

A PLC-rendszer karbantartása

Ez a tanfolyam a PLC-rendszer felhasználói számára készült abból a célból, hogy a felhasználók képesek legyenek a kisebb hibák elhárítására és a rendszer azonnali visszaállítására.

Ez a tanfolyam a PLC-rendszer felhasználói számára készült abból a célból, hogy a felhasználók képesek legyenek a kisebb hibák elhárítására és a rendszer azonnali visszaállítására.

A jelen tanfolyam a PLC alapvető ismeretével rendelkező alábbi felhasználók számára készült.

- A PLC-rendszert megtervező felhasználók.
- A berendezést a gyárban karbantartó felhasználók.

A tanfolyam céljai alább olvashatók.

- Megfelelő termékek kiválasztása és olyan rendszerek tervezése, melyek nem okoznak meghibásodást.
- A rendszeres ellenőrzések szükségességének megértése és az ellenőrzés gyakorlása.
- Hiba diagnosztizálása elsősorban az azonnali elhárítás érdekében.

A fő tananyag előtt tekintsük át a PLC-re vonatkozó alapvető tudnivalókat.

Itt találja a tananyagban foglalt témaköröket.
Javasoljuk, hogy a tanulást az 1. fejezettel kezdje.

1. fejezet – A programozható logikai vezérlő (PLC)

A PLC-re vonatkozó alapvető tudnivalók áttekintése.

2. fejezet – Karbantartás

A PLC-rendszer karbantartásának ismertetése.

3. fejezet – Modulok és intézkedések

A modulok típusainak megfelelő intézkedések részletes ismertetése.

4. fejezet – MITSUBISHI támogatási formák

A PLC-rendszer karbantartásában segítséget nyújtó MITSUBISHI támogatási rendszer ismertetése.

Záróvizsga

Sikeres teljesítés: 60%-tól felfelé

Tovább a következő oldalra		Tovább a következő oldalra.
Vissza az előző oldalra		Vissza az előző oldalra.
Ugrás a kívánt oldalra		Megjelenik a „Tartalomjegyzék”, ahol lehetőség van a kívánt oldal elérésére.
Kilépés a kurzusból		Kilépés a kurzusból. A „Tartalom” képernyő és a kurzus egyéb ablakai bezáródnak.

Biztonság

A tanulás során valós termékeken kell kipróbálnia a műveleteket, ezért kérjük, mindig gondosan olvassa el a megfelelő használati útmutatót.

Megjegyzések a tananyag tartalmával kapcsolatban

Az Ön által használt szoftververzióban megjelenő képernyők eltérhetnek a tananyagban szereplőktől.

1. fejezet A programozható logikai vezérlő (PLC)

Bevezetés

A PLC olyan berendezés, amely automatizálja a gyártási műveleteket. A Mitsubishi PLC megbízható hardverével és szoftverének magától értetődő üzemeltetése révén javítja a gyár termelékenységét.

1971-es első megjelenése óta a Mitsubishi PLC nagyon megbízható ipari automatizálási vezérlőegységként szerzett magának hírnevet.

Néhány biztonsági tulajdonsága az alábbiakban olvasható.

- A PLC-k jól ellenállnak az ütéseknek, és nem mennek tönkre áramkimaradás esetén, mivel nem tartalmaznak olyan mozgó alkatrészt, mint a személyi számítógépek merevlemeze.
- A PLC-t szélesebb hőmérsékleti tartományra tervezték, mint az általános háztartási elektromos készülékeket.
- Szigorúan válogatott alkatrészekből áll, melyek hosszú távú, stabil működést biztosítanak.
- A hosszú távon rendelkezésre álló, állandó kínálat elsőbbséget élvez a gyakori modellcserével szemben.
- A programok vezérlési célokhoz vannak optimalizálva, így azokat egyszerűen lehet létrehozni és szerkeszteni.

--- A stabil működéssel kapcsolatos megjegyzés ---

A stabil működést a RAS számítógéprendszer-stabilitási mérőszám írja le.

A RAS a „Reliability” (Megbízhatóság), „Availability” (Rendelkezésre állás) és „Serviceability” (Javíthatóság) szavak kezdőbetűiből képzett mozaikszó. A PLC-k ipari elektromos termékek, melyek RAS mérőszáma akkor felel meg, ha nem hibásodnak meg könnyen, hosszú ideig üzemelnek és egyszerűen karbantarthatóak.



A PLC Q sorozata 1998-ban jelent meg.

A Q sorozatú, modul rendszerű PLC az új technológiák és a legnagyobb számban értékesített A sorozat tervezési elveinek örökségét egyesíti.

Az építőköcka rendszerű PLC felépítése az építőköckáéhoz hasonló, mint a neve is mutatja.

Minden egyes kocka saját funkcióval rendelkezik, és egyenként kicserélhető. A kocka neve modul.

Az építőköcka rendszerű felépítés az alábbi előnyökkel jár:

- A vezérelt elemek listájának megfelelően funkciókat lehet adni a modulokhoz.
- A meglévő rendszerhez hasonló rendszer létrehozása esetén a funkciók a vezérlőrendszer típusának megfelelően kicserélhetők a modulokban.
- A meghibásodott modulok egyszerűen kicserélhetők.

Az építőköcka rendszerű PLC bővíthető, vezérlőfunkcióinak száma növelhető, és moduljai egyszerűen kicserélhetők.



2. fejezet Karbantartás

Bevezetés

A PLC helyes karbantartásának rövid leírása, melyben a karbantartás a PLC munkavédelmi és működési állapotának fenntartását jelenti.

2.1 A karbantartás szükségessége

A karbantartás a rendszer rendelkezésre állási arányának javítása érdekében szükséges.

A rendelkezésre állási arány javítása a rendszer normál üzemidejének megnövelését és a meghibásodások által okozott állásidő csökkentését jelenti. Mivel a PLC automatizálja a rendszer működését, a PLC váratlan meghibásodása hátráltatja az automatikus működést.

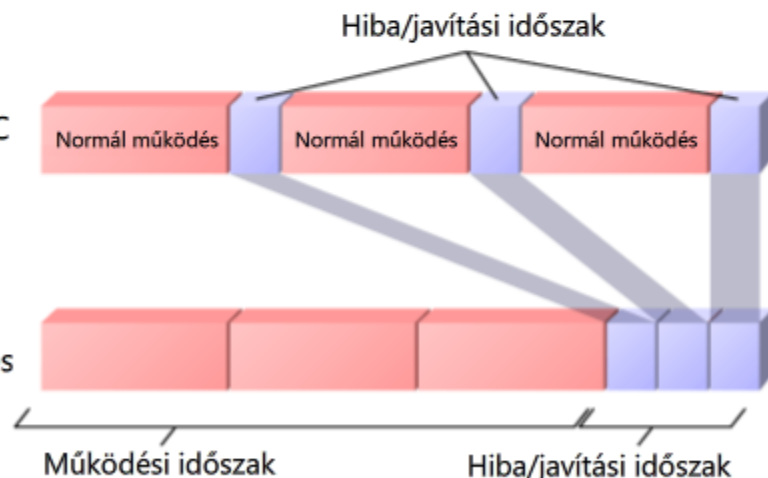
Rendelkezésre állási arány = $\text{Működési időtartam} / (\text{Működési időtartam} + \text{Meghibásodási időtartam})$

A Hosszú **[Operating period] (Működési időtartam)** azt jelzi, hogy a PLC nem megy könnyen tönkre.

A **[Operating period] (Működési időtartam)** értéket megrövidítik a korlátozott élettartamú alkatrészek és a véletlenszerű meghibásodások.

Rövid **[Failure period] (Meghibásodási időtartam)** jelzi, hogy a működés rövid időre megszakad.

Az alábbi oldalak ismertetik azokat a helyzeteket, amikor karbantartás szükséges.



2.2

A rendszer élettartama és karbantartása

A termék teljes élettartamát figyelembe kell venni az egyes szakaszoknál szükséges karbantartás meghatározásakor.

A rendszer élettartama

A karbantartási szempontokat már a fejlesztés tervezési szakaszában figyelembe kell venni. Törékeny alkatrészek vagy a törékeny rendszer-specifikáció kiválasztása befolyásolja a rendszer élettartamát.

A gondok általában a rendszer indítása során jelentkeznek. Vagyis az indításkor előforduló hibák elhárítása stabil működést eredményez.

A hibaforrások azonosítását követően a rendszer normál módon üzemeltethető, azonban az alkatrészek élettartamából következő hibák előfordulhatnak.

Amennyiben már a teljes rendszer elhasználódottá vált, cserélje le a rendszert.

A karbantartást nemcsak a rendszerindítást követően szükséges elvégezni. A karbantartási feladatokat az adott körülményektől függően kell végrehajtani.

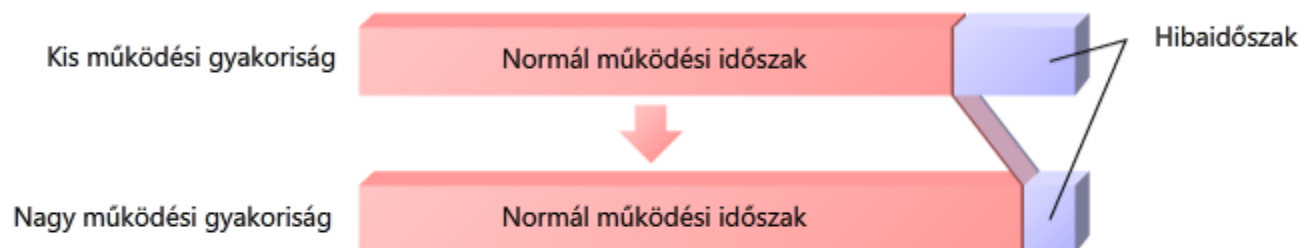
2.3

A rendelkezésre állási arány javítása

Térjünk vissza a működési időtartamhoz és a meghibásodási/javítási időtartamhoz.

Rendelkezésre állási arány = $\text{Működési időtartam} / (\text{Működési időtartam} + \text{Meghibásodási időtartam})$

Ez a számítási képlet azt mutatja meg, hogy a működési időtartam meghosszabbítása és a meghibásodási/javítási időtartam rövidítése szükséges a rendelkezésre állási arány javításához.



Különös tekintettel az alábbiakra:

A rendszer működési időtartamának meghosszabbítása

- Válasszon megbízható termékeket. → Válasszon hosszú élettartamú termékeket.
- Nehezen meghibásodó rendszert tervezzen. → Ne használja az alkatrészeket az előírt élettartamuknál tovább.
- Óvja a PLC-eket a meghibásodástól. → Csökkentse a rendszerre ható káros behatásokat.

A rendszer meghibásodásától a javítás elkészültéig tartó időtartam lerövidítése

- Idejében észlelje a hibát, és cserélje ki a terméket.
→ A lehető leghamarabb tájékoztassa a karbantartó személyzetet a meghibásodásról.
- A meghibásodási időtartamot csökkentse a minimumra. → Gyorsan állítsa helyre a rendszert.

Az alábbi oldalak ismertetik az egyes tervezési lépésekben megfontolandó szempontokat.

A működési időtartam meghosszabbítása

- Válasszon megbízható termékeket. → Válasszon hosszú élettartamú termékeket.
- Nehezen meghibásodó rendszert tervezzen. → Ne használja az alkatrészeket az előírt élettartamuknál tovább.
- Óvja a PLC-ket a véletlen meghibásodástól. → Csökkentse a rendszerre ható káros behatásokat.

Hosszú élettartamú termékek használata

A PLC-k ipari használatra készült, megbízható termékek.

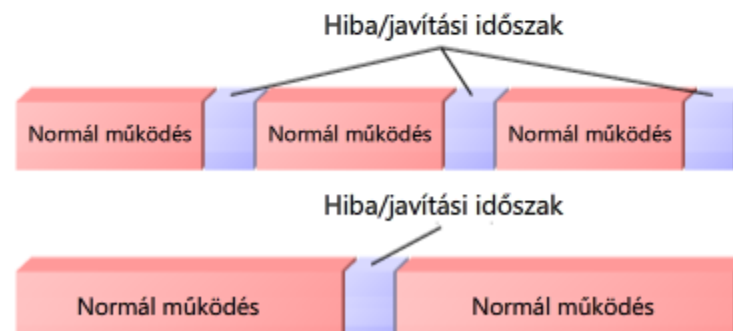
A válogatott alkatrészek (pl.: hosszú élettartamú kondenzátorok stb.) biztosítják a PLC-k hosszú távú, stabil működését.

Noha ugyanazon vezérlési funkciók a PLC-n kívül egyéb alacsony költségű megoldással, például személyi számítógéppel is megoldhatók, a megbízhatóság teljesen más lesz.

A PLC-k megóvása a véletlen meghibásodástól

A PLC-k érzékeny elektromos alkatrészekből épülnek fel, ezért a káros hatást okozó alkatrészek kizárásával megelőzhető a véletlen meghibásodás.

- Az elektromos alkatrészek élettartamát ismerő tervezési módszer és a PLC-k hosszú időtartamú használata
 - Élettartam
 - Névleges és névlegesnél alacsonyabb terhelés
- A PLC-k gyengeségeit ismerő és a PLC-ket megvédő tervezési módszer
 - Intézkedések a zajjal szemben
 - Intézkedések a telepítési környezetben



2.4.1

Élettartam

Az oldal röviden ismerteti a korlátozott élettartamú alkatrészeket, melyek megrövidíthetik a szokásos működési időtartamot.

A PLC-k korlátozott élettartamú alkatrészei alább láthatók.

Minden szakasz részletes ismertetést tartalmaz.

- Alumíniumelektrolit-kondenzátor
- Elem
- Relé
- Biztosíték

Ezen korlátozott élettartamú alkatrészek hosszú ideig tartó használatának ismertetése a következő oldalon található.



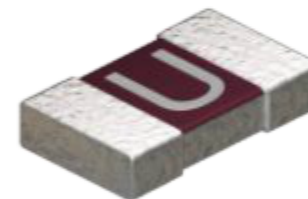
Kondenzátor



Elem



Relé



Biztosíték

2.4.2

Névleges és névlegesnél alacsonyabb terhelés

Minden elektromos alkatrészhez a gyártójuk által megadott névleges üzemi feltételek (feszültség, áramerősség stb.) kapcsolódnak.

A Mitsubishi PLC modulokat úgy tervezték, hogy normál módon üzemeljenek a termékspecifikációban megadott névleges üzemi feltételek mellett.

Mindazonáltal az elektromos alkatrészek bizonyos esetekben a maximális névleges érték felett is üzemelhetnek. Például a túláram elkerülhetetlenül átfolyik az induktív terheléseken, mint például a motoron és a mágnesekercsen, ahol ellenirányú elektromotoros erő jön létre.

Az abszolút maximális névleges érték olyan üzemi feltétel, mely alatt a termék károsodás nélkül tud működni.

Ha egy alkatrész névleges értéke 2 A 40°C-on, és abszolút maximális névleges értéke 5 A, 1 s, ez azt jelenti, hogy az áramlökés értéke legfeljebb 5 A lehet 1 másodpercig.

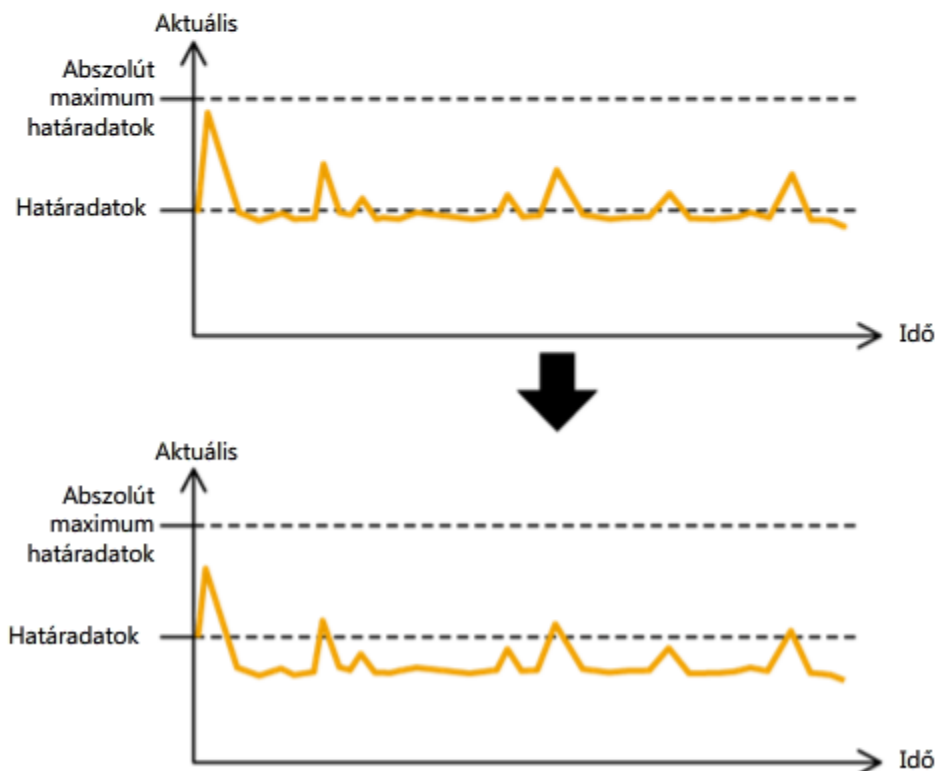
Amennyiben egy elektromos alkatrész gyakran működik az abszolút maximális névleges érték közelében, idővel károsodhat, és könnyen tönkremehet akkor is, ha visszatér a névleges üzemi feltételek közé.

A névlegesnél alacsonyabb terhelés elve szerint az alkatrészeknek a névleges üzemi érték alatt, a tűréshatáron belül történő üzemeltetésével elkerülhetők a meghibásodások. Ez a kimeneti szint csökkenését eredményezi.

A névlegesnél alacsonyabb terhelés meghosszabbítja az alkatrész élettartamát még akkor is, ha az esetenként tranziens jellegű túláramot kap.

Max. áramerterhelés	0,1 A / csatlakozási pont, 2 A / test
Max. bekapcsolási túláram	0,7 A 10 ms vagy rövidebb ideig

A hibák egyik oka a zaj, melynek ismertetése a következő oldalon található.



2.4.3

Intézkedések a zajjal szemben

Amint az előző oldalon említettük a névleges értéken történő üzemeltetés garantálja a megfelelő üzemelést és a megadott élettartam elérését.

A névleges érték átlépése a szokásostól eltérő, meghibásodás nélküli működést eredményezhet.

A szokásostól eltérő működést okozó elektromos jeleket zajnak hívjuk.

A zajjal szembeni szokásos ellenlépések az alábbiak:

- Akadályozza meg az eszközök közötti zajátvitelt.
- Ne vezesse át a zajt más berendezésekre.

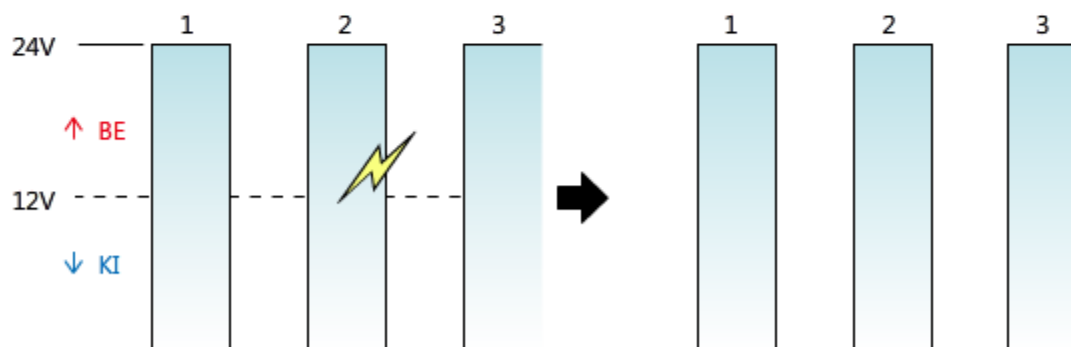
A zajjal szemben túlzottan sok ellenlépés tehető, melyeket itt nem részletezünk.

Kérjük, vegye figyelembe, hogy a zaj a PLC rendszer működését instabillá teheti.

A gyárak automatizálási eszközei, többek között a PLC-k 24 VDC vagy 100 VAC tápfeszültség használatával vezérlik a be- és kimeneteket a zajjal szembeni immunitás javítására. 5 V-nál a zaj által okozott pillanatnyi feszültségesés jelentősen befolyásolja az 5 VDC jelet, míg a 24 VDC jelet nem.

A zaj elleni alapvető lépések a földelésnél és a vezetékelnél elvégzendő biztonsági óvintézkedések, melyeket a 2.4.9 és 2.4.10 fejezetek ismertetnek.

A telepítési környezet ismertetése a következő oldalon található.



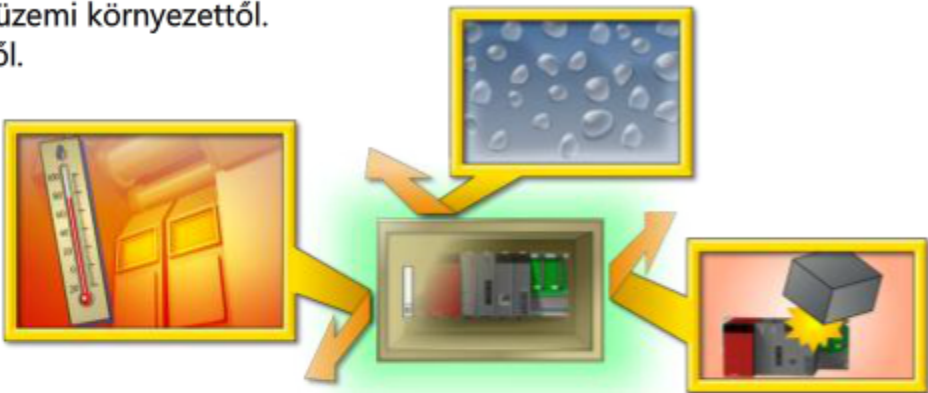
2.4.4 Intézkedések a telepítési környezetben

Általában a PLC-rendszert egy fémdoboz foglalja magában, melyet kezelőpanelnek hívnak. A kezelőpanel megóvjja a PLC-rendszert a potenciálisan káros üzemi környezettől. Ugyanakkor bizonyos követelményeket vár el a PLC-rendszertől.

Környezeti hőmérséklet-tartomány

Légkör, környezeti páratartalom-tartomány és páralecsapódás

Rezgések és ütések



Tétel	Műszaki adat					
Környezeti üzemi hőmérséklet	0 ... 55 °C					
Tárolási környezeti hőmérséklet	-25 ... 75 °C					
Környezeti üzemi páratartalom	5 ... 95% RH, nem kondenzálódó					
Környezeti tárolási páratartalom	5 ... 95% RH, nem kondenzálódó					
Rezgéssel szembeni védettség	Megfelel a JIS B 3502 és IEC 61131-2 szabványoknak		Frekvencia	Állandó gyorsulás	Fél amplitúdó	Behatások száma
			Szakaszos rezgés során	5 ... 9 Hz	—	3,5 mm
		Folyamatos rezgés során		9 ... 150 Hz	9,8 m/s ²	—
			5 ... 9 Hz	—	1,75 mm	—
				9 ... 150 Hz	4,9 m/s ²	
Ütéssel szembeni védettség	Megfelel a JIS B 3502 és IEC 61131-2 szabványoknak (147 m/s ² , egyenként 3 alkalommal X, Y és Z irányokban)					
Működési légkör	Korrozív gáztól mentes					

2.4.5

Környezeti hőmérséklet

A PLC számos elektromos alkatrészből épül fel (pl.: félvezetőkből)

A környezeti hőmérséklet nagyban befolyásolja a félvezetők élettartamát. Amikor a környezeti hőmérséklet 10 °C-kal emelkedik, az alumíniumelektrolit-kondenzátor élettartama a felére csökken.

Környezeti hőmérséklet-tartomány

A félvezetők megengedett hőmérséklete az alábbiakban kerül röviden ismertetésre.

