# **EPSON**

## Controlador do robô Manual da função de segurança

Versão traduzida Unidade de controlo RC700-E

©Seiko Epson Corporation 2023

Rev.5 PTM23YS6360R

## Índice de Conteúdo

1. Introdução	5
1.1 Introdução	
1.2 Marcas comerciais	6
1.3 Notação	
1.4 Termos de Utilização	
1.5 Fabricante	
1.6 Informações de contacto	
1.7 Antes da utilização	
1.8 Formação	
2. Visão geral das funções de segurança do Controlador do robô	
2.1 Explicação das funções de segurança do Controlador do robô	
2.2 Conhecimento necessário	
2.2.1 Realizar formação	
2.2.2 Conhecimento básico do EPSON RC+	
2.3 Precauções para utilizar as funções de segurança do controlador do robô	
2.4 Terminologia	
2.5 Visão geral do sistema	15
3. Detalhes das funções de segurança do controlador de robô	
3.1 Funções principais	
3.2 Binário de segurança desligado (STO)	
3.2.1 Esquema e padrões de operação para binário de segurança desligado (STO)	
3.3 Paragem segura 1 (SS1)	
3.3.1 Esquema e padrões de operação para paragem segura 1 (SS1)	
3.4 Paragem de emergência	
3.4.1 Esquema e padrões de funcionamento da paragem de emergência	
3.5 Ativar	
3.5.1 Esquema e padrões de operação para Ativar	
3.6 Velocidade limitada de segurança (SLS)	
3.6.1 Esquema e padrões de funcionamento para a velocidade limitada de segurança (SLS)	
3.6.2 Velocidade limitada de segurança (SLS) para um manipulador SCARA	
3.6.3 Velocidade limitada de segurança (SLS) para um Manipulador de 6 eixos	

30
30
32
33
34
35
37
37
38
39
39
40
43
43
47
47

## 

4.1 O que é o Safety Function Manager?	50
4.1.1 O que é que o Safety Function Manager pode fazer	50
4.1.2 Ambiente operacional	50
4.1.3 Instalação	50
4.1.4 Como verificar a versão (Version Info)	50
4.1.5 Itens configuráveis para Opções da função de segurança	52
4.2 Fluxo da inicialização à conclusão	53
4.2.1 Fluxo de operação	53
4.2.2 Iniciar o Safety Function Manager	53
4.2.2.1 Verificar as definições ao iniciar o Safety Function Manager	54
4.2.3 Alterar definições	56
4.2.4 Aplicar definições	58
4.2.5 Guardar definições (Realizar uma cópia de segurança)	60
4.2.6 Confirmação de Informações Guardadas (Visualizador de Estados Guardados)	60
4.3 Parâmetros da função de segurança	62
4.3.1 Definição dos parâmetros de função de segurança relacionados com entradas de segurança e saída	S

de segurança

... 62

4.3.2 Definição dos parâmetros da função de segurança relacionados com a velocidade limitada de segurança (SLS)

	66
4.3.3 Definições da posição de instalação do robô para a posição limitada de segurança (SLP)	
4.3.4 Definir a posição limitada de segurança (SLP)	
4.3.5 Definição da Limitação do eixo suave	
4.3.6 Visualizador SLP	
4.3.7 Aplicação de parâmetros da função de segurança	
4.4 Efetuar configurações no funcionamento em seco	
4.5 Saída dos parâmetros da função de segurança para o texto	
4.6 Manutenção do Quadro de Segurança	
4.6.1 Restaurar as predefinições de fábrica	
4.6.2 Alterar a palavra-passe	
4.6.3 Restaurar definições guardadas (cópia de segurança)	
4.7 Como repor o robô quando este parou devido a uma função de segurança	
5. Exemplo de utilização das funções de segurança	
5.1 Ambiente necessário para verificar o funcionamento	
5.2 Exemplo de utilização das funções de entrada de segurança	
5.3 Exemplo de utilização das funções de saída de segurança	
5.4 Exemplo de utilização da velocidade limitada de segurança (SLS)	
5.5 Exemplo de utilização do limite de ângulo da articulação	
5.6 Exemplo de utilização da posição limitada de segurança (SLP)	101
5.6.1 Posição limitada de segurança (SLP) Definições para um Manipulador SCARA	101
5.6.2 Posição limitada de segurança (SLP) Definições para um Manipulador de 6 eixos	103
5.6.3 Confirme a operação da posição limitada de segurança (SLP)	105
5.7 Exemplo de uso da Limitação do Eixo Suave	

## 1. Introdução

## 1.1 Introdução

Obrigado por adquirir este sistema robótico da Epson.

Este manual fornece as informações necessárias para utilizar corretamente as funções de segurança do Controlador do robô. Antes de utilizar o sistema, leia este manual e os manuais relacionados para garantir a utilização correta. Depois de ler este manual, guarde-o num local facilmente acessível para referência futura.

A Epson realiza testes e inspeções rigorosos para garantir que o desempenho dos nossos sistemas robóticos cumpre os nossos padrões. Tenha em atenção que, se o sistema robótico da Epson for utilizado fora das condições de funcionamento descritas no manual, o produto não irá operar ao nível do seu desempenho básico previsto.

Este manual descreve potenciais perigos e problemas previsíveis. Para utilizar o sistema robótico da Epson de forma segura e correta, certifique-se de que segue as informações de segurança presentes neste manual.

## 1.2 Marcas comerciais

Microsoft, Windows, o logótipo do Windows, Visual Basic e Visual C++ são marcas registadas ou marcas comerciais da Microsoft Corporation nos Estados Unidos e/ou em outros países. Todos os outros nomes de empresas, nomes de marcas e nomes de produtos são marcas registadas ou marcas comerciais das suas respetivas empresas.

## 1.3 Notação

Microsoft® Windows® 8 operating system

Microsoft® Windows® 10 operating system

Microsoft® Windows® 11 operating system

Neste manual, os sistemas operativos acima são referidos como Windows 8, Windows 10 e Windows 11, respetivamente. Os sistemas operativos Windows 8, Windows 10 e Windows 11 são, por vezes, referidos coletivamente como Windows.

## 1.4 Termos de Utilização

Nenhuma parte deste manual de instruções pode ser reproduzida ou reimpressa de qualquer forma sem autorização expressa por escrito.

As informações contidas neste documento estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Entre em contacto connosco se encontrar algum erro neste documento ou se tiver alguma dúvida sobre as informações contidas neste documento.

## 1.5 Fabricante

## SEIKO EPSON CORPORATION

## 1.6 Informações de contacto

Para detalhes de informações de contacto, consulte a secção "Fornecedor" no manual seguinte. "Manual de Segurança"

## 1.7 Antes da utilização

Antes de utilizar este manual, certifique-se de que compreende as seguintes informações.

#### Precauções de segurança

Apenas pessoal qualificado deve transportar e instalar o robô e o equipamento relacionado. Além disso, as leis e regulamentos do país de instalação devem ser seguidos.

Antes de utilizar, leia atentamente este manual e outros manuais relacionados para garantir uma utilização correta.

Depois de ler este manual, guarde-o num local facilmente acessível para referência futura.

#### Significado dos símbolos

## \Lambda AVISO

Este símbolo indica uma situação de perigo iminente que, se a operação não for efetuada corretamente, resultará em morte ou ferimentos graves.

## <u> ATENÇÃO</u>

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa que, se a operação não for executada corretamente, pode resultar apenas em ferimentos ou em danos materiais.

## 1.8 Formação

O pessoal que utiliza as funções de segurança do Controlador do robô deve realizar a "formação para a instalação" ou a "formação em manutenção" ministrada pela Epson. Para garantir que os nossos clientes compreendem os nossos produtos, a Epson fornece formação regular ou ad hoc.

Realizar a formação formal permitir-lhe-á usar adequadamente o produto e aumentar a produtividade. Para mais informações sobre formação, contacte o fornecedor.

# 2. Visão geral das funções de segurança do Controlador do robô

## 2.1 Explicação das funções de segurança do Controlador do robô

As funções de segurança do Controlador do robô podem ser utilizadas para definir entradas de segurança e saídas de segurança e para criar aplicações que estabelecem ligação a dispositivos de segurança.

Além disso, as opções de função de segurança suportam funções que controlam com segurança a velocidade de operação e o intervalo de operação do robô. Pode definir a velocidade máxima e a área de monitorização do robô para obter uma aplicação para controlar o robô de forma segura.

## <u> ATENÇÃO</u>

O desempenho de segurança das funções de segurança do Controlador do robô é Categoria 3, PLd (Norma de referência: ISO 13849-1: 2015).

Certifique-se de que o sistema do robô é seguro, tendo em conta o desempenho de segurança das funções de segurança do controlador do robô. Além disso, consulte e respeite as normas de segurança do respetivo país e região.

O seguinte descreve os tipos e as caraterísticas das funções de segurança do Controlador do robô.

#### Funções padrão da Controller Safety Function:

#### Torque seguro desligado (STO)

Uma entrada de sinal do Controlador do robô abre um relé para desligar a fonte de alimentação dos motores e parar o robô. Este é um estado de segurança para o Controlador do robô.

O STO é executado indiretamente a partir de uma paragem de emergência ou paragem protetiva. Não pode ser executado diretamente.

#### Paragem de emergência

Esta função permite que o robô realize uma paragem de emergência através de uma entrada de sinal de um relé de segurança ou de um interruptor de paragem de emergência ligado ao conetor de entrada de paragem de emergência ou ao conetor de E/S de segurança. Após a entrada do sinal, é executada uma SS1 e, após o motor parar, o robô encontra-se no estado de paragem de emergência. Durante o estado de paragem de emergência, a EP é apresentada no LED de 7 segmentos do Controlador do robô.

Existem três percursos de paragem de emergência dedicados para o Controlador do robô:

- Conetor de entrada de paragem de emergência (E-Stop)
- Porta do conetor de E/S de segurança configurado para a paragem de emergência (Safety Input)
- Interruptor de paragem de emergência ligado à Consola de controlo (E-Stop, TP)

#### Proteção (SG) (paragem protetiva)

Esta função permite que o robô realize uma paragem protetiva através de uma entrada de sinal de um dispositivo periférico de segurança ligado ao conetor de E/S de segurança. Após a entrada do sinal, é executada a SS1 e, após o motor parar, o robô encontra-se no estado de paragem protetiva. A informação SO é apresentada no LED de 7 segmentos do Controlador do robô.

O circuito de salvaguarda (SG) do Controlador do robô é o seguinte:

• Porta do conetor de E/S de segurança configurado para a Proteção (SG)

#### Ativar

Ativar é o percurso ligado ao interruptor de ativação quando a Consola de controlo está conectada. Apenas podem ser conectadas Consolas de controlo Epson e os interruptores de ativação do cliente não podem ser conectados. Quando o sistema deteta que o interruptor de ativação da Consola de controlo não está na posição intermédia, é executada a SS1 e o robô entra no estado de STO.

#### Limitação do eixo suave

Isto monitoriza se cada eixo do robô está dentro do seu limiar de operação. Se o sistema detetar que um eixo do robô excedeu o limiar de limitação, a paragem de emergência do robô e o STO são imediatamente executados, colocando o Controlador do robô no estado de paragem de emergência.

O limiar restrito para cada eixo do robô é definido no software dedicado (Safety Function Manager).

#### Saídas de segurança

Podem ser conectados dispositivos de segurança externos às saídas de segurança do Controlador do robô para notificações do estado ON/OFF das funções de segurança.

Ao atribuir definições no software dedicado (Safety Function Manager), podem ser emitidos os seguintes sinais de segurança:

- Estado STO
- Estado do interruptor de paragem de emergência
- Estado do interruptor de ativação
- Estado ativado/desativado da Velocidade limitada de segurança (SLS)
- Estado ativado/desativado da Posição limitada de segurança (SLP)

#### Funções opcionais carregadas da Controller Safety Function:

#### Velocidade limitada de segurança (SLS)

Monitoriza a velocidade de funcionamento do robô. Se o sistema detetar que o robô excedeu a Velocidade máxima, a paragem de emergência do robô e o STO são imediatamente executados, colocando o Controlador do robô no estado de paragem de emergência.

O limite de velocidade de segurança do robô é definido é definido no software dedicado (Safety Function Manager).

## PONTOS-CHAVE

A função de monitorização da velocidade durante a aprendizagem pode ser usada como uma função padrão.

#### Posição limitada de segurança (SLP)

Monitoriza a posição e os ângulos das juntas do robô. Se o sistema detetar que o robô excedeu as áreas monitorizadas ou o limite do ângulo da junta, a paragem de emergência do robô e o STO são imediatamente executados, colocando o Controlador do robô no estado de paragem de emergência.

As Áreas monitorizadas e o Limite do ângulo da junta são definidos no software dedicado (Safety Function Manager).

#### Referência

Para obter mais informações sobre cada função, consulte as seguintes secções.

Funções padrão:

- Binário de segurança desligado (STO)
- Paragem segura 1 (SS1)
- Paragem de emergência
- Ativar
- Limitação do eixo suave
- Entradas de segurança
- Saídas de segurança

Funções opcionais pagas:

- Velocidade limitada de segurança (SLS)
- Posição limitada de segurança (SLP)
- Limite do ângulo da junta

## PONTOS-CHAVE

Para obter mais informações sobre o "Safety Function Manager", consulte a secção seguinte. Definir funções de segurança (Software de definição: Safety Function Manager)

## 2.2 Conhecimento necessário

### 2.2.1 Realizar formação

O pessoal que utiliza as funções de segurança do Controlador do robô deve realizar a "formação para a instalação" ou a "formação em manutenção" ministrada pela Epson.

## 2.2.2 Conhecimento básico do EPSON RC+

A utilização das funções de segurança do Controlador do Robô requer conhecimento do software utilizado para desenvolver programas para o Controlador do Robô, EPSON RC+, assim como dos robôs EPSON. O conteúdo deste manual destina-se a pessoas que tenham conhecimento do seguinte:

- Conceito da gestão de projetos do EPSON RC+ e como a usar
- Como criar e editar programas SPEL+ no EPSON RC+
- Como executar o programa SPEL+ a partir da janela Executar
- Estrutura básica da linguagem e funcionalidade do SPEL+ e como o usar

## 

O pessoal que utiliza o EPSON RC+ pela primeira vez deve realizar a "formação para a instalação" ministrada pela Epson.

Ao utilizar as funções de segurança do Controlador Robô, siga as precauções de segurança descritas abaixo.

## \Lambda AVISO

- Certifique-se de que verifica as definições dos parâmetros da função de segurança quando utilizar um controlador de robô no seu estado inicial ou quando utilizar um controlador de robô com definições de parâmetros de função de segurança desconhecidas. Além disso, opere o manipulador depois compreender a operação das funções de segurança.
- Certifique-se de que verifica se o funcionamento pretendido é alcançado quando se altera do estado de utilização anterior, como quando os parâmetros da função de segurança são alterados ou quando as peças são substituídas para manutenção.
- Ao verificar o funcionamento, utilize o modo de baixa potência.
   A redução da saída do motor garante a segurança do operador e reduz o risco de destruição e danos ao equipamento periférico devido a uma operação descuidada.
- Antes de iniciar o funcionamento completo, verifique se os parâmetros da função de segurança estão definidos conforme pretendido.

A soma de verificação dos parâmetros das funções de segurança é calculada a partir dos parâmetros da função de segurança. Se a soma de verificação dos parâmetros das funções de segurança for alterada, significa que os parâmetros da função de segurança foram alterados. Funções de segurança configuradas incorretamente podem causar problemas de segurança graves.

Antes de iniciar o funcionamento completo, certifique-se de que os dispositivos de segurança, tais como o
interruptor de paragem de emergência e a proteção, funcionam. O funcionamento sem que os interruptores
funcionem corretamente pode resultar na falha das funções de segurança durante uma emergência, o que é
extremamente perigoso e pode resultar em ferimentos graves e/ou danos graves no sistema robótico.

## 2.4 Terminologia

#### Dispositivo de segurança

Refere-se a um dispositivo que está ligado a um conector de E/S de segurança do controlador do robô.

#### Funcionamento em seco

Refere-se ao estado quando um Controlador de Robô que não está conectado a um manipulador é usado para verificar o funcionamento do programa do robô.

#### Modo de funcionamento

Refere-se ao modo AUTO (incluindo o modo PROGRAM), ao modo TEACH, ao modo TEST T1 ou ao modo TEST T2. Pode ser alterado usando a Consola de controlo.

#### Hofs

Refere-se ao valor de desvio dos eixos de articulação do robô.

#### Placa de segurança

Refere-se à placa para monitorizar o sistema do robô. Está incorporada no controlador do robô.

#### Ponto de coordenada da ferramenta (TCP)

Refere-se ao ponto de contacto entre a mão e a peça de trabalho. Defina de acordo com a mão.

## 2.5 Visão geral do sistema

Os dispositivos de segurança podem ser ligados aos conectores de E/S de segurança do Controlador do robô.

- Ligue as saídas de segurança dos dispositivos de segurança às entradas de segurança dos conectores de E/S de segurança.
- Ligue as entradas de segurança dos dispositivos de segurança às saídas de segurança dos conetores de E/S de segurança.



Exemplo de configuração do sistema utilizando as funções de segurança do Controlador do robô:



## 

Para mais informações sobre como ligar dispositivos de segurança e o controlador do robô, consulte o seguinte manual.

"Manual do Controlador do robô RC700-E"

# 3. Detalhes das funções de segurança do controlador de robô

## 3.1 Funções principais

Consulte a secção seguinte para obter mais informações. Explicação das funções de segurança do Controlador do robô

Para obter mais informações sobre cada função, consulte as seguintes secções. **Funções padrão:** 

- Binário de segurança desligado (STO)
- Paragem segura 1 (SS1)
- Paragem de emergência
- Ativar
- Limitação do eixo suave
- Entradas de segurança
- Saídas de segurança

Funções opcionais pagas:

- Velocidade limitada de segurança (SLS)
- Posição limitada de segurança (SLP)
- Limite do ângulo da junta

## 3.2 Binário de segurança desligado (STO)

## 3.2.1 Esquema e padrões de operação para binário de segurança desligado (STO)

Binário de segurança desligado (STO) é uma função que abre o relé e desliga a fonte de alimentação aos motores quando um valor de monitorização de uma função de segurança é excedido.

O binário de segurança desligado (STO) é equivalente à categoria de paragem 0. (Norma de referência: IEC 60204-1)



## 3.3 Paragem segura 1 (SS1)

## 3.3.1 Esquema e padrões de operação para paragem segura 1 (SS1)

A paragem segura 1 (SS1) é uma função que monitoriza se o robô desacelera e para normalmente quando existe uma paragem de emergência ou uma paragem de proteção. Se for detetada uma desaceleração anormal da velocidade TCP durante o controlo de paragem, é imediatamente executado um binário de segurança desligado (STO).

A paragem segura 1 é equivalente à categoria de paragem 1. (Norma de referência: IEC 60204-1)

#### Relação entre a paragem segura 1 (SS1) e a instrução STO (estado normal)

Se o controlo de paragem for normal, o binário de segurança desligado (STO) é executado após o controlo da paragem estar concluído.



#### Relação entre a paragem segura 1 (SS1) e a instrução STO (quando é detetada uma anomalia de desaceleração)

Se for detetada uma desaceleração anormal da velocidade TCP durante o controlo de paragem, é imediatamente executado um binário de segurança desligado (STO).



#### Relação entre a paragem segura 1 (SS1) e a instrução STO (após o tempo de monitorização)

Se a velocidade TCP não desacelerar para 1 [mm/sec] ou menos, mesmo após um determinado período de tempo desde o início do controlo de paragem, o binário de segurança desligado (STO) é imediatamente executado.



## 3.4 Paragem de emergência

## 3.4.1 Esquema e padrões de funcionamento da paragem de emergência

Quando o interrutor de paragem de emergência é acionado (premido), a paragem segura 1 (SS1) é executada e, em seguida, é executado o binário de segurança desligado (STO), colocando o controlador do robô no estado de paragem de emergência.

#### Relação entre a paragem de emergência e a instrução STO



## 3.5 Ativar

## 3.5.1 Esquema e padrões de operação para Ativar

Quando o interrutor de ativação está desligado (está numa posição diferente da posição intermédia), a paragem segura 1 (SS1) é executada e, em seguida, é executado o binário de segurança desligado (STO), executando um paragem de proteção.

#### Relação entre Ativar e a instrução STO



## 3.6 Velocidade limitada de segurança (SLS)

## 3.6.1 Esquema e padrões de funcionamento para a velocidade limitada de segurança (SLS)

A velocidade limitada de segurança (SLS) é uma função que monitoriza a velocidade de funcionamento do robô. Se, durante o funcionamento, o robô exceder a velocidade máxima, o binário de segurança desligado (STO) é executado imediatamente, colocando o Controlador do robô no estado de paragem de emergência.

## \land AVISO

Defina a velocidade máxima considerando a distância de paragem. Para obter informações sobre a distância de paragem, consulte o seguinte manual.

"Manual do Manipulador - Appendix B: Stopping Time and Stopping Distance at Emergency Stop"

#### Modos de funcionamento e ativação/desativação da velocidade limitada de segurança (SLS)

Quando o modo de funcionamento é TEACH ou TEST T1, o padrão de velocidade limitada de segurança SLS\_T está sempre ativado. A velocidade limitada de segurança SLS\_T é uma função padrão.

Quando o modo de funcionamento é TEST T2, o padrão de velocidade limitada de segurança SLS\_T2 está sempre ativado. O padrão de velocidade limitada de segurança SLS\_T2 é uma função padrão.

Quando o modo de funcionamento é AUTO, TEST T1 ou TEST T2, as entradas de segurança podem ser utilizadas para ativar ou desativar a velocidade limitada de segurança (SLS). Nestes modos de operação, podem ser definidos três padrões de velocidades máximas, SLS\_1, SLS\_2 e SLS\_3. Os padrões de velocidade limitada de segurança SLS\_1, SLS\_2 e SLS\_3 são opções da função de segurança.

Padrão de velocidade limitada de segurança (SLS)		Ativar ou desativar para cada modo de funcionamento A: Sempre ativado B: Ativar ou desativar com base em entradas de segurança -: Sempre desativado			
		AUTO	TEACH	TEST T1	TEST T2
Funções padrão	SLS_T*	-	А	А	-
	SLS_T2	-	-	-	А
Funções de segurança opcionais	SLS_1	В	-	В	В
	SLS_2	В	-	В	В
	SLS_3	В	-	В	В

\*: Para obter mais informações sobre o padrão de velocidade limitada de segurança SLS\_T, consulte a secção seguinte.

Velocidade limitada de segurança (SLS) para um manipulador SCARA

• Velocidade limitada de segurança (SLS) para um Manipulador de 6 eixos

#### Relação entre a velocidade limitada de segurança (SLS) e a instrução STO

Se, durante o funcionamento do robô, o sistema detetar que a velocidade máxima foi excedida, o binário de segurança desligado (STO) é imediatamente executado, colocando o controlador do robô no estado de paragem de emergência.



