

# Satellite Training Series **PART 4** Your First AC Servo

Servo AC Pertama Anda

Satellite  
Training  
Series





## ●Petunjuk Keselamatan●

(Bacalah seluruh petunjuk keselamatan sebelum menggunakan peralatan.)



Sebelum merancang sistem Anda, pastikan membaca manual untuk produk Anda untuk memastikan bahwa Anda berhati-hati dalam hal keamanan.

Perhatikan tindakan pencegahan berikut pada saat pelatihan, sehingga Anda dapat belajar menggunakan peralatan dengan benar.

Servo AC MELSERVO-J4 serba guna Mitsubishi Electric digunakan untuk pelatihan ini.

Jika peralatan di lingkungan Anda yang sebenarnya berbeda, pastikan untuk membaca manual khusus untuk setiap perangkat Anda, karena metode operasi berbeda-beda bergantung pada model servo AC tertentu.

Dalam dokumen ini, instruksi keselamatan digolongkan ke dalam level "PERINGATAN" atau "PERHATIAN".

 <b>PERINGATAN</b>	Mengindikasikan bahwa penggunaan yang keliru dapat menyebabkan kondisi yang berbahaya, bahkan mengakibatkan kematian atau cedera parah.
 <b>PERHATIAN</b>	Mengindikasikan bahwa penggunaan yang keliru dapat menyebabkan kondisi berbahaya yang mengakibatkan cedera sedang atau ringan pada personil atau menyebabkan kerusakan fisik.

Poin-poin yang ditandai dengan simbol  **PERHATIAN** dapat menimbulkan konsekuensi fatal, tergantung pada kondisinya.

Kedua level instruksi harus diikuti karena penting untuk keselamatan pribadi.

### [Training precautions]

#### **PERINGATAN**

- Jangan menyentuh terminal saat daya menyala untuk mencegah terjadinya sengatan listrik.
- Sebelum membuka penutup pengaman, matikan daya atau pastikan sudah benar-benar aman untuk membuka penutup.
- Jangan meletakkan tangan Anda ke bagian yang bergerak.

## 1. Untuk mencegah sengatan listrik, perhatikan hal berikut.

### PERINGATAN

- Sebelum pemasangan atau inspeksi, matikan daya dan tunggu selama 15 menit atau lebih (20 menit atau lebih untuk unit konverter) hingga lampu pengisian daya mati. Kemudian, pastikan bahwa voltase antara P+ dan N- (antara L+ dan L- untuk unit konverter) aman dengan menggunakan penguji voltase dan alat lainnya. Jika tidak, sengatan listrik dapat terjadi. Selain itu, selalu pastikan apakah lampu pengisian daya mati atau tidak dari bagian depan penguat servo (unit konverter).
- Jangan mengoperasikan sakelar dengan tangan yang basah. Jika tidak, hal tersebut dapat mengakibatkan sengatan listrik.

## 2. Untuk mencegah kebakaran, perhatikan hal berikut.

### PERHATIAN

- Jika Anda menggunakan penguat servo multi axis MR-J4, menghubungkan sebuah enkoder untuk axis yang salah ke konektor CN2A, CN2B, atau CN2C dapat menyebabkan kebakaran.

## 3. Untuk mencegah cedera, perhatikan hal berikut.

### PERHATIAN

- Penguat servo (unit penggerak), pendingin unit konverter, resistor regeneratif, motor servo, dll. dapat memanas selama daya menyala atau selama beberapa saat setelah daya dimatikan. Lakukan tindakan pengamanan, misalnya memberi penutup, agar tangan tidak menyentuh komponen (kabel, dsb.) secara tidak sengaja.

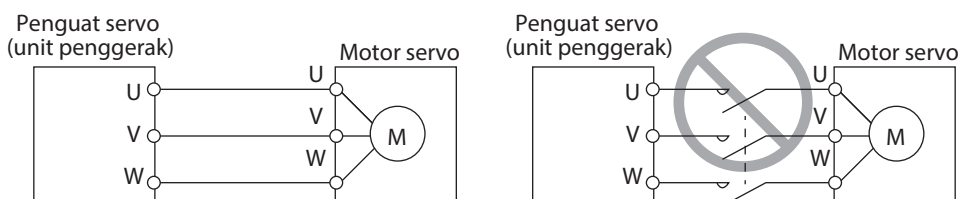
## 4. Instruksi tambahan

Petunjuk berikut juga harus diperhatikan sepenuhnya. Penggunaan yang keliru dapat menyebabkan malfungsi, cedera, sengatan listrik, dll.

### (1) Pemasangan

### PERHATIAN

- Pasang peralatan dengan benar dan kencang. Jika tidak, motor servo dapat beroperasi secara tak terduga.
- Untuk menghindari kerusakan pada motor servo, hubungkan kawat ke terminal fase yang benar (U/V/W) pada penguat servo (unit penggerak) dan motor servo.
- Hubungkan output daya (U/V/W) penguat servo (unit penggerak) ke input daya (U/V/W) motor servo secara langsung. Jangan hubungkan kontaktor magnetik dan yang lainnya di antaranya. Jika tidak, hal tersebut dapat menyebabkan kerusakan.



- Konfigurasi sirkuit untuk mematikan EM2 atau EM1 saat catu daya sirkuit utama dimatikan untuk mencegah restart penguat servo (unit penggerak) yang tidak terduga.

## (2) Penggunaan

### ⚠ PERHATIAN

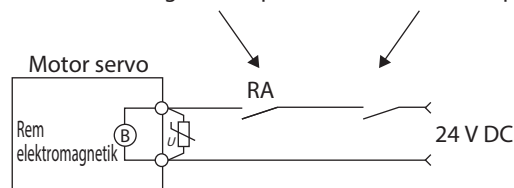
- Sebelum mereset alarm, pastikan sinyal operasi pada penguat servo (unit penggerak) mati untuk menghindari restart secara tiba-tiba. Jika tidak, hal tersebut dapat menyebabkan kecelakaan.
- Gunakan penguat servo (unit penggerak) dan unit konverter dengan motor servo yang ditentukan.

## (3) Tindakan perbaikan

### ⚠ PERHATIAN

- Pastikan keamanan dengan mengonfirmasi bahwa daya telah mati dan sebagainya sebelum melakukan tindakan perbaikan. Jika tidak, hal tersebut dapat menyebabkan kecelakaan.
- Jika kegagalan daya atau kerusakan produk diasumsikan dapat menyebabkan situasi berbahaya, gunakan motor servo dengan rem elektromagnetik atau sediakan sistem rem eksternal untuk menahan agar bahaya tersebut tidak terjadi.
- Konfigurasi sirkuit rem elektromagnetik yang terhubung dengan sakelar stop darurat eksternal.

Kontak harus dibuka saat ALM (Malfungsi) atau MBR (Rem elektromagnetik terpaut) mati.      Kontak harus dibuka dengan sakelar stop darurat.



- Saat alarm berbunyi, atasi penyebabnya, pastikan keamanan, dan nonaktifkan alarm untuk mengulang kembali operasi.
- Sediakan perlindungan yang memadai untuk mencegah restart tak terduga setelah terjadi kegagalan daya sesaat.

## Perhatikan ikon



Ikon ini menunjukkan tips yang berguna untuk menggunakan (memilih) servo AC.

# Pengantar

Dokumen ini mencakup beberapa hal dasar mengenai servo AC yang harus diketahui oleh pengguna pertama servo AC.

Dokumen ini dibuat berdasarkan pemikiran bahwa perangkat latihan seri MELSERVO-J4, servo AC serba guna Mitsubishi Electric, akan digunakan.

Sebelum memasang servo AC Anda, pastikan membaca manual untuk produk Anda untuk memastikan bahwa Anda berhati-hati dalam hal keamanan.

☉ Tabel berikut berisi daftar manual terkait:

Judul manual	Nomor manual	Deskripsi
AC Servo School Text AC Servo Practice Course (MELSERVO-J4)	SH-030146ENG	Berisi kutipan ikhtisar servo AC.
SERVO AMPLIFIER INSTRUCTION MANUAL	SH(NA)030107ENG	Berisi dasar-dasar servo AC (MR-J4- _A_ (-RJ) dan MR-J4-03A6(-RJ)).
MELSERVO-J4 Servo amplifier INSTRUCTION MANUAL (TROUBLE SHOOTING)	SH(NA)030109ENG	Berisi kutipan topik pemecahan masalah.

## Merek dagang

- Microsoft, Windows, Windows Me, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Internet Explorer, ActiveX, Outlook, Excel, dan Visio adalah merek dagang terdaftar atau merek dagang dari Microsoft Corporation di Amerika Serikat dan negara-negara lainnya.
- Ethernet adalah merek dagang dari Xerox Corporation di Amerika Serikat.
- MODBUS adalah merek dagang terdaftar dari Schneider Electric SA.
- Nama perusahaan atau nama produk lain dalam dokumen ini adalah merek dagang atau merek dagang terdaftar dari masing-masing perusahaan.

Manual ini tidak memberikan hal kepemilikan industri atau hak lainnya, serta tidak memberikan lisensi paten.

Mitsubishi Electric Corporation tidak bertanggung jawab atas masalah yang menyangkut hak kepemilikan industri yang mungkin timbul sebagai akibat dari penggunaan konten yang dijelaskan dalam manual ini.

# Daftar Isi

<b>BAB 1 DASAR-DASAR SERVO AC</b>	<b>1-1</b>
1.1 Apa yang dimaksud dengan Servo AC?	1-2
1.2 Peran Servo AC: Tiga Mode Kontrol	1-3
1.2.1 Kontrol posisi	1-3
1.2.2 Kontrol kecepatan	1-4
1.2.3 Kontrol torsi	1-5
<b>BAB 2 PRINSIP DAN KONFIGURASI SERVO AC</b>	<b>2-1</b>
2.1 Konfigurasi Perangkat	2-2
2.2 Jenis-jenis Motor Servo	2-3
2.3 Struktur Motor Servo	2-4
2.4 Rem	2-5
2.5 Perbedaan Antara Servo AC dan Inverter	2-6
2.6 Servo Lock (Kunci Servo)	2-7
<b>BAB 3 KONTROL SERVO AC DALAM DETAIL</b>	<b>3-1</b>
3.1 Konfigurasi Mesin Pembelajaran	3-2
3.1.1 Sebelum memulai: Operasi backup	3-3
3.2 Pengaturan Sistem MR Configurator2	3-4
3.2.1 Apa itu MR Configurator2?	3-4
3.2.2 Konfigurasi layar MR Configurator2	3-4
3.2.3 Membuat proyek baru	3-5
3.2.4 Pengaturan parameter	3-7
3.2.5 Menulis ke penguat servo	3-9
3.3 Mode Pengujian	3-10
3.3.1 Sebelum menggunakan mode pengujian	3-10
3.3.2 Operasi JOG	3-10
3.3.3 Mode pemosisian	3-14
3.4 Program	3-20

1

2

3

4

5

<b>BAB 4 KEHATI-HATIAN PENGGUNAAN DAN PEMELIHARAAN</b>	<b>4-1</b>
4.1 Pemeriksaan Harian dan Periodik .....	4-2
4.1.1 Pemeriksaan harian.....	4-2
4.1.2 Pemeriksaan periodik .....	4-3
4.1.3 Baterai MELSERVO-J4 .....	4-5
4.2 Diagnosis Masa Pakai .....	4-7
4.3 Alarm/Peringatan .....	4-8
4.3.1 Tampilan .....	4-8
4.3.2 Alarm umum dan prosedur pemecahan masalah.....	4-9
4.3.3 Daftar alarm dan peringatan.....	4-16
4.4 Faktor Lain yang Memengaruhi Sistem Servo .....	4-26
4.4.1 Harmonik.....	4-26
4.4.2 Arus bocor.....	4-26
<b>BAB 5 PENGENALAN MELSERVO-J4</b>	<b>5-1</b>
5.1 Tampilan dan antarmuka .....	5-2
5.2 Jenis-jenis Penguat Servo.....	5-3
5.3 Fitur Utama Seri Mitsubishi Electric MELSERVO-J4 .....	5-4
5.3.1 Advanced vibration suppression control II (Kontrol supresi getaran canggih II).....	5-4
5.3.2 Robust filter (Filter kokoh).....	5-5
5.3.3 One-touch tuning (Tuning satu sentuhan).....	5-6



# **BAB 1**

# **DASAR-DASAR SERVO AC**

---

# 1.1 Apa yang dimaksud dengan Servo AC?

Kata "servo" dalam Servo AC berasal dari kata dalam bahasa Latin, "Servus" yang berarti setia mematuhi perintah dan bekerja dengan patuh. Berdasarkan hal ini, perangkat yang bekerja tepat sesuai yang diperintahkan disebut sebagai "servo".

Lalu, "AC" berarti catu daya arus bolak-balik, dan oleh sebab itu "servo AC" mengontrol motor AC yang bekerja pada catu daya arus bolak-balik.

Servo AC memungkinkan objek dipindahkan, dihentikan tepat di posisi yang ditentukan, kecepatan pergerakan akan diubah secara cepat, dan objek dipindahkan dengan lebih banyak atau lebih sedikit gaya, sesuai dengan kondisinya.

Saat ini, banyak lokasi produksi yang berupaya untuk meningkatkan kualitas dengan memasang alat-alat mesin dan mengotomatiskan berbagai proses.

Kontrol presisi tinggi dengan servo AC sangat penting untuk pekerjaan pabrik di masa depan.

# 1.2 Peran Servo AC: Tiga Mode Kontrol

Servo AC menyediakan tiga mode kontrol berikut:



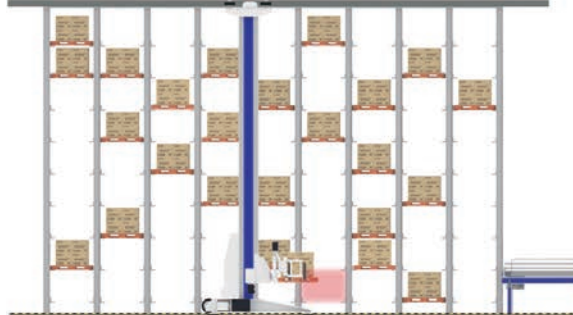
- **Kontrol posisi**
- **Kontrol kecepatan**
- **Kontrol torsi**

Dengan ketiga mode kontrol ini, servo AC dapat memindahkan objek ke posisi yang ditentukan pada kecepatan dan level torsi yang ditetapkan.

## 1.2.1 Kontrol posisi

Kontrol posisi adalah mode kontrol yang menghentikan suatu objek di posisi yang diinginkan dengan tetap mengontrol kecepatan mesin.

Kontrol posisi digunakan pada peralatan pengangkutan vertikal dan aplikasi lainnya.

<p>Dengan servo AC</p> 	 <p>Mengaktifkan pemindahan objek secara akurat ke lokasi atau posisi tertentu.</p>
<p>Tanpa servo AC</p>	 <p>Objek tidak dipindahkan ke lokasi atau posisi tertentu, menyebabkan kapasitas penyimpanan yang terbatas.</p>

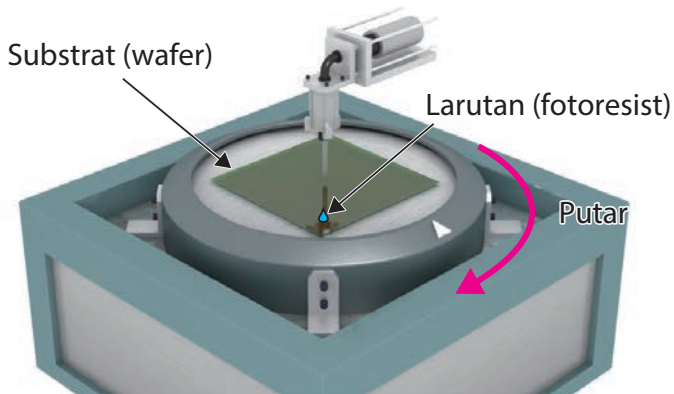
## 1.2.2 Kontrol kecepatan

Kontrol kecepatan adalah mode kontrol yang mengendalikan kecepatan rotasi mesin.

Kontrol kecepatan digunakan, misalnya, pada perangkat yang dikenal sebagai spin coater yang digunakan untuk memproduksi sirkuit semikonduktor.

Spin coater meneteskan larutan (fotoresist) di sebuah substrat datar (wafer) dan menyebarkan larutan tersebut secara merata dan tipis menggunakan gaya sentrifugal.

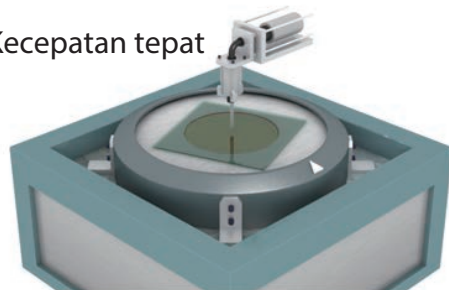
Servo AC dapat memutar substrat dengan stabil pada kecepatan yang sesuai untuk perangkat yang digunakan, dan hal ini memungkinkan pemrosesan yang akurat.



Dengan servo AC



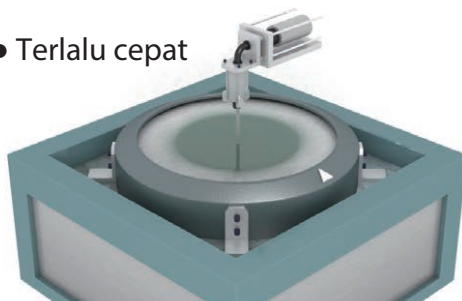
• Kecepatan tepat



Fotoresist tersebar merata.

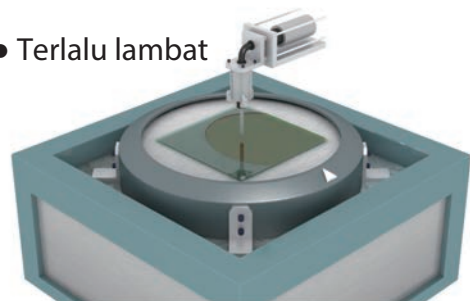
Tanpa servo AC

• Terlalu cepat



Fotoresist memercik keluar dari substrat.

• Terlalu lambat



Fotoresist tidak tersebar merata.

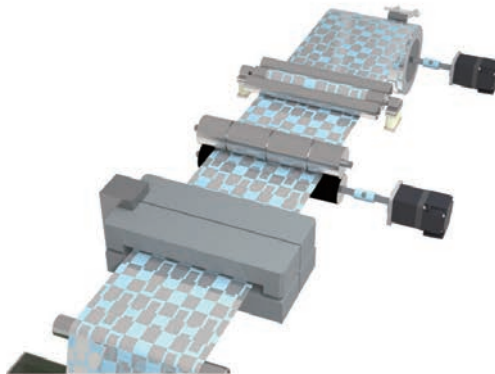
### 1.2.3 Kontrol torsi

Kontrol torsi adalah mode kontrol yang mengendalikan torsi motor.

Torsi adalah gaya yang memutar poros, dan kontrol torsi digunakan pada printer industri dan aplikasi lainnya.

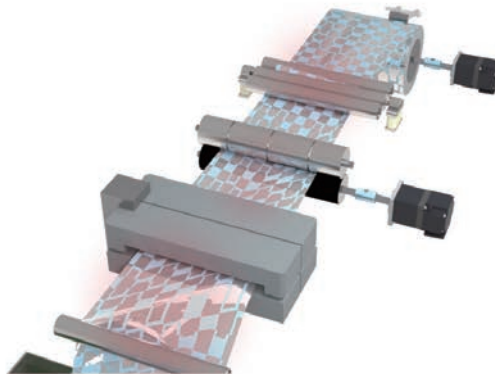
Dengan kontrol torsi, printer industri dapat membentangkan kertas secara merata dan mengontrolnya sehingga permukaan cetak tidak berkerut atau mengendur.

Dengan servo AC



Kertas dapat ditarik dan dibentangkan secara merata.

Tanpa servo AC



Kertas tidak dapat ditarik secara merata, menyebabkan kerutan, lengkungan, atau keduanya.

# MEMO

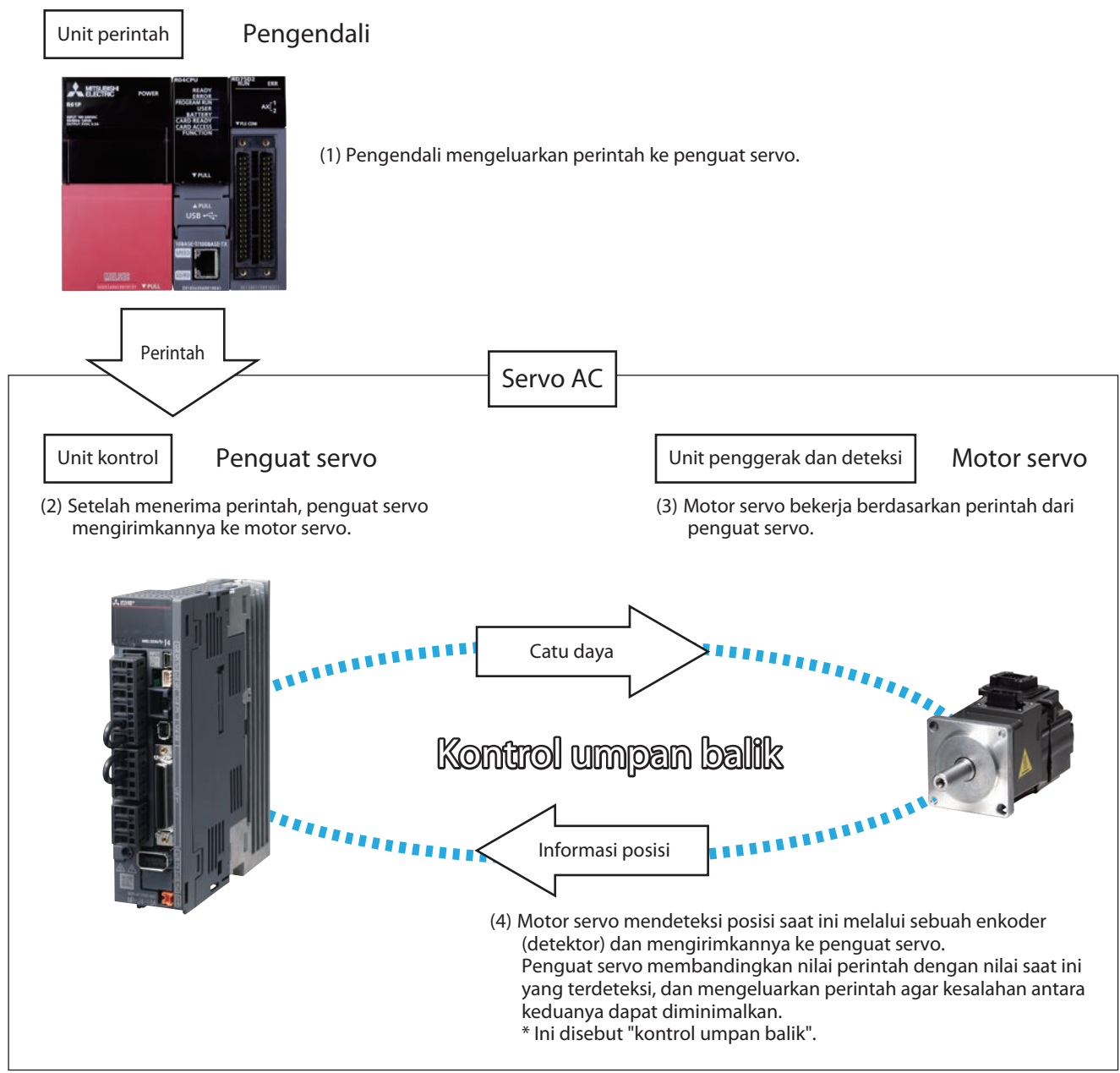
# **BAB 2**

# **PRINSIP DAN KONFIGURASI SERVO AC**

---

# 2.1 Konfigurasi Perangkat

“Servo AC” terdiri atas dua perangkat: “penguat servo” yang merupakan unit kontrol, dan “motor servo” yakni unit penggerak dan deteksi. Akan tetapi, kedua perangkat ini saja tidak cukup bagi servo AC untuk beroperasi. Servo AC hanya dapat beroperasi jika sebuah “pengendali” yakni unit perintah, juga digunakan selain dari yang disebutkan di atas.  
\* Beberapa servo AC dapat beroperasi tanpa pengendali, melainkan dengan penguat dan motor saja.





## 2.2 Jenis-jenis Motor Servo

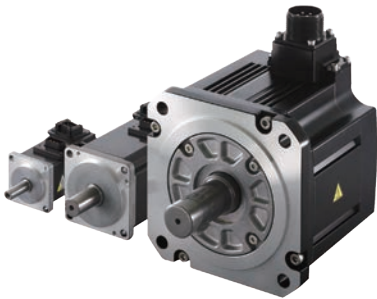
Motor servo terbagi ke dalam tiga jenis berikut:

- **Motor servo rotary**
- **Motor servo linier**
- **Motor penggerak langsung**



Pilih jenis motor servo berdasarkan spesifikasi perangkat yang akan dihubungkan dengan servo AC.

- **Motor servo rotary**



Motor ini terlihat seperti motor konvensional. Sebuah enkoder untuk mendeteksi posisi terpasang di belakang poros.

\* Dalam materi pembelajaran ini digunakan motor servo rotary.

- **Motor servo linier**



Motor servo ini memiliki bentuk motor servo rotary yang dikembangkan menjadi seperti sayap pesawat terbang. Penggeraknya bergerak melewati stator.

- **Motor penggerak langsung**



Motor ini terlihat mirip dengan motor rotary. Porosnya berlubang.

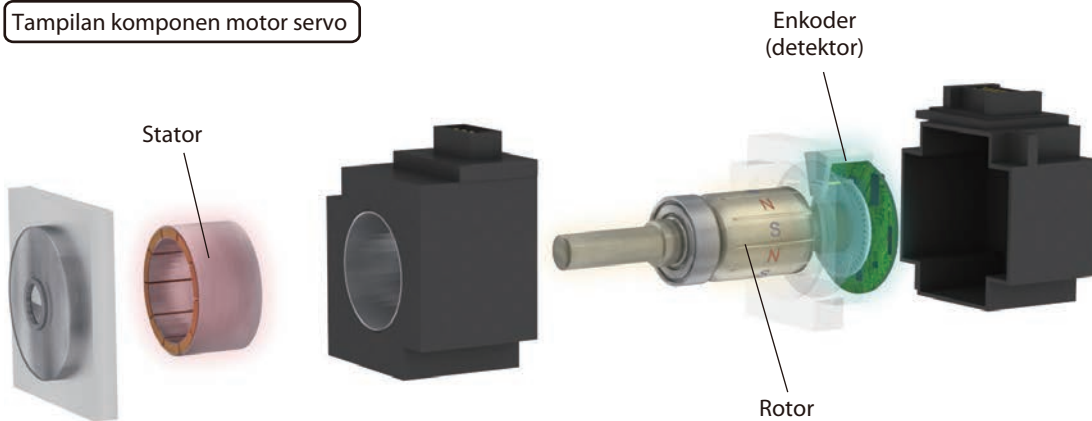
## 2.3 Struktur Motor Servo

Bagian ini menjelaskan struktur motor servo dengan menggunakan motor servo rotary sebagai contoh.

Motor servo



Tampilan komponen motor servo



Motor servo terdiri atas tiga bagian utama: stator, rotor, dan enkoder.

### - Stator

Stator berfungsi sebagai dasar. Kawat dililitkan di sekitar inti untuk menghasilkan gaya yang diperlukan untuk memutar rotor.

### - Rotor

Rotor adalah poros rotasi. Rotor menggunakan magnet permanen. Bagian ini terhubung dengan enkoder.

### - Enkoder (detektor)

Enkoder digunakan untuk membaca posisi motor dan nilai-nilai lainnya. Enkoder merupakan sensor yang mendeteksi dan mengubah sudut rotasi menjadi sinyal listrik dan kemudian mengeluarkan sinyal tersebut.



Hati-hati saat menggunakan enkoder karena terdapat cakram kaca dan komponen-komponen listrik.

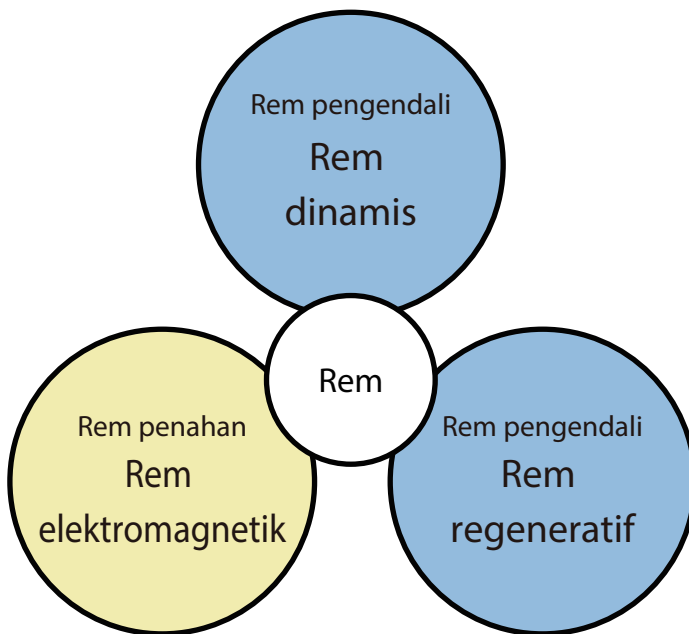
## 2.4 Rem

Servo AC memiliki tiga rem untuk menghentikan gerakan motor.

- **Rem dinamis**
- **Rem elektromagnetik**
- **Rem regeneratif**



Gunakan kombinasi dari berbagai rem yang berbeda secara bersamaan atau terpisah tergantung pada keamanan penggunaan servo AC.



### - **Rem dinamis**

Rem ini digunakan untuk menghentikan motor servo dengan cepat saat terjadi pemadaman listrik atau kegagalan penguat servo.



Rem ini tidak dapat menahan motor dalam posisi berhenti. Untuk melakukannya, gunakan motor servo dengan rem elektromagnetik yang dapat mempertahankan posisi.

### - **Rem elektromagnetik**

Rem ini digunakan untuk mempertahankan posisi mekanis motor saat listrik mati atau stop darurat.



Rem elektromagnetik digunakan untuk menjaga motor servo tetap berhenti dan tidak dapat mengurangi kecepatan motor.

Beberapa motor servo dilengkapi dengan rem elektromagnetik, sementara yang lainnya tidak. Menambahkan rem elektromagnetik pada sebuah motor servo sesudahnya tidak memungkinkan.

Anda harus memilih motor servo berdasarkan perangkat yang Anda gunakan.

### - **Rem regeneratif**

Saat kecepatan motor diturunkan, rem ini digunakan untuk mengubah energi rotasi yang berlebih menjadi energi listrik, mengalirkannya kembali ke dalam penguat servo, dan menggunakannya kembali. Rem ini juga dapat digunakan dengan berbagai poros berbeda sebagai energi penggerak untuk membantu menghemat energi yang digunakan oleh perangkat.

## 2.5 Perbedaan Antara Servo AC dan Inverter

“Servo AC” menyediakan tiga jenis kontrol: kontrol posisi, kecepatan, dan torsi. Akan tetapi, sebuah “inverter” juga dapat memberikan kontrol kecepatan untuk menggerakkan motor. (Lihat Satellite Training Series Part 2.)

Servo AC dan inverter berbeda dalam hal tujuan kontrol dan fungsi.



Pilih servo AC atau inverter yang sesuai dengan pola operasi perangkat yang akan diimplementasikan dan kondisi-kondisi lainnya.



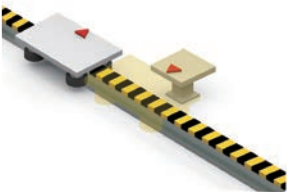
Hal yang dibandingkan	Servo AC (serba guna)	Inverter (serba guna)
Aplikasi kontrol	Digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan kontrol dengan kecepatan tinggi dan presisi tinggi terhadap transisi.	Digunakan untuk mengendalikan keadaan yang relatif ringan dan stabil.
Mode kontrol	Digunakan untuk mode kontrol posisi, kontrol kecepatan, dan kontrol torsi.	Pada dasarnya menargetkan mode kontrol kecepatan.
Motor	Ditentukan dan dibatasi, sebagai aturan umum, melalui kombinasi dengan penguat servo.	Menggunakan motor (induksi) serba guna.
Operasi dengan banyak motor	Pada dasarnya, satu penguat servo hanya menggerakkan satu motor servo.	Satu inverter dapat menggerakkan beberapa motor serba guna. (Dalam mode kontrol V/F)
Harga	(Relatif) Mahal	(Relatif) Murah
Daya tanggap (semakin tinggi semakin baik)	Tinggi. Sekitar 200 hingga 15.000 rad/s	Rendah. 100 rad/s atau lebih rendah
Apakah posisi poros dapat dipertahankan	Memungkinkan (Mekanisme kunci servo bersifat standar.)	Tidak memungkinkan
Frekuensi start/stop (Berapa kali mesin dapat dinyalakan/dihentikan)	Sekitar 20 hingga 600 rpm	Sekitar 20 rpm atau kurang.
Tingkat perubahan kecepatan	Rendah. Perubahan beban dan faktor lain dapat diimbangi karena umpan balik cepat tersedia.	Tinggi. Perubahan beban dan faktor lain memengaruhi laju karena umpan balik cepat tidak tersedia.
Rentang operasi kontinu (Operasi kontinu pada beban 100%)	Luas. Sekitar 1:1000 hingga 1:5000	Kecil. Sekitar 1:10
Torsi maksimum (rasio torsi yang diukur)	Sekitar 300%	Sekitar 150%
Output	Sekitar 10 W hingga 60 kW	Sekitar 100 W hingga 300 kW

## 2.6 Servo Lock (Kunci Servo)

“Servo lock” adalah kondisi saat motor servo mempertahankan kontrol terhadap posisi sebuah objek sehingga objek tersebut tidak bergerak dari posisi berhenti.

