

EPSON

Robotcontroller RC700-E Handleiding

Vertaalde versie
Bedieningseenheid RC700-E

©Seiko Epson Corporation 2023

Rev.5
NLM23YC6359R

Inhoudsopgave

1. Inleiding	9
1.1 Inleiding	10
1.2 Handelsmerken	10
1.3 Notatie	10
1.4 Gebruiksvoorwaarden	10
1.5 Fabrikant	10
1.6 Contactgegevens	10
1.7 Verwijdering	10
1.8 Verwijdering van batterijen	11
1.8.1 Voor gebruikers in de Europese Unie	11
1.8.2 Voor gebruikers in de regio Taiwan	11
1.8.3 Voor gebruikers in Californië	11
1.9 Voorafgaand aan het gebruik	12
1.10 Configuratie van het robotsysteem	12
1.11 Soorten handleidingen voor dit product	14
2. Veiligheid	15
2.1 Veiligheid	16
2.2 Veiligheidsnaleving	16
2.3 Rol van veiligheidsmanagers	17
2.3.1 Wachtwoordbeheer	17
2.3.2 Uitvoering van training	18
2.4 Vereiste kennis en training voor het werken met robotsystemen	18
3. Installatie van het robotsysteem	19
3.1 Voorbeeld van systeemconfiguratie	20
3.2 Uitpakken en transport	20
3.3 Installatie van de Manipulator	20
3.4 Installatie van de Controller	20
3.5 Een veilig robotsysteem ontwerpen	20
3.5.1 Omgevingsvereisten	20
3.5.2 Lay-out van het systeem	21
3.5.3 De voeding van het systeem uitschakelen met lock-out/tag-out	21
3.5.4 Ontwerp van de hand	21

3.5.5 Ontwerp van randapparatuur	21
3.5.6 Afstandsbediening	22
3.5.7 Uitschakelen van de voeding tijdens bedrijf van de Manipulator	22
3.5.8 Noodstop	22
3.5.9 Beveiliging (SG)	23
3.5.10 Aanwezigheidssensor	24
3.5.11 Beveiligingen resetten	24
3.5.12 Bedieningspaneel van de robot	24
3.6 Aansluitingen	25
3.6.1 Aansluiting van vergrendelde beveiligingsschakelaar (veiligheidsapparaat) en noodstop-schakelaar	25
3.6.2 Voeding van de Controller	25
3.6.3 Aansluiting van Manipulator en Controller	25
3.6.3.1 Opmerkingen over de aansluitingen	25
3.7 De standaardinstellingen opslaan	26
3.8 Inschakelen	27
3.8.1 Opmerkingen over het inschakelen	27
3.8.2 Inschakelprocedure	27
3.9 De eerste stap	30
3.9.1 De software EPSON RC+ installeren	30
3.9.2 De ontwikkel-pc met de Controller verbinden	33
3.9.2.1 Wat is de USB-poort voor aansluiting op de ontwikkel-pc?	33
3.9.2.2 Opmerkingen	33
3.9.2.3 De pc met de Controller verbinden via de USB-poort voor aansluiting op de ontwikkel-pc	34
3.9.2.4 Een back-up maken van de beginstatus van de Controller	35
3.9.2.5 De ontwikkel-pc en de Controller ontkoppelen	35
3.9.3 De veiligheidsfunctieparameters controleren	35
3.9.4 Begininstellingen voor veiligheidsfunctieparameters	36
3.9.5 De werking van veiligheidsfuncties controleren (noodstop-schakelaar en beveiliging)	36
3.9.6 De robot naar de beginhouding bewegen	36
3.9.7 Uw eerste programma schrijven	39
3.10 De tweede stap	46
3.10.1 Verbindingen met externe apparatuur	46
3.10.1.1 Afstandsbediening	46
3.10.1.2 Ethernet	46
3.10.1.3 RS-232C (optie)	46

3.10.1.4 Analoge I/O-kaart (optie)	46
3.10.1.5 Krachtsensor-I/F-kaart (optie)	46
3.10.2 De ontwikkel-pc via Ethernet met de Controller verbinden	47
3.10.3 De teach-pendant (optie) verbinden	47
4. Informatie over functies	48
4.1 Specificaties	49
4.1.1 Voorbeeld van systeemconfiguratie	49
4.1.2 Veiligheidsfuncties	50
4.1.2.1 Soorten veiligheidsfuncties	50
4.1.2.2 Veiligheidsfuncties	50
4.1.2.3 Veiligheidsparameters	53
4.1.3 Specificatietabel	55
4.1.4 Afmetingen	58
4.2 Namen en functies van onderdelen	59
4.2.1 Leds en 7-segmentendisplay	62
4.2.1.1 Leds en 7-segmentendisplay	62
4.2.1.2 Aanduidingen voor speciale statussen	64
4.2.2 Beschermingsfuncties	65
4.3 Installatie	67
4.3.1 Gebundelde accessoires	67
4.3.2 Vereisten voor de installatie	67
4.3.2.1 Installatie-omgeving	67
4.3.2.2 Installatiewijze en ruimte	68
4.3.2.3 Optie voor muurbevestiging	72
4.3.3 Voeding	73
4.3.3.1 Voedingsspecificaties	73
4.3.3.2 Netkabel	75
4.3.4 De kabels aansluiten	78
4.3.4.1 Aansluitvoorbeeld	78
4.3.4.2 Controllers en Manipulators verbinden	81
4.3.5 Belangrijke punten voor ruisonderdrukking	82
4.4 Bedrijfsmodi (TEACH, AUTO, TEST)	84
4.4.1 Overzicht van de bedrijfsmodi	84
4.4.2 Tussen bedrijfsmodi omschakelen	85

4.4.3 De programmeermodus (AUTO)	86
4.4.3.1 Wat is de programmeermodus (AUTO)?	86
4.4.3.2 Instellingen vanuit EPSON RC+	86
4.4.4 De automatische bedrijfsmodus (AUTO)	86
4.4.4.1 Wat is de automatische bedrijfsmodus (AUTO)?	86
4.4.4.2 Instellingen vanuit EPSON RC+	87
4.4.4.2.1 Instellingen van het bedieningsapparaat	87
4.5 De USB-poort voor aansluiting op ontwikkel-pc	89
4.5.1 Wat is de USB-poort voor aansluiting op de ontwikkel-pc?	89
4.5.2 Opmerkingen	89
4.5.3 De pc met de Controller verbinden via de USB-poort voor aansluiting op de ontwikkel-pc	90
4.5.4 De ontwikkel-pc en de Controller ontkoppelen	90
4.5.5 Vergrendeling van de USB-kabel	91
4.6 De geheugenpoort	92
4.6.1 Wat is de controllerback-upfunctie?	92
4.6.2 Voordat u de controllerback-upfunctie gebruikt	92
4.6.2.1 Opmerkingen	92
4.6.2.2 Ondersteunde USB-geheugenapparaten	92
4.6.3 De controllerback-upfunctie gebruiken	92
4.6.3.1 Back-up van de Controller door triggerknop	92
4.6.3.2 Gegevens laden door EPSON RC+	93
4.6.3.3 Verzenden per e-mail	93
4.6.4 Details over de opgeslagen gegevens	94
4.7 De LAN-poort (ethernetcommunicatie)	95
4.7.1 Wat is een LAN-poort (ethernetcommunicatie)?	95
4.7.2 IP-adressen	95
4.7.3 Het IP-adres van de Controller wijzigen	96
4.7.4 De ontwikkel-pc via Ethernet met de Controller verbinden	97
4.7.5 De verbinding tussen de ontwikkel-pc en de Controller via Ethernet verbreken	98
4.8 De TP-poort	99
4.8.1 Wat is een TP-poort?	99
4.8.2 Een teach-pendant aansluiten	99
4.9 De noodstopingangsconnector	101
4.9.1 Een noodstopchakelaar aansluiten	102
4.9.1.1 Locaties voor het aansluiten van een noodstopchakelaar	102

4.9.1.2 Noodstopshakelaar	102
4.9.1.3 Functiecontrole van de noodstopshakelaar	103
4.9.1.4 Herstellen van een noodstopstatus	103
4.9.2 Signaaltoewijzing en elektrische specificaties	104
4.9.3 Bedradingsvoorbeelden	105
4.9.3.1 Voorbeeld 1: Aansluiting van externe noodstopshakelaar	105
4.9.3.2 Voorbeeld 2: Aansluiting van extern veiligheidsrelais	106
4.10 De I/O-veiligheidsconnector	107
4.10.1 Veiligheids-I/O	107
4.10.2 Signaaltoewijzing	108
4.10.3 Veiligheidsingangen	109
4.10.3.1 Specificaties van de veiligheidsingang	109
4.10.3.2 Aansluiten als noodstop	110
4.10.3.3 Aansluiten als beveiliging	112
4.10.3.4 Aansluiten als omschakelapparaat voor veiligheidsfunctie	114
4.10.4 Veiligheidsuitgangen	115
4.10.4.1 Specificaties van de veiligheidsuitgang	115
4.10.4.2 Veiligheidsuitgangen aansluiten	115
4.11 De standaard RS-232C-connector	117
4.11.1 De RS-232C-poort	117
4.11.2 Controleren vanuit EPSON RC+ (RS-232C)	117
4.11.3 Communicatie-instellingen (RS-232C)	117
4.11.4 Communicatiekabel (RS-232C)	118
4.12 De I/O-connector	119
4.12.1 Het ingangscircuit	119
4.12.1.1 Ingangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 1	120
4.12.1.2 Ingangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 2	121
4.12.2 Het uitgangscircuit	122
4.12.2.1 Uitgangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 1: Sink-type (NPN)	123
4.12.2.2 Uitgangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 2: Source-type (PNP)	124
4.12.3 Signaaltoewijzing	125
4.13 Externe I/O-instellingen	127
4.13.1 I/O-signaalfuncties	127
4.13.1.1 Ingangen	127
4.13.1.2 Uitgangen	133

4.13.2 Timingschema's	140
4.13.2.1 Opmerkingen over ingangssignalen	140
4.13.2.2 Timing voor sequentie van bedrijfsuitvoering	140
4.13.2.3 Timing voor sequentie van programma-uitvoering	141
4.13.2.4 Timing voor noodstopsequentie	141
4.14 De R-I/O-connector	142
4.14.1 Het ingangscircuit	142
4.14.2 Signaaltoewijzing	143
4.15 Optiesleuven	143
4.15.1 Wat is een optiesleuf?	143
4.15.2 I/O-uitbreidingskaarten	143
4.15.2.1 I/O-uitbreidingskaarten	143
4.15.2.2 Kaartinstellingen (I/O-uitbreidingskaart)	144
4.15.2.3 Controleren met EPSON RC+ (I/O-uitbreidingskaart)	145
4.15.2.4 Ingangscircuit (I/O-uitbreidingskaart)	146
4.15.2.5 Uitgangscircuit (I/O-uitbreidingskaart)	148
4.15.2.6 Signaaltoewijzing (I/O-uitbreidingskaart)	151
4.15.3 De Veldbus-I/O-kaart	156
4.15.4 De RS-232C-kaart	156
4.15.4.1 De RS-232C-kaart	156
4.15.4.2 Kaartinstellingen (RS-232C)	157
4.15.4.3 Controleren vanuit EPSON RC+ (RS-232C)	157
4.15.4.4 Communicatie-instellingen (RS-232C)	158
4.15.4.5 Communicatiekabel (RS-232C)	158
4.15.5 De PG-kaart	159
4.15.6 De analoge I/O-kaart	159
4.15.6.1 De analoge I/O-kaart	159
4.15.6.2 Kaartinstellingen (analoge I/O-kaart)	162
4.15.6.3 Controleren met EPSON RC+ (analoge I/O-kaart)	166
4.15.6.4 Ingangscircuit (analoge I/O-kaart)	167
4.15.6.5 Uitgangscircuit (analoge I/O-kaart)	167
4.15.6.6 Signaaltoewijzing (analoge I/O-kaart)	168
4.15.7 De krachtsensor-I/F-kaart	169
4.15.7.1 De krachtsensor-I/F-kaart	169
4.15.7.2 Kaartinstellingen (krachtsensor-I/F-kaart)	170

4.15.7.3 Controleren vanuit EPSON RC+ (krachtsensor-I/F-kaart)	170
5. Periodieke inspectie	172
5.1 Periodieke inspectie van de RC700-E	173
5.1.1 Items en frequentie voor inspectie	173
5.2 Een back-up maken en terugzetten	174
5.2.1 Wat is de controllerback-upfunctie?	174
5.2.2 Gegevens in de back-up	174
5.2.3 Back-up	175
5.2.4 Terugzetten	175
5.3 De alarmfunctie	179
5.3.1 Onderhoud	179
5.3.2 De onderhoudsinformatie bekijken	180
5.3.3 De onderhoudsinformatie bewerken	181
5.3.4 Procedure voor alarmmeldingen	182
5.3.5 Een alarm resetten	183
6. Bijlage	184
6.1 Bijlage A: Lijst van optionele onderdelen	185
6.2 Bijlage B: Licentieovereenkomsten voor opensourcesoftware	186
6.3 Bijlage C: Problemen oplossen	187
6.3.1 De firmware upgraden	187
6.3.2 Upgradeprocedure voor firmware	187
6.3.3 De Controller herstellen	190
6.3.4 Initialisatieprocedure voor de firmware	190
6.3.5 Toevoeging van een bevestigingsstap voor verbeterde beveiliging van de ethernetverbinding	192

1. Inleiding

1.1 Inleiding

Hartelijk dank voor uw aanschaf van dit robotsysteem van Epson. Deze handleiding bevat de informatie die noodzakelijk is voor juist gebruik van het robotsysteem.

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 en het Windows-logo 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 Verwijdering

Wanneer u dit product verwijdert, doe dat dan in overeenstemming met de wet- en regelgeving van uw land.

1.8 Verwijdering van batterijen

Raadpleeg de volgende handleiding voor de procedure voor het verwijderen en vervangen van batterijen.
"Servicehandleiding"

1.8.1 Voor gebruikers in de Europese Unie



De markering van de doorgekruiste afvalbak op het product geeft aan dat dit product en de batterijen die erin zitten niet met het gewone huishoudelijke afval mogen worden afgevoerd.

Om schadelijke effecten op de omgeving en de menselijke gezondheid te voorkomen, moeten het product en de batterijen van ander afval worden gescheiden en op milieuvriendelijke wijze worden gerecycled. Neem contact op met uw lokale overheid of de distributeur van het product voor informatie over inzamelpunten.

De symbolen Pb, Cd of Hg geven aan dat de batterij het betreffende metaal bevat.



BELANGRIJKE PUNTEN

Deze informatie geldt alleen voor gebruikers in de Europese Unie, overeenkomstig Richtlijn 2006/66/EG van het Europees Parlement en de Raad van 6 september 2006 inzake batterijen en accu's, alsook afgedankte batterijen en accu's en tot intrekking van Richtlijn 91/157/EEG en wetgeving die deze richtlijn omzet en uitvoert in de betreffende nationale rechtssystemen, en voor gebruikers in landen in Europa, het Midden-Oosten en Afrika (EMEA) waar equivalente regelgeving uitgevoerd is.

Neem contact op met uw lokale overheid voor informatie over het recycleren van producten in andere landen.

1.8.2 Voor gebruikers in de regio Taiwan



Afgedankte batterijen moeten van ander afval worden gescheiden en op milieuvriendelijke wijze worden gerecycled. Neem contact op met uw lokale overheid of de distributeur van het product voor informatie over inzamelpunten.

1.8.3 Voor gebruikers in Californië

De lithiumbatterij die in dit product wordt gebruikt, bevat materiaal met perchloraat dat speciale hantering vereist. Raadpleeg het volgende document.

[<https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>] (<https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>)

1.9 Voorafgaand aan het gebruik

VOORZICHTIG

- Over de noodzaak van maatregelen binnen de organisatie inzake cyberbeveiliging
Binnen de organisatie moeten er maatregelen zoals de onderstaande maatregelen worden genomen om cyberbeveiligingsrisico's aan te pakken:
 - Voer een risicoanalyse uit op basis van beveiligingsrisico's en kwetsbaarheden in verband met de middelen van uw organisatie.
 - Stel een beveiligingsbeleid op om risico's aan te pakken en geef voorlichting en training aan de betreffende medewerkers.
 - Stel richtlijnen op over hoe op beveiligingsproblemen moet worden gereageerd en zorg dat iedereen in de organisatie er vertrouwd mee is.
- Beveiligingsmaatregelen voor netwerkverbindingen
Robotsystemen van Epson zijn ontworpen voor gebruik in een gesloten lokaal netwerk (local area network). Maak geen verbinding met netwerken die internettoegang hebben. Als een verbinding met internet noodzakelijk is, neem dan de nodige technische maatregelen* voor bescherming tegen schadelijke aanvallen en kwetsbaarheden via internet.
*: Deze maatregelen omvatten, maar zijn niet beperkt tot, toegangsbeheer, firewalls, datadiodes en dergelijke.

BELANGRIJKE PUNTEN

- Sluit de volgende apparaten niet op de TP-poort van de RC700-E aan. De verschillende signaaltoewijzing kan beschadiging van het apparaat veroorzaken.
 - Dummy stekker (optioneel apparaat)
 - Bedieningspendant OP500
 - Operatorpendant OP500RC
 - Jogpad JP500
 - Teaching-pendant TP-3**
 - Operatorpaneel OP1
 - Teach-pendant TP1
- Voor de RC700-E moet u eerst EPSON RC+ op de ontwikkel-pc installeren. Verbind daarna de ontwikkel-pc en de RC700-E met de USB-kabel.
Als de RC700-E en de ontwikkel-pc worden verbonden zonder dat EPSON RC+ op de ontwikkel-pc geïnstalleerd is, verschijnt de wizard [Add New Hardware Wizard]. Als deze wizard wordt weergegeven, klik dan op de knop [Cancel].
- Beveiligingsmaatregelen voor USB-geheugenapparaten
Zorg ervoor dat USB-geheugenapparaten die op de Controller worden aangesloten, niet geïnfecteerd zijn met een virus.

1.10 Configuratie van het robotsysteem

Aansluiting van de Controller RC700-E wordt ondersteund vanaf de volgende versies.

- EPSON RC+ 7.0 Ver. 7.5.4 of hoger

Aansluiting van de Manipulator wordt ondersteund vanaf de volgende versies.

- GX4-B en GX8-B-serie: EPSON RC+ 7.0 versie 7.5.4
- GX10-B, GX20-B-serie: EPSON RC+ 7.0 versie 7.5.4A
- C-B-serie: EPSON RC+ 7.0 versie 7.5.4C

1.11 Soorten handleidingen voor dit product

In dit gedeelte vindt u uitleg over typische soorten handleidingen voor dit product en een overzicht van de inhoud.

■ **Veiligheidshandleiding (boekje, PDF-handleiding)**

Deze handleiding bevat veiligheidsinformatie en is bedoeld voor alle personen die dit product gebruiken. Deze handleiding bevat ook uitleg over het proces van het uitpakken tot het gebruik en de volgende handleidingen die de gebruiker dient te raadplegen.

Lees deze handleiding eerst.

- Veiligheidsinformatie en restrisico's van robotsystemen
- Conformiteitsverklaring
- Training
- Proces van het uitpakken tot het gebruik

■ **Robotcontroller, Veiligheidsfunctiehandleiding (PDF-handleiding)**

In deze handleiding vindt u uitleg over de procedures voor het configureren van de veiligheidsfuncties van dit product en de configuratiesoftware. Deze handleiding is in de eerste plaats bedoeld voor personen die robotsystemen ontwerpen.

■ **RC700-E, Handleiding (PDF-handleiding)**

In deze handleiding vindt u uitleg over de installatie van het volledige robotsysteem en over de specificaties en functies van de Controller. Deze handleiding is in de eerste plaats bedoeld voor personen die robotsystemen ontwerpen.

- Installatieprocedure voor het robotsysteem (specifieke details over het proces van het uitpakken tot het gebruik)
- Dagelijkse inspectie van de Controller
- Specificaties en basisfuncties van de Controller

■ **GX-serie, Handleiding (PDF-handleiding), C-B-serie, Handleiding (PDF-handleiding)**

In deze handleiding vindt u uitleg over de specificaties en functies van de Manipulator. Deze handleiding is in de eerste plaats bedoeld voor personen die robotsystemen ontwerpen.

- Installatie van de Manipulator, technische informatie voor ontwerpen, functies en specificatietabellen, e.d.
- Dagelijkse inspectie van de Manipulator

■ **Lijst van statuscodes/foutcodes (PDF-handleiding)**

Een overzicht van de codenummers die op de Controller worden weergegeven en berichten die in het berichtengebied van de software worden weergegeven. Dit is in de eerste plaats bedoeld voor personen die robotsystemen ontwerpen en programmeren.

■ **EPSON RC+, Gebruikersgids (PDF-handleiding)**

In deze handleiding vindt u een overzicht van de software voor het ontwikkelen van programma's.

■ **EPSON RC+, SPEL+ Naslaginformatie over de programmeertaal (PDF-handleiding)**

Deze handleiding geeft uitleg over de robotprogrammeertaal SPEL+.

Overige handleidingen (PDF-handleidingen)

Er zijn handleidingen voor elke optie.

Onderhouds- en servicehandleidingen

Er worden geen handleidingen voor onderhoud en service met het product meegeleverd.

Onderhoud moet worden uitgevoerd door personen die onderhoudstraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen.

Neem voor meer informatie contact op met de leverancier.

2. Veiligheid

2.1 Veiligheid

Controleer de elementaire veiligheidsinformatie in de volgende handleiding voordat u het robotsysteem gebruikt.
"Veiligheidshandleiding"

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

Dit product is bedoeld voor het transporteren en assembleren van onderdelen in een veilig geïsoleerde zone.

Conventies in deze handleiding

In deze handleiding worden de volgende symbolen gebruikt om belangrijke veiligheidsinformatie aan te duiden. Lees de uitleg bij elk symbool.

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.

WAARSCHUWING

Dit symbool wijst op een mogelijk gevaarlijke situatie die kan leiden tot letsel door een elektrische schok 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.

2.2 Veiligheidsnaleving

In de handleidingen voor de Manipulators en de Controllers worden specifieke toleranties en gebruiksvoorwaarden vermeld om de veiligheid te verzekeren. Lees die handleidingen ook.

Volg de veiligheidsnormen van het land en de regio waar het robotsysteem wordt geïnstalleerd en gebruikt. Hieronder staan voorbeelden van veiligheidsnormen in verband met robotsystemen en andere veiligheidsnormen.

Raadpleeg niet alleen dit hoofdstuk maar ook die normen, en neem passende veiligheidsmaatregelen.

Opmerking: Deze normen zijn niet bedoeld om alle vereiste veiligheidsnormen te bevatten.

- **ISO 10218-1**
Robots and robotic devices -- Safety requirements for industrial robots -- Part 1: Robots
- **ISO 10218-2**
Robots and robotic devices -- Safety requirements for industrial robots -- Part 2: Robot systems and integration
- **ANSI/RIA R15.06**
American National Standard for Industrial Robots and Robot Systems -- Safety Requirements

- **ISO 12100**
Safety of machinery -- General principles for design -- Risk assessment and risk reduction
- **ISO 13849-1**
Safety of machinery -- Safety-related parts of control systems -- Part 1: General principles for design
- **ISO 13850**
Safety of machinery -- Emergency stop function-- Principles for design
- **ISO 13855**
Safety of machinery -- Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body.
- **ISO 13857**
Safety of machinery -- Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs.
- **ISO 14120**
Safety of machinery -- Guards -- General requirements for the design and construction of fixed and movable guards
- **IEC 60204-1**
Safety of machinery -- Electrical equipment of machines -- Part 1: General requirements
- **CISPR11**
Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment -- Electromagnetic disturbance characteristics -- Limits and methods of measurement
- **IEC 61000-6-2**
Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 6-2: Generic standards -- Immunity for industrial environments

2.3 Rol van veiligheidsmanagers

Veiligheidsmanagers dienen het volgende te doen:

- Wachtwoordbeheer
- Uitvoering van training

2.3.1 Wachtwoordbeheer

Veiligheidsmanagers dienen de volgende wachtwoorden te beheren:

- Gebruikerswachtwoord voor beveiliging van EPSON RC+
- Wachtwoord voor veiligheidsfuncties
- Wachtwoord voor ethernetverbinding van Controller
- Wachtwoord voor T2-modus van Teach-pendant TP3

2.3.2 Uitvoering van training

Veiligheidsmanagers dienen ervoor te zorgen dat de werknemers die verantwoordelijk zijn voor programmering, bediening en onderhoud van de Manipulator en het robotsysteem geschikte training krijgen. Ze dienen er ook voor te zorgen dat de werknemers in staat zijn om dat werk veilig uit te voeren.

Training moet ten minste de volgende items omvatten:

- Uitleg over standaard veiligheidsprocedures en veiligheidsaanbevelingen door robotfabrikanten en ontwerpers van robotsystemen
- Uitleg over de respons op een noodsituatie of abnormale situatie (bijv. manieren om te ontsnappen indien ingesloten door een Manipulator)
- Duidelijke uitleg over het werk
- Uitleg over alle bedieningsapparaten die vereist zijn voor het werk en de functies daarvan
- Uitleg over gevaren in verband met het werk
- Specifieke methoden om voorzienbare gevaren te voorkomen, inclusief veilige werkprocedures
- Uitleg over de methode voor het testen van de functies van veiligheidsapparaten en vergrendelingen, of uitleg over de methode om te controleren of deze correct werken
- Uitleg over het controleren van veiligheidsfunctieparameters en de methode om veiligheidsfunctieparameters correct in te stellen

2.4 Vereiste kennis en training voor het werken met robotsystemen

▪ **Werken met robotsystemen**

Personen die met robotsystemen werken, moeten veiligheidstraining krijgen voor personen die werk uitvoeren in verband met industriële robots*, zoals vereist door de wet- en regelgeving van het betreffende land.

* De veiligheidstraining voor personen die werk uitvoeren in verband met industriële robots moet onder meer de volgende inhoud omvatten.

- Kennis van industriële robots
- Kennis van de bediening van industriële robots, teaching, e.d.
- Kennis van inspectie en andere werkzaamheden
- Opleiding inzake relevante wet- en regelgeving
- **Transportwerkzaamheden (hijsen en heffen, kraanbesturing, vorkheftruckbesturing, e.d.)**
Werknemers moeten gekwalificeerd zijn voor hijs- en hefwerkzaamheden, kraanbesturing, vorkheftruckbesturing, e.d.
- **Installatie van stekkers (bijv. het installeren van een stekker die moet passen op een fabrieksvoedingsaansluiting)**
Werknemers moeten vakkennis en vaardigheden hebben voor het installeren van fabrieksstekkers.
- **Installatiewerkzaamheden voor voedingskabels**
Werknemers moeten vakkennis en vaardigheden hebben voor het installeren van voedingskabels.
- **Ontwerp, uitpakken en installatie van robotsystemen**
Werknemers moeten de installatietraining van Epson en de leverancier hebben gevolgd.
- **Installatie van optionele printplaten op Controllers/installatie van muurbevestigingsopties**
Werknemers moeten de onderhoudstraining van Epson en de leverancier hebben gevolgd.
- **Onderhoudswerkzaamheden aan robotsystemen**
Werknemers moeten de onderhoudstraining van Epson en de leverancier hebben gevolgd.

3. Installatie van het robotsysteem

In dit gedeelte vindt u uitleg over het proces van het uitpakken tot het gebruik van het robotsysteem en het ontwerp van het robotsysteem.

Deze informatie is in de eerste plaats bedoeld voor personen die het robotsysteem vervoeren en installeren, en voor personen die verbinding maken met de ontwikkel-pc en het instellen uitvoeren.

3.1 Voorbeeld van systeemconfiguratie

Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

[Voorbeeld van systeemconfiguratie](#)

3.2 Uitpakken en transport

De robot en robotapparatuur moeten worden uitgepakt en getransporteerd door personen die installatietraining van Epson of zijn leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

Controleer de elementaire veiligheidsinformatie in de volgende handleiding voordat u het robotsysteem gebruikt.

"Veiligheidshandleiding"

Voorkom dat de armen en motoren van de Manipulator tijdens het uitpakken en transport worden blootgesteld aan externe krachten.

Als de Manipulator over lange afstanden wordt vervoerd, zet hem dan direct op het transportmiddel vast zodat hij niet kan omvallen. Verpak de Manipulator indien nodig in hetzelfde verpakkingsmateriaal waarin hij werd geleverd.

Voor de transportprocedure voor de Manipulator, raadpleeg de volgende handleiding.

"Handleiding van de Manipulator"

3.3 Installatie van de Manipulator

De robot en robotapparatuur moeten worden geïnstalleerd door personen die installatietraining van Epson of zijn leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

Controleer de elementaire veiligheidsinformatie in de volgende handleiding voordat u het robotsysteem gebruikt.

"Veiligheidshandleiding"

Voor de installatieomgeving en de installatieprocedure voor de Manipulator, raadpleeg de volgende handleiding.

"Handleiding van de Manipulator"

3.4 Installatie van de Controller

Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

[Installatie](#)

3.5 Een veilig robotsysteem ontwerpen

Gebruikers van de robot moeten niet alleen voor een veilige werking van de robot zorgen. Het is ook belangrijk dat ze terdege rekening houden met de veiligheid van het gehele robotsysteem dat wordt ontworpen.

In dit gedeelte vindt u uitleg over de minimumvereisten die u moet opvolgen als u robots van Epson in uw robotsystemen gebruikt.

Volg bij het ontwerpen en opstellen van robotsystemen de principes die in deze handleiding worden beschreven.

3.5.1 Omgevingsvereisten

Zorg ervoor dat de omgeving waarin de robot en het robotsysteem worden geïnstalleerd, voldoet aan de vereisten voor alle apparaten in het systeem, zoals vermeld in de betreffende handleidingen.

3.5.2 Lay-out van het systeem

Houd bij het ontwerpen van de lay-out voor een robotsysteem terdege rekening met de mogelijkheid van interferentie tussen robots en randapparatuur. Besteed in het bijzonder aandacht aan noodstops. De robot stopt dan immers na een traject dat afwijkt van het normale bewegingstraject. De opzet van de lay-out moet voldoende veiligheidsmarges voorzien. De lay-out moet ook garanderen dat er voldoende ruimte is voor onderhoud en inspectie.

Als de handmatige modus met hoge snelheid (T2) wordt gebruikt, laat dan 500 mm vrije ruimte open tussen de robot en omringende gebouwen, structuren, perimeterbescherming en andere apparatuur.

Als een robotsysteem met een beperkte bewegingszone van de robots wordt ontworpen, volg dan de methoden in de manipulatorhandleiding. De beperking wordt toegepast met behulp van zachte asbeperking of mechanische aanslagen. Voor zachte asbeperking, raadpleeg de volgende handleiding.

"Robotcontroller, Veiligheidsfunctiehandleiding"

Voor beperking door mechanische aanslagen, raadpleeg de volgende handleiding.

"Handleiding van de Manipulator"

Zorg dat de noodstopshakelaar wordt geïnstalleerd dicht bij de bedieningseenheid voor het robotsysteem, op een plek waar de operator de schakelaar gemakkelijk bereiken en onmiddellijk kan indrukken in een noodgeval.

Installeer de Controller niet op een locatie waar water of andere vloeistoffen in de Controller kunnen binnendringen. Reinig de Controller nooit met water of andere vloeistoffen.

Om ervoor te zorgen dat lock-outs (blokkering en vergrendeling) veilig worden gebruikt tijdens service en onderhoud, moeten ontkoppelaars wanneer mogelijk altijd buiten de veiligheidsbarrières worden geplaatst.

3.5.3 De voeding van het systeem uitschakelen met lock-out/tag-out

Pas de lock-out/tag-out-procedure toe wanneer de voeding van de Controller wordt ontkoppeld, om ervoor te zorgen dat de robot niet per ongeluk door een derde wordt ingeschakeld terwijl iemand onderhoud of reparatie uitvoert binnen de veiligheidsbarrières. Voor meer informatie over lock-out, raadpleeg het volgende gedeelte.

[Namen en functies van onderdelen](#)

3.5.4 Ontwerp van de hand

Leg de bedrading en de leidingen zo aan dat de robothand het werkstuk (het voorwerp dat de hand vasthoudt) niet kan laten vallen, ook niet wanneer de voeding van het systeem wordt uitgeschakeld.

Ontwerp de robothand zodanig dat het gewicht en traagheidsmoment ervan de toelaatbare grenswaarden niet overschrijden. Als de robothand de toelaatbare grenswaarden overschrijdt, kan de robot aan overmatige belasting worden blootgesteld. Dat verkort niet alleen de levensduur van de robot, maar kan ook onverwachts gevaarlijke situaties creëren door de bijkomende externe krachten die op de hand en het werkstuk worden uitgeoefend.

Selecteer de grootte van de hand zorgvuldig omdat de robotbody en de robothand met elkaar kunnen interfereren.

3.5.5 Ontwerp van randapparatuur

Apparatuur voor aan- en afvoer van onderdelen en materiaal bij het robotsysteem moet worden ontworpen met aandacht voor voldoende veiligheid voor de operator. Als het nodig is om materiaal aan of af te voeren zonder de robot te stoppen, installeer dan een shuttle-apparaat, gebruik SLP, of neem andere maatregelen om ervoor te zorgen dat de operator niet een mogelijk gevaarlijke zone hoeft te betreden.

Voor details over SLP, raadpleeg het volgende gedeelte.

[Veiligheidsfuncties](#)

Zorg ervoor dat een voedingsonderbreking (uitschakeling van de voeding) van randapparatuur niet kan leiden tot een gevaarlijke situatie. Behalve maatregelen om te voorkomen dat het werkstuk kan worden losgelaten (zoals vermeld bij

"Ontwerp van de hand"), moet u ook maatregelen nemen om ervoor te zorgen dat andere randapparatuur dan de robots veilig kan stoppen. Controleer de veiligheid van de apparatuur om te garanderen dat er geen gevaarlijke situaties kunnen ontstaan als de voeding wordt afgeschakeld.

3.5.6 Afstandsbediening

Voor de veiligheid van het gehele robotsysteem moeten er veiligheidsmaatregelen worden toegepast om risico's te elimineren in verband met het starten en stoppen van randapparatuur door de afstandsbediening.

Met dit product kan het robotsysteem op afstand worden bediend door een externe functie aan de I/O van de Controller toe te wijzen. Raadpleeg het volgende gedeelte.

Externe I/O-instellingen

Wanneer de externe functie ingeschakeld is, zijn het uitvoeren van bewegingsopdrachten en I/O-uitvoer alleen beschikbaar vanaf een externe bron.

3.5.7 Uitschakelen van de voeding tijdens bedrijf van de Manipulator

Zet de Controller niet uit terwijl de Manipulator in bedrijf is.

Als de Manipulator tijdens bedrijf wordt gestopt door de Controller uit te schakelen, kunnen de volgende problemen optreden.

- Verminderde levensduur en beschadiging van de vertragingkast
- Positieveverschuiving van de gewrichten

Als de Controller tijdens bedrijf van de Manipulator door een stroomuitval of dergelijke situatie werd afgeschakeld, controleer dan de volgende punten nadat de voeding is hersteld.

- Beschadiging van de vertragingkast
- Verschuiving van de gewrichten van de juiste positie
Als er een positieveverschuiving is, voer dan nulpositie-aanpassing uit.

