

Perawatan Sistem **PLC**

Kursus ini ditujukan bagi pengguna sistem PLC untuk memecahkan kesalahan-kesalahan minor dan memulihkan sistem secepatnya.

Pendahuluan Tujuan Kursus

Kursus ini ditujukan bagi pengguna sistem PLC untuk memecahkan kesalahan-kesalahan minor dan memulihkan sistem secepatnya.

Kursus ini didesain bagi pengguna-pengguna seperti di bawah ini yang memiliki pengetahuan dasar tentang PLC.

- Pengguna yang akan mendesain sistem PLC
- Pengguna yang akan melakukan perawatan peralatan di pabrik

Tujuan kursus ini adalah sebagai berikut.

- Untuk memilih produk dan sistem desain yang tidak menimbulkan kesalahan
- Untuk mengerti kebutuhan akan inspeksi periodik dan melaksanakan inspeksi tersebut
- Untuk mendiagnosa kesalahan dalam rangka memecahkan masalah secara cepat

Kursus ini menjelaskan tentang tinjauan PLC sebelum masuk ke topik utama.

Pendahuluan Struktur Kursus

Isi kursus ini adalah sebagai berikut.

Bab 1 - PLC

Tinjauan PLC

Bab 2 - Perawatan

Perawatan sistem PLC

Bab 3 – Modul dan Tindakan Penanggulangan

Tindakan penanggulangan mendetail yang berhubungan dengan tipe-tipe modul

Bab 4 – Sistem dukungan

Sistem dukungan Mitsubishi Electric untuk perawatan sistem PLC

Tes Akhir

Nilai lulus: 60% atau lebih tinggi

Pendahuluan Cara Menggunakan Alat e-Learning Ini



Ke halaman berikutnya		Ke halaman berikutnya.
Kembali ke halaman sebelumnya		Kembali ke halaman sebelumnya.
Pindah ke halaman yang diinginkan		"Daftar Isi" akan ditampilkan untuk memberikan akses Anda melakukan navigasi ke halaman yang Anda inginkan.
Keluar dari pelatihan		Keluar dari pelatihan.

Pendahuluan Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan

Tindakan pengamanan

Ketika belajar menggunakan produk yang sebenarnya, silakan baca dengan teliti tindakan-tindakan pengamanan di panduan terkait.

Pendahuluan

PLC adalah perlengkapan yang mengotomatisasi operasi-operasi pabrik. PLC Mitsubishi meningkatkan produktivitas pabrik dengan operasi perangkat keras yang dapat dipercaya dan perangkat lunak yang intuitif.

Sejak pertama kali dirilis pada tahun 1971, PLC Mitsubishi telah membangun reputasinya sebagai pengontrol otomasi industri yang sangat dipercaya.

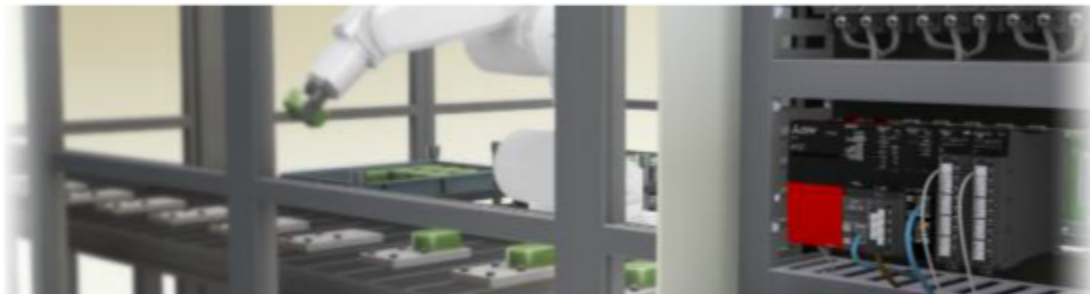
Beberapa dari karakteristik keamanannya adalah sebagai berikut.

- Ketahanan kejut yang tinggi dan tidak rusak dengan adanya pemadaman listrik mendadak, tidak seperti komputer dengan hard disk
- Dapat beroperasi di kisaran suhu yang lebih besar dibandingkan dengan peralatan listrik rumahan
- Operasi jangka panjang dan stabil terjamin dengan komponen-komponen yang dipilih secara teliti
- Suplai stabil jangka panjang tanpa pergantian model secara sering
- Program kontrol yang dioptimalkan memungkinkan pemrograman dan perawatan yang lebih mudah

--- Catatan tentang operasi stabil ---

Operasi stabil dijelaskan melalui indeks stabilitas sistem komputer RAS.

RAS merupakan singkatan dari Reliability (keandalan), Availability (ketersediaan), dan Serviceability (kemampuan untuk diperbaiki). PLC adalah produk elektronik industri yang mendukung RAS jika tidak rusak dengan mudah, tahan operasi jangka lama dan mudah untuk dirawat.



PLC Seri MELSEC iQ-R dirilis pada tahun 2014.

Seri MELSEC iQ-R adalah PLC tipe blok penyusun gabungan teknologi baru dan konsep desain yang berasal dari Seri MELSEC.

PLC tipe blok penyusun adalah sebuah sistem konfigurasi berbasis moduler.

Tiap modul punya fungsi sendiri dan dapat diganti satu demi satu.

Tipe blok penyusun memiliki kelebihan-kelebihan sebagai berikut.

- Fungsi-fungsi dapat ditambahkan di dalam modul sesuai dengan ukuran sistem
- Ketika membuat sebuah sistem yang mirip dengan sistem yang sudah ada, fungsi dapat diganti di modul sesuai dengan tipe sistem kontrol
- Modul yang rusak dapat diganti dengan mudah

PLC tipe blok penyusun cocok untuk ekspansi di masa depan, ekstensi dari fungsi-fungsi kontrol dan penggantian modul secara mudah.



Bab 2 Perawatan

Pendahuluan

Keterangan singkat tentang perawatan PLC secara sesuai, di mana perawatan berarti menjaga keamanan dan kondisi operasional PLC.

2.1 Perlunya Melakukan Perawatan

Perawatan diperlukan untuk meningkatkan laju operasi dari sistem.

Meningkatkan laju operasi dari sistem berarti memperpanjang waktu operasi sistem normal dan mengurangi waktu downtime sistem akibat kegagalan. Karena PLC mengotomatisasi sebuah sistem, kegagalan PLC secara tiba-tiba menghalangi operasi otomatis tersebut.

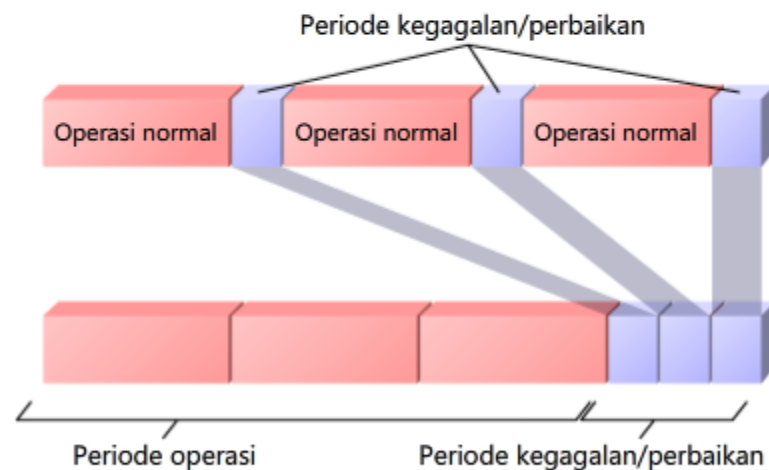
Laju operasi = $\text{Periode operasi} / (\text{Periode operasi} + \text{Periode kegagalan})$

[Periode operasi] yang lama menandakan bahwa PLC tersebut tidak mudah rusak.

[Periode operasi] menjadi pendek akibat komponen-komponen dengan umur terbatas atau kegagalan aksidental.

[Periode kegagalan] yang pendek menandakan bahwa operasi tidak banyak terganggu.

Halaman-halaman berikut ini menjelaskan situasi-situasi di mana perlu dilakukan perawatan.



2.2

Umur dan Perawatan Sistem

Siklus hidup seluruh produk harus diperhatikan ketika menentukan perawatan yang dibutuhkan di setiap tahap.

Siklus hidup dari sistem



Perawatan harus segera dipertimbangkan di tahap perencanaan pengembangan. Memilih komponen yang mudah rusak atau spesifikasi sistem yang mudah rusak mempengaruhi masa pakai sistem.

Secara umum, masalah sering muncul di awal dimulainya sistem. Karena itu, memecahkan masalah di awal dimulainya sistem akan memungkinkan operasi yang stabil.

Setelah mengidentifikasi masalah, sistem dapat beroperasi secara normal, akan tetapi, kegagalan dapat terjadi akibat waktu pakai dari komponen-komponen yang ada.

Jika sistem secara keseluruhan menjadi usang, ganti sistem.

Perawatan dibutuhkan tidak hanya setelah dimulainya sistem. Perawatan dibutuhkan tergantung dari situasi.

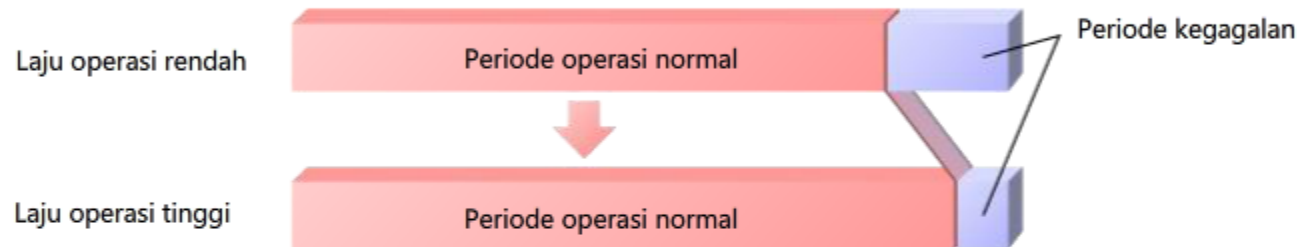
2.3

Meningkatkan Laju Operasi

Mari kembali ke periode operasi dan periode kegagalan/perbaikan.

Laju operasi = Periode operasi / (Periode operasi + Periode kegagalan)

Rumus perhitungan ini menunjukkan perlunya memperpanjang periode operasi dan memperpendek periode kegagalan/perbaikan untuk meningkatkan laju operasi.



Secara khusus,

Cara memperpanjang periode operasi dari sistem

- Pilih produk yang dapat dipercaya → Pilih produk dengan masa pakai yang panjang
- Desain sistem yang tidak mudah gagal → Perpanjang masa pakai produk
- Lindungi PLC dari kegagalan → Kurangi pengaruh buruk terhadap sistem

Cara memperpendek periode antara kegagalan sampai pemulihan sistem

- Deteksi kegagalan di awal dan ganti produk yang gagal
→ Informasikan kegagalan kepada personil perawatan secepatnya
- Minimisasi periode kegagalan → Pulihkan sistem secepatnya

Halaman-halaman berikut menjelaskan hal-hal yang harus dipertimbangkan di setiap tahap.

Cara memperpanjang periode operasi

- Pilih produk yang dapat dipercaya → Pilih produk dengan masa pakai yang panjang
- Desain sistem yang tidak mudah gagal → Jaga masa pakai produk
- Lindungi PLC dari kegagalan → Kurangi pengaruh buruk terhadap sistem

Menggunakan produk dengan umur pakai yang panjang

PLC adalah produk-produk terpercaya yang didesain untuk penggunaan di industri.

Komponen-komponen tertentu (seperti kapasitor umur panjang, dll...) memungkinkan operasi PLC secara stabil dalam jangka panjang.