Környezeti hőmérséklet + hőmérséklet-emelkedés < Félvezető megengedett hőmérséklete

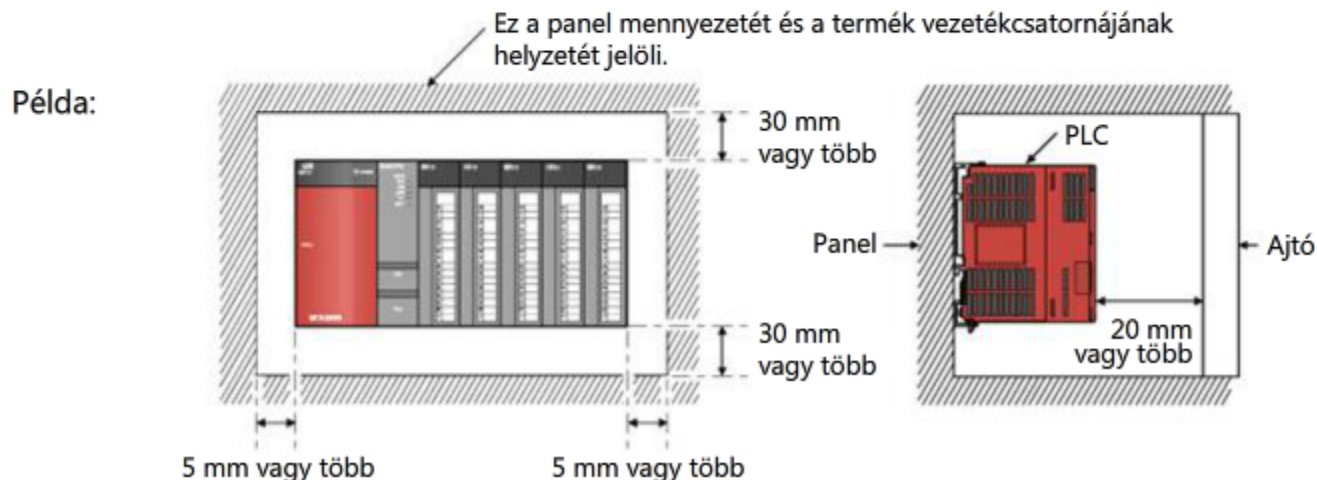
Ezért az alacsony környezeti hőmérséklet nagyobb hőmérséklet-emelkedést tesz lehetővé a félvezetőben.

A Mitsubishi PLC-et úgy tervezték, hogy önhűtéssel üzemeljenek, így kiküszöbölik a ventilátor meghibásodása okozta üzemi hiba lehetőségét.

A vezetékeket ráhagyással kösse be, és hagyjon helyet a PLC-rendszer körül, mivel egyéb hőforrások is jelen lehetnek a kezelőpanelben.

A részletes értékek a használati útmutatókban találhatók.

Tétel	Műszaki adat
Környezeti üzemi hőmérséklet	0 ... 55 °C
Tárolási környezeti hőmérséklet	-25 ... 75 °C



2.4.5

Környezeti hőmérséklet

A panel elrendezésének megtervezése előtt a hőmérséklet-tűrést kell meghatározni a várt környezeti hőmérséklet-emelkedés alapján.

A környezeti hőmérséklet-emelkedést a kibocsátott hő segítségével lehet megbecsülni, mely a felvett teljesítményből számítható ki.

- Tételezzük fel, hogy a tápmodul teljesítménykonverziós hatásfoka 70%. Ekkor a fennmaradó 30% hőkibocsátásként jelenik meg.
- Az elektromos áram feszültséggel és áramerősséggel írható le. A termék műszaki adataiban ismertetett, az 5 V melletti aktuális áramfelvétel alapján a teljesítményfelvétel meghatározható.

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

T: Környezeti hőmérséklet változása [K vagy $^{\circ}\text{C}$]

W: Felvett teljesítmény [W]

A: Panel belső falfelülete [m^2]

U: Teljes hőátadási tényező [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$]

U = 6, egyenletes környezeti hőmérséklet feltételezésekor

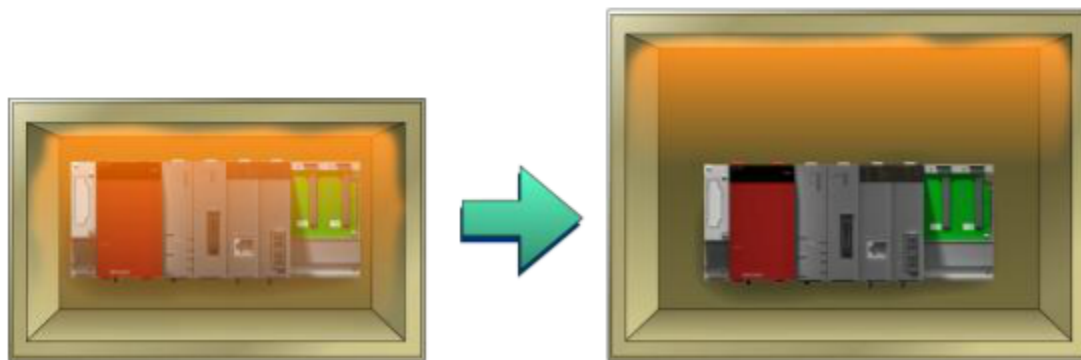
U = 4, a hőáramlás figyelembe vételekor.

Tétel	Műszaki adat
Környezeti üzemi hőmérséklet	0 ... 55 $^{\circ}\text{C}$
Tárolási környezeti hőmérséklet	-25 ... 75 $^{\circ}\text{C}$

Ekkor ellenőrizze, hogy a környezeti hőmérséklet + T érték alacsonyabb-e mint 55 $^{\circ}\text{C}$, mely a környezeti hőmérséklet felső határértéke.

Amikor a számított érték magasabb, mint a megengedett hőmérséklet, kényszerhűtéssel, például ventilátorral csökkentse a hőmérsékletet.

Másik lehetőségként használjon légkondicionálót a zárt kezelőpanelhez.



>>

2.4.6

Légkör és környezeti hőmérséklet tartománya

Navigation icons: back, forward, search, etc.

A légkör a PLC-rendszer környezeti levegőjének állapotát jelzi, úgymint korrozív gázok, robbanásveszélyes gázok, por és freccsenés jelenlétét.

A korrozív gáz megszakítja a forrasztott csatlakozásokat és a nyomtatott áramköröket, és meghibásodást okoz az üzemelésben.

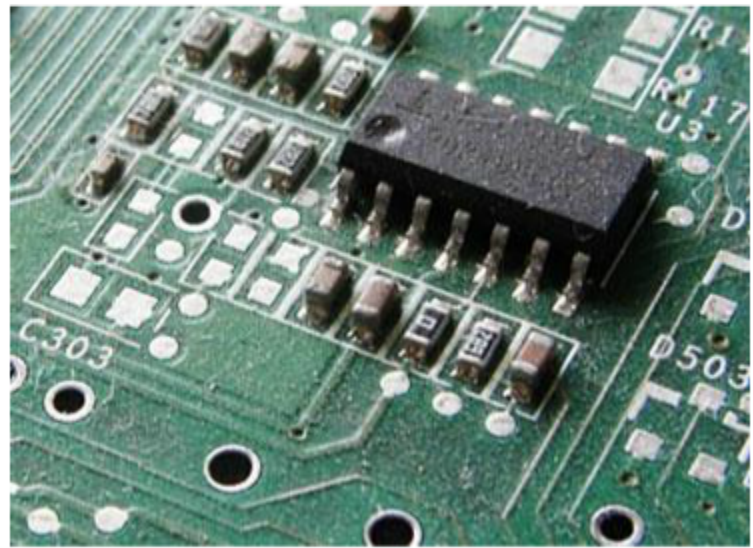
A páralecsapódás vagy a páratartalom növekedése, a porok vagy folyadékcseppek nagy integráltságú csatlakozótűkhöz tapadása megnöveli az áramszivárgás lehetőségét, és instabil működéshez vagy meghibásodáshoz vezet.

Túlzottan alacsony páratartalomnál sztatikus elektromosság jöhet létre, mely hibás működést okozhat. Továbbá a félvezetők károsodhatnak.

A fenti környezetekkel szemben tegyen óvintézkedéseket, például használjon tömített kezelőpanelt, és így válassza azt el ezekről a környezetektől.

A fent említett gázokkal telített veszélyes környezetekben használjon tömített kivitelű kezelőpanelt, vagy a kezelőpanelt egy kevésbé veszélyes környezetben helyezze el.

Tétel	Műszaki adat
Környezeti üzemi páratartalom	5 ... 95% RH, nem kondenzálódó
Környezeti tárolási páratartalom	5 ... 95% RH, nem kondenzálódó
Működési légkör	Korrozív gáztól mentes
Légszennyezettség mértéke	2. szint vagy alacsonyabb



2.4.7

Rezgések és ütések

Az ütési kár oka a hirtelen gyorsulás.

A rezgési kár oka a folyamatos gyorsulás.

Mindkét kártípus az alkatrészek töréséhez vezethet, és megzavarhatja a modul működését.

A rázkódási károk megelőzése érdekében a modulokat a csomagolásukban kell a telepítés helyére szállítani.

A rezgések minimalizálása érdekében tegye meg a következő óvintézkedéseket:

- Rögzítse stabilan a DIN-sínt.
- Rögzítse a PLC-modult az alaphoz a rögzítőcsavarok segítségével, a meghatározott nyomatékot alkalmazva.
- Használjon gumi rezgéscsillapítókat a szerkezet összeállításánál, melyek megakadályozzák a motorok és egyéb berendezések által keltett rezgések továbbítását.

Tétel	Műszaki adat					
Rezgéssel szembeni védettség	Megfelel a JIS B 3502 és IEC 61131-2 szabványoknak		Frekvencia	Állandó gyorsulás	Fél amplitúdó	Behatások száma
		Szakaszos rezgés során	5 ... 9 Hz	—	3,5 mm	Egyenként 10 alkalommal X, Y és Z irányokban
			9 ... 150 Hz	9,8 m/s ²	—	
		Folyamatos rezgés során	5 ... 9 Hz	—	1,75 mm	—
			9 ... 150 Hz	4,9 m/s ²	—	
Ütéssel szembeni védettség	Megfelel a JIS B 3502 és IEC 61131-2 szabványoknak (147 m/s ² , egyenként 3 alkalommal X, Y és Z irányokban)					

2.4.8

Földelés

A földelést még a vezérlőpanel telepítése előtt el kell végezni. A művelet elvégzése során szisztematikusan kell eljárni. A földeléssel kapcsolatos követelmények a következők:

Önálló földelés

Azok a berendezések, amelyek nagy mennyiségű áramot fogyasztanak, az úgynevezett zajforrások. Bár a földelőblokk elektromos feszültsége 0 V, a zaj elektromos feszültségét a motor felőli oldal kapja. Ha a földelővezeték a fele hosszúságnál elágazik, a PLC-hez vezető ága fele részben szintén részesül ebből a zajfeszültségből. Éppen ezért annak érdekében, hogy a PLC-rendszer mentesüljön a zajforrás okozta hatásoktól, önálló földelés kívánatos.

Két földelőterminál

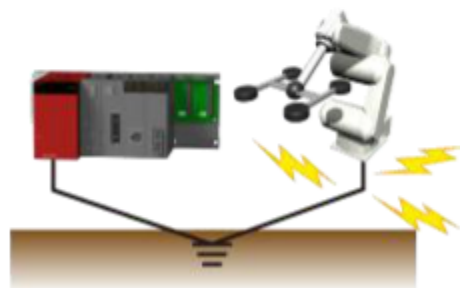
A zaj kiszűrése és a hálózati áramellátás stabilitása érdekében földelje le a tápmodul LG érintkezőjét. Az FG érintkező földelése a teljes PLC-rendszer zajainak eltávolításához szükséges – ez a teljes PLC-rendszer elektromos feszültségének standard földelése.

A földelést az alábbiak szerint kell elvégezni:

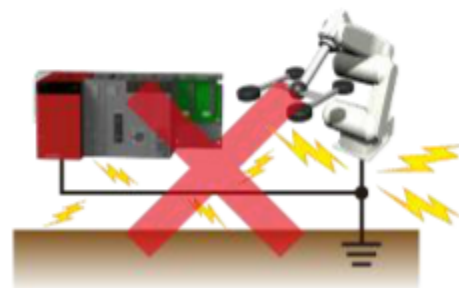
- A legjobb eredmény érdekében lehetőleg önálló földelést biztosítson a rendszer számára.
- Ha az önálló földelés nem megoldható, válassza az alább látható „(2) Megosztott földelés”-t.
- A földelővezeték keresztmetszete legalább 2 mm² legyen. A földelési érintkezőpontot úgy válassza meg, hogy a PLC-rendszerhez a lehető legközelebb legyen, s ezáltal a földelővezeték hossza minél rövidebb lehessen.



(1) Önálló földelés—A legjobb



(2) Megosztott földelés—Megfelelő



(3) Közös földelés—Nem megengedett

2.4.9

Bekötés

Bekötni az alábbi kábeleket szükséges:

Tápkábelek

Ide tartozik a PLC-rendszer fő hálózati tápkábele, a motor áramellátását biztosító tápkábel, valamint az inverter tápkábele, melyek tartozékként állnak rendelkezésre.

Általánosságban véve ezek zajforrást képeznek, mivel nagy feszültségű áram halad át rajtuk.

Kommunikációs kábelek

A kommunikációs kábeleket könnyen befolyásolhatják a tápkábelek, mivel a kommunikációs kábeleken futó jelek gyengék. Éppen ezért – amikor csak lehetséges – a kommunikációs kábeleket el kell különíteni a tápkábelektől (pl. külön csövekben vezetve őket).

Az optikai szálak vezeték használata nagyon hatékony megoldás a zaj megszüntetésére, mivel az ilyen típusú kábeleken nem halad keresztül áram.

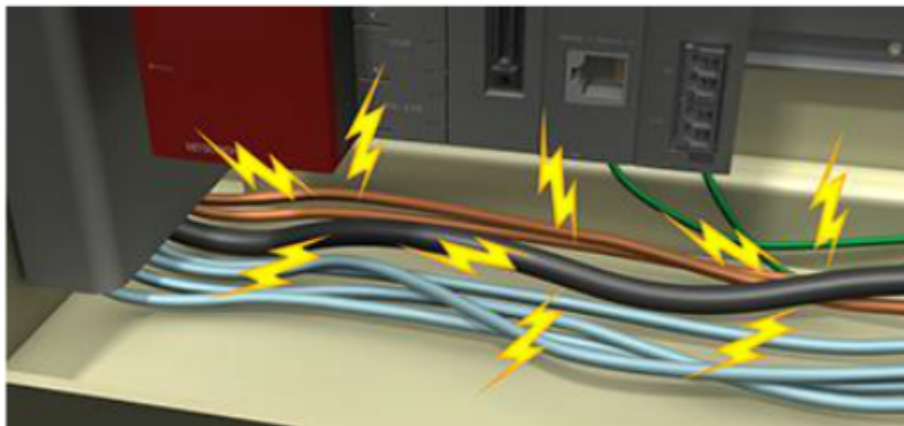
Bemeneti/kimeneti jelkábelek

Az induktív ellenállás a bemeneti/kimeneti jelkábelek hosszával arányosan nő. Ha a vezeték hosszú, a bemeneti/kimeneti jelek elveszíthetik felismerhetőségüket.

Éppen ezért ne használjon a feltétlenül szükségesnél hosszabb vezetékeket.

Idáig a normál működés fenntartásához szükséges ismereteket tárgyaltuk.

A következő oldalakon a meghibásodások miatti állásidő minimalizálásáról lesz szó.



Hogyan csökkenthető a meghibásodások miatti állásidő?

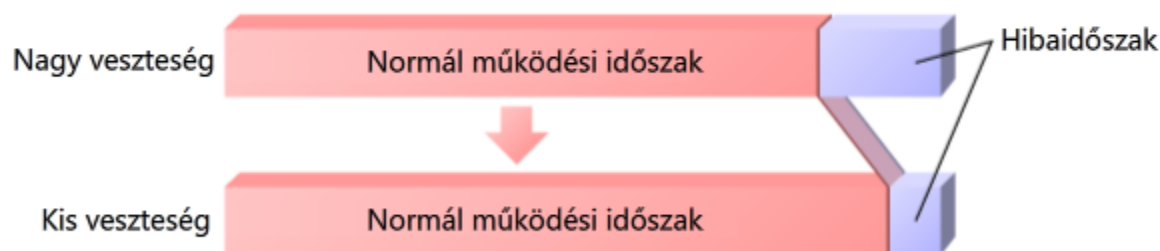
- Idejében észlelje a hibát, és cserélje ki a terméket.
- A meghibásodási időtartamot csökkentse a minimumra.

Például:

- Cserélje ki a modulokat még az élettartamuk lejárta előtt, hogy megelőzze a meghibásodást.
- Tartsa a pótalkatrészeket a rendszer közelében.
- Tartsa a műszaki leírást a rendszer közelében.
- Használjon olyan modulokat, amelyek rendelkeznek diagnosztikai funkcióval, és a jelzéseknek megfelelően cserélje őket.
- Jelenítse meg ne csak a hibát, hanem a megoldást is.
- A meghibásodásokról a lehető leghamarabb értesítse a karbantartó személyzetet.

- Ezzel csökkentheti a meghibásodások arányát.
- Ezzel felgyorsíthatja a meghibásodott alkatrészek cseréjét.
- Így könnyebben megtalálhatja a hibákat.
- Így könnyebben megtalálhatja a hibákat.
- Így gyorsabban megoldhatók a problémák.
- Így gyorsabban megoldhatók a problémák.

A módszerek részletes leírása a következő oldalakon található.



2.5.1

Karbantartási terv

A már bekövetkezett meghibásodások kijavítása nagyobb erőfeszítéseket igényel, mint az ezekre való felkészülés. Ha pedig úgy kell megoldani egy problémát, hogy egyáltalán nem voltunk felkészülve a lehetőségére, a helyzet még nehezebbé válhat. A problémák megoldására fordított idő a rendszer állásidejébe beleszámít. A gyártási helyen, ahol a rendszer állásideje közvetlen hatással van a termelékenységére, a rendszer állásidejének gazdasági következményei lehetnek.

Ezen problémák megelőzéséhez a következőkre van szükség:

- **Megelőző karbantartás** a problémák megelőzésére
- **Javító karbantartás** a problémák gyors megoldására

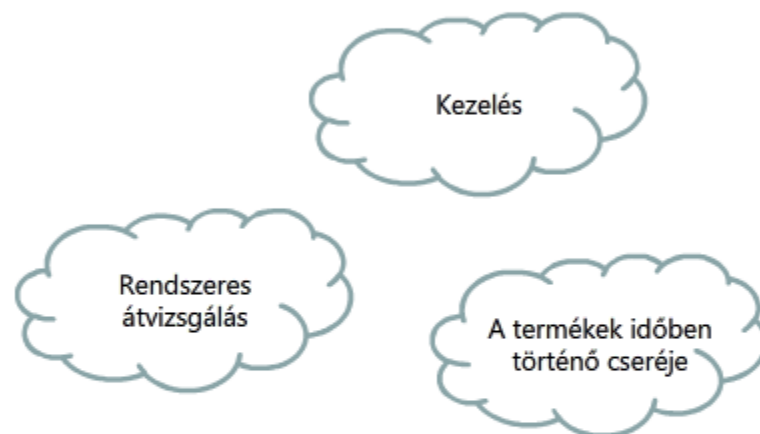
A megelőző karbantartás tartalma a következő:

- Megbízható termékek kiválasztása
- A rendszer megfelelő megtervezése
- **Rendszeres átvizsgálás a szokatlan jelenségek észlelésére**
- **A termékek cseréje még az élettartam lejárta előtt**

A **javító karbantartás** tartalma a következő:

- A hibaelhárítás (problémamegoldás) folyamatának (eljárásának) ismerete
- A műszaki leírás megfelelő tárolása és hozzáférhetősége
- A korrekciós intézkedések megjelenítése
- A karbantartások feljegyzése
- A szekvenciaprogramok verzióinak kezelése

Ezeket az alábbiakban részletezzük.



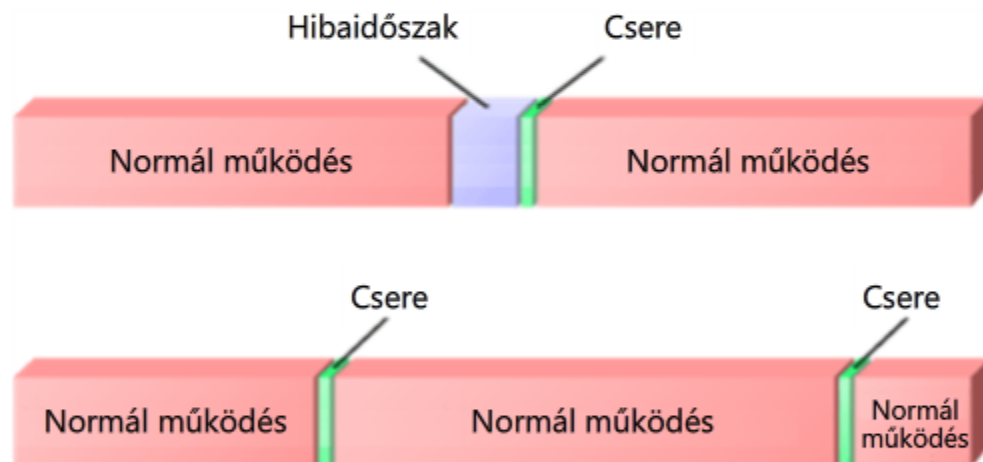
2.5.2

Megelőző karbantartás

A megelőző karbantartás tartalma a következő:

- Olyan termék választása, amelyre nem jellemző a meghibásodás
- A karbantartást is szem előtt tartó dizájn
- A termék rendszeres átvizsgálása a szokatlan jelenségek észlelése érdekében
- A termékek cseréje még az élettartam lejárta előtt

Ezeket az alábbiakban részletezzük.



2.5.3

Gyártóválasztás

A gyártó megválasztásakor vegye figyelembe a karbantartás kérdését is.

A gyártásautomatizálási termékeket nem érdemes kizárólag az ár alapján kiválasztani, mint ahogy az a háztartási készülékek esetén szokás.

A döntés során az alábbi szempontokat kell megfontolni.

Hosszú távon is stabil ellátás

A háztartási elektromos berendezésekkel és számítógépekkel ellentétben a programozható vezérlők hosszú távú, stabil működtetést igényelnek.

Gyártásautomatizálási környezetben – ahol a hosszú távú stabil működés a cél – a gyakori modellváltás megzavarhatja a megbízható használatot.

Ellenállás a környezeti hatásoknak

Ha nincs interferenzia, a berendezések általában rendeltetésszerűen működnek. Gyártásautomatizálási környezetben azonban jellemzően sok a zajforrás. A berendezések ilyen környezetben történő működtetéséhez olyan termékeket kell választani, amelyek megfelelnek a vonatkozó zajszteken, és maguk sem befolyásolnak más eszközöket.

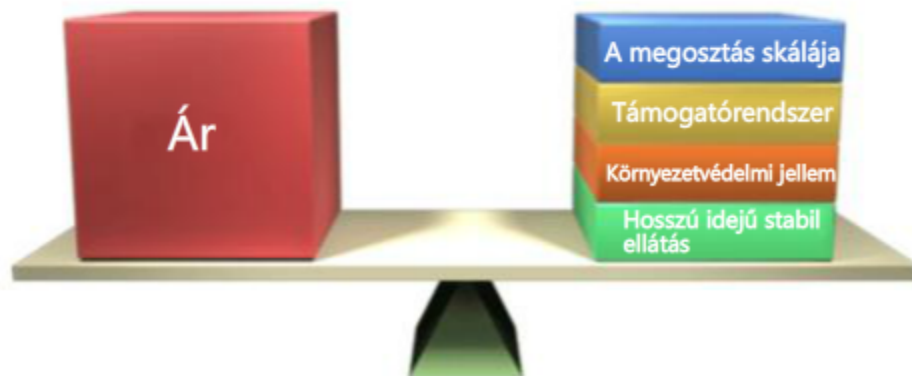
Támogatási rendszer

Ha egy termék olcsó, de a támogatási rendszere hiányos, ez az egész megoldás árát jelentősen megnöveli.

Az utóbbi években a tengerentúli gyárak fejlődésnek indultak, és a gyors rendszer-helyreállításnak kulcseleme ez a hozzáférhető támogatás.

A piaci részesedés hatása

Minél nagyobb egy vállalat piaci részesedése, annál több tanácsadót és információt tud vevői rendelkezésére bocsátani.



2.5.4

A karbantartást is szem előtt tartó dizájn

Világos intézkedések

A PLC-k, illetve a gyártói hibakódjegyzékek gyakran nem adnak elegendő információt az üzemeltetők számára.

A kezelőfelületeken (HMI/GOT) megjeleníthetők azok az intézkedések az üzemeltetők számára, amelyek az adott rendszerre vonatkoznak.

Olyan rendszerfelépítés, amely nem engedi, hogy a részleges meghibásodások a teljes rendszerre kihassanak

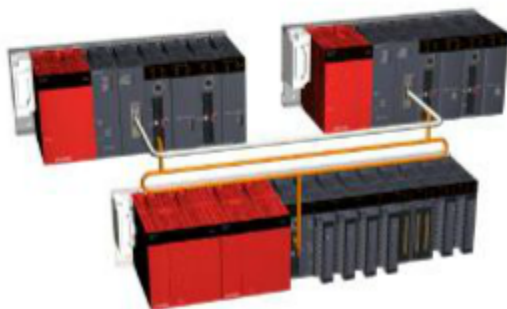
A rendszert úgy érdemes kialakítani, hogy két PLC CPU végezze a vezérlést (dupla rendszer), s így elkerülhető legyen a leállás. Ha valamilyen hiba miatt az egyik CPU leáll, a másik átveszi az irányítást.

Ezt a módszert akkor érdemes alkalmazni, ha a rendszer leállása nagy veszteséggel járna.

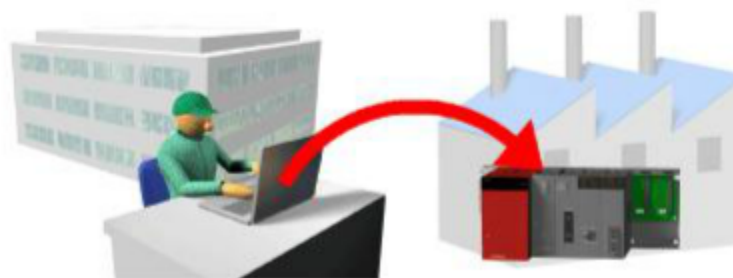
Távkarbantartás

A karbantartás az internet segítségével egy távoli helyszínről is elvégezhető, és ez a lehetőség hozzájárulhat a rendszer gyors helyreállításához.

Redundáns processzor



Távkarbantartás



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	LEDLED status	<table border="0"> <tr> <td>MODE</td><td>:</td><td>On (Color:--)</td><td>Flashing</td><td>Off</td></tr> <tr> <td>RUN</td><td>:</td><td>On (Color:--)</td><td>Flashing</td><td>Off</td></tr> <tr> <td>ERR</td><td>:</td><td>On (Color:--)</td><td>Flashing</td><td>Off</td></tr> <tr> <td>USER</td><td>:</td><td>On (Color:--)</td><td>Flashing</td><td>Off</td></tr> <tr> <td>BAT</td><td>:</td><td>On (Color:--)</td><td>Flashing</td><td>Off</td></tr> <tr> <td>BOOT</td><td>:</td><td>On (Color:--)</td><td>Flashing</td><td>Off</td></tr> </table>	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
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	<table border="0"> <tr> <td>RS232</td><td>:</td><td>Allowed</td><td>Not allowed</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>Allowed</td><td>Not allowed</td></tr> </table>	RS232	:	Allowed	Not allowed			Allowed	Not allowed																						
RS232	:	Allowed	Not allowed																													
		Allowed	Not allowed																													

2.5.6

Rendszeres alkatrészcsere

A „2.3.1 Élettartam” című fejezetben leírtaknak megfelelően az egyes komponensek meghatározott élettartammal rendelkeznek. A leállási idő minimalizálása érdekében meg kell tenni a megfelelő intézkedéseket.

Példák az intézkedésekre (a legrövidebb állási időt eredményező megoldástól a leghosszabbig):

- (1) Rendszeresen cserélje le a modult.
- (2) A termék meghibásodása esetén cserélje le a terméket.
- (3) A modul meghibásodása esetén vegye meg a megfelelő terméket, és cserélje le a régit.

Ebben a szakaszban az (1)-es megoldást tárgyaljuk részletesen.

Meg kell ismerni a modul műszaki jellemzőit – a korlátozott élettartamú alkatrészeket is beleértve –, és a megfelelő részeket rendszeresen cserélni kell.

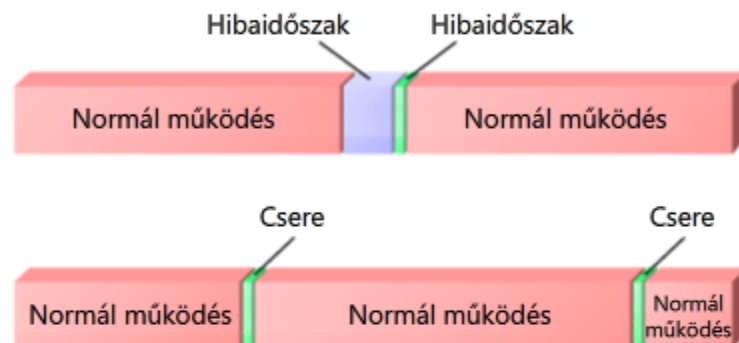
A csere megfelelő időpontjáról „A MELSEC PLC biztonságos használata” című műszaki közleményben található információt. Emellett figyelembe kell venni az adott PLC-sorozat jövőbeni elérhetőségének kérdését.

A Mitsubishi Electric PLC-i már hosszú ideje stabilan a piacon vannak. Ez az ellátási stabilitás például a személyi számítógépek világában nem jellemző.

Ráadásul termékeink felhasználóbarát, ugyanakkor műszakilag fejlett megoldásokat kínálnak.

Új termékek vásárlását olyankor érdemes fontolóra venni, amikor a vállalatnak jelentős változtatást kell eszközölnie, például az üzemei berendezésében.

A Mitsubishi Electric rendszeresen vezet be új termékeket, és elavuló termékei kivonásának jó előre történő bejelentésével, valamint a cserékhez nyújtott háttértámogatással segíti a vállalatok zökkenőmentes átállását az újabb megoldásokra.



◀ ▶ TOC

- Tartsa a műszaki leírásokat rendezetten.
- Tartsa a műszaki leírásokat a rendszer közelében, elérhető módon.
- Rendszerezze a műszaki leírásokat, hogy a szükséges pontokat egyszerűen meg lehessen találni.

A hibaelhárítási kézikönyv és a hibakódok kivetítése például nagyban hozzájárulhat a problémák gyors megoldásához.



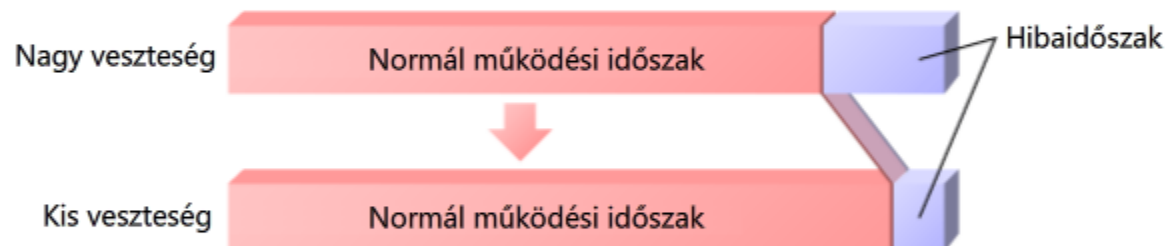
2.6

Javító karbantartás

A javító karbantartás tartalma a következő:

- A hibaelhárítás folyamatának ismerete
- A korrekciós intézkedések megjelenítése
- A karbantartások feljegyzése
- A szekvenciaprogramok verzióinak kezelése

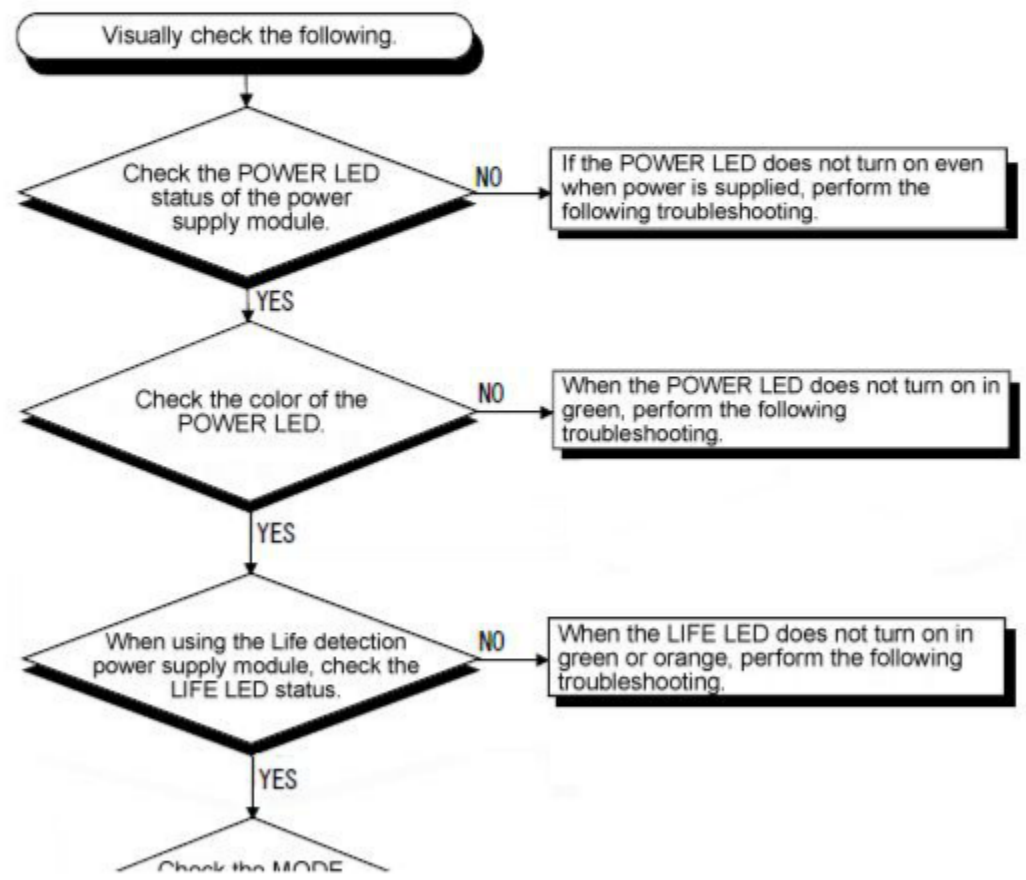
Ezeket az alábbiakban részletezzük.



2.6.1 Hibaelhárítás

A hibaelhárítás menete a PLC-modulok kézikönyvében található.
Az ott szereplő kérdések megválaszolásával kirajzolódik, hogy mit kell tenni az adott esetben.
A PLC-rendszerben alkalmazott modulok hibaelhárítási útmutatójának folyamatos megjelenítése lerövidítheti a problémák megoldásához szükséges időt.

Példa:



2.6.2

A korrekciós intézkedések megjelenítése

A problémák gyors megoldásához elengedhetetlen a korrekciós lépések egyértelmű megjelenítése. Ha csupán a hibákkal kapcsolatos információk láthatók, akkor az üzemeltető, illetve karbantartó személyzetnek keresgélennie kell az azoknak megfelelő megoldást.

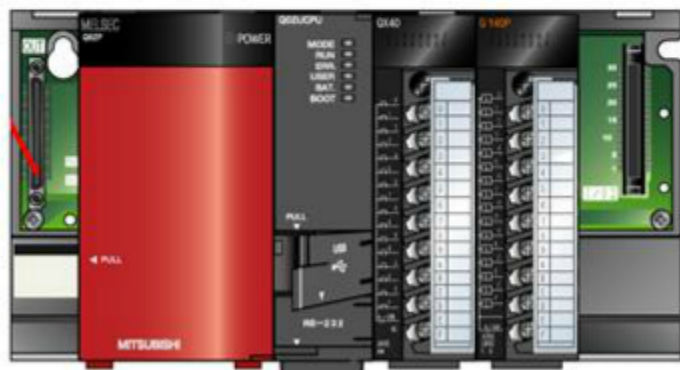
Éppen ezért fontos, hogy a programozó mérnök úgy állítsa be a rendszert, hogy a lehetséges meghibásodások esetén alkalmazandó korrekciós lépések is közvetlenül leolvashatók legyenek.

Példa:

× Az 1-es számú PLC-állomás első bemeneti/kimeneti moduljának 3. bitje hibás.

○ Az 1-es szalag 3-as számú gépének 4. érzékelője hibás, ki kell cserélni.

Ezeknek a megjegyzéseknek inkább a felhasználói interfész – például a GOT – képernyőjén kell megjeleníteniük (nem a PLC-n), mivel ezek a felületek többféle kijelzési módszerrel rendelkeznek.



>>

2.6.3

A karbantartások feljegyzése

◀ ▶ 🔍

- A keletkezett hibákat jegyezze fel a megoldás után.
- A meghibásodások nyomon követése a következő előnyökkel jár:
- Csökken az ismételten előforduló hibák megoldási ideje.
 - A bejegyzések kirajzolják a meghibásodások jellegzetességeit, így hozzájárulnak a kiváltó okok feltárásához.

Példa a karbantartási jegyzőkönyv kitöltésére

Eszköz neve/Panel neve	☐			
Modul neve	☐	Modellnév	Sorozatszám	Verzió
Esemény részletei	☐	• LED állapota (világít, nem világít, halványan világít, néha világít, felvillan) • Hibakód/hibalepés • CPU hibaelőzményei/részletes hibalista • Speciális relé/ellenállás		
Előfordulási szakaszok	☐	☐ Indításkor	☐ Egyéb ()	☐ Üzemelési szakaszban ()
Előfordulás ideje	☐	☐ Művelet közben:		
Előfordulás gyakorisága	☐	☐ Indításkor	☐ Véletlenszerűen	☐ Programváltáskor
Helyreállítás módja	☐	☐ A tápellátás újraindítása	☐ A modul cseréje	☐ A rendszer újraindítása
Konfigurációs diagram	☐	☐ A tápellátás bekapcsolásakor	☐ Működés közben ()	☐ Egyéb ()
Adatok mentése	☐	☐ Folyamatos	☐ A tápellátás bekapcsolásakor	☐ Működés közben ()
		☐ Mindössze () alkalommal	☐ A tápellátás bekapcsolásakor	☐ Működés közben ()
		☐ A tápellátás újraindítása	☐ A modul cseréje	☐ A rendszer újraindítása
		☐ Az újraindítás gomb megnyomása	☐ A vezetékek megigazítása	☐ Egyéb ()
		☐ Csatolt lap		
		☐ Paraméter + program	☐ Pozícióadatok	☐ Fájlnév
		☐ Eszköz	☐ Protokollelemző	()
		☐ HMI-képernyőadatok	☐ MX-lap	()
		☐ Speciális modul adatai	☐ ()	()
		• A hiba háttere • Más eszközök hibái • Kapcsolódók		

2.6.4

A szekvenciaprogramok verzióinak kezelése

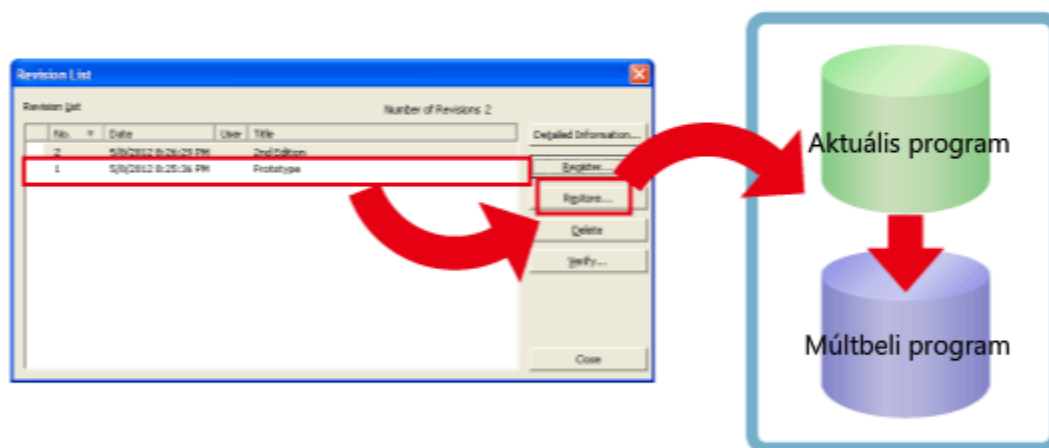
A projektek programjának módosítása meghibásodáshoz vezethet, még akkor is, ha megtörtént a hibaelhárítás.

Amennyiben a rendszer módosított programmal hibásodik meg, érdemes ideiglenesen megfontolni annak a korábbi verziónak a használatát, amellyel a rendszer még jól működött.

Éppen emiatt fontos, hogy a PLC-projektek korábbi verziói könnyen hozzáférhetők legyenek a felhasználó számára.

A GX Works2 olyan PLC-tervező és karbantartó eszköz, amely különféle projektverziók kezelésére képes.

Ennek köszönhetően a projektek nevében már nem kell többé a dátumot feltüntetni úgy, mint régen. Ehelyett a rendszer különféle verziókként tartja őket számon, amelyek a különbségek beazonosítása céljából egymással könnyen összehasonlíthatók.



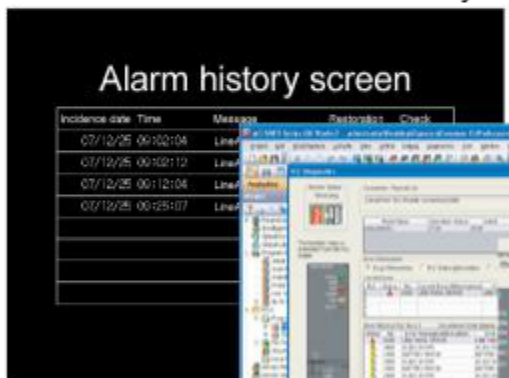
2.6.5 A meghibásodások okának feltárása

Az egyszer már előállt hibák ismételten előfordulhatnak. Éppen ezért amikor valamilyen hiba keletkezik, ne elégedjen meg azzal, hogy a BE/KI kapcsoló megnyomásával vagy újraindítással helyreállítja a berendezés működését. Mindig tárja fel a meghibásodás okát, és alakítsa ki a megfelelő óvintézkedéseket!

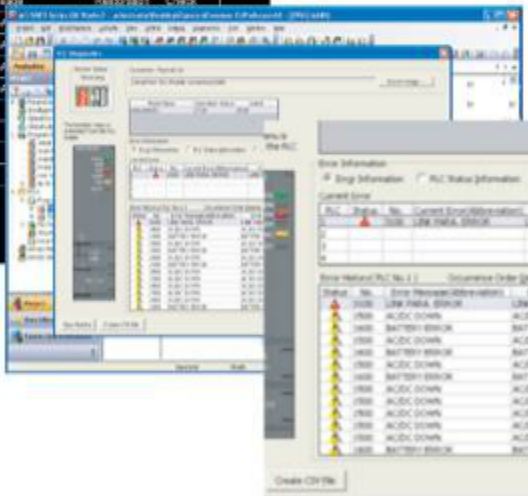
Ebben olyan praktikus funkciók segítik, mint például a GOT hibaelőzményei, a PC-diagnosztika, a CSV-export stb.

Hibaelőzmények
A korábbi meghibásodások nyomán kialakított megelőző intézkedések bevezetése az állásidő lerövidítésének egyik módja.

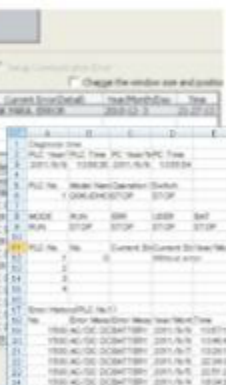
GOT hibaelőzmények



Számítógép-diagnosztika



HibaelőzméCSV



CSV kimenet

No.	Diagnosis time	PLC Year/PLC Time	PLC Year/MPC Time	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year	Time
1	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
2	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
3	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
4	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
5	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
6	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
7	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
8	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
9	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
10	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
11	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
12	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
13	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
14	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
15	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
16	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
17	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
18	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
19	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
20	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
21	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
22	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
23	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
24	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
25	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
26	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
27	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
28	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
29	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
30	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
31	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
32	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
33	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
34	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
35	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
36	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
37	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
38	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
39	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
40	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
41	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
42	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
43	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
44	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
45	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
46	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
47	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
48	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
49	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year
50	2011/12/25	10:00:00	2011/12/25	1000000	PLC No.	Model Name	Current Error/Information	Current Error/Detail	Year/PLC Year

A modulok cseréje

Bizonyos helyzetekben előfordulhat, hogy a termelés leállása a termékekben is kárt okoz.

Ilyen rendszerek esetében a hibás modulokat a hiba okának feltárása előtt, azonnal ki kell cserélni.

Ezért fontos a pótalkatrészek előkészítése.

Jelterminál-váltás

Bizonyos esetekben hasznos lehet a kimeneti modulok egyes termináljainak készleten tartása, hogy szükség esetén azonnal ki lehessen cserélni őket, és újra lehessen írni a programot.

Ha azonban maga a modul hibásodik meg, akkor azt kell kicserélni.



3. fejezet Modulok és intézkedések

Bevezetés

E fejezet a modultípusoknak megfelelő részletes ellenintézkedéseket ismerteti.

3.1 Modullal kapcsolatos óvintézkedések és felhasznált alkatrészecskék

E szakasz a normál működés fenntartásához és a meghibásodások miatti állásidő lerövidítéséhez szükséges módszereket ismerteti.

A Basic PLC-k hasznos élettartama.

A hasznos élettartam arra az időszakra utal, melynek során a készülék megfelel a működéssel és teljesítménnyel kapcsolatos előírásoknak. A MELSEC PLC-k hasznos élettartama általában tíz év.

Azonban a korlátozott élettartamú alkatrészecskékkel, például alumíniumelektrolit-kondenzátorral szerelt modulokat ötévente ki kell cserélni.

A relé élettartama a használat gyakoriságától függ. Emellett az úgynevezett féltartós élettartamú tranzisztor élettartamára a felhasználás gyakorisága is hatást gyakorol. Ha az ilyen alkatrészecskék gyakran az előírt működési feltételeket meghaladó mértékben használják, lerövidülhet az élettartamuk.

A következő oldalakon a modulokba beszerelt alkatrészecskékről, valamint az egyes óvintézkedésekről olvashat.

A tápegységül szolgáló modul a 100 vagy 220 V-os váltakozó áramú kereskedelmi tápellátást a PLC modulok által használt 5 V-os egyenárammá alakítja át.

A tápmodul névleges áramerősségének meg kell haladnia a modulok összesített áramfelvételét (a PLC CPU-kat is beleértve). A feltételeknek megfelelő tápmodult válassza. A gyártó minden egyes tápmodulon feltüntette a névleges áramerősség értékét. Ha szükséges, további tápmodulok kiegészítő alapegységbe történő beszerelése útján teljesítse a névleges áramerősséggel kapcsolatos feltételeket.

A normál működés fenntartása érdekében a névlegesnél alacsonyabb terhelést alkalmazzon.

Az egyenáram felvétele érdekében a tápmodult korlátozott élettartamú alkatrésznek számító alumíniumelektrolit-kondenzátorral látták el.

Ha az élettartammal párhuzamosan az alumíniumelektrolit-kondenzátor kapacitása is lecsökken, az áramátalakító (egyáramosító) képességének hatékonysága is veszít eredeti mértékéből. Ez a rendszer egészének működését megzavarhatja. A különböző zajforrások, vagy a kondenzátor meghibásodása könnyen kihathat a rendszer működésére.

A leállási idő lerövidítése érdekében végre kell hajtani a megfelelő ellenintézkedéseket. Például használjon alacsony teljesítményű detektorral ellátott tápmodult, vagy cserélje ki időben az alumíniumelektrolit-kondenzátort.

Élettartamot kijelző tápmodul típusok



3.2.1

Az alumíniumelektrolit-kondenzátor élettartama

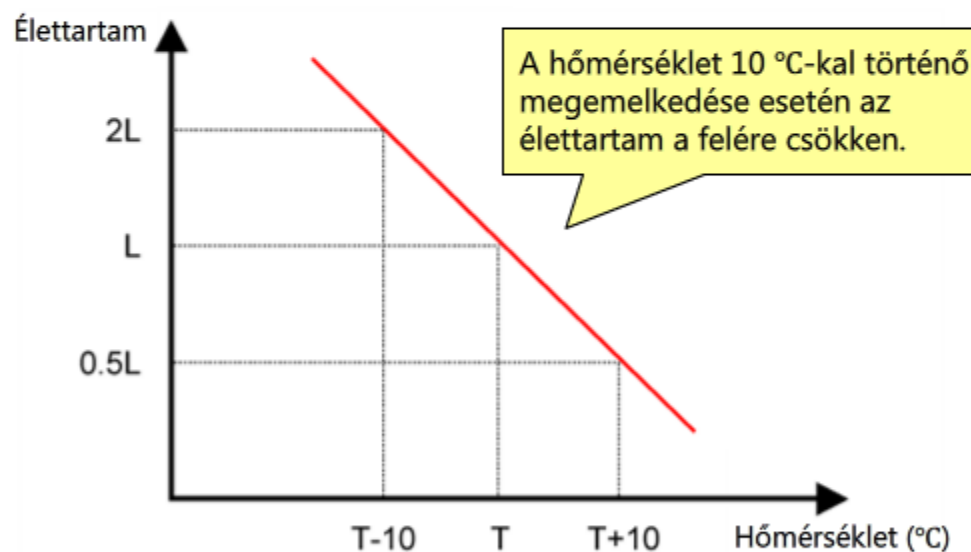
E szakasz a tápmodulba szerelt korlátozott élettartamú alkatrészek rövid ismertetését tartalmazza.

Alumíniumelektrolit-kondenzátor

A hőmérséklet emelkedése felgyorsítja a belső kémiai jellegű elváltozásokat, melyek lerövidítik az élettartamot. Ezért rendkívül fontos a hőmérséklet megfelelő felügyelete.

A kondenzátor alapvetően a villamosenergia tárolására szolgál, mely gyakran zajjal jár.

Ha lejár a kondenzátor élettartama, lecsökken a villamosenergia tárolási (zajkizárási) képessége. Ilyen állapot esetén nagyobb valószínűséggel fordulnak elő zajjal kapcsolatos meghibásodások.



3.3

PLC CPU

A PLC CPU modulja alkotja a PLC rendszer központját.

A PLC rendszer szabályozása a CPU modul által tartalmazott, előzetesen megírt sorrend (szekvencia) alapján történik.

Alapvetően két memóriatípus szolgál a szekvenciaprogramok CPU modellben történő megőrzésére: RAM és ROM.

A RAM-ban tárolt adatok a kikapcsolással elvesznek. (A CPU modul akkumulátor használatával őrzi meg a RAM-ban tárolt adatokat.)

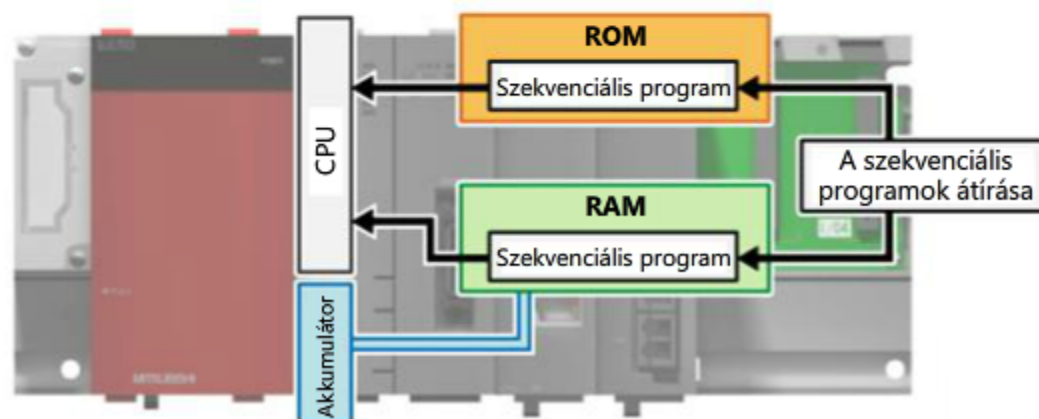
A ROM-ban tárolt adatok kikapcsolás esetén sem vesznek el, újraírásuk nehézkes.

Gyakori javítások szükségessége esetén a RAM-ba mentse a programokat és a paramétereket (kivéve a rendszer elindítása esetén). Ha a program stabilan működik, és gyakori javításokra nincs szükség, a ROM-ban tárolja az adatokat.

A tápegységként szolgáló akkumulátornak köszönhetően a CPU modul még a hálózati tápellátás leválasztása esetén is megőrzi a RAM-ban tárolt szekvencia programokat, készülékkel kapcsolatos adatokat és időadatokat.

Mielőtt az akkumulátor teljesen lemerülne, a rendszer a PLC LED kijelzőjén jeleníti meg a megfelelő figyelmeztetést. A figyelmeztetés megjelenése esetén a lehető leghamarabb cserélje ki az akkumulátort.

Lehetőség szerint vásároljon tartalék akkumulátorokat, és alacsony páratartalom mellett tárolja azokat.



3.4

Kimeneti modul

A kimeneti moduloknak két típusa különböztethető meg: félvezető és érintkező típus.

Félvezető típus

- **Tranzisztoros kimeneti típus**
- **Triakos kimeneti típus**

A félvezető egy bizonyos fokú elektromos veszteséggel jellemezhető, mely megnöveli az áramerősséget.

A villamosenergia-veszteség hővé alakul át, ami hátrányosan befolyásolja a félvezető működését.

Ezért néhány félvezető típusú kimeneti modulra általános jellegű áramerősségbeli korlátozások vonatkoznak.

Az áramvezetési időközöket, valamint az áramvezetéssel egyidejűleg érintett pontokat szintén figyelembe kell venni, mivel ezek meghatározzák a keletkezett hőmennyiséget.

Csökkentse a névleges terhelést, ha zajos környezetben használatos, és/vagy induktív terhelésnek kitett rendszert tervez.

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	0.1mA or less

Példa az áramerősségbeli általános korlátozásokra (kézikönyvből kinyerve)

Érintkező típus

Relés kimeneti típus

Relés kimenetek által szabályozott induktív terhelés esetén a bekapcsolási túláram a relés érintkezők irányába áramlik. A relé típusú kimeneti modulok normál működésének fenntartásához hajtja végre a következő intézkedéseket.

- Magasabb névleges áramerősségű modult használjon (a szokásosnál magasabb áramerősséggel rendelkezzen).
- Szereljen be egy olyan eszközt, mely a bekapcsolási túláramot előállító területre irányítja a bekapcsolási túláramot. (túlfeszültség visszafojtása)
- Cserélje ki a modult még az élettartama lejárta előtt.

Példa a névleges áramerősség meghatározására (kézikönyvből kinyerve)

A félvezető és a relé típusú kimeneti modulok meghibásodásából eredő leállások lerövidítése érdekében hajtja végre a következő ellenintézkedéseket.

- Azonos típusú kimeneti modulokat használjon, még akkor is, ha a meglévő pontok nem mindegyike van használatban, mivel így a tartalékok is ugyanolyan típusúak lesznek.
- Állítsa a jelölőcsöveket és az egyéb eszközöket a jelvonalakra, hogy egyértelmű legyen a vezetékes csatlakozási mód.
- A vezetékek célállomásainak tisztázása érdekében a terminál blokkon fogadja a jeleket.

Type		Contact output module	
Specifications		QY10	
Number of output points		16 points	
Isolation method		Relay	
Rated switching voltage, current		24VDC 2A (resistive load) 240VAC 2A (cos $\phi =1$) /point, 8A/common	
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

A relé élettartama

E szakasz a relés kimeneti modulokba szerelt korlátozott élettartamú alkatrészek rövid ismertetését tartalmazza.

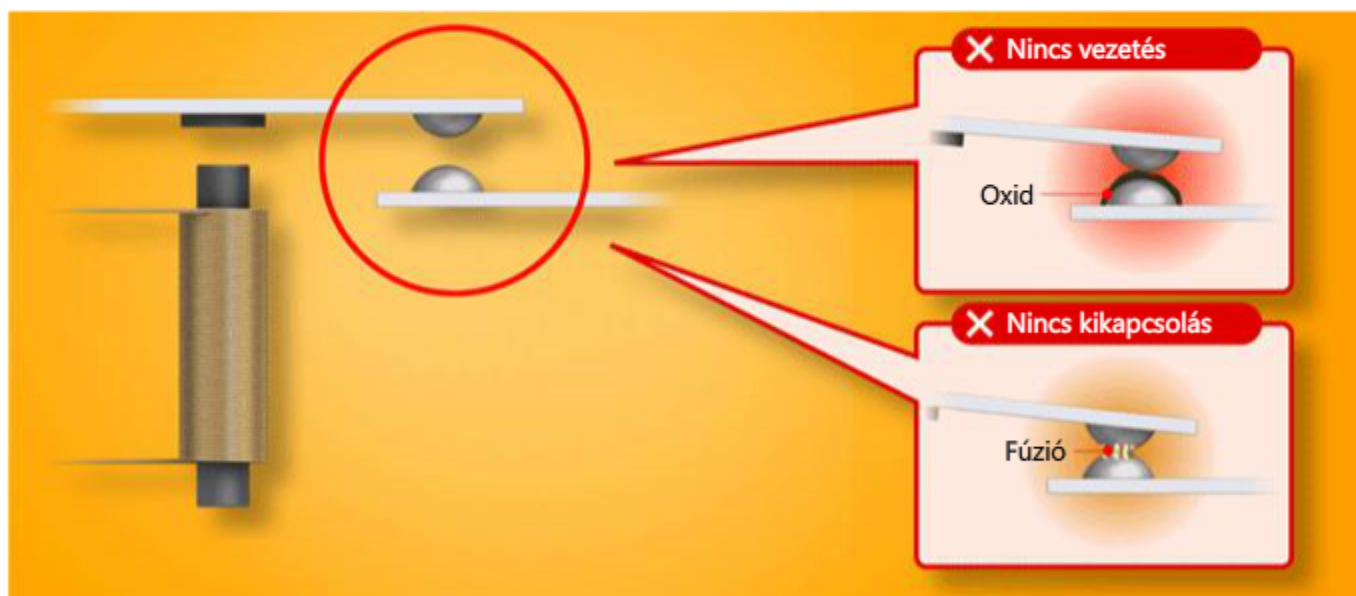
Relé

A relék elektromos érintkezők és mechanikai szerkezetek segítségével vezetik az áramot. A relék élettartama korlátozott. Annak ellenére, hogy az érintkező normál áramerőssége a névleges értéknek megfelelő, a tranzitív (pillanatnyi) áramerősség jelentősen meghaladja a névleges áramerősség értékét, és ez a következő problémákat idézheti elő.

- Az érintkezési rész megolvad, leválasztása pedig nem lehetséges. (fúzió)
- Az érintkezők a vezetésmentessé váló területen keletkező szikrák hatására oxidálódnak.

Mivel a relét a modulokhoz rögzítették, maguk a relék nem cserélhetők ki.

A fenti okokból kifolyólag a tranzisztoros vagy triakos kimeneti típust gyakran ki kell nyitni, illetve vissza kell zárni.



3.4.2

A biztosíték élettartama

E szakasz a kimeneti modulok egyes típusaiba szerelt korlátozott élettartamú alkatrészek rövid ismertetését tartalmazza.

Biztosíték

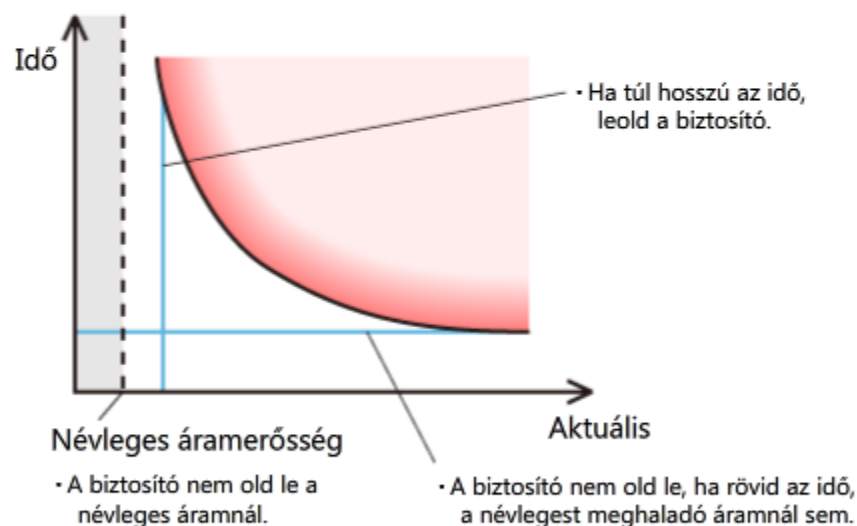
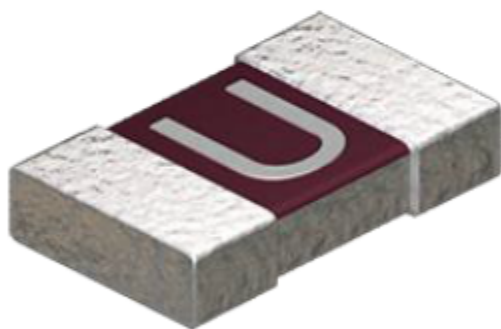
A biztosíték olyan eszköz, melyben a viszonylag alacsony olvadási ponttal rendelkező fémrész a névleges értéket meghaladó áramerősség hatására megolvad, ami az áramkör megszakítását eredményezi.

Ha a fémrész a névleges értéket meghaladó áramerősség következtében elfárad, az adott áramkör még szokásos állapot esetén is megszakadhat.

A rendszer megtervezése során ügyeljen rá, hogy a biztosíték ne égjen ki. A biztosíték kiégése esetén cserélje ki a modult.

A biztosíték a védelmi mechanizmus része. Vagyis a biztosíték kiégése egy meghatározott kiváltó okra utal.

A modul kicserélése előtt szüntesse meg a kiváltó okot.



Alapvetően a következő bemeneti modultípusok különböztethetők meg.

- 1) 24 V-os egyenáramú bemeneti típus
- 2) 100 V-os váltakozó áramú bemeneti típus
- 3) 5 V-os egyenáramú bemeneti típus

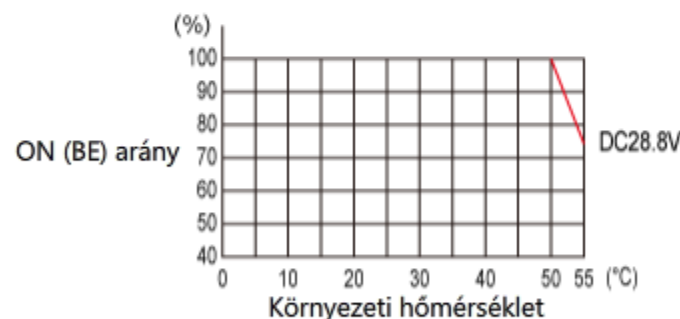
A modul belső ellenállása következtében keletkező hő a modul, valamint a környező készülékek meghibásodásához vezethet. Ebből adódóan a hőtermelést a modul belső ellenállásának korlátozása útján kell szabályozni.

A 32/64 pontos bemeneti modulok esetében az áram egyidejű áramlását lehetővé tevő pontok száma az ellenállás meghatározott szintre történő leszorítása érdekében korlátozott. Pillanatszerűen áramló áram esetén természetesen nem szükséges ilyen jellegű korlátozás. Az áramvezetési időközöket, valamint az áramvezetéssel egyidejűleg érintett pontokat szintén figyelembe kell venni, mivel ezek meghatározzák a keletkezett hőmennyiséget és a normál működést.

Amint azt a jobb oldali ábra is mutatja, ha 55 °C-os környezeti hőmérséklet mellett 28,8 V-os egyenáramú bemenet éri a 24 V-os egyenáramú bemeneti modult, bizonyos pontok továbbra is KIKAPCSOLT állapotban maradnak, illetve egyes pontok BEKAPCSOLT állapota nem lesz folyamatos.

Az összes szükséges pont BEKAPCSOLÁSÁHOZ, hajtsa végre az alábbi intézkedések egyikét:

- Csökkentse a szükséges pontok számát.
- Csökkentse a feszültség szükséges értékét.
- Olyan rendszert állítson össze, melyhez nem szükséges, hogy az egyes pontok folyamatosan BE legyenek kapcsolva.
- Csökkentse a környezeti hőmérsékletet.



A leállási idő lerövidítése érdekében fontolja meg a következő ellenintézkedések végrehajtását.

- Készítse elő a tartalék alkatrészeket. Azonos típusú bemeneti modulokat használjon, még akkor is, ha a meglévő pontok nem mindegyike van használatban.
- Állítsa a jelölőcsöveket a jelvonalakra, hogy egyértelmű legyen a vezetékes csatlakozási mód.
- A vezetékek célállomásainak tisztázása érdekében a terminál blokkon fogadja a jeleket.

4. fejezet MITSUBISHI támogatási formák

Garancia

Olvassa végig figyelmesen a garanciális tudnivalókat, többek között az ingyenesen elérhető garanciális szolgáltatások körét és a vonatkozó időszakot, a kézikönyvben feltüntetett óvintézkedéseket stb.

Termékek és szolgáltatások

A Mitsubishi Electric társaság a PLC-rendszereknek és egyéb, minőséget szem előtt tartó termékeinek köszönhetően piacvezető szerepet tölt be az üzemi automatizálás terén Japánban. A Mitsubishi kiemelkedően megbízható termékeket és figyelmes ügyfélszolgálati szolgáltatásokat nyújt, így számos ügyfél dönt mellette.

A Mitsubishi termékei számos tengerentúli szabvány előírásainak is megfelelnek. Emellett a világ különböző országaiban működő terméktámogatási központjaink mindegyike az ügyféligények széles körű kielégítése érdekében a japánnal megegyező minőségű szolgáltatásokat nyújt.

4.1

Nemzetközi szolgáltató hálózat

Kérjük, hogy a tengerentúli gyártásautomatizálási központokkal vegye fel a kapcsolatot.

A gyártásautomatizálási központok kulcsfontosságú szerepet töltenek be a helyi információszolgáltatás és ügyféltámogatás terén.



4.2

Telefonos műszaki tanácsadás

A Mitsubishi Electric telefonos műszaki tanácsadó szolgálatot üzemeltet az ügyfelek által el nem hárítható problémák megoldása érdekében.

Vegye fel a kapcsolatot a helyi gyártásautomatizálási központtal.

- Milyen jelek utalnak az adott problémára?
- Az adott probléma rendszeres jellegű, vagy még most fordult elő először?
- Pontosan milyen feladatot hajtott végre a probléma jelentkezését megelőzően?
- Milyen rendszerkonfigurációt használ?
- Milyen régóta üzemel a rendszer?
- Pontosan milyen feladatot hajtott végre a probléma jelentkezését követően?
- Megváltozott-e valami a korrekciós intézkedések hatására?
- Jelzett-e valamilyen hibaüzenetet a rendszer?

Most, hogy elvégezte a **A PLC-rendszer karbantartása** kurzust, készen áll a záró tesztre. Ha valami nem világos a témával kapcsolatban, használja ki a lehetőséget az ilyen témák áttekintésére.

Ebben a záró tesztben összesen 7 kérdés (16 elem) található.

A záró tesztet annyiszor végezheti el, ahányszor csak akarja.

A teszt pontozása

A válasz kiválasztása után feltétlenül kattintson az **Válasz** gombra. A választ a rendszer nem rögzíti, ha az Válasz gombra való kattintás nélkül lép tovább. (A kérdés megválaszolatlanként lesz rögzítve.)

Pontozási eredmények

A pontszám oldalon a helyes válaszok száma, a kérdések száma, a helyes válaszok százalékaránya és a teszt sikeres/sikertelen eredménye jelenik meg.

Helyes válaszok: 4

Összes kérdés: 4

Százalék: 100%

A teszt teljesítéséhez a válaszok **60%**-ának kell helyesnek lennie.

Továbblépés

Áttekintés

- Kattintson a **Továbblépés** gombra a tesztből való kilépéshez.
- Kattintson a **Áttekintés** gombra a teszt áttekintéséhez. (Helyes válasz ellenőrzése)
- Kattintson a **Újra** gombra a teszt újbóli megpróbálásához.

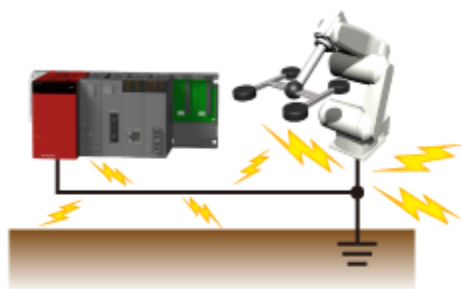
A rendelkezésre állási arány javításához válassza ki a megfelelő leírást. (Egy leírást válasszon.)

- ☐ A normál működés és a meghibásodások miatti állásidő meghosszabbítása.
- ☐ A normál működés és a meghibásodások miatti állásidő lerövidítése.
- ☐ A normál működés lerövidítése és a meghibásodások miatti állásidő meghosszabbítása.
- ☐ A normál működés meghosszabbítása és a meghibásodások miatti állásidő lerövidítése.

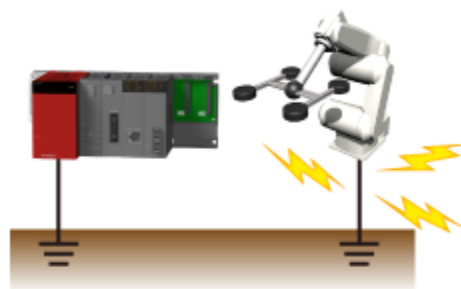
Jelölje be a PLC gyártók kiválasztásához kapcsolódó leginkább megfelelő leírást. (Egy leírást válasszon.)

- ☐ A lehető legolcsóbb PLC-t kell kiválasztani, hogy csökkenteni lehessen a létesítmény összköltségét.
- ☐ A gyakori modellváltások jellemezte PLC-k általában műszakilag fejlett megoldásoknak minősülnek, így az üzemi létesítmények számára megfelelő választást jelentenek.
- ☐ Elsősorban a hosszú távon is folyamatos ellátást, a stabil működést, a helyettesíthetőséget és a piaci részesedést kell figyelembe venni.

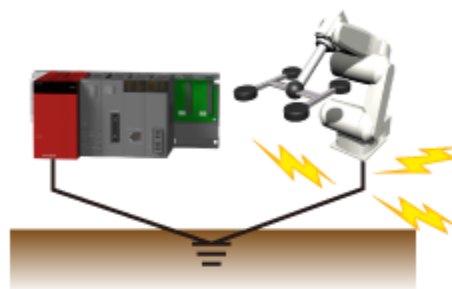
Válassza ki a leghatékonyabb földelési módot. (Egy módot válasszon ki.)



☐ Közös földelés



☐ Önálló földelés



☐ Megosztott földelés

Válasz

Vissza

Válassza ki a névleges terhelés csökkentéséhez kapcsolódó megfelelő leírást. (Egy leírást válasszon.)

- ☐ A hosszú távon is stabil működés érdekében a rendszert úgy kell kialakítani, hogy az jelentősen a névleges értékek alatt üzemeljen.
- ☐ A PLC-ben alkalmazott félvezetők folyamatosan használható eszközök. Akár magas hőmérséklet mellett is gond nélkül használhatóak.
- ☐ A PLC-rendszereket magas páratartalmú környezetben kell használni, mivel az ilyen feltételek mellett képződő gőz lehűti a rendszert.
- ☐ A PLC-k hézagmentes kezelőpanelekbe történő beépítése megnöveli a hővezető képességet és tovább javítja a hűtőhatást.

Válassza ki a karbantartáshoz kapcsolódó megfelelő leírást. (Két leírást válasszon.)

- ☐ Az egyenetlen kialakítás ellenére megfelelő ellenőrzéssel megelőzhető a PLC-rendszer meghibásodása.
- ☐ A karbantartási szempontokat a rendszer megtervezése során is figyelembe kell venni.
- ☐ Ha a PLC-rendszert úgy tervezték meg, hogy a kezelőszemélyzet tagjai nem kerülnek közvetlen kapcsolatba azzal, szükségtelen az ellenőrzés.
- ☐ A karbantartás fogalma tág értelemben a megfelelő gyártó kiválasztására is kiterjed.
- ☐ Egészen addig használja a PLC-t, amíg az működik, még akkor is, ha az adott sorozat gyártása már véget ért.

Egészítse ki a légkörre vonatkozó alábbi mondatokat.

A légkör a PLC-rendszert körülvevő állapotára utal.

A maró hatású gázok korrodálják a . A vezetékeket és a nyomtatott áramköri mintákat károsító maró hatású gázok meghibásodást idéznek elő.

A páralecsapódás vagy a páratartalom növekedése esetén a nagy integráltságú csatlakozótűkhöz tapadó porok vagy megnövelik az lehetőségét, ami instabil működéshez vagy meghibásodáshoz vezet.

Túlságosan csekély , keletkezhet, ami meghibásodást okozhat. Ezért megnő a félvezetők károsodásának lehetősége, ami meghibásodást eredményez.

Egészítse ki a meghibásodások miatti állásidő lerövidítésére vonatkozó alábbi mondatokat.

- * , mielőtt lejárna az élettartama, vagy meghibásodás történné.
- * Tartsa a a rendszer közelében.
- * Órizza meg , hogy egyszerően azonosíthassa a meghibásodott pontokat.
- * Cserélje ki a terméket, mielőtt meghibásodna egy funkciójú termék.
- * Ne csak a hibát, hanem a is jelenítse meg.

Ezzel befejezte a Záróvizsgát. Az elért eredményét az alábbiakban közöljük.
A Záróvizsga befejezéséhez lépjen tovább a következő oldalra.

Helyes válaszok: 7

Összes kérdés: 7

Százalékos eredmény: 100%

Tovább

Ellenőrzés

Gratulálunk! Ön sikeresen elvégezte a tesztet.

Ön elvégezte a **A PLC-rendszer karbantartása** kurzust.

Köszönjük, hogy részt vett kurzuson.

Reméljük, élvezte a tananyagot, és a kurzuson szerzett információk
hasznosak lesznek az Ön számára a jövőben.

A kurzust annyiszor tekintheti meg, ahányszor csak akarja.

Ellenőrzés

Bezárás