

PLC

Kontrol Pemosisian (MELSEC iQ-R Series)

Kursus ini ditujukan bagi pengguna yang akan mengonfigurasi sistem kontrol pemosisian untuk pertama kali.

Kursus ini ditujukan bagi pengguna yang akan mengonfigurasi sistem kontrol pemosisian untuk pertama kali. Dengan mengikuti kursus ini, peserta akan mempelajari dasar-dasar modul pemosisian MELSEC iQ-R series dan akan memperoleh pengetahuan yang diperlukan untuk mengonfigurasi sistem kontrol pemosisian sederhana.

Sebagai prasyarat untuk kursus ini, Anda harus sudah menyelesaikan kursus di bawah ini atau memiliki pengetahuan yang setara terkait:

- Peralatan FA untuk Pemula (Jaringan Industri)
- Dasar-Dasar MELSEC iQ-R Series
- Dasar-Dasar Pemrograman
- Perangkat Lunak Teknik MELSOFT GX Works3 (Ladder)
- Modul Fungsi Cerdas (MELSEC iQ-R Series)

Berikut adalah daftar isi kursus.

Bab 1 - Memahami Modul Pemosisian "RD75"

Dasar-dasar pemosisian modul "RD75" serta istilah dan pengetahuan yang Anda perlukan untuk menggunakan modul pemosisian.

Bab 2 - Konfigurasi Sistem

Prosedur konfigurasi sistem yang umum, metode kontrol, dan spesifikasi mesin sistem sampel.

Bab 3 - Persiapan untuk Parameter Pemosisian

Cara mengatur parameter pemosisian

Bab 4 - Persiapan Data Pemosisian

Cara mengatur data pemosisian

Bab 5 - Persiapan Program Sekuens

Cara menjalankan data pemosisian menggunakan program sekuens

Bab 6 - Operasi Tes Sistem

Operasi tes yang dilakukan sebelum operasi sesungguhnya

Bab 7 - Mengaktifkan Sistem

Metode pemecahan masalah dan konfirmasi operasi menggunakan monitor

Tes Akhir

Nilai kelulusan: 60% atau lebih tinggi

Buka halaman berikutnya		Buka halaman berikutnya.
Kembali ke halaman sebelumnya		Kembali ke halaman sebelumnya.
Beralih ke halaman yang diinginkan		"Daftar Isi" akan ditampilkan, sehingga Anda dapat menemukan dan membuka halaman yang diinginkan.
Keluar dari kursus		Keluar dari kursus.

Petunjuk keselamatan

Saat Anda belajar dengan memakai produk sebenarnya, bacalah dengan cermat petunjuk keselamatan pada panduan yang sesuai.

Petunjuk keselamatan dalam kursus ini

Layar yang ditampilkan pada versi perangkat lunak yang Anda gunakan mungkin berbeda dengan yang ada di dalam kursus ini. Kursus ini menggunakan versi perangkat lunak berikut:

- GX Works3 Versi 1.057K

Kursus ini menjelaskan cara mengonfigurasi sistem kontrol pemosisian berdasarkan modul pemosisian pengontrol MELSEC iQ-R series yang dapat diprogram.

Bab 1 menjelaskan fitur dan fungsi modul pemosisian RD75.

Istilah dan pengetahuan dasar yang diperlukan untuk menangani modul pemosisian juga diberikan di bab ini.

1.1 Fitur dan Fungsi "RD75"

1.2 Lini "RD75"

1.3 "RD75"

1.4 Konfigurasi Dasar Sistem Kontrol Pemosisian

1.5 Menghubungkan "RD75" ke Penguat Servo

1.6 Jumlah Sumbu Terkontrol

1.7 Metode Pengaturan "RD75"

1.1

Fitur dan Fungsi "RD75"

Katakanlah Anda membangun sistem yang menggabungkan fungsi kontrol pemosisian. Untuk sistem tersebut, dalam banyak kasus, dibutuhkan lebih dari satu kontrol pemosisian sederhana.

Silakan lihat sistem penanganan material yang ditunjukkan pada bagan di bawah.

Sistem mengategorikan kotak sesuai dengan ukurannya dan mendistribusikannya ke konveyor yang tepat. Tipe sistem ini tidak dapat diwujudkan dengan mudah hanya dengan menggunakan sistem kontrol standar. Selain sistem kontrol pusat, sistem pemosisian khusus yang menyinkronkan input sensor proksimiti dan menentukan ukuran kotak juga diperlukan.

Modul pemosisian "RD75" yang digunakan di kursus ini adalah modul fungsi cerdas yang menjadi bagian dari sistem PLC.

Modul ini memiliki fitur khusus untuk memastikan sinkronisasi antara program sekuens dan pemosisian.



Tabel di bawah ini menunjukkan kelengkapan modul pemosisian lini "RD75".

	RD75P	RD75D
Antarmuka	Output kolektor terbuka	Driver diferensial
Jarak antara servo dan RD75	2 m	10 m
Imunitas derau	Standar	Baik

Modul pemosisian Mitsubishi Electric terdiri dari RD75, yang dilengkapi dengan fungsi standar, serta RD77 dan RD78 yang menjalankan kontrol gerak tingkat tinggi.

Kursus ini menggunakan "RD75D" dengan antarmuka driver diferensial, yang cukup universal untuk disambungkan ke penguat servo pihak ketiga serta memiliki imunitas derau yang baik.

"RD75D", yang dijelaskan di kursus ini, adalah modul fungsi cerdas yang mengontrol penguat servo. "RD75D" dilengkapi dengan tidak hanya sinyal kontrol untuk penguat servo, tetapi juga sinyal-sinyal lain untuk sistem yang terkoneksi.

■ Nama komponen dan fungsinya



No.	Nama	Fungsi
(1)	Indikator LED	Status pengoperasian dari modul pemosisian ditampilkan.
(2)	Konektor eksternal	Konektor untuk membentuk koneksi dengan penguat servo, input sistem mekanis, atau generator pulsa manual.

1.4

Konfigurasi Dasar Sistem Kontrol Pemosisian

Berikut adalah konfigurasi dasar sistem kontrol pemosisian yang menggunakan modul pemosisian dan sistem kontrol servo (penguat + motor), serta peran perangkat-perangkatnya.

PC yang telah dipasang perangkat lunak teknik yang diperlukan



Modul pemosisian
Modul CPU



Penguat servo



3. Menyuplai daya

Motor servo



1. Program, pengaturan

2. Perintah

1. Program dan pengaturan ditulis ke modul CPU menggunakan PC.
2. Modul pemosisian mengirimkan perintah pemosisian ke penguat servo.
3. Penguat servo menyuplai daya ke motor servo untuk menggerakkannya.

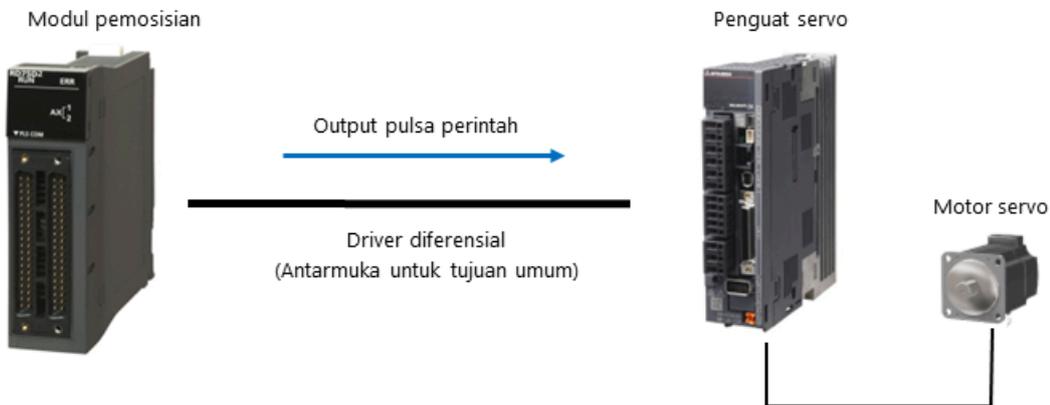
1.5

Menghubungkan "RD75" ke Penguat Servo

Dalam kursus ini, modul pemosisian "RD75D" dihubungkan ke penguat servo lewat antarmuka driver diferensial. Driver diferensial cukup universal untuk dihubungkan ke penguat servo pihak ketiga. Driver juga memiliki keuntungan imunitas derau, dibandingkan dengan output kolektor terbuka yang juga universal.

Untuk informasi lebih lanjut mengenai metode penyambungan, periksa panduan modul pemosisian dan panduan penguat servo.

■ Koneksi antara modul pemosisian "RD75D" dan penguat servo



1.6

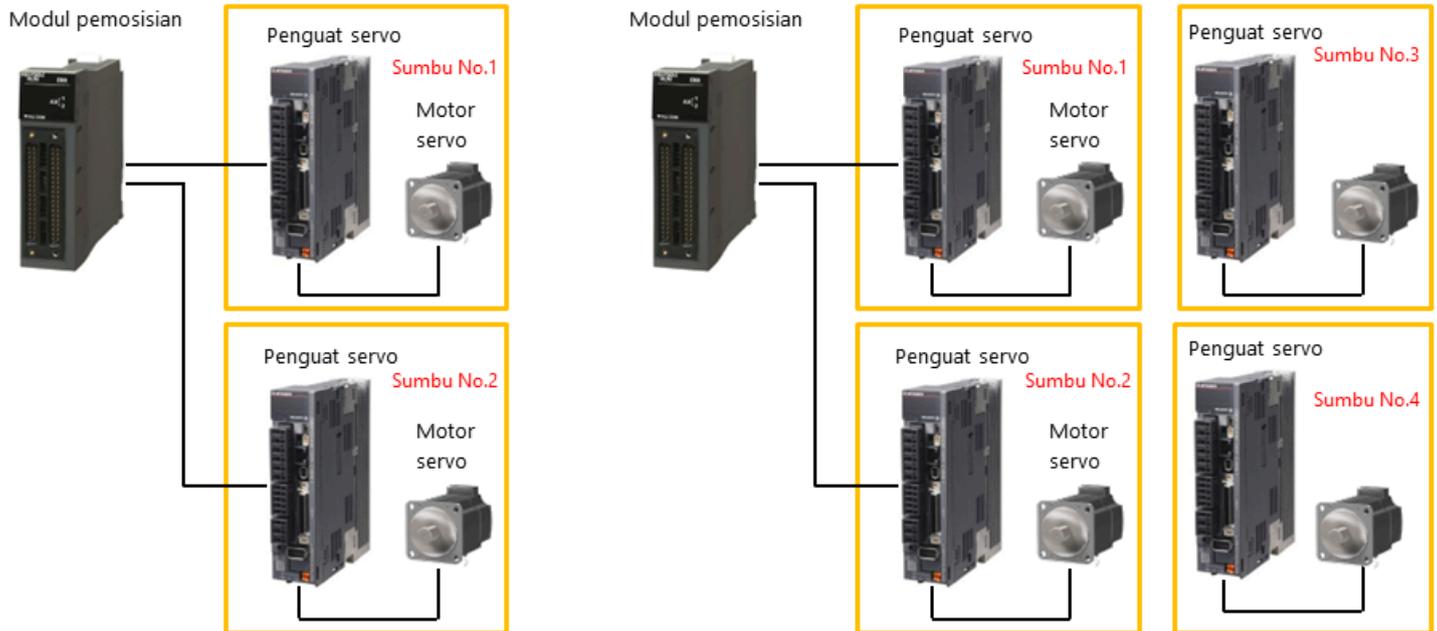
Jumlah Sumbu Terkontrol

Jumlah sumbu terkontrol menunjukkan jumlah motor servo yang dapat digerakkan oleh modul pemosisian. Jumlah ini dinyatakan dalam **sumbu** per modul.

Kursus ini menggunakan "RD75D2" yang mengontrol hingga "dua sumbu".
Lini "RD75D" terdiri dari modul yang dapat mengontrol 2 sumbu atau 4 sumbu.

■ RD75D2: Kontrol 2 sumbu (2 motor serve)

RD75D4: Kontrol 4 sumbu (4 motor serve)



Untuk melakukan kontrol pemosisian, perlu untuk mengatur berbagai parameter/data dalam modul pemosisian.

Pengaturan modul dapat dilakukan dari berikut ini:

- Dari parameter pemosisian di perangkat lunak teknik "GX Works3".
- Langsung dari program sekuens menggunakan instruksi khusus modul pemosisian.

Kursus ini menjelaskan pengaturan modul dari parameter pemosisian, yang dapat digunakan pengguna untuk mengatur modul cukup dengan memasukkan nilai di form.

Item	Axis 1
Basic parameter 1	Set the basic parameter 1.
Unit setting	0:mm
Electronic gear selection	1:32bit
No. of pulses per rotation (16 bits)	20000 pulse
Movement amount per rotation (16 bits)	2000.0 μ m
No. of pulses per rotation (32 bits)	4194304 pulse
Movement amount per rotation (32 bits)	250000.0 μ m
Unit magnification	1: \times 1
Pulse output mode	1: CW/CCW mode
Rotation direction setting	0: Current value increment with forward run pulse output
Bias speed at start	0.00 mm/min
Basic parameter 2	Set the basic parameter 2.
Speed limit value	2000.00 mm/min

Area pengaturan parameter pemosisian

Di bab ini, Anda telah mempelajari:

- Fitur dan fungsi "RD75"
- Lini "RD75"
- "RD75"
- Konfigurasi dasar sistem kontrol pemosisian
- Menghubungkan "RD75" ke penguat servo
- Jumlah sumbu terkontrol
- Metode pengaturan "RD75"

Poin penting

Peran dan fungsi modul pemosisian	Anda telah mempelajari poin penting dalam memilih modul pemosisian pengontrol terprogram dan hubungan antara pengontrol terprogram dan modul pemosisian.
Lini dan spesifikasi/fungsi modul pemosisian	Anda telah mempelajari konfigurasi sistem dasar dan peran masing-masing komponen.
Istilah-istilah penting dalam kontrol pemosisian	Anda telah mempelajari istilah-istilah penting terkait kontrol pemosisian.

