

Údržba systému PLC

Tento kurz je určený pre používateľov systému PLC na riešenie menších chýb a promptnú obnovu systému.

Tento kurz je určený pre používateľov systému PLC na riešenie menších chýb a promptnú obnovu systému.

Tento kurz je určený pre nasledujúcich používateľov, ktorí majú základné znalosti o PLC.

- Používatelia, ktorí budú navrhovať systém PLC.
- Používatelia, ktorí budú vykonávať údržbu zariadenia v závode.

Ciele tohto kurzu sú zobrazené nižšie.

- Vyberať produkty a navrhovať systémy, ktoré nespôsobujú chyby.
- Pochopiť potrebu pravidelných kontrol a vykonávania kontrol.
- Diagnostikovať chybu primárne na rýchle vyriešenie poruchy.

Pred samotnou témou kurzu si zopakujeme základy PLC.

Obsah tohto kurzu je nasledujúci.
Odporúčame začať od kapitoly 1.

Kapitola 1 - PLC

Zopakovanie základov PLC.

Kapitola 2 - Údržba

Naučte sa niečo o údržbe systému PLC.

Kapitola 3 - Moduly a opatrenia

Naučte sa niečo o podrobných opatreniach zodpovedajúcich typom modulu.

Kapitola 4 - Podpora údržby

Systémy podpory MITSUBISHI na údržbu systému PLC.

Záverečný test

Úspešné absolvovanie: 60 % alebo viac.

Prechod na nasledujúcu obrazovku		Prechod na nasledujúcu obrazovku.
Návrat na predchádzajúcu obrazovku		Návrat na predchádzajúcu obrazovku.
Prechod na požadovanú obrazovku		Zobrazí sa obsah, pomocou ktorého budete môcť prejsť na požadovanú obrazovku.
Ukončenie kurzu		Ukončenie kurzu. Okná, ako napríklad obrazovka Obsah, a samotný kurz sa zavrú.

Úvod**Upozornenia týkajúce sa používania****Bezpečnostné opatrenia**

Ak sa učíte pomocou skutočných produktov, dôkladne si prečítajte bezpečnostné opatrenia v príslušných návodoch.

Opatrenia v tomto kurze

Zobrazené obrazovky verzie softvéru, ktorú používate, sa môžu líšiť od obrazoviek zobrazených v tomto kurze.

Kapitola 1 Programovateľný logický kontrolér (PLC)

Úvod

PLC (programovateľný logický kontrolér alebo programovateľný logický ovládač) je zariadenie, ktoré automatizuje operácie v závode. PLC od spoločnosti Mitsubishi zlepšuje produktivitu závodu vďaka svojmu spoľahlivému hardvéru a intuitívnej prevádzke softvéru.

Od prvej verzie v roku 1971 si PLC od spoločnosti Mitsubishi vybudoval reputáciu vysokospoľahlivého priemyselného automatizovaného ovládača.

Niektoré z jeho bezpečnostných charakteristík sú nasledovné.

- PLC majú silnú odolnosť voči nárazom a nepokazia sa v dôsledku okamžitého výpadku napájania, keďže nemajú pohyblivé diely, ako v prípade pevného disku v počítačoch.
- Je navrhnutý na prevádzku v širšom teplotnom rozsahu než elektrické prístroje do domácnosti.
- Je vyrobený z prísne vybraných komponentov, ktoré zaisťujú dlhodobú a stabilnú prevádzku.
- Dlhodobá stabilná dostupnosť má prioritu nad častou zmenou modelov.
- Programy sú optimalizované na účely riadenia, preto je jednoduché vytvárať ich a upravovať.

--- Poznámka k stabilnej prevádzke ---

Stabilná prevádzka je opísaná indexom stability počítačového systému RAS.

RAS znamená Spoľahlivosť, Dostupnosť a Servis. PLC sú priemyselné elektrické produkty, ktoré podporujú RAS, ak sa ľahko nekazia, odolávajú dlhodobej prevádzke a ľahko sa udržiavajú.



PLC radu Q boli vydané v roku 1998.

Modulárny PLC radu Q je spojením nových technológií a konceptov projektu z najpredávanejšieho radu A.

PLC typu stavebného bloku má štruktúru, kde sa nachádzajú bloky, ako je názov.

Každý blok má svoju vlastnú funkciu a dá sa po jednom nahradiť. Tento blok sa nazýva modul.

Typ stavebného bloku má nasledujúce výhody.

- Do modulov sa dajú pridať funkcie podľa miery riadenia.
- Keď sa vytvorí systém podobný existujúcemu systému, funkcie sa dajú v moduloch nahradiť podľa typu riadiaceho systému.
- Chybné moduly sa dajú jednoducho vymeniť.

PLC typu stavebného bloku je vhodný na budúce rozšírenie, rozšírenie funkcií ovládania a jednoduchú výmenu modulov.



Kapitola 2 Údržba

Úvod

Stručný opis správnej údržby PLC, kde údržba znamená zachovanie stavu bezpečnosti a prevádzky PLC.

2.1 Potreba údržby

Údržba sa požaduje na zlepšenie prevádzkovosti systému.

Zlepšenie prevádzkovosti znamená predĺženie normálneho prevádzkového času systému a skrátenie výpadkov systému v dôsledku zlyhaní. Keď PLC automatizuje systém, neočakávané zlyhanie PLC brzdí automatickú prevádzku.

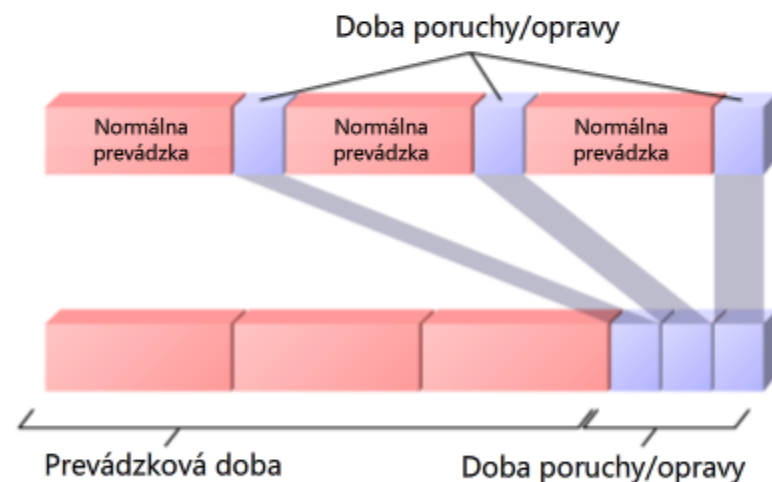
Prevádzkovosť = $\text{Prevádzkové obdobie} / (\text{Prevádzkové obdobie} + \text{Obdobie zlyhania})$

Dlhé **[Operating period] (Prevádzkové obdobie)** označuje, že PLC sa ľahko nepokazí.

[Operating period] (Prevádzkové obdobie) sa skráti o obmedzenú životnosť komponentov alebo náhodné zlyhania.

Krátke **[Failure period] (Obdobie zlyhania)** označuje, že je prevádzka menej prerušovaná.

Na nasledujúcich stranách sa opisujú situácie, v ktorých sa požaduje údržba.



Musí sa zväžiť celý cyklus životnosti produktu pri určovaní údržby požadovanej v každej fáze.

Životný cyklus systému



S údržbou sa musí rátať v skorej fáze plánovania vývoja.

Výber krehkých komponentov alebo krehkej špecifikácie systému ovplyvňuje životnosť systému.

Vo všeobecnosti sa problémy často vyskytujú pri spúšťaní systému. Preto riešenie problémov pri spúšťaní vedie k stabilnej prevádzke.

Po identifikácii problémov môže systém pracovať normálne, môže však dôjsť k zlyhaniu v dôsledku životnosti komponentov.

Ak celý systém zostarne, vymeňte ho.

Údržba sa vyžaduje nielen po spustení systému. Údržba sa vyžaduje v závislosti od situácie.

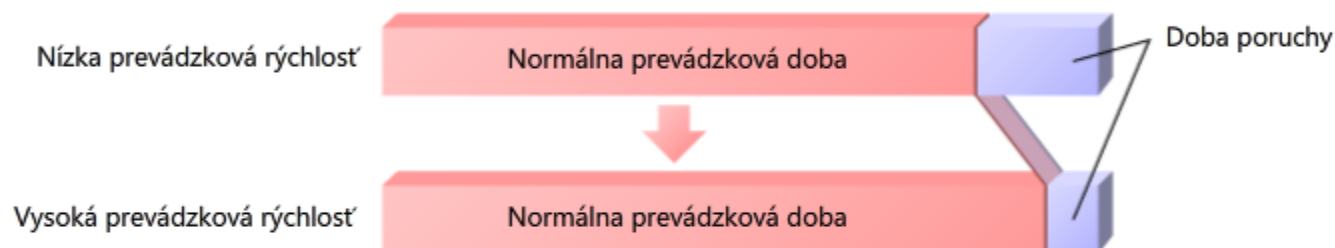
2.3

Zlepšenie prevádzkovosti

Vráťme sa na prevádzkové obdobie a obdobie zlyhania/opravy.

Prevádzkovosť = Prevádzkové obdobie / (Prevádzkové obdobie + Obdobie zlyhania)

Tento vzorec výpočtu zobrazuje predĺženie prevádzkového obdobia a skrátenie obdobia zlyhania/opravy, ktoré sú potrebné na zlepšenie prevádzkovosti.



Konkrétne

Ako predĺžiť prevádzkové obdobie systému

- Vyberte spoľahlivé produkty. → Vyberte produkty s dlhou životnosťou.
- Navrhňte systém, ktorý sa ľahko nepokazí. → Dodržujte životnosť.
- Chráňte PLC pred zlyhaním. → Znížte nesprávny vplyv na systém.

Ako skrátiť obdobie od zlyhania po obnovu systému

- Rozpoznajte zlyhanie vopred a vymeňte produkty.
→ Informujte personál údržby o zlyhaní čo možno najskôr.
- Minimalizujte obdobie zlyhania. → Rýchlo obnovte systém.

Na nasledujúcich stranách sa opisuje obsah, ktorý sa má zväžiť v každom kroku návrhu.

Ako predĺžiť prevádzkové obdobie

- Vyberte spoľahlivé produkty. → Vyberte produkty s dlhou životnosťou.
- Navrhnite systém, ktorý sa ľahko nepokazí. → Dodržujte životnosť.
- Chráňte PLC pred náhodným zlyhaním. → Znížte nesprávny vplyv na systém.

Používanie produktov s dlhou životnosťou

PLC sú spoľahlivé produkty určené na priemyselné použitie.

Zvolené komponenty (napríklad kondenzátor s dlhou životnosťou, atď...) umožňujú dlhodobú stabilnú prevádzku PLC.

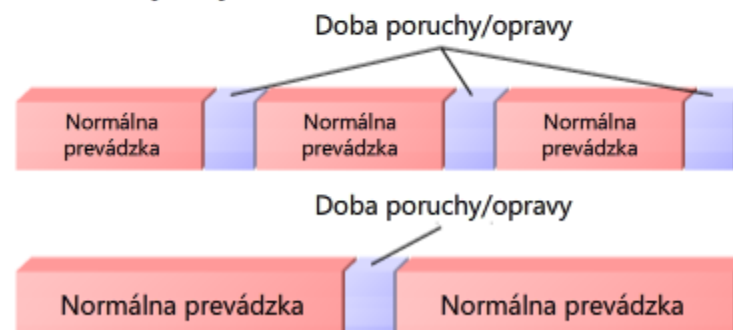
Aj keď sa rovnaké funkcie ovládania ako pri PLC dajú konfigurovať aj pri ostatných nízkonákladových opatreniach, ako sú osobné počítače, spoľahlivosť je úplne iná.

Ochrana PLC pred náhodným zlyhaním

PLC sa skladajú zo zraniteľných elektrických komponentov.