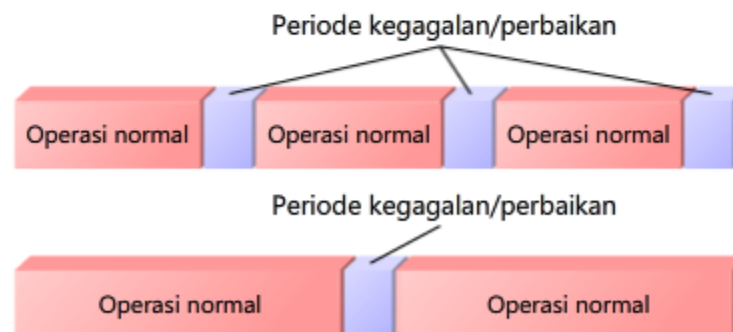
Walaupun dengan fungsi kontrol yang sama seperti yang terdapat di PLC dapat dikonfigurasi dengan cara-cara rendah biaya seperti komputer pribadi, keandalannya sama sekali berbeda.

Melindungi PLC dari kegagalan aksidental

PLC tersusun atas komponen-komponen listrik yang rentan rusak.

Karena itu, meniadakan elemen-elemen yang dapat menyebabkan pengaruh buruk dapat mencegah kegagalan tak terduga.

- Metode desain dengan mempertimbangkan masa pakai komponen listrik untuk menggunakan PLC dalam waktu yang lama
 - Masa pakai produk
 - Rating dan derating
- Metode desain yang mempertimbangkan pengaruh buruk terhadap PLC guna melindungi PLC
 - Tindakan penanggulangan derau
 - Tindakan penanggulangan di lingkungan instalasi



2.4.1

Waktu pakai

Halaman ini menjelaskan secara singkat komponen-komponen dengan waktu pakai terbatas yang dapat memperpendek periode operasi normal.

Komponen-komponen dengan waktu pakai terbatas ditunjukkan di bawah ini.

Penjelasan detail terdapat di setiap bagian.

- Kapasitor elektrolitik aluminium
- Baterai
- Relai
- Sekering

Cara-cara menggunakan komponen-komponen ini dalam jangka waktu panjang dijelaskan di halaman berikutnya.



Kapasitor



Baterai



Relai



Sekering

2.4.2

Rating dan Derating

Semua komponen elektronik memiliki kondisi operasi yang ditentukan (voltase, arus, dll.) yang dispesifikasi oleh produsen masing-masing.

Modul PLC Mitsubishi didesain untuk beroperasi secara normal di dalam kondisi operasi yang ditentukan sesuai dengan spesifikasi produk.

Akan tetapi, komponen-komponen elektronik dapat beroperasi di atas batas maksimum rating yang ditentukan. Sebagai contoh, arus berlebih akan mengalir di beban induktif, seperti motor dan kumparan, di mana daya konter-elektromotif akan terbentuk.

Rating maksimum mutlak adalah kondisi operasi di mana produk dapat tahan beroperasi di bawah nilai tersebut tanpa menjadi rusak.

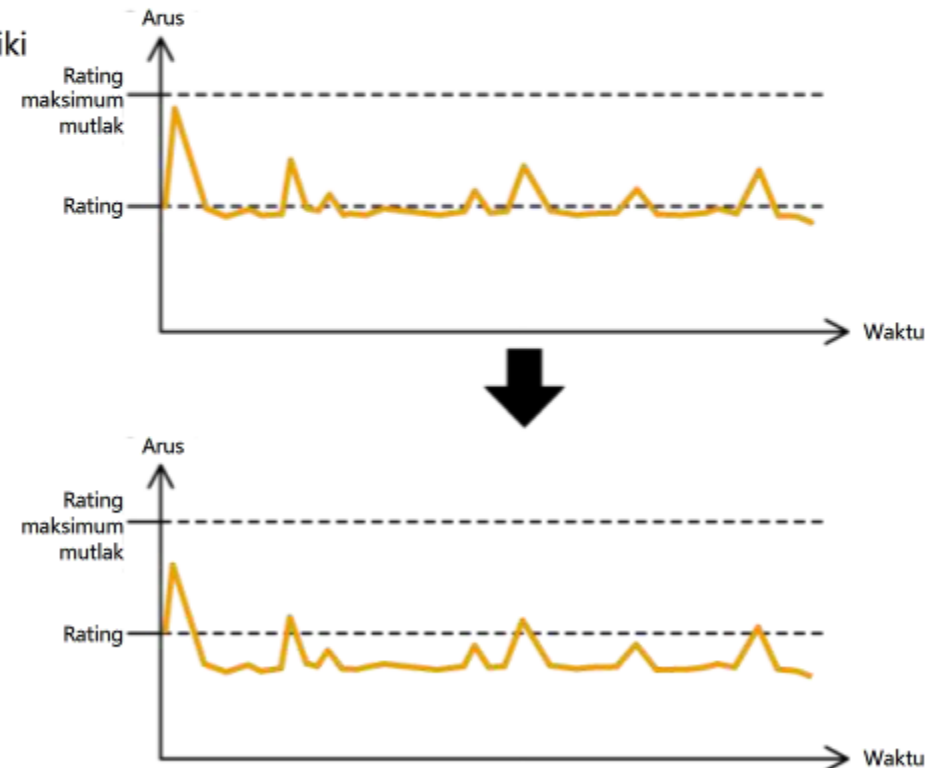
Jika sebuah komponen memiliki rating 2A pada 40°C dan memiliki rating maksimum 5A 1s, ini menandakan bahwa arus berlebih sampa 5A diperbolehkan selama 1 detik.

Jika komponen elektronik sering beroperasi dekat dengan rating maksimum mutlaknya, komponen tersebut dapat menjadi rusak seiring dengan waktu dan mudah rusak walaupun dikembalikan ke kondisi operasi yang ditentukan.

Derating adalah ide untuk mencegah kegagalan dengan cara mengoperasikan komponen di bawah kondisi rating dalam batas toleransi. Hal ini berarti level keluaran dikurangi. Derating memperpanjang waktu pakai komponen walaupun komponen tersebut beroperasi dengan adanya arus berlebih sewaktu-waktu.

Arus beban max.	0,1A/titik, 2A/umum
Arus kejut masuk max.	0,7A 10ms atau kurang

Penjelasan tentang derau, yang merupakan salah satu penyebab kesalahan, diberikan di halaman berikut.



2.4.3 Tindakan Penanggulangan Derau

Sebagaimana dicantumkan di halaman sebelumnya, mengoperasikan sistem pada kondisi rating berarti menjamin operasi dan menjaga waktu pakai.

Melebihi rating dapat mengakibatkan operasi yang tidak terduga tanpa kerusakan. Sinyal listrik yang menyebabkan operasi yang tidak terduga tersebut disebut derau.

Tindakan penanggulangan umum atas derau adalah sebagai berikut.

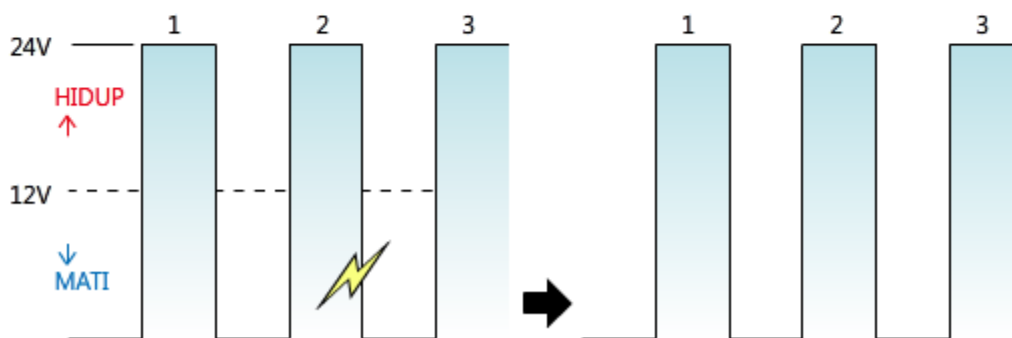
- Hindari transfer derau antar alat
- Jangan mengaplikasikan derau ke alat lainnya

Ada terlalu banyak jenis tindakan penanggulangan atas derau untuk dapat dijelaskan semuanya di sini. Mohon dimengerti bahwa derau menyebabkan operasi PLC menjadi tidak stabil.

Alat-alat otomasi pabrik termasuk kontrol PLC memiliki masukan dan keluaran menggunakan 24 VDC atau 100VAC untuk meningkatkan ketahanan terhadap derau. Penurunan sementara sebesar 5V yang disebabkan oleh derau, mempengaruhi sinyal 5VDC secara signifikan tetapi tidak terhadap 24VDC.

Pencegahan dalam pembumian dan perkabelan, yang merupakan tindakan penanggulangan dasar terhadap derau, dijelaskan di bagian 2.4.9 dan 2.4.10.

Penjelasan tentang lingkungan instalasi diberikan di halaman berikut.

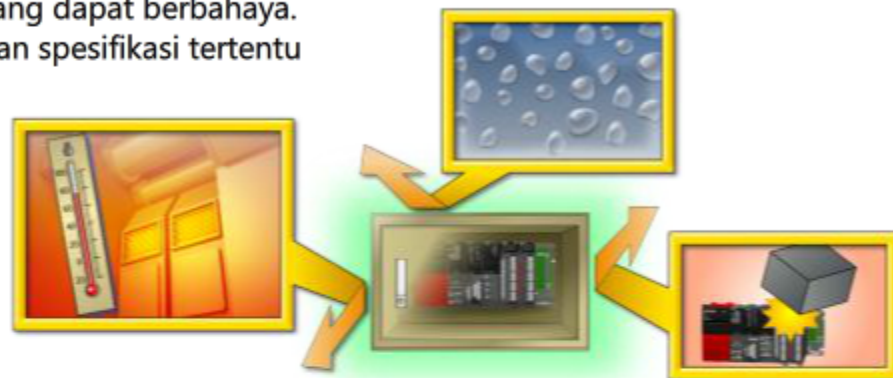


2.4.4

Tindakan Penanggulangan di Lingkungan Instalasi

Secara umum, sistem PLC dipasang di dalam kotal logam yang disebut sebagai panel kontrol. Panel kontrol melindungi sistem PLC dari lingkungan operasi yang dapat berbahaya. Tetapi, secara bersamaan, panel kontrol menimbulkan kebutuhan spesifikasi tertentu dari sistem PLC.

- Rentang suhu lingkungan
- Atmosfir, rentang kelembaban lingkungan dan kondensasi
- Getaran dan benturan



Hal	Spesifikasi					
Suhu lingkungan operasional	0 sampai 55°C					
	0 sampai 60°C (ketika unit dasar kisaran suhu yang diperluas digunakan)					
Suhu lingkungan penyimpanan	-25 sampai 75°C					
Kelembaban lingkungan operasional	5 sampai 95%RH, tidak berkondensasi					
Kelembaban lingkungan penyimpanan	5 sampai 95%RH, tidak berkondensasi					
Ketahanan getaran	Sesuai dengan JIS B 3502 dan IEC 61131-2	Dalam getaran sewaktu-waktu	Frekuensi	Akselerasi konstan	Setengah amplitudo	Jumlah sapuan
			5 sampai 9Hz	—	3,5mm	
		Dalam getaran terus-menerus	9 sampai 150Hz	9,8m/s ²	—	10 kali di setiap arah X, Y, dan Z
			5 sampai 9Hz	—	1,75mm	
Ketahanan benturan	Sesuai dengan JIS B 3502 dan IEC 61131-2 (147m/s ² , 3 kali di setiap arah X, Y, dan Z)					
Atmosfir operasional	Tanpa gas korosif					

2.4.5 Suhu Lingkungan

PLC tersusun atas bermacam komponen elektronik. (contoh: semikonduktor)

Suhu lingkungan memiliki pengaruh besar terhadap waktu pakai dari semikonduktor. Ketika suhu lingkungan naik sebesar 10 °C, waktu pakai dari kapasitor elektrolitik aluminium menjadi tinggal setengah dari nilai awal.