Bab 2 menjelaskan cara mengonfigurasi sistem contoh (prosedur mulai dari merancang sistem hingga mengoperasikannya).

2.1 Prosedur Konfigurasi Sistem

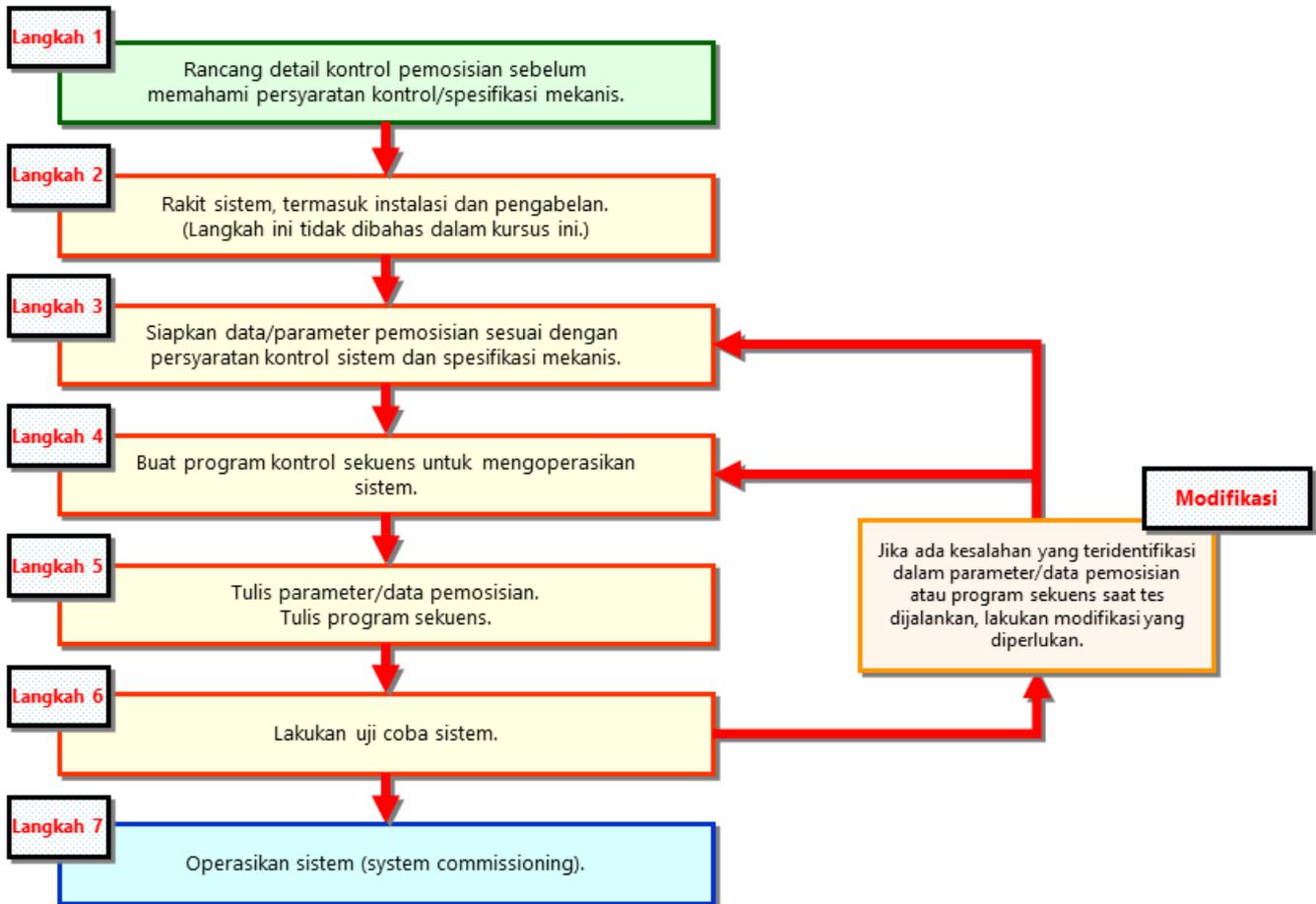
2.2 Konfigurasi Sistem

2.3 Spesifikasi Mekanis/Kinerja Sistem Sampel

2.1

Prosedur Konfigurasi Sistem

Gambar berikut menunjukkan langkah-langkah yang digunakan untuk mengonfigurasi sistem contoh.



Dalam kursus ini, sistem penanganan material digunakan untuk memahami kontrol pemosisian lewat modul pemosisian.

Sistem penanganan material contoh adalah sistem yang: 1) mengklasifikasikan kotak-kotak yang diterima melalui konveyor menjadi tiga ukuran kelompok - besar, medium, kecil, dan 2) menggunakan konveyor geser untuk mendistribusikan kotak-kotak menurut ukurannya ke jalur keluar tertentu.

Dalam sistem, kontrol pemosisian digunakan untuk mengontrol kecepatan dan memastikan keakuratan pergerakan (mulai/berhenti) dari konveyor geser.

Lihat animasi di bawah dan pahami bagaimana kontrol dilakukan dalam sistem penanganan material contoh.



Klik tombol "Kembali" atau "Berikutnya" agar kontrol melanjutkan maju atau mundur sambil memeriksa setiap tindakan.



Sebelum merancang kontrol pemosisian, penting untuk memahami spesifikasi/kinerja mekanis sistem.

Di bawah ini adalah spesifikasi mekanis dari sistem penanganan material contoh dan spesifikasi/kinerja masing-masing perangkat.

■ Spesifikasi mekanis sistem penanganan material

Nama perangkat	Spesifikasi mekanis		Deskripsi
Konveyor transfer	Posisi asli mesin (OP)	0 mm (0 μ m)	Posisi referensi untuk kontrol pemosisian
	Posisi jalur masuk	500 mm (500.000 μ m)	Semua nilai adalah jarak dari OP mesin.
	Posisi jalur keluar ukuran kecil	500 mm (500.000 μ m)	
	Posisi jalur keluar ukuran medium	1.500 mm (1.500.000 μ m)	
	Posisi jalur keluar ukuran besar	2.500 mm (2.500.000 μ m)	
Konveyor geser (benda kerja)	Motor servo Jumlah pergerakan per rotasi	250 mm (250.000 μ m)	—
	Batas kecepatan	60.000 mm/mnt	Berlaku untuk semua tipe kontrol pemosisian
	Kecepatan gerak	60.000 mm/mnt	
	Waktu percepatan/perlambatan	1.000 ms	

■ Spesifikasi/Kinerja perangkat yang digunakan di sistem penanganan material

Nama perangkat	Nama tipe	Deskripsi
Modul pemosisian	RD75D2	Jumlah sumbu terkontrol: 2 Koneksi dengan penguat servo: Output driver diferensial
Penguat servo	MR-J4-10A	Seri MR-J4-A
Motor servo	HG-KR053	Kapasitas output terukur: 50 W Kecepatan rotasi terukur: 3.000 r/mnt Resolusi enkoder: 4.194.304 pulsa/putaran

Di bab ini, Anda telah mempelajari:

- Prosedur konfigurasi sistem
- Konfigurasi sistem
- Spesifikasi mekanis/kinerja sistem sampel

Poin penting

Prosedur untuk mengonfigurasi sistem	Anda telah mempelajari prosedur umum untuk mengonfigurasi sistem.
Bagaimana kontrol diterapkan dalam sistem	Anda telah mempelajari cara kerja sistem penanganan material contoh.
Spesifikasi mekanis sistem, spesifikasi/kinerja perangkat sistem	Anda telah mempelajari spesifikasi mekanis sistem sampel dan spesifikasi/kinerja perangkat.

Bab 3 menjelaskan cara membuat pengaturan parameter yang diperlukan untuk mengoperasikan modul pemosisian.

3.1 Pengaturan Parameter Pemosisian

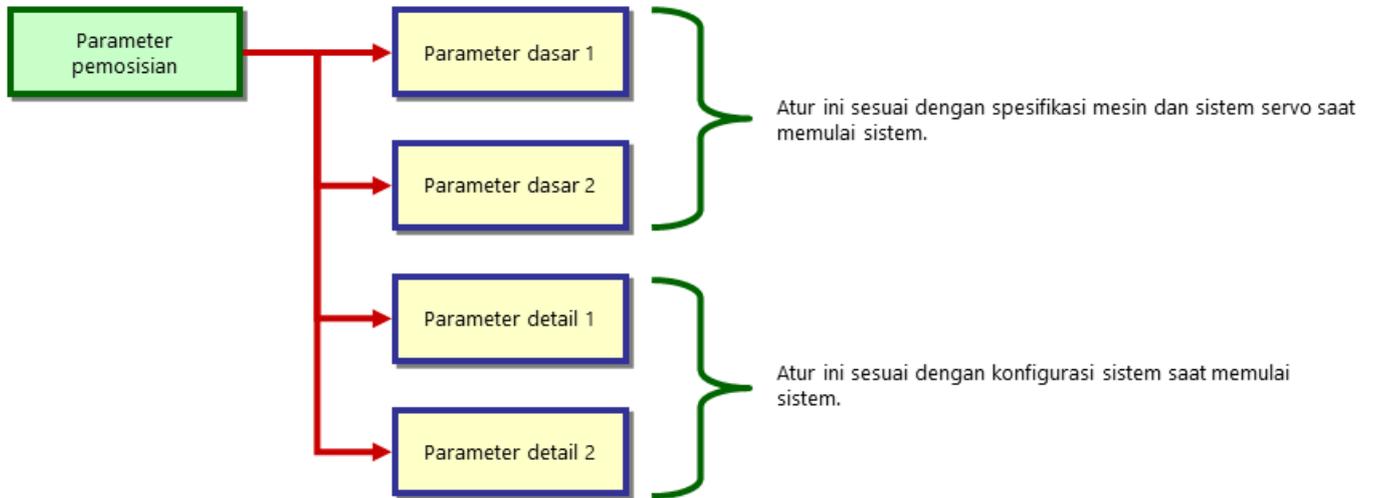
3.2 Pengaturan Penguat Servo

Tipe parameter		Parameter yang digunakan untuk sistem sampel
Parameter pemosisian	Parameter dasar 1	<ul style="list-style-type: none">• Pengaturan satuan• Jumlah pulsa per rotasi• Jumlah pergerakan per rotasi• Perbesaran satuan• Mode output pulsa• Pengaturan arah rotasi
	Parameter dasar 2	<ul style="list-style-type: none">• Batas kecepatan• Waktu percepatan: 0• Waktu perlambatan: 0
	Parameter detail 1	<ul style="list-style-type: none">• Batas langkah perangkat lunak, batas atas• Batas langkah perangkat lunak, batas bawah• Pemilihan batas langkah perangkat lunak• Batas langkah perangkat lunak, pengaturan valid/tidak valid• Pemilihan logika sinyal output

Parameter pemosisian diperlukan untuk pengoperasian modul pemosisian.

Kesalahan apa pun dapat mengakibatkan peralatan yang dikontrol berperilaku di luar lingkup, atau modul sebenarnya menjadi tidak beroperasi.

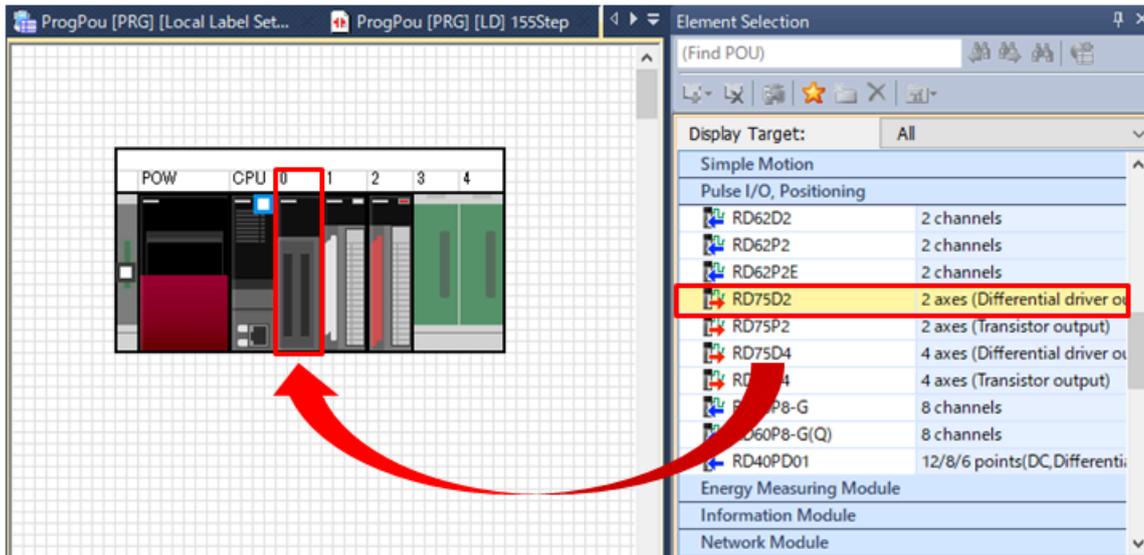
■ Struktur parameter pemosisian



3.1.1

Pengaturan parameter pemosisian

Untuk mengatur parameter modul pemosisian, tambahkan modul pemosisian ke peta modul di GX Works3.



3.1.2

Mengatur satuan perintah untuk modul pemosisian

Untuk menentukan suatu posisi atau jumlah pergerakan dari posisi saat ini ke destinasi, **alamat** digunakan. Untuk pengoperasian modul pemosisian, atur satuan pengukuran untuk alamat pemosisian (jumlah pergerakan), kecepatan, dan waktu.

Pilih satuan pengukuran antara mm, inci, derajat, dan pulsa (PLS) sesuai dengan spesifikasi mesin. Secara umum, mm atau inci digunakan untuk kontrol linier atau melingkar, sedangkan derajat digunakan untuk kontrol putar. Satuan input parameter dan rentang input bervariasi menurut pengaturan unit.

Item	Axis 1
Basic parameter 1	Set the basic parameter 1.
Unit setting	0: mm
Electronic gear selection	1: 32bit
No. of pulses per rotation (16 bits)	20000 pulse
Movement amount per rotation (16 bits)	2000.0 μ m
No. of pulses per rotation (32 bits)	4194304 pulse
Movement amount per rotation (32 bits)	250000.0 μ m
Unit magnification	1: $\times 1$

Area pengaturan parameter pemosisian

Untuk sistem penanganan material sampel, satuan "**mm**" digunakan (digunakan sejak tahap desain mekanis sistem). Memilih "mm" akan mengubah satuan ke nilai yang ditetapkan berikut seperti yang ditunjukkan di bawah ini.

Item	Atur satuan nilai
Alamat (jumlah pergerakan)	μ m (mikrometer)
Waktu	ms (milidetik)
Kecepatan	mm/mnt (milimeter/menit)

Jika pengaturan satuan adalah "mm", satuan untuk input alamat (jumlah pergerakan) adalah " μ m". Jika "mm" digunakan pada tahap desain, nilainya harus diubah menjadi " μ m" (1 mm = 1.000 μ m).

3.1.3

Pengaturan fungsi roda gigi elektromagnetik untuk modul pemosisian

Fungsi roda gigi elektromagnetik mengonversi alamat (jumlah gerakan) dan pengaturan kecepatan yang dibuat dalam mm, inci, dll. menjadi sejumlah pulsa perintah atau frekuensi pulsa perintah ke penguat servo.

Fungsi roda gigi elektromagnetik menghilangkan kebutuhan pengguna untuk mengonversi nilai menjadi sejumlah pulsa sebelum memberikan perintah.

Fungsi ini juga mengoreksi kesalahan pada posisi berhenti, menyesuaikan satuan yang menyatakan jumlah pergerakan, dll.

Untuk memastikan pengoperasian fungsi roda gigi elektromagnetik yang benar, masukkan nilai yang sesuai sebagai berikut:

- Jumlah pulsa per rotasi
- Jumlah pergerakan per rotasi
- Perbesaran satuan

Hubungan antara item pengaturan dan roda gigi elektromagnetik diberikan oleh persamaan berikut:

$$\text{Roda gigi elektromagnetik} = \text{jumlah pulsa per putaran} / (\text{jumlah gerakan per putaran} \times \text{perbesaran satuan})$$

CATATAN:

Penguat servo dilengkapi dengan roda gigi elektromagnetik.

Roda gigi elektromagnetik di penguat servo beroperasi secara berbeda dari yang ada di modul pemosisian. Oleh karena itu, penting untuk tidak menyamakan kedua teknologi tersebut.

Informasi lebih lanjut mengenai roda gigi elektromagnetik pada penguat servo terdapat dalam "Kursus Peralatan FA untuk Pemula (Pemosisian)".

3.1.3

Pengaturan fungsi roda gigi elektromagnetik untuk modul pemosisian

Bagian ini menjelaskan tentang parameter fungsi roda gigi elektromagnetik.

(1) Jumlah pulsa per rotasi

Atur jumlah pulsa perintah yang diperlukan motor servo untuk menyelesaikan satu putaran.

Biasanya, atur nilai resolusi enkoder yang terdapat di dalam motor servo.

Untuk sistem penanganan material sampel, tetapkan nilai maksimum yang dapat dipilih ("**65.535 pulsa/putaran**") dari RD75D2 karena RD75D2 tidak dapat menghasilkan output resolusi enkoder motor servo.

(2) Jumlah pergerakan per rotasi

Atur jumlah pergerakan benda kerja dengan satu rotasi motor servo.

Jumlahnya bervariasi sesuai hubungan mekanis (bubungan, sabuk, rantai, sekrup kepala bulat, dll.) antara motor servo dan benda kerja.

Dalam sistem penanganan material sampel, konveyor geser bergerak "250.000 μm (250 mm)" dalam satu rotasi motor servo.

Namun, jumlah pergerakan maksimum yang dapat dipilih untuk RD75D2 adalah "6.553,5 μm (6,5535 mm)" dengan satuan ("**mm**").

Jika jumlah pergerakan melebihi nilai maksimum yang dapat dipilih, seperti sistem sampel ini, sesuaikan menggunakan **perbesaran satuan** seperti yang dijelaskan di bawah.

(3) Perbesaran satuan

Gunakan perbesaran satuan jika jumlah pergerakan per rotasi melebihi nilai maksimum yang dapat dipilih. Nilai tersebut dikonversi dengan persamaan berikut sebelum dikirim ke penguat servo.

$$\text{Jumlah pergerakan aktual benda kerja per rotasi motor} = \text{"jumlah pergerakan yang ditentukan"} \times \text{"perbesaran satuan (1 kali, 10 kali, 100 kali, or 1000 kali)"}$$

Karena jumlah pergerakan untuk sistem penanganan material sampel adalah "250.000 μm (250 mm)" dan melebihi nilai maksimum yang dapat dipilih, tetapkan "**2.500 μm** ", yang sama dengan **seperseratus dari jumlah pergerakan sebenarnya**, dan tentukan " **$\times 100$ (100 kali)**" sebagai **perbesaran satuan**.

Item	Axis 1
Basic parameter 1	Set the basic parameter 1.
Unit setting	0:mm
Electronic gear selection	0:16bit
(1) No. of pulses per rotation (16 bits)	65535 pulse
(2) Movement amount per rotation (16 bits)	2500.0 μm
No. of pulses per rotation (32 bits)	4194304 pulse
Movement amount per rotation (32 bits)	250000.0 μm
(3) Unit magnification	100: $\times 100$

Area pengaturan parameter pemosisian

3.1.4

Melakukan pengaturan sesuai dengan spesifikasi sistem servo

Bagian ini menjelaskan tentang parameter yang harus diatur sesuai dengan spesifikasi sistem servo.

(1) Mode output pulsa

Atur metode sinyal untuk pulsa perintah dan arah rotasi sehingga sesuai dengan penguat servo yang terhubung.

Untuk sistem sampel, "Mode CW/CCW" digunakan.

(1)	Pulse output mode	1: CW/CCW mode
	Rotation direction setting	0: Current value increment with forward run pulse output
	Bias speed at start	0.00 mm/min

Area pengaturan parameter pemosisian

Mode	Karakteristik	Pulsa (dengan logika negatif* digunakan)
PULSA/TANDA	Tanda status arah Hidup atau Mati (TANDA), yang terpisah dari pulsa perintah (PULSA), mengontrol arah rotasi.	<p>H (Tinggi) L (Rendah)</p> <p>FWD REV</p> <p>Bergerak ke arah "+" Bergerak ke arah "-"</p>
CW/CCW	Output pulsa perintah dihasilkan untuk masing-masing arah rotasi. <ul style="list-style-type: none"> FWD Pulsa umpan output (PULSA F) untuk rotasi maju. REV Pulsa umpan output (PULSA R) untuk rotasi terbalik. 	<p>CW</p> <p>CCW</p> <p>FWD REV</p>
Fase A/ Fase B (4 Perkalian)	Arah rotasi dikontrol oleh perbedaan fase antara fase A ($A\phi$) dan fase B ($B\phi$). <ul style="list-style-type: none"> Rotasi maju ketika fase B berada di 90° di belakang fase A. Rotasi terbalik ketika fase B berada di 90° lebih cepat dari fase A. 	<p>Rotasi maju Rotasi terbalik</p> <p>Output pulsa perintah 1 Output pulsa perintah 1</p> <p>Fase A ($A\phi$) H L Fase A ($A\phi$) H L</p> <p>Fase B ($B\phi$) H L Fase B ($B\phi$) H L</p> <p>Fase B berada di 90° di belakang fase A. Fase A berada di 90° di belakang fase B.</p>
Fase A/ Fase B (1 Perkalian)	Pengaturan perkalian (4 Perkalian/1 Perkalian) <ul style="list-style-type: none"> 4 Perkalian: Ketika output pulsa perintah 1 adalah 1 pulsa/dtk, pulsa naik dan turun 4 kali per detik. 1 Perkalian: Ketika output pulsa perintah 1 adalah 1 pulsa/dtk, pulsa naik dan turun setiap detik. 	

* Logika positif atau negatif dapat diatur untuk sinyal output. Untuk rincian logika positif dan negatifnya, lihat halaman berikutnya.

3.1.4

Melakukan pengaturan sesuai dengan spesifikasi sistem servo

(2) Pemilihan logika sinyal output

Atur logika sinyal output sesuai dengan penguat servo yang terhubung.
Dengan atau tanpa perintah tergantung pada tingkat voltase sinyal output.

Logika	Tingkat voltase dan perintah
Logika positif	L: Tanpa perintah H: Dengan perintah
Logika negatif	H: Tanpa perintah L: Dengan perintah

(2)	Output signal logic selection: Command pulse signal	0: Negative logic
	Output signal logic selection: Deviation counter clear	0: Negative logic
	Manual pulse generator input selection	0: A-phase/B-phase multiple of 4
	Speed-position function selection	0: Speed-position switching control (INC mode)

Area pengaturan parameter pemosisian

Untuk sistem sampel, atur "Negative logic" untuk sinyal pulsa perintah dan sinyal jelas penghitung deviasi.

(3) Pengaturan arah rotasi

Atur arah peningkatan alamat.

Dalam sistem sampel, benda kerja bergerak dalam rotasi maju (inkremen alamat positif) setelah menerima sinyal pulsa gerak maju dari penguat servo.

	Unit magnification	1: × 1
	Pulse output mode	1: CW/CCW mode
(3)	Rotation direction setting	0: Current value increment with forward run pulse output
	Bias speed at start	0.00 mm/min

Area pengaturan parameter pemosisian

Untuk membuat gerakan ini, pilih "Tingkatkan Nilai Sekarang berdasarkan Output Pulsa Maju".



Tindakan pencegahan untuk pengaturan arah rotasi

Jika arah rotasi salah ditentukan, benda kerja akan bergerak berlawanan arah dengan yang ditunjukkan oleh perintah.

Uji coba harus selalu dilakukan untuk memeriksa terlebih dahulu apakah benda kerja bergerak seperti yang ditunjukkan oleh perintah. Rincian lebih lanjut mengenai uji coba akan diberikan pada Bab 6.

3.1.5

Pengaturan laju percepatan benda kerja

Laju percepatan/perlambatan benda kerja menentukan kecepatan pemosisian, tetapi laju tersebut juga memengaruhi akurasi penghentian. Untuk menentukan laju percepatan yang tepat, pertimbangkan spesifikasi mekanis, inersia yang bekerja pada benda kerja, kinerja motor servo, dll.

Percepatan/perlambatan yang cepat pada benda kerja dapat menyebabkan benda kerja menyimpang dari posisi berhenti atau bergerak berlebihan, serta menimbulkan getaran.

Sebaliknya, percepatan/perlambatan yang lambat dapat menyebabkan berkurangnya kecepatan pemosisian.

(1) Nilai batas kecepatan

Atur kecepatan maksimum yang diizinkan dalam kontrol posisi. Jika diperintahkan untuk melebihi batas kecepatan, maka batas kecepatan yang ditentukan akan diterapkan.

Untuk menentukan batas kecepatan yang tepat, pertimbangkan kecepatan rotasi terukur motor servo dan kecepatan gerak benda kerja.

Untuk sistem penanganan material sampel, atur "60.000 mm/mnt" sebagai batas kecepatan.

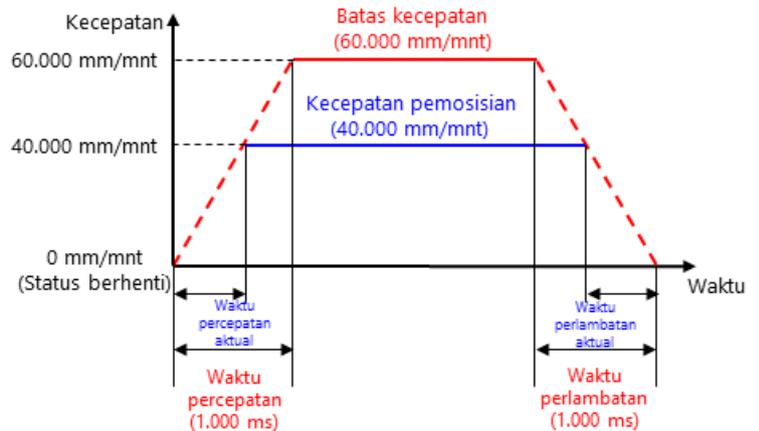
(2) Waktu percepatan 0, Waktu perlambatan 0

- Waktu percepatan
Waktu yang dibutuhkan benda kerja dalam keadaan berhenti untuk menambah kecepatan hingga batas kecepatan yang ditentukan
- Waktu perlambatan
Waktu yang dibutuhkan benda kerja yang bergerak pada batas kecepatan untuk melambat hingga berhenti

Diagram di sebelah kanan menunjukkan hubungan antara masing-masing parameter.

Jika kecepatan posisi lebih rendah dari batas kecepatan yang ditentukan, waktu percepatan dan waktu perlambatan sebenarnya akan lebih pendek dari nilai yang telah ditentukan.

Untuk sistem penanganan material sampel, atur waktu percepatan dan perlambatan ke "1.000 ms (1 detik)".



Item	Axis 1
Basic parameter 2	Set the basic parameter 2.
(1) Speed limit value	60000.00 mm/min
(2) Acceleration time 0	1000 ms
Deceleration time 0	1000 ms

Area pengaturan parameter pemosisian

3.1.6

Pengaturan jangkauan gerak benda kerja

Jika benda kerja bergerak berlebihan (bergerak ke posisi yang tidak terduga) selama pengoperasian sistem, kerusakan sistem atau kecelakaan lainnya dapat terjadi.

Untuk mencegah hal ini, batasi jangkauan gerak benda kerja dengan mengatur alamat batas atas/bawah.

Tabel berikut mencantumkan alamat yang digunakan untuk membatasi pergerakan benda kerja.

Nilai umpan mesin	Alamat yang menunjukkan posisi benda kerja menggunakan alamat OP yang ditetapkan oleh "pengembalian posisi awal mesin (OPR mesin)" sebagai referensi. Nilai ini tidak dapat diubah dengan melakukan perubahan nilai saat ini.
Nilai umpan saat ini	Meskipun nilai ini menunjukkan posisi benda kerja dengan cara yang sama seperti nilai umpan mesin, itu dapat diubah dengan melakukan perubahan nilai saat ini.

***OPR mesin:** Operasi untuk menetapkan alamat OP. Detail lebih lanjut akan dijelaskan di Bagian 6.3.

***Perubahan nilai saat ini:** Fungsi yang memungkinkan pengguna mengubah nilai saat ini ke nilai baru

■ Membatasi jangkauan gerak dengan menggunakan fungsi batas langkah perangkat lunak

Pada modul pemosisian, tetapkan alamat batas atas/bawah jangkauan gerak, yang akan diproses oleh perangkat lunak. Jika "nilai umpan saat ini" atau "nilai umpan mesin" melebihi alamat batas atas/bawah, benda kerja akan diperlambat hingga berhenti.

Selain itu, jika perintah pemosisian melebihi rentang yang diberikan, hal ini akan diabaikan.

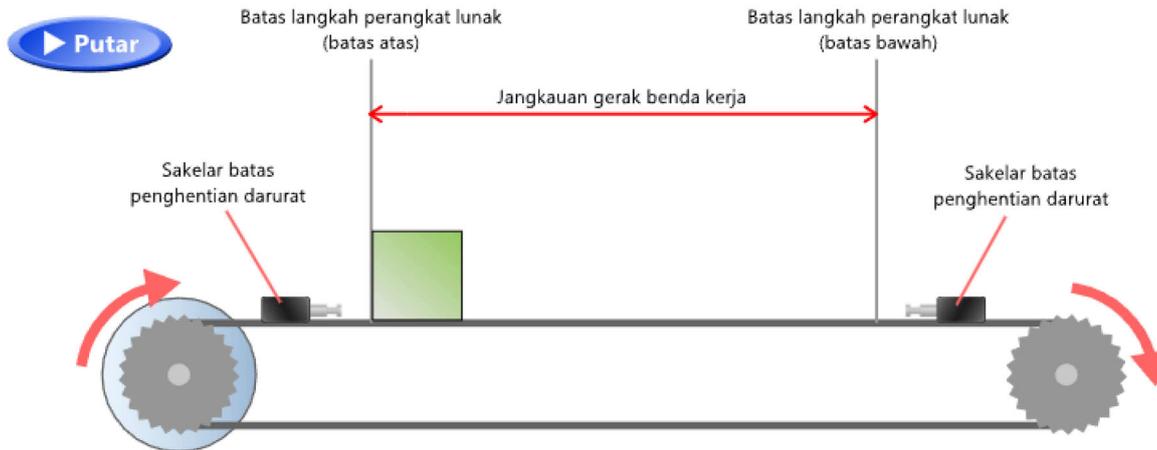
■ Membatasi jangkauan gerak dengan menggunakan fungsi batas langkah perangkat keras

Batasi pergerakan benda kerja secara fisik dengan memasang sakelar batas penghentian darurat pada batas atas dan bawah jangkauan gerak.

Jika salah satu sakelar batas penghentian darurat dipicu oleh benda kerja yang mendekati, modul pemosisian akan memperlambat benda kerja hingga berhenti secara terkontrol.

Untuk informasi lebih lanjut mengenai koneksi antara sakelar batas penghentian darurat dan modul pemosisian, silakan merujuk ke manual modul pemosisian yang sesuai.

Klik tombol "Putar" yang ditunjukkan di bawah ini untuk memvisualisasikan pengoperasian fungsi batas langkah perangkat lunak/perangkat keras.



3.1.6

Pengaturan jangkauan gerak benda kerja

Dalam sistem penanganan material sampel, fungsi batas langkah perangkat lunak dan perangkat keras digunakan. Fungsi batas langkah perangkat lunak mungkin tidak beroperasi dengan benar jika nilai saat ini yang disimpan dalam modul pemosisian tidak sama dengan nilai benda kerja saat ini.

Oleh karena itu, pasang juga sakelar batas penghentian darurat di kedua ujung jangkauan gerak, untuk memastikan adanya sarana fisik untuk menghentikan benda kerja bahkan ketika fungsi batas langkah perangkat lunak gagal.

Lihat animasi di bawah ini untuk memeriksa pergerakan benda kerja dengan fungsi batas langkah perangkat lunak/perangkat keras yang diterapkan pada sistem sampel.



3.1.6

Pengaturan jangkauan gerak benda kerja

Bagian ini menjelaskan tentang parameter yang terkait dengan fungsi batas langkah perangkat lunak.

(1) Nilai batas langkah perangkat lunak atas/bawah

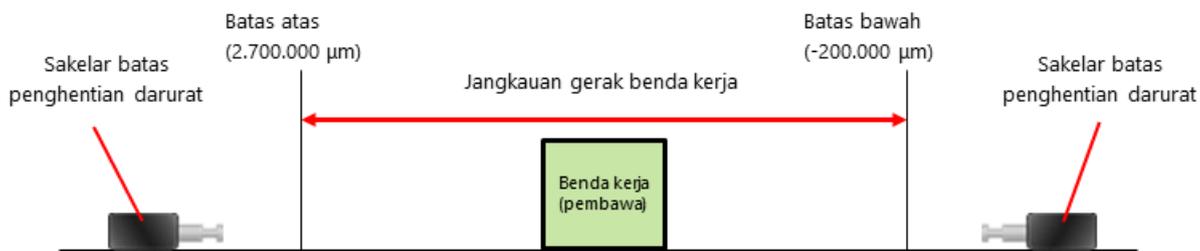
Tetapkan alamat batas atas/bawah dari jangkauan gerak.

Secara umum, OP mesin diatur pada batas atas atau bawah dari batas langkah perangkat lunak.

Untuk sistem penanganan material sampel, atur **batas atas dan batas bawah ke masing-masing "2.700.000 μm " dan "-200.000 μm ".**

Detailed parameter 1	Set the detailed parameter 1.
Backlash compensation amount	0.0 μm
Software stroke limit upper limit value	2700000.0 μm
Software stroke limit lower limit value	-200000.0 μm
Software stroke limit selection	1: Apply software limit for machine feed value
Software stroke limit valid/invalid setting	1: Disable
Command in-position width	10.0 μm
Torque limit setting value	300 %

Area pengaturan parameter pemosisian



3.1.6

Pengaturan jangkauan gerak benda kerja

(2) Pemilihan batas langkah perangkat lunak

Sistem penanganan material sampel memiliki jangkauan gerak yang dibatasi oleh **nilai umpan mesin**.

(3) Pengaturan batas langkah perangkat lunak valid/tidak valid

Fungsi batas langkah perangkat lunak dapat dinonaktifkan selama pengoperasian manual.

Meskipun fungsi batas langkah perangkat lunak dinonaktifkan dengan pengaturan ini, fungsi tersebut masih beroperasi (diaktifkan) untuk kontrol posisi normal.

Untuk sistem penanganan material sampel, pilih **"Tidak Valid"** untuk mencegah fungsi batas langkah perangkat lunak diaktifkan saat melakukan tes operasi secara manual pada fungsi batas langkah perangkat keras (sensor penghentian darurat).

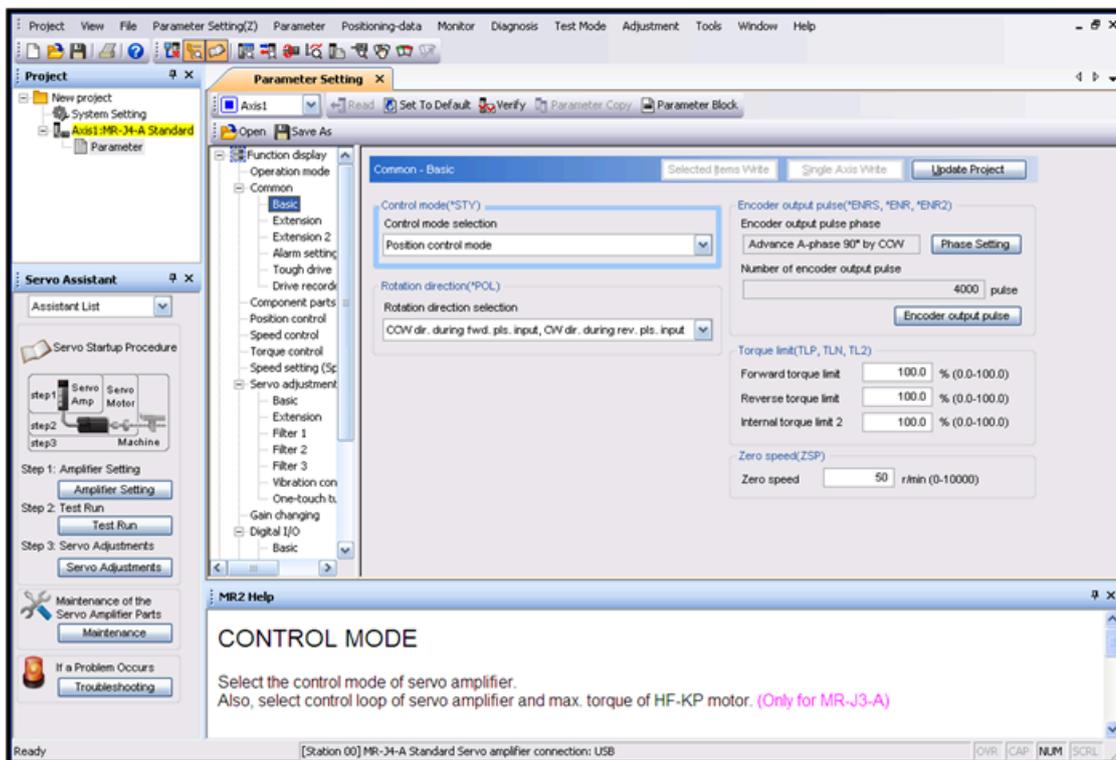
Detailed parameter 1	Set the detailed parameter 1.
Backlash compensation amount	0.0 μm
Software stroke limit upper limit value	2700000.0 μm
Software stroke limit lower limit value	-200000.0 μm
(2) Software stroke limit selection	1: Apply software limit for machine feed value
(3) Software stroke limit valid/invalid setting	1: Disable
Command in-position width	10.0 μm
Torque limit setting value	300 %

Area pengaturan parameter pemosisian

Mengatur operasi penguat servo.

Sistem sampel menggunakan penguat servo seri Mitsubishi Electric "MR-J4", yang diatur oleh perangkat lunak khusus, "MR Configurator2". Perangkat lunak ini juga mampu melakukan pengecekan pengoperasian motor servo saja dan penalaan antigetar.

Saat menghubungkan modul pemosisian ke penguat servo pihak ketiga, harap merujuk ke panduan penguat servo yang sesuai.



MR Configurator2

Di bab ini, Anda telah mempelajari:

- Pengaturan parameter pemosisian
- Pengaturan penguat servo

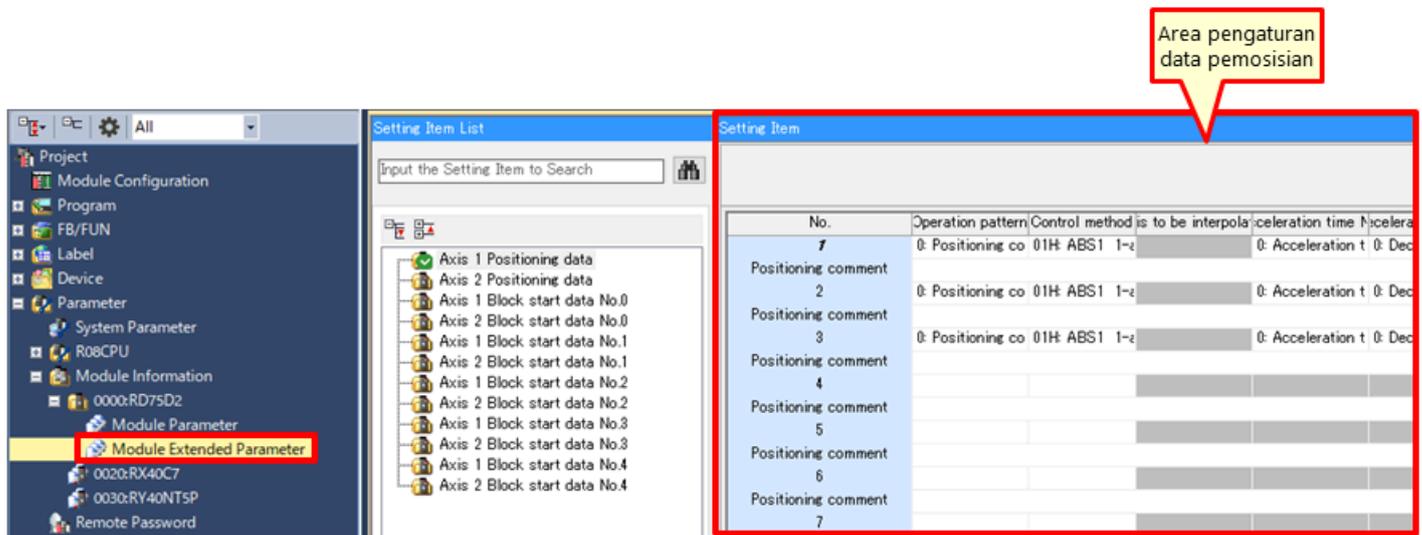
Poin penting

Pengaturan parameter pemosisian	<ul style="list-style-type: none">• Pengaturan parameter pemosisian (dibagi berdasarkan fungsi).• Satuan nilai pengaturan mungkin tidak sama dengan satuan yang digunakan dan mungkin memerlukan konversi.• Peran roda gigi elektromagnetik modul pemosisian.• Kecepatan percepatan/perlambatan diatur sebagai waktu.• Tipe dan konsep di balik batas langkah yang merupakan tindakan keselamatan.
Pengaturan penguat servo	<p>Penguat servo yang terhubung harus diatur. Gunakan "MR Configurator2" untuk mengatur penguat servo seri "MR-J4" Mitsubishi Electric.</p>

Bab 4 menjelaskan cara membuat perintah kontrol pemosisian dengan menggunakan GX Works3. Atur data pemosisian dari **parameter ekstensi modul**.

Perintah pemosisian dapat diatur sebagai data pemosisian. Hingga 600 data dapat diatur. Data pemosisian yang diatur ditunjukkan dengan "data No." .

Suatu data pemosisian dapat dijalankan secara individual, beberapa data pemosisian dapat dijalankan secara berurutan.



4.1 Pengaturan Data Pemosisian

4.2 Menulis Data/Parameter Pemosisian

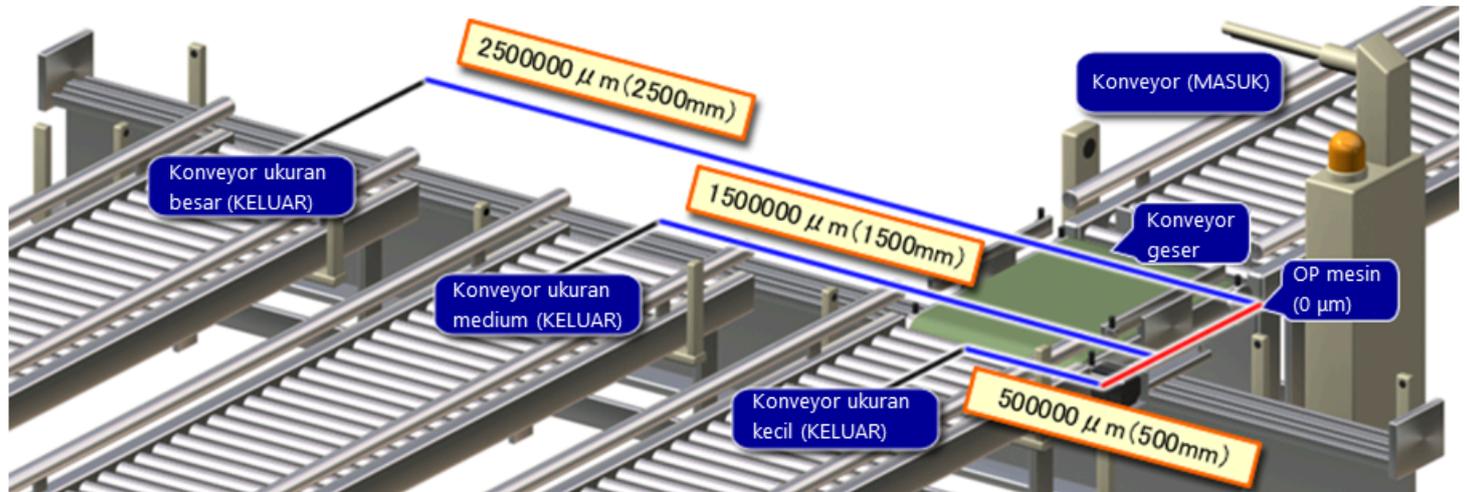
4.1

Pengaturan Data Pemosisian

Sistem penanganan material sampel memerlukan tiga tipe perintah kontrol pemosisian. Perintah ini ditetapkan sebagai masing-masing data pemosisian No.1 hingga No.3.

Tabel di bawah menunjukkan perintah kontrol pemosisian yang diperlukan untuk sistem penanganan material.

No.	Alamat mulai pemosisian	Alamat berhenti pemosisian	Kecepatan pemosisian	Deskripsi kontrol
1	Konveyor (MASUK) (500.000 μm)	Konveyor ukuran medium (KELUAR) (1.500.000 μm)	60.000 mm/mnt	Kontrol pemosisian untuk pergerakan dari jalur masuk ke jalur keluar berukuran medium
2	Konveyor (MASUK) (500.000 μm)	Konveyor ukuran besar (KELUAR) (2.500.000 μm)		Kontrol pemosisian untuk pergerakan dari jalur masuk ke jalur keluar ukuran besar
3	Konveyor ukuran medium/besar (KELUAR) posisi berhenti	Konveyor (MASUK) (500.000 μm)		Kontrol pemosisian untuk pergerakan dari jalur keluar individual ke jalur masuk



Bagian ini menjelaskan item yang akan ditetapkan sebagai data pemosisian.

(1) Data pemosisian No.

Ini adalah nomor yang mengidentifikasi data pemosisian.

Saat menjalankan pemosisian dengan menggunakan instruksi khusus atau saat melakukan operasi tes, tentukan nomor data spesifik.

(2) Pola operasi

Tetapkan pola operasi untuk setiap data pemosisian.

Sistem penanganan material sampel menjalankan data pemosisian No.1 hingga No.3 dengan menggunakan pola operasi "0: Pemosisian selesai".

Pola operasi	Fitur
0: Pemosisian selesai	Hanya data pemosisian dari nomor yang ditentukan yang akan dijalankan, dan pemosisian selesai.
1: Kontrol pemosisian kontinu	Data pemosisian nomor yang ditentukan akan dijalankan. Setelah itu, sistem memperlambat dan menghentikan benda kerja satu kali, lalu menjalankan data pemosisian berikutnya, hingga jumlah yang ditentukan untuk "Kontrol pemosisian independen".
3: Kontrol jalur kontinu	Data pemosisian nomor yang ditentukan akan dijalankan. Setelah itu, sistem menjalankan data pemosisian berikutnya tanpa melambat, hingga ke angka yang ditentukan untuk "Kontrol pemosisian independen". Kecepatan gerak benda kerja diubah secara langsung ke kecepatan yang diatur dalam data pemosisian berikutnya, sehingga beberapa perintah kontrol pemosisian dapat dijalankan dengan lancar.

No.	Operation pattern	Control method	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed
1	0: Positioning complete	01H: ABS1	1-axis linear control (ABS)	0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0	1500000.0 μm		60000.00 mm/min
2	0: Positioning complete	01H: ABS1	1-axis linear control (ABS)	0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0	2500000.0 μm		60000.00 mm/min
3	0: Positioning complete	01H: ABS1	1-axis linear control (ABS)	0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0	5000000.0 μm		60000.00 mm/min

Area pengaturan data pemosisian

(3) Sistem kontrol

Atur metode kontrol pemosisian.

Setiap metode terdiri dari jumlah sumbu terkontrol, jalur benda kerja, dan metode pengalamatan (ABS atau INC).

Sistem kontrol (jalur benda kerja)	Jumlah sumbu terkontrol				Metode pengalamatan		Fitur kontrol
	1 sumbu	2 sumbu	3 sumbu	4 sumbu	ABS	INC	
Kontrol linier (kontrol interpolasi linier)	○	○	○	○	○	○	Metode ini, dengan menggunakan 1 hingga 4 sumbu motor servo, mengontrol pergerakan benda kerja dalam kontrol linier satu dimensi sederhana atau dalam kontrol linier 2 dimensi atau 3 dimensi yang lebih kompleks.
Kontrol interpolasi sirkular		○			○	○	Cara ini, dengan menggunakan 2 sumbu motor servo, mengontrol pergerakan benda kerja melalui jalur melingkar.
Kontrol umpan konstan	○	○	○	○		○	Kontrol pemosisian yang membuat benda kerja bergerak pada jarak tetap berulang kali.

Dalam sistem penanganan material sampel, benda kerja bergerak ke alamat yang ditentukan oleh metode ABS (metode pengalamatan absolut) menggunakan kontrol linier 1 sumbu. Maka, atur "1-axis linear control (ABS)" di data pemosisian No.1 hingga No.3.

No.	Operation pattern	Control method	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed
1	0: Positioning complete	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0	1500000.0 μm		60000.00 mm/min
2	0: Positioning complete	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0	2500000.0 μm		60000.00 mm/min
3	0: Positioning complete	01H: ABS1 1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0	5000000.0 μm		60000.00 mm/min

Area pengaturan data pemosisian

4.1

Pengaturan Data Pemosisian

(4) Waktu percepatan No. dan Waktu perlambatan No.

Pilih waktu percepatan dan waktu perlambatan dari empat pola, No.0 hingga No.3.

Untuk sistem penanganan material sampel, pilih "0: Acceleration time 0" dan "0: Deceleration time 0" untuk data pemosisian No.1 hingga No.3.

(5) Alamat pemosisian

Atur alamat pemosisian (metode ABS) atau jumlah pergerakan (INC atau metode umpan konstan).

Untuk sistem penanganan material sampel, tetapkan alamat pemosisian karena sistem menggunakan metode pengalaman ABS.

No.	Destinasi pemosisian	Alamat pemosisian	Deskripsi kontrol
1	Konveyor ukuran medium (keluar)	1.500.000 μm (1.500 mm)	Digunakan untuk pemosisian dari konveyor masuk ke konveyor keluar berukuran medium
2	Konveyor ukuran besar (keluar)	2.500.000 μm (2.500 mm)	Digunakan untuk pemosisian dari konveyor masuk ke konveyor keluar besar
3	Konveyor (masuk)	500.000 μm (500 mm)	Digunakan untuk kembali dari konveyor keluar berukuran besar/medium ke konveyor masuk

(6) Kecepatan perintah

Atur kecepatan pemosisian (kecepatan pada gerakan kecepatan konstan).

Kecepatan apa pun yang melebihi batas kecepatan (Bagian 3.1.4) tidak dapat diatur.

Untuk sistem penanganan material sampel, tetapkan "60.000 mm/mnt" pada data posisi No.1 hingga No.3.

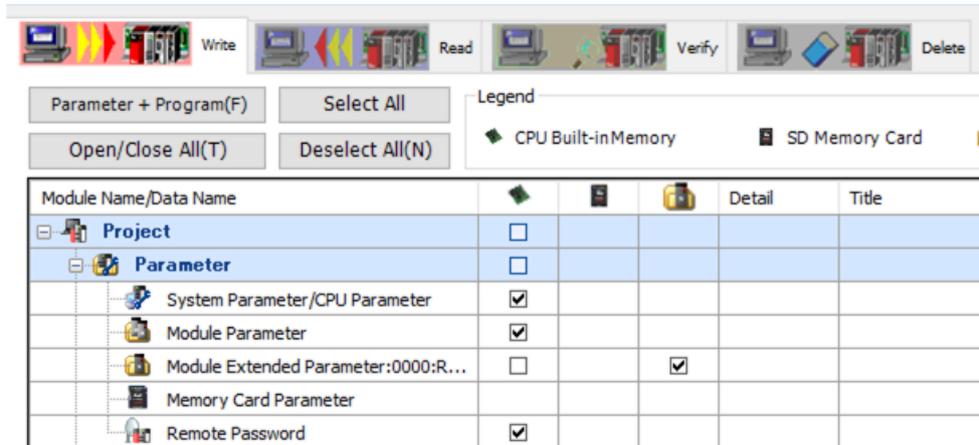
No.	Operation pattern	Control method	Axis to be interpolated	(4) Acceleration time No.	(4) Deceleration time No.	(5) Positioning address	Arc address	(6) Command speed
1	0: Positioning complete 01H: ABS1	1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0	1500000.0 μm		60000.00 mm/min
Positioning comment								
2	0: Positioning complete 01H: ABS1	1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0	2500000.0 μm		60000.00 mm/min
Positioning comment								
3	0: Positioning complete 01H: ABS1	1-axis linear control (ABS)		0: Acceleration time 0	0: Deceleration time 0	500000.0 μm		60000.00 mm/min

Area pengaturan data pemosisian

Tulis parameter dan data yang diatur di GX Works3 ke dalam modul CPU.

Hubungkan modul CPU dengan PC, tempat GX Works3 beroperasi, dengan kabel USB. Setelah terhubung, buat pengaturan koneksi di "Pengaturan Transfer" GX Works3.

Setelah berhasil terkoneksi, tulis data parameter ke dalam modul CPU dari "Tulis ke PLC" di GX Works3. Pada jendela "Operasi Data Online", pilih "Modul Fungsi Cerdas" untuk parameter ekstensi modul sebelum menulis.



■ Menulis parameter/data ke flash ROM

Untuk contoh sistem penanganan material, tulis juga parameter/data ke dalam flash ROM modul CPU. Informasi yang disimpan dalam memori penyangga modul pemosisian akan dihapus ketika daya ke modul dimatikan. Namun, informasi yang ditulis ke dalam flash ROM modul CPU tetap tersimpan bahkan setelah daya pada modul dimatikan dan akan disalin ke memori penyangga modul pemosisian ketika daya dihidupkan kembali. Oleh karena itu, flash ROM dapat digunakan sebagai cadangan memori penyangga.

■ Menginisialisasi modul pemosisian

Jika Anda ingin me-reset modul pemosisian ke pengaturan pabrik, lakukan inisialisasi modul. Untuk detail tentang proses ini, silakan merujuk ke panduan GX Works3.

Di bab ini, Anda telah mempelajari:

- Pengaturan data pemosisian
- Menulis data/parameter pemosisian

Poin penting

Merancang dan mengatur data pemosisian	Anda telah mempelajari tentang data pemosisian yang diperlukan sesuai dengan spesifikasi mesin dan cara melakukan pengaturan.
Menentukan destinasi koneksi dan melakukan tes komunikasi	Anda telah mempelajari cara memeriksa apakah koneksi terjalin atau tidak antara modul pemosisian dan GX Works3.
Menulis data/parameter pemosisian	Anda telah mempelajari cara menulis pengaturan parameter/data pemosisian ke dalam modul CPU.

Bab 5 menjelaskan cara menjalankan data pemosisian nomor yang ditentukan dari program sekuens.

Saat mengonfigurasi suatu sistem, Anda akan melihat bahwa tidak banyak sistem yang dapat berfungsi hanya dengan kontrol pemosisian. Hal ini karena sistem kontrol pada dasarnya memerlukan sinkronisasi sinyal I/O oleh pengontrol terprogram.

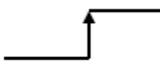
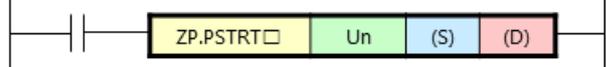
Untuk memenuhi persyaratan tersebut, modul pemosisian dirancang untuk menangani instruksi khusus, yang digunakan untuk menjalankan data pemosisian tertentu dalam program sekuens.

Misalnya, data pemosisian digunakan seperti di bawah ini dalam sistem penanganan material: 1) Ukuran kotak diklasifikasikan berdasarkan sensor (kecil, medium, atau besar) dan informasinya dikirim ke pengontrol terprogram, 2) Pengontrol terprogram menjalankan data pemosisian dengan No. yang sesuai dengan informasi yang diterima, dan 3) Konveyor geser mengirimkan kotak sesuai dengan data pemosisian yang dijalankan.

5.1 Menjalankan Data Pemosisian dari Program Sekuens

Instruksi "ZPPSTRT□" didedikasikan untuk menjalankan data pemosisian dari nomor yang ditentukan dalam program sekuens.

■ Instruksi mulai kontrol pemosisian

Simbol instruksi	Kondisi untuk eksekusi	Sirkuit
ZP.PSTRT□		

Masukkan nomor sumbu (1 sampai 4) pada bagian "□" pada instruksi. (ZPPSTRT1 hingga ZPPSTRT4)

■ Pengaturan data

Pengaturan data	Detail pengaturan	Tipe data
Un	Mulai nomor I/O untuk RD75D (00 hingga FE: 2 digit pertama di mana nomor I/O dinyatakan dalam 3 digit)	BIN16 bit
(S)	Nomor mulai untuk perangkat tempat data kontrol* disimpan.	Perangkat
(D)	Nomor mulai untuk perangkat bit yang diaktifkan untuk satu siklus pemindaian setelah instruksi selesai. Jika penyelesaian tidak normal, ((D) + 1) juga menyala.	Bit

* Data kontrol akan dijelaskan di halaman berikutnya.

Sistem penanganan material sampel menggunakan instruksi "ZPPSTRT1".

■ Data kontrol

Atur parameter yang digunakan dalam instruksi ZPPSTR□ ke perangkat sekuensial yang ditunjukkan di bawah ini. Data yang ditetapkan digunakan sebagai data kontrol. Hasil eksekusi instruksi juga ditulis ke dalam perangkat oleh sistem.

Untuk "Nomor mulai" data kontrol, atur **nomor data pemosisian** untuk dijalankan.

Perangkat	Item	Data untuk diatur atau disimpan	Rentang pengaturan
(S) +0	Area sistem	—	—
(S) +1	Status akhir	Status selesainya instruksi disimpan. <ul style="list-style-type: none"> • 0: Akhir normal • Lebih dari 0: Akhir tidak normal (kode kesalahan) 	—
(S) +2	Nomor mulai	Atur No. data yang akan dijalankan oleh instruksi ZP.PSTR□: <ul style="list-style-type: none"> • Nomor data pemosisian: 1 hingga 600 • Mulai blok: 7000 hingga 7004 • OPR mesin: 9001 • OPR kecepatan tinggi: 9002 • Perubahan nilai saat ini: 9003 • Eksekusi simultan pada sumbu jamak: 9004 	1 hingga 600 7000 hingga 7004 9000 hingga 9004

5.1

Menjalankan Data Pemosisian dari Program Sekuens

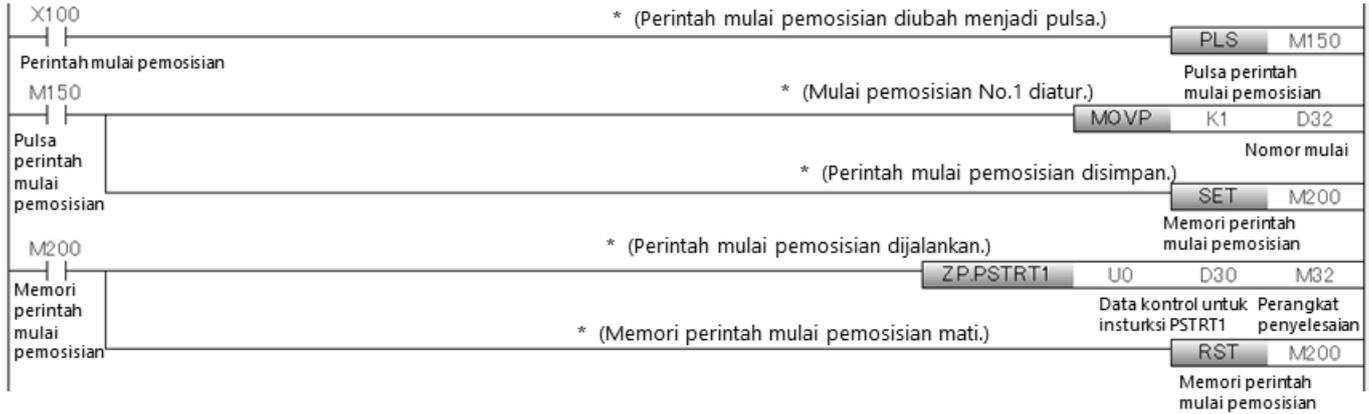
Diagram berikut menunjukkan contoh program sekuens yang menggunakan instruksi khusus.

Dalam program ini, data pemosisian No.1 dijalankan saat X100 menyala.

Perangkat D30 hingga D32 digunakan untuk data kontrol, dan perangkat M32 dan M33 digunakan untuk menyelesaikan eksekusi data pemosisian (perangkat pelengkap).

(Perhatikan bahwa contoh program berikut ini berbeda dari program sekuens yang diterapkan pada sistem penanganan material sampel.)

■ Program mulai pemosisian



Di bab ini, Anda telah mempelajari:

- Menjalankan data pemosisian dari program sekuens

Poin penting

Cara menggunakan instruksi khusus "ZP.PSTRT□"

Anda telah mempelajari cara menggunakan instruksi khusus "ZP.PSTRT□" yang memungkinkan Anda menjalankan data pemosisian tertentu dalam program sekuens.

Bab 6 menjelaskan cara memeriksa sistem dengan melakukan operasi tes sebelum menggunakannya.

Kesalahan dalam desain, perakitan peralatan yang buruk, atau pengaturan parameter/data yang salah dapat menyebabkan kegagalan sistem, yang nantinya mengakibatkan kecelakaan.

Oleh karena itu, pastikan untuk memeriksa pengoperasian sistem dengan melakukan operasi tes sebelum menggunakannya.

Hal-hal berikut harus diperiksa dalam operasi tes:

- Desain mesin sesuai untuk sistem kontrol pemosisian.
- Sistem kontrol pemosisian telah dirakit dengan benar (termasuk instalasi dan koneksi).
- Benda kerja (konveyor geser) dapat bergerak ke arah yang benar.
- Batas langkah perangkat lunak/perangkat keras dapat beroperasi secara normal.
- Eksekusi data pemosisian menghasilkan operasi yang konsisten dengan desain.

6.1 Operasi Tes Sistem

6.2 Operasi Tes Manual untuk Benda Kerja

6.3 Inisialisasi Posisi Mulai Pemosisian

6.4 Pemeriksaan Operasi Data Pemosisian

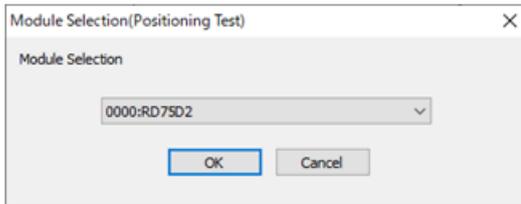
■ Tes pemosisian

Untuk operasi tes, gunakan fungsi **tes pemosisian** pada GX Works3.

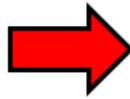
Tes pemosisian adalah fungsi yang memungkinkan Anda melakukan operasi manual, OPR mesin, dan eksekusi data pemosisian menggunakan GX Works3 sambil memantau status pengoperasian. Tes ini tidak memerlukan perangkat input atau program sekuens.

■ Prosedur operasi

- (1) Pada menu GX Works3, pilih "Tool" - "Module Tool List" - "Pulse I/O/Positioning" - "Positioning test".
- (2) Pilih modul pemosisian yang akan dites.
- (3) Jendela "Positioning Test" akan muncul.



Jendela Pemilihan Modul (Tes Pemosisian).



Monitor Item	Axis1	Axis2
Current feed value	100.0 um	0 pulse
Machine feed value	0.0 um	0 pulse
Feedrate	0.00 mm/min	0 pulse/s
Axis error No.	0	0
Axis warning No.	0	0
Valid M code	0	0
Axis operation status	Standby	Standby
Current speed	0.00 mm/min	0 pulse/s
Axis feedrate	0.00 mm/min	0 pulse/s
External I/O signal Lower limit signal	OFF	OFF

Jendela Tes Pemosisian

Lakukan operasi tes pada benda kerja.

Pada sistem penanganan material sampel, 1) periksa pengoperasian "pembawa" (benda kerja), 2) periksa arah pergerakan (arah rotasi motor), dan

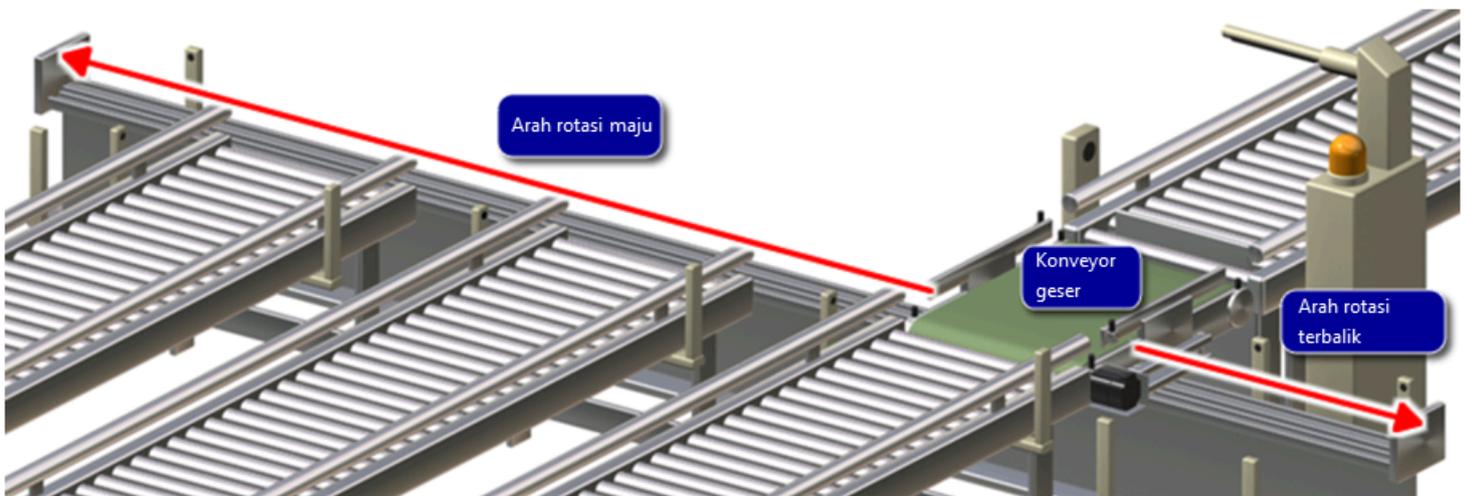
3) periksa pengoperasian batas langkah perangkat keras secara manual.

Pastikan untuk memeriksa pengoperasian secara manual sebelum melakukan pengoperasian otomatis menggunakan program sekuens dan data pemosisian.

Kesalahan perakitan suatu sistem atau pengaturan parameter yang salah mungkin tidak diketahui, dan menyebabkan benda kerja bergerak secara tidak terduga, yang mengakibatkan kesalahan sistem atau kecelakaan.

Untuk sistem penanganan material sampel, gunakan "operasi JOG" untuk mengetes pengoperasian pembawa.

Pengoperasian JOG merupakan pengoperasian manual yang memutar motor servo ke arah maju/terbalik dengan kecepatan tetap.



6.2.1

Pengaturan parameter untuk operasi JOG

Bagian ini menjelaskan pengaturan parameter yang diperlukan untuk pengoperasian JOG.

(1) Nilai batas kecepatan JOG

Atur kecepatan maksimum selama pengoperasian JOG.
Kecepatan pengoperasian JOG akan dibatasi pada nilai yang ditetapkan.

Untuk sistem penanganan material sampel, atur "3000 mm/mnt".

(2) Pemilihan waktu percepatan pengoperasian JOG/Pemilihan waktu perlambatan pengoperasian JOG

Pilih waktu percepatan dan waktu perlambatan selama pengoperasian JOG dari empat pola, No.0 hingga No.3.

Untuk sistem penanganan material sampel, pilih "0: Acceleration time 0" dan "0: Deceleration time 0".

Item	Axis 1
Detailed parameter 2	Set the detailed parameter 2.
..... Acceleration time 1	1000 ms
..... Acceleration time 2	1000 ms
..... Acceleration time 3	1000 ms
..... Deceleration time 1	1000 ms
..... Deceleration time 2	1000 ms
..... Deceleration time 3	1000 ms
(1) JOG speed limit value	3000.00 mm/min
(2) JOG operation acceleration time selection	0: Acceleration time 0
..... JOG operation deceleration time selection	0: Deceleration time 0
..... Acceleration/deceleration processing selection	0: Trapezoidal acceleration/deceleration processing
..... S-curve ratio	100 %
..... Sudden stop deceleration time	1000 ms

Area pengaturan parameter pemosisian

6.2.2

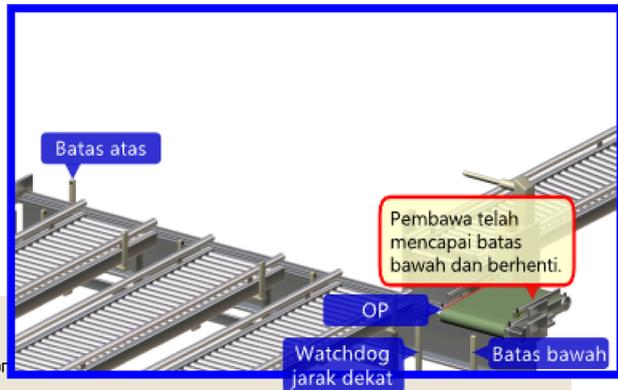
Operasi tes dengan operasi JOG

Operasi JOG menggerakkan benda kerja dengan kecepatan yang ditentukan dalam "Kecepatan JOG" sambil menekan tombol yang bersangkutan. Ini digunakan untuk operasi tes.

Untuk menjalankan operasi JOG, buka "Tes Pemoisian" dan pilih "JOG/Manual Pulse Generator/OPR" di menu **Pilih Fungsi**.

Klik tombol "Putar" (↻) dan lihat cara memeriksa pengoperasian pembawa dan batas langkah perangkat keras dengan menggunakan operasi JOG.

Monitor Item	Axis #1
Current feed value	-2500000 μ m
Machine feed value	-2500000 μ m
Feedrate	0 mm/min
Axis error number	0
Axis warning No.	0
Valid M code	0
Axis operation status	Standby
Current speed	0.00 mm/min
Axis feedrate	0 mm/min



Target Axis

Select Function Please set this function

JOG

JOG Speed mm/min (0.01 to 20000000.00)

Inching Movement Amount micro-m (0.0 to 6553.5)

6.3

Inisialisasi Posisi Mulai Pemosisian

Posisi mulai pemosisian harus diinisialisasi (OPR harus dilakukan) sebelum memeriksa pengoperasian kontrol pemosisian.

Dengan menginisialisasi posisi mulai pemosisian, OP mesin yang disimpan dalam modul pemosisian dan OP mesin dari benda kerja sebenarnya disinkronkan.

Jika tidak sinkron, benda kerja dapat menyimpang dari posisi berhentinya.

Proses inisialisasi ini disebut "OPR mesin".

OPR mesin harus selalu dilakukan setiap kali mulai karena posisi berhenti mungkin telah bergeser karena tekanan eksternal, gangguan, dll ketika sistem dalam keadaan berhenti.

Jika situasi seperti ini mungkin terjadi, buatlah program sekuens yang menjalankan OPR mesin setelah daya dialirkan ke sistem (setelah pengaktifan).

Untuk menjalankan OPR mesin dengan program sekuens, gunakan "instruksi ZPPSTRT□" yang dijelaskan di Bab 5.

OPR mesin dapat dilakukan dengan pengaturan "9001" ke nomor mulai data kontrol.

Untuk detailnya, silakan merujuk ke panduan modul pemosisian yang sesuai.

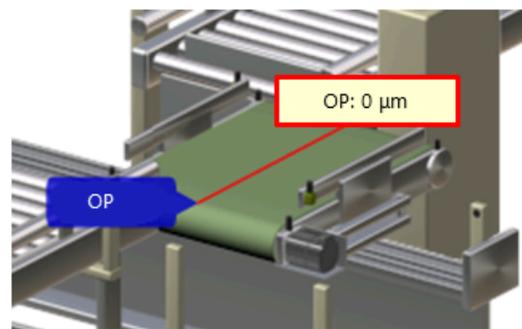
Modul pemosisian



Nilai umpan mesin: 0 μm
Nilai umpan saat ini: 0 μm

=

Benda kerja (pembawa)



Padankan nilai umpan saat ini dan nilai umpan mesin yang disimpan dalam modul pemosisian dengan OP mesin benda kerja.

6.3.1

Pengaturan parameter OPR

Bagian ini menjelaskan pengaturan parameter yang diperlukan untuk OPR mesin.

(1) Metode OPR

Pilih satu metode OPR mesin.

Untuk sistem penanganan material sampel, pilih "Near-point Dog Method".

Dalam "Metode Dog Jarak Dekat", ketika benda kerja di dekat posisi semula (jarak dekat) terdeteksi oleh sensor, pergerakan benda kerja diperlambat ke tingkat kecepatan yang disebut "kecepatan mulur", untuk meningkatkan akurasi penghentiannya.

Akurasi OPR ditingkatkan, dan pada saat yang sama dampaknya terhadap mesin berkurang dalam metode ini.

Item	Axis 1
OPRbasic parameter	Set the OPRbasic parameter.
OPR method	0: Near-point dog method
OPR direction	1: Negative direction (Address decrease direction)
OP address	0.0 μm
OPR speed	3000.00 mm/min
Creep speed	300.00 mm/min
OPR retry	0: Do not perform the OPR retry with limit switches

Area pengaturan parameter pemosisian

Lihat animasi di bawah untuk memahami bagaimana OPR dilakukan dengan "Metode Dog Jarak Dekat".



Klik tombol "Kembali" atau "Berikutnya" untuk melanjutkan maju atau mundur sambil memeriksa setiap tindakan.



1. OPR dilakukan.
2. Sinyal watchdog jarak dekat menyala dan konveyor geser diperlambat hingga kecepatan mulur.
3. Sinyal watchdog jarak dekat dimatikan, dan konveyor geser dihentikan saat menerima sinyal nol pertama*.

* Sinyal nol: Output di titik asli rotasi. Output dilakukan satu kali per rotasi motor.

Kembali ◀ ▶ Berikutnya

6.3.1

Pengaturan parameter OPR

(2) Alamat OP

Atur alamat OP mesin.

Dalam OPR, "nilai umpan mesin" dan "nilai umpan saat ini", yang disimpan dalam modul pemosisian, diinisialisasi ke alamat OP.

Untuk sistem penanganan material sampel, atur "0 μm ", agar mudah diingat.

Item	Axis 1
OPRbasic parameter	Set the OPRbasic parameter.
OPR method	0: Near-point dog method
OPR direction	1: Negative direction (Address decrease direction)
OP address	0.0 μm
OPR speed	3000.00 mm/min
Creep speed	300.00 mm/min
OPR retry	0: Do not perform the OPR retry with limit switches

Area pengaturan parameter pemosisian

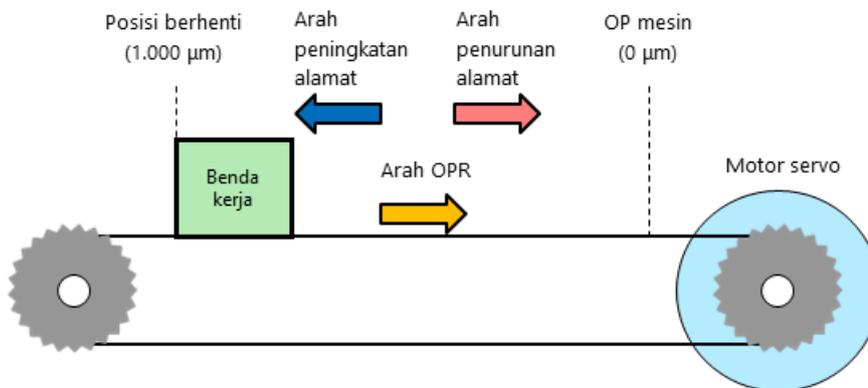
(3) Arah OPR

Atur arah pergerakan benda kerja selama OPR.

Arahnya ditentukan oleh struktur mesin sistem, spesifikasi dan pengaturan sistem servo, dll.

Dalam sistem penanganan material, konveyor geser menjauh dari OP mesin, sehingga meningkatkan alamatnya.

Jika ingin kembali ke posisi semula, ia harus dipindahkan ke arah berlawanan, sehingga alamatnya berkurang. Maka, atur "Arah Sebaliknya (Arah Penurunan Alamat)" pada arah OPR.



6.3.1

Pengaturan parameter OPR

(4) Kecepatan OPR

Atur kecepatan gerak selama OPR.

Benda kerja bergerak dengan kecepatan yang diatur dari awal OPR hingga sinyal input watchdog jarak dekat menyala.

Untuk sistem penanganan material sampel, atur "3000 mm/min" pada kecepatan OPR.

Item	Axis 1
OPRbasic parameter	Set the OPRbasic parameter.
OPR method	0: Near-point dog method
OPR direction	1: Negative direction (Address decrease direction)
OP address	0.0 μm
(4) OPR speed	3000.00 mm/min
(5) Creep speed	300.00 mm/min
OPR retry	0: Do not perform the OPR retry with limit switches
OPRdetailed parameter	Set the OPRdetailed parameter.
OPR dwell time	0 ms
Setting for the movement amount after near-point dog ON	0.0 μm
(6) OPR acceleration time selection	0: Acceleration time 0
OPR deceleration time selection	0: Deceleration time 0

Area pengaturan parameter pemosisian

(5) Kecepatan mulur

Atur kecepatan yang lebih rendah dari kecepatan OPR.

Karena OP berfungsi sebagai posisi referensi kontrol pemosisian, diperlukan akurasi penghentian yang tinggi.

Jika sinyal input watchdog jarak dekat menyala, kecepatan OPR diturunkan ke kecepatan mulur, sehingga mengurangi kecepatan gerak.

Untuk sistem penanganan material sampel, atur "300 mm/mnt" (1/10 dari kecepatan OPR).

(6) Pemilihan waktu percepatan OPR/Pemilihan waktu perlambatan OPR

Pilih waktu percepatan dan waktu perlambatan selama OPR dari empat pola, No.0 hingga No.3.

Untuk sistem penanganan material sampel, pilih "0: Acceleration time 0" dan "0: Deceleration time 0".

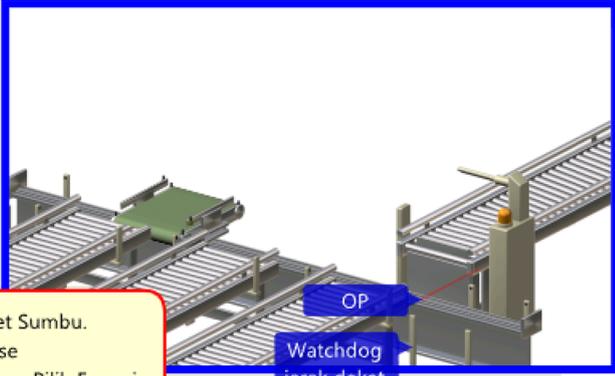
6.3.2

Eksekusi OPR mesin

Gunakan GX Works3 untuk menjalankan OPR mesin tanpa menggunakan program sekuens.

Untuk menjalankan operasi OPR, buka "Tes Pemosisian" dan pilih "JOG/Manual Pulse Generator/OPR" di menu Pilih Fungsi.

Monitor Item	Axis #1
Current feed value	2059732.0 μ m
Machine feed value	2059732.0 μ m
Feedrate	0 mm/min
Axis error number	0
Axis warning No.	0
Valid M code	0
Axis operation status	Standby
Current speed	0.00 mm/min
Axis feedrate	0 mm/min



Target Axis:

Select Function:

Pilih "Axis #1" di Target Sumbu.
Pilih "JOG/Manual Pulse Generator/OPR" di menu Pilih Fungsi.

JOG

JOG Speed: mm/min (0.01 to 20000000.00)

Inching Movement Amount: micro-m (0.0 to 6553.5)

Manual Pulse Generator

Manual pulse generator enable flag Manual Pulse 1 Pulse Generator Input Magnification: x (1 to 100)

OPR Operation

OPR Method:

Tekan tombol OPR untuk melakukan OPR mesin.

6.4

Pemeriksaan Operasi Data Pemosisian

Gunakan "Tes Pemosisian" untuk memastikan bahwa eksekusi data pemosisian menghasilkan operasi yang konsisten dengan desain. Data pemosisian apa pun dapat dieksekusi, tanpa menggunakan program sekuens.

Untuk menjalankan tes pemosisian, buka "Tes Pemosisian" dan pilih "Positioning control" pada menu **Pilih Fungsi**.

Monitor Item	Axis #1
Current feed value	0 μ m
Machine feed value	0 μ m
Feedrate	0 mm/min
Axis error number	0
Axis warning No.	0
Valid M code	0
Axis operation status	Standby
Current speed	0.00 mm/min
Axis feedrate	0 mm/min

Target Axis **Select Function**

Start Type
 Positioning Start Signal Block Start Multiple Axes Simultaneous Start

Positioning start data
Positioning Data No. (1 to 600)

Step
 Start step
Step Mode

External Command
 External Command Valid
 Speed-position Switching Enable Flag
 Position-speed Switching Enable Flag

Starting

Annotations:
- "Pilih 'Axis #1' di Target Sumbu. Pilih 'Positioning start signal' di menu Pilih Fungsi."
- "Data No. 1 dijalankan untuk memindahkan pembawa ke jalur keluar ukuran medium."
- "Klik tombol Mulai untuk menjalankan data pemosisian No. 1."

Di bab ini, Anda telah mempelajari:

- Operasi tes sistem
- Operasi tes manual untuk benda kerja
- Inisialisasi posisi mulai pemosisian
- Pemeriksaan operasi data pemosisian

Poin penting

Pentingnya operasi tes	Anda telah mempelajari bahwa operasi tes harus dilakukan sebelum sistem dapat dioperasikan.
Peran dan prosedur operasi manual	Anda telah mempelajari tentang operasi JOG, yang merupakan operasi tes yang dapat dilakukan menggunakan GX Works3.
Peran dan prosedur mesin OPR	Anda telah mempelajari pentingnya serta prosedur mesin OPR dan parameter OPR.
Peran dan prosedur tes operasi data pemosisian	Anda telah mempelajari cara memeriksa operasi pemosisian dengan menggunakan data yang ditentukan.

Bab 7 menjelaskan cara mengontrol sistem yang sedang beroperasi.

Bab ini mengacu pada cara memeriksa status pengoperasian dan pemecahan masalah menggunakan GX Works3.

7.1 Pemecahan Masalah Menggunakan Monitor Operasi

7.2 Tindakan Keselamatan Sistem (Pencegahan Kecelakaan)

Berbagai masalah (peringatan dan kesalahan) mungkin terjadi selama pengoperasian sistem.

Untuk menyelidiki penyebab suatu masalah, kode peringatan/kode kesalahan harus diperiksa. Monitor operasi menyediakan status pengoperasian setiap sumbu dan status pengoperasian pada saat terjadi kerusakan sambil menampilkan kode peringatan/kesalahan.

Berikut ini menunjukkan apa yang ditampilkan monitor operasi.

	Axis1	
Current feed value	100.0 um	Status pengaturan
Axis feedrate	0.00 mm/min	
Axis operation status	Standby	Status pengoperasian
Positioning data No. being executed	0	
Operation pattern of Positioning data being executed	Positioning Completed	
Control method of Positioning data being executed	-	
Axis to be interpolated of Positioning data being executed	Axis #1 Specification	
Acceleration time No. of Positioning data being executed	Acceleration time 0	Kode kesalahan, kode peringatan
Deceleration time No. of Positioning data being executed	Deceleration time 0	
Axis error No. ...	0	
Axis warning No. ...	0	
Valid M code	0	

Area monitor operasi

Kontrol pemosisian menggerakkan mesin dan material, dan dapat menimbulkan risiko keselamatan di lokasi produksi. Untuk mencegah bahaya, kerusakan sistem, atau kecelakaan, tindakan keselamatan menyeluruh harus diterapkan sebelum menggunakan sistem kontrol tersebut.

■ Penggunaan fungsi penghentian darurat

Fungsi penghentian darurat menghentikan semua sumbu motor servo dengan input penghentian darurat dari perangkat input yang terhubung ke modul pemosisian.

Pastikan untuk memasang tombol penghentian darurat atau perangkat serupa sehingga sistem dapat dihentikan kapan saja ketika terjadi masalah.

Untuk metode koneksi perangkat input, lihat panduan modul pemosisian yang sesuai.

Input penghentian darurat juga dapat dihubungkan ke penguat servo.

Dengan menghubungkan input ke penguat servo, fungsi penghentian darurat dapat digunakan dari penguat servo, bahkan jika modul pemosisian gagal.

Untuk metode koneksi, lihat panduan penguat servo yang sesuai.

Perhatian

Saat menyambungkan input penghentian darurat, selalu sambungkan dengan logika negatif dan gunakan "kontak normal-tertutup".

Saat melakukan penghentian darurat, jangan langsung mematikan suplai daya motor servo.

■ Tindakan untuk mencegah pekerja mendekati sistem yang sedang beroperasi

Pemasangan pagar pengaman dapat mencegah pekerja mendekati sistem yang sedang dioperasikan secara tidak sengaja.

Pagar pengaman tidak hanya mencegah pekerja mendekati sistem, tetapi juga melindungi pekerja dari puing-puing yang berserakan dari sistem yang rusak, dll.

Selain itu, pengoperasian membuka/menutup pintu pagar pengaman dan sinyal dari sensor gerak, yang saling bertautan dengan input penghentian darurat, dapat digunakan sebagai tindakan lain. Dengan mekanisme ini, ketika ada pekerja yang mendekati sistem yang sedang beroperasi, maka sistem dapat dimatikan secara otomatis.

Di bab ini, Anda telah mempelajari:

- Pemecahan masalah menggunakan monitor operasi
- Tindakan keselamatan sistem (pencegahan kecelakaan)

Poin penting

Pemecahan masalah menggunakan monitor operasi	Anda telah mempelajari cara menggunakan fungsi pemantauan GX Works3 untuk melakukan diagnostik utama pada sistem yang tidak menjalankan operasi yang diharapkan.
Tindakan keselamatan	Anda telah mempelajari pentingnya tindakan keselamatan menyeluruh dalam kontrol yang melibatkan gerakan.

Setelah menyelesaikan semua pelajaran dalam Kursus **Kontrol Pemosisian (MELSEC iQ-R Series)**, kini Anda siap mengikuti tes akhir. Jika Anda masih kurang memahami salah satu topik yang dibahas, gunakan kesempatan ini untuk mengulas topik tersebut.

Terdapat total 9 pertanyaan (19 item) dalam Tes Akhir ini.

Anda dapat mengikuti tes akhir sesering mungkin.

Hasil penilaian

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

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Coba lagi	Tes 1	✓	✓	✓	✗									Jumlah total pertanyaan: 28
	Tes 2	✓	✓	✓	✓									Jawaban yang benar: 23
	Tes 3	✓												Persentase: 82 %
	Tes 4	✓	✓											
	Tes 5	✓	✓											
Coba lagi	Tes 6	✓	✗	✗	✗									
	Tes 7	✓	✓	✓	✓									
	Tes 8	✓	✓	✓	✓	✓								
	Tes 9	✓												
Coba lagi	Tes 10	✗												

Untuk berhasil lulus tes, diperlukan jawaban yang benar sebanyak **60%**.

Fitur-fitur modul pemosisian "RD75"

Silakan pilih kalimat yang sesuai dengan fitur modul pemosisian RD75 (Pilihan ganda).

Q1

- Kontrol pemosisian rumit yang bertautan dengan pengontrol yang dapat diprogram dapat dibangun.
- Modul pemosisian "RD75" dibuat khusus untuk penguat servo Mitsubishi Electric.
- Pengaturan modul pemosisian dilakukan menggunakan sakelar mesin.
- Jumlah program sekuens dapat dikurangi dengan menggunakan data pemosisian, dibandingkan dengan yang tidak menggunakan.
- Instruksi khusus digunakan di program sekuens untuk menjalankan data pemosisian.

Fungsionalitas kontrol pemosisian

Silakan pilih fungsi yang benar dan sesuai dengan masing-masing deskripsi yang tercantum di bagian kiri.

Cocok dengan OP mesin benda kerja dan dengan modul pemosisian. **(Q1)**

Secara fisik membatasi jangkauan gerak benda kerja menggunakan sakelar, sensor, dll. yang dipasang di kedua ujung

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



Q5

-- Select --



Pengaturan fungsi roda gigi elektromagnetik

Silakan pilih pengaturan yang benar di bawah ini.

Jika diperlukan roda gigi elektronik untuk mengoperasikan meja geser sejauh 20 mm dalam satu putaran motor dengan resolusi enkoder 8.192 pulsa/putaran.

Q1

-- Select --



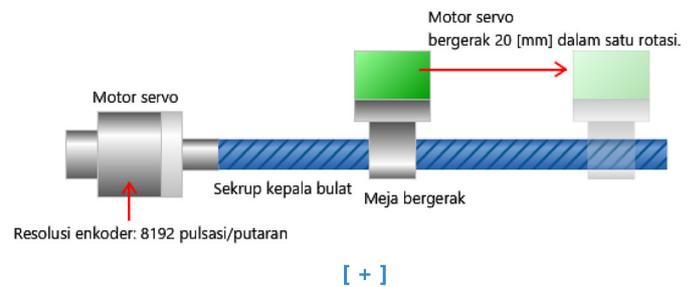
Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Hubungan kecepatan dan waktu

Silakan pilih grafik yang menunjukkan hubungan yang tepat antara kecepatan dan waktu selama kontrol pemosisian.

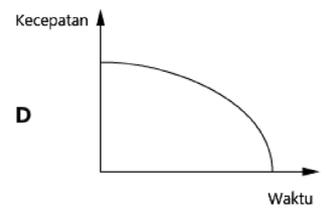
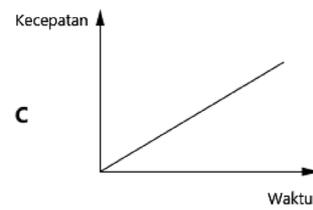
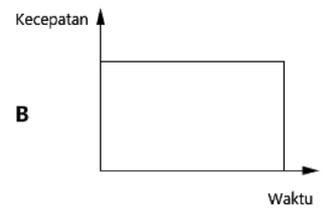
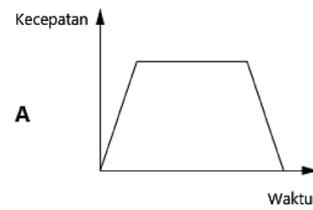
Q1

A

B

C

D



[+]

Membatasi jangkauan gerak benda kerja

Pilih gambar yang menunjukkan posisi batas langkah perangkat lunak dan batas langkah perangkat keras dengan benar.

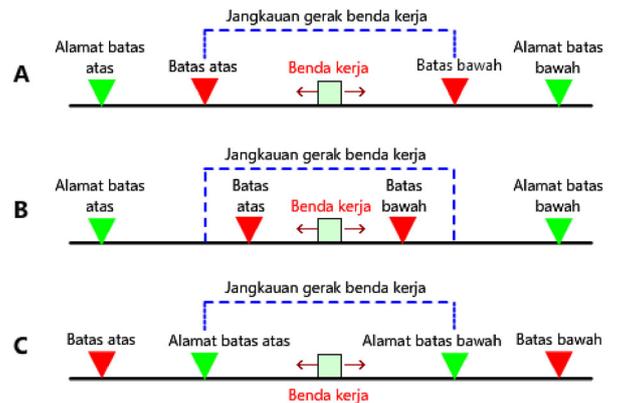
Q1

A

B

C

▼ : Batas langkah perangkat lunak
▼ : Batas langkah perangkat keras



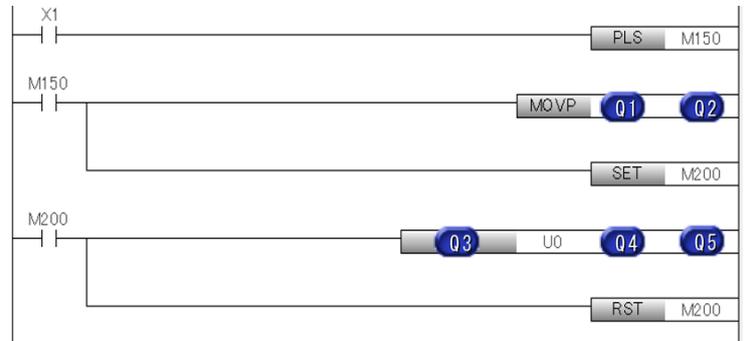
[+]

Menjalankan data pemosisian menggunakan program sekuens

Gambar di bawah ini menunjukkan program sekuens yang menjalankan data pemosisian No. 2 saat X1 menyala.

Pilih nilai yang tepat untuk melengkapi program di bawah ini. Gunakan perangkat D33 hingga D35 untuk menyimpan data kontrol dari data pemosisian No. 2, dan gunakan perangkat M34 dan M35 sebagai perangkat untuk menyelesaikan.

- Q1
- Q2
- Q3
- Q4
- Q5



[+]

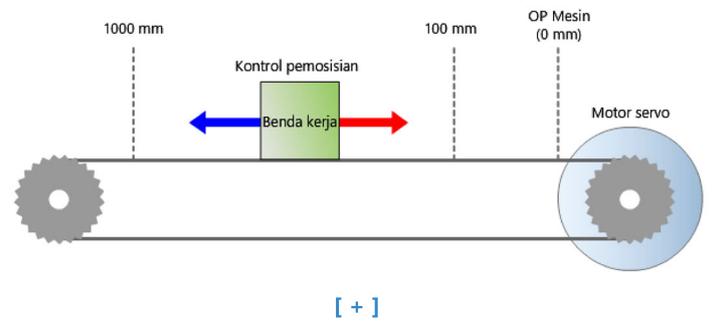
Arah OPR dari OPR mesin

Pilih "OPR direction" yang tepat untuk benda kerja, yang selalu bergerak di antara alamat kerja 100 mm dan 1000 mm di kontrol pemosisian. Alamat OP mesin adalah "0 mm".

Q1

Arah Maju (Arah Peningkatan Alamat)

Arah Sebaliknya (Arah Penurunan Alamat)



Operasi tes sistem

Apa yang dapat dites dengan melakukan "mulai pemosisian" fungsi tes GX Works3? Pilih jawaban yang paling sesuai.

Q1

Arah operasi dan pergerakan (rotasi) benda kerja.

Operasi batas langkah perangkat keras/perangkat lunak.

Operasi data pemosisian

Operasi parameter pemosisian

Operasi program sekuens

Tindakan keselamatan sistem

Pilih deskripsi yang tepat untuk tindakan keselamatan sistem.

Q1

Sebagai metode penghentian darurat, lebih aman untuk mematikan suplai daya motor servo secara langsung daripada mematikan modul pemosisian dan penguat servo.

Untuk pengabelan penghentian darurat, lebih aman untuk menggunakan "kontak normal-terbuka" daripada "kontak normal-tertutup".

Pagar pengaman yang bertautan dengan penghentian darurat dapat dipasang pada sistem untuk memberikan pengamanan.

Penghentian darurat memberikan dampak langsung pada sistem (benda kerja), sehingga lebih aman jika tidak digunakan.

Batas langkah perangkat lunak memberikan pengamanan yang cukup dengan membatasi jangkauan gerak benda kerja.

Anda telah menyelesaikan Tes Akhir.
Hasil Anda adalah sebagai berikut.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tes Akhir 1	✓									
Tes Akhir 2	✓	✓	✓	✓	✓					
Tes Akhir 3	✓	✓	✓							
Tes Akhir 4	✓									
Tes Akhir 5	✓									
Tes Akhir 6	✓	✓	✓	✓	✓					
Tes Akhir 7	✓									
Tes Akhir 8	✓									
Tes Akhir 9	✓									

Jumlah total pertanyaan : **19**

Jawaban yang benar : **19**

Persentase: **100 %**

Hapus

Anda telah menyelesaikan Kursus **Kontrol Pemosisian (MELSEC iQ-R Series).**

Terima kasih telah mengikuti kursus ini.

Kami harap Anda menikmati pelajaran, dan kami harap informasi yang diperoleh dalam kursus ini dapat bermanfaat di masa mendatang.

Anda dapat mengulas kursus ini sesering yang Anda inginkan.

Tinjau

Tutup