Preto sa vylúčením prvkov s nesprávnym vplyvom zabráni náhodnému zlyhaniu.

- Navrhnite metódu s pochopením životnosti elektrických komponentov a s dlhým využívaním PLC
 - Životnosť
 - Zaťaženie a odľahčenie
- Navrhnite metódu s pochopením slabých stránok PLC a ochranou PLC
 - Opatrenia proti šumu
 - Opatrenia v prostredí inštalácie



2.4.1

Životnosť

Na tejto strane sa stručne opisujú komponenty s obmedzenou životnosťou, ktoré dokážu skrátiť bežné prevádzkové obdobie.

Komponenty PLC s obmedzenou životnosťou sú uvedené nižšie.

Podrobný opis je uvedený v každej časti.

- Hliníkový elektrolytický kondenzátor
- Batéria
- Relé
- Poistka

Spôsoby používania týchto komponentov s obmedzenou životnosťou po dlhú dobu sú opísané na nasledujúcej strane.



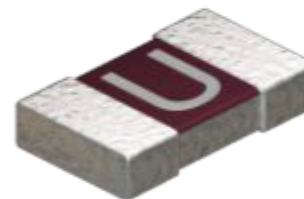
Kondenzátor



Batéria



Relé



Poistka

2.4.2

Zaťaženie a odľahčenie

Všetky elektrické komponenty majú menovité prevádzkové podmienky (napätie, prúd atď.) špecifikované ich príslušnými výrobcami.

Moduly PLC Mitsubishi sú určené na normálnu prevádzku za podmienky menovitej prevádzky podľa špecifikácií produktu.

Elektrické komponenty však môžu niekedy fungovať nad rámec absolútneho maximálneho dimenzovania. Napríklad nadmerný prúd nevyhnutne prúdi v indukčnom zaťažení, ako je motor a solenoidový ventil, kde sa generuje protismerná elektrická hnacia sila.

Absolútne maximálne dimenzovanie je prevádzkový stav, pod ktorým dokáže produkt odolať bez poškodenia.

Povedzme, že komponent je dimenzovaný na 2 A pri teplote 40 °C a má absolútne maximálne dimenzovanie 5 A 1 s, čo znamená, že prechodný nadmerný prúd do 5 A je povolený na 1 sekundu.

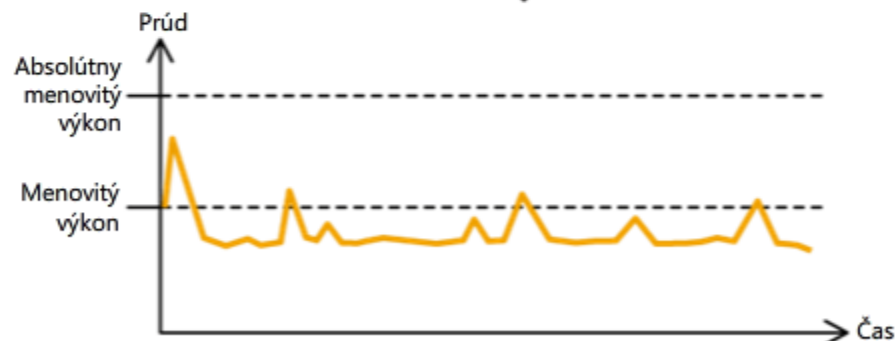
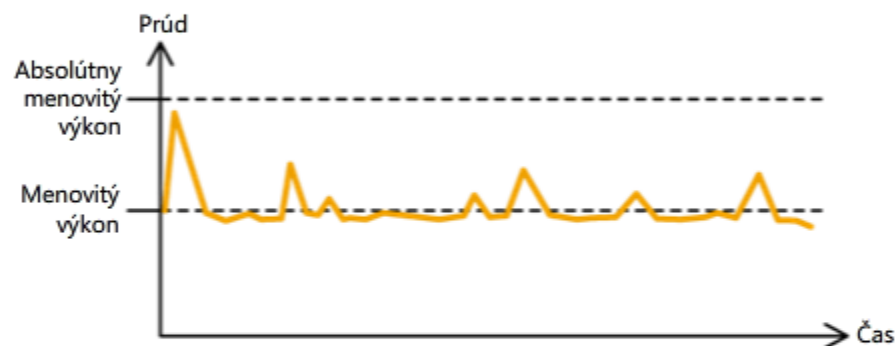
Ak elektrický komponent často pracuje v blízkosti absolútneho maximálneho dimenzovania, môže sa časom poškodiť a ľahko sa pokaziť, aj keď sa vrátil do menovitého prevádzkového stavu.

Odľahčenie je myšlienka určená na prevenciu zlyhaní prevádzkovými komponentmi pod menovitou hodnotou v limite tolerancie. Znamená to, že sa znížila výstupná úroveň.

Odľahčenie predlžuje životnosť komponentu, aj keď pracuje s príležitostným prechodným nadmerným prúdom.

Maximálny prúd zaťaženia	0,1 A/bod, 2 A/spoločný
Maximálny nárazový prúd	0,7 A 10 ms alebo menej

Opis šumu, ktorý je jednou z príčin chýb, je uvedený na nasledujúcej strane.



2.4.3

Opatrenia proti šumu

Ako je uvedené na predchádzajúcej strane, prevádzka pri menovitom stave znamená zaistenie prevádzky a zachovanie životnosti.

Prekročenie dimenzovania môže spôsobiť neočakávanú prevádzku bez pokazenia.

Elektrické signály, ktoré spôsobujú neočakávanú prevádzku, sa nazývajú šum alebo rušenie.

Všeobecné opatrenia proti šumu sú nasledovné.

- Vyhýbajte sa prenosu šumu medzi zariadeniami.
- Šum sa nesmie dostať do ostatných zariadení.

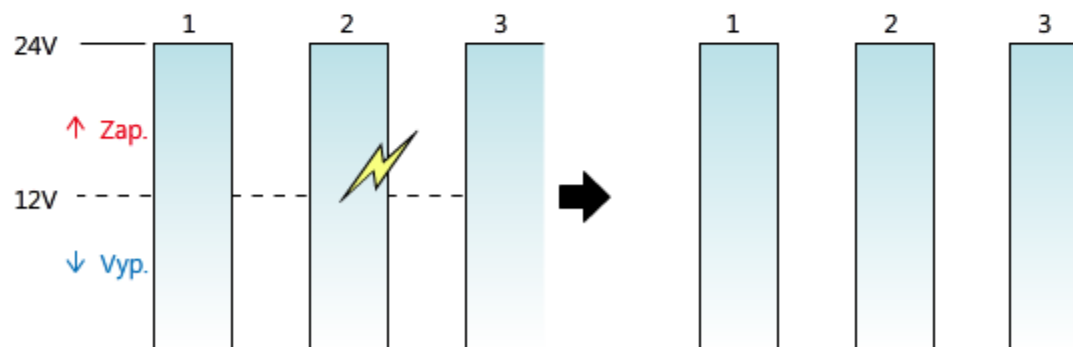
Existuje príliš veľa opatrení proti šumu, aby sme ich tu mohli uviesť.

Pochopte, že šum môže zaistiť nestabilitu prevádzky systému PLC.

Zariadenia na automatizáciu závodu vrátane PLC ovládajú vstupy a výstupy pomocou 24 V= alebo 100 V~ na zlepšenie imunity voči šumu. Krátkodobý pokles o 5 V spôsobený šumom významne ovplyvňuje signál 5 V=, nie však 24 V=.

Opatrenia na uzemnenie a zapojenie, ktoré predstavujú základné opatrenia, sú základné opatrenia proti šumu a sú opísané v časti 2.4.9 a 2.4.10.

Opisy prostredia inštalácie sú uvedené na nasledujúcej strane.



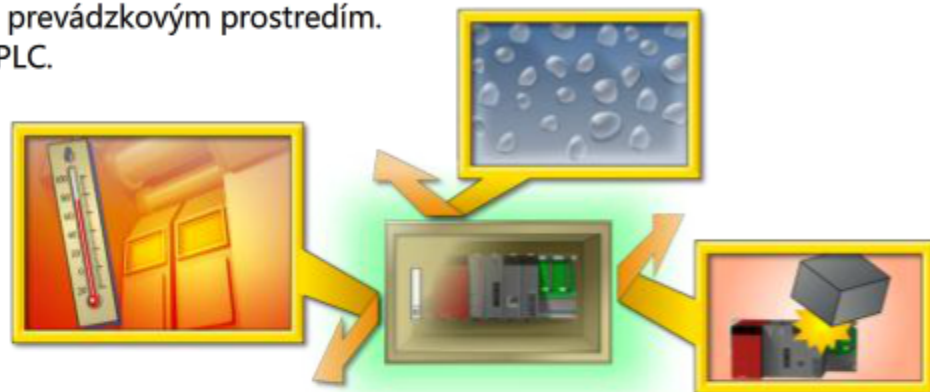
2.4.4 Opatrenia v prostredí inštalácie

Vo všeobecnosti sa systém PLC inštaluje v kovovej skrinke, ktorá sa nazýva ovládací panel. Ovládací panel chráni systém PLC pred potenciálne škodlivým prevádzkovým prostredím. Zároveň však vynucuje isté požiadavky špecifikácií u systému PLC.

Rozsah okolitej teploty

Atmosféra, rozsah okolitej vlhkosti a kondenzácia

Vibrácie a nárazy



Položka	Špecifikácia					
Prevádzková okolitá teplota	0 až 55°C					
Okolitá teplota skladovania	-25 až 75°C					
Prevádzková okolitá vlhkosť	5 až 95 % RH, bez kondenzácie					
Okolitá vlhkosť pri skladovaní	5 až 95 % RH, bez kondenzácie					
Odolnosť voči vibráciám	Vyhovuje norme JIS B 3502 a IEC 61131-2		Frekvencia	Konštantné zrýchlenie	Polovičná amplitúda	Počet výkyvov
		Pod neprerušovanými vibráciami	5 až 9 Hz	—	3,5 mm	10 krát v smere X, Y aj Z
			9 až 150 Hz	9,8 m/s ²	—	
		Za súvislých vibrácií	5 až 9 Hz	—	1,75 mm	—
			9 až 150 Hz	4,9 m/s ²	—	
Odolnosť voči nárazom	Vyhovuje norme s JIS B 3502 a IEC 61131-2 (147m/s ² , 3 krát v smere osi X, Y aj Z)					
Prevádzková atmosféra	Žiadny korozívny plyn					

2.4.5

Okolité teplota

PLC sa skladá z rôznych elektronických komponentov (napr. polovodičov)

Okolité teplota má významný vplyv na životnosť polovodiča. Keď okolité teplota stúpne o 10°C, životnosť hliníkového elektrolytického kondenzátora klesne na polovicu.

Rozsah okolitej teploty

Povolená teplota polovodičov je stručne opísaná v nasledujúcej časti.

Okolité teplota + Zvýšenie teploty < Povolená teplota polovodiča

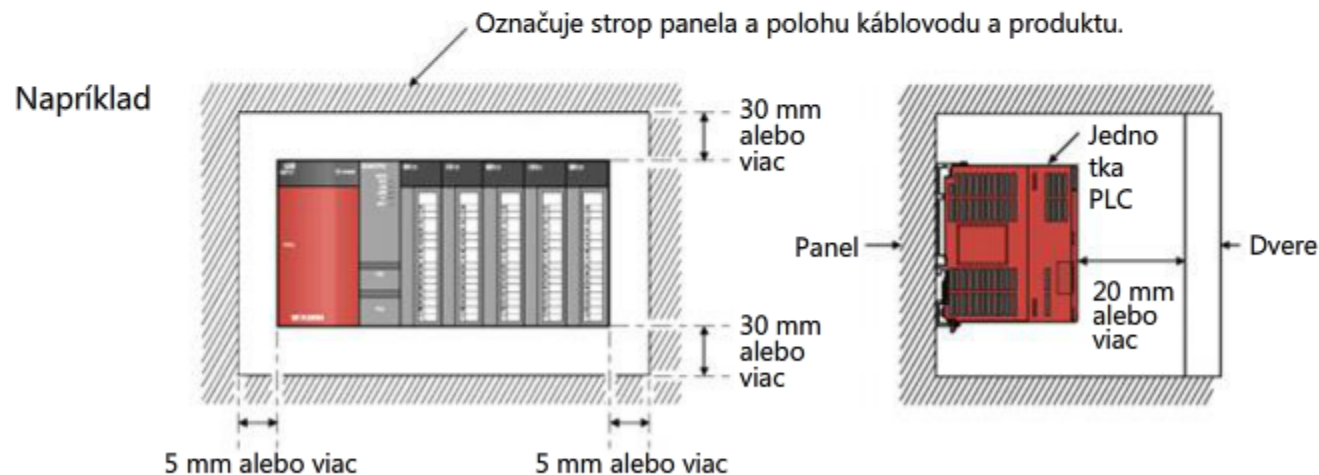
Preto nízka okolité teplota umožňuje zvýšenie teploty v polovodiči.

PLC Mitsubishi sú určené na prevádzku so samostatným chladením, aby sa zabránilo prevádzkovej chybe spôsobenej zlyhaním ventilátora.

Konfigurujte zapojenie s priestorovou toleranciou a vytvorte priestor okolo systému PLC, keďže na ovládacom paneli môžu existovať aj iné zdroje tepla.

Podrobné hodnoty sú opísané v návodoch.

Položka	Špecifikácia
Prevádzková okolité teplota	0 až 55°C
Okolité teplota skladovania	-25 až 75°C



2.4.5

Okolité teplota

Pred navrhnutím rozloženia panelu sa musí tolerancia teploty stanoviť na základe očakávaného zvýšenia okolitej teploty. Zvýšenie okolitej teploty sa dá odhadnúť na základe vysielaného tepla, ktoré sa vyráta na základe spotrebovaného výkonu.

- Predpokladajte efektívnosť konverzie napätia napájacieho modulu na hodnote 70%. Potom sa zvyšných 30% rozptýli vo forme tepla.
- Elektrické napätie je produktom napätia a prúdu. Na základe aktuálneho využívania pri 5 V podľa opisu v špecifikácii produktu sa dá stanoviť spotreba napätia.

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

T: Zmena okolitej teploty [K alebo $^{\circ}\text{C}$]

W: Spotreba výkonu [W]

A: Vnútorná plocha steny panelu [m^2]

U: Koeficient celkového prenosu tepla [$\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$]

U = 6, keď sa predpokladá jednotná okolitá teplota

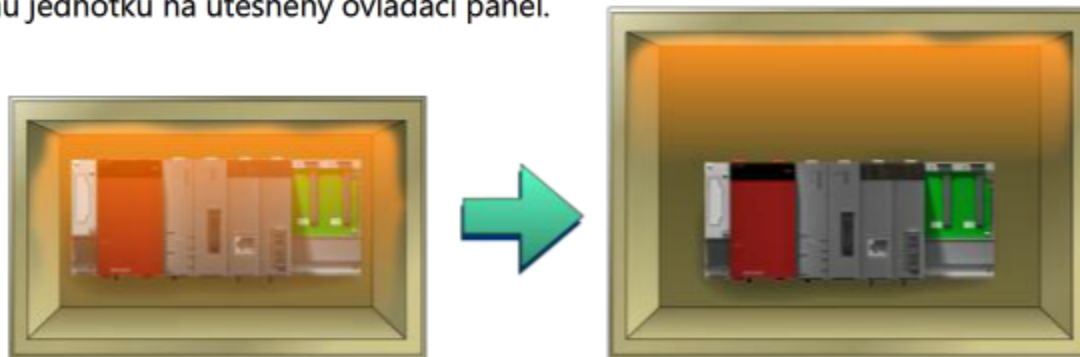
U = 4, keď sa berie do úvahy prúdenie.

Položka	Špecifikácia
Prevádzková okolitá teplota	0 až 55°C
Okolité teplota skladovania	-25 až 75°C

Potom skontrolujte okolitú teplotu + T, či je nižšia ako 55°C , čo je maximálny limit okolitej teploty.

Keď je výsledok výpočtu vyšší ako povolená teplota, znížte teplotu s vynúteným chladením, ako napríklad pomocou ventilátora.

Alebo použite klimatizačnú jednotku na utesnený ovládací panel.



2.4.6

Atmosféra a rozsah okolitej teploty

Atmosféra znamená stav okolitého vzduchu systému PLC, ako je korozívny plyn, horľavý plyn, prášok a prskanie. Korozívny plyn narušuje spájkované spoje a vzory PCB, čo spôsobuje chyby prevádzky.

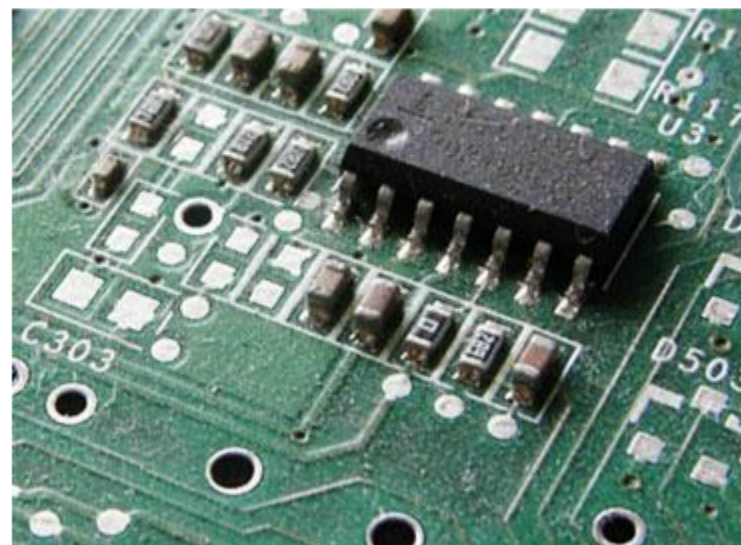
Pri kondenzácii rosy alebo zvýšení vlhkosti sa prášok alebo kvapky zachytia na kolíkoch LSI a zvýši sa možnosť elektrického úniku a povedie to k nestabilnej prevádzke alebo zlyhaniu.

Pri príliš nízkej vlhkosti sa môže generovať statická elektrina, čo môže spôsobiť poruchu. Ďalej sa môžu poškodiť polovodiče.

Voči týmto uvedeným prostrediam prijmite opatrenia, ako sú používanie utesneného ovládacieho panela a oddelenie ovládacieho panelu od týchto prostredí.

Pri nebezpečnom prostredí s vyššie uvedenými plynmi použite utesnený ovládací panel alebo umiestnite ovládací panel v lepšom prostredí.

Položka	Špecifikácia
Prevádzková okolitá vlhkosť	5 až 95% RH, bez kondenzácie
Okolitá vlhkosť pri skladovaní	5 až 95% RH, bez kondenzácie
Prevádzková atmosféra	Žiadny korozívny plyn
Miera znečistenia	úroveň 2 alebo nižšia



2.4.7

Vibrácie a nárazy

Poškodenie nárazom je spôsobené okamžitým zrýchlením.

Poškodenie vibráciami je spôsobené súvislým zrýchľovaním.

Obidva typy poškodenia môžu pokaziť komponenty a prerušiť prevádzku modulu.

Ak chcete zabrániť nárazu, zaneste moduly na miesto inštalácie v obale.

Ak chcete minimalizovať vibrácie modulov, prijmite nasledovné opatrenia.

- Pevne pripevnite DIN lištu.
- Pevne pripevnite modul PLC k základni pomocou upevňovacích skrutiek s predpísaným ťahovacím momentom.
- Konfigurujte konštrukciu pomocou tlmiacej gumy, aby ste zabránili priamym vibráciám z motorov a iným vibráciám.

Položka	Špecifikácia					
Odolnosť voči vibráciám	Vyhovuje norme JIS B 3502 a IEC 61131-2		Frekvencia	Konštantné zrýchlenie	Polovičná amplitúda	Počet výkyvov
		Pod nepreerušovanými vibráciami	5 až 9 Hz	—	3,5 mm	10 krát v smere X, Y aj Z
			9 až 150 Hz	9,8 m/s ²	—	
		Za súvislých vibrácií	5 až 9 Hz	—	1,75 mm	—
			9 až 150 Hz	4,9 m/s ²	—	
Odolnosť voči nárazom	Vyhovuje norme s JIS B 3502 a IEC 61131-2 (147 m/s ² , 3 krát v smere osi X, Y aj Z)					

2.4.8

Uzemnenie

Uzemnenie by sa malo vykonať pred inštaláciou ovládacieho panelu. Uzemnenie by sa malo vykonať systematicky. Tu sú uvedené podmienky vzťahujúce sa na uzemnenie.

Nezávislé uzemnenie

Zariadenia, ktoré spotrebávajú veľa prúdu, ako sú motory, sú zdroje šumu. Hoci je elektrický potenciál uzemňovacej tyče 0 V, strana motora prijíma elektrický potenciál šumu. Keď je uzemňovací drôt vetvený v polovici dĺžky, uzemňovací drôt pripojený k PLC prijíma polovičný elektrický potenciál elektrického potenciálu šumu.

Preto sa odporúča nezávislé uzemnenie na zamedzenie účinku zdroja šumu na systém PLC.

Dve uzemňovacie svorky

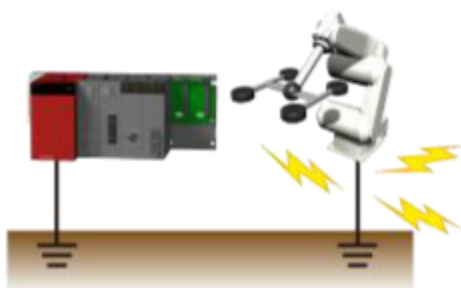
Uzemnite svorku LG napájacieho modulu, čím sa odstráni šum a zabezpečí sa stabilné napájanie striedavým prúdom.

Svorka FG sa musí uzemniť na odstránenie šumu celého systému PLC, keďže ide o štandardný elektrický potenciál celého systému PLC.

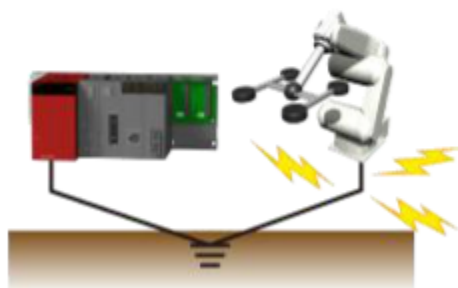
Uzemnenie by sa malo vykonať ako je to uvedené nižšie.

- Najlepšie výsledky sa dosiahnu nezávislým uzemnením.
- Keď sa nedá vykonať nezávislé uzemnenie, použite „(2) Zdieľané uzemnenie“ zobrazené nižšie.

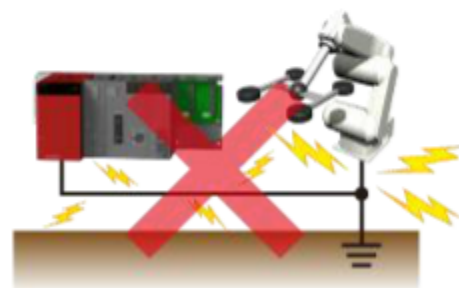
- Na uzemnenie použite drôty s prierezom 2 mm² alebo viac.
- Nastavte miesto kontaktu so zemou čo najbližšie k PLC a čo najviac zmenšite dĺžku uzemňovacieho drôtu.



(1) Nezávislé uzemnenie---Najlepšie



(2) Zdieľané uzemnenie---Dobré



(3) Spoločné uzemnenie---Nepovolené

2.4.9

Zapojenie

Zapojenie obsahuje nasledujúce položky.