3.5.8 Noodstop

Elk robotsysteem moet zijn voorzien van apparatuur waarmee de operator de werking van het systeem onmiddellijk kan stopzetten. Installeer een noodstopapparaat dat reageert op een noodstop-ingangssignaal van de Controller of andere apparatuur.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

De noodstopingangconnector

De I/O-veiligheidsconnector

Let op de volgende punten voordat de noodstopchakelaar wordt gebruikt.

- De noodstopchakelaar mag uitsluitend in geval van nood worden gebruikt om de Manipulator te stoppen.
- Gebruik de noodstopchakelaar in een noodsituatie. Als u de Manipulator tijdens programmabedrijf wilt stoppen, gebruik dan de opdrachten Pause of STOP (programmastop) van een standaard-I/O.
De opdrachten Pause en STOP zetten de motorvoeding niet uit, dus de rem wordt niet geblokkeerd.

Als u het robotsysteem in een niet-noodsituatie (normale situatie) in de noodstopstatus wilt zetten, druk dan op de noodstopchakelaar terwijl de Manipulator niet in bedrijf is.

Druk niet onnodig op de noodstopchakelaar terwijl de Manipulator normaal werkt.

Dat kan de levensduur van de volgende componenten verkorten.

- Remmen
De remmen worden geblokkeerd; de slijtage van de remfrictieplaten vermindert de levensduur van de remmen.

- Normale levensduur van de remmen:
Ongeveer 2 jaar (als de remmen 100 keer per dag worden gebruikt)
of ongeveer 20.000 keer
- Vertragingkast
Een noodstop heeft een impact op de vertragingkast, waardoor de levensduur kan afnemen.

Stopafstand in geval van een noodstop

Ook als de noodstopchakelaar wordt ingedrukt, kan een werkende Manipulator niet onmiddellijk tot stilstand komen. De stoptijd en de bewegingsafstand verschillen afhankelijk van de volgende factoren.

- Gewicht van de hand, instelling WEIGHT, instelling ACCEL, gewicht van het werkstuk, instelling SPEED, houding tijdens de beweging, e.d.

Raadpleeg de volgende handleiding voor de stoptijd en de bewegingsafstand van de Manipulator.

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

3.5.9 Beveiliging (SG)

Om een veilige werkzone te creëren, moeten er rond de Manipulator veiligheidsbarrières worden opgezet. Bij de ingang en de uitgang van deze veiligheidsbarrières moeten er beveiligingen worden geïnstalleerd.

De term "beveiliging" in deze handleiding verwijst naar een veiligheidsapparaat met een vergrendeling die het mogelijk maakt om zich binnen een veiligheidsbarrière te begeven. Meer bepaald omvat dit veiligheidsdeurschakelaars, veiligheidsbarrières, lichtgordijnen, veiligheidspoorten, veiligheidsvloermatten, e.d. De beveiliging is een ingang die de robotcontroller informeert dat er zich mogelijk een operator binnen de veiligheidsbarrières bevindt. U moet ten minste één beveiliging (SG) toewijzen in de Safety Function Manager. Raadpleeg het volgende gedeelte.

De I/O-veiligheidsconnector

Wanneer de beveiliging wordt geopend, wordt de beschermende stop geactiveerd en omgeschakeld naar de status met open beveiliging (display: SO).

- Beveiliging open
Bedrijf is verboden. Verder robotbedrijf is niet mogelijk tot ofwel de beveiliging wordt gesloten, de vergrendelingsstatus wordt vrijgegeven en een opdracht wordt uitgevoerd; of de bedrijfsmodus TEACH of TEST wordt aangezet en het inschakelcircuit wordt geactiveerd.
- Beveiliging dicht
De robot kan automatisch werken in een status zonder beperkingen (hoog vermogen).

WAARSCHUWING

- Als een derde partij per ongeluk de beveiliging vrijgeeft terwijl een operator binnen de veiligheidsbarrières werkt, kan er een gevaarlijke situatie ontstaan. Om de operator binnen de veiligheidsbarrières te beschermen, moet u maatregelen toepassen voor blokkering en vergrendeling (lock-out) of signalisatie (tag-out) van de vrijgaveschakelaar van de vergrendeling.
- Om operators die dicht bij de robot werken te beschermen, moet de beveiliging worden aangesloten. Controleer of deze juist functioneert.

Veiligheidsbarrières installeren

Als veiligheidsbarrières binnen het maximumbereik van de Manipulator worden geïnstalleerd, combineer deze dan met veiligheidsfuncties zoals SLP. Houd nauwkeurig rekening met de grootte van de hand en de werkstukken die worden vastgehouden, zodat de bewegende onderdelen en de veiligheidsbarrières elkaar niet in de weg kunnen zitten.

Beveiligingen installeren

Ontwerp de beveiligingen zodanig dat deze aan de volgende vereisten voldoen:

- Als een veiligheidsapparaat met een sleutelschakelaar wordt gebruikt, gebruik dan een schakelaar die de vergrendelingscontacten geforceerd opent. Gebruik geen schakelaars waarvan de contacten door de veerkracht van de vergrendeling worden geopend.
- Als een vergrendelingsmechanisme wordt gebruikt, schakel het vergrendelingsmechanisme dan niet uit.

Rekening houden met de stopafstand

Ook als de beveiliging wordt geopend, kan een werkende Manipulator niet onmiddellijk tot stilstand komen. De stoptijd en de bewegingsafstand verschillen afhankelijk van de volgende factoren.

Gewicht van de hand, instelling WEIGHT, instelling ACCEL, gewicht van het werkstuk, instelling SPEED, houding tijdens de beweging, e.d.

Raadpleeg de volgende handleiding voor de stoptijd en de bewegingsafstand van de Manipulator.

"Handleiding van de Manipulator - Appendix C. Stopping Time and Stopping Distance When the Safeguard is Open"

Raadpleeg bij berekeningen de bovenstaande waarden en ISO 13855.

Gebruik SLS of SLP om de noodzakelijke beperkingen toe te passen en de afstand te beperken.

Voorzorgsmaatregelen voor de werking van de beveiliging

Open de beveiliging niet onnodig terwijl de motor voeding krijgt. Frequente activering van de beveiligingsingangen vermindert de levensduur van het relais.

- Normale levensduur van relais: ongeveer 20.000 keer

3.5.10 Aanwezigheidssensor

De bovengenoemde beveiligingsvergrendeling is een soort aanwezigheidssensor omdat deze aangeeft dat iemand zich mogelijk binnen de veiligheidsbarrières bevindt. Als er een afzonderlijke aanwezigheidssensor wordt geïnstalleerd, voer dan een volledige risicobeoordeling uit en let goed op de betrouwbaarheid ervan.

Let op de volgende punten.

- Ontwerp het systeem zodanig dat het onmogelijk is dat een operator binnen de veiligheidsbarrières kan komen of die kan bereiken zonder dat de aanwezigheidssensor wordt geactiveerd of voordat de gevaarlijke situatie beëindigd is.
- Ontwerp de aanwezigheidssensor zodanig dat deze ongeacht de status van het systeem storingsbestendig werkt.
- Als de robot stopt met werken wanneer de aanwezigheidssensor wordt geactiveerd, zorg er dan voor dat de robot het bedrijf niet kan hervatten voordat het gedetecteerde voorwerp verwijderd is. Zorg ervoor dat de robot door geen enkele handeling of bediening automatisch kan herstarten.

3.5.11 Beveiligingen resetten

Zorg ervoor dat het robotsysteem alleen door bediening vanaf buiten de veiligheidsbarrières opnieuw kan starten. Het mag nooit mogelijk zijn dat de robot opnieuw kan starten door eenvoudig de beveiliging te resetten. Pas dit concept toe voor alle vergrendelingen en aanwezigheidssensoren voor het gehele systeem.

3.5.12 Bedieningspaneel van de robot

Als een bedieningspaneel voor de robot wordt geïnstalleerd, installeer het dan op een positie waar het vanaf buiten de veiligheidsbarrières kan worden bediend.

3.6 Aansluitingen

3.6.1 Aansluiting van vergrendelde beveiligingsschakelaar (veiligheidsapparaat) en noodstop-schakelaar

Om de veiligheid te garanderen, moet er een beveiligingsschakelaar, noodstop-schakelaar of gelijksoortig veiligheidsapparaat worden aangesloten op de I/O-veiligheidsconnector of noodstop-ingangconnector van de Controller. Raadpleeg de volgende gedeeltes voor details.

De noodstop-ingangconnector

De I/O-veiligheidsconnector

Als er niets op de I/O-veiligheidsconnector is aangesloten, werkt de Controller niet normaal.

De standaardtoewijzingen zijn als volgt:

- NOOD-connector: Korte stekker
- Veiligheids-I/O 1 kan.: Noodstop (Estop)
- Veiligheids-I/O 2 kan.: Beveiliging (SG)

3.6.2 Voeding van de Controller

Sluit de voeding van de Controller aan. Voor details over de voedingsspecificaties en het aansluiten van de netkabel, raadpleeg het volgende gedeelte.

Voeding

3.6.3 Aansluiting van Manipulator en Controller

3.6.3.1 Opmerkingen over de aansluitingen

- **Voordat de aansluiting wordt gemaakt**
Controleer voordat u een connector aansluit of de pennen niet verbogen zijn. Als een connector met verbogen pennen wordt aangesloten, kan dat leiden tot beschadiging van de connector en storing van het robotsysteem.
- **Aansluitingsprocedure**
Zet de Controller en gerelateerde apparatuur uit en haal de stekker van de voedingskabel uit het stopcontact voordat u een aansluiting uitvoert. Het is uiterst gevaarlijk om werkzaamheden uit te voeren met ingeschakelde voeding. Dat kan leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.
- **Kabels**
Sluit de kabels juist aan.
De kabels moeten altijd aangesloten zijn. Bescherm de kabels met een beschermende afdekking. Plaats geen zware voorwerpen op de kabels, buig ze niet te sterk, trek er niet hard aan en let op dat ze niet bekneld raken. Beschadigde kabels, gebroken draden en slechte contactpunten zijn uiterst gevaarlijk en kunnen leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.
- **Informatie in verband met aansluitingen**
Controleer of het serienummer van de Manipulator en de Controller overeenkomt wanneer ze met elkaar worden verbonden. Een onjuiste verbinding tussen de Manipulator en de Controller kan niet alleen storing van het robotsysteem veroorzaken maar ook veiligheidsproblemen.
Op de Controller wordt het serienummer van de ondersteunde Manipulator vermeld.
- **Bedrading**
Alleen bevoegde of gecertificeerde personen mogen de bedrading aanleggen. Als onbevoegde of oncertificeerde personen aan de bedrading werken, kan dat leiden tot lichamelijk letsel en/of storing van het robotsysteem.

- **In geval van cleanroom-modellen**

Als de Manipulator een cleanroom-model is, moet er een uitlaatsysteem worden aangesloten. Voor details over het uitlaatsysteem, raadpleeg de volgende handleiding.

"Handleiding van de Manipulator"

De Controller is niet ontworpen volgens cleanroom-specificaties en moet dus buiten de cleanroom worden geplaatst, of er moeten andere maatregelen worden genomen.

- **Voor een model met beschermende eigenschappen**

Sluit de voedingskabelconnector en de signaalkabelconnector onmiddellijk na de installatie van de Manipulator aan op de connectorplaat op de Manipulator. Als de Manipulator niet aangesloten is, kan er een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem ontstaan omdat IP65-bescherming niet kan worden gegarandeerd.

3.7 De standaardinstellingen opslaan

De Controller is bij verzending al geconfigureerd met de aangeschafte robot(s). We raden echter aan om de standaardinstellingen van de Controller op te slaan als voorzorgsmaatregel voor eventueel gegevensverlies. Voor het opslaan van de controllerinstellingen is een USB-geheugenapparaat vereist.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

De geheugenpoort

3.8 Inschakelen

3.8.1 Opmerkingen over het inschakelen

- **De Manipulator controleren**

Controleer voordat de Manipulator wordt gebruikt dat er geen onderdelen ontbreken en dat de Manipulator geen schade of andere externe gebreken vertoont. Ontbrekende onderdelen of schade kunnen storing van de Manipulator veroorzaken. Dat is uiterst gevaarlijk en kan leiden tot ernstig letsel en/of ernstige beschadiging van apparatuur van het robotsysteem.
- **De transportbevestigingen controleren vóór het inschakelen**

Verwijder de transportbevestigingen van de Manipulator na de installatie en voordat de voeding wordt ingeschakeld. Als de voeding wordt ingeschakeld terwijl er transportbevestigingen bevestigd zijn, kan de hoofdaandrijfeenheid van de Manipulator beschadigd raken.
- **De Manipulator verankeren**

Veranker de Manipulator voordat de voeding wordt ingeschakeld of deze gebruikt wordt. De Manipulator kan omvallen als de voeding wordt aangezet of de Manipulator wordt gebruikt terwijl deze niet verankerd is. Dat is uiterst gevaarlijk en kan leiden tot ernstig letsel en/of ernstige beschadiging van het robotsysteem.
- **Initieel bedrijf**

Controleer altijd eerst de werking met lage snelheid wanneer de Manipulator voor het eerst wordt gebruikt of een bedieningsprogramma voor het eerst wordt uitgevoerd. Het is uiterst gevaarlijk om de Manipulator ineens met hoge snelheid te laten werken. In dat geval kan de Manipulator mogelijk niet op onverwachte bewegingen reageren, en dat kan leiden tot botsingen of andere situaties waarin ernstig letsel of ernstige schade kan ontstaan.
- **De voeding opnieuw aanzetten**

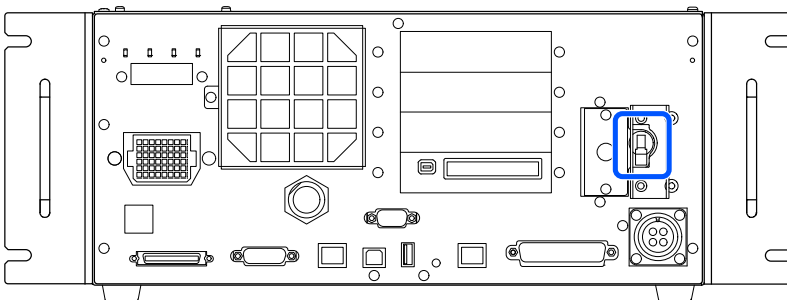
Als u de Controller wilt uit- en aanzetten, wacht dan na het uitzetten ten minste vijf minuten voordat u hem opnieuw aanzet.

3.8.2 Inschakelprocedure

Voor details over de namen en functies van de verschillende onderdelen van de Controller, raadpleeg het volgende gedeelte.

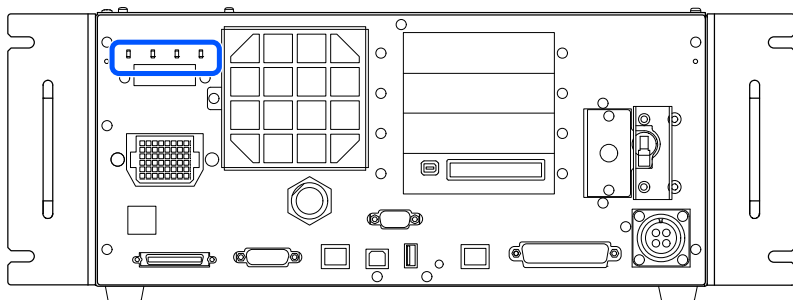
Namen en functies van onderdelen

1. Controleer de verbinding met de Manipulator.
Controleer de verbinding tussen de M/C POWER-connector en de M/C SIGNAL-connector.
2. Controleer de verbinding tussen de I/O-veiligheidsconnector en de noodstopingangsconnector.
3. Sluit de TP-bypass-stekker op de TP-poort aan.
4. Sluit de netkabel op de voedingsaansluiting aan.
5. Zet de POWER-schakelaar van de Controller aan.



6. Als de Controller normaal opstart, gaat het 7-segmentendisplay ongeveer 30 seconden na het aanzetten knipperen met





Als er een fout wordt weergegeven, controleer dan de aansluitingen van stap (1) t/m (5), en zet de voeding uit en weer aan. Neem contact op met de leverancier als er nog altijd een fout wordt weergegeven nadat u de verbindingen hebt gecontroleerd en de voeding hebt uit- en aangezet.

7. Voer de volgende controles uit nadat de Controller normaal is gestart.

Controle	Procedure	Resultaten
Werking van noodstop	Druk op de noodstopknop terwijl de motor voeding krijgt.	Op het 7-segmentendisplay van de Controller wordt "EP" weergegeven. In EPSON RC+ wordt een noodstop weergegeven.
Werking van beveiliging	Open de beveiliging terwijl de motor voeding krijgt.	Op het 7-segmentendisplay van de Controller wordt "SO" weergegeven. In EPSON RC+ wordt de beveiliging weergegeven.

BELANGRIJKE PUNTEN

Als u andere resultaten hebt, voer dan de volgende controles uit. Neem contact op met de leverancier als het probleem blijft bestaan.

- Controleer de bedrading.
- Controleer de functies die aan de veiligheids-I/O zijn toegewezen.

8. Als er verschillende veiligheidsfuncties zijn ingesteld, controleer dan de toegewezen veiligheidsfuncties.

Controle	Procedure	Resultaten
SLS	Schakel de bedrijfsstatus van SLS om door de veiligheidsingang om te schakelen	Op de I/O-monitor wordt inschakeling en uitschakeling van SLS samen met de ingang omgeschakeld
SLP	Schakel de bedrijfsstatus van SLP om door de veiligheidsingang om te schakelen	Op de I/O-monitor wordt inschakeling en uitschakeling van SLP samen met de ingang omgeschakeld
Zachte asbeperking	Ga de zone opzettelijk binnen met de jog of op andere wijze*1	Wijzigt naar STO-status
STO-uitgang	Bedien de noodstopknop of beveiliging om de STO-status te wijzigen	De ingang van het aangesloten veiligheidsapparaat verandert
Noodstopuitgang	Druk op de noodstopknop	De ingang van het aangesloten veiligheidsapparaat verandert
Inschakel-uitgang	Neem de inschakelschakelaar vast	De ingang van het aangesloten veiligheidsapparaat verandert
SLS-uitgang	Schakel de bedrijfsstatus van SLS om door de veiligheidsingang om te schakelen	De ingang van het aangesloten veiligheidsapparaat verandert
SLP-uitgang	Wijzig de bedrijfsstatus van SLP door de veiligheidsingang om te schakelen.	De ingang van het aangesloten veiligheidsapparaat verandert.

*1 Om uit de beperkte zone te ontsnappen, schakelt u met TP naar de TEACH-modus.

3.9 De eerste stap

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u EPSON RC+ op de ontwikkel-pc installeert, hoe u de ontwikkel-pc en de Controller via USB verbindt, en hoe u een eenvoudig programma uitvoert.

Controleer eerst of het robotsysteem veilig geïnstalleerd is; controleer dat aan de hand van de informatie in "Veiligheid" en "Installatie". Bedien vervolgens het robotsysteem volgens de procedures in dit hoofdstuk.

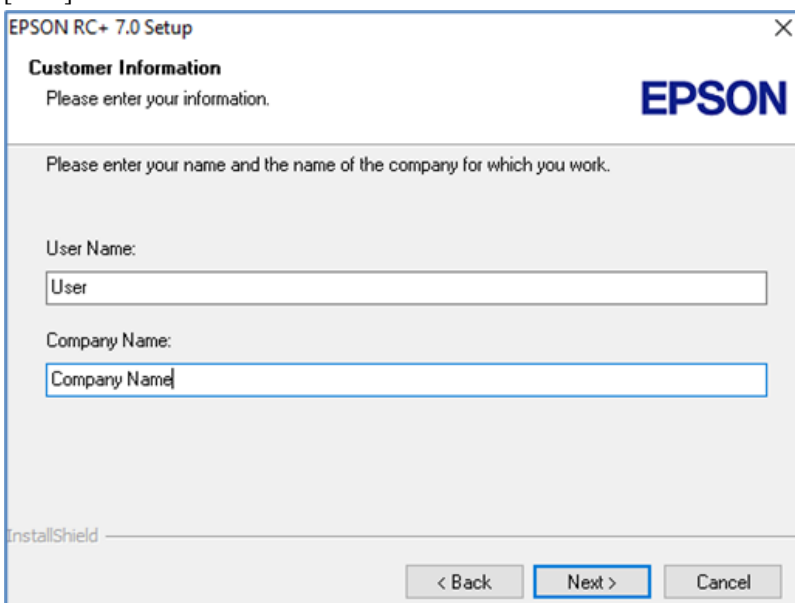
3.9.1 De software EPSON RC+ installeren

Installeer de software EPSON RC+ op de ontwikkel-pc.

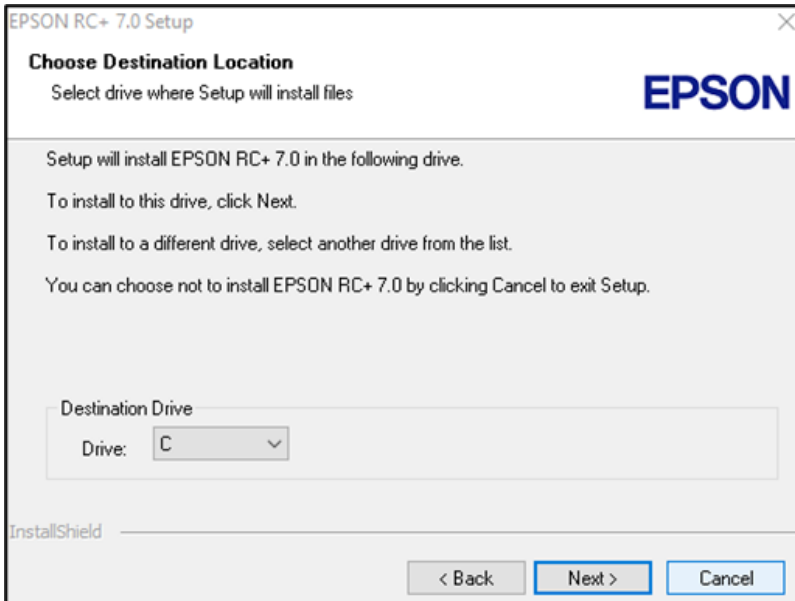
1. Plaats de installatie-dvd van EPSON RC+ in het dvd-station.
2. Het volgende venster wordt weergegeven. Klik op de knop [Next].



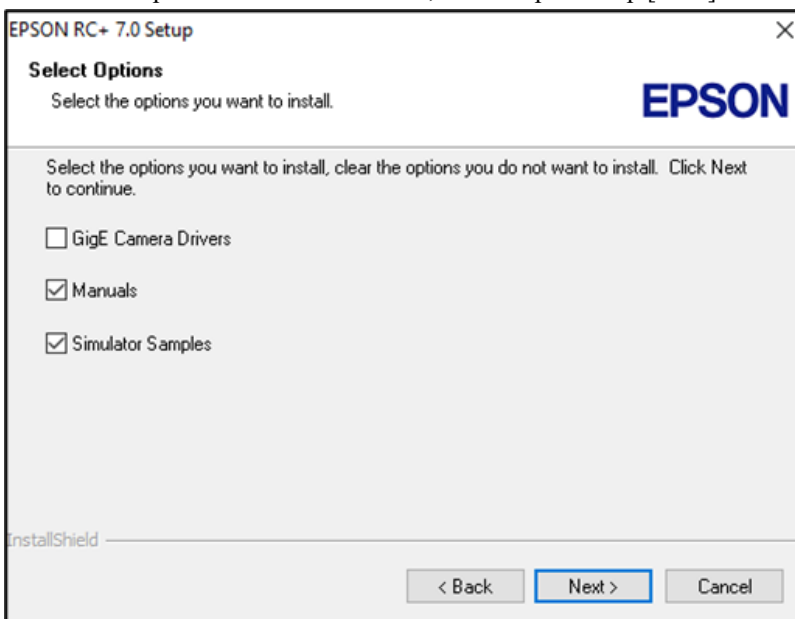
3. Volg de instructies op het scherm, en voer uw gebruikersnaam en de naam van uw bedrijf in. Klik vervolgens op de knop [Next].



4. Selecteer op welk station u EPSON RC+ wilt installeren, en klik op de knop [Next].
De installatiemap is "EpsonRC70". Dit kan niet worden gewijzigd.

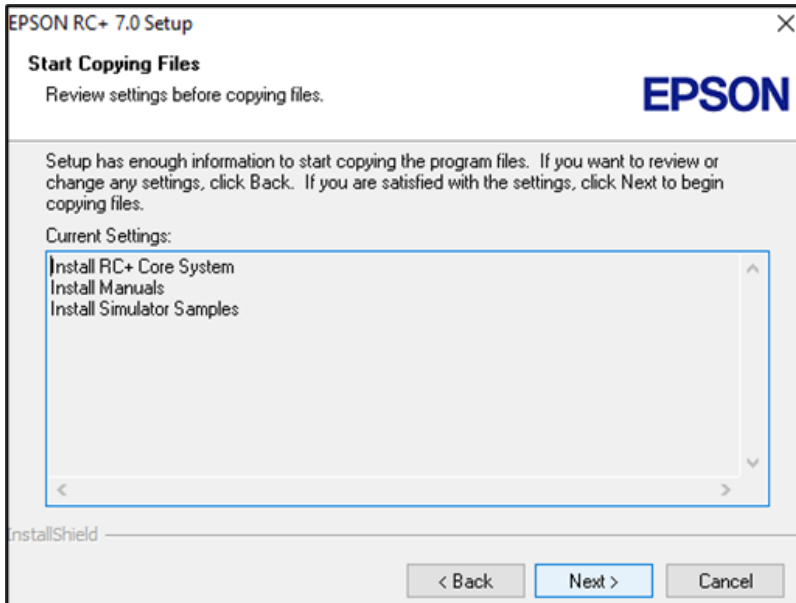


5. Er wordt een dialoogvenster met de installatieopties weergegeven.
Selecteer de opties die u wilt installeren, en klik op de knop [Next].



6. Er wordt een dialoogvenster weergegeven waarin u de instellingen kunt controleren.

Klik op de knop [Next] als de instellingen naar uw zin zijn.



7. EPSON RC+ wordt geïnstalleerd. Dit kan enkele minuten duren.

BELANGRIJKE PUNTEN

De handleidingen zijn beschikbaar in PDF-indeling. U kunt de handleidingen bekijken met de PDF-viewer van Windows. U kunt ook Adobe Acrobat Reader of een andere PDF-viewer installeren.

8. Start de computer opnieuw op nadat de installatie voltooid is.

De installatie van de software EPSON RC+ is nu voltooid.



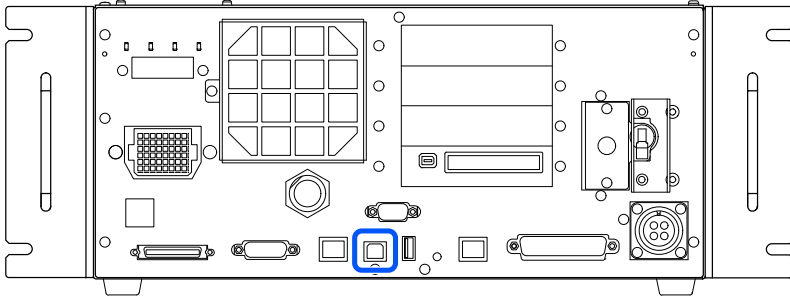
BELANGRIJKE PUNTEN

Het is mogelijk dat de fout "Cannot create parser instance" (Kan geen instantie van de parser creëren) optreedt tijdens de installatie van RC+.

Doe het volgende als deze fout optreedt: maak de installatie van RC+ ongedaan, voer Microsoft\VC151719.exe uit van de dvd, en installeer RC+ opnieuw.

3.9.2 De ontwikkel-pc met de Controller verbinden

Sluit de ontwikkel-pc op de USB-aansluitpoort aan (USB B-connector).



BELANGRIJKE PUNTEN

- Voor andere details over de verbinding tussen de ontwikkel-pc en de Controller, raadpleeg de volgende handleiding.
"EPSON RC+, Gebruikersgids - 5.13.1 [PC and Controller Communications] (Setup Menu)"
- Voor de RC700-E moet u eerst EPSON RC+ op de ontwikkel-pc installeren. Verbind daarna de ontwikkel-pc en de RC700-E met de USB-kabel.
Als de RC700-E en de ontwikkel-pc worden verbonden zonder dat EPSON RC+ op de ontwikkel-pc geïnstalleerd is, verschijnt de wizard [Add New Hardware Wizard]. Als deze wizard wordt weergegeven, klik dan op de knop [Cancel].

3.9.2.1 Wat is de USB-poort voor aansluiting op de ontwikkel-pc?

De poort voor aansluiting op de ontwikkel-pc ondersteunt de volgende USB-normen:

- USB 2.0 HighSpeed/FullSpeed
(Automatische snelheidsselectie of FullSpeed-modus)
- USB 1.1 FullSpeed

Interfacestandaard: Voldoet aan USB-specificatie versie 2.0 (USB versie 1.1 opwaarts compatibel)

Door de Controller en de ontwikkel-pc met een USB-kabel te verbinden, kunt u het robotsysteem ontwikkelen en de Controller configureren met de software EPSON RC+ op de ontwikkel-pc.

De aansluitpoort voor de ontwikkel-pc ondersteunt "hotplugging"; u kunt dus kabels aansluiten en verwijderen terwijl de ontwikkel-pc en de Controller ingeschakeld zijn. De robot stopt echter als de USB-kabel wordt verwijderd terwijl de Controller en de ontwikkel-pc verbonden zijn.

3.9.2.2 Opmerkingen

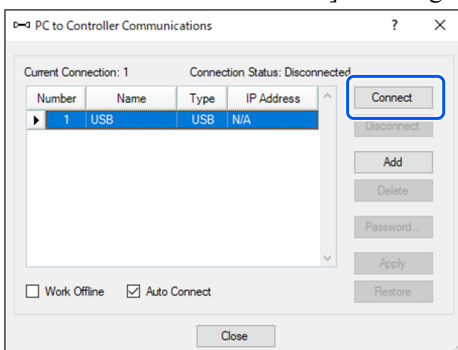
Let op de volgende punten wanneer u de ontwikkel-pc met de Controller verbindt.

- Gebruik voor de verbinding tussen de ontwikkel-pc en de Controller een USB-kabel met een lengte van 5 meter of minder. Gebruik geen USB-hub of verlengkabel.
- Gebruik de aansluitpoort voor de ontwikkel-pc uitsluitend voor het aansluiten van de ontwikkel-pc en niet voor andere apparaten.
- Als u in USB 2.0 HighSpeed-modus wilt werken, gebruik dan een pc en USB-kabel die de USB 2.0 HighSpeed-modus ondersteunen.
- Trek niet te hard aan de kabel en buig deze niet te sterk.
- Oefen geen overmatige kracht uit op de connector.
- Verbind of ontkoppel geen andere USB-apparaten op de ontwikkel-pc wanneer de ontwikkel-pc en de Controller verbonden zijn. Daardoor kan de Controller ontkoppeld raken.

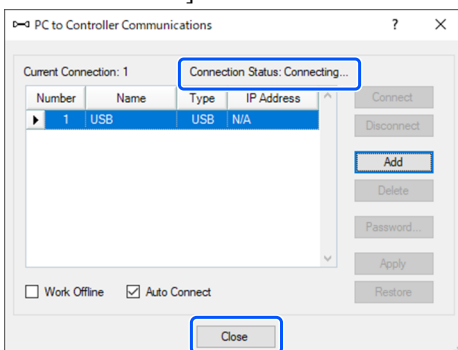
3.9.2.3 De pc met de Controller verbinden via de USB-poort voor aansluiting op de ontwikkel-pc

Hier wordt uitgelegd hoe u de ontwikkel-pc met de Controller met elkaar verbindt.

1. Controleer dat de software EPSON RC+ geïnstalleerd is op ontwikkel-pc die u op de Controller wilt aansluiten. (Installeer de software als deze nog niet geïnstalleerd is.)
2. Verbind de ontwikkel-pc via een USB-kabel met de Controller.
3. Zet de Controller aan.
4. Start de software EPSON RC+.
5. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [PC to Controller Communications] om het dialoogvenster [PC to Controller Communications] weer te geven.



6. Selecteer nr. 1 en klik op de knop [Connect].
7. Nadat de ontwikkel-pc met de Controller verbonden is, staat in het veld [Connection Status:] de status "Connected". Controleer dat "Connected" wordt weergegeven. Klik op de knop [Close] om het dialoogvenster [PC to Controller Communications] te sluiten.



De verbinding tussen de ontwikkel-pc en de Controller is nu voltooid. Het robotsysteem kan nu vanaf EPSON RC+ worden gebruikt.

3.9.2.4 Een back-up maken van de beginstatus van de Controller

Maak een back-up van de instelgegevens van de Controller zoals die geconfigureerd was bij verzending.

Back-upprocedure voor project- en systeeminstellingen:

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Project] - [Copy].
2. Zet in het dialoogvenster [Copy Project] het vak [Destination Drive] op het gewenste station.
3. Klik op de knop [OK]. Het project wordt naar de externe media gekopieerd.
4. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Tools] - [Controller].
5. Klik op de knop [Backup Controller].
6. Selecteer in het vak [Drive] het gewenste station.
7. Klik op de knop [OK]. Op de externe media wordt een back-up van de systeeminstellingen gemaakt.

3.9.2.5 De ontwikkel-pc en de Controller ontkoppelen

Hier wordt uitgelegd hoe u de ontwikkel-pc en de Controller van elkaar ontkoppelt.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [PC to Controller Communications] om het dialoogvenster [PC to Controller Communications] weer te geven.
2. Klik op de knop [Disconnect].
Wanneer u op de knop [Disconnect] klikt, worden de ontwikkel-pc en de Controller ontkoppeld. Daarna kunt u de USB-kabel verwijderen.



BELANGRIJKE PUNTEN

De robot stopt als de USB-kabel wordt verwijderd terwijl de Controller en de ontwikkel-pc verbonden zijn. Klik eerst in het dialoogvenster [PC to Controller Communications] op de knop [Disconnect] voordat u de USB-kabel verwijdert.

3.9.3 De veiligheidsfunctieparameters controleren

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u de veiligheidsfunctieparameters op een ontwikkel-pc controleert.

1. Verbind de ontwikkel-pc met de Controller.
De pc met de Controller verbinden via de USB-poort voor aansluiting op de ontwikkel-pc
2. Selecteer in EPSON RC+ het item [Setup] - [System Configuration] om het dialoogvenster [System Configuration] weer te geven.
3. Klik onder [Controller] - [Safety Functions] op het item [Safety Function Manager].
De Safety Function Manager wordt gestart.
4. Controleer in de Safety Function Manager de veiligheidsfunctieparameters die voor de Controller zijn ingesteld.
Raadpleeg de volgende handleiding voor details.
"Robotcontroller, Veiligheidsfunctiehandleiding"

3.9.4 Begininstellingen voor veiligheidsfunctieparameters

Deze procedure is alleen bedoeld voor gebruikers die de veiligheidsfunctie-instellingen willen wijzigen.

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u de begininstellingen voor veiligheidsfunctieparameters op een ontwikkel-pc instelt.

1. Start de Safety Function Manager.

Voor de opstartprocