

Servo

Introdução ao MELSERVO (MR-J4)

Este curso está disponível como parte de um sistema de treinamento online (e-Learning) para que você aprenda a construir um sistema de servo usando a série MELSERVO-J4.

Este curso destina-se às pessoas que estão construindo um sistema de servo usando a série MELSERVO-J4 pela primeira vez, para que aprendam a fazer a instalação e conexão elétrica do sistema e a realizar outros procedimentos, até a operação e monitoração de testes.

Este curso requer conhecimentos básicos dos servos CA.

Recomendamos que os iniciantes façam o seguinte curso:

- Curso "Equipamento FA para iniciantes (Servos)"

A seção abaixo fornece uma descrição do conteúdo deste curso.
Recomendamos que você leia os capítulos pela ordem, começando pelo Capítulo 1.

Capítulo 1 - Aprendendo sobre a série MELSERVO-J4

Este capítulo descreve os recursos, a configuração básica e o alinhamento de produtos da série MELSERVO-J4.

Capítulo 2 - Configuração do equipamento e do sistema de amostra

Este capítulo descreve como selecionar um sistema de servo e os nomes das peças e suas funções.

Capítulo 3 - Instalação/Conexão elétrica do servo amplificador e do servomotor

Este capítulo descreve a instalação e conexão elétrica de um servo amplificador e servomotor.

Capítulo 4 - Configurando/Inicializando o servo amplificador

Este capítulo descreve como configurar parâmetros e efetuar a operação de teste usando o MR Configurator2.

Capítulo 5 - Ajustando/mantendo o servo amplificador





Este capítulo descreve como verificar a operação em um sistema de amostra com os servomotores instalados.

Capítulo 6 - Funções de observação de segurança e poupança de energia

Este capítulo apresenta as funções de observação de segurança e desempenho da poupança de energia da série MELSERVO-J4.

TESTE ABRANGENTE

Pontuação para aprovação: 60% ou mais.

Ir para a próxima página		Ir para a próxima página.
Voltar para a página anterior		Voltar para a página anterior.
Mover-se para a página desejada		O "Índice" será exibido. A partir dele, você pode navegar até a página desejada.
Para sair do curso		Para sair do curso. As janelas de "Índice" e do curso serão fechadas.

Precauções de segurança

Se estiver realmente usando um dos produtos ao fazer este curso, leia toda a seção de Precauções de Segurança do manual do produto usado, e tome todas as precauções de segurança necessárias para utilizá-lo corretamente.

Precauções neste curso

- A tela real do produto pode ser diferente da tela de exemplo usada na explicação do curso, dependendo da versão do software que estiver sendo usado.

software e as versões que você verá neste curso são enumerados abaixo.

- | | | |
|-------------------------------------|------------------|-----------|
| - Software de configuração | MR Configurator2 | Ver.1.12N |
| - Software de seleção de capacidade | MRZJW3-MOTSZ111E | Ver.C5 |

Materiais de referência

Veja a seguir uma lista de referências relacionadas aos tópicos deste curso. (Note que esses materiais de referência não são absolutamente necessários, pois você pode concluir este curso sem utilizá-los).
Clique no nome do arquivo de referência para fazer o download.

Nome de referência	Formato do arquivo	Tamanho do arquivo
Programa de amostra	Arquivo comprimido	9kB

Capítulo 1 Aprendendo sobre a série MELSERVO-J4

Neste curso, você aprenderá a construir um sistema de servo usando o servo CA MELSERVO-J4 multiuso da Mitsubishi (simplesmente designado "MR-J4" daqui para a frente).

O Capítulo 1 fornece uma descrição geral de um sistema de servo e exemplos de aplicações, e você aprenderá sobre os servo amplificadores e servomotores da série MR-J4.

1.1 Descrição geral de um sistema de servo

Um sistema de servo é composto por um controlador do sistema de servo, um servo amplificador e um servomotor.

Sistema de servo

Controlador do sistema de servo



Controlador de movimento



Módulo de Simple Motion



Módulo de Posicionamento

- O comando de Posição é emitido para o servo amplificador a partir dos dados de posicionamento definidos pelo usuário.
- Selecione entre o Controlador de movimento, Módulo de Simple Motion ou Módulo de Posicionamento, de acordo com sua aplicação específica.

Servo amplificador



MR-J4-B



MR-J4W2-B



MR-J4W3-B



MR-J4-A

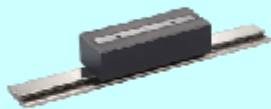
- O comando de Posição do controlador do sistema de servo é recebido para acionar o servomotor.
- O software de configuração MR Configurator2 é usado para configurar e ajustar o servo amplificador.

Capítulo 1 Aprendendo sobre a série MELSERVO-J4

Servomotor



Servomotor rotativo



Servomotor linear



Motor de transmissão
direta

- A energia do servo amplificador é recebida para acionar o eixo do servomotor. E os dados de posição detectados pelo Encoder no motor são retransmitidos para o servo amplificador.
- Selecione o servomotor mais adequado a sua aplicação específica.

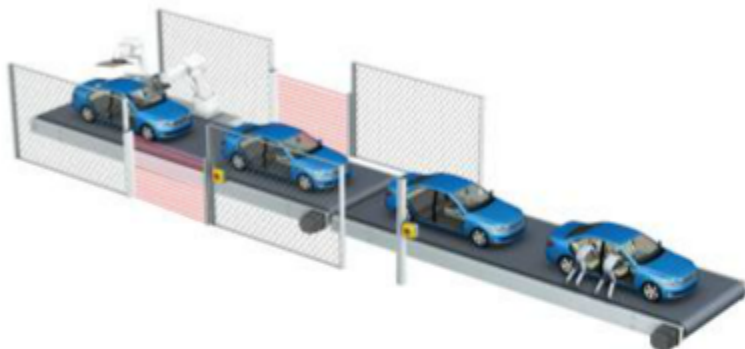
1.2

Exemplos de aplicações de um sistema de servo

Exemplos de aplicações de um sistema de servo

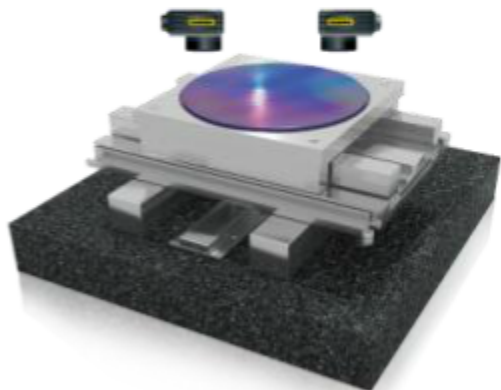
Os sistemas de servo podem ser aplicados em vários sistemas que requerem posição, velocidade ou outros tipos de controle.

- Linhas de montagem de veículos



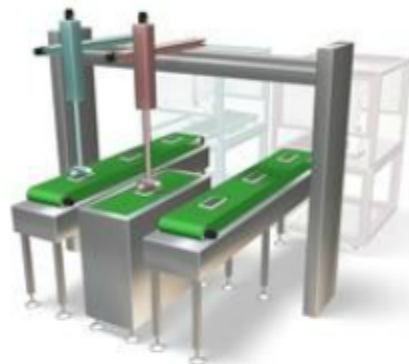
As funções de observação de segurança garantem a proteção

- Dispositivos de fabricação de semicondutores



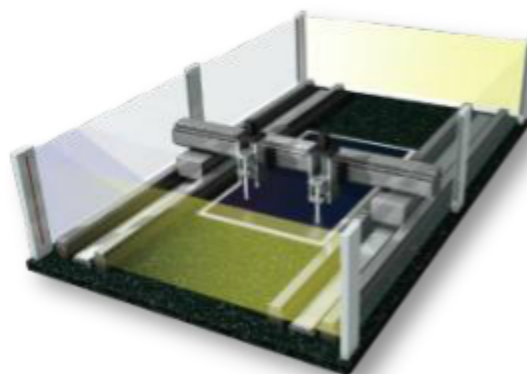
Os sensores de visão são usados para fazer um posicionamento preciso

- Sistemas de manuseamento de materiais



As linhas das esteiras transportadoras podem ser facilmente alcançadas

- Dispositivos de fabricação de cristal líquido



Os servos lineares adquirem uma configuração de várias cabeças

1.3 Servo amplificador

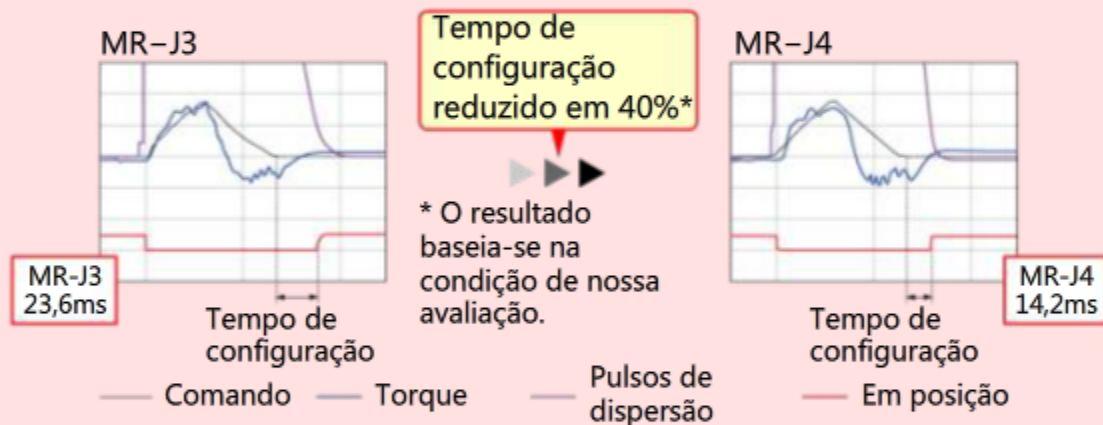
Os servo amplificadores MR-J4 estão entre os servos mais rápidos e mais precisos da indústria. Eles são compatíveis com uma ampla gama de motores, desde os servomotores rotativos até os servomotores lineares e os motores de transmissão direta.

1.3.1 Recursos do MELSERVO-J4

Os recursos do MR-J4 são os seguintes.

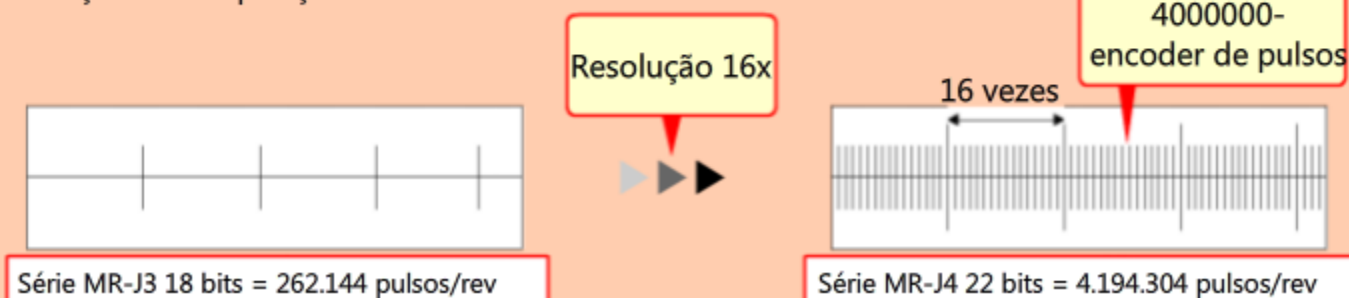
- Alta resposta atingida por um motor de controle de servo baseado em arquitetura patenteada. Isso ajuda a reduzir o tempo de tato do dispositivo e a melhorar a precisão.

Comparação do tempo de configuração com o modelo anterior



- Eles estão equipados com um encoder absoluto de resolução como padrão. Isso permite um posicionamento preciso e uma rotação suave.

Resolução em comparação com o modelo anterior



1.3.2 Recursos do MELSERVO-J4

• Função avançada de tuning com um toque

Os ganhos do servo, incluindo o filtro de supressão de ressonância da máquina, o avançado controle de supressão de vibrações II*, e o filtro robusto são ajustados ativando-se a função de tuning com um toque. O desempenho da máquina é aproveitado ao máximo, por meio da função de avançado controle de supressão de vibrações.

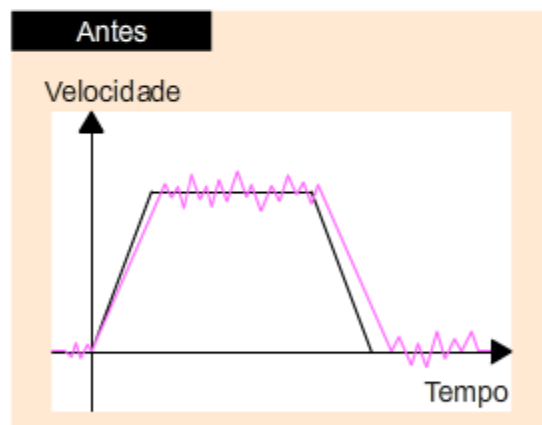
Clique no botão para verificar o movimento de repetição.

* O avançado controle de supressão de vibrações II ajusta automaticamente uma frequência.

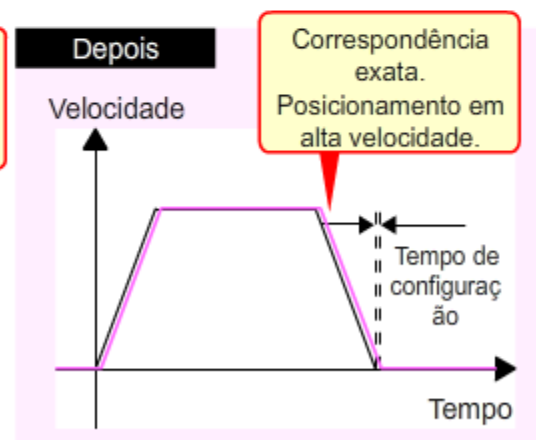


—: Comando - - -: Operação real

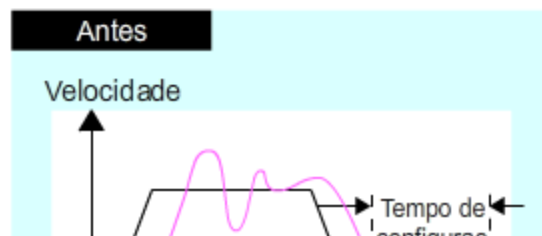
Quando o movimento da máquina é instável



Ajuste do controle de supressão de vibrações e do filtro robusto com um toque.



When timing of movement is delayed



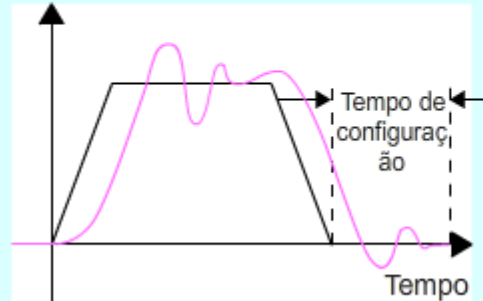
1.3.2

Recursos do MELSERVO-J4

When timing of movement is delayed

Antes

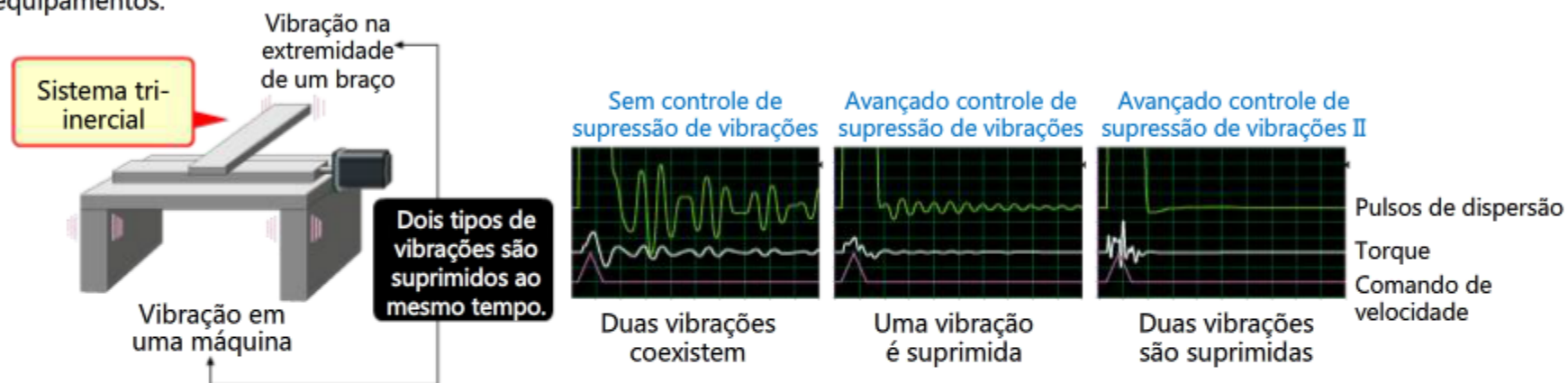
Velocidade



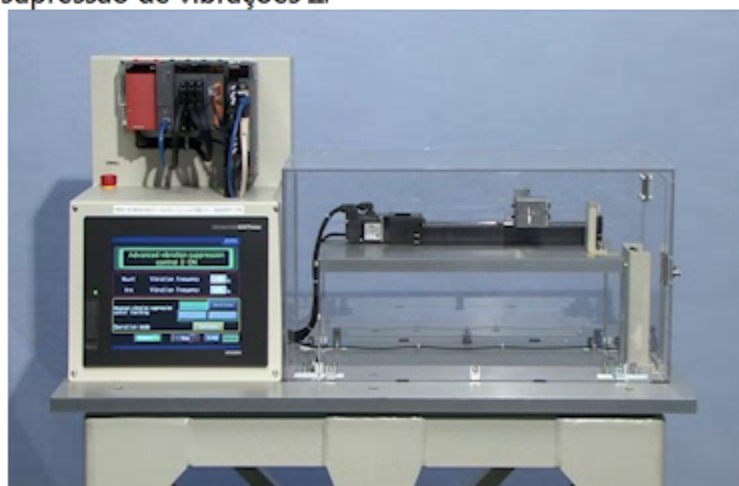
1.3.3 Recursos do MELSERVO-J4

Avançado controle de supressão de vibrações II

Duas vibrações de baixa frequência podem ser suprimidas simultaneamente por meio de um algoritmo de supressão de vibrações compatível com máquinas de sistemas tri-inerciais. Os ajustes também podem ser feitos simplesmente com um toque. A eficácia desse método pode ser demonstrada na supressão da vibração residual nas extremidades dos braços ou nas carcaças dos equipamentos.



O vídeo a seguir mostra um exemplo onde a vibração residual, que ocorre quando um motor é acionado para posicionar uma unidade com sistema tri-inercial com duas ressonâncias de máquina diferentes em uma estrutura e um braço, é suprimida pelo avançado controle de supressão de vibrações II.



(Duration: 01:14)

1.4 Tipos de servo amplificadores

Existem dois tipos de servo amplificadores MR-J4, como mostrado a seguir, dependendo da interface de comando.

- MR-J4-B . . . Servo amplificador compatível com a rede "SSCNET β /H" sincronizado com sistema de servo de alto velocidade
- MR-J4-A . . . Servo amplificador compatível com interface multiuso (por exemplo, para trem de pulsos ou entrada analógica)

	Característica	Configuração do sistema
Compatível com SSCNET III/H MR-J4-B	<ul style="list-style-type: none"> • Pode ser conectado a um controlador de movimento, módulo Simple Motion, etc. adequado ao controle síncrono multi-eixos. • A velocidade de transmissão/recepção de dados aumentou 3 vezes em relação aos métodos convencionais, para 150Mbps full-duplex (equivalente a 300Mbps half-duplex). Isso aumenta drasticamente a resposta do sistema. • A comunicação síncrona completa melhora o desempenho do equipamento. • A comunicação excelente melhora drasticamente a imunidade ao ruído. • Conexão elétrica de até 1600m possível por sistema. • A eletricidade pode ser consideravelmente economizada. 	<p>Controlador</p> <p>MR-J4-B</p> <p>Servomotor</p>
Compatível com interface multiuso MR-J4-A	<ul style="list-style-type: none"> • Pode ser conectado a um gerador de pulsos, controlador de posicionamento, etc. • Compatível com frequência de pulsos de comando máxima de 4Mpps. • Os comandos de tensão analógicos também são aceitos. O controle de velocidade ou de torque também são possíveis por meio de comandos de tensão analógicos. 	<p>Controlador</p> <p>MR-J4-A</p> <p>Servomotor</p>

O servo amplificador de 2 eixos MR-J4W2-B e o servo amplificador de 3 eixos MR-J4W3-B também estão disponíveis para operar dois e três servomotores, respectivamente.

1.4.1 Alinhamento de servo amplificadores

Esta seção descreve o alinhamento dos servo amplificadores MR-J4.

● : Compatível

○ : Disponível futuramente

– : Incompatível

Servo amplificador	Número de eixos	Especificações da fonte de alimentação	Interface de comando				Modo de Controle				Capacidade								
			SSCNET III/H	Trem de pulsos	Tensão analógica	RS-422 multi-drop	Posição	Velocidade	Torque	Controle de loop/malha totalmente fechado	0.1kW	1kW	10kW	100kW					
Interface SSCNET III/H	MR-J4-B	1	1 fase 100 V AC	○	–	–	–	○	○	○	○	0.1	0.4						
Interface SSCNET III/H	MR-J4W2-B	2	3 fases 200 V AC	●	–	–	–	●	●	●	●	0.1			22				
Interface SSCNET III/H	MR-J4W3-B	3	3 fases 200 V AC	●	–	–	–	●	●	●	–	0.2	0.4						
Interface multiuso	MR-J4-A	1	1 fase 100 V AC	–	○	○	○	○	○	○	○	0.1	0.4						




(junho de 2013)

1.5 Servomotor

Existem mais dois tipos de servomotores além dos servomotores rotativos, dos servomotores lineares com capacidade de posicionamento de alta velocidade e alta precisão, e motores de transmissão direta, ideais para condições de baixa velocidade, e alto torque.


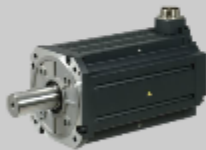


1.5.1 Alinhamento dos servomotores rotativos

Esta seção descreve o alinhamento dos servomotores rotativos.

Série de servomotores rotativos		Velocidade nominal (velocidade máxima) [r/min]	Especificações da fonte de alimentação	Características	Potência nominal				Exemplos de aplicação
					0.1kW	1kW	10kW	100kW	
Baixa capacidade	Série HG-KR 	3000 (6000)	3 fases 200 V AC	Baixa inércia Perfeito para máquinas industriais em geral.	0.05	0.75			<ul style="list-style-type: none"> •Transmissões por correia •Robôs •Montadores •Máquinas de costura •Tabelas X-Y •Máquinas de processamento de alimentos •Equipamentos de fabricação de semicondutores •Máquinas de tricotar e bordar
	Série HG-MR 	3000 (6000)	3 fases 200 V AC	Inércia ultra-baixa Bem adequada para operações de alto rendimento.	0.05	0.75			<ul style="list-style-type: none"> •Inserdores •Montadores
Capacidade m	Série HG-SR 	1000 (1500)	3 fases 200 V AC	Inércia média Essa série está disponível com duas velocidades nominais.	0.5	4.2			<ul style="list-style-type: none"> •Sistemas de manuseamento de materiais •Robôs •Tabelas X-Y
		2000 (3000)	3 fases 200 V AC		0.5	7.0			



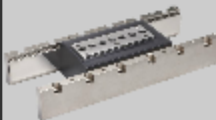
1.5

Servomotor

				rendimento.			
Capacidade média	 <p>Série HG-SR</p>	1000 (1500)	3 fases 200 V AC	Inércia média Essa série está disponível com duas velocidades nominais.	0.5	4.2	<ul style="list-style-type: none"> •Sistemas de manuseamento de materiais •Robôs •Tabelas X-Y
		2000 (3000)	3 fases 200 V AC 3 fases 400 V AC		0.5	7.0	
Capacidade média/grande	 <p>Série HG-JR</p>	3000 (6000: 0,5 a 5 kW 5000: 7, 9 kW)	3 fases 200 V AC	Inércia baixa Bem adequada para operações de alto rendimento e alta aceleração/desaceleração.	0.5	9.0	<ul style="list-style-type: none"> •Máquinas de embalar alimentos •Máquinas de
		1500 (3000: 11, 15 kW 2500: 22 kW)	3 fases 400 V AC			11	
Capacidade média	 <p>Série HG-RR</p>	3000 (4500)	3 fases 200 V AC	Inércia média Essa série está disponível com duas velocidades nominais.		1.0 5.0	<ul style="list-style-type: none"> •Sistemas de manuseamento de materiais com altíssimo rendimento
Capacidade média, tipo achatado	 <p>Série HG-UR</p>	2000 (3000: 0,75 a 2 kW 2500: 3,5, 5 kW)	3 fases 200 V AC	Tipo achatado O modelo achatado torna essa unidade bem adequada para situações onde o espaço de instalação é limitado.	0.75	5.0	<ul style="list-style-type: none"> •Robôs •Máquinas de processamento de alimentos


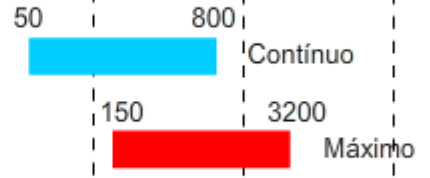
1.5.2 Alinhamento de servomotores lineares

Esta seção descreve o alinhamento dos servomotores lineares.

Séries de servomotores lineares	Velocidad e máxima	Método de resfriamento	Características	Empuxo					Exemplos de aplicação		
				10N	100N	1000N	10000N	100000N			
Tipo de núcleo 	3.0	Resfriamento natural	Adequado para economizar espaço. Tamanho compacto e alto empuxo.		70	960				<ul style="list-style-type: none"> •Sistemas de montagem de emicondutores •Sistemas de limpeza de wafer •Máquinas de ontagem de LCD •Manuseamento de materiais 	
						175	2400				
	2.0	Resfriamento natural	Tamanho compacto. O sistema integrado de resfriamento por líquido duplica o empuxo contínuo.		Contínuo	300	3000			<ul style="list-style-type: none"> •Alimentadores de prensa •Ferramentas de máquina NC •Manuseamento de materiais 	
								1800	18000		
	2.0	Resfriamento por líquido			Contínuo	600	6000				
								1800	18000		
	2.0	Resfriamento natural	Alta densidade de empuxo. A estrutura de contraforça de atração magnética prolonga a vida das guias lineares e reduz o ruído.			120	2400			<ul style="list-style-type: none"> •Sistemas de montagem de semicondutores •Sistemas de limpeza de wafer •Máquinas de montagem de LCD 	
								300	6000		

1.5.2

Alinhamento de servomotores lineares

Tipo sem núcleo	<p>Série LM-U2</p> 	2.0	Resfriamento natural	<p>Sem engrenamento e baixa flutuação de velocidade. Nenhuma estrutura com força de atração magnética prolonga a vida das guias lineares.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de impressão de telas • Sistemas de exposição a digitalização • Sistemas de inspeção • Manuseamento de materiais
-----------------	--	-----	----------------------	---	--	--

1.6

Combinções de servo amplificador / servomotor

Esta seção descreve as combinações de servo amplificadores e servomotores MR-J4.

●: Compatível

○: Disponível futuramente

–: Incompatível

Servo amplificador		Especificações da fonte de alimentação	Servomotor rotativo						Servomotor linear				Motor de transmissão direta	
			HG-KR	HG-MR	HG-SR	HG-IR	HG-RR	HG-UR	LM-H3	LM-F	LM-K2	LM-U2	TM-RFM	
Interface SSCNET III/H	MR-J4-B	1 fase 100 V AC	○	○	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		3 fases 200 V AC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		3 fases 400 V AC	–	–	●	●	–	–	–	●	–	–	–	–
	MR-J4W2-B	3 fases 200 V AC	●	●	●	●	–	●	●	–	●	●	●	●
	MR-J4W3-B	3 fases 200 V AC	●	●	–	–	–	–	●	–	●	●	●	●
Interface multiuso	MR-J4-A	1 fase 100 V AC	○	○	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		3 fases 200 V AC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		3 fases 400 V AC	–	–	●	●	–	–	–	●	–	–	–	–

(junho de 2013)

A série MR-J4 utiliza um encoder absoluto para que um sistema de detecção de posição absoluta possa ser facilmente construído.

Com os sistemas incrementais convencionais, a posição e a velocidade de rotação não podiam ser detectadas e armazenadas na memória quando a alimentação era desligada. Assim, sempre que a alimentação do sistema de servo era ligada, por exemplo, quando o sistema era iniciado ou em uma recuperação de uma falha ou queda de energia, a tarefa de alinhamento da posição inicial (retorno à posição inicial) era necessária.

Com o sistema de detecção de posição absoluta, porém, a posição e a velocidade de rotação podem ser detectadas e armazenadas na memória quando a alimentação for desligada. Assim, se a posição inicial for definida na operação inicial, a operação poderá retomada sem ser necessário fazer o retorno à posição inicial. Como resultado, o tempo de recuperação de uma falha e queda de energia pode ser reduzido.

Quando se constrói um sistema de detecção de posição absoluta com a série MR-J4, a unidade de bateria é necessária para armazenar os dados da posição absoluta.

Você pode verificar como cada um desses "sistemas de detecção de posição absoluta" e "sistemas incrementais" funcionam, clicando no botão respectivo, abaixo, para iniciar uma animação.

Sistema de detecção de posição absoluta



Ligado



Sistema incremental



Ligado





1.7

Sistema de detecção da posição absoluta



2/2

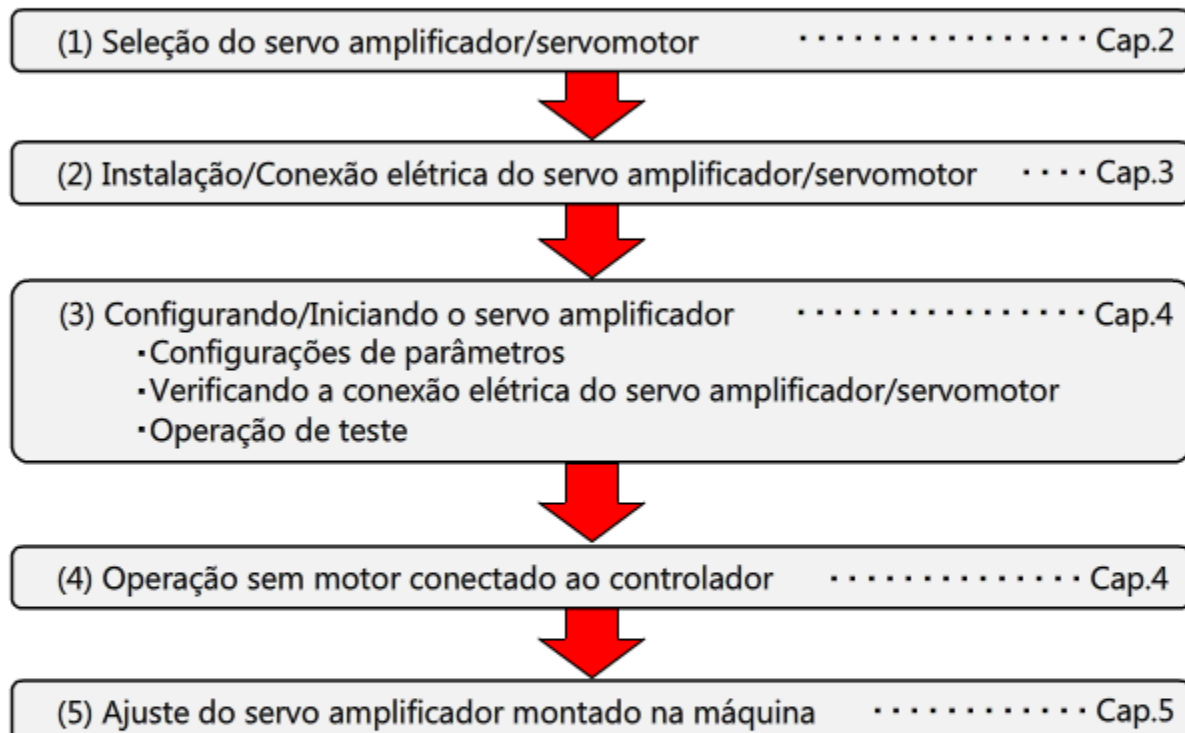
Sistema incremental



Ligado



A seção abaixo mostra o procedimento de construção de um sistema de servo.
Neste curso, você aprenderá o procedimento que vai desde "(1) Seleção" até "(5) Ajuste".



Neste capítulo você aprendeu:

- Recursos do MELSERVO-J4
- Alinhamento de servo amplificadores
- Alinhamento de servomotores
- Sistema de detecção de posição absoluta
- Procedimento de construção de um sistema de servo

Pontos importantes

Os pontos a seguir são muito importantes, por isso leia-os novamente para se familiarizar com seu conteúdo.

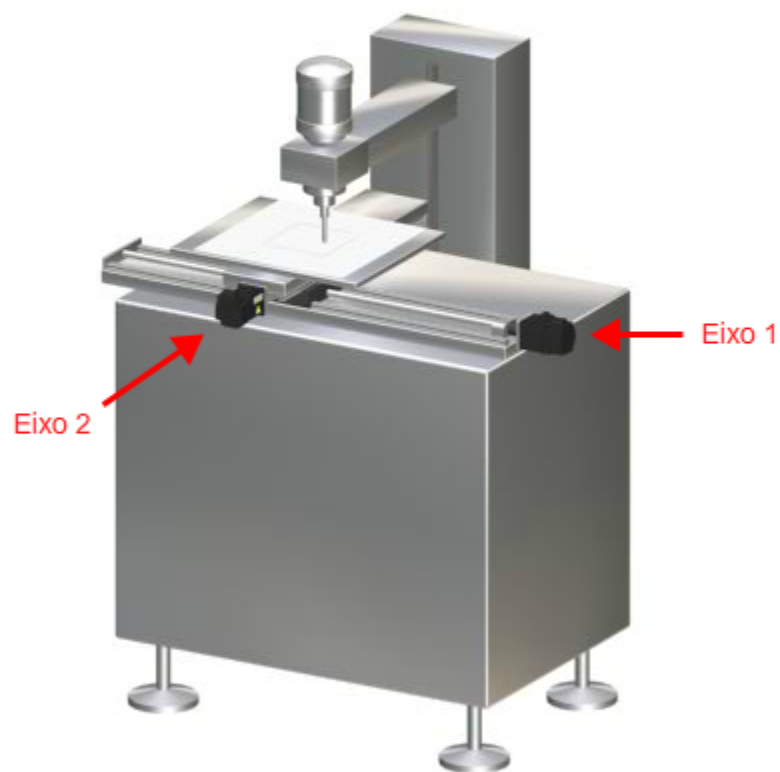
Recursos do MELSERVO-J4	<ul style="list-style-type: none">• Um motor com controle de servo baseado em uma arquitetura patenteada é usado para alcançar a maior rapidez e precisão da indústria.• O servomotor rotativo está equipado com um encoder absoluto de 4.194.304p/rev (22 bits), que permite o posicionamento de alta precisão e uma rotação suave.
Sistema de detecção de posição absoluta	<ul style="list-style-type: none">• Com o sistema de detecção de posição absoluta, se a posição inicial for definida quanto o equipamento for iniciado, o sistema compensará a mudança de posição. Portanto, o retorno à posição inicial após a alimentação ser ligada novamente não é necessário.

Capítulo 2 Configuração do equipamento e do sistema de amostra

2.1 Sistema de amostra

Neste curso, você aprenderá como usar a tabela X-Y como sistema de amostra.
Verifique o diagrama de padrões de operação e as especificações da máquina, no seguinte arquivo PDF.

[Detalhes do sistema de amostra <PDF>](#)



2.2

Selecionando a capacidade do servomotor

Inicialmente, você deve selecionar a capacidade ideal do servo amplificador/servomotor a ser utilizado no sistema de amostra. O Software de Seleção de Capacidade do Servo CA (freeware) é usado para selecionar a capacidade.

Software de Seleção de Capacidade do Servo CA

- Quando as especificações da máquina e o padrão de operação são definidos, o servo amplificador, servomotor ideais e a opção de energia regenerativa podem ser selecionados.
- Um menu para selecionar os servomotores lineares e motores de transmissão direta também é fornecido.
- Dez tipos de configurações de equipamentos, como fuso de esferas horizontal, fuso de esferas vertical, coroa e pinhão e alimentação por rolos, são aceitas.

Vamos tentar fazer a seleção usando o Software de Seleção da Capacidade do Servo CA na próxima tela.

Software de Seleção da Capacidade MRZJW3-MOTSZ111E Ver.C5

Setting Data

Ball screw, Hrz. | Coupling [M+Ext. Red. Gear [n]]

Pos. ctrl. mode | Calculate Set Mtr

Amplifier: MR-J4-AB

Motor: HG-KR 3000 r/min

No Reduction Gear Option
No Brake Option
 Uniform Acc/Dec Incl in All Sect. of Pos Ctrl Mode Oper. Pattern

Data Setting

Mass of table	WT	2.000	kg
Mass of load	WL	0.500	kg
Thrustload	Fc	0.000	N
Guide tightening force	FO	0.000	N
Coupling inertia	JC	0.100	kg-cm ²
Inertia of the others	JO	0.000	kg-cm ²
Lead of ball screw	PB	2.000	mm
Diameter of ball screw	DB	20.000	mm
Length of ball screw	LB	300.000	mm
Drive efficiency	eta	0.900	
Coefficient of friction	mu	0.135	

Sizing Result

Motor HG-KR053 [50 W]
Amplifier MR-J4-10AB
Regeneration needless
Side-by-side mounting is possible.

Load Inertia :	0.470 [kg-cm ²]	10.4Times
Peak Torque :	0.323 [N-m]	201.9%
RMS Torque :	0.084 [N-m]	52.2%
Regen. Pwr. :	0.000 [W]	0.0%

Warning: The sizing software calculated the system with theoretical equations and can only be used as a guide to a suitable solution. Independently ensure the design has sufficient safety margin.

Mass of table WT: 2.000 kg

Show Graph Show Calculations

*O Software de Seleção da Capacidade está disponível para download gratuito. Contate seu departamento de vendas local para obter mais detalhes.

2.2

Selecionando a capacidade do servomotor

Ball scrw, Hz. | Running | INIDTO.SVM
_ □ ×

File Units Tools Help

Setting Data

Ball scrw, Hz. ▾ Coupling [y]+Ext. Red. Gear [n] ▾

Pos. ctrl. mode ▾
 Calculate
 Set Mtr
 ▾

DD Motor

Amplifier : MR-J4-A/B

Motor : HG-KR 3000 r/min

No Reduction Gear Option
No Brake Option

Uniform Acc/Dec Incl in All Sect. of Pos Ctrl Mode Oper. Pattern

Calculate capacity

Motor

Data Setting

Mass of table	WT	2.000	kg
Mass of load	WL	0.500	kg
Thrustload	Fc	0.000	N
Guide tightening force	FG	0.000	N
Coupling inertia	JC	0.100	kg-cm2
Inertia of the others	JO	0.000	kg-cm2
Lead of ball screw	PB	2.000	mm
Diameter of ball screw	DB	20.000	mm
Length of ball screw	LB	300.000	mm
Drive efficiency	eta	0.900	
Coefficient of friction	mu	0.135	

Mass of table WT: kg ▾

Sizing Result

Motor :HG-KR053 [50 W]

Amplifier :MR-J4-10A/B
Regeneration needless

Side-by-side mounting is possible.

Load Inertia :	0.470 [kg-cm2]	10.4Times
Peak Torque :	0.323 [N-m]	201.9%
RMS Torque :	0.084 [N-m]	52.2%
Regen. Pwr. :	0.000 [W]	0.0%

Show Graph

Os resultados da definição para o motor e amplificador são exibidos.

The sizing software calculated the system equations and can only be used as a guide. Independantly ensure the design has sufficient safety margin.

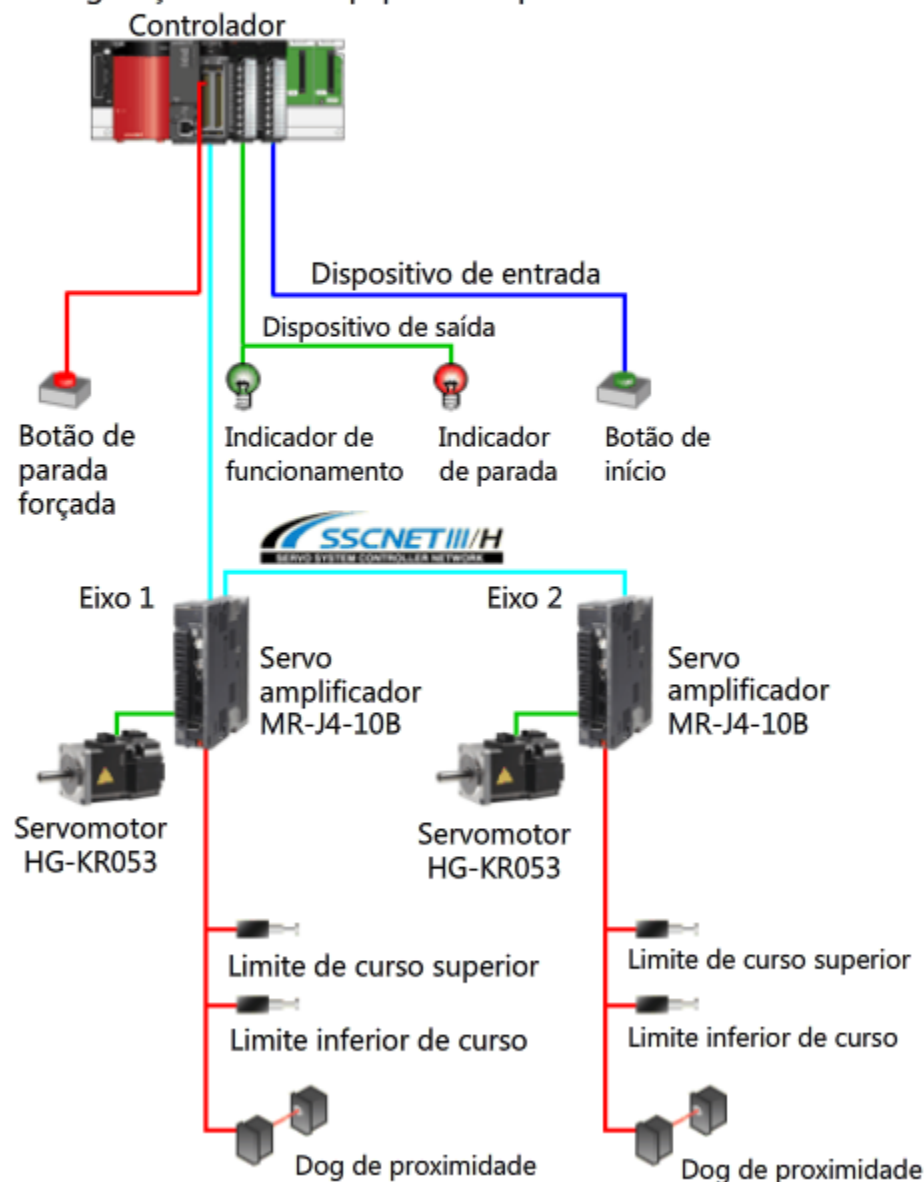
O resultado do cálculo é exibido.

Clique em ▶ para ir até a próxima tela.

2.3

Configuração do equipamento

Construa o sistema de amostra de acordo com o seguinte procedimento. A seção seguinte mostra o diagrama e a lista de configurações de um equipamento para o sistema de amostra.



Modelo	Nome do modelo	Qtd
Controlador		
PLC CPU	Q04UDEHCPU	1
Módulo da fonte de alimentação	Q62P	1
Unidade base principal	Q35DB	1
Módulo de entrada	QX40	1
Módulo de saída	QY41P	1
Controlador do sistema de servo (Módulo de Simple Motion)	QD77MS2	1
Servo amplificador		
Servomotor	MR-J4-10B	2
Servomotor	HG-KR053	2
Cabo de alimentação do servomotor	MR-PWS1CBL2M-A2-L	2
Cabo do encoder	MR-J3ENCBL2M-A2-L	2
Cabo de SSCNET III	MR-J3BUS1M	2
Conjunto de conectores	MR-CCN1	2
Bateria	MR-BAT6V1SET	2
Cabo de comunicação com o PC (cabo USB)	MR-J3USBCBL3M	1
Software de configuração	MR Configurator2	1

*Um disjuntor de caixa moldada (MCCB) e um contator magnético (MC) são requeridos separadamente.

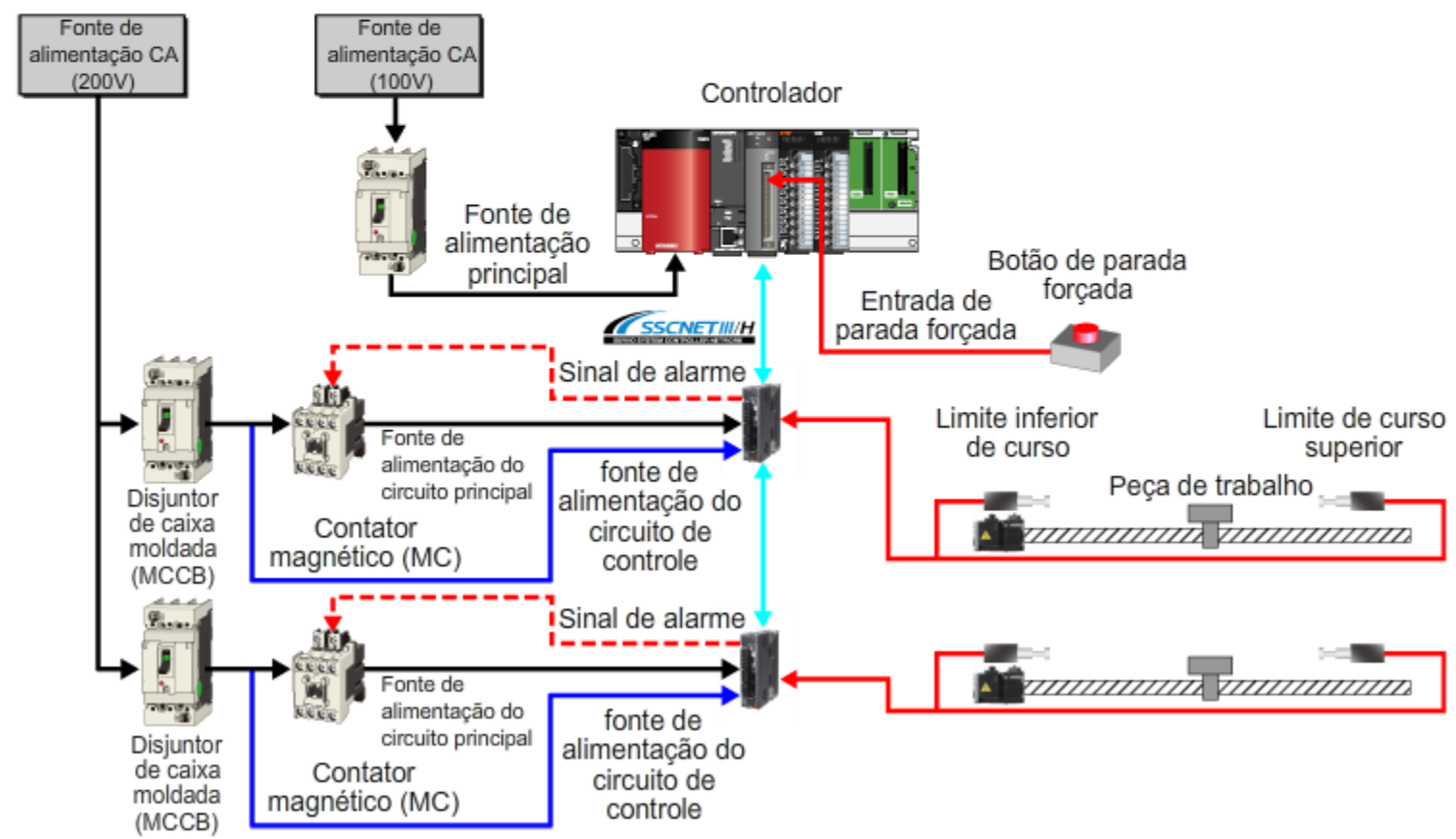
2.4 Projeto seguro de um sistema de amostra

Veremos as medidas de segurança instaladas que foram projetadas para parar impreterivelmente o sistema em casos de emergência, evitando danos e falhas dos dispositivos e acidentes, quando ocorrerem problemas no sistema.

Clique no botão da opção sobre a qual deseja obter mais informações. (Clique no botão "Display all circuits" (Exibir todos os circuitos) para verificar os dispositivos de medidas de segurança para todos os circuitos).

- Emergency stop circuito (Circuito de parada de emergência)
- Forced stop circuito (Circuito de parada forçada)
- Workpiece moveable range (Intervalo móvel de peças de trabalho)
- Display all circuits (Exibir todos os circuitos)

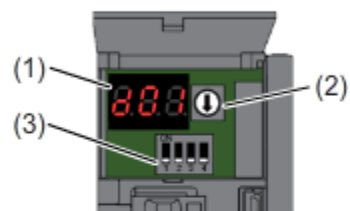
<Fonte de alimentação do servo> <Fonte de alimentação do PLC>



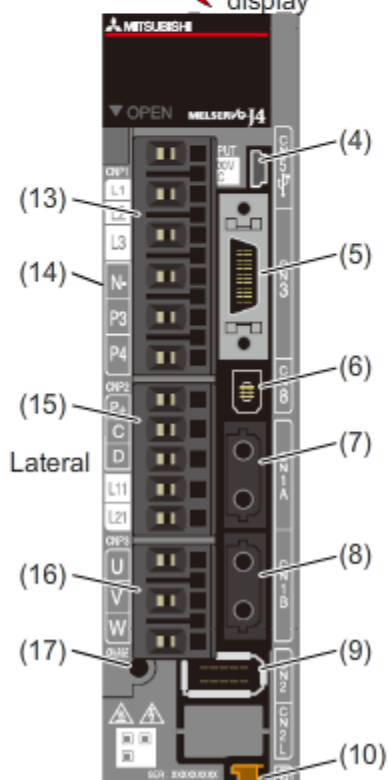
2.5 Servo amplificador

2.5.1 Introdução aos nomes e funções das peças do servo amplificador

A título de exemplo, você aprenderá os nomes e as funções do servo amplificador "MR-J4-10B".



Interior da tampa do display

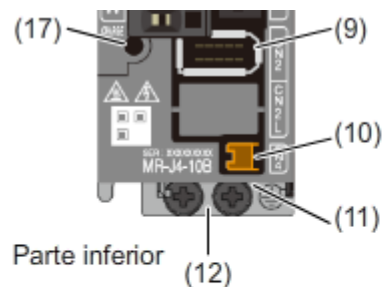


Nº	Nome/Aplicação
(1)	Display O visor em LED com 3 dígitos e sete segmentos mostra o status do servo e o número do alarme.
(2)	Chave rotativa de seleção do eixo (SW1) Usada para definir o nº do eixo do servo amplificador.
(3)	Chave de definição dos eixos de controle (SW2) A chave de operação de teste, a chave de definição de desativação do eixo de controle e a chave de definição do número do eixo auxiliar estão disponíveis.
(4)	Conector de comunicação via USB (CN5) Para conexão ao PC.
(5)	Conector de sinal de I/O (CN3) Usado para conectar sinais de I/O digitais.
(6)	Conector de sinais de entrada STO (CN8) Usado para conectar a unidade lógica de segurança e o relé de segurança externo do MR-J3-D05.
(7)	Conector do cabo SSCNET III (CN1A) Usado para conectar o controlador do servo sistema ou o servo amplificador do eixo

Nº	Nome/Aplicação
(9)	Conector do encoder (CN2) Conecta o encoder do servomotor.
(10)	Conector da bateria (CN4) Usado para conectar a bateria para backup dos dados de posição absoluta.
(11)	Suporte de bateria Instale a bateria para backup dos dados de posição absoluta.
(12)	Terminal de aterramento de proteção (PE) Terminal de aterramento
(13)	Conector da fonte de alimentação do circuito principal (CNP1) Para conexão da fonte de alimentação de entrada.
(14)	Placa de classificação
(15)	Fonte de alimentação do circuito de controle (CNP2) Para conexão da fonte de alimentação do circuito de controle e a opção de regeneração.
(16)	Conector de saída de potência do servomotor (CNP3) Para conexão do servomotor.

2.5

Servo amplificador

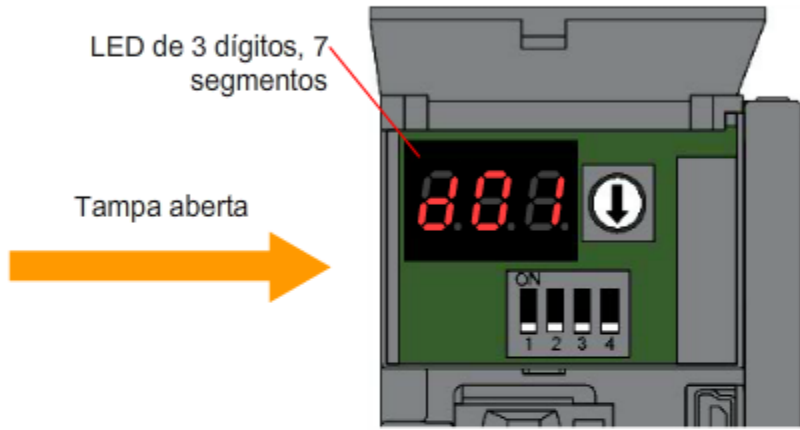
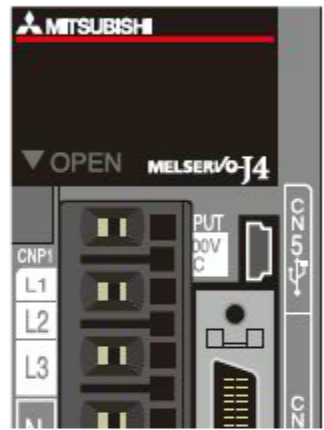


(7)	Conector do cabo SSCNET III (CN1A) Usado para conectar o controlador do servo sistema ou o servo amplificador do eixo anterior.
(8)	Conector do cabo SSCNET III (CN1B) Usado para conectar o servo amplificador do próximo eixo. Para o eixo final, instale uma tampa.

(16)	Conector de saída de potência do servomotor (CNP3) Para conexão do servomotor.
(17)	Luz de carga Quando o circuito principal está carregado, essa luz se acende. Enquanto essa luz estiver acesa, não reconecte os cabos.

2.5.2 Unidade de display do servo amplificador

O display do servo amplificador é apresentado abaixo. (Para o modelo MR-J4-B de servo amplificador)
O display contém sete segmentos para indicar as condições do servo de eixo e fornecer indicações sobre alarmes.



LED de 3 dígitos, 7 segmentos

Tampa aberta

(1) Display normal

Quando não há alarme, o nº do eixo e o valor branco são exibidos alternadamente.



Status (1 dígito) Nº do eixo (2 dígitos)

(2) Exibição de alarmes

Quando ocorre um alarme, seu número (dois dígitos) e detalhes (one dígito) são exibidos alternadamente com o display de status. Por exemplo, a seção a seguir mostra quando está ocorrendo o alarme [AL. 32 Overcurrent] (sobrecorrente).