Elektrické káble

Patrí sem hlavné napájanie systému PLC, napájanie pohonu motora a napájanie pohonu meniča. Vo všeobecnosti môže ísť o zdroje šumu, keďže cez ne prúdi silný prúd s vysokým napätím.

Komunikačné káble

Komunikačné káble sú ľahko ovplyvnené elektrickými káblami, keďže signály, ktoré sa vysielajú cez komunikačné káble, sú slabé.

Oddelte komunikačné káble od napájacích káblov, pokiaľ je to možné. (napr. vloženie káblov do rôznych vedení.) Používanie káblov z optických vlákien je účinné na odstránenie šumu, keďže elektrina cez tieto káble neprúdi.

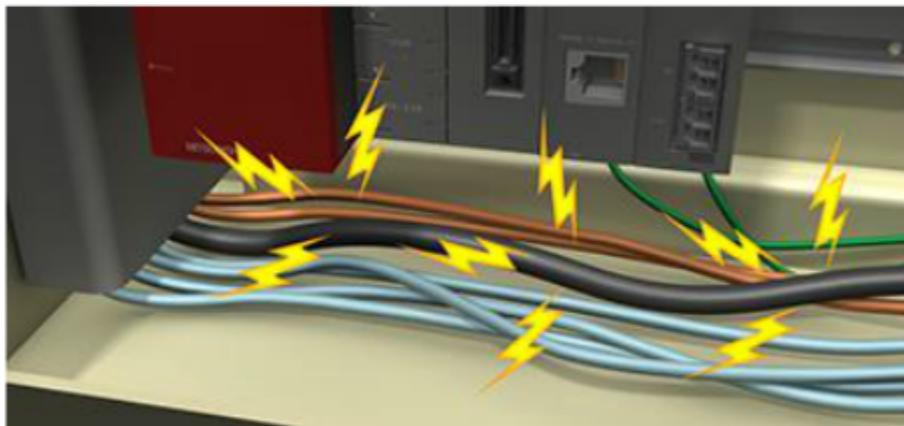
V/V signálne káble

Induktancia sa vo V/V signálnych kábloch zvyšuje podľa dĺžky. Keď je vedenie dlhé, signály V/V by sa nemuseli rozpoznať ako signály.

Nerobte vedenia zbytočne dlhé.

Zatiaľ tu boli opísané znalosti týkajúce sa zachovania normálneho prevádzkového obdobia.

Na nasledujúcich stranách sú opísané opatrenia na skrátenie obdobia zlyhania po spustení prevádzky systému.



2.5

Skrátenie obdobia zlyhania

Ako skrátiť obdobie zlyhania

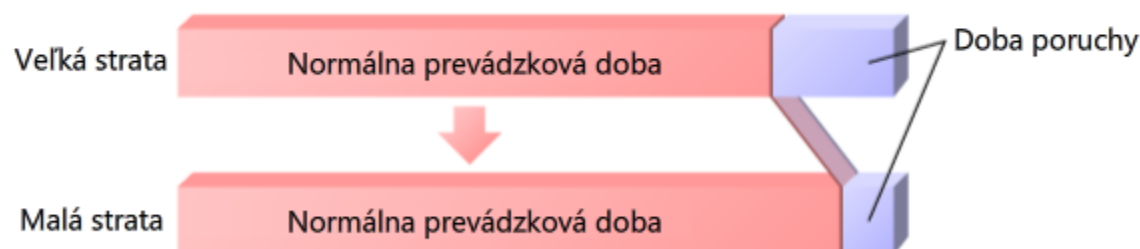
- Rozpozajte zlyhanie vopred a vymeňte produkty.
- Minimalizujte obdobie zlyhania.

Napríklad

- Vymeňte modul pred ukončením jeho životnosti, aby ste zabránili zlyhaniu.
- Pripravte náhradné diely v blízkosti systému.
- Pripravte špecifikácie, ktoré budú uvedené v prípade zlyhania.
- Používajte moduly vybavené funkciou diagnostiky zlyhania a vymeňte podľa požiadavky.
- Zobrazte nielen chybu, ale aj riešenie.
- Zlyhanie oznámte čo najskôr personálu údržby.

- Miera poruchovosti sa môže znížiť.
- Diely podliehajúce zlyhaniu sa dajú rýchlo vymeniť.
- Problém sa dá ľahko zistiť.
- Problém sa dá ľahko zistiť.
- Problémy sa dajú rýchlo vyriešiť.
- Problémy sa dajú rýchlo vyriešiť.

Podrobné metódy sú opísané nižšie.



2.5.1

Plán údržby

Prijímanie opatrení po výskyte problému si vyžaduje viac času ako prijímanie opatrení pri očakávaní problému. Prijímanie opatrení bez očakávania môže situáciu zhoršiť.

Čas na vyriešenie problému znamená čas zastavenia systému. V mieste výroby čas zastavenia systému priamo ovplyvňuje produktivitu, čas zastavenia systému môže byť obchodným problémom.

Ak chcete predísť takýmto situáciám, zvážte nasledovné body.

- **Preventívna údržba** na prevenciu problémov
- **Korektívna údržba** na rýchle vyriešenie problémov

Preventívna údržba zahŕňa nasledujúci obsah.

- Výber spoľahlivých produktov.
- Správny návrh systému.
- **Pravidelná kontrola na zachytenie nezvyčajných situácií.**
- **Výmena produktu pred skončením jeho životnosti.**

Korektívna údržba zahŕňa nasledujúci obsah.

- Pochopenie toku (postupu) na riešenie problémov (na vyriešenie problému)
- Skladovanie a jednoduché vyhľadávanie špecifikácií
- Zobrazenie korektívnych opatrení
- Záznam o údržbe
- Správa verzií sekvenčných programov.

Sú opísané ďalej.



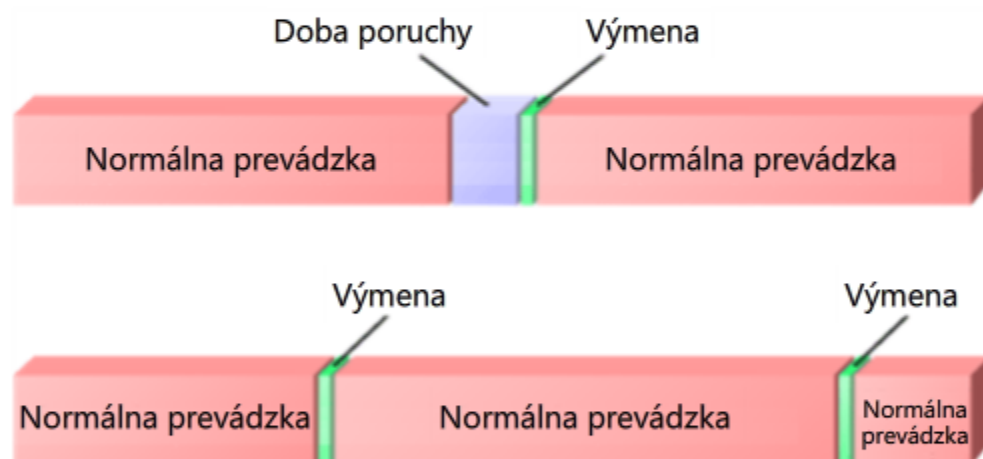
2.5.2

Preventívna údržba

Preventívna údržba zahŕňa nasledujúci obsah.

- Výber produktu bez výskytu zlyhania
- Návrh s uvažovaním údržby
- Pravidelná kontrola na zachytenie nezvyčajných situácií
- Výmena produktov pred koncom životnosti

Sú opísané ďalej.



2.5.3

Výber výrobcu

Zvážte údržbu pri výbere výrobcu.

Produkty FA sa nedajú zvoliť iba v dôsledku nízkej ceny ako sú elektrické spotrebiče do domácnosti.

Pri výbere zvážte nasledujúce body.

Dlhodobá stabilná dodávka

Na rozdiel od elektrických spotrebičov do domácnosti a osobných počítačov si programovateľné ovládače vyžadujú dlhodobú stabilnú prevádzku.

V prostredí FA, kde sa požaduje dlhodobá stabilná prevádzka, častá zmena modelov narušuje spoľahlivé používanie.

Odolávanie vlastnostiam životného prostredia

Ak nevzniká žiaden šum, zariadenia budú fungovať normálne. Pre prostredie FA je však typické, že má veľa zdrojov šumu. Ak chcete používať zariadenia v takomto prostredí, vyberte produkty, ktoré spĺňajú správne testy šumu a ktoré zároveň neovplyvňujú ostatné zariadenia.

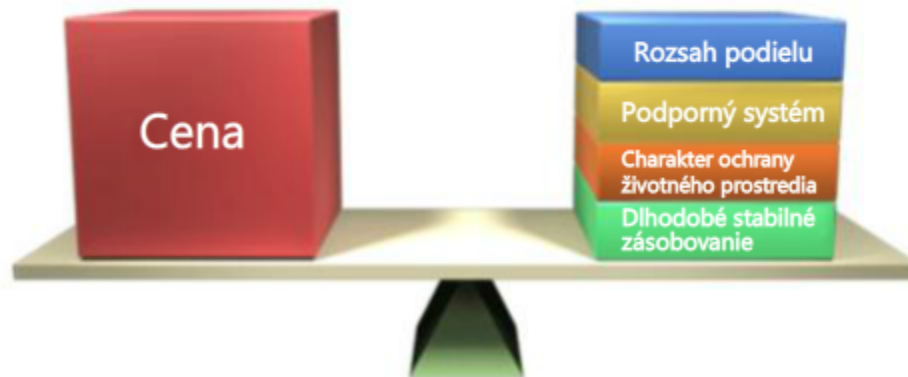
Systém podpory

Aj keď je cena produktu nízka, nesprávny systém podpory zvyšuje celkové náklady.

V priebehu minulých rokov sa rozvoj zámorských závodov zvyšoval a zámorská podpora je významným prvkom spojeným s rýchlou obnovou systému.

Podiel na trhu

Čím je väčší podiel na trhu, tým viac konzultantov a informácií máme k dispozícii.



2.5.4

Návrh pri zvažení údržby

Objasnené opatrenia

Chybové kódy PLC alebo výrobcu často neposkytujú operátorom dostatok informácií.

Použite HMI (GOT) na signalizáciu opatrení, ktoré musia prijať operátori podľa uvedeného systému.

Návrh systémov, v ktorom čiastočné zlyhania neovplyvňujú celý systém

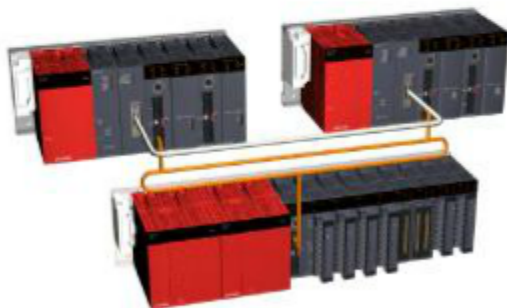
Konfigurujte systém, v ktorom sa CPU PLC používajú na to, aby sa zamedzilo zlyhaniu (redundantný systém). Ak sa jeden CPU zastaví v dôsledku zlyhania, druhý bude namiesto neho riadiť systém.

Použite redundantný systém, keď zastavenie systému spôsobí veľkú stratu.

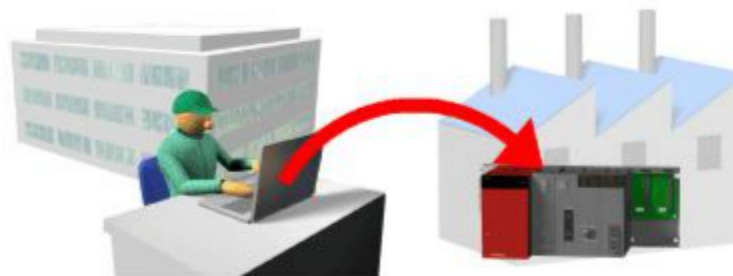
Riešenie vzdialenej údržby

Údržba sa dá vykonávať aj zo vzdialeného miesta cez Internet. Vzdialená údržba môže pomôcť pri rýchlej obnove systému.

Záložná jednotka CPU



Vzdialená údržba



2.5.5

Pravidelná kontrola

Ak chcete skrátiť výpadky, je potrebná pravidelná a systematická kontrola.
Zvážte prácu pravidelnej kontroly na základe poškodenia spôsobeného problémom.

Kontrola vzhľadu

- Chybný LED displej na module
Diagnostikujte chybu pomocou GX Works2 a prijmite korektívne opatrenia podľa chyby.
Pokiaľ ide o postupy korektívnych opatrení, pozrite si riešenie problémov na konci používateľskej príručky k modulu.
- Dotiahnutie skrutiek svorkovnice
Svorka bez spájkovania je pripevnená pomocou kovu.
Keďže dlhodobá prevádzka môže uvoľniť svorku, dotiahnite svorku predpísaným ťahovacím momentom.

Príklad tabuľky

každodenných kontrol

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 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 Not allowed Not allowed

2.5.6

Pravidelná výmena

Ako je to opísané v kapitole „2.3.1 Životnosť“, špecifické komponenty majú obmedzenú životnosť. Ak chcete skrátiť obdobie zlyhania, prijmite správne opatrenia.

Príklady opatrení (od najkratšieho časového prestoja po najdlhší)

- (1) Pravidelne vymieňajte modul.
- (2) Vymeňte produkt za náhradný diel, keď produkt zlyhá.
- (3) Keď modul zlyhá, zakúpte si príslušný modul a vymeňte ho.

Táto časť podrobnejšie vysvetľuje bod (1).

Pochopte špecifikácie modulu vrátane dielov s obmedzenou životnosťou a systematicky vymieňajte moduly.

Pre správne časovanie výmeny si pozrite Technický leták „Pre bezpečné používanie MELSEC PLC“.

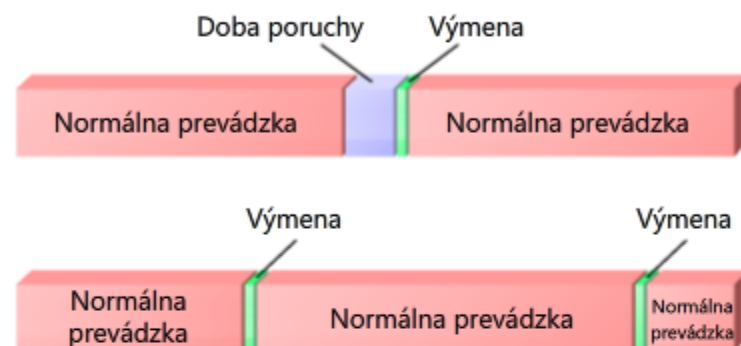
Okrem toho zvážte možné ukončenie výroby radu PLC v budúcnosti.

PLC od Mitsubishi Electric sa dodávajú stabilne už dlho. Táto stabilita dodávky je niekedy pri osobných počítačoch nedostupná.

Zároveň sa dodávajú používateľsky jednoduché a technologicky pokročilé produkty.

Zvážte zavedenie nových produktov, keď je potrebné veľká zmena ako je zmena rozmiestnenia závodu.

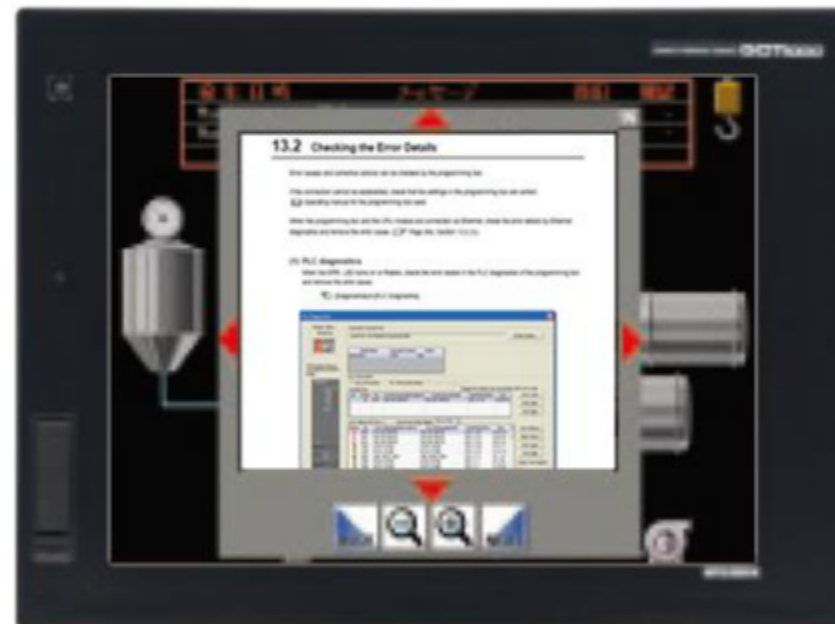
Mitsubishi Electric zavádza nové produkty systematicky a pomáha pri hladkej výmene oznámením prerušenia produktov včas vopred a poskytnutím pomoci pri výmene.



>>

- Udržujte špecifikácie usporiadané.
- Skladujte špecifikácie v blízkosti systému.
- Roztried'te špecifikácie tak, aby sa dali ľahko nájsť potrebné informácie.

Například zobrazení návodu na řešení problémů s chybovými kódy pomáhá rychle vyřešit problém.



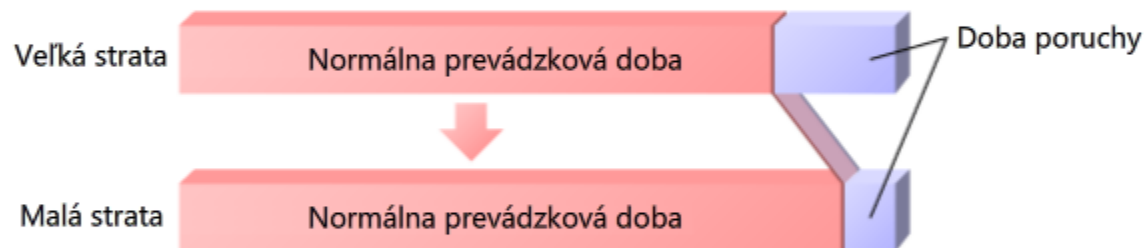
2.6

Korektívna údržba

Korektívna údržba zahŕňa nasledujúci obsah.

- Pochopenie postupov riešenia problémov
- Zobrazenie korektívnych opatrení
- Záznam o údržbe
- Správa verzií sekvenčných programov

Je opísaná ďalej.



2.6.1

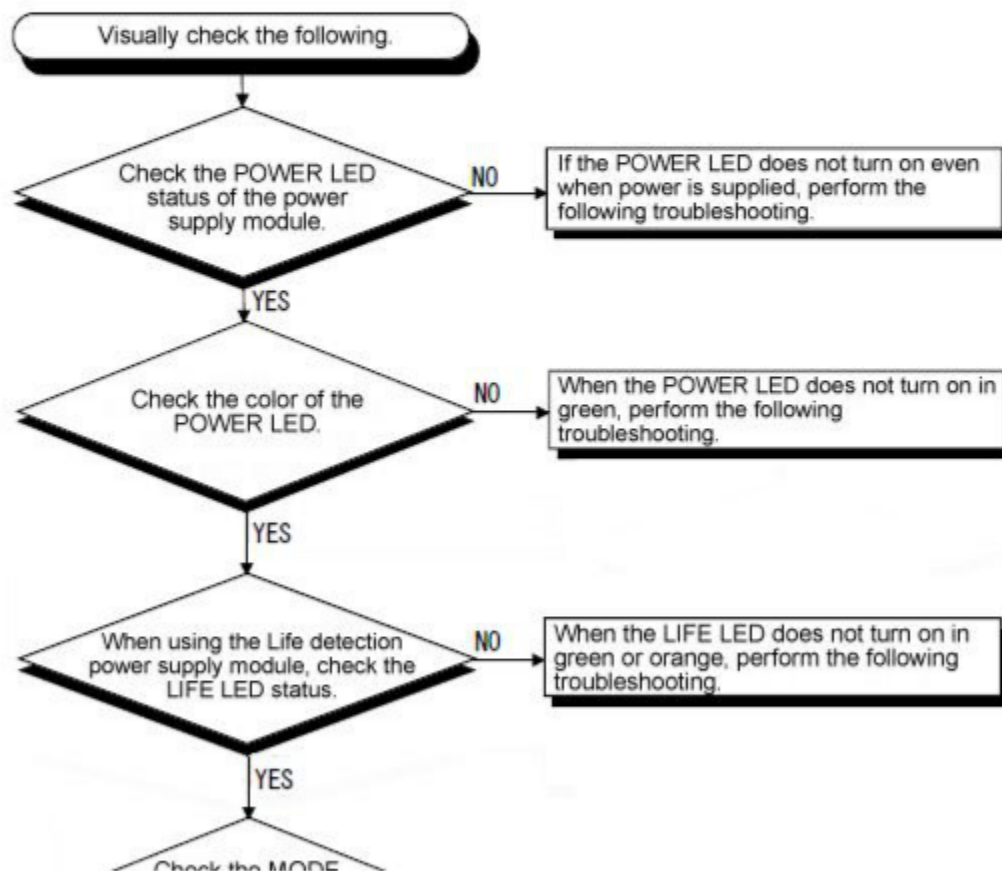
Riešenie problémov

Riešenie problémov je opísané v návodoch k modulu PLC

Odpoveďou na otázky môžete zistiť ako riešiť problém.

Príprava riešenia problému v závislosti od modulu používaného v systéme PLC vopred môže skrátiť čas potrebný na riešenie problémov.

Například)



2.6.2 Zobrazenie korektívnych opatrení

Ak chcete rýchlo vyriešiť problém, korektívne opatrenie sa musí jasne uviesť. Ak sa uvedú iba informácie o chybe, operátori a údržbový personál musia hľadať riešenia problémov.

Preto by mal inžinier konfigurovať systém, ktorý signalizuje korektívne opatrenia pri chybách, tak, že bude predpokladať možné chyby vopred.

Napríklad)

- × Bit 3 prvého V/V modulu v stanici PLC číslo 1 je chybný.
- Vymeňte štvrtý snímač stroja číslo 3 na montážnej linke 1, keďže je chybný.

Tieto komentáre by sa mali uviesť na obrazovke HMI ako je GOT, ktorá má rôzne metódy značenia, nie na PLC.



2.6.3 Záznam o údržbe

Zaznamenajte zlyhanie, ktoré sa vyskytlo po vyriešení problému.

Zaznamenávanie zlyhania poskytuje nasledujúce výhody.

- Čas na vyriešenie rovnakého zlyhania sa skráti.
- Záznamy poskytujú trend zlyhaní a pomáhajú riešiť hlavnú príčinu.