## 3.6.2 Velocidade limitada de segurança (SLS) para um manipulador SCARA

Ao utilizar a velocidade limitada de segurança (SLS) para um manipulador SCARA, existem seis locais que são monitorizados à velocidade máxima. A velocidade (rotação ou subida/descida) de cada junta é expressa em percentagem da velocidade máxima (rotação ou subida/descida) dessa junta.

- Velocidade (rotação) nas juntas #1, #2, e #4 [%]
- Velocidade (subida/descida) da junta #3 (mecanismo de movimento linear de parafuso de cabeça esférica) [%]
- Velocidade na junta #2 (translação) [mm/sec]
- Velocidade TCP [mm/sec]

O desvio TCP da ponta do mecanismo de movimento linear do parafuso de cabeça esférica para o TCP está definido no Safety Function Manager. Com a velocidade limitada de segurança (SLS) utilizando o padrão de velocidade limitada de segurança SLS\_T, #2 os limites de velocidade TCP e velocidade da articulação (translação) não podem ser definidos para 250 [mm/sec] ou superior.

## 🕂 ATENÇÃO

A definição do desvio do TCP configurada no Safety Function Manager não está relacionada com os parâmetros de configuração definidos na secção "Tool Settings" do "Manual do Utilizador do EPSON RC+". Certifique-se de que estas configurações são consistentes.



Os padrões X, Y e Z para o desvio TCP são o sistema de coordenadas Tool 0 no EPSON RC+.



Ao utilizar a velocidade limitada de segurança (SLS) para um Manipulador de 6 eixos, existem 10 locais que são monitorizados à velocidade máxima. A velocidade de rotação de cada junta é expressa em percentagem da velocidade de rotação máxima dessa junta.

- Velocidade na junta (rotação) #1 a #6 [%]
- Velocidade na junta #2 (translação) [mm/sec]
- Velocidade na junta #3 (translação) [mm/sec]
- Velocidade na junta #5 (translação) [mm/sec]
- Velocidade TCP [mm/sec]

O desvio do TCP desde a ponta da junta #6 até ao TCP é configurado no Safety Function Manager. Com a velocidade limitada de segurança (SLS) usando o padrão de velocidade limitada de segurança (SLS\_T), a velocidade do TCP e a limitação de velocidade das juntas #2, #3 e #5 (translação) é de 250 [mm/sec].



Os padrões X, Y e Z para o desvio TCP são o sistema de coordenadas Tool 0 no EPSON RC+. Para suporte de tampo da mesa, é o seguinte.



Para detalhes sobre o sistema de coordenadas da ferramenta 0 para montagem no teto ou na parede, consulte o manual seguinte.

"Manual do utilizador do EPSON RC+ - 6.16.4 Sistema de coordenadas da ferramenta"

## 3.7 Posição limitada de segurança (SLP)

## 3.7.1 Esquema e padrões de funcionamento para a posição limitada de segurança (SLP)

A posição limitada de segurança (SLP) é uma função que monitoriza a posição de funcionamento do robô. Se o sistema detetar que, durante o funcionamento do robô, o intervalo monitorizado pelo robô entrou na área monitorizada, o binário de segurança desligado (STO) é imediatamente executado, colocando o Controlador do robô no estado de paragem de emergência.

A posição limitada de segurança (SLP) é uma opção da função de segurança.

## \land AVISO

- Defina o intervalo de movimentos tendo em conta a distância de paragem. Para obter informações sobre a distância de paragem, consulte o seguinte manual.
  - "Manual do Manipulador Appendix B: Stopping Time and Stopping Distance at Emergency Stop"
- Se a velocidade do robô for limitada pela velocidade limitada de segurança (SLS), a área restrita pode ser determinada com base na distância de paragem calculada a partir da velocidade definida pela velocidade limitada de segurança (SLS). Se não estiver a utilizar a função de velocidade limitada de segurança (SLS), determine a área restrita tendo em conta a distância de paragem calculada a partir da velocidade máxima do robô.

#### Modos de funcionamento e ativação/desativação da posição limitada de segurança (SLP)

Quando o modo de funcionamento é AUTO, TEST T1 ou TEST T2, as entradas de segurança podem ser utilizadas para ativar ou desativar as áreas monitorizadas e o limite do ângulo da junta.

## PONTOS-CHAVE

- Para obter mais informações sobre a área de monitorização, consulte a secção seguinte.
  - Áreas de monitorização para um manipulador SCARA
  - Áreas de monitorização para um manipulador de 6 eixos
- Para obter mais informações sobre o limite do ângulo da junta, consulte a secção seguinte.
   Limite do ângulo da junta

Quando o modo de funcionamento é TEACH, a posição limitada de segurança (SLP) está sempre desativada.

Padrão de posição limitada de segurança (SLP)		Ativar ou desativar para cada modo de funcionamento B: Ativar ou desativar com base em entradas de segurança -: Sempre desativado			
		AUTO	TEACH	TEST T1	TEST T2
Funções de segurança opcionais	SLP_A	В	-	В	В
	SLP_B	В	-	В	В
	SLP_C	В	-	В	В

#### Relação entre a posição limitada de segurança (SLP) e a instrução STO

Se o sistema detetar que, durante o funcionamento do robô, o intervalo monitorizado pelo robô excedeu a área monitorizada, o binário de segurança desligado (STO) é imediatamente executado, colocando o Controlador do robô no estado de paragem de emergência.



#### 3.7.2 Intervalo monitorizado pelo robô para um manipulador SCARA

Os intervalos de monitorização do robô para a posição limitada de segurança de um Manipulador SCARA estão em duas localizações: um círculo centrado na junta #2 (J2, intervalo monitorizado pelo robô 1) e um círculo centrado na Junta #3 (J3, intervalo monitorizado pelo robô 2). Estes intervalos monitorizados pelo robô são definidos no Safety Function Manager. Os valores mínimos que podem ser definidos são definidos pelo tipo de manipulador.

A posição limitada de segurança (SLP) monitoriza se o intervalo monitorizado definido excede as áreas monitorizadas definidas pelo sistema de coordenadas no qual o robô está instalado.



Com a posição limitada de segurança (SLP) de um manipulador SCARA, o desvio da posição de instalação do robô ( $X_{ofs}$ ,  $Y_{ofs}$ ) no sistema de coordenadas do robô  $X_R$ - $Y_R$  e a rotação do plano de instalação do robô  $U_{rot}$  são definidos com base no sistema de coordenadas  $X_W$ - $Y_W$  onde o robô está instalado.



## 3.7.3 Áreas de monitorização para um manipulador SCARA

As áreas de monitorização para um Manipulador SCARA são especificadas dentro da gama restrita de um plano  $X_W$ - $Y_W$  no sistema de coordenadas  $X_W$ - $Y_W$  onde o robô com posição limitada de segurança está instalado. Existem 16 padrões de intervalo restrito configuráveis, de (a) a (p).

Estas áreas monitorizadas são definidas como posições  $(X_1, 0)$ ,  $(X_2, 0)$ ,  $(0, Y_1)$ ,  $(0, Y_2)$  que se cruzam com o sistema de coordenadas  $X_W$ - $Y_W$  onde o robô está instalado. O intervalo monitorizado pelo robô é monitorizado para garantir que não entra nas áreas de monitorização.



#### 3.7.4 Intervalo monitorizado pelo robô para um Manipulador de 6 eixos

Os intervalos de monitorização do robô para a posição limitada de segurança de um Manipulador de 6 eixos estão em quatro localizações: uma esfera centrada na junta #2 (J2, intervalo de monitorização do robô 1), uma esfera centrada na junta #3 (J3, intervalo de monitorização do robô 2), uma esfera centrada na junta #5 (J5, intervalo de monitorização do robô 3) e uma esfera centrada na junta #6 (J6, intervalo de monitorização do robô 4). Estes intervalos monitorizados pelo robô são definidos no Safety Function Manager. Os valores mínimos que podem ser definidos são definidos pelo tipo de manipulador. A posição limitada de segurança (SLP) monitoriza se o intervalo monitorizado definido excede as áreas monitorizadas definidas pelo sistema de coordenadas no qual o robô está instalado.



Com a posição limitada de segurança (SLP) de um Manipulador de 6 eixos, o desvio da posição de instalação do robô ( $X_{ofs}$ ,  $Y_{ofs}$ ,  $Z_{ofs}$ ) no sistema de coordenadas do robô  $X_R$ - $Y_R$ - $Z_R$  e a rotação do plano de instalação do robô ( $U_{rot}$ ,  $V_{rot}$ ,  $W_{rot}$ ) são definidos com base no sistema de coordenadas  $X_W$ ,  $Y_W$ - $Z_W$  onde o robô está instalado.



### 3.7.5 Áreas de monitorização para um manipulador de 6 eixos

As áreas de monitorização para um Manipulador de 6 eixos são especificadas com base numa combinação do padrão de intervalo restrito de um plano  $X_W$ - $Y_W$  e do padrão de intervalo restrito na direção  $Z_W$  no sistema de coordenadas  $X_W$ - $Y_W$ - $Z_W$  onde o robô com posição limitada de segurança está instalado. Existem 16 padrões de intervalo restrito configuráveis num plano  $X_W$ - $Y_W$ , de (a) a (p). Estas áreas monitorizadas são definidas como posições ( $X_1$ , 0), ( $X_2$ , 0), (0,  $Y_1$ ), (0,  $Y_2$ ) que se cruzam com o sistema de coordenadas  $X_W$ - $Y_W$  onde o robô está instalado. O intervalo monitorizado pelo robô é monitorizado para garantir que não entra nas áreas de monitorização.



Existem três padrões de intervalo restrito configuráveis na direção  $Z_W$ , de (q) a (s). Essas áreas monitorizadas são definidas como as posições ( $Z_1$ ,  $Z_2$ ) na direção  $Z_W$  no sistema de coordenadas onde o robô está instalado. O intervalo monitorizado pelo robô é monitorizado para garantir que não entra nas áreas de monitorização.


# 3.8 Limite do ângulo da junta

# 3.8.1 Esquema e padrões de operação para o limite de ângulo da junta

O limite de ângulo da junta é uma função que monitoriza os ângulos das juntas do robô. Se o sistema detetar que o robot excedeu o intervalo de movimentos, o binário de segurança desligado (STO) é imediatamente executado, colocando o Controlador do robô no estado de paragem de emergência.

O limite de ângulo da junta é uma opção da função de segurança.

#### Modos de funcionamento e ativação/desativação do limite de ângulo da junta

Quando o modo de operação é AUTO, TEST T1 ou TEST T2, podem ser atribuídos padrões\* que usam o intervalo estreito com base no ângulo de rotação ou movimento vertical de um eixo do robô como o intervalo de operação. \*: Ao utilizar SLS\_1 como limite de ângulo da junta

Quando o modo de funcionamento é TEACH, o limite de ângulo da junta está sempre desativado.

Padrão de limite de ângulo da junta		Ativar ou B: Ativar ou	Ativar ou desativar para cada modo de funcionamento 3: Ativar ou desativar com base em entradas de segurança -: Sempre desativado			
		AUTO	TEACH	TEST T1	TEST T2	
Funções de segurança opcionais	SLS_1 *	В	-	В	В	

\*: Caso em que um padrão que define o intervalo estreito com base no ângulo de rotação ou movimento vertical de um eixo do robô como intervalo de operação para monitorização é atribuído à SLS\_1.

#### Relação entre o limite de ângulo da junta e a instrução STO

Se o sistema detetar que o ângulo de rotação ou o movimento vertical de um eixo do robô excedeu o intervalo de movimentos, a desativação segura do binário (STO) é executada imediatamente, colocando o Controlador do robô no estado de paragem de emergência.



# 3.8.2 Limite de ângulo da junta para o Manipulador

Com um manipulador SCARA, a junta #1 (rotação), a junta #2 (rotação), a junta #3 (subida/descida), e a junta #4 (rotação) estão todas sujeitas ao limite de ângulo da junta, que define o limar estreito com base no ângulo de rotação ou movimento vertical de um eixo do robô como intervalo de operação.



Com um Manipulador de 6 eixos, a junta #1 (rotação), a junta #2 (rotação), a junta #3 (rotação), a junta #4 (rotação), a junta #5 (rotação) e a junta #6 (rotação) estão todas sujeitas ao limite de ângulo da junta, que define a faixa estreita com base no ângulo de rotação de um eixo do robô como a faixa de operação.



# 3.9 Limitação do eixo suave

# 3.9.1 Esquema e padrões de operação para limitação do eixo suave

A limitação do eixo suave é uma função que monitoriza o intervalo de operação da junta do robô. Se o sistema detetar que o ângulo de rotação ou o movimento vertical de um eixo do robô excederam a amplitude de movimento de um eixo, a paragem de emergência do robô e a STO são executados, colocando o controlador do robô no estado de paragem de emergência.

#### Modos de operação e ativação/desativação da limitação do eixo suave

Quando o modo de funcionamento é AUTO, TEST T1 ou TEST T2, a limitação do eixo suave está sempre ativada. Quando o modo de operação é TEACH, a limitação do eixo suave está sempre desativada.

Limitação do eixo suave	Ativar ou d	ou desativar para cada modo de funcionamento A: Sempre ativado -: Sempre desativado			
	AUTO	TEACH	TEST T1	TEST T2	
Funções padrão	А	-	А	А	

#### Relação entre a limitação do eixo suave e a instrução STO

Se o sistema detetar que o ângulo de rotação ou o movimento vertical de um eixo do robô excederam a amplitude de movimento, a paragem de emergência do robô e a STO são executados imediatamente, colocando o controlador do robô no estado de paragem de emergência.



# 3.9.2 Intervalo de funcionamento do Manipulador

Com um manipulador SCARA, a articulação #1 (rotação), a articulação #2 (rotação), a articulação #3 (subida/descida) e a articulação #4 (rotação) estão todas sujeitas a monitorização por limitação do eixo suave.



Com um Manipulador de 6 eixos, a junta #1 (rotação), junta #2 (rotação), junta #3 (rotação), junta #4 (rotação), junta #5 (rotação) e junta #6 (rotação), estão todas sujeitas a monitorização através da limitação do eixo suave.



"Manual do Manipulador - Configurações da Área de Funcionamento"

As definições do intervalo de movimentos são efetuadas no Safety Function Manager.

# <u> ATENÇÃO</u>

O intervalo de funcionamento definido no Safety Function Manager não está vinculada aos parâmetros de configuração definidos na secção "Tool Settings" do "Manual do Utilizador do EPSON RC+". Certifique-se de que estas configurações são consistentes.



#### Ao usar apenas a limitação do eixo suave



# \land AVISO

- Ao projetar um sistema de robô e restringir a área de movimento do robô, execute restrições usando a limitação do eixo suave ou a paragem mecânica. No entanto, devido aos requisitos padrão de segurança do robô, uma paragem mecânica de eixo único não pode ser substituída pela limitação do eixo suave. Para obter mais informações sobre a restrição utilizando uma paragem mecânica, consulte o seguinte manual. "Manual do manipulador"
- Se a velocidade do robô for limitada pela velocidade limitada de segurança (SLS), a área restrita pode ser determinada com base na distância de paragem calculada a partir da velocidade definida pela velocidade limitada de segurança (SLS). Se não estiver a utilizar a função de velocidade limitada de segurança (SLS), determine a área restrita tendo em conta a distância de paragem calculada a partir da velocidade máxima do robô.
- Ao usar a paragem mecânica e a limitação do eixo suave juntas, não há necessidade de definir o intervalo de movimento considerando a distância de paragem porque a paragem mecânica é o limite.
- Se utilizar apenas a limitação do eixo suave, defina o intervalo de movimento tendo em conta a distância de paragem. Para obter informações sobre a distância de paragem, consulte o seguinte manual.
   "Manual do Manipulador - Appendix B: Stopping Time and Stopping Distance at Emergency Stop"

# 3.10.1 Esquema e padrões de funcionamento para entradas de segurança

As entradas de segurança são funções que executam funções de segurança atribuídas às entradas de segurança de acordo com o sinal de saída do dispositivo de segurança ligado às entradas de segurança dos conetores de E/S de segurança. Os conetores de E/S de segurança têm cinco portas para entradas de segurança.

As funções de segurança que podem ser atribuídas às entradas de segurança são as seguintes:

- Paragem de emergência (ESTOP)
- Proteção (SG)
- Velocidades limitadas de segurança (SLS) SLS\_1, SLS\_2 e SLS\_3 Consulte a secção seguinte para obter mais informações.
   Velocidade limitada de segurança (SLS)
- Posições limitadas de segurança (SLP) SLP\_A, SLP\_B, SLP\_C e SLS\_1\* Consulte a secção seguinte para obter mais informações.
   Posição limitada de segurança (SLP)

\*: Caso em que o limite de ângulo da junta está ativado nas definições SLS\_1. Consulte a secção seguinte para obter mais informações.

Limite do ângulo da junta

#### Modos de funcionamento e ativação/desativação de entradas de segurança

A paragem de emergência (ESTOP) pode ser executada em qualquer modo de funcionamento. A proteção (SG) pode ser executada no modo de funcionamento AUTO.

Paragem segura 1 por entrada	agem segura 1 por entrada de segurança 1 cões padrão	Ativar ou desativar para cada modo de funcionamento B: Ativar ou desativar com base em entradas de segurança -: Sempre desativado				
		AUTO	TEACH	TEST T1	TEST T2	
Euročes podrão	ESTOP	В	В	В	В	
runções paulao	SG	В	-	-	-	

Podem ser atribuídas múltiplas funções de segurança a uma única porta de entrada de segurança. Múltiplas funções de segurança são priorizadas pela seguinte ordem:

- Prioridade: Alta
   Paragem de emergência (ESTOP)
   Proteção (SG)
- Prioridade: Baixa
   Velocidade limitada de segurança (SLS)
   Posição limitada de segurança (SLP)
   Limite do ângulo da junta

As entradas de segurança às quais a paragem de emergência (ESTOP) ou a proteção (SG) são atribuídas executam a paragem segura 1 (SS1) quando o nível do sinal é "Low".

Nível do sinal de entrada de segurança	Funcionamento da função de segurança
High	Não executa a paragem segura 1 (SS1)
Low	Executa a paragem segura 1 (SS1)



A entrada de segurança à qual a velocidade limitada de segurança (SLS) é atribuída desativa a velocidade limitada de segurança (SLS) quando o nível do sinal é "High" e ativa a velocidade limitada de segurança (SLS) quando o nível do sinal é "Low".

O tempo de atraso para ativar/desativar a velocidade limitada de segurança (SLS) está definido no Safety Function Manager.

Nível do sinal de entrada de segurança	Funcionamento da função de segurança
High	Desativa a velocidade limitada de segurança (SLS)
Low	Ativa a velocidade limitada de segurança (SLS)



#### Relação entre as entradas de segurança e a instrução STO (quando SLP é atribuído)

A entrada de segurança à qual a posição limitada de segurança (SLP) é atribuída desativa a posição limitada de segurança (SLP) quando o nível do sinal é "High" e ativa a posição limitada de segurança (SLP) quando o nível do sinal é "Low".

Nível do sinal de entrada de segurança	Funcionamento da função de segurança
High	Desativa a posição limitada de segurança (SLP)
Low	Ativa a posição limitada de segurança (SLP)



# 3.11 Saídas de segurança

# 3.11.1 Esquema e padrões de funcionamento para saídas de segurança

As saídas de segurança são funções que emitem informações relacionadas com as funções de segurança do Controlador do robô para os dispositivos de segurança ligados às saídas de segurança dos conetores de E/S de segurança.

O Controlador do robô tem três portas para saídas de segurança.

As informações que podem ser atribuídas às saídas de segurança são as seguintes:

- Se a instrução STO está a ser emitida ou não
- Se o interruptor de paragem de emergência está ligado ou desligado (interruptor de paragem de emergência ligado ao conector de EMERGÊNCIA, interruptor de paragem de emergência ligado à Consola de controlo)
- Se o interruptor de ativação está ligado ou desligado
- Se a velocidade limitada de segurança (SLS) está ativada ou desativada (SLS\_1, SLS\_2, SLS\_3, SLS\_T e SLS\_T2)
- Se a posição de segurança limitada (SLP) está ativada ou desativada (SLP\_A, SLP\_B e SLP\_C)

Várias informações relacionadas com as funções de segurança podem ser atribuídas a uma única porta de saída de segurança. Ao efetuar várias atribuições, o nível do sinal das saídas de segurança torna-se Baixo se a instrução STO for emitida (nível do sinal é baixo), a paragem de emergência é ativada (nível do sinal é baixo), o interruptor de ativação é desligado (nível do sinal é baixo), a velocidade limitada de segurança (SLS) é ativada (nível do sinal é baixo) ou a posição de segurança limitada (SLP) está ativada (nível do sinal é baixo).

#### Estado de saída de segurança e nível de sinal de saída

A saída de segurança à qual a instrução STO está a ser emitida ou não está atribuída emite um sinal no nível baixo se a instrução STO estiver a ser emitida e um sinal no nível alto se a instrução STO não estiver a ser emitida.

Atribuição a saídas de	e segurança	Nível do sinal de saída High Low	
Instrução S⊺	ГО	High	Low
Funções padrão	STO	Instrução a não ser emitida	Instrução a ser emitida

A saída de segurança à qual o interruptor de paragem de emergência está ligado ou desligado emite um sinal no nível baixo se o interrutor estiver ligado e um sinal no nível alto se o interrutor estiver desligado.

Atribuição a saídas de segurança		Nível do sina	ível do sinal de saída		
Interruptor de paragem de emergência		High	Low		
Funções padrão	EP_RC *	Interruptor desligado	Interruptor ligado		
Tunções padrao	EP_TP*	Interruptor desligado	Interruptor ligado		

\*: EP\_RC: Interruptor de paragem de emergência ligado ao conector de EMERGÊNCIA, EP\_TP: Interruptor de paragem de emergência ligado à Consola de controlo

A saída de segurança à qual o interruptor de ativação está ligado ou desligado emite um sinal no nível baixo se o interrutor estiver desligado e um sinal no nível alto se o interrutor estiver ligado.

Atribuição a saídas de segurança Interruptor de ativação		Nível do sinal de saída		
Interruptor de a	tivação	High	Low	
Funções padrão	EN_SW	Interruptor ligado (Posição intermédia)	Interruptor desligado (posição não intermédia)	

# <u> ATENÇÃO</u>

SLS e SLP são emitidos se a função de monitorização estiver ativada.

O sinal não muda mesmo que o manipulador exceda os limites de velocidade ou entre numa área restrita.

Portanto, para criar um acionamento quando o manipulador excede os limites de velocidade ou entra numa área restrita, use também o sinal de saída STO.

A saída de segurança à qual a velocidade limitada de segurança (SLS) está ativada ou desativada emite um sinal no nível baixo se a velocidade limitada de segurança (SLS) estiver ativada e um sinal no nível alto se estiver desativada.

Atribuição a saídas de segu	ırança	Nível do sina	l de saída	
Velocidade limitada de segurar	nça (SLS)	High	Low	
Euročes rodrže	SLS_T	Limitação docativada	Limitação ativada	
runções padrao	SLS_T2	Eminação desativada		
	SLS_1			
Funções de segurança opcionais	SLS_2	Limitação desativada	Limitação ativada	
	SLS_3			

A saída de segurança à qual a posição limitada de segurança (SLP) está ativada ou desativada emite um sinal no nível baixo se a posição limitada de segurança (SLP) estiver ativada e um sinal no nível alto se estiver desativada.