Status (1 dígito) Nº do eixo (2 dígitos)



Nº do alarme (2 dígitos) Detalhes do alarme (1 dígito)

2.5.2

Unidade de display do servo amplificador



Status
(1 dígito) N° do eixo
(2 dígitos)



"b": Indica o status pronto/desligado e servo/desligado.
"C": Indica o status pronto/ligado e servo/ligado.
"d": Indica o status pronto/ligado e servo/ligado.



Status
(1 dígito) N° do eixo
(2 dígitos)



"n": Indica que um alarme está ocorrendo.

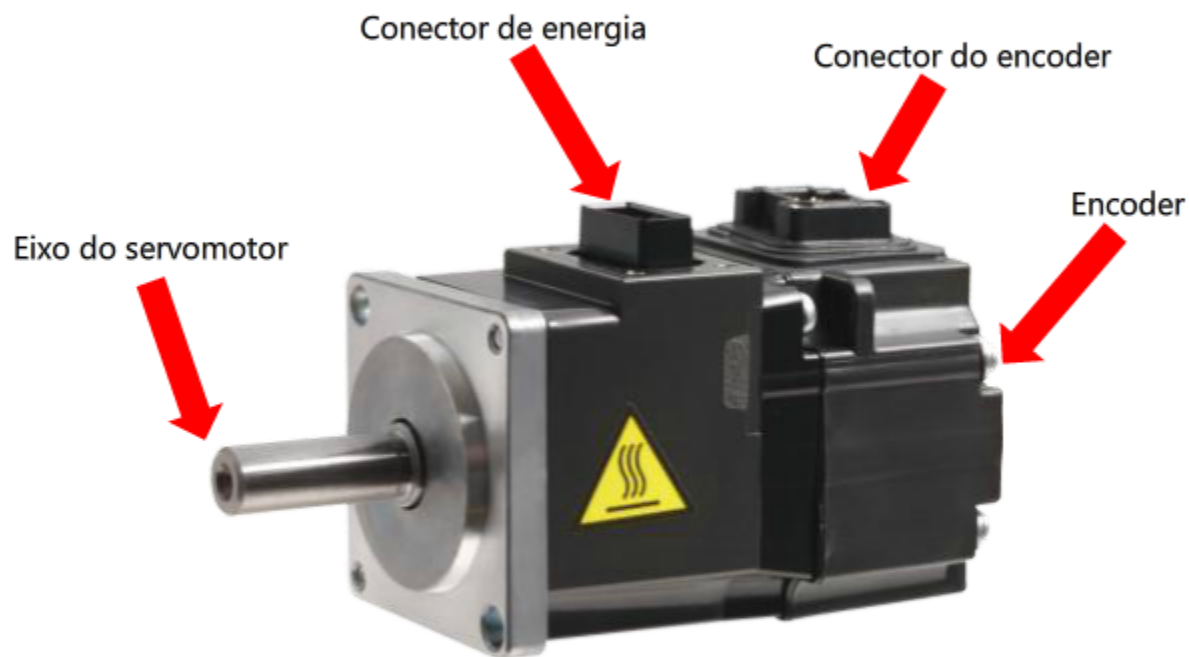


N° do alarme
(2 dígitos) Detalhes do
alarme
(1 dígito)

2.6

Introdução aos nomes de peças do servomotor

A título de exemplo, você aprenderá os nomes das peças do servomotor "HG-KR053".



Neste capítulo você aprendeu:

- Selecionando a capacidade do sistema de servo
- Configuração do equipamento do sistema de servo
- Projeto seguro de um sistema de amostra
- Introdução aos nomes e funções das peças do servo amplificador
- Introdução aos nomes de peças do servomotor

Pontos importantes

Os pontos a seguir são muito importantes, por isso leia-os novamente para se familiarizar com seu conteúdo.

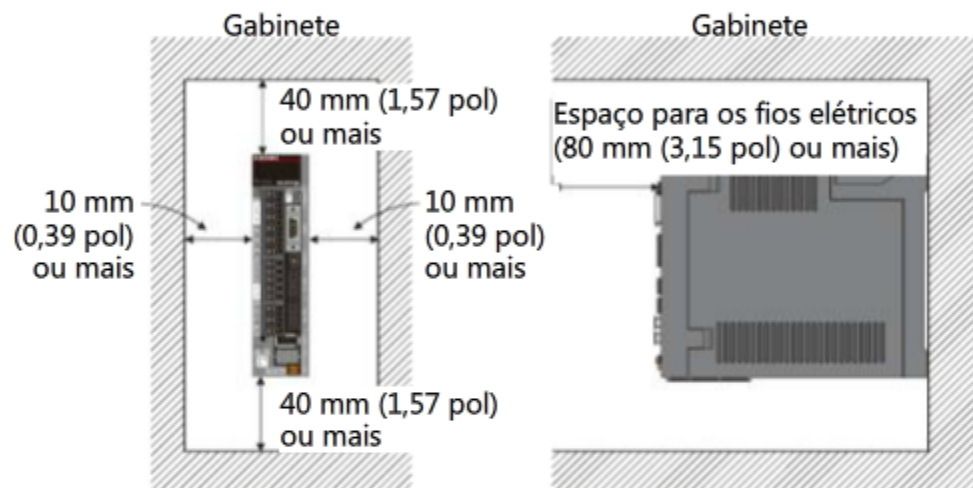
Selecionando a capacidade do sistema de servo	<ul style="list-style-type: none">• Selecione uma combinação de servo amplificador e servomotor que estejam dentro do intervalo de capacidade apropriado.
Configuração do equipamento do sistema de servo	<ul style="list-style-type: none">• Selecione um controlador, servo amplificador, servomotor, cabos, etc. de acordo com as especificações do sistema a ser construído e componha o sistema de servo.
Projeto seguro de um sistema de amostra	<ul style="list-style-type: none">• Iremos implementar medidas de segurança projetadas para parar impreterivelmente o sistema em casos de emergência, evitando danos e falhas dos dispositivos e acidentes
Introdução aos nomes e funções das peças do servo amplificador	<ul style="list-style-type: none">• Os servo amplificadores são compostos por um display, uma peça de definição do eixo, interface, suporte de bateria e luz de carga
Introdução aos nomes de peças do servomotor	<ul style="list-style-type: none">• Os servomotores são compostos por um conector da fonte de alimentação, eixo do servomotor, conector do encoder e encoder.

Capítulo 3 Instalação/Conexão elétrica

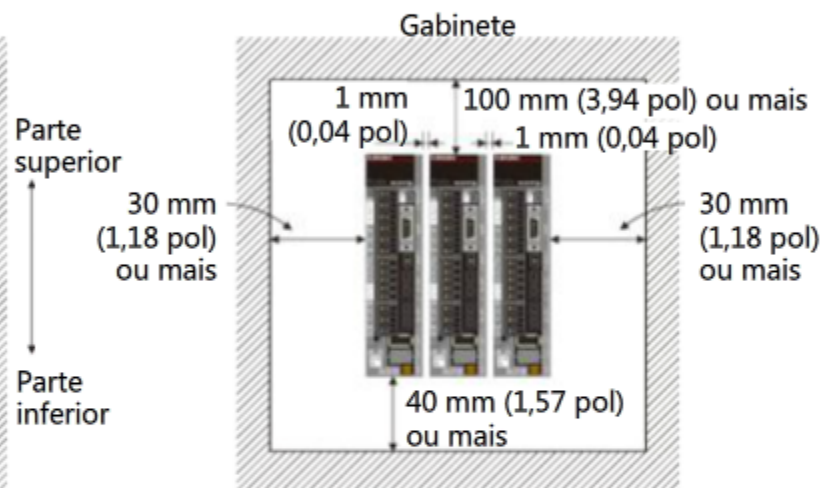
3.1 Instalação dos servo amplificadores

Verifique a instalação direção e o espaço em torno do MR-J4-10B.

• Instalação de um servo amplificador



• Instalação de dois ou mais servo amplificadores



Cuidados

- Instale o servo amplificador em uma parede vertical, orientando-o corretamente, com o topo voltado para cima e a parte inferior voltada para baixo.
- Utilize-o em um ambiente com uma temperatura variando de 0°C a 55°C (32°F a 131°F).
- Utilize uma ventoinha de resfriamento para evitar o superaquecimento do sistema.
- Tome cuidado para que nenhum objeto ou material estranho entre no servo amplificador durante a montagem ou proveniente da ventoinha de resfriamento.
- Utilize um sistema de purga de ar se instalar servo amplificadores em locais com fumaça de gás tóxico ou muita poeira (force a entrada de ar limpo no gabinete, a partir do exterior, para que a pressão interna fique maior que a externa).

Cuidados

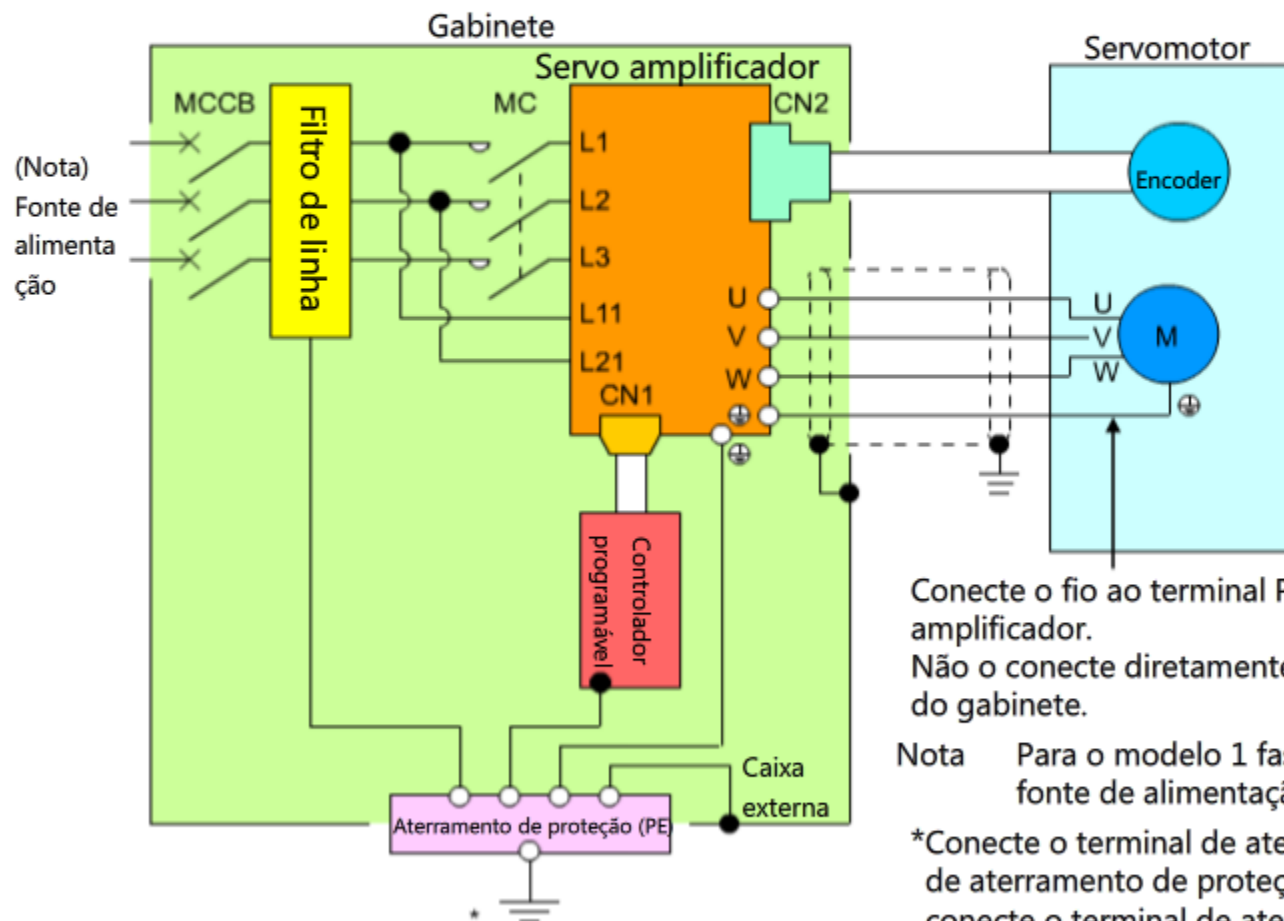
- Ao montar os servo amplificadores próximos entre si, deixe uma folga de 1 mm entre os servo amplificadores adjacentes, considerando as tolerâncias de montagem. Nesse caso, mantenha a temperatura ambiente dentro do intervalo de 0 °C a 45 °C (32°F a 113°F) ou utilize o servo amplificador com 75% ou menos do índice de carga efetivo.

3.2 Aterrando o servo amplificador

Antes de conectar a fonte de alimentação, aterre o servo amplificador e o servomotor.

Como medida para evitar choques elétricos e ruído, faça o aterramento seguro do servo amplificador e do servomotor.

- Para evitar choques elétricos, conecte o terminal de aterramento de proteção do amplificador no aterramento de proteção do gabinete.
- Os servo amplificadores são afetados pelo ruído de comutação dos transistores, dependendo de como os fios estão orientados e como é feito o aterramento. Por isso, ao fazer o aterramento, consulte o diagrama abaixo.



Conecte o fio ao terminal PE do servo amplificador.

Não o conecte diretamente ao aterramento do gabinete.

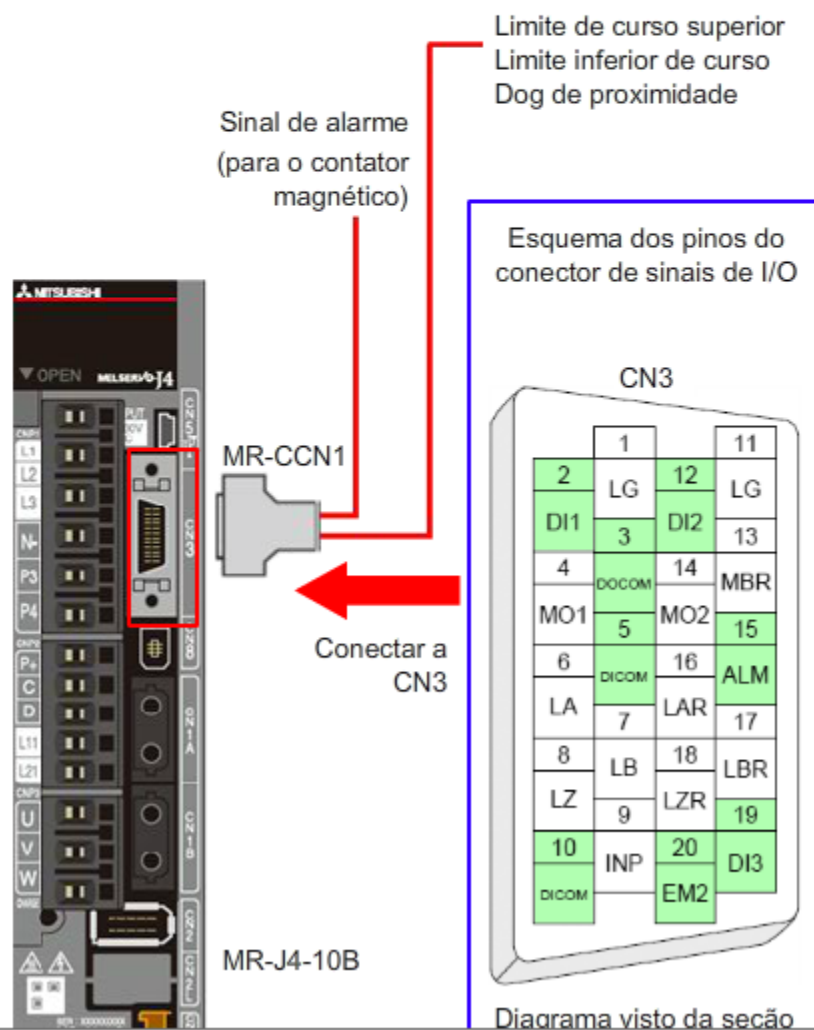
Nota Para o modelo 1 fase 200 V AC a 240 V AC, conecte a fonte de alimentação a L1 e L3. Deixe L2 aberto.

*Conecte o terminal de aterramento do servomotor ao terminal de aterramento de proteção do servo amplificador. Para isso, conecte o terminal de aterramento de proteção (PE) do servo amplificador ao aterramento de proteção (PE) do gabinete.

3.3 Conexão dos sinais de I/O externos ao servo amplificador

Conecte os dispositivos de I/O externos ao conector de sinais de I/O (modelo: MR-CCN1).
Conecte o conector de sinais de I/O (já conectado) ao conector CN3 no servo amplificador.

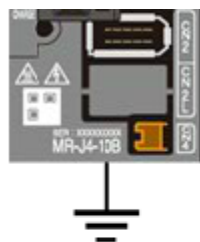
Um diagrama de conexão elétrica dos sinais para o conector de sinais de I/O é apresentado abaixo.
A seção a seguir descreve apenas o dispositivo de I/O externo utilizado neste curso.
Para obter detalhes sobre outros dispositivos, consulte o respectivo manual.



Dispositivo de I/O

Nº do pino	Símbolo	Função/aplicação
20	EM2	Conecta o botão de parada forçada.
2	DI1	Conecta o botão de limite de curso superior do equipamento.
12	DI2	Conecta o botão de limite inferior de curso do equipamento.
19	DI3	Conecta o dog de proximidade.
15	ALM	Emito o sinal de alarme. Conecta uma sequência externa para ligar/desligar o contator magnético (MC) com o sinal de alarme.
5	DICOM	Entrada 24VDC (24VDC±10% 0,3A) para a interface de I/O. A capacidade da fonte de alimentação varia de acordo com o número de pontos da interface de I/O a ser usada. Conecte a fonte de alimentação externa (+) de 24VDC.
10		

3.3 Conexão dos sinais de I/O externos ao servo amplificador



MR-J4-10B

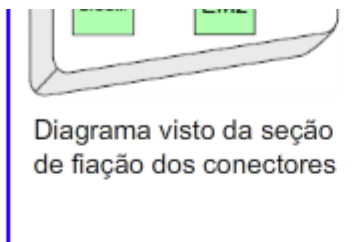


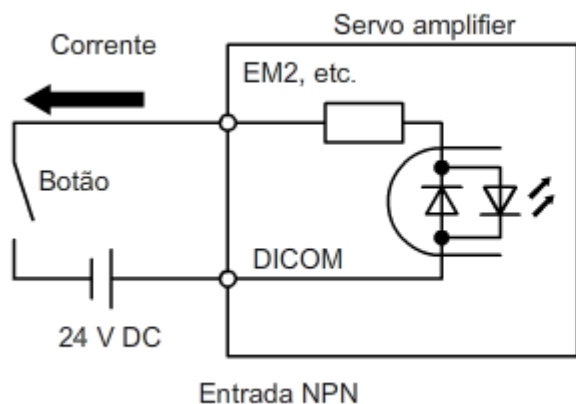
Diagrama visto da seção de fiação dos conectores

10	DICOM	pontos da interface de I/O a ser usada. Conecte a fonte de alimentação externa (+) de 24VDC.
3	DOCOM	Terminal comum para EM1 e outros sinais de entrada

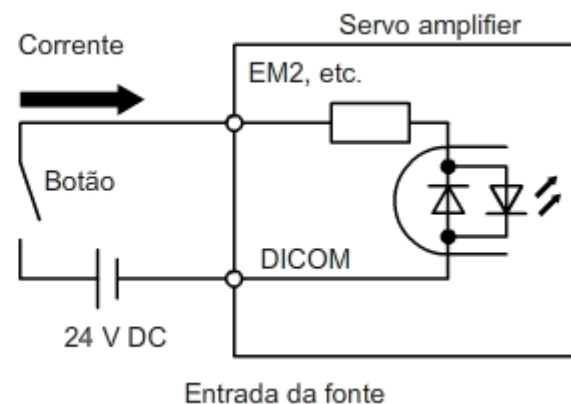
Compatibilidade da conexão elétrica de NPN/PNP

A conexão elétrica de NPN and PNP das entradas e saídas digitais é aceita

Exemplo de entrada digital



As conexões NPN/PNP são aceitas

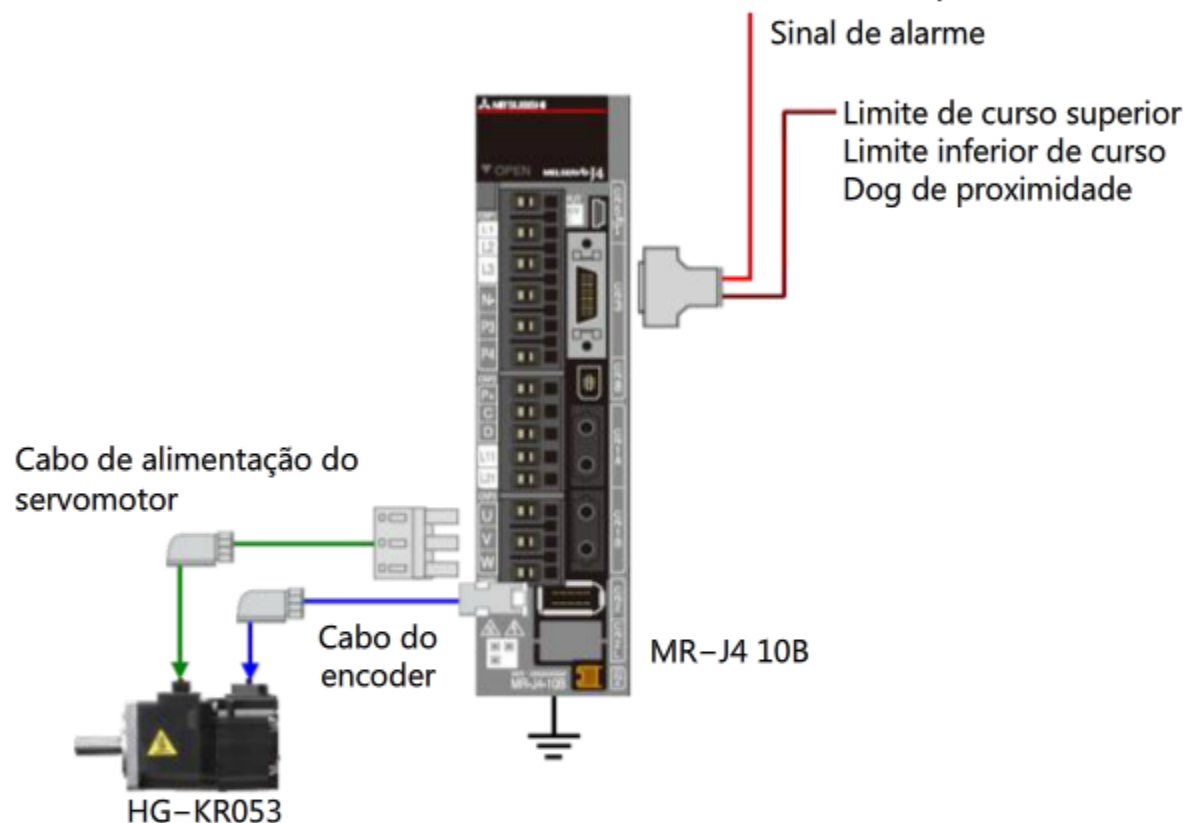


3.4

Conexão elétrica do servo amplificador ao servomotor

A título de exemplo, você aprenderá a conectar o cabo de alimentação do servomotor e o cabo do encoder ao "MR-J4-10B" e "HG-KR053".

Para saber detalhes sobre como selecionar cada cabo, consulte o respectivo manual.



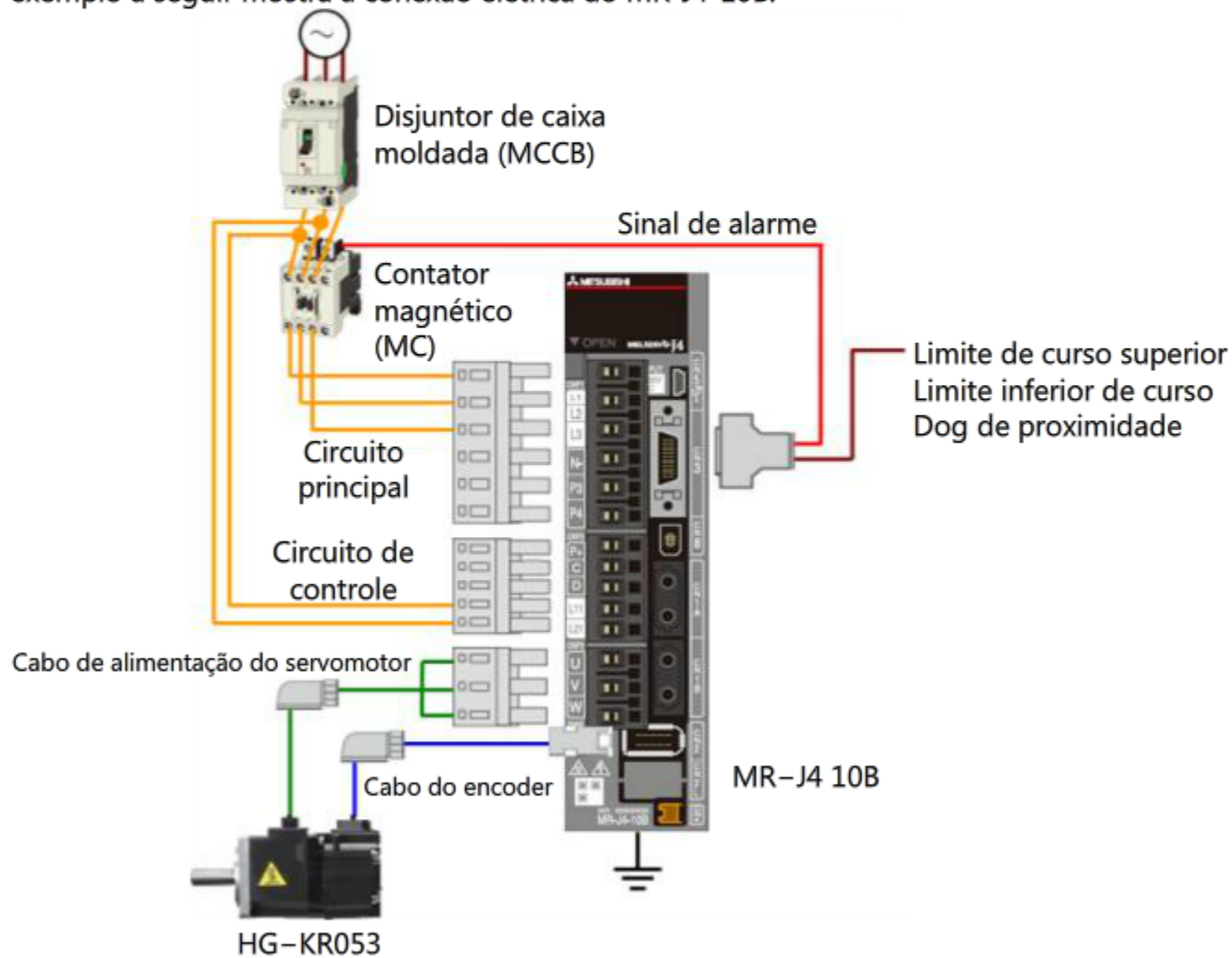
Cuidados

- Conecte corretamente as fases (U/V/W) da fonte de alimentação do servo amplificador e do servomotor. A conexão incorreta das fases causa a falha do servomotor.
- Conecte o servo amplificador ao servomotor usando o cabo dedicado. Além disso, não conecte um capacitor, amortecedor de sobrecargas bruscas, filtro, contator magnético (MC), etc. entre o amplificador e o motor.
- Conecte o fio de aterramento do servomotor ao terminal de aterramento de proteção (PE) do servo amplificador. Para obter detalhes sobre o aterramento, veja o item 3.2.

3.5 Conexão elétrica da fonte de alimentação do servo amplificador

Conecte a fonte de alimentação ao servo amplificador em dois locais, para o circuito principal e o circuito de controle. Certifique-se de conectar um disjuntor de caixa moldada (MCCB) à linha de entrada da fonte de alimentação. Além disso, conecte um contator magnético (MC) entre a fonte de alimentação do circuito principal e os terminais L1, L2 e L3 do servo amplificador, e conecte o fio de forma que o contator magnético seja desligado para desligar a fonte de alimentação do circuito principal, quando o sinal de alarme ou o sinal de entrada de parada forçada for não-condutor.

O exemplo a seguir mostra a conexão elétrica do MR-J4-10B.



3.6

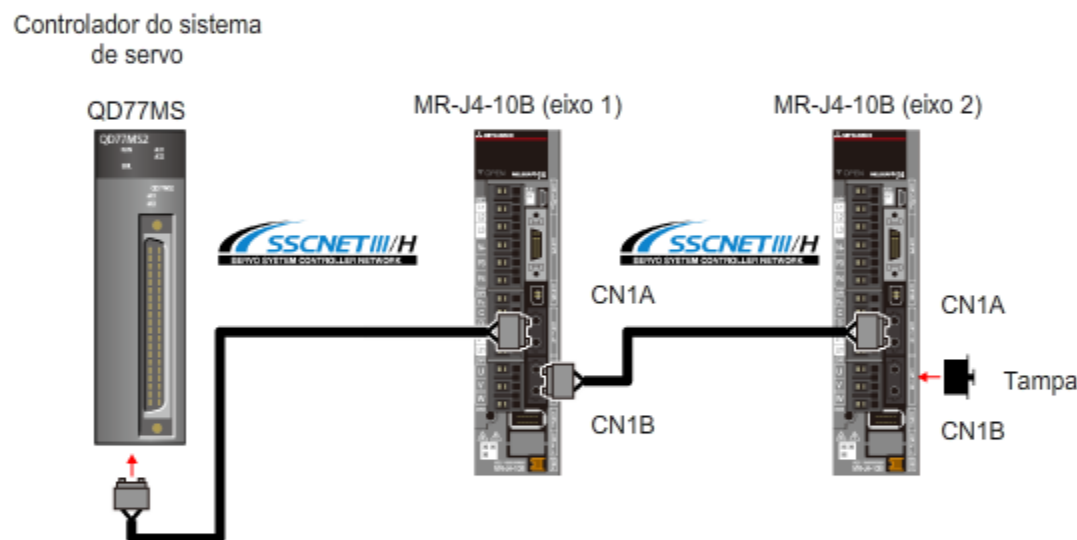
Conexão SSCNET III/H

Nessa seção você aprenderá a conectar vários servo amplificadores juntos.

O servo amplificador MR-J4-B está equipado com uma interface SSCNET III/H.

Essa interface proporciona comunicações full-duplex de alta velocidade, com excelente tolerância ao ruído, utilizando um sistema de comunicação ótica.

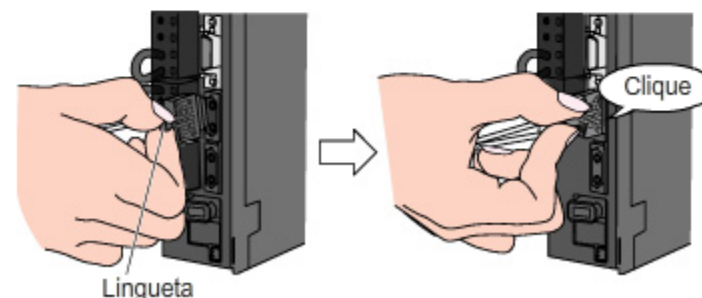
Cabos dedicados são utilizados para esta conexão. Os cabos estão equipados com conectores, para que sejam facilmente conectados e desconectados.



Observe cuidadosamente as precauções abaixo ao manusear o cabo de SSCNET III.

- Não aplique tensão ou pressão lateral no cabo, nem o dobre acentuadamente, torça ou puxe. Caso contrário, a fibra ótica interna será deformada ou rompida, causando a falha da transmissão ótica.
- Não utilize o cabo de fibra ótica próximo a fogo ou em altas temperaturas, pois ele é feito de uma resina sintética que pode ser deformada se aquecida, causando a falha das comunicações óticas.
- Não deixe que a sujeira e outros materiais estranhos se acumulem em nenhuma das extremidades do cabo de fibra ótica, para não bloquear a transmissão de luz e causar a falha dos dispositivos.
- Não tente olhar diretamente para a luz emitida do conector ou das extremidades dos terminais do cabo

Método de conexão



transmissão de luz e causar a falha dos dispositivos.

- Não tente olhar diretamente para a luz emitida do conector ou das extremidades dos terminais do cabo.
- Por motivos de proteção e segurança, coloque as tampas que acompanham o produto nos conectores não utilizados (CN1B) no servo amplificador do eixo final ao bloco de emissão de luz.

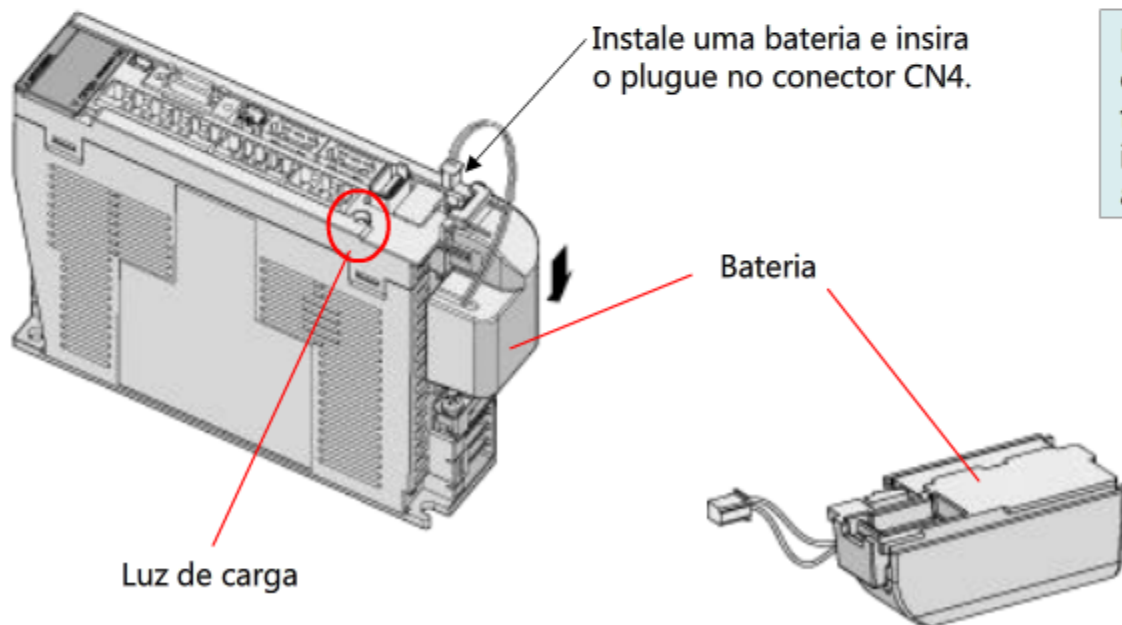
3.7 Conectando a unidade de bateria do sistema de detecção de posição absoluta

Quando se utiliza um sistema de detecção de posição absoluta, é necessária uma bateria para armazenar os dados da posição absoluta.

Preste atenção ao seguinte, para evitar choques elétricos ou perda de dados da posição absoluta, ao conectar (ou substituir) a bateria do servo amplificador.

- Para evitar choques elétricos, afaste-se do servo amplificador pelo menos por 15 minutos depois de desligar a fonte de alimentação do circuito principal, e em seguida verifique se a luz de carga está apagada e verifique a tensão entre os terminais P(+) e N(-) com um dispositivo de teste de tensão ou outra ferramenta antes de conectar a bateria.
- Só troque a bateria com a fonte de alimentação do circuito de controle ligada.
Se a bateria for trocada com a fonte de alimentação do circuito de controle desligada, os dados da posição absoluta serão perdidos.
- A desconexão do cabo do encoder elimina os dados da posição absoluta. Após desconectar o cabo do encoder, efetue o retorno à posição inicial.

Neste exemplo, faça a conexão com MR-J4-10B.



Para o servo amplificador com um suporte de bateria na parte inferior, não é possível fazer o aterramento com a bateria instalada. Insira a bateria depois de fazer o aterramento do servo amplificador.

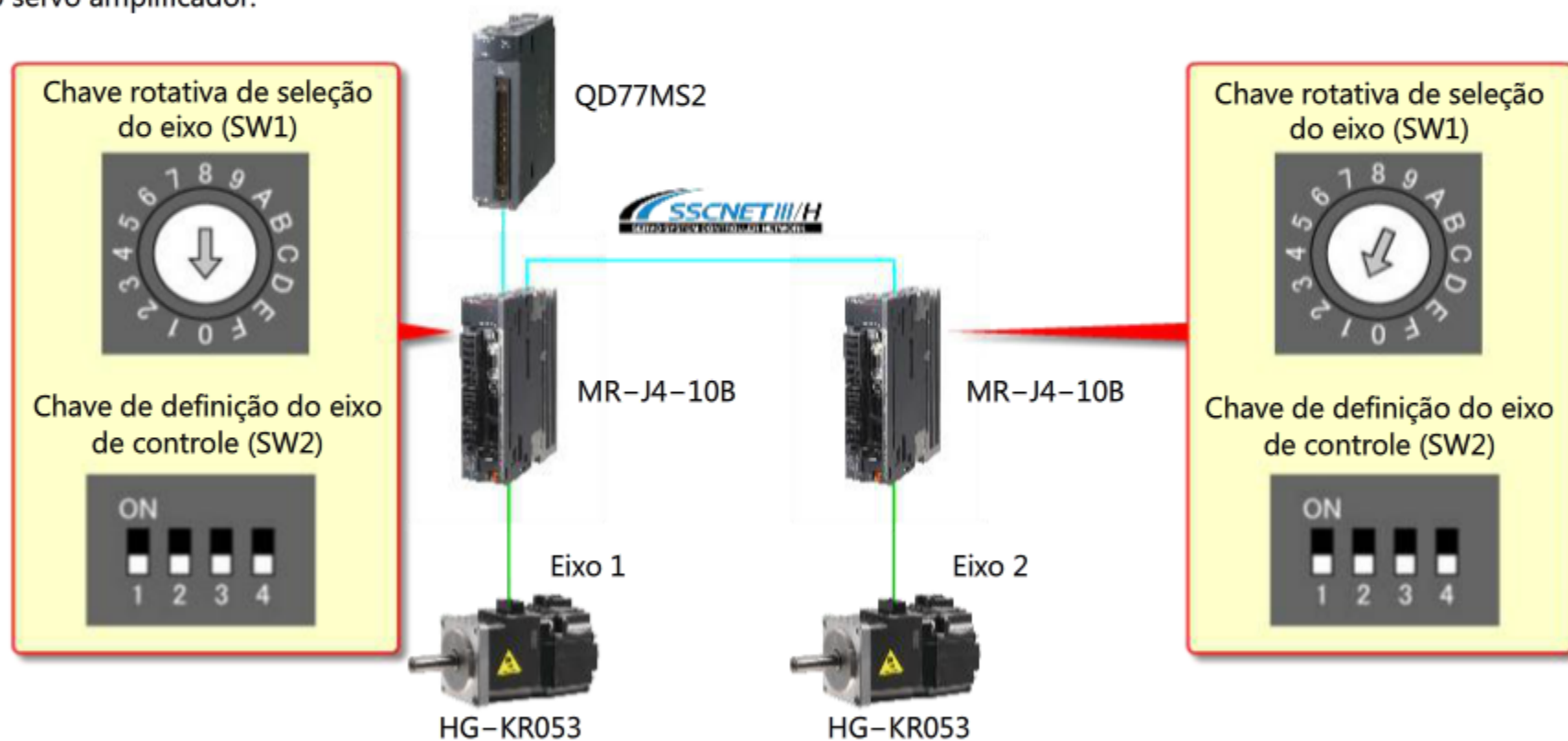
3.8

Definições do nº do eixo

Defina o nº do eixo de controle para o servo amplificador. Os números dos eixos de controle são atribuídos separadamente para cada servo amplificador, para identificar os eixos de controle a serem utilizados. Pode ser usado qualquer número de eixos até 16, independentemente da ordem da conexão.

Tome cuidado para não atribuir o mesmo nº do eixo de controle a vários servo amplificadores no mesmo sistema de servo, pois isso pode causar a falha da operação do sistema.

Com o servo amplificador, defina o nº do eixo do controle de servo usando uma combinação das definições da chave rotativa de seleção do eixo (SW1) e a chave de definição do eixo de controle (SW2), localizadas dentro da tampa do display, no servo amplificador.



* Lembre-se de reiniciar a alimentação do circuito principal e do circuito de controle do servo amplificador depois de efetuar alterações à chave rotativa de seleção do eixo (SW1) e à chave de definição do eixo de controle (SW2).

3.9

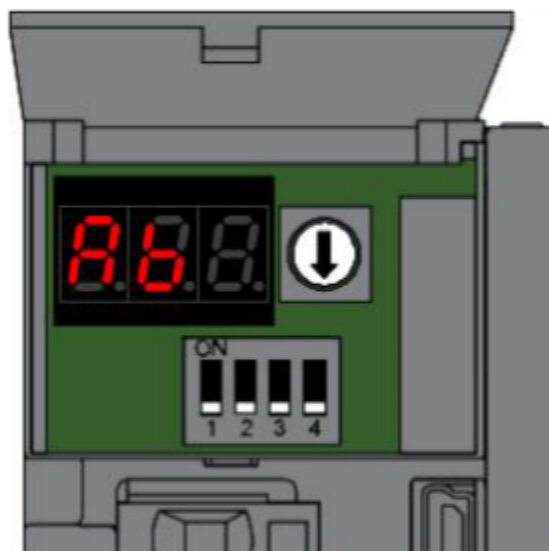
Ligando o servo amplificador

Ligue a fonte de alimentação do circuito principal e a fonte de alimentação do circuito de controle do servo amplificador. Quando o servo amplificador for iniciado, "Ab" (modo de espera do controlador do sistema de servo) aparecerá no display. Configure e inicialize o servo amplificador nesse estado, uma vez que a alimentação do controlador do sistema de servo não está ligada.

Ligue o servo amplificador.



"Ab" aparece no display



Neste capítulo você aprendeu:

- Instalando o servo amplificador
- Aterrando o servo amplificador
- Conexão dos sinais de I/O externos ao servo amplificador
- Conexão elétrica do servo amplificador ao servomotor
- Conexão elétrica da fonte de alimentação do servo amplificador
- Conexão SSCNET III/H
- Conectando a unidade de bateria do sistema de detecção de posição absoluta
- Definindo o n° do eixo
- Ligando o servo amplificador

Pontos importantes

Os pontos a seguir são muito importantes, por isso leia-os novamente para se familiarizar com seu conteúdo.

Instalando o servo amplificador

- Conecte o servo amplificador em uma parede vertical, orientando-o corretamente, com o topo voltado para cima e a parte inferior voltada para baixo.
- Utilize-o em um ambiente com uma temperatura variando de 0°C a 55°C (32°F a 131°F). (variando de 0°C a 45°C (32°F a 113°F) se os servo amplificadores estiverem montados próximos entre si.)
- Use uma ventoinha de resfriamento para evitar o superaquecimento do sistema.
- Tome cuidado para que nenhum objeto ou material estranho entre no servo amplificador durante a montagem ou proveniente da ventoinha de resfriamento.
- Utilize um sistema de purga de ar se instalar servo amplificadores em locais com fumaça de gás tóxico ou muita poeira.
- Se for usar dois ou mais servo amplificadores empilhados, deixe um espaço de 1 mm entre os amplificadores para facilitar a instalação.

Aterrando o servo amplificador

- Como medida para evitar choques elétricos e ruído, faça o aterramento seguro do servo amplificador e do servomotor.
- Para evitar choques elétricos, conecte o terminal de aterramento de proteção do amplificador no aterramento de proteção do gabinete.

Conexão elétrica da fonte de alimentação do servo amplificador	<p>A fonte de alimentação é conectada ao servo amplificador com os conectores para a alimentação do circuito principal e do circuito de controle.</p> <p>Conecte um disjuntor de caixa moldada (MCCB) à linha de entrada da fonte de alimentação.</p>
Conexão SSCNET III/H	<ul style="list-style-type: none">• Essa conexão proporciona comunicações full-duplex de alta velocidade, com excelente tolerância ao ruído, utilizando um sistema de comunicação ótica.• Cabos dedicados são utilizados para esta conexão.
Conectando a bateria do sistema de detecção de posição absoluta	<ul style="list-style-type: none">• É necessária uma bateria para armazenar os dados da posição absoluta. Preste atenção às precauções de 3.7, para evitar choques elétricos ou perda de dados da posição absoluta, ao conectar (ou substituir) a bateria do servo amplificado.
Definições do N° do eixo	<ul style="list-style-type: none">• É possível definir até 16 eixos como N° do eixo do servo amplificador usando uma combinação das definições da chave rotativa de seleção do eixo e a chave de definição do eixo de controle, localizadas dentro da tampa do display, no servo amplificador.• Tome cuidado para não atribuir o mesmo n° do eixo de controle a vários servo amplificadores no mesmo sistema de servo, pois isso pode causar a falha da operação do sistema.

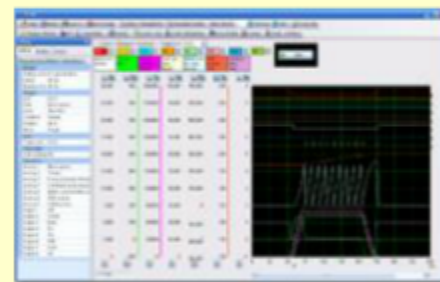
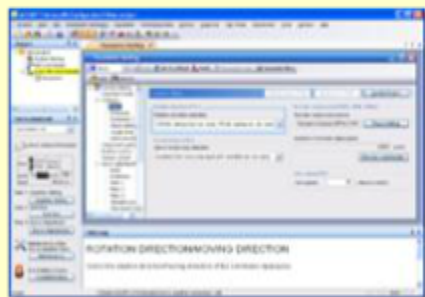
Capítulo 4 Configurando/Inicializando o servo amplificador

Neste capítulo, você aprenderá a configurar e iniciar um servo amplificador usando o software de configuração "MR Configurator2".

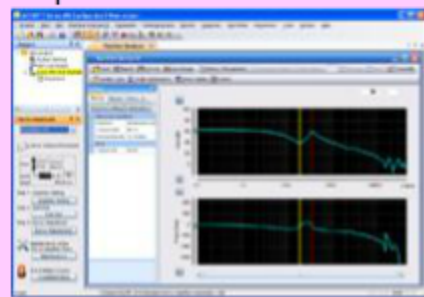
4.1 Software de Configuração "MR Configurator2"

Nesta seção, apresentaremos as funções e aplicações do software de configuração "MR Configurator2" (SW1DNC-MRC2-E). Você pode efetuar ajustes e diagnósticos, exibir monitores, ler/escrever parâmetros, e executar uma operação de teste, simplesmente a partir de um MR Configurator2 instalado em um PC.

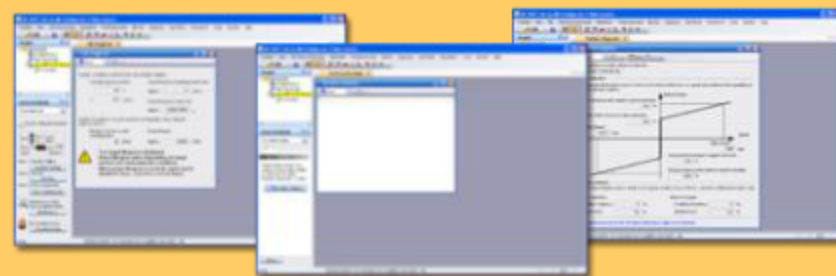
Startup É possível definir vários parâmetros necessários para acionar o sistema de servo e escrever os parâmetros no servo amplificador. O status da operação pode ser monitorado em um gráfico, etc.



Ajuste Todos os ganhos são automaticamente ajustados, e o desempenho do servo pode ser demonstrado até o máximo, com o simples clique de um botão.



Manutenção O status do sistema de servo e as causas das falhas podem ser examinadas e diagnosticadas, e a vida útil das peças pode ser exibida em um formato de fácil compreensão.



4.2

Criando novos projetos

Nesta seção, iremos criar um novo projeto.

Inicie o MR Configurator2 e selecione [Project (Projeto)] -> [New (Novo)].

A caixa de diálogo [New Project (Novo projeto)] aparecerá. Complete as definições de comunicação com o servo amplificador.

Neste curso, você fará as definições de comunicação com o servo amplificador MR-J4-B via uma conexão USB.

Definições do sistema

Item definido	Definir conteúdo	Definição neste curso
Definição do modelo	Use para selecionar o modelo do servo amplificador a ser conectado.	MR-J4-B
Modo de operação	Use para selecionar o modo de operação.	Standard
Destino do par	Utilize para selecionar o par com que será feita a comunicação.	Conexão USB do servo amplificador

4.3

Conexão do servo amplificador com um PC

Conecte o servo amplificador a um computador usando um cabo USB. Utilize o "MR-J3USBCBL3M" (comprimento: 3 m) para o cabo USB.

Conexão com o servo amplificador

Servo amplificador



Cabo USB
MR-J3USBCBL3M
(opcional)

Computador



Precauções para conexão por cabo USB

Quando o servo amplificador é conectado pela primeira vez em um PC com Windows XP, o assistente Add New Hardware (Adicionar novo hardware) será exibido.

Com um PC executando Windows 2000, Windows Vista e Windows 7, o servo amplificador será automaticamente detectado.

Porém nos PCs com Windows 2000 e Windows XP, deve-se instalar um driver para cada porta USB individual.

Quando se conecta o servo amplificador em uma porta USB diferente pela primeira vez, a tela de instalação do driver será exibida.

Para saber detalhes sobre como instalar o driver USB, consulte o respectivo manual.

4.4 Explicação da tela do MR Configurator2 e do assistente do servo

Esta seção explica os nomes de peças e funções da tela do MR Configurator2.

O MR Configurator2 possui a função "assistente do servo", que permite concluir a configuração do servo amplificador simplesmente seguindo instruções na tela. A partir das próximas páginas, o assistente do servo será usado para configurar o servo amplificador.

Barra do menu

Utilize para selecionar os itens que serão executados no MR Configurator2.

Árvore do projeto

Definições do sistema, parâmetros, definições de dispositivos e uma lista de dados de definição de uma tabela de pontos são exibidos na forma de uma árvore.

Assistente do servo

O MR Configurator2 possui uma função de "assistente do servo" que permite concluir a configuração do servo amplificador simplesmente seguindo as instruções da tela.

Barra de ferramentas

As funções frequentemente utilizadas são agrupadas aqui como botões. Clique em um botão para executar a função atribuída.

Barra de status

Essa barra exibe o status da janela, informações sobre destino da conexão e status das teclas. Os status das teclas são os seguintes:

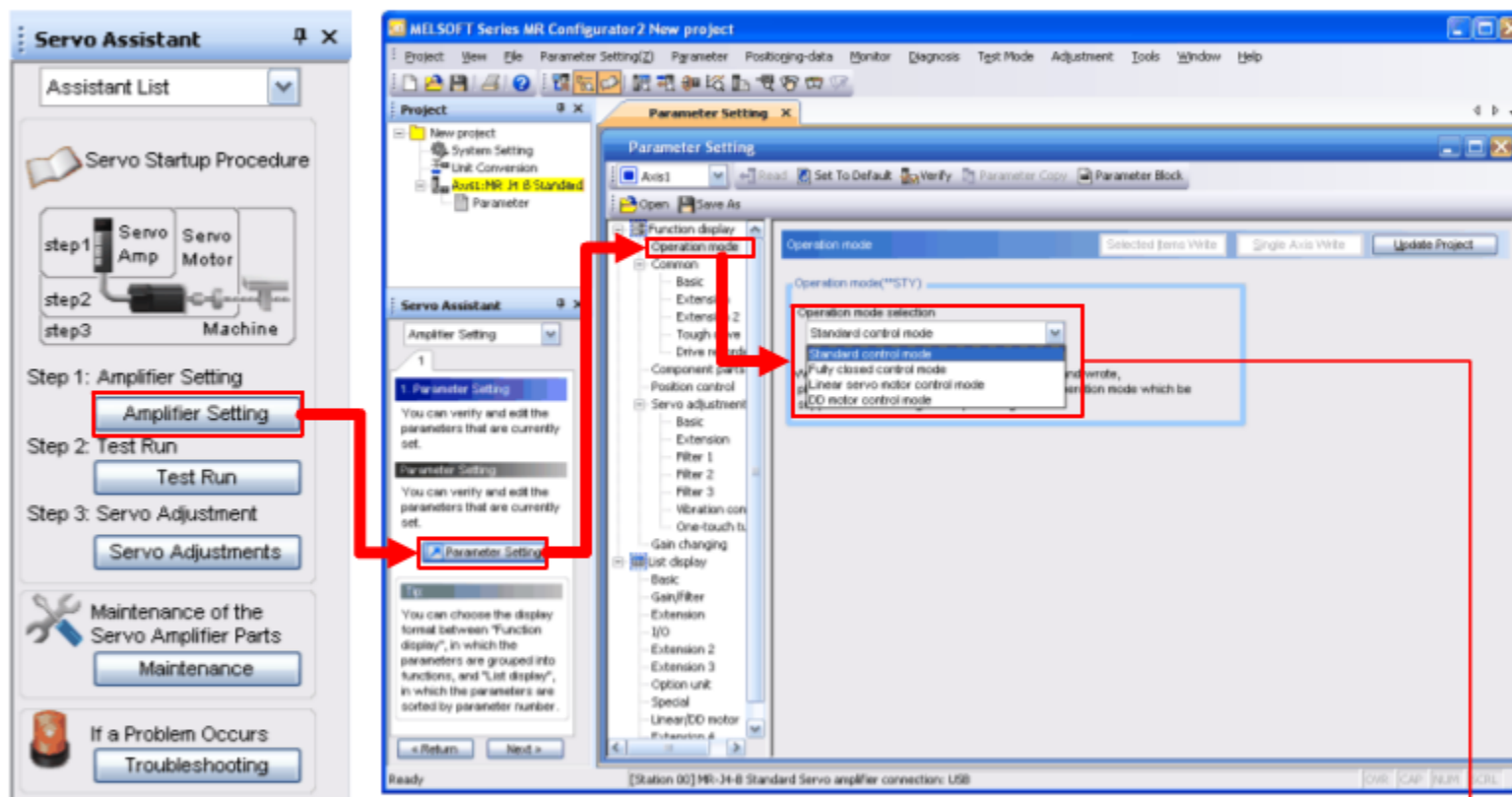
- (1) OVR: Indica que a tecla Insert foi pressionada.
- (2) CAPS: Indica que a tecla Caps Lock foi pressionada.
- (3) NUM: Indica que a tecla Num Lock foi pressionada.
- (4) SCRL: Indica que a tecla Scroll Lock foi pressionada.

4.4.1

Etapa 1 Definição do amplificador - Definição dos parâmetros (Modo de operação)

Selecione o modo de operação.

No assistente do servo, selecione [Amplifier Setting (Definição do amplificador)] -> [Parameter Setting (Definição do parâmetro)], e selecione [Operation mode (Modo de operação)] em [Function display (Exibição da função)], e defina o modo de operação.