Príklad zoznamu záznamov údržby

Názov zariadenia/Názov panelu			
Názov modelu modulu	Názov modelu	Sériové číslo	Verzia
Podrobná udalosť			• Stav kontroliek (zap, vyp, tlmene zap, bliká, príležitostne zap alebo dočasne zap) • Chybový kód/krok chyby • História chýb CPU/podrobná chyba • Špeciálne relé/rezistor
Fázy výskytu	☐ Spustenie ☐ Pri prevádzke	☐ Iné () ☐ Prevádzkové obdobie ()	• Časovanie spustenia prevádzky, časovanie výskytu, inštalácia periférnych zariadení a prerábanie konštrukcie
Časovanie výskytu	☐ Spustenie ☐ Náhodné ☐ Programovanie pri výmene ☐ Iné () ☐ Pri zapnutí napájania ☐ Pri prevádzke ()		• Zapisanie počas CHODU
Frekvencia výskytu	☐ Vždy ☐ () krát počas () ☐ Iba () krát	☐ Iné ()	
Metóda obnovy	☐ Resetovanie napájania ☐ Výmena modulu ☐ Opätovné spustenie systému ☐ Stlačenie spínača resetovania ☐ Zmena drôtu ☐ Iné ()		
Diagram konfigurácie	☐ Pripojený list		• Zoznam informácií o produkte uloží monitor systému GX-Developer pre rad Q.
Ukladanie údajov	☐ Parameter + program ☐ Zariadenie ☐ Údaje obrazovky HMI ☐ Údaje o špeciálnom module	☐ Údaje o nastavení polohy ☐ Zariadenie na analýzu protokolu ☐ MX SHEET ☐ ()	• Povolenie zákazníka je nevyhnutné.
		Názov súboru () () ()	• Základ zlyhania • Chyba ostatných zariadení • Spoločník

2.6.4

Správa verzií sekvenčných programov

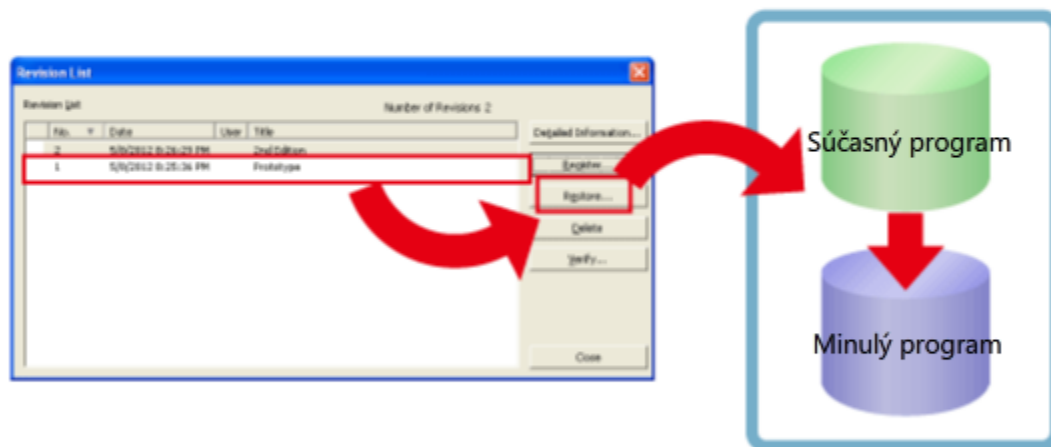
Modifikácia programu v projekte môže spôsobiť poruchu aj po odstránení chyby.

Ak systém zlyhá s modifikovaným programom v projekte, zvážte dočasnú prevádzku s predchádzajúcim projektom, kde systém fungoval normálne.

Je teda dôležité poskytnúť jednoduchý prístup k predchádzajúcim verziám projektov PLC.

GX Works2, dizajn PLC a nástroj na údržbu, riadi rôzne verzie projektov.

Projekty sa už nemusia riadiť spolu s dátumami v názve súboru tak ako v minulosti. Projekty sa teraz spravujú ako verzie a odlišné projekty sa dajú ľahko porovnať na zistenie rozdielov.



2.6.5

Sledovanie príčiny

Zlyhanie, ktoré sa vyskytlo raz, sa môže vyskytnúť znova.

Keď sa vyskytne zlyhanie, neobnovte prevádzku len vypnutím a opätovným zapnutím napájania alebo resetovaním.

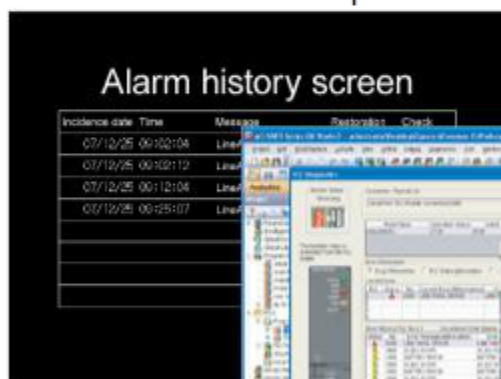
Namiesto toho by ste mali sledovať príčinu zlyhania a pripraviť opatrenie.

Vhodné funkcie pre takéto prípady predstavuje história chýb GOT, PC diagnostika, výstup CSV, atď.

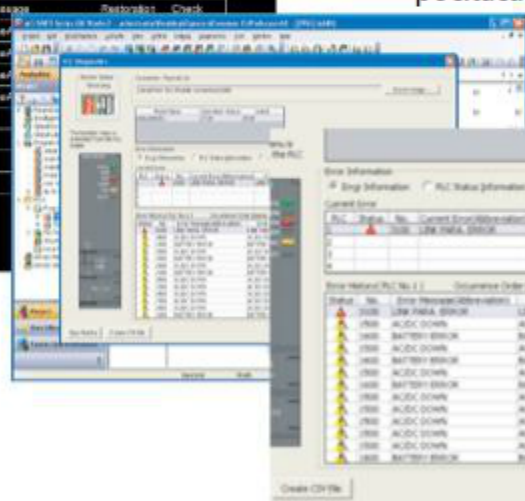
História chýb

Príprava opatrenia proti predchádzajúcemu zlyhaniu je jedným zo spôsobov skrátenia časových prestojov.

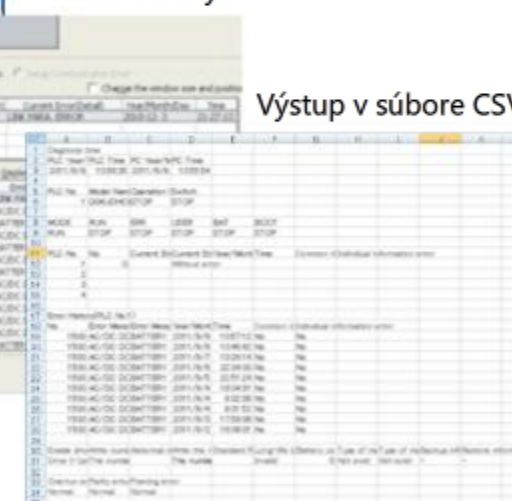
História porúch GOT



Diagnostika počítača



Súbor CSV s históriou chýb



Výmena modulov

V niektorých prípadoch môže zastavenie výroby poškodiť všetky produkty.

V takomto systéme sa musí chybný modul vymeniť pred zisťovaním hlavnej príčiny zlyhania.

V takýchto prípadoch je príprava náhradných dielov dôležitá.

Signály prepínania

Niekedy je vhodné vyhradiť niektoré svorky vo výstupnom module. Potom v prípade núdzovej situácie môžete zameniť svorky a prepísať program.

Keď sa však samotný modul pokazí, musí sa vymeniť.



Kapitola 3 Moduly a opatrenia

Úvod

V tejto kapitole sa opisujú podrobné opatrenia zodpovedajúce typom modulov.

3.1 Bezpečnostné opatrenia modulu a používaných dielov

V tejto časti sú opísané metódy na zachovanie normálneho prevádzkového obdobia a skrátenie obdobia zlyhaní.

Užitočná životnosť základných PLC.

Užitočná životnosť znamená obdobie, kedy zariadenie spĺňa predpísanú funkciu a výkon. Užitočný čas PLC MELSEC je v podstate desať rokov.

Moduly s komponentmi s obmedzenou životnosťou, ako sú hliníkové elektrolytické kondenzátory, by sa však mali vymeniť každých päť rokov.

Životnosť relé závisí od frekvencie používania a tranzistor, ktorý má polotrvalú životnosť, je takisto ovplyvnený frekvenciou používania. Ak sa takéto komponenty často používajú nad menovitou prevádzkovou hodnotou, ich užitočná životnosť sa môže skrátiť.

Na nasledujúcich stranách sú opísané komponenty nainštalované v moduloch a bezpečnostné opatrenia.

Napájací modul znižuje komerčné napájanie 100 V~ alebo 220 V~ na 5 V=, ktoré používajú moduly PLC.

Kapacita menovitého prúdu napájacieho modulu musí byť vyššia ako celková spotreba prúdu všetkých modulov (vrátane CPU PLC). Vyberte si napájací modul, ktorý spĺňa túto podmienku. Menovitý prúd napájacieho modulu je uvedený na každom napájacom module.

V prípade potreby nainštalujte dodatočný napájací modul na rozširujúcu základňu na dosiahnutie kapacity prúdu.

Ak chcete dodržať normálne obdobie prevádzky, vykonajte odľahčenie.

Na získanie jednosmerného prúdu má napájací modul hliníkový elektrolytický kondenzátor, ktorý predstavuje komponent s obmedzenou životnosťou.

Ak sa kapacita hliníkového elektrolytického kondenzátora zníži v dôsledku jeho životnosti, jeho funkcia vyhladenia prúdu (na dosiahnutie jednosmerného prúdu) sa zníži. Zvyšuje možnosť zásahu do prevádzky celého systému. Systém sa ľahko ovplyvní šumom alebo kondenzátor nefunguje.

Na skrátenie obdobia zlyhaní sa požadujú opatrenia. Použite napríklad napájací modul vybavený detektorom s nízkou kapacitou alebo vopred vymeňte hliníkový elektrolytický kondenzátor.

Napájací modul, ktorý je typom s detekciou životnosti



3.2.1

Životnosť hliníkového elektrolytického kondenzátora

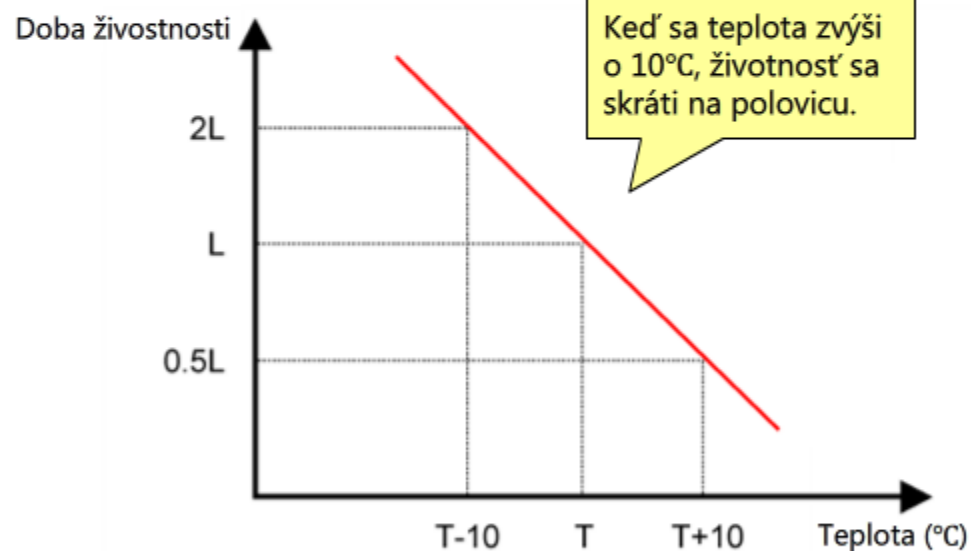
V tejto časti sa stručne opisujú komponenty s obmedzenou životnosťou v napájacom module.

Hliníkový elektrolytický kondenzátor

Zvýšením teploty sa zrýchli chemická zmena vo vnútri, čím sa skráti životnosť. Preto je riadenie teploty významné.

Hlavnou funkciou kondenzátora je ukladať elektrinu, ktorá je často zdrojom šumu.

Keď životnosť kondenzátora dosiahne svoj koniec, jeho schopnosť ukladať elektrinu (schopnosť eliminovať šum) sa zníži. Za tejto podmienky sa budú častejšie vyskytovať poruchy spojené so šumom.



3.3

CPU PLC

CPU modul PLC je mozgom systému PLC.

Systém PLC sa riadi podľa sekvenčného programu zapísaného v CPU module.

Existujú v podstate dva typy pamäte na ukladanie sekvenčných programov v CPU module: RAM a ROM.

Údaje v pamäti RAM sa stratia po vypnutí napájania. (CPU modul uchováva údaje v pamäti RAM pomocou batérie.)

Údaje v pamäti ROM sa nestratia ani po vypnutí napájania a nedajú sa ľahko prepísať.

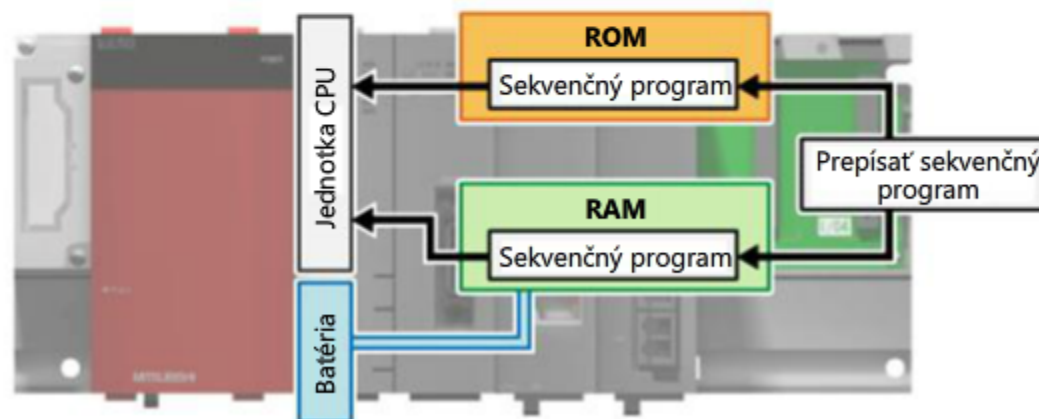
Uložte programy a parametre do pamäte RAM, keď sú potrebné časté opravy (napríklad systém sa spúšťa).

Keď program pracuje stabilne a nevyžaduje si časté zmeny, uložte ho v pamäti ROM.

Aj keď sa vypne hlavné napájanie, CPU modul si zachová sekvenčné programy, údaje o zariadení a údaje o čase v pamäti RAM pomocou batérie.

Pred úplným vybitím batérie sa na LED indikátore PLC zobrazí príslušná výstraha. Po zobrazení výstrahy vymeňte batériu čo najskôr.

Zvážte zakúpenie náhradných batérií a skladujte batérie pri nízkej vlhkosti.



Existujú dva typy výstupných modulov: Polovodičový typ a kontaktný typ.

Polovodičový typ

- Tranzistorový typ výstupu
- Triakový typ výstupu

Polovodič má istú stratu elektrickej energie, ktorá sa zvyšuje spolu s prúdom.

Stratená elektrická energia sa zmení na teplo, ktoré by mohlo nepriaznivo ovplyvniť prevádzku polovodiča.

Preto majú niektoré výstupné moduly polovodičového typu spoločné obmedzenia prúdu.

Intervaly vedenia a počet simultánne vedených bodov by sa mali takisto zvážiť, keďže určujú generované množstvo tepla.

Vykonajte odľahčenie pri návrhu systému, ktorý bude pracovať v hlučnom prostredí a/alebo s indukčným zaťažením.

Specifications \ Type	Transistor output module (Sink type)
	QY41P
Number of output points	32 points
Isolation method	Photocoupler
Rated load voltage	12-24VDC (+20/-15%)
Maximum load current	0.1A/point, 2A/common
Maximum inrush current	0.7A, 10ms or less
Leakage current at OFF	0.4mA or less

Príklad spoločného obmedzenia prúdu (vytiahnutý z návodu)

Kontaktný typ

Reléový typ výstupu

Keď sa indukčné zaťaženie ovláda reléovými výstupmi, nárazový prúd prúdi do kontaktov relé. Ak chcete dodržať normálne prevádzkové obdobie výstupného modulu reléového typu, prijmite nasledujúce opatrenia.

- Použite modul s vyšším menovitým prúdom (vyšší, ako sa normálne požaduje).
- Nainštalujte zariadenie, ktoré ruší nárazový prúd, do oblasti generovania nárazového prúdu. (zrušenie prepätia)
- Vymeňte modul pred skončením jeho životnosti.

Prijmite nasledujúce opatrenia na skrátenie obdobia zlyhaní výstupných modulov polovodičového a reléového typu.

- Použite výstupné moduly rovnakého typu, aj keď sa všetky body nepoužívajú, aby mohli byť náhradné diely rovnaké.
- Nastavte značkovacie trubice a iné prvky na signálne vedenia na objasnenie pripojenia drôtu.
- Prijmite signály na svorkovnici na objasnenie smeru drôtu.

Príklad opisu menovitého prúdu (vytiahnutý z návodu)

Specifications		Type	Contact output module
		QY10	
Number of output points		16 points	
Isolation method		Relay	
Rated switching voltage, current		24VDC 2A (resistive load) /point, 8A/common 240VAC 2A (cos $\phi = 1$)	
Minimum switching load		5VDC 1mA	
Maximum switching load		264VAC 125VDC	
Response time	OFF to ON	10ms or less	
	ON to OFF	12ms or less	
Life	Mechanical	20 million times or more	
	Electrical	Rated switching voltage/current load More than 100 thousand times or more	
		200VAC 1.5A, 240VAC 1A (COS $\phi = 0.7$) 100 thousand times or more	
		200VAC 0.4A, 240VAC 0.3A (COS $\phi = 0.7$) 300 thousand times or more	
		200VAC 1A, 240VAC 0.5A (COS $\phi = 0.35$) 100 thousand times or more	
		200VAC 0.3A, 240VAC 0.15A (COS $\phi = 0.35$) 300 thousand times or more	
24VDC 1A, 100VDC 0.1A (L/R=7ms) 100 thousand times or more			
24VDC 0.3A, 100VDC 0.03A (L/R=7ms) 300 thousand times or more			
Maximum switching frequency		3600 times/hour	
Surge suppressor		No	

3.4.1

Životnosť relé

V tejto časti sa stručne opisujú komponenty s obmedzenou životnosťou používané v reléových výstupných moduloch.

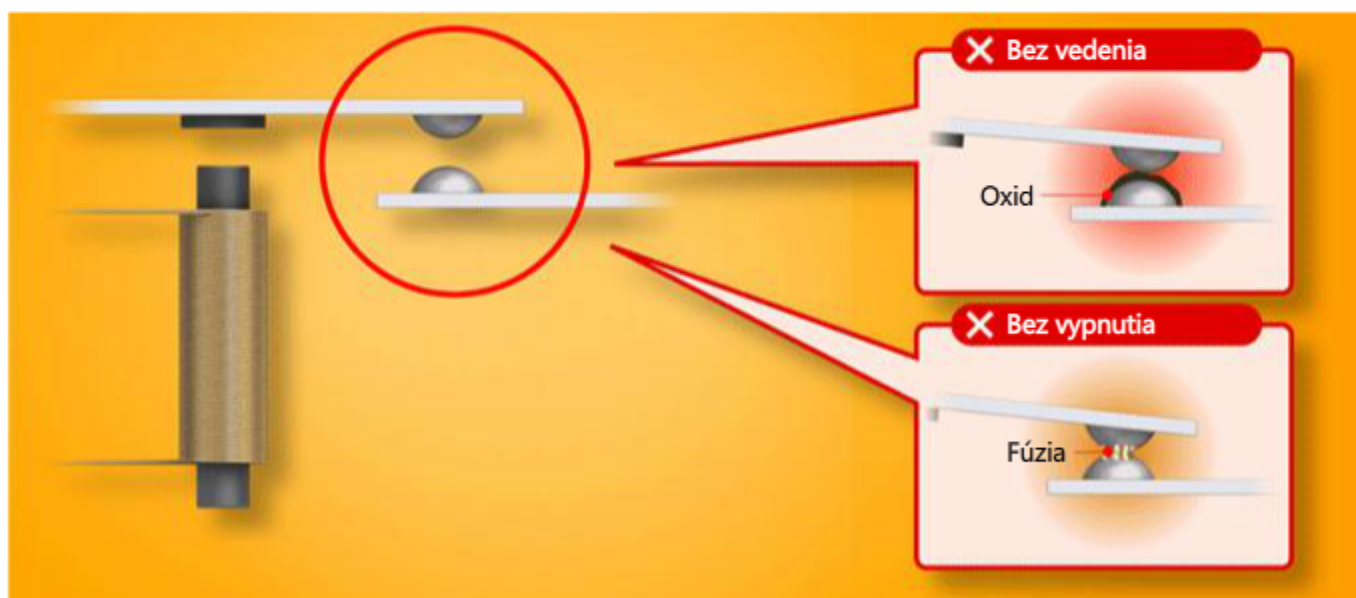
Relé

Relé majú elektrické kontakty a mechanické konštrukcie na vedenie kontaktov. Každý z nich má obmedzenú životnosť. Aj keď normálny prúd kontaktu spĺňa dimenzovanie, prechodný (dočasný) prúd zďaleka presahuje menovitý prúd a môže spôsobiť nasledujúce problémy.

- Kontaktný diel je roztavený a nedá sa oddeliť. (fúzia)
- Kontakty v dôsledku iskier v oblasti zoxidovali a sú nevodivé.

Keďže sú relé pripojené k modulom, samotné relé sa nedajú vymeniť.

Vyššie uvedené dôvody označujú, že na časté otváranie a zatváranie by sa mal používať tranzistorový alebo triakový typ výstupu.



3.4.2

Životnosť poistky

V tejto časti sa stručne opisujú komponenty s obmedzenou životnosťou, ktoré sú v niektorých výstupných moduloch.

Poistka

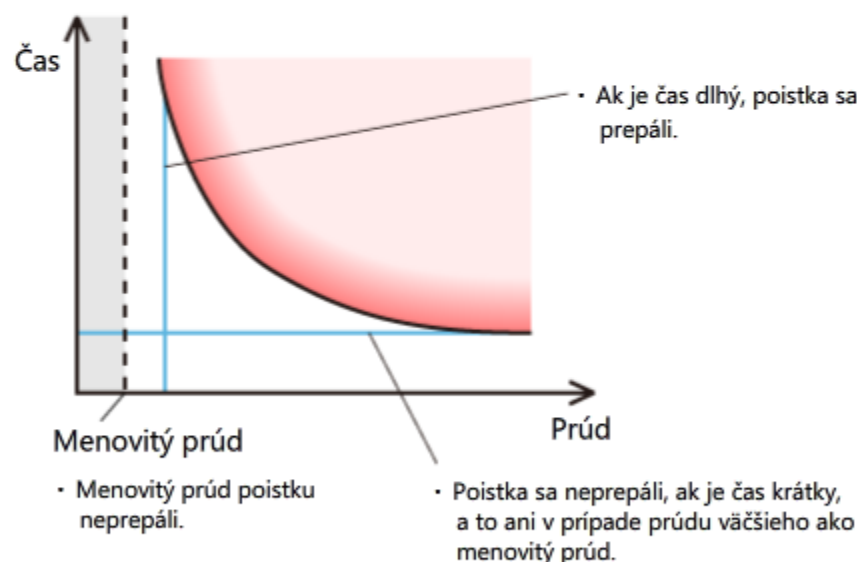
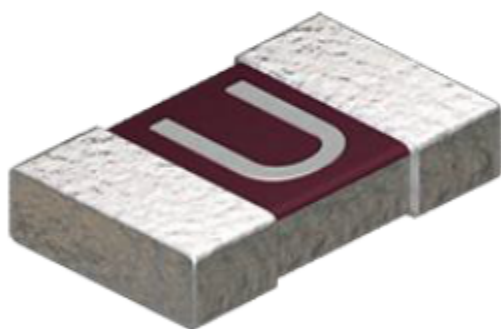
Poistka je zariadenie, v ktorom sa kov s pomerne nízkym bodom tavenia roztaví v dôsledku toho, že prúd presiahne menovitú hodnotu, čím sa preruší okruh.

Ak kov vykazuje známky únavy v dôsledku toho, že prúd presahuje menovitú hodnotu, okruh sa môže prerušiť aj pri normálnom stave.

Navrhnete systém tak, aby poistka nevyhorela. Ak poistka vyhorí, vymeňte modul.

Poistka predstavuje ochranný mechanizmus. Preto vyhorenie poistky označuje, že vznikla istá príčina jej vyhorenia.

Pred výmenou modulu sa musí príčina odstrániť.



Vo všeobecnosti existujú nasledujúce typy vstupných modulov.

- 1) Typ vstupu 24 V=
- 2) Typ vstupu 100 V~
- 3) Typ vstupu 5 V=

Teplo generované internými rezistormi modulu môže spôsobiť poruchu modulu a okolitých zariadení. V dôsledku toho sa musí teplo ovládať obmedzením odporu v module.

Pri 32-bodovom/64-bodovom vstupnom module je počet bodov, cez ktoré môže prúd súčasne prúdiť, obmedzený na zachovanie odporu na istej úrovni. Takéto obmedzenie samozrejme nie je nevyhnutné, ak prúd prúdi iba okamžite. Intervaly vedenia a počet simultánne vedených bodov sa musia zvážiť, keďže stanovujú všeobecné množstvo tepla a normálne prevádzkové obdobie.

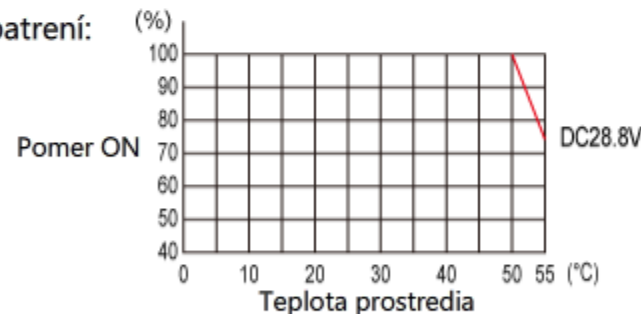
Ako je to znázornené vpravo, keď sa privádza 28,8 V= do vstupného modulu s menovitou hodnotou 24 V= pri okolitej teplote 55°C, niektoré body zostanú vypnuté, alebo zapnutý stav niektorých bodov nebude súvislý.

Ak chcete zapnúť všetky požadované body, prijmite jedno z nasledujúcich opatrení:

- Znížte počet požadovaných bodov
- Znížte požadované napätie
- Konfigurujte systém, ktorý si nevyžaduje neustále zapnutie bodov
- Znížte okolitú teplotu.

Na skrátenie obdobia zlyhaní by ste mali zvážiť nasledujúce opatrenia.

- Pripravte náhradné diely. Použite vstupné moduly rovnakého typu, aj keď sa všetky body nepoužívajú.
- Nastavte značkovacie trubice na signálne vedenia na objasnenie pripojenia drôtu.
- Prijmite signály na svorkovnici na objasnenie smeru drôtu.



Kapitola 4 Kanály podpory MITSUBISHI

Záruka

Dôkladne skontrolujte informácie o záruke, ako sú rozsah a obdobie bezplatnej záruky a bezpečnostné opatrenia v návode atď.

Produkty a služby

Mitsubishi Electric je lídrom v oblasti automatizácie závodov v Japonsku vďaka svojim produktom zameraným na kvalitu vrátane PLC. Mnohí zákazníci si volia spoločnosť Mitsubishi pre vynikajúcu spoľahlivosť produktov a precízny popredajný servis.

Produkty Mitsubishi vyhovujú mnohým medzinárodným normám. Centrá podpory vo väčších mestách po celom svete zároveň poskytujú rovnaké služby ako v Japonsku na podporu zákazníkov v každom ohľade.

4.1

Medzinárodná sieť služieb

Kontaktujte zámorské centrá FA.

Centrum FA je kľúčovou stanicou pre miestne informácie a miestni zamestnanci poskytujú podporu zákazníkom.



4.2**Technická konzultácia po telefóne**

Spoločnosť Mitsubishi Electric pripravuje telefonickú konzultáciu problému, ktorý nedokáže vyriešiť zákazník.
Kontaktujte miestne centrum FA.

- Aký je príznak problému?
- Vyskytuje sa tento problém často alebo sa vyskytol prvýkrát?
- Čo sa urobilo pred výskytom problému?
- Aká je konfigurácia systému?
- Ako dlho bol systém v prevádzke?
- Čo sa vykonalo po výskyte problému?
- Zmenilo sa niečo korektívnym opatrením?
- Existuje nejaký chybový kód?

Test**Závěrečný test**

Teraz, keď ste dokončili všetky lekcie kurzu **Údržba systému PLC**, ste pripravení na záverečný test. Ak si nie ste istí niektorými preberanými témami, využite túto príležitosť a zopakujte si ich.

Celkovo je v tomto záverečnom teste 7 otázok (16 položiek).

Závěrečný test môžete absolvovať ľubovoľne veľa rás.

Hodnotenie testu

Po výbere odpovede kliknite na tlačidlo **Odpovedať**. Ak prejdete na ďalšiu otázku bez kliknutia na tlačidlo Odpovedať, vaša odpoveď sa nezapočíta. (Považuje sa za nezodpovedanú otázku.)

Výsledky testu

Na stránke výsledkov sa zobrazí počet odpovedí, percentuálna úspešnosť a výsledok úspešnosti/neúspešnosti absolvovania.

Správne odpovede: **4**

Celkový počet otázok: **4**

Percentuálna úspešnosť: **100%**

Na úspešné absolvovanie testu musíte správne zodpovedať **60%** otázok.

Pokračovať

Skontrolovať

- Kliknutím na tlačidlo **Pokračovať** sa test ukončí.
- Kliknutím na tlačidlo **Skontrolovať** si môžete test skontrolovať. (Kontrola správnych odpovedí)
- Kliknutím na tlačidlo **Znova** môžete test absolvovať znova.

Test**Záverečný test 1**

Vyberte správny opis zlepšenia prevádzkovosti. (Vyberte jeden popis.)

- ☐ Predĺženie bežného prevádzkového obdobia a obdobia zlyhaní.
- ☐ Skrátenie bežného prevádzkového obdobia a obdobia zlyhaní.
- ☐ Skrátenie bežného prevádzkového obdobia a predĺženie obdobia zlyhaní.
- ☐ Predĺženie bežného prevádzkového obdobia a skrátenie obdobia zlyhaní.

Odpovedať

Späť

Vyberte najvhodnejší opis pri výbere výrobcu PLC. (Vyberte jeden popis.)

- ☐ PLC by mali mať čo najlacnejšie, aby sa znížili náklady na celé zariadenie.
- ☐ PLC s častými zmenami modelu sú vo všeobecnosti technologicky pokročilé a vhodné pre zariadenia závodu.
- ☐ Musí sa zväžiť dlhodobé stabilné zásobovanie, stabilná prevádzka, vzájomná zameniteľnosť a podiel na trhu.

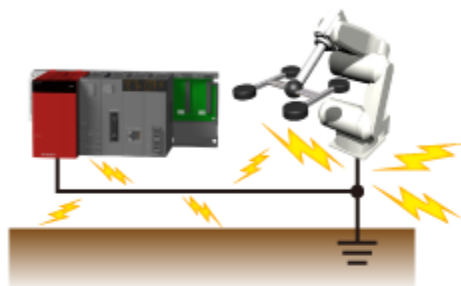
Odpovedať

Späť

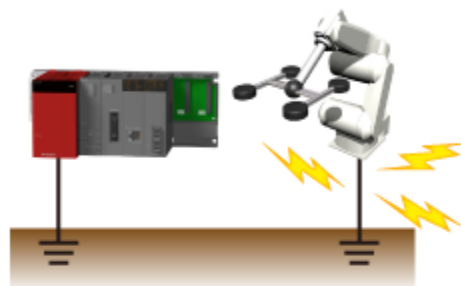
Test

Záverečný test 3

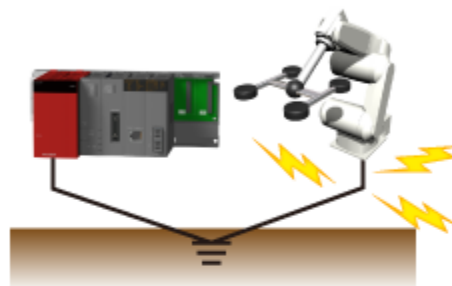
Vyberte najlepšiu metódu uzemnenia. (Vyberte jednu metódu.)



☐ Spoločné uzemnenie



☐ Nezávislé uzemnenie



☐ Zdieľané uzemnenie

Odpovedať

Späť

Vyberte správny opis spojený s odľahčením. (Vyberte jeden popis.)

- ☐ Pre dlhodobú stabilnú prevádzku navrhujte systém značne pod maximálnymi menovitými hodnotami.
- ☐ Polovodiče používané v PLC sú trvalé zariadenia. Dajú sa používať bez obáv aj pri vysokých teplotách.
- ☐ Systém PLC by sa mal používať pri vysokej vlhkosti, pretože para vznikajúca v cievkach s vysokou vlhkosťou ochladzuje systém.
- ☐ Inštalácia PLC na ovládacom paneli bez medzier zvyšuje vodivosť tepla a zlepšuje chladiaci účinok.

Odpovedať

Späť

Vyberte správny opis spojený s údržbou. (Vyberte dva opisy.)

- ☐ Aj keď je projekt odolný, správna kontrola chráni systém PLC pred zlyhaniaми.
- ☐ Údržba sa musí zväžiť už počas fázy návrhu.
- ☐ Ak systém PLC nie je navrhnutý pre priamy kontakt s človekom, kontrola nie je nevyhnutná.
- ☐ Údržba v širokom zmysle zahŕňa výber výrobcu.
- ☐ Používajte PLC, kým funguje, aj keď sa výroba radu ukončí.

Odpovedať

Späť

Test

Záverečný test 6



Doplňte nasledujúce vety o atmosfére.

Atmosféra označuje stav v okolí systému PLC.

Korozívne plyny korodujú . Korozívne plyny, ktoré poškodzujú vodiče a vzory dosiek s plošnými spojmi, napokon spôsobia poruchu.

Pri kondenzácii rosy alebo zvýšení vlhkosti sa prášok alebo zachytávajú na kolíkoch LSI a zvyšujú možnosť a vedú k nestabilnej prevádzke alebo zlyhaniu.

Pri príliš nízkej sa môže generovať , ktorá môže spôsobiť poruchu. Preto je väčšia pravdepodobnosť poškodenia polovodičov čoho je dôsledkom nefunkčnosť.

Odpovedať

Späť

Test

Závěrečný test 7



Doplňte nasledujúce vety o metóde na skrátenie obdobia zlyhania.

- * pred skončením životnosti alebo výskytom zlyhania.
- * Udržujte v blízkosti systému.
- * Dodržujte , aby ste dokázali jednoducho identifikovať chybné miesto.
- * Vymeňte produkt, kým sa vyskytne zlyhanie v produkte s funkciou .
- * Jasne zobrazte nielen chybu, ale aj .

Test**Vyhodnotenie testu**

Dokončili ste záverečný test. Vaše výsledky sú uvedené nižšie.
Ak chcete ukončiť záverečný test, prejdite na ďalšiu stranu.

Správne odpovede: 7

Celkový počet otázok: 7

Percentuálna úspešnosť: 100%

Pokračovať

Skontrolovať

Gratulujeme. Uspeli ste v teste.

Dokončili ste kurz **Údržba systému PLC**.

Ďakujeme, že ste absolvovali tento kurz.

Veríme, že sa vám lekcie páčili a informácie získané v tomto kurze budú pre vás v budúcnosti užitočné.

Kurz si môžete prejsť toľkokrát, koľkokrát budete chcieť.

Skontrolovať

Zavrieť