Atribuição a saídas de segu	rança	Nível do sinal de saída	
Posição limitada de seguranç	a (SLP)	High	Low
Atribuição a saídas de segu Posição limitada de seguranç Funções de segurança opcionais	SLP_A		
Funções de segurança opcionais	SLP_B	Limitação desativada	Limitação ativada
	SLP_C		

Tempo desde a entrada de informações da função de segurança até que o sinal de saída de segurança seja emitido





# 4. Definir funções de segurança (Software de definição: Safety Function Manager)

# 4.1 O que é o Safety Function Manager?

# 4.1.1 O que é que o Safety Function Manager pode fazer

O Safety Function Manager permite-lhe verificar e alterar as seguintes definições relacionadas com as funções de segurança do Controlador do robô:

- Efetuar configurações no funcionamento em seco Consulte a secção seguinte para obter mais informações.
   Efetuar configurações no funcionamento em seco
- Verificar o modelo do robô, os dados Hofs e as datas de alteração da configuração do Quadro de Segurança
- Verificar e alterar os parâmetros da função de segurança (parâmetros da função de segurança do controlador do robô)
- Alterar a palavra-passe do Quadro de Segurança

O idioma apresentado é automaticamente alterado de acordo com o idioma do EPSON RC+.

# \Lambda AVISO

Se alterar os parâmetros de segurança para uma função de segurança no Safety Function Manager, certifiquese de que verifica essa função e de que está validada antes de utilizar.

# 4.1.2 Ambiente operacional

O Safety Function Manager pode ser usado no seguinte ambiente operacional:

EPSON RC+ 7.0: Ver. 7.5.4 ou posterior Controlador de robô: RC700-E Manipulador/Aplicação:

- Para GX4-B/GX8-B:
   PC com EPSON RC+7.0 Ver. 7.5.4 ou posterior instalado
- Para GX10-B/GX20-B:
   PC com EPSON RC+7.0 Ver.7.5.4 A ou posterior instalado
- Para C4-B/C8-B/C12-B:
   PC com EPSON RC+7.0 Ver.7.5.4 C ou posterior instalado

# 4.1.3 Instalação

O Safety Function Manager é instalado automaticamente ao instalar o EPSON RC+.

Para as versões compatíveis do EPSON RC+, consulte a seguinte secção. Ambiente operacional

#### 4.1.4 Como verificar a versão (Version Info)

Pode verificar as versões do Safety Function Manager e do firmware do Quadro de Segurança.

Selecione a etiqueta [Version Info] e verifique as versões apresentadas.

Versão do Quadro de Segurança: REL. 02.00.0031 ou posterior

safety runction Manager		U	
fety Function Settings   Basic Settings	Version Info Maintenance		
ersion Info			
Safety Function Manager			
Safety board version	Invisionenengous 11 (20) Hebbenstein,		

# 4.1.5 Itens configuráveis para Opções da função de segurança

Algumas das definições do Safety Function Manager são opções da função de segurança. Entre em contacto com o fornecedor se precisar de opções da função de segurança.

#### $\checkmark$ : Disponível para uso

-: Não disponível para uso

Definição		Funções padrão	Opções da função de segurança
Definições de funcionamento em seco	-	$\checkmark$	$\checkmark$
Entradas de segurança	ESTOP SG SLS_1 SLS_2 SLS_3 SLP_A SLP_B SLP_C	<ul> <li>.</li> <li>.&lt;</li></ul>	~
Saídas de segurança	STO EP_RC EP_TP EN_SW SLS_T SLS_T2 SLS_1 SLS_2 SLS_3 SLP_A SLP_B SLP_C	> > > > >	
Velocidade limitada de segurança (SLS)	SLS_T SLS_T2 SLS_1 SLS_2 SLS_3	✓ ✓ - -	~
Posição limitada de segurança (SLP)	SLP_A SLP_B SLP_C SLS_1 *	-	$\checkmark$
Limitação do eixo suave	-	$\checkmark$	✓
Definições de fábrica	-	$\checkmark$	$\checkmark$
Gestão de palavra-passe	-	$\checkmark$	✓

\*: Caso em que o limite de ângulo da junta está ativado nas definições SLS\_1.

# 4.2 Fluxo da inicialização à conclusão

# 4.2.1 Fluxo de operação

As alterações aos parâmetros da função de segurança do Quadro de Segurança são efetuadas da seguinte forma:

- Iniciar o "Safety Function Manager" Consulte a secção seguinte para obter mais informações. Iniciar o Safety Function Manager
- Alterar definições
   Consulte a secção seguinte para obter mais informações.
   Alterar definições
- Aplicar definições
   Consulte a secção seguinte para obter mais informações.

   Aplicar definições

# 4.2.2 Iniciar o Safety Function Manager

No EPSON RC+ selecione [Setup] - [System Configuration] e, em seguida, em [Controller] - [Safety Functions], clique em [Safety Function Manager].

aste Catua Matadaus Hala	🛤 System Configuration	? ×
Image: Solid Science     Image: Solid Science       Image: Solid Science     Ima	⊕-Startup       Controller         ⊖-Configuration       -Preferences         -Simulator       Safety board installed: Yes         ⊕-Preferences       Safety board version: Rel.02.00.00.011         ⊕-Drive Units       Safety board version: 0.00.0121         ⊕-Preferences       0         ⊕-Inputs / Outputs       0         ⊕-Renote Control       Safety Function Manager         ⊕-Security       Safety Function Manager	Close Apply Restore

#### PONTOS-CHAVE

- O Safety Function Manager tem de ser iniciado pela primeira vez pelo gestor de segurança.
- A janela a seguir aparece ao iniciar pela primeira vez. Siga as instruções apresentadas no ecrã e altere a palavra-passe. A palavra-passe inicial é "EpsonSafety".

Safety Board Password Set	ting X
A factory default passw Please set a new passw Current Password	ord is set. ord. ******
New Password Confirm Password	
Ca	ancel Update

- O idioma de exibição do Safety Function Manager é automaticamente alterado de acordo com o idioma definido no EPSON RC+.
- Se não puder efetuar a inicialização, verifique as seguintes condições:
  - Deve estar conectado um controlador de robô equipado com funções de segurança.
  - O modo de arranque do EPSON RC+ deve estar no modo Program.
  - O dispositivo de controlo do Controlador do robô deve ser um PC.

#### 4.2.2.1 Verificar as definições ao iniciar o Safety Function Manager

Ao iniciar o Safety Function Manager, no separador [Basic Settings], verifique as definições do Quadro de Segurança e certifique-se de que são as mesmas do Controlador do robô.

Recomenda-se que mantenha um registo da [Parameter Checksum] de [Robot] e da [Parameter Checksum] de [Safety Functions], conforme apresentado no Safety Function Manager.

2					
		<b>Controller Settings</b>	Safety Board Settings		
Robot	Model	GX8-B552S	GX8-B552S		
	Parameter Checksum	0xb7ca	0xb7ca		
Hofs	J1	86631	86631		
	J2	-688318	-688318		
	J3	-6259	-6259		
	J4	-146	-146		
	Last Modified	-	2022/11/15 18:20:05		
Safety Functions	Parameter Checksum	-	Oxfeea		
	Last Modified	-	2022/11/15 14:57:12		
	Robot Hofs Safety Functions	Model           Parameter Checksum           Hofs         J1           J2         J3           J4         Last Modified           Safety Functions         Parameter Checksum           Last Modified         Last Modified	Model         GX8-85525           Parameter Checksum         0xb7ca           Hofs         J1         86631           J2         -688318         J3           J4         -6259         J4           Safety Functions         Parameter Checksum         -6253           Safety Functions         Parameter Checksum         -6253	Model         GX8-B5525         GX8-B5525           Parameter Checksum         0xb7ca         0xb7ca           Hofs         J1         86631         86631           J2         -688318         -688318           J3         -6259         -6259           J4         -146         -146           Last Modified         0xfea         0xfea           Safety Functions         Parameter Checksum         0xfea           Last Modified         0xfea         0xfea	Model         GX8-B552S         GX8-B552S           Parameter Checksum         0xb7ca         0xb7ca           Hofs         J1         86631         86631           J2         -688318         -688318           J3         -6259         -6259           J4         -146         -146           Last Modified         .         2022/11/15 18:20:05           Safety Function         Parameter Checksum         .           Last Modified         .         2022/11/15 14:57:12

Item de de	efinição	Função	Observações			
	Modelo	Nome do modelo do robô	-			
Robô	Soma de verificação de parâmetros	Soma de verificação de parâmetros para definições do robô (oculto)	Valores específicos do modelo do robô.			
	J1	Valor HOFS para junta #1				
J2 Valor HC para junt		Valor HOFS para junta #2				
J3	Valor HOFS para junta #3	Valor para a correção da origem do eixo da junta. Esses valores podem variar de acordo com a máquina individual, mesmo dentro do mesmo modelo.				
Hofs	Hofs J4	Valor HOFS para junta #4	(Unidade: Impulso) O valor Hofs para a junta #5 e junta #6 é apresentado apenas para um rob 6 eixos.			
	J5	Valor HOFS para junta #5				
	J6	Valor HOFS para junta #6				
	Última modificação	Data e hora de modificação de Hofs	-			
Funções de	Soma de verificação de parâmetros	Soma de verificação de parâmetros para parâmetros da função de segurança	Valor específico calculado a partir dos parâmetros da função de segurança para entradas de segurança, saídas de segurança, velocidade limitada de segurança (SLS), posição limitada de segurança (SLP), limite de ângulo da junta, limitação do eixo suave e funcionamento em seco, bem como o último valor modificado dos parâmetros da função de segurança.			
segurança	Última modificação	Data e hora em que os parâmetros de segurança foram modificados	-			

#### Se for apresentado um erro ao iniciar o Safety Function Manager

Pode ser apresentado um ecrã de erro quando o Safety Function Manager é iniciado. Siga as instruções em cada ecrã e tome as seguintes medidas.

- Se o modelo do robô ou a soma de verificação dos parâmetros do robô forem diferentes Clique no botão [OK].
  - Clique em [Send robot parameters to the Safety Board].
  - Siga as instruções apresentadas no ecrã e altere as definições.



Se o valor Hofs for diferente

Clique no botão [OK].

Clique em [Send Hofs to the Safety Board].

Siga as instruções no ecrã, introduza a [Password] e altere as definições.



 Se as definições de funcionamento em seco forem diferentes Clique no botão [OK] para reiniciar o Controlador do robô.



#### 4.2.3 Alterar definições

1. Selecione o separador [Safety Function Settings] para apresentar o ecrã [Safety Function Settings].

	·											
ty Function Settings	asic Settings	s Version	Info Maint	tenance								
afety Functio	n Setting	15										
<ol> <li>Edit safety funct</li> <li>Click ConFirm in The safety funct</li> <li>Make sure that 1 The response va</li> <li>Click Apply in "S The temporare</li> </ol>	ion paramete "Safety Boar ion paramete the set value lues from the afety Board	ers. rd Comm ers are sa and the e safety Communication	unications ant to the t response v board are o rications".	C. Jemporary alue mato displayed	rarea of th ch. in the safe	he safety t	ooard. m manage	51.				
rv Run	record go are a	ippileo o	o the statet	yibotaret								
Enable Dry	run											
Enable Dry fety Inputs Assign the function SIS_1.2.3. SUP_A. There are restrictic ESTOP : emergence	r run ns to be enai B. C require was on the co y stop. SG : p	bled for i the safet imbinatio	each safety y function on of assig a stop.	board in; option to nments fo	put. be enable r a safety	ed. If these input. If th	e are enab he intende	led. you c id setting	an set safety cu cannot be perfo	tputs and m rmed, cance	onitoring the	eir statu ed functi
Enable Dry fety Inputs afety Inputs Assign the function SLS_1. 2. 3. SLP_A. There are restrictic ESTOP : emergence	r run ns to be enal B. C require wis on the co y stop. SG : p	bled for o the safet orobactive	each safety y function on of assign a stop.	board ing option to nments fo Safi	put. be enable r a safety ety Funct	ed. If these input. If the	e are enab he intende ons	led. you c d setting	an set safety ou cannot be perfo	tputs and m rmed, cance	onitoring the	eir statu: ed functi
Enable Dry fety Inputs afety Inputs Assign the function SIS_1 2. 3 SIP_A. There are restrictic ESTOP : emergence	r run B. C require ms on the co y stop. SG : p ESTOP	bled for o the safet mbinatio protective SG	each safety y function on of assign a stop.	board in; option to nments fo Safi SLS_2	put. be enable r a safety ety Funci SLS_3	ed. If these input. If the tion Opti SLP_A	e are enab he intende ons SLP_B	led. you c d setting SLP_C	an set safety ou cannot be perfo	tputs and m rmed, cance	onitoring the	eir statu: ed functi
Enable Dry ifety Inputs afety Inputs Assign the function SLS_1.2.3.SLP.A. There are restriction ESTOP: emergence SAFETY_IN1	r run ns to be enal B. C require kns on the co y stop. SG : p ESTOP	bled for o the safet orbinatio protective SG	each safety y function on of assign a stop. SLS_1	board inpoption to nments for Safe	put. be enable r a safety ety Funct SLS_3	ed. If these input. If the tion Opti SLP_A	e are enab he intende ons SLP_B	led. you c d setting SLP_C	an set safety ou cannot be perfo	tputs and m med, cance	onitoring the	eir statu: ed functi
Enable Dry fety Inputs afety Inputs Assign the function SIS_1.2.3.SLP.A. There are restriction ESTOP : emergence SAFETY_IN1 SAFETY_IN2	r run Ins to be enal B. C require wis on the co y stop. SG : p ESTOP	bled for of the safet mbinatio protective SG	each safety y function on of assign a stop.	board inj option to nments fo SLS_2	put. be enable r a safety ety Funct SLS_3	ed. If these input. If the tion Opti SLP_A	e are enab he intende ions SLP_B	led. you c d setting SLP_C	an set safety ou cannot be perfo	tputs and m rmed, cance	onitoring the	eir statur ed funicti
Enable Dry fety Inputs afety Inputs Assign the function SIS_1.2.3.SLP_A. There are restriction ESTOP : emergence SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3	r run Is to be enal B. C require Im son the co y stop. SG : p ESTOP	bled for the safet orbinatio protective SG	each safety y function on of assign a stop.	board in option to mments fo SLS_2	put. be enable r a safety ety Funct SLS_3	ed. If these input. If the tion Opti SLP_A	e are enable he intende ons SLP_B	led. you o d setting SLP_C	an set safety ou cannot be perfo	tputs and m	onitoring the	eir statu: ed functi
Enable Dry fety Inputs afety Inputs Assign the function SLS_1.2.3.5UP.A. There are restrictic ESTOP : emergence SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3 SAFETY_IN3 SAFETY_IN4	r run Is to be enal B. C require Ims on the co y stop. SG : p ESTOP ESTOP I I I I I I I I I I I I I	bled for o the safet imbinatio protective SG	each safety y function on of assign a stop. SLS_1	board ing option to nments fo SLS_2	put. be enable r a safety ety Funci SLS_3	ed. If these input. If the tion Option SLP_A	e are enab he intende Ons SLP_B	SLP_C	an set safety ou cannot be perfo	tputs and m	onitoring the	eir status el functi

2. Selecione os itens para os quais pretende alterar as definições.



Safety Function Humager					×
Saf_ty Function Settings Basic Settings	Version Info Maintena	nce			
SAFETY_OUT3					
Safety Limited Speed					
TCP Offset					
Enter the hand tip position (fart	hest part) in the tool	l 0 coordinate s	system.		
V TCD 0					
X_TCP 0 mm					
					z
2_1CP 0 mm					y -
					(X,Y,Z)
Safety Limited Speed					
Set the maximum speed and o Joints : Monitor all joints with t	ne or more monitore the maximum joint sp	d joints of the peed.	robot.		
Joint Angle Limit Maximu	um Joint Angle	10 (x 0.1 de	g)		
	M	Anitored Joints			J2 z
Maximum Speed De	elay Time J2 J3	3 J5 Han	d Joints	Maximum Joint	y
(mm/s) (n SLS T 250	nsec)			Speed (%)	
SLS T2 250					
SLS_1 250	500				
SLS 2 250	500				~
<u> </u>					

Para obter mais informações sobre as definições, consulte a secção seguinte. Parâmetros da função de segurança

#### 

Os parâmetros cujas definições foram alteradas são apresentados com um fundo azul. Depois de aplicar as definições ao Quadro de Segurança, o ecrã regressa ao normal.



# PONTOS-CHAVE

Se o valor definido de um parâmetro de função de segurança estiver fora do intervalo de entrada, o fundo é apresentado a amarelo e o intervalo de definição é apresentado num janela pop-up. Neste caso, volte a introduzir o valor no intervalo adequado.



#### 4.2.4 Aplicar definições

Termine de editar os parâmetros da função de segurança e é apresentada a janela de confirmação.

#### 1. Clique no botão [Confirm].

Safety Board Communications			
Click Confirm and then Apply to set the safety functions.			
	Confirm	Apply	Cancel

2. Introduza a palavra-passe no ecrã de introdução da palavra-passe e, em seguida, clique no botão [Confirm].



# 🖋 PONTOS-CHAVE

 Se for inserida uma palavra-passe errada três vezes, o Safety Function Manager será desligado e o Controlador do robô será reiniciado. As definições não são alteradas.

3. No ecrã de confirmação apresentado, confirme os parâmetros da função de segurança alterados.

	PONTOS-CHAVE
--	--------------

- As definições não podem ser alteradas no ecrã de confirmação. Se necessitar de continuar a efetuar alterações, clique no botão [Cancel].
- Se um item de definição for apresentado a amarelo depois de clicar no botão [Confirm], ocorreu um erro na comunicação com o Quadro de Segurança. Reinicie o Robot Controller e o PC no qual o Safety Function Manager está a funcionar e, em seguida, efetue novamente a definição. Se o problema persistir, interrompa a utilização do sistema robótico e contacte o fornecedor.
- 4. Clique no botão [Apply].

O Safety Function Manager encerra e o Robot Controller é reiniciado.

Safety Board Communications			
Click Confirm and then Apply to set the safety functions.			
	Confirm	Apply	Cancel

5. Depois de o Controlador do robô reiniciar, o EPSON RC+ irá conectar-se automaticamente.

6. Inicie o Safety Function Manager e verifique se os parâmetros alterados foram aplicados.



 Os parâmetros da função de segurança só devem ser aplicados ao Quadro de Segurança depois de o gestor de segurança ter verificado minuciosamente o conteúdo.

#### Cancelar

Isto cancela as alterações aos parâmetros da função de segurança.

Safety Board Communications			
Click Confirm and then Apply to set the safety functions.			
	Confirm	Apply	Cancel

O cancelamento antes de clicar no botão [Confirm] fecha o Safety Function Manager sem alterar os parâmetros da função de segurança no Quadro de Segurança. O Robot Controller não é reiniciado.

Cancelar depois de clicar no botão [Confirm] fecha o Safety Function Manager sem alterar os parâmetros da função de segurança no Quadro de Segurança. O Robot Controller também é reiniciado.

#### 4.2.5 Guardar definições (Realizar uma cópia de segurança)

As definições do Safety Function Manager podem ser guardadas usando a "Cópia de segurança do Controlador" no EPSON RC+. Fazer uma cópia de segurança das suas configurações permite restaurar as definições guardadas se cometer algum erro ao executar as configurações ou se o Quadro de Segurança não funcionar corretamente. Certifique-se de que executa uma cópia de segurança ao alterar as definições do Quadro de Segurança, após a aprendizagem e antes de efetuar a manutenção.

# 

Dependendo do estado do dispositivo, a cópia de segurança poderá não estar disponível antes da manutenção. Certifique-se de que faz sempre uma cópia de segurança das configurações mais recentes.

#### Dados que podem ser guardados numa cópia de segurança

A cópia de segurança guarda os parâmetros da função de segurança e o último valor modificado do parâmetro de segurança.

- Entradas de segurança
- Saídas de segurança
- Velocidade limitada de segurança (SLS)
- Posição limitada de segurança (SLP)
- Limite do ângulo da junta
- Limitação do eixo suave .
- Funcionamento em seco

# PONTOS-CHAVE

Para obter mais informações sobre os dados da cópia de segurança que não os parâmetros da função de segurança, consulte o seguinte manual.

"Manual do utilizador do EPSON RC+"

#### Procedimento de cópia de segurança

A cópia de segurança é realizada usando a opção "Controller Backup" no EPSON RC+. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"Manual do utilizador do EPSON RC+"

Para o método de restauro, consulte a secção seguinte. Restaurar definições guardadas (cópia de segurança)

# 4.2.6 Confirmação de Informações Guardadas (Visualizador de Estados Guardados)

Pode consultar as definições do Safety Function Manager utilizando os dados de cópia de segurança guardados com "Controller Backup" no EPSON RC+. No EPSON RC+ 7.0, abra a caixa de diálogo [Controller] e, em seguida, selecione [View Controller Status]. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida. "Manual do utilizador do EPSON RC+"

Consulte a função SF GetParam no manual abaixo para uma explicação dos valores de configuração apresentados. "Referência Linguística do SPEL+ do EPSON RC+"

Rev.5

Controller Status Viewer			?
tatus Folder: B_RC700-E_E	7EA000010_2023-07-04_082001 S	Status Date / Time: 2023-07-04 08:20:01	
General	General		
Tasks	Item	Value	^
Robots	Operation Mode	Program	
<ul> <li>System History</li> </ul>	Control Device	PC	
Program Files	Display Device	PC	
Include Files	Controller Preferences		
Robot Points	Safety Board Configuration		
- Force Sensor I/F	SF_TOOLVERSION	0	
Maintenance	SF_CHECKSUM	4F3	
- Maintenance	SF_LAST_MODIFIED	2023/07/03 20:07:55	
	SF_ROBOT_MODEL_NAME	G×10-B651S	
	SF_ROBOT_CHECKSUM	E4CB	
	SF_HOFS	0,0,0,0,0	
	SF_HOFS_LAST_MODIFIED	2023/07/03 20:06:19	
	DRYRUNOFF	1	
	SLS_1_HAND_EN	0	
	SLS_1_SPEED	250	
	SLS_1_ELBOW_EN	0	
	SLS_1_JOINT_EN	0	
	SLS_1_JOINTSPEED	7	
	SLS_2_HAND_EN	0	

# 4.3 Parâmetros da função de segurança

Esta secção descreve os parâmetros da função de segurança que definem as funções de segurança do Robot Controller.

# 4.3.1 Definição dos parâmetros de função de segurança relacionados com entradas de segurança e saídas de segurança

Estas definições são utilizadas pelas funções de entrada de segurança e saída de segurança.