Fitur ini memungkinkan motor untuk mengontrol kembalinya objek ke posisi berhenti, bahkan saat gaya eksternal mengubah posisinya.

Fitur servo lock memungkinkan penyesuaian posisi yang akurat.

<p>Dengan servo lock</p> 	 <p>Motor servo mencoba mengembalikan benda kerja yang telah dipindahkan oleh gaya eksternal ke posisinya.</p>
<p>Tanpa servo lock</p>	 <p>Gaya eksternal yang diaplikasikan pada benda kerja memindahkannya dari posisinya.</p>

# MEMO

# **BAB 3**

# **KONTROL SERVO AC DALAM DETAIL**

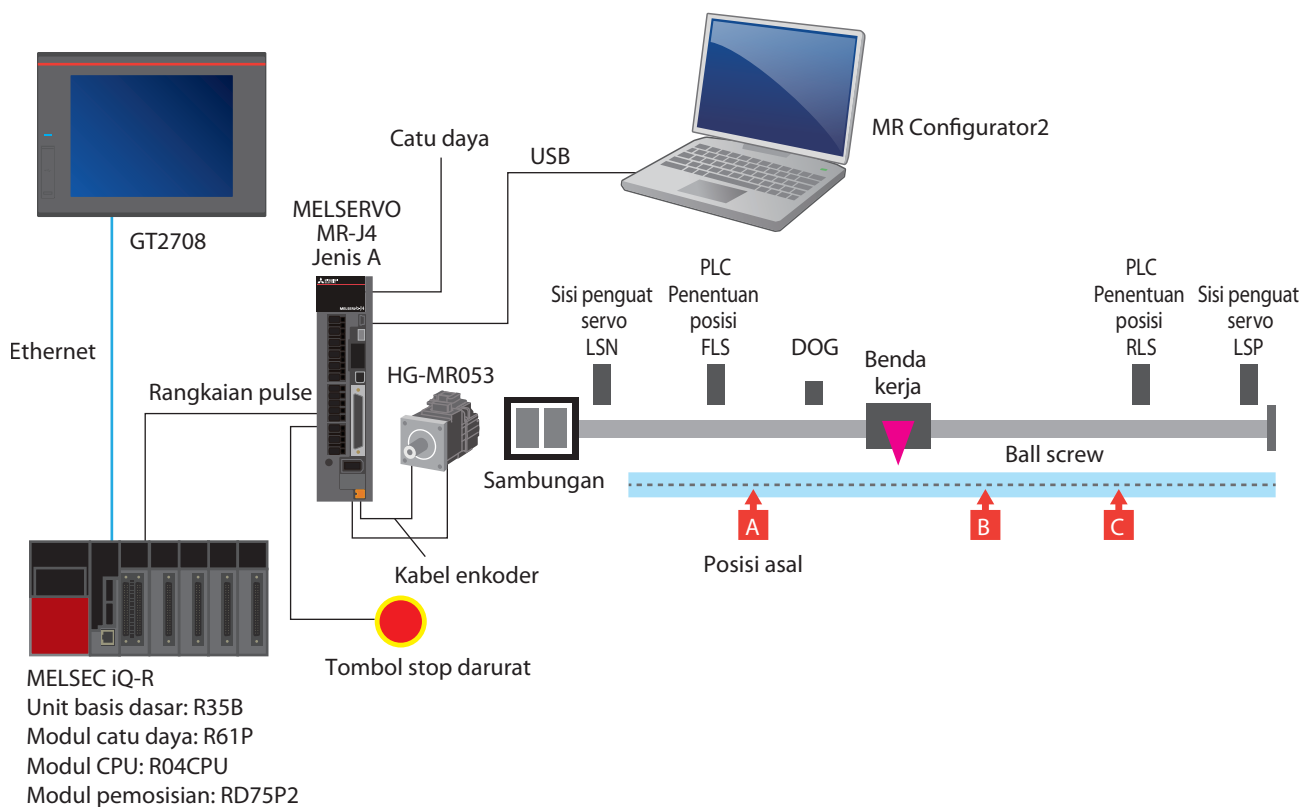
---

# 3.1 Konfigurasi Mesin Pembelajaran

Kini, setelah mempelajari dasarnya, Anda akan mengoperasikan servo AC.

Dalam seri pelatihan ini, Anda akan menggunakan peralatan yang ditunjukkan pada tabel dan gambar berikut:

Penguat servo Mitsubishi Electric	MELSERVO-J4 Jenis A
PLC Mitsubishi Electric	Seri iQ-R
Layar tampilan	GT2708
Mekanisme servo	Ball screw (komponen penggerak mekanisme servo)



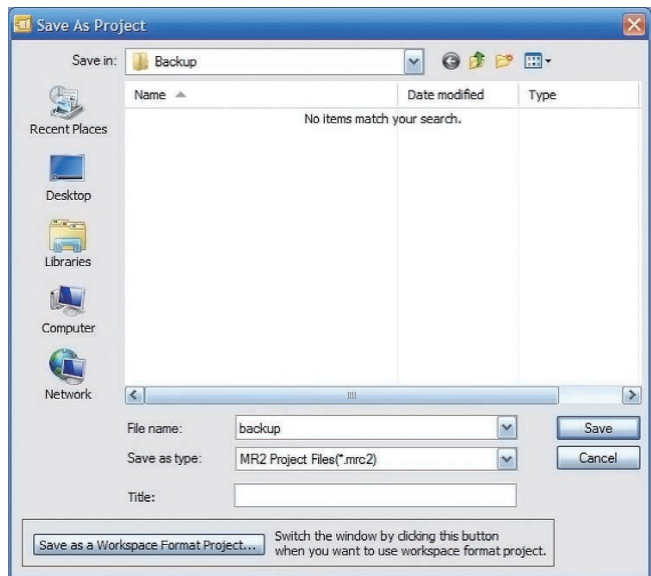
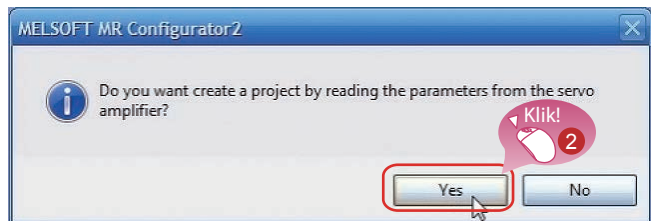


### 3.1.1 Sebelum memulai: Operasi backup

Jika peralatan yang Anda gunakan sudah berisi data, membuat cadangan memungkinkan Anda untuk mengembalikan peralatan ke kondisi semula saat terjadi kegagalan.

\* Jika perangkat yang Anda gunakan tidak berisi data, Anda dapat memulai konfigurasi seperti apa adanya.

- 1 Hubungkan kabel USB antara penguat servo dan PC (MR Configurator2).  
Nyalakan daya ke penguat servo.
- 2 Saat Anda melihat "Do you want to create a project by reading the parameters from the servo amplifier?" (Apakah Anda ingin membuat proyek dengan membaca parameter dari penguat servo?), klik [Yes].
- 3 Beri nama untuk proyek dan simpan di mana pun Anda inginkan.



## 3.2 Pengaturan Sistem MR Configurator2

### 3.2.1 Apa itu MR Configurator2?

MR Configurator2 adalah perangkat lunak yang memberikan bantuan mulai dari awal penggunaan hingga pemeliharaan penguat servo.

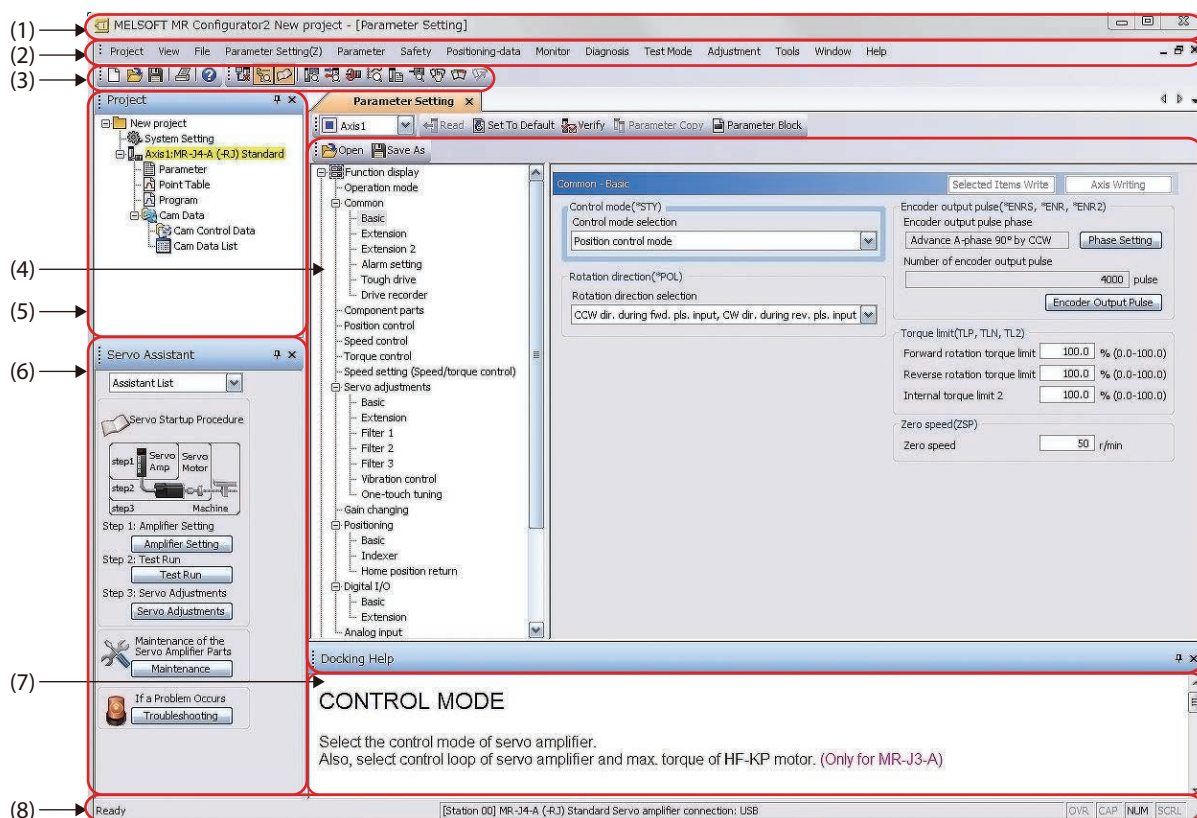
Dengan PC Anda, Anda dapat melakukan pengaturan parameter, memantau tampilan, diagnosis, mode pengujian, dan pengaturan servo dengan mudah. Dengan fungsi bantuan servo, bahkan pemula pun dapat mengoperasikan penguat dengan tepat mengikuti prosedur operasi.

### 3.2.2 Konfigurasi layar MR Configurator2

Konfigurasi frame utama

Frame utama memiliki konfigurasi layar berikut:

- Cuplikan layar



- Komponen

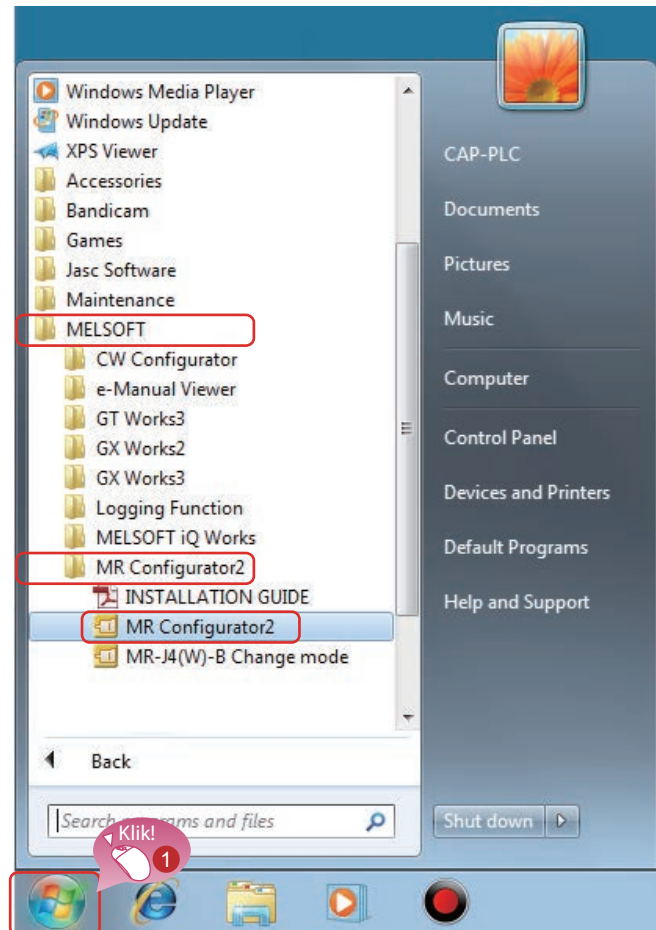
No.	Item	Konten tampilan atau pengaturan
(1)	Title bar	Menampilkan nama proyek dan lainnya.
(2)	Menu bar	Menampilkan menu untuk menjalankan setiap fungsi.
(3)	Tool bar	Menampilkan tombol-tombol untuk menjalankan setiap fungsi.
(4)	Work window	Berperan sebagai layar utama untuk pengaturan parameter, pemantauan, penyesuaian, dan lain-lain.
	Docking windows	Mendukung tugas-tugas yang dilakukan di jendela kerja.
(5)	Project window	Menampilkan konten proyek dalam bentuk struktur pohon.
(6)	Servo assistant	Memberikan panduan dari memulai fungsi hingga mengoperasikannya.
(7)	Docking help	Menampilkan parameternya.
(8)	Status bar	Menampilkan informasi mengenai proyek yang sedang diedit.

### 3.2.3 Membuat proyek baru

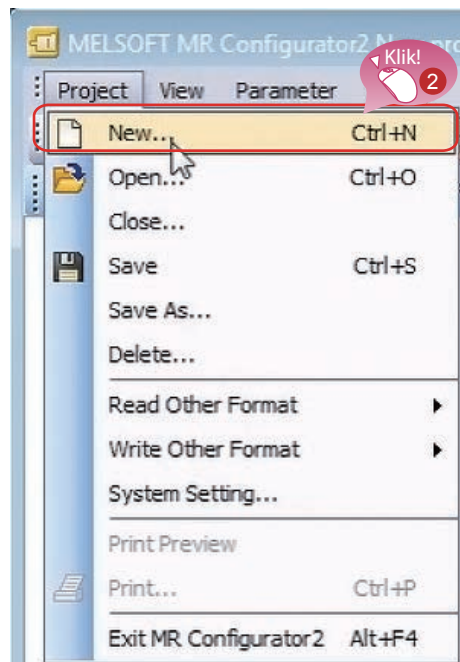
Dalam seri pelatihan ini, Anda akan menggunakan servo AC tanpa data.

Anda akan menggunakan versi perangkat lunak 1.60N.

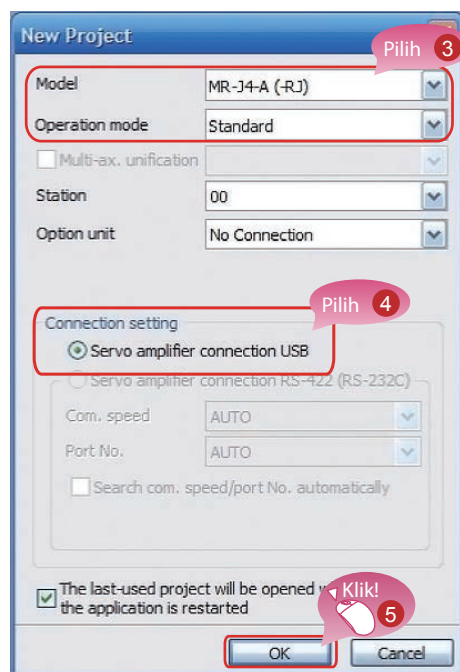
- 1 Pada PC Anda, mulai MR Configurator2.  
Pada menu Windows® Start, pilih [MELSOFT] → [MR Configurator2] → [MR Configurator2].



- 2 Dalam [Project], klik [New Project].



- 3 Pilih [MR-J4-A(-RJ)] untuk [Model] dan [Standard] untuk [Operation mode].
- 4 Di bawah [Connection setting], pilih [Servo amplifier connection USB].
- 5 Klik tombol [OK].



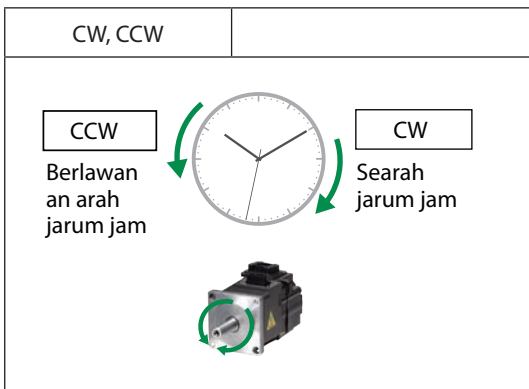
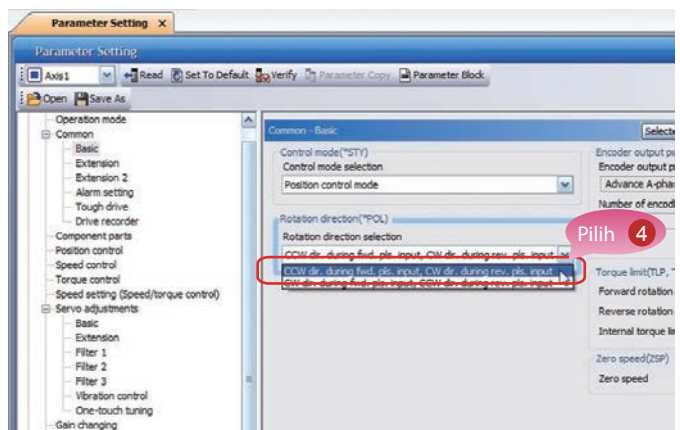
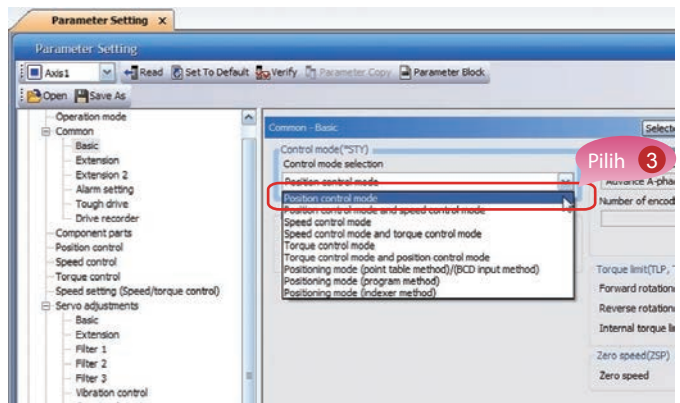
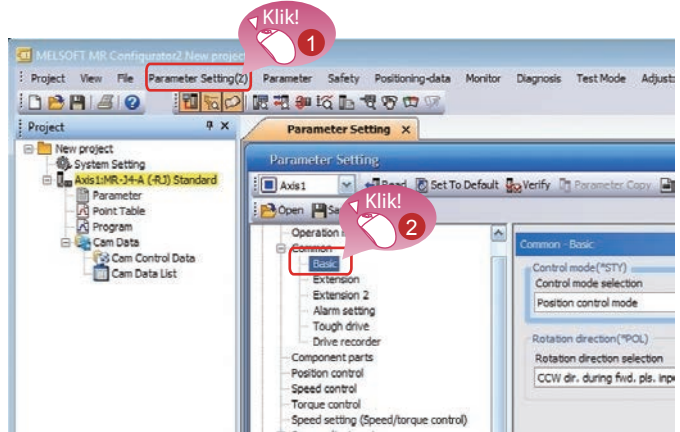
### 3.2.4 Pengaturan parameter

1 Dari bar menu, pilih [Parameter] dan klik [Parameter Setting].

2 Klik [Basic].

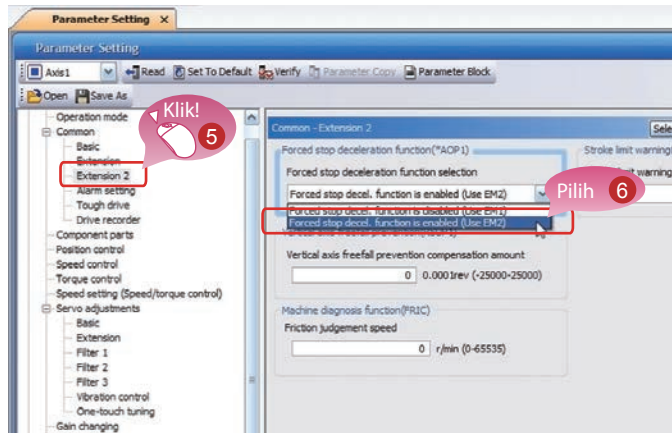
3 Dari [Control mode selection], pilih [Position control mode].

4 Dari [Rotation direction selection], pilih [CCW dir. during fwd. pls. input, CW dir. during rev. pls. input].



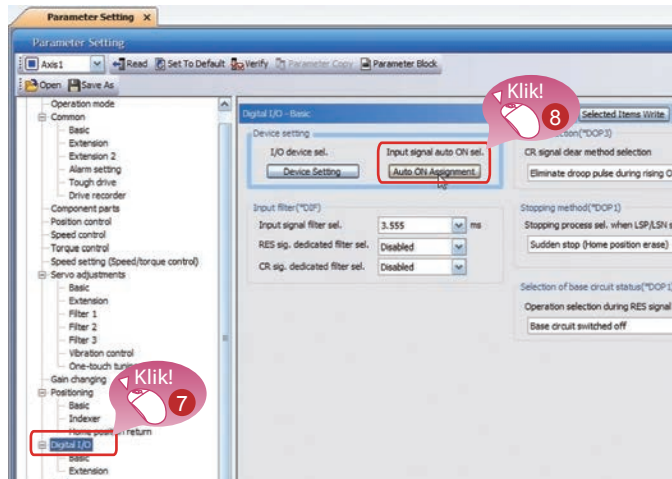
5 Klik [Extension 2].

6 Dari [Forced stop deceleration function selection], pilih [Forced stop decel. function is enabled (Use EM2)].



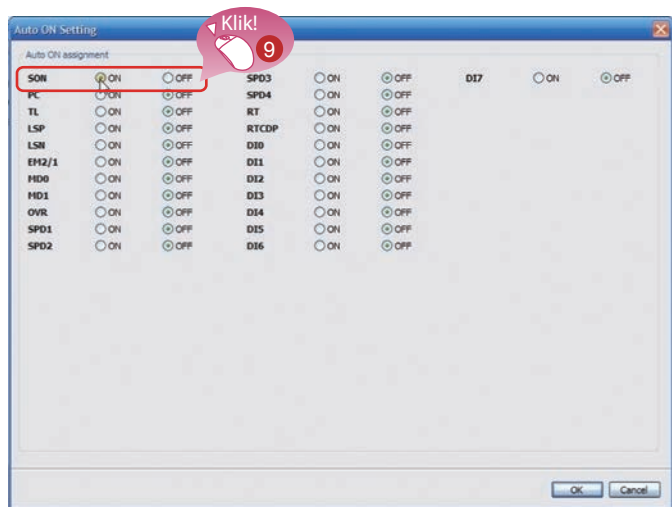
7 Klik [Digital I/O].

8 Di bawah [Input signal auto ON sel.], klik [Auto ON Assignment].



9 Pada layar [Auto ON Setting] yang terbuka, aktifkan [SON].

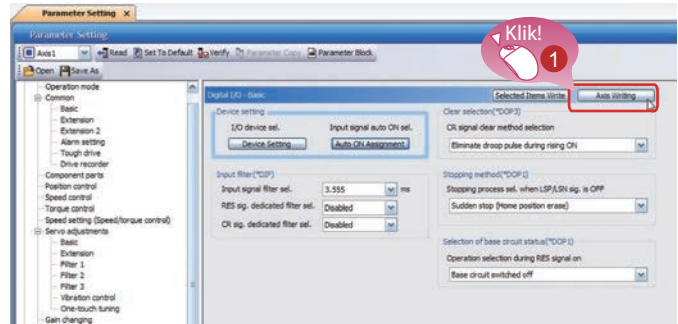
SON	
SON = "Servo On"	
Sinyal "Servo On" digunakan untuk mengaktifkan sirkuit utama. Sinyal ini harus dinyalakan sebelum operasi. Dengan demikian, kondisi servo lock akan diaktifkan.	



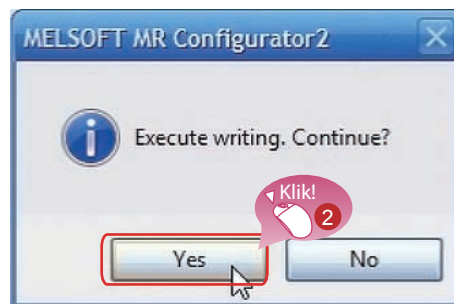


## 3.2.5 Menulis ke penguat servo

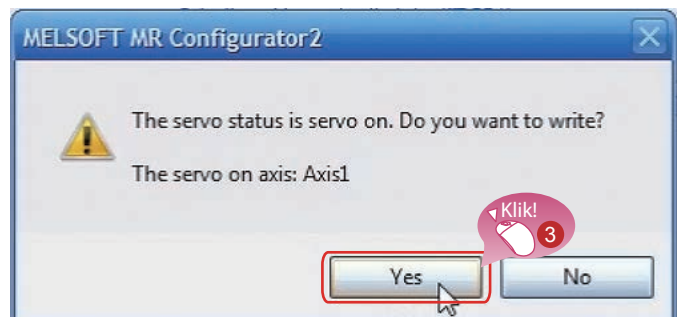
- 1 Dari bar menu, pilih [Parameter] → [Parameter Setting] dan kemudian klik [Axis Writing].



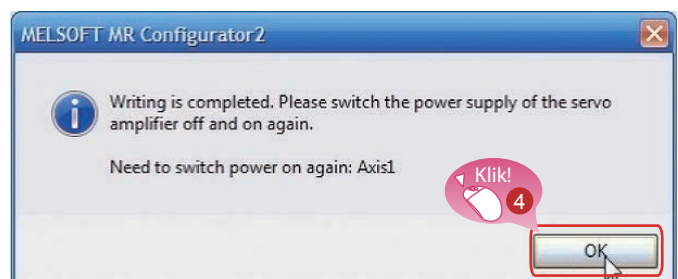
- 2 Pada kotak dialog yang muncul, seperti yang ditunjukkan di sebelah kanan, klik [Yes].



- 3 Pada kotak dialog yang muncul, seperti yang ditunjukkan di sebelah kanan, klik [Yes].



- 4 Setelah penulisan selesai, pada kotak dialog yang muncul, seperti yang ditunjukkan di sebelah kanan, klik [OK].



Kini Anda telah menyelesaikan konfigurasi penguat servo sebelum operasi.



Perubahan pada konfigurasi penguat servo akan berlaku saat Anda mematikan dan menyalakannya lagi setelah penulisan.

## 3.3 Mode Pengujian

### 3.3.1 Sebelum menggunakan mode pengujian

Pastikan penguat servo dan motor servo beroperasi dengan benar.



Pastikan motor servo berputar dengan benar sebelum menghubungkannya ke sebuah perangkat.

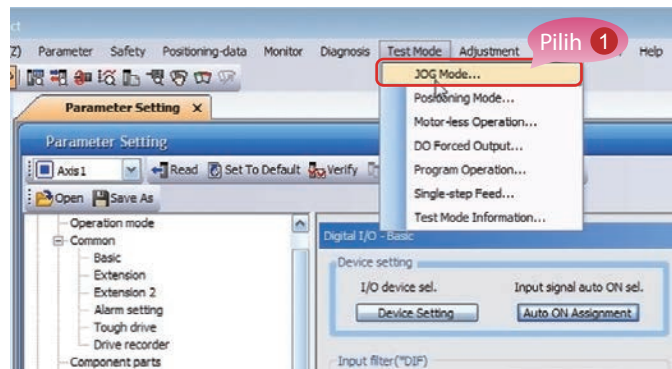
Memeriksa motor saat terhubung dengan perangkat dapat menyebabkan gerakan tak terduga yang bisa mengakibatkan kecelakaan parah karena malfungsi.

Oleh sebab itu, pastikan terlebih dahulu bahwa motor dapat beroperasi dengan benar tanpa terhubung dengan sebuah perangkat seperti ball screw.

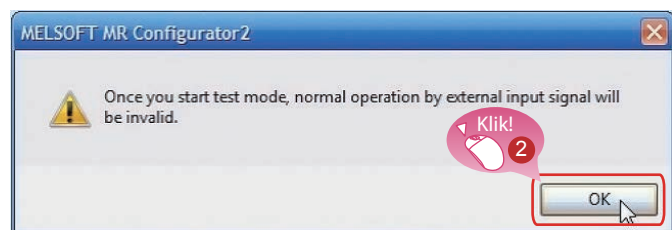
### 3.3.2 Operasi JOG

Setelah pemeriksaan dalam subbagian sebelumnya selesai dilakukan, hubungkan motor servo ke ball screw dan jalankan mode pengujian.

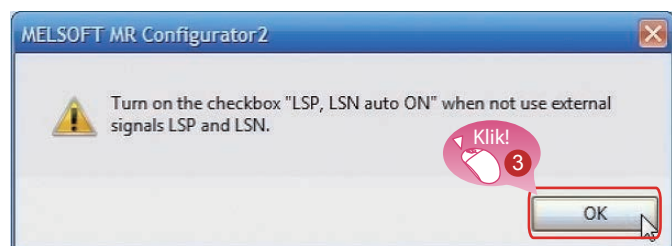
- 1 Dari bar menu, pilih [Test Mode] dan kemudian [JOG Mode].



- 2 Pada kotak dialog yang muncul, seperti yang ditunjukkan di sebelah kanan, klik [OK].

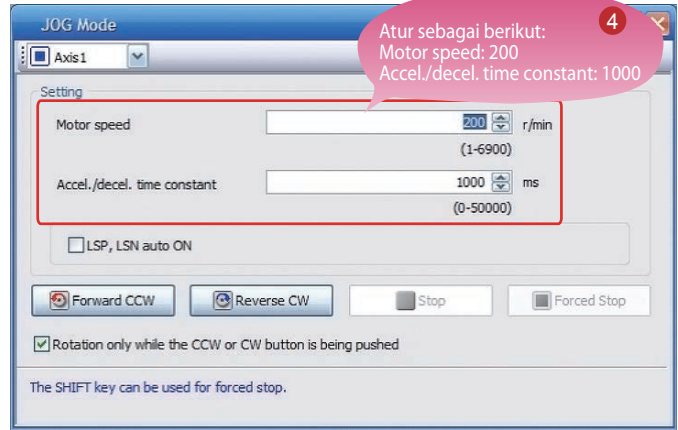


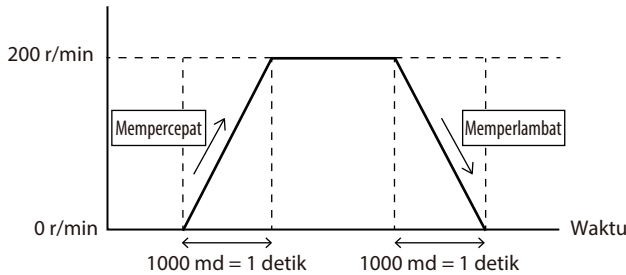
- 3 Pada kotak dialog yang muncul, seperti yang ditunjukkan di sebelah kanan, klik [OK].





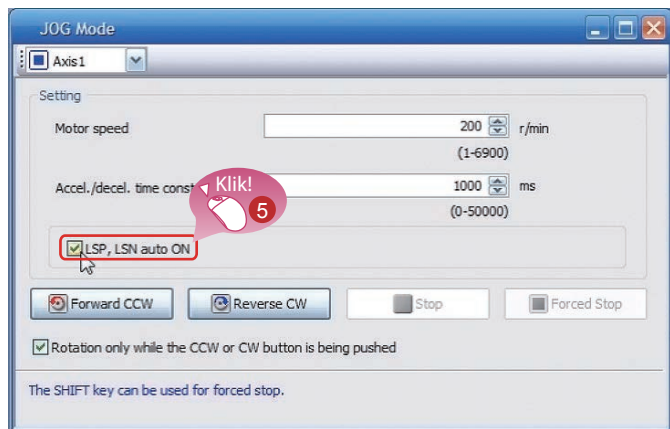
4. Layar [JOG Mode] muncul.  
 Masukkan nilai-nilai berikut:  
 [Motor speed]: 200  
 [Accel./decel. time constant]: 1000



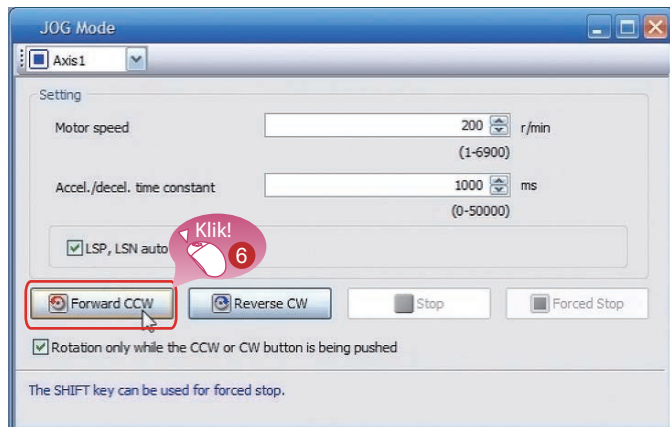
Motor speed/Accel./decel. time constant (Kecepatan motor/konstanta waktu percepatan/perlambatan)	
<p>Hal-hal ini mengatur kecepatan rotasi motor servo.</p> <p>[r/min]: rotasi per menit: Unit ini menunjukkan berapa kali motor berputar per menit.</p> <p>[200 r/min]: Ini berarti motor berputar 200 kali per menit.</p> <p>[Accel./decel. time constant]: Ini menunjukkan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai nilai kecepatan yang ditetapkan dan untuk menghentikan motor.</p> <p>[ms]: 1/1000 detik</p> <p>[1000 ms]: Ini berarti, diperlukan 1000 ms, atau 1 detik, hingga motor mencapai kecepatan yang ditetapkan sebesar 200 r/min.</p> <p>Kecepatan rotasi</p> 	

- 5 Pilih kotak centang [LSP, LSN auto ON].

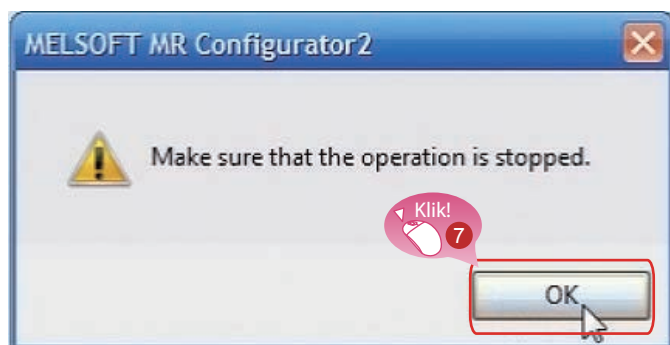
LSP, LSN
<p>LSP = Akhir langkah maju          LSN = Akhir langkah mundur</p> <p>ON: Kondisi untuk pengoperasian normal          OFF: Dalam kondisi ini, operasi berhenti saat batas telah tercapai.</p> <p>Saat [LSP, LSN auto ON] diaktifkan, operasi dapat dilanjutkan bahkan saat telah melewati batas.</p>



- 6 Klik [Forward CCW].



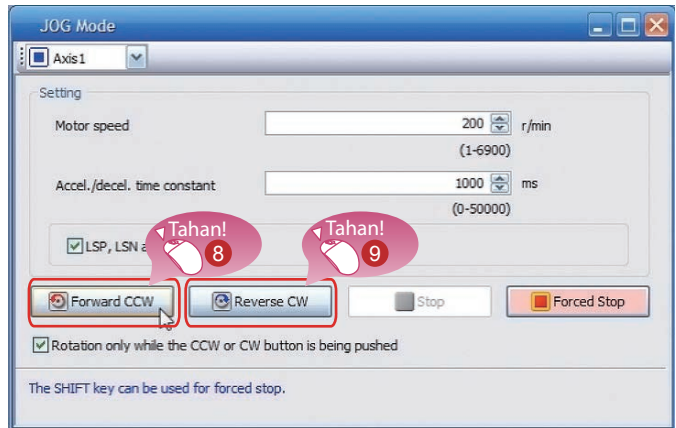
- 7 Pada kotak dialog yang muncul, seperti yang ditunjukkan di sebelah kanan, klik [OK].



- 8 Klik dan tahan [Forward CCW].  
Pastikan ball screw berputar.

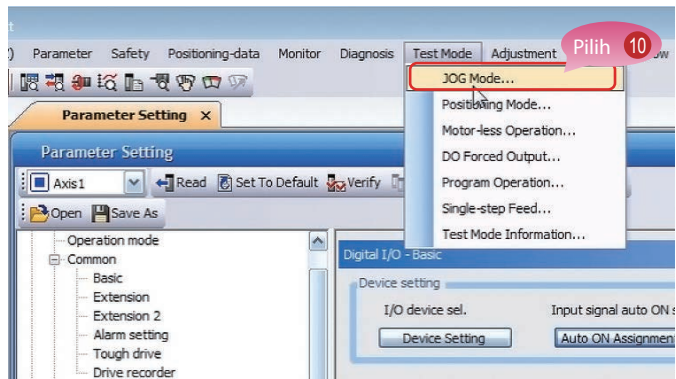
- 9 Klik dan tahan [Reverse CW].  
Pastikan ball screw berputar ke arah yang berlawanan.

\* Jika [Rotation only while the CCW or CW button is being pushed] dipilih, sekrup hanya berputar ketika [Forward CCW] atau [Reverse CW] ditahan.



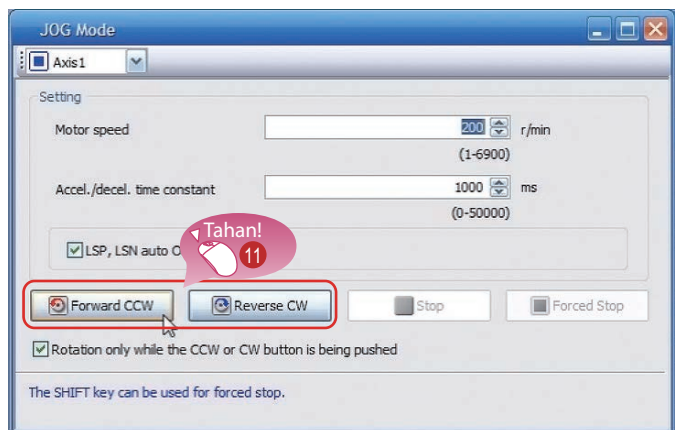
- 10 Pindahkan komponen bergerak ball screw ke titik A.

Pilih [Test Mode] dan kemudian [JOG Mode].  
[Motor speed]: 200  
[Accel./decel. time constant]: 1000



- 11 Tahan [Forward CCW] atau [Reverse CW] untuk mengatur komponen bergerak sehingga dapat bergerak mendekati titik A.

Jika batas yang ditetapkan dalam [LSP] atau [LSN] telah terlampaui, motor servo akan berhenti dan layar gangguan akan muncul. Setelah motor servo berhenti, motor servo tidak bergerak lagi bahkan jika [Forward CCW] atau [Reverse CW] ditahan.



Matikan dan nyalakan kembali dayanya, dan tentukan nilai untuk [Motor speed] dan [Accel./decel. time constant] sekali lagi. Pindahkan komponen bergerak ke arah yang berlawanan dari operasi sebelumnya.

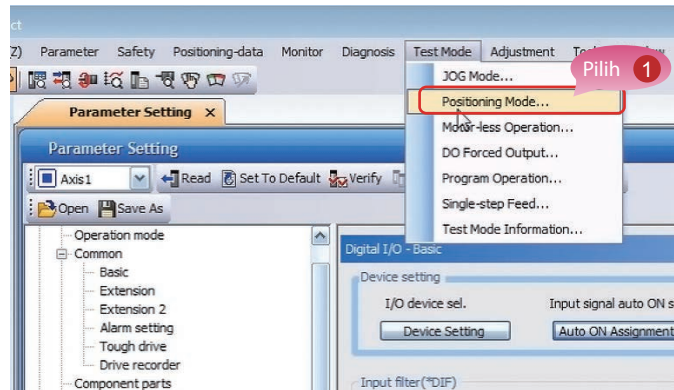
Tetapkan batas mekanis untuk memastikan keselamatan.

### 3.3.3 Mode pemosisian

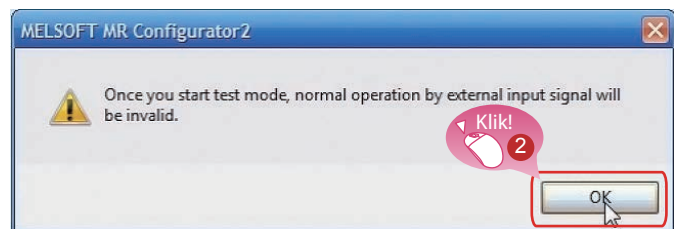
Gunakan mode pemosisian.

- 1 Pastikan komponen bergerak telah berhenti dan dekat dengan titik A, lalu lakukan langkah-langkah berikut:

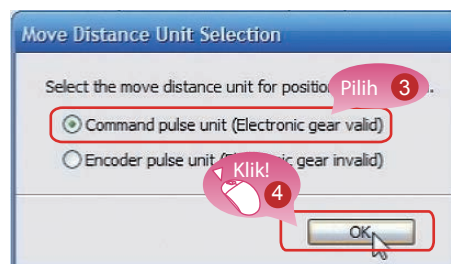
Pilih [Test Mode] dan kemudian [Positioning Mode].



- 2 Pada kotak dialog yang muncul, seperti yang ditunjukkan di sebelah kanan, klik [OK].

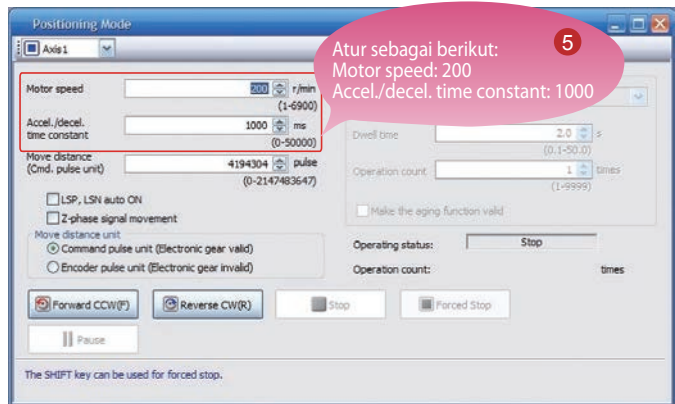


- 3 Pada layar [Move Distance Unit Selection] yang muncul, pilih [Command pulse unit (Electronic gear valid)].



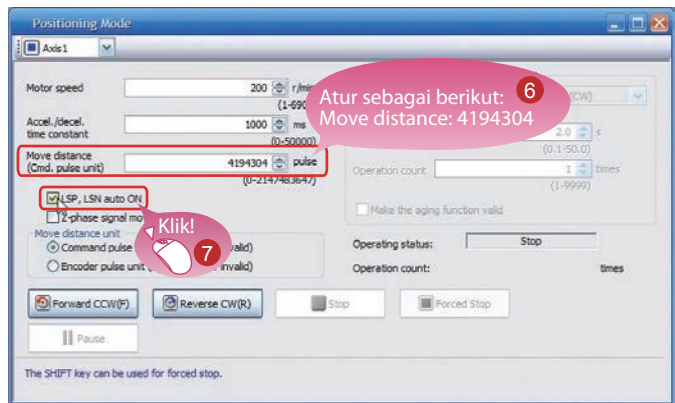
- 4 Klik [OK].

- 5. Layar [Positioning Mode] muncul. Dalam [Motor speed] dan [Accel./decel. time constant], masukkan kembali angka yang sama dengan nilai-nilai sebelumnya. [Motor speed]: 200 [Accel./decel. time constant]: 1000



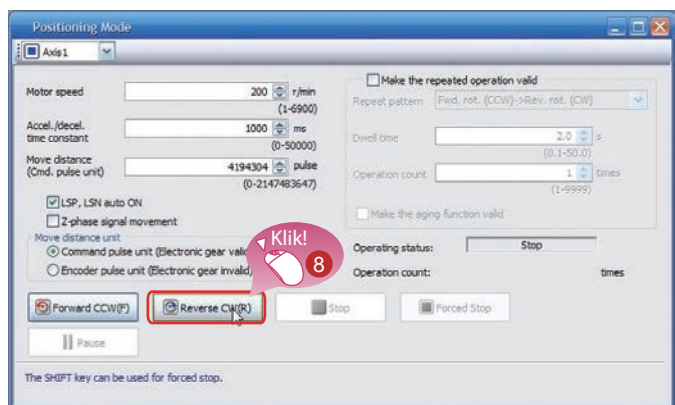
- 6. Pada [Move distance], ketik 4194304.

Move distance (Jarak gerakan)
Jarak gerakan secara harfiah berarti jumlah gerakan.
Dalam kontrol posisi, masukkan jarak sebenarnya untuk bergerak.

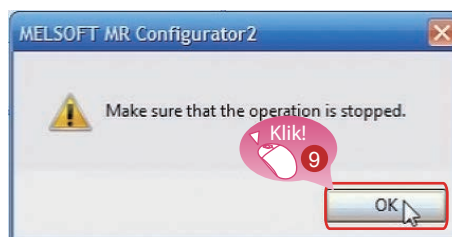


- 7. Pilih kotak centang [LSP, LSN auto ON].

- 8. Klik [Reverse CW].

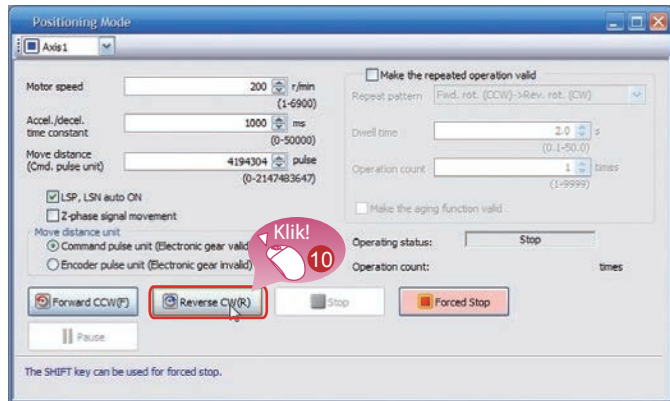


- 9. Pada kotak dialog yang muncul, seperti yang ditunjukkan di sebelah kanan, klik [OK].



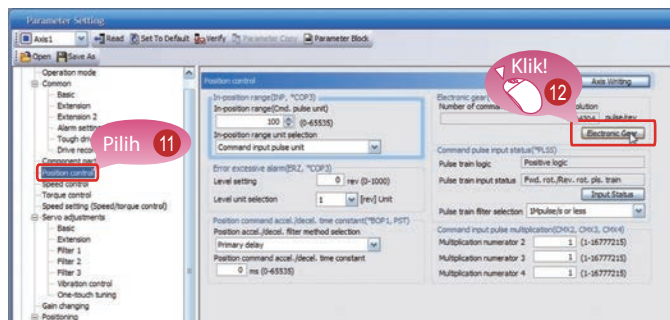
10 Klik [Reverse CW] lagi.

Ball screw akan bergerak sedikit. Ini berarti, perintah dari penguat servo menyebabkan sekrup bergerak sebesar 4194304 pulse ke arah [Reverse CW].

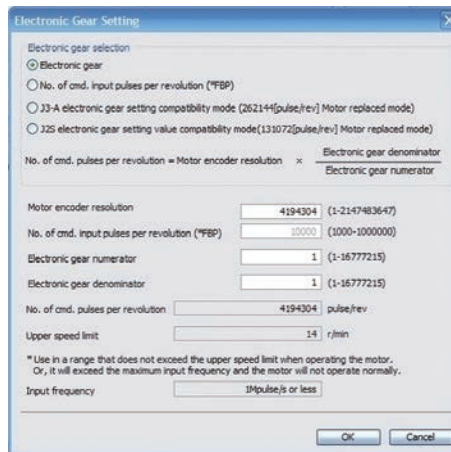


11 Konfigurasi pengaturan roda gigi elektronik. Pilih [Parameter Setting] dan kemudian [Position control].

12 Klik [Electronic Gear].



Kotak dialog [Electronic Gear Setting] muncul.





### Motor encoder resolution (Resolusi enkoder motor)

Jumlah pulse yang dihasilkan dari satu putaran disebut resolusi, yang diwakili oleh satuan pulse per putaran ([pulse/rev]).

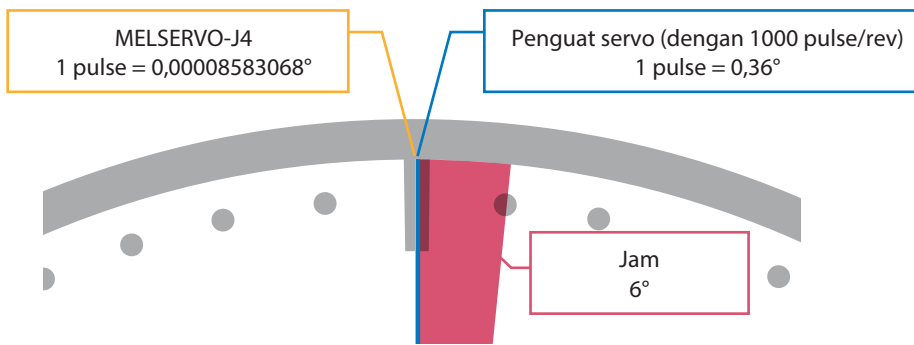
Penguat servo dapat menghasilkan sinyal per pulse.

Misalnya, resolusi sebesar 1000 pulse/rev berarti satu putaran penuh motor, atau  $360^\circ$ , terbagi menjadi 1000. Ini berarti motor dapat menggerakkan sebuah objek  $0,36^\circ$  per pulse.

Jarum kedua pada jam menyelesaikan satu putaran dalam 60 detik, yang berarti  $360^\circ$  terbagi menjadi 60 bagian dan jarum bergerak  $6^\circ$  setiap detik.

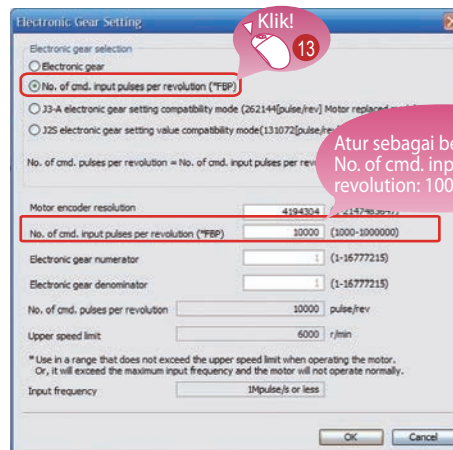
Resolusi enkoder motor Mitsubishi Electric MELSERVO-J4 adalah sebesar 4194304 pulse/rev.

Oleh karena itu, enkoder ini dapat membagi  $360^\circ$  menjadi 4194304 bagian dan mengontrol gerakan halus yang tak terlihat sebesar  $0,00008583068^\circ$  per pulse.

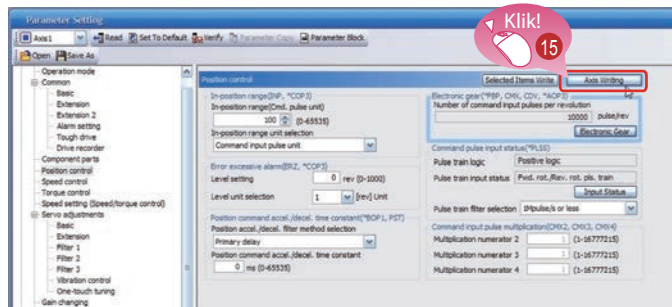


- 13 Pilih [No. of cmd. input pulses per revolution], bukan [Electronic gear].

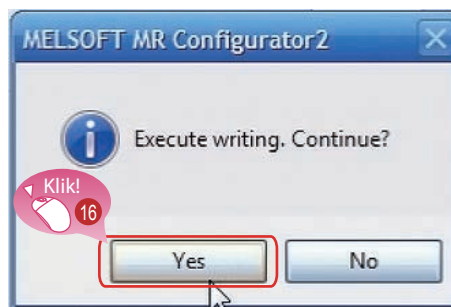
- 14 Dalam [No. of cmd. input pulses per revolution], ketik [10000].  
Sekarang, Anda dapat memutar motor dengan [10000] pulse setiap putaran.



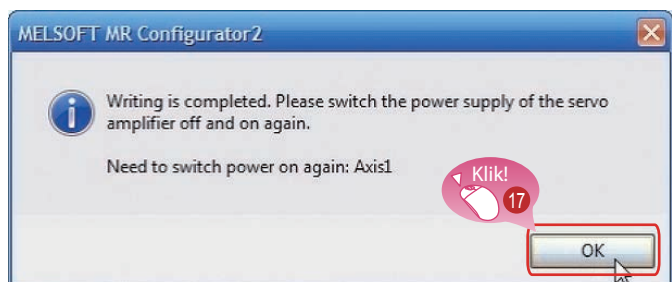
- 15 Lakukan operasi penulisan.  
Klik [Axis Writing].



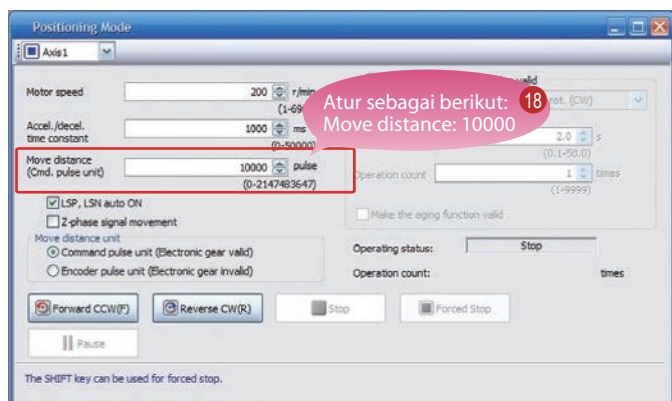
- 16 Pada kotak dialog yang muncul, seperti yang ditunjukkan di sebelah kanan, klik [Yes].



- 17 Setelah penulisan selesai, pada kotak dialog yang muncul dengan pernyataan bahwa penguat servo harus dimatikan dan dinyalakan kembali, klik [OK].  
Saat daya dimatikan dan dinyalakan kembali, pengaturan yang ditulis akan diberlakukan.

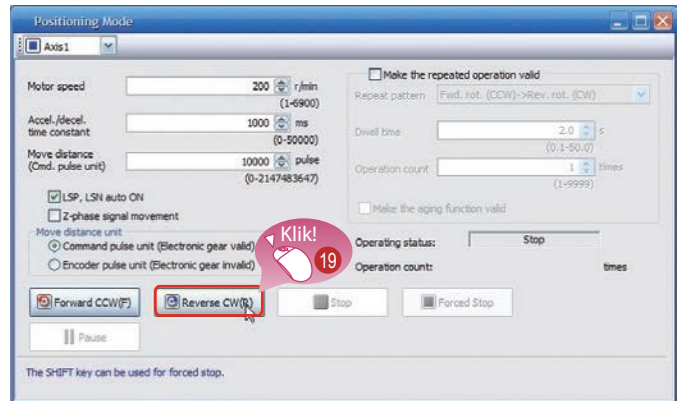


- 18 Kembali ke layar [Positioning Mode].  
Pada [Move distance], ketik 10000.

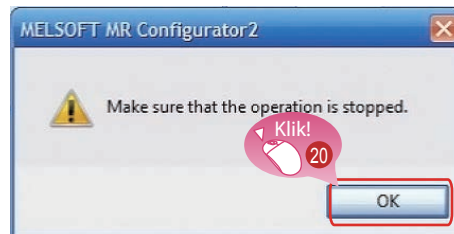




- 19 Klik [Reverse CW].



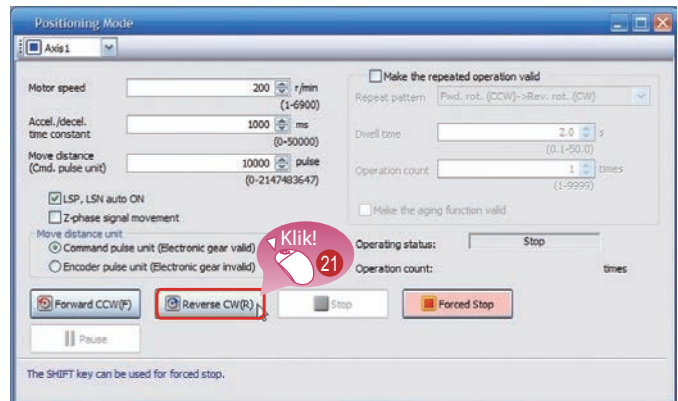
- 20 Pada kotak dialog yang muncul, seperti yang ditunjukkan di sebelah kanan, klik [OK].



- 21 Klik [Reverse CW].

Anda dapat melihat ball screw berputar sekali ke arah [Reverse CW].

Ball screw bergerak 5 mm per putaran motor dan karenanya berpindah 5 mm ke arah [Reverse CW].



## 3.4 Program

DVD untuk materi pelatihan ini berisi contoh program untuk operasi pemosisian yang didemonstrasikan dalam video 3.3 Kontrol Posisi untuk materi ini.

DVD tersebut berisi program untuk MELSEC seri iQ-R, iQ-F, Q, L, dan F. Gunakan program yang kompatibel dengan model Anda.

\* Lihat manual masing-masing PLC untuk cara menulis program.

Konfigurasi model untuk contoh program

Seri	Konfigurasi model	Program sampel
iQ-R	- R35B (Unit basis dasar) - R61P (Modul catu daya) - R04CPU (Modul CPU) - RD75D2 (Modul pemosisian)	- Sample program_iQ-R.gx3
iQ-F*	- FX5U-32MT/ES (Modul CPU)	- Sample program_FX5U.gx3
Q	- Q33B (Unit basis dasar) - Q62P (Modul catu daya) - Q03UDVCP (Modul CPU) - QD75D1N (Modul pemosisian)	- Sample program_Q.gxw
L	- L61P (Modul catu daya) - L02CPU (Modul CPU) - LD75D1 (Modul pemosisian)	- Sample program_L.gxw
F*	- FX3U-32MT/ES (Unit dasar)	- Sample program_FX3U.gxw

\* Seri iQ-F dan F menggunakan fungsi pemosisian terintegrasi.

● iQ-R

(1) Program



(2) Module parameters (Parameter modul)

Perubahan dari nilai-nilai awal adalah sebagai berikut:

Basic parameter	Axis 1	Unit
Unit setting	0: mm	
No. of pulses per rotation (16 bits)	10000	pulse
Movement amount per rotation (16 bits)	5000	μm
No. of pulses per rotation (32 bits)	4194304	pulse
Movement amount per rotation (32 bits)	5000	μm
Basic parameter 2	Axis 1	Unit
Speed limit value	75000	mm/min
Acceleration time 0	100	ms
Deceleration time 0	100	ms
Detailed parameter 1	Axis 1	Unit
Command in-position width	10	μm
Detailed parameter 2	Axis 1	Unit
JOG speed limit value	5000	mm/min
Allowable circular interpolation error width	10	μm
OPR basic parameter	Axis 1	Unit
OPR direction	1: Negative direction (Address decrease direction)	
OPR speed	2000	mm/min
Creep speed	1000	mm/min
OPR retry	1: Perform the OPR retry with limit switches	

(3) Table data (Axis 1 positioning data) (Data tabel [data pemosisian Axis 1])

Pengaturannya sebagai berikut:

No.	Operation pattern	Control method	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.
1	0: Positioning complete	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0
2	0: Positioning complete	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0
3	0: Positioning complete	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0
4					
5	1: Continuous positioning control	83H: LOOP Beginning of LOOP-to-LEND processing			
6	1: Continuous positioning control	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0
7	1: Continuous positioning control	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0
8	1: Continuous positioning control	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0
9	1: Continuous positioning control	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0
10	0: Positioning complete	84H: LEND End of LOOP-to-LEND processing			

No.	Operation pattern	Control method	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.
11	0: Positioning complete	02H: INC1 1-axis linear control (INC)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0
12	1: Continuous positioning control	83H: LOOP Beginning of LOOP-to-LEND processing			
13	1: Continuous positioning control	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0
14	1: Continuous positioning control	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0
15	1: Continuous positioning control	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0
16	1: Continuous positioning control	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0
17	1: Continuous positioning control	84H: LEND End of LOOP-to-LEND processing			
18	0: Positioning complete	02H: INC1 1-axis linear control (INC)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0

No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code	M code ON signal output timing	ABS direction in degrees	Interpolation speed specification method
1	0	0	2000	0	0			
2	80000	0	2000	0	0			
3	130000	0	2000	0	0			
4	0	0	0					
5	0	0	0		2			
6	80000	0	2000	500	0			
7	0	0	2000	500	0			
8	130000	0	2000	500	0			
9	0	0	2000	500	0			
10	0	0	0					
11	0	0	1000	0				
12	0	0	0		2			
13	80000	0	20000	500	0			
14	0	0	20000	500	0			
15	130000	0	20000	500	0			
16	0	0	20000	500	0			
17	0	0	0					
18	0	0	2000	0				

(4) Signal name (Nama sinyal)

Berikut nama-nama sinyal yang digunakan.

Nama sinyal	Axis No.	Detail sinyal (Logika negatif dipilih sebagai logika sinyal eksternal I/O)
	Axis 1	
Zero signal (+5V) (PG05)	1A9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinyal titik-nol dimasukkan untuk OPR mesin. Sinyal titik-nol enkoder pulse digunakan.</li> <li>- Sinyal ini juga digunakan saat metode OPR mesin adalah metode stopper dan OPR lengkap dimasukkan dari sumber eksternal.</li> <li>- Sinyal titik-nol terdeteksi saat dinyalakan.</li> </ul>
Zero signal common (PG0COM)	1A10	Umum untuk sinyal titik-nol (+5V) dan sinyal titik-nol (+24V)
Pulse output F (PULSE F)	1A15	Pulse pemosisian dan kode pulse dikirimkan ke unit penggerak yang kompatibel dengan sistem output transistor. (hanya RD75P[])
Pulse output F common (PULSE COM)	1A16	
Pulse output R (PULSE R)	1A17	
Pulse output R common (PULSE COM)	1A18	
Upper limit signal (FLS)	1A1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinyal dimasukkan dari sakelar batas yang terpasang di posisi batas atas langkah.</li> <li>- Pemosisian berhenti saat sinyal ini mati.</li> <li>- Saat fungsi percobaan ulang OPR diaktifkan, ini menjadi batas atas untuk mencari sinyal titik dekat.</li> </ul>
Lower limit signal (RLS)	1A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinyal dimasukkan dari sakelar batas yang terpasang di posisi batas bawah langkah.</li> <li>- Pemosisian berhenti saat sinyal ini mati.</li> <li>- Saat fungsi percobaan ulang OPR diaktifkan, ini menjadi batas bawah untuk mencari sinyal titik dekat.</li> </ul>
Near-point dog signal (DOG)	1A3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinyal ini digunakan untuk mendeteksi titik dekat untuk OPR mesin.</li> <li>- Sinyal titik dekat terdeteksi saat menyala.</li> </ul>
Common (COM)	1A6	Umum untuk sinyal batas atas/bawah, sinyal titik dekat, sinyal stop, dan sinyal perintah eksternal.
	1A7	
Drive unit READY signal (READY)	1A11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinyal ini menyala saat unit penggerak normal dan dapat menerima pulse umpan.</li> <li>- RD75 mengecek sinyal READY unit penggerak, dan mengirimkan permintaan OPR jika sistem tidak berada dalam kondisi READY.</li> <li>- Sinyal ini mati jika unit penggerak tidak dapat dioperasikan, seperti saat catu daya kontrol unit penggerak mengalami kegagalan.</li> <li>- Jika sinyal ini dimatikan selama pemosisian, sistem akan berhenti. Sistem tidak beroperasi bahkan jika sinyal ini dinyalakan kembali.</li> <li>- Saat sinyal ini mati, sinyal OPR lengkap juga mati.</li> </ul>

Nama sinyal	Axis No.	Detail sinyal (Logika negatif dipilih sebagai logika sinyal eksternal I/O)
	Axis 1	
Drive unit READY common (RDYCOM)	1A12	Umum untuk sinyal READY unit penggerak
Deviation counter clear signal (CLEAR)	1A13	<p>Sinyal ini dikirimkan selama OPR mesin. (Perhatikan bahwa sinyal ini tidak dikirimkan dalam metode penghitungan 2.)</p> <p>Contoh: Saat OPR mesin dijalankan dengan metode stopper 2</p> <p>- Atur waktu pengiriman sinyal clear penghitung deviasi dalam Waktu output sinyal clear penghitung deviasi [Pr.55].</p> <p>- Gunakan unit penggerak yang dapat mereset jumlah pulse terkulai dalam penghitung deviasi saat RD75 menyalakan sinyal ini.</p> <p>Perhatikan: Sinyal clear penghitung deviasi dikirimkan oleh RD75 selama OPR mesin. Pengguna tidak dapat mengirimkan sinyal sesuka hati.</p>
Deviation counter clear common (CLRCOM)	1A14	Umum untuk sinyal clear penghitung deviasi

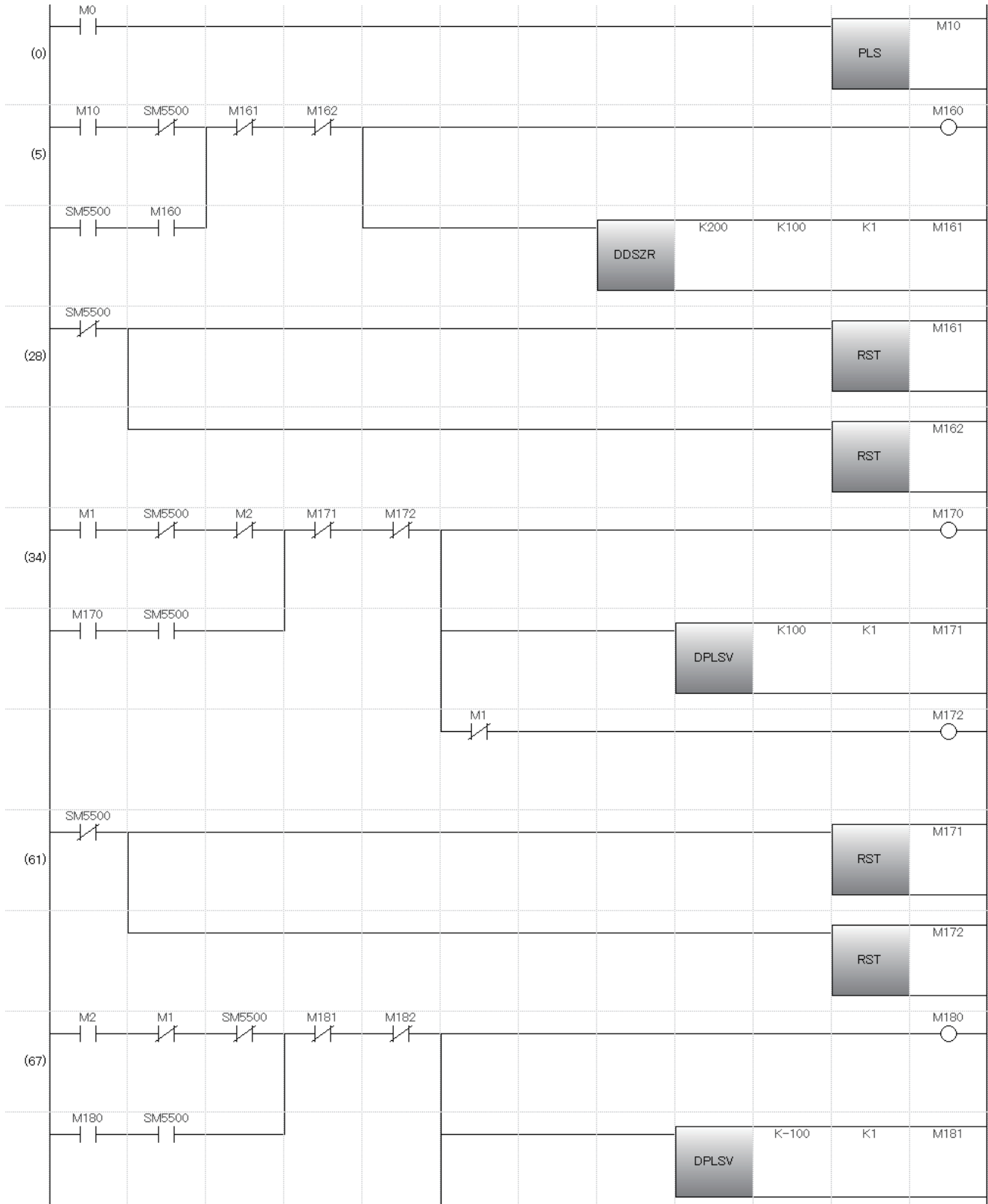
(5) Servo parameters (Parameter servo) - digunakan bersama untuk seri iQ-R, Q, dan L  
Parameter berikut dibuat menggunakan MR Configurator2.

MR-J4-A(-RJ) Standar

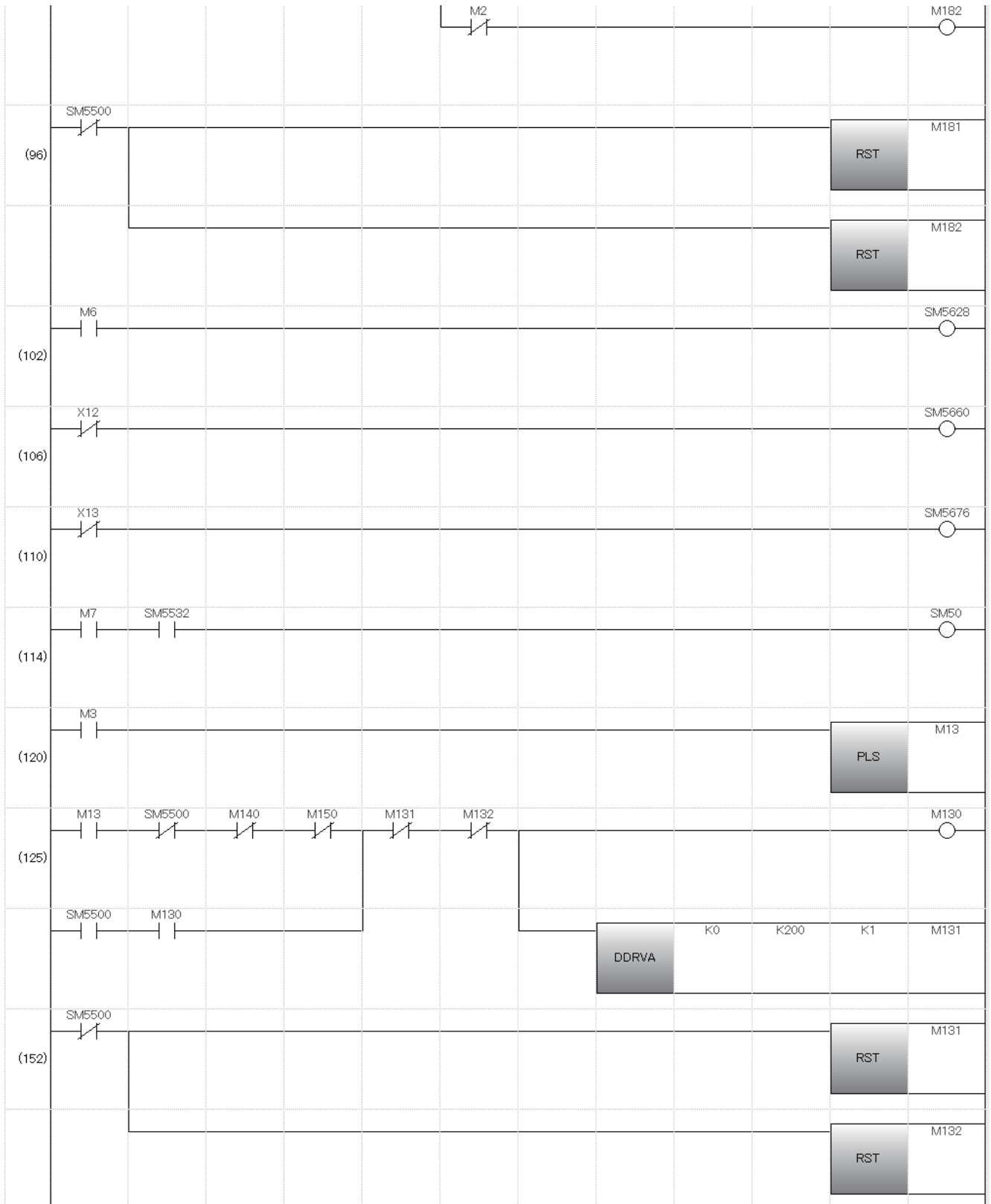
No.	Abbr.	Name	Setting value	Unit	Setting range
PA08	ATU	Auto tuning mode	4		0000-0004
PA09	RSP	Auto tuning response	32		1-40
PA13	*PLSS	Command pulse input status	211		0000-0412
PA14	*POL	Rotation direction selection	1		0-1
PA21	*AOP3	Function selection A-3	1001		0000-3001
PB06	GD2	Load inertia moment ratio	0.1	times	0.00-300.00
PB07	PG1	Model loop gain	479	rad/s	1.-2000.0
PB08	PG2	Position loop gain	477	rad/s	1.0-2000.0
PB09	VG2	Speed loop gain	2267	rad/s	20-65535
PB10	VIC	Speed integral compensation	2.6	ms	0.1-1000.0
PB17	NHF	Shaft resonance suppression filter	102		0000-031F
PB18	LPF	Low-pass filter setting	18000	rad/s	100-18000
PB23	VFBF	Low-pass filter selection	1		0000-1022
PC37	VCO	Analog speed command offset	23	mV	-9999-9999

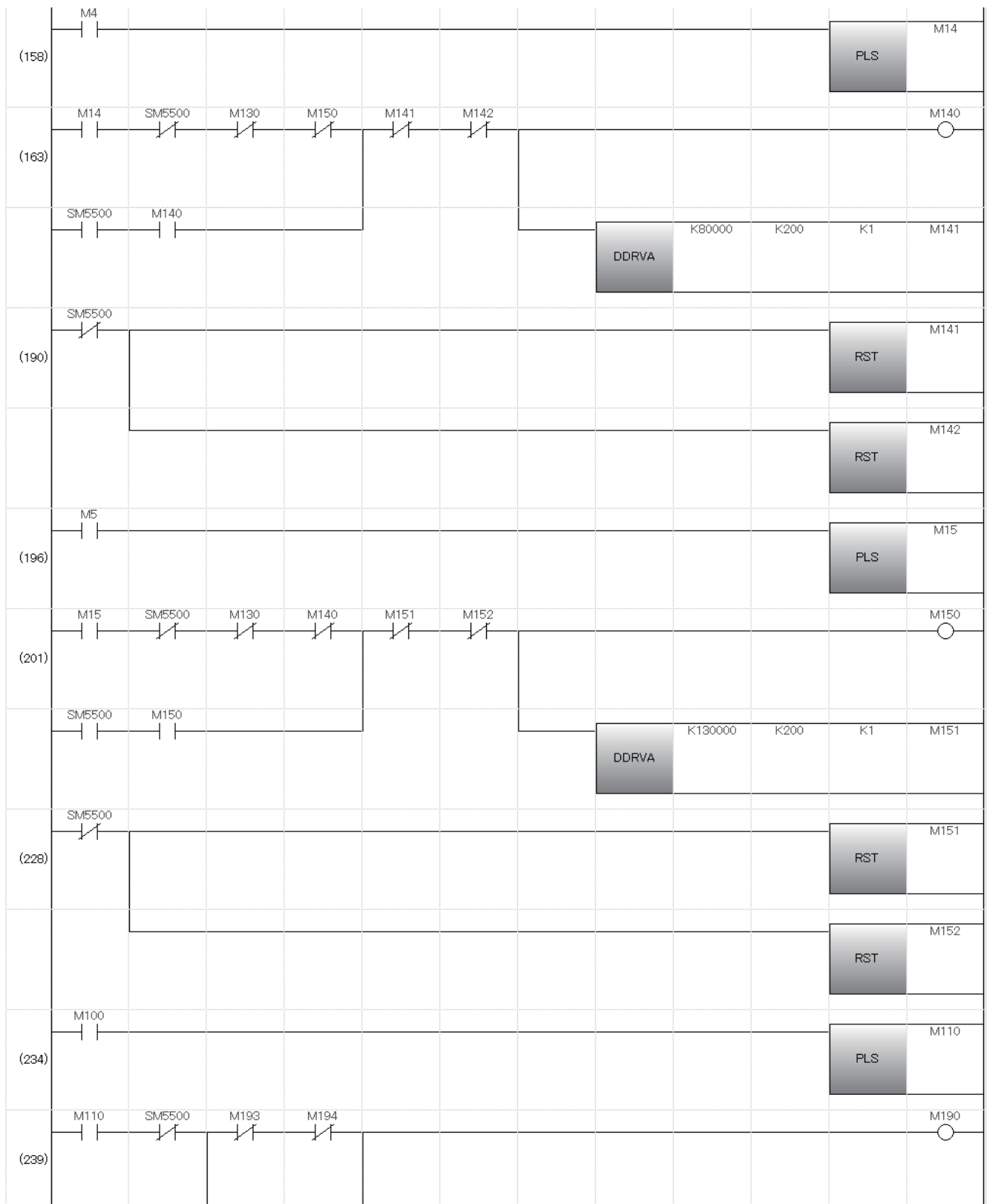
- iQ-F

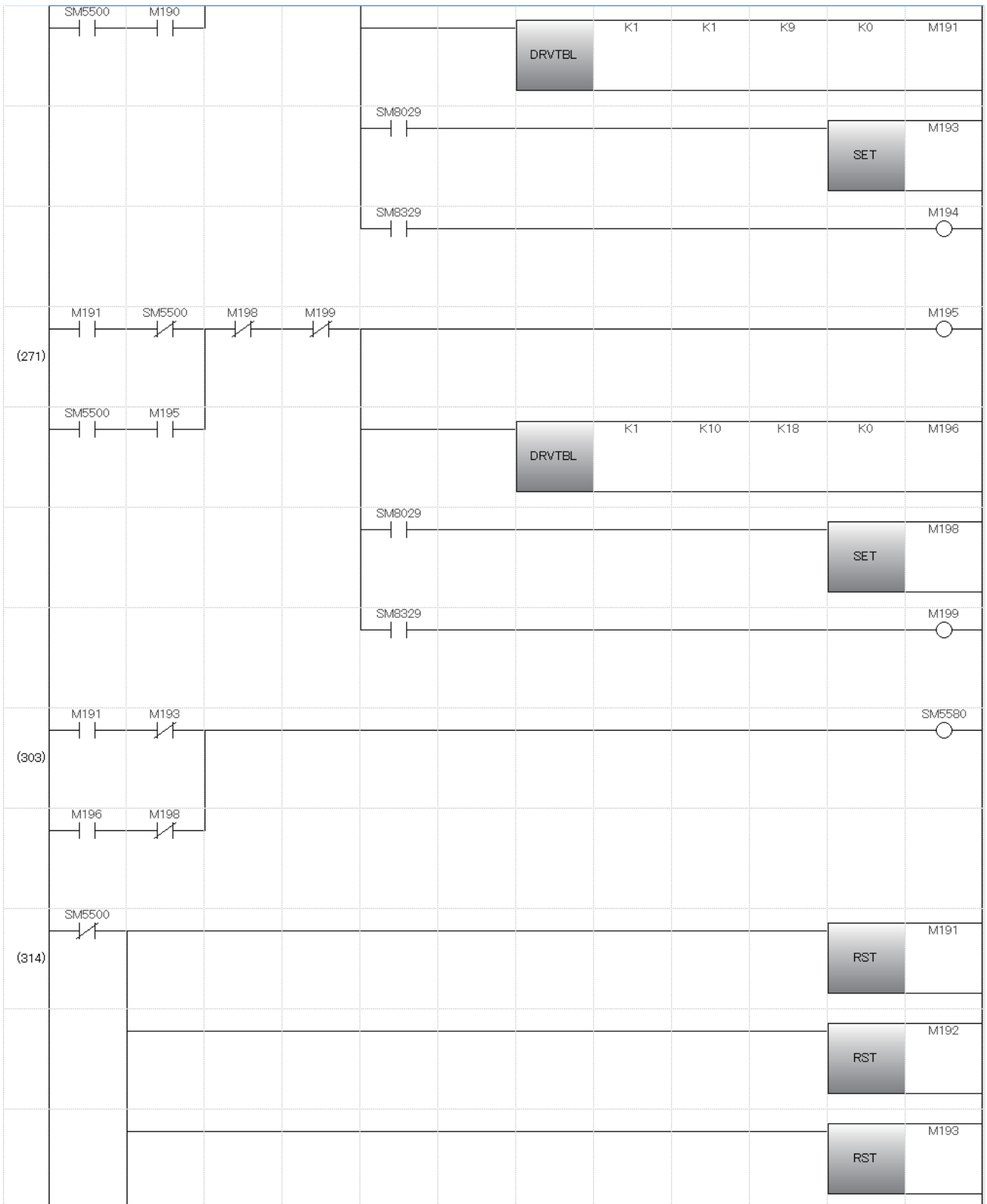
(1) Program

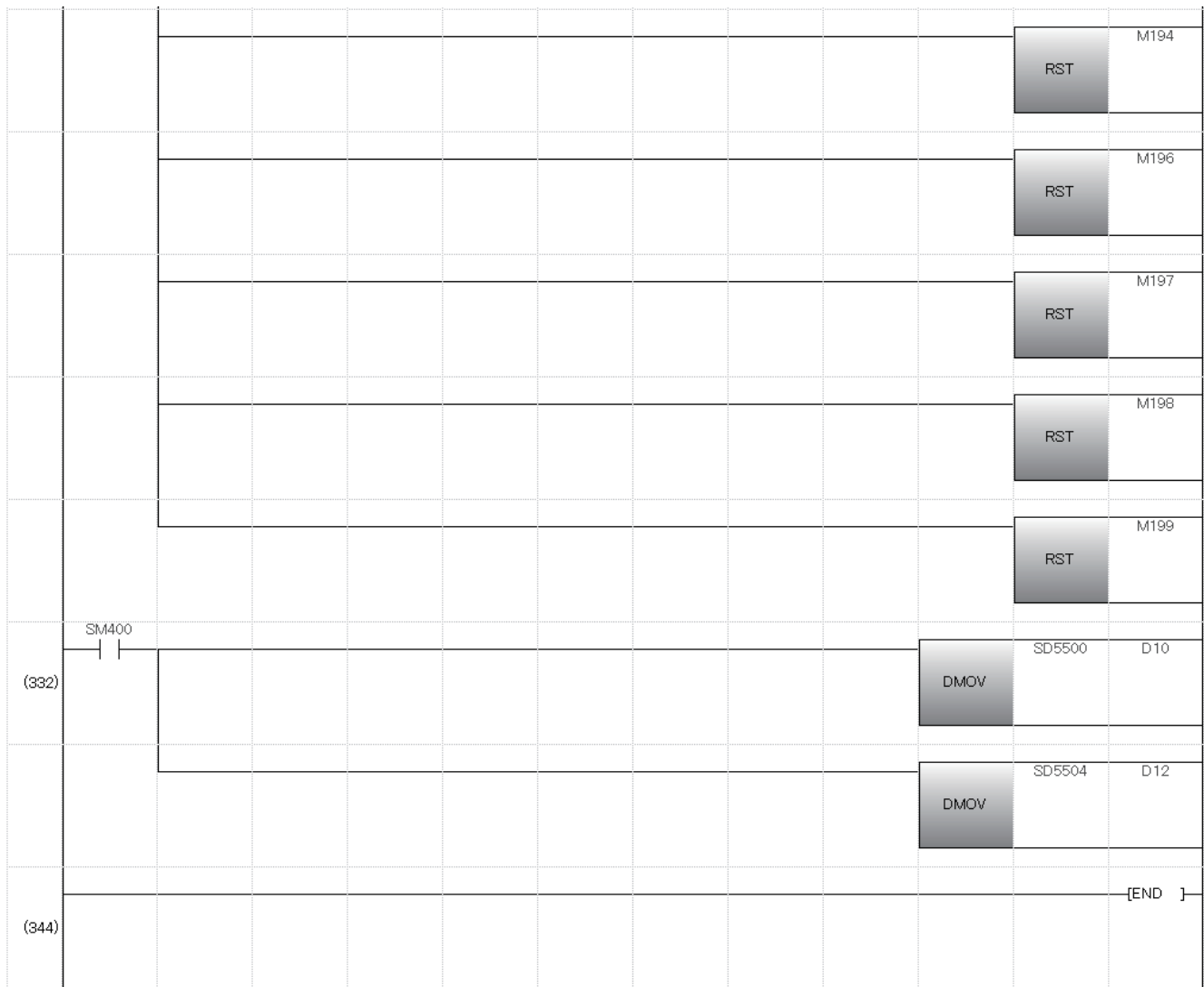












## (2) Penugasan

Pengaturannya adalah sebagai berikut:

Penugasan I/O

Signal assignment	I/O No.	Connection destination
Pulse train (Pulse output destination)	Y000	Servo amplifier
Rotation (Rotation direction signal)	Y002	
Clear signal	Y001	
Zero signal	X002	
Servo ready	Not used	
Near-point signal (DOG)	X001	Sensor
LSF	X012	
LSR	X013	

Signal assignment	I/O No.	Connection destination
Immediate stop command	M6	GOT
Error reset command	M7	
OPR command	M0	
JOG+ command	M1	
JOG- command	M2	
Point A positioning operation command	M3	
Point B positioning operation command	M4	
Point C positioning operation command	M5	
Automatic operation command	M100	
Current value [ $\mu\text{m}$ ]	D10	
	D11	
Current speed [cm/min]	D12	
	D13	

## Perangkat terkait

Name	Device No.	Setting details or status
Instruction execution complete flag	SM8029	
Instruction execution abnormal end flag	SM8329	
Positioning instruction activation	SM5500	
OPR command	M10	
During OPR operation	M160	
OPR Instruction execution complete	M161	
OPR Instruction execution abnormal end	M162	
JOG+ During operation	M170	
JOG+ Instruction execution complete	M171	
JOG+ Instruction execution abnormal end	M172	
JOG- During operation	M180	
JOG- Instruction execution complete	M181	
JOG- Instruction execution abnormal end	M182	
Immediate stop command (Pulse output stop command)	SM5628	
LSF	SM5660	X12
LSR	SM5676	X13
Error reset	SM50	
Always ON	SM400	
Positioning axis 1 positioning error occur	SM5532	
Point A positioning operation command	M13	
Moving to point A	M130	
Point A positioning operation command execution complete	M131	
Point A positioning operation command execution abnormal end	M132	
Point B positioning operation command	M14	
Moving to point B	M140	
Point B positioning operation command execution complete	M141	
Point B positioning operation command execution abnormal end	M142	

Name	Device No.	Setting details or status
Point C positioning operation command	M15	
Moving to point C	M150	
Point C positioning operation command execution complete	M151	
Point C positioning operation command execution abnormal end	M152	
Automatic operation command	M110	
Automatic operation low speed operation	M190	
Automatic operation low speed operation execution complete	M191	
Automatic operation low speed operation execution abnormal end	M192	
Automatic operation low speed operation command execution complete	M193	
Automatic operation low speed operation command execution abnormal end	M194	
Automatic operation high speed operation	M195	
Automatic operation high speed operation execution complete	M196	
Automatic operation high speed operation execution abnormal end	M197	
Automatic operation high speed operation command execution complete	M198	
Automatic operation high speed operation command execution abnormal end	M199	
Table shift command	SM5580	
Current value [ $\mu\text{m}$ ]	SD5500	
	SD5501	
Current speed [cm/min]	SD5504	
	SD5505	

### (3) Module parameters (Parameter modul)

Pengaturannya adalah sebagai berikut:

High Speed I/O (Output Function → Positioning → Detailed Setting → Basic Settings)

Basic Parameter 1	
Pulse Output Mode	1: PULSE/SIGN
Output Device (PULSE/CW)	Y0
Output Device (SIGN/CCW)	Y2
Rotation Direction Setting	0: Current Address Increment with Forward Run Pulse Output
Unit Setting	1: Machine System ( $\mu\text{m}$ , cm/min)
Number of Pulses per Rotation	1500 pulse
Movement Amount per Rotation	5000 $\mu\text{m}$
Positioning Data Magnification	1: X Single

Basic Parameter 2	
Interpolation Speed Specification Method	0: Composite Speed
Max. Speed	4000 cm/min
Bias Speed	0 cm/min
Acceleration Time	100 ms
Deceleration Time	100 ms
Detailed Setting Parameter	
External Start Signal Enable/Disable	0: Invalid
External Start Signal Device No.	X0
External Start Signal Logic	0: Positive Logic
Interrupt Input Signal 1 Enable/Disable	0: Invalid
Interrupt Input Signal 1 Mode	0: High Speed Mode
Interrupt Input Signal 1 Device No.	X0
Interrupt Input Signal 1 Logic	0: Positive Logic
Interrupt Input Signal 2 Logic	0: Positive Logic
OPR Parameter	
OPR Enable/Disable	1: Valid
OPR Direction	0: Negative Direction (Address Decrement Direction)
Starting Point Address	0 $\mu$ m
Clear Signal Output Enable/Disable	1: Valid
Clear Signal Output Device No.	Y1
OPR Dwell Time	0 ms
Near-point Dog Signal Device No.	X1
Near-point Dog Signal Logic	0: Positive Logic
Zero Signal Device No.	X2
Zero Signal Logic	0: Positive Logic
Zero Signal OPR Zero Signal Counts	1
Zero Signal Count Start Time	0: Near-point Dog Latter Part

## Input response time

Item	Setting
X1	10 $\mu$ s
X2	10 $\mu$ s

(4) Table data (Data tabel)

Pengaturannya sebagai berikut:

Data tabel Axis 1

No.	Control Method	Axis to be Interpolated	Positioning Address	Command Speed	Dwell Time	Interrupt Counts	Interrupt Input Signal 2 Device No.	Jump Destination Table No.	M No. for Jump Condition
1	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	80000 $\mu\text{m}$	200 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
2	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	0 $\mu\text{m}$	200 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
3	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	130000 $\mu\text{m}$	200 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
4	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	0 $\mu\text{m}$	200 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
5	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	80000 $\mu\text{m}$	200 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
6	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	0 $\mu\text{m}$	200 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
7	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	130000 $\mu\text{m}$	200 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
8	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	0 $\mu\text{m}$	200 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
9	0: No Positioning	Axis 2 Specification	0 $\mu\text{m}$	1 cm/min	0 ms	1	X0	1	0
10	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	80000 $\mu\text{m}$	2000 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
11	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	0 $\mu\text{m}$	2000 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
12	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	130000 $\mu\text{m}$	2000 cm/min	500 ms	1	X0	1	0



No.	Control Method	Axis to be Interpolated	Positioning Address	Command Speed	Dwell Time	Interrupt Counts	Interrupt Input Signal 2 Device No.	Jump Destination Table No.	M No. for Jump Condition
13	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	0 $\mu\text{m}$	2000 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
14	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	80000 $\mu\text{m}$	2000 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
15	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	0 $\mu\text{m}$	2000 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
16	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	130000 $\mu\text{m}$	2000 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
17	2: 1 Speed Positioning (Absolute Address Specification)	Axis 2 Specification	0 $\mu\text{m}$	2000 cm/min	500 ms	1	X0	1	0
18	0: No Positioning	Axis 2 Specification	0 $\mu\text{m}$	1 cm/min	0 ms	1	X0	1	0
19	0: No Positioning	Axis 2 Specification	0 $\mu\text{m}$	1 cm/min	0 ms	1	X0	1	0
20	0: No Positioning	Axis 2 Specification	0 $\mu\text{m}$	1 cm/min	0 ms	1	X0	1	0

(5) Servo parameters (Parameter servo) - digunakan bersama untuk seri iQ-F dan FX

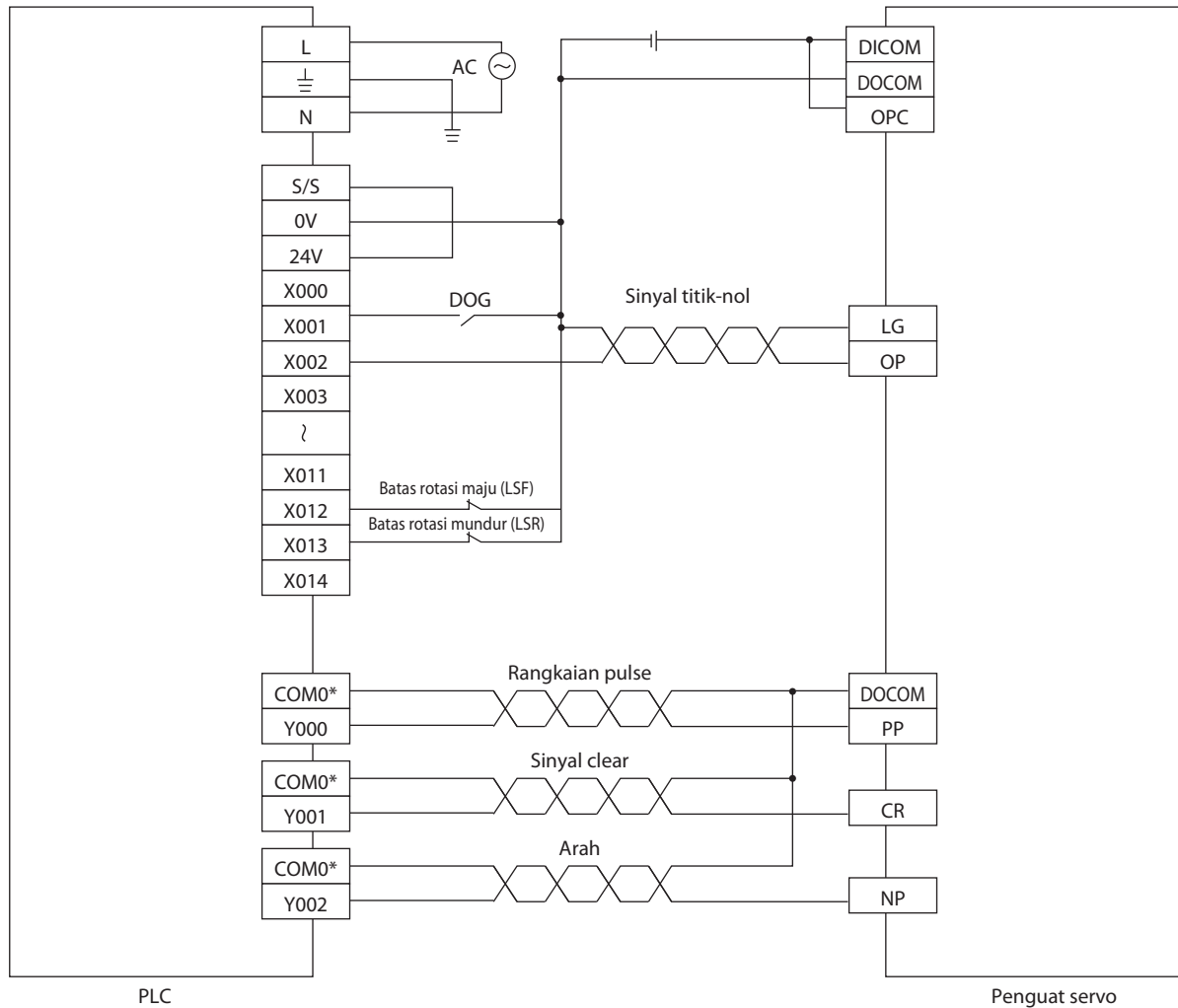
Parameter berikut dibuat menggunakan MR Configurator2.

MR-J4-A(-RJ) Standar

No.	Abbr.	Name	Setting value	Unit	Setting range
PA05	*FBP	Number of command input pulses per revolution	1500		1000–1000000
PA08	ATU	Auto tuning mode	4		0000–0004
PA09	RSP	Auto tuning response	32		1–40
PA13	*PLSS	Command pulse input status	211		0000–0412
PA14	*POL	Rotation direction selection	1		0–1
PA21	*AOP3	Function selection A-3	1001		0000–3001
PB06	GD2	Load inertia moment ratio	0.1	times	0.00–300.00
PB07	PG1	Model loop gain	479	rad/s	1.0–2000.0
PB08	PG2	Position loop gain	477	rad/s	1.0–2000.0
PB09	VG2	Speed loop gain	2267	rad/s	20–65535
PB10	VIC	Speed integral compensation	2.6	ms	0.1–1000.0
PB17	NHF	Shaft resonance suppression filter	102		0000–031F
PB18	LPF	Low-pass filter setting	18000	rad/s	100–18000
PB23	VFBF	Low-pass filter selection	1		0000–1022
PC37	VCO	Analog speed command offset	23	mV	-9999–9999

(6) Diagram koneksi sinyal I/O (digunakan bersama untuk Seri iQ-F dan FX)

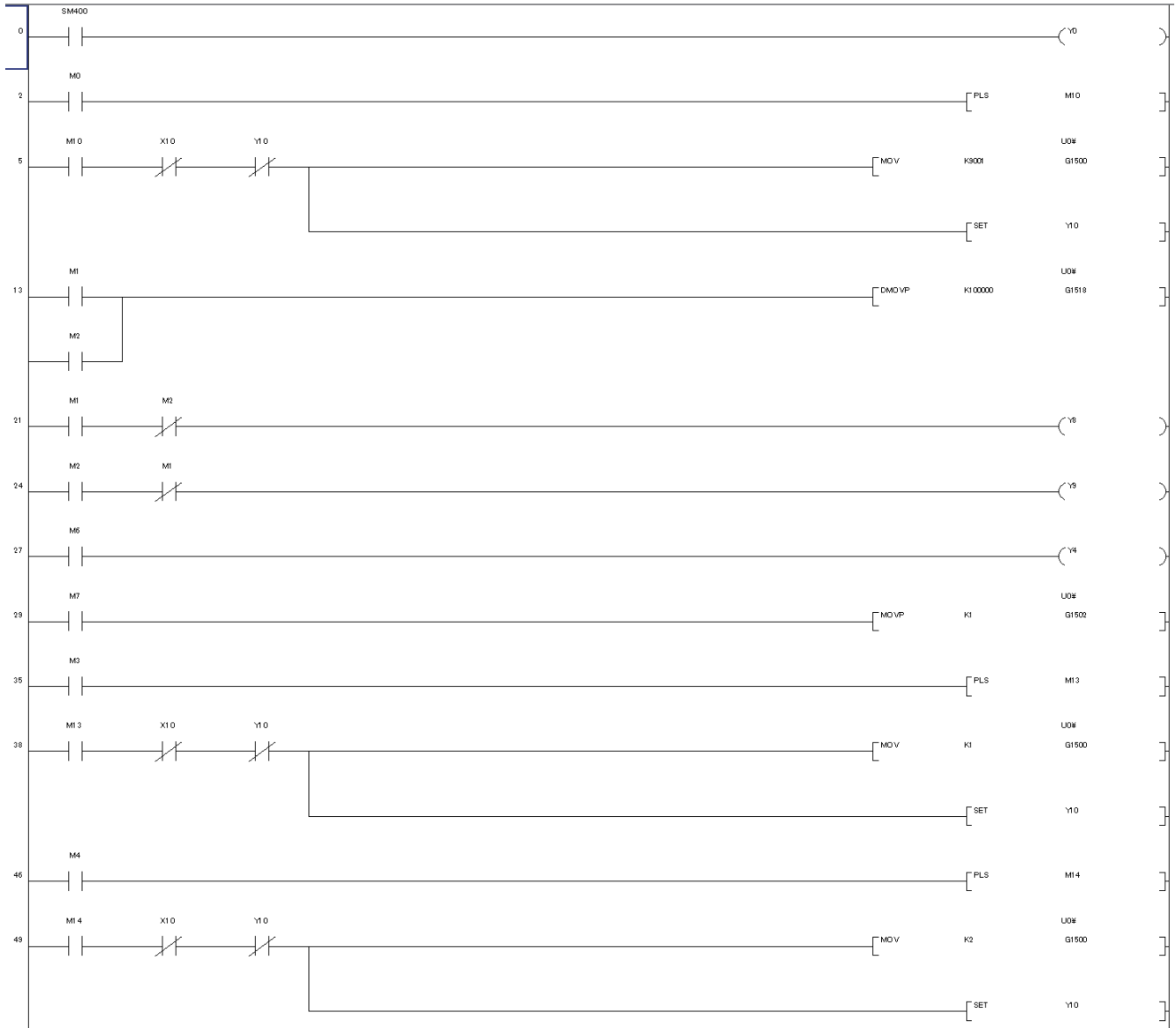
Koneksinya adalah sebagai berikut:

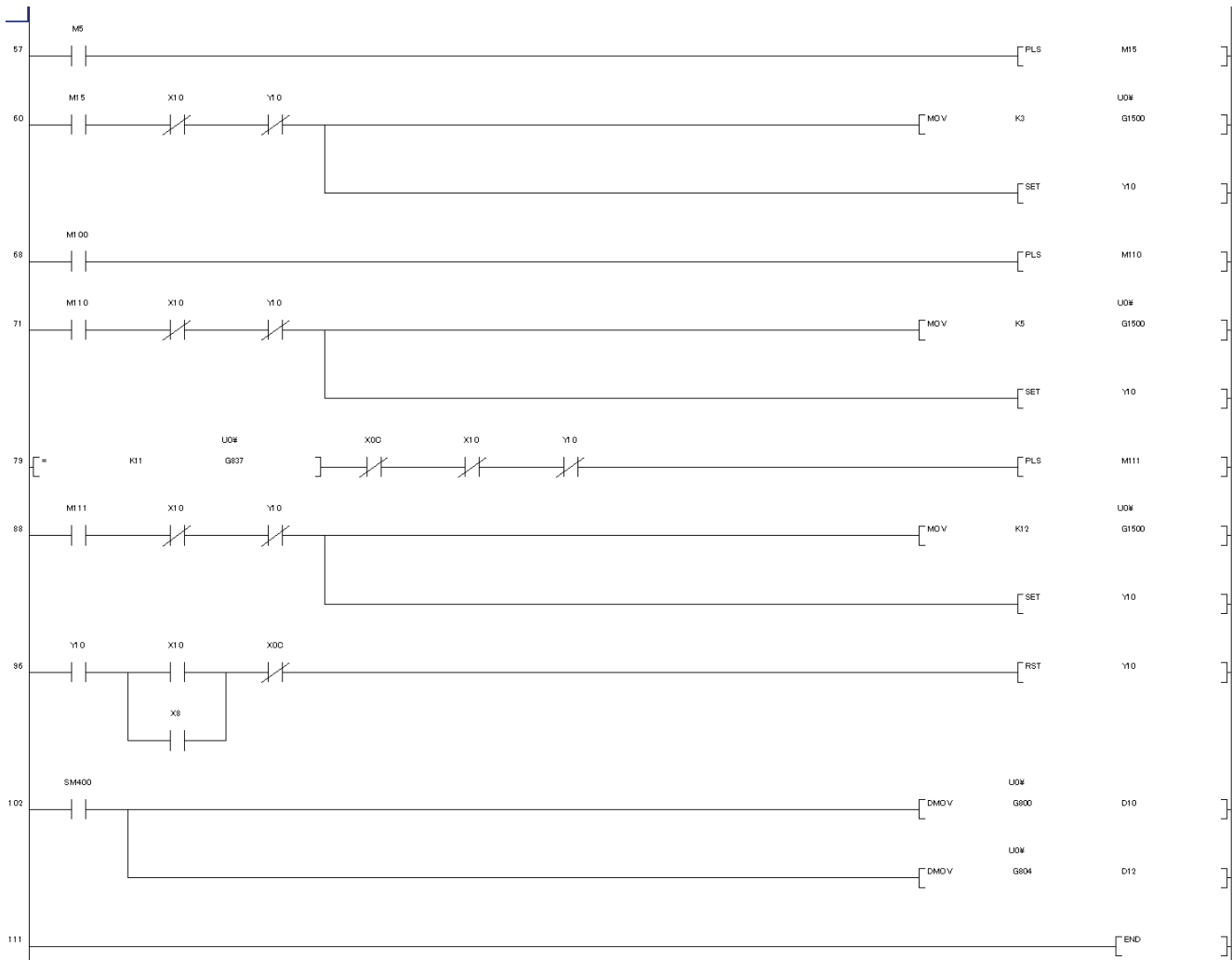


\* FX5U: COM0  
FX3U: COM1

- Seri Q

(1) Program





(2) Penugasan

Pengaturannya sebagai berikut:

Penugasan I/O

Signal assignment	I/O No.	Connection destination
Error detection	X8	Servo amplifier
BUSY	XC	
Start complete	X10	
PLC READY	Y0	
Axis stop	Y4	
Forward run JOG start	Y8	
Reverse run JOG start	Y9	
Positioning start	Y10	

Signal assignment	I/O No.	Connection destination
OPR command	M0	GOT
JOG+ command	M1	
JOG- command	M2	
Point A positioning operation command	M3	
Point B positioning operation command	M4	
Point C positioning operation command	M5	
Stop command	M6	
Error reset command	M7	
Automatic operation command	M100	
Current value [mm]	D10, D11	
Current speed [mm/min]	D12, D13	

### (3) Module parameters (Parameter modul)

Perubahan dari nilai-nilai awal adalah sebagai berikut:

Basic parameter		Unit
Unit setting	0: mm	
No. of pulses per rotation (16 bits)	10000	pulse
Movement amount per rotation (16 bits)	5000	µm
Basic parameter 2		Unit
Speed limit value	75000	mm/min
Acceleration time 0	100	ms
Deceleration time 0	100	ms
Detailed parameter 2		Unit
JOG speed limit value	5000	mm/min
OPR basic parameter		Unit
OPR direction	1: Negative direction (Address decrease direction)	
OPR speed	2000	mm/min
Creep speed	1000	mm/min
OPR retry	1: Perform the OPR retry with limit switches	

### (4) Table data (Axis 1 positioning data) (Data tabel [data pemosisian Axis 1])

Pengaturannya sebagai berikut:

No.	Operation pattern	Control method	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.
1	0: END	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
2	0: END	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
3	0: END	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
4					
5	1: CONT	83h: LOOP	-	0: 100	0: 100
6	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
7	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
8	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
9	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
10	1: CONT	84h: LEND	-	0: 100	0: 100
11	0: END	02: INC line 1	-	0: 100	0: 100
12	1: CONT	83h: LOOP	-	0: 100	0: 100
13	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100

No.	Operation pattern	Control method	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.
14	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
15	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
16	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
17	1: CONT	84h: LEND	-	0: 100	0: 100
18	0: END	02h: INC line 1	-	0: 100	0: 100

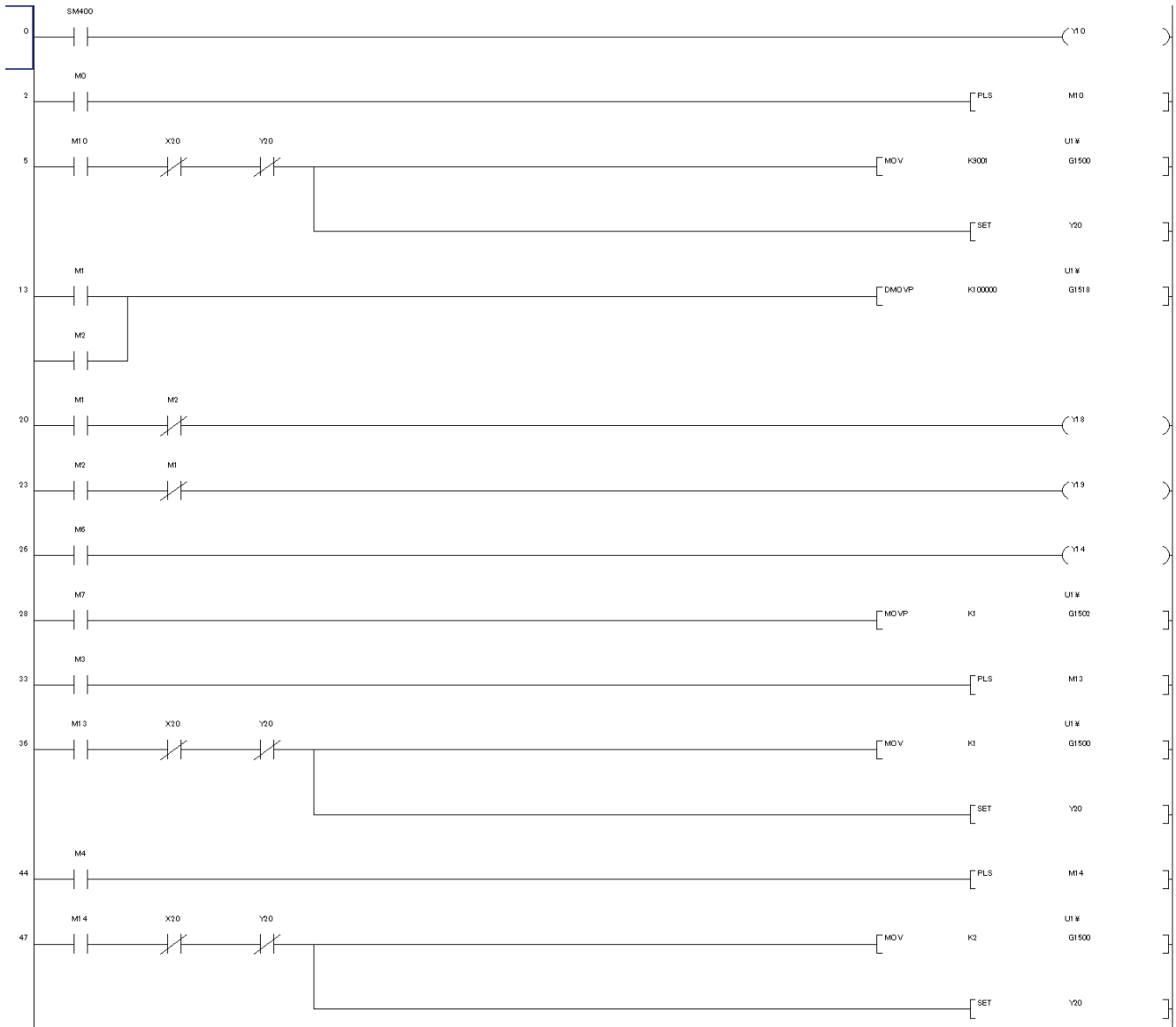
No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code	M code ON signal output timing	ABS direction in degrees	Interpolation speed specification method
1	0	0	2000	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
2	80000	0	2000	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
3	130000	0	2000	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
4	0	0	0	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
5	0	0	0	0	2	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
6	80000	0	2000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
7	0	0	2000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
8	130000	0	2000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
9	0	0	2000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
10	0	0	0	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.

No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code	M code ON signal output timing	ABS direction in degrees	Interpolation speed specification method
11	0	0	1000	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
12	0	0	0	0	2	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
13	80000	0	20000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
14	0	0	20000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
15	130000	0	20000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
16	0	0	20000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
17	0	0	0	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
18	0	0	2000	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.

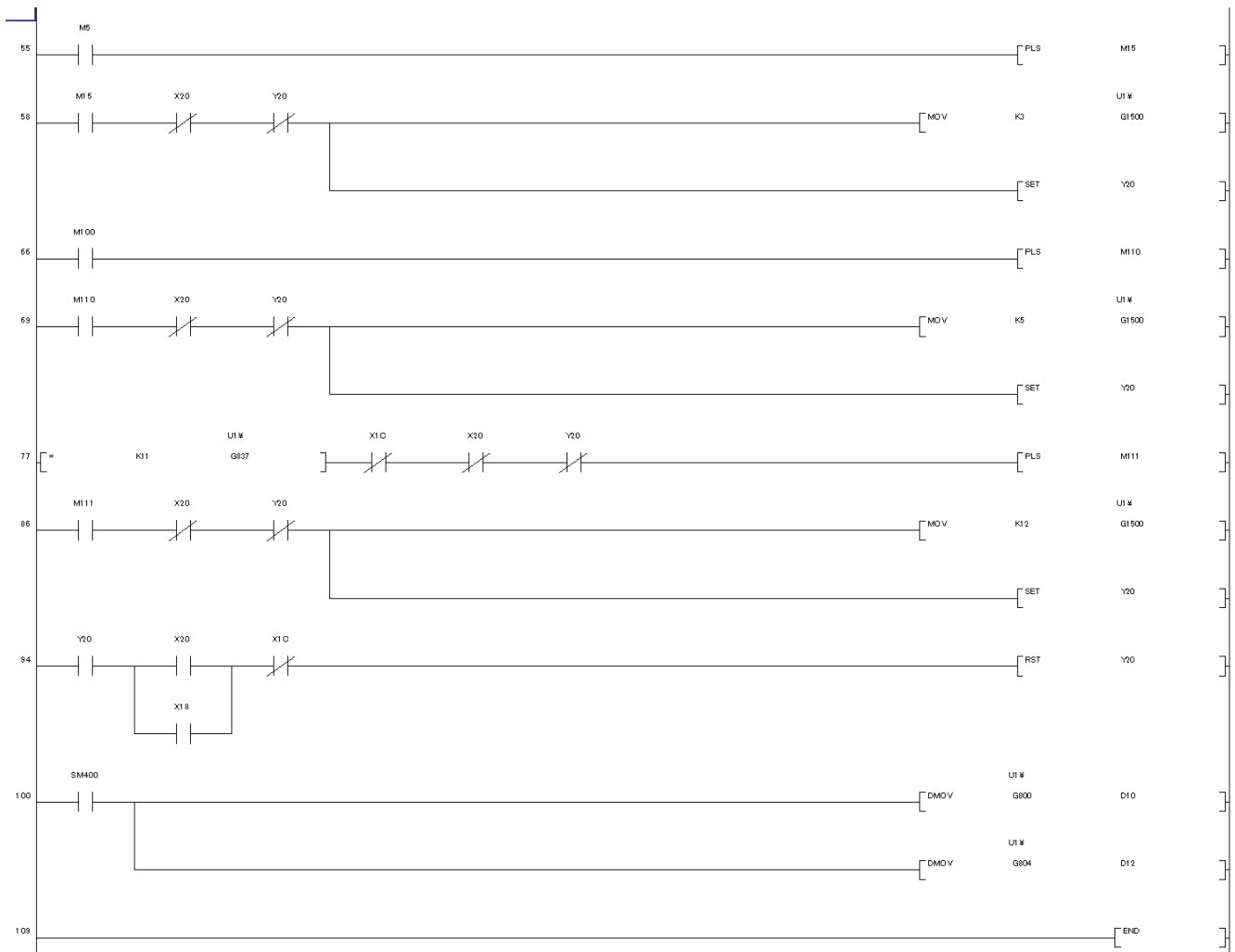
(5) Servo parameters (Parameter servo) - digunakan bersama untuk seri iQ-R, Q, dan L → Lihat Halaman 3-25.

● Seri L

(1) Program







(2) Penugasan

Pengaturannya sebagai berikut:

Penugasan I/O

Signal assignment	I/O No.	Connection destination
Error detection	X18	Servo amplifier
BUSY	X1C	
Start complete	X20	
PLC READY	Y10	
Axis stop	Y14	
Forward run JOG start	Y18	
Reverse run JOG start	Y19	
Positioning start	Y20	

Signal assignment	I/O No.	Connection destination
OPR command	M0	GOT
JOG+ command	M1	
JOG- command	M2	
Point A positioning operation command	M3	
Point B positioning operation command	M4	
Point C positioning operation command	M5	
Stop command	M6	
Error reset command	M7	
Automatic operation command	M100	
Current value [mm]	D10, D11	
Current speed [mm/min]	D12, D13	

### (3) Module parameters (Parameter modul)

Perubahannya dari nilai-nilai awal adalah sebagai berikut:

Basic parameter		Unit
Unit setting	0: mm	
No. of pulses per rotation (16 bits)	10000	pulse
Movement amount per rotation (16 bits)	5000	μm
Basic parameter 2		Unit
Speed limit value	75000	mm/min
Acceleration time 0	100	ms
Deceleration time 0	100	ms
Detailed parameter 2		Unit
JOG speed limit value	5000	mm/min
OPR basic parameter		Unit
OPR direction	1: Negative direction (Address decrease direction)	
OPR speed	2000	mm/min
Creep speed	1000	mm/min
OPR retry	1: Perform the OPR retry with limit switches	

### (4) Table data (Axis 1 positioning data) (Data tabel [data pemosisian Axis 1])

Pengaturannya sebagai berikut:

No.	Operation pattern	Control method	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.
1	0: END	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
2	0: END	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
3	0: END	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
4					
5	1: CONT	83h: LOOP	-	0: 100	0: 100
6	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
7	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
8	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
9	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
10	1: CONT	84h: LEND	-	0: 100	0: 100
11	0: END	02: INC line 1	-	0: 100	0: 100
12	1: CONT	83h: LOOP	-	0: 100	0: 100
13	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
14	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100

No.	Operation pattern	Control method	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.
15	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
16	1: CONT	01h: ABS line 1	-	0: 100	0: 100
17	1: CONT	84h: LEND	-	0: 100	0: 100
18	0: END	02h: INC line 1	-	0: 100	0: 100

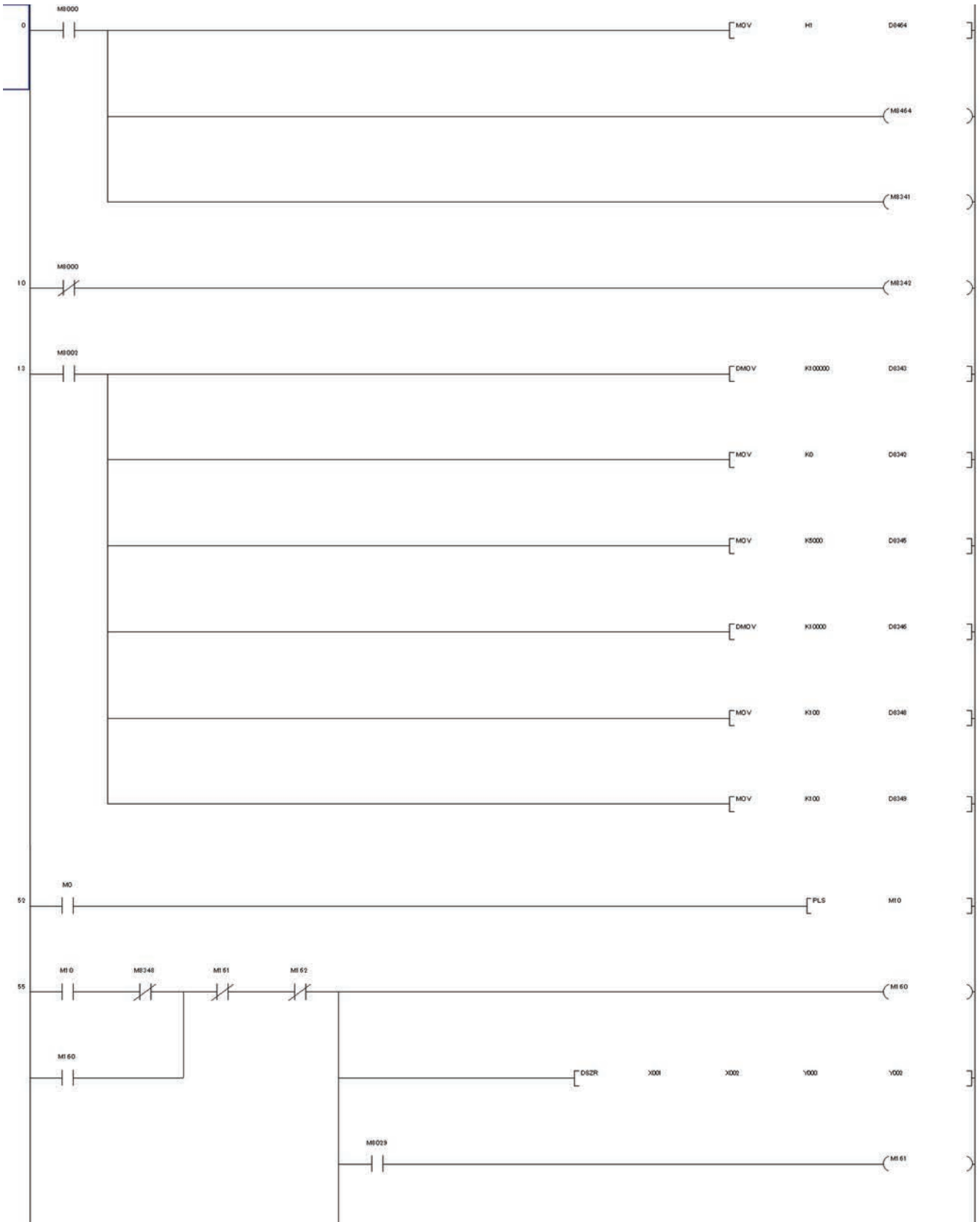
No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code	M code ON signal output timing	ABS direction in degrees	Interpolation speed specification method
1	0	0	2000	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
2	80000	0	2000	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
3	130000	0	2000	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
4								
5	0	0	0	0	2	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
6	80000	0	2000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
7	0	0	2000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
8	130000	0	2000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
9	0	0	2000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
10	0	0	0	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
11	0	0	1000	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
12	0	0	0	0	2	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.

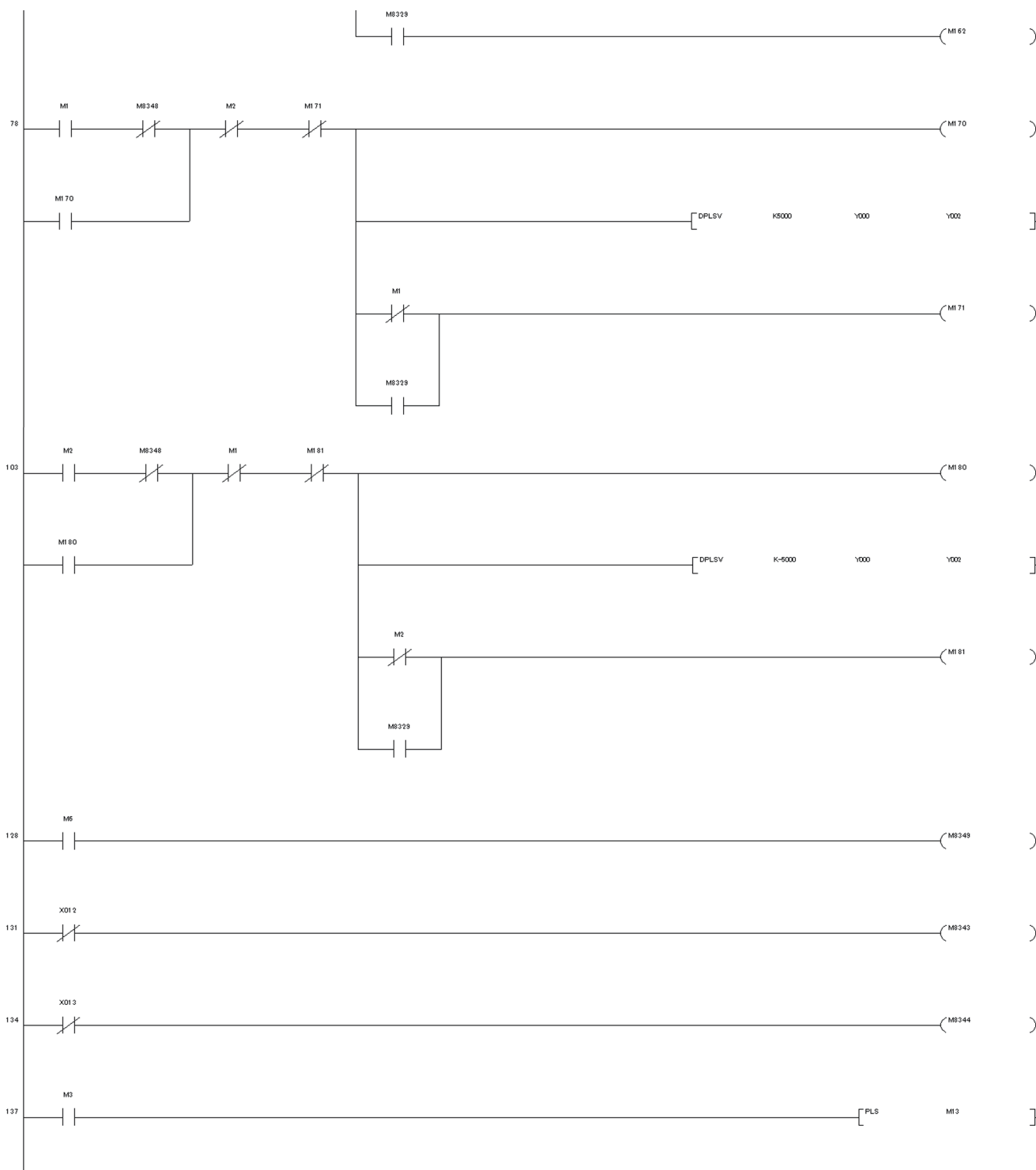
No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code	M code ON signal output timing	ABS direction in degrees	Interpolation speed specification method
13	80000	0	20000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
14	0	0	20000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
15	130000	0	20000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
16	0	0	20000	500	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
17	0	0	0	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.
18	0	0	2000	0	0	0: Use the set value in "M code ON signal output timing" in detailed parameters 1.	0: Use the set value in "ABS direction in unit of degree" of the axis control data.	0: Use the set value in "Interpolation speed designation method" in detailed parameters 1.

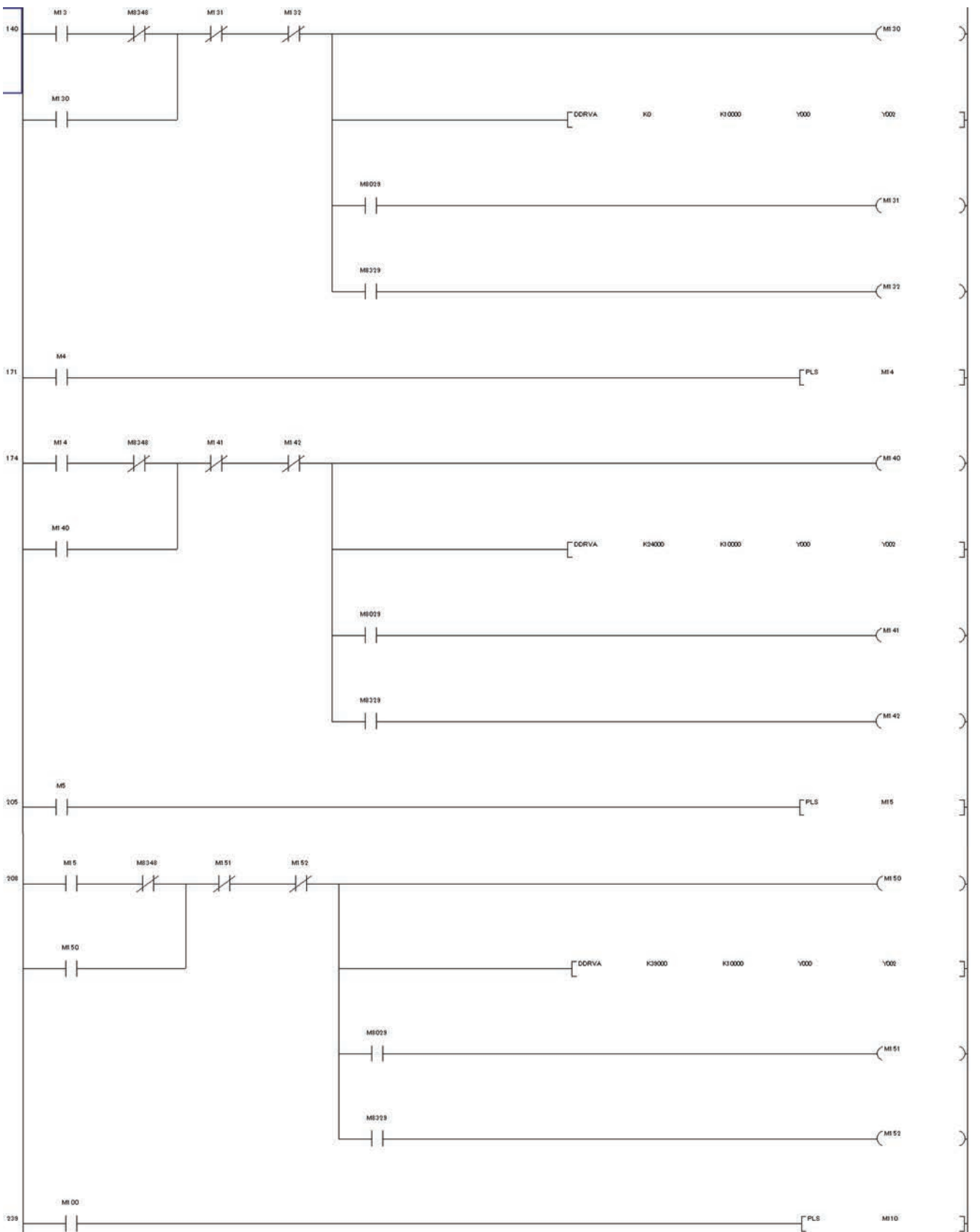
(5) Servo parameters (Parameter servo) - digunakan bersama untuk seri iQ-R, Q, dan L  
→ Lihat Halaman 3-25.

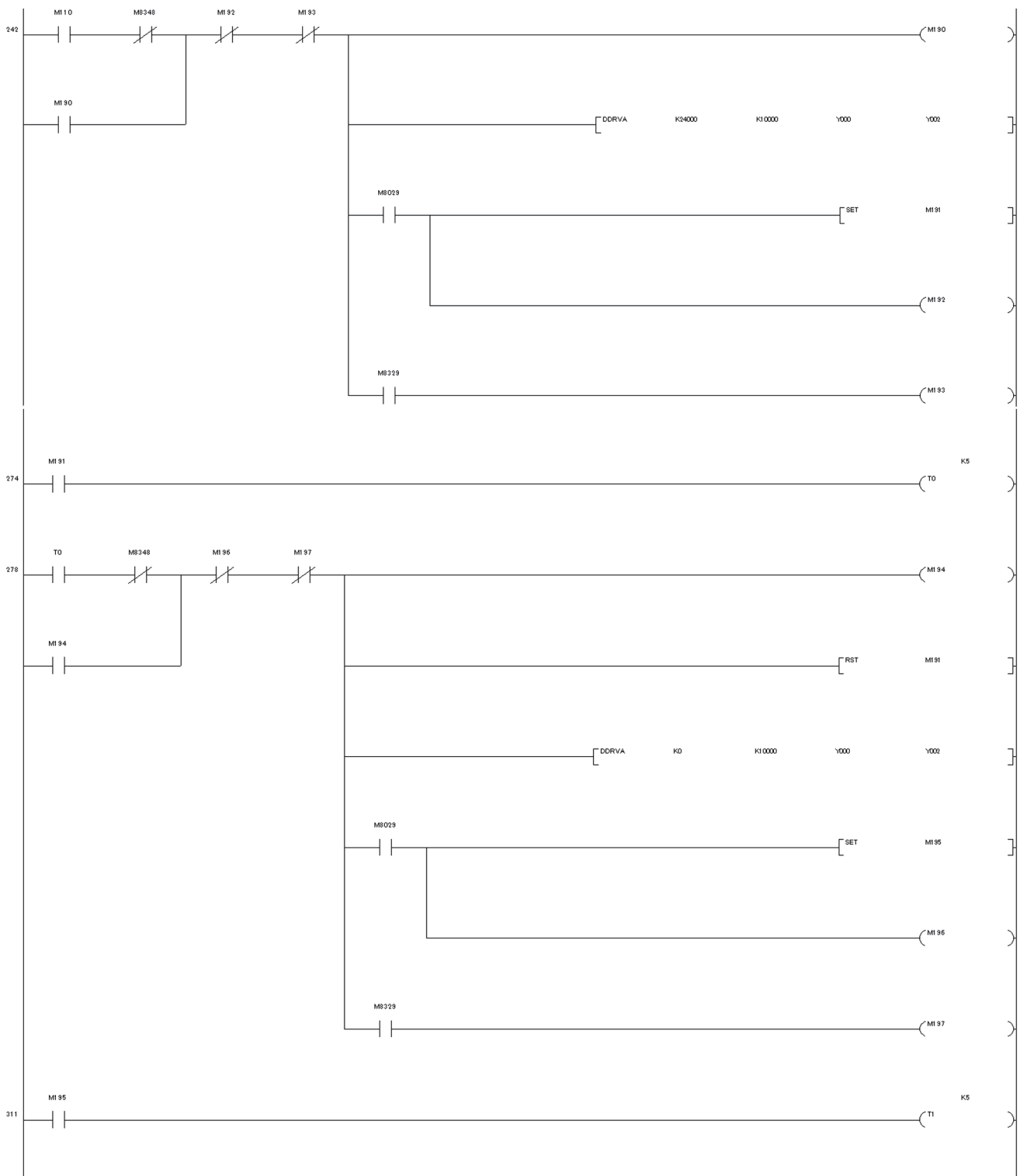
- Seri F

(1) Program

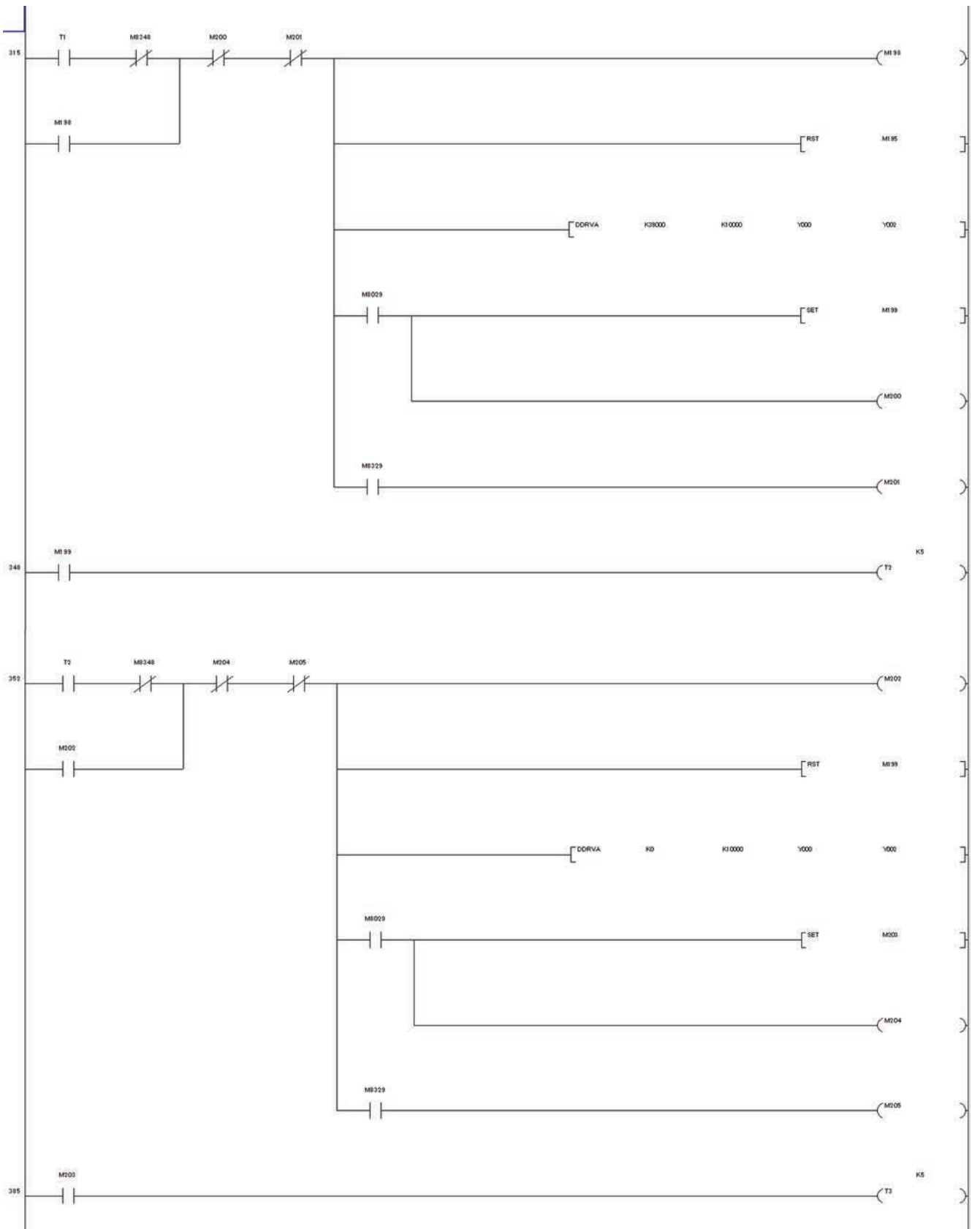


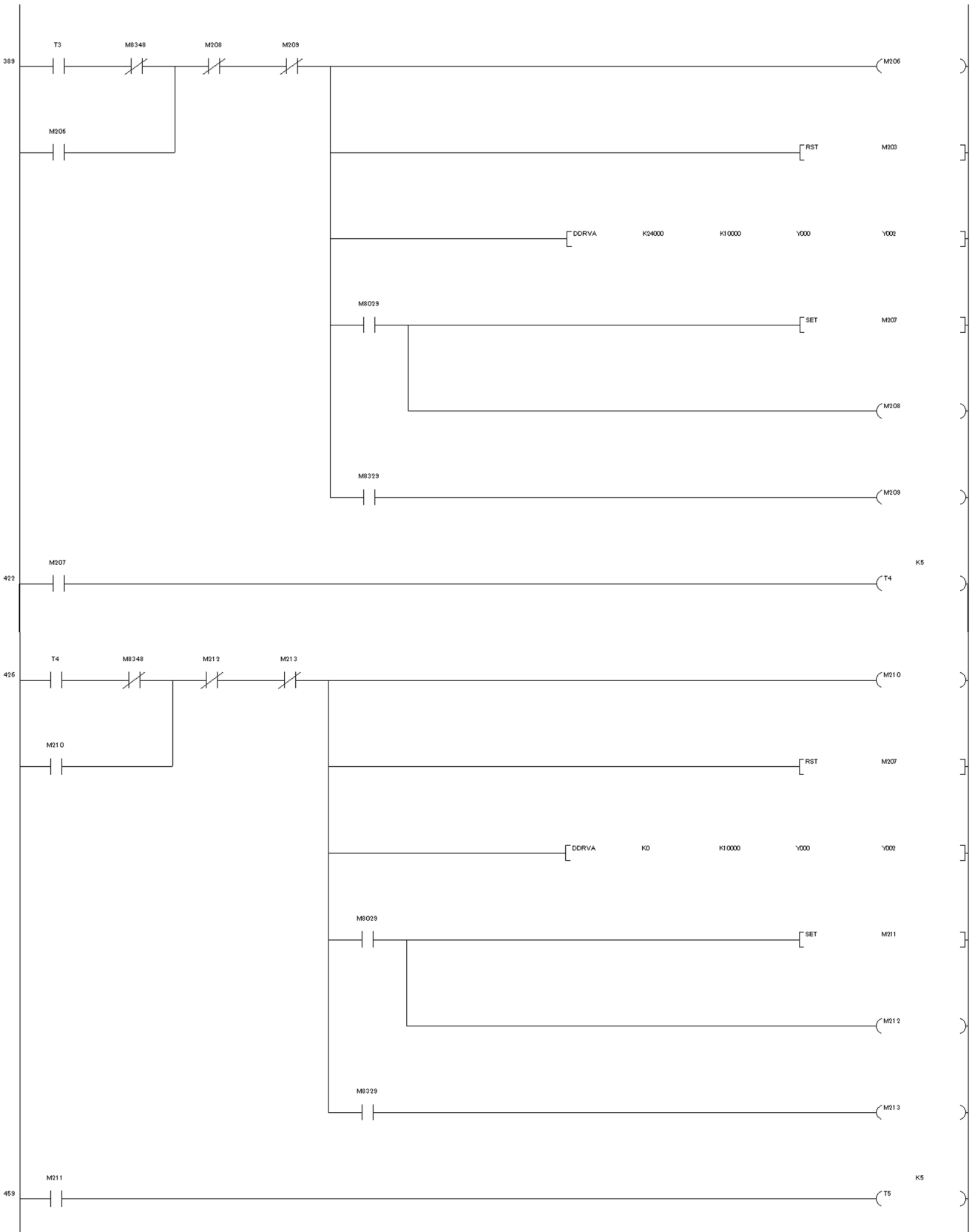


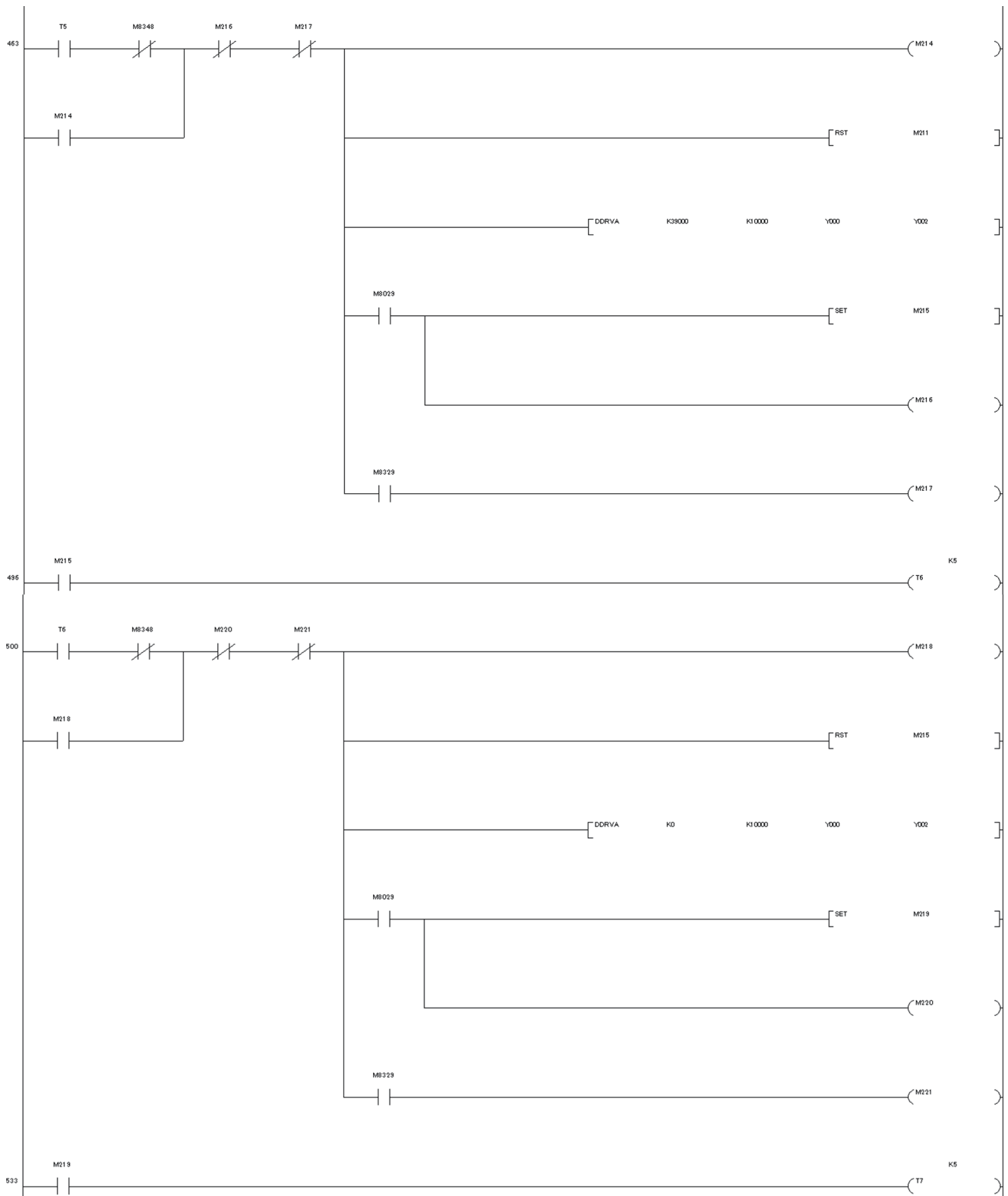


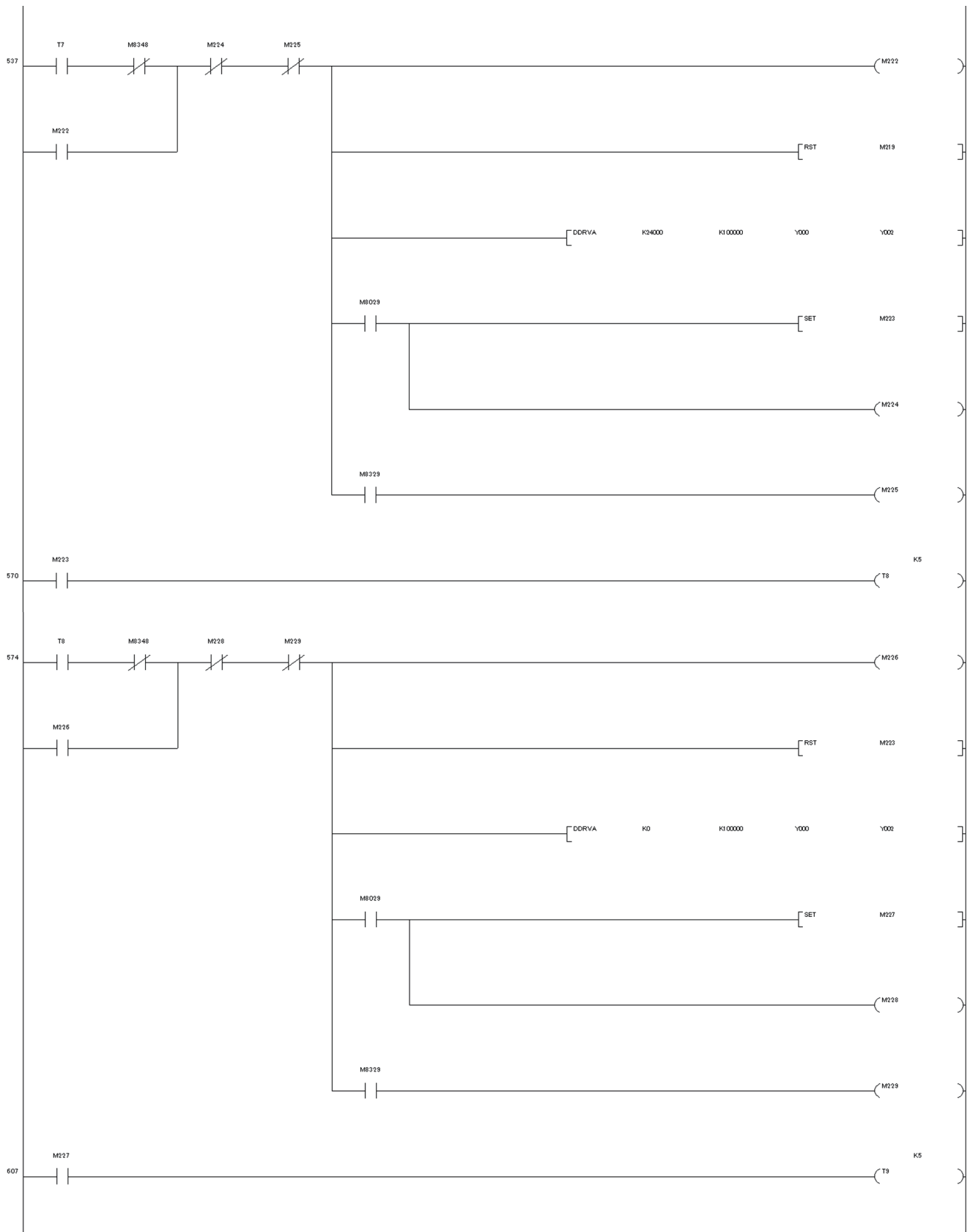


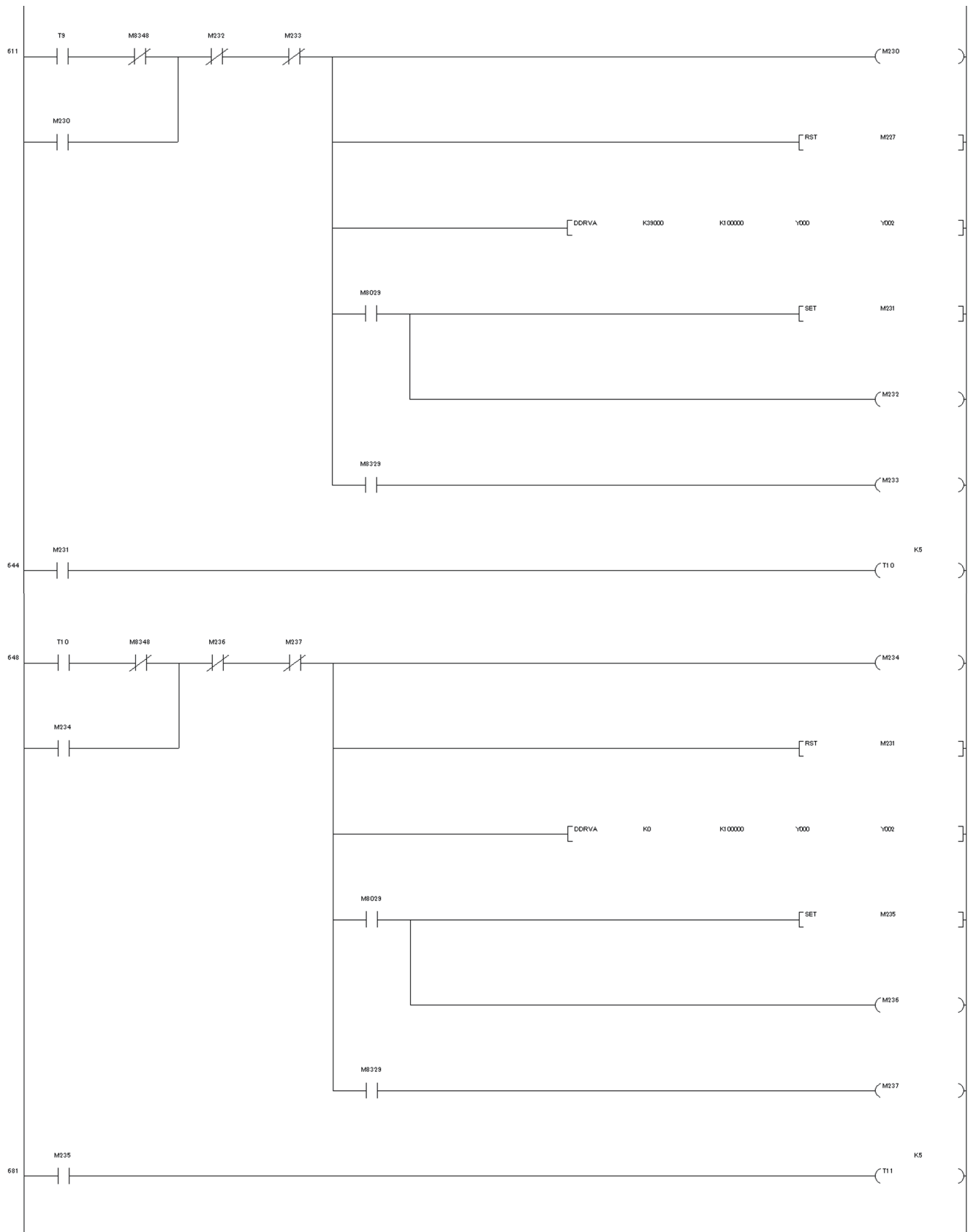




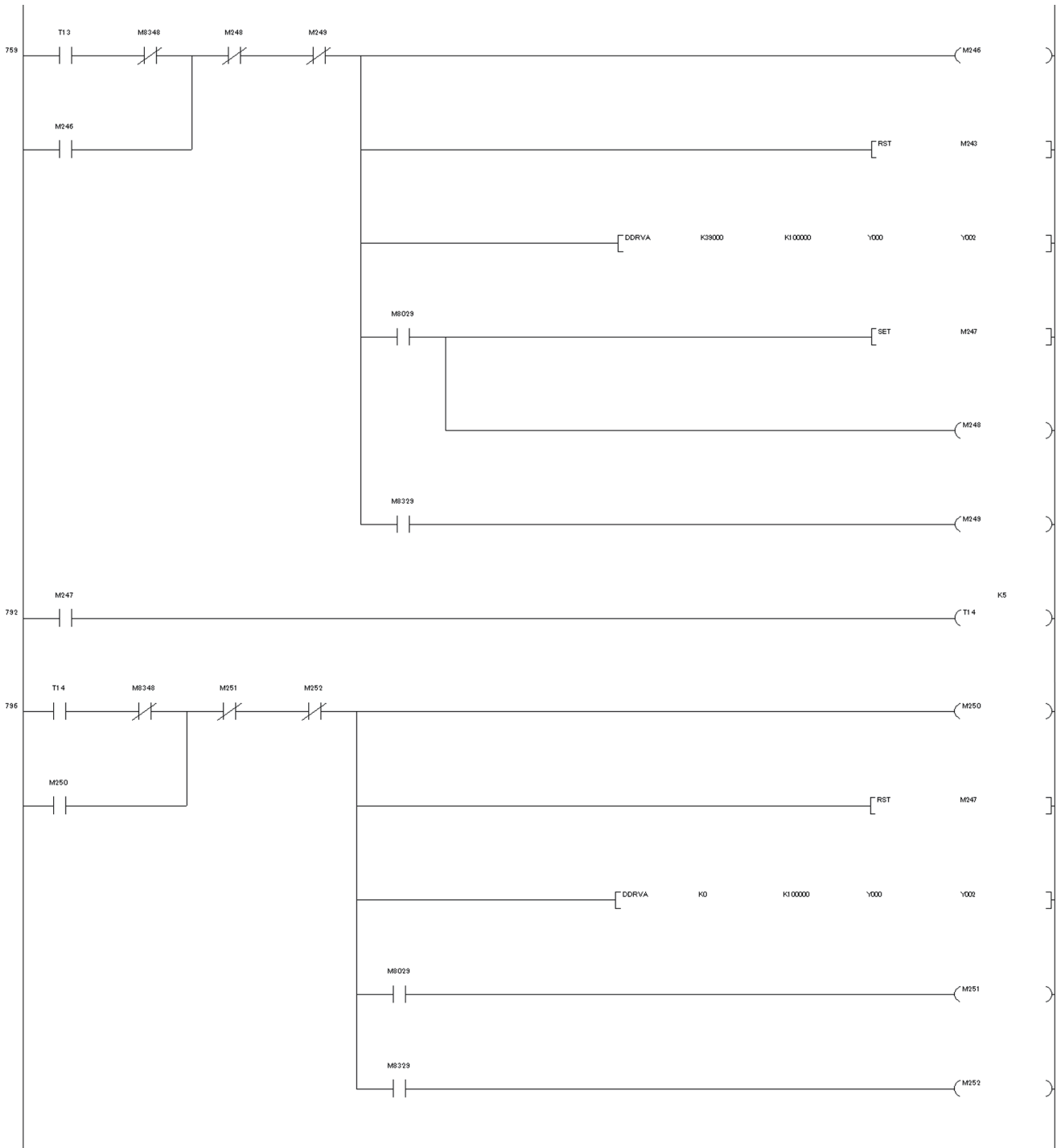














## (2) Penugasan

Pengaturannya adalah sebagai berikut:

Penugasan I/O

Signal assignment	I/O No.	Connection destination
Pulse train (Pulse output destination)	Y000	Servo amplifier
Direction (Rotation direction signal)	Y002	
Clear signal	Y001	
Zero signal	X002	
Servo ready	Not used	
Near-point signal (DOG)	X001	Sensor
LSF	X012	
LSR	X013	
Immediate stop command	M6	GOT
OPR command	M0	
JOG+command	M1	
JOG-command	M2	
Point A positioning operation command	M3	
Point B positioning operation command	M4	
Point C positioning operation command	M5	
Automatic operation command	M100	
Current value [ $\mu\text{m}$ ]	D10	
	D11	

Pengaturan kecepatan dan alamat target

Name	Setting value
Maximum speed [Hz]	100000
Bias speed [Hz]	0
OPR speed [Hz]	10000
Creep speed [Hz]	5000
JOG speed [Hz]	5000
Acceleration time [ms]	100
Deceleration time [ms]	100



Name	Setting value
Individual operation movement speed [Hz]	10000
Automatic operation movement speed low speed [Hz]	10000
Automatic operation movement speed high speed [Hz]	100000
Point A target address [PLS]	0
Point B target address [PLS]	24000
Point C target address [PLS]	39000

## Perangkat terkait

Name	Device No.	Setting details or status
Device for clear signal device specification	D8464	Y001
Clear signal device specification function valid flag	M8464	ON
Clear signal output valid flag	M8341	ON
OPR direction specification	M8342	OFF
Maximum speed [Hz]	D8343	100000
	D8344	
Bias speed [Hz]	D8342	0
Creep speed [Hz]	D8345	5000
OPR speed [Hz]	D8346	10000
	D8347	
Acceleration time [ms]	D8348	100
Deceleration time [ms]	D8349	100
Instruction execution complete flag	M8029	
Instruction execution abnormal end flag	M8329	
Positioning instruction activation	M8348	
OPR command	M10	
During OPR operation	M160	
OPR Instruction execution complete	M161	
OPR Instruction execution abnormal end	M162	
JOG+ During operation	M170	
JOG+ Instruction execution abnormal end	M171	
JOG- During operation	M180	
JOG- Instruction execution abnormal end	M181	
Immediate stop command (Pulse stop command)	M8349	
LSF	M8343	
LSR	M8344	
Point A positioning operation command	M13	
Moving to point A	M130	
Point A positioning operation command execution complete	M131	
Point A positioning operation command execution abnormal end	M132	
Point B positioning operation command	M14	
Moving to point B	M140	
Point B positioning operation command execution complete	M141	
Point B positioning operation command execution abnormal end	M142	
Point C positioning operation command	M15	
Moving to point C	M150	
Point C positioning operation command execution complete	M151	
Point C positioning operation command execution abnormal end	M152	

Name	Device No.	Setting details or status
Automatic operation command	M110	
During automatic operation point B move 1	M190	
During automatic operation point B move 1 complete	M191	
During automatic operation point B move 1 command execution complete	M192	
During automatic operation point B move 1 command execution abnormal end	M193	
During automatic operation point B move 1 dwell time	T0	5
During automatic operation point A move 1	M194	
During automatic operation point A move 1 complete	M195	
During automatic operation point A move 1 command execution complete	M196	
During automatic operation point A move 1 command execution abnormal end	M197	
During automatic operation point A move 1 dwell time	T1	5
During automatic operation point C move 1	M198	
During automatic operation point C move 1 complete	M199	
During automatic operation point C move 1 command execution complete	M200	
During automatic operation point C move 1 command execution abnormal end	M201	
During automatic operation point C move 1 dwell time	T2	5
During automatic operation point A move 2	M202	
During automatic operation point A move 2 complete	M203	
During automatic operation point A move 2 command execution complete	M204	
During automatic operation point A move 2 command execution abnormal end	M205	
During automatic operation point A move 2 dwell time	T3	5
During automatic operation point B move 2	M206	
During automatic operation point B move 2 complete	M207	
During automatic operation point B move 2 command execution complete	M208	
During automatic operation point B move 2 command execution abnormal end	M209	
During automatic operation point B move 2 dwell time	T4	5
During automatic operation point A move 3	M210	
During automatic operation point A move 3 complete	M211	
During automatic operation point A move 3 command execution complete	M212	
During automatic operation point A move 3 command execution abnormal end	M213	
During automatic operation point A move 3 dwell time	T5	5
During automatic operation point C move 2	M214	
During automatic operation point C move 2 complete	M215	
During automatic operation point C move 2 command execution complete	M216	
During automatic operation point C move 2 command execution abnormal end	M217	
During automatic operation point C move 2 dwell time	T6	5
During automatic operation point A move 4	M218	
During automatic operation point A move 4 complete	M219	
During automatic operation point A move 4 command execution complete	M220	
During automatic operation point A move 4 command execution abnormal end	M221	
During automatic operation point A move 4 dwell time	T7	5
During automatic operation point B move 3	M222	
During automatic operation point B move 3 complete	M223	
During automatic operation point B move 3 command execution complete	M224	
During automatic operation point B move 3 command execution abnormal end	M225	
During automatic operation point B move 3 dwell time	T8	5
During automatic operation point A move 5	M226	
During automatic operation point A move 5 complete	M227	

Name	Device No.	Setting details or status
During automatic operation point A move 5 command execution complete	M228	
During automatic operation point A move 5 command execution abnormal end	M229	
During automatic operation point A move 5 dwell time	T9	5
During automatic operation point C move 3	M230	
During automatic operation point C move 3 complete	M231	
During automatic operation point C move 3 command execution complete	M232	
During automatic operation point C move 3 command execution abnormal end	M233	
During automatic operation point C move 3 dwell time	T10	5
During automatic operation point A move 6	M234	
During automatic operation point A move 6 complete	M235	
During automatic operation point A move 6 command execution complete	M236	
During automatic operation point A move 6 command execution abnormal end	M237	
During automatic operation point A move 6 dwell time	T11	5
During automatic operation point B move 4	M238	
During automatic operation point B move 4 complete	M239	
During automatic operation point B move 4 command execution complete	M240	
During automatic operation point B move 4 command execution abnormal end	M241	
During automatic operation point B move 4 dwell time	T12	5
During automatic operation point A move 7	M242	
During automatic operation point A move 7 complete	M243	
During automatic operation point A move 7 command execution complete	M244	
During automatic operation point A move 7 command execution abnormal end	M245	
During automatic operation point A move 7 dwell time	T13	5
During automatic operation point C move 4	M246	
During automatic operation point C move 4 complete	M247	
During automatic operation point C move 4 command execution complete	M248	
During automatic operation point C move 4 command execution abnormal end	M249	
During automatic operation point C move 4 dwell time	T14	5
During automatic operation point A move 8	M250	
During automatic operation point A move 8 command execution complete	M251	
During automatic operation point A move 8 command execution abnormal end	M252	
Current value register [PLS]	D8340	
	D8341	
Current value register for $\mu\text{m}$ conversion	D100	
	D101	
	D102	
	D103	
RUN monitor	M8000	
Initial pulse	M8002	

- (3) Servo parameters (Parameter servo) - digunakan bersama untuk Seri iQ-F dan FX → Lihat Halaman 3-35.  
(4) Diagram koneksi sinyal I/O (digunakan bersama untuk Seri iQ-F dan FX) → Lihat Halaman 3-36.

# MEMO

# **BAB 4**

# **KEHATI-HATIAN PENGUNAAN DAN PEMELIHARAAN**

---

# 4.1 Pemeriksaan Harian dan Periodik

Meskipun merupakan perangkat berkualitas tinggi, servo AC dapat mengalami kerusakan saat terpengaruh oleh kondisi penggunaan seperti suhu, kelembapan, dan getaran, atau karena komponen yang menua atau telah mencapai akhir masa pakainya.

Pemeriksaan harian dan periodik sangat penting untuk mencegah masalah-masalah ini dan untuk memastikan stabilitas penggunaan perangkat.

## 4.1.1 Pemeriksaan harian

Dalam pemeriksaan harian, Anda memeriksa apakah motor beroperasi sebagaimana didesain dan mengecek apakah terdapat masalah operasional, seperti getaran yang tidak normal atau noise.

Selama pengoperasian, periksa apakah hal-hal berikut bekerja dengan benar:

- Motor beroperasi sesuai konfigurasinya.
- Lingkungan instalasi sesuai.
- Sistem pendingin tidak bermasalah.
- Tidak ada getaran yang tidak normal dan perubahan warna.
- Voltase servo AC yang diukur dengan penguji benar.

Tabel berikut menunjukkan hal yang harus diperiksa, kapan, dan caranya:

Aspek pemeriksaan	Subkategori 1	Subkategori 2	Cara memeriksa	Kriteria	Instrumen
Umum	Lingkungan sekitar	Periksa suhu, kelembapan, debu dan kotoran, dan lain-lain di sekitar.			Termometer, higrometer, perekam
	Lingkungan penyimpanan	Periksa suhu, kelembapan, debu dan kotoran, dan lain-lain di sekitar.	Ukur menggunakan termometer, higrometer, dan instrumen lainnya.	Motor servo: -10 hingga +70°C (tidak terjadi pembekuan) 90% RH atau kurang (tidak terjadi kondensasi) Penguat servo: -20 hingga +65°C (tidak terjadi pembekuan) 90% RH atau kurang (tidak terjadi kondensasi)	Termometer, higrometer, perekam
	Operasi perangkat	Tidak ada getaran atau noise yang tidak normal	Pemeriksaan visual dan auditoris	Tidak ada kondisi yang tidak normal	
	Voltase catu daya	Voltase sirkuit utama benar	Ukur voltase antarfase antara blok terminal L1, L2, dan L3 pada penguat servo.	Lihat spesifikasi standar.	Penguji, multimeter digital
Sistem pendingin	Kipas pendingin	Tidak ada getaran atau noise yang tidak normal	Putar kipas secara manual saat daya dimatikan.	Kipas harus berputar dengan lancar.	
Tampilan	Tampilan	Lampu indikator pengisian dan LED 7 segmen menyala dengan benar	Nyalakan lampu pada panel penguat dan layar tampilan.	Periksa apakah lampu menyala.	

Aspek pemeriksaan	Subkategori 1	Subkategori 2	Cara memeriksa	Kriteria	Instrumen
Motor servo	Umum	(1) Tidak ada getaran atau noise yang tidak normal (2) Tidak ada bau aneh	(1) Pemeriksaan auditoris, fisik, dan visual (2) Periksa apakah terdapat bau tidak sedap akibat kelebihan panas, kerusakan, atau alasan lain.	(1) (2) Tidak terdeteksi kondisi yang tidak normal.	
	Detektor	Tidak ada getaran atau noise yang tidak normal	Pemeriksaan auditoris dan fisik	Tidak terdeteksi kondisi yang tidak normal.	
	Kipas pendingin	(1) Tidak ada getaran atau noise yang tidak normal (2) Tidak ada kabut, benda asing, atau tumpukan lainnya yang menempel	(1) Putar kipas secara manual saat daya dimatikan. (2) Pemeriksaan visual	(1) Kipas harus berputar dengan lancar. (2) Tidak terdeteksi kondisi yang tidak normal.	
	Bearing	Tidak ada getaran atau noise yang tidak normal	Pemeriksaan auditoris dan fisik	Tidak terdeteksi kondisi yang tidak normal.	

## 4.1.2 Pemeriksaan periodik

Dalam pemeriksaan periodik, Anda menghentikan peralatan dan melakukan pemeriksaan yang tidak dapat dilakukan selama alat beroperasi.

Sekrup, baut, dan komponen kecil lainnya dapat mengendur akibat getaran atau perubahan suhu. Komponen-komponen kecil ini harus diperiksa selama pemeriksaan periodik dan yang mengendur harus dikencangkan kembali. Filter udara juga harus dibersihkan selama pemeriksaan periodik.



### PERHATIAN

Saat Anda memeriksa komponen internal penguat servo, komponen tersebut masih menyimpan muatan listrik selama beberapa saat, bahkan setelah daya dimatikan. Tunggu hingga lampu indikator pengisian mati sebelum melakukan pemeriksaan.  
Pastikan untuk merujuk pada manual saat melakukan pemeriksaan.

Cek aspek-aspek yang hanya dapat diperiksa ketika peralatan tidak beroperasi.

- Pemeriksaan keketatan dan pengencangan kembali
- Konfirmasi tidak ada korosi atau kerusakan pada konduktor atau isolator
- Pengukuran resistansi isolator
- Memeriksa dan mengganti kipas pendingin

Tabel berikut menunjukkan hal yang harus diperiksa, kapan, dan caranya:

Aspek pemeriksaan	Subkategori 1	Subkategori 2	Cara memeriksa	Kriteria	Instrumen
Sirkuit utama	Umum	(1) Tidak ada komponen yang mengendur (2) Tidak ada tanda-tanda kelebihan panas pada masing-masing komponen (3) Pembersihan	(1) Pengencangan kembali (2) Pemeriksaan visual	(1) (2) Tidak terdeteksi kondisi yang tidak normal.	
	Konduktor sambungan dan kawat listrik	(1) Tidak ada distorsi pada konduktor (2) Tidak ada kerusakan pada pelapis kawat	(1) (2) Pemeriksaan visual	(1) (2) Tidak terdeteksi kondisi yang tidak normal.	
	Blok terminal	Tidak ada kerusakan	Pemeriksaan visual	Tidak terdeteksi kondisi yang tidak normal.	
	Kapasitor perata	(1) Tidak ada cairan yang bocor (2) Katup pengaman tidak keluar atau menonjol (3) Pengukuran kapasitans	(1) (2) Pemeriksaan visual (3) Ukur dengan alat ukur kapasitans.	(1) (2) Tidak terdeteksi kondisi yang tidak normal. (3) 85% atau lebih dari kapasitas yang diukur	Alat ukur kapasitans
	Relai	(1) Tidak ada suara bising selama operasi (2) Konfirmasi waktu operasi pengatur waktu (3) Titik kontak tidak kasar	(1) Pemeriksaan auditoris (2) Hitung waktu dari saat daya dinyalakan hingga relai beroperasi (3) Pemeriksaan visual	(1) Tidak terdeteksi kondisi yang tidak normal. (2) Relai harus beroperasi dalam 0,1 hingga 0,15 detik. (3) Tidak terdeteksi kondisi yang tidak normal.	Penghitung universal
	Resistor	(1) Tidak ada celah pada resistor (2) Tidak ada kawat yang rusak	(1) Pemeriksaan visual. Resistor keramik dan resistor gulung (2) Lepaskan salah satu pin penghubung dan ukur dengan penguji.	(1) Tidak terdeteksi kondisi yang tidak normal. (2) Kesalahan harus berada dalam $\pm 10\%$ dari nilai resistansi yang ditunjukkan.	Penguji, Multimeter digital
Sirkuit kontrol/ sirkuit pelindung	Pemeriksaan operasional	(1) Operasikan penguat servo saja (tanpa beban) untuk memeriksa keseimbangan antara voltase output antarfase. (2) Gunakan operasi perlindungan rangkaian untuk memeriksa apakah sirkuit proteksi dan sirkuit tampilan bekerja dengan benar.	(1) Ukur voltase antarfase antara terminal output U, V, dan W pada penguat servo. (2) Lakukan simulasi output sirkuit proteksi sirkuit pendek pada penguat servo.	(1) Keseimbangan voltase antarfase harus berada dalam 4 V. (2) Rangkaian harus bekerja tanpa kegagalan.	Multimeter digital, voltmeter penyearah
Sistem pendingin	Kipas pendingin	Tidak ada sambungan yang longgar	Pengencangan kembali	Tidak terdeteksi kondisi yang tidak normal.	



### 4.1.3 Baterai MELSERVO-J4

Penguat servo dilengkapi dengan baterai untuk menyimpan informasi mengenai posisi saat ini yang disimpan dalam memori enkoder, bahkan saat daya ke penguat servo dimatikan.

Saat masa pakai baterai habis, penguat kehilangan posisi absolut yang kemudian harus dikonfigurasi kembali. Pastikan untuk mengganti baterai secara berkala.



- Baterai biasanya bertahan selama 5 tahun sejak tanggal produksinya.

Akan tetapi, Anda mungkin perlu menggantinya sebelumnya jika terjadi masalah.

- Apabila tempat baterai berada di bagian dasar penguat servo, baterai tidak dapat diardekan saat baterai dipasang.

Pastikan penguat servo diardekan sebelum memasang baterai.



#### PERINGATAN

- Anda dapat terkena sengatan listrik. Pastikan Anda mematikan catu daya sirkuit utama.
- Setelah melakukannya, tunggu selama 15 menit atau lebih dan pastikan lampu indikator pengisian tidak menyala. Kemudian, gunakan penguji untuk memeriksa voltase antara terminal P+ dan N-.
- Pastikan Anda menghadap bagian depan penguat servo saat memeriksa status lampu indikator pengisian.



#### PERHATIAN

Sirkuit internal penguat servo dapat menyebabkan perpindahan elektrostatik. Pastikan bahwa:

- Tubuh manusia dan meja kerja diardekan.
- Anda tidak menyentuh pin penghubung, komponen listrik, atau komponen konduktor lainnya secara langsung dengan tangan Anda.

#### • Cara mengganti baterai dalam MELSERVO-J4

Matikan catu daya sirkuit utama.



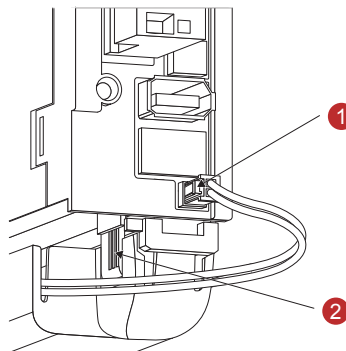
Catu daya sirkuit kontrol harus menyala.

Mengganti baterai saat catu daya sirkuit kontrol mati menyebabkan hilangnya data posisi absolut.

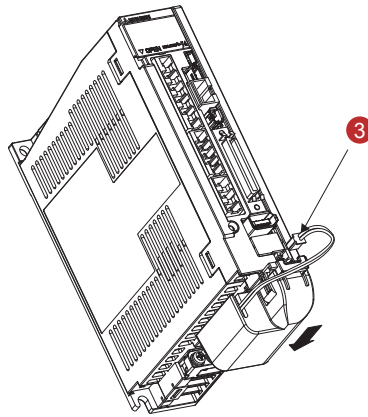
#### 1 Keluarkan baterai lama.

Tarik steker sambil menekan tuas pembuka steker.

#### 2 Keluarkan kotak baterai ke arah Anda sambil menekan tuas pembuka baterai.



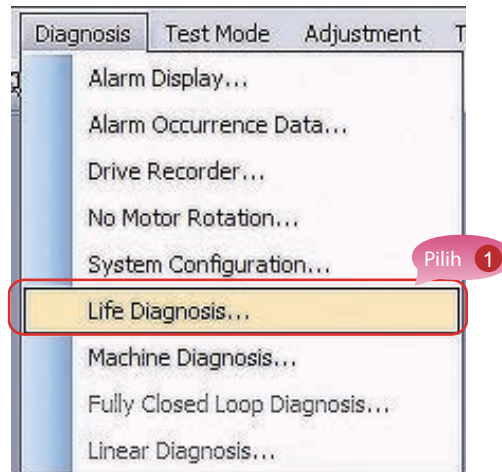
- 3 Masukkan baterai baru sebelum memasukkan steker ke CN4.



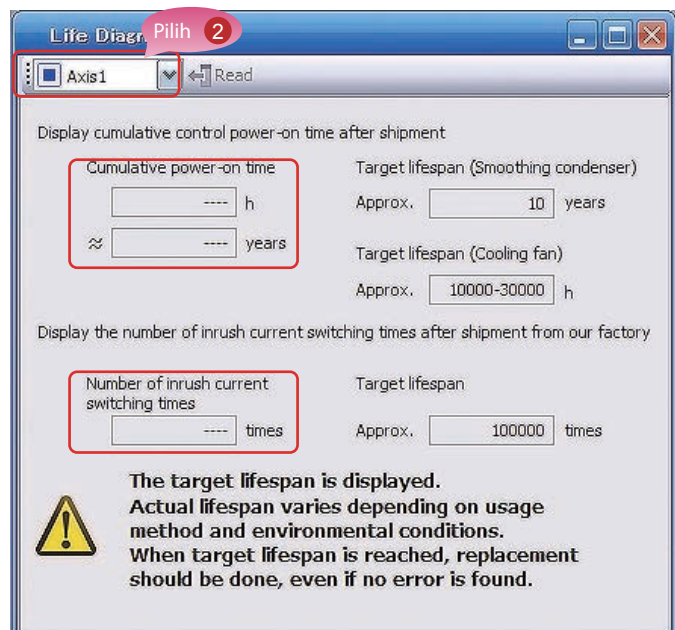
## 4.2 Diagnosis Masa Pakai

Fitur diagnosis masa pakai dari MR Configurator2 memungkinkan Anda untuk mengetahui estimasi masa pakai serta akumulasi masa operasi komponen dengan masa pakai terbatas.

- 1 Dari bar menu, pilih [Diagnosis] lalu [Life Diagnosis].



- 2 Pilih axis yang terkait dengan penguat servo yang ingin didiagnosis.
  - Kapasitor perata dan sistem pendingin menggunakan nilai waktu kumulatif saat daya menyala untuk menampilkan target masa pakai.
  - Relai menggunakan nilai jumlah peralihan arus masuk untuk menampilkan target masa pakai.



Fitur diagnosis masa pakai ini efektif untuk pemeliharaan preventif penguat servo. Harap gunakan fitur ini dengan baik.

## 4.3 Alarm/Peringatan

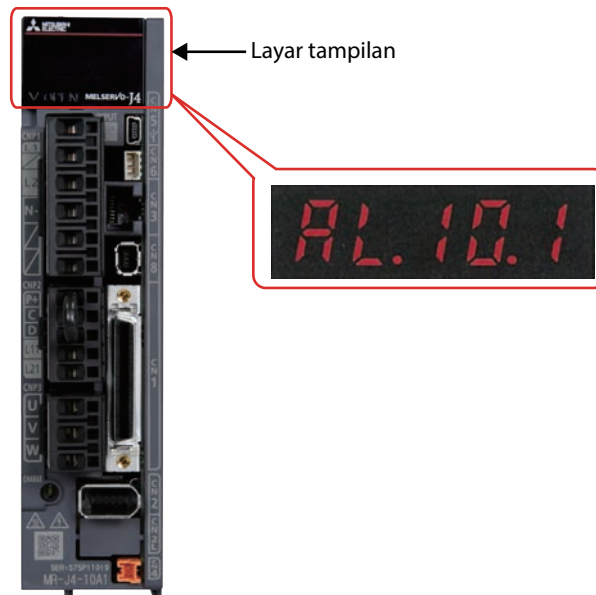
### 4.3.1 Tampilan

Penguat servo memiliki “layar tampilan” untuk alarm dan peringatan saat terjadi gangguan selama pengoperasian.

Seri MR-J4 menampilkan alarm 3 digit untuk servo AC untuk memudahkan pemecahan masalah saat alarm muncul.

Jika alarm atau peringatan muncul pada layar tampilan, matikan sinyal SON (Servo On) dan matikan daya.

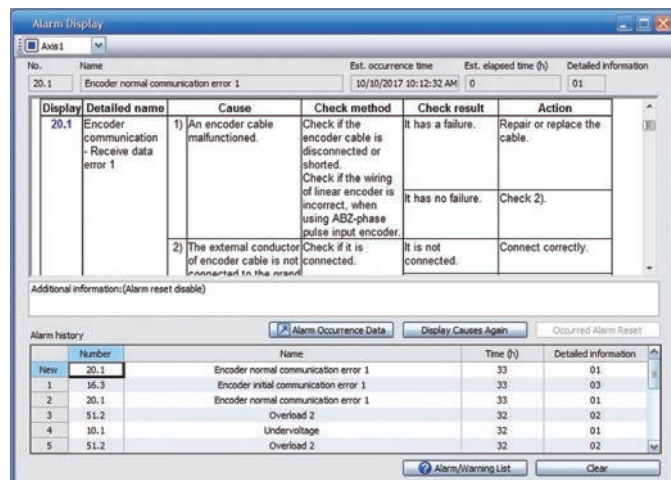
Kemudian, ikuti prosedur pemecahan masalah yang dijelaskan dalam manual.



MR Configurator2 dapat digunakan untuk mencari tahu alarm dan peringatan.

Untuk mencari tahu detail setiap alarm, dari bar menu, pilih [Diagnosis] → [Alarm Display].

Informasi ini juga tersedia dari [MR Configurator2 HELP] di bawah [Help].



No.	Name	Est. occurrence time	Est. elapsed time (h)	Detailed information
20.1	Encoder normal communication error 1	10/10/2017 10:12:52 AM	0	01

Display	Detailed name	Cause	Check method	Check result	Action
	Encoder communication - Receive data error 1	1) An encoder cable malfunctioned.	Check if the encoder cable is disconnected or shorted. Check if the wiring of linear encoder is incorrect, when using ABZ-phase pulse input encoder.	It has a failure.	Repair or replace the cable.
		2) The external conductor of encoder cable is not connected to the terminal.	Check if it is connected.	It is not connected.	Connect correctly.

Additional information: (Alarm reset disable)

Alarm history	Number	Name	Time (h)	Detailed information
New	20.1	Encoder normal communication error 1	33	01
	1	Encoder initial communication error 1	33	03
	2	Encoder normal communication error 1	33	01
	3	Overload 2	32	02
	4	Undervoltage	32	01
	5	Overload 2	32	02

## 4.3.2 Alarm umum dan prosedur pemecahan masalah

Subbagian ini akan menjelaskan beberapa alarm umum.

Encoder normal communication - Receive data error 1 (Alarm code "20.1") (Komunikasi normal enkoder - Kesalahan data penerimaan 1 (Kode alarm "20.1"))



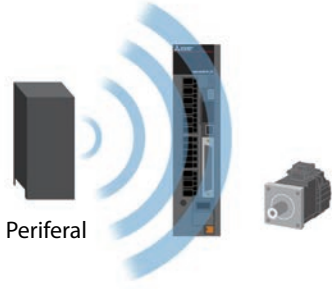
- Penyebab gangguan

Terdapat noise atau kondisi tidak normal lainnya di lingkungan sekitar.

- Solusi

Masalah noise yang paling umum disebabkan oleh penyatuan kawat input/output penguat servo dengan kawat sinyal. Coba jalankan kedua kawat tersebut secara terpisah.

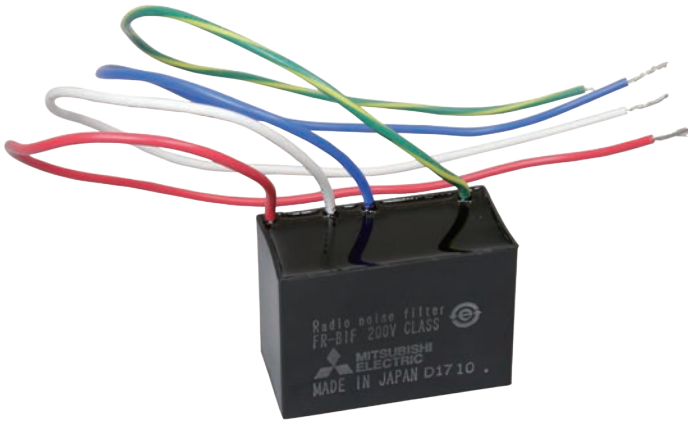
- Jika noise dihasilkan oleh penguat servo, pasang filter noise pada sirkuit daya penguat servo.
- Jika peralatan di dekat penguat servo menghasilkan noise yang signifikan, coba pasang pelindung lonjakan listrik pada peralatan tersebut untuk mengurangi noise yang dihasilkan.

Noise		
<p>Saat mendengar kata "noise", Anda mungkin memikirkan "suara yang tidak diinginkan" atau "suara yang tidak menyenangkan". Anda mungkin pernah mengalami saat tidak bisa mendengar lawan bicara di telepon. Hal ini juga disebabkan oleh noise. Noise dapat memengaruhi berbagai perangkat elektronik dan dapat dihasilkan dari berbagai sumber.</p> <p>Noise dari luar menyebabkan penguat servo mengalami kerusakan</p>		
<p>Noise yang dihasilkan oleh penguat servo menyebabkan peralatan lain mengalami kerusakan</p>		
<p>Noise tidak memengaruhi penguat servo</p>		

★ Cara memasang filter noise

- Filter noise radio (FR-BIF, FR-BIF-H)

Filter noise radio dapat membantu mengurangi noise yang dihasilkan oleh catu daya penguat servo dan sangat efektif untuk pita frekuensi radio 10 MHz atau kurang. Filter ini hanya untuk input.



Dimensi eksternal (Satuan: mm)	Diagram koneksi
<p>Arus bocor: 4 mA</p>	<p>Filter tidak dapat dihubungkan ke sirkuit output penguat servo. Pengkabelan harus sependek mungkin. Filter juga harus diardekan. Jika menggunakan FR-BIF dengan catu daya satu fase, pastikan kawat yang tidak terpakai diisolasi dengan benar.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Penguat servo axis tunggal berdaya 3,5 kW atau kurang dan penguat servo multi axis:</p> </div> <p>Kelas 200 V/100 V: FR-BIF Kelas 400 V: FR-BIF-H</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Penguat servo axis tunggal berdaya 5 kW atau lebih:</p> </div>

- Line filter noise (FR-BSF01)

Line filter noise dapat membantu mengurangi noise radio yang dihasilkan dari catu daya penguat servo dan sirkuit output, dan dapat mengurangi arus bocor frekuensi tinggi (arus fase nol) secara efektif. Filter ini berfungsi dengan baik terutama untuk pita dari 0,5 hingga 5 MHz.



Dimensi eksternal (Satuan: mm)	Diagram koneksi
	<p>Line filter noise dapat dipasang ke sirkuit utama (L1, L2, dan L3) penguat servo dan pengkabelan catu daya (U, V, dan W) motor servo. Semua kawat harus melintasi line filter noise ke arah yang sama dan dalam frekuensi yang sama.</p> <p>Jika filter digunakan pada rangkaian kabel catu daya sirkuit utama, semakin sering kawat melintasi line noise filter maka semakin efektif, tetapi biasanya empat kali.</p> <p>Jika digunakan pada rangkaian kabel catu daya motor servo, kawat hanya boleh melewati filter sebanyak empat kali atau kurang.</p> <p>Dalam kasus ini, kabel pembumian tidak boleh melewati filter. Melakukannya akan mengurangi efeknya.</p> <p>Seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah, lilitkan kawat pada line filter noise hingga kawat melewati filter sebanyak yang diinginkan.</p> <p>Jika kawat terlalu tebal untuk dililitkan, gunakan dua atau lebih line filter noise lagi untuk memastikan bahwa kabel melewati filter sebanyak yang diinginkan.</p> <p>Tempatkan line filter noise sedekat mungkin ke penguat servo. Hal ini dapat meningkatkan efek pengurangan noise.</p>
	<p><b>Contoh 1</b></p> <p><b>Contoh 2</b></p>

★ Upaya pengurangan noise lainnya

- Filter line data

Memasang filter line data ke kabel output pulse atau kabel enkoder untuk unit perintah rangkaian pulse dapat membantu mencegah munculnya noise.

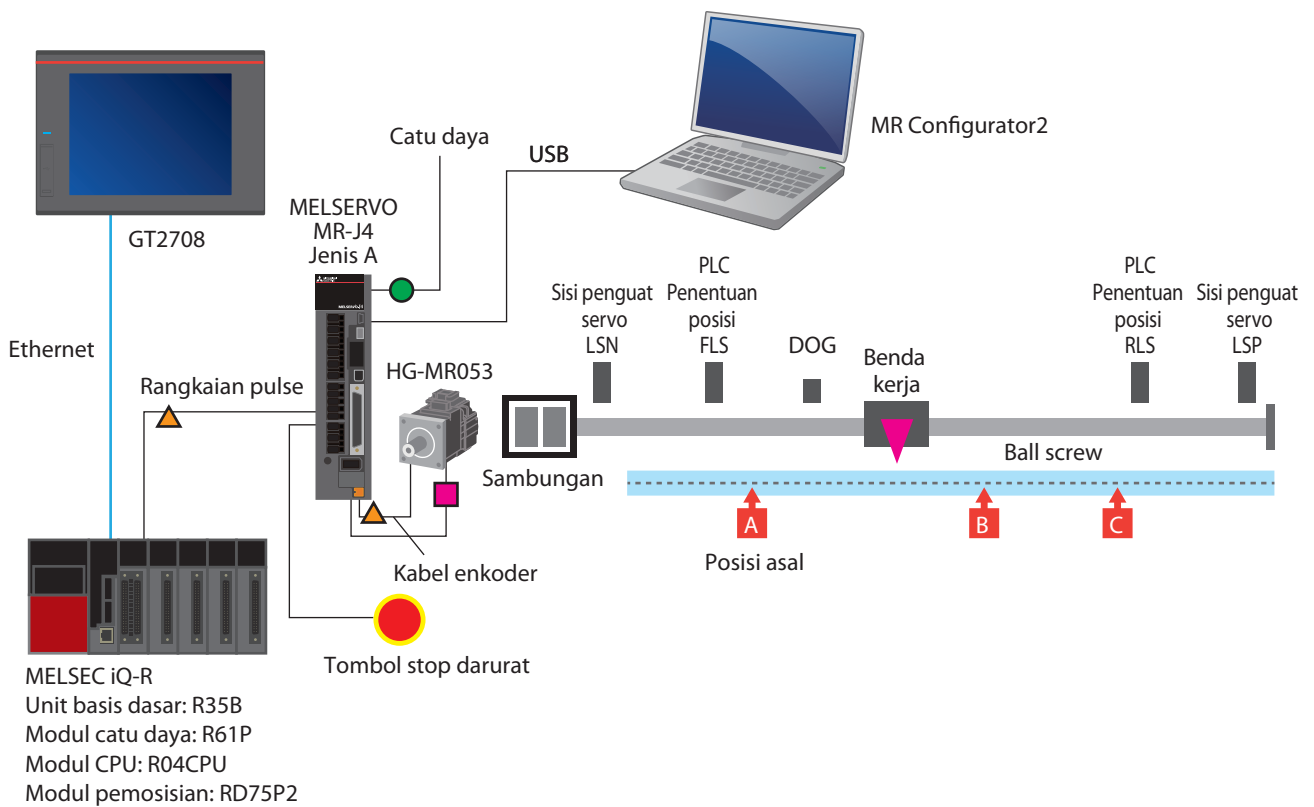
- Pelindung lonjakan listrik, diode

Pasang pelindung lonjakan listrik ke relai AC atau bohlam AC di sekitar penguat servo, dan diode ke relai DC atau bohlam DC.

Setiap filter harus ditempatkan seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah:

- ▲ Filter line data
- Line filter\*
- Filter noise radio\*

\* Untuk line filter noise dan filter noise radio, tentukan filter mana yang akan dipasang berdasarkan kondisi sekitar.





Servo motor encoder - Absolute position erased (Alarm code "25.1") (Enkoder motor servo - Posisi absolut dihapus (Kode alarm "25.1"))

- Penyebab gangguan

Baterai telah mencapai akhir masa pakainya karena, misalnya, tidak diganti secara berkala.

\* Saat masa pakai baterai habis, penguat kehilangan posisi absolut yang kemudian harus dikonfigurasi kembali.



- Baterai biasanya bertahan selama 5 tahun sejak tanggal produksinya.

Akan tetapi, Anda mungkin perlu menggantinya sebelumnya jika terjadi masalah.

- Apabila tempat baterai berada di bagian dasar penguat servo, baterai tidak dapat diardekan saat baterai dipasang.

Pastikan penguat servo diardekan sebelum memasang baterai.



- Anda dapat terkena sengatan listrik. Pastikan Anda mematikan catu daya sirkuit utama.
- Setelah melakukannya, tunggu selama 15 menit atau lebih dan pastikan lampu indikator pengisian tidak menyala. Kemudian, gunakan pengujian untuk memeriksa voltase antara terminal P+ dan N-.
- Pastikan Anda menghadap bagian depan penguat servo saat memeriksa status lampu indikator pengisian.



Sirkuit internal penguat servo dapat menyebabkan perpindahan elektrostatik. Pastikan bahwa:

- Tubuh manusia dan meja kerja diardekan.
- Anda tidak menyentuh pin penghubung, komponen listrik, atau komponen konduktor lainnya secara langsung dengan tangan Anda.

- Resolusi (untuk MELSERVO-J4)

Ganti baterai dengan yang baru.



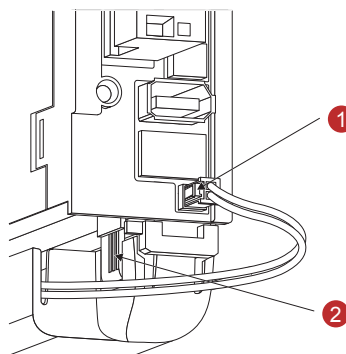
Catu daya sirkuit kontrol harus menyala.

Mengganti baterai saat catu daya sirkuit kontrol mati menyebabkan hilangnya data posisi absolut.

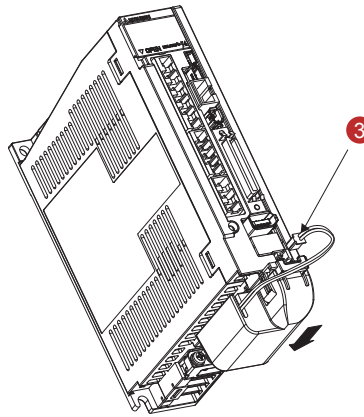
1 Keluarkan baterai lama.

Tarik steker sambil menekan tuas pembuka steker.

2 Keluarkan kotak baterai ke arah Anda sambil menekan tuas pembuka baterai.



- 3 Masukkan baterai baru sebelum memasukkan steker ke CN4.



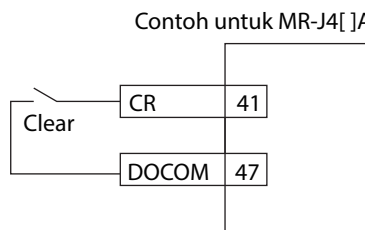
Kemudian, lakukan proses pengembalian ke posisi asal.

- 1 Matikan dan nyalakan daya ke penguat servo, dan pastikan alarm sudah dihapus.



- 2 Gunakan operasi JOG untuk memindahkan benda kerja ke posisi asal.  
Lihat subbagian berikut untuk operasi JOG:  
→ 3.3.2 Operasi JOG

- 3 Input sinyal clear ke penguat servo. Tindakan ini memberi tahu penguat servo bahwa posisi saat ini adalah posisi asal. Gunakan output PLC atau sakelar eksternal, seperti yang ditunjukkan pada gambar di sebelah kanan, untuk memasukkan sinyal clear.



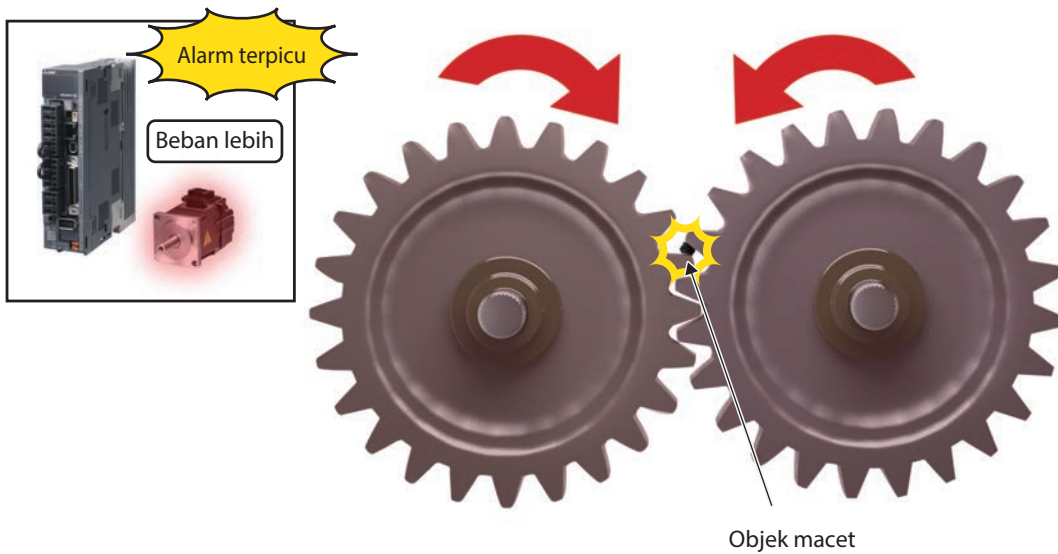
Thermal overload error 1 during operation (Alarm code "50.1") (Kesalahan beban termal berlebih 1 selama operasi (Kode alarm "50.1"))

- Penyebab gangguan

Kabel terputus atau barang bekas membuat peralatan menjadi macet.

\* Benda asing dapat menyebabkan kemacetan pada komponen bergerak peralatan sehingga tidak dapat beroperasi dengan benar.

Arus yang berlebihan kemudian mengalir dalam upaya untuk mengoperasikan komponen dengan normal, yang menyebabkan kelebihan beban memicu alarm.



- Resolusi

Periksa komponen mekanis dengan cermat.

\* Jika alarm ini muncul saat tidak ada masalah mekanis, kabel mungkin terputus atau terhubung dengan tidak benar. Periksalah pengkabelan.

### 4.3.3 Daftar alarm dan peringatan

- Daftar alarm

No.	Nama	No. Detail	Nama detail	Penonaktifan alarm	
				Reset alarm	Mengedarkan daya
10	Undervoltage	10.1	Voltage drop in the control circuit power	✓	✓
		10.2	Voltage drop in the main circuit power	✓	✓
11	Switch setting error	11.1	Axis number setting error/station number setting error		✓
		11.2	Disabling control axis setting error		✓
12	Memory error 1 (RAM)	12.1	RAM error 1		✓
		12.2	RAM error 2		✓
		12.3	RAM error 3		✓
		12.4	RAM error 4		✓
		12.5	RAM error 5		✓
		12.6	RAM error 6		✓
13	Clock error	13.1	Clock error 1		✓
		13.2	Clock error 2		✓
14	Control process error	14.1	Control process error 1		✓
		14.2	Control process error 2		✓
		14.3	Control process error 3		✓
		14.4	Control process error 4		✓
		14.5	Control process error 5		✓
		14.6	Control process error 6		✓
		14.7	Control process error 7		✓
		14.8	Control process error 8		✓
		14.9	Control process error 9		✓
		14.A	Control process error 10		✓
		14.B	Control process error 11		✓
15	Memory error 2 (EEP-ROM)	15.1	EEP-ROM error at power on		✓
		15.2	EEP-ROM error during operation		✓
		15.4	Home position information read error		✓
16	Encoder initial communication error 1	16.1	Encoder initial communication - Receive data error 1		✓
		16.2	Encoder initial communication - Receive data error 2		✓
		16.3	Encoder initial communication - Receive data error 3		✓
		16.5	Encoder initial communication - Transmission data error 1		✓
		16.6	Encoder initial communication - Transmission data error 2		✓
		16.7	Encoder initial communication - Transmission data error 3		✓
		16.A	Encoder initial communication - Process error 1		✓
		16.B	Encoder initial communication - Process error 2		✓
		16.C	Encoder initial communication - Process error 3		✓
		16.D	Encoder initial communication - Process error 4		✓
		16.E	Encoder initial communication - Process error 5		✓
		16.F	Encoder initial communication - Process error 6		✓

No.	Nama	No. Detail	Nama detail	Penonaktifan alarm	
				Reset alarm	Mengedarkan daya
17	Board error	17.1	Board error 1		✓
		17.3	Board error 2		✓
		17.4	Board error 3		✓
		17.5	Board error 4		✓
		17.6	Board error 5		✓
		17.7	Board error 7		✓
		17.8	Board error 6		✓
		17.9	Board error 8		✓
19	Memory error 3 (Flash-ROM)	19.1	Flash-ROM error 1		✓
		19.2	Flash-ROM error 2		✓
		19.3	Flash-ROM error 3		✓
1A	Servo motor combination error	1A.1	Servo motor combination error 1		✓
		1A.2	Servo motor control mode combination error		✓
		1A.4	Servo motor combination error 2		✓
1B	Converter alarm	1B.1	Converter unit error		✓
1E	Encoder initial communication error 2	1E.1	Encoder malfunction		✓
		1E.2	Load-side encoder malfunction		✓
1F	Encoder initial communication error 3	1F.1	Incompatible encoder		✓
		1F.2	Incompatible load-side encoder		✓
20	Encoder normal communication error 1	20.1	Encoder normal communication - Receive data error 1		✓
		20.2	Encoder normal communication - Receive data error 2		✓
		20.3	Encoder normal communication - Receive data error 3		✓
		20.5	Encoder normal communication - Transmission data error 1		✓
		20.6	Encoder normal communication - Transmission data error 2		✓
		20.7	Encoder normal communication - Transmission data error 3		✓
		20.9	Encoder normal communication - Receive data error 4		✓
		20.A	Encoder normal communication - Receive data error 5		✓
21	Encoder normal communication error 2	21.1	Encoder data error 1		✓
		21.2	Encoder data update error		✓
		21.3	Encoder data waveform error		✓
		21.4	Encoder non-signal error		✓
		21.5	Encoder hardware error 1		✓
		21.6	Encoder hardware error 2		✓
		21.9	Encoder data error 2		✓
24	Main circuit error	24.1	Ground fault detected at hardware detection circuit		✓
		24.2	Ground fault detected by software detection function	✓	✓
25	Absolute position erased	25.1	Servo motor encoder - Absolute position erased		✓
		25.2	Scale measurement encoder - Absolute position erased		✓

No.	Nama	No. Detail	Nama detail	Penonaktifan alarm	
				Reset alarm	Mengedarkan daya
27	Initial magnetic pole detection error	27.1	Initial magnetic pole detection - Abnormal termination	✓	✓
		27.2	Initial magnetic pole detection - Time out error	✓	✓
		27.3	Initial magnetic pole detection - Limit switch error	✓	✓
		27.4	Initial magnetic pole detection - Estimated error	✓	✓
		27.5	Initial magnetic pole detection - Position deviation error	✓	✓
		27.6	Initial magnetic pole detection - Speed deviation error	✓	✓
		27.7	Initial magnetic pole detection - Current error	✓	✓
28	Linear encoder error 2	28.1	Linear encoder - Environment error		✓
2A	Linear encoder error 1	2A.1	Linear encoder error 1-1		✓
		2A.2	Linear encoder error 1-2		✓
		2A.3	Linear encoder error 1-3		✓
		2A.4	Linear encoder error 1-4		✓
		2A.5	Linear encoder error 1-5		✓
		2A.6	Linear encoder error 1-6		✓
		2A.7	Linear encoder error 1-7		✓
		2A.8	Linear encoder error 1-8		✓
2B	Encoder counter error	2B.1	Encoder counter error 1		✓
		2B.2	Encoder counter error 2		✓
30	Regenerative error	30.1	Regeneration heat error	✓*1	✓*1
		30.2	Regeneration signal error	✓*1	✓*1
		30.3	Regeneration feedback signal error	✓*1	✓*1
31	Overspeed	31.1	Abnormal motor speed	✓	✓
32	Overcurrent	32.1	Overcurrent detected at hardware detection circuit (during operation)		✓
		32.2	Overcurrent detected at software detection function (during operation)	✓	✓
		32.3	Overcurrent detected at hardware detection circuit (during a stop)		✓
		32.4	Overcurrent detected at software detection function (during a stop)	✓	✓
33	Overvoltage	33.1	Main circuit voltage error	✓	✓
34	SSCNET receive error 1	34.1	SSCNET receive data error	✓	✓
		34.2	SSCNET connector connection error	✓	✓
		34.3	SSCNET communication data error	✓	✓
		34.4	Hardware error signal detection	✓	✓
		34.5	SSCNET receive data error (safety observation function)	✓	✓
		34.6	SSCNET communication data error (safety observation function)	✓	✓
35	Command frequency error	35.1	Command frequency error	✓	✓
36	SSCNET receive error 2	36.1	Continuous communication data error	✓	✓
		36.2	Continuous communication data error (safety observation function)	✓	✓
37	Parameter error	37.1	Parameter setting range error		✓
		37.2	Parameter combination error		✓
		37.3	Point table setting error		✓

No.	Nama	No. Detail	Nama detail	Penonaktifan alarm	
				Reset alarm	Mengedarkan daya
39	Program error	39.1	Program error		✓
		39.2	Instruction argument external error		✓
		39.3	Register No. error		✓
		39.4	Non-correspondence instruction error		✓
3A	Inrush current suppression circuit error	3A.1	Inrush current suppression circuit error		✓
3D	Parameter setting error for driver communication	3D.1	Parameter combination error for driver communication on slave		✓
		3D.2	Parameter combination error for driver communication on master		✓
3E	Operation mode error	3E.1	Operation mode error		✓
		3E.6	Operation mode switch error		✓
42	Servo control error (for linear servo motor and direct drive motor)	42.1	Servo control error by position deviation	*3	✓
		42.2	Servo control error by speed deviation	*3	✓
		42.3	Servo control error by torque/thrust deviation	*3	✓
	Fully closed loop control error (for fully closed loop control)	42.8	Fully closed loop control error by position deviation	*3	✓
		42.9	Fully closed loop control error by speed deviation	*3	✓
42.A	Fully closed loop control error by position deviation during command stop	*3	✓		
45	Main circuit device overheat	45.1	Main circuit device overheat error 1	✓*1	✓*1
		45.2	Main circuit device overheat error 2	✓*1	✓*1
46	Servo motor overheat	46.1	Abnormal temperature of servo motor 1	✓*1	✓*1
		46.2	Abnormal temperature of servo motor 2	✓*1	✓*1
		46.3	Thermistor disconnected error	✓*1	✓*1
		46.4	Thermistor circuit error	✓*1	✓*1
		46.5	Abnormal temperature of servo motor 3	✓*1	✓*1
		46.6	Abnormal temperature of servo motor 4	✓*1	✓*1
47	Cooling fan error	47.1	Cooling fan stop error		✓
		47.2	Cooling fan speed reduction error		✓
50	Overload 1	50.1	Thermal overload error 1 during operation	✓*1	✓*1
		50.2	Thermal overload error 2 during operation	✓*1	✓*1
		50.3	Thermal overload error 4 during operation	✓*1	✓*1
		50.4	Thermal overload error 1 during a stop	✓*1	✓*1
		50.5	Thermal overload error 2 during a stop	✓*1	✓*1
		50.6	Thermal overload error 4 during a stop	✓*1	✓*1
51	Overload 2	51.1	Thermal overload error 3 during operation	✓*1	✓*1
		51.2	Thermal overload error 3 during a stop	✓*1	✓*1
52	Error excessive	52.1	Excess droop pulse 1	✓	✓
		52.3	Excess droop pulse 2	✓	✓
		52.4	Error excessive during 0 torque limit	✓	✓
		52.5	Excess droop pulse 3	✓	✓
54	Oscillation detection	54.1	Oscillation detection error	✓	✓
56	Forced stop error	56.2	Over speed during forced stop	✓	✓
		56.3	Estimated distance over during forced stop	✓	✓
61	Operation error	61.1	Point table setting error	✓	✓

No.	Nama	No. Detail	Nama detail	Penonaktifan alarm	
				Reset alarm	Mengedarkan daya
63	STO timing error	63.1	STO1 off	✓	✓
		63.2	STO2 off	✓	✓
		63.5	STO by functional safety unit	✓	✓
64	Functional safety unit setting error	64.1	STO input error		✓
		64.2	Compatibility mode setting error		✓
		64.3	Operation mode setting error		✓
65	Functional safety unit connection error	65.1	Functional safety unit communication error 1		✓
		65.2	Functional safety unit communication error 2		✓
		65.3	Functional safety unit communication error 3		✓
		65.4	Functional safety unit communication error 4		✓
		65.5	Functional safety unit communication error 5		✓
		65.6	Functional safety unit communication error 6		✓
		65.7	Functional safety unit communication error 7		✓
		65.8	Functional safety unit shut-off signal error 1		✓
66	Encoder initial communication error (safety observation function)	66.1	Encoder initial communication - Receive data error 1 (safety observation function)		✓
		66.2	Encoder initial communication - Receive data error 2 (safety observation function)		✓
		66.3	Encoder initial communication - Receive data error 3 (safety observation function)		✓
		66.7	Encoder initial communication - Transmission data error 1 (safety observation function)		✓
		66.9	Encoder initial communication - Process error 1 (safety observation function)		✓
67	Encoder normal communication error 1 (safety observation function)	67.1	Encoder normal communication - Receive data error 1 (safety observation function)		✓
		67.2	Encoder normal communication - Receive data error 2 (safety observation function)		✓
		67.3	Encoder normal communication - Receive data error 3 (safety observation function)		✓
		67.4	Encoder normal communication - Receive data error 4 (safety observation function)		✓
		67.7	Encoder normal communication - Transmission data error 1 (safety observation function)		✓
68	STO diagnosis error	68.1	Mismatched STO signal error		✓
69	Command error	69.1	Forward rotation-side software limit detection - Command excess error	✓	✓
		69.2	Reverse rotation-side software limit detection - Command excess error	✓	✓
		69.3	Forward rotation stroke end detection - Command excess error	✓	✓
		69.4	Reverse rotation stroke end detection - Command excess error	✓	✓
		69.5	Upper stroke limit detection - Command excess error	✓	✓
		69.6	Lower stroke limit detection - Command excess error	✓	✓



No.	Nama	No. Detail	Nama detail	Penonaktifan alarm	
				Reset alarm	Mengedarkan daya
70	Load-side encoder initial communication error 1	70.1	Load-side encoder initial communication - Receive data error 1		✓
		70.2	Load-side encoder initial communication - Receive data error 2		✓
		70.3	Load-side encoder initial communication - Receive data error 3		✓
		70.5	Load-side encoder initial communication - Transmission data error 1		✓
		70.6	Load-side encoder initial communication - Transmission data error 2		✓
		70.7	Load-side encoder initial communication - Transmission data error 3		✓
		70.A	Load-side encoder initial communication - Process error 1		✓
		70.B	Load-side encoder initial communication - Process error 2		✓
		70.C	Load-side encoder initial communication - Process error 3		✓
		70.D	Load-side encoder initial communication - Process error 4		✓
		70.E	Load-side encoder initial communication - Process error 5		✓
70.F	Load-side encoder initial communication - Process error 6		✓		
71	Load-side encoder normal communication error 1	71.1	Load-side encoder normal communication - Receive data error 1		✓
		71.2	Load-side encoder normal communication - Receive data error 2		✓
		71.3	Load-side encoder normal communication - Receive data error 3		✓
		71.5	Load-side encoder normal communication - Transmission data error 1		✓
		71.6	Load-side encoder normal communication - Transmission data error 2		✓
		71.7	Load-side encoder normal communication - Transmission data error 3		✓
		71.9	Load-side encoder normal communication - Receive data error 4		✓
		71.A	Load-side encoder normal communication - Receive data error 5		✓
72	Load-side encoder normal communication error 2	72.1	Load-side encoder data error 1		✓
		72.2	Load-side encoder data update error		✓
		72.3	Load-side encoder data waveform error		✓
		72.4	Load-side encoder non-signal error		✓
		72.5	Load-side encoder hardware error 1		✓
		72.6	Load-side encoder hardware error 2		✓
		72.9	Load-side encoder data error 2		✓
74	Option card error 1	74.1	Option card error 1		✓
		74.2	Option card error 2		✓
		74.3	Option card error 3		✓
		74.4	Option card error 4		✓
		74.5	Option card error 5		✓
75	Option card error 2	75.3	Option card connection error		✓
		75.4	Option card disconnected		✓

No.	Nama	No. Detail	Nama detail	Penonaktifan alarm	
				Reset alarm	Mengedarkan daya
79	Functional safety unit diagnosis error	79.1	Functional safety unit power voltage error	✓*4	✓
		79.2	Functional safety unit internal error		✓
		79.3	Abnormal temperature of functional safety unit	✓*4	✓
		79.4	Servo amplifier error		✓
		79.5	Input device error		✓
		79.6	Output device error		✓
		79.7	Mismatched input signal error		✓
		79.8	Position feedback fixing error		✓
7A	Parameter setting error (safety observation function)	7A.1	Parameter verification error (safety observation function)		✓
		7A.2	Parameter setting range error (safety observation function)		✓
		7A.3	Parameter combination error (safety observation function)		✓
		7A.4	Functional safety unit combination error (safety observation function)		✓
7B	Encoder diagnosis error (safety observation function)	7B.1	Encoder diagnosis error 1 (safety observation function)		✓
		7B.2	Encoder diagnosis error 2 (safety observation function)		✓
		7B.3	Encoder diagnosis error 3 (safety observation function)		✓
		7B.4	Encoder diagnosis error 4 (safety observation function)		✓
7C	Functional safety unit communication diagnosis error (safety observation function)	7C.1	Functional safety unit communication setting error (safety observation function)	✓*4	✓
		7C.2	Functional safety unit communication data error (safety observation function)	✓*4	✓
7D	Safety observation error	7D.1	Stop observation error	✓*2	✓
		7D.2	Speed observation error	✓*4	✓
82	Master-slave operation error 1	82.1	Master-slave operation error 1	✓	✓
84	Network module initialization error	84.1	Network module undetected error		✓
		84.2	Network module initialization error 1		✓
		84.3	Network module initialization error 2		✓
85	Network module error	85.1	Network module error 1		✓
		85.2	Network module error 2		✓
		85.3	Network module error 3		✓
86	Network communication error	86.1	Network communication error 1	✓	✓
		86.2	Network communication error 2	✓	✓
		86.3	Network communication error 3	✓	✓
8A	USB communication time-out error/serial communication time-out error/MODBUS-RTU communication time-out error	8A.1	USB communication time-out error/Serial communication time-out error	✓	✓
		8A.2	MODBUS-RTU communication time-out error	✓	✓

No.	Nama	No. Detail	Nama detail	Penonaktifan alarm	
				Reset alarm	Mengedarkan daya
8D	CC-Link IE communication error	8D.1	CC-Link IE communication error 1	✓	✓
		8D.2	CC-Link IE communication error 2	✓	✓
		8D.3	Master station setting error 1	✓	✓
		8D.5	Master station setting error 2		✓
		8D.6	CC-Link IE communication error 3	✓	✓
		8D.7	CC-Link IE communication error 4	✓	✓
		8D.8	CC-Link IE communication error 5	✓	✓
		8D.9	Synchronization error 1		✓
		8D.A	Synchronization error 2		✓
8E	USB communication error/serial communication error/MODBUS-RTU communication error	8E.1	USB communication receive error/Serial communication receive error	✓	✓
		8E.2	USB communication checksum error/Serial communication checksum error	✓	✓
		8E.3	USB communication character error/serial communication character error	✓	✓
		8E.4	USB communication command error/Serial communication command error	✓	✓
		8E.5	USB communication data number error/Serial communication data number error	✓	✓
		8E.6	MODBUS-RTU communication receive error	✓	✓
		8E.7	MODBUS-RTU communication message frame error	✓	✓
		8E.8	MODBUS-RTU communication CRC error	✓	✓
88888	Watchdog	8888_	Watchdog		✓

\*1 Biarkan mendingin sekitar 30 menit setelah mengatasi penyebab gangguan.

\*2 Ini dapat dilakukan jika [Pr. PA04] diatur ke nilai awal. Sistem penghentian SD dapat diubah menjadi DB menggunakan [Pr. PA04].

\*3 Alarm dapat dibatalkan dengan mengaturnya sebagai berikut:

Untuk kontrol loop tertutup sepenuhnya: atur [Pr. PE03] menjadi "1 \_\_\_".

Jika motor servo linier atau motor penggerak langsung digunakan: atur [Pr. PL04] menjadi "1 \_\_\_".

\*4 Lakukan reset saat seluruh fungsi observasi keselamatan dihentikan.

- Daftar peringatan

No.	Nama	No. Detail	Nama detail
90	Home position return incomplete warning	90.1	Home position return incomplete
		90.2	Home position return abnormal termination
		90.5	Z-phase unpassed
91	Servo amplifier overheat warning*	91.1	Main circuit device overheat warning
92	Battery cable disconnection warning	92.1	Encoder battery cable disconnection warning
		92.3	Battery degradation
93	ABS data transfer warning	93.1	Magnetic pole detection incomplete warning at ABS data transfer request
95	STO warning	95.1	STO1 off detection
		95.2	STO2 off detection
		95.3	STO warning 1 (safety observation function)
		95.4	STO warning 2 (safety observation function)
		95.5	STO warning 3 (safety observation function)
96	Home position setting warning	96.1	In-position warning at home positioning
		96.2	Command input warning at home positioning
		96.3	Servo off warning at home positioning
		96.4	Magnetic pole detection incomplete warning at home positioning
97	Positioning specification warning	97.1	Program operation disabled warning
		97.2	Next station position warning
98	Software limit warning	98.1	Forward rotation-side software stroke limit reached
99	Stroke limit warning	98.2	Reverse rotation-side software stroke limit reached
		99.1	Forward rotation stroke end off
		99.2	Reverse rotation stroke end off
		99.4	Upper stroke limit off
		99.5	Lower stroke limit off
9A	Optional unit input data error warning	9A.1	Optional unit input data sign error
		9A.2	Optional unit BCD input data error
9B	Error excessive warning	9B.1	Excess droop pulse 1 warning
		9B.3	Excess droop pulse 2 warning
		9B.4	Error excessive warning during 0 torque limit
9C	Converter warning	9C.1	Converter unit warning
9D	CC-Link IE warning 1	9D.1	Station number switch change warning
		9D.2	Master station setting warning
		9D.3	Overlapping station number warning
		9D.4	Mismatched station number warning
9E	CC-Link IE warning 2	9E.1	CC-Link IE communication warning
9F	Battery warning	9F.1	Low battery
		9F.2	Battery degradation warning
E0	Excessive regeneration warning	E0.1	Excessive regeneration warning
E1	Overload warning 1	E1.1	Thermal overload warning 1 during operation
		E1.2	Thermal overload warning 2 during operation
		E1.3	Thermal overload warning 3 during operation
		E1.4	Thermal overload warning 4 during operation
		E1.5	Thermal overload warning 1 during a stop
		E1.6	Thermal overload warning 2 during a stop
		E1.7	Thermal overload warning 3 during a stop
		E1.8	Thermal overload warning 4 during a stop
E2	Servo motor overheat warning	E2.1	Servo motor temperature warning
E3	Absolute position counter warning	E3.1	Multi-revolution counter travel distance excess warning
		E3.2	Absolute position counter warning
		E3.4	Absolute positioning counter EEPROM writing frequency warning
		E3.5	Encoder absolute positioning counter warning
E4	Parameter warning	E4.1	Parameter setting range error warning
E5	ABS time-out warning	E5.1	Time-out during ABS data transfer
		E5.2	ABSM off during ABS data transfer
		E5.3	SON off during ABS data transfer

No.	Nama	No. Detail	Nama detail
E6	Servo forced stop warning	E6.1	Forced stop warning
		E6.2	SS1 forced stop warning 1 (safety observation function)
		E6.3	SS1 forced stop warning 2 (safety observation function)
E7	Controller forced stop warning	E7.1	Controller forced stop input warning
E8	Cooling fan speed reduction warning	E8.1	Decreased cooling fan speed warning
		E8.2	Cooling fan stop
E9	Main circuit off warning	E9.1	Servo-on signal on during main circuit off
		E9.2	Bus voltage drop during low speed operation
		E9.3	Ready-on signal on during main circuit off
		E9.4	Converter unit forced stop
EA	ABS servo-on warning	EA.1	ABS servo-on warning
EB	The other axis error warning	EB.1	The other axis error warning
EC	Overload warning 2	EC.1	Overload warning 2
ED	Output watt excess warning	ED.1	Output watt excess warning
F0	Tough drive warning	F0.1	Instantaneous power failure tough drive warning
		F0.3	Vibration tough drive warning
		F2.1	Drive recorder - Area writing time-out warning
F2	Drive recorder - Miswriting warning	F2.2	Drive recorder - Data miswriting warning
		F3.1	Oscillation detection warning
F3	Oscillation detection warning	F3.1	Oscillation detection warning
F4	Positioning warning	F4.4	Target position setting range error warning
		F4.6	Acceleration time constant setting range error warning
		F4.7	Deceleration time constant setting range error warning
		F4.9	Home position return type error warning
F5	Simple cam function - Cam data miswriting warning	F5.1	Cam data - Area writing time-out warning
		F5.2	Cam data - Area miswriting warning
		F5.3	Cam data checksum error
F6	Simple cam function - Cam control warning	F6.1	Cam axis one cycle current value restoration failed
		F6.2	Cam axis feed current value restoration failed
		F6.3	Cam unregistered error
		F6.4	Cam control data setting range error
		F6.5	Cam No. external error
		F6.6	Cam control inactive
F7	Machine diagnosis warning	F7.1	Vibration failure prediction warning
		F7.2	Friction failure prediction warning
		F7.3	Total travel distance failure prediction warning

\* Biarkan mendingin sekitar 30 menit setelah mengatasi penyebab gangguan.

## 4.4 Faktor Lain yang Memengaruhi Sistem Servo

### 4.4.1 Harmonik

Harmonik memiliki frekuensi yang lebih tinggi daripada gelombang fundamental. Penguat servo juga menghasilkan sejumlah gelombang harmonik.

Karena harmonik menyebabkan rotasi dan getaran yang tidak normal dengan dampak buruk pada peralatan listrik, Anda perlu mengambil tindakan untuk mencegah harmonik, misalnya menambahkan reaktor ke penguat servo.

### 4.4.2 Arus bocor

Arus bocor secara harfiah merujuk pada "arus yang bocor".

Meskipun secara teoretis seharusnya tidak mengalir, inilah yang kita sebut arus yang mengalir di luar sirkuit listrik.

Arus ini dapat menyebabkan noise pada peralatan elektronik, atau sengatan listrik tergantung pada jumlah arusnya. Anda harus mengambil tindakan untuk memastikan bahwa penguat servo dan motor servo diardekan, sehingga arus bocor dapat diminimalkan.

Selain itu, arus bocor dapat menyebabkan pemutus sirkuit kebocoran bumi bereaksi secara berlebihan dan kehilangan keseimbangan. Hal ini dapat menyebabkan masalah jika, misalnya, peralatan tidak dapat beroperasi dengan benar. Lihat manual untuk memilih pemutus sirkuit dengan kapasitas yang tepat.

Selain itu, Anda harus memerhatikan petunjuk keselamatan untuk mengoperasikan peralatan dengan benar. Lihat manual terkait untuk detailnya dan lakukan upaya yang tepat.

# **BAB 5**

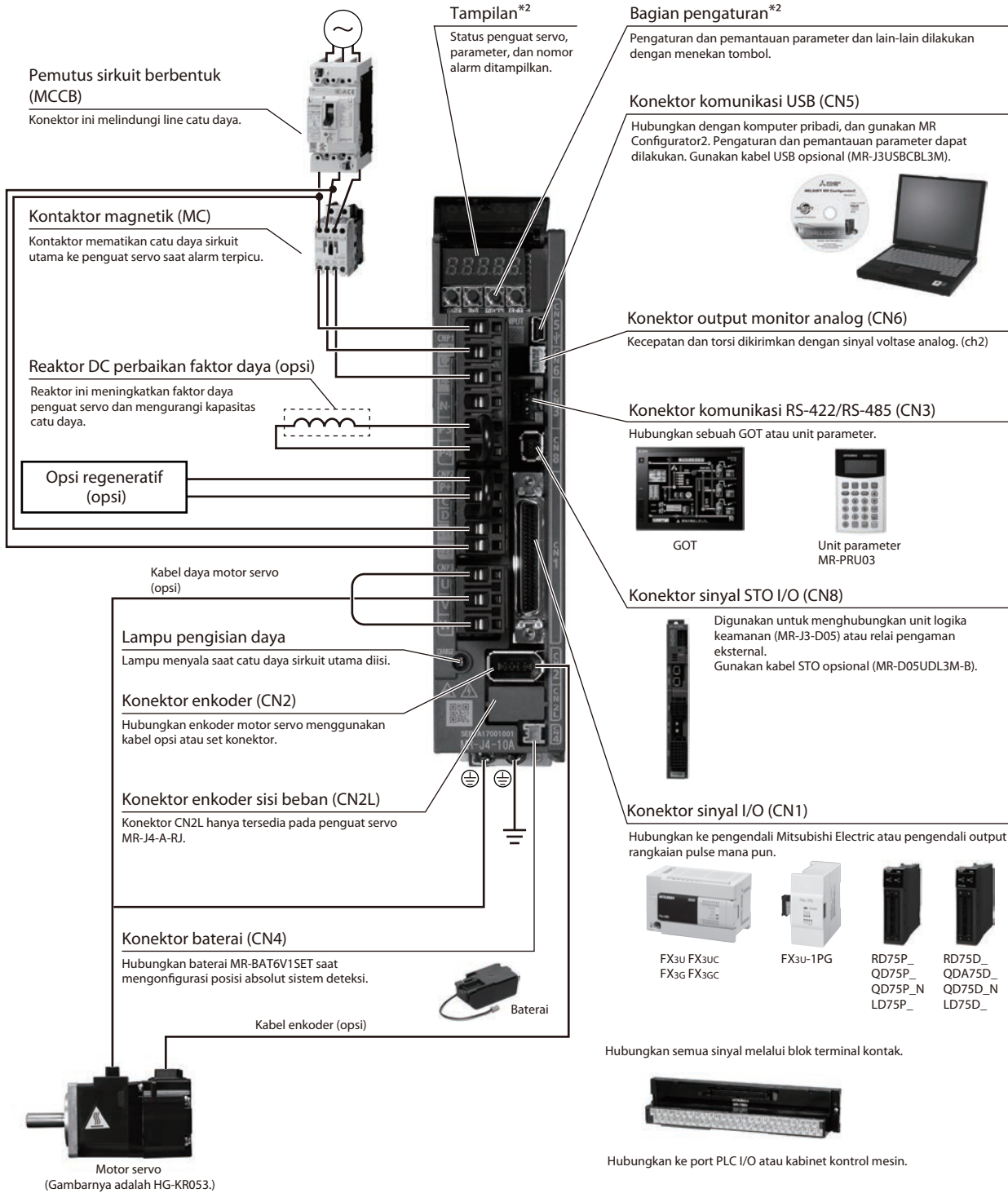
## **Pengenalan MELSERVO-J4**

---

# 5.1 Tampilan dan antarmuka

## Koneksi MR-J4-A/MR-J4-A-RJ dengan Perangkat Periferal\*1

Perangkat periferal terhubung dengan MR-J4-A/MR-J4-A-RJ seperti yang dijelaskan berikut. Konektor, kabel, opsi, dan perangkat lain yang diperlukan tersedia, sehingga pengguna dapat mengatur penguat servo dengan mudah dan langsung menggunakannya.



\*1 Koneksi dengan perangkat periferal adalah contoh untuk MR-J4-350A/MR-J4-350A-RJ atau penguat servo yang lebih kecil. Lihat "MR-J4- \_A\_(-RJ) MR-J4-03A6(-RJ) Servo Amplifier Instruction Manual" untuk koneksi yang sebenarnya.

\*2 Gambar ini menunjukkan saat penutup tampilan terbuka.



## 5.2 Jenis-jenis Penguat Servo

Penguat servo MELSERVO-J4 memiliki tiga model yang berbeda, masing-masing model memiliki karakteristiknya sendiri. Gunakan model yang berbeda tergantung pada lingkungan dan peralatan yang terhubung ke penguat.

### - Jenis A

Penguat servo ini mendukung antarmuka generik.  
Model tipe A digunakan dalam materi pelatihan ini.

MR-J4-A

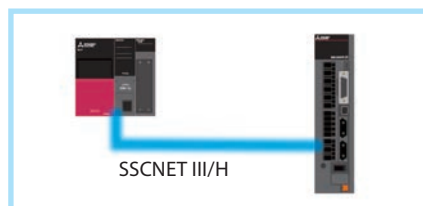


### - Jenis B

Penguat servo ini mendukung jaringan kontrol sistem servo (SSCNET III/H), jaringan servo khusus.

- Memungkinkan pembangunan sistem sinkron lengkap melalui komunikasi optik serial berkecepatan tinggi.
- Dikombinasikan dengan pengendali sistem servo, tipe ini memberikan fungsi dan kinerja maksimal dari sistem servo.
- Mendukung kontrol dengan kecepatan tinggi, presisi tinggi, dan multi axis.
- Resistensi yang sangat baik terhadap kebisingan.

MR-J4-B



MR-J4W2-B



MR-J4W3-B



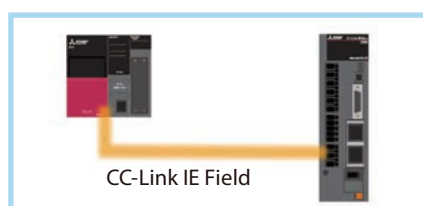
### - Jenis GF

Penguat servo ini mendukung jaringan CC-Link IE Field.

Jika dikombinasikan dengan modul gerak sederhana, tipe ini memungkinkan pemosisian dan kontrol sinkron untuk beberapa axis.

- Anda dapat membangun sistem yang sinkron dengan elemen seperti I/O jarak jauh melalui jaringan terbuka berbasis Ethernet.

MR-J4-GF



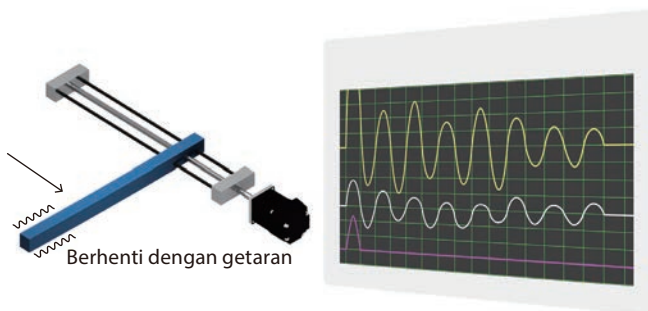
# 5.3 Fitur Utama Seri Mitsubishi Electric MELSERVO-J4

## 5.3.1 Advanced vibration suppression control II (Kontrol supresi getaran canggih II)

Fitur ini mengurangi getaran pada ujung lengan atau sisa getaran.

Operasi motor servo yang menyebabkan peralatan bergerak juga menghasilkan getaran pada unit utama perangkat dan ujung lengan, dan keduanya memiliki frekuensi yang relatif rendah yaitu sekitar 100 Hz atau kurang.

Tanpa kontrol supresi getaran

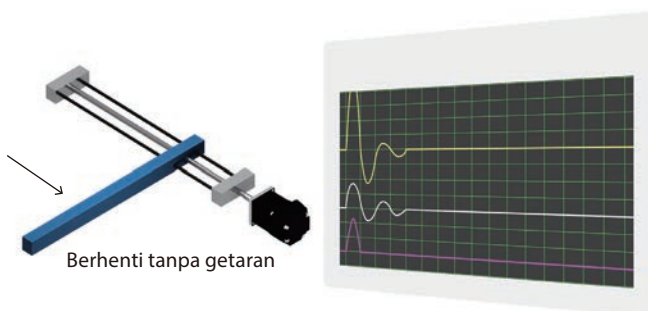


Terdapat dua jenis getaran.

Getaran-getaran ini mencegah motor servo bergerak secara akurat.

Fitur "Advanced vibration suppression control II" (Kontrol supresi getaran canggih II) mengurangi kedua jenis getaran tersebut secara bersamaan.

Advanced vibration suppression control II



Kedua getaran dikurangi.

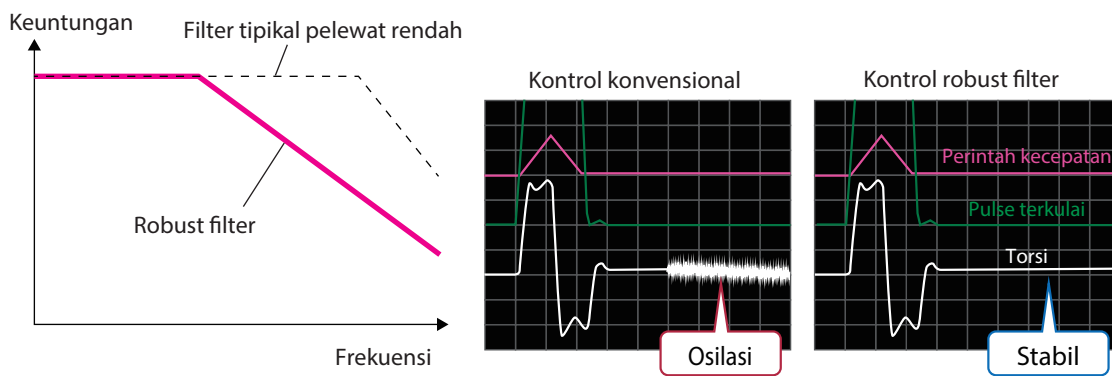
Anda dapat mengatur fitur ini dengan mudah dengan MR Configurator2.

Meredam getaran dengan fitur ini dapat mengurangi waktu tunak.

### 5.3.2 Robust filter (Filter kokoh)

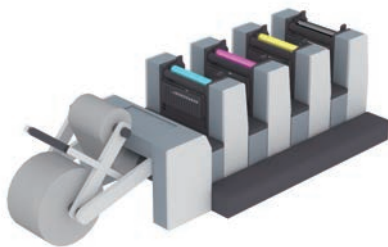
Robust filter (Filter kokoh) digunakan dengan peralatan inersia tinggi yang digerakkan oleh sabuk dan roda gigi, seperti printer industri dan peralatan pengepakan. Hal ini memudahkan respons dan stabilitas yang tinggi. Tuning tambahan tidak diperlukan.

Dibandingkan dengan filter konvensional, filter ini dapat menghasilkan stabilitas yang jauh lebih besar dengan mengurangi torsi secara halus dengan berbagai frekuensi.

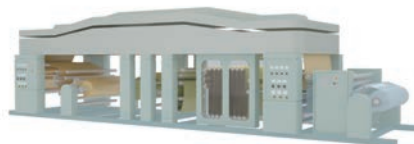


#### Contoh aplikasi

[Printer industri]



[Peralatan pengemasan]

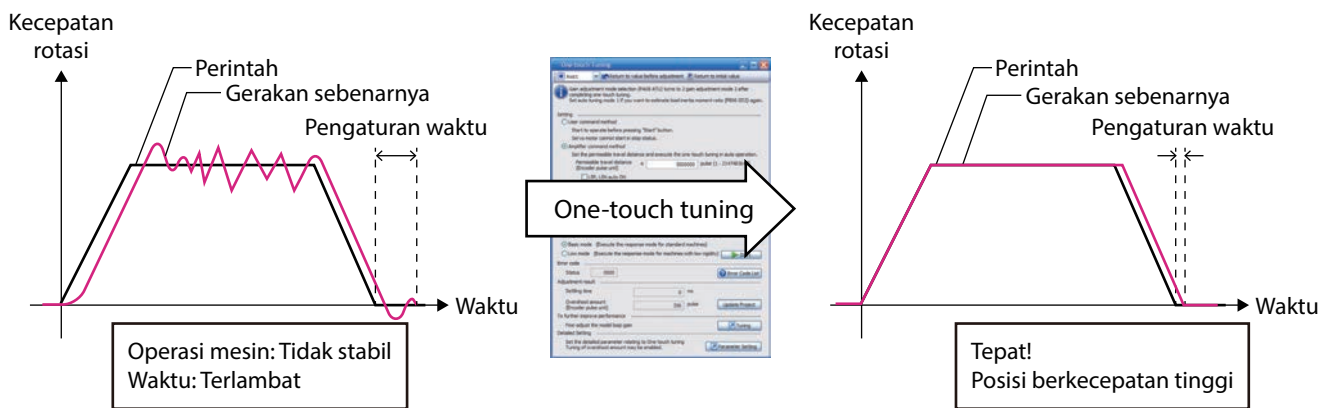


### 5.3.3 One-touch tuning (Tuning satu sentuhan)

Fitur one-touch tuning (tuning satu sentuhan), sesuai namanya, memungkinkan pengguna untuk mengatur perangkat dengan cepat dan mudah untuk mencapai kinerja maksimum dengan menekan tombol satu kali.

Hanya dengan mengaktifkan fitur one-touch tuning (tuning satu sentuhan), seluruh tuning dapat dilakukan dengan lengkap, termasuk fitur "advanced vibration suppression control II" (kontrol supresi getaran canggih II) dan "robust filter" (filter kokoh).

\* Anda juga dapat menggunakan fitur ini dari MR Configurator2.





# MEMO



# **mitsubishi electric corporation**

HEAD OFFICE: TOKYO BUILDING, 2-7-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN