

EPSON

Robotcontroller Veiligheidsfunctiehandleiding

Vertaalde versie
Bedieningseenheid RC700-E

©Seiko Epson Corporation 2023

Rev.5
NLM23YS6364R

Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
1.1 Inleiding	6
1.2 Handelsmerken	6
1.3 Notatie	6
1.4 Gebruiksvoorwaarden	6
1.5 Fabrikant	6
1.6 Contactgegevens	6
1.7 Voorafgaand aan het gebruik	7
1.8 Training	7
2. Overzicht van de veiligheidsfuncties van de robotcontroller	8
2.1 Uitleg over de veiligheidsfuncties van de robotcontroller	9
2.2 Vereiste kennis	12
2.2.1 Training volgen	12
2.2.2 Basiskennis over EPSON RC+	12
2.3 Voorzorgsmaatregelen voor gebruik van de veiligheidsfuncties van de robotcontroller	12
2.4 Terminologie	13
2.5 Overzicht van het systeem	14
3. Details van de veiligheidsfuncties van de robotcontroller	15
3.1 Voornaamste functies	16
3.2 Veilige koppeluitschakeling (STO)	17
3.2.1 Overzicht en werkingsschema's van veilige koppeluitschakeling (STO)	17
3.3 Veiligheidsstop 1 (SS1)	18
3.3.1 Overzicht en werkingsschema's van veiligheidsstop 1 (SS1)	18
3.4 Noodstop	21
3.4.1 Overzicht en werkingsschema's van de noodstop	21
3.5 Inschakeling	22
3.5.1 Overzicht en werkingsschema's van inschakeling	22
3.6 Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)	23
3.6.1 Overzicht en werkingsschema's van snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)	23
3.6.2 Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) voor een SCARA-Manipulator	25
3.6.3 Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) voor een 6-assige Manipulator	27

3.7 Positieveiligheidstoezicht (SLP)	29
3.7.1 Overzicht en werkingsschema's van positieveiligheidstoezicht (SLP)	29
3.7.2 Robotcontrolebereik voor een SCARA-Manipulator	31
3.7.3 Controlezones voor een SCARA-Manipulator	32
3.7.4 Robotcontrolebereik voor een 6-assige Manipulator	33
3.7.5 Controlezones voor een 6-assige Manipulator	34
3.8 Gewrichtshoektoezicht	36
3.8.1 Overzicht en werkingsschema's van gewrichtshoektoezicht	36
3.8.2 Gewrichtshoektoezicht voor de Manipulator	37
3.9 Zachte asbeperking	38
3.9.1 Overzicht en werkingsschema's van zachte asbeperking	38
3.9.2 Bedrijfsbereik van de Manipulator	39
3.10 Veiligheidsingangen	42
3.10.1 Overzicht en werkingsschema's van veiligheidsingangen	42
3.11 Veiligheidsuitgangen	46
3.11.1 Overzicht en werkingsschema's van veiligheidsuitgangen	46
4. Veiligheidsfuncties instellen (instellingssoftware: Safety Function Manager)	48
4.1 Wat is de Safety Function Manager?	49
4.1.1 Wat de Safety Function Manager kan doen	49
4.1.2 Bedrijfsomgeving	49
4.1.3 Installatie	49
4.1.4 De versie controleren (versie-informatie)	49
4.1.5 Instelbare items voor veiligheidsfunctieopties	51
4.2 Flow van begin tot einde	52
4.2.1 Werkstroom	52
4.2.2 Safety Function Manager starten	52
4.2.2.1 Instellingen controleren bij het starten van de Safety Function Manager	53
4.2.3 Instellingen wijzigen	55
4.2.4 Instellingen toepassen	57
4.2.5 Instellingen opslaan (een back-up maken)	58
4.2.6 Opgeslagen informatie bekijken (viewer voor opgeslagen statussen)	59
4.3 Veiligheidsfunctieparameters	60
4.3.1 Veiligheidsfunctieparameters voor veiligheidsingangen en veiligheidsuitgangen instellen	60
4.3.2 Veiligheidsfunctieparameters voor snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) instellen	64
4.3.3 Instellingen voor de installatiepositie van de robot voor positieveiligheidstoezicht (SLP)	68

4.3.4 Positieveiligheidstoezicht (SLP) instellen	70
4.3.5 Zachte asbeperking instellen	74
4.3.6 SLP-viewer	76
4.3.7 Veiligheidsfunctieparameters toepassen	78
4.4 Instellingen voor proefdraaien opgeven	79
4.5 De veiligheidsfunctieparameters als tekst uitvoeren	80
4.6 Onderhoud van de veiligheidskaart	81
4.6.1 Fabrieksinstellingen terugzetten	81
4.6.2 Het wachtwoord wijzigen	82
4.6.3 Opgeslagen instellingen (back-up) terugzetten	84
4.7 De robot resetten nadat deze door een veiligheidsfunctie werd gestopt	86
5. Voorbeeld van het gebruik van veiligheidsfuncties	87
5.1 Vereiste omgeving voor werkingscontrole	88
5.2 Voorbeeld van het gebruik van veiligheidsingangsfuncties	89
5.3 Voorbeeld van het gebruik van veiligheidsuitgangsfuncties	91
5.4 Voorbeeld van het gebruik van snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)	93
5.5 Voorbeeld van het gebruik van gewrichtshoektoezicht	96
5.6 Voorbeeld van het gebruik van positieveiligheidstoezicht (SLP)	99
5.6.1 Instellingen voor positieveiligheidstoezicht (SLP) voor een SCARA-manipulator	99
5.6.2 Instellingen voor positieveiligheidstoezicht (SLP) voor een 6-assige Manipulator	101
5.6.3 De werking van positieveiligheidstoezicht (SLP) controleren	103
5.7 Voorbeeld van het gebruik van zachte asbeperking	107

1. Inleiding

1.1 Inleiding

Hartelijk dank voor uw aanschaf van dit robotsysteem van Epson.

Deze handleiding bevat de informatie die noodzakelijk is voor een correct gebruik van de veiligheidsfuncties van de robotcontroller.

Lees deze handleiding en gerelateerde handleidingen voordat u het systeem gebruikt, zodat u het systeem op de juiste manier kunt gebruiken.

Bewaar deze handleiding na het lezen op een goed bereikbare plaats voor later gebruik.

Epson voert grondige tests en inspecties uit om te garanderen dat de prestaties van onze robotsystemen aan onze normen voldoen. Merk op dat als het robotsysteem van Epson wordt gebruikt in andere bedrijfsomstandigheden dan in de handleiding staat, het product zijn basisprestaties niet zal kunnen leveren.

In deze handleiding worden mogelijke gevaren en problemen vermeld die voorzien zijn. Volg de veiligheidsinformatie in deze handleiding om het robotsysteem van Epson veilig en juist te gebruiken.

1.2 Handelsmerken

Microsoft, Windows, het Windows-logo, Visual Basic en Visual C++ zijn gedeponeerde handelsmerken of handelsmerken van Microsoft Corporation in de Verenigde Staten en/of andere landen. Alle andere bedrijfsnamen, merknamen en productnamen zijn gedeponeerde handelsmerken of handelsmerken van hun respectieve bedrijven.

1.3 Notatie

Microsoft® Windows® 8-besturingssysteem

Microsoft® Windows® 10-besturingssysteem

Microsoft® Windows® 11-besturingssysteem

In deze handleiding worden de bovenstaande besturingssystemen respectievelijk "Windows 8", "Windows 10" en "Windows 11" genoemd. Windows 8, Windows 10 en Windows 11 worden soms gezamenlijk "Windows" genoemd.

1.4 Gebruiksvoorwaarden

Geen enkel deel van deze instructiehandleiding mag in enigerlei vorm worden vermenigvuldigd of herdrukt zonder expliciete schriftelijke toestemming.

De informatie in dit document kan zonder kennisgeving worden gewijzigd.

Neem contact met ons op als u fouten aantreft in dit document of vragen heeft over de informatie in dit document.

1.5 Fabrikant

SEIKO EPSON CORPORATION

1.6 Contactgegevens

Raadpleeg het gedeelte "Leverancier" in de volgende handleiding voor gedetailleerde contactgegevens.

"Veiligheidshandleiding"

1.7 Voorafgaand aan het gebruik

Voordat u deze handleiding gebruikt, moet u op de hoogte zijn van de volgende informatie.

Veiligheidsvoorzorgsmaatregelen

De robot en gerelateerde apparatuur mogen uitsluitend door gekwalificeerd personeel worden getransporteerd en geïnstalleerd.

Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

Lees deze handleiding en andere gerelateerde handleidingen zorgvuldig voordat u het systeem gebruikt, zodat u het systeem op de juiste manier kunt gebruiken.

Bewaar deze handleiding na het lezen op een goed bereikbare plaats voor later gebruik.

Betekenis van symbolen

WAARSCHUWING

Dit symbool wijst op een onmiddellijk gevaarlijke situatie die zal leiden tot een dodelijk ongeval of ernstig letsel als de handeling niet juist wordt uitgevoerd.

VOORZICHTIG

Dit symbool wijst op een mogelijk gevaarlijke situatie die kan leiden tot letsel of alleen materiële schade als de handeling niet juist wordt uitgevoerd.

1.8 Training

Personeel dat de veiligheidsfuncties van de robotcontroller gebruikt, moet de "installatietraining" of "onderhoudstraining" van Epson volgen. Epson geeft op regelmatige basis of wanneer nodig (ad hoc) training om ervoor te zorgen dat onze gebruikers kennis van zaken hebben over onze producten.

Door formele training kunt u het product op de juiste manier gebruiken en uw productiviteit verhogen. Neem contact op met de leverancier voor meer informatie over training.

2. Overzicht van de veiligheidsfuncties van de robotcontroller

2.1 Uitleg over de veiligheidsfuncties van de robotcontroller

De veiligheidsfuncties van de robotcontroller kunnen worden gebruikt om veiligheidsingangen en veiligheidsuitgangen in te stellen, en om toepassingen te maken die verbinding maken met veiligheidsapparaten.

Voorts ondersteunen de veiligheidsfunctieopties functies om de bedrijfssnelheid en het bereik van de robot veilig aan te sturen. U kunt de maximumsnelheid en de controlezone van de robot instellen om een veilig aangestuurde toepassing van de robot te realiseren.

VOORZICHTIG

De veiligheidsprestaties van de veiligheidsfuncties van de robotcontroller voldoen aan categorie 3, PLd (referentienorm: ISO 13849-1: 2015).

Houd voor de veiligheid van het robotsysteem rekening met de prestaties van de veiligheidsfuncties van de robotcontroller. Raadpleeg ook de veiligheidsnormen van het betreffende land en de regio en leef die na.

Hier vindt u een beschrijving van de soorten veiligheidsfuncties van de robotcontroller en hun kenmerken.

Standaardfuncties van de controllerveiligheidsfunctie:

■ **Veilige koppeluitschakeling (STO)**

Door een signaalinput van de robotcontroller wordt een relais geopend dat de voeding naar de motoren onderbreekt en de robot stopt. Dit is een veilige status voor de robotcontroller.

STO wordt indirect aangestuurd via een noodstop of beschermende stop. Deze functie kan niet direct worden aangestuurd.

■ **Noodstop**

Deze functie laat de robot een noodstop maken. Dit signaal wordt ingevoerd vanaf een veiligheidsrelais of vanaf een noodstop-schakelaar die bevestigd is op de noodstop-ingangsconnector of I/O-veiligheidsconnector. Nadat het signaal ingevoerd is, wordt een SS1 geactiveerd, en nadat de motor gestopt is, bevindt de robot zich in een noodstopstatus. Tijdens de noodstopstatus staat er "EP" op het zevensegmentendisplay van de robotcontroller.

Er zijn drie noodstopcircuits voor de robotcontroller:

- Noodstop-ingangsconnector (E-Stop)
- Poort van de I/O-veiligheidsconnector die geconfigureerd is voor een noodstop (Safety Input)
- Noodstop-schakelaar bevestigd op de teach-pendant (E-Stop, TP)

■ **Beveiliging (SG) (beschermende stop)**

Deze functie laat de robot een beschermende stop maken. Dit signaal wordt ingevoerd vanaf een perifeer veiligheidsapparaat dat op de I/O-veiligheidsconnector bevestigd is. Nadat het signaal ingevoerd is, wordt de SS1 geactiveerd, en nadat de motor gestopt is, bevindt de robot zich in een beschermende-stopstatus. Op het zevensegmentendisplay van de robotcontroller staat "SO".

Het circuit voor beveiliging (SG) van de robotcontroller is als volgt:

- Poort van de I/O-veiligheidsconnector die geconfigureerd is voor de beveiliging (SG)

■ **Inschakeling**

Inschakeling is het traject dat is aangesloten op de inschakelschakelaar wanneer de teach-pendant aangesloten is. Alleen teach-pendants van Epson kunnen aangesloten worden, en het is niet mogelijk om inschakelschakelaars van de gebruiker aan te sluiten.

Wanneer het systeem detecteert dat de inschakelschakelaar van de teach-pendant niet in de middenpositie staat, wordt de SS1 geactiveerd en bevindt de robot zich in een STO-status.

■ **Zachte asbeperking**

Deze functie controleert of elke as van de robot zich binnen het bereik bevindt. Als het systeem detecteert dat een as

van de robot het limietbereik heeft overschreden, worden onmiddellijk een noodstop van de robot en STO uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet.

Het beperkte bereik voor elke robotas wordt in de speciale software (Safety Function Manager) ingesteld.

▪ **Veiligheidsuitgangen**

Op de veiligheidsuitgangen van de robotcontroller kunnen externe veiligheidsapparaten worden aangesloten om de AAN/UIT-status van de veiligheidsfuncties te melden.

Middels instellingen in de speciale software (Safety Function Manager) kunnen de volgende veiligheidssignalen worden uitgevoerd:

- STO-status
- Status van de noodstopschakelaar
- Status van de inschakelschakelaar
- Status ingeschakeld/uitgeschakeld van snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)
- Status ingeschakeld/uitgeschakeld van positieveiligheidstoezicht (SLP)

Betaalde optionele functies van de controllerveiligheidsfunctie:

▪ **Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)**

Deze functie controleert de bedrijfssnelheid van de robot. Als het systeem detecteert dat de robot de maximumsnelheid overschrijdt, worden onmiddellijk een noodstop van de robot en STO uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet.

De veiligheidssnelheidslimiet van de robot wordt in de speciale software (Safety Function Manager) ingesteld.



BELANGRIJKE PUNTEN

Het is mogelijk om de snelheidstoezichtsfunctie tijdens teaching als een standaardfunctie te gebruiken.

▪ **Positieveiligheidstoezicht (SLP)**

Deze functie controleert de positie en de gewrichtshoeken van de robot. Als het systeem detecteert dat de robot het bereik van de controlezones of gewrichtshoektoezicht overschrijdt, worden onmiddellijk een noodstop van de robot en STO uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet.

De controlezones en gewrichtshoektoezicht van de robot worden in de speciale software (Safety Function Manager) ingesteld.

Referentie


Voor details over deze functies, raadpleeg de volgende gedeeltes.

Standaardfuncties:

- **Veilige koppeluitschakeling (STO)**
- **Veiligheidsstop 1 (SS1)**
- **Noodstop**
- **Inschakeling**
- **Zachte asbeperking**
- **Veiligheidsingangen**
- **Veiligheidsuitgangen**

Betaalde optionele functies:

- **Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)**
- **Positieveiligheidstoezicht (SLP)**
- **Gewrichtshoektoezicht**

 **BELANGRIJKE PUNTEN**

Voor details over de "Safety Function Manager", raadpleeg het volgende gedeelte.

[Veiligheidsfuncties instellen \(instellingssoftware: Safety Function Manager\)](#)

2.2 Vereiste kennis

2.2.1 Training volgen

Personeel dat de veiligheidsfuncties van de robotcontroller gebruikt, moet de "installatietraining" of "onderhoudstraining" van Epson volgen.

2.2.2 Basiskennis over EPSON RC+

Om de veiligheidsfuncties van de robotcontroller te gebruiken, is kennis vereist van de software waarmee programma's voor de robotcontroller worden ontwikkeld, EPSON RC+, en robots van EPSON. Deze handleiding is bedoeld voor personen die vertrouwd zijn met het volgende:

- Projectbeheer in EPSON RC+ en het gebruik daarvan
- SPEL+-programma's maken en bewerken in EPSON RC+
- SPEL+-programma's uitvoeren via het venster Run
- Elementaire structuren en functies van de programmeertaal SPEL+ en het gebruik daarvan



BELANGRIJKE PUNTEN

Werknemers die EPSON RC+ voor het eerst gebruiken, moeten de "installatietraining" van Epson volgen.

2.3 Voorzorgsmaatregelen voor gebruik van de veiligheidsfuncties van de robotcontroller

Volg de onderstaande veiligheidsvoorzorgsmaatregelen op wanneer de veiligheidsfuncties van de robotcontroller worden gebruikt.



WAARSCHUWING

- Controleer de instellingen van veiligheidsfunctieparameters wanneer een robotcontroller in de beginstatus of met onbekende instellingen van veiligheidsfunctieparameters wordt gebruikt. En laat de Manipulator pas werken nadat u vertrouwd bent met de werking van de veiligheidsfuncties.
- Controleer of het bedoelde bedrijf correct wordt uitgevoerd als de gebruikstoestand gewijzigd is, bijvoorbeeld na een wijziging van veiligheidsfunctieparameters of na onderhoud en vervanging van onderdelen.
- Gebruik voor bedrijfscontroles de modus met laag vermogen.
De beperking van het motorvermogen zorgt voor veiligheid van de operator en vermindert het risico op vernietiging en beschadiging van randapparatuur door onvoorzichtige bediening.
- Controleer of de veiligheidsfunctieparameters zoals bedoeld zijn ingesteld voordat volledig bedrijf wordt gestart.
De parametercontrolesom van de veiligheidsfuncties wordt berekend op basis van de veiligheidsfunctieparameters. Als de parametercontrolesom van de veiligheidsfuncties veranderd is, betekent dat dat er veiligheidsfunctieparameters gewijzigd zijn. Een verkeerd ingestelde veiligheidsfunctie kan ernstige veiligheidsproblemen veroorzaken.
- Controleer voordat volledig bedrijf wordt gestart of de veiligheidsapparaten, zoals de noodstop-schakelaar en de beveiligingsschakelaar, allemaal werken. Als de schakelaars tijdens bedrijf niet correct werken, kunnen de veiligheidsfuncties mogelijk niet in werking treden in een noodsituatie. Dat is uiterst gevaarlijk en kan leiden tot ernstig letsel en/of ernstige beschadiging van het robotsysteem.

2.4 Terminologie

Veiligheidsapparaat

Een apparaat dat is aangesloten op een I/O-veiligheidsconnector van de robotcontroller.

Proefdraaien

De status wanneer de werking van het robotprogramma wordt gecontroleerd met een robotcontroller die niet op een Manipulator aangesloten is.

Bedrijfsmodus

De AUTO-modus (inclusief PROGRAM-modus), TEACH-modus, TEST T1-modus of TEST T2-modus. Dit kan worden gewijzigd met de teach-pendant.

Hofs

De offset-waarde van de gewrichtsassen van de robot.

Veiligheidskaart

De kaart voor controle van het robotsysteem.

Deze zit in de robotcontroller ingebouwd.

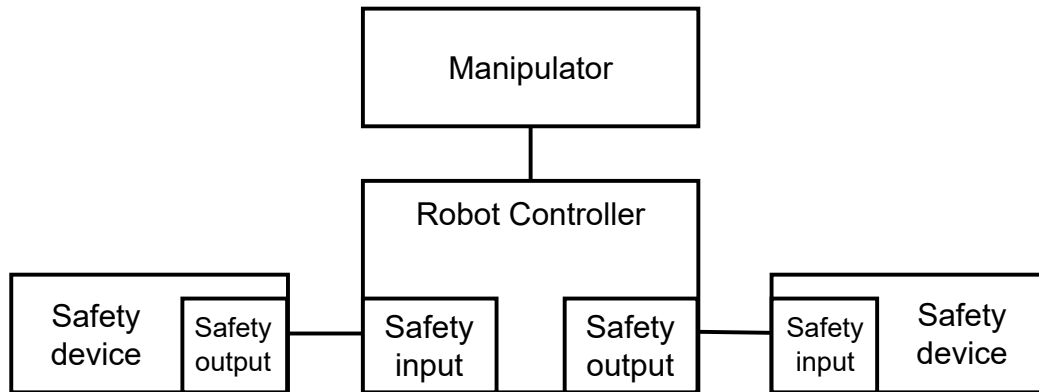
Instrumentcoördinaat-tippunt (TCP)

Het raakpunt tussen de hand en het werkstuk. Dit wordt afhankelijk van de hand ingesteld.

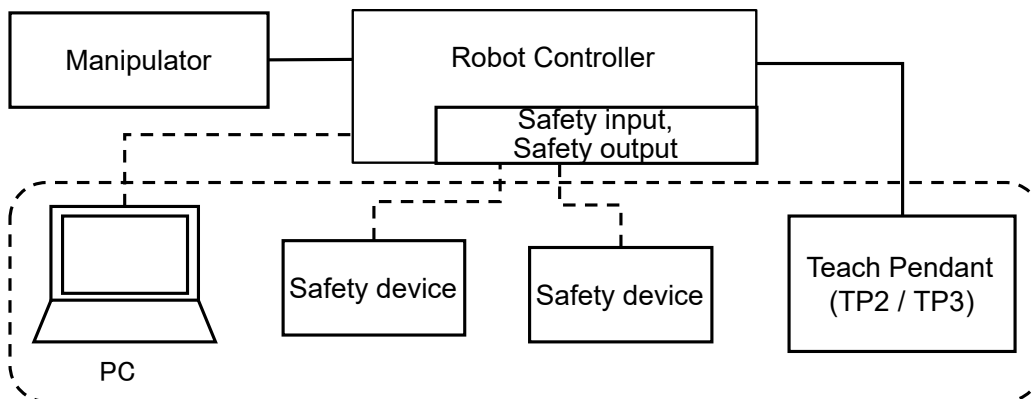
2.5 Overzicht van het systeem

Op de I/O-veiligheidsconnectoren van de robotcontroller kunnen veiligheidsapparaten worden aangesloten.

- Verbind de veiligheidsuitgangen van veiligheidsapparaten met de veiligheidsingangen van de I/O-veiligheidsconnectoren.
- Verbind de veiligheidsingangen van veiligheidsapparaten met de veiligheidsuitgangen van de I/O-veiligheidsconnectoren.



Voorbeeld van een systeemconfiguratie waarbij de veiligheidsfuncties van de robotcontroller worden gebruikt:



Prepared by the customer



BELANGRIJKE PUNTEN

Voor meer informatie over het aansluiten van veiligheidsapparaten op de robotcontroller, raadpleeg de volgende handleiding.

"Robotcontroller RC700-E, Handleiding"

3. Details van de veiligheidsfuncties van de robotcontroller

3.1 Voornaamste functies

Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

Uitleg over de veiligheidsfuncties van de robotcontroller

Voor details over deze functies, raadpleeg de volgende gedeelten.

Standaardfuncties:

- **Veilige koppeluitschakeling (STO)**
- **Veiligheidsstop 1 (SS1)**
- **Noodstop**
- **Inschakeling**
- **Zachte asbeperking**
- **Veiligheidsingangen**
- **Veiligheidsuitgangen**

Betaalde optionele functies:

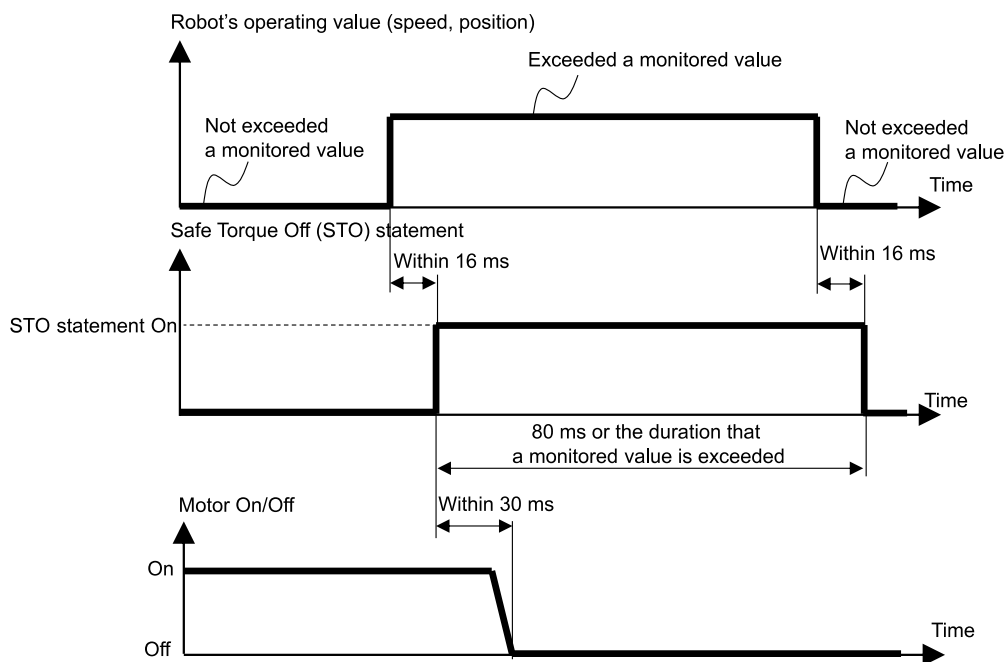
- **Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)**
- **Positieveiligheidstoezicht (SLP)**
- **Gewrichtshoektoezicht**

3.2 Veilige koppeluitschakeling (STO)

3.2.1 Overzicht en werkingsschema's van veilige koppeluitschakeling (STO)

Veilige koppeluitschakeling (Safe Torque OFF, STO) is een functie die het relais opent en de voeding naar de motoren afschakelt wanneer een controlewaarde van een veiligheidsfunctie wordt overschreden.

Veilige koppeluitschakeling (STO) is equivalent met stopcategorie 0. (Referentienorm: IEC 60204-1)



3.3 Veiligheidsstop 1 (SS1)

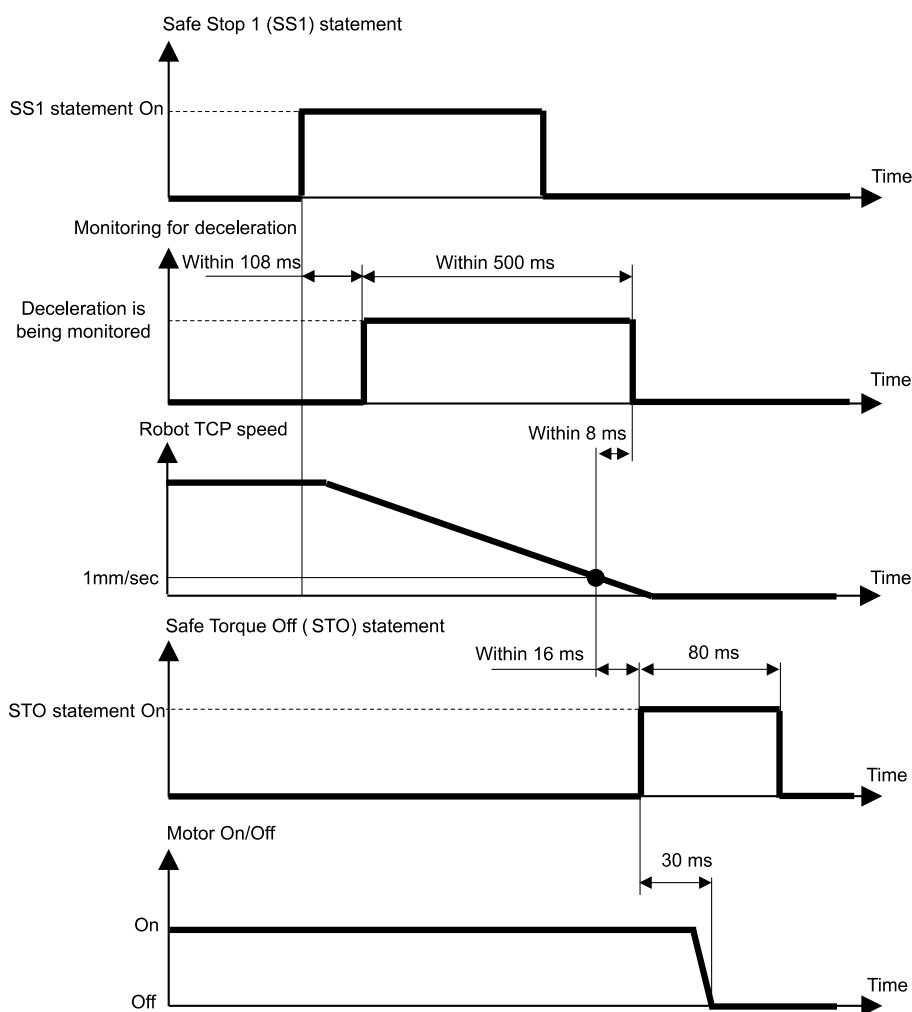
3.3.1 Overzicht en werkingsschema's van veiligheidsstop 1 (SS1)

Veiligheidsstop 1 (Safe Stop 1, SS1) is een functie die controleert of de robot normaal vertraagt en stopt in geval van een noodstop of een beschermende stop. Als tijdens de stopaansturing een afwijking in de vertraging van de TCP-snelheid wordt gedetecteerd, wordt onmiddellijk veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd.

Veiligheidsstop 1 is equivalent met stopcategorie 1. (Referentienorm: IEC 60204-1)

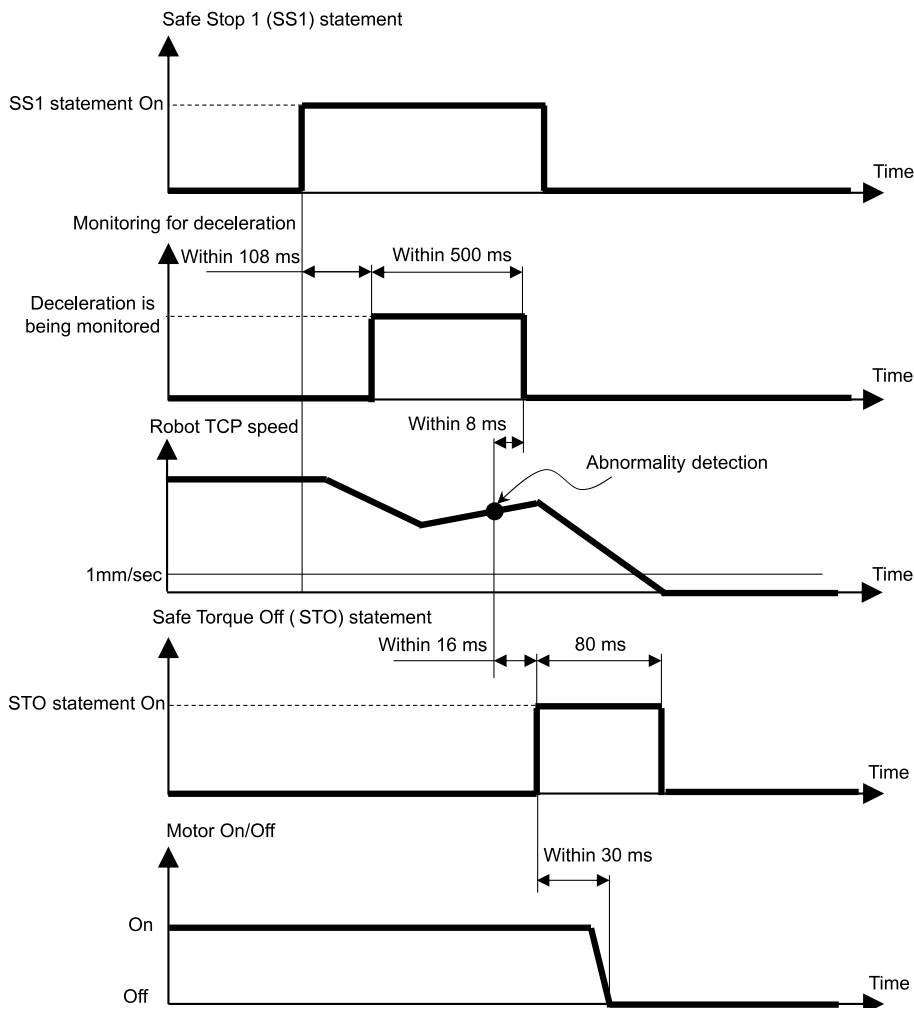
Verband tussen veiligheidsstop 1 (SS1) en de STO-opdracht (normale status)

Als de stopaansturing normaal verloopt, wordt veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd nadat de stopaansturing voltooid is.



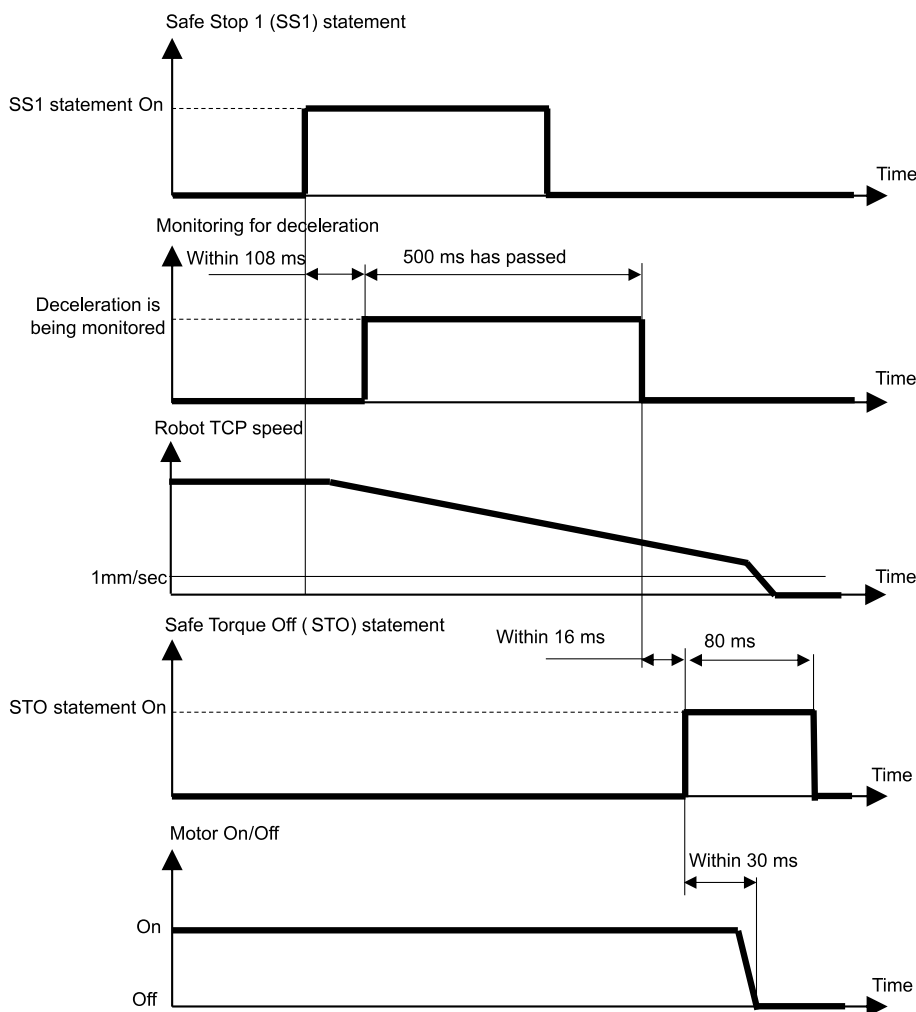
Verband tussen veiligheidsstop 1 (SS1) en de STO-opdracht (wanneer een vertragsafwijking wordt gedetecteerd)

Als tijdens de stopaansturing een afwijking in de vertraging van de TCP-snelheid wordt waargenomen, wordt onmiddellijk veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd.



Verband tussen veiligheidsstop 1 (SS1) en de STO-opdracht (na afloop van de controletijd)

Als de TCP-snelheid na een bepaalde tijdsduur na het begin van de stopaansturing nog niet vertraagd is tot 1 [mm/sec] of minder, wordt onmiddellijk veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd.

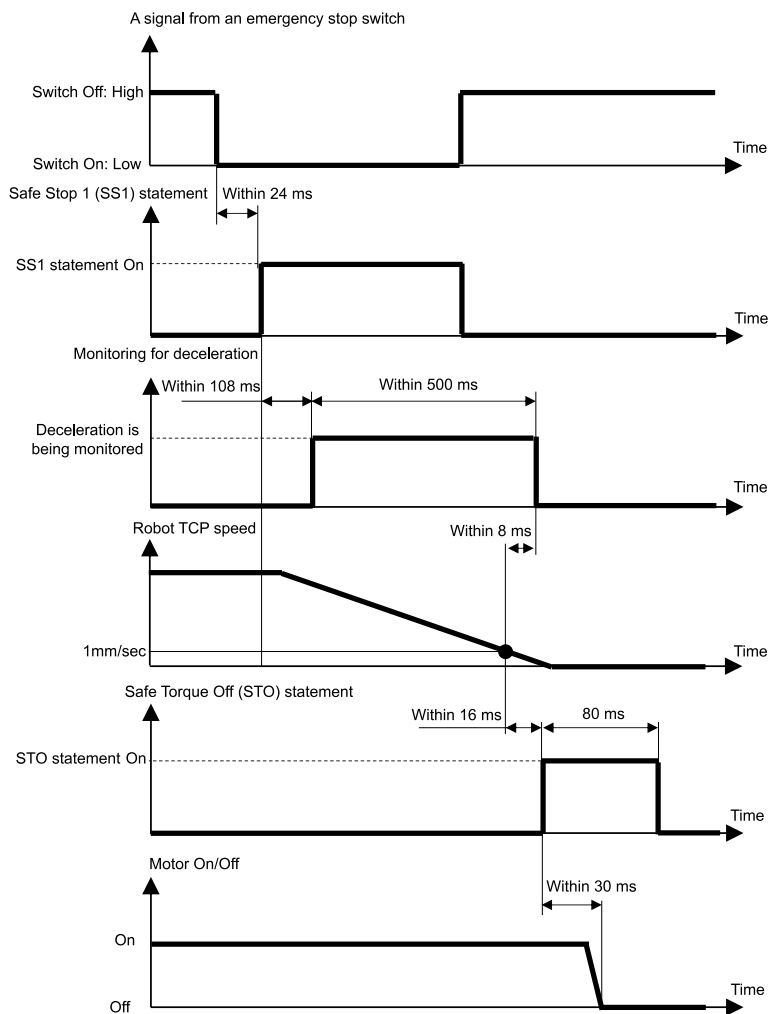


3.4 Noodstop

3.4.1 Overzicht en werkingsschema's van de noodstop

Als de noodstopchakelaar wordt aangezet (ingedrukt), wordt eerst veiligheidsstop 1 (SS1) en vervolgens veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet.

Verband tussen de noodstop en de STO-opdracht

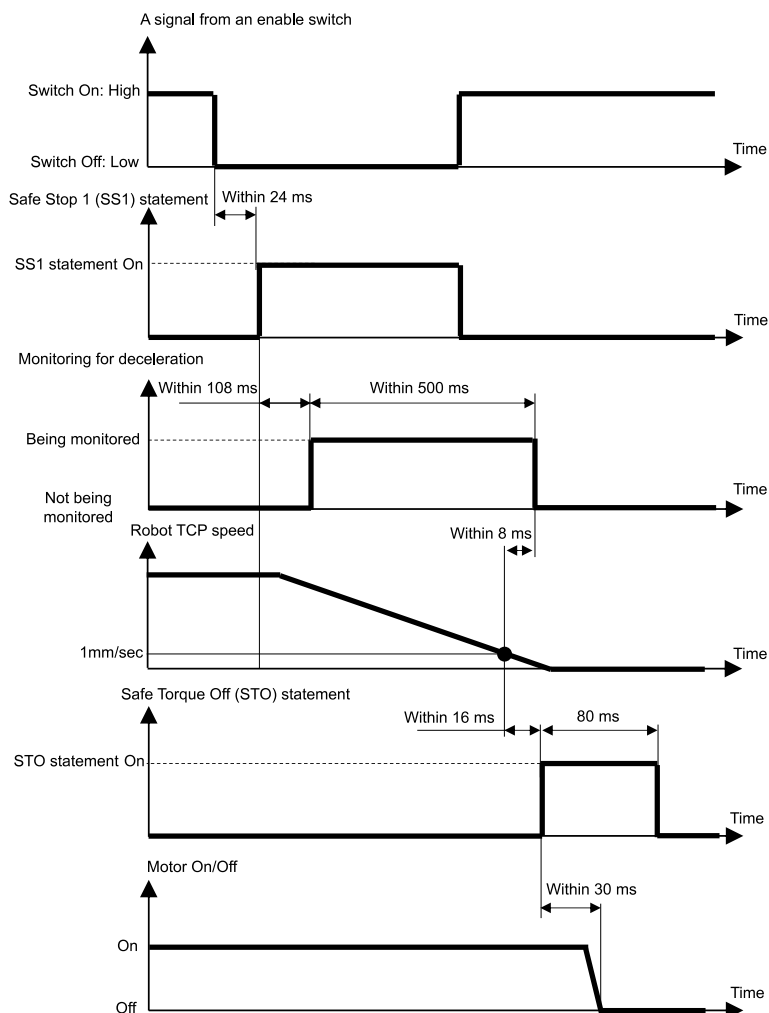


3.5 Inschakeling

3.5.1 Overzicht en werkingsschema's van inschakeling

Als de inschakelschakelaar UIT is (in een andere positie dan de middenpositie), wordt eerst veiligheidsstop 1 (SS1) en vervolgens veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd, waardoor een beschermende stop wordt gemaakt.

Verband tussen Inschakeling en de STO-opdracht



3.6 Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)

3.6.1 Overzicht en werkingsschema's van snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)

Snelheidsveiligheidstoezicht (Safety Limited Speed, SLS) is een functie die de bedrijfssnelheid van de robot controleert. Als de robot tijdens bedrijf de maximumsnelheid overschrijdt, wordt onmiddellijk veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet.

WAARSCHUWING

Houd bij het instellen van de maximumsnelheid rekening met de stopafstand. Voor de stopafstand, raadpleeg de volgende handleiding.

"Handleiding van de Manipulator - Appendix B: Stopping Time and Stopping Distance at Emergency Stop"

Bedrijfsmodi en inschakeling/uitschakeling van snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)

In de bedrijfsmodus TEACH of TEST T1 is het snelheidsveiligheidstoezicht-schema SLS_T altijd ingeschakeld. Snelheidsveiligheidstoezicht SLS_T is een standaardfunctie.

In de bedrijfsmodus TEST T2 is het snelheidsveiligheidstoezicht-schema SLS_T2 altijd ingeschakeld. Snelheidsveiligheidstoezicht-schema SLS_T2 is een standaardfunctie.

In de bedrijfsmodus AUTO, TEST T1 of TEST T2 kan snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) met de veiligheidsingangen worden in- en uitgeschakeld. In deze bedrijfsmodi kunnen er drie schema's voor de maximumsnelheid worden ingesteld: SLS_1, SLS_2 en SLS_3. De snelheidsveiligheidstoezicht-schema's SLS_1, SLS_2 en SLS_3 zijn veiligheidsfunctieopties.

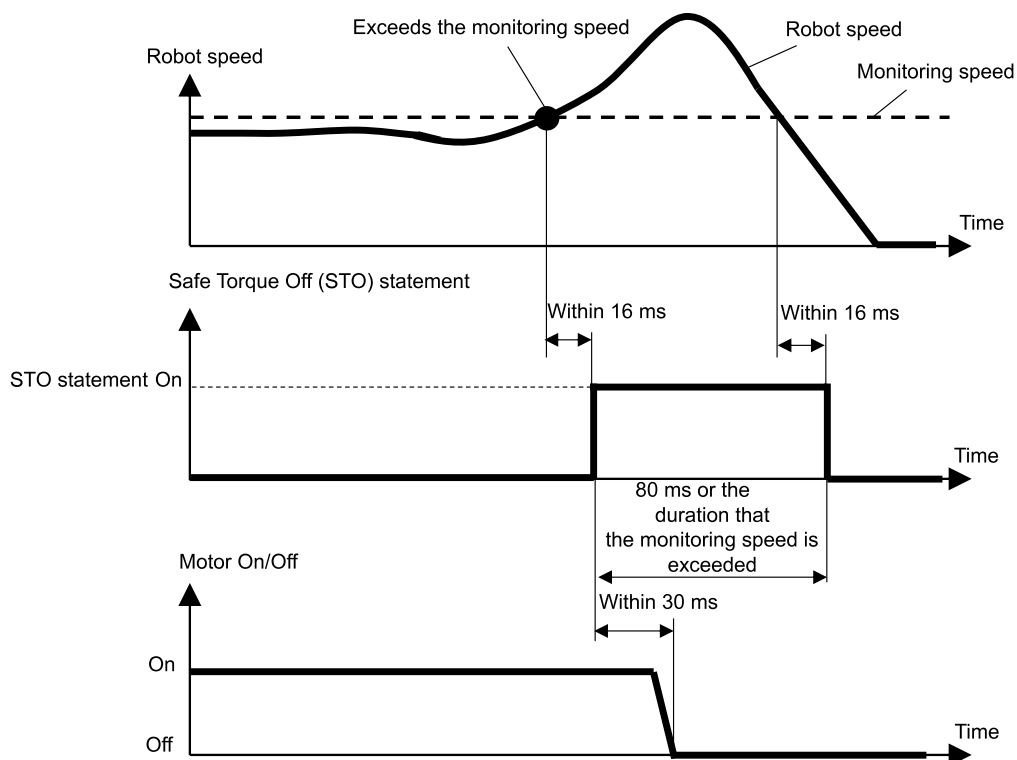
Schema's voor snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)		Inschakelen of uitschakelen voor elke bedrijfsmodus			
		AUTO	TEACH	TEST T1	TEST T2
Standaardfuncties	SLS_T*	-	A	A	-
	SLS_T2	-	-	-	A
Optionele veiligheidsfuncties	SLS_1	B	-	B	B
	SLS_2	B	-	B	B
	SLS_3	B	-	B	B

*: Voor details over het snelheidsveiligheidstoezicht-schema SLS_T, raadpleeg het volgende gedeelte.

- [Snelheidsveiligheidstoezicht \(SLS\) voor een SCARA-Manipulator](#)
- [Snelheidsveiligheidstoezicht \(SLS\) voor een 6-assige Manipulator](#)

Verband tussen snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) en de STO-opdracht

Als het systeem tijdens bedrijf van de robot detecteert dat de maximumsnelheid werd overschreden, wordt onmiddellijk veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet.



3.6.2 Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) voor een SCARA-Manipulator

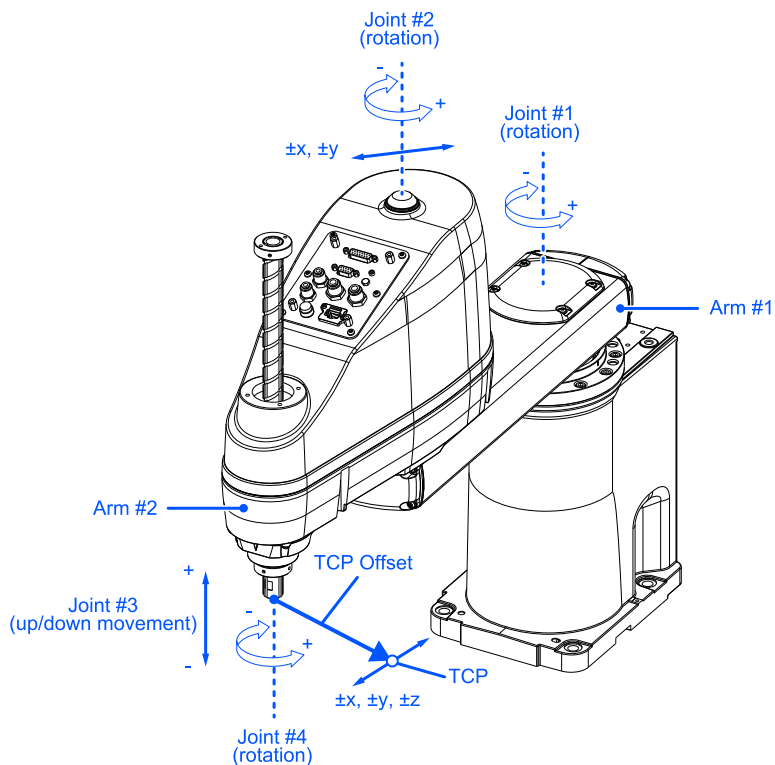
Als snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) voor een SCARA-Manipulator wordt gebruikt, worden er zes locaties op de maximumsnelheid gecontroleerd. De snelheid (rotatie of omhoog/omlaag) van elk gewricht wordt uitgedrukt als een percentage van de maximumsnelheid (rotatie of omhoog/omlaag) van dat gewricht.

- Snelheid (rotatie) bij gewrichten #1, #2 en #4 [%]
- Snelheid (omhoog/omlaag) van gewricht #3 (kogelschroefmechanisme voor lineaire beweging) [%]
- Snelheid bij gewricht #2 (translatie) [mm/sec]
- TCP-snelheid [mm/sec]

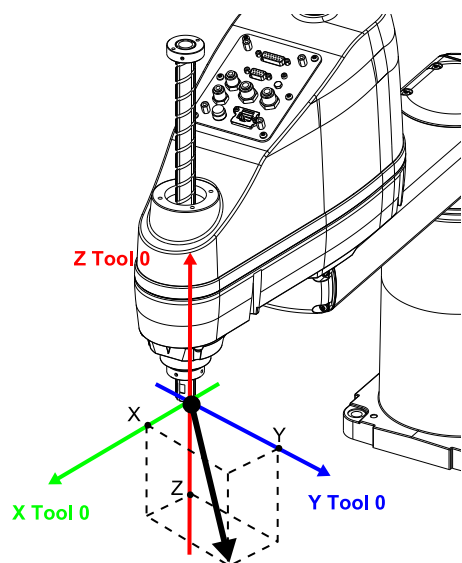
De TCP-offset van de punt van het kogelschroefmechanisme voor lineaire beweging tot de TCP wordt in de Safety Function Manager ingesteld. Als snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) wordt gebruikt met het snelheidsveiligheidstoezicht-schema SLS_T, is de limiet voor de TCP-snelheid en de snelheid (translatie) van gewricht #2 250 [mm/sec].

⚠ VOORZICHTIG

De instelling van de TCP-offset ingesteld in de Safety Function Manager is niet gekoppeld aan de instellingsparameters ingesteld in het gedeelte "Instellingen voor hulpmiddelen" van de "EPSON RC+, Gebruikersgids". Zorg ervoor dat deze instellingen consistent zijn.



Het X, Y, Z-uitgangspunt voor de TCP-offset is het instrument-0-coördinatensysteem in EPSON RC+.

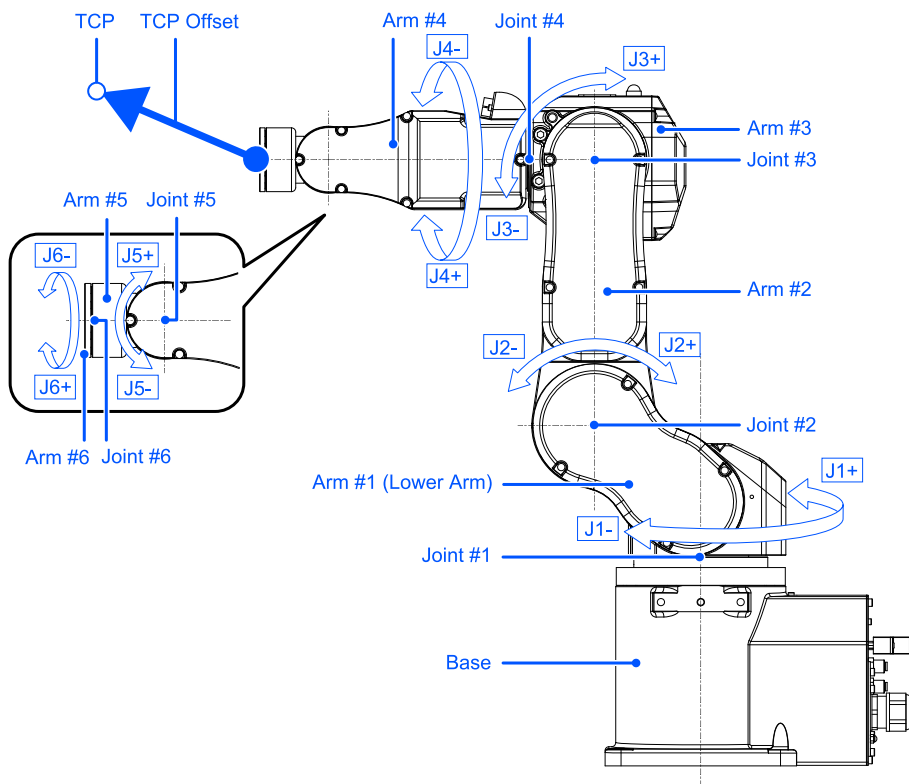


3.6.3 Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) voor een 6-assige Manipulator

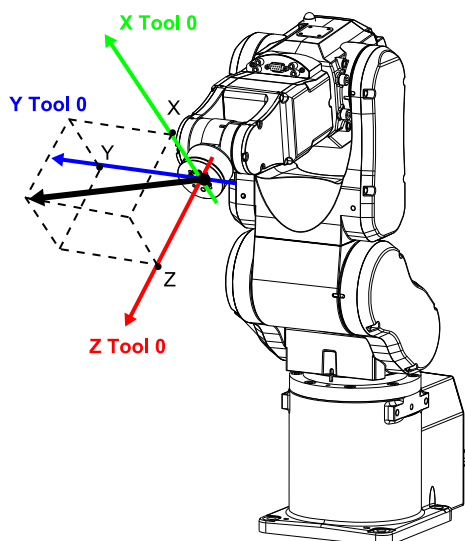
Als snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) voor een 6-assige Manipulator wordt gebruikt, worden er 10 locaties op de maximumsnelheid gecontroleerd. De rotatiesnelheid van elk gewricht wordt uitgedrukt als een percentage van de maximale rotatiesnelheid van het betreffende gewricht.

- Snelheid bij gewricht (rotatie) #1 tot #6 [%]
- Snelheid bij gewricht #2 (translatie) [mm/sec]
- Snelheid bij gewricht #3 (translatie) [mm/sec]
- Snelheid bij gewricht #5 (translatie) [mm/sec]
- TCP-snelheid [mm/sec]

De TCP-offset van de punt van gewricht #6 tot de TCP wordt in de Safety Function Manager ingesteld. Als snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) wordt gebruikt met het snelheidsveiligheidstoezicht-schema SLS_T, is de limiet voor de TCP-snelheid en de snelheid (translatie) van gewricht #2, gewricht #3 en gewricht #5 250 [mm/sec].



Het X, Y, Z-uitgangspunt voor de TCP-offset is het instrument-0-coördinatensysteem in EPSON RC+. Voor tafelbladbevestiging is dit als volgt.



Voor details over het instrument-0-coördinatensysteem voor een plafondbevestiging of muurbevestiging, raadpleeg de volgende handleiding.

"EPSON RC+, Gebruikersgids - 6.16.4 Instrumentcoördinatensysteem"

3.7 Positieveiligheidstoezicht (SLP)

3.7.1 Overzicht en werkingsschema's van positieveiligheidstoezicht (SLP)

Positieveiligheidstoezicht (Safety Limited Position, SLP) is een functie die de bedrijfspositie van de robot controleert. Als het systeem tijdens bedrijf van de robot detecteert dat het robotcontrolebereik de controlezone is binnengegaan, wordt onmiddellijk veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet.

Positieveiligheidstoezicht (SLP) is een veiligheidsfunctieoptie.

WAARSCHUWING

- Houd bij het instellen van het bewegingsbereik rekening met de stopafstand. Voor de stopafstand, raadpleeg de volgende handleiding.
"Handleiding van de Manipulator - Appendix B: Stopping Time and Stopping Distance at Emergency Stop"
- Als de snelheid van de robot door snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) wordt beperkt, kan de beperkte zone worden bepaald op basis van de stopafstand zoals berekend via de snelheid die is ingesteld bij snelheidsveiligheidstoezicht (SLS). Als de functie snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) niet wordt gebruikt, houd bij het bepalen van de beperkte zone dan rekening met de stopafstand zoals berekend via de maximumsnelheid van de robot.

Bedrijfsmodi en inschakeling/uitschakeling van positieveiligheidstoezicht (SLP)

In de bedrijfsmodus AUTO, TEST T1 of TEST T2 kunnen de controlezones en gewrichtshoektoezicht met de veiligheidsingangen worden in- en uitgeschakeld.

BELANGRIJKE PUNTEN

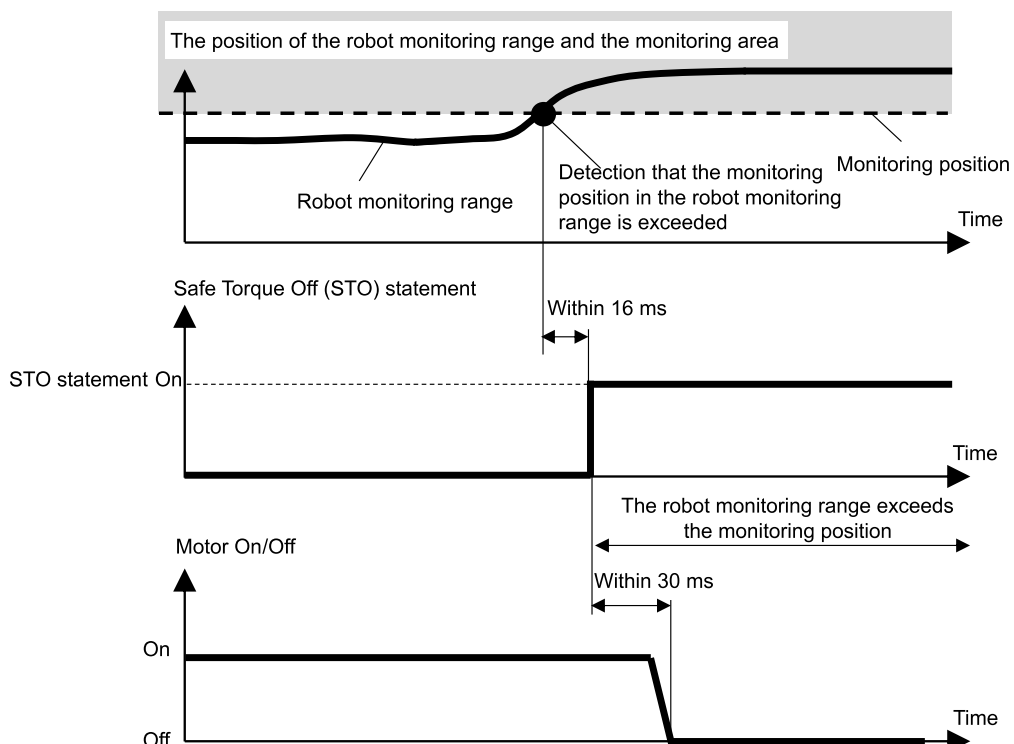
- Voor details over de controlezone, raadpleeg het volgende gedeelte.
 - [Controlezones voor een SCARA-Manipulator](#)
 - [Controlezones voor een 6-assige Manipulator](#)
- Voor details over gewrichtshoektoezicht, raadpleeg het volgende gedeelte.
[Gewrichtshoektoezicht](#)

In de bedrijfsmodus TEACH is positieveiligheidstoezicht (SLP) altijd uitgeschakeld.

Schema's voor positieveiligheidstoezicht (SLP)		Inschakelen of uitschakelen voor elke bedrijfsmodus B: Inschakelen of uitschakelen op basis van veiligheidsingangen -: Altijd uitgeschakeld			
		AUTO	TEACH	TEST T1	TEST T2
Optionele veiligheidsfuncties	SLP_A	B	-	B	B
	SLP_B	B	-	B	B
	SLP_C	B	-	B	B

Verband tussen positieveiligheidstoezicht (SLP) en de STO-opdracht

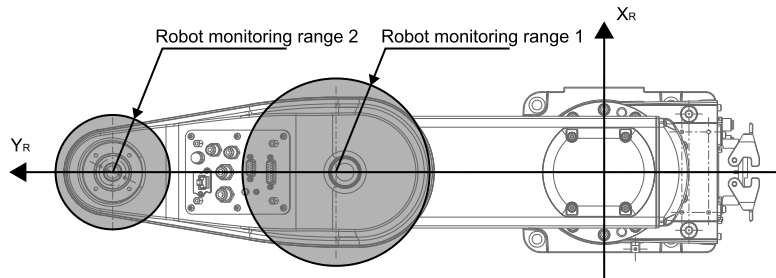
Als het systeem tijdens bedrijf van de robot detecteert dat het robotcontrolebereik de controlezone heeft overschreden, wordt onmiddellijk veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet.



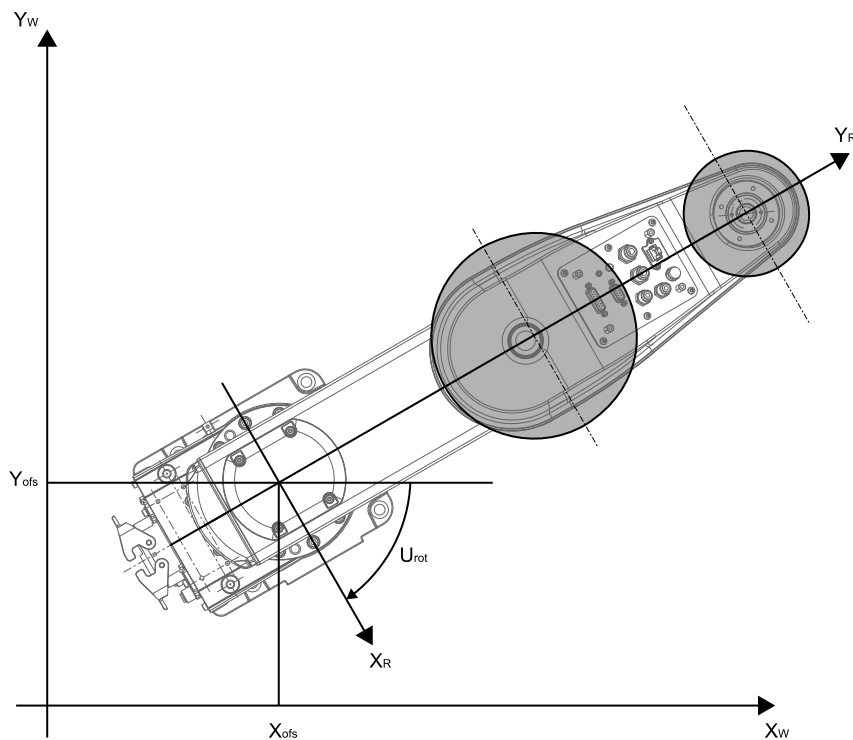
3.7.2 Robotcontrolebereik voor een SCARA-Manipulator

De robotcontrolebereiken voor positieveiligheidstoezicht van een SCARA-Manipulator bevinden zich op twee locaties: een cirkel met als middelpunt gewricht #2 (J2, robotcontrolebereik 1), en een cirkel met als middelpunt gewricht #3 (J3, robotcontrolebereik 2). Deze robotcontrolebereiken worden in de Safety Function Manager ingesteld. De minimumwaarden die kunnen worden ingesteld, zijn afhankelijk van het type Manipulator.

Positieveiligheidstoezicht (SLP) controleert of het ingestelde controlebereik de controlezones overschrijdt die zijn ingesteld in het coördinatensysteem waarin de robot geïnstalleerd is.



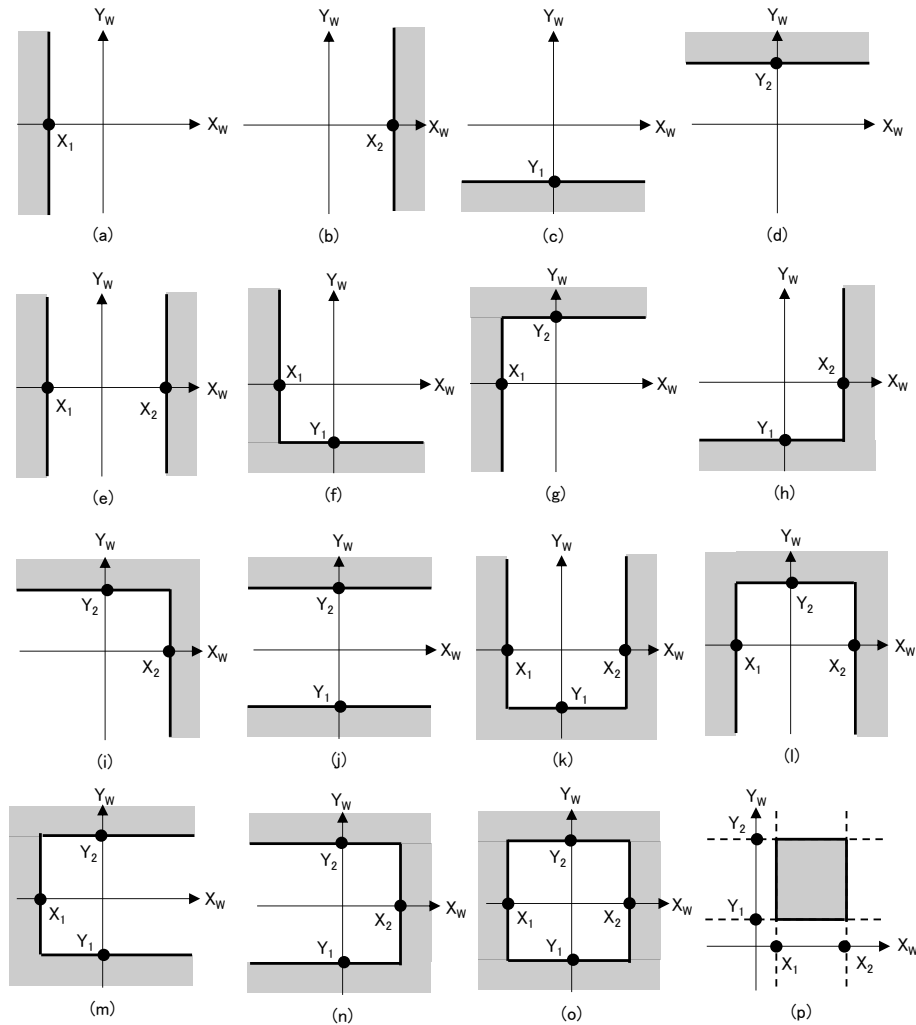
Met positieveiligheidstoezicht (SLP) van een SCARA-Manipulator worden de offset van de installatiepositie van de robot (X_{ofs} , Y_{ofs}) in het coördinatensysteem van de robot X_R - Y_R en de rotatie van het installatievlak van de robot U_{rot} ingesteld op basis van het coördinatensysteem waarin de robot geïnstalleerd is X_W - Y_W .



3.7.3 Controlezones voor een SCARA-Manipulator

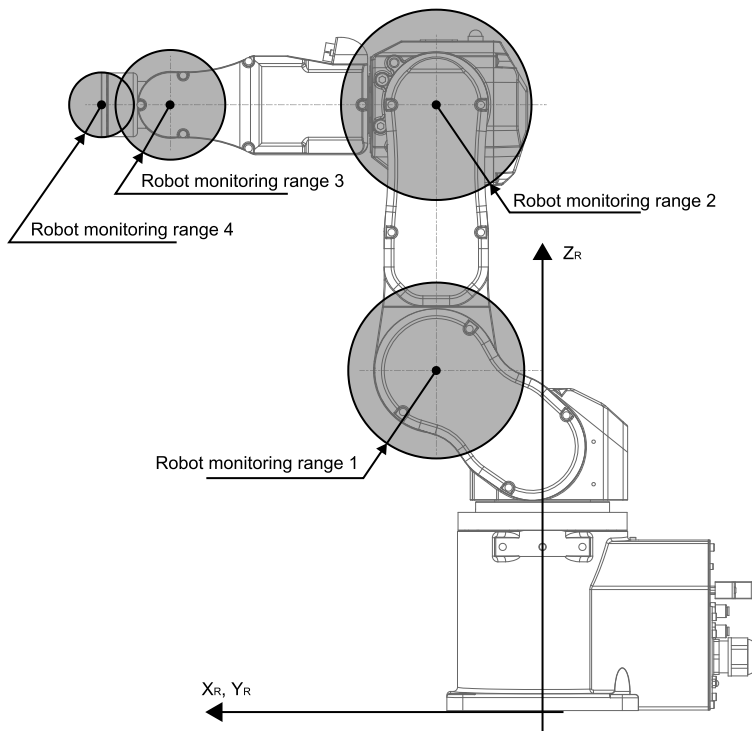
De controlezones voor een SCARA-Manipulator zijn gespecificeerd binnen het beperkte bereik van een vlak X_W - Y_W in het coördinatensysteem X_W - Y_W waarin de robot met positieveiligheidstoezicht is geïnstalleerd. Er zijn 16 configureerbare schema's voor beperkt bereik, (a) t/m (p).

Deze controlezones bepalen de posities $(X_1, 0)$, $(X_2, 0)$, $(0, Y_1)$, $(0, Y_2)$ die snijpunten vormen met het coördinatensysteem X_W - Y_W waarin de robot is geïnstalleerd. Het robotcontrolebereik wordt gecontroleerd om te garanderen dat de robot niet in de controlezones binnendringt.

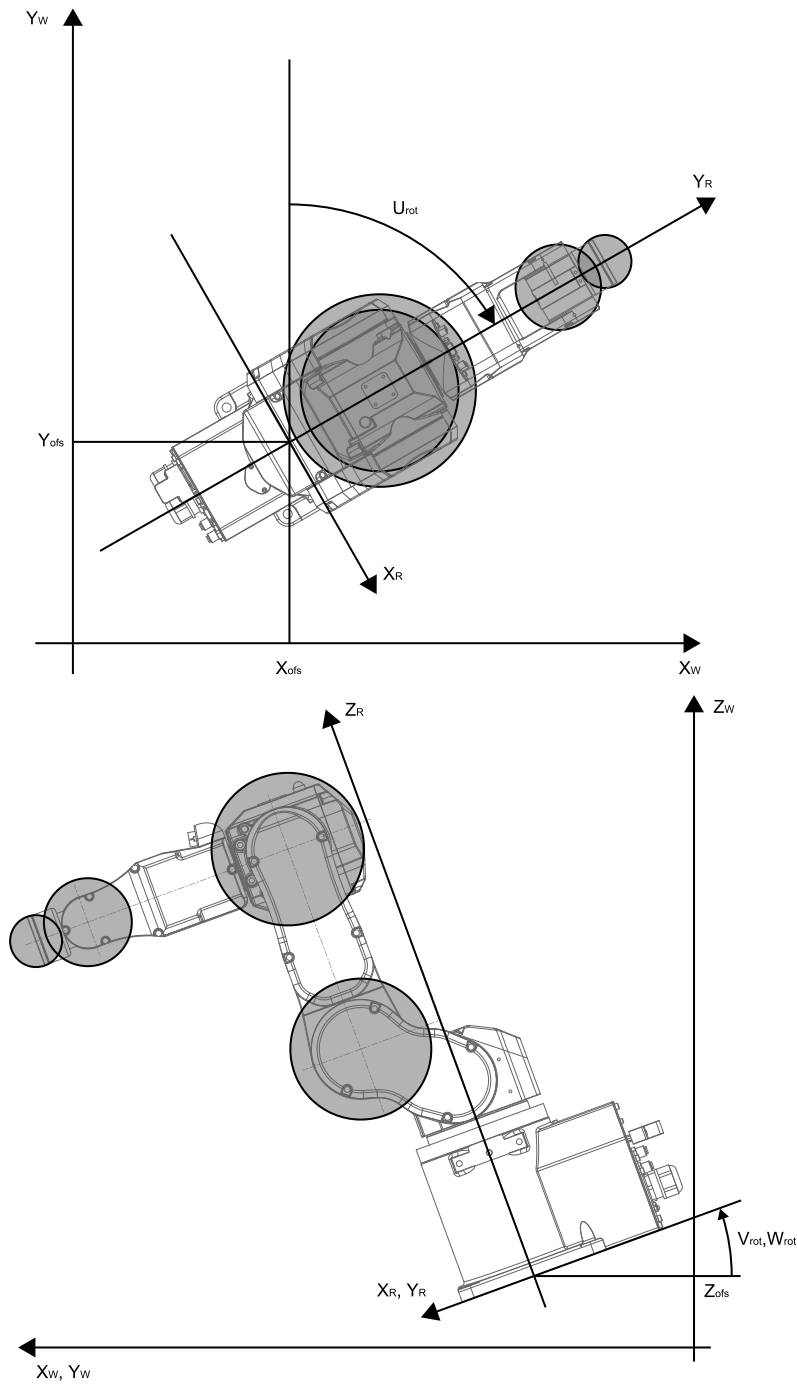


3.7.4 Robotcontrolebereik voor een 6-assige Manipulator

De robotcontrolebereiken voor het positieveiligheidstoezicht van een 6-assige Manipulator bevinden zich op vier locaties: een cirkel met als middelpunt gewricht #2 (J2, robotcontrolebereik 1), een cirkel met als middelpunt gewricht #3 (J3, robotcontrolebereik 2), een cirkel met als middelpunt gewricht #5 (J5, robotcontrolebereik 3), en een cirkel met als middelpunt gewricht #6 (J6, robotcontrolebereik 4). Deze robotcontrolebereiken worden in de Safety Function Manager ingesteld. De minimumwaarden die kunnen worden ingesteld, zijn afhankelijk van het type Manipulator. Positieveiligheidstoezicht (SLP) controleert of het ingestelde controlebereik de controlezones overschrijdt die zijn ingesteld in het coördinatensysteem waarin de robot geïnstalleerd is.

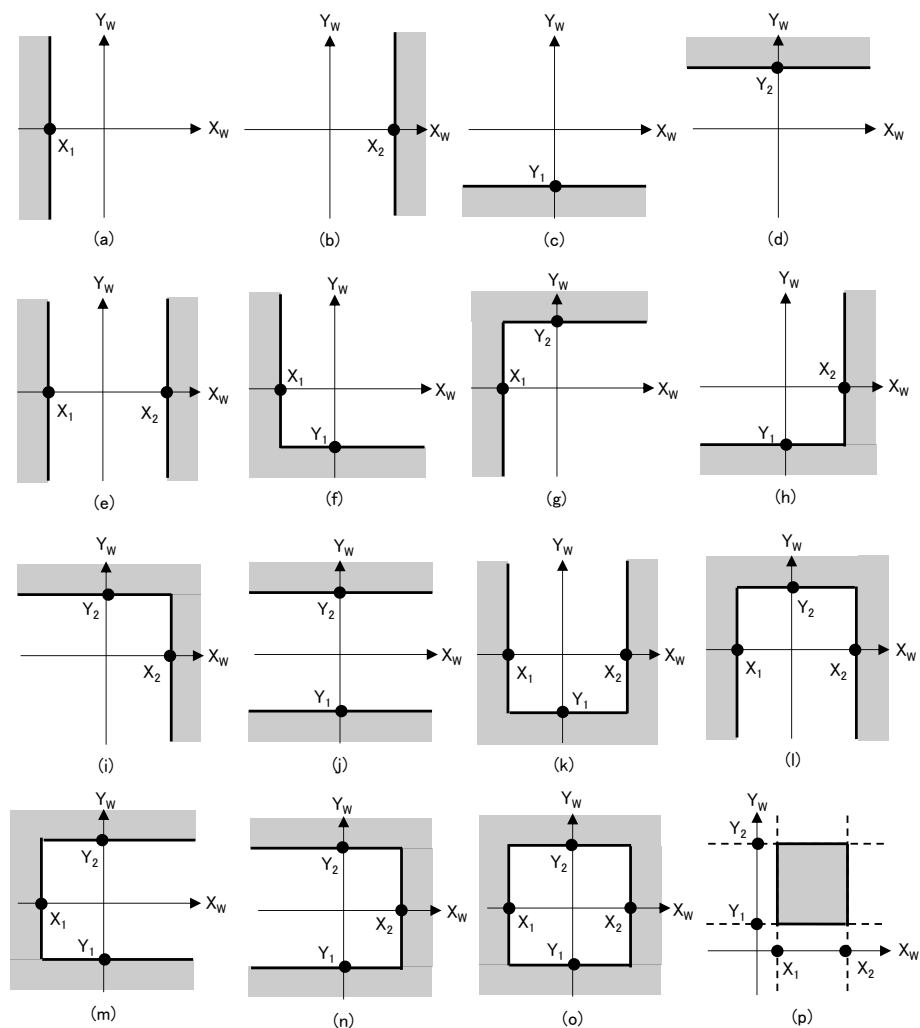


Met positieveiligheidstoezicht (SLP) van een 6-assige Manipulator worden de offset van de installatiepositie van de robot (X_{ofs} , Y_{ofs} , Z_{ofs}) in het coördinatensysteem van de robot X_R - Y_R - Z_R en de rotatie van het installatievlak van de robot (U_{rot} , V_{rot} , W_{rot}) ingesteld op basis van het coördinatensysteem X_W , Y_W - Z_W waarin de robot geïnstalleerd is.

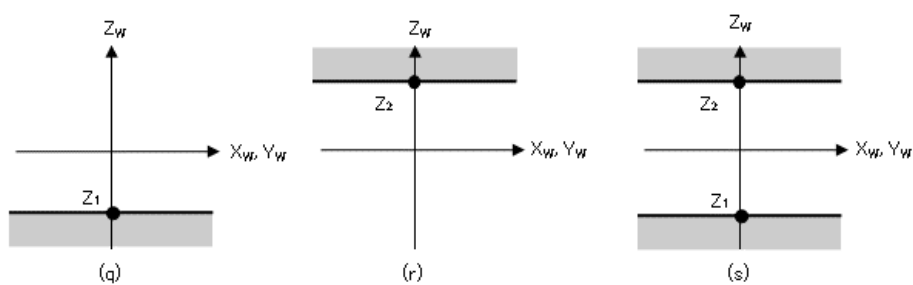


3.7.5 Controlezones voor een 6-assige Manipulator

De controlezones voor een 6-assige Manipulator zijn gespecificeerd op basis van een combinatie van het schema voor beperkt bereik van een vlak X_W - Y_W en het schema voor beperkt bereik in de richting Z_W in het coördinatensysteem X_W - Y_W - Z_W waarin de robot met positieveiligheidstoezicht is geïnstalleerd. Er zijn 16 configureerbare schema's voor beperkt bereik in een vlak X_W - Y_W , (a) t/m (p). Deze controlezones bepalen de posities $(X_1, 0)$, $(X_2, 0)$, $(0, Y_1)$, $(0, Y_2)$ die snijpunten vormen met het coördinatensysteem X_W - Y_W waarin de robot is geïnstalleerd. Het robotcontrolebereik wordt gecontroleerd om te garanderen dat de robot niet in de controlezones binnendringt.



Er zijn drie configureerbare schema's voor beperkt bereik in de richting Z_w , (q) t/m (s). Deze controlezones bepalen de posities (Z_1, Z_2) in de richting Z_w in het coördinatensysteem waarin de robot is geïnstalleerd. Het robotcontrolebereik wordt gecontroleerd om te garanderen dat de robot niet in de controlezones binnendringt.



3.8 Gewrichtshoektoezicht

3.8.1 Overzicht en werkingsschema's van gewrichtshoektoezicht

Gewrichtshoektoezicht is een functie die de gewrichtshoeken van de robot controleert. Als het systeem detecteert dat de robot het bewegingsbereik heeft overschreden, wordt onmiddellijk veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet.

Gewrichtshoektoezicht is een veiligheidsfunctieoptie.

Bedrijfsmodi en inschakeling/uitschakeling van gewrichtshoektoezicht

In de bedrijfsmodus AUTO, TEST T1 of TEST T2 kunnen schema's* worden toegewezen die het nauwe bereik op basis van de rotatiehoek of de verticale beweging van een robotas als bedrijfsbereik gebruiken.

*: Als SLS_1 voor gewrichtshoektoezicht wordt gebruikt

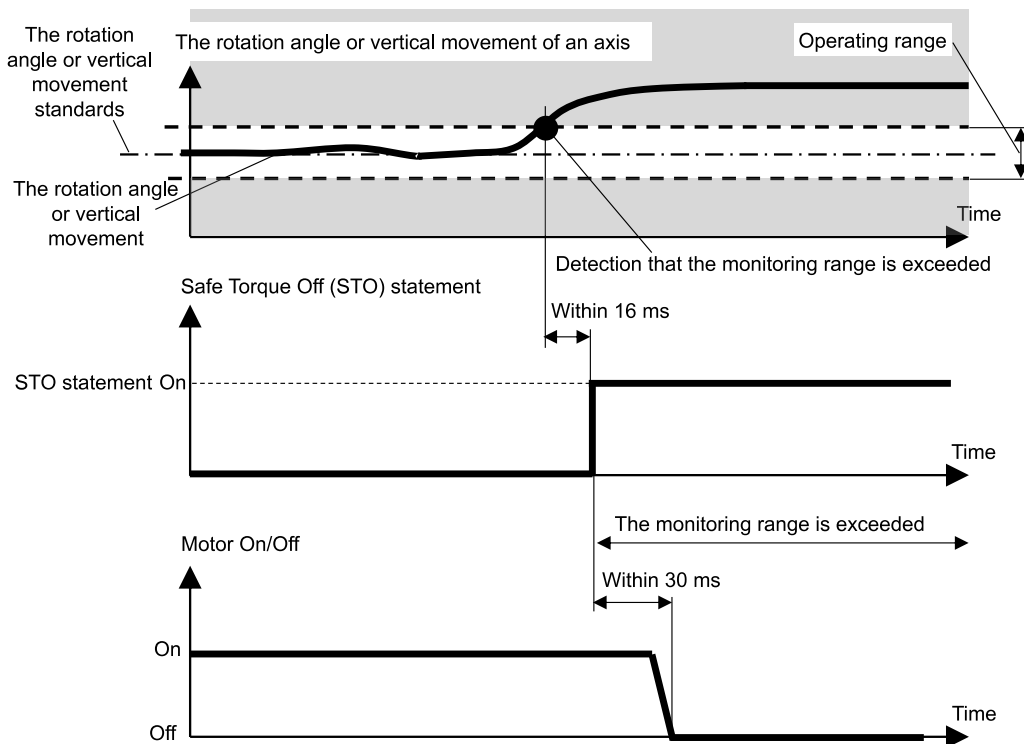
In de bedrijfsmodus TEACH is gewrichtshoektoezicht altijd uitgeschakeld.

Schema voor gewrichtshoektoezicht		Inschakelen of uitschakelen voor elke bedrijfsmodus			
		AUTO	TEACH	TEST T1	TEST T2
Optionele veiligheidsfuncties	SLS_1 *	B	-	B	B

*: Als aan SLS_1 een schema is toegewezen dat het nauwe bereik op basis van de rotatiehoek of verticale beweging van een robotas als bedrijfsbereik voor controle instelt.

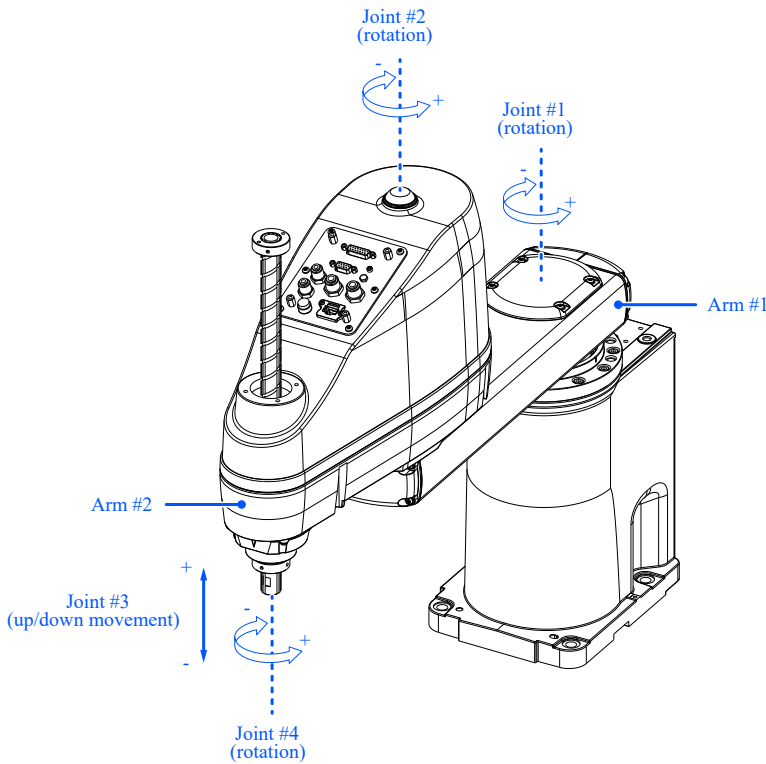
Verband tussen gewrichtshoektoezicht en de STO-opdracht

Als het systeem detecteert dat hetzij de rotatiehoek of verticale beweging van een robotas het bewegingsbereik heeft overschreden, wordt onmiddellijk veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet.

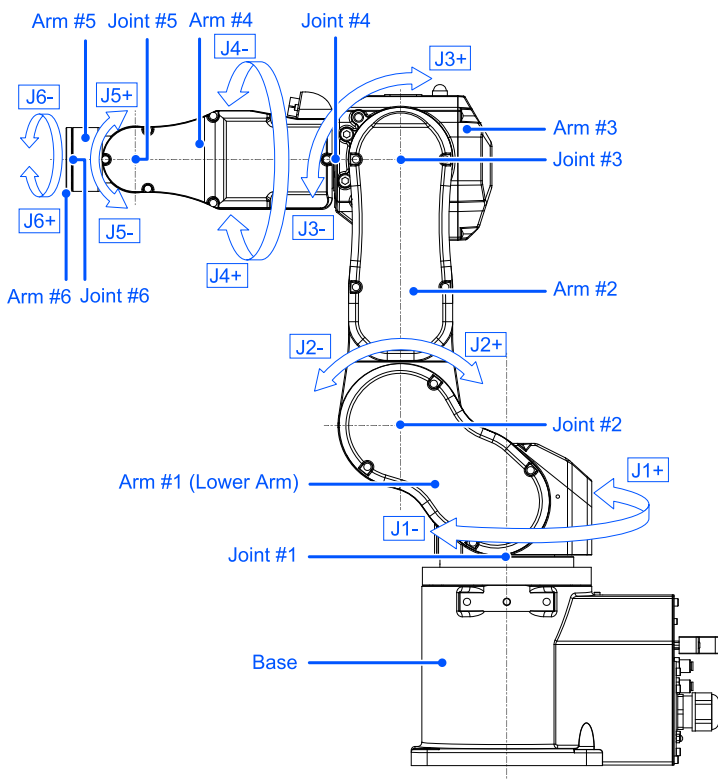


3.8.2 Gewrichtshoektoezicht voor de Manipulator

Bij een SCARA-Manipulator zijn gewricht #1 (rotatie), gewricht #2 (rotatie), gewricht #3 (omhoog/omlaag) en gewricht #4 (rotatie) allemaal onderworpen aan het gewrichtshoektoezicht. Daarbij wordt het nauwe bereik op basis van de rotatiehoek of de verticale beweging van een robotas ingesteld als het bedrijfsbereik.



Bij een 6-assige Manipulator zijn gewricht #1 (rotatie), gewricht #2 (rotatie), gewricht #3 (rotatie), gewricht #4 (rotatie), gewricht #5 (rotatie) en gewricht #6 (rotatie) allemaal onderworpen aan het gewrichtshoektoezicht. Daarbij wordt het nauwe bereik op basis van de rotatiehoek van een robotas ingesteld als het bedrijfsbereik.



3.9 Zachte asbeperking

3.9.1 Overzicht en werkingsschema's van zachte asbeperking

Zachte asbeperking is een functie die het bedrijfsbereik van de gewrichten van de robot controleert. Als het systeem detecteert dat de rotatiehoek of de verticale beweging van een robotas het bewegingsbereik van een as heeft overschreden, worden een noodstop van de robot en STO uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet.

Bedrijfsmodi en inschakeling/uitschakeling van zachte asbeperking

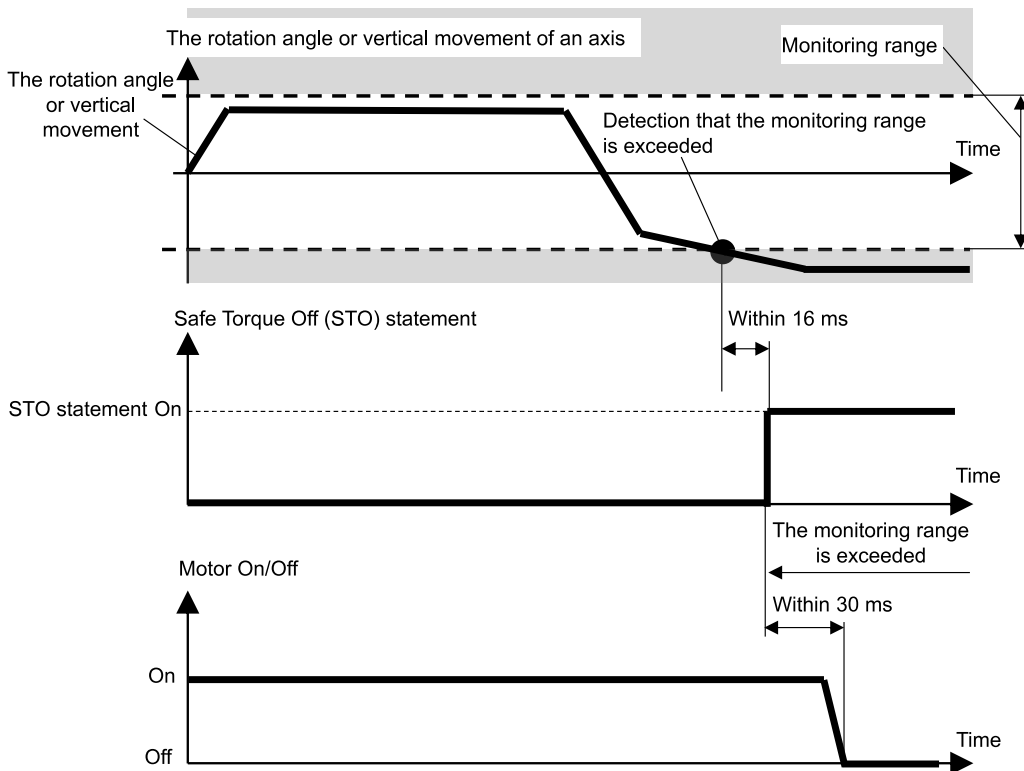
In de bedrijfsmodus AUTO, TEST T1 of TEST T2 is zachte asbeperking altijd ingeschakeld.

In de bedrijfsmodus TEACH is zachte asbeperking altijd uitgeschakeld.

Zachte asbeperking	Inschakelen of uitschakelen voor elke bedrijfsmodus A: Altijd ingeschakeld -: Altijd uitgeschakeld			
	AUTO	TEACH	TEST T1	TEST T2
Standaardfuncties	A	-	A	A

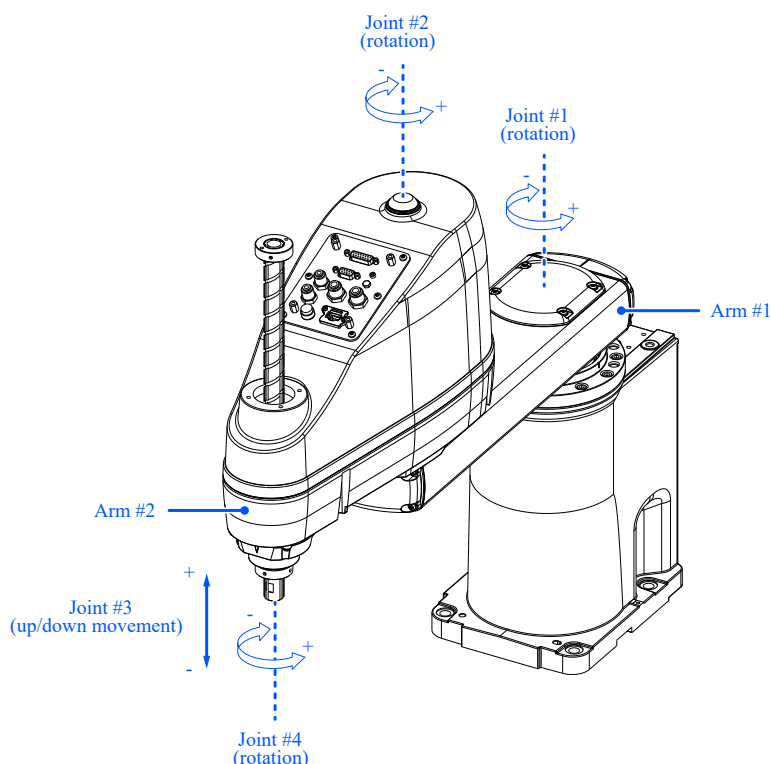
Verband tussen zachte asbeperking en de STO-opdracht

Als het systeem detecteert dat de rotatiehoek of de verticale beweging van een robotas het bewegingsbereik heeft overschreden, worden onmiddellijk een noodstop van de robot en STO uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet.

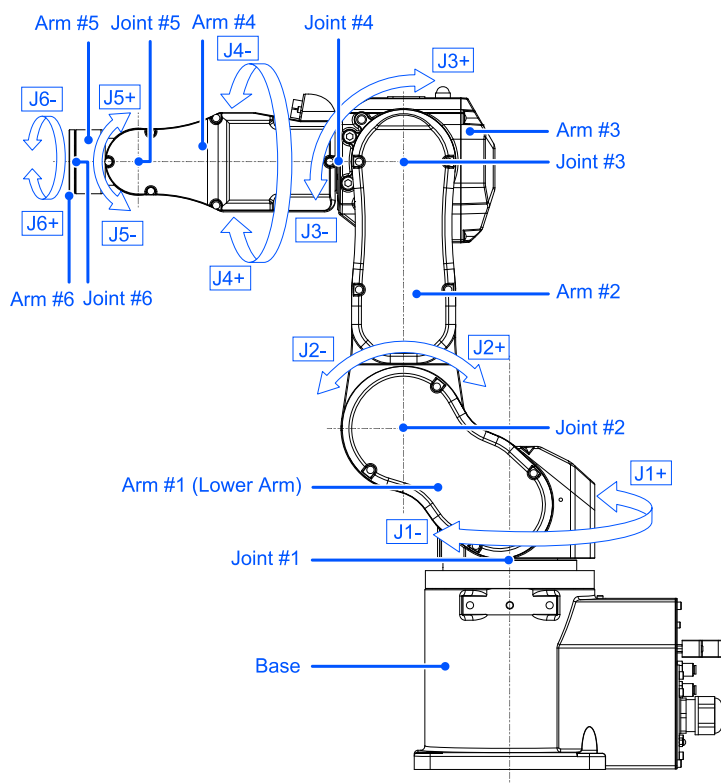


3.9.2 Bedrijfsbereik van de Manipulator

Bij een SCARA-Manipulator worden gewricht #1 (rotatie), gewricht #2 (rotatie), gewricht #3 (omhoog/omlaag) en gewricht #4 (rotatie) allemaal door zachte asbeperking gecontroleerd.



Bij een 6-assige Manipulator worden gewricht #1 (rotatie), gewricht #2 (rotatie), gewricht #3 (rotatie), gewricht #4 (rotatie), gewricht #5 (rotatie) en gewricht #6 (rotatie) allemaal door zachte asbeperking gecontroleerd.

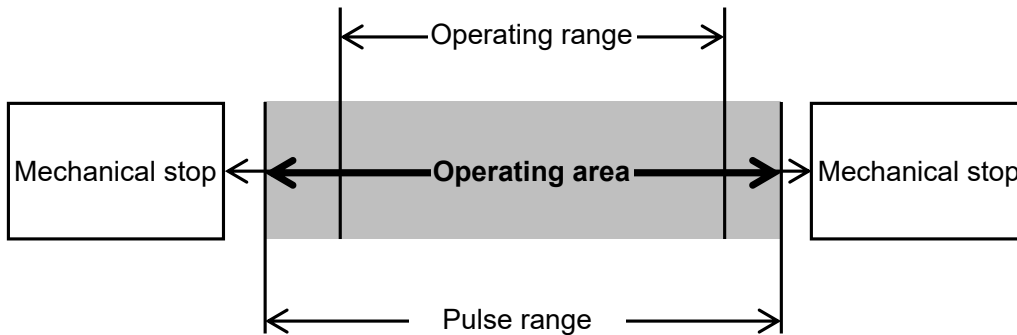


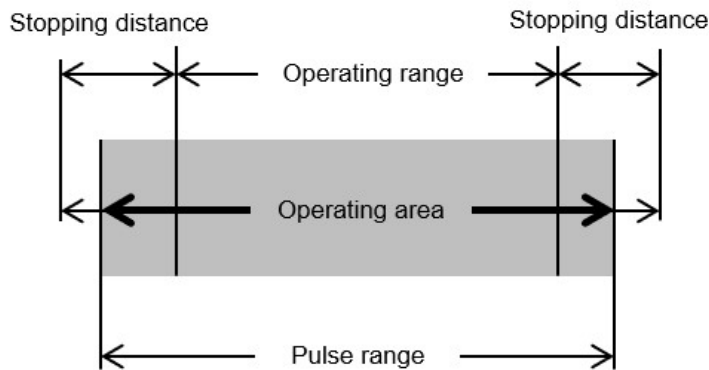
De rotatiehoek of het bewegingsbereik voor verticale beweging van een robotas kan worden ingesteld op de waarde van het puls bereik of lager voor elk robotmodel. Voor details over het configureerbare puls bereik, raadpleeg de volgende handleiding. "Handleiding van de Manipulator - Instellingen voor de bedrijfszone"
Het bewegingsbereik wordt ingesteld in de Safety Function Manager.

⚠ VOORZICHTIG

Het bedrijfsbereik ingesteld in de Safety Function Manager is niet gekoppeld aan de instellingsparameters ingesteld in het gedeelte "Instellingen voor hulpmiddelen" van de "EPSON RC+, Gebruikersgids". Zorg ervoor dat deze instellingen consistent zijn.

Als de mechanische aanslag en zachte asbeperking samen worden gebruikt



Als alleen zachte asbeperking wordt gebruikt**⚠ WAARSCHUWING**

- Als u een robotsysteem ontwerpt en de bewegingszone van de robot beperkt, creëer dan beperkingen met behulp van zachte asbeperking of de mechanische aanslag. Vanwege standardeisen in verband met robotveiligheid mag een mechanische aanslag op een enkele as echter niet worden vervangen door zachte asbeperking. Voor details over beperkingen bij het gebruik van een mechanische aanslag, raadpleeg de volgende handleiding.
"Handleiding van de Manipulator"
- Als de snelheid van de robot door snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) wordt beperkt, kan de beperkte zone worden bepaald op basis van de stopafstand zoals berekend via de snelheid die is ingesteld bij snelheidsveiligheidstoezicht (SLS). Als de functie snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) niet wordt gebruikt, houd bij het bepalen van de beperkte zone dan rekening met de stopafstand zoals berekend via de maximumsnelheid van de robot.
- Als een combinatie van een mechanische aanslag en zachte asbeperking wordt gebruikt, is het niet nodig om bij het instellen van het bewegingsbereik rekening te houden met de stopafstand, omdat de mechanische aanslag de limiet is.
- Als alleen zachte asbeperking wordt gebruikt, houd bij het instellen van het bewegingsbereik dan rekening met de stopafstand. Voor de stopafstand, raadpleeg de volgende handleiding.
"Handleiding van de Manipulator - Appendix B: Stopping Time and Stopping Distance at Emergency Stop"

3.10 Veiligheidsingangen

3.10.1 Overzicht en werkingsschema's van veiligheidsingangen

De veiligheidsingangen zijn functies die veiligheidsfuncties uitvoeren die aan de veiligheidsingangen zijn toegewezen. Ze doen dit naargelang het uitgangssignaal van het veiligheidsapparaat dat is aangesloten op de veiligheidsingangen van I/O-veiligheidsconnectoren.

De I/O-veiligheidsconnectoren hebben vijf poorten voor veiligheidsingangen.

Aan de veiligheidsingangen kunnen de volgende veiligheidsfuncties worden toegewezen:

- Noodstop (ESTOP)
- Beveiliging (SG)
- Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) SLS_1, SLS_2 en SLS_3
Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.
Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)
- Positieveiligheidstoezicht (SLP) SLP_A, SLP_B, SLP_C en SLS_1*
Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.
Positieveiligheidstoezicht (SLP)

*: Als gewrichtshoektoezicht is ingeschakeld in de instellingen van SLS_1. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

Gewrichtshoektoezicht

Bedrijfsmodi en inschakeling/uitschakeling van veiligheidsingangen

Een noodstop (ESTOP) kan in elke bedrijfsmodus worden gemaakt.

Beveiliging (SG) kan in de bedrijfsmodus AUTO worden uitgevoerd.

Veiligheidsstop 1 door veiligheidsingang 1		Inschakelen of uitschakelen voor elke bedrijfsmodus B: Inschakelen of uitschakelen op basis van veiligheidsingangen -: Altijd uitgeschakeld			
		AUTO	TEACH	TEST T1	TEST T2
Standaardfuncties	ESTOP	B	B	B	B
	SG	B	-	-	-

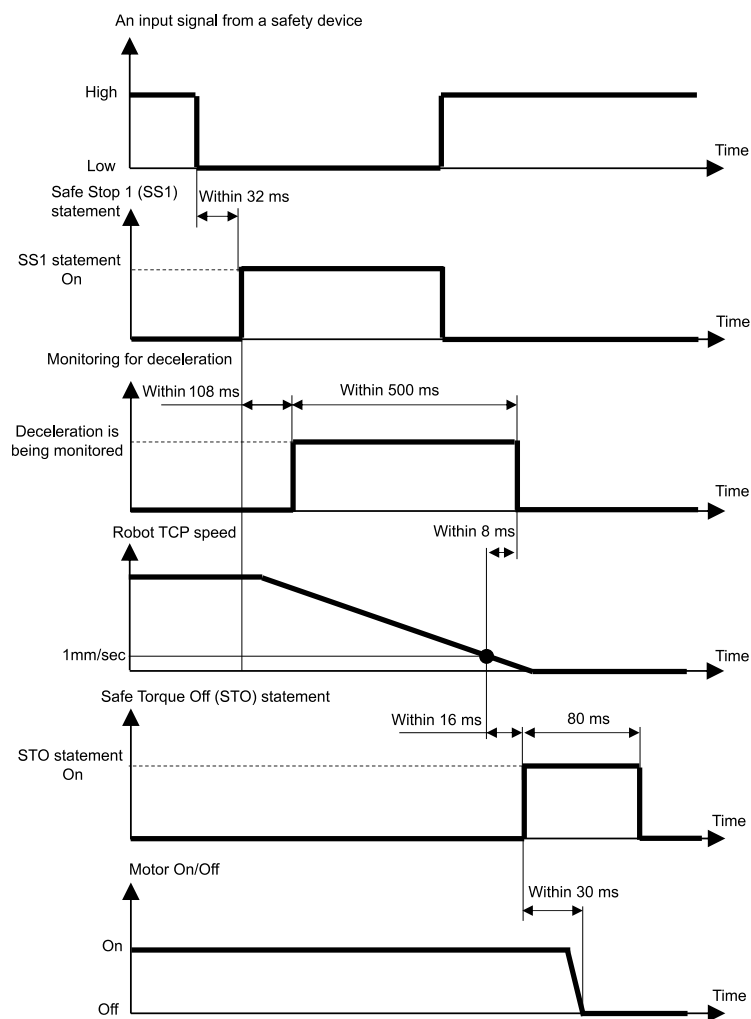
Aan een enkele veiligheidsingangspoort kunnen meerdere veiligheidsfuncties worden toegewezen. Als er meerdere veiligheidsfuncties zijn, is de prioriteit als volgt:

- Prioriteit: Hoog
Noodstop (ESTOP)
Beveiliging (SG)
- Prioriteit: Laag
Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)
Positieveiligheidstoezicht (SLP)
Gewrichtshoektoezicht

Verband tussen de veiligheidsingangen en de STO-opdracht (als ESTOP of SG is toegewezen)

Veiligheidsingangen waaraan de noodstop (ESTOP) of beveiliging (SG) zijn toegewezen, voeren veiligheidsstop 1 (SS1) uit wanneer het signaalniveau "Low" is.

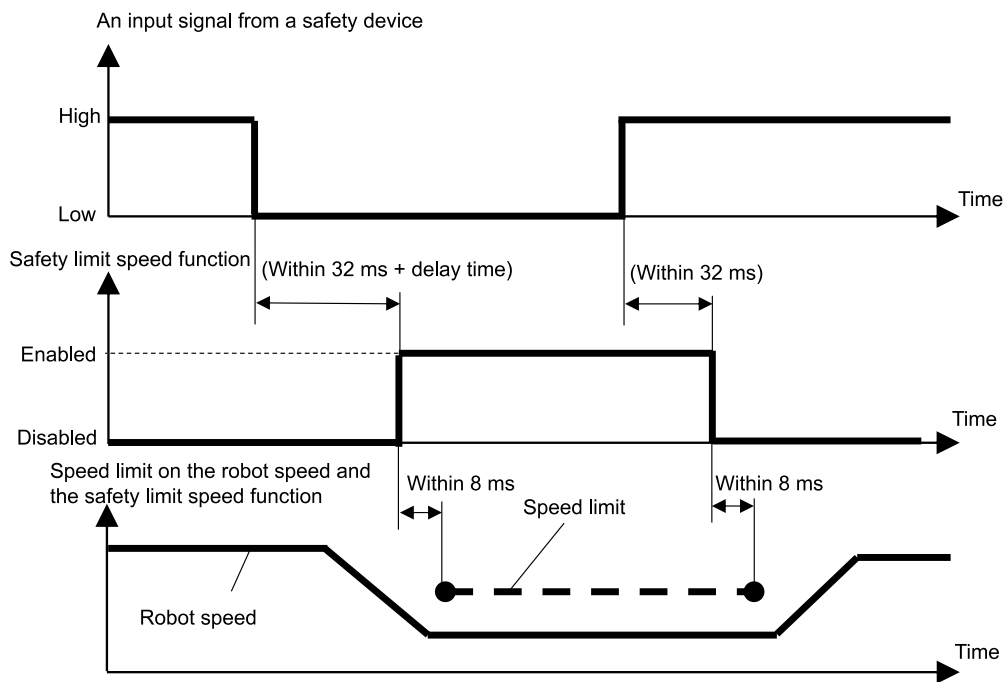
Signaalniveau van veiligheidsingang	Werking van veiligheidsfunctie
High	Voert veiligheidsstop 1 (SS1) niet uit
Low	Voert veiligheidsstop 1 (SS1) uit



Verband tussen de veiligheidsingangen en de STO-opdracht (als SLS is toegewezen)

De veiligheidsingang waaraan snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) is toegewezen, schakelt snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) uit wanneer het signaalniveau "High" is, en schakelt snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) in wanneer het signaalniveau "Low" is. De vertragingstijd voor inschakeling/uitschakeling van snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) wordt ingesteld in de Safety Function Manager.

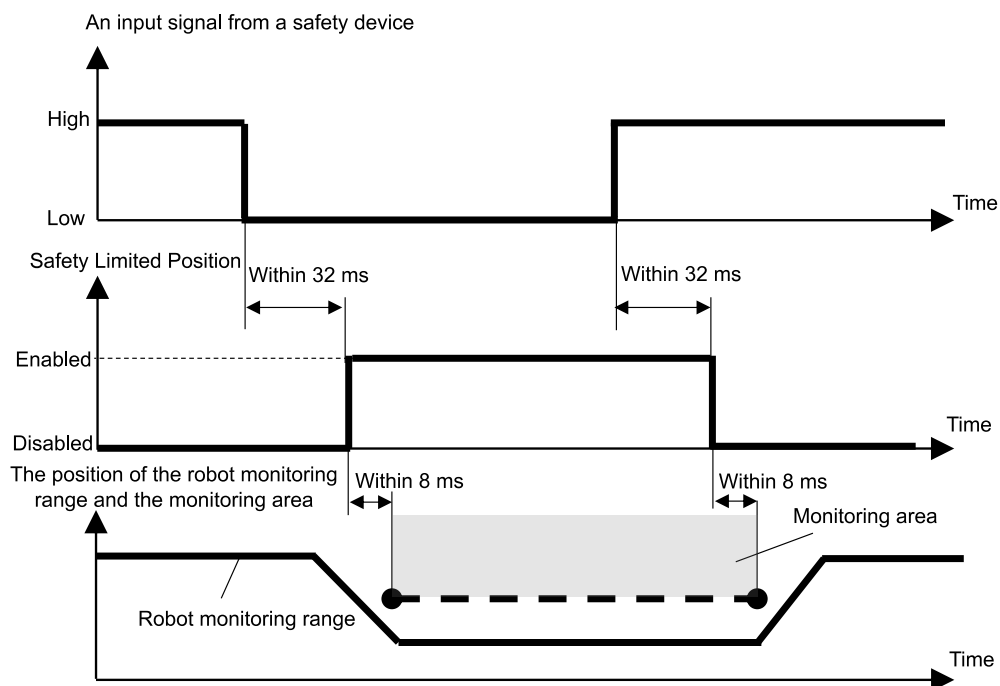
Signaalniveau van veiligheidsingang	Werking van veiligheidsfunctie
High	Schakelt snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) uit
Low	Schakelt snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) in



Verband tussen de veiligheidsingangen en de STO-opdracht (als SLP is toegewezen)

De veiligheidsingang waaraan positieveiligheidstoezicht (SLP) is toegewezen, schakelt positieveiligheidstoezicht (SLP) uit wanneer het signaalniveau "High" is, en schakelt positieveiligheidstoezicht (SLP) in wanneer het signaalniveau "Low" is.

Signaalniveau van veiligheidsingang	Werking van veiligheidsfunctie
High	Schakelt positieveiligheidstoezicht (SLP) uit
Low	Schakelt positieveiligheidstoezicht (SLP) in



3.11 Veiligheidsuitgangen

3.11.1 Overzicht en werkingsschema's van veiligheidsuitgangen

Veiligheidsuitgangen zijn functies die informatie over de veiligheidsfuncties van de robotcontroller uitvoeren naar de veiligheidsapparaten die zijn aangesloten op de veiligheidsuitgangen van de I/O-veiligheidsconnectoren.

De robotcontroller heeft drie poorten voor veiligheidsuitgangen.

Aan veiligheidsuitgangen kan de volgende informatie worden toegewezen:

- Of de STO-opdracht wordt verstuurd of niet
- Of de noodstopshakelaar aan of uit staat (noodstopshakelaar aangesloten op de NOOD-connector, noodstopshakelaar aangesloten op teach-pendant)
- Of de inschakelschakelaar aan of uit staat
- Of snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) ingeschakeld of uitgeschakeld is (SLS_1, SLS_2, SLS_3, SLS_T en SLS_T2)
- Of positieveiligheidstoezicht (SLP) ingeschakeld of uitgeschakeld is (SLP_A, SLP_B en SLP_C)

Aan een enkele veiligheidsuitgangspoort kunnen meerdere informatie-items in verband met veiligheidsfuncties worden toegewezen. In geval van meerdere toewijzingen wordt het signaalniveau van de veiligheidsuitgangen Low als de STO-opdracht wordt verstuurd (signaalniveau is Low), de noodstop wordt aangezet (signaalniveau is Low), de inschakelschakelaar wordt uitgezet (signaalniveau is Low), snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) wordt ingeschakeld (signaalniveau is Low), of positieveiligheidstoezicht (SLP) wordt ingeschakeld (signaalniveau is Low).

Status van de veiligheidsuitgang en niveau van het uitgangssignaal

De veiligheidsuitgang die verzending (wel of niet) van de STO-opdracht weergeeft, voert een Laag signaal uit als een STO-opdracht wordt verstuurd, en een Hoog signaal als er geen STO-opdracht wordt verstuurd.

Toewijzing aan veiligheidsuitgangen		Niveau van uitgangssignaal	
STO-opdracht		High	Low
Standaardfuncties	STO	Opdracht wordt niet verzonden	Opdracht wordt verzonden

De veiligheidsuitgang die de status (aan of uit) van de noodstopshakelaar weergeeft, voert een Laag signaal uit als de schakelaar aan staat, en een Hoog signaal als de schakelaar uit staat.

Toewijzing aan veiligheidsuitgangen		Niveau van uitgangssignaal	
Noodstopshakelaar		High	Low
Standaardfuncties	EP_RC *	Schakelaar uit	Schakelaar aan
	EP_TP*	Schakelaar uit	Schakelaar aan

*: EP_RC: noodstopshakelaar aangesloten op de NOOD-connector; EP_TP: noodstopshakelaar aangesloten op teach-pendant

De veiligheidsuitgang die de status (aan of uit) van de inschakelschakelaar weergeeft, voert een Laag signaal uit als de schakelaar uit staat, en een Hoog signaal als de schakelaar aan staat.

Toewijzing aan veiligheidsuitgangen		Niveau van uitgangssignaal	
Inschakelschakelaar		High	Low
Standaardfuncties	EN_SW	Schakelaar aan (middenpositie)	Schakelaar uit (niet middenpositie)

⚠ VOORZICHTIG

SLS en SLP voeren uit of de betreffende toezichtsfunctie ingeschakeld is of niet. Ook als de Manipulator de snelheidslimiet overschrijdt of een beperkte zone binnengaat, wordt het signaal niet omgeschakeld. Gebruik daarom ook het STO-uitgangssignaal om een trigger te activeren wanneer de Manipulator een snelheidslimiet overschrijdt of een beperkte zone binnengaat.

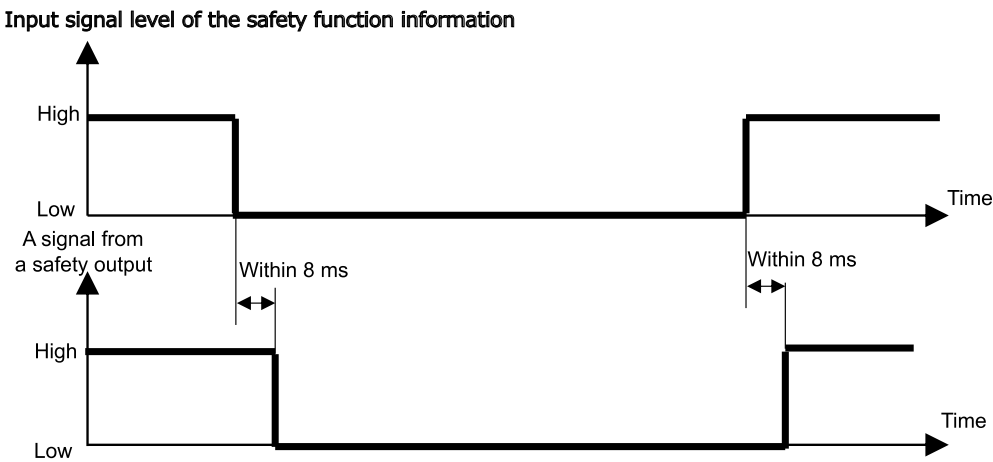
De veiligheidsuitgang die de status (ingeschakeld of uitgeschakeld) van snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) weergeeft, voert een Laag signaal uit als snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) ingeschakeld is, en een Hoog signaal als het uitgeschakeld is.

Toewijzing aan veiligheidsuitgangen		Niveau van uitgangssignaal	
Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)		High	Low
Standaardfuncties	SLS_T	Begrenzing uitgeschakeld	Begrenzing ingeschakeld
	SLS_T2		
Optionele veiligheidsfuncties	SLS_1	Begrenzing uitgeschakeld	Begrenzing ingeschakeld
	SLS_2		
	SLS_3		

De veiligheidsuitgang die de status (ingeschakeld of uitgeschakeld) van positieveiligheidstoezicht (SLP) weergeeft, voert een Laag signaal uit als positieveiligheidstoezicht (SLP) ingeschakeld is, en een Hoog signaal als het uitgeschakeld is.

Toewijzing aan veiligheidsuitgangen		Niveau van uitgangssignaal	
Positieveiligheidstoezicht (SLP)		High	Low
Optionele veiligheidsfuncties	SLP_A	Begrenzing uitgeschakeld	Begrenzing ingeschakeld
	SLP_B		
	SLP_C		

Tijdsduur van de invoer van veiligheidsfunctie-informatie tot verzending van het veiligheidsuitgangssignaal



4. Veiligheidsfuncties instellen (instellingssoftware: Safety Function Manager)

4.1 Wat is de Safety Function Manager?

4.1.1 Wat de Safety Function Manager kan doen

Met de Safety Function Manager kunt u de volgende instellingen in verband met veiligheidsfuncties van de robotcontroller bekijken en wijzigen:

- Instellingen voor proefdraaien opgeven
Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.
Instellingen voor proefdraaien opgeven
- Nakijken van het robotmodel, Hofs-gegevens, en de wijzigingsdatum van instellingen van de veiligheidskaart
- Nakijken en wijzigen van veiligheidsfunctieparameters (parameters voor veiligheidsfuncties van de robotcontroller)
- Wijzigen van het wachtwoord voor de veiligheidskaart

De weergavetaal wordt automatisch gelijkgeschakeld met de taal van EPSON RC+.

WAARSCHUWING

Als u de veiligheidsparameters voor een veiligheidsfunctie in de Safety Function Manager hebt gewijzigd, controleer dan de betreffende functie en ga na of deze juist is voordat de nieuwe instelling wordt gebruikt.

4.1.2 Bedrijfsomgeving

De Safety Function Manager kan in de volgende bedrijfsomgeving worden gebruikt:

EPSON RC+ 7.0: Versie 7.5.4 of hoger

Robotcontroller: RC700-E

Manipulator/toepassing:

- Voor GX4-B/GX8-B:
Pc met EPSON RC+ 7.0 versie 7.5.4 of hoger geïnstalleerd
- Voor GX10-B/GX20-B:
Pc met EPSON RC+ 7.0 versie 7.5.4 A of hoger geïnstalleerd
- Voor C4-B/C8-B/C12-B:
Pc met EPSON RC+ 7.0 versie 7.5.4 C of hoger geïnstalleerd

4.1.3 Installatie

De Safety Function Manager wordt automatisch geïnstalleerd wanneer u EPSON RC+ installeert.

Voor de ondersteunde versies van EPSON RC+, raadpleeg het volgende gedeelte.

Bedrijfsomgeving

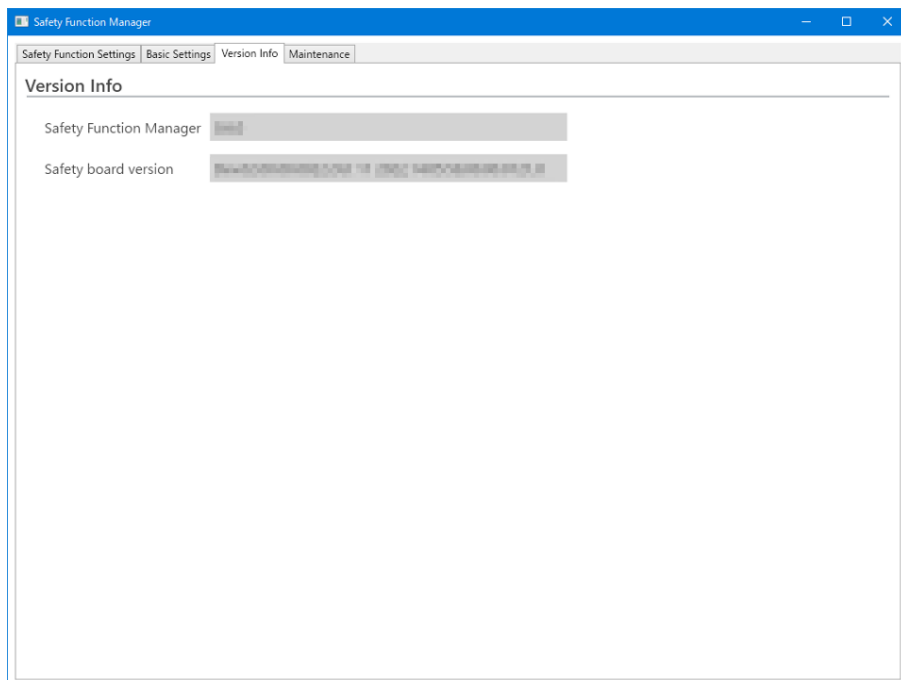
4.1.4 De versie controleren (versie-informatie)

U kunt de versie van de Safety Function Manager en de firmware van de veiligheidskaart weergeven.

De versie-informatie wordt weergegeven op het tabblad [Version Info].

Safety Function Manager: 1.0.0 of hoger

Versie veiligheidskaart: Release 02.00.00.0031 of hoger



4.1.5 Instelbare items voor veiligheidsfunctieopties

Sommige instellingen in de Safety Function Manager zijn veiligheidsfunctieopties.

Neem contact op met de leverancier als u veiligheidsfunctieopties nodig hebt.

✓ : Beschikbaar voor gebruik

- : Niet beschikbaar voor gebruik

Instelling		Standaardfuncties	Veiligheidsfunctieopties
Instellingen voor proefdraaien	-	✓	✓
Veiligheidsingangen	ESTOP	✓	✓
	SG	✓	
	SLS_1	-	
	SLS_2	-	
	SLS_3	-	
	SLP_A	-	
	SLP_B	-	
SLP_C	-		
Veiligheidsuitgangen	STO	✓	✓
	EP_RC	✓	
	EP_TP	✓	
	EN_SW	✓	
	SLS_T	✓	
	SLS_T2	✓	
	SLS_1	✓	
	SLS_2	-	
	SLS_3	-	
	SLP_A	-	
	SLP_B	-	
	SLP_C	-	
Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)	SLS_T	✓	✓
	SLS_T2	✓	
	SLS_1	-	
	SLS_2	-	
	SLS_3	-	
Positieveiligheidstoezicht (SLP)	SLP_A	-	✓
	SLP_B		
	SLP_C		
	SLS_1 *		
Zachte asbeperking	-	✓	✓
Fabrieksinstellingen	-	✓	✓
Wachtwoordbeheer	-	✓	✓

*: Als gewrichtshoektoezicht is ingeschakeld in de instellingen van SLS_1.

4.2 Flow van begin tot einde

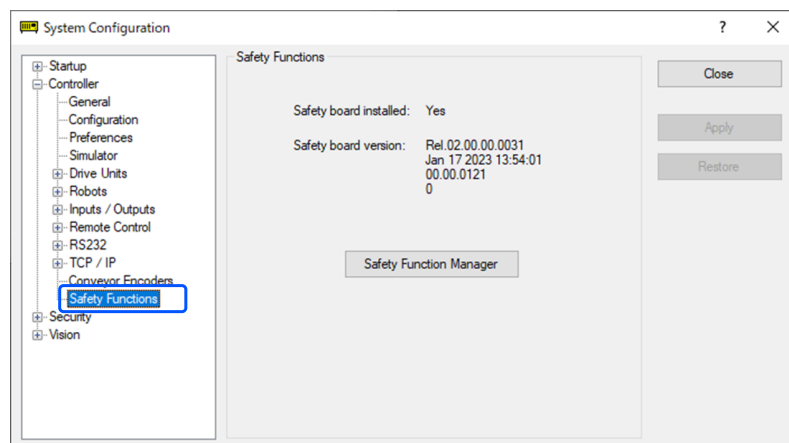
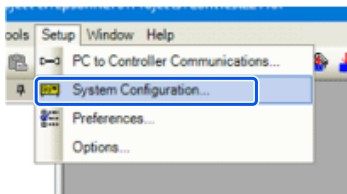
4.2.1 Werkstroom

Als u veiligheidsfunctieparameters van de veiligheidskaart wilt wijzigen, doet u dat als volgt:

1. Start de "Safety Function Manager"
Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.
Safety Function Manager starten
2. Wijzig de instellingen
Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.
Instellingen wijzigen
3. Pas de instellingen toe
Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.
Instellingen toepassen

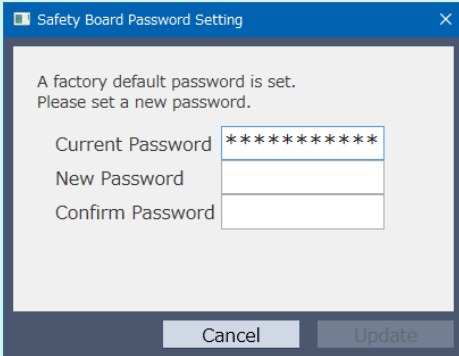
4.2.2 Safety Function Manager starten

Selecteer in EPSON RC+ het item [Setup] - [System Configuration], en klik vervolgens onder [Controller] - [Safety Functions] op [Safety Function Manager].



BELANGRIJKE PUNTEN

- Bij het eerste gebruik moet de Safety Function Manager door de veiligheidsmanager worden gestart.
- Bij de eerste start verschijnt het volgende dialoogvenster. Volg de instructies op het scherm en wijzig het wachtwoord. Het initiële wachtwoord is "EpsonSafety".

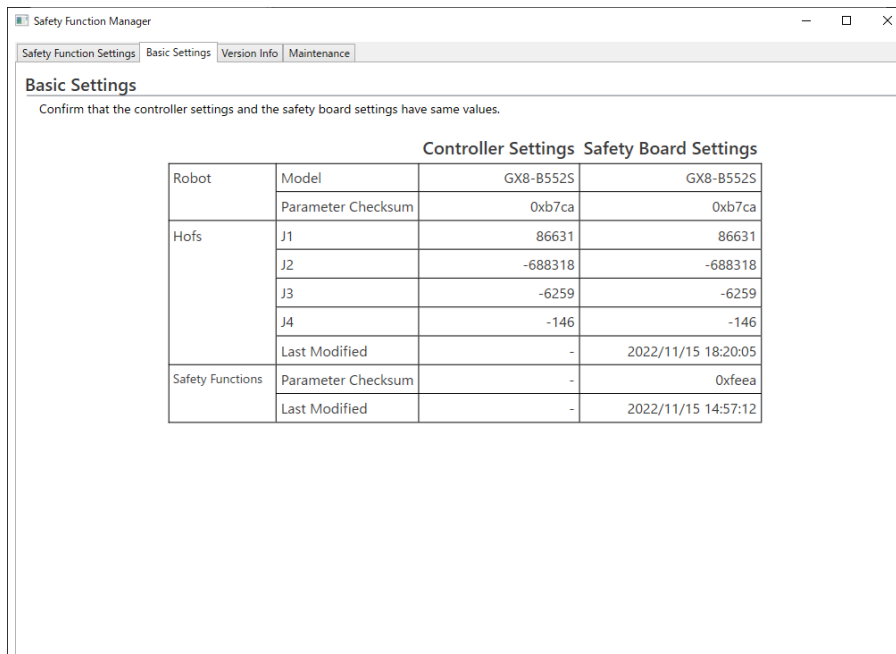


- De schermtaal van de Safety Function Manager wordt automatisch gelijkgeschakeld met de taalinstelling in EPSON RC+.
- Als het starten niet lukt, controleer dan het volgende:
 - Er moet een robotcontroller uitgerust met veiligheidsfuncties aangesloten zijn.
 - De startmodus van EPSON RC+ moet de programmeermodus zijn.
 - Het bedieningsapparaat voor de robotcontroller moet een pc zijn.

4.2.2.1 Instellingen controleren bij het starten van de Safety Function Manager

Controleer na het starten van de Safety Function Manager in het tabblad [Basic Settings] de instellingen van de veiligheidskaart, en controleer of deze hetzelfde zijn als die van de robotcontroller.

Het wordt aanbevolen om de volgende waarden die in de Safety Function Manager worden weergegeven, te noteren en te bewaren: [Parameter Checksum] bij [Robot], en [Parameter Checksum] bij [Safety Functions].

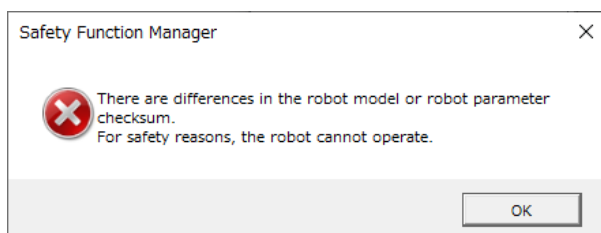


Instelitem		Functie	Opmerking
Robot	Model	Naam robotmodel	-
	Parameter Checksum	Parametercontrolesom voor robotinstellingen (verborgen)	De waarde is specifiek voor het robotmodel.
Hofs	J1	Hofs-waarde voor gewricht #1	Waarde voor correctie van het uitgangspunt van de gewrichtsas. Deze waarden kunnen voor iedere afzonderlijke machine verschillen, ook binnen hetzelfde model. (Eenheid: puls) De Hofs-waarden voor gewricht #5 en gewricht #6 worden alleen weergegeven voor een 6-assige robot.
	J2	Hofs-waarde voor gewricht #2	
	J3	Hofs-waarde voor gewricht #3	
	J4	Hofs-waarde voor gewricht #4	
	J5	Hofs-waarde voor gewricht #5	
	J6	Hofs-waarde voor gewricht #6	
	Last Modified	Datum en tijdstip waarop Hofs werd gewijzigd	-
Safety Functions	Parameter Checksum	Parametercontrolesom voor veiligheidsfunctieparameters	Een specifieke waarde die wordt berekend op basis van de veiligheidsfunctieparameters voor veiligheidsingangen, veiligheidsuitgangen, snelheidsveiligheidstoezicht (SLS), positieveiligheidstoezicht (SLP), gewrichtshoektoezicht, zachte asbeperking en proefdraaien, evenals het laatste wijzigingstijdstip van de veiligheidsfunctieparameters.
	Last Modified	Datum en tijdstip waarop veiligheidsparameters zijn gewijzigd	-

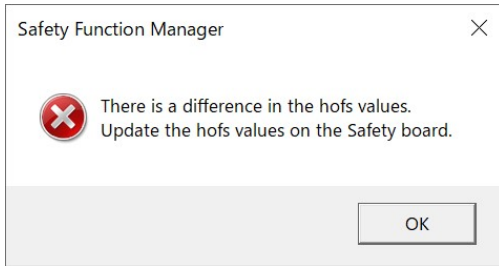
Als er een fout verschijnt tijdens het starten van de Safety Function Manager

Het is mogelijk dat er een foutmelding verschijnt tijdens het starten van de Safety Function Manager. Volg de instructies op het scherm en neem de volgende maatregelen.

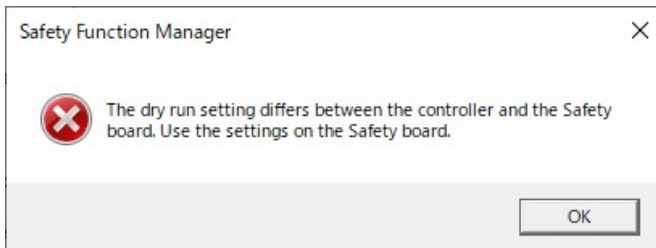
- Verschillend robotmodel of verschillende parametercontrolesom van de robot
 Klik op de knop [OK].
 Klik op [Send robot parameters to the Safety Board].
 Volg de instructies op het scherm en wijzig de instellingen.



- Verschillende Hofs-waarde
 Klik op de knop [OK].
 Klik op [Send Hofs to the Safety Board].
 Volg de instructies op het scherm, voer het wachtwoord in bij [Password], en wijzig de instellingen.

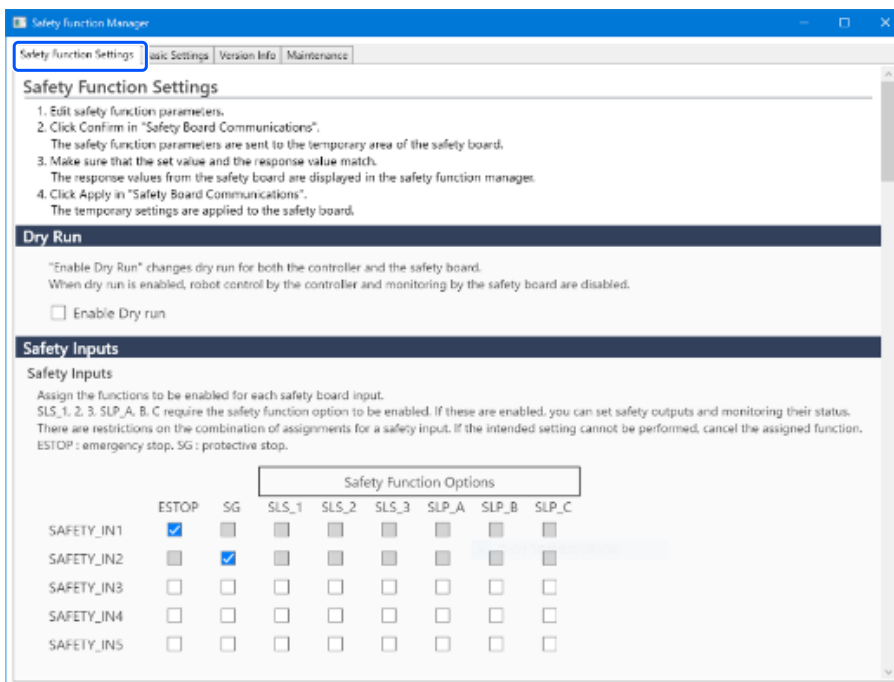


- Verschillende instellingen voor proefdraaien
Klik op de knop [OK] om de robotcontroller opnieuw op te starten.

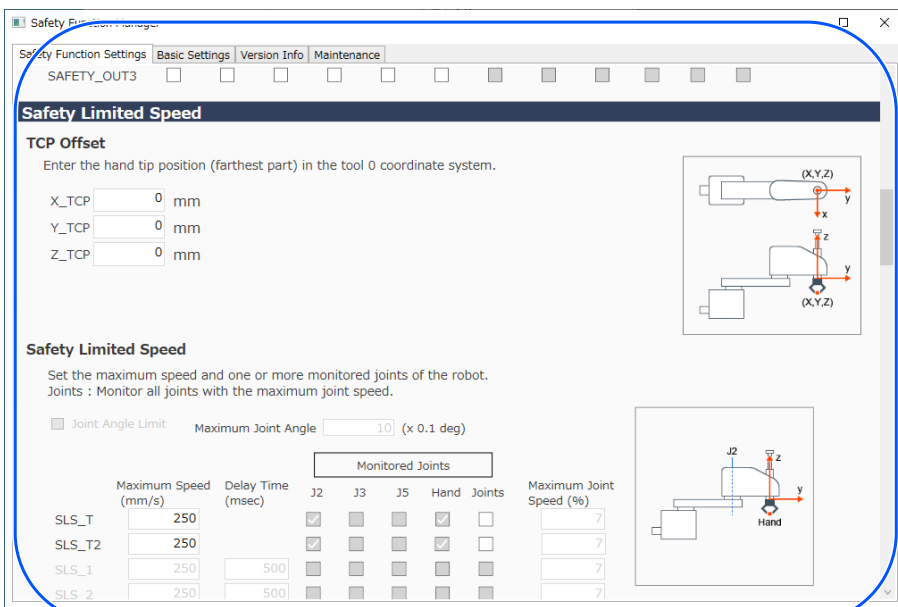
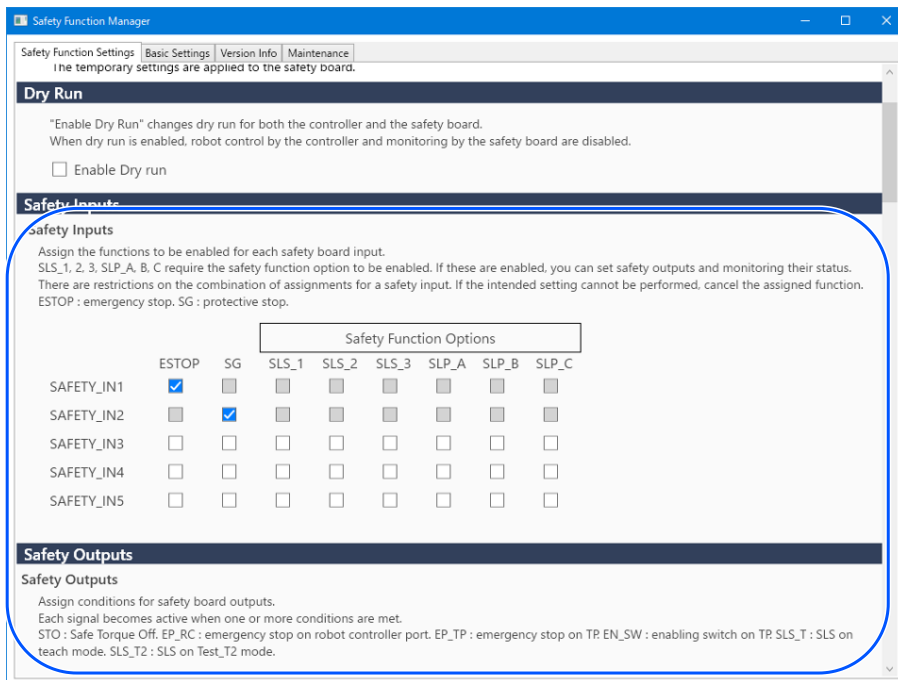


4.2.3 Instellingen wijzigen

1. Selecteer het tabblad [Safety Function Settings] om het scherm [Safety Function Settings] weer te geven.



2. Selecteer de items waarvan u de instellingen wilt wijzigen.

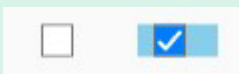


Voor details over de instellingen, raadpleeg het volgende gedeelte.

Veiligheidsfunctieparameters

BELANGRIJKE PUNTEN

Parameters waarvan de instellingen gewijzigd zijn, krijgen een blauwe achtergrond. Nadat u de instellingen op de veiligheidskaart hebt toegepast, wordt weer de gewone weergave gebruikt.



BELANGRIJKE PUNTEN

Als de instelwaarde van een veiligheidsfunctieparameter buiten het invoerbereik valt, krijgt deze een gele achtergrond en wordt het instelbereik in een pop-up weergegeven. Voer in dat geval een waarde binnen het toegelaten bereik in.



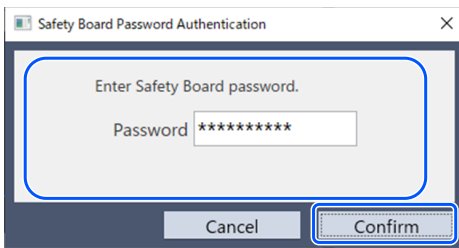
4.2.4 Instellingen toepassen

U voltooit het bewerken van de veiligheidsfunctieparameters en geeft het bevestigingsscherm weer.

1. Klik op de knop [Confirm].



2. Voer in het wachtwoordinvoerscherm het wachtwoord in en klik vervolgens op de knop [Confirm].



BELANGRIJKE PUNTEN

- Als er drie keer een verkeerd wachtwoord wordt ingevoerd, wordt de Safety Function Manager afgesloten en wordt de robotcontroller opnieuw opgestart. De instellingen worden niet gewijzigd.

3. Controleer de gewijzigde veiligheidsfunctieparameters op het bevestigingsscherm dat wordt weergegeven.

BELANGRIJKE PUNTEN

- Op het bevestigingsscherm kunt u geen instellingen wijzigen. Als u nog iets wilt wijzigen, klik dan op de knop [Cancel].
- Als een instelitem in het geel wordt weergegeven nadat u op de knop [Confirm] drukt, is er een communicatiefout met de veiligheidskaart opgetreden. Start de robotcontroller en de pc waarop de Safety Function Manager wordt uitgevoerd opnieuw op, en geef de instelling opnieuw op. Als het probleem blijft bestaan, stop dan het gebruik van het robotsysteem en neem contact op met de leverancier.

4. Klik op de knop [Apply].

De Safety Function Manager wordt afgesloten en de robotcontroller wordt opnieuw opgestart.



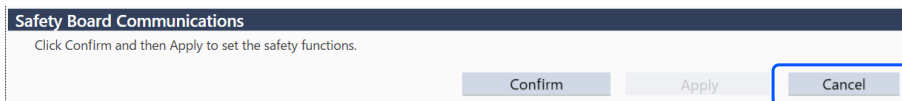
5. Nadat de robotcontroller opnieuw is opgestart, maakt EPSON RC+ automatisch verbinding.
6. Start de Safety Function Manager en controleer of de parameters die u hebt gewijzigd, zijn toegepast.

BELANGRIJKE PUNTEN

- Veiligheidsfunctieparameters mogen pas op de veiligheidskaart worden toegepast nadat de veiligheidsmanager alle inhoud zorgvuldig heeft gecontroleerd.

Annuleren

Hiermee annuleert u wijzigingen aan veiligheidsfunctieparameters.



Als u annuleert voordat u op de knop [Confirm] klikt, wordt de Safety Function Manager gesloten zonder dat de veiligheidsfunctieparameters van de veiligheidskaart worden gewijzigd. In dit geval wordt de robotcontroller niet opnieuw opgestart.

Als u annuleert nadat u op de knop [Confirm] hebt geklikt, wordt de Safety Function Manager gesloten zonder dat de veiligheidsfunctieparameters van de veiligheidskaart worden gewijzigd. De robotcontroller wordt ook opnieuw opgestart.

4.2.5 Instellingen opslaan (een back-up maken)

U kunt de instellingen van Safety Function Manager opslaan met "Controller Backup" in EPSON RC+. Als u een back-up van de instellingen hebt, kunt u de opgeslagen instellingen terugzetten als u een fout maakt in de instellingen of in geval van een storing van de veiligheidskaart. Maak een back-up wanneer u instellingen van de veiligheidskaart hebt gewijzigd, na teaching, en voordat er onderhoud wordt uitgevoerd.

BELANGRIJKE PUNTEN

Afhankelijk van de status van het apparaat is het mogelijk dat er geen back-up kan worden gemaakt voordat er onderhoud is uitgevoerd. Maak altijd een back-up van de meest recente instellingen.

Gegevens waarvan een back-up kan worden gemaakt

Een back-up bevat de veiligheidsfunctieparameters en het tijdstip waarop de veiligheidsparameter voor het laatst gewijzigd is.

- Veiligheidsingangen
- Veiligheidsuitgangen
- Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)
- Positieveiligheidstoezicht (SLP)
- Gewrichtshoektoezicht
- Zachte asbeperking
- Proefdraaien

BELANGRIJKE PUNTEN

Voor details over andere back-upgegevens dan de veiligheidsfunctieparameters, raadpleeg de volgende handleiding.

"EPSON RC+, Gebruikersgids"

Back-upprocedure

U maakt een back-up met "Controller Backup" in EPSON RC+. Raadpleeg de volgende handleiding voor details. "EPSON RC+, Gebruikersgids"

Voor het terugzetten van de back-up, raadpleeg het volgende gedeelte.

[Opgeslagen instellingen \(back-up\) terugzetten](#)

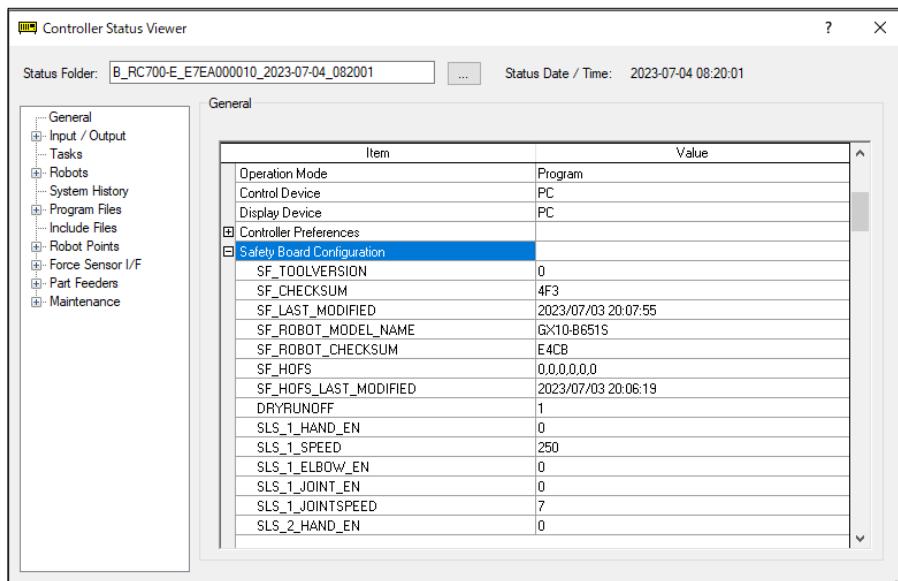
4.2.6 Opgeslagen informatie bekijken (viewer voor opgeslagen statussen)

U kunt instellingen van de Safety Function Manager raadplegen met behulp van de back-upgegevens die zijn opgeslagen met "Controller Backup" in EPSON RC+. Open in EPSON RC+ 7.0 het dialoogvenster [Controller], en selecteer vervolgens [View Controller Status]. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"EPSON RC+, Gebruikersgids"

Raadpleeg de functie SF_GetParam in de onderstaande handleiding voor uitleg over de getoonde instelwaarden.

"EPSON RC+, SPEL+ Naslaginformatie over de programmeertaal"

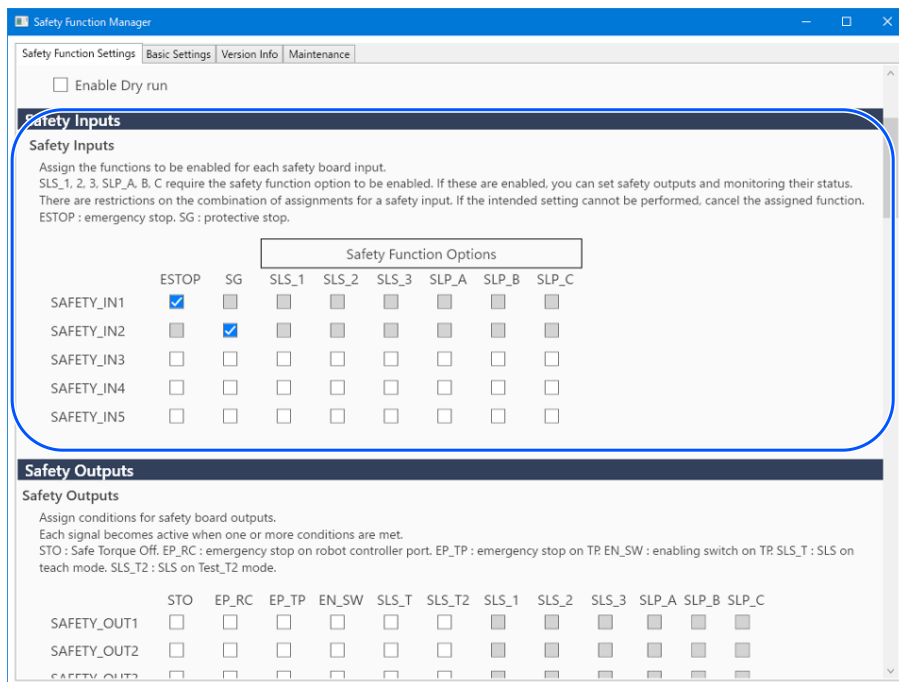


4.3 Veiligheidsfunctieparameters

In dit gedeelte vindt u uitleg over de veiligheidsfunctieparameters waarmee de veiligheidsfuncties van de robotcontroller worden ingesteld.

4.3.1 Veiligheidsfunctieparameters voor veiligheidsingangen en veiligheidsuitgangen instellen

Deze instellingen worden gebruikt door de functies van veiligheidsingangen en veiligheidsuitgangen.



Instellingen voor veiligheidsingangen

Deze instellingen bepalen welke functie wordt ingeschakeld voor een veiligheidsingang. Bijvoorbeeld, als u een noodstop wilt maken wanneer een signaal wordt ingevoerd naar SAFETY_IN1, schakel dan het selectievakje op het snijpunt van SAFETY_IN1 en ESTOP in.

Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
1. Instellingen voor veiligheidsingangen			
1.1	SAFETY_IN1	Functie-instelling voor SAFETY_IN1	U kunt voor elke veiligheidsingang de functie instellen door een van de functies toe te wijzen die worden vermeld bij "A. Veiligheidsfuncties die kunnen worden toegewezen" in de onderstaande tabel.
1.2	SAFETY_IN2	Functie-instelling voor SAFETY_IN2	
1.3	SAFETY_IN3	Functie-instelling voor SAFETY_IN3	
1.4	SAFETY_IN4	Functie-instelling voor SAFETY_IN4	
1.5	SAFETY_IN5	Functie-instelling voor SAFETY_IN5	

Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
A. Veiligheidsfuncties die kunnen worden toegewezen			
Standaardfuncties	ESTOP	Noodstop	In de fabrieksinstellingen wordt ESTOP aan SAFETY_IN1 toegewezen.
	SG	Beschermende stop	In de fabrieksinstellingen wordt SG aan SAFETY_IN2 toegewezen.
Veiligheidsfunctieopties	SLS_1, SLS_2, SLS_3	Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)	SLS_1, 2 en 3 kunnen aan veiligheidsingangen worden toegewezen om de veiligheidsuitgangen en de veiligheidssnelheidslimiet in te stellen. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details. Veiligheidsfunctieparameters voor snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) instellen In de voorgeschreven bedrijfsmodi is controle door SLS_T en SLS_T2 ingeschakeld zonder dat u deze aan een veiligheidsingang hoeft toe te wijzen. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details. Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)
	SLP_A, SLP_B, SLP_C	Positieveiligheidstoezicht (SLP)	SLP_A, B en C kunnen aan veiligheidsingangen worden toegewezen om de veiligheidsuitgangen en controlezones in te stellen. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details. Instellingen voor de installatiepositie van de robot voor positieveiligheidstoezicht (SLP)

VOORZICHTIG

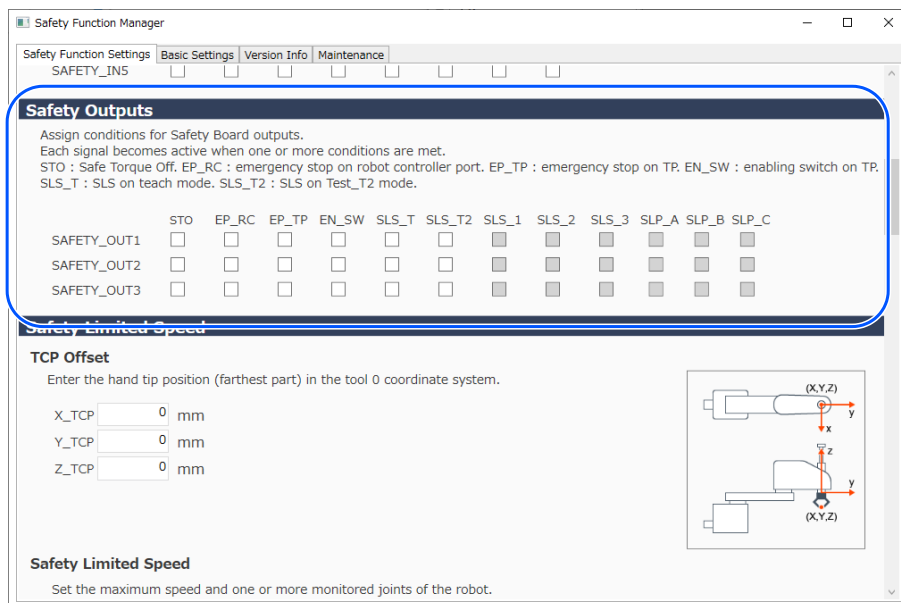
- Als ESTOP niet is ingesteld voor SAFETY_IN, moet een noodstop-schakelaar worden aangesloten op de noodstop-ingangsconnector of moet er een teach-pendant worden aangesloten.
- SG moet op één of meer SAFETY_IN worden ingesteld.

BELANGRIJKE PUNTEN

De instellingen voor de veiligheidsingangen zijn in drie groepen verdeeld.

	Grop1	Grop2	Grop3					
SAFETY_IN1	ESTOP <input checked="" type="checkbox"/>	SG <input type="checkbox"/>	SLS_1 <input type="checkbox"/>	SLS_2 <input type="checkbox"/>	SLS_3 <input type="checkbox"/>	SLP_A <input type="checkbox"/>	SLP_B <input type="checkbox"/>	SLP_C <input type="checkbox"/>

- Voor één SAFETY_IN kan één van de groepen veiligheidsfuncties worden geselecteerd.
- Uit groep 3 kan een combinatie van functies worden geselecteerd.
 - Van de SLS-opties kan er één worden geselecteerd.
 - Van de SLP-opties kan een willekeurige combinatie worden geselecteerd. Als SAFETY_IN wordt aangezet, worden de gecombineerde functies allemaal ingeschakeld.



Instellingen voor veiligheidsuitgangen

Deze instellingen bepalen de condities wanneer de veiligheidsuitgangen een signaal uitvoeren. Bijvoorbeeld, als u een signaal wilt uitvoeren van SAFETY_OUT1 wanneer STO wordt uitgevoerd, schakel dan het selectievakje op het snijpunt van SAFETY_OUT1 en STO in.

Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
2. Veiligheidsuitgangspoorten			
2.1	SAFETY_OUT1	Functie-instelling voor SAFETY_OUT1	U kunt voor elke veiligheidsuitgangspoort de functie instellen door een van de functies toe te wijzen die worden vermeld bij "B". Veiligheidsfuncties die kunnen worden toegewezen" in de onderstaande tabel.
2.2	SAFETY_OUT2	Functie-instelling voor SAFETY_OUT2	
2.3	SAFETY_OUT3	Functie-instelling voor SAFETY_OUT3	

Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
B. Veiligheidsfuncties die kunnen worden toegewezen			
Standaardfuncties	STO	Voert een signaal uit wanneer veilige koppeluitschakeling wordt uitgevoerd.	Raadpleeg het volgende gedeelte voor details. Veilige koppeluitschakeling (STO)
	EP_RC	Het uitgevoerde signaal geeft aan of de noodstopknop die is aangesloten op de noodstopingangconnector van de robotcontroller aan of uit staat.	Raadpleeg het volgende gedeelte voor details. Noodstop
	EP_TP	Het uitgevoerde signaal geeft aan of de noodstopknop op de teach-pendant aan of uit staat.	Raadpleeg het volgende gedeelte voor details. Noodstop
	EN_SW	Het uitgevoerde signaal geeft aan of de inschakelschakelaar op de teach-pendant aan of uit staat.	Raadpleeg het volgende gedeelte voor details. Inschakeling
	SLS_T	Het uitgevoerde signaal geeft aan of snelheidsveiligheidstoezicht (SLS_T) ingeschakeld of uitgeschakeld is.	Raadpleeg het volgende gedeelte voor details. Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)
	SLS_T2	Het uitgevoerde signaal geeft aan of snelheidsveiligheidstoezicht (SLS_T2) ingeschakeld of uitgeschakeld is.	
Optionele veiligheidsfuncties	SLS_1, SLS_2, SLS_3	Het uitgevoerde signaal geeft aan of snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) ingeschakeld of uitgeschakeld is.	Veiligheidsfunctieopties. Een functie kan alleen aan een veiligheidsuitgang worden toegewezen als deze aan een veiligheidsingang is toegewezen. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details. Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)
	SLP_A, SLP_B, SLP_C	Het uitgevoerde signaal geeft aan of positieveiligheidstoezicht (SLP) ingeschakeld of uitgeschakeld is.	Veiligheidsfunctieopties. Een functie kan alleen aan een veiligheidsuitgang worden toegewezen als deze aan een veiligheidsingang is toegewezen. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details. Positieveiligheidstoezicht (SLP)

BELANGRIJKE PUNTEN

Het is mogelijk om meerdere functies te selecteren. Als een van de geselecteerde functies actief is, wordt een signaal uitgevoerd van SAFETY_OUT.

4.3.2 Veiligheidsfunctieparameters voor snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) instellen

Deze instellingen worden gebruikt door de functie Snelheidsveiligheidstoezicht (SLS). Stel de volgende items in:

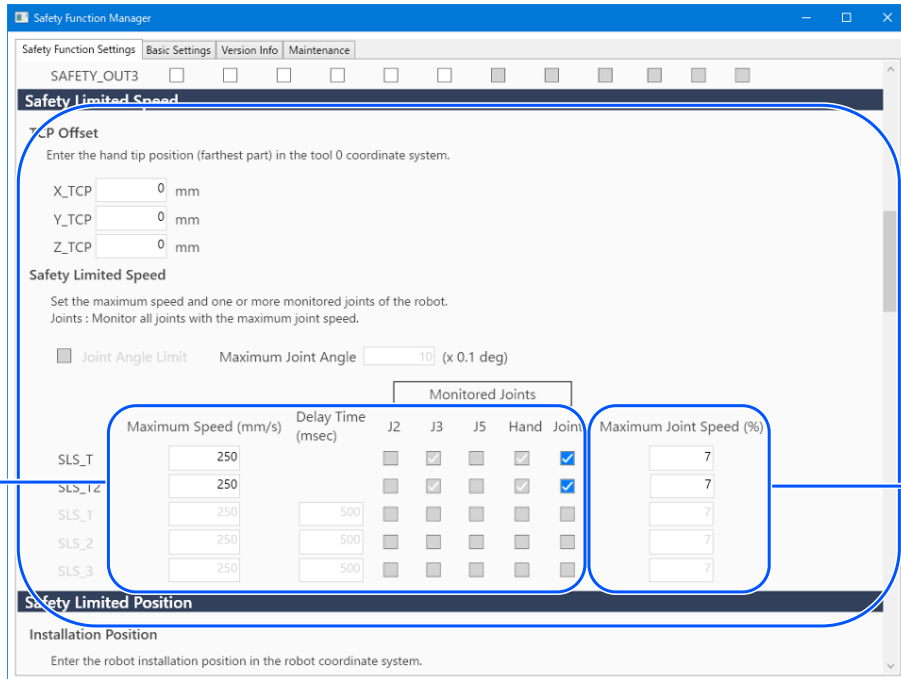
- TCP-offset
- Snelheidsveiligheidstoezicht

WAARSCHUWING

Voor een juiste werking van snelheidsveiligheidstoezicht moet de TCP-offset ingesteld zijn. De instelling van de TCP-offset ingesteld in de Safety Function Manager is niet gekoppeld aan de instellingsparameters ingesteld in het gedeelte "Instellingen voor hulpmiddelen" van de "EPSON RC+, Gebruikersgids". Zorg ervoor dat deze instellingen consistent zijn.

BELANGRIJKE PUNTEN

- SLS_1, SLS_2 en SLS_3 kunnen alleen worden bewerkt wanneer aan de veiligheidsingang een functie toegewezen is.
- De TCP-offset moet worden ingesteld op de handtippositie* met gebruik van het instrument-0-coördinatensysteem.
*: De positie waar de hand het snelst beweegt tijdens bedrijf van de robot. Of: de positie het verst van de tip van het kogelschroefmechanisme voor lineaire beweging.
- Om bediening te realiseren die het snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) niet overschrijdt, moet dit expliciet worden ingesteld met de SPEL+-opdracht.
De robot maakt een noodstop als snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) ingeschakeld is en de snelheid van de robot de controlesnelheid overschrijdt.
- Als SLS_1, SLS_2 en SLS_3 ingeschakeld zijn, wordt de volgende SPEL+-opdracht automatisch ingesteld wanneer de Controller opstart.
 - SLS-nummer ingesteld in SF_LimitSpeedS, 0
 - SLS-nummer ingesteld in SF_LimitSpeedSEnable, On
- SF_LimitSpeedS en SF_LimitSpeedSEnable zijn functies die de snelheid aanpassen bij de hulpmiddelpositie die is geselecteerd door de opdracht Tool. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.
"SPEL+ Naslaginformatie over de programmeertaal"
- De snelheid van gecontroleerde gewrichten kan worden verkregen met SF_PeakSpeedS/SF_RealSpeedS. Bovendien kan de gewrichtssnelheid van gecontroleerde gewrichten worden verkregen met PeakSpeed.
Raadpleeg de volgende handleiding voor details.
"SPEL+ Naslaginformatie over de programmeertaal"



- a: Voer de bediening uit met behulp van SPEL+ om te garanderen dat de maximumsnelheid (mm/s) niet wordt overschreden, met verwijzing naar de waarde van de opdracht SF_PeakSpeedS.
- b: Raadpleeg de waarden van de opdracht PeakSpeed en voer de bediening uit met SPEL+ om te vermijden dat de maximale gewrichtssnelheid (%) wordt overschreden.

Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
1. Instellingen voor TCP Offset			
1.1	X_TCP	Instelling voor de offset-positie [mm] van de X-as	-
1.2	Y_TCP	Instelling voor de offset-positie [mm] van de Y-as	-
1.3	Z_TCP	Instelling voor de offset-positie [mm] van de Z-as	-

Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
2. Joint Angle Limit			
2.1	Selectievakje	Instelling om gewrichtshoektoezicht wel of niet uit te voeren	Dit is een functie van SLS_1 (veiligheidsfunctieoptie). Om dit te gebruiken, moet u in de veiligheidsingangstellingen SLS_1 inschakelen.
2.2	Maximum Joint Angle	Instelling voor de limiethoek [$\times 0.1$ deg]	

Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
3	Instellingen voor SLS_T	Instelling voor de maximumsnelheid in TEACH-modus en TEST T1-modus	De volgende instellingen zijn beschikbaar: - Instelling voor de maximumsnelheid (vereist) Instellen op 250 [mm/sec] of minder. - Instelling voor de maximale gewrichtssnelheid (optioneel) Dit is altijd ingeschakeld voor andere gecontroleerde gewrichten dan de maximale gewrichtssnelheid. Dit kan niet worden uitgeschakeld.
4	Instellingen voor SLS_T2	Instelling voor de maximumsnelheid in TEST T2-modus	De volgende instellingen zijn beschikbaar: - Instelling voor de maximumsnelheid (vereist) - Instelling voor de maximale gewrichtssnelheid (optioneel) Dit is altijd ingeschakeld voor andere gecontroleerde gewrichten dan de maximale gewrichtssnelheid. Dit kan niet worden uitgeschakeld.
5	Instellingen voor SLS_1	Instelling voor de maximumsnelheid in SLS_1	Veiligheidsfunctieopties. De volgende instellingen zijn beschikbaar: - Instelling voor de maximumsnelheid (vereist) - Vertragingstijd (optioneel) - Gecontroleerde gewrichten (Er moet ten minste één worden geselecteerd, inclusief de maximale gewrichtssnelheid.) - Instelling voor de maximale gewrichtssnelheid (vereist)
6	Instellingen voor SLS_2	Instelling voor de maximumsnelheid in SLS_2	
7	Instellingen voor SLS_3	Instelling voor de maximumsnelheid in SLS_3	

Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
A	Maximum Speed (mm/s)	Instelling voor de maximumsnelheid [mm/sec] bij elke limiet	Maak deze instelling op basis van de snelheden die kunnen worden verkregen met de opdracht SF_PeakSpeedS en de opdracht SF_RealSpeedS.
B	Delay Time (msec)	Instelling voor de vertragingstijd [ms] bij elke limiet	-
C	Monitored Joints	Instellingen voor gecontroleerde gewrichten bij elke limiet	Er moet ten minste één gewricht worden ingesteld.
C.1	J2	Instelling om de snelheid van J2 (schouder) wel of niet te controleren	-
C.2	J3	Instelling om de snelheid van J3 (elleboog) wel of niet te controleren	Dit kan alleen voor een 6-assige robot worden ingesteld.
C.3	J5	Instelling om de snelheid van J5 (pols) wel of niet te controleren	Dit kan alleen voor een 6-assige robot worden ingesteld.
C.4	Hand	Instelling om de handsnelheid (TCP-snelheid) wel of niet te controleren	-
D	Instelling voor gewrichtsrotatie	Instelling voor controle van de gewrichtssnelheid bij elke limiet	-
D.1	Joints	Instelling om de gewrichtssnelheid wel of niet te controleren	-
D.2	Maximum Joint Speed [%]	Instelling voor de maximumsnelheid van de rotatie van de gewrichtsas of verticale beweging [%]	Stel dit in als een percentage [%] van de maximumsnelheid. Stel dit in met behulp van de opdracht PeakSpeed en raadpleeg de absolute verkrijgbare pieksnelheidswaarde.

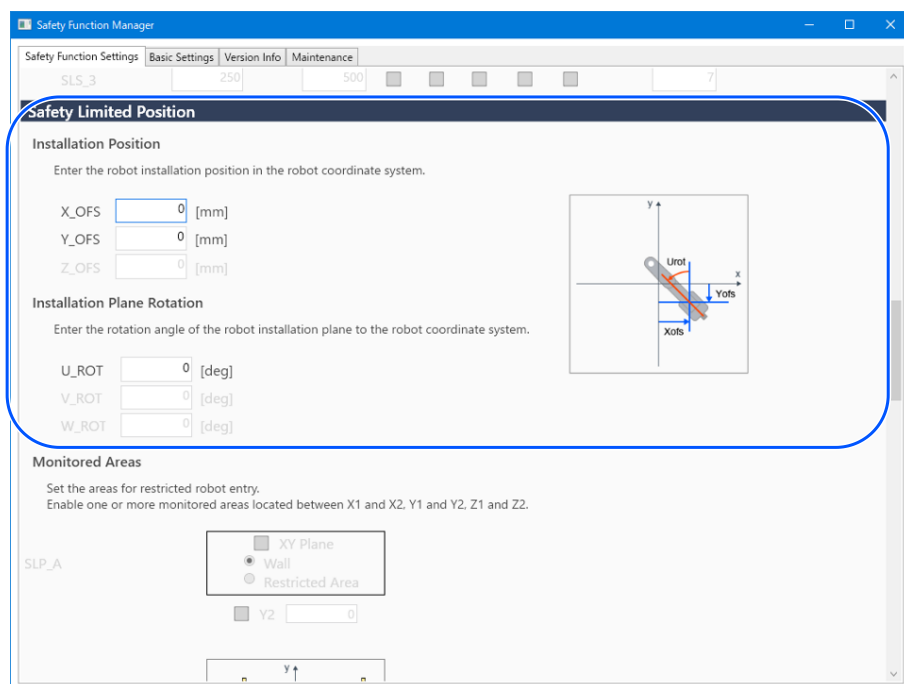
4.3.3 Instellingen voor de installatiepositie van de robot voor positieveiligheidstoezicht (SLP)

Stel de installatiepositie van de robot in voor gebruik van de functie Positieveiligheidstoezicht (SLP). Stel de volgende items in:

- Installatiepositie
- Rotatie van het installatievlak

WAARSCHUWING

Voor een juiste werking van positieveiligheidstoezicht moeten de installatiepositie en de rotatie van het installatievlak ingesteld zijn.



Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
1.	Installation Position	Stel de offset-positie van de robot in [mm].	
1.1	X_OFS	Instelling voor de offset-positie in de X-richting	-
1.2	Y_OFS	Instelling voor de offset-positie in de Y-richting	-
1.3	Z_OFS	Instelling voor de offset-positie in de Z-richting	Dit kan alleen voor een 6-assige robot worden ingesteld.

Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
2. Installation Plane Rotation		Stel de offset-hoek [deg] van de robot in.	
2.1	U_ROT	Instelling voor de offset-hoek rond de U-as	-
2.2	V_ROT	Instelling voor de offset-hoek rond de V-as	Dit kan alleen voor een 6-assige robot worden ingesteld.
2.3	W_ROT	Instelling voor de offset-hoek rond de W-as	Dit kan alleen voor een 6-assige robot worden ingesteld.

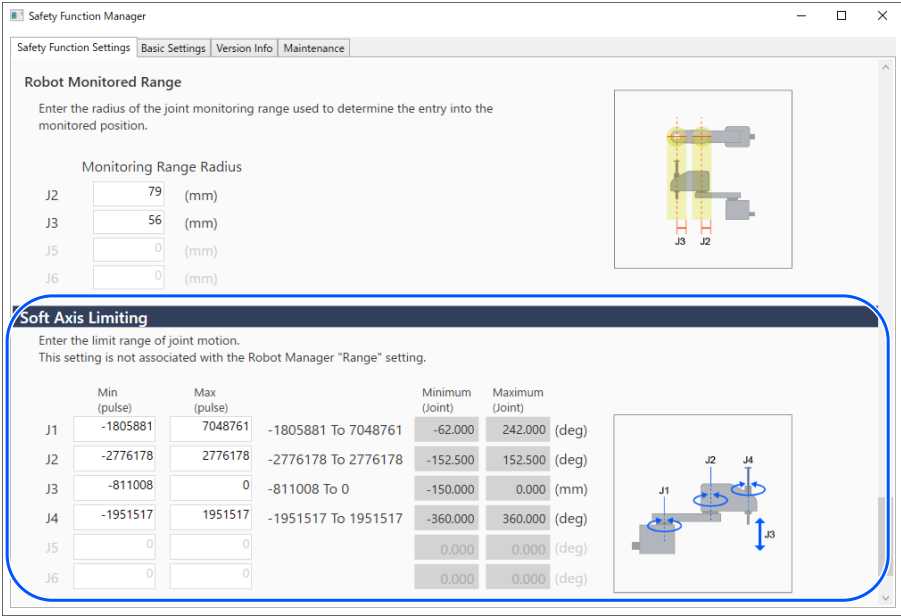
4.3.4 Positieveiligheidstoezicht (SLP) instellen

Geef de instellingen op voor gebruik van de functie positieveiligheidstoezicht (SLP). Stel de volgende items in:

- Robotcontrolebereik
- Controlezones

BELANGRIJKE PUNTEN

- SLP_A, SLP_B en SLP_C kunnen alleen worden bewerkt als ze aan veiligheidsingangen toegewezen zijn.
- Er vindt geen controle plaats om binnengaan van de controlezones te voorkomen. Geef de volgende instellingen op zoals nodig.
 - Stel de XYZ-limieten (XYLim) zo in dat de robot geen controlezones binnengaat.
 - Houd bij het instellen van de ingangsdetectiezone (Box) of het ingangsdetectievlak (Plane) rekening met de stopafstand rond de controlezones, en voer de juiste controles uit wanneer binnengaan wordt gedetecteerd.
Voor details over de XYZ-limieten (XYLim), de ingangsdetectiezone (Box) en het ingangsdetectievlak (Plane), raadpleeg de volgende handleiding.
"EPSON RC+, Gebruikersgids", "SPEL+ Naslaginformatie over de programmeertaal"
- Voor SCARA-manipulators: stel de controleradius van de as van J3 in op een waarde die de hand (eindeeffector) omvat. Deze waarde wordt gebruikt om te bepalen of de hand de controlezones is binnengegaan.
- Voor 6-assige Manipulators: stel de controleradius van de as van J6 in op een waarde die de hand (eindeeffector) omvat. Deze waarde wordt gebruikt om te bepalen of de hand de controlezones is binnengegaan.



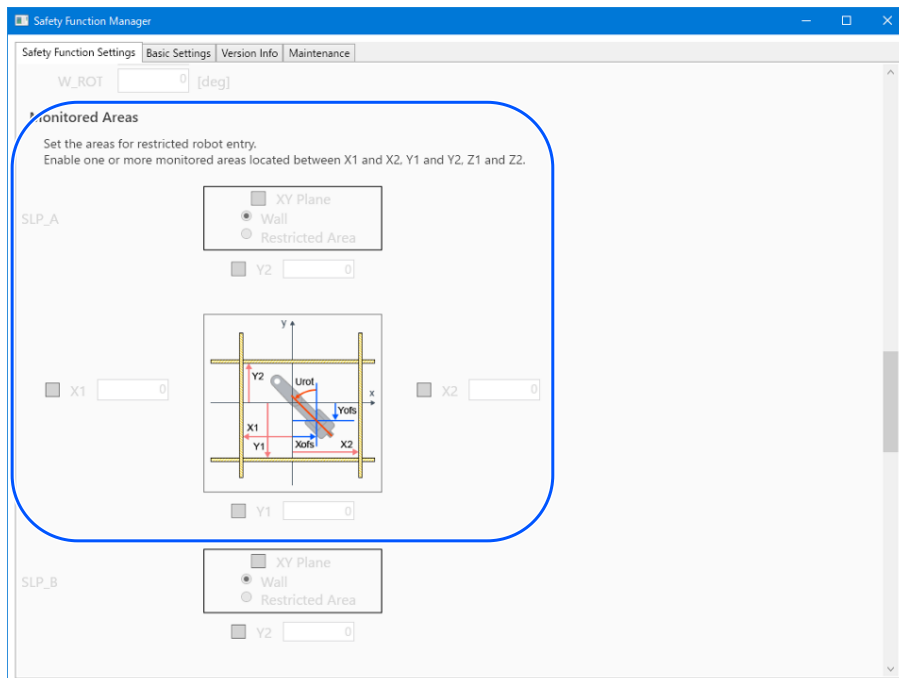
The screenshot shows the 'Safety Function Manager' window with two main sections:

Robot Monitored Range
 Enter the radius of the joint monitoring range used to determine the entry into the monitored position.

Joint	Monitoring Range Radius (mm)
J2	79
J3	56
J5	0
J6	0

Soft Axis Limiting
 Enter the limit range of joint motion.
 This setting is not associated with the Robot Manager "Range" setting.

Joint	Min (pulse)	Max (pulse)	Range (pulse)	Minimum (Joint)	Maximum (Joint)	Unit
J1	-1805881	7048761	-1805881 To 7048761	-62.000	242.000	(deg)
J2	-2776178	2776178	-2776178 To 2776178	-152.500	152.500	(deg)
J3	-811008	0	-811008 To 0	-150.000	0.000	(mm)
J4	-1951517	1951517	-1951517 To 1951517	-360.000	360.000	(deg)
J5	0	0		0.000	0.000	(deg)
J6	0	0		0.000	0.000	(deg)



Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
1. Robot Monitored Range		Stel de veiligheidscontrole radius [mm] voor elk gewricht in.	
1.1	J2	Instelling voor de controleradius voor as J2	-
1.2	J3	Instelling voor de controleradius voor as J3	-
1.3	J5	Instelling voor de controleradius voor as J5	Dit kan alleen voor een 6-assige robot worden ingesteld.
1.4	J6	Instelling voor de controleradius voor as J6	Dit kan alleen voor een 6-assige robot worden ingesteld.
2	SLP_A	Instellingen gerelateerd aan SLP_A	-
3	SLP_B	Instellingen gerelateerd aan SLP_B	-
4	SLP_C	Instellingen gerelateerd aan SLP_C	-

Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
A	Instellingen voor XY-vlak	Instelling voor het XY-vlak bij elke functie	-
A.1	Inschakelinstelling	Instelling om wel of geen controle van het XY-vlak uit te voeren	-
A.2	Bereikselectie	Selectie van het instelbereik - Muur - Restricted Area	Dit kan alleen worden ingesteld als "A.1 Inschakelinstelling" is ingeschakeld.
B	XY-vlakkbereik inschakelen	Instelling om wel of geen controle in elke XY-richting uit te voeren	Dit kan alleen worden ingesteld als "A.1 Inschakelinstelling" is ingeschakeld.
B.1	X1	Instelling om wel of geen controle in de X1-richting uit te voeren	Dit kan alleen worden ingesteld wanneer Muur is geselecteerd. Schakel ten minste één locatie in.
B.2	X2	Instelling om wel of geen controle in de X2-richting uit te voeren	
B.3	Y1	Instelling om wel of geen controle in de Y1-richting uit te voeren	
B.4	Y2	Instelling om wel of geen controle in de Y2-richting uit te voeren	
C	Invoer XY-vlakkbereik	Instelling voor het controlebereik in de XY-richting	Dit kan alleen worden ingesteld als "A.1 Inschakelinstelling" is ingeschakeld.
C.1	X1	Instelling voor het bereik in de X1-richting	Stel voor X2 een grotere waarde in dan voor X1.
C.2	X2	Instelling voor het bereik in de X2-richting	
C.3	Y1	Instelling voor het bereik in de Y1-richting	
C.4	Y2	Instelling voor het bereik in de Y2-richting	
D	Instelling voor de Z-richting	Instelling voor controle in de Z-richting	
D.1	Inschakelinstelling	Instelling om wel of geen controle in de Z-richting uit te voeren	Alleen Muur (vloer, plafond) kan worden ingesteld voor de Z-richting.
E	Bereik in Z-richting inschakelen	Instelling om wel of geen controle in de Z-richting uit te voeren	Dit kan alleen worden ingesteld als "D.1 Inschakelinstelling" is ingeschakeld.
E.1	Z1	Instelling om wel of geen controle in de Z1-richting uit te voeren	
E.2	Z2	Instelling om wel of geen controle in de Z2-richting uit te voeren	
F	Ingangsbereik Z-richting	Instelling voor het controlebereik in de Z-richting	
F.1	Z1	Instelling voor het bereik in de Z1-richting	Stel dit in op een waarde die kleiner is dan de robotpositie.

Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
F.2	Z2	Instelling voor het bereik in de Z2-richting	

Verskil tussen "Wall" (Muur) en "Restricted Area" (Beperkte zone)

■ Muur

De boven- en ondergrens van de bedrijfszone van de robot worden ingesteld. Als de robot de ingestelde zone verlaat (van binnen naar buiten overschrijdt), wordt veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet. Houd bij het instellen van het controlebereik rekening met de stopafstand. Voor de stopafstand, raadpleeg de volgende handleiding.

"Handleiding van de Manipulator - Appendix B. Stopping Time and Stopping Distance at Emergency Stop, Appendix C: Stopping Time and Stopping Distance When Safeguard Is Open"

Gebruiksvoorbeeld: Botsingen met veiligheidsbarrières voorkomen

Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

[Controlezones voor een SCARA-Manipulator](#)

[Controlezones voor een 6-assige Manipulator](#)

Voor een SCARA-manipulator kunnen er 15 schema's, (a) t/m (o), worden gespecificeerd voor het beperkte bereik in het XY-vlak, die overeenkomen met Muren.

Voor een 6-assige Manipulator zijn er in totaal 18 schema's, inclusief drie schema's, (q) t/m (s) voor de gecontroleerde positie in de Z-richting, bovenop degene die gespecificeerd zijn voor het beperkte bereik in het XY-vlak, die overeenkomen met Muren.

■ Restricted Area

Binnen de bedrijfszone van de robot wordt een verboden zone ingesteld. Als de robot de ingestelde zone binnengaat (van buiten naar binnen overschrijdt), wordt veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd, waardoor de robotcontroller in de noodstopstatus wordt gezet. Houd bij het instellen van de controlezones rekening met de stopafstand. Voor de stopafstand, raadpleeg de volgende handleiding.

"Handleiding van de Manipulator - Appendix B. Stopping Time and Stopping Distance at Emergency Stop, Appendix C: Stopping Time and Stopping Distance When Safeguard Is Open"

Gebruiksvoorbeeld: Botsingen met structuren dicht bij de robot voorkomen

Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

[Controlezones voor een SCARA-Manipulator](#)

[Controlezones voor een 6-assige Manipulator](#)

Patroon (p) is de beperkte zone.

4.3.5 Zachte asbeperking instellen

Geef instellingen op voor gebruik van de functie Zachte asbeperking.

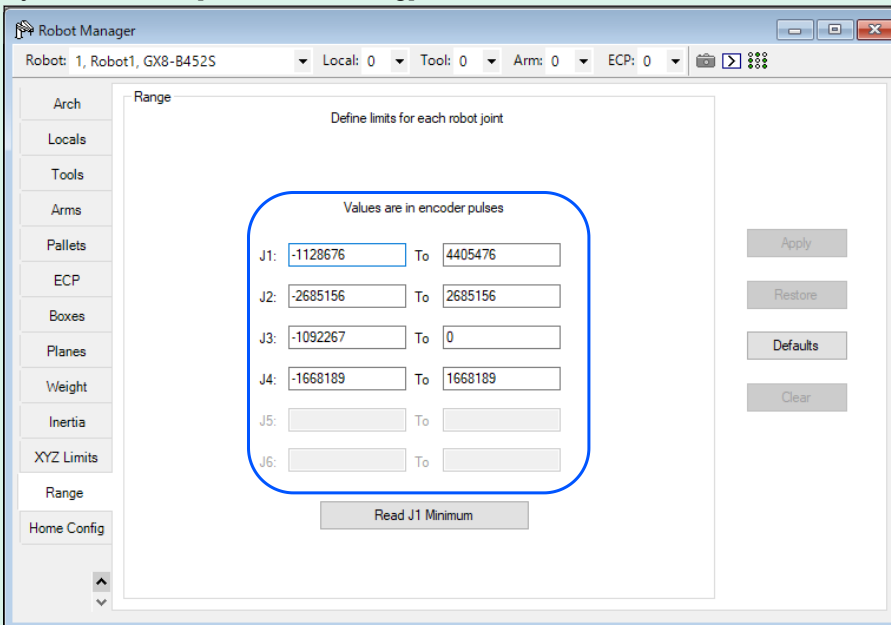
Het instelbereik van zachte asbeperking wordt rechts van de instelwaarde van zachte asbeperking weergegeven. Het instelbereik verschilt naargelang het robotmodel.

WAARSCHUWING

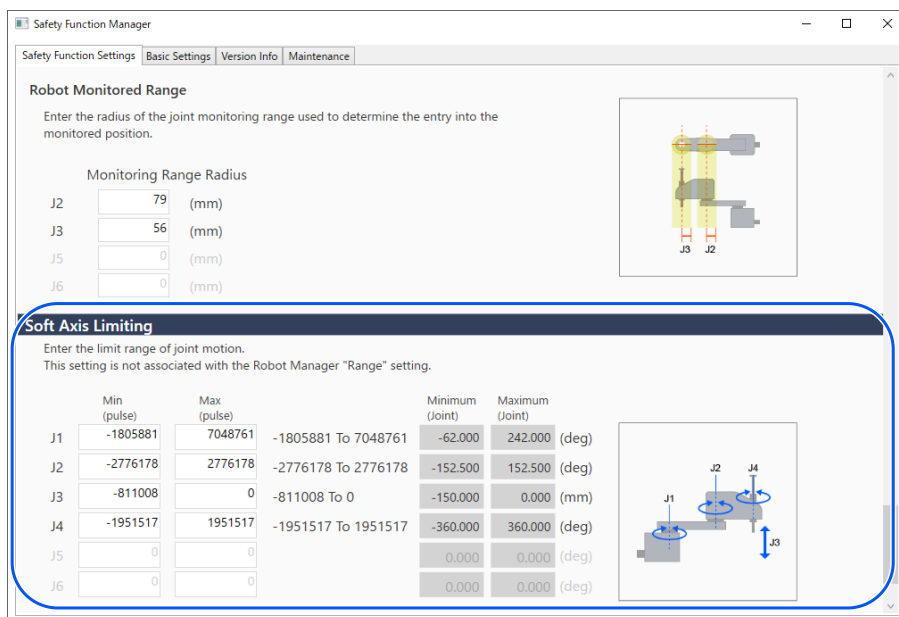
Het bedrijfsbereik ingesteld in de Safety Function Manager is niet gekoppeld aan de instellingsparameters ingesteld in het gedeelte "Instellingen voor hulpmiddelen" van de "EPSON RC+, Gebruikersgids". Raadpleeg het volgende bij het instellen van het bedrijfsbereik.

BELANGRIJKE PUNTEN

- De functie Zachte asbeperking is altijd ingeschakeld, behalve in de TEACH-modus.
- Als een as buiten het bewegingsbereik komt, wordt veilige koppeluitschakeling (STO) uitgevoerd, waardoor de robot in de noodstopstatus wordt gezet.
- De instellingen [Soft Axis Limiting] in de Safety Function Manager en [Range] in EPSON RC+ kunnen afzonderlijk worden ingesteld. We raden aan om [Range] in te stellen op waarden die gelijk zijn aan of kleiner zijn dan die van [Soft Axis Limiting].



Joint	Min	To	Max
J1:	-1128676	To	4405476
J2:	-2685156	To	2685156
J3:	-1092267	To	0
J4:	-1668189	To	1668189
J5:		To	
J6:		To	



Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
1.	Soft Axis Limiting	Stel de controlewaarde van het bedrijfsbereik voor elk gewricht in.	
5.1	J1	Stel de controlewaarde van het bedrijfsbereik voor elk gewricht in.	-
5.2	J2	Instelling voor de controlewaarde van het bedrijfsbereik voor de as van J2	-
5.3	J3	Instelling voor de controlewaarde van het bedrijfsbereik voor de as van J3	-
5.4	J4	Instelling voor de controlewaarde van het bedrijfsbereik voor de as van J4	-
5.5	J5	Instelling voor de controlewaarde van het bedrijfsbereik voor de as van J5	Dit kan alleen voor een 6-assige robot worden ingesteld.
5.6	J6	Instelling voor de controlewaarde van het bedrijfsbereik voor de as van J6	Dit kan alleen voor een 6-assige robot worden ingesteld.

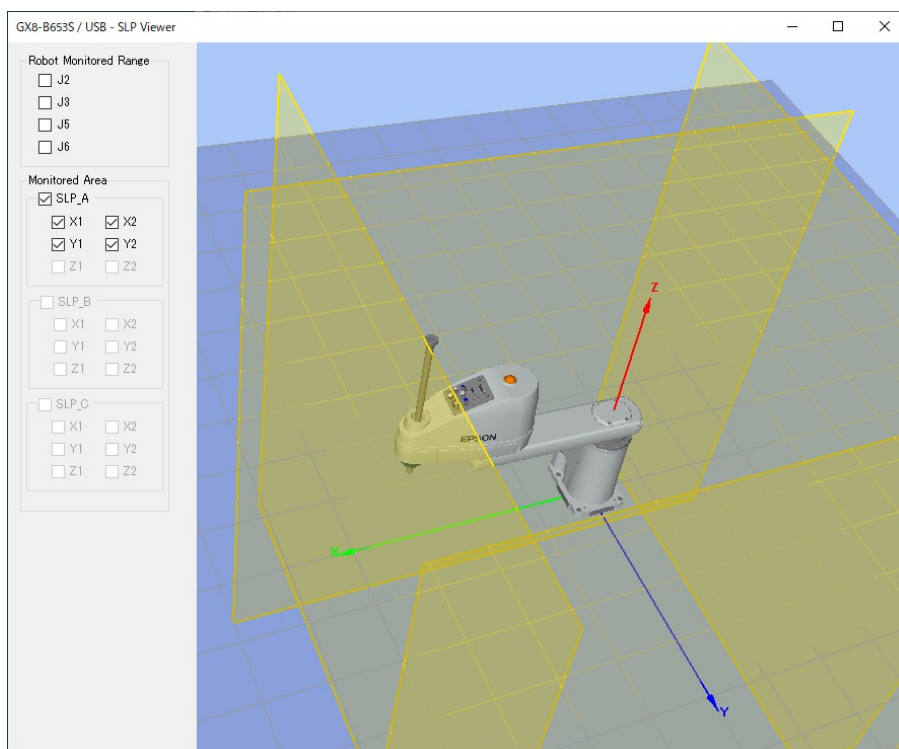
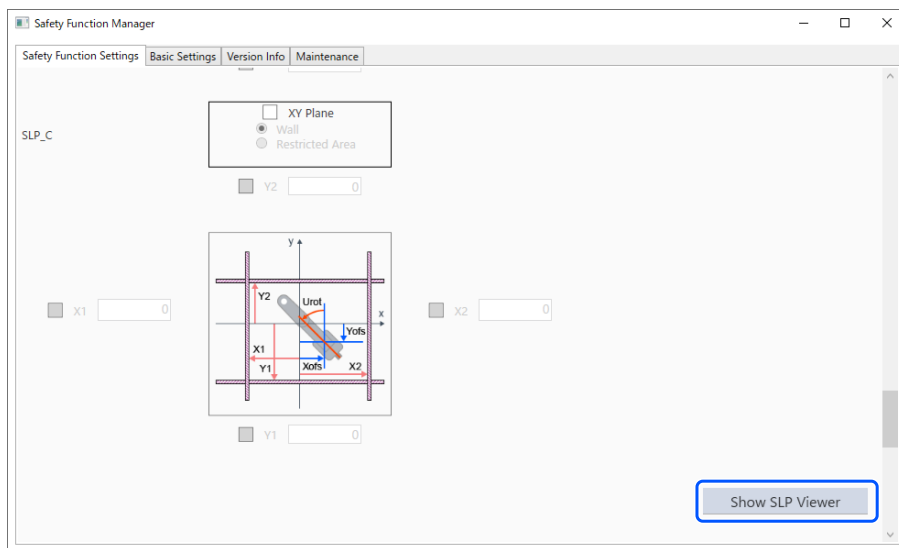
Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
A	Minimum (pulse)	Instelling voor de minimumwaarde van het limietbereik	-
B	Maximum (pulse)	Instelling voor de maximumwaarde van het limietbereik	-
C	-	Weergave van minimaal toelaatbaar bereik	-
D	-	Weergave van maximaal toelaatbaar bereik	-
E	Minimum (joint)	Weergave van minimaal toelaatbaar bereik	0 [pulse] wordt aangeduid als 0 [°].
F	Maximum (joint)	Weergave van maximaal toelaatbaar bereik	0 [pulse] wordt aangeduid als 0 [°].

4.3.6 SLP-viewer

Hiermee kunt u een 3D-model maken om de controlezones en het robotcontrolebereik die in de Safety Function Manager bewerkt zijn, visueel weer te geven en de instellingen te controleren.

De SLP-viewer wordt gestart door op de knop [Start SLP Viewer] te klikken.

Wanneer de SLP-viewer wordt uitgevoerd, kunt u de weergave verversen door op de knop [Start SLP Viewer] te klikken.



Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
1	Weergave van het 3D-model	Visualisatie van de zone met veiligheidsbeperking en het robotcontrolebereik	Er is geen functie voor botsingdetectie.
2	Bedieningspaneel van het robotcontrolebereik	Selecteer de controlezone van de robotas die u wilt weergeven	-
3	Bedieningspaneel van de zone met veiligheidsbeperking	Selecteer de veiligheidszone die u wilt weergeven	-

Robotgewrichten bewegen

U kunt de gewrichten van de robot bewegen door de gewrichten te slepen. Geselecteerde gewrichten worden blauw weergegeven.

De kijkpositie wijzigen

U kunt de kijkpositie draaien door de 3D-weergave met de linker muisknop te slepen.

U kunt de kijkpositie omhoog, omlaag, naar links of naar rechts bewegen door de 3D-weergave met de rechter muisknop te slepen.

In- en uitzoomen

U kunt de 3D-weergave in- en uitzoomen met het bladerwielje.

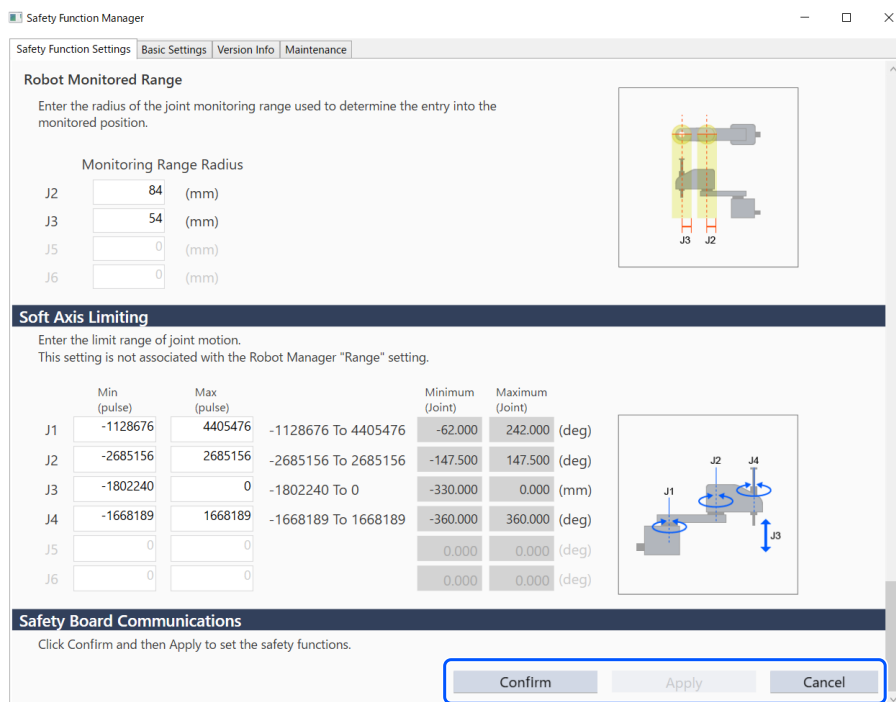


BELANGRIJKE PUNTEN

- De controlezones en het robotcontrolebereik in de SLP-viewer hebben de waarden die in de Safety Function Manager worden bewerkt. De instelwaarden kunnen verschillen van die van de veiligheidskaart.
- De robothouding die wordt weergegeven wanneer de SLP-viewer wordt gestart, is de werkelijke houding van de robot.
- De SLP-viewer is niet aan de werkelijke robotbeweging gekoppeld.

4.3.7 Veiligheidsfunctieparameters toepassen

Pas de veiligheidsfunctieparameters die u hebt gewijzigd op de veiligheidskaart toe.



Nr.	Naam	Functie	Opmerkingen
1	Confirm	De veiligheidsfunctieparameters naar de veiligheidskaart verzenden en de responswaarden van de veiligheidskaart weergeven	Selecteer dit pas nadat u de nodige items hebt bewerkt.
2	Apply	De veiligheidsfunctieparameters op de veiligheidskaart toepassen	Controleer eerst of de responswaarden geen afwijkende of onverwachte respons tonen voordat u dit selecteert.
3	Annuleren	Wijzigingen annuleren	Als u op [Cancel] klikt nadat u op [Confirm] hebt geklikt, worden de wijzigingen geannuleerd en wordt de robotcontroller opnieuw opgestart.

4.4 Instellingen voor proefdraaien opgeven

Als proefdraaien ingeschakeld is, kan de robotcontroller worden uitgevoerd zonder verbinding met een Manipulator.

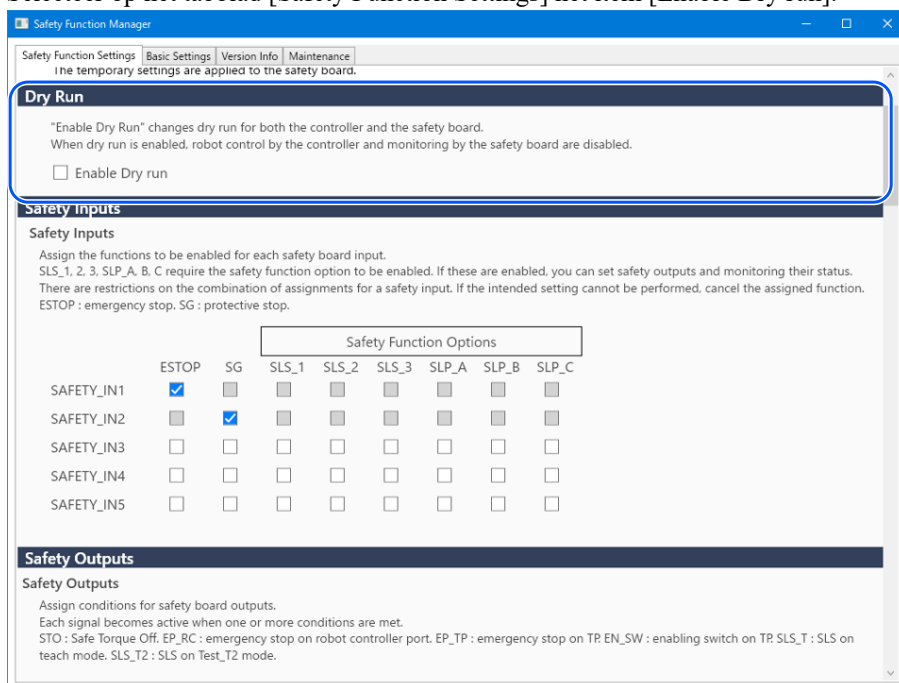
De Safety Function Manager bevat instellingen voor proefdraaien voor zowel de robotcontroller als de veiligheidskaart. Bij inschakeling en uitschakeling van proefdraaien is de werking van de robot en de werking van veiligheidsfuncties door de veiligheidskaart als volgt:

Instellingen voor proefdraaien	Werking van robot	Veiligheidsfuncties
Ingeschakeld	Gestopt	Gestopt
Uitgeschakeld	Werkt*	Werkt

*: Let op de werking en de bewegingen van de robot.

Proefdraaien instellen

Selecteer op het tabblad [Safety Function Settings] het item [Enable Dry run].



BELANGRIJKE PUNTEN

- Veiligheidsfunctieparameters kunnen pas worden gewijzigd nadat proefdraaien is uitgeschakeld. Maar de instelwaarden van de veiligheidsfunctieparameters blijven bewaard.
- Proefdraaien kan niet worden ingesteld met EPSON RC+ voor een robotcontroller die is voorzien van veiligheidsfuncties.

4.5 De veiligheidsfunctieparameters als tekst uitvoeren

Met het volgende SPEL-voorbeeldprogramma kunt u de geconfigureerde veiligheidsfunctieparameters naar de robotcontroller als tekst uitvoeren.

```
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
```



BELANGRIJKE PUNTEN

Voor details over de functie SF_GetParam\$ (deze retourneert veiligheidsfunctieparameters) en de functie SF_GetParam (index komt overeen met elke veiligheidsfunctieparameter), raadpleeg de volgende handleiding. "EPSON RC+ Naslaginformatie over de programmeertaal"

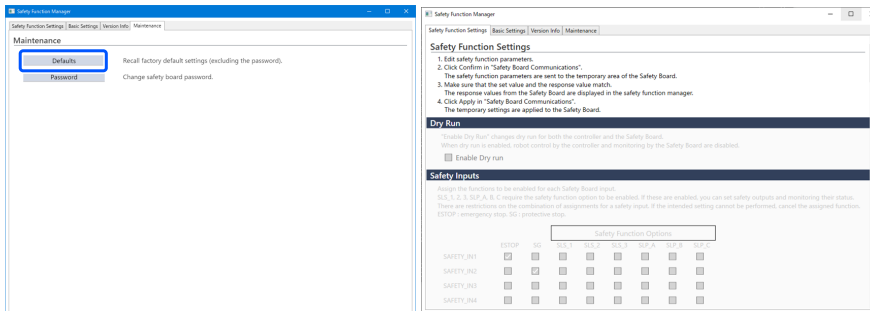
4.6 Onderhoud van de veiligheidskaart

U kunt de veiligheidsfunctieparameters naar de fabrieksinstellingen terugzetten en het wachtwoord voor de Veiligheidskaart wijzigen.

4.6.1 Fabrieksinstellingen terugzetten

Deze functie zet de ingestelde veiligheidsfunctieparameters op de veiligheidskaart terug naar de fabrieksinstellingen.

1. Selecteer op het scherm [Maintenance] de optie [Defaults] om het instellingenscherm van de veiligheidsfunctie weer te geven met de standaardwaarden.



2. Gebruik [Confirm] of [Apply] om de in de fabriek ingestelde veiligheidsfunctieparameters voor de Veiligheidskaart in te stellen.



BELANGRIJKE PUNTEN

Door deze functie wordt het wachtwoord niet gewijzigd. Raadpleeg het volgende gedeelte voor informatie over het wijzigen van het wachtwoord.

[Het wachtwoord wijzigen](#)

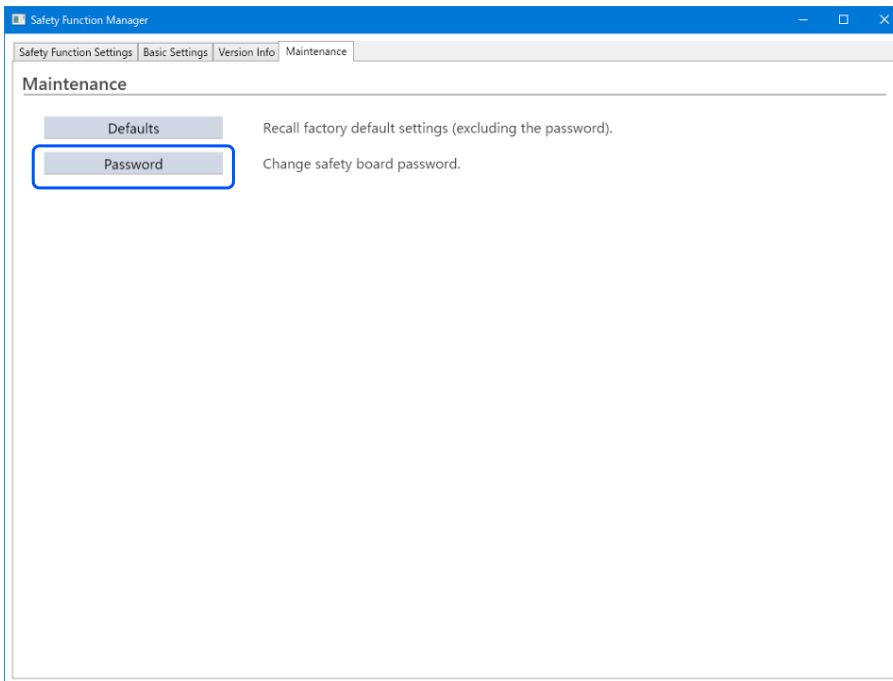
4.6.2 Het wachtwoord wijzigen

Deze functie wijzigt het wachtwoord op de veiligheidskaart.

BELANGRIJKE PUNTEN

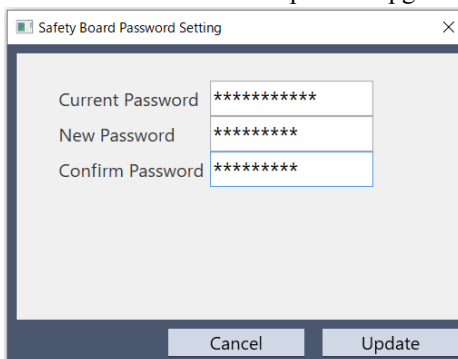
- Het wachtwoord moet door de veiligheidsmanager worden gewijzigd.

1. Selecteer op het scherm [Maintenance] het item [Password].



2. Voer bij [Current Password] het huidige wachtwoord in. Voer bij [New password] en bij [Confirm Password] het gewenste nieuwe wachtwoord in. Klik vervolgens op [Update].

De robotcontroller wordt opnieuw opgestart.



BELANGRIJKE PUNTEN

Het wachtwoord moet tussen 8 en 15 tekens lang zijn. De volgende tekens kunnen worden gebruikt:

Hoofdletters: A t/m Z

Kleine letters: a t/m z

Cijfers: 0 t/m 9

Symbolen: (spatie) ! " # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [] ^ _ { | } ~

3. Start de Safety Function Manager nadat de robotcontroller opnieuw is opgestart.

BELANGRIJKE PUNTEN

- Als er drie keer een verkeerd wachtwoord wordt ingevoerd, wordt de Safety Function Manager afgesloten en wordt de robotcontroller opnieuw opgestart. Daarbij worden er geen instellingen gewijzigd.
- Voor gebruik van de Safety Function Manager is altijd het wachtwoord vereist. Bewaar het op een veilige plaats zodat u het niet vergeet.
- Als u het wachtwoord moet resetten, neem dan contact op met uw veiligheidsmanager of de leverancier.

4.6.3 Opgeslagen instellingen (back-up) terugzetten

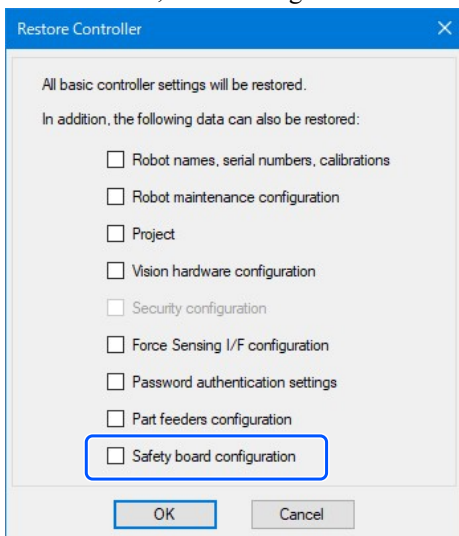
Procedure voor terugzetten

U kunt instellingen terugzetten met behulp van [Restore Controller] in EPSON RC+.

VOORZICHTIG

Zet opgeslagen instellingen alleen terug op dezelfde robotcontroller waarvan de gegevensback-up werd gemaakt. Zorg er ook voor dat back-upgegevens niet kunnen worden overschreven. Als de gegevens van een andere robotcontroller of overschreven gegevens worden teruggezet, kan de werking van het robotsysteem niet worden gegarandeerd.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Tools] - [Controller] om het dialoogvenster [Controller Tools] weer te geven.
2. Klik op de knop [Restore Controller...] om het dialoogvenster [Browse For Folder] weer te geven.
3. Specificeer de map waarin de back-upgegevens zijn opgeslagen.
B_RC700-E_serienummer_datum en tijdstip waarop de back-up is gemaakt
Voorbeeld: B_RC700-E_12345_2011-04-03_092941
4. Klik op de knop [OK] en selecteer [Safety board configuration].
Voor andere keuze-items, raadpleeg de volgende handleiding.
"EPSON RC+, Gebruikersgids"

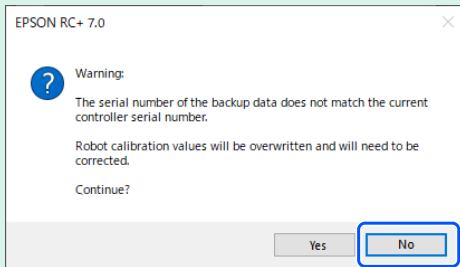


5. Klik op de knop [OK] om de instellingen van de veiligheidsfunctie terug te zetten.

BELANGRIJKE PUNTEN

- Back-upgegevens in de back-up van de robotcontroller-instellingen moeten op hetzelfde systeem worden teruggezet.

Als u informatie van een ander systeem probeert terug te zetten, wordt een dialoogvenster met de volgende waarschuwing weergegeven.



Klik op de knop [No], behalve in speciale gevallen zoals vervanging van een robotcontroller.

- Als back-upgegevens van een systeem waarop veiligheidsfunctieopties ingeschakeld zijn, worden teruggezet naar een systeem waarop veiligheidsfunctieopties uitgeschakeld zijn, worden de optiefuncties niet ingesteld.

4.7 De robot resetten nadat deze door een veiligheidsfunctie werd gestopt

Als de robot door een veiligheidsfunctie werd gestopt, moet de robot worden gereset naar een status waarin deze weer kan werken. Raadpleeg de gedeelten "Resetten" hieronder en reset de robot.

- Als de robot door een veiligheidsingang werd gestopt: [Voorbeeld van het gebruik van veiligheidsingangsfuncties](#)
- Als de robot door snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) werd gestopt: [Voorbeeld van het gebruik van snelheidsveiligheidstoezicht \(SLS\)](#)
- Als de robot door gewrichtshoektoezicht werd gestopt: [Voorbeeld van het gebruik van gewrichtshoektoezicht](#)
- Als de robot door positieveiligheidstoezicht (SLP) werd gestopt: [Voorbeeld van het gebruik van positieveiligheidstoezicht \(SLP\)](#)
- Als de robot door zachte asbeperking werd gestopt: [Voorbeeld van het gebruik van zachte asbeperking](#)

5. Voorbeeld van het gebruik van veiligheidsfuncties

In dit gedeelte vindt u een eenvoudig voorbeeld van het gebruik van de veiligheidsfuncties.

Voor een gedetailleerde beschrijving van elke functie, raadpleeg het scherm van de Safety Function Manager.

5.1 Vereiste omgeving voor werkingscontrole

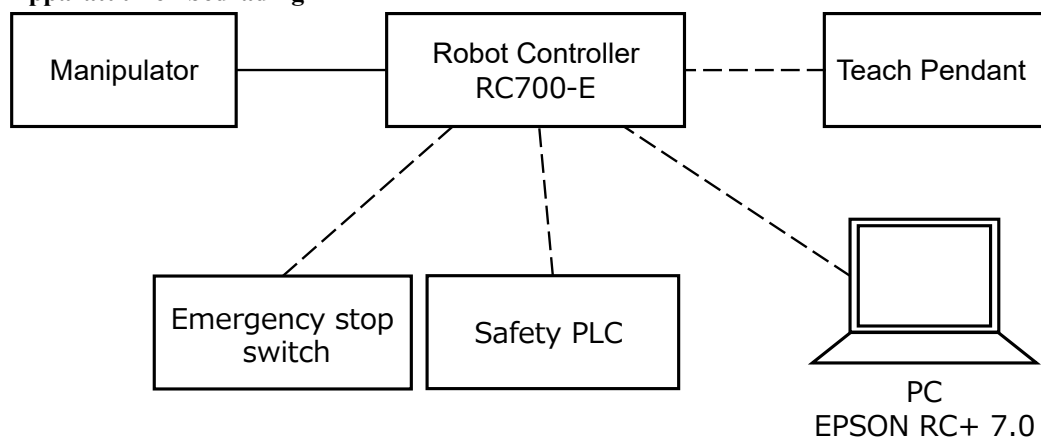
Hier vindt u uitleg over de vereiste omgeving om een werkingscontrole uit te voeren.

Configuratie van de apparatuur en toepassingen

Zorg dat de volgende apparatuur en toepassingen gereed zijn:

- Manipulator: GX-B-serie, C-B-serie
 - Robotcontroller: RC700-E
 - Veiligheids-PLC
 - Voor GX4-B/GX8-B: Pc met EPSON RC+ 7.0 versie 7.5.4 of hoger geïnstalleerd
Voor GX10-B/GX20-B: Pc met EPSON RC+ 7.0 versie 7.5.4A of hoger geïnstalleerd
Voor C4-B/C8-B/C12-B: Pc met EPSON RC+ 7.0 versie 7.5.4C of hoger geïnstalleerd
 - Noodstopshakelaar
 - Teach-pendant*
- *: Kan worden gebruikt met positieveiligheidstoezicht (SLP) en zachte asbeperking.

Apparatuur en bedrading



Voor de specifieke verbindingwijzen, raadpleeg de volgende handleiding.
"Robotcontroller RC700-E, Handleiding"

5.2 Voorbeeld van het gebruik van veiligheidsingangsfuncties

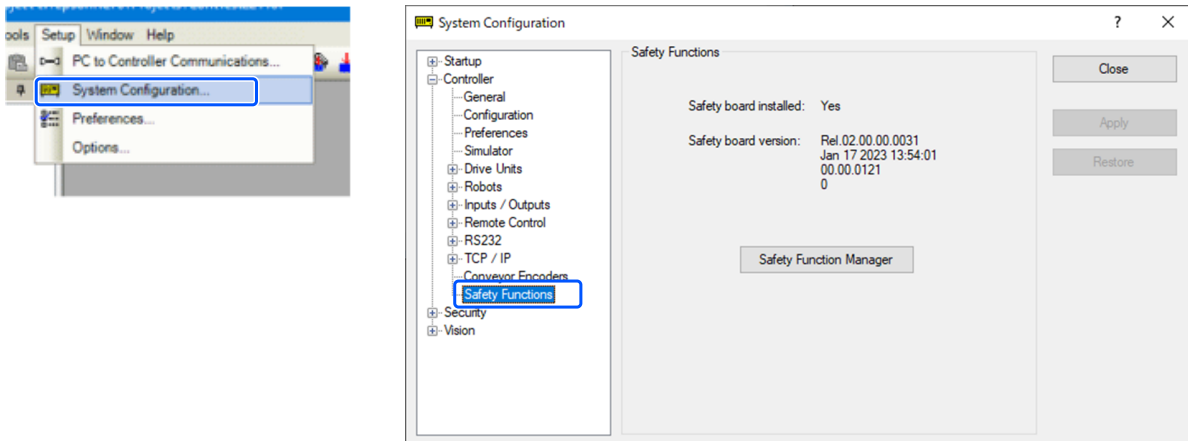
Hier vindt u een voorbeeld van het gebruik van veiligheidsingangen.

Dit voorbeeld is als volgt: er is een Noodstop-functie (ESTOP) aan SAFETY_IN1 toegewezen, er is een noodstopchakelaar aan de SAFETY_IN1-poort aangesloten, en we bedienen de noodstopchakelaar om de veiligheidsingang te controleren.

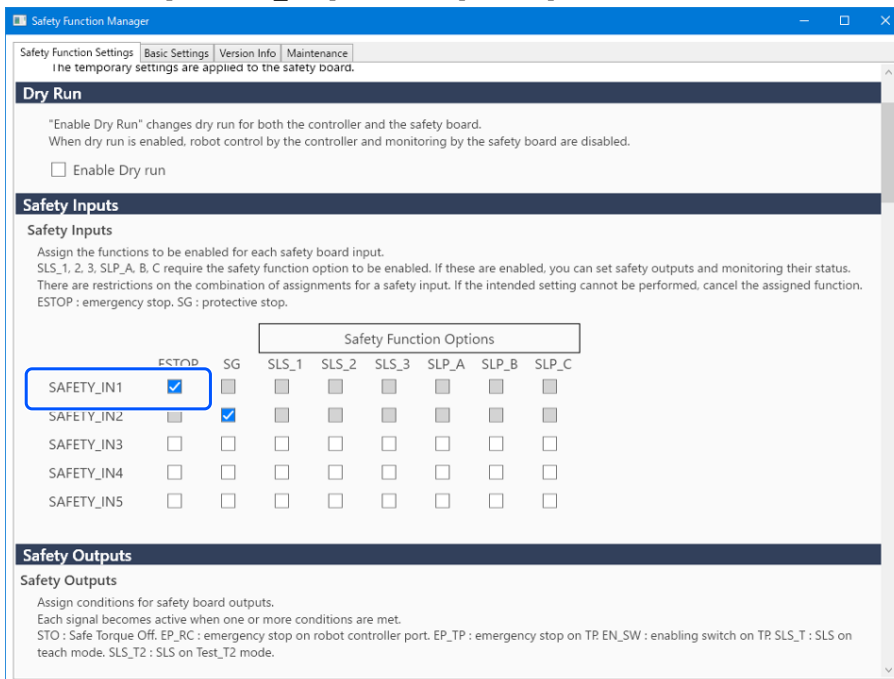
Instellen

Volg de onderstaande procedure om de veiligheidsfunctieparameters in te stellen.

1. Selecteer in EPSON RC+ de optie [Setup] - [System Configuration], en start vervolgens de Safety Function Manager onder [Controller] - [Safety Functions].



2. Selecteer voor [SAFETY_IN1] de functie [ESTOP].

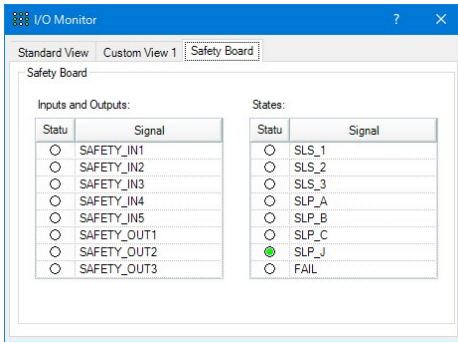


3. Pas de instellingen toe.

De werking controleren

Volg de onderstaande procedure om de werking te controleren.

1. Selecteer in EPSON RC+ de optie [Tools] - [I/O Monitor], en selecteer vervolgens [Safety Board].

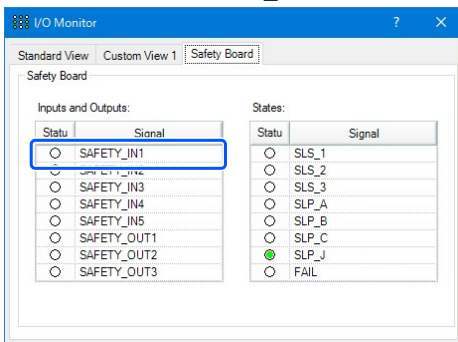


2. Druk op de noodstopchakelaar die is aangesloten op SAFETY_IN1 om de noodstopfunctie in te schakelen.

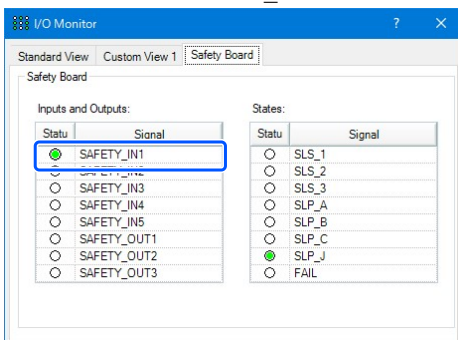
BELANGRIJKE PUNTEN

Omdat de veiligheidsingangen negatieve logica gebruiken, komt het niveau Laag (0 V) overeen met de status AAN.

3. Controleer dat SAFETY_IN1 overschakelt naar AAN (wit).



4. Controleer dat [EStop] rechtsonder in EPSON RC+ brandt.
5. Laat de noodstopchakelaar die is aangesloten op SAFETY_IN1 los om de noodstopfunctie uit te schakelen.
6. Controleer dat SAFETY_IN1 overschakelt naar UIT (groen).



Resetten

Volg de onderstaande procedure om de noodstopstatus te resetten.

1. Laat de noodstopchakelaar los.
2. Selecteer in EPSON RC+ het item [Robot Manager] - [Control Panel] en reset de fout.
3. Controleer dat [EStop] rechtsonder in EPSON RC+ uitgaat.

5.3 Voorbeeld van het gebruik van veiligheidsuitgangsfuncties

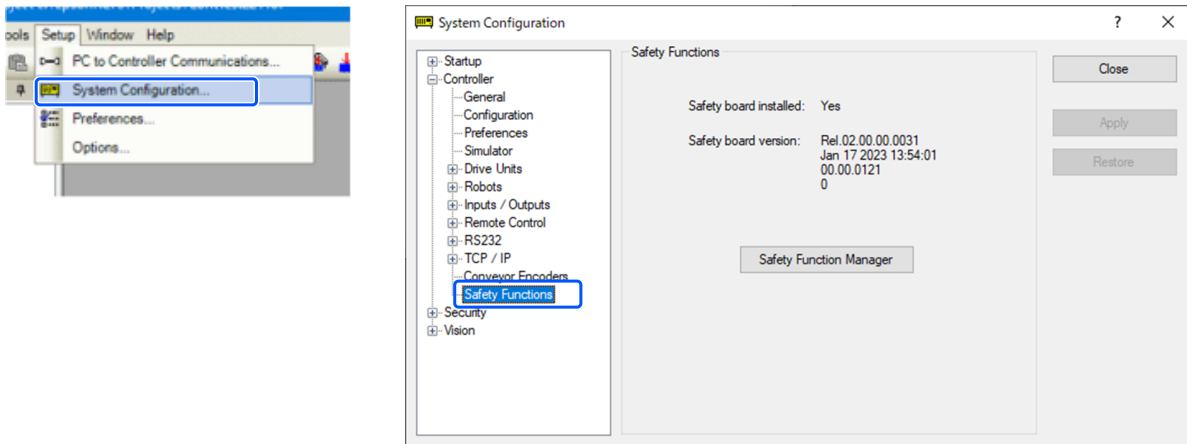
Hier vindt u een voorbeeld van het gebruik van veiligheidsuitgangen.

In dit voorbeeld is de functie Veilige koppeluitschakeling (STO) aan SAFETY_OUT1 toegewezen. We bedienen de noodstopshakelaar die wordt gebruikt voor controle van de veiligheidsingang, en controleren de veiligheidsuitgang aan de hand van de status van SAFETY_OUT1 in het tabblad Safety Board in de I/O-monitor.

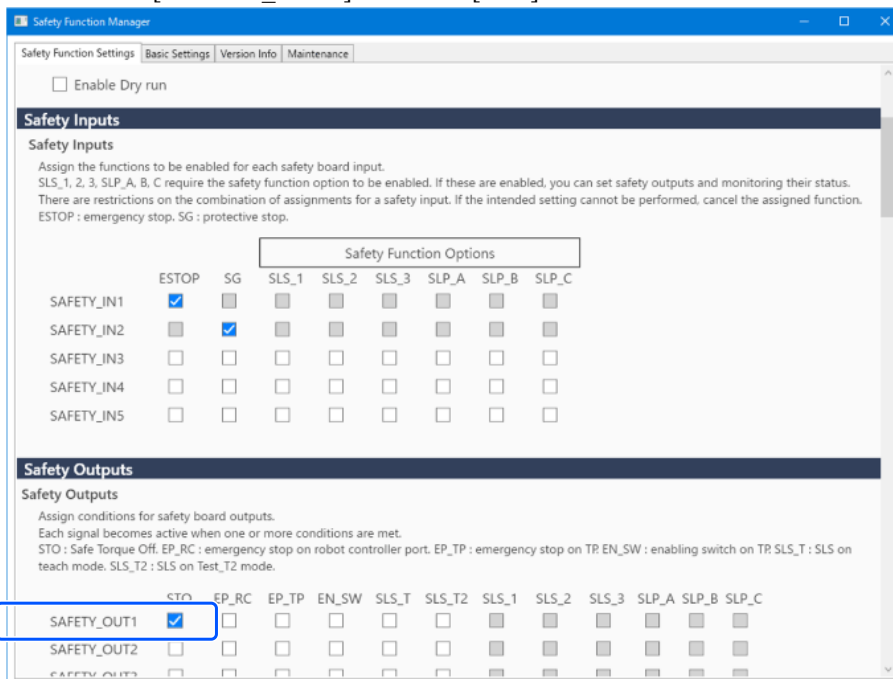
Instellen

Volg de onderstaande procedure om de veiligheidsfunctieparameters in te stellen.

1. Selecteer in EPSON RC+ de optie [Setup] - [System Configuration], en start vervolgens de Safety Function Manager onder [Controller] - [Safety Functions].



2. Selecteer voor [SAFETY_OUT1] de functie [STO].



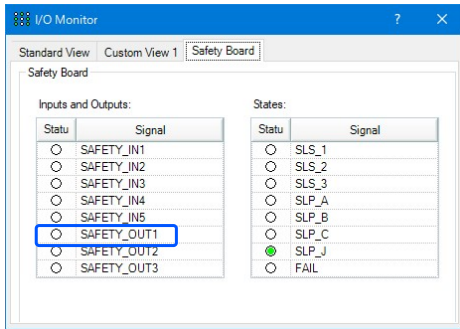
3. Pas de instellingen toe.

De werking controleren

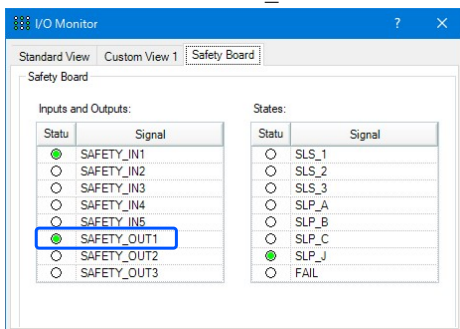
Volg de onderstaande procedure om de werking te controleren.

1. Druk op de noodstopshakelaar.
2. Controleer dat [EStop] rechtsonder in EPSON RC+ brandt.

3. Selecteer in EPSON RC+ de optie [Tools] - [I/O Monitor], selecteer vervolgens het tabblad [Safety Board], en controleer of SAFETY_OUT1 op AAN (wit) staat.



4. Laat de noodstopchakelaar los.
5. Controleer dat SAFETY_OUT1 overschakelt naar UIT (groen).



Resetten

Volg de onderstaande procedure om de noodstopstatus te resetten.

1. Laat de noodstopchakelaar los.
2. Selecteer in EPSON RC+ het item [Robot Manager] - [Control Panel] en reset de fout.
3. Controleer dat [EStop] rechtsonder in EPSON RC+ uitgaat.

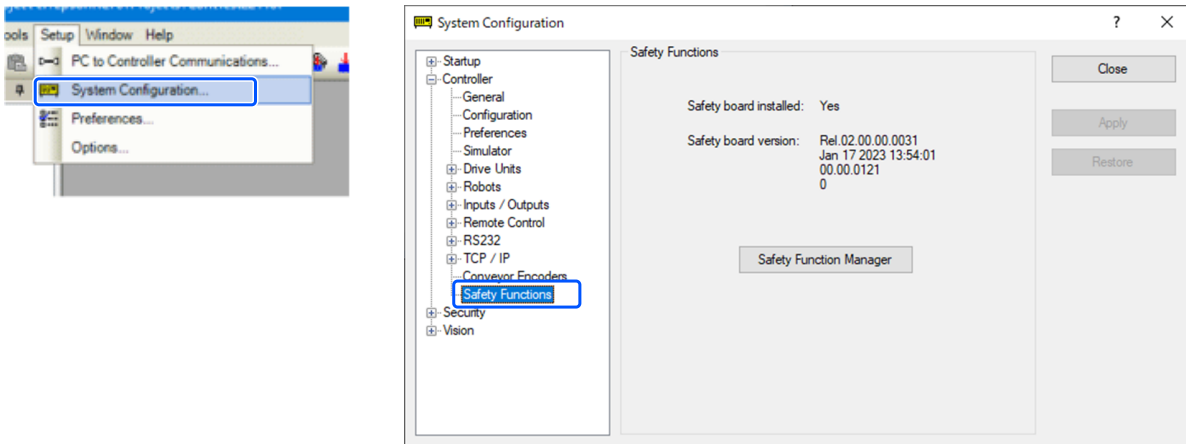
5.4 Voorbeeld van het gebruik van snelheidsveiligheidstoezicht (SLS)

Hier vindt u een voorbeeld van het gebruik van de maximumsnelheid van snelheidsveiligheidstoezicht (SLS). In dit voorbeeld is SLS_1 is toegewezen aan SAFETY_IN3 en is de maximumsnelheid van SLS_1 ingesteld op 1000 [mm/sec].

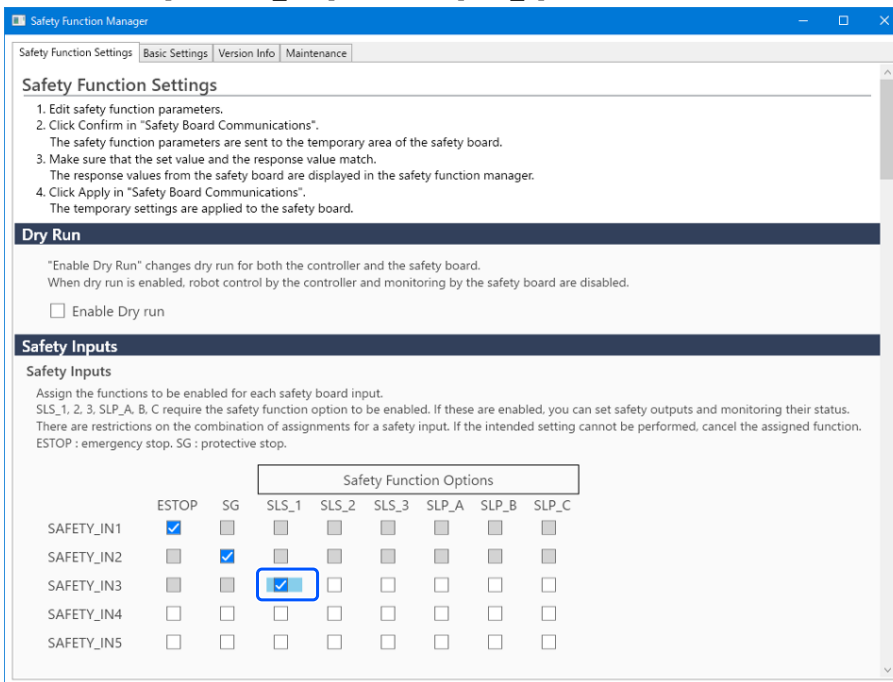
Instellen

Volg de onderstaande procedure om de veiligheidsfunctieparameters in te stellen.

1. Selecteer in EPSON RC+ de optie [Setup] - [System Configuration], en start vervolgens de Safety Function Manager onder [Controller] - [Safety Functions].



2. Selecteer voor [SAFETY_IN3] de functie [SLS_1].

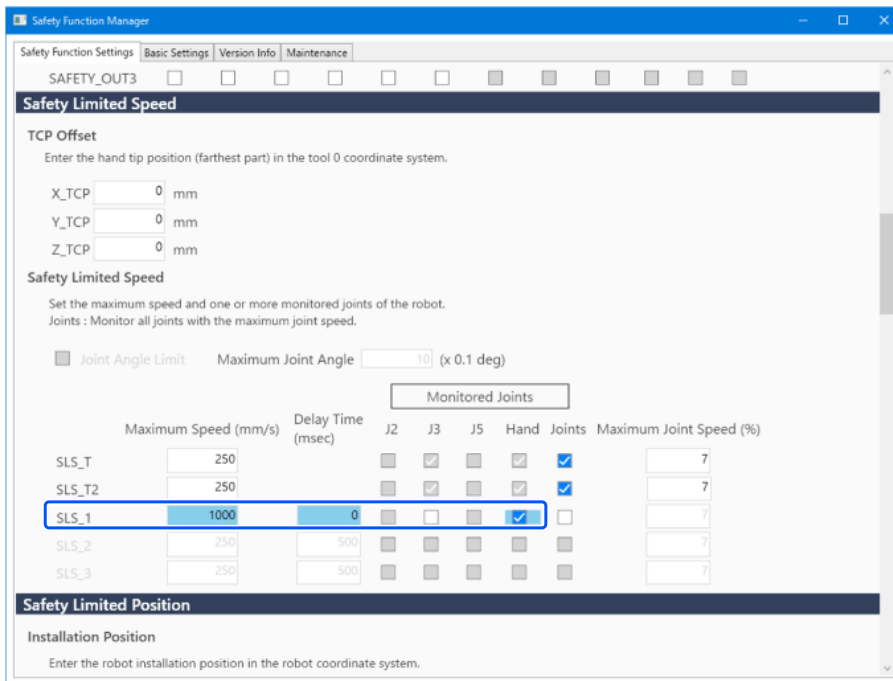


3. Voer de volgende waarden in voor de TCP-offset: [X_TCP:0mm], [Y_TCP:0mm], [Z_TCP:0mm].

BELANGRIJKE PUNTEN

In dit voorbeeld voeren we de controle uit zonder dat de hand aangebracht is. Als voor alle waarden van de TCP-offset 0 mm wordt ingevoerd, wordt er een waarschuwing gegeven wanneer u op de knop [Confirm] klikt. In dit geval kunt u echter doorgaan.

4. Voer voor [SLS_1] de waarde 1000 in voor [Maximum Speed] en 0 voor [Delay Time]. Selecteer vervolgens [Hand].



5. Pas de instellingen toe.

De werking controleren

Volg de onderstaande procedure om de werking te controleren.

1. Zet SAFETY_IN3 op AAN (0 V) om de snelheidscontrolefunctie in te schakelen.
2. Laat in EPSON RC+ de robot met een snelheid van 500 mm/sec. werken.

Voorbeeldprogramma voor werking met 500 mm/sec.:

```
Function SLS_Test_500
```

```

SF_LimitSpeedS SLS_1, 500      'Sets the speed limit to 500 mm/s when SLS_1 is enabled
SF_LimitSpeedSEnable SLS_1, On 'Enables speed control when SLS_1 is enabled.
    Motor On
    Power Low
    Go P1                      '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
```

BELANGRIJKE PUNTEN

De veiligheidsfuncties treden niet in werking omdat de bedrijfssnelheid lager is dan de maximumsnelheid (1000 mm/sec.).

3. Wijzig in EPSON RC+ de snelheid naar 1500 mm/sec. en laat de robot werken.

Voorbeeldprogramma voor werking met 1500 mm/sec.:

```
Function SLS_Test_1500
    SF_LimitSpeedS SLS_1, 1500      'Sets the limit speed to 1500 mm/s when SLS_1 is en
    SF_LimitSpeedSEnable SLS_1, On 'Enables speed control when SLS_1 is enabled.
    Motor On
    Power Low
    Go P1                          '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. Controleer dat er een noodstop wordt gemaakt en dat de robot stopt.

Resetten

Volg de onderstaande procedure om de noodstopstatus te resetten.

1. Laat de noodstopshakelaar los.
2. Selecteer in EPSON RC+ het item [Robot Manager] - [Control Panel] en reset de fout.
3. Controleer dat [EStop] rechtsonder in EPSON RC+ uitgaat.

5.5 Voorbeeld van het gebruik van gewrichtshoektoezicht

Hier wordt uitgelegd hoe u gewrichtshoektoezicht met SLS_1 gebruikt.

In dit voorbeeld wordt SLS_1 toegewezen aan SAFETY_IN3 om gewrichtshoektoezicht in te schakelen. Zet de maximale gewrichtshoek op 15 graden, en de maximumsnelheid van SLS_1 op 1000 [mm/sec]. Controleer dat de Manipulator blijft werken zolang de maximale gewrichtshoek niet wordt overschreden, en dat overschrijding van de functie Gewrichtshoektoezicht leidt tot een noodstop.

BELANGRIJKE PUNTEN

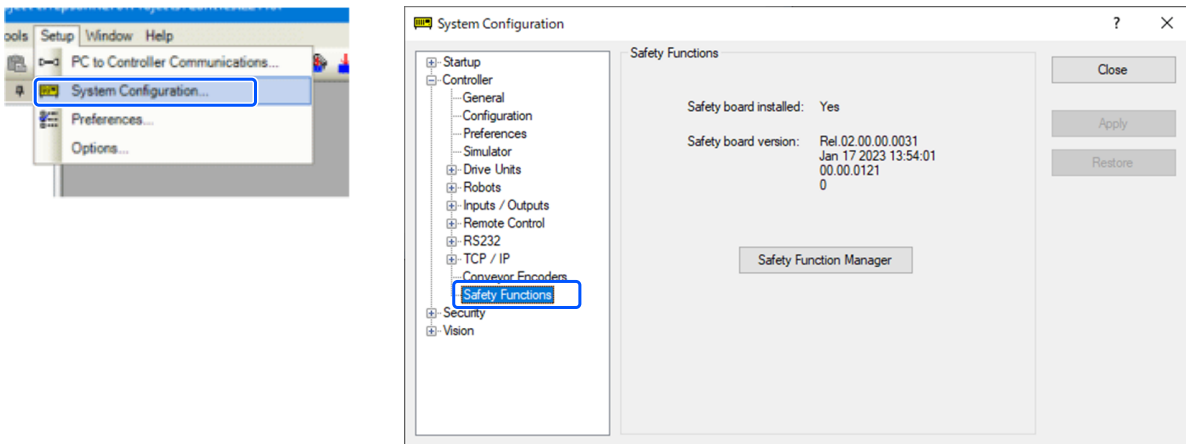
Voor details over gewrichtshoektoezicht, raadpleeg het volgende gedeelte.

[Gewrichtshoektoezicht](#)

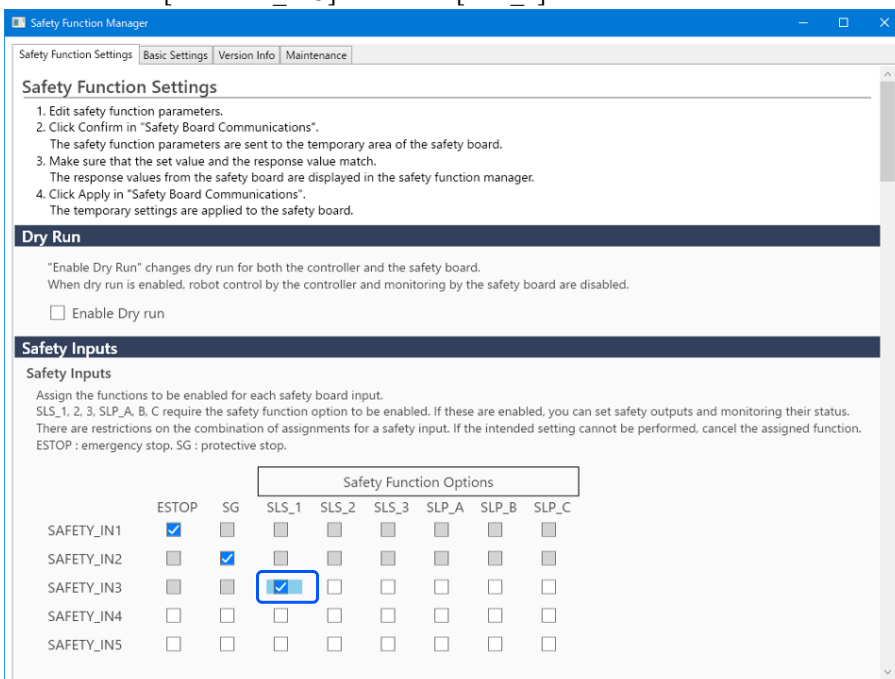
Instellen

Volg de onderstaande procedure om de veiligheidsfunctieparameters in te stellen.

1. Selecteer in EPSON RC+ de optie [Setup] - [System Configuration], en start vervolgens de Safety Function Manager onder [Controller] - [Safety Functions].



2. Selecteer voor [SAFETY_IN3] de functie [SLS_1].

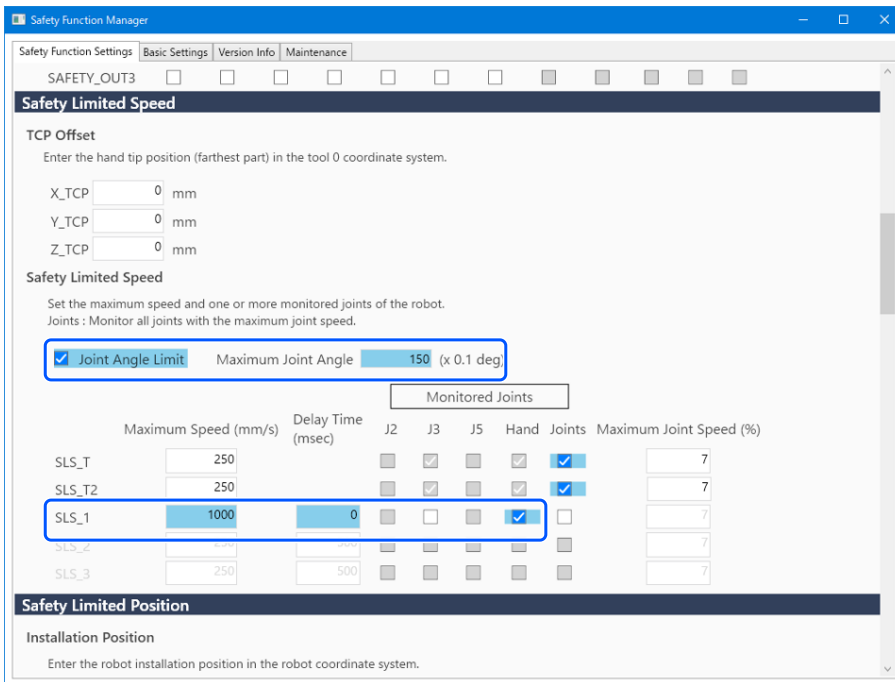


3. Selecteer [Joint Angle Limit].

Wanneer [Joint Angle Limit] is geselecteerd, wordt de vertragingstijd van [SLS_1] vast ingesteld op 0.

4. Voer de waarde 150 in voor [Maximum Joint Angle], en de waarde 1000 voor [Maximum Speed] bij [SLS_1].

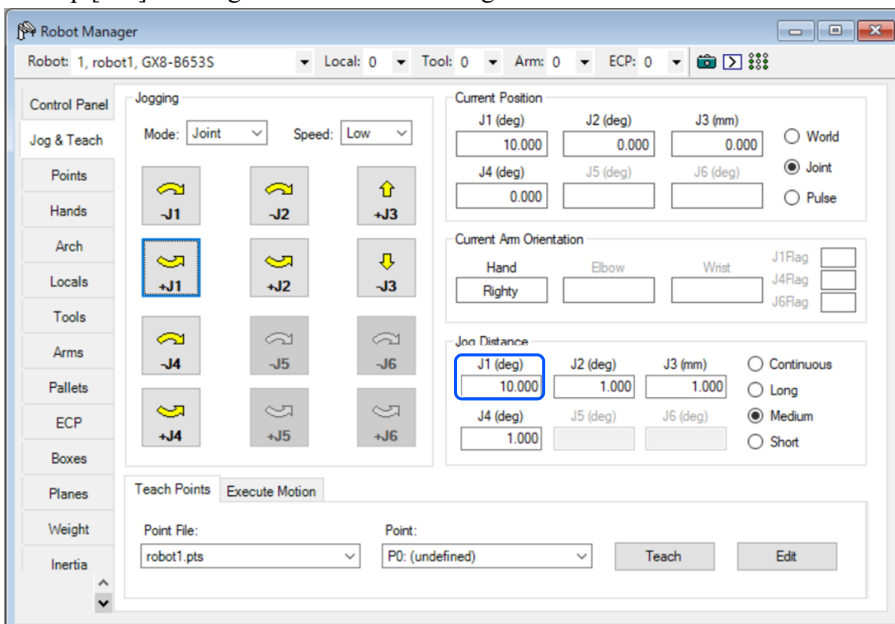
5. Pas de instellingen toe.



De werking controleren

Volg de onderstaande procedure om de werking te controleren.

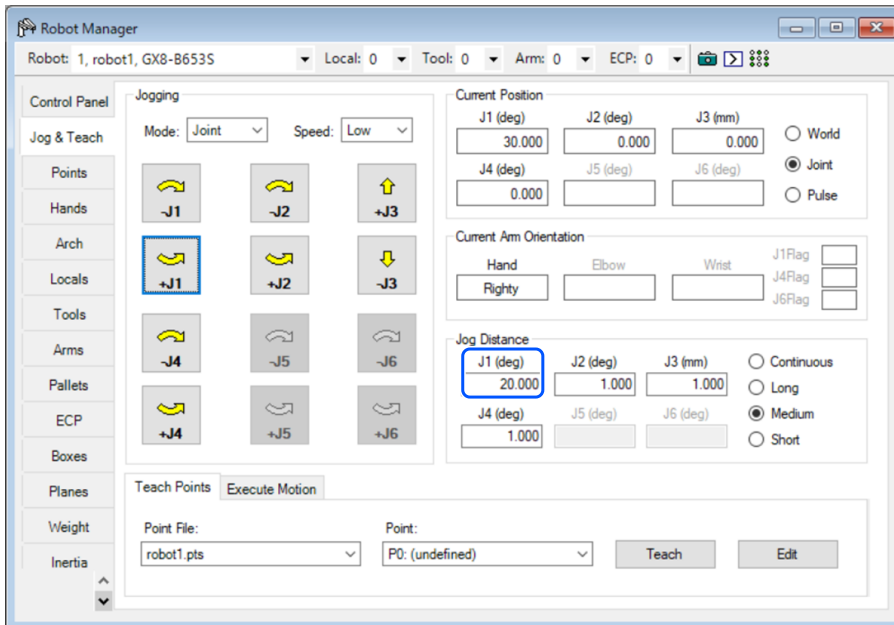
1. Zet SAFETY_IN3 op AAN (0 V) om gewrichtshoektoezicht in te schakelen.
2. Selecteer in EPSON RC+ het item [Tools] - [Robot Manager] - [Control Panel], en zet vervolgens de modus aan.
3. Selecteer in EPSON RC+ het item [Tools] - [Robot Manager] - [Jog & Teach], en zet vervolgens [Jog Distance] voor de as J1 op 10 graden.
4. Klik op [+J1] om 10 graden te roteren met lage snelheid.



BELANGRIJKE PUNTEN

Omdat de jogafstand (hoek) gelijk is aan of kleiner is dan de limiethoek (15 graden), blijft de motor aan zonder de veiligheidsfunctie te activeren.

5. Zet [Jog Distance] voor de as van J1 op 20 graden.
6. Klik op [+J1] om 20 graden te roteren met lage snelheid.



7. Controleer dat er een noodstop wordt gemaakt en dat de robot stopt.

Resetten

Volg de onderstaande procedure om de noodstopstatus te resetten.

1. Selecteer in EPSON RC+ het item [Robot Manager] - [Control Panel] en reset de fout.
2. Controleer dat [EStop] rechtsonder in EPSON RC+ uitgaat.

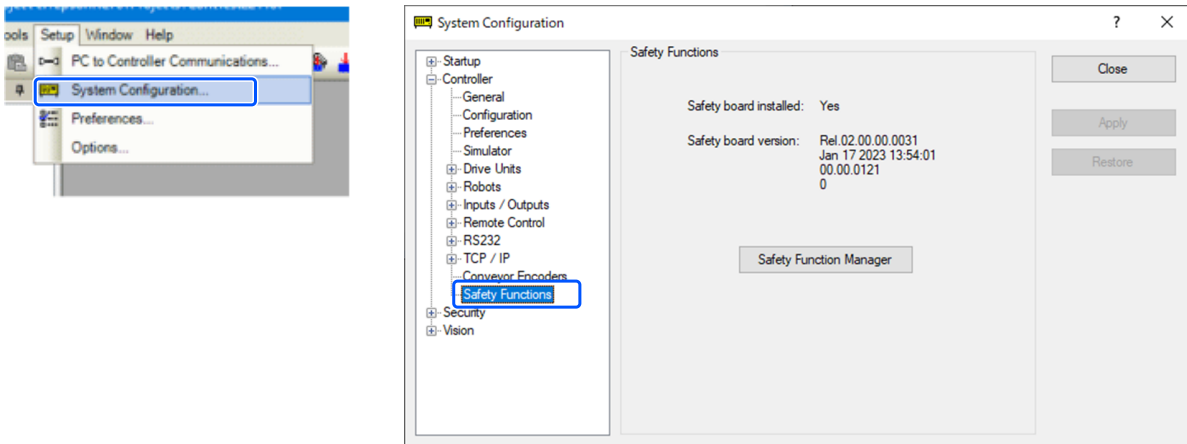
5.6 Voorbeeld van het gebruik van positieveiligheidstoezicht (SLP)

Hier vindt u een voorbeeld van het gebruik van positieveiligheidstoezicht (SLP). In dit voorbeeld is SLP_A toegewezen aan SAFETY_IN3 om te controleren dat er een noodstop wordt gemaakt wanneer de robot de beperkte zone binnengaat. In dit voorbeeld wordt voor de SCARA-manipulator een GX8-B653S gebruikt, en voor de 6-assige Manipulator een C4-B901S.

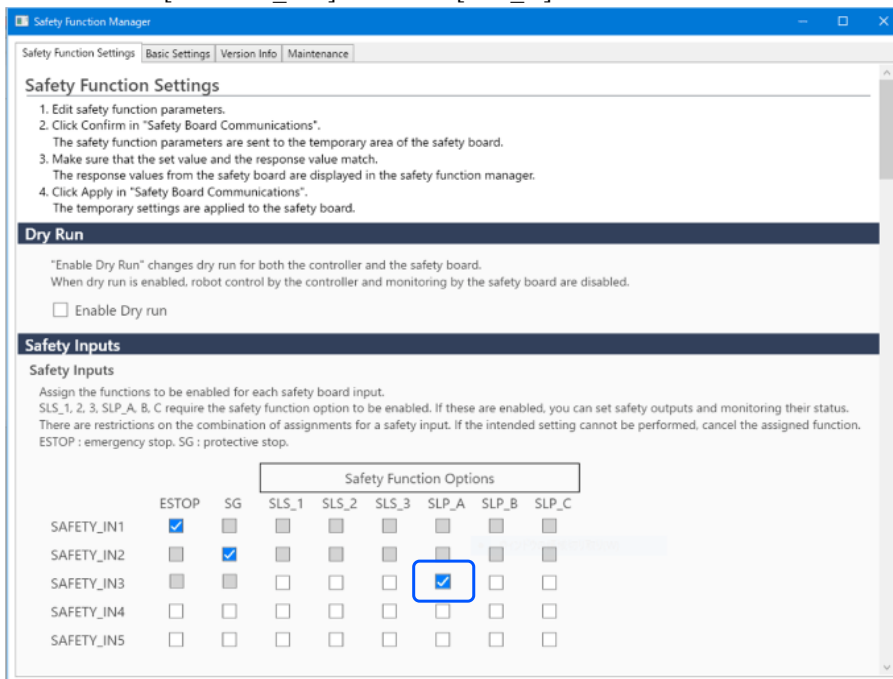
5.6.1 Instellingen voor positieveiligheidstoezicht (SLP) voor een SCARA-manipulator

Volg de onderstaande procedure om de veiligheidsfunctieparameters voor de Veiligheidskaart in te stellen.

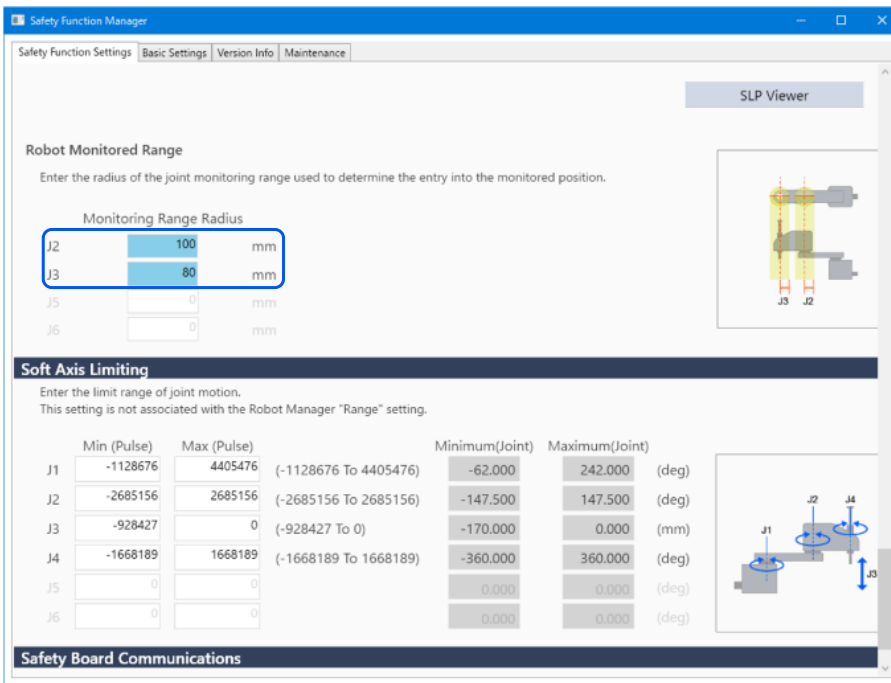
1. Selecteer in EPSON RC+ de optie [Setup] - [System Configuration], en start vervolgens de Safety Function Manager onder [Controller] - [Safety Functions].



2. Selecteer voor [SAFETY_IN3] de functie [SLP_A].

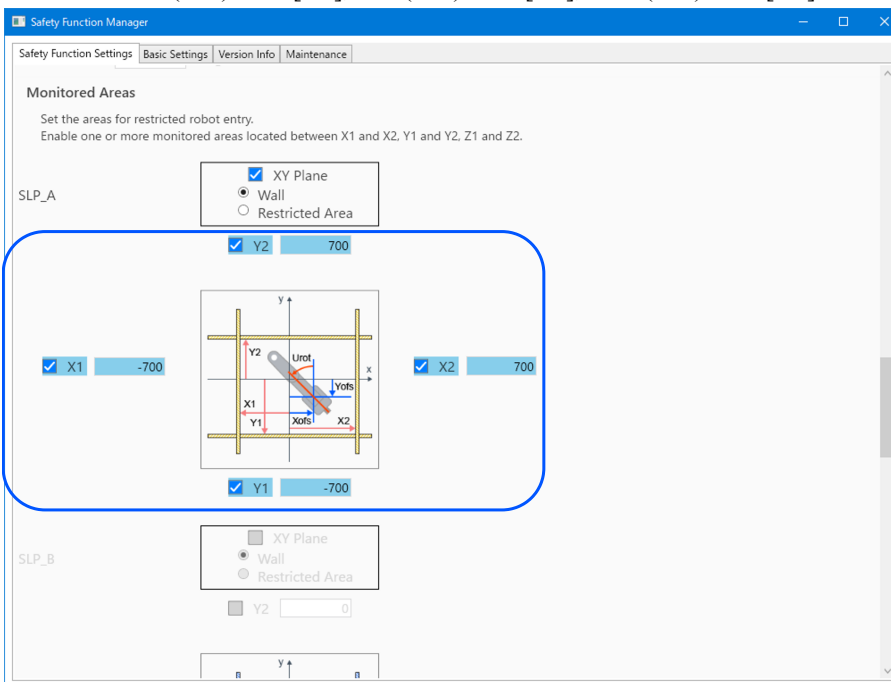


3. Voer bij [Robot Monitored Range] voor [J2] de waarde 100 (mm) in, en voor [J3] de waarde 80 (mm).

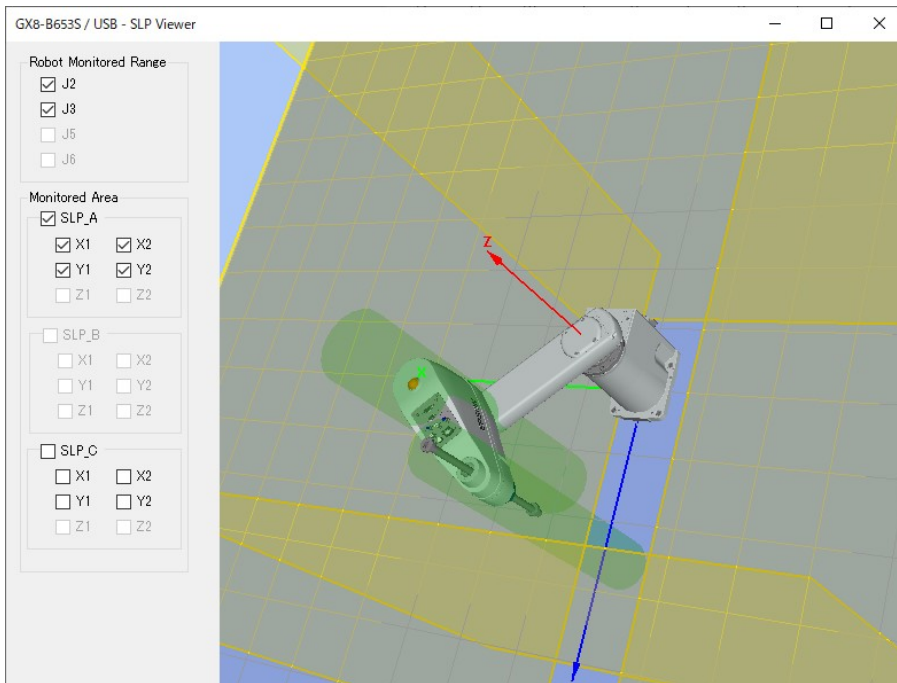


4. Selecteer bij SLP_A het item XY Plane, en selecteer vervolgens [Wall].

5. Schakel de selectievakjes voor [X1], [X2], [Y1] en [Y2] in. Voer vervolgens de volgende waarden in voor de posities van de muren: -700 (mm) voor [X1], 700 (mm) voor [X2], -700 (mm) voor [Y1] en 700 (mm) voor [Y2].



6. Controleer het ingestelde bereik in de SLP-viewer.

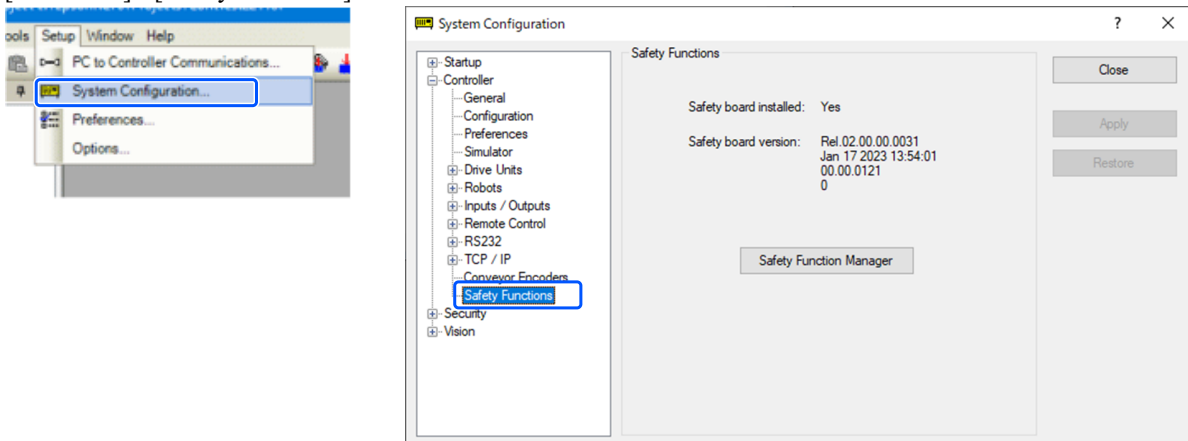


7. Pas de instellingen toe.

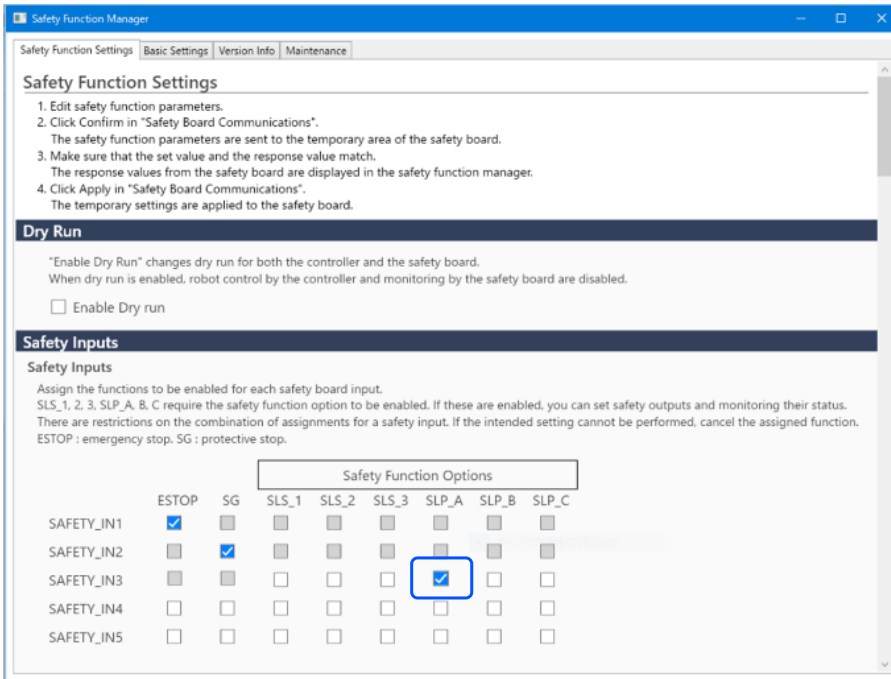
5.6.2 Instellingen voor positieveiligheidstoezicht (SLP) voor een 6-assige Manipulator

Volg de onderstaande procedure om de veiligheidsfunctieparameters voor de Veiligheidskaart in te stellen.

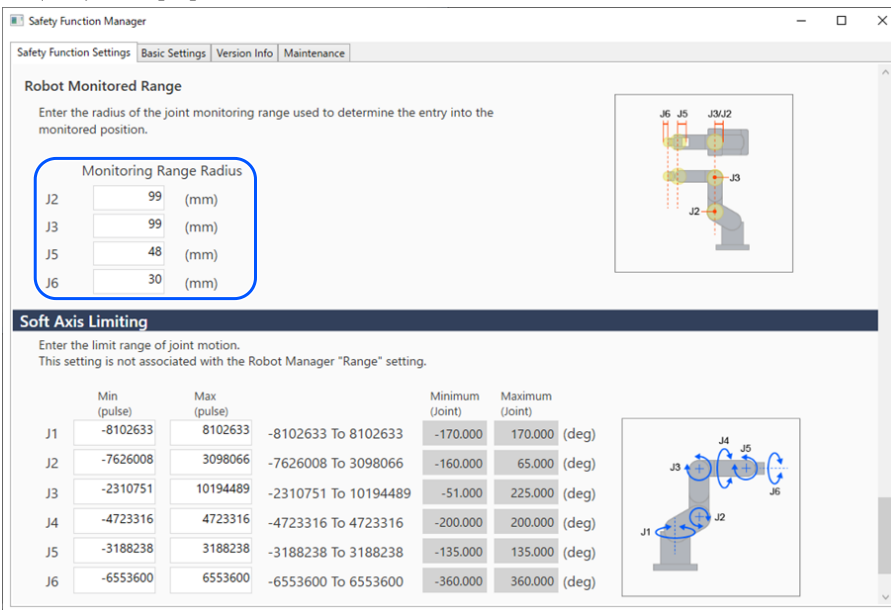
1. Selecteer in EPSON RC+ de optie [Setup] - [System Configuration], en start vervolgens de Safety Function Manager onder [Controller] - [Safety Functions].



2. Selecteer voor [SAFETY_IN3] de functie [SLP_A].



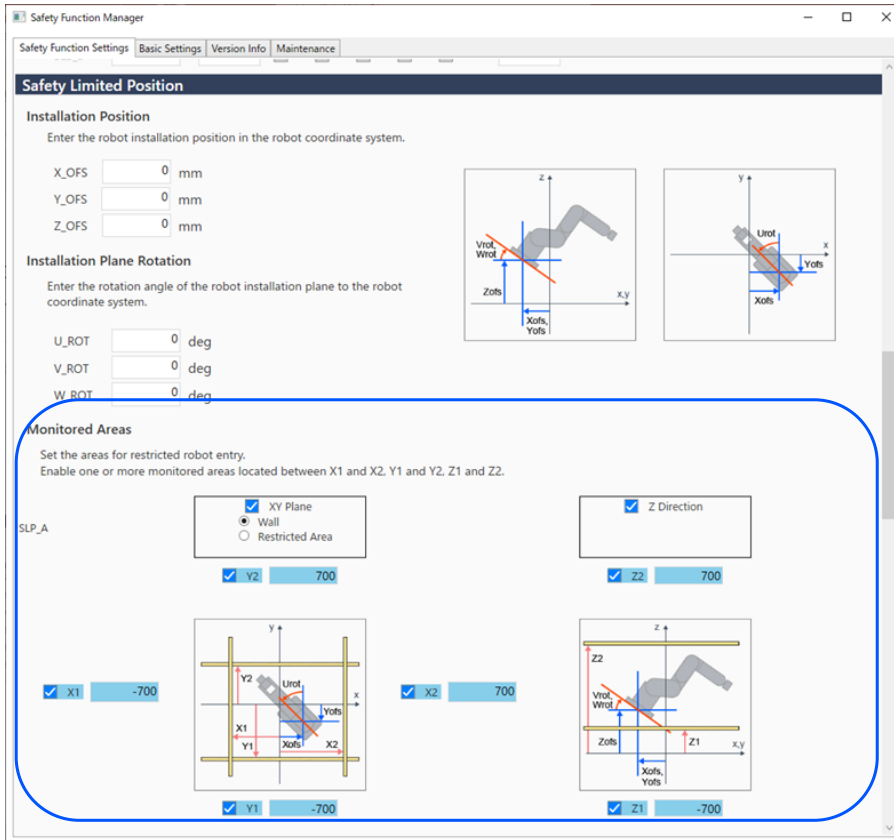
3. Voer bij [Robot Monitored Range] de volgende waarden in: 99 (mm) voor [J2], 99 (mm) voor [J3], 48 (mm) voor [J5], en 30 (mm) voor [J6].



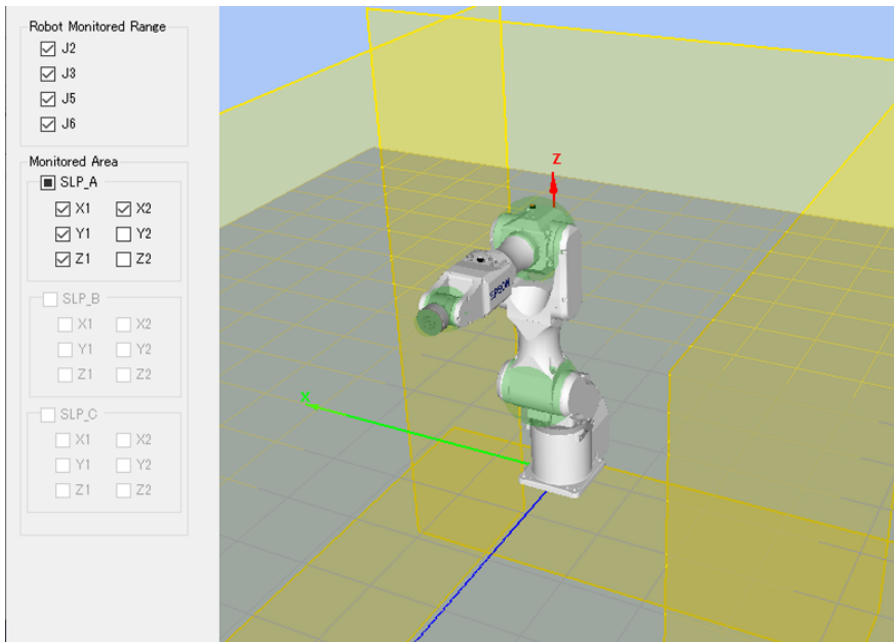
4. Selecteer bij SLP_A het item XY Plane, en selecteer vervolgens [Wall]. Selecteer ook de Z-richting.

5. Schakel de selectievakjes voor [X1], [X2], [Y1] en [Y2] in. Voer vervolgens de volgende waarden in voor de posities van de muren: -700 (mm) voor [X1], 700 (mm) voor [X2], -700 (mm) voor [Y1] en 700 (mm) voor [Y2]. Schakel de

selectievakjes voor [Z1] en [Z2] in. Voer vervolgens de volgende waarden in voor de posities van de muren: -700 (mm) voor [Z1] en 700 (mm) voor [Z2].



6. Controleer het ingestelde bereik in de SLP-viewer.



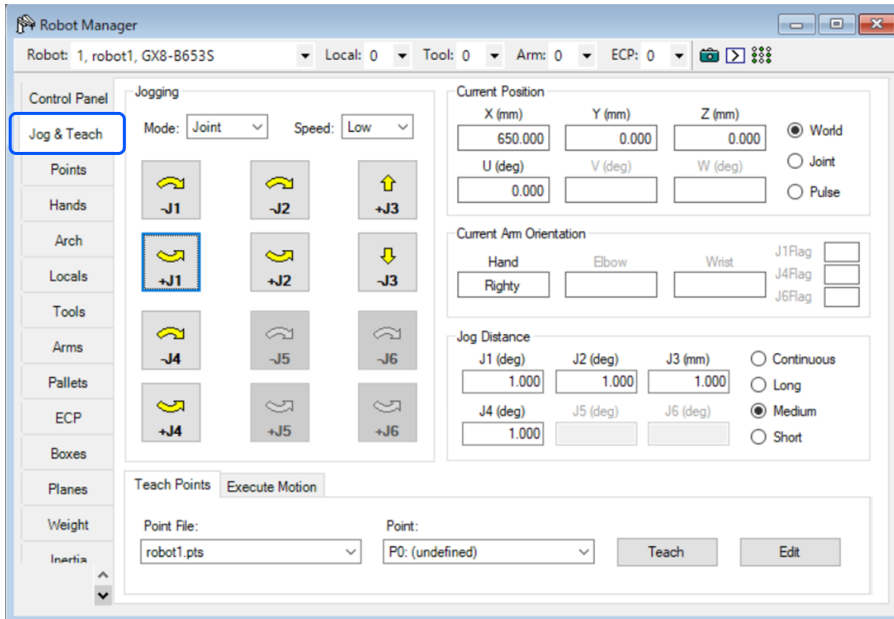
7. Pas de instellingen toe.

5.6.3 De werking van positieveiligheidstoezicht (SLP) controleren

Volg de onderstaande procedure om de werking te controleren.

1. Zet [SAFETY_IN3] op AAN (0 V) om positieveiligheidstoezicht in te schakelen.

2. Selecteer in EPSON RC+ het item [Tools] - [Robot Manager] - [Jog & Teach], en beweeg vervolgens de robot naar buiten de muur (beperkte zone).



3. Controleer dat er een noodstop wordt gemaakt en dat de robot stopt.

Resetten

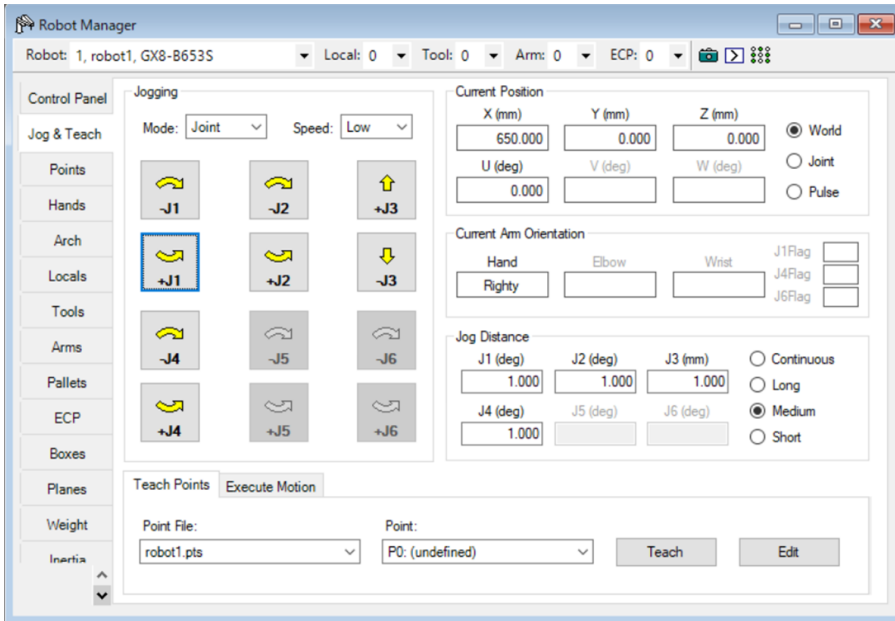
U kunt een noodstop op de volgende drie manieren resetten.

- Methode met veiligheidsingangen
- Methode met vrijgave van de motorrem
- Methode met de teach-pendant

Methode met veiligheidsingangen

1. Zet [SAFETY_IN3] op de status UIT (24 V) om positieveiligheidstoezicht uit te schakelen.
2. Selecteer in EPSON RC+ het item [Tools] - [Robot Manager] - [Control Panel] en reset de fout.
3. Controleer dat [EStop] rechtsonder in EPSON RC+ uitgaat.
4. Selecteer in EPSON RC+ het item [Robot Manager] - [Control Panel], en klik vervolgens op de knop [MOTOR ON].

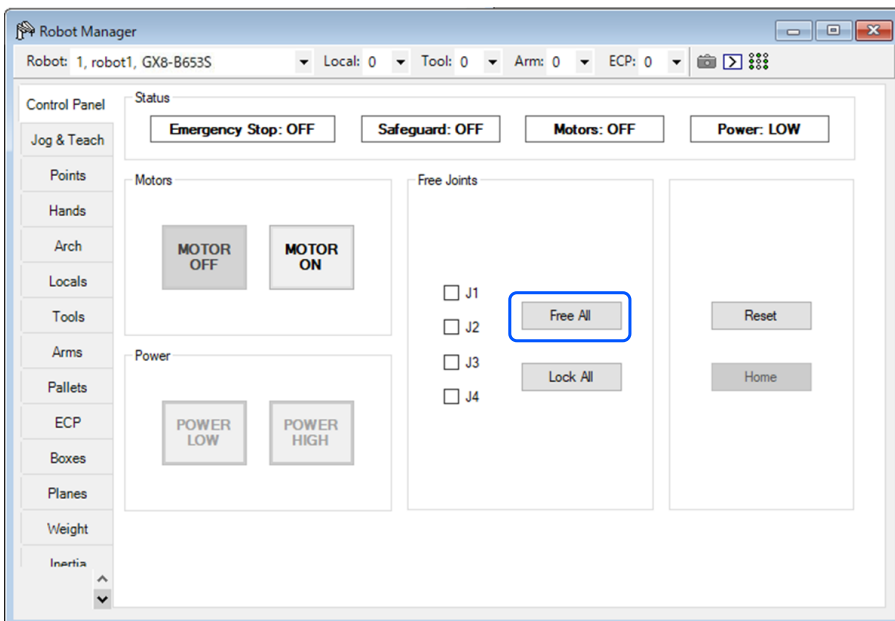
5. Selecteer in EPSON RC+ het item [Tools] - [Robot Manager] - [Jog & Teach], en beweeg vervolgens de robot naar binnen de muur (buiten de beperkte zone).



Methode met vrijgave van de motorrem

Een SCARA-manipulator resetten

1. Klik in het bedieningspaneel van EPSON RC+ onder [Free Joints] op de knop [Free All] om de motorrem op elke as te lichten.




2. Beweeg de robot met de hand uit de beperkte zone.
3. Selecteer in EPSON RC+ het item [Robot Manager] - [Control Panel] en reset de fout.
4. Controleer dat [EStop] rechtsonder in EPSON RC+ uitgaat.

Een 6-assige Manipulator resetten

Een manier is door de remlichtereenheid (optie) te gebruiken. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.
 "Handleiding van de Manipulator – Veiligheid - De armen bewegen met de elektromagnetische rem"

Methode met de teach-pendant

1. Sluit de teach-pendant op de robotcontroller aan en zet de robotcontroller in de TEACH-modus.

 VOORZICHTIG

In de TEACH-modus is positieveiligheidstoezicht uitgeschakeld. Let op de werking en de bewegingen van de robot.

2. Beweeg de robot via bediening met de teach-pendant uit de beperkte zone.
3. Wijzig de AUTO-modus en reset de fout met behulp van de teach-pendant of EPSON RC+.
4. Controleer met behulp van de teach-pendant of EPSON RC+ dat [EStop] uitgezet is.

5.7 Voorbeeld van het gebruik van zachte asbeperking

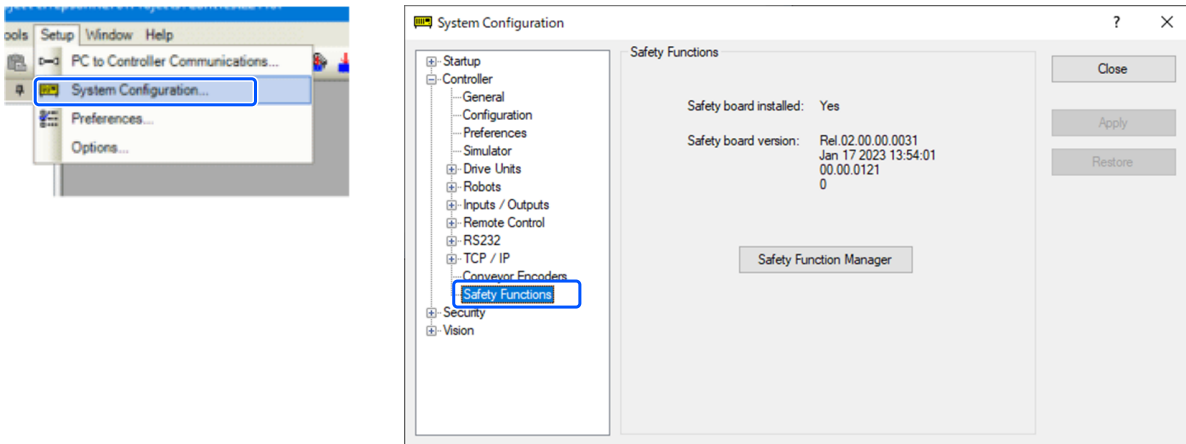
Hier vindt u een voorbeeld van het gebruik van zachte asbeperking. In dit voorbeeld wordt als robot een SCARA-manipulator gebruikt. Dezelfde procedure geldt voor een 6-assige Manipulator.

In dit voorbeeld controleren we of de robot overgaat naar de noodstopstatus als de as van J1 buiten het limietbereik beweegt.

Instellen

Volg de onderstaande procedure om de veiligheidsfunctieparameters in te stellen.

1. Selecteer in EPSON RC+ de optie [Setup] - [System Configuration], en start vervolgens de Safety Function Manager onder [Controller] - [Safety Functions].



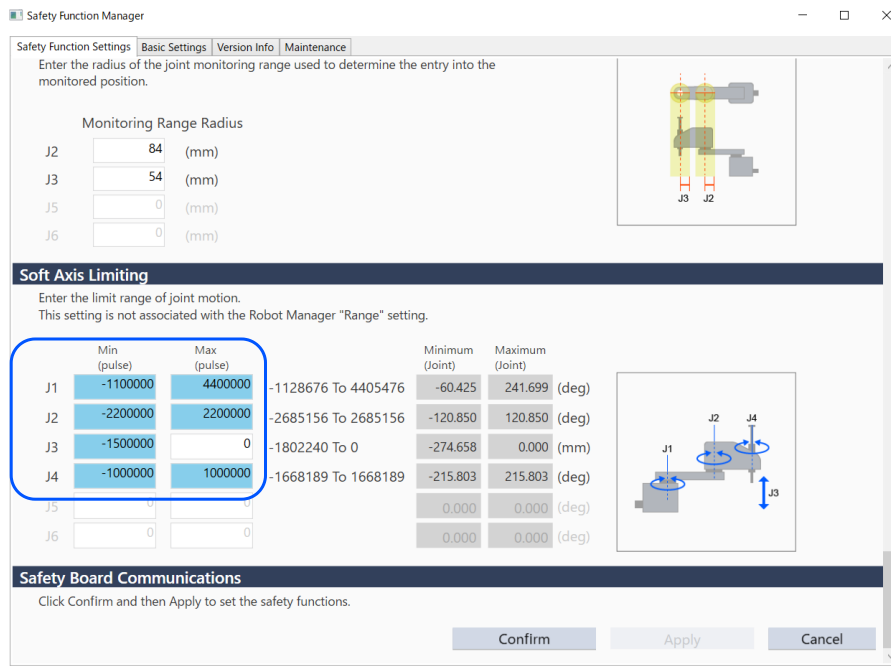
2. Voer met behulp van zachte asbeperking het volgende limietbereik in voor elk van de gewrichten [J1] tot [J4]:

Min [pulse]

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

Max [pulse]

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

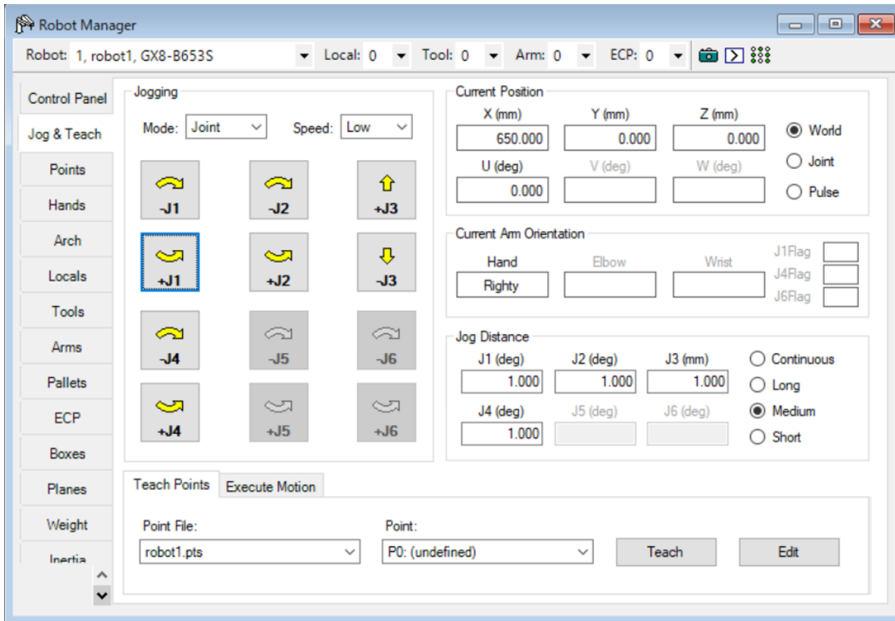


3. Pas de instellingen toe.

De werking controleren

Volg de onderstaande procedure om de werking te controleren.

1. Selecteer in EPSON RC+ het item [Tools] - [Robot Manager] - [Jog & Teach], en beweeg vervolgens de as van J1 naar buiten het limietbereik.



2. Controleer dat er een noodstop wordt gemaakt en dat de robot stopt.

Resetten

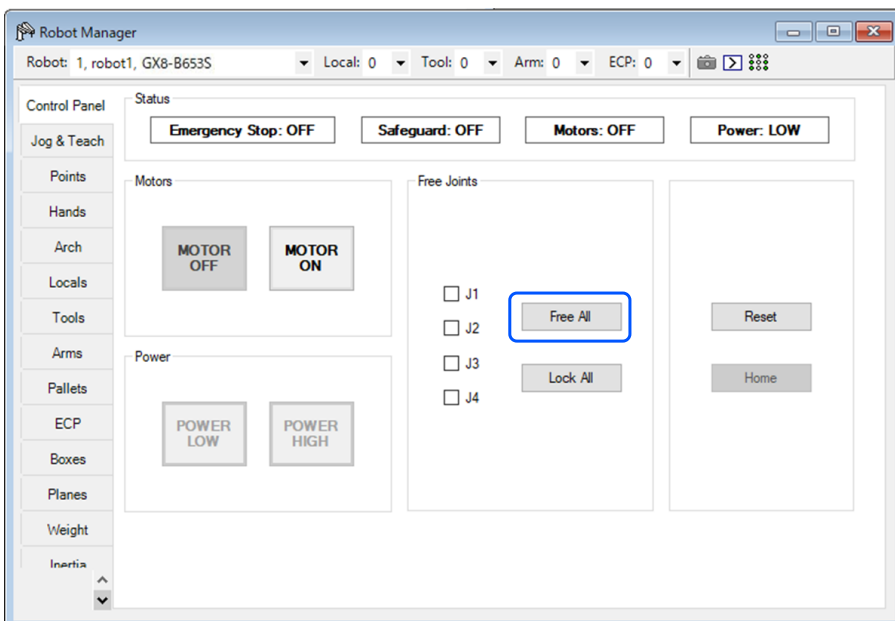
U kunt de noodstopstatus op de volgende twee manieren resetten.

- Methode met vrijgave van de motorrem
- Methode met de teach-pendant

Methode met vrijgave van de motorrem

Een SCARA-manipulator resetten

1. Klik in het bedieningspaneel van EPSON RC+ onder [Free Joints] op de knop [Free All] om de motorrem op elke as te lichten.



2. Beweeg de robot met de hand naar een positie binnen het bedrijfsbereik.
3. Reset de fout in EPSON RC+.

4. Controleer dat de noodstopstatus is gereset.

Een 6-assige Manipulator resetten

Gebruik de remlichtereenheid (optie) of de opdracht Brake van de software. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.
"Handleiding van de Manipulator – Veiligheid - De armen bewegen met de elektromagnetische rem"

Methode met de teach-pendant

1. Sluit de teach-pendant op de robotcontroller aan en zet de robotcontroller in de TEACH-modus.

VOORZICHTIG

In de TEACH-modus is zachte asbeperking uitgeschakeld. Let op de werking en de bewegingen van de robot.

2. Beweeg de robot via bediening met de teach-pendant naar een positie binnen het bereik.
3. Wijzig de AUTO-modus en reset de fout.