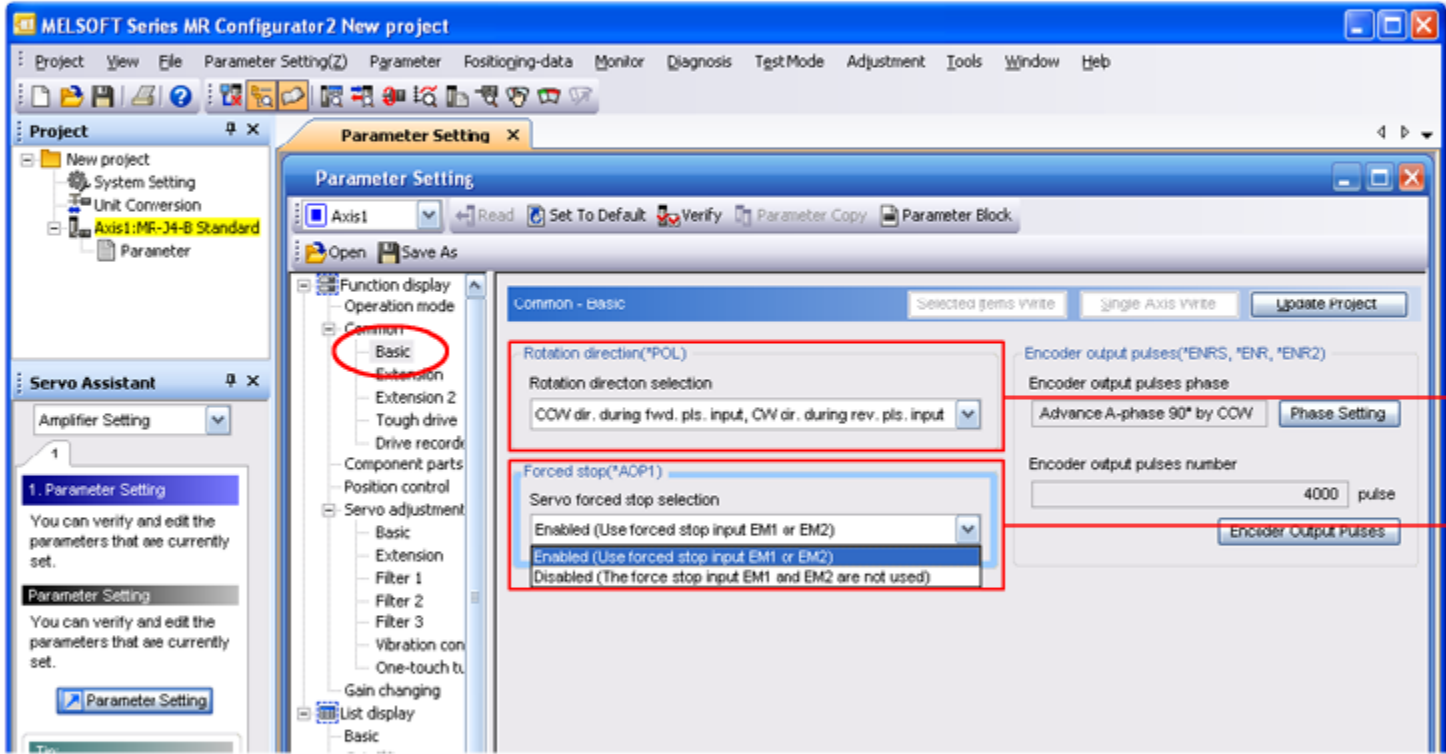


Item do parâmetro	Explicação da função	Valores iniciais	Definição para o sistema de amostra
Seleção do modo de operação	Selecione um modo de operação.	Modo de controle standard	Modo de controle standard

4.4.2 Etapa 1 Definição do amplificador - Definição dos parâmetros (Básica)

Faça as definições básicas.



Continuando da página anterior, selecione [Function display (Exibição da função)]-[Common (Comum)]-[Basic (Básica)], e defina a direção de rotação e a parada forçada.



Item do parâmetro	Explicação da função	Valores iniciais	Definição para o sistema de amostra
Seleção da direção de	Use esta opção para definir a direção de rotação do servomotor, ao ser movido por comandos de rotação de avanço. A direção de rotação pode ser no sentido anti-horário (CCW) ou horário (CW), vista do lado da carga (lado acoplado à máquina).	CCW for forward	CCW for forward rotation

4.4.2

Etapa 1 Definição do amplificador - Definição dos parâmetros (Básica)

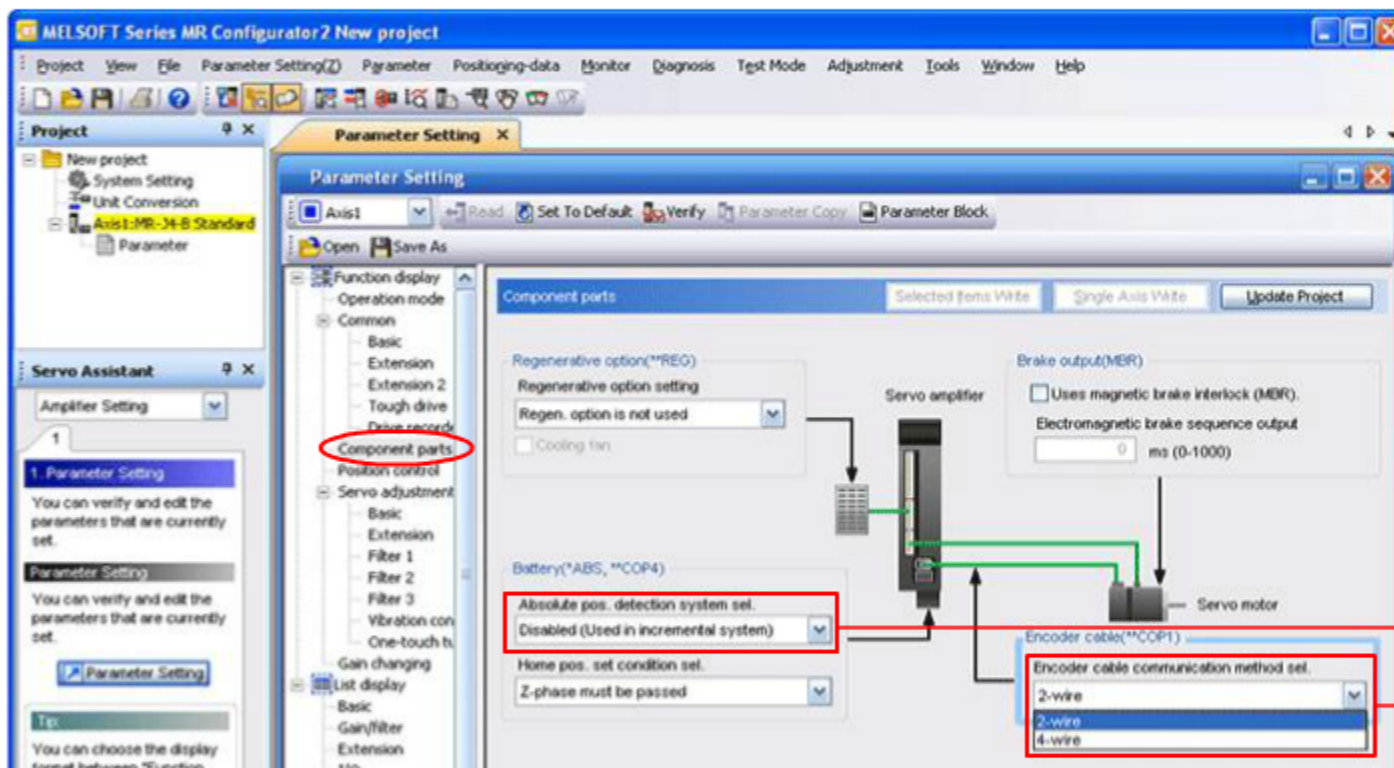
<p>Seleção da direção de rotação</p>	<p>Use esta opção para definir a direção de rotação do servomotor, ao ser movido por comandos de rotação de avanço. A direção de rotação pode ser no sentido anti-horário (CCW) ou horário (CW), vista do lado da carga (lado acoplado à máquina).</p> <div style="text-align: center;">   </div> <p>Sentido anti-horário (CCW) Sentido horário (CW)</p> <p>Defina a direção de rotação considerando as especificações da máquina. No sistema de amostra, o servomotor de cada eixo é configurado para girar no sentido anti-horário (CCW) para o comando de rotação de avanço.</p>	<p>CCW for forward rotation command, CW for reverse command</p>	<p>CCW for forward rotation command, CW for reverse command</p>
<p>Seleção de parada forçada do servo</p>	<p>Ative esta opção para permitir o uso do sinal de entrada da parada forçada (EM2 ou EM1). O valor inicial é definido como [Enabled (Ativado)] por motivos de segurança. No sistema de amostra, o sinal de parada forçada do controlador é utilizado, e o sinal de parada forçada do servo não é. Por isso, defina esta opção como [Disabled (Desativado)].</p>	<p>Enabled (Either forced stop input EM2 or EM1 is used.)</p>	<p>Disabled (Neither forced stop input EM2 nor EM1 is used.)</p>

4.4.3

Etapa 1 Definição do amplificador - Definição dos parâmetros (Peças componentes)

Defina os componentes.

A partir da página anterior, seleccione [Function display (Exibição da função)]-[Common (Comum)]-[Component parts (Peças componentes)], e seleccione o sistema de detecção de posição absoluta e o sistema de comunicações com os cabos do encoder.



Item do parâmetro	Explicação da função	Valores iniciais	Definição para o sistema de amostra
Seleção do método de comunicação com o cabo do encoder	Defina de acordo com o método de comunicação com o cabo do encoder.	Two-wire type (Tipo de dois fios)	Two-wire type (Tipo de dois fios)
Seleção do sistema de detecção de posição absoluta	Quando a seleção é ativada, o retorno à posição inicial não é mais necessário depois que a alimentação for ligada novamente, porque os dados de posição da máquina são armazenados e mantidos no servo amplificador.	Disabled (Desativado)	Enabled (Ativado)

4.5 Ajuste

4.5.1 Etapa 2 Execução do teste - Verificação do sistema (Configuração do sistema)

Verifique a configuração do sistema.

No assistente do servo, selecione [Test Run (Execução do teste)]->[System Configuration (Configuração do sistema)], e verifique o modelo do motor, etc.

The screenshot displays the MELSOFT Series MR Configurator2 interface. On the left, the 'Servo Assistant' panel shows a sequence of steps: Step 1: Amplifier Setting, Step 2: Test Run (highlighted with a red box), and Step 3: Servo Adjustment. A red arrow points from the 'Test Run' button in the assistant to the 'System Configuration' option in the main software window.

The main window shows the 'System Configuration' dialog box with the following data:

Item	Axis1
Servo amplifier identification information	MR-J4-10B
Servo amplifier serial number	D2SJ51029
Servo amplifier SAW No.	BCD-B46V300 A3
Option unit identification information	No Connection
Motor model	HO-KR053
Motor ID	0111F0530000
Motor serial number	C62030008
Encoder resolution	4194304
Accumulated power-on time [h]	103
Num. of inrush cur. sw. times [times]	56
LED display	b01

Below the table, the 'System Configuration' section is active, showing options for 'IO Monitor' and 'DO Forced Output'. The status bar at the bottom indicates 'Ready' and '[Station 00] MR-J4-B Standard Servo amplifier connection: USB'.

4.5.2

Etapa 2 Execução do teste - Verificação do sistema (Monitor de I/O)

As atribuições dos sinais de I/O e o status ON/OFF podem ser monitorados no monitor de I/O.

Vamos tentar exibir o monitor de I/O na próxima tela.

MELSOFT Series MR Configurator 2 New project

Project View I/O Monitor(I) Parameter Postbng-data Monitor Diagnosis Test Mode Adjustment Tools Window Help

Project

- New project
- System Setting
- Unit Conversion
- Axis1:MR-J4-B Standard
- Parameter

Servo Assistant

Test Run

1 2 3

1 System Check

Checks the system configuration and wiring

System Configuration

Check the system configuration

System Configuration

I/O Monitor

Check the input wiring

I/O Monitor

DO Forced Output

Check the output wiring

DO Forced Output

< Return Next >

Ready [Station 00] MR-J4-B Standard Servo amplifier connection: USB

I/O Monitor

Axis1 Clear

ON OFF

MR-J4-B Standard

Input sig.	NO	NC	Output sig.
FLS	2		9 ZP
RLS	12		13 MBR
DOG	19		15 ALM
EM2	20		

Cumulative enc. out. pls.

	NO	NC
6/16	LALAR	
7/17	LBLZR	
8/18	LZLZR	

Quadruple output

	NO	NC
0/0 V	4	MO1
0/0 V	14	MO2

4.5.2 Etapa 2 Execução do teste - Verificação do sistema (Monitor de I/O)

MELSOFT Series MR Configurator2 New project

Project View I/O Monitor(Z) Parameter Positioning-data Monitor Diagnosis Test Mode Adjustment Tools Window Help

Project

- New project
- System Setting
- Unit Conversion
- Axis1:MR-J4-B Standard
- Parameter

Servo Assistant

Test Run

1 2 3

1. System Check

Checks the system configuration and wiring

System Configuration

Check the system configuration

System Configuration

I/O Monitor

Check the input wiring

I/O Monitor

DO Forced Output

Check the output wiring

DO Forced Output

I/O Monitor

Axis1 Clear

:ON :OFF

MR-J4-B Standard

Input sig.	CN3	CN3	Output sig.
FLS	2	9	INP
RLS	12	13	MBR
DOG	19	15	ALM
EM2	20		


Cumulative enc. out. pls. CN3

1	6/16	LALAR
pulse	7/17	LBALBR
Quadruple output	8/18	LZALZR

0.00 V CN3

4	MO1
---	-----

Isso conclui a confirmação da exibição do monitor de I/O.

Clique em  para ir até a próxima tela.

Ready [Station 00] MR-J4-B Standard Servo amplifier connection: USB OVR CAP NUM SCRL

4.5.3 Modo de operação do teste

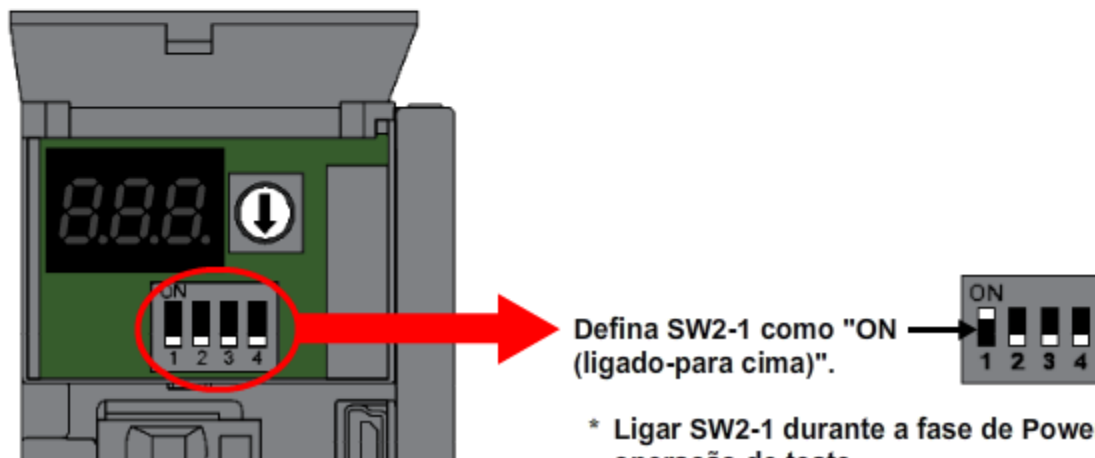
Esta seção apresenta os modos de operação de teste que estão disponíveis no MR Configurator2.

Este curso utiliza "FORÇAR saída" para verificação da conexão elétrica e "Modo JOG" e "Modo de posicionamento" para verificação da operação.

Nome do modo	Função/atribuição
FORÇAR saída (sinal de saída)	Os sinais de saída podem ser forçadamente ativados/desativados, independentemente do status do servomotor. Este modo é útil para verificar as conexões elétricas dos sinais.
Modo JOG	O servomotor pode ser operado nas direções de avanço e reversa, à velocidade de rotação desejada. Este modo é adequado para verificar a operação do servomotor e a direção de rotação.
Modo de posicionamento	O servomotor gira para uma distância de movimento especificada, à velocidade de rotação desejada, e em seguida para. Este modo é adequado para verificar a operação e a precisão da parada no controle do posicionamento.

Procedimento para usar o modo de operação de teste

- (1) Desligue a energia.
- (2) Defina o botão de seleção da operação de teste (SW2-1) como "ON (ligado - para cima)".



* Ligar SW2-1 durante a fase de Power-on não inicia o modo de operação de teste.

4.5.3**Modo de operação do teste**

(3) Ligue o servo amplificador.



← O ponto decimal pisca

Quando ocorrer um alarme ou aviso durante a operação de teste



← O ponto decimal pisca.

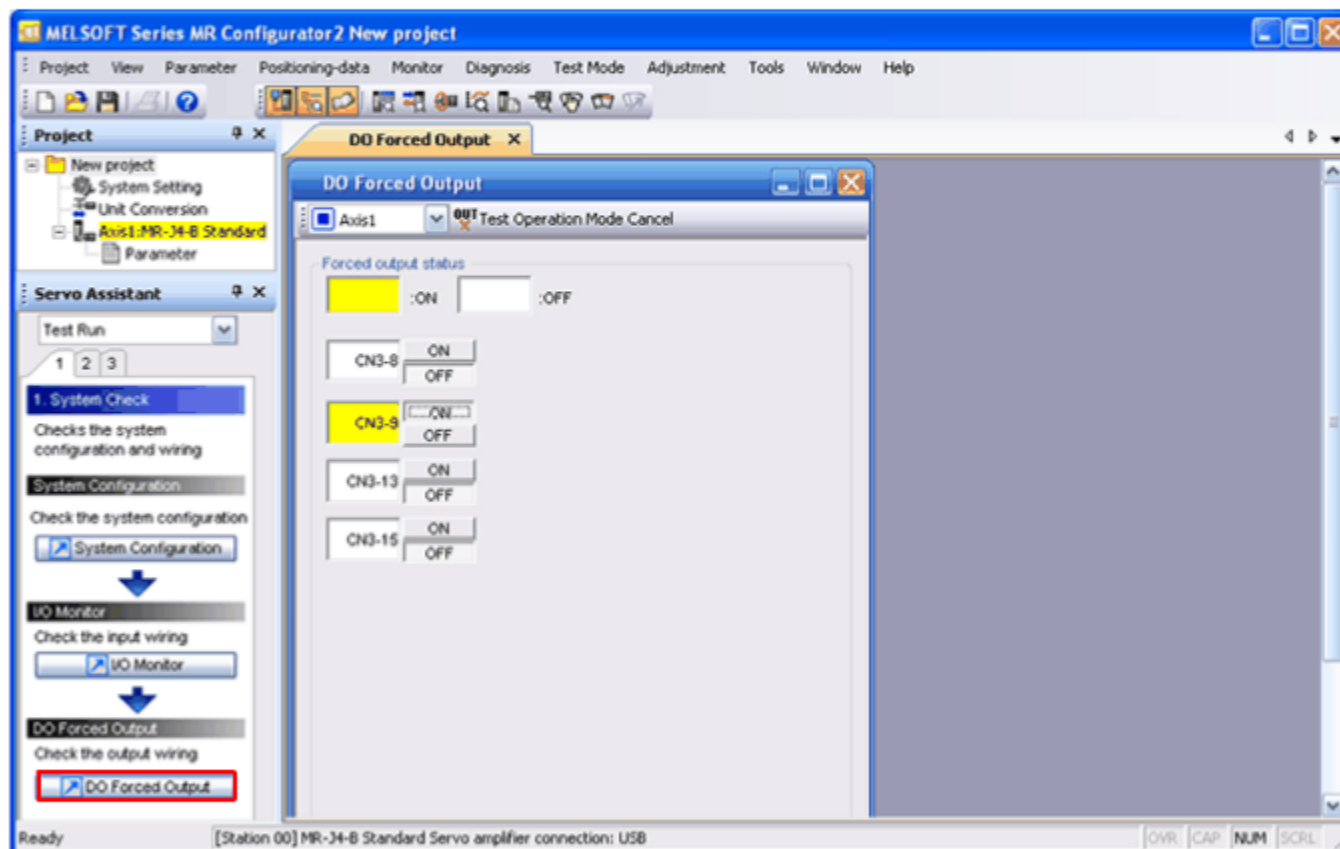
4.5.4

Etapa 2 Execução do teste - Verificação do sistema (FORÇAR saída)

Os sinais de saída podem ser forçadamente ativados/desativados pelo modo FORÇAR saída, independentemente do status do servo.

Isto é usado, for exemplo, para verificar a conexão elétrica do sinal de saída.

Vamos tentar operar o modo DO Forced Output (FORÇAR saída) na próxima tela.



4.5.4

Etapa 2 Execução do teste - Verificação do sistema (FORÇAR saída)

MELSOFT Series MR Configurator2 New project

Project View Parameter Positioning-data Monitor Diagnosis Test Mode Adjustment Tools Window Help



Project

- New project
- System Setting
- Unit Conversion
- Axis1:MR-J4-B Standard
- Parameter

Servo Assistant

Test Run

1 2 3

1. System Check

Checks the system configuration and wiring

System Configuration

Check the system configuration

System Configuration



I/O Monitor

Check the input wiring

I/O Monitor



DO Forced Output

Check the output wiring

DO Forced Output

DO Forced Output

DO Forced Output

Axis1 OUT Test Operation Mode Cancel

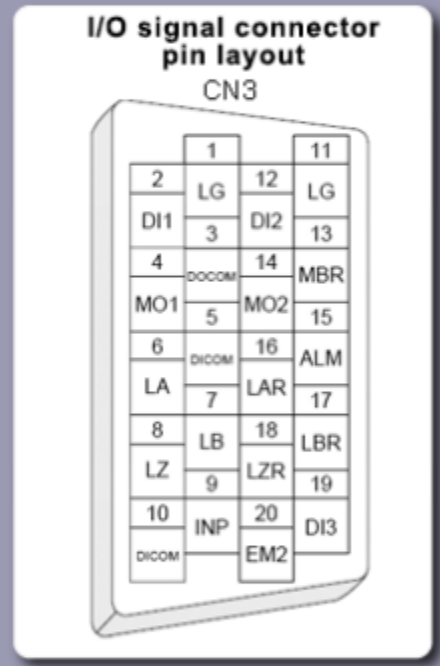
Forced output status
:ON :OFF

CN3-8 ON OFF

CN3-9 ON OFF

CN3-13 ON OFF

CN3-15 ON OFF



Isso conclui a ativação/desativação do sinal pelo modo FORÇAR saída.

Clique em para ir até a próxima tela.

4.5.5

Etapa 2 Execução do teste - Modos de teste (Modo JOG)

Depois que verificar que não há problemas com a conexão elétrica, verifique a operação (rotação de avanço/rotação reversa) do sistema de servo no "Modo JOG" dos modos de teste.

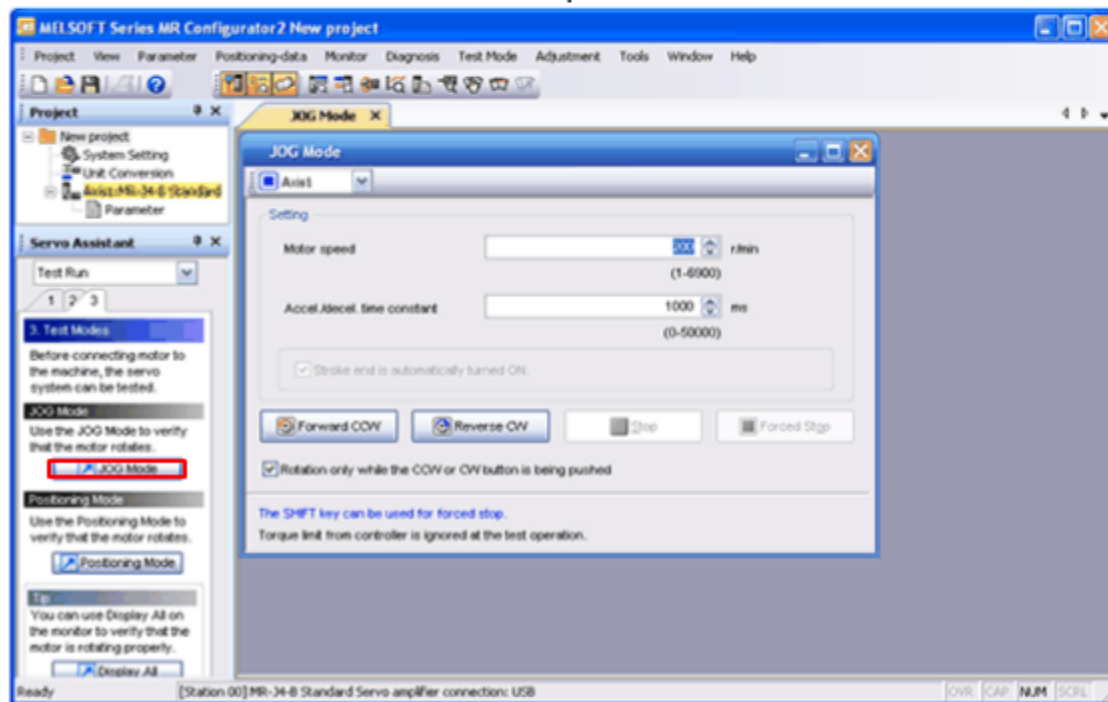
Pela rotação de avanço, o servomotor gira no sentido anti-horário, e pela rotação reversa, gira no sentido horário.

* A direção de rotação é vista a partir do lado do eixo do servomotor.

No Modo JOG, defina os seguintes itens.

Item definido	Definir conteúdo	Definição dos valores neste curso
Motor speed (Velocidade do motor)	Especifique a velocidade de rotação do servomotor. Ao especificar, comece com uma velocidade lenta até que a operação normal possa ser confirmada.	50 r/min
Acceleration/deceleration time constant (Tempo de aceleração/desaceleração constante)	Especifique o tempo de aceleração até que a velocidade de rotação nominal seja atingida, a partir do estado estacionário, e o tempo de desaceleração até que a velocidade de rotação pare, a partir da velocidade de rotação nominal.	1000 ms

Vamos tentar executar o "Modo JOG" na próxima tela.



4.5.5

Etapa 2 Execução do teste - Modos de teste (Modo JOG)

MELSOFT Series MR Configurator2 New project

Project View Parameter Positioning-data Monitor Diagnosis Test Mode Adjustment Tools

Project: New project, System Setting, Unit Conversion, **Axis1:MR-J4-B Standard**, Parameter

Servo Assistant: Test Run

3. Test Modes

Before connecting motor to the machine, the servo system can be tested.

JOG Mode

Use the JOG Mode to verify that the motor rotates.

[JOG Mode]

Positioning Mode

Use the Positioning Mode to verify that the motor rotates.

[Positioning Mode]

Tip: You can use Display All on the monitor to verify that the motor is rotating properly.

[Display All]

Ready [Station 00] MR-J4-B Standard Servo amplifier connection: USB

OVR CAP NUM SCRL



O modo Jog foi concluído.

Clique em [Next] para ir até a próxima tela.

4.5.6

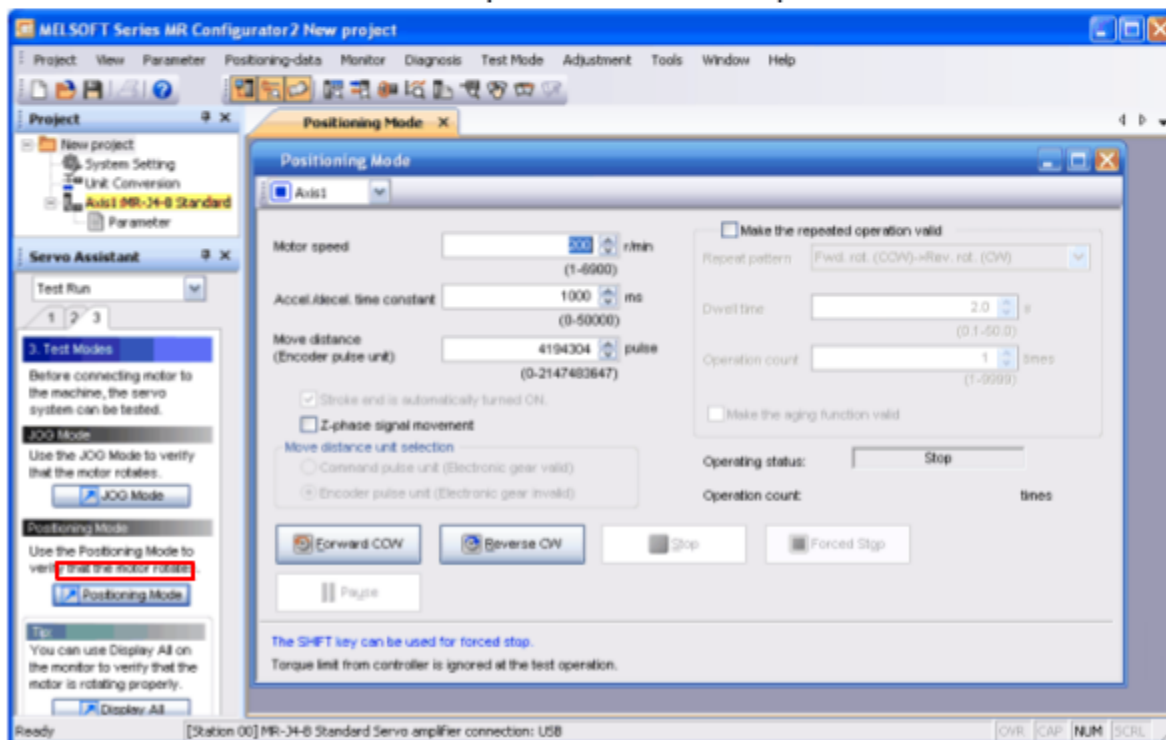
Etapa 2 Execução do teste - Modos de teste (Modo de posicionamento)

A seguir, você irá verificar a operação do "Modo de posicionamento".

Com o "Modo de posicionamento", você verificará se a operação está sendo efetuada corretamente, à velocidade e à distância de movimento especificadas.

Item definido	Definir conteúdo	Definição dos valores neste curso
Motor speed (Velocidade do motor)	Especifique a velocidade de rotação do servomotor. Ao especificar, comece com uma velocidade lenta até que a operação normal possa ser confirmada.	1000 r/min
Acceleration/deceleration time constant (Tempo de aceleração/desaceleração constante)	Especifique o tempo de aceleração até que a velocidade de rotação nominal seja atingida, a partir do estado estacionário, e o tempo de desaceleração até que a velocidade de rotação pare, a partir da velocidade de rotação nominal.	1000 ms
Move distance (Distância do movimento)	Especifique a distância de deslocamento do servomotor.	Pulso 4194304

Vamos tentar executar o "Modo de posicionamento" na próxima tela.



4.5.6

Etapa 2 Execução do teste - Modos de teste (Modo de posicionamento)

MELSOFT Series MR Configurator2 New project

Project View Parameter Positioning-data Monitor Diagnosis Test Mode Adjustment Tools

Project: New project, System Setting, Unit Conversion, **Axis1:MR-J4-B Standard**, Parameter

Servo Assistant: Test Run

3. Test Modes

Before connecting motor to the machine, the servo system can be tested.

JOG Mode: Use the JOG Mode to verify that the motor rotates. [JOG Mode]

Positioning Mode: Use the Positioning Mode to verify that the motor rotates. [Positioning Mode]

Tip: You can use Display All on the monitor to verify that the motor is rotating properly. [Display All]

Positioning Mode

Axis1

Motor speed: 1000 r/min (1-6900)

Accel./decel. time constant: 1000 ms (0-50000)

Move distance (Encoder pulse unit): 4194304 pulse (0-2147483647)

Stroke end is automatically turned ON.

Z-phase signal movement

Move distance unit selection

Command pulse unit (Electronic gear valid)

Encoder pulse unit (Electronic gear invalid)

Make the aging function valid

Operating status: Stop

Operation count: times

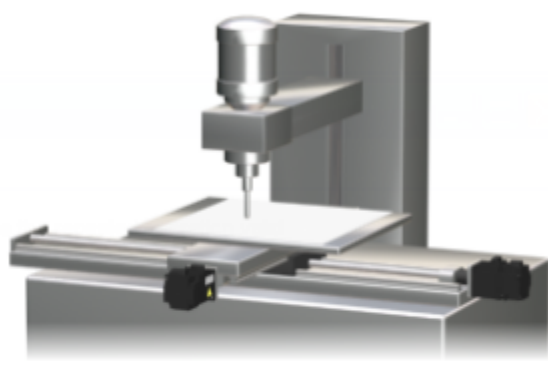
[Forward CCW] [Reverse CW] [Stop] [Forced Stop]

[Pause]

The SHIFT key can be used for forced stop.

Torque limit from controller is ignored at the test operation.

<Imagem da operação>



A operação de posicionamento foi concluída.

Clique em [Next] para ir até a próxima tela.

Ready [Station 00] MR-J4-B Standard Servo amplifier connection: USB

OVR CAP NUM SCRL

4.5.7

Soluções quando são encontrados problemas na operação do teste

A seção seguinte mostra soluções para quando se detectam problemas na operação de teste.

Problemas na conexão elétrica

- Verificando se há conexões elétricas incorretas ou com falha.
- Conecte ou reconecte os conectores soltos.
- Substitua os cabos corroídos ou danificados por novos.
- Refaça o isolamento ou a conexão elétrica, se houver curto-circuito.

Problemas na operação

- Ligue a fonte de alimentação do circuito principal e a fonte de alimentação do circuito de controle.
- Se o botão de entrada de parada forçada for pressionado (EM1 é não condutor), solte o botão (defina EM1 com o estado condutor).
- Se o motor não girar com o modo JOG, verifique a causa, usando a função "Reason for not operating (Motivo para não operar)", abaixo de "Diagnosis (Diagnóstico)", e aplique a solução adequada.

Informações adicionais

Se o modo JOG for efetuado com a fonte de alimentação principal desligada, o servomotor não irá girar, mas poderá não ser exibido em "Reason for not rotating" (Motivo para não girar). Além disso, nesse caso, o servo sistema encerra o modo JOG com um aviso. Contudo, uma vez que não se trata de um alarme, o aviso não é armazenado no histórico de alarmes.

4.6

Salvando projetos

A configuração foi concluída.

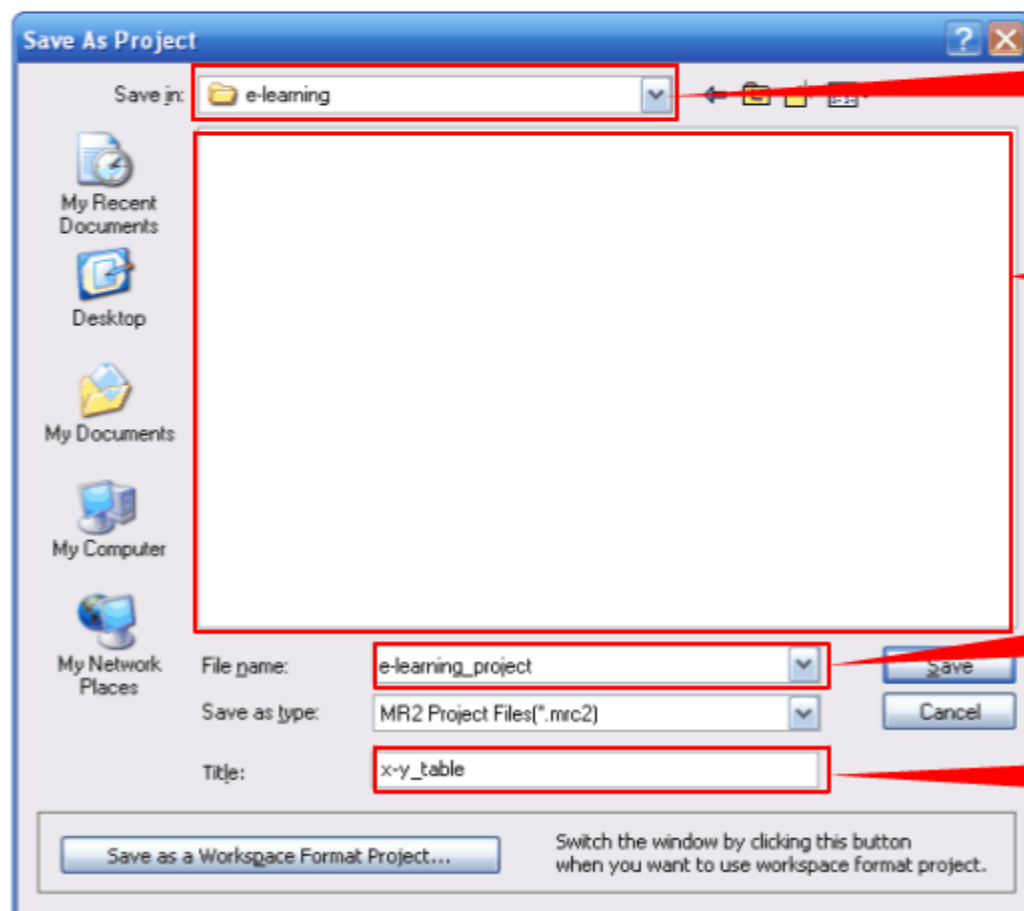
Clique no ícone "Save" (Salvar) para salvar o arquivo de projeto.

Se você sair da configuração sem salvar as definições, estas não poderão ser lidas na próxima vez que o sistema de servo for iniciado.

Se quiser salvar um novo projeto, defina o nome do arquivo.

É recomendado selecionar um nome que possa ser usado para identificar o conteúdo do projeto (usando os detalhes do controle, o nome do sistema ou outro texto facilmente reconhecível).

Os arquivos são salvos com a extensão ".mrc2". (*Ver.1.19V ou posterior)



Pasta para salvar os arquivos ***Obrigatório**

Especifique uma pasta onde deseja criar uma área de trabalho.

Lista de arquivos

Se houver um ou mais arquivos na mesma pasta, eles serão indicados na forma de uma lista.

Nome do arquivo ***Obrigatório**

Especifique o nome do arquivo.

Título

Especifique um título. Isso é útil se você quiser usar um nome que não caiba no espaço do nome do arquivo. (Você pode pular a seção do título se quiser, pois ela não é obrigatória.)

4.7**Encerrando o modo de operação do teste**

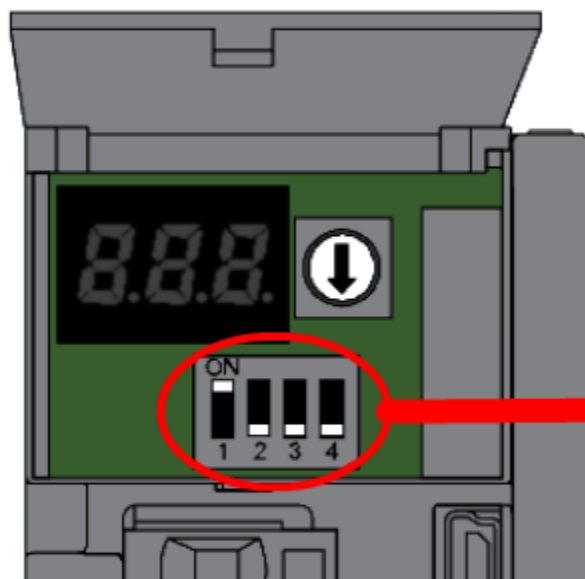
Encerramento do modo de operação de teste.

Encerre o modo de operação de teste, usando o seguinte procedimento.

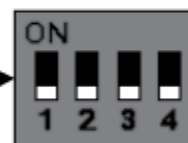
Procedimento para sair do modo de operação de teste

(1) Desligue o servo amplificador.

(2) Defina o botão de seleção da operação de teste (SW2-1) como "OFF (desligado - para baixo)".



Defina SW2-1 como "OFF
(desligado - para baixo)"



(3) Ligue novamente a alimentação.

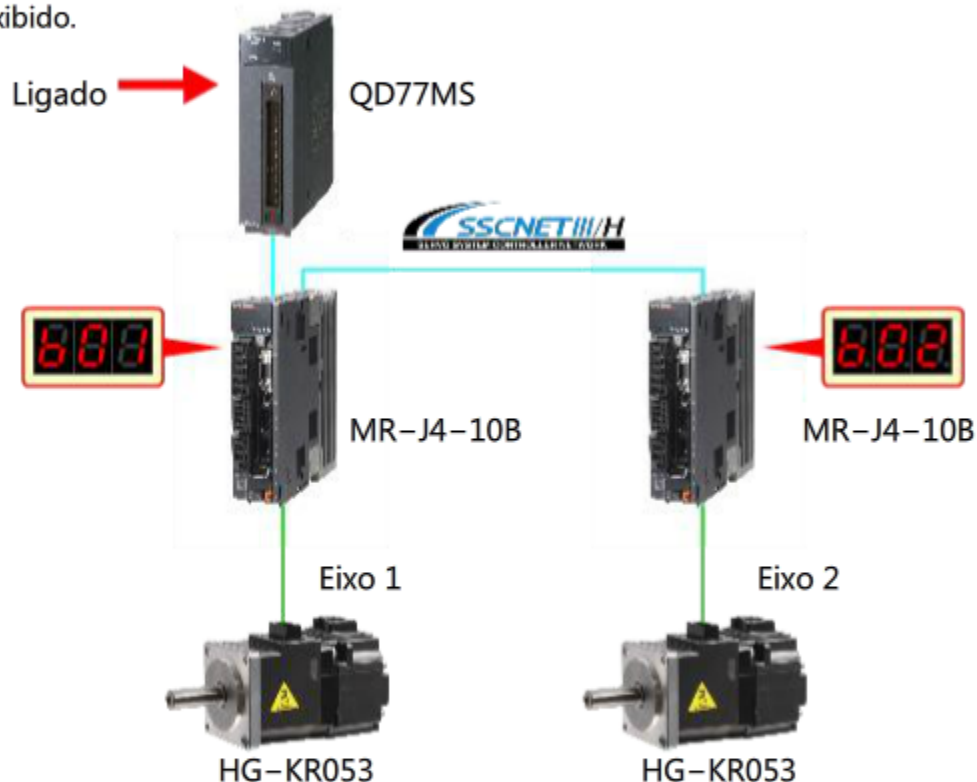
4.8

Ligando o controlador

Quando a configuração e a inicialização do servo amplificador estiverem concluídas, conecte o servo amplificador ao controlador e ligue o controlador.

Inicie as comunicações SSCNET β /H entre o controlador e o servo amplificador como Initialize communication (Inicializar comunicação).

Quando Initialize communication (Inicializar comunicação) terminar normalmente o status de "b#" (pronto - desligado, servo - desligado) será exibido.



Para configurar um sistema de amostra, crie um programa de controle de posicionamento para o controlador do sistema de servo. É possível aprender a utilizar um controlador do sistema de servo nos seguintes cursos de e-Learning.

- Curso "SIMPLE MOTION MODULE" (MÓDULO DE SIMPLE MOTION)
- Curso "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (HARDWARE)" (INTRODUÇÃO AO CONTROLADOR DE MOVIMENTO DO SERVO - HARDWARE)
- Curso "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)" (INTRODUÇÃO AO CONTROLADOR DE MOVIMENTO DO SERVO - MODO REAL- SFC).
- Curso "SERVO MOTION CONTROLLER APPLICATION (VIRTUAL MODE)" (APLICAÇÃO DO CONTROLADOR DE MOVIMENTO DO SERVO - MODO VIRTUAL).

Antes de instalar um controlador do sistema de servo em um sistema real, verifique se o programa de controle de posicionamento do controlador funciona normalmente.

Verifique a operação do programa de controle de posicionamento usando a operação sem motor.

Com a operação sem motor, embora o servomotor não esteja conectado, os sinais de saída podem ser gerados como se o servomotor estivesse sendo executado em resposta aos comandos do controlador do sistema de servo, e o status pode ser exibido.

Procedimento para operação sem motor

(1) Defina o servo amplificador com o status servo-desligado.

(2) Selecione a checkbox "Enable motor-less operation" (Ativar operação sem motor) nas definições de parâmetros do servo do controlador do sistema de servo, e volte a ligar a alimentação.

(Ao definir o Módulo de Simple Motion, utilize MELSOFT GX Works2.)

The image displays two overlapping windows from the MELSOFT Series MR Configurator 2 software. On the left is the 'Servo Assistant' window, which has a sidebar with 'Assistant List' and a main area showing a 'Servo Startup Procedure' with three steps: 'Step 1: Amplifier Setting', 'Step 2: Test Run', and 'Step 3: Servo Adjustment'. The 'Amplifier Setting' step is highlighted with a red box. On the right is the 'Parameter Setting' window, which shows a tree view on the left with 'Extension' selected and highlighted in red. The main area of the 'Parameter Setting' window shows various configuration options for the servo, including 'Motor-less operation' at the bottom, which has a checkbox labeled 'Make the motor-less operation valid' that is checked and highlighted with a red box. Red arrows point from the 'Amplifier Setting' step in the Servo Assistant to the 'Extension' tab in the Parameter Setting window, and from the 'Extension' tab to the 'Motor-less operation' checkbox.

(3) O display mostra a seguinte tela.

(3) O display mostra a seguinte tela.



← O ponto decimal pisca.

Neste capítulo você aprendeu:

- Configuração do servo amplificador
- Criando novos projetos
- Conexão do servo amplificador com um PC
- Definições do amplificador - Definições dos parâmetros
- Execução do teste - Verificação do sistema
- Execução do teste - Operação do teste
- Soluções quando são encontrados problemas na operação do teste
- Salvando projetos
- Conexão do controlador com o servo amplificador

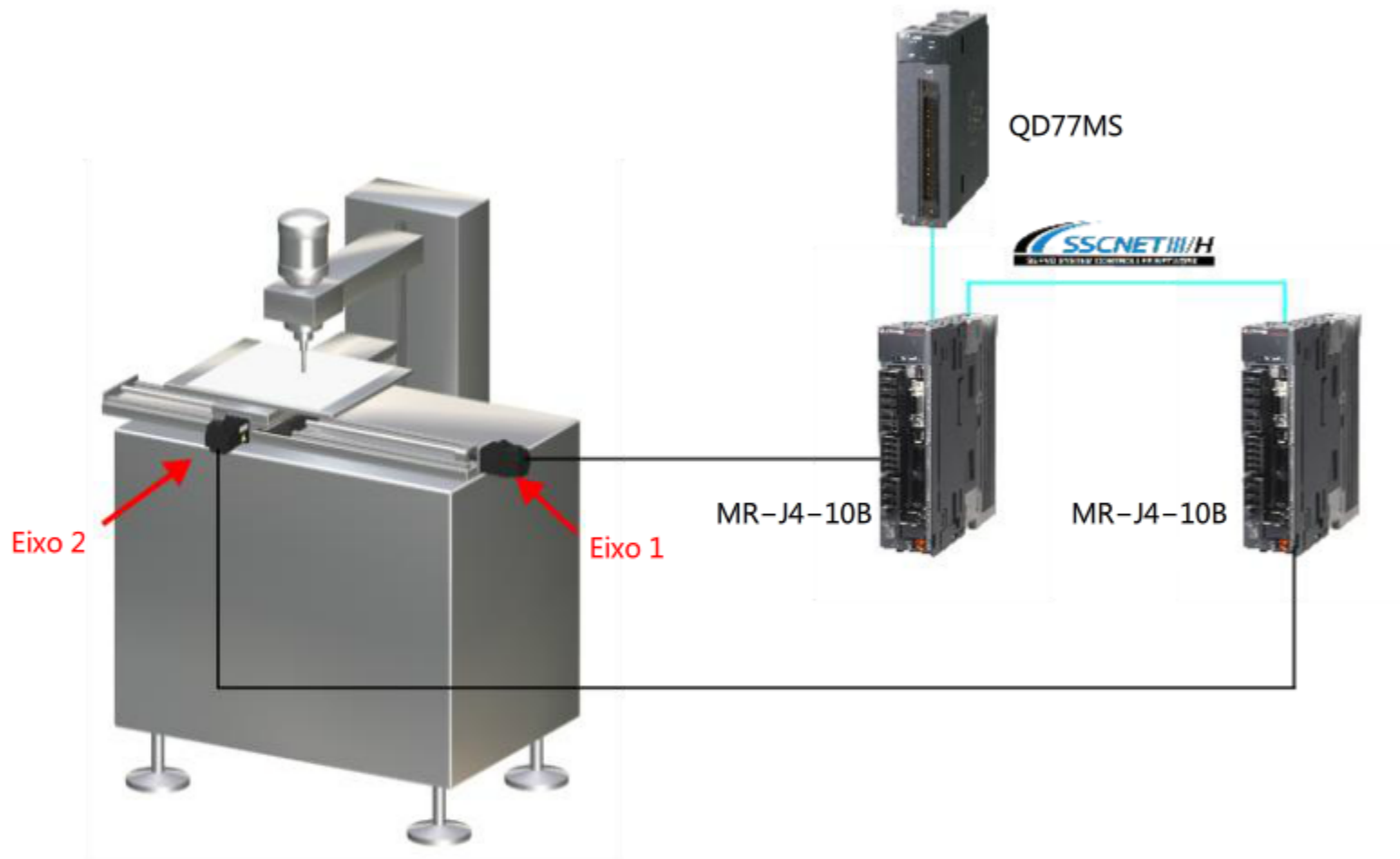
Pontos importantes

Os pontos a seguir são muito importantes, por isso leia-os novamente para se familiarizar com seu conteúdo.

Configuração do servo amplificador	<ul style="list-style-type: none"> • No MR Configurator2, o parâmetro, operação de teste, funções avançadas, diagnósticos, monitoração e funções de alarme podem ser operados dentro das telas de GUI do PC.
Conexão do servo amplificador com um PC	<ul style="list-style-type: none"> • Conecte o servo amplificador a um PC usando um cabo USB. • Utilize o "MR-J3USBCBL3M" (comprimento: 3 m) para o cabo USB.
Definições do amplificador - Definições dos parâmetros	<ul style="list-style-type: none"> • Selecione "Operation mode (Modo de operação)", "Basic (Básica)" e "Component parts (Peças componentes)" no MR Configurator2, e defina a direção de rotação, parada forçada e o método de comunicação com o cabo do encoder.
Execução do teste - Verificação do sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Usando as funções "JOG Mode (Modo JOG)" e "Positioning Mode (Modo de posicionamento)" do MR Configurator2, verifique se o motor está funcionando normalmente.
Soluções quando são encontrados problemas na operação do teste	<ul style="list-style-type: none"> • Quando forem encontrados problemas na operação de teste, verifique a conexão elétrica e a fonte de alimentação, e quando ocorrer um alarme, verifique os detalhes indicados por ele e como solucioná-lo no manual, e tome as medidas adequadas.
Conexão do controlador com o servo amplificador	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de instalar em um sistema real, verifique se o programa apresenta problemas, efetuando a operação sem motor com o servo amplificador combinado com o controlador. • Utilize a operação sem motor com a parada forçada liberada.

Capítulo 5 Ajustando/mantendo o servo amplificador

Este capítulo descreve como verificar a operação em um sistema de amostra com os servomotores instalados.



5.1 Ajuste do servo

Para operar um sistema de servo no estado ideal, o ganho deve ser ajustado de acordo com as características da máquina (índice de momento de inércia da carga) e a resposta do sistema de servo deve ser mantida no nível apropriado. Se o ganho não for o ideal, ocorrerão os seguintes problemas. Experimente clicar no botão para verificar a operação.

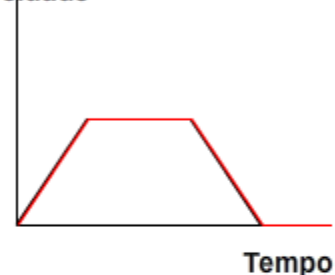
Ajuste ideal do servo



Posição de parada



Velocidade



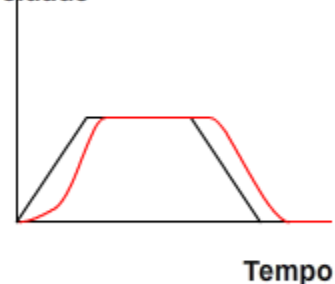
Resposta muito baixa (ganho = pequeno):
As características do servo (agilidade) são perdidas



Posição de parada



Velocidade



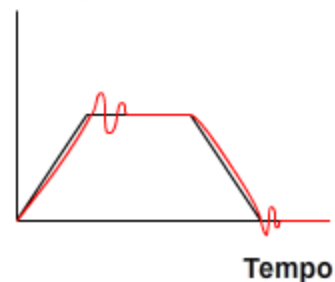
Resposta muito alta (ganho = grande):
vibração, ruído anormal e excesso ocorrem



Posição de parada



Velocidade



5.1.1 Introduzindo o ajuste com um toque

A função avançada de tuning com um toque (simplesmente denominada "tuning com um toque" daqui para a frente) permite ajustar os servos facilmente. Com o tuning com um toque, os parâmetros de ganho são automaticamente ajustados.

O tuning com um toque está disponível em três modos, de acordo com a rigidez da máquina.

O modo de resposta padrão é o "Basic mode (AT.)" (Modo básico). Inicialmente, faça ajustes no modo Basic (AT.) (Básico). Se não for possível obter resultados satisfatórios com o modo Basic (AT.) (Básico), ajuste com o modo Low (Baixo) ou High (Alto), de acordo com a resposta e a rigidez da máquina.

A tabela abaixo mostra a resposta e a rigidez da máquina adequadas para cada modo.

Modo de resposta	Explicação
Modo High (Alto)	Para máquinas com alta rigidez
Modo Basic (Básico)	Para máquinas padrão
Modo Low (Baixo)	Para máquinas com baixa rigidez

Após o ajuste, o resultado pode ser verificado pelo tempo de configuração ou quantia superada.

Se o resultado do ajuste com um toque não for satisfatório, o ajuste também pode ser feito manualmente, com as funções de tuning.

O que é "Tempo de configuração?"

Tempo de configuração é o intervalo de tempo desde quando o pulso de comando é emitido até quando o sinal de in-position (INP) é acionado, depois que o servo amplificador emite os pulsos de dispersão. Quanto menor o tempo de configuração, maior se torna a resposta do sistema de servo.

Cuidados

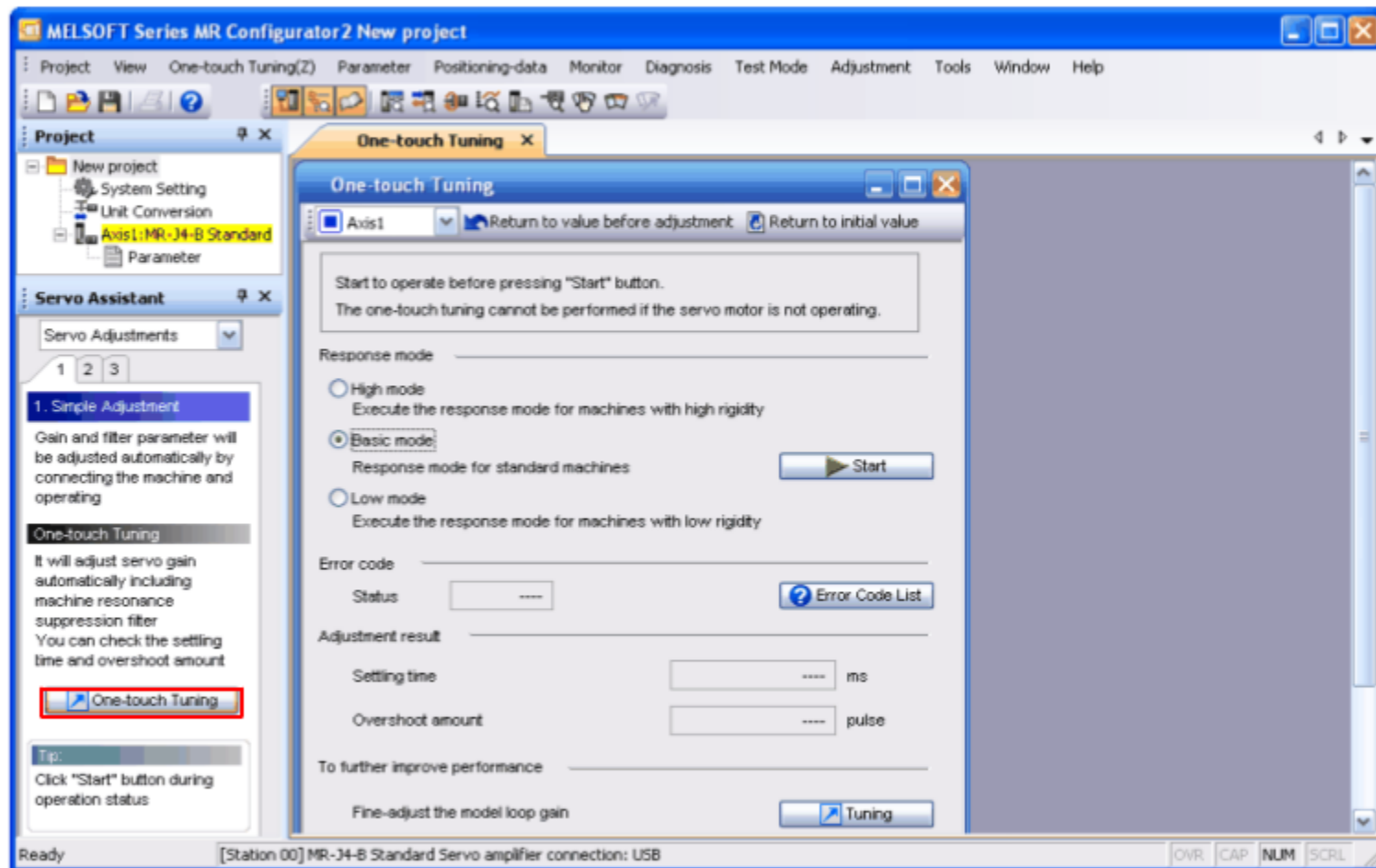
- (1) O tuning com um toque não está disponível no modo de controle de torque.
- (2) O tuning com um toque não fica disponível durante um alarme ou um aviso que impeça que a operação continue.
- (3) O tuning com um toque não está disponível durante o seguinte modo de operação de teste.
 - (a) Saída forçada do sinal (FORÇAR saída)
 - (b) Operação sem motor

5.1.2

Tuning com um toque no sistema de amostra

Faça o tuning com um toque no sistema de amostra.

Vamos tentar efetuar um tuning com um toque do sistema de amostra na próxima tela.



5.1.2

Tuning com um toque no sistema de amostra

MELSOFT Series MR Configurator2 New project

Project View One-touch Tuning(Z) Parameter Positioning-data Monitor Diagnosis Test Mode Adjustment Tools Window Help

Project

- New project
- System Setting
- Unit Conversion
- Axis1:MR-J4-B Standard
- Parameter

Servo Assistant

Servo Adjustments

1 2 3

1. Simple Adjustment

Gain and filter parameter will be adjusted automatically by connecting the machine and operating

One-touch Tuning

It will adjust servo gain automatically including machine resonance suppression filter
You can check the settling time and overshoot amount

One-touch Tuning

Tip:

Click "Start" button during operation status

One-touch Tuning

One-touch Tuning

Axis1

Return to value before adjustment Return to initial value

Start to operate before pressing "Start" button.
The one-touch tuning cannot be performed if the servo motor is not operating.

Response mode

- High mode
Execute the response mode for machines with high rigidity
- Basic mode
Response mode for standard machines
- Low mode
Execute the response mode for machines with low rigidity

Start

Error code

Status 0000

Error Code List

Adjustment result

Settling time 1 ms


Overshoot amount 597 pulse

To further improve performance

Fine-adjust the model loop gain

Tuning

O ajuste com um toque foi concluído. Quando se conclui um ajuste com um toque, "0000" será exibido no status do código de erro. Além disso, o tempo de configuração e a quantia superada serão exibidos no resultado do ajuste.

Clique em  para ir até a próxima tela.

Ready

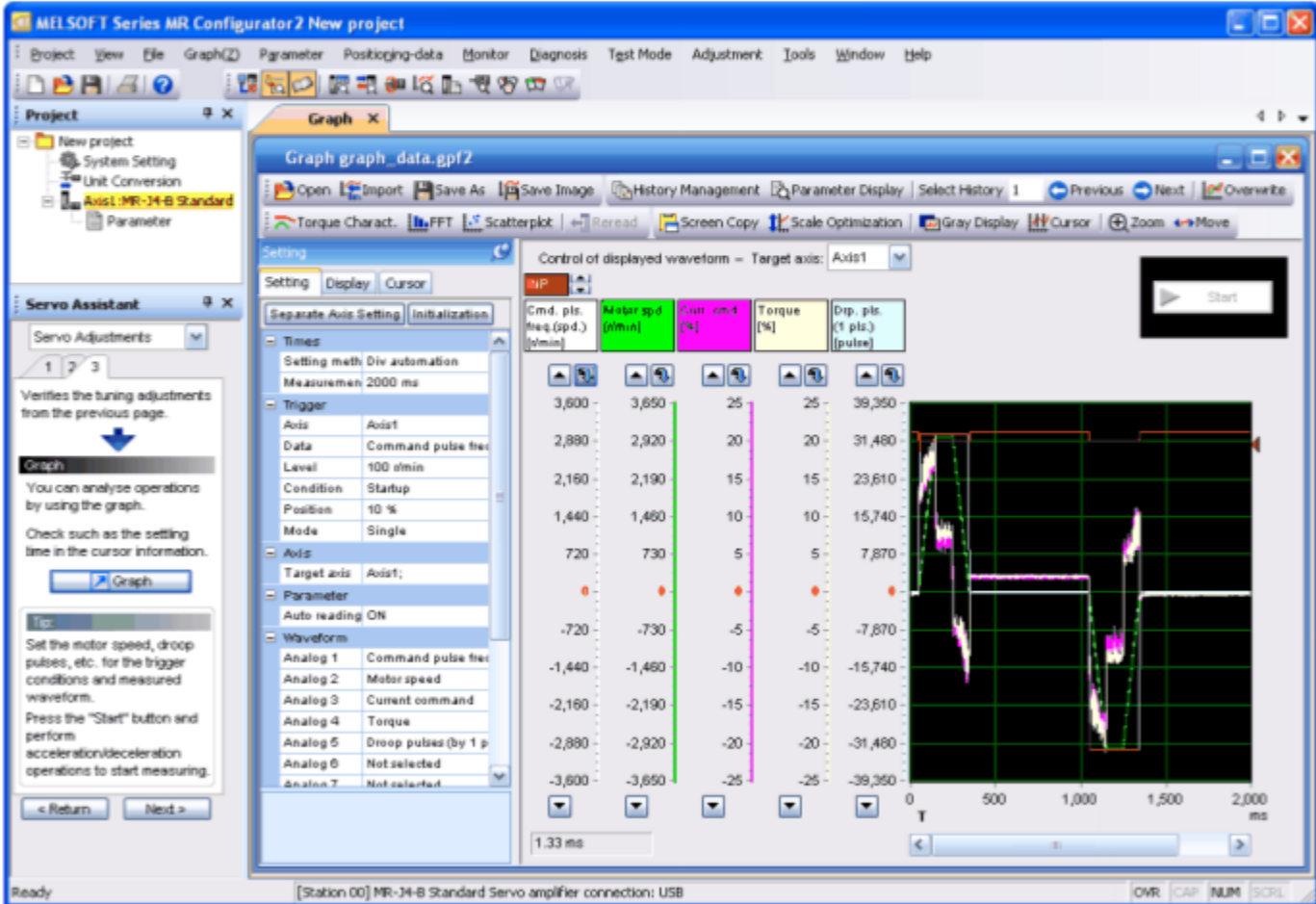
[Station 00] MR-J4-B Standard Servo amplifier connection: USB

OVR CAP NUM SCRL

5.2 Função de Gráfico

A função de gráfico permite que as formas de onda de dados analógicos e digitais do servo sejam facilmente medidas. A função de gráfico do MR Configurator2 tem os seguintes recursos:

- Os canais de medição podem ser expandidos para 7 canais analógicos e 8 digitais.
- Use "Select History" (Selecionar histórico) para exibir o histórico de dados passados na forma de um gráfico
- "Overwrite" (Sobrescrever) os dados do gráfico
- Diagrama de características de torque (características ST)
- Diagrama de exibição FFT/dispersão, etc.



5.2.1 Explicação da tela da função de Gráfico

A seção a seguir descreve os diversos elementos da tela de função de gráfico.

O eixo de destino pode ser selecionado.

Inicia/para a medição.

O tipo de gráfico a ser exibido pode ser selecionado.

Exibe as cores das formas de onda do gráfico.

INP	Cmd. pls. freq. (spd.) [r/min]	Motor spd. [r/min]	Cur. cmd. [A]	Torque [%]	Drop. pls. (1 pls.) [pulse]
3,800	3,650	25	25	39,350	
2,860	2,920	20	20	31,480	
2,160	2,190	15	15	23,610	
1,440	1,460	10	10	15,740	
720	730	5	5	7,870	
-720	-730	-5	-5	-7,870	
-1,440	-1,460	-10	-10	-15,740	
-2,160	-2,190	-15	-15	-23,610	
-2,860	-2,920	-20	-20	-31,480	
-3,800	-3,650	-25	-25	-39,350	

Para criar as definições do gráfico.

Exibe o gráfico.

5.2.2

Funções de Gráfico no sistema de amostra

As funções de gráfico são usadas para fazer Target medições no sistema de amostra. Os seguintes itens são medidos.

Item a ser medido

Times (Tempo)	Método de definição	Automação de div
	Tempo de medição	2000 ms
Trigger	Dados	Frequência do pulso de comando (por velocidade)
Waveform (Forma de onda)	Analógica 1	Frequência do pulso de comando (por velocidade)
	Analógica 2	Velocidade do motor
	Analógica 3	Comando de corrente
	Analógica 4	Torque
	Analógica 5	Pulsos de dispersão (por 1 pulso)

Vamos tentar executar as funções de gráfico na próxima tela.

The screenshot shows the MELSOFT Series MR Configurator 2 software interface. The main window is titled "Graph" and displays various settings for the graphing function. The "Setting" tab is active, showing a list of parameters and waveforms. The "Waveforms" section is expanded, showing the following settings:

- Analog 1: Command pulse freq
- Analog 2: Motor speed
- Analog 3: Current command
- Analog 4: Torque
- Analog 5: Drop pulses (by ...)
- Analog 6: Not selected
- Analog 7: Not selected
- Digital 1: INP
- Digital 2: Not selected
- Digital 3: Not selected
- Digital 4: Not selected
- Digital 5: Not selected
- Analog 8: Not selected

The "Parameter" section shows the following settings:

- Auto reading ON
- Separate Auto Setting
- Initialization

The "Cursor" section shows the following settings:

- Cursor 1: 25
- Cursor 2: 25
- Cursor 3: 39,390
- Cursor 4: 20
- Cursor 5: 20
- Cursor 6: 31,480
- Cursor 7: 15
- Cursor 8: 15
- Cursor 9: 23,610
- Cursor 10: 10
- Cursor 11: 10
- Cursor 12: 15,740
- Cursor 13: 5
- Cursor 14: 5
- Cursor 15: 7,870
- Cursor 16: -5
- Cursor 17: -5
- Cursor 18: -7,870
- Cursor 19: -10
- Cursor 20: -10
- Cursor 21: -15,740
- Cursor 22: -15
- Cursor 23: -15
- Cursor 24: -23,610

The "Graph" section shows a waveform display with a grid and a "Start" button. The status bar at the bottom indicates "Ready" and "Station 00 | MR-J4-B Standard Servo amplifier connector: USB".

5.2.2

Funções de Gráfico no sistema de amostra

MELSOFT Series MR Configurator2 New project

Project View File Graph(2) Parameter Positioning-data Monitor Diagnosis Test Mode Adjustment Tools Window Help

Project

- New project
- System Setting
- Unit Conversion
- Axis1:MR-J4-B Standard
- Parameter

Graph

Open Import Save As Save Image History Management Parameter Display Select History Previous Next

Torque Charact. FFT Scatterplot Reread Screen Copy Scale Optimization Gray Display Cursor Zoom

Setting Target axis: Axis1

Setting Display Cursor

Separate Axis Setting Initialization

Parameter

- Auto reading ON

Waveform

Analog 1	Command pulse frequency
Analog 2	Motor speed
Analog 3	Current command
Analog 4	Torque
Analog 5	Droop pulses (by [])
Analog 6	Not selected
Analog 7	Not selected
Digital 1	INP
Digital 2	Not selected
Digital 3	Not selected
Digital 4	Not selected
Digital 5	Not selected

Spd. [rpm]

Curr. cmd. [%]

Torque [%]

Drp. pls. (1 pls.) [pulse]

650	25	25	39,350
920	20	20	31,480
190	15	15	23,610
460	10	10	15,740
730	5	5	7,870
0	0	0	0
730	-5	-5	-7,870
460	-10	-10	-15,740
190	-15	-15	-23,610

Start

Graph

You can analyse operations by using the graph.

Check such as the settling time in the cursor information.

Graph

Tip:

Set the motor speed, droop pulses, etc. for the trigger conditions and measured waveform.

Press the "Start" button and perform acceleration/deceleration operations to start measuring.

Verifies the tuning adjustments from the previous page.

↓

Ready [Station 00] MR-J4-B Standard Servo amplifier connection: USB OVR CAP NUM SCRL

A exibição do gráfico foi concluída.
 Clique em para ir até a próxima tela.

5.3

Resolução de problemas - exibição de alarmes

Na série MR-J4, os alarmes do servo são apresentados com 3 dígitos.
A resolução de problemas que geram um alarme é fácil.



Nº do
alarme
(2 dígitos)

Detalhe do
alarme
(1 dígito)

Quando ocorre um alarme, seu número (dois dígitos) e detalhe (one dígito) são exibidos alternadamente com o display de status.

Exemplo de uma janela de alarme

Alarm Display

Axis1

No.	Name	Est. occurrence time	Est. elapsed time (h)	Detailed information
10.1	Undervoltage	2013/01/01 00:00:00	0	01

Display	Detail name	Cause	Check method	Check result	Action
10.1	Voltage drop in the control circuit power	(1) The connection of the control circuit power supply connector (CNP2) has a failure.	Check the control circuit power supply connector.	It has a failure. It has no failure.	Connect it correctly. Check (2).
		(2) The voltage of the control circuit power supply is low.	Check if the voltage of the control circuit power supply is lower than 160 V AC.	The voltage is lower than 160 V AC. The voltage is higher than 160 V AC.	Review the voltage of the control circuit power supply. Check (3).
		(3) An instantaneous	Check if the power	It has a problem.	Review the power.

Additional information: (Alarm reset enable)

Alarm history

Number	Name	Time (h)	Detailed Information
New 10.1	Undervoltage	0	01
1 10.1	Undervoltage	0	01
2 45.1	Servo motor overheat	0	01
3 21.1	Encoder normal communication error 2	0	01
4 20.1	Encoder normal communication error 1	0	01
5 10.1	Undervoltage	0	01

Buttons: Alarm Onset Data, Display Causes Again, Occurred Alarm [reset], Alarm Warning list, Clear

Para o alarme de subtensão, se o alarme tiver ocorrido no circuito principal ou no circuito de controle, isso é identificado pelo nº do alarme.

5.4 Resolução de problemas - Gravador de acionamento de grande capacidade

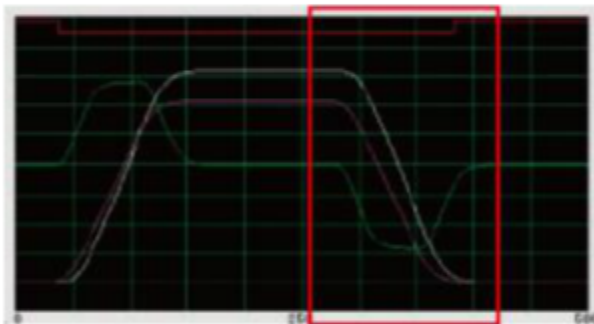
A causa dos erros que ocorrem pode ser investigada de forma rápida e confiável pelo registrador de acionamento de grande capacidade.

Esse registrador salva os dados do servo (por exemplo, corrente do motor, comandos de posição) antes e depois da ocorrência do alarme, na memória não-volátil do servo amplificador.

Na recuperação de um alarme, os dados podem ser utilizados para analisar a causa do alarme, lendo os dados no MR Configurator2.

Verifique a forma de onda ((16 bits analógicos × 7 canais + 8 canais digitais) × 256 pontos) de 16 alarmes no histórico de alarmes e o valor do monitor.

Os dados são armazenados na memória não-volátil, quando ocorre o alarme.



Os dados de um certo período de tempo são armazenados na memória.

The screenshot shows the 'Alarm History' window in MR Configurator2. It contains a table with columns for 'Alarm Number', 'Alarm Name', 'Start Time', and 'End Time'. Two red circles highlight the 'Alarm Number' and 'Monitor Value' columns.

Alarm Number	Alarm Name	Start Time	End Time
1	Under-voltage	0	00
2	Under-voltage	0	00
3	Encoder speed feedback error 2	0	00

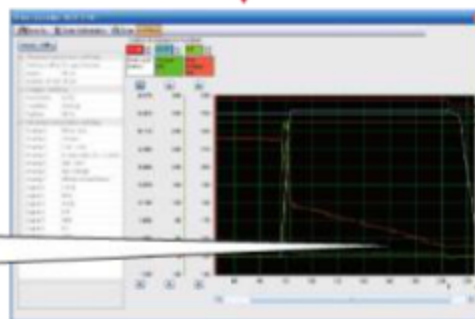
O nº do alarme, a forma de onda e o valor do monitor da ocorrência do alarme são exibidos no MR Configurator2.

Exibição da forma de onda

Exibição do valor do monitor

Tensão de bus reduzida

É revelado que a alimentação do circuito principal está desligada.



This figure shows a screenshot of the monitor value display in MR Configurator2. A red arrow points from the 'Exibição do valor do monitor' label to this figure.

Monitor Value	Unit
1	V
2	V
3	V
4	V
5	V
6	V
7	V
8	V
9	V
10	V
11	V
12	V
13	V
14	V
15	V
16	V
17	V
18	V
19	V
20	V
21	V
22	V
23	V
24	V
25	V
26	V
27	V
28	V
29	V
30	V
31	V
32	V
33	V
34	V
35	V
36	V
37	V
38	V
39	V
40	V
41	V
42	V
43	V
44	V
45	V
46	V
47	V
48	V
49	V
50	V
51	V
52	V
53	V
54	V
55	V
56	V
57	V
58	V
59	V
60	V
61	V
62	V
63	V
64	V
65	V
66	V
67	V
68	V
69	V
70	V
71	V
72	V
73	V
74	V
75	V
76	V
77	V
78	V
79	V
80	V
81	V
82	V
83	V
84	V
85	V
86	V
87	V
88	V
89	V
90	V
91	V
92	V
93	V
94	V
95	V
96	V
97	V
98	V
99	V
100	V

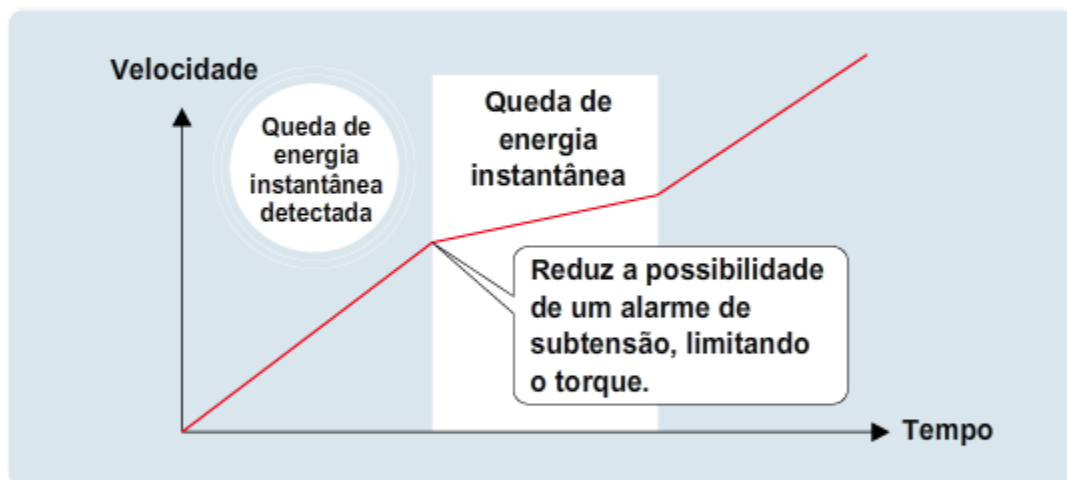
A função de acionamento difícil detecta flutuações no ambiente operacional para ajustar automaticamente o estado de controle dos servos, para que as perdas causadas pela parada da linha possam ser reduzidas.

A função de acionamento difícil possui dois modos: "Instantaneous power failure tough drive" (Acionamento difícil por queda de energia instantânea) e "Vibration tough drive" (Acionamento difícil por vibração).

Acionamento difícil por queda de energia instantânea

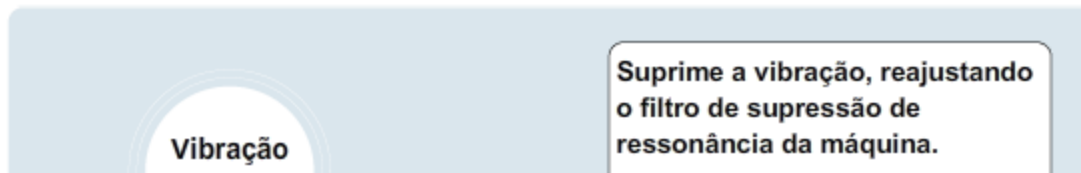
A possibilidade de um alarme de subtensão é reduzida limitando-se o torque, quando se detecta uma queda de energia instantânea na fonte de alimentação do circuito principal.

(Durante uma queda de energia instantânea, é utilizada a energia carregada no capacitor do circuito)



Acionamento difícil por vibração

O filtro de supressão de ressonância da máquina é reajustado quando a vibração causada por uma mudança na frequência de ressonância da máquina é detectada pelo comando de corrente dentro do servo amplificador. As perdas provenientes da parada da máquina por deterioração relacionada ao tempo de uso são reduzidas.



5.5

Função de acionamento difícil

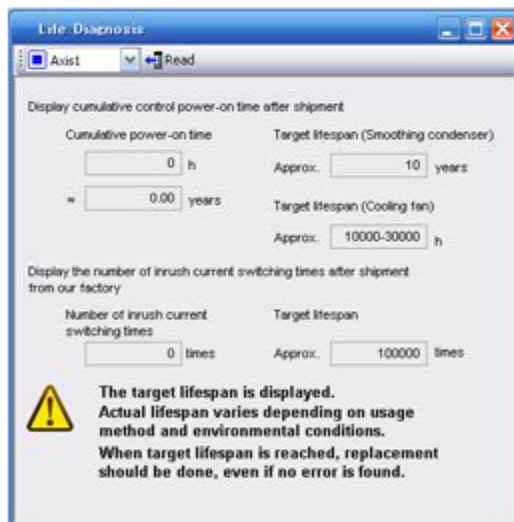


As funções de diagnóstico do MR Configurator2 permitem efetuar a manutenção em um estágio inicial. Estão disponíveis: "Life Diagnosis" (Diagnóstico de vida útil) e "Machine Diagnosis" (Diagnóstico da máquina).

Função de diagnóstico da vida útil

Verifique o tempo de operação acumulado e os tempos de ativação/desativação do relé de partida (inrush). Essa função fornece uma indicação do tempo de substituição para as peças do servo amplificador, como o capacitor e os relés.

- Para o capacitor e a ventoinha, o tempo de energização é exibido como uma orientação de substituição.
- Para os relés, as contagens de ativação/desativação são exibidas como uma orientação de substituição.



Apoio à manutenção preventiva do servo amplificador.

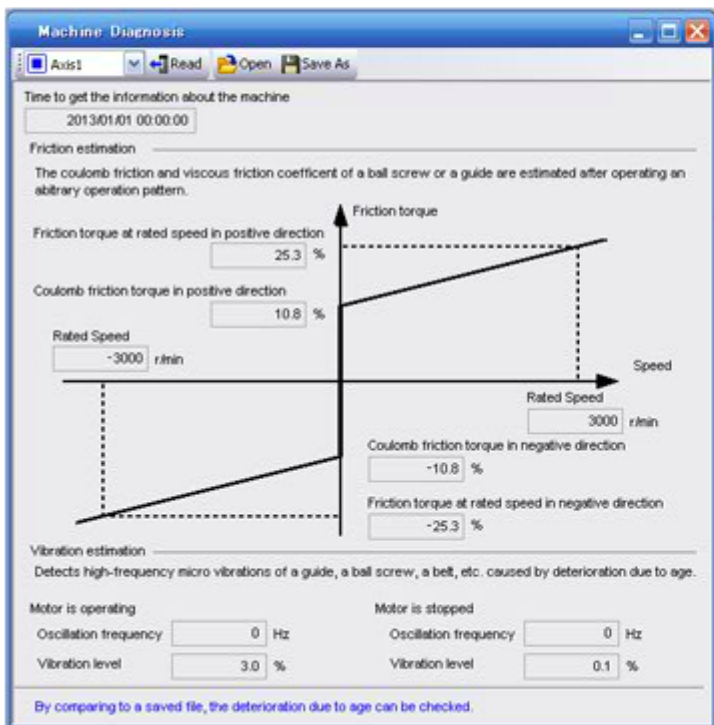
Diagnóstico da máquina

A fricção do equipamento, o momento de inércia da carga, o torque desequilibrado, e a mudança dos componentes de vibração são analisados a partir dos dados internos do servo amplificador de forma que as mudanças nos componentes da máquina (por exemplo, fusos de esferas, guias, rolamentos, correias) possam ser detectadas. Isso ajuda a fazer a manutenção atempada das transmissões. Comparando os dados da primeira operação com os dados após anos de operação, pode-se perceber a deterioração pelo uso da máquina, o que ajuda na manutenção preventiva. Essa função calcula e exibe a fricção e a vibração da máquina em modo de operação normal, sem nenhuma medição especial.

5.6

Manutenção

A fricção do equipamento, o momento de inércia da carga, o torque desequilibrado, e a mudança dos componentes de vibração são analisados a partir dos dados internos do servo amplificador de forma que as mudanças nos componentes da máquina (por exemplo, fusos de esferas, guias, rolamentos, correias) possam ser detectadas. Isso ajuda a fazer a manutenção atempada das transmissões. Comparando os dados da primeira operação com os dados após anos de operação, pode-se perceber a deterioração pelo uso da máquina, o que ajuda na manutenção preventiva. Essa função calcula e exibe a fricção e a vibração da máquina em modo de operação normal, sem nenhuma medição especial.



Evita a falha da máquina com uma manutenção preventiva avançada.

Neste capítulo você aprendeu:

- Ajuste do servo
- Ajuste com um toque
- Função de Gráfico
- Resolução de problemas
- Função de acionamento difícil
- Manutenção

Pontos importantes

Os pontos a seguir são muito importantes, por isso leia-os novamente para se familiarizar com seu conteúdo.

Ajuste com um toque	<ul style="list-style-type: none">• Os servos podem ser facilmente ajustados em três modos de resposta: "High mode" (modo Alto), "Basic mode" (modo Básico) e "Low mode" (modo Baixo).
Função de Gráfico	<ul style="list-style-type: none">• A operação do servo pode ser verificada pelo gerenciamento do histórico, sobregravação, diagrama de características de torque (características ST), exibição FFT, diagrama de dispersão e outras funções.
Resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Investigar de forma rápida e confiável a causa dos alarmes quando ocorrerem, e exibir o alarme de servo na forma de três dígitos facilitam a resolução de problemas quando ocorre um alarme.
Função de acionamento difícil	<ul style="list-style-type: none">• As flutuações no ambiente operacional são detectadas para ajustar automaticamente o estado de controle do servo.• As perdas causadas pela parada da linha são reduzidas.

Capítulo 6 Funções de observação de segurança e poupança de energia

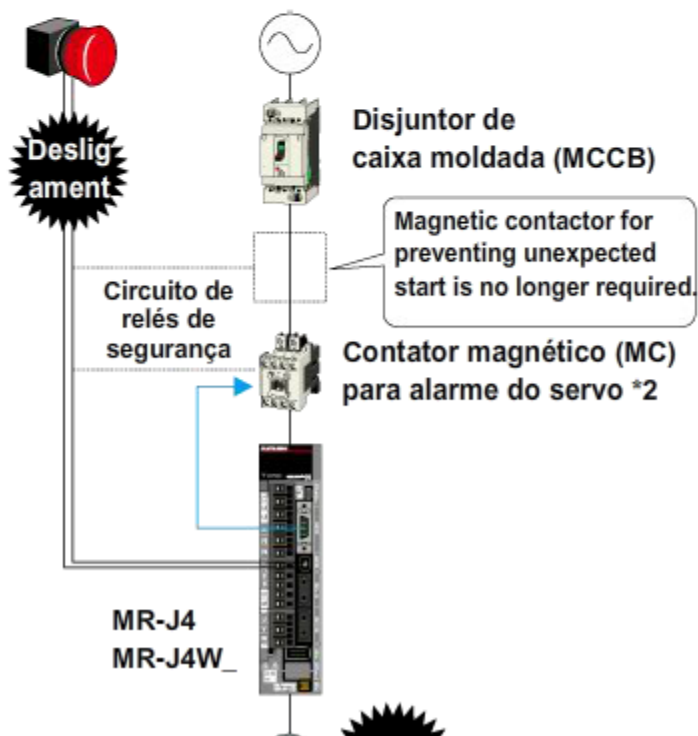
A série MR-J4 está equipada com funções de observação de segurança. Isso também minimiza o desperdício, como consumo de energia, espaço e conexão elétrica das instalações.

6.1 Compatibilidade com STO/SS1

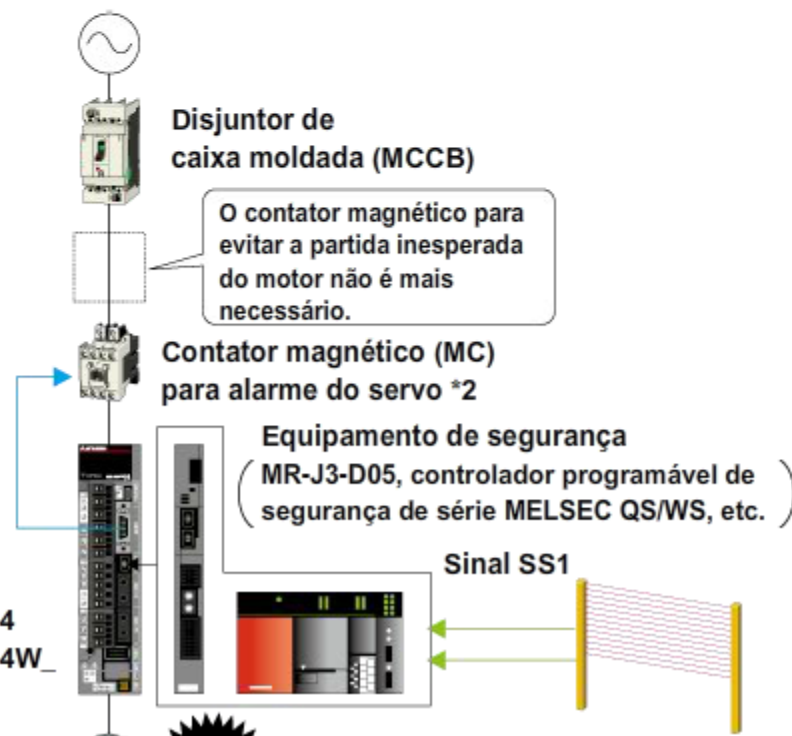
A série MR-J4 é compatível com STO (Torque seguro desativado) e SS1*1 (Parada segura 1) como padrão, o que permite configurar facilmente o sistema de segurança do equipamento. (SIL 2)

- O tempo de reinício pode ser reduzido, uma vez que o servo amplificador não precisa ser desligado.
- Além disso, não é necessário mais um retorno ao ponto original. O contator magnético para evitar a partida inesperada do motor não é necessário.*2

[Desligamento por função STO]



[Desligamento pelas funções STO e SS1]



Capítulo 6 Funções de observação de segurança e poupança de energia

Servomotor



Para o motor

Servomotor



Para o motor

- *1. Equipamento de segurança (MR-J3-D05, etc.) obrigatório.
- *2. STO não é a função de proteção de segurança elétrica, mas a função que desliga o torque de saída, desligando a energia dentro do servo amplificador. Para o servo amplificador de série MR-J4, os contadores magnéticos não precisam cumprir os requisitos de STO. Contudo, instale um contator magnético para evitar o curto-circuito do servo amplificador ou choques elétricos.

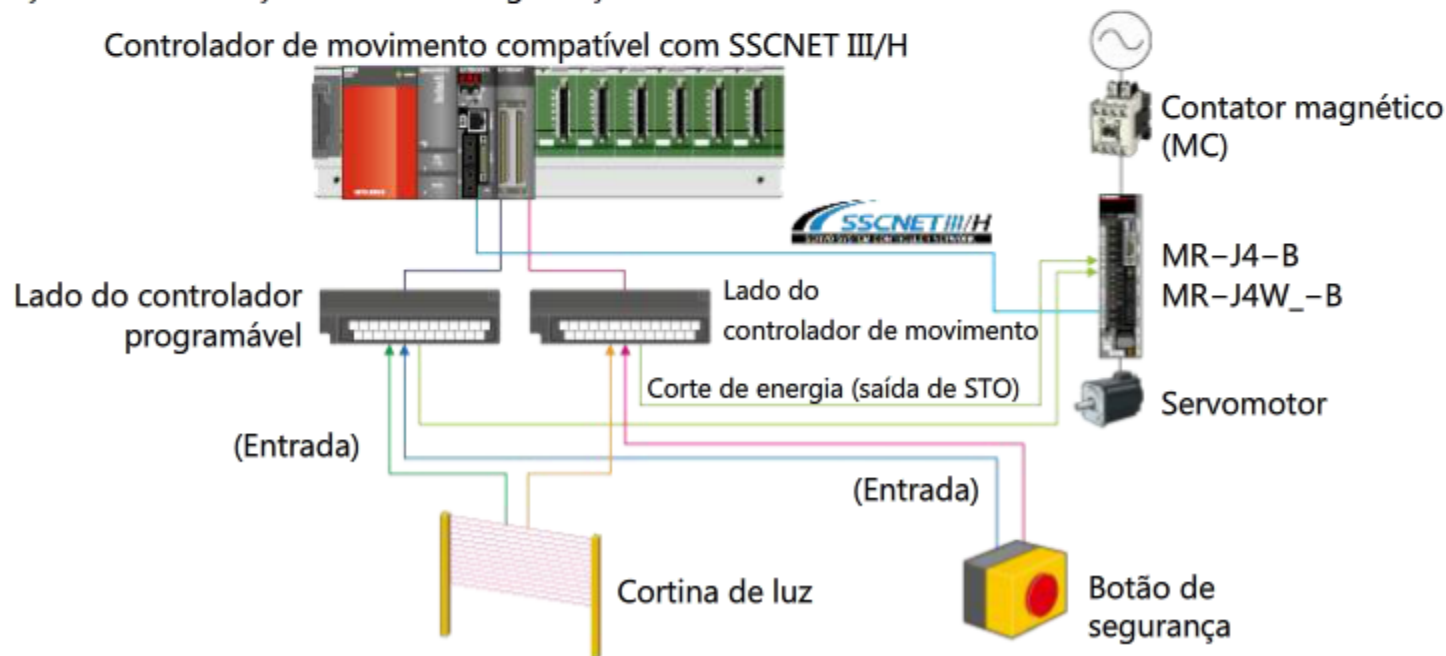
6.2

Combinção com um controlador de movimento

A combinação com o controlador de movimento Q17nDSCPU está em conformidade com as seguintes funções definidas como "funções do sistema de transmissão de potência" no IEC/EN 61800-5-2.

Função IEC/EN 61800-5-2:2007
STO (Torque seguro desativado)
ST1 (Parada segura 1)
ST2 (Parada segura 2)
SOS (Parada operacional segura)
SLS (Velocidade limitada para segurança)
SBC (Controle do freio seguro)
SSM (Monitor de velocidade segura)

Função de monitoração do sinal de segurança



6.3 Servo amplificador multieixo

6.3.1 Servo amplificador multieixo - economia de espaço

A energia pode ser poupada, o equipamento pode se tornar compacto e os custos podem ser reduzidos se um servo amplificador de 2 ou 3 eixos for utilizado.

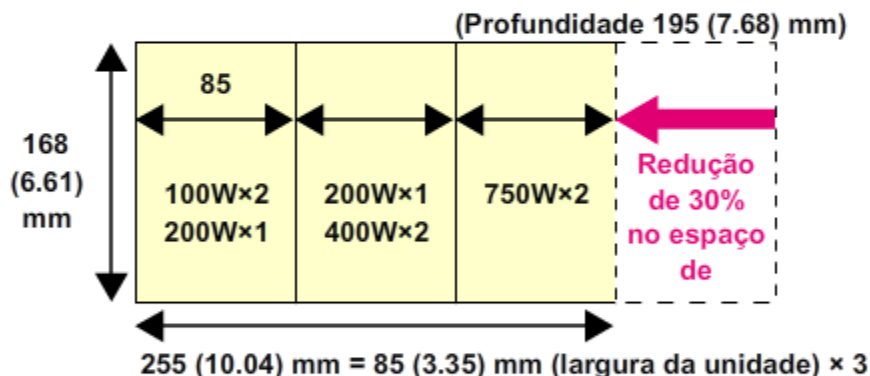
O servo amplificador de 2 eixos MR-J4W2-B ocupa um espaço de instalação 26% menor que quando se utilizam dois MR-J4-Bs.

O servo amplificador de 3 eixos MR-J4W3-B ocupa um espaço de instalação 30% menor que quando se utilizam três MR-J4-Bs.

[Espaço de instalação]

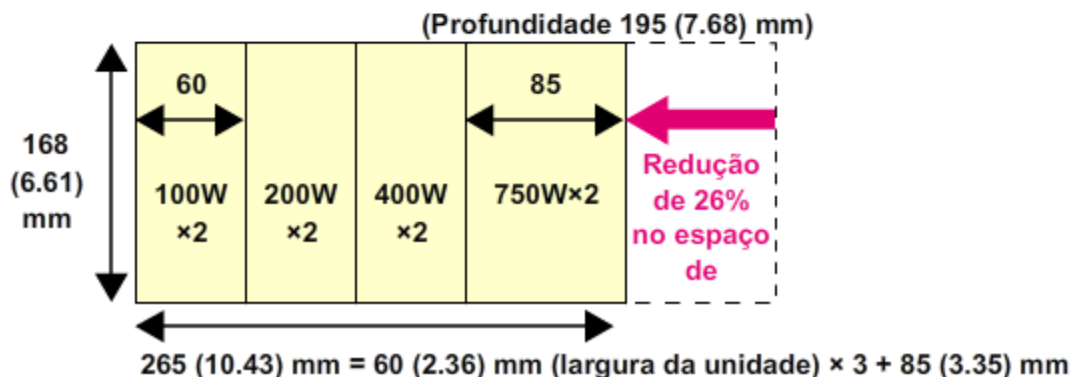
MR-J4W3-B

(Tipo de 3 eixos)



MR-J4W2-B

(Tipo de 2 eixos)

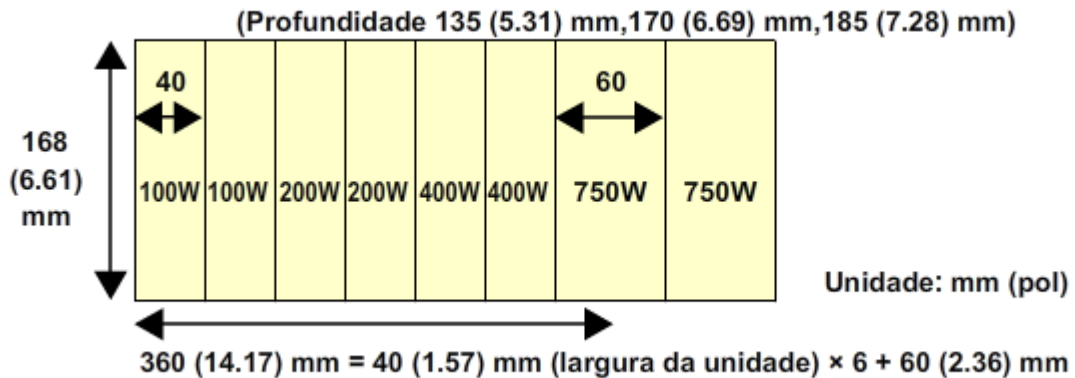


MR-J4-B

6.3

Servo amplificador multieixo

MR-J4-B



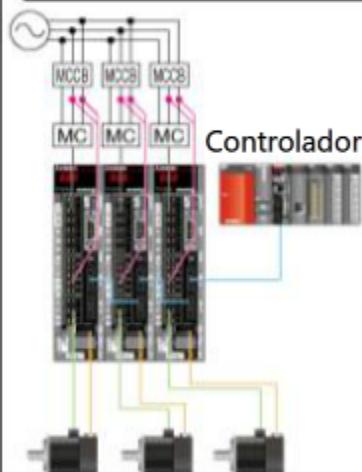
6.3.2

Servo amplificador multieixo - menor conexão elétrica

No servo amplificador de 3 eixos MR-J4W3-B, os três eixos utilizam as mesmas conexões para ligar o circuito principal e o circuito de controle, os equipamentos periféricos, o fio do sinal de controle, etc. Assim, o número de conexões elétricas e dispositivos é extremamente reduzido.

Comparação do número de conexões elétricas

MR-J4-B × 3 unidades

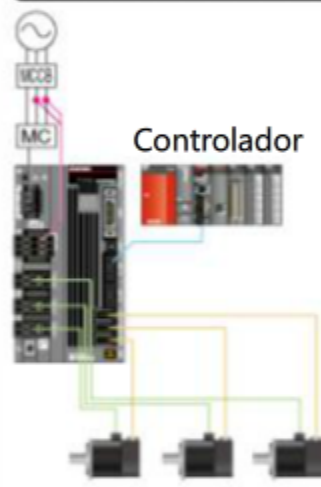


Número de conexões elétricas

SSCNET III/H	× 3 (número de unidades)
Fonte de alimentação do circuito principal	× 3 (número de unidades)
Fonte de alimentação do circuito de controle	× 3 (número de unidades)
Conexão do contator magnético	× 3 (número de unidades)
Controle do contator magnético	× 3 (número de unidades)
Encoder	× 3 (número de eixos)
Entrada de potência do motor	× 3 (número de eixos)
Total	21

Conexões elétricas reduzidas 50%

MR-J4W3-B (tipo de 3 eixos) × 1 unidade

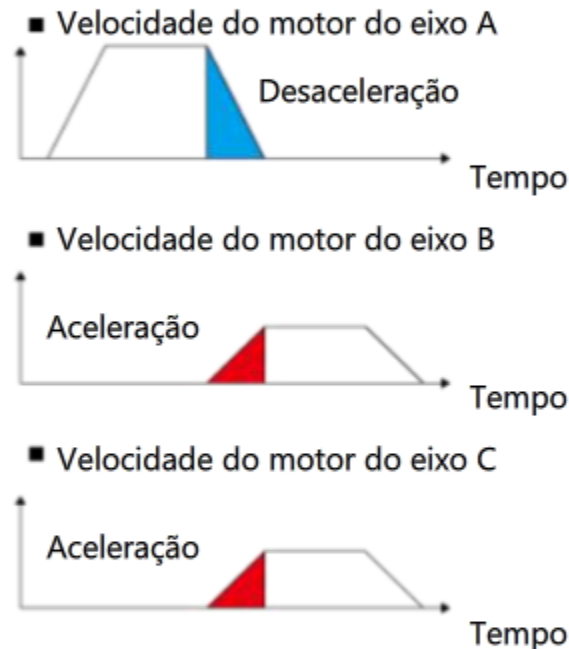
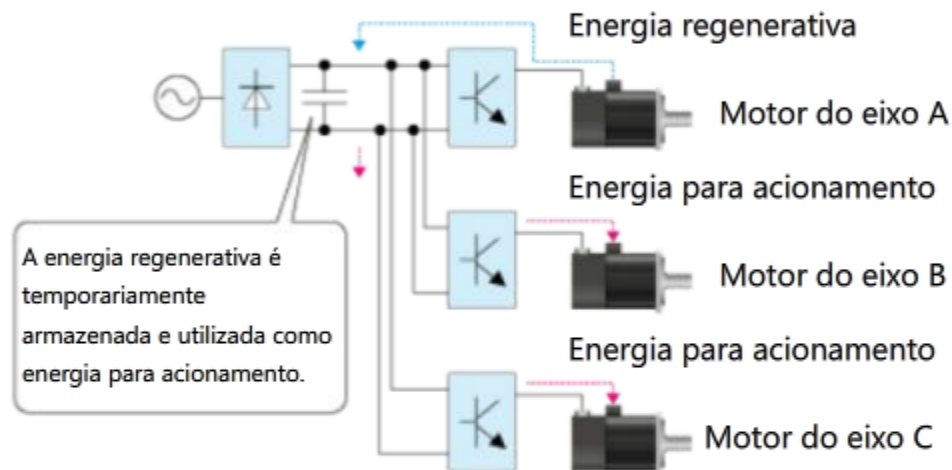


SSCNET III/H	× 1
Fonte de alimentação do circuito principal	× 1
Fonte de alimentação do circuito de controle	× 1
Conexão do contator magnético	× 1
Controle do contator magnético	× 1
Encoder	× 3
Entrada de potência do motor	× 3
Total	11

6.3.3 Servo amplificador multieixo - maior economia de energia

Os servo amplificadores multieixo são capazes de utilizar a energia regenerativa de um eixo especificado como energia de acionamento do motor para outros eixos, o que ajuda a economizar a energia do equipamento.

A energia reutilizável armazenada no capacitor é aumentada para MR-J4W_ em comparação com o modelo anterior. A opção de regeneração não é mais obrigatória.



Energia reutilizável

	MR-J4W3	MR-J3
200W	21 J	9 J
400W	30 J	11 J

O resistor de regeneração pode ser necessário, dependendo das condições.

6.4 Power Monitoração da energia

A função de monitoração da energia fornecida com a série MR-J4 calcula a energia para acionamento e a energia regenerativa a partir da velocidade, corrente e outros dados armazenados internamente pelo servo amplificador. O consumo de energia, etc. podem ser monitorados no MR Configurator2.

Em um sistema SSCNET III/H, os dados são enviados ao controlador de movimento para que o consumo de energia possa ser analisado ou exibido na HMI.

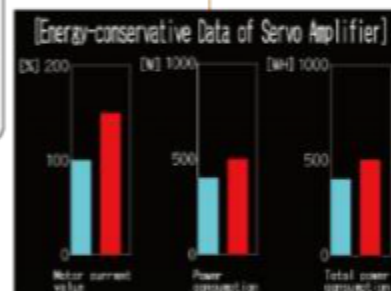
Exibe o consumo de energia e o consumo de energia total.

Controlador de movimento compatível com SSCNET III/H

Análise pelo controlador de movimento

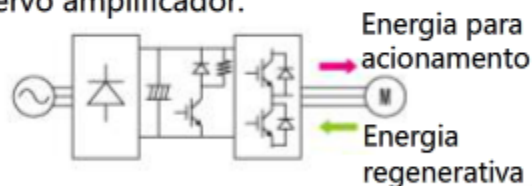
Exame do sistema de conservação de energia

Dados de cálculo



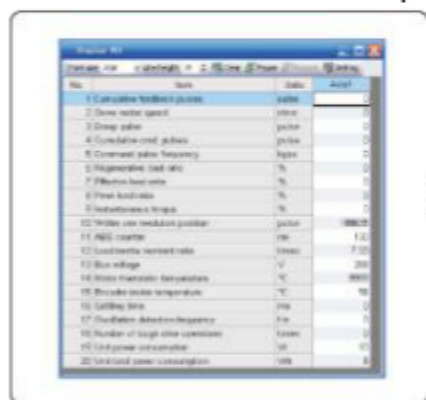
HMI

Calcula o consumo de energia no servo amplificador.



Computador

Servomotor



Neste capítulo você aprendeu:

- Compatibilidade com STO/SS1
- Servo amplificador multieixo
- Monitoração da energia

Pontos importantes

Os pontos a seguir são muito importantes, por isso leia-os novamente para se familiarizar com seu conteúdo.

Compatibilidade com STO/SS1	<ul style="list-style-type: none">• As funções IEC/EN 61800-5-2 são aceitas como padrão.• O nível de segurança pode ser melhorado, combinando com um controlador de movimento.
Servo amplificador multieixo	<ul style="list-style-type: none">• O servo amplificador de 3 eixos MR-J4W3-B requer 30% menos espaço de instalação e cerca de 50% menos conexões elétricas, em comparação com três unidades de servo amplificadores de 1 eixo.• A energia regenerativa é usada para aumentar a economia de energia do equipamento.
Monitoração da energia	<ul style="list-style-type: none">• A função de monitoração da energia, oferecida como padrão, calcula a energia para acionamento e a energia regenerativa a partir da velocidade, corrente e outros dados armazenados internamente pelo servo amplificador, para que o consumo de energia possa ser analisado ou exibido na HMI.

Teste**Teste Abrangente**

Agora que você concluiu todas as lições do curso **Introdução ao Servo MELSERVO (MR-J4)**, está pronto para fazer o teste final.

Se tiver qualquer dúvida sobre os tópicos abrangidos, aproveite esta oportunidade para revê-los.

O Teste Final é composto por 5 perguntas (13 itens).

Você pode fazer o teste final quantas vezes desejar.

Como é feita a pontuação do teste

Depois de selecionar a resposta, não se esqueça de clicar no botão **Resposta**. Sua resposta será perdida se você continuar sem clicar nesse botão. (O sistema assumirá que essa pergunta não foi respondida).

Resultados da pontuação

O número de respostas corretas, o número de perguntas, a porcentagem de respostas corretas e o resultado (aprovado/reprovado) aparecem na página de pontuação.

Respostas corretas: 2

Total de perguntas: 9

Porcentagem: 22%

Para passar no teste, você precisa responder corretamente a **60%** das perguntas.

Continuar

Rever

Repetir

- Clique no botão **Continuar** para sair do teste.
- Clique no botão **Rever** para rever o teste. (Verificar a resposta correta)
- Clique no botão **Repetir** para refazer o teste.

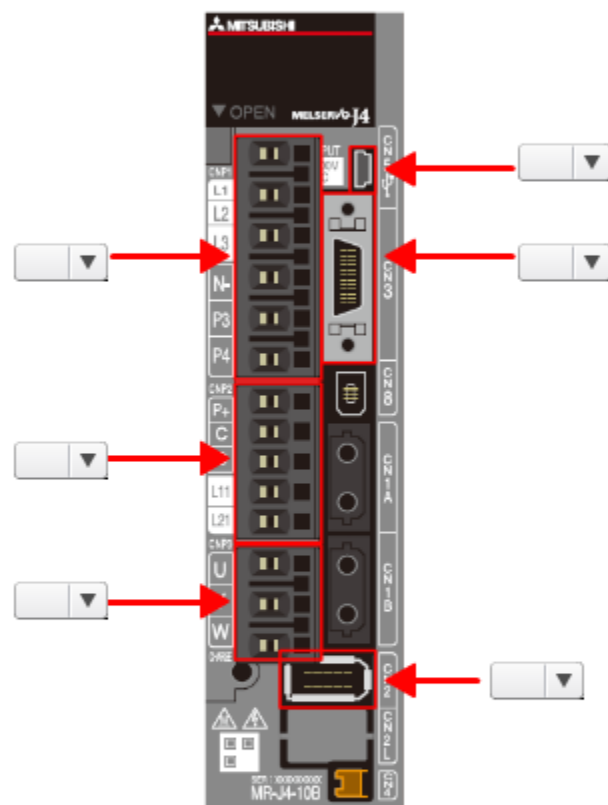
Na seção abaixo, selecione o sistema que pode detectar e armazenar a posição de rotação e a velocidade na memória quando a fonte de alimentação é desligada, e pode retomar a operação sem ter que efetuar o retorno à posição inicial, se a posição inicial for definida na operação inicial.

- Sistema de detecção de posição absoluta
- Sistema incremental

Gravar Pontuação

Voltar

Selecione os nomes certos para as peças componentes do servo amplificador abaixo.



Termo a seleccionar

1. Conector de comunicação USB
2. Conector do encoder
3. Conector da fonte de alimentação do circuito principal
4. Conector da alimentação do servomotor
5. Conector de sinais de I/O
6. Conector da fonte de alimentação do circuito de controle

Selecione a frase correta quanto à instalação da bateria para um sistema de detecção de posição absoluta.

Comute a fonte de alimentação do circuito principal da seguinte forma, quando a bateria de um sistema de detecção de posição absoluta for instalada.

01

--Select--

Em seguida, 15 minutos depois, verifique se a luz de carga está apagada e verifique a tensão entre os terminais P(+) e N(-) com um dispositivo de teste de tensão ou outra ferramenta antes de conectar a unidade da bateria.

02

--Select--

Gravar Pontuação

Voltar

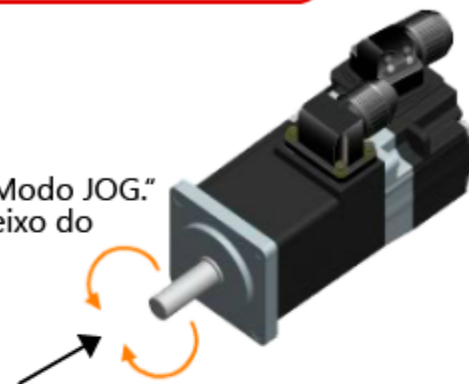
Responda às perguntas abaixo quanto à operação do sistema de servo.

- Verifique a operação (rotação de avanço/rotação reversa) do sistema de servo pelo "Modo JOG." Quando o servomotor gira para a frente, em que direção ele gira, visto da lateral do eixo do servomotor?

01 --Select-- ▼

- A partir de qual velocidade você deve especificar a velocidade do motor, até que a operação normal seja confirmada?

02 --Select-- ▼



Gravar Pontuação

Voltar

Responda às perguntas abaixo referentes ao ajuste com um toque utilizando o MR Configurator2.

- Selecione o modo de resposta adequado para o equipamento que possui alta rigidez.

01 --Select-- ▼

- Selecione o modo de operação de teste que não aceita o ajuste com um toque.

02 --Select-- ▼

Gravar Pontuação

Voltar

Você concluiu o Teste Final. Seus resultados são os seguintes.
Para terminar o Teste Final, vá para a próxima página.

Respostas corretas: 0

Total de perguntas: 5

Porcentagem: 0%

Você não passou no teste.

Você concluiu a **Introdução ao Servo MELSERVO (MR-J4)**.

Muito obrigado por fazer este curso.

Esperamos que você aperfeçoe sua forma de construção de sistemas, aproveitando ao máximo os conhecimentos adquiridos com este curso, e que tenha aprofundado sua compreensão dos manuais do produto.

Por favor, refaça o curso quantas vezes quiser, para relembrar.

Rever

Fechar