Rentang suhu lingkungan

Suhu yang diizinkan untuk semikonduktor dijelaskan secara singkat sebagai berikut.

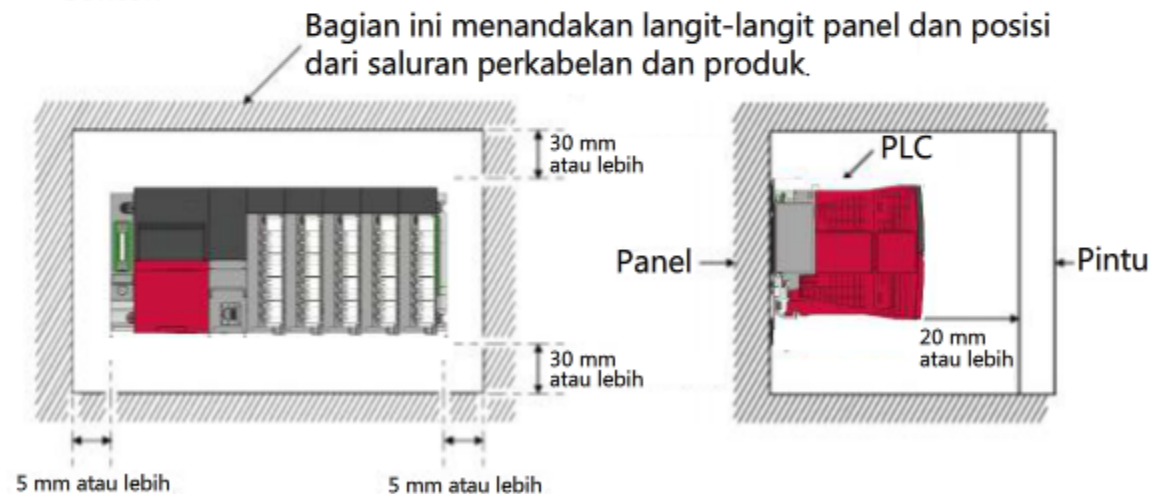
Suhu lingkungan + Kenaikan suhu < Suhu yang diizinkan untuk semikonduktor

Karena itu, suhu lingkungan yang rendah memungkinkan kenaikan temperatur yang lebih tinggi.

PLC Mitsubishi didesain untuk beroperasi dengan pendinginan mandiri untuk menghindari kegagalan operasi akibat rusaknya kipas. Atur perkabelan dengan toleransi ruang dan sediakan ruang di sekitar sistem PLC karena sumber panas lainnya mungkin terbentuk di dalam panel kontrol.

Nilai-nilai detilnya dicantumkan di dalam manual.

Contoh



Hal	Spesifikasi
Suhu lingkungan operasional	0 sampai 55°C
	0 sampai 60°C (ketika unit dasar kisaran suhu yang diperluas digunakan)
Suhu lingkungan penyimpanan	-25 sampai 75°C

2.4.5 Suhu Lingkungan

Sebelum mendesain tata letak panel, toleransi suhu harus ditentukan berdasarkan kenaikan suhu lingkungan yang dapat terjadi. Kenaikan suhu lingkungan dapat diperkirakan dari panas yang dipancarkan, yang dihitung berdasarkan dari daya yang dikonsumsi.

- Asumsikan efisiensi konversi daya dari modul sumber daya adalah sebesar 70%. Sisa 30% dipancarkan sebagai panas.
- Daya listrik adalah hasil kali voltase dan arus. Berdasarkan penggunaan arus pada 5V sebagaimana dijelaskan di spesifikasi produk, konsumsi daya dapat ditentukan.

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

T: Kenaikan suhu lingkungan [derajat]

W: Konsumsi daya [W]

A: Luas dinding internal panel [m^2]

U: Koefisien pindah panas keseluruhan [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]

U = 6 ketika suhu lingkungan diasumsikan seragam

U = 4 ketika konveksi diperhitungkan.

Lalu, periksa apakah suhu lingkungan + T adalah di bawah 55°C (60°C ketika unit dasar kisaran suhu yang diperluas digunakan), yang merupakan batas atas suhu lingkungan.

Jika hasil perhitungan lebih tinggi daripada suhu yang diizinkan, turunkan suhu dengan metode pendinginan paksa seperti kipas.

Atau, gunakan pendingin udara (AC) untuk panel kontrol yang ditutup.

Hal	Spesifikasi
Suhu lingkungan operasional	0 sampai 55°C
	0 sampai 60°C (ketika unit dasar kisaran suhu yang diperluas digunakan)
Suhu lingkungan penyimpanan	-25 sampai 75°C



2.4.6

Atmosfir dan Rentang Suhu Lingkungan

Atmosfir merupakan kondisi udara lingkungan sistem PLC, seperti gas korosif, gas mudah terbakar, serbuk dan percikan air.

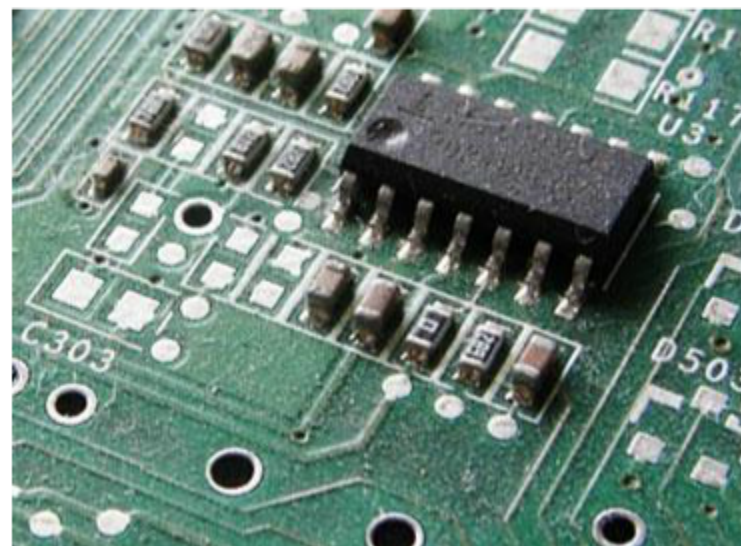
Gas korosif merusak sambungan solder dan pola PCB yang menyebabkan kesalahan operasional.

Dengan kondensasi embun atau kenaikan kelembaban, serbuk atau titik air menempel pada pin LSI yang meningkatkan kemungkinan kebocoran listrik yang menimbulkan operasi tidak stabil atau kegagalan.

Pada kelembaban yang terlalu rendah, listrik statis dapat terbentuk yang dapat menyebabkan kegagalan. Selain itu, semikonduktor juga dapat menjadi rusak.

Untuk mengatasi keadaan lingkungan di atas, lakukan tindakan penanggulangan seperti menggunakan panel kontrol terinsulasi dan memisahkan panel kontrol dari lingkungan-lingkungan tersebut.

Hal	Spesifikasi
Kelembaban lingkungan operasional	5 sampai 95%RH, tidak berkondensasi
Kelembaban lingkungan penyimpanan	5 sampai 95%RH, tidak berkondensasi
Atmosfir operasional	Tanpa gas korosif



2.4.7 Getaran dan Benturan

Kerusakan akibat benturan disebabkan karena akselerasi mendadak.
Kerusakan akibat getaran disebabkan karena akselerasi terus-menerus.

Kedua jenis kerusakan dapat merusak komponen dan mengganggu operasi modul.

Untuk mencegah benturan, bawa modul ke lokasi instalasi dengan dibungkus dalam kemasan yang sesuai.

Untuk meminimalkan betaran modul, lakukan tindakan-tindakan sebagai berikut.

- Pasang rel DIN dengan kuat
- Pasang modul PLC ke dasar menggunakan baut penyambung dengan daya putar yang dispesifikasikan secara pasti
- Pasang karet pengaman untuk mencegah getaran langsung dari motor dan bagian lainnya

Hal	Spesifikasi					
Ketahanan getaran	Sesuai dengan JIS B 3502 dan IEC 61131-2	Dalam getaran sewaktu-waktu	Frekuensi	Akselerasi konstan	Setengah amplitudo	Jumlah sapuan
			5 sampai 9Hz	—	3,5mm	10 kali di setiap arah X, Y, dan Z
		Dalam getaran terus-menerus	9 sampai 150Hz	9,8m/s ²	—	
			5 sampai 9Hz	—	1,75mm	—
		9 sampai 150Hz	4,9m/s ²	—		
Ketahanan benturan	Sesuai dengan JIS B 3502 dan IEC 61131-2 (147m/s ² , 3 kali di setiap arah X, Y, dan Z)					

2.4.8

Pembumian

Pembumian harus dibuat sebelum memasang panel kontrol. Pembumian harus dibuat dengan sistematis. Berikut ini adalah hal-hal yang berkaitan dengan pembumian.

Pembumian independen

Alat-alat yang menggunakan arus besar seperti motor adalah sumber derau. Walaupun potensial listrik dari tiang pembumian adalah 0V, bagian motor menerima potensial listrik dari derau. Ketika kabel pembumian bercabang pada setengah panjangnya, kabel pembumian yang tersambung ke PLC menerima setengah potensial listrik dari potensial listrik derau.

Karena itu, pembumian independen direkomendasikan untuk menghindari pengaruh sumber derau terhadap sistem PLC.

Terminal dua pembumian

Bumikan terminal LG dari modul sumber daya untuk menghilangkan derau dan menstabilkan suplai daya AC.

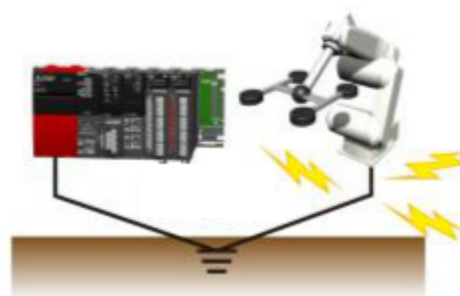
Terminal FG harus dibumikan untuk menghilangkan derau dari sistem PLC secara keseluruhan karena terminal itu adalah standar dari potensial listrik ke seluruh sistem PLC.

Pembumian harus dilakukan sesuai dengan hal-hal berikut.

- Pembumian independen harus dibuat untuk hasil terbaik
- Untuk pembumian, gunakan kabel dengan ukuran 2mm^2 atau lebih
- Perpendek jarak antara titik grounding dengan terminal ground sebisa mungkin



(1) Pembumian independen---Terbaik



(2) Pembumian bersama---Baik



(3) Pembumian umum---Tidak diperbolehkan

2.4.9

Perkabelan

Perkabelan termasuk hal-hal berikut.

Kabel daya

Termasuk suplai daya utama mesin pemrosesan, suplai daya motor penggerak, dan suplai daya penggerak inverter. Secara umum dapat menjadi sumber derau karena terdapat aliran arus besar dengan voltase tinggi.

Kabel komunikasi

Kabel komunikasi mudah dipengaruhi oleh kabel daya karena sinyal yang ditransmisikan melalui kabel komunikasi adalah lemah.

Pisahkan kabel komunikasi dari kabel daya sebisa mungkin (meletakkan kabel di saluran yang berbeda.)

Menggunakan kabel serat optik adalah efektif untuk menghilangkan derau karena arus listrik tidak mengalir melalui kabel tersebut.

Kabel sinyal I/O

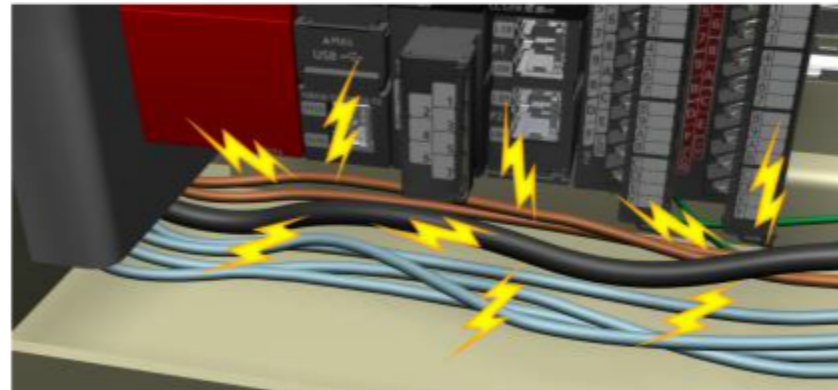
Induktansi meningkat di dalam kabel I/O dengan meningkatnya panjang kabel. Jika kabel panjang, sinyal I/O mungkin tidak dikenali sebagai sinyal.

Jangan membuat kabel terlalu panjang.

Pilih jaringan sesuai dengan kondisi.

Sampai di sini, pengetahuan untuk menjaga periode operasi normal telah dijelaskan.

Halaman-halaman berikutnya menjelaskan tindakan-tindakan yang dapat dilakukan untuk memperpendek periode kegagalan setelah operasi sistem dimulai.



2.5

Memperpendek Periode Kegagalan

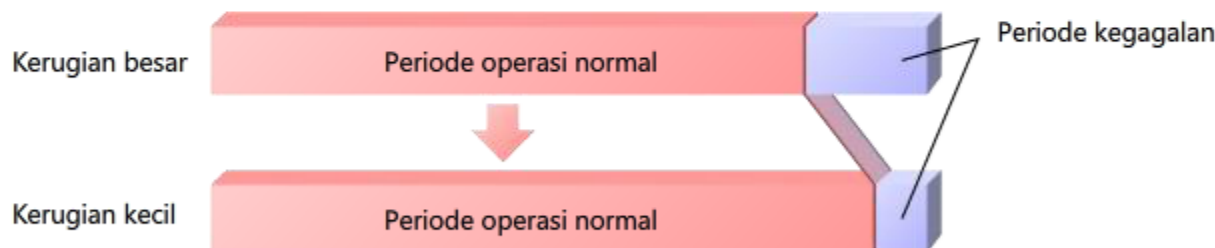
Cara memperpendek periode kegagalan

- Deteksi kegagalan di awal dan ganti produk yang gagal
- Minimisasi periode kegagalan

Contoh

- Ganti modul sebelum waktu pakai berakhir untuk mencegah kegagalan → Laju kegagalan dapat dikurangi
- Siapkan suku cadang di dekat sistem → Komponen rusak dapat cepat diganti
- Siapkan spesifikasi untuk dibaca pada saat terjadi kegagalan → Masalah dapat cepat ditemukan
- Gunakan modul yang dilengkapi dengan fungsi diagnosa kegagalan, dan ganti jika dibutungkan → Masalah dapat cepat ditemukan
- Tampilkan tidak hanya kesalahan, tetapi juga solusinya → Masalah dapat cepat dipecahkan
- Informasikan kegagalan kepada personil perawatan secepat mungkin → Masalah dapat cepat dipecahkan

Metode detail dijelaskan berikut ini.



2.5.1

Rencana Perawatan

Melakukan tindakan penanggulangan setelah masalah terjadi membutuhkan lebih banyak waktu daripada melakukan tindakan pencegahan sebelum terjadinya masalah. Melakukan tindakan tanpa rencana dapat membuat situasi lebih buruk. Waktu untuk memecahkan masalah berarti sistem harus dihentikan. Di lokasi produksi di mana berhentinya sistem mempengaruhi produktivitas secara langsung, waktu berhentinya sistem dapat menjadi masalah bisnis.

Untuk mencegah situasi tersebut, pertimbangkan hal-hal berikut.

- **Perawatan pencegahan** untuk mencegah masalah
- **Perawatan korektif** untuk memecahkan masalah dengan cepat

Perawatan pencegahan termasuk hal-hal berikut.

- Pemilihan produk yang dapat diandalkan
- Desain sistem yang sesuai
- **Inspeksi periodik untuk menemukan situasi-situasi tidak normal**
- **Penggantian produks sebelum berakhirnya waktu pakai**

Perawatan korektif termasuk hal-hal berikut.

- Mengerti alir (prosedur) pemecahan masalah (untuk memecahkan masalah)
- Penyimpanan dan pencarian spesifikasi dengan mudah
- Menampilkan tindakan-tindakan korektif
- Pencatatan perawatan
- Manajemen versi program kontrol

Hal-hal tersebut dijelaskan di bawah ini.

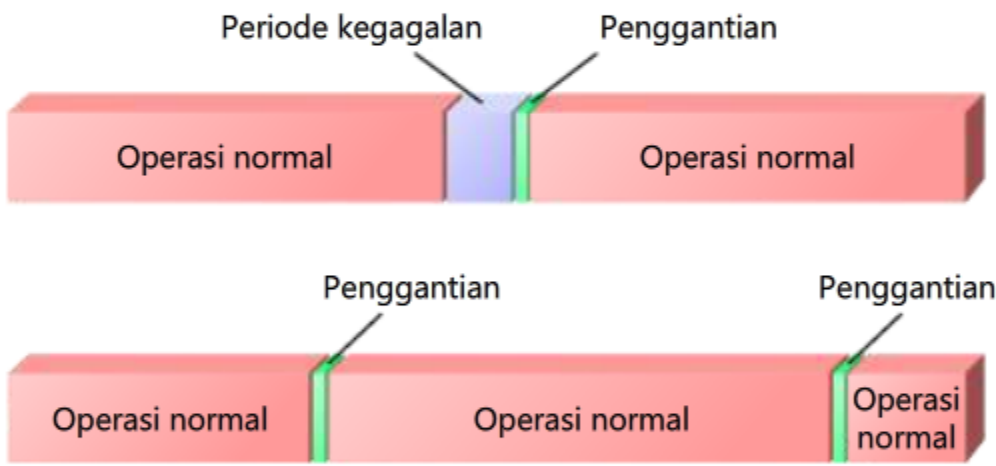


2.5.2 Perawatan Pencegahan

Perawatan pencegahan termasuk hal-hal berikut.

- Pilihan produk yang tidak pernah atau mudah gagal
- Desain dengan mempertimbangkan perawatan
- Inspeksi periodik untuk menemukan situasi tidak normal
- Penggantian produk sebelum waktu pakai habis.

Hal-hal tersebut dijelaskan di bawah ini.



2.5.3

Pemilihan Produsen

Pertimbangkan perawatan ketika memilih produsen.

Produk FA tidak dapat dipilih hanya karena harga yang murah seperti peralatan listrik rumah tangga.

Pertimbangkan hal-hal berikut ini ketika memilih.

Suplai jangka panjang dengan stabil

Tidak seperti peralatan listrik rumah tangga dan komputer pribadi, kontroler terprogram membutuhkan operasi jangka panjang yang stabil.

Di lingkungan FA di mana dibutuhkan operasi jangka panjang yang stabil, perubahan model secara sering mengganggu penggunaan yang dapat dipercaya.

Tahan karakteristik lingkungan

Jika tidak terdapat derau, semua peralatan akan beroperasi dengan normal. Tetapi, biasanya lingkungan FA memiliki banyak sumber derau. Untuk mengoperasikan peralatan di lingkungan seperti itu, pilih produk yang lolos tes derau yang sesuai, yang juga tidak mengganggu peralatan lainnya.

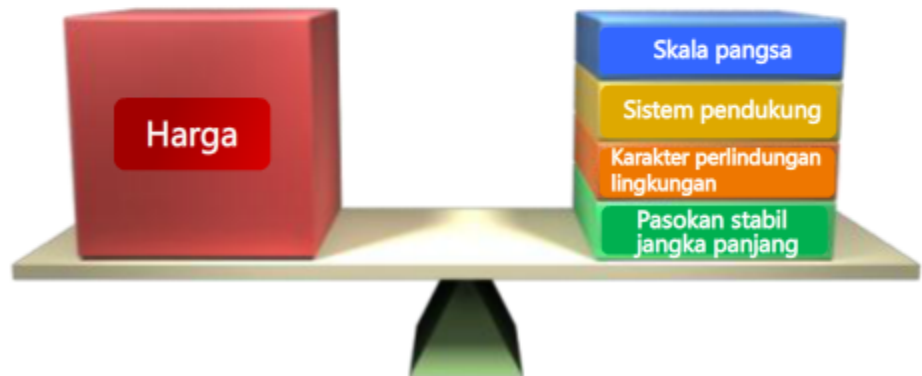
Sistem dukungan

Walaupun harga produk murah, sistem dukungan yang buruk meningkatkan biaya secara keseluruhan.

Belakangan ini, pengembangan pabrik luar negeri semakin banyak dan dukungan luar negeri adalah hal penting yang berkaitan dengan pemulihan sistem dengan cepat.

Skala pangsa pasar

Semakin besarnya pangsa pasar sebuah produk, semakin banyak konsultan dan informasi yang tersedia.



2.5.4

Desain dengan Mempertimbangkan Perawatan

Tindakan penanganan yang jelas

Kode eror PLC atau produsen seringkali tidak memberikan informasi yang cukup bagi operator.

Gunakan HMI (GOT) untuk mengindikasikan tindakan-tindakan yang harus diambil oleh operator sesuai dengan sistem yang dispesifikasi.

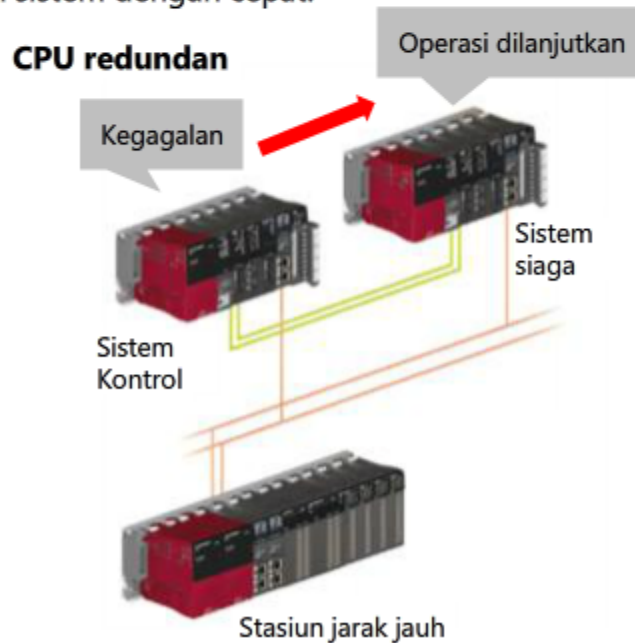
Desain sistem di mana kegagalan parsial tidak mempengaruhi keseluruhan sistem

Lakukan konfigurasi sistem menggunakan 2 CPU PLC untuk menghindari kegagalan (sistem redundan). Jika satu CPU berhenti karena gagal, CPU lainnya dapat mengontrol sistem.

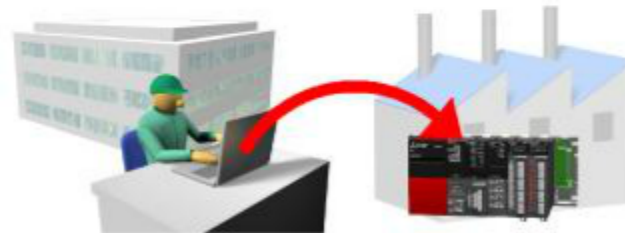
Gunakan sistem redundan jika berhentinya sistem menyebabkan kerugian besar.

Solusi perawatan jarak jauh

Perawatan dapat juga dilakukan dari lokasi jarak jauh melalui Internet. Perawatan jarak jauh dapat membantu pemulihan sistem dengan cepat.



Perawatan jarak jauh



2.5.5

Inspeksi Periodik

Untuk memperpendek downtime, perlu dilakukan inspeksi periodik dan sistematis. Pertimbangkan beban inspeksi periodik dibandingkan dengan kerugian yang disebabkan karena masalah.

Pemeriksaan penampilan

- Tampilan LED eror di modul
Periksa kesalahan menggunakan perangkat lunak teknik dan ambil tindakan perbaikan sesuai dengan kesalahan yang terjadi. Untuk prosedur tindakan korektif, lihat bagian Pemecahan Masalah di akhir panduan pengguna dari setiap modul.
- Pengencangan baut dari blok terminal
Terminal yang tidak disolder dipasang dengan tekanan logam. Karena operasi jangka panjang dapat mengendorkan terminal, lakukan pengencangan ulang dengan daya putar yang dispesifikasi.

Contoh tabel inspeksi harian

Daily inspection

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

2.5.6

Penggantian Periodik

Sebagaimana dijelaskan di "2.4.1. Waktu Pakai", setiap komponen memiliki waktu pakai yang terbatas.

Untuk memperpendek periode kegagalan, lakukan tindakan penanggulangan yang sesuai.

Contoh tindakan penanggulangan (dari downtime yang terpendek sampai terpanjang)

- (1) Ganti modul secara periodik
- (2) Ganti produk dengan cadangan ketika produk gagal
- (3) Ketika modul gagal, beli modul yang sama dan ganti

Bagian ini menjelaskan poin nomor (1) secara lebih detail.

Pahami spesifikasi modul termasuk bagian-bagian dengan waktu pakai terbatas, dan ganti modul secara sistematis.

Untuk waktu penggantian yang sesuai, silahkan lihat Buletin Teknis "For the safety use of MELSEC PLC".

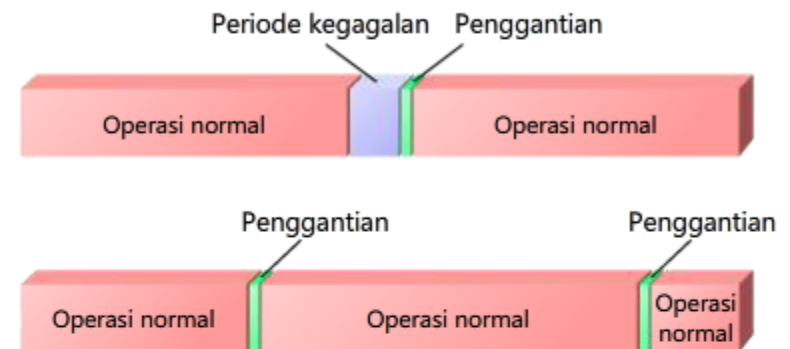
Selain itu, pertimbangkan kemungkinan tidak diproduksinya seri PLC tersebut di masa depan.

PLC Mitsubishi Electric telah diproduksi secara stabil untuk waktu yang lama. Stabilitas dalam suplai ini adalah sesuatu yang tidak dimiliki oleh komputer personal.

Dalam waktu yang sama, produk-produk ramah pengguna dengan teknologi maju telah diproduksi.

Pertimbangkan menggunakan produk baru ketika perlu melakukan perubahan besar seperti perubahan tata letak pabrik.

Mitsubishi Electric memperkenalkan produk baru secara sistematis dan akan membantu dalam melakukan penggantian secara lancar dengan mengumumkan produk-produk yang akan berhenti diproduksi jauh-jauh hari sebelumnya dan dengan menyediakan bantuan dalam melakukan penggantian.



2.5.7

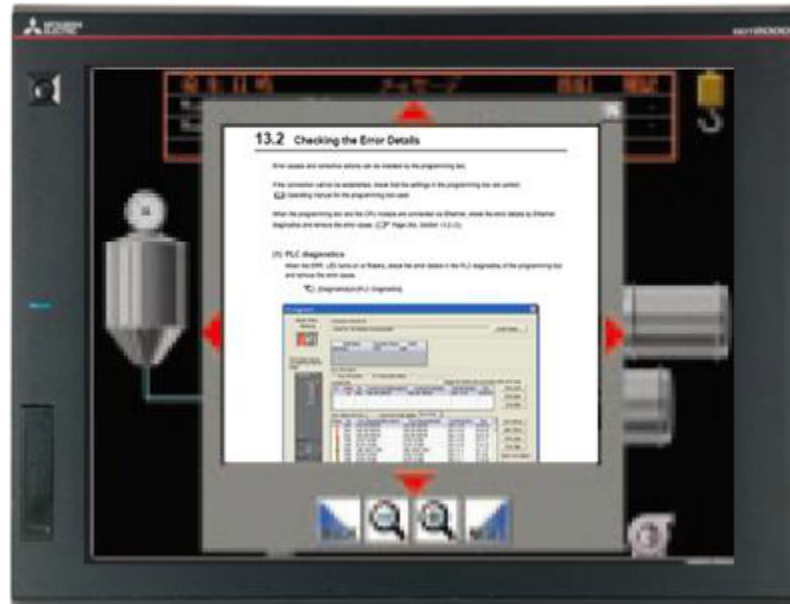
Penyimpanan dan Pencairan Spesifikasi dengan Mudah

Untuk memperpendek waktu kegagalan, hal-hal berikut ini penting untuk diperhatikan.

- Simpan spesifikasi dengan terorganisir
- Simpan spesifikasi dekat sistem
- Sortir spesifikasi sehingga informasi yang dibutuhkan dapat diperoleh dengan mudah

Gunakan GOT, yang merupakan HMI Mitsubishi Electric, informasi yang dibutuhkan dapat disimpan dan ditampilkan.

Sebagai contoh, menampilkan panduan pemecahan masalah dengan kode error membantu memecahkan masalah dengan cepat.



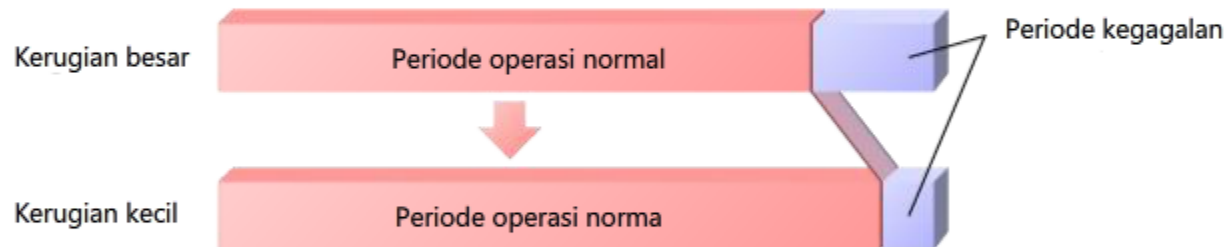
2.6

Perawatan Korektif

Perawatan korektif termasuk hal-hal berikut

- Mengerti prosedur pemecahan masalah
- Menampilkan tindakan-tindakan korektif
- Pencatatan perawatan
- Manajemen versi program urutan

Hal-hal tersebut dijelaskan berikut ini.



2.6.1 Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah dijelaskan di dalam manual PLC.

Dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada, Anda dapat belajar cara mengatasi sebuah masalah.

Mempersiapkan pemecahan masalah yang sesuai dengan modul yang digunakan di sistem PLC sebelum terjadinya masalah dapat memperpendek waktu untuk memecahkan masalah.

Contoh)

3 Troubleshooting by Symptom

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

When the POWER LED of the power supply module turns off

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

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

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

When the READY LED of the CPU module turns off

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

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

2.6.2 Menampilkan Tindakan Korektif

Untuk memecahkan masalah secara cepat, tindakan korektif harus diindikasikan dengan jelas. Jika hanya informasi kesalahan yang ditampilkan, operator dan personil perawatan harus mencari dahulu solusi dari masalah tersebut.

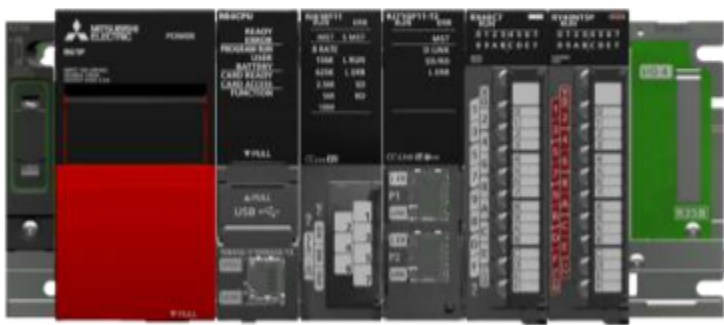
Karena itu, seorang teknisi harus mengkonfigurasi sistem yang mengindikasikan tindakan korektif untuk mengatasi kesalahan dengan terlebih dahulu mengasumsikan kesalahan yang mungkin terjadi.

Contoh)

Hanya informasi kesalahan: Bit ketiga dari modul I/O pertama di stasiun PLC nomor 1 rusak

Informasi perbaikan: Ganti sensor keempat dari mesin nomor 3 di jalur perakitan 1 karena rusak

Komentar-komentar seperti ini harus diindikasikan di layar HMI seperti GOT, yang memiliki berbagai metode indikasi, tidak di PLC.



System -- Peripheral device		System -- Peripheral device	
X1000	Emergency stop the entire system	X1100	Safety door closed
X1001	Robot emergency stop	X1101	Safety door locked
X1002	Operator ready	X1102	Three pallets
X1003	In the teaching mode	X1103	Three pallets
X1004	In automatic mode	X1104	Work completion
X1005		X1105	
X1006		X1106	
X1007		X1107	
X1008	Spins	X1108	
X1009	Safety gate not closed door	X1109	
X1010	Safety pinch ext. locked	X1110	
X1011	Safety machine locked door	X1111	
X1012	Safety machine locked door	X1112	
X1013	Safety machine locked door	X1113	
X1014	Safety machine locked door	X1114	
X1015	Safety machine locked door	X1115	
X1016	Safety machine locked door	X1116	
X1017	Safety machine locked door	X1117	

2.6.3

Pencatatan Perawatan

Lakukan pencatatan terhadap kegagalan yang terjadi setelah selesai diatasi.

Pencatatan kegagalan memberikan keuntungan sebagai berikut.

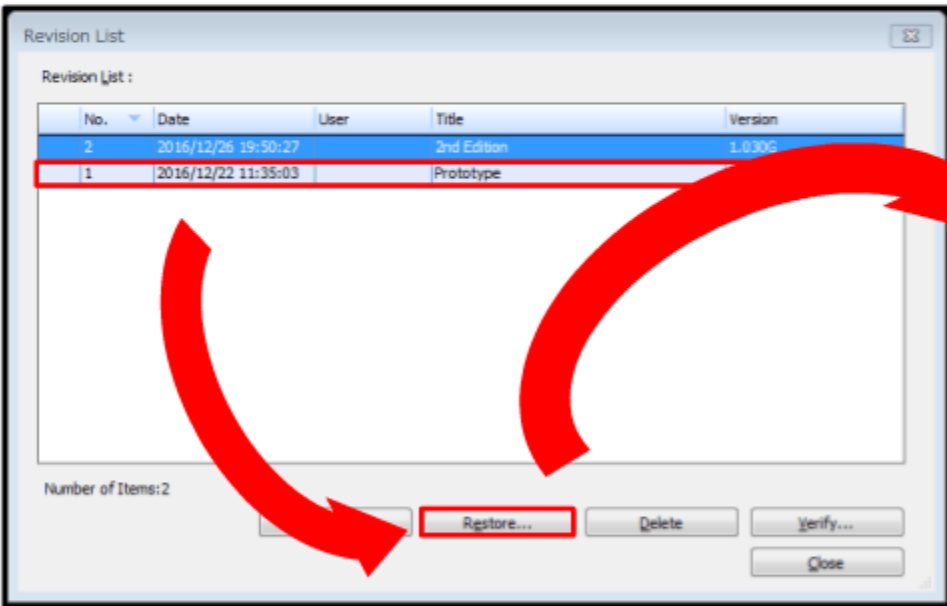
- Waktu untuk memecahkan jenis kegagalan yang sama akan menjadi lebih pendek
- Catatan memberikan informasi akan kecenderungan kegagalan dan membantu mencari akar masalah

Contoh daftar catatan perawatan

Nama alat>Nama panel	<input type="checkbox"/>				
Nama model modul	<input type="checkbox"/>	Nama model	Nomor seri	Versi	
Kejadian secara detil	<input type="checkbox"/>				<ul style="list-style-type: none"> • Status LED (menyala, mati, redup, berkedip, kadang-kadang menyala, atau menyala sementara) • Kode kesalahan/langkah kesalahan • Sejarah kesalahan CPU/kesalahan secara detil • Relai khusus/resistor
Tahap terjadinya masalah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Penyalaan <input type="checkbox"/> Dalam operasi	<input type="checkbox"/> Lainnya ()	<input type="checkbox"/> Periode operasi ()	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu mulai operasi, waktu terjadi masalah, instalasi fasilitas tambahan dan konstruksi model ulang
Waktu kejadian	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Penyalaan <input type="checkbox"/> Ketika menyalakan sumber daya	<input type="checkbox"/> Acak <input type="checkbox"/> Ketika beroperasi ()	<input type="checkbox"/> Program ketika mengganti <input type="checkbox"/> Lainnya ()	<ul style="list-style-type: none"> • Menulis selagi RUN
Frekuensi kejadian	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Selalu () kali ketika melakukan () <input type="checkbox"/> Hanya () kali	<input type="checkbox"/> Lainnya ()		
Metode pemulihan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Me-reset sumber daya <input type="checkbox"/> Mengganti modul <input type="checkbox"/> Memulai sistem kembali <input type="checkbox"/> Menekan tombol reset <input type="checkbox"/> Mengganti kabel <input type="checkbox"/> Lainnya ()			
Diagram konfigurasi	<input type="checkbox"/>	Lembar terlampir			<ul style="list-style-type: none"> • Daftar informasi produk disimpan oleh monitor sistem GX Works3 untuk Seri MELSEC iQ-R.
Penyimpanan data	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Parameter + program <input type="checkbox"/> Alat <input type="checkbox"/> Data layar <input type="checkbox"/> Data modul khusus	<input type="checkbox"/> Data posisi <input type="checkbox"/> Penganalisa protokol <input type="checkbox"/> LEMBAR MX <input type="checkbox"/> ()	Nama file () () ()	<ul style="list-style-type: none"> • Butuh izin pelanggan.
					<ul style="list-style-type: none"> • Latar belakang kegagalan • Kesalahan di alat lainnya • Pendamping

2.6.4 Manajemen Versi Program Kontrol

Memodifikasi program dalam sebuah proyek dapat menyebabkan kerusakan walaupun program tersebut sudah di-debug. Jika sistem gagal dengan program yang dimodifikasi di dalam sebuah proyek, pertimbangkan untuk mengoperasikan secara sementara dengan proyek sebelumnya ketika sistem beroperasi normal. Karena itu, adalah penting untuk memiliki akses ke versi proyek PLC sebelumnya dengan mudah.



Penggantian modul

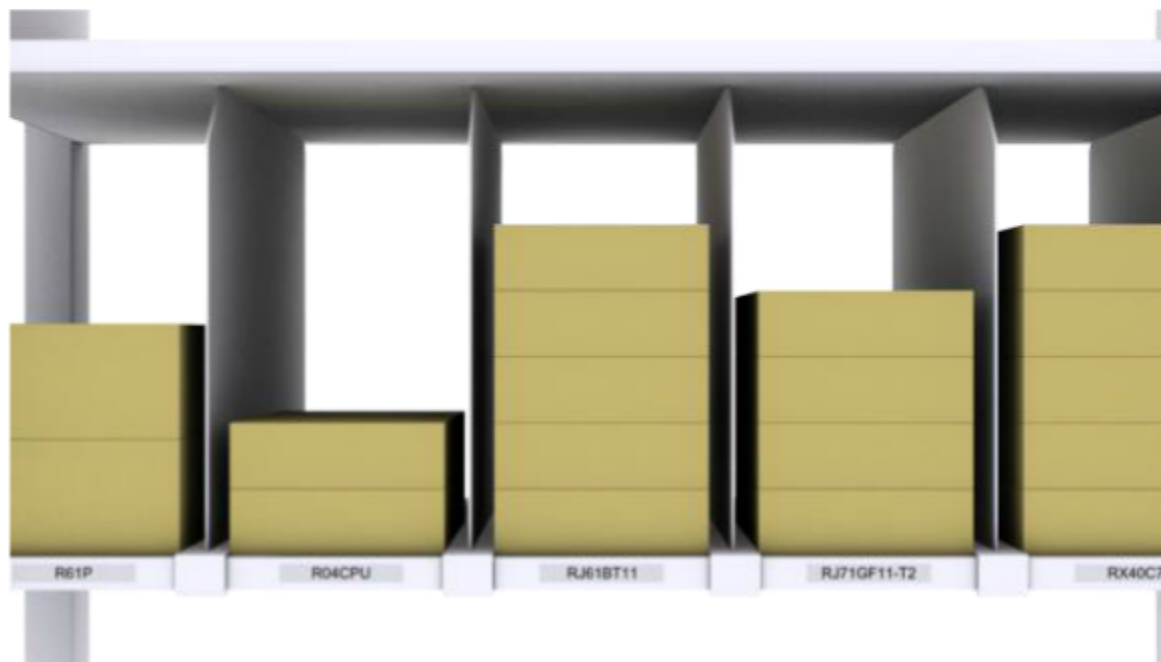
Dalam beberapa kasus menghentikan produksi dapat merusak semua produk. Dalam sistem seperti itu, modul yang rusak harus diganti sebelum mencari akar penyebab kegagalan.

Untuk kasus-kasus seperti itu, penting untuk menyiapkan cadangan.

Mengganti sinyal

Kadang-kadang penting untuk menyimpan beberapa terminal di modul keluaran. Sehingga jika ada keadaan darurat, adalah mungkin untuk mengganti terminal dan menulis ulang program.

Tetapi ketika modul itu rusak, modul tersebut harus diganti.



Pendahuluan

Bab ini membahas tentang tindakan penanggulangan secara detil sesuai dengan tipe modul.

3.1 Tindakan Pencegahan untuk Modul dan Komponen yang Digunakan

Bagian ini menjelaskan metode untuk menjaga periode operasi normal dan memperpendek periode kegagalan.

Umur Kegunaan PLC Dasar.

Umur kegunaan merupakan periode di mana alat memenuhi fungsi dan performa yang seharusnya. Waktu kegunaan untuk PLC MELSEC pada dasarnya adalah sepuluh tahun.

Akan tetapi, modul-modul dengan komponen yang memiliki waktu terbatas, seperti kapasitor elektrolitik aluminium, harus diganti setiap 5 tahun.

Waktu pakai sebuah relai tergantung dari frekuensi penggunaan, dan transistor, yang sering dikatakan untuk memiliki waktu pakai semi-permanen, juga dipengaruhi oleh frekuensi penggunaan. Jika komponen-komponen tersebut sering digunakan di atas kondisi operasi ratingnya, umur kegunaannya dapat menjadi lebih pendek.

Halaman-halaman berikut menjelaskan tentang komponen-komponen yang terinstal di dalam modul dan tindakan pencegahannya.

Sumber daya menurunkan sumber daya komersial 100VAC atau 220VAC ke 5VDC yang digunakan oleh modul PLC.

Kapasitas arus yang di-rating dari modul sumber daya harus lebih tinggi daripada total konsumsi arus dari semua modul (termasuk CPU PLC). Pilih modul sumber daya yang memenuhi kondisi tersebut. Arus yang di-rating dari modul sumber daya tertera di setiap modul sumber daya.

Jika dibutuhkan, pasang tambahan modul sumber daya pada dasar ekstensi untuk memenuhi kapasitas arus.

Untuk menjaga periode operasi normal, lakukan derating.

Untuk mendapatkan arus searah, modul sumber daya memiliki kapasitor elektrolitik aluminium, yang merupakan komponen dengan umur terbatas.

Jika kapasitas kapasitor elektrolitik aluminium menurun akibat umurnya, fungsinya untuk menghaluskan arus (untuk membuat arus searah) menurun. Hal ini menyebabkan meningkatnya kemungkinan terjadinya gangguan terhadap operasi sistem secara keseluruhan. Sistem menjadi mudah dipengaruhi oleh derau atau kapasitor menjadi tidak berfungsi.

Untuk memperpendek periode kegagalan, perlu adanya tindakan penanggulangan. Sebagai contoh, gunakan modul sumber daya yang dilengkapi dengan detektor kapasitas rendah, atau ganti kapasitor elektrolitik aluminium jika perlu.

Modul suplai daya



Kapasitor elektrolitik aluminium

3.2.1 Waktu Pakai Kapasitor Elektrolitik Aluminium

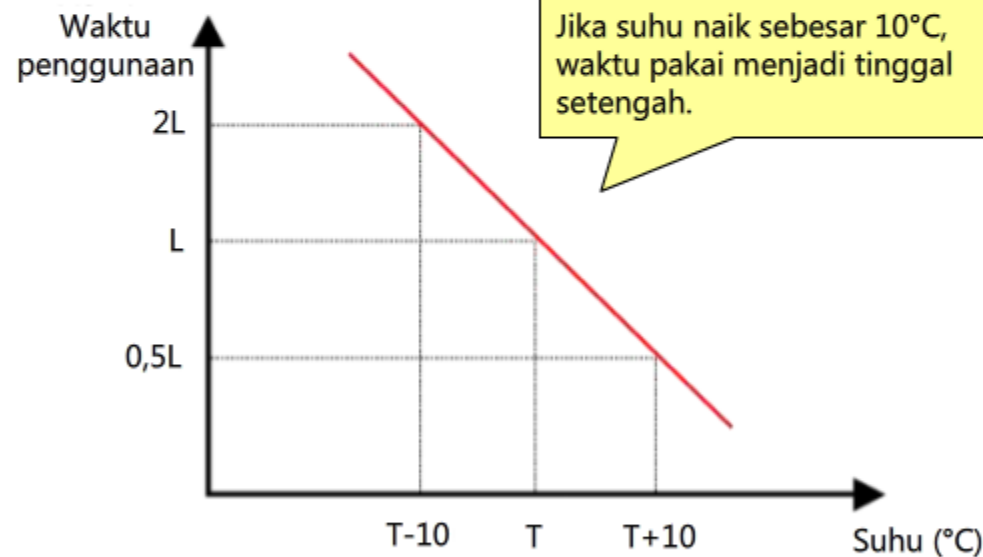
Bagian ini menjelaskan secara singkat komponen dengan waktu pakai terbatas yang terdapat dalam modul sumber daya.

Kapasitor elektrolitik aluminium

Kenaikan suhu akan mempercepat perubahan kimia di dalam komponen ini yang menyebabkan berkurangnya waktu pakai. Karena itu, penting untuk mengelola suhu.

Fungsi utama kapasitor adalah untuk menyimpan listrik, yang sering menjadi sumber derau.

Ketika waktu pakai kapasitor mencapai akhirnya, kemampuannya untuk menyimpan listrik (kemampuan untuk menghilangkan derau) berkurang. Dalam kondisi ini, kemungkinan terjadinya kegagalan yang terkait dengan derau menjadi lebih tinggi.



3.3

PLC CPU

Modul CPU dari PLC adalah otak dari sistem PLC.

Sistem PLC dikontrol sesuai dengan program kontrol yang ditulis dalam modul CPU.

Pada dasarnya, ada 2 jenis memori untuk menjaga program urutan di dalam modul CPU: RAM dan ROM.

Data di dalam RAM akan hilang dengan matinya daya. (modul CPU menyimpan data RAM menggunakan baterai.)

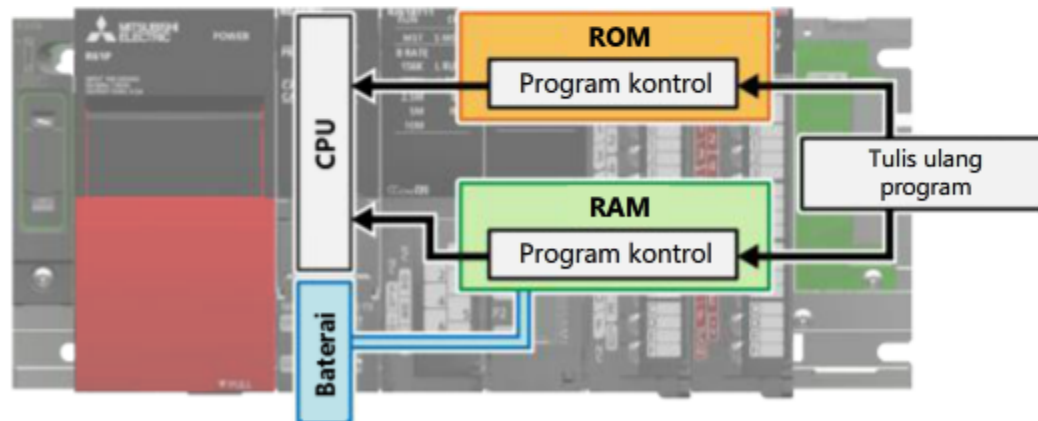
Data di dalam ROM tidak hilang walaupun daya mati dan tidak mudah untuk ditulis ulang.

Simpan program dan parameter ke dalam RAM jika perlu melakukan koreksi dengan sering (contoh: sistem baru dinyalakan). Ketika program telah beroperasi dengan stabil dan tidak membutuhkan pergantian yang sering, simpan ke dalam ROM.

Walaupun ketika sumber daya dimatikan, modul CPU tetap menjaga program urutan, data alat dan data jam di dalam RAM menggunakan baterai sebagai sumber daya.

Sebelum baterai habis, peringatan akan ditampilkan di indikator LED PLC. Setelah melihat peringatan tersebut, ganti baterai secepat mungkin.

Pertimbangkan untuk membeli baterai cadangan, dan simpan baterai dalam kondisi kelembaban yang rendah.



Ada dua tipe modul keluaran: Tipe semikonduktor dan Tipe Kontak.

Tipe semikonduktor

- Tipe keluaran transistor
- Tipe keluaran triac

Tipe semikonduktor memiliki kehilangan daya, yang meningkat seiring dengan arus.

Daya listrik yang hilang berubah menjadi panas, yang dapat memberikan pengaruh buruk terhadap operasi semikonduktor.

Karena itu, beberapa tipe modul keluaran semikonduktor memiliki batasan arus yang umum.

Interval konduksi dan jumlah titik-titik yang terkonduksi secara bersamaan harus juga dipertimbangkan karena mereka menentukan jumlah panas yang ditimbulkan.

Lakukan derating ketika mendesain sistem yang akan digunakan di lingkungan yang berderau dan/atau mengandung beban induktif.

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

Contoh dari batasan arus yang umum (diambil dari sebuah panduan)

Tipe kontak

Tipe keluaran relai

Ketika beban induktif dikendalikan oleh keluaran relai, arus kejut masuk mengalir ke kontak relai. Untuk mempertahankan periode operasi normal dari sebuah modul keluaran tipe relai, ambil langkah-langkah berikut.

- Gunakan modul dengan arus rating yang lebih tinggi (lebih tinggi daripada yang dibutuhkan)
- Pasang alat yang dapat menekan arus kejut masuk ke daerah yang menimbulkan arus kejut masuk (penekanan kejutan)
- Ganti modul sebelum waktu pakai mencapai akhirnya

Lakukan tindakan penanggulangan berikut untuk memperpendek periode kegagalan dari modul keluaran tipe semikonduktor dan relai.

- Gunakan modul keluaran dari tipe yang sama walaupun ketika semua titik tidak digunakan supaya cadangan modul dapat menjadi seragam
- Pasang tube penanda dan lainnya untuk menandai jalur untuk mengklarifikasi sambungan kabel
- Terima sinyal pada blok terminal untuk mengklarifikasi tujuan dari kabel

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

Contoh penjelasan arus yang di-rating (diambil dari sebuah panduan)

3.4.1 Waktu Pakai Relai

Bagian ini menjelaskan dengan singkat komponen dengan waktu pakai yang terdapat di modul keluaran relai.

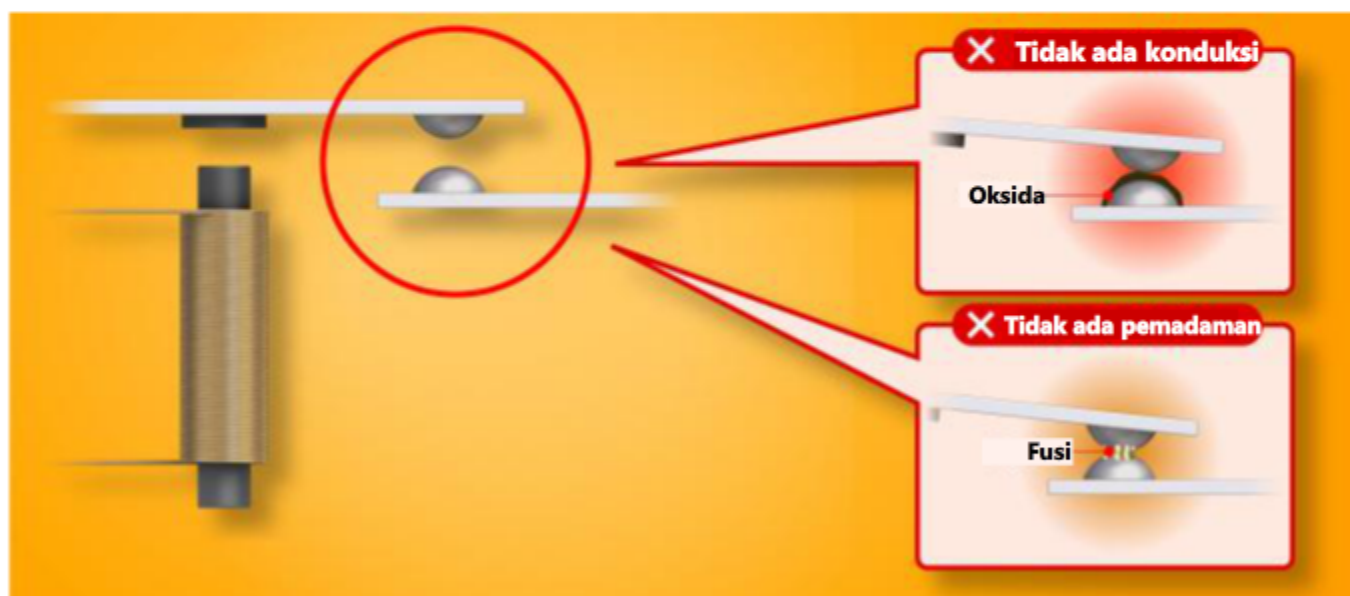
Relai

Relai memiliki kontak listrik dan struktur mekanik untuk memicu kontak tersebut. Setiap relai memiliki waktu pakai terbatas. Walaupun arus normal dari kontak sesuai dengan batas rating, arus transitif (sementara) jauh melebihi arus yang di-rating dan dapat menyebabkan masalah-masalah berikut.

- Bagian kontak meleleh dan tidak dapat dipisahkan (fusi)
- Kontak yang teroksidasi karena percikan api yang terjadi menjadi tidak konduktif

Karena relai terpasang di modul, relai sendiri tidak dapat diganti.

Karena alasan-alasan di atas, tipe keluaran transistor atau triac harus digunakan untuk operasi buka dan tutup yang sering dilakukan.



3.4.2 Waktu Pakai Sekering

Bagian ini menjelaskan dengan singkat komponen-komponen dengan waktu pakai terbatas yang ada di beberapa modul keluaran.

Sekering

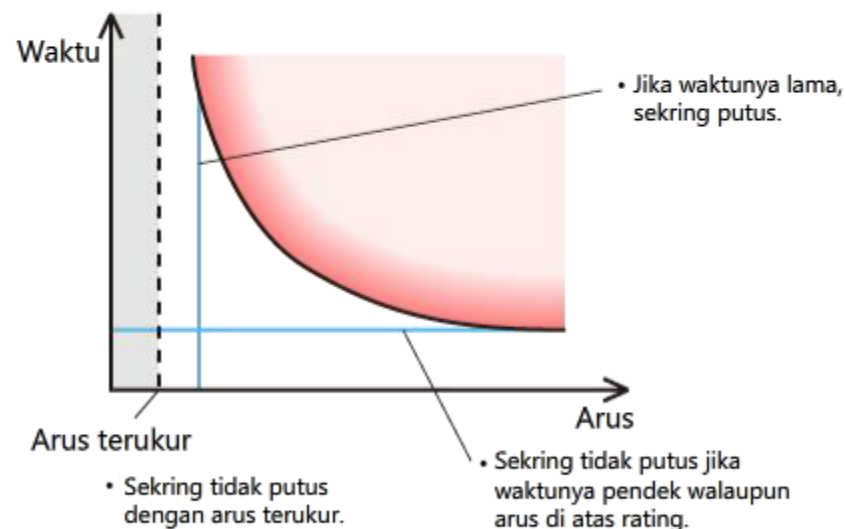
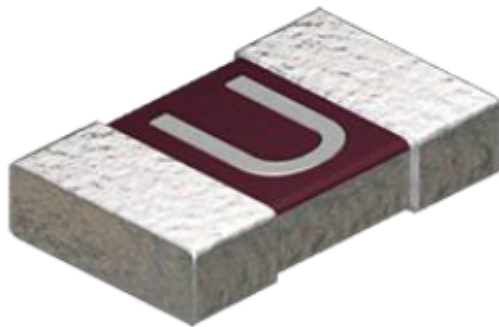
Sekering adalah alat yang memiliki logam dengan titik leleh yang relatif rendah yang dapat meleleh jika terdapat arus yang melebihi rating dengan tujuan untuk memutuskan sirkuit.

Jika logam tersebut melemah akibat arus yang melebihi rating, sekering dapat putus walaupun dalam status normal.

Desain sistem sehingga sekering tidak putus. Jika sekering putus, ganti modul.

Sekering adalah mekanisme perlindungan. Karena itu, putusnya sekering menandakan adanya masalah.

Sebelum mengganti modul, penyebab putusnya sekering harus dicari dahulu.



Secara umum, terdapat tipe-tipe modul masukan sebagai berikut.

- 1) Tipe masukan 24VDC
- 2) Tipe masukan 100VAC
- 3) Tipe masukan 5VDC

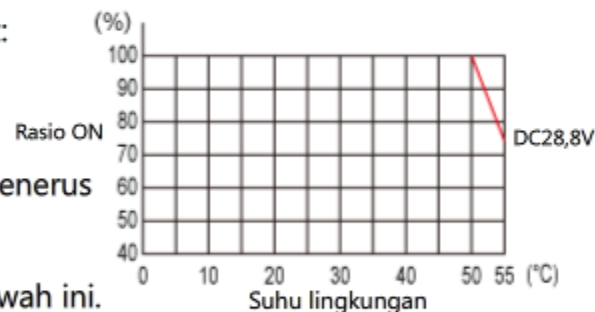
Panas yang ditimbulkan dari resistor internal dari sebuah modul dapat menyebabkan modul dan alat-alat sekitarnya untuk menjadi rusak. Karena itu, panas harus dikontrol dengan membatasi resistansi dalam sebuah modul.

Untuk modul masukan 32-titik/64-titik, jumlah titik di mana arus dapat mengalir secara bersamaan dibatasi untuk menjaga resistansi pada tingkat tertentu. Pembatasan tersebut, tentu saja, tidak perlu jika arus hanya mengalir secara sewaktu-waktu. Interval konduksi dan jumlah titik yang terkonduksi secara bersamaan harus dipertimbangkan karena mereka menentukan jumlah panas yang terjadi dan periode operasi normal.

Sebagaimana ditunjukkan di gambar sebelah kanan, ketika voltase 28,8VDC dimasukkan ke modul masukan dengan rating 24VDC dalam suhu lingkungan 55°C, beberapa titik tetap MATI, atau status HIDUP dari beberapa titik tidak terus-menerus.

Untuk menyalakan semua titik yang dibutuhkan, lakukan langkah-langkah berikut:

- Kurangi jumlah titik yang dibutuhkan
- Turunkan voltase yang dibutuhkan
- Konfigurasi sistem yang tidak membutuhkan titik-titik yang menyala terus-menerus
- Turunkan suhu lingkungan



Untuk memperpendek periode kegagalan, pertimbangkan langkah-langkah di bawah ini.

- Siapkan cadangan: Gunakan modul masukan dari tipe yang sama ketika semua titik tidak digunakan
- Pasang tube penanda dan lainnya untuk menandai jalur untuk mengklarifikasi sambungan kabel
- Terima sinyal pada blok terminal untuk mengklarifikasi tujuan dari kabel

Jaminan

Periksa dengan teliti informasi jaminan, seperti jangkauan dan periode dari jaminan gratis, tindakan-tindakan pengamanan di dalam panduan, dan lain sebagainya.

Produk dan jasa

Mitsubishi Electric telah menjadi pemimpin di usaha otomatisasi pabrik di Jepang dengan produk-produknya yang berfokus pada kualitas termasuk PLC. Banyak pelanggan memilih Mitsubishi karena keandalan produknya yang luar biasa dan layanan purna jual yang baik.

Produk-produk Mitsubishi memenuhi persyaratan di berbagai standar luar negeri. Selain itu, pusat-pusat dukungan yang terletak di berbagai negara di seluruh dunia memberikan layanan sama seperti di Jepang untuk mendukung pelanggan di semua aspek.

4.1

Jaringan Layanan Internasional

Silahkan hubungi pusat-pusat FA luar negeri.

Pusat FA adalah stasiun kunci untuk informasi lokal dan staf lokal mendukung pelanggan.

Pusat FA dan agen lokal bekerja sama untuk memberikan layanan.



1 Jepang, Kantor Pusat

2 Shanghai, China

3 Beijing, China

4 Tianjin, China

5 Guangzhou, China

6 Taichung, Taiwan

7 Taipei, Taiwan

8 Korea

9 ASEAN

10 Thailand

11 Indonesia

12 Hanoi, Vietnam

13 Ho Chi Minh, Vietnam

14 Pune, India

15 Gurgaon, India

16 Bangalore, India

17 Chennai, India

18 Ahmedabad, India

19 Amerika Utara

20 Meksiko

21 Brasil

22 Votorantim, Brasil

23 Eropa

24 Jerman

25 Inggris

26 Republik Ceko

27 Italia

28 Rusia

29 Turki

Mitsubishi Electric memiliki konsultasi telepon untuk masalah yang tidak dapat dipecahkan oleh pelanggan.

Hubungi pusat FA lokal.

- Apa gejala masalah yang ada?
- Apakah masalah tersebut sering timbul atau baru timbul pertama kali?
- Apa yang dilakukan sebelum masalah itu muncul?
- Apakah isi konfigurasi sistem?
- Berapa lama sistem telah beroperasi?
- Apa yang telah dilakukan setelah masalah itu muncul?
- Apakah ada yang berubah setelah dilakukan tindakan korektif?
- Apakah terdapat kode eror?

Tes**Tes Akhir**

Setelah menyelesaikan semua pelajaran di Kursus **Manajemen Sistem PLC**, Anda telah siap untuk mengambil tes akhir. Jika ada topik yang tidak jelas, silahkan gunakan kesempatan ini untuk mengulas ulang topik-topik tersebut.

Ada 7 pertanyaan secara total (16 hal) di Tes Akhir ini.

Anda dapat mengambil tes akhir ini sebanyak yang Anda mau.

Cara menilai tes

Setelah memilih jawaban yang benar, pastikan mengklik tombol **Jawab**. Jawaban Anda akan hilang jika Anda melanjutkan tanpa mengklik tombol Jawab. (Dianggap sebagai pertanyaan tidak terjawab.)

Hasil nilai

Jumlah jawaban yang benar, jumlah pertanyaan, persentasi jawaban yang benar, dan hasil lulus/gagal akan ditampilkan di halaman nilai.

Jawaban yang benar:	5
Jumlah total pertanyaan:	5
Persentase:	100%

Untuk lulus tes ini, Anda harus menjawab **60%** dari pertanyaan yang ada dengan benar.

Lanjutkan

Tinjau

- Klik tombol **Lanjutkan** untuk keluar dari tes.
- Klik tombol **Tinjau** untuk mengulas tes (memeriksa jawaban yang benar)
- Klik tombol **Coba lagi** untuk mengambil tes sekali lagi.

Pilih penjelasan yang tepat untuk meningkatkan laju operasi. (Pilih satu penjelasan).

- Memperpanjang periode operasi dan periode kegagalan.
- Memperpendek periode operasi normal dan periode kegagalan.
- Memperpendek periode operasi normal dan memperpanjang periode kegagalan.
- Memperpanjang periode operasi normal dan memperpendek periode kegagalan.

Jawaban

Kembali

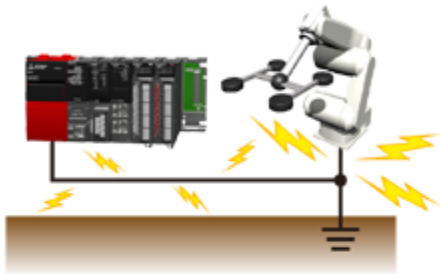
Pilih penjelasan yang paling cocok ketika memilih produsen PLC. (Pilih satu penjelasan.)

- PLC harus semurah mungkin untuk mengurangi biaya fasilitas secara keseluruhan.
- PLC dengan perubahan model yang sering secara umum memiliki keunggulan teknologi dan cocok untuk fasilitas pabrik.
- Suplai jangka panjang yang stabil, operasi yang stabil, kemampuan untuk diganti, dan pangsa pasar harus dipertimbangkan.

Jawaban

Kembali

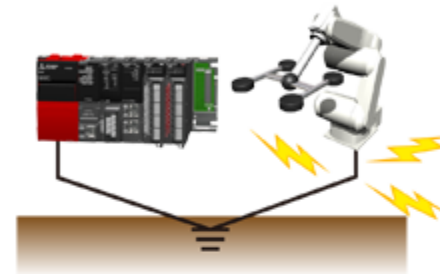
Pilih metode pembumian yang terbaik (Pilih satu metode.)



Pembumian umum



Pembumian independen



Pembumian bersama

Jawaban

Kembali

Pilih penjelasan yang tepat yang terkait dengan derating. (Pilih satu penjelasan.)

- Untuk operasi jangka lama yang stabil, desain system jauh di bawah nilai rating.
- Semikonduktor yang digunakan di PLC adalah alat-alat permanen. Mereka dapat digunakan tanpa perlu khawatir walaupun pada suhu yang tinggi.
- Sistem PLC harus digunakan dalam kondisi kelembaban yang tinggi karena uap yang terbentuk di kelembaban tinggi mendinginkan system.
- Menginstal PLC di dalam panel control tanpa celah meningkatkan konduktivitas panas dan meningkatkan pengaruh pendinginan.

Jawaban

Kembali

Pilih penjelasan yang tepat yang terkait dengan perawatan. (Pilih dua penjelasan.)

- Walaupun desainnya kasar, inspeksi yang sesuai dapat melindungi system PLC dari kegagalan.
- Perawatan harus dipertimbangkan selama tahap desain sistem.
- Jika sistem PLC tidak didesain untuk kontak langsung dengan manusia, inspeksi tidak perlu untuk dilakukan.
- Perawatan dalam arti yang luas termasuk pemilihan produsen.
- Tetap menggunakan PLC selama alat tersebut masih beroperasi walaupun produksi seri tersebut sudah tidak dilanjutkan.

Jawaban

Kembali

Lengkapi kalimat berikut tentang atmosfer.

Atmosfir mengindikasikan status dari sekitar sistem PLC.

Gas-gas korosif menyebabkan perkaratan pada . Gas-gas korosif yang merusak kawat timah dan pola papan sirkuit cetak, akan menyebabkan kerusakan pada akhirnya.

Dengan kondensasi embun atau peningkatan kelembaban, bubuk atau menempel pada pin LSI yang meningkatkan kemungkinan terjadinya dan menyebabkan operasi tidak stabil atau kegagalan.

Pada yang terlalu rendah, dapat terjadi, yang dapat menyebabkan kegagalan. Karena itu, kemungkinan semikonduktor rusak meningkat, yang menyebabkan kegagalan.

Lengkapi kalimat-kalimat berikut mengenai metode untuk memperpendek periode kegagalan.

- * sebelum lewat masa pakai atau terjadinya kegagalan.
- * Simpan di dekat sistem.
- * Simpan untuk mengidentifikasi titik kerusakan dengan mudah.
- * Ganti produk sebelum terjadi kegagalan untuk produk dengan fungsi .
- * Tampilkan dengan jelas tidak hanya kesalahan yang terjadi, tetapi juga .

Anda telah menyelesaikan Tes Akhir. Hasil tes Anda adalah sebagai berikut.
Untuk mengakhiri Tes Akhir, lanjutkan ke halaman selanjutnya.

Jawaban yang benar : **7**

Jumlah total pertanyaan : **7**

Persentase : **100%**

Lanjutkan

Tinjau

Selamat Anda telah lulus tes.

Anda telah menyelesaikan Kursus **Manajemen Sistem PLC**.

Terima kasih telah mengambil kursus ini.

Kami berharap Anda menikmati pelajaran ini dan informasi yang Anda peroleh dari kursus ini dapat berguna di waktu yang akan datang.

Anda dapat mengulas kursus ini kapanpun Anda mau.

Tinjau

Tutup