Safety Function Manager	r												—		×
Safety Function Settings	Basic Setting	s Version	Info Main	tenance											
Enable Dry r	run														^
Patety Inputs															
Safety Inputs															
Assign the functions SLS_1, 2, 3, SLP_A, B, There are restriction ESTOP : emergency	to be ena , C require s on the co stop. SG : p	bled for e the safety ombinatio protective	ach safety / function n of assig stop.	/ board in option to inments fo	out. be enable r a safety	ed. If these input. If th	e are enab he intende	iled, you c ed setting	an set sai cannot b	fety out; e perfor	outs and med, car	monitorir ncel the as	ig their sta signed fui	atus. nction.	
				Saf	ety Func	tion Opti	ons								
	ESTOP	SG	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C							
SAFETY_IN1	<b>~</b>														
SAFETY_IN2		<u>&lt;</u>													
SAFETY_IN3															
SAFETY_IN4															
SAFETY_IN5															
														_	
Safety Outputs															
Safety Outputs															
Assign conditions fo Each signal become STO : Safe Torque O teach mode. SLS_T2	or safety bo s active wh ff. EP_RC : : SLS on Te	en one o emergeno est_T2 mo	uts. r more co sy stop on de.	nditions a robot cor	re met. itroller po	ort. EP_TP :	emergen	cy stop or	TP. EN_S	W : enal	bling swi	itch on TP.	SLS_T : SL	.S on	
	STO	EP_RC	EP_TP	EN_SW	SLS_T	SLS_T2	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C			
SAFETY_OUT1															
SAFETY_OUT2															
CAFETV OUTS															$\sim$

#### Definições de entrada de segurança

Estas definições atribuem uma função a ser ativada para as entradas de segurança. Por exemplo, se pretender efetuar uma paragem de emergência quando for introduzido um sinal para SAFETY\_IN1, ative a caixa de verificação na intersecção entre SAFETY\_IN1 e ESTOP.

N.º	Nome	Função	Notas				
1. Defin	1. Definições de entrada de segurança						
1.1	SAFETY_IN1	Definição de função para SAFETY_IN1					
1.2	SAFETY_IN2	Definição de função para SAFETY_IN2					
1.3	SAFETY_IN3	Definição de função para SAFETY_IN3	Defina a função para cada entrada de segurança atribuindo uma das "A. Funções de segurança que podem ser atribuídas" na tabela abaixo.				
1.4	SAFETY_IN4	Definição de função para SAFETY_IN4					
1.5	SAFETY_IN5	Definição de função para SAFETY_IN5					

N.º	Nome	Função	Notas		
A. Funções de	segurança q	ue podem ser atribu	ídas		
Funções	ESTOP	Paragem de emergência	A ESTOP é atribuída ao SAFETY_IN1 por predefinição de fábrica.		
padrão	SG Paragem de proteção		A SG é atribuída ao SAFETY_IN2 por predefinição de fábrica.		
Opções da função de segurança	SLS_1, SLS_2, SLS_3	Velocidade limitada de segurança (SLS)	<ul> <li>SLS_1, 2 e 3 podem ser atribuídos a entradas de segurança para definir as saídas de segurança e o limite de velocidade de segurança. Consulte a secção seguinte para obter mais informações.</li> <li>Definição dos parâmetros da função de segurança relacionados com a velocidade limitada de segurança (SLS)</li> <li>A monitorização SLS_T e SLS_T2 é ativada nos modos de funcionamento prescritos sem ter de ser atribuída a uma entrada de segurança. Consulte a secção seguinte para obter mais informações.</li> <li>Velocidade limitada de segurança (SLS)</li> </ul>		
	SLP_A, SLP_B, SLP_C	Posição limitada de segurança (SLP)	<ul> <li>SLP_A, B e C podem ser atribuídos a entradas de segurança para definir as saídas de segurança e áreas monitorizadas.</li> <li>Consulte a secção seguinte para obter mais informações.</li> <li>Definições da posição de instalação do robô para a posição limitada de segurança (SLP)</li> </ul>		

# 🕂 ATENÇÃO

- Se ESTOP não estiver definido para SAFETY\_IN, deve ser ligado um interruptor de paragem de emergência ao conector de entrada de paragem de emergência ou deve ser ligado uma Consola de controlo.
- SG deve estar definido para uma ou mais SAFETY\_IN.

# 

As definições das entradas de segurança estão divididas em três grupos.

	Grop1	Grop2	Grop3					
	ESTOP	SG	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C
SAFETY_IN1								

- Qualquer grupo individual de funções de segurança pode ser selecionado para uma SAFETY\_IN.
- O Group 3 permite selecionar uma combinação de funções.
  - Para as opções SLS, pode ser selecionada uma.
  - Para opções SLP, pode ser selecionada uma combinação arbitrária. Quando SAFETY\_IN está ativado, todas as funções combinadas serão ativadas.

Color Contra Marca													
Sarety Function Manag	er		-									- L	
Safety Function Settings SAFETY_IN5	Basic Setting	gs Version Info	Maintenan	ce									
Safety Outputs													
Assign conditions f	or Safety Bo	oard outputs.	ro conditio	one are n	act								
STO : Safe Torque	Off. EP_RC	: emergency s	stop on rol	bot contr	oller por	t. EP_TP	: emerg	ency sto	p on TP.	EN_SW	/: enablir	ng switch o	n TP
SLS_T : SLS on tea	ach mode. S	SLS_T2 : SLS (	on Test_T2	2 mode.									
	STO EI	P RC EP TP	EN SW	SLS T	SLS T2	SLS 1	SLS 2	SLS 3	SLP A	SLP B	SLP C		
SAFETY_OUT1													
SAFETY_OUT2													
SAFETY_OUT3													
arecy Emitted	opeeu												~
TCP Offset													_
Enter the hand tip	position (f	farthest part) i	n the tool	0 coordir	nate syst	em.						(X,Y,Z)	
X_TCP	<sup>0</sup> mm									9	(		;
Y_TCP	0 mm											+x	
Z TCP	0 mm											tz	
													1
											<u> </u>	(X,Y,Z)	
Safety Limited S	peed												

#### Definições de saídas de segurança

Estas definições atribuem condições para quando as saídas de segurança emitem um sinal. Por exemplo, se quiser emitir um sinal de SAFETY\_OUT1 quando STO for executado, ative a caixa de seleção na intersecção de SAFETY\_OUT1 e STO.

N.º	Nome	Função	Notas			
2. Porta	2. Portas de saída de segurança					
2.1	SAFETY_OUT1	Definição de função para SAFETY_OUT1				
2.2	SAFETY_OUT2	Definição de função para SAFETY_OUT2	Defina a função para cada porta de saída de segurança atribuindo uma das "A. Funções de segurança que podem ser atribuídas" na tabela abaixo.			
2.3	SAFETY_OUT3	Definição de função para SAFETY_OUT3				

N.º	Nome	Função	Notas		
B. Funções	de segurança que pod	em ser atribuídas			
	STO	Emite um sinal quando é executado um binário de segurança desligado.	Consulte a secção seguinte para obter mais informações. <b>Binário de segurança desligado</b> (STO)		
	EP_RC	Emite se o botão de paragem de emergência ligado ao conetor de entrada de paragem de emergência do controlador do robô está ligado ou desligado.	Consulte a secção seguinte para obter mais informações. <b>Paragem de emergência</b>		
Funções padrão EP_TP		Emite se o botão de paragem de emergência na Consola de controlo está ligado ou desligado.	Consulte a secção seguinte para obter mais informações. <b>Paragem de emergência</b>		
	EN_SW	Emite se o interruptor de ativação da Consola de controlo está ligado ou desligado.	Consulte a secção seguinte para obter mais informações. Ativar		
	SLS_T	Emite se a velocidade limitada de segurança (SLS_T) está ativada ou desativada.	Consulte a secção seguinte para obter mais informações.		
	SLS_T2	Emite se a velocidade limitada de segurança (SLS_T2) está ativada ou desativada.	Velocidade limitada de segurança (SLS)		
Funções de	SLS_1,SLS_2,SLS_3	Emite se a velocidade limitada de segurança (SLS) está ativada ou desativada.	Opções da função de segurança. Uma função só pode ser atribuída a uma saída de segurança se estiver atribuída a uma entrada de segurança. Consulte a secção seguinte para obter mais informações. Velocidade limitada de segurança (SLS)		
segurança opcionais	SLP_A,SLP_B,SLP_C	Emite se a posição limitada de segurança (SLP) está ativada ou desativada.	Opções da função de segurança. Uma função só pode ser atribuída a uma saída de segurança se estiver atribuída a uma entrada de segurança. Consulte a secção seguinte para obter mais informações. <b>Posição limitada de segurança</b> (SLP)		

# PONTOS-CHAVE

Podem ser selecionadas várias funções. Quando mesmo que apenas uma das funções selecionadas funcione, é emitido um sinal da SAFETY\_OUT.

# 4.3.2 Definição dos parâmetros da função de segurança relacionados com a velocidade limitada de segurança (SLS)

Estas definições são utilizadas pela função de velocidade limitada de segurança (SLS). Defina os seguintes itens:

- Desvio TCP
- Velocidade limitada de segurança

# 🕂 AVISO

Certifique-se de que define o desvio TCP para operar corretamente a velocidade limitada de segurança. A definição do desvio do TCP configurada no Safety Function Manager não está relacionada com os parâmetros de configuração definidos na secção "Tool Settings" do "Manual do Utilizador do EPSON RC+". Certifique-se de que estas configurações são consistentes.

# PONTOS-CHAVE

- SLS\_1, SLS\_2 e SLS\_3 só podem ser editados quando há uma função atribuída à entrada de segurança.
- O desvio TCP deve ser definido para a posição da ponta da mão\* utilizando o sistema de coordenadas da ferramenta 0 como referência.

\*: A posição em que a mão se move mais depressa durante a operação do robô. Ou, a posição mais distante da ponta do mecanismo de movimento linear do parafuso de cabeça esférica.

- Para alcançar um controlo que não exceda a velocidade limitada de segurança (SLS), deve ser definido explicitamente utilizando o comando SPEL+.
   O robô realiza uma paragem de emergência se a velocidade limitada de segurança (SLS) estiver ativada e a velocidade do robô exceder a velocidade de monitorização.
- Se a SLS\_1, SLS\_2 e SLS\_3 estiverem ativadas, o próximo comando SPEL+ é definido automaticamente quando o controlador é inicializado.
  - Número SLS definido em SF\_LimitSpeedS, 0
  - Número SLS definido em SF\_LimitSpeedSEnable, On
- SF\_LimitSpeedS e SF\_LimitSpeedSEnable são funções que ajustam a velocidade na posição da ferramenta selecionada pelo comando Tool. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.
   "Referência linguística do SPEL+"
- A velocidade das Juntas Monitorizadas pode ser obtida com SF\_PeakSpeedS/SF\_RealSpeedS. Além disso, a velocidade da junta das Juntas Monitorizadas pode ser obtida com PeakSpeed. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"Referência linguística do SPEL+"



a: Controlo utilizando SPEL+ para garantir que a Velocidade Máxima (mm/s) não é ultrapassada, referindo-se ao valor do comando SF\_PeakSpeedS.

b: Referente aos valores do comando PeakSpeed, controlo com SPEL+ para evitar exceder a Velocidade Máxima da Junta (%).

N.º	Nome	Função	Notas
1. Definição c	le desvio TCP	Estes definem o desvio TCP [mm].	
1.1	X_TCP	Definição para a posição de desvio [mm] do eixo X	-
1.2	Y_TCP	Definição para a posição de desvio [mm] do eixo Y	-
1.3	Z_TCP	Definição para a posição de desvio [mm] do eixo Z	-

N.º	Nome	Função	Notas
2. Limite junta	e do ângulo da	Estas definições configuram parâmetros r Junta.	elacionados com o Limite de Ângulo da
2.1	Caixa de seleção	Configuração para executar ou não o Limite de Ângulo da Junta	Esta é uma função SLS_1 (opção da função de segurança).
2.2	Ângulo máximo da junta	Definição para o ângulo limite [× 0,1 graus]	Para a utilizar, ative SLS_1 nas definições de entrada de segurança.

N.º	Nome	Função	Notas			
3	Definições de SLS_T	Definição para velocidade máxima no modo TEACH e modo TEST T1	Estão disponíveis as seguintes definições: - Definição da velocidade máxima (necessária) Definida para 250 [mm/seg] ou menos. - Definição da velocidade máxima da junta (opcional) Esta definição é sempre ativada para as juntas monitorizadas além da velocidade máxima da junta. Não pode ser desativado.			
4	Definições de SLS_T2	Definição para velocidade máxima no modo TEST T2	Estão disponíveis as seguintes definições: - Definição da velocidade máxima (necessária) - Definição da velocidade máxima da junta (opcional) Esta definição é sempre ativada para as juntas monitorizadas além da velocidade máxima da junta. Não pode ser desativado.			
5	Definições de SLS_1	Definição para velocidade máxima em SLS_1	Opções da função de segurança. Estão disponíveis as seguintes definições:			
6	Definições de SLS_2	Definição para velocidade máxima em SLS_2	<ul> <li>Definição da velocidade máxima (necessária)</li> <li>Tempo de atraso (opcional)</li> <li>Juntas monitorizadas (pelo menos uma tem de ser</li> </ul>			
7	Definições de SLS_3	Definição para velocidade máxima em SLS_3	selecionada, incluindo a velocidade máxima da junta) - Definição da velocidade máxima da junta (necessária)			

N.º	Nome	Função	Notas
А	Velocidade máxima (mm/s)	Definição para velocidade máxima [mm/sec] em cada limite	Faça esta configuração com base nas velocidades que podem ser obtidas com os comandos SF_PeakSpeedS e SF_RealSpeedS.
В	Tempo de atraso (ms)	Definição para tempo de atraso [ms] em cada limite	-
С	Juntas monitorizadas	Definições para articulações monitorizadas em cada limite	Certifique-se de que configura pelo menos uma articulação.
C.1	J2	Definição para decisão de monitorizar a velocidade J2 (ombro)	-
C.2	J3	Definição para decisão de monitorizar a velocidade J3 (cotovelo)	Só pode ser definida para um robô de 6 eixos.
C.3	J5	Definição para decisão de monitorizar a velocidade J5 (pulso)	Só pode ser definida para um robô de 6 eixos.
C.4	Mão	Definição para decisão de monitorizar a velocidade da não (velocidade TCP)	-
D	Definição de rotação da articulação	Definição para monitorização da velocidade da articulação em cada limite	-
D.1	Articulações	Definição para decisão de monitorizar a velocidade da articulação	-
D.2	Velocidade máxima da articulação [%]	Definição para velocidade máxima de rotação do eixo da articulação ou movimento vertical [%]	Defina como percentagem [%] da velocidade máxima. Defina isso utilizando o comando PeakSpeed referindo-se ao valor absoluto da velocidade máxima obtida.

# 4.3.3 Definições da posição de instalação do robô para a posição limitada de segurança (SLP)

Defina a posição de instalação do robô para utilizar a função posição limitada de segurança (SLP). Defina os seguintes itens:

- Posição de instalação
- Rotação do plano de instalação

# AVISO

Certifique-se de que define a posição de instalação e a rotação do plano de instalação para que a posição de segurança limitada funcione corretamente.

afety Function Settings    Ba	sic Settings Version Info	Maintenance				
SLS_3	250	500				
afety Limited Pos	ition					
Installation Position						
Enter the robot ins	allation position in the	robot coordinate sys	tem.			
X_OFS	0 [mm]				УŢ	
Y_OFS	0 [mm]					
					Urot	
nstallation Plane R	otation				Yots	
Enter the rotation a	ngle of the robot insta	llation plane to the ro	bot coordinate s	/stem.	Xots	
U ROT	0 [deg]					
V_ROT	0 [deg]					
Monitored Areas						
	ricted robot entry.					
Set the areas for res		d between X1 and X2	, Y1 and Y2, Z1 a	nd Z2.		
Set the areas for rest Enable one or more	monitored areas locate					
Set the areas for resi Enable one or more	monitored areas locate	Y Plane				
Set the areas for rest Enable one or more P_A	monitored areas locate	(Y Plane II tricted Area				
Set the areas for res Enable one or more .P_A	e wa	(Y Plane II tricted Area				

N.º	Nome	Função	Notas
1. Posição instalação	de	Defina a posição de desvio do robô [mm].	
1.1	X_OFS	Definição para a posição de desvio na direção X	-
1.2	Y_OFS	Definição para a posição de desvio na direção Y	-
1.3	Z_OFS	Definição para a posição de desvio na direção Z	Só pode ser definida para um robô de 6 eixos.

N.º	Nome	Função	Notas		
2. Rotação do plano de instalação		Defina o ângulo de desvio do robô [deg].			
2.1	U_ROT	Definição para o ângulo de desvio em torno do eixo U	-		
2.2	V_ROT	Definição para o ângulo de desvio em torno do eixo V	Só pode ser definida para um robô de 6 eixos.		
2.3	W_ROT	Definição para o ângulo de desvio em torno do eixo W	Só pode ser definida para um robô de 6 eixos.		

# 4.3.4 Definir a posição limitada de segurança (SLP)

Execute as definições para utilizar a função Posição limitada de segurança (SLP). Defina os seguintes itens:

- Intervalo monitorizado pelo robô
- Áreas monitorizadas

# PONTOS-CHAVE

- SLP\_A, SLP\_B e SLP\_C só podem ser editados se estiverem atribuídos a entradas de segurança.
- Isto não executa o controlo para impedir a entrada nas áreas monitorizadas. Execute as seguintes definições, conforme necessário.
  - Defina os limites XYZ (XYLim) de forma a que o robô não entre nas áreas monitorizadas.
  - Defina a área de deteção de entrada (Box) ou o plano de deteção de entrada (Plane) considerando a distância de paragem em torno das áreas monitorizadas e execute um controlo apropriado quando uma entrada é detetada.

Para detalhes sobre limites XYZ (XYLim), área de deteção de entrada (Box) e plano de deteção de entrada (Plane), consulte o manual seguinte.

"Manual do utilizador do EPSON RC+", "Referência Linguística do SPEL+"

- Para Manipuladores SCARA, defina o raio de monitorização do eixo J3 para um valor que englobe a mão (efetor terminal). Este valor é utilizado para determinar se a mão entrou nas áreas monitorizadas.
- Para Manipuladores de 6 eixos, defina o raio de monitorização do eixo J6 para um valor que englobe a mão (efetor terminal). Este valor é utilizado para determinar se a mão entrou nas áreas monitorizadas.

1	nedon manager								
afety Funct	tion Settings Bas	ic Settings Versio	n Info Maintenance						
Robot N	Monitored Ra	nge							
Enter t monito	the radius of th ored position.	e joint monitorir	g range used to determir	e the entry into t	he		<b>.</b>		
	Monitoring	Range Radius					I		
J2	7	9 (mm)							
J3	5	5 (mm)							
							J3 J2		
J6		0 (mm)							
J6 oft Axi Enter t This se	<b>is Limiting</b> the limit range etting is not ass Min	of joint motion.	Robot Manager "Range"	setting.	Mavimum				
J6 oft Axi Enter t This se	<b>is Limiting</b> the limit range etting is not ass Min (pulse)	of joint motion. ociated with the Max (pulse)	Robot Manager "Range"	setting. Minimum (Joint)	Maximum (Joint)				
J6 oft Axi Enter t This se	is Limiting the limit range etting is not ass Min (pulse) -1805881	(mm) of joint motion. occiated with the Max (pulse) 704876	Robot Manager "Range" -1805881 To 70487	setting. Minimum (Joint) '61 -62.000	Maximum (Joint) 242.000	(deg)			
J6 oft Axi Enter t This se J1 J2	is Limiting the limit range etting is not ass Min (pulse) -1805881 -2776178	(mm) of joint motion. ociated with the Max (pulse) 704876 277617	Robot Manager "Range" -1805881 To 70487 3 -2776178 To 27761	setting. Minimum (Joint) 61 -62.000 78 -152.500	Maximum (Joint) 242.000 152.500	(deg) (deg)			
J6 oft Axi Enter t This se J1 J2 J3	is Limiting the limit range tting is not ass Min (pulse) -1805881 -2776178 -811008	(mm) of joint motion. ociated with the Max (pulse) 704876 277617	Robot Manager "Range" - 1805881 To 70487 - 2776178 To 27761 - 811008 To 0	setting. Minimum (Joint) 61 -62.000 -152.500 -150.000	Maximum (Joint) 242.000 152.500 0.000	(deg) (deg) (mm)	J1		
J6 oft Axi Enter t This se J1 J2 J3 J4	is Limiting the limit range a etting is not ass Min (pulse) -1805881 -2776178 -811008 -1951517	of joint motion. ociated with the Max (pulse) 704876 277617 195151	Robot Manager "Range" -1805881 To 70487 -2776178 To 27761 -811008 To 0 -1951517 To 19515	setting. Minimum (Joint) 61 -62.000 78 -152.500 -150.000 17 -360.000	Maximum (Joint) 242.000 152.500 0.000 360.000	(deg) (deg) (mm) (deg)	32 14		
J6 Enter t This se J1 J2 J3 J4 J5	is Limiting the limit range tting is not ass Min (pulse) -1805881 -2776178 -811008 -1951517 0	of joint motion. cociated with the Max (pulse) 704876 277617 195151	Robot Manager "Range"           -1805881 To 70487           -2776178 To 27761           -811008 To 0           -1951517 To 19515	setting. Minimum (Joint) 61 -62.000 78 -152.500 -150.000 17 -360.000 0.000	Maximum (Joint) 242.000 152.500 0.000 360.000 0.000	(deg) (deg) (mm) (deg)	J1 2 14	13	


N.º	Nome	Função	Notas
1. Intervalo mo robô	nitorizado pelo	Defina o raio de monitorização de segura	nça [mm] para cada articulação.
1.1	J2	Definição do raio de monitorização para o eixo J2	-
1.2	J3	Definição do raio de monitorização para o eixo J3	-
1.3	J5	Definição do raio de monitorização para o eixo J5	Só pode ser definida para um robô de 6 eixos.
1.4	J6	Definição do raio de monitorização para o eixo J6	Só pode ser definida para um robô de 6 eixos.
2	SLP_A	Configurações relacionadas com SLP_A	-
3	SLP_B	Configurações relacionadas com SLP_B	-
4	SLP_C	Configurações relacionadas com SLP_C	-

N.º	Nome	Função	Notas
А	Definições do plano XY	Definição para o plano XY em cada função	-
A.1	Ativar definição	Definição para decisão de executar a monitorização do plano XY	-
A.2	Seleção de intervalo	Seleção do intervalo de definição - Parede - Área restrita	Só pode ser definido se "A.1 Ativar definição" estiver ativado.
В	Ativar o intervalo do plano XY	Definição para decisão de executar a monitorização em cada direção XY	Só pode ser definido se "A.1 Ativar definição" estiver ativado.
B.1	X1	Definição para decisão de executar a monitorização na direção X1	
B.2	X2	Definição para decisão de executar a monitorização na direção X2	Só pode ser definido quando a opção Parede está selecionada.
B.3	Y1	Definição para decisão de executar a monitorização na direção Y1	Certifique-se de que ativa pelo menos um local.
B.4	Y2	Definição para decisão de executar a monitorização na direção Y2	
С	Entrada de intervalo do plano XY	Definição do intervalo de monitorização na direção XY	Só pode ser definido se "A.1 Ativar definição" estiver ativado.
C.1	X1	Definição do intervalo na direção X1	
C.2	X2	Definição do intervalo na direção X2	
C.3	Y1	Definição do intervalo na direção Y1	Defina X2 com um valor superior a X1.
C.4	Y2	Definição do intervalo na direção Y2	
D	Configuração para a direção Z	Definição para a monitorização na direção Z	
D.1	Ativar definição	Definição para decisão de executar a monitorização na direção Z	Apenas parede (chão, teto) pode ser definido para a direção Z.
Е	Ativar intervalo na direção Z	Definição para decisão de executar a monitorização na direção Z	
E.1	Z1	Definição para decisão de executar a monitorização na direção Z1	Só pode ser definido se "D.1 Ativar
E.2	Z2	Definição para decisão de executar a monitorização na direção Z2	definição" estiver ativado.
F	Entrada do intervalo na direção Z	Definição do intervalo de monitorização na direção Z	
F.1	Z1	Definição do intervalo na direção Z1	Defina isso com um valor menor do que
F.2	Z2	Definição do intervalo na direção Z2	a posição do robô.

### Diferença entre uma "parede" e uma "área restrita"

Parede

Os limites superior e inferior da área de operação do robô são definidos e, se o robô se mover de dentro da área definida

para fora, então Binário de segurança desligado (STO) é executado, colocando o Controlador do robô no estado de paragem de emergência. Defina o intervalo de monitorização tendo em conta a distância de paragem. Para obter informações sobre a distância de paragem, consulte o seguinte manual.

"Manual do Manipulador - Appendix B. Stopping Time and Stopping Distance at Emergency Stop, Appendix C: Stopping Time and Stopping Distance When Safeguard Is Open"

Exemplo de utilização: prevenção de colisões com barreiras de segurança

Consulte a secção seguinte para obter mais informações.

### Áreas de monitorização para um manipulador SCARA

### Áreas de monitorização para um manipulador de 6 eixos

Para um Manipulador SCARA, podem ser especificados 15 padrões, (a) a (o), para o intervalo restrito no plano XY, correspondendo a paredes.

Para um Manipulador de 6 eixos, existem um total de 18 padrões, incluindo três padrões, (q) a (s), para a posição monitorizada na direção Z, além dos especificados para o intervalo restrito no plano XY, que correspondem a paredes.

### Área restrita

Uma área proibida é definida dentro da área de operação do robô e, se o robô se mover de fora da área definida para dentro, o Binário de segurança desligado (STO) é executado, colocando o Controlador do robô no estado de paragem de emergência. Defina as áreas monitorizadas tendo em conta a distância de paragem. Para obter informações sobre a distância de paragem, consulte o seguinte manual.

"Manual do Manipulador - Appendix B. Stopping Time and Stopping Distance at Emergency Stop, Appendix C: Stopping Time and Stopping Distance When Safeguard Is Open"

Exemplo de utilização: prevenção de colisões com estruturas próximas do robô

Consulte a secção seguinte para obter mais informações.

Áreas de monitorização para um manipulador SCARA

Áreas de monitorização para um manipulador de 6 eixos

Padrão (p) corresponde à área restrita.

### 4.3.5 Definição da Limitação do eixo suave

Efetue as definições para usar a função Limitação do eixo suave.

O intervalo de definição de Limitação do Eixo Suave é apresentado à direita do valor de definição Limitação do Eixo Suave. Este intervalo de definição varia consoante o modelo do robô.

### \Lambda AVISO

O intervalo de funcionamento definido no Safety Function Manager não está vinculada aos parâmetros de configuração definidos na secção "Tool Settings" do "Manual do Utilizador do EPSON RC+". Defina o intervalo de funcionamento referindo-se ao seguinte.

# PONTOS-CHAVE

- A função Limitação do eixo flexível está sempre ativada, exceto no modo TEACH.
- Se algum eixo se mover para fora do intervalo de movimento, o binário de segurança desligado (STO) é executado, colocando o robô no estado de paragem de emergência.
- A definição [Soft Axis Limiting] configurada no Safety Function Manager e a definição [Range] configurada no EPSON RC+ podem ser definidas separadamente. Recomendamos definir [Range] para valores iguais ou mais estreitos do que os de [Soft Axis Limiting].

🖗 Robot Manager	
Robot: 1, Robot1, GX8-B452S	▼ Local: 0 ▼ Tool: 0 ▼ Arm: 0 ▼ ECP: 0 ▼ 💼 ∑ 👬
Arch	Define limits for each robot joint
Locals	
Tools	
Arms	Values are in encoder pulses
Pallets	J1: -1128676 To 4405476 Apply
ECP	J2: -2685156 To 2685156 Restore
Boxes	12. 1092267 To 0
Planes	Defaults
Weight	J4: -1668189 To 1668189 Clear
Inertia	J5: To
XYZ Limits	J6: To
Range	Read 11 Minimum
Home Config	
~	
¥	

Safety Fur	nction Manager							-	×
Safety Funct	tion Settings Basic S	Settings Version I	nfo Maintenance						
Robot N	Aonitored Rang	je							^
Enter t monite	the radius of the jo pred position.	oint monitoring	range used to determine the	e entry into th	ne				
	Monitoring Ra	inge Radius					L.		
J2	79	(mm)							
J3	56	(mm)							
							J3 J2		
Soft Av	is Limiting								
Enter t	the limit range of	joint motion.							-)
This se	etting is not assoc	iated with the R	obot Manager "Range" setti	ng.					
	Min (pulse)	Max (pulse)		Minimum (Joint)	Maximum (Joint)				
J1	-1805881	7048761	-1805881 To 7048761	-62.000	242.000	(deg)			
J2	-2776178	2776178	-2776178 To 2776178	-152.500	152.500	(deg)	J2 J4		
J3	-811008	0	-811008 To 0	-150.000	0.000	(mm)	J1		
J4	-1951517	1951517	-1951517 To 1951517	-360.000	360.000	(deg)			
J5				0.000	0.000	(deg)	J3		
J6				0.000	0.000				)
								_	1

N.º	Nome	Função	Notas
1. Limitaç eixo suav	ão do e	Defina o valor de monitorização do intervalo de movimente	os para cada articulação.
5.1	J1	Defina o valor de monitorização do intervalo de movimentos para cada articulação.	-
5.2	J2	Definição do valor de monitorização do intervalo de funcionamento para o eixo J2	-
5.3	J3	Definição do valor de monitorização do intervalo de funcionamento para o eixo J3	-
5.4	J4	Definição do valor de monitorização do intervalo de funcionamento para o eixo J4	-
5.5	J5	Definição do valor de monitorização do intervalo de funcionamento para o eixo J5	Só pode ser definida para um robô de 6 eixos.
5.6	J6	Definição do valor de monitorização do intervalo de funcionamento para o eixo J6	Só pode ser definida para um robô de 6 eixos.

N.º	Nome	Função	Notas
А	Mínimo (impulso)	-	
В	Máximo (impulso)	Definição para o valor máximo do intervalo de limites	-
С	-	Exibição do intervalo aceitável mínimo	-
D	-	Apresentação do intervalo aceitável máximo	-
Е	Mínimo (articulação)	Exibição do intervalo aceitável mínimo	0 [pulse] é apresentado como 0 [ °].
F	Máximo (articulação)	Apresentação do intervalo aceitável máximo	0 [pulse] é apresentado como 0 [ °].

### 4.3.6 Visualizador SLP

Isto permite-lhe criar um modelo 3D para visualizar as áreas monitorizadas e o Intervalo monitorizado do robô editados no Safety Function Manager para verificar as definições.

O Visualizador SLP é iniciado clicando no botão [Start SLP Viewer]. Com o Visualizador SLP em execução, clique no botão [Start SLP Viewer] para atualizar o ecrã.





N.º	Nome	Função	Notas
1	Secção de visualização do modelo 3D	Visualização da Área restrita de segurança e do Intervalo monitorizado do robô	Não existe uma função de deteção de colisão.
2	Painel de controlo do Intervalo monitorizado do robô	Selecione a área de monitorização do eixo do robô a visualizar	-
3	Painel de operação da área restrita de segurança	Selecione a área de segurança a visualizar	-

### Articulações do robô em movimento

Arraste as articulações do robô para mover cada articulação do robô. As articulações selecionadas são apresentadas a azul.

#### Mudar a perspetiva

Arraste o ecrã do modelo 3D com o botão esquerdo do rato para rodar a perspetiva.

Arraste o ecrã do modelo 3D com o botão direito do rato para mover a perspetiva para cima, para baixo, para a esquerda ou para a direita.

### Aumentar ou diminuir o zoom

Desloque a roda de deslocamento para aumentar ou diminuir o zoom no ecrã 3D.

# PONTOS-CHAVE

- As áreas monitorizadas e o intervalo monitorizado do robô apresentados no Visualizador SLP são os valores que estão a ser editados no Safety Function Manager. Os valores de definição podem ser diferentes dos do Quadro de Segurança.
- A postura do robô exibida quando o Visualizador SLP é iniciado reflete a postura real do robô.
- O Visualizador SLP não está ligado ao movimento real do robô.

### 4.3.7 Aplicação de parâmetros da função de segurança

Aplique os parâmetros da função de segurança que alterou no Quadro de segurança.

cy runcu	ion Settings	Basic S	ettings 🔤	Version Inf	D Maintenance								
bot M	Ionitored	Rang	e										
Enter th monito	he radius of pred positio	f the jo n.	int mon	nitoring ra	nge used to det	ermine the	e entry into t	he		•			
	Monitori	ng Ra	nge Ra	dius							L_		
J2		84	(mm)	)						1			
J3		54	(mm)	)									
											J3 J2		
<b>ft Axi</b> Enter th This set	is Limitin he limit ran tting is not	i <b>g</b> ige of ji associ	oint mot ated wit	tion. h the Rob	ot Manager "Ra	ange" settir	ng.						
ft Axi Enter th This set	is Limitin he limit ran tting is not Min (pulse)	<b>g</b> ige of ji associa	oint mot ated wit Max (puls	tion. h the Rob	ot Manager "Ra	nge" setti	ng. Minimum (Joint)	Maximum (Joint)					
ft Axi Enter th This set J1	he limit ran tting is not Min (pulse) -11286	i <b>g</b> ige of ji associa	oint mot ated wit Max (puls 44	tion. h the Rob se) 05476	ot Manager "Ra -1128676 To 4	ange" settii 1405476	ng. Minimum (Joint) -62.000	Maximum (Joint) 242.000	(deg)				
ft Axi Enter th This set J1 J2	is Limitin he limit ran tting is not Min (pulse) -11286 -26851	ige of ju associa 576 156	oint mot ated wit Max (puls 44	tion. h the Rob se) 05476 85156	ot Manager "Ra -1128676 To 4 -2685156 To 2	ange" settii 1405476 2685156	ng. Minimum (Joint) -62.000 -147.500	Maximum (Joint) 242.000 147.500	(deg) (deg)		J2 J4		
ft Axi: Enter th This set J1 J2 J3	is Limitin he limit ran tting is not Min (pulse) -11286 -26851 -18022	<b>Ig</b> ige of ju associa 576 156 240	oint mot ated wit Max (puls 44 26	tion. h the Rob se) 05476 85156 0	ot Manager "Ra -1128676 To 4 -2685156 To 2 -1802240 To C	ange" settii 1405476 2685156 )	ng. Minimum (Joint) -62.000 -147.500 -330.000	Maximum (Joint) 242.000 147.500 0.000	(deg) (deg) (mm)	IL	J2 J4	>	
ft Axi Enter th This set J1 J2 J3 J4	is Limitin he limit ran tting is not Min (pulse) -11286 -26851 -18022 -18681	<b>Ig</b> ige of ju associa 576 156 240 189	oint moi ated wit Max (puls 44 26 16	tion. h the Rob 05476 85156 0 68189	ot Manager "Ra -1128676 To 4 -2685156 To 2 -1802240 To 0 -1668189 To 1	inge" settii 1405476 2685156 ) 668189	Minimum (Joint) -62.000 -147.500 -330.000 -360.000	Maximum (Joint) 242.000 147.500 0.000 360.000	(deg) (deg) (mm) (deg)	J1	J2 J4		
ft Axis Enter th This set J1 [ J2 [ J3 [ J4 ] J5 [	is Limitin he limit ran tting is not (pulse) -11286 -26851 -18022 -16681	1 <b>9</b> ige of ju associa 576 156 240 189	oint mot ated wit Max (puls 44 26 16	tion. h the Rob 05476 85156 0 68189 0	ot Manager "Ra -1128676 To 4 -2685156 To 2 -1802240 To 0 -1668189 To 1	inge" settii 1405476 2685156 ) 668189	Minimum (Joint) -62.000 -147.500 -330.000 -360.000 0.000	Maximum (Joint) 242.000 147.500 0.000 360.000 0.000	(deg) (deg) (mm) (deg) (deg)	JI	12 14	3	
ft Axi Enter th This set J1 [ J2 [ J3 [ J4 [ J5 [ J6 ]	is Limitin he limit ran tting is not (pulse) -11286 -26851 -18022 -16681	9 ge of j associ 576 156 240 189 0	oint mot ated wit (puls 44 26	tion. h the Rob 05476 85156 0 68189 0	ot Manager "Ra -1128676 To 4 -2685156 To 2 -1802240 To 0 -1668189 To 1	inge" settii 1405476 2685156 ) 1668189	Minimum (Joint) -62.000 -147.500 -330.000 -360.000 0.000	Maximum (/oint) 242.000 147.500 0.000 360.000 0.000 0.000	(deg) (deg) (mm) (deg) (deg)	JI	12 .14	J3	
ft Axi Enter th This set J1 [ J2 [ J3 [ J4 [ J5 [ J6 [ fety B	s Limitin he limit ran titing is not (pulse) -11286 -26851 -18022 -16681	g ige of ju associa 576 156 240 189 0	oint mot ated wit (puls 44 26 16	tion. h the Rob 05476 85156 0 68189 0 0	ot Manager "Ra -1128676 To 4 -2685156 To 2 -1802240 To 0 -1668189 To 1	inge" settii 1405476 2685156 ) 668189	Ng. Minimum (Joint) -62.000 -147.500 -330.000 -360.000 0.000	Maximum (Joint) 242.000 147.500 0.000 360.000 0.000	(deg) (deg) (mm) (deg) (deg)	II I	J2 J4	J3	

N.º	Nome	Função	Notas		
1	Confirmar Envie os parâmetros da função de segurança para o Quadro de Segurança e exiba os valores de resposta do Quadro de Segurança		Edite os itens necessários antes de selecionar.		
2	Aplicar	Aplique os parâmetros da função de segurança no Quadro de Segurança	Certifique-se de que não existem anomalias nos valores de resposta antes de selecionar esta opção.		
3	Cancelar	Cancelar alterações	Clicar em [Cancel] depois de clicar em [Confirm] irá cancelar as alterações e reiniciar o Controlador do robô.		

# 4.4 Efetuar configurações no funcionamento em seco

Quando o funcionamento em seco está ativado, o controlador do robô pode ser executado sem o ligar a um Manipulador.

O Safety Function Manager disponibiliza definições de funcionamento em seco tanto para o Controlador do robô como para o Quadro de Segurança.

Ao alternar entre ativar e desativar o funcionamento em seco, a relação entre a operação do robô e a operação das funções de segurança pelo Quadro de Segurança é a seguinte:

Definições de funcionamento em seco	Operação do robô	Funções de segurança
Ativado	Parado	Parado
Desativado	Em funcionamento*	Em funcionamento

\*: Tenha cuidado com as operações do robô.

#### Como definir o funcionamento em seco

No separador [Safety Function Settings], selecione [Enable Dry run].

Safety Function Manage	er												-		×
Safety Function Settings	Basic Settings	Version	Info Main	tenance											
Dry Run	cangs are e	ppiled t	o the ballet	y board.											
Dry Kull															
"Enable Dry Run" When dry run is e	changes dr nabled, rob	y run for ot contr	ol by the c	ontroller ontroller a	and the s and monit	afety boar oring by t	d. he safety	board are	disabled.						
🗌 Enable Dry	run														J
Safety Inputs															
Safety Inputs															
SLS_1, 2, 3, SLP_A, E There are restriction ESTOP : emergency	8, C require ns on the co stop. SG : p	the safet mbinatio protective	y function on of assig e stop.	option to nments fo	be enable or a safety	ed. If these input. If tl	e are enab he intende	ed setting	an set saf cannot b	ety outp e perforr	uts and ned, car	monitori ncel the a	ng their s ssigned f	tatus. unction.	
				Saf	ety Func	tion Opti	ions								
	ESTOP	SG	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C							
SAFETY_IN1	<u>~</u>														
SAFETY_IN2		<b>~</b>													
SAFETY_IN3															
SAFETY_IN4															
SAFETY_IN5															
Safety Outputs															
Safety Outputs															
Assign conditions for Each signal become	or safety bo es active wh	ard outp en one c	outs. or more cor	nditions a	re met.										
STO : Safe Torque C	off. EP_RC : e	emergen	cy stop on	robot cor	ntroller po	ort. EP_TP :	emergen	cy stop on	TP. EN_S	W : enab	ling swi	tch on TP	SLS_T : 5	SLS on	
teach mode. SLS_12	2 : SLS on Te	st_12 m	ode.												~

# PONTOS-CHAVE

- Os parâmetros da função de segurança não podem ser alterados até que o funcionamento em seco seja desativado. No entanto, os valores definidos dos parâmetros da função de segurança são guardados.
- O funcionamento em seco não pode ser definido com o EPSON RC+ para um Controlador de robô equipado com funções de segurança.

### 4.5 Saída dos parâmetros da função de segurança para o texto

Para enviar os parâmetros de função de segurança configurados para o Controlador do robô como texto, implemente o programa SPEL como mostrado no exemplo abaixo.

```
Function main
Integer fileNum, i, j
fileNum = FreeFile
WOpen "c:\EpsonRC70\SFParam.csv" As #fileNum
' Outputs parameters acquired by the SF_GetParam$ function as text
Print #fileNum, "index,value"
For i = 1 To 7
Print #fileNum, Str$(i) + "," + SF_GetParam$(i)
Next i
' Outputs parameters acquired by the SF_GetParam function as text
Print #fileNum, "index,value"
For j = 1 To 174
Print #fileNum, Str$(j) + "," + Str$(SF_GetParam(j))
Next j
Close #fileNum
```

Fend

### PONTOS-CHAVE

Para obter detalhes sobre a função SF\_GetParam\$, que devolve os parâmetros da função de segurança, e a função SF\_GetParam (índice correspondente a cada parâmetro da função de segurança), consulte o seguinte manual.

"Referência linguística do EPSON RC+"

# 4.6 Manutenção do Quadro de Segurança

Pode restaurar os parâmetros da função de segurança para os respetivos valores de fábrica e alterar a palavra-passe do Quadro de Segurança.

### 4.6.1 Restaurar as predefinições de fábrica

Esta função restaura os parâmetros da função de segurança definidos no Quadro de Segurança para as respetivas predefinições de fábrica.

1. No ecrã [Maintenance], selecione [Defaults] para apresentar o ecrã de Safety Function Settings com os valores padrão adicionados.



2. Utilize [Confirm] ou [Apply] para definir os parâmetros da Função de Segurança pré-configurados de fábrica para a Quadro de Segurança.

Safety Board Communications Click Confirm and then Apply to set the safety functions.		
	Confirm Apply	Cancel
PONTOS-CHAVE		

Esta função não altera a palavra-passe. Para alterar a palavra-passe, consulte a secção seguinte. Alterar a palavra-passe

# 4.6.2 Alterar a palavra-passe

Esta função altera a palavra-passe no Quadro de Segurança.

# PONTOS-CHAVE

- A palavra-passe tem de ser alterada pelo gestor de segurança.
- 1. No ecrã [Maintenance], selecione [Password].

Safety Function Manager	-	×
Safety Function Settings   Basic Settings   Versio	on Info Maintenance	
Maintenance		
Defaults	Recall factory default settings (excluding the password).	
Password	Change safety board password.	

2. Introduza a palavra-passe atual em [Current Password] e a nova palavra-passe que pretende definir em [New password] e [Confirm Password] e, em seguida, clique em [Update].

O Controlador do robô é reiniciado.

Safety Board Password Setting	ng	×
Current Password	*****	
New Password	*****	
Confirm Password	*****	
	Cancel	Update
		opullo

## 

A palavra-passe deve ter oito caracteres ou mais, mas não mais que 15 caracteres. Os caracteres que podem ser usados são os seguintes:

Carateres alfabéticos maiúsculos de meia largura: A a Z Carateres alfabéticos minúsculos de meia largura: a a z Números de meia largura: 0 a 9 Símbolos de meia largura: (espaço) ! " # \$ % & ' ( ) \* + , - . / : ; < = > ? @ [ ] ^ { | } ~

3. Depois de o controlador do robô reiniciar, inicie o Safety Function Manager.

## PONTOS-CHAVE

- Se for inserida uma palavra-passe errada três vezes, o Safety Function Manager será desligado e o Controlador do robô será reiniciado. Nesta fase, as definições não são alteradas.
- A palavra-passe é sempre necessária ao utilizar o Safety Function Manager. Guarde-a num lugar seguro para não se esquecer.
- Se necessitar de repor a palavra-passe, contacte o seu gestor de segurança ou o fornecedor.

### 4.6.3 Restaurar definições guardadas (cópia de segurança)

#### Procedimento de restauro

Uma restauro pode ser realizado usando o [Restore Controller] no EPSON RC+.

# <u> ATENÇÃO</u>

Certifique-se de que executa o restauro no mesmo Controlador do robô para o qual a cópia de segurança foi realizada. Além disso, não substitua o conteúdo dos dados da cópia de segurança. O funcionamento do sistema robótico não pode ser garantido se for realizado um restauro usando os dados de um Controlador de robô diferente ou com dados substituídos.

- 1. No menu do EPSON RC+, selecione [Tools] [Controller] para apresentar a janela [Controller Tools].
- 2. Clique no botão [Restore Controller...] para apresentar a janela [Browse for Folder].
- 3. Especifique a pasta onde os dados da cópia de segurança estão armazenados. B\_RC700-E\_Número de série\_Data e hora em que a cópia de segurança foi realizada Exemplo: B\_RC700-E\_12345\_2011-04-03\_092941
- 4. Clique no botão [OK] e selecione [Safety board configuration].
  Para outros itens de seleção, consulte o seguinte manual.
  "Manual do utilizador do EPSON RC+"



5. Clique no botão [OK] e restaure as definições da função de segurança.

### PONTOS-CHAVE

 Restaure os dados de cópia de segurança guardados na cópia de segurança das configurações do Controlador do robô no mesmo sistema.

Se tentar restaurar informações de um sistema diferente, será apresentada a seguinte janela de aviso.



Exceto em casos especiais, como a substituição de um Controlado do robô, clique no botão [No].

 Restaurar dados de cópia de segurança de um sistema com opções de função de segurança ativadas para um sistema com opções de função de segurança desativadas não define as funções opcionais.

# 4.7 Como repor o robô quando este parou devido a uma função de segurança

Se o robô tiver sido parado devido a uma função de segurança, deve ser reposto para um estado onde possa funcionar novamente. Consulte as secções "Como repor" abaixo e reinicie o robô.

- Se o robô parar devido a uma entrada de segurança: Exemplo de utilização das funções de entrada de segurança
- Se o robô parar devido à velocidade limitada de segurança (SLS): Exemplo de utilização da velocidade limitada de segurança (SLS)
- Se o robô parar devido ao limite de ângulo da articulação: Exemplo de utilização do limite de ângulo da articulação
- Se o robô parar devido à posição limitada de segurança (SLP): Exemplo de utilização da posição limitada de segurança (SLP)
- Se o robô parou devido à limitação do eixo suave: Exemplo de uso da Limitação do Eixo Suave

# 5. Exemplo de utilização das funções de segurança

Esta secção descreve como utilizar cada função de segurança, mostrando um exemplo simples. Para uma descrição detalhada de cada função, consulte o ecrã do Safety Function Manager.

# 5.1 Ambiente necessário para verificar o funcionamento

O seguinte descreve o ambiente necessário para verificar o funcionamento.

### Configuração do equipamento e aplicações

Prepare o seguinte equipamento e aplicações:

- Manipulador: série GX-B, série C-B
- Controlador de robô: RC700-E
- PLC de segurança
- Para as séries GX4-B/GX8-B: PC com EPSON RC+7.0 Ver.7.5.4 ou posterior instalado Para as séries GX10-B/GX20-B: PC com EPSON RC+7.0 Ver.7.5.4A ou posterior instalado Para as séries C4-B/C8-B/C12-B: PC com EPSON RC+7.0 Ver.7.5.4C ou posterior instalado
- Interruptor de paragem de emergência
- Consola de controlo\*
  - \*: Pode ser utilizado quando utilizar a posição limitada de segurança (SLP) e a limitação do eixo suave.

### Equipamentos e métodos de cablagem



Para os métodos de ligação específicos, consulte o seguinte manual. "Manual do Controlador do robô RC700-E"

# 5.2 Exemplo de utilização das funções de entrada de segurança

O seguinte descreve um exemplo de utilização de entradas de segurança.

Neste exemplo, uma função de Paragem de Emergência (ESTOP) é atribuída a SAFETY\_IN1, um interruptor de paragem de emergência está ligado à porta SAFETY\_IN1 e o interruptor de paragem de emergência é utilizado para confirmar a entrada de segurança.

### Como definir

Siga o procedimento abaixo para definir os parâmetros da função de segurança.

1. No EPSON RC+, selecione [Setup] - [System Configuration], e em seguida, inicie o Safety Function Manager em

[C	on	troller] - [Safety Functions].			
cole	<b>Sa</b>	Window Help	System Configuration	?	$\times$
4		PC to Controller Communications	⊕ Startup         ⊕ Controller         - Configuration         Preferences         - Simulator         ⊕ Drive Units         ⊕ Renote Control         ⊕ Resold         ⊕ Resold         ⊕ Resold         ⊕ Resold         ⊕ Stafety Functions         ⊕ Safety Functions         ⊕ Vision	Close Apply Restore	

### 2. Para [SAFETY\_IN1], selecione [ESTOP].

n Dum	errings are a	ppned to	, are saled	y board.	_											_
y kun																
"Enable Dry Run" When dry run is	changes dry	y run for	both the (	controller	and the s	afety boar	rd. 'he safety	hoard are	rd are	sabled						
	enubica, rob	or contro	n by the c	ontroner		ioning by t	and survey	bourd are	irer un c	Jubica.						
Enable Dry	run															
fety Inputs																
afety Inputs																
Assign the function	ns to be enab	oled for e	ach safety	/ board in	put. be enable	ed If these	e are enab	led you c	VOUL	set saf	aty out	nuts an	d monit	oring th	leir st	atus
There are restriction	ns on the co	mbinatio	n of assig	nments fo	r a safety	input. If t	he intende	ed setting	etting	nnot be	perfoi	rmed, c	ancel the	e assign	ed fu	nction
ESTOP : emergency	/ stop. SG : p	rotective	stop.		,			5						5		
				Saf	etv Func	tion Opt	ions									
			1	bai												
	FSTOP	SG	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C	P_C							
SAFETY_IN1		SG	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C	_P_C							
SAFETY_IN1 SAFETY_IN2		sg	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C	_P_C							
SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3		sG ■ ✓	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C	_P_C							
SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3 SAFETY_IN4		SG	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C	.P_C							
SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3 SAFETY_IN4 SAFETY_IN5		SG	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C	.P_C							
SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3 SAFETY_IN4 SAFETY_IN5		SG ■ ■ ■	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C	.P_C							
SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3 SAFETY_IN4 SAFETY_IN5		SG	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C	.P_C							
SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3 SAFETY_IN4 SAFETY_IN5 fety Outputs		SG	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C	.P_C							
SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3 SAFETY_IN4 SAFETY_IN5 fety Outputs fety Outputs Assign conditions f	ESTOP	SG	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C	.P_C							

3. Aplicar definições.

#### Como verificar o funcionamento

Siga o procedimento abaixo para verificar a operação.

1. No EPSON RC+, selecione [Tools] - [I/O Monitor], e depois selecione [Safety Board].

Standard \	liew Custom View I	Salety Doard		
Safety Bo	bard			
Inputs	and Outputs:	States		
Statu	Signal	Statu	Signal	
0	SAFETY_IN1	0	SLS_1	
0	SAFETY_IN2	0	SLS_2	
0	SAFETY_IN3	0	SLS_3	
0	SAFETY_IN4	0	SLP_A	
0	SAFETY_IN5	0	SLP_B	
0	SAFETY_OUT1	0	SLP_C	
0	SAFETY_OUT2	۲	SLP_J	
0	SAFETY_OUT3	0	FAIL	

2. Prima o interruptor de paragem de emergência conectado a SAFETY\_IN1 para ativar a função de paragem de emergência.

# PONTOS-CHAVE

Uma vez que as entradas de segurança utilizam lógica negativa, o nível baixo (0 V) corresponde ao estado ON.

3. Confirme que SAFETY\_IN1 fica LIGADO (branco).

Standard \	liew Custom View	Safety Board		
Safety Bi	bard			
Inputs	and Outputs:	States:		
Statu	Signal	Statu	Signal	
0	SAFETY_IN1	0	SLS_1	
÷	SHIET LINE	0	SLS_2	
0	SAFETY_IN3	0	SLS_3	
0	SAFETY_IN4	0	SLP_A	
0	SAFETY_IN5	0	SLP_B	
0	SAFETY_OUT1	0	SLP_C	
0	SAFETY_OUT2	۲	SLP_J	
0	SAFETY_OUT3	0	FAIL	

- 4. Confirme se o [EStop] apresentado no canto inferior direito do EPSON RC+ acende.
- 5. Liberte o interruptor de paragem de emergência conectado a SAFETY\_IN1 para desativar a função de paragem de emergência.
- 6. Confirme que SAFETY\_IN1 fica DESLIGADO (verde).

afety Bo	ard			
Inputs	and Outputs:	States:		
Statu	Signal	Statu	Signal	
0	SAFETY_IN1	0	SLS_1	
÷	See 1.1 _014	0	SLS_2	
0	SAFETY_IN3	0	SLS_3	
0	SAFETY_IN4	0	SLP_A	
0	SAFETY_IN5	0	SLP_B	
0	SAFETY_OUT1	0	SLP_C	
0	SAFETY_OUT2	۲	SLP_J	
0	SAFETY_OUT3	0	FAIL	

### Como repor

Siga o procedimento abaixo para repor o estado de paragem de emergência.

- 1. Liberte o interruptor de paragem de emergência.
- 2. No EPSON RC+, selecione [Robot Manager] [Control Panel] e, em seguida, efetue a operação de reposição de erros.
- 3. Confirme se o [EStop] apresentado no canto inferior direito do EPSON RC+ apaga.

### 5.3 Exemplo de utilização das funções de saída de segurança

O seguinte descreve um exemplo de utilização de saídas de segurança.

Neste exemplo, a função Binário de segurança desligado (STO) está atribuída a SAFETY\_OUT1. Ao operar o interruptor de paragem de emergência utilizado para verificar a entrada de segurança, a saída de segurança é confirmada pelo estado do visor SAFETY\_OUT1 no separador Safety Board no monitor de E/S.

#### Como definir

Siga o procedimento abaixo para definir os parâmetros da função de segurança.

1. No EPSON RC+, selecione [Setup] - [System Configuration], e em seguida, inicie o Safety Function Manager em

[Controller] - [Safety Funct	tions].	
ools Seturi Window Heln	System Configuration	? ×
ools Setup Window Help  PC to Controller Communications  PPPP C to Configuration  PPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	System Configuration  Set System Configuration  Safety Functions  Safety board installed: Yes Safety board version: Rel 02 00 00 0031 Jan 17 2023 13:54:01 00.00.0121 0  Prots / Outputs Proto / Divuts P	Close Apply Restore

### 2. Para [SAFETY\_OUT1], selecione [STO].

fety Inputs														
afety Inputs														
Assign the function SLS_1, 2, 3, SLP_A, There are restriction ESTOP : emergence	ns to be enal B, C require ons on the co y stop. SG : p	bled for the safet mbinatio protective	each safety y function on of assig e stop.	y board in option to nments fo	put. be enable r a safety	ed. If these input. If th	e are enab ne intende	led, you c ed setting	an set sai cannot b	fety out; e perfor	puts and med, ca	d monite Incel the	oring the assigne	eir status. ed functic
				Saf	ety Func	tion Opti	ons							
	ESTOP	SG	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C						
SAFETY_IN1	<b>~</b>													
SAFETY_IN2		<u>~</u>												
SAFETY_IN3														
SAFETY_IN4														
SAFETY_IN5														
fety Outputs														
fety Outputs														
fety Outputs ety Outputs Assign conditions Each signal becom STO : Safe Torque each mode. SLS_T	for safety bo les active wh Off. EP_RC : ( '2 : SLS on Te	ard outp en one o emergen est_T2 mo	outs. or more co cy stop on ode.	nditions ar robot cor	re met. htroller po	rt. EP_TP :	emergen	cy stop on	TP. EN_S	W : enal	bling sv	vitch on	TP. SLS_	T : SLS on
fety Outputs fety Outputs Assign conditions Each signal becom STO : Safe Torque teach mode. SLS_T	for safety bo les active wh Off. EP_RC : ( 2 : SLS on Te STO	en one o emergen est_T2 mo	outs. or more co cy stop on ode. EP_TP	nditions a robot cor EN_SW	re met. htroller po SLS_T	rt. EP_TP : SLS_T2	emergen SLS_1	cy stop on SLS_2	TP. EN_S SLS_3	W : enal SLP_A	bling sv	vitch on B SLP_(	TP. SLS_	T : SLS or

3. Aplicar definições.

#### Como verificar o funcionamento

Siga o procedimento abaixo para verificar a operação.

- 1. Prima o interruptor de paragem de emergência.
- 2. Confirme se o [EStop] apresentado no canto inferior direito do EPSON RC+ acende.

3. No EPSON RC+, selecione [Tools] - [I/O Monitor], e depois selecione o separador [Safety Board], e confirme que SAFETY OUT1 está LIGADO (branco).

tandard V Safety Bo	iew Custom View 1 Sate ard	ty Board		
Inputs a	and Outputs:	States:		
Statu	Signal	Statu	Signal	
0	SAFETY_IN1	0	SLS_1	
0	SAFETY_IN2	0	SLS_2	
0	SAFETY_IN3	0	SLS_3	
0	SAFETY_IN4	0	SLP_A	
0	SAFETY_IN5	0	SLP_B	
0	SAFETY_OUT1	0	SLP_C	
0	SAFETY_OUT2	۲	SLP_J	
0	SAFETY_OUT3	0	FAIL	

- 4. Liberte o interruptor de paragem de emergência.
- 5. Confirme que SAFETY\_OUT1 fica DESLIGADO (verde).

andard V	iew Custom View 1 Safe	ety Board		
Safety Bo	ard			
Inputs a	and Outputs:	States:		
Statu	Signal	Statu	Signal	
۲	SAFETY_IN1	0	SLS_1	
0	SAFETY_IN2	0	SLS_2	
0	SAFETY_IN3	0	SLS_3	
0	SAFETY_IN4	0	SLP_A	
0	SAFETY IN5	0	SLP_B	
۲	SAFETY_OUT1	0	SLP_C	
0	SAFETY_OUT2	۲	SLP_J	
0	SAFETY_OUT3	0	FAIL	

#### Como repor

Siga o procedimento abaixo para repor o estado de paragem de emergência.

- 1. Liberte o interruptor de paragem de emergência.
- 2. No EPSON RC+, selecione [Robot Manager] [Control Panel] e, em seguida, efetue a operação de reposição de erros.
- 3. Confirme se o [EStop] apresentado no canto inferior direito do EPSON RC+ apaga.

# 5.4 Exemplo de utilização da velocidade limitada de segurança (SLS)

O seguinte descreve um exemplo de utilização da velocidade máxima da velocidade limitada de segurança (SLS). Neste exemplo, SLS\_1 está atribuído a SAFETY\_IN3 e a Velocidade Máxima do SLS\_1 está definida para 1000 [mm/sec].

#### Como definir

Siga o procedimento abaixo para definir os parâmetros da função de segurança.

- 1. No EPSON RC+, selecione [Setup] [System Configuration], e em seguida, inicie o Safety Function Manager em
- [Controller] [Safety Functions].

ools     Setup     Window     Help       P     PC to Controller Communications     *       P     BM2     System Configuration       ****     Preferences       Options	System Configuration	2 × Close Apply 354:01 Restore
	G-Drive Units     00.00.0121     O     Remote Control     Remote Control     Res232     G-TCP / IP     Conveyor Encoders     Safety Function Manager     Safety Function     Security     Conveyor Security     Conveyor Security	

2. Para [SAFETY\_IN3], selecione [SLS\_1].

Safety Function Manage	er									—		×
Safety Function Settings	Basic Settings	Version	Info Main	tenance								
Safety Function	n Setting	S										^
<ol> <li>Edit safety function</li> <li>Click Confirm in " The safety function</li> <li>Make sure that the The response valid</li> <li>Click Apply in "Sa The temporary set</li> </ol>	on paramete "Safety Boar on paramete ne set value ues from the afety Board ( ettings are a	ers. d Comm ers are se and the e safety l Commur pplied to	nunications ent to the t response v board are o nications". o the safety	;". temporary value mate displayed y board.	area of th ;h. in the safe	he safety b ety functio	ooard. In managi	er.				
Dry Run												
"Enable Dry Run" When dry run is e	changes dr	y run for ot contr	both the o	controller ontroller a	and the sa	afety boar oring by t	d. he safetv	board are	disabled.			
Enable Dry	run	or contri	or by the c	ondoner		oning by t	ne surety	board are	disabled.			
Safety Inputs												
Safety Inputs												
Assign the function SLS_1, 2, 3, SLP_A, B There are restriction ESTOP : emergency	s to be enab 8, C require t ns on the co stop. SG : p	oled for e the safet mbinatio rotective	each safety y function on of assig e stop.	/ board in option to nments fo	put. be enable r a safety	ed. If these input. If th	e are enab ne intende	oled, you c ed setting	an set safety outputs and monitoring cannot be performed, cancel the ass	) their s igned fu	tatus. Inction.	
				Saf	ety Funct	tion Opti	ons					
	ESTOP	SG	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C				
SAFETY_IN1	<b>~</b>											
SAFETY_IN2		<b>~</b>										
SAFETY_IN3												
SAFETY_IN4												
SAFETY_IN5												
												~

3. Introduza [X\_TCP:0mm], [Y\_TCP:0mm] [Z\_TCP:0mm] para o desvio de TCP.

### PONTOS-CHAVE

Neste exemplo, a confirmação é realizada sem a mão acoplada. Se forem introduzidos 0 mm para todo o desvio TCP, será apresentada uma mensagem de aviso quando clicar no botão [Confirm]. No entanto, pode continuar.

4. Em [SLS\_1], introduza 1000 para [Maximum Speed], 0 para [Delay Time] e selecione [Hand].

- Euschien C-	things D	· Contine	Manaira	a historia											
y Function Se	ttings Basi	c Settings	Version Info	o   Maintena	ance	_	-						-	-	
SAFETY_C	DUT3	U .						_							 
ety Limit	ted Spee	ed													
P Offset															
Enter the h	and tip po	sition (fa	rthest part)	in the too	l 0 coord	dinate s	system.								
Х ТСР	0	mm													
Y TCP	0	mm													
Z_TCP	0	mm													
fety Limit	ed Sneed														
ciy sinno	ca spece														
Jointe Ma	winnenn sh	eeu anu	one of mor	emonitori	eo joints	or the	10006								
100000000000000000000000000000000000000	- ite 11 i -	in the second second	all a second second												
Johns : Mic	nitor all jo	ints with	the maxim	um joint sj	peed.										
Joints : Mic	nitor all jo	ints with	the maxim	um joint s	peed.										
Joints : Mic	nitor all jo t Angle Li	ints with imit:	the maxim Maximur	um joint s n Joint A	peed. ingle		10 (x	0.1 de	g)						
Joints : Mic	mitor all jo t Angle Li	ints with	the maxim Maximur	um joint s n Joint A	peed. Ingle		10 (x Mon	0.1 de	g) Joints	_					
Joints : Mo	nitor all jo t Angle L	ints with	the maxim Maximur	um joint s n Joint A Delay	ngle / Time		10 (x Mon	0.1 de	g) Joints		b day -		int Co		
Joins : Mo	nitor all jo t Angle L Maxin	ints with imit	Maximur Maximur eed (mm/s	um joint s n Joint A Delay s) (msec	ngle / Time c)		10 (x Mon J3	0.1 de itored J5	g) Joints Hand	Joints	Maxir	num Jo	oint Spe	ed (%)	
Joints : Mic	nitor all jo t Angle L Maxin	ints with imit num Spo	Maximur Maximur eed (mm/s 250	um joint s m Joint A Delay 5) (msec	peed. ingle / Time c)	J2	10 (x Mon J3	0.1 deg itored J5	g) Joints Hand	Joints	Maxir	num Jo	oint Spe 7	ed (%)	
SLS_T SLS_T2	nitor all jo t Angle L Maxin	ints with mit num Sp	Maximur Maximur eed (mm/s 250 250	um joint s m Joint A Delay s) (msec	peed. ingle / Time c)	J2	10 (x Mon J3	0.1 deg itored J5	g) Joints Hand	Joints	Maxir	num Jo	oint Spe 7 7	ed (%)	
SLS_T SLS_T2 SLS_1	nitor all jo t Angle L Maxin	ints with imit	Maximur Maximur 250 250	um joint s m Joint A Delay (msec	peed. ingle / Time c) 0	J2	10 (x Mon J3	0.1 deg itored J5	g) Joints Hand	Joints	Maxir	num Jo	oint Spe 7 7 7	ed (%)	
SLS_T SLS_T SLS_T2 SLS_1 SLS_2	nitor all jo t Angle L Maxin	ints with imit	Maximur Maximur 250 250 1000 250	um joint s n Joint A 5) Delay (msec	peed. ingle / Time c) 0	J2	10 (x Mon J3	0.1 deg itored J5	g) Joints Hand	Joints	Maxir	num Jo	r 7 7 7 7 7	ed (%)	
SLS_T SLS_T2 SLS_12 SLS_2 SLS_2 SLS_3	nitor all jo t Angle Li Maxin	ints with mit num Sp	Maximur Maximur 250 250 250 250 250	um joint s n Joint A 5) Delay (msec	peed. ingle / Time c) 0 500	J2	10 (x Mon J3	0.1 deg itored J5	g) Joints Hand V	Joints	Maxir	num Jo	vint Spe 7 7 7 7 7	ed (%)	
SLS_T SLS_T2 SLS_1 SLS_2 SLS_3 ety Limit	nitor all jo t Angle L Maxin	ints with imit num Spo	Maximur Maximur 250 250 250 250 250	um joint s n Joint A s) Delay (msec	peed. ingle / Time c) 0 500 500	J2	10 (x Mon J3	0.1 deg	g) Joints Hand V	Joints	Maxir	num Jo	7 7 7 7 7 7 7	eed (%)	
SLS_T SLS_T SLS_T2 SLS_2 SLS_3 ety Limit	nitor all jo t Angle L Maxin	ints with imit num Spe	Maximur Maximur 250 250 250 250	um joint s n Joint A s) Delay (msec	peed. ingle / Time c) 0 500	J2	10 (x Mon J3	0.1 deg	g) Joints Hand V	Joints	Maxir	num Jo	7 7 7 7 7 7 7	ed (%)	
SLS_T SLS_T SLS_T2 SLS_1 SLS_2 SLS_3 ety Limit tallation I	nitor all jo t Angle L Maxin ted Posi Position	ints with mit num Spe	the maxim Maximur 250 250 250 250	um joint s n Joint A 5) Delay (msec	peed. ingle / Time c) 0 500	J2	10 (x Mon J3	0.1 deg	g) Joints Hand V	Joints	Maxir	num Jo	vint Spe 7 7 7 7 7	eed (%)	

#### 5. Aplicar definições.

#### Como verificar o funcionamento

Siga o procedimento abaixo para verificar a operação.

- 1. Ligue o SAFETY\_IN3 (0 V) para ativar a função de monitorização da velocidade.
- 2. No EPSON RC+, opere o robô a uma velocidade de 500 mm/seg.

Programa de amostragem para operar a 500 mm/seg:

```
Function SLS Test 500
                              'Sets the speed limit to 500 mm/s when SLS_1 is enabled
    SF LimitSpeedS SLS 1, 500
    SF LimitSpeedSEnable SLS 1, On 'Enables speed control when SLS 1 is enabled.
       Motor On
    Power Low
    Go Pl
                       'Moves in PTP mode to the operation start position (P1).
    Power High
    Speed 100
    Accel 100, 100
    SF PeakSpeedSClear 'Clears the peak speed value.
    Go P2
    SF PeakSpeedS
                       'Displays the peak speed value.
   Motor Off
```

```
Fend
```

### ✔ PONTOS-CHAVE

As funções de segurança não funcionam porque a velocidade de funcionamento é inferior à velocidade máxima (1000 mm/seg).

3. No EPSON RC+, mude a velocidade para 1500 mm/seg e, em seguida, opere o robô.

Programa de amostragem para operar a 1500 mm/seg:

```
Function SLS Test 1500
        SF LimitSpeedS SLS 1, 1500 'Sets the limit speed to 1500 mm/s when SLS 1 is er
    SF LimitSpeedSEnable SLS 1, On 'Enables speed control when SLS 1 is enabled.
   Motor On
    Power Low
    Go Pl
                       'Moves in PTP mode to the operation start position (P1).
    Power High
    Speed 100
    Accel 100, 100
    SF PeakSpeedSClear 'Clears the peak speed value.
    Go P2
    SF_PeakSpeedS
                       'Displays the peak speed value.
   Motor Off
Fend
```

4. Confirme que ocorre uma paragem de emergência e que o funcionamento do robô cessa.

#### Como repor

Siga o procedimento abaixo para repor o estado de paragem de emergência.

- 1. Liberte o interruptor de paragem de emergência.
- 2. No EPSON RC+, selecione [Robot Manager] [Control Panel] e, em seguida, efetue a operação de reposição de erros.
- 3. Confirme se o [EStop] apresentado no canto inferior direito do EPSON RC+ apaga.

# 5.5 Exemplo de utilização do limite de ângulo da articulação

O seguinte descreve como utilizar o limite de ângulo da junta utilizando SLS\_1.

Neste exemplo, SLS\_1 está atribuído a SAFETY\_IN3 para ativar o Limite de Ângulo da Junta. Defina o Ângulo Máximo da Junta para 15 graus e a Velocidade Máxima do SLS\_1 para 1000[mm/sec]. Confirme que o Manipulador continua a funcionar enquanto não violar o ângulo máximo da articulação e que qualquer violação do limite de ângulo da articulação resulta numa paragem de emergência.



Para obter mais informações sobre o limite do ângulo da junta, consulte a secção seguinte. Limite do ângulo da junta

#### Como definir

Siga o procedimento abaixo para definir os parâmetros da função de segurança.

1. No EPSON RC+, selectione [Setup] - [System Configuration], e em seguida, inicie o Safety Function Manager em [Controller] - [Safety Functions].

ools Setup Window Help	System Configuration	?	×
Colin     Setup ( vinication resp)       Poil     PC to Controller Communications       P     PM System Configuration       P     Preferences       Options	Image: Startup       Safety Functions         Image: Controller       General         Image: Configuration       Preferences         Image: Smallator       Safety board version:         Image: Controller       Safety functions         Image: Controller       0         Image: Controller       0         Image: Controller       Safety Functions         Image: Controller	Close Apply Restore	

### 2. Para [SAFETY\_IN3], selecione [SLS\_1].

Safety Function Manage	r								- 0	×
Safety Function Settings	Basic Settings	Version	Info Maint	tenance						
Safety Function 1. Edit safety functio 2. Click Confirm in " The safety functio 3. Make sure that th The response valu 4. Click Apply in "Sa The temporary se Dry Run "Enable Dry Run" When dry run is e	Setting on paramete Safety Board on paramete le set value ues from the fety Board tittings are a changes dr nabled, rob	IS ers. d Comm ers are se and the e safety I Commur pplied to y run for ot contro	unications ent to the t response v board are o ications". o the safety both the c ol by the co	•, emporary alue mate displayed y board. controller ontroller a	r area of th ch. in the safe and the sa and monit	he safety b ety functio afety boar oring by t	ooard. In manage d. he safety	er. board are	disabled.	
Enable Dry	run									
Safety Inputs										
Assign the function: SLS_1, 2, 3, SLP_A, B There are restriction ESTOP : emergency	s to be enab , C require t is on the co stop. SG : p	oled for e the safet mbinatio rotective	each safety y function on of assign e stop.	board in option to nments fo	put. be enable r a safety	ed. If these input. If th	e are enab ne intende	led, you c d setting	an set safety outputs and monitoring their status. cannot be performed, cancel the assigned function.	
				Saf	ety Funct	tion Opti	ons			
	ESTOP	SG	SLS_1	SLS_2	SLS_3	SLP_A	SLP_B	SLP_C		
SAFETY_IN1	<b>~</b>									
SAFETY_IN2		<ul> <li></li> </ul>								
SAFETY_IN3										
SAFETY_IN4										
SAFETY_IN5										>

3. Selecione [Joint Angle Limit].

Quando [Joint Angle Limit] é selecionado, o tempo de atraso [SLS\_1] é fixado em 0.

- 4. Digite 150 para [Maximum Joint Angle] e 1000 para [Maximum Speed] em [SLS\_1].
- 5. Aplicar definições.

y Function Setti	ings Basic	Settinas	Version In	fo Maint	enance											
SAFETY_OL	UT3	_							] [							
fety Limite	ed Spee	d														l
P Offset																
Enter the han	nd tip posi	ition (far	thest par	) in the to	pol 0 coo	rdinate :	system.									
X_TCP	0	mm														
Y_TCP	0	mm														
Z_TCP	0	mm														
fety Limited	d Speed															
Set the maxi Joints : Moni	imum spe itor all joi Angle Lir	ed and o nts with <mark>mit</mark>	the maxim Maximu	re monit num join ım Joint	ored joint t speed. Angle	ts of the	robot. 150 (x	0.1 deg	Û							
Set the maxi Joints : Moni	imum spe iitor all joi Angle Lir	ed and o nts with nit	one or mo the maxir Maximu	num join num join Im Joint	ored joint t speed. Angle	ts of the	150 (x Mon	0.1 deg	Joints							
Set the maxi Joints : Moni	imum spe iitor all joi Angle Lir Maxim	ed and onts with	me or mo the maxim Maximu eed (mm	num joint num joint Im Joint (ms	ored joint t speed. Angle ay Time	ts of the J2	150 (x J3	0.1 deg iitored . J5	Joints Hand	Joints	Maxim	num Jo	int Spe	ed (%)		
Set the maxi Joints : Moni	imum spe iitor all joi Angle Lir Maxim	ed and onts with	Maximu eed (mm	rre moniti num joint Im Joint /s) Del (ms	ored joint t speed. Angle ay Time ec)	ts of the J2	150 (x Mon J3	0.1 deg iitored . J5	Joints Hand	Joints	Maxim	num Jo	int Spec	ed (%)		
Set the maxi Joints : Moni	imum spe iitor all joi Angle Lir Maxim	ed and onts with	Maximu Maximu eed (mm 250 250	re monit num joint Im Joint /s) Del (ms	ored joint t speed. Angle ay Time ec)	J2	150 (x Mon J3	0.1 deg iitored . J5	Joints Hand	Joints	Maxim	num Jo	int Spec	ed (%)		
Set the maxi Joints : Moni	imum spe iitor all joi Angle Lir Maxim	ed and onts with	Maximu Maximu eed (mm 250 250	re monit num joint Im Joint /s) Del (ms	ored joint t speed. Angle ay Time tec) 0	J2	ISO (x Mon J3	0.1 deg iitored . J5	Joints Hand	Joints	Maxim	num Jo	int Spec 7 7 7 7	ed (%)		
Set the maxi Joints : Moni Joint J SLS_T SLS_T SLS_1 SLS_2	imum spe iitor all joi Angle Lii Maxim	ed and onts with nit um Spe	Maximu Maximu eed (mm 250 250	ire moniti num joint im Joint /s) Del (ms	ored joint t speed. Angle ay Time ec) 0	J2	ISO (x Mon J3	0.1 deg itored . J5	Joints Hand	Joints	Maxim	num Jo	int Spec 7 7 7 7 7	ed (%)		
Set the maxi Joints : Moni Joint J SLS_T SLS_T2 SLS_1 SLS_2 SLS_3	imum spe iitor all joi Angle Lii Maxim	ed and onts with	Maximu eed (mm 250 250 250	vre moniti num joint Im Joint /s) Del (ms	ored joint t speed. Angle ay Time ec) 0	J2	e robot. 150 (x Mon J3	0.1 deg iitored . J5	Joints Hand	Joints	Maxin	num Jo	int Spec	ed (%)		
Set the maxi Joints : Moni SLS_T SLS_T SLS_T SLS_1 SLS_2 SLS_3 iety Limite	imum spe iitor all joi Angle Lii Maxim	ed and onts with mit um Spe	Maximu Maximu eed (mm 250 250 250	vre moniti num joint Im Joint /s) Del (ms	ored joint t speed. Angle ay Time ec) 0	J2	150 (x Mon J3	0.1 deg iitored . J5	Joints Hand	Joints	Maxim		int Spec 7 7 7 7 7 7	ed (%)		

#### Como verificar o funcionamento

Siga o procedimento abaixo para verificar a operação.

- 1. Ligue o SAFETY\_IN3 (0 V) para ativar o limite de ângulo da junta.
- 2. No EPSON RC+, selecione [Tools] [Robot Manager] [Control Panel] e, em seguida, ligue o motor.
- 3. No EPSON RC+, selecione [Tools] [Robot Manager] [Jog & Teach] e, em seguida, defina [Jog Distance] para o eixo J1 para 10 graus.
- 4. Clique em [+J1] e rode 10 graus a baixa velocidade.

obot: 1, robo	t1, GX8-B653S	▼ L	ocal: 0 👻 lo	ol: 0 - Arm: 0	) - ECP: 0	- 🗖 🚬 🕯	\$
Control Panel	Jogging Mode: Joint	✓ Speed:	Low ~	Current Position J1 (deg)	J2 (deg)	J3 (mm)	) O World
Points	~		Û	J4 (deg)	J5 (deg)	J6 (deg)	<ul> <li>Joint</li> <li>Pulse</li> </ul>
Hands Arch	-J1	-J2	+J3	Current Arm Orient	ation		J1Flag
Locals	+J1	+J2	-√J3	Hand Righty	Elbow	Wrist	J4Flag
Tools Arms	∽ <mark>7</mark> √4	√] √J5	رتا ۱۶	Jog Distance	J2 (dea)	<b>J</b> 3 (mm)	) Continuous
Pallets	~7	~7	~7	10.000	1.000	1.000	) Long
ECP	+J4	+J5	+J6	J4 (deg) 1.000	J5 (deg)	J6 (deg) (e	) Medium ) Short
Planes	Teach Points Ex	ecute Motion					
Weight	Point File:		Point:				
Inertia	robot1.pts		✓ P0: (und	efined)	✓ Tei	ach	Edit

### 

Como a distância do jogging (ângulo) é igual ou inferior ao ângulo limite (15 graus), o motor permanece ligado sem acionar a Função de Segurança.

- 5. Defina [Jog Distance] para o eixo J1 para 20 graus.
- 6. Clique em [+J1] e rode 20 graus a baixa velocidade.

🖗 Robot Manag	er 🗖 🗖 💌
Robot: 1, robot	t1, GX8-B653S ▼ Local: 0 ▼ Tool: 0 ▼ Arm: 0 ▼ ECP: 0 ▼ 🛍 ∑ 👯
Control Panel Jog & Teach Points Hands Arch Locals	Jogging         Current Position           Mode:         Joint         Speed:         Low           Image: Speed:         Low         J1 (deg)         J2 (deg)         J3 (mm)           Image: Speed:         Image: Speed:         Image: Speed:         J3 (mm)         O World           Image: Speed:         Image: Speed:         Image: Speed:         Image: Speed:         Image: Speed: Speed:         Image: Speed: Speed
Tools Arms Pallets ECP Boxes	Image: Second
Planes	Teach Points Execute Motion
Weight Inertia	Point File:         Point:           robot1.pts          P0: (undefined)          Teach         Edit
×	

7. Confirme que ocorre uma paragem de emergência e que o funcionamento do robô cessa.

### Como repor

Siga o procedimento abaixo para repor o estado de paragem de emergência.

- 1. No EPSON RC+, selecione [Robot Manager] [Control Panel] e, em seguida, efetue a operação de reposição de erros.
- 2. Confirme se o [EStop] apresentado no canto inferior direito do EPSON RC+ apaga.

# 5.6 Exemplo de utilização da posição limitada de segurança (SLP)

O seguinte descreve um exemplo de utilização da posição limitada de segurança (SLP). Neste exemplo, SLP\_A está atribuído a SAFETY\_IN3 para confirmar que ocorre uma paragem de emergência quando o robô entra na área restrita. Neste exemplo, é utilizado um GX8-B653S como Manipulador SCARA e um C4-B901S como Manipulador de 6 eixos.

### 5.6.1 Posição limitada de segurança (SLP) Definições para um Manipulador SCARA

Siga o procedimento abaixo para definir os parâmetros da função de segurança do Quadro de Segurança.

1. No EPSON RC+, selecione [Setup] - [System Configuration], e em seguida, inicie o Safety Function Manager em



2. Para [SAFETY\_IN3], selecione [SLP\_A].

afety Function Settings	Basic Settings	Version	Info Main	tenance						
Safety Function	n Setting	s								
<ol> <li>Edit safety functi</li> <li>Click Confirm in The safety functi</li> <li>Make sure that ti The response vai</li> <li>Click Apply in "Si The temporary s</li> </ol>	ion paramete "Safety Boar ion paramete he set value lues from the afety Board ( settings are a	ers. d Comm ers are se and the e safety Commun opplied to	unications ent to the response board are lications".	temporary value mate displayed v board.	r area of ti ch. in the safe	he safety t ety functio	ooard. In manage	er.		
ry Run	ettings are o	ppned t		, source						
"Enable Dry Run"	changes dr	y run for	both the	controller	and the s	afety boar	d.			
When dry run is	enabled, rob	ot contr	ol by the c	ontroller a	and monit	toring by t	he safety	board are	disabled.	
🗌 Enable Dry	run									
afety Inputs										
afety Inputs										
Assign the function	is to be enai	hlad for	ach safet	/ board in	put.					
SLS_1, 2, 3, SLP_A, I There are restrictio ESTOP : emergency	B, C require ns on the co / stop. SG : p	the safet mbinatio	y function on of assig stop.	option to nments fo	be enable or a safety	ed. If these input. If ti	e are enab he intende	oled, you o ed setting	in set safety outputs and monitoring their st cannot be performed, cancel the assigned fu	atus. Inction.
SLS_1, 2, 3, SLP_A, I There are restrictio ESTOP : emergency	B, C require t ns on the co y stop. SG : p	the safet mbinatio	y function on of assig stop.	option to nments fo Saf	be enable or a safety	ed. If these input. If these tion Opti	e are enab he intende ons	eled, you o	in set safety outputs and monitoring their st cannot be performed, cancel the assigned fu	atus. Inction.
SLS_1, 2, 3, SLP_A I There are restrictio ESTOP : emergency	B, C require t ns on the co y stop. SG : p ESTOP	the safet mbinatio protective SG	y function on of assig stop. SLS_1	option to nments fo Saf	ety Func	ed. If these input. If these tion Opti	e are enab ne intende ons SLP_B	oled, you o ad setting SLP_C	in set safety outputs and monitoring their st cannot be performed, cancel the assigned fu	atus. Inction.
SLS_1, 2, 3, SLP_A I There are restrictio ESTOP : emergency SAFETY_IN1	B, C require t ns on the co y stop. SG : p ESTOP	SG	y function on of assig stop. SLS_1	option to nments fo Saf	be enable or a safety ety Func SLS_3	ed. If these input. If the tion Opti SLP_A	e are enab ne intende ons SLP_B	SLP_C	in set safety outputs and monitoring their st cannot be performed, cancel the assigned fu	atus. Inction.
SLS_1, 2, 3, SLP_A I There are restriction ESTOP : emergency SAFETY_IN1 SAFETY_IN2	B. C require 1 ns on the co y stop. SG : p ESTOP	SG	y function on of assig e stop. SLS_1	SLS_2	ety Funct	ed. If these input. If the tion Opti SLP_A	ons	SLP_C	nn set safety outputs and monitoring their st cannot be performed, cancel the assigned fu	atus. Inction.
SLS_1, 2, 3, SLP_A. I There are restrictio ESTOP : emergency SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3	B. C require 1 ns on the co y stop. SG : p ESTOP	SG	y function on of assig e stop. SLS_1	Saf	be enable or a safety	ed. If these input. If the tion Opti SLP_A	ons	SLP_C	nn set safety outputs and monitoring their st cannot be performed, cancel the assigned fu	atus. Inction.
SLS_1, 2, 3, SLP_A. 1 There are restriction ESTOP : emergency SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3 SAFETY_IN4	B, C require I ns on the co y stop. SG : p ESTOP	SG	y function on of assig e stop. SLS_1	Saf	be enabli rr a safety ety Func SLS_3	ed. If these input. If the tion Opti SLP_A	e are enable intende ons SLP_B	SLP_C	n set safety outputs and monitoring their st cannot be performed, cancel the assigned fu	atus. nction.
SL5_1, 2, 3, SLP_A. I There are restriction ESTOP : emergency SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3 SAFETY_IN4 SAFETY_IN5	B, C require I ns on the co y stop. SG : p ESTOP	SG	SLS_1	Saf	be enable rr a safety ety Func SLS_3	ed. If these input. If the tion Opti SLP_A	ons SLP_B	SLP_C	nn set safety outputs and monitoring their st rannot be performed, cancel the assigned fu	atus. Inction.

3. Em [Robot Monitored Range], introduza 100 (mm) para [J2] e 80 (mm) para [J3].

	on Settings Basic	Settings Version In	fo Maintenance					
							SLP Viewer	
h at b	tonitored Dans							
DOLIV	ionitored kang	ge						
Enter ti	he radius of the j	oint monitoring ra	ange used to determine the e	ntry into the monitor	ed position.		44	
	Monitoring Ra	ange Radius						
J2		100 m	m					
13		80 m	m					
15	_	0 m					-13 -12	_
							00 02	
ر ft Axi	s Limiting	m	m					
J6 ft Axi Enter t	<b>s Limiting</b> he limit range of	joint motion.	m					
J6 <b>ft Axi</b> Enter ti This se	s Limiting he limit range of tting is not assoc	joint motion.	m bot Manager "Range" setting					
J6 <b>ft Axi</b> Enter ti This se	<b>s Limiting</b> he limit range of, tting is not assoc Min (Pulse)	joint motion. iated with the Rol Max (Pulse)	m bot Manager "Range" setting	Minimum(Joint)	Maximum(Join/	t)		
J6 ft Axi Enter ti This set	<b>s Limiting</b> he limit range of tting is not assoc Min (Pulse) -1128676	joint motion. iated with the Rol Max (Pulse) 4405476	m bot Manager "Range" setting (-1128676 To 4405476)	Minimum(Joint) -62.000	Maximum(Join 242.000	t) (deg)		
J6 <b>ft Axi</b> Enter ti This set J1 J2	s Limiting he limit range of tting is not assoc Min (Pulse) -1128676 -2685156	joint motion. iated with the Rol Max (Pulse) 4405476 2685156	m bot Manager "Range" setting (-1128676 To 4405476) (-2685156 To 2685156)	Minimum(Joint) -62.000 -147.500	Maximum(Join 242.000 147.500	t) (deg) (deg)		ەر ب
J6 <b>ft Axi</b> Enter ti This set J1 J2 J3	s Limiting he limit range of tting is not assoc Min (Pulse) -1128676 -2685156 -928427	joint motion. iated with the Rol Max (Pulse) 4405476 2685156 0	m bot Manager "Range" setting (-1128676 To 4405476) (-2685156 To 2685156) (-928427 To 0)	Minimum(Joint) -62.000 -147,500 -170.000	Maximum(Join 242.000 147.500 0.000	t) (deg) (deg) (mm)	.12	at a
J6 ft Axii Enter ti This sel J1 [ J2 [ J3 [ J4	s Limiting he limit range of, tting is not assoc Min (Pulse) -1128676 -2685156 -928427 -1668189	joint motion. iiated with the Rol 4405476 2685156 0 1668189	m bot Manager "Range" setting (-1128676 To 4405476) (-2685156 To 2685156) (-928427 To 0) (-1668189 To 1668189)	Minimum(Joint) -62.000 -147.500 -170.000 -360.000	Maximum(Join 242.000 147.500 0.000 360.000	t) (deg) (deg) (mm) (dea)	J1	
J6 ft Axi Enter ti This set J1 J2 J3 J4	s Limiting he limit range of tting is not associ Min (Pulse) -1128676 -2685156 -928427 -1668189	o minimum of the second	m bot Manager "Range" setting (-1128676 To 4405476) (-2685156 To 2685156) (-928427 To 0) (-1668189 To 1668189)	Minimum(Joint) -62.000 -147.500 -170.000 -360.000	Maximum(Join 242.000 147.500 0.000 360.000	t) (deg) (deg) (mm) (deg)	32	
J6 <b>ft Axi</b> Enter tl This set J1 J2 J3 J4 J5	s Limiting he limit range of, titing is not assoc -1128676 -2685156 -928427 -1668189 0	o minimized with the Rol Max (Pulse) 4405476 2685156 0 1668189	m bot Manager "Range" setting (-1128676 To 4405476) (-2685156 To 2685156) (-928427 To 0) (-1668189 To 1668189)	Minimum(Joint) -62.000 -147.500 -170.000 -360.000	Maximum(Join 242.000 147.500 0.000 360.000	t) (deg) (deg) (mm) (deg) (deg)	J1	

- 4. Selecione o plano XY em SLP\_A , e, em seguida, selecione [Wall].
- 5. Marque as caixas de verificação para [X1], [X2], [Y1] e [Y2] e, em seguida, introduza -700 (mm) para [X1], 700 (mm) para [X2], -700 (mm) para [Y1] e 700 (mm) para [Y2] como posições de cada parede.





7. Aplicar definições.

### 5.6.2 Posição limitada de segurança (SLP) Definições para um Manipulador de 6 eixos

Siga o procedimento abaixo para definir os parâmetros da função de segurança do Quadro de Segurança.

1. No EPSON RC+, selecione [Setup] - [System Configuration], e em seguida, inicie o Safety Function Manager em [Controller] - [Safety Functions].



### 2. Para [SAFETY\_IN3], selecione [SLP\_A].

afety Function Settings	Basic Settings	s Version	Info Main	tenance								
Safety Functio	n Setting	ļs										
<ol> <li>Edit safety functi</li> <li>Click Confirm in The safety functi</li> <li>Make sure that t The response va</li> <li>Click Apply in "S The temporary s</li> </ol>	on parameter "Safety Boar on parameter he set value lues from the afety Board ettings are a	ers. rd Comm ers are se and the e safety Commun applied to	nunications ent to the f response board are nications". o the safet	temporary value mate displayed v board.	r area of ti ch. in the safe	ne safety t ety functio	ooard. In manage	er.				
Ory Run				,								
"Enable Dry Run"	changes dr	v run for	both the	controller	and the s	afety boar	d.					
When dry run is	enabled, rob	ot contr	ol by the c	ontroller a	and monit	oring by t	he safety	board are	disabled.			
Enable Dry	run											
	Turr											
Safety Inputs												
barety inputs												
Safety Inputs												
Safety Inputs Assign the function	is to be enai	bled for	each safety	/ board inj	put.							
Safety Inputs Assign the function SLS_1, 2, 3, SLP_A, There are restrictio	is to be enal 8, C require ns on the co	bled for ( the safet	each safety y function on of assig	/ board inj option to nments fo	put. be enable r a safety	ed. If these	e are enab	oled, you c	an set safety outpu cannot be perform	ts and monitorin ed. cancel the as	g their sta	atus. nction.
Safety Inputs Assign the function SLS_1, 2, 3, SLP_A There are restrictio ESTOP : emergency	ns to be enai B, C require ns on the co y stop. SG : p	bled for ( the safet ombinatio	each safety y function on of assig e stop.	/ board inj option to nments fo	put. be enable er a safety	ed. If these input. If th	e are enab he intende	oled, you o ed setting	an set safety outpu cannot be perform	ts and monitorin ed, cancel the as:	g their sti signed fui	atus. nction.
Safety Inputs Assign the functior SLS_1, 2, 3, SLP_A There are restrictio ESTOP : emergency	ns to be enal B, C require ns on the co y stop. SG : p	bled for ( the safet ombinatio protective	each safety y function on of assig e stop.	/ board inj option to nments fo Saf	put. be enable er a safety ety Funct	ed. If these input. If th	e are enab he intende ons	oled, you o ed setting	an set safety outpu cannot be perform	ts and monitorin ed, cancel the as:	g their sta signed fu	atus. nction.
Safety Inputs Assign the functior SLS_1, 2, 3, SLP_A, There are restrictio ESTOP : emergency	is to be enal B, C require ns on the co y stop. SG : p ESTOP	bled for of the safet ombinatio protective SG	each safety y function on of assig e stop. SLS_1	y board in option to nments fo Saf SLS_2	put. be enable or a safety ety Funct SLS_3	ed. If these input. If these tion Opti	e are enab ne intende ons SLP_B	oled, you o ed setting SLP_C	an set safety outpu cannot be perform	ts and monitorin ed, cancel the as	g their sta signed fu	atus. nction.
Safety Inputs Assign the function SLS_1, 2, 3, SLP_A. There are restrictio ESTOP : emergency SAFETY_IN1	is to be enai B, C require ns on the co y stop. SG : p ESTOP	bled for of the safet ombination of the safet or the safet of the safe	each safety y function on of assig a stop. SLS_1	y board in option to nments fo Saf SLS_2	put. be enable or a safety ety Funct SLS_3	ed. If these input. If the tion Opti SLP_A	e are enab he intende ons SLP_B	oled, you o ed setting SLP_C	an set safety outpu cannot be perform	ts and monitorin ed, cancel the as	g their sta signed fu	atus. nction.
Safety Inputs Assign the function SLS_1, 2, 3, SLP_A. There are restrictio ESTOP : emergency SAFETY_IN1 SAFETY_IN2	ns to be enail B. C require ns on the co y stop. SG : p ESTOP Z	bled for o the safet ombinatio protective SG	each safety y function on of assig e stop. SLS_1	y board inj option to nments fo SLS_2	put. be enable rr a safety ety Funct SLS_3	ed. If these input. If the tion Opti SLP_A	e are enab ne intende ons SLP_B	SLP_C	an set safety outpu cannot be perform	ts and monitorin ed, cancel the as:	g their st	atus. nction.
SAFety Inputs Assign the function SLS_1, 2, 3, SLP_A. There are restriction ESTOP : emergency SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3	Its to be enail B, C require ns on the co y stop. SG : p ESTOP	bled for of the safet ombination of the safet of the safe	each safety y function on of assig e stop. SLS_1	y board inj option to nments fo Saf SLS_2	put. be enable rr a safety ety Funct SLS_3	ed. If these input. If the tion Opti SLP_A	e are enab he intende ons SLP_B	SLP_C	an set safety outpu cannot be perform	ts and monitorin ed, cancel the as:	g their st. signed fu	atus. nction.
SAFety Inputs Assign the function SLS_1, 2, 3, SLP_A. There are restriction ESTOP : emergency SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3 SAFETY_IN4	Is to be enal B. C require ns on the co stop. SG : p ESTOP	bled for of the safet ombinatio protective SG	each safety y function on of assig e stop. SLS_1	y board inj option to nments fo SLS_2	put. be enable rr a safety ety Funct SLS_3	ed. If these input. If the tion Opti SLP_A	e are enable intende ons SLP_B	SLP_C	an set safety outpu cannot be perform	ts and monitorin ed, cancel the as:	g their st signed fu	atus. nction.
Safety Inputs Assign the function SLS_1, 2, 3, SLP_A. There are restrictio ESTOP : emergency SAFETY_IN1 SAFETY_IN2 SAFETY_IN3 SAFETY_IN4 SAFETY_IN5	Is to be enail B, C require Ins on the co y stop. SG : p ESTOP ESTOP I I I I I I I I I I I I I	bled for of the safet ombinatio protective SG	each safety y function on of assig e stop. SLS_1	y board in option to nments fo SLS_2	put. be enable rr a safety SLS_3	ed. If these input. If the sLP_A	ons SLP_B	SLP_C	an set safety outpu cannot be perform	ts and monitorin ed, cancel the as:	g their st. signed fu	atus. nction.

3. Em [Robot Monitored Range], introduza 99 (mm) para [J2], 99 (mm) para [J3], 48 (mm) para [J5], e 30 (mm) para [J6].

ly runcu	on Settings B	lasic Settings	Version Info	Maintenance						
bot N Enter tl monito	fonitored R he radius of t pred position. Monitoring	Range the joint mo g Range R	nitoring ran	ge used to determine the	entry into the	2		J6 J5 J3/J2		
J2		99 (mm	1)					J2		
J3		99 (mm	1)							
J5		48 (mm	1)							
16		30 /								
ft Axi	s Limiting	of joint m								
ft Axi Enter ti This se	s Limiting he limit range tting is not as Min (pulse)	e of joint me ssociated w Ma (pu	n) otion. ith the Robo x Ilse)	ot Manager "Range" settin	g. Minimum (Joint)	Maximum (Joint)				
ft Axi Enter tl This set	s Limiting he limit range tting is not a: Min (pulse) -810263	e of joint me ssociated wi (pu 3 8	n) botion. ith the Robo x lse) 102633;	ot Manager "Range" settin 8102633 To 8102633	g. Minimum (Joint) -170.000	Maximum (Joint) 170.000	(deg)	34		
ft Axi Enter ti This set J1	s Limiting he limit range tting is not as Min (pulse) -810263 -762600	e of joint m ssociated w Ma (pu 3 8 3	n) potion. ith the Robo x Ise) 102633 098066	ot Manager "Range" settin 8102633 To 8102633 7626008 To 3098066	g. Minimum (Joint) -170.000 -160.000	Maximum (Joint) 170.000 65.000	(deg) (deg)	3 <b>1 1 5</b>	<b>¥</b> .	
ft Axi Enter ti This set J1 J2 J3	s Limiting he limit range tting is not as Min (pulse) -810263 -762600 -231075	e of joint ma ssociated w (pu 3 8 8 3 1 10	n) potion. ith the Robo x lise) 102633 102633 194489;	ot Manager "Range" settin 8102633 To 8102633 7626008 To 3098066 2310751 To 10194489	g. Minimum (Joint) -170.000 -160.000 -51.000	Maximum (Joint) 170.000 65.000 225.000	(deg) (deg) (deg)	23 <b>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</b>	6	
ft Axi Enter tl This set J1 J2 J3 J4	s Limiting he limit range tting is not as Min (pulse) -810263 -762600 -231075 -472331	S0         (mm           e of joint messociated w         Ma           (pu         3           13         8           14         10           6         4	1) ption. ith the Robo x Ise) 102633 _1 098066 _ 194489 _; 723316 _;	ot Manager "Range" settin 8102633 To 8102633 7626008 To 3098066 2310751 To 10194489 4723316 To 4723316	g. Minimum (Joint) -170.000 -160.000 -51.000 -200.000	Maximum (Joint) 170.000 65.000 225.000 200.000	(deg) (deg) (deg)		<b>6</b>	
ft Axi Enter ti This set J1 J2 J3 J4 J5	s Limiting he limit range tting is not at Min (pulse) -810263 -762600 -231075 -472331 -318823	Jo         (mm           e of joint ms         ssociated w           Ma         (pu           3         8           3         8           1         10           6         4           8         3	btion. tith the Robo x lse) 102633 098066 194489 723316 188238	ot Manager "Range" settin 8102633 To 8102633 7626008 To 3098066 2310751 To 10194489 4723316 To 4723316 3188238 To 3188238	Minimum (Joint) -170.000 -160.000 -51.000 -200.000 -135.000	Maximum (Joint) 170.000 65.000 225.000 200.000 135.000	(deg) (deg) (deg) (deg) (deg)	33 ++++ 45 33 +++++++++++++++++++++++++++++++++++	<b>*</b> <b>*</b> 6	

4. Selecione o plano XY em SLP\_A , e, em seguida, selecione [Wall]. Selecione também a direção Z.

5. Marque as caixas de verificação para [X1], [X2], [Y1] e [Y2] e, em seguida, introduza -700 (mm) para [X1], 700 (mm) para [X2], -700 (mm) para [Y1] e 700 (mm) para [Y2] como posições de cada parede. Marque as caixas de verificação para [Z1] e [Z2] e, em seguida, introduza -700 (mm) para [Z1] e 700 (mm) para [Z1] e 700 (mm) para [Z2] como posições de cada parede.



### 6. Verifique o intervalo definido no Visualizador SLP.



7. Aplicar definições.

# 5.6.3 Confirme a operação da posição limitada de segurança (SLP)

Siga o procedimento abaixo para verificar a operação.

- 1. Ligue o [SAFETY\_IN3] (0 V) para ativar a posição limitada de segurança.
- 2. No EPSON RC+, selecione [Tools] [Robot Manager] [Jog & Teach] e, em seguida, mova o robô para fora da parede (área restrita).

obot: 1, robo	t1, GX8-B653S	▼ L	ocal: 0 🔻 T	ool: 0 ▼ Arm: 0 ▼ ECP: 0 ▼ 💼 ∑ 🗱	
Control Panel	Jogging			Current Position X (mm) Y (mm) Z (mm)	
og & Teach	Mode: Joint	Speed:	Low	650.000 0.000 0.000 Work	d
Points		~	Û	U (deg) V (deg) V (deg) O Joint 0.000 Puls	e
Hands	-J1	-J2	+J3		
Arch			_	Current Am Orientation	_
Locals	ال <del>ہ</del> 2	∼ +J2	-13 -13	Hand Elbow Wrist J4Flag Righty J6Flag	
Tools					
Arms		~		Jog Distance	
Pallets	-J4	~J5	-J6	J1 (deg)         J2 (deg)         J3 (mm)         Continuous           1.000         1.000         1.000         Long	
ECP	~	$\sim$	2	J4 (deg) J5 (deg) J6 (deg) 🖲 Medium	
Boxes	+J4	+J5	+J6	1.000 O Short	
Planes	Teach Points E	kecute Motion			
Weight	Point File:		Point:		
Inertia	robot1.pts		~ P0: (un	defined) V Teach Edit	

3. Confirme que ocorre uma paragem de emergência e que o funcionamento do robô cessa.

#### Como repor

Os três métodos seguintes podem ser utilizados para repor uma paragem de emergência.

- Método usando entradas de segurança
- Método utilizando a libertação do travão do motor
- Método usando a Consola de controlo

#### Método usando entradas de segurança

- 1. Defina [SAFETY\_IN3] para o estado OFF (24 V) para desativar a posição limitada de segurança.
- 2. No EPSON RC+, selecione [Tools] [Robot Manager] [Control Panel] e, em seguida, efetue a operação de reinicialização de erros.
- 3. Confirme se o [EStop] apresentado no canto inferior direito do EPSON RC+ apaga.
- 4. No EPSON RC+, selecione [Robot Manager] [Control Panel] e, em seguida, clique no botão [MOTOR ON].

🕅 Robot Manager					
Robot: 1, robot	t1, GX8-B653S ▼ Local: 0 ▼ Tool: 0 ▼ Arm: 0 ▼ ECP: 0 ▼ 💼 ∑ 👯				
Control Panel	Jogging Current Position				
Jog & Teach	Mode: Joint V Speed: Low V 650.000 0.000 0.000 0.000				
Points	U (deg) V (deg) O Joint				
Hands	-J1 J2 +J3				
Arch	Current Am Orientation				
Locals	+J1     +J2     -J3     Hand     Elbow     Wrist     J4Rag       Image: Hand     Hand     Hand     Hand     Hand     Hand				
Tools					
Arms					
Pallets	1.000 1.000 Long				
ECP	→ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓				
Boxes	1.000 Short				
Planes	Teach Points Execute Motion				
Weight	Point File: Point:				
Inertia	robot1.pts V P0: (undefined) V Teach Edit				
~					

#### Método utilizando a libertação do travão do motor

Como reiniciar um Manipulador SCARA

1. No painel de controlo do EPSON RC+, em [Free Joints], clique no botão [Free All] para libertar o travão do motor em cada eixo.

🖗 Robot Manager					
Robot: 1, robot1, GX8-B653S 🔹 Local: 0 💌 Tool: 0 💌 Arm: 0 💌 ECP: 0 💌 📾 💽 👯					
Control Panel Status					
Jog & Teach	Emergency Stop: OFF	afeguard: OFF Motors: OFF Pe	ower: LOW		
Points	Motors	Free Joints			
Hands					
Arch	MOTOR MOTOR				
Locals	OFF ON				
Tools		J2 Free All	Reset		
Arms	Power	J3			
Pallets		Lock All	Home		
ECP	POWER POWER				
Boxes					
Planes					
Weight					
Inertia					
*					

- 2. Mova o robô manualmente para fora da área restrita.
- 3. No EPSON RC+, selecione [Robot Manager] [Control Panel] e, em seguida, efetue a operação de reposição de erros.
- 4. Confirme se o [EStop] apresentado no canto inferior direito do EPSON RC+ apaga.

Como reiniciar um Manipulador de 6 eixos

Uma forma é utilizar a unidade de libertação do travão (opção). Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida. "Manual do Manipulador – Segurança - Como Mover os Braços com o Travão Eletromagnético"

#### Método usando a Consola de controlo

1. Acople a Consola de controlo ao controlador do robô e defina o controlador do robô para o modo TEACH.

# \Lambda ATENÇÃO

No modo TEACH, a posição de segurança limitada é desativada. Tenha cuidado com as operações do robô.

- 2. Opere a Consola de controlo para mover o robô para fora da área restrita.
- 3. Mude para o modo AUTO e execute a operação de reposição de erro usando a Consola de controlo ou o EPSON RC+.
- 4. Utilize a Consola de controlo ou o EPSON RC+ para confirmar que [EStop] está desligado.
# 5.7 Exemplo de uso da Limitação do Eixo Suave

O seguinte descreve um exemplo de uso da limitação do eixo suave. Este exemplo utiliza um Manipulador SCARA como o robô. Note que o mesmo procedimento aplica-se ao utilizar um Manipulador de 6 eixos.

Este exemplo confirma que se o eixo J1 se mover fora da gama limite, o robô entra no estado de paragem de emergência.

# Como definir

Siga o procedimento abaixo para definir os parâmetros da função de segurança.

1. No EPSON RC+, selecione [Setup] - [System Configuration], e em seguida, inicie o Safety Function Manager em [Controller] - [Safety Functions].

aals	Setun Window Heln	System Configuration	? ×
4	Setup   Window Freep   CJ   PC to Controller Communications   System Configuration   T   Preferences   Options	⊕ Startup   Safety Functions     ⊖ Controller   General     ⊖ Configuration   Safety board installed: Yes     ⊖ Preferences   Safety board version: Rel.02.00.00.0031     ⊖ Drive Units   General     ⊕ Remote Control   Safety board version: 00.00.0121     ⊕ Remote Control   0     ⊕ Remote Control   0     ⊕ SS232   TCP / IP     ⊖ Security   Safety Functions	Close Apply Restore

2. Digite um valor de intervalo limite para cada junta [J1] a [J4] configurado utilizando limitação valor do eixo suave da seguinte forma:

# Mín. [pulse]

J1:-1100000, J2:-2200000, J3:-1500000, J4:-1000000

# Máx. [pulse]

J1:4400000, J2:2200000, J3:0, J4:1000000

ty Funct	ion Settings	Basic Se	ttings Version I	nfo Maintenance							
Enter t monito	he radius of pred position	the joi n.	nt monitoring	range used to determine the	e entry into t	ne		4			
	Monitorir	ng Ran	ige Radius								
J2		84	(mm)					9			
J3		54	(mm)								
								J	3 J2		
ft Av	is Limitin	-									
	ne mini ian	ae of jo	int motion.								
This se	Min (pulse)	ge of jo associa	int motion. ted with the Re Max (pulse)	obot Manager "Range" setti	ng. Minimum (Joint)	Maximum (Joint)					
This se J1	Min (pulse) -11000	ge of jo associa <sup>.</sup> 00	int motion. ted with the Re Max (pulse) 4400000	obot Manager "Range" settin -1128676 To 4405476	ng. Minimum (Joint) -60.425	Maximum (Joint) 241.699	(deg)				
J1 J2	Min (pulse) -11000 -22000	ge of jo associa 00 00	int motion. ted with the Ro (pulse) 4400000 2200000	obot Manager "Range" setti -1128676 To 4405476 -2685156 To 2685156	ng. Minimum (Joint) -60.425 -120.850	Maximum (Joint) 241.699 120.850	(deg) (deg)		J2 J4		
J1 J2 J3	Min (pulse) -11000 -22000 -15000	ge of jo associa 00 00	int motion. ted with the Ru Max (pulse) 4400000 2200000 0	-1128676 To 4405476 -2685156 To 2685156 -1802240 To 0	Minimum (Joint) -60.425 -120.850 -274.658	Maximum (Joint) 241.699 120.850 0.000	(deg) (deg) (mm)	'n	J2 J4		
J1 J2 J3 J4	Min (pulse) -11000 -22000 -15000 -10000	ge of jo associa 00 00 00	int motion. ted with the Ru (pulse) 4400000 2200000 0 1000000	-1128676 To 4405476 -2685156 To 2685156 -1802240 To 0 -1668189 To 1668189	Minimum (Joint) -60.425 -120.850 -274.658 -215.803	Maximum (Joint) 241.699 120.850 0.000 215.803	(deg) (deg) (mm) (deg)	IL	J2 J4		
J1 J2 J3 J4 J5	Min (pulse) -11000 -22000 -15000 -10000	ge of jo associa 00 00 00	int motion. ted with the Ru (pulse) 4400000 2200000 0 1000000	-1128676 To 4405476 -2685156 To 2685156 -1802240 To 0 -1668189 To 1668189	Minimum (Joint) -60.425 -120.850 -274.658 -215.803 0.000	Maximum (Joint) 241.699 120.850 0.000 215.803 0.000	(deg) (deg) (mm) (deg) (deg)	IL I	J2 J4	13	
This se J1 J2 J3 J4 J5 J6	Min (pulse) -11000 -22000 -15000 -10000	ge of jo association 00 00 00 00 00 00	int motion. ted with the R Max (pulse) 4400000 2200000 0 1000000 0	-1128676 To 4405476 -2685156 To 2685156 -1802240 To 0 -1668189 To 1668189	Minimum (Joint) -60.425 -120.850 -274.658 -215.803 0.000 0.000	Maximum (Joint) 241.699 120.850 0.000 215.803 0.000 0.000	(deg) (deg) (mm) (deg) (deg)	11	J2 J4	13	
This se J1 J2 J3 J4 J5 J6	Min (pulse) -11000 -22000 -15000 -10000	ge of jo association 00 00 00 00 00	int motion. ted with the R Max (pulse) 4400000 2200000 0 1000000 0 0	-1128676 To 4405476 -2685156 To 2685156 -1802240 To 0 -1668189 To 1668189	ng. Minimum (Joint) -60.425 -120.850 -274.658 -215.803 0.000	Maximum (Joint) 241.699 120.850 0.000 215.803 0.000 0.000	(deg) (deg) (mm) (deg) (deg)	rt L	J2 J4	13	
J1 J2 J3 J4 J5 J6 fety E	Min (pulse) -11000 -22000 -15000 -10000 Board Col	ge of jo associar	int motion. ted with the R Max (pulse) 4400000 0 1000000 0 1000000 0 1000000	-1128676 To 4405476 -2685156 To 2685156 -1802240 To 0 -1668189 To 1668189	Ng. Minimum (Joint) -60.425 -120.850 -274.658 -215.803 0.000 0.000	Maximum (Joint) 241.699 120.850 0.000 215.803 0.000 0.000	(deg) (deg) (deg) (deg) (deg)	IL	44 Sta	J3	
J1 J2 J3 J4 J5 J6 Click C	Min (pulse) -11000 -22000 -15000 -10000 Board Cor ionfirm and	ge of jo associan 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	int motion. ted with the R (pulse) 4400000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 1000000 0 10000000 0 10000000 0 1000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 1000000 0 1000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 10000000 0 100000000	-1128676 To 4405476 -2685156 To 2685156 -1802240 To 0 -1668189 To 1668189 safety functions.	Minimum (Joint) -60.425 -120.850 -274.658 -215.803 0.000	Maximum (Joint) 241.699 120.850 0.000 215.803 0.000 0.000	(deg) (deg) (mm) (deg) (deg)	IL -	J2 J4	13	

3. Aplicar definições.

#### Como verificar o funcionamento

Siga o procedimento abaixo para verificar a operação.

1. No EPSON RC+, selecione [Tools] - [Robot Manager] - [Jog & Teach] e, em seguida, mova o eixo J1 para fora do limite.

							•
Control Panel	Jogging			Current Position		7()	
on & Teach	Mode: Joint	Speed	Low ~	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	World
og a resen				650.000	0.000	0.000	
Points				U (deg)	V (deg)	W (deg)	
Hands	-J1	-J2	+J3	0.000			
Arch				Current Arm Orienta	tion		
Alcii	<	<del>~~</del>	û	Hand	Elbow	Wrist	J1Flag
Locals	+J1	+J2	- <b>J3</b>	Righty			J4Flag
Tools							Joriag
Arme	<u>~</u>	<u></u>	<u></u>	Jog Distance			
Anns	-J4	-J5	- <b>J</b> 6	J1 (deg)	J2 (deg)	J3 (mm)	) Continuous
Pallets				1.000	1.000	1.000	) Long
ECP	<u></u>	2	2	J4 (deg)	J5 (deg)	J6 (deg)	Medium
Davias	+J4	+J5	+J6	1.000		C	) Short
Doxes							
Planes	Teach Points	Execute Motion					
			Point:				
Weight	Point File:						

2. Confirme que ocorre uma paragem de emergência e que o funcionamento do robô cessa.

#### Como repor

Os dois procedimentos seguintes podem repor o estado de paragem de emergência.

- Método utilizando a libertação do travão do motor
- Método usando a Consola de controlo

# Método utilizando a libertação do travão do motor

Como reiniciar um Manipulador SCARA

1. No painel de controlo do EPSON RC+, em [Free Joints], clique no botão [Free All] para libertar o travão do motor em cada eixo.

obot: 1, robo	TI, GY9-80222	Local: 0 • 1001: 0	Arm: 0    ECP: 0	▼ □□ [2] \$8\$
Control Panel	Status			
Jog & Teach	Emergency Stop: OFF	Safeguard: OFF	Motors: OFF	Power: LOW
Points	Motors	Free Joints		
Hands				
Arch	MOTOR MOT	DR		
Locals	OFF ON			
Tools		□ J2	Free All	Reset
Arms	Power	□ J3		
Pallets		J4	Lock All	Home
ECP	POWER POW	ER		
Boxes	HIG			
Planes				
Weight				
Inertia				

2. Mova o robô manualmente para dentro do intervalo operacional.

- 3. No EPSON RC+, execute a operação de reinicialização de erros.
- 4. Confirme que o estado de paragem de emergência foi reiniciado.

Como reiniciar um Manipulador de 6 eixos

Utilize a unidade de libertação do travão (opção) ou o comando de travagem (Brake) do software. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"Manual do Manipulador - Segurança - Como Mover os Braços com o Travão Eletromagnético"

### Método usando a Consola de controlo

1. Acople a Consola de controla o controlador do robô e defina o controlador do robô para o modo TEACH.

# <u> ATENÇÃO</u>

No modo TEACH, a limitação do eixo suave é desativada. Tenha cuidado com as operações do robô.

2. Opere a Consola de controlo para mover o robô para dentro da faixa de operação.

3. Mude para o modo AUTO e execute a operação de reposição de erro.