same
- Należy założyć znakujące osłonki przewodowe lub inne, aby oznaczyć linie w celu jasnego oznaczenia połączenia przewodów
- Należy otrzymywać sygnały na liście zaciskowej tak, aby ustalić przeznaczenie przewodów

RY10R2 contact output module		
Item		Specifications
Number of output points		16 points
Rated switching voltage/current		24VDC 2A (resistive load)/point, 8A/common 240VAC 2A (COS $\varphi = 1$)/point, 8A/common
Minimum switching load		5VDC, 1mA
Maximum switching load		264VAC 125VDC
Response time	OFF → ON	10ms or less
	ON → OFF	12ms or less
Life	Mechanical	20 million times or more
	Electrical	20 million times or more Relay life (contact switching life)
Maximum switching frequency		3600 times/hour

Przykład opisu prądu znamionowego (wyciąg z instrukcji obsługi)

3.4.1

Żywotność przekaźnika

Sekcja ta pokrótce opisuje podzespoły o ograniczonej żywotności zamontowane w przekaźnikowych modułach wyjściowych.

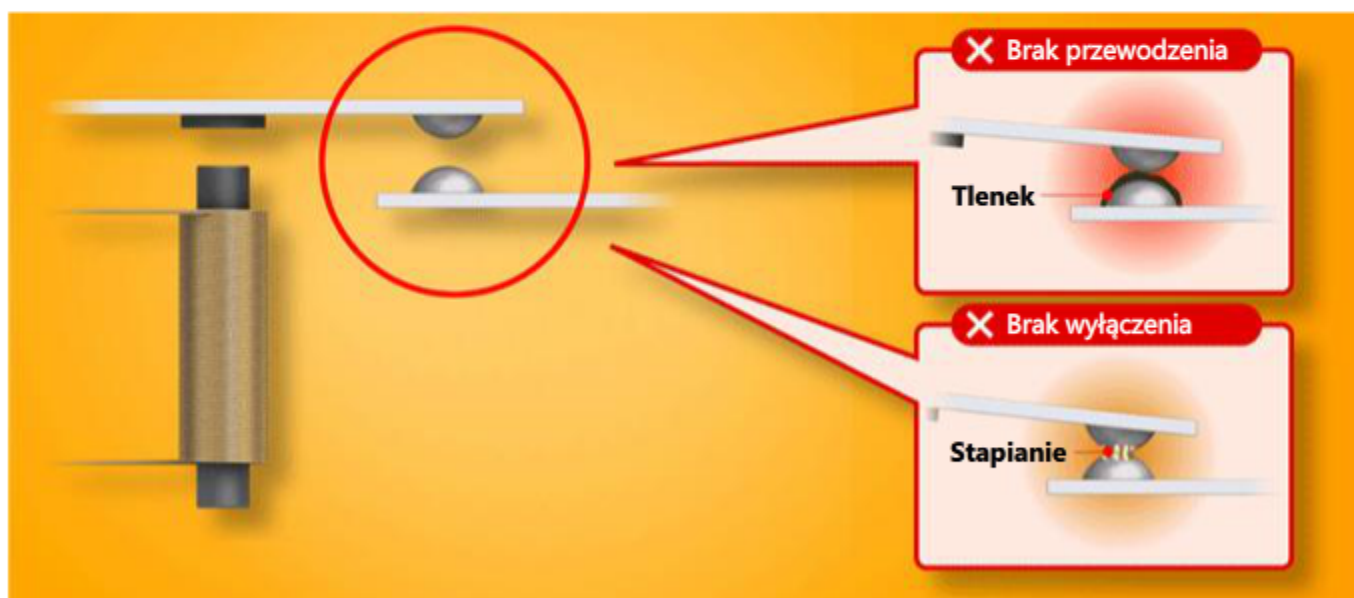
Przekaźnik

Przekaźniki posiadają styki elektryczne i mechaniczną strukturę napędzającą te styki. Każdy z nich ma ograniczoną żywotność. Nawet jeśli zwykły prąd styku jest zgodny z wartością znamionową, chwilowy prąd zdecydowanie przekracza prąd znamionowy i może powodować następujące problemy.

- Część stykowa jest stopiona i nie może być oddzielona (połączenie)
- Występujące w tym obszarze iskry powodują utlenianie styków i stają się one nieprzewodzące

Ponieważ przekaźniki są zamocowane w modułach, same przekaźniki nie mogą zostać wymienione.

Powyższa przyczyna wskazuje na to, iż wyjście typu tranzystorowego lub triakowego powinno być używane do częstych operacji otwierania i zamykania.



3.4.2

Żywotność bezpiecznika

Sekcja ta pokrótce opisuje podzespoły o ograniczonej żywotności, które występują w niektórych modułach wyjściowych.

Bezpiecznik

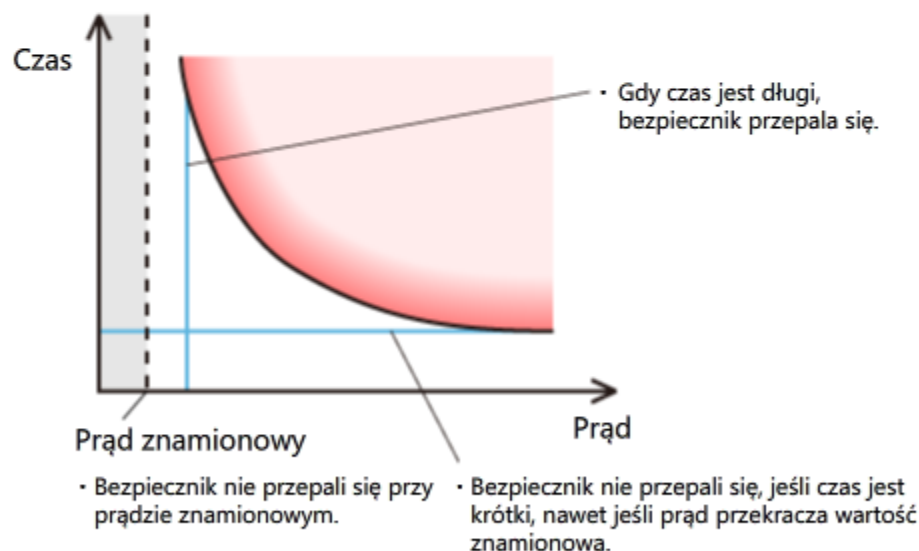
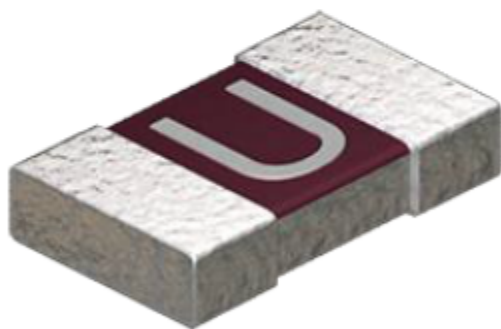
Bezpiecznik jest urządzeniem, w którym występuje metal o stosunkowo niskiej temperaturze topnienia, topniejącym w przypadku przekroczenia przez prąd wartości znamionowej, w którym następuje przerwanie obwodu.

Jeśli metal jest uszkodzony w wyniku zmęczenia materiału powodowanego przez prądy przekraczające wartości znamionowe, to obwód może zostać przerwany nawet przy normalnym stanie.

System należy zaprojektować w taki sposób, aby bezpiecznik się nie przepalał. W przypadku przepalenia bezpiecznika należy wymienić moduł.

Bezpiecznik to mechanizm ochronny. Dlatego przepalenie bezpiecznika wskazuje, że istnieje przyczyna, która prowadzi do przepalenia bezpiecznika.

Przed wymianą modułu należy usunąć przyczynę.



3.5

Moduł wejściowy

Ogólnie występują następujące typy modułów wejściowych.

- 1) Typ wejścia 24 V DC
- 2) Typ wejścia 100 V AC
- 3) Typ wejścia 5 V DC

Ciepło wytwarzane przez wewnętrzne rezystory modułu może powodować usterki w module i sąsiadujących urządzeniach. Z tego powodu ciepło musi być sterowane poprzez ograniczenie rezystancji w module.

Dla 32-punktowych/64-punktowych modułów liczba punktów, przez które może jednocześnie przepływać prąd jest ograniczona w celu utrzymania rezystancji na określonym poziomie. Takie ograniczenie nie jest oczywiście konieczne, jeśli prąd płynie jedynie chwilowo. Interwały przewodzenia i liczba punktów jednoczesnego przewodzenia muszą również zostać wzięte pod uwagę, ponieważ determinują one ilość wygenerowanego ciepła i czas normalnej pracy.

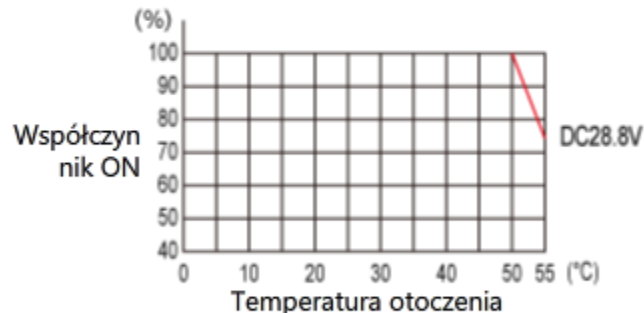
Jak pokazano po prawej, kiedy napięcie 28,8 V DC podawane jest na wejście modułu wejściowego o napięciu znamionowym 24 V DC w temperaturze otoczenia wynoszącej 55°C, niektóre punkty pozostają wyłączone lub stan włączenia niektórych punktów nie jest ciągły.

Aby włączyć wszystkie wymagane punkty, należy podjąć następujące środki:

- Zmniejszenie ilości wymaganych punktów
- Obniżenie wymaganego napięcia
- Skonfigurowanie systemu, który nie wymaga ciągłego włączenia punktów
- Niższa temperatura otoczenia

Aby skrócić czas usterki można rozważyć następujące środki zaradcze.

- Przygotować części zamienne: Używać modułów wejściowych tego samego typu, nawet jeśli nie wszystkie punkty są używane
- Należy założyć znakujące osłonki przewodowe, aby oznaczyć linie w celu jasnego oznaczenia połączenia przewodów
- Należy otrzymywać sygnały na listwie zaciskowej tak, aby ustalić przeznaczenie przewodów



Rozdział 4 System wsparcia

Gwarancja

Należy starannie sprawdzić informacje dotyczące gwarancji, takie jak zakres i okres darmowej gwarancji oraz zasady bezpieczeństwa w instrukcji obsługi itd.

Produkty i usługi

Mitsubishi Electric stał się liderem w branży automatyki przemysłowej w Japonii dzięki skupieniu się na jakości swoich produktów, łącznie z PLC. Wielu klientów wybiera Mitsubishi ze względu na wyjątkową niezawodność produktów i dbałość o serwis posprzedażowy.

Produkty Mitsubishi są zgodne z wieloma zagranicznymi normami. Również centra wsparcia znajdujące się w głównych krajach na całym świecie dostarczają te same usługi co w Japonii, wspierając klientów we wszystkich kwestiach.

4.1

Międzynarodowa sieć serwisowa

Prosimy o kontakt z zagranicznymi centrami FA.

Centrum FA jest kluczowym miejscem dla uzyskania lokalnych informacji, a lokalni pracownicy wspierają klientów.

Centra FA i lokalni przedstawiciele współpracują ze sobą w celu zapewnienia usług.



1 Japonia, siedziba główna

2 Chiny Szanghaj

3 Chiny Pekin

4 Chiny Tianjin

5 Chiny Guangzhou

6 Tajwan Taichung

7 Tajwan Tajpej

8 Korea

9 Stowarzyszenie Narodów Azji Południowo-Wschodniej

10 Tajlandia

11 Indonezja

12 Wietnam Hanoi

13 Wietnam Ho Chi Minh

14 Indie Pune

15 Indie Gurgaon

16 Indie Bengaluru

17 Indie Ćennaj

18 Indie Ahmedabad

19 Ameryka Północna

20 Meksyk

21 Brazylia

22 Brazylia Votorantim

23 Europa

24 Niemcy

25 Wielka Brytania

26 Czechy

27 Włochy

28 Rosja

29 Turcja

4.2**Telefoniczne konsultacje techniczne**

Mitsubishi Electric przygotowuje konsultacje telefoniczne dla problemów, których klienci nie potrafią rozwiązać.
Prosimy o kontakt z lokalnym centrum FA.

- Jakie są objawy problemu?
- Czy problem występuje regularnie, czy wystąpił po raz pierwszy?
- Co było robione zanim wystąpił problem?
- Jaka jest konfiguracja systemu?
- Jak długo pracował system?
- Co zrobiono po wystąpieniu problemu?
- Czy cokolwiek zmieniło się w wyniku działań naprawczych?
- Czy wskazany jest kod usterki?

Test**Test końcowy**

Po zakończeniu wszystkich etapów kursu **Konserwacja systemu PLC**, możesz teraz przystąpić do testu końcowego. W razie niejasności w zakresie któregoś z tematów, wykorzystaj tę możliwość do ponownego zapoznania się z tymi zagadnieniami.

Test końcowy składa się z 7 pytań (16 elementów).

Możesz zdawać test końcowy dowolną ilość razy.

Jak rozwiązywać test

Po wybraniu odpowiedzi upewnij się, że przycisk **Odpowiedź** został kliknięty. Twoja odpowiedź zostanie utracona, jeśli będziesz kontynuować bez kliknięcia przycisku Odpowiedź. (Zostanie potraktowana jako pytanie, na które nie udzielono odpowiedzi).

Punktacja końcowa

Liczba prawidłowych odpowiedzi, liczba pytań, procent prawidłowych odpowiedzi i wynik zaliczony/niezaliczony pojawiają się na stronie wyniku.

Prawidłowe odpowiedzi: 4

Wszystkie pytania: 4

Procent prawidłowych odpowiedzi: 100%

Aby zaliczyć test musisz odpowiedzieć poprawnie na **60%** pytań.

Kontynuuj**Przeglądaj**

- Kliknij przycisk **Kontynuuj**, aby zakończyć test.
- Kliknij przycisk **Przeglądaj**, aby przeglądać test. (Sprawdzenie prawidłowych odpowiedzi)
- Kliknij przycisk **Spróbuj ponownie**, aby powtórzyć test.

Test**Test końcowy 1**

Wybierz odpowiedni opis dla wydłużenia czasu pracy. (Wybierz jeden opis.)

- ☐ Wydłużenie czasu normalnej pracy i czasu usterki.
- ☐ Skrócenie czasu normalnej pracy i czasu usterki.
- ☐ Skrócenie czasu normalnej pracy i wydłużenie czasu usterki.
- ☐ Wydłużenie czasu normalnej pracy i skrócenie czasu usterki.

Odpowiedź

Wstecz

Wybierz najbardziej właściwy opis dla wyboru producenta PLC. (Wybierz jeden opis.)

- ☐ PLC powinny być jak najtańsze, aby obniżyć koszty dla całego zakładu.
- ☐ PLC z częstą zmianą modeli są ogólnie bardziej zaawansowane technicznie i odpowiednie do zakładów pracy.
- ☐ Należy wziąć pod uwagę długoterminowość, stała dostawa, stabilna praca, możliwość wymiany i udział w rynku.

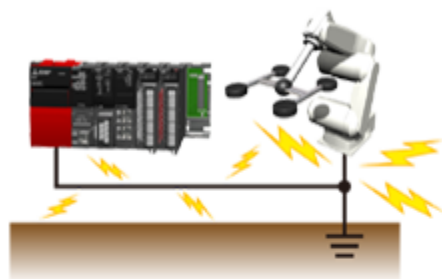
Odpowiedź

Wstecz

Test

Test końcowy 3

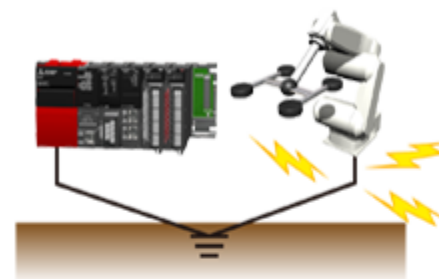
Wybierz najlepszą metodę uziemienia. (Wybierz jedną metodę.)



☐ Ogólne uziemienie



☐ Niezależne uziemienie



☐ Wspólne uziemienie

Odpowiedź

Wstecz

Test

Test końcowy 4



Wybierz właściwą odpowiedź odnoszącą się do zmniejszania charakterystyki. (Wybierz jeden opis.)

- ☐ Dla długiej, stałej pracy, projekt systemu jest zdecydowanie poniżej charakterystyki znamionowej.
- ☐ Półprzewodniki zastosowane w PLC to urządzenia trwałe. Mogą być używane bez zmartwień nawet w wysokich temperaturach.
- ☐ System PLC powinien być używany w wysokiej wilgotności, ponieważ pary tworzące się w wysokiej wilgotności chłodzą system.
- ☐ Montaż PLC w panelu sterowania bez szczelin zwiększa przewodzenie ciepła i poprawia skuteczność chłodzenia.

Odpowiedź

Wstecz

Test**Test końcowy 5**

Wybierz właściwą odpowiedź odnoszącą się do konserwacji. (Wybierz dwa opisy.)

- ☐ Mimo, że projekt jest odporny, właściwe przeglądy chronią system PLC przed usterkami.
- ☐ Konserwacja musi zostać rozważona podczas każdego etapu projektowania.
- ☐ Jeśli system PLC nie został zaprojektowany do bezpośredniego kontaktu z człowiekiem, to przegląd nie jest konieczny.
- ☐ Konserwacja w szerokim znaczeniu obejmuje wybór producenta.
- ☐ PLC należy eksploatować tak długo, jak działa, mimo że produkcja serii została zakończona.

Odpowiedź

Wstecz

Test

Test końcowy 6



Uzupełnij następujące zdania dotyczące atmosfery.

Atmosfera wskazuje stan wokół systemu PLC.

Gazy żrące powodują korozję . Gazy żrące, które uszkadzają przewody i ścieżki obwodów drukowanych, ostatecznie doprowadzą do awarii.

W przypadku kondensacji pary lub wzrostu wilgotności, pyłów lub przywierających do pinów LSI wzrasta prawdopodobieństwo i prowadzi do niestabilnej pracy lub awarii.

Zbyt niska , może być łatwo generowana, co może spowodować usterkę. Dlatego wzrasta możliwość uszkodzenia półprzewodników, co prowadzi do usterki.

Odpowiedź

Wstecz

Test**Test końcowy 7**

Uzupełnij następujące zdania dotyczące sposobu skrócenia czasu usterki.

- * przed końcem ich żywotności lub wystąpi usterka.
- * Przechowuj w pobliżu systemu.
- * Przechowuj dla łatwego zidentyfikowania miejsca usterki.
- * Wymieniaj produkt przed wystąpieniem usterki produktu z funkcją.
- * Wyświetlaj jednoznacznie nie tylko usterkę, ale również .

Test**Wynik testu**

Test końcowy został zakończony. Twoje wyniki są przedstawione poniżej.
Aby zakończyć test końcowy, przejdź do następnej strony.

Prawidłowe odpowiedzi: 7

Wszystkie pytania: 7

Procent prawidłowych odpowiedzi: 100%

Kontynuuj

Przeglądaj

Gratulacje. Zdałaś(-eś) test.

Kurs **konserwacja systemu PLC** został ukończony.

Dziękujemy za wzięcie udziału w kursie.

Mamy nadzieję, że poruszone tematy były interesujące, a informacje uzyskane w trakcie tego kursu będą przydatne w przyszłości.

Możesz przeglądać kurs dowolną ilość razy.

Przeglądaj

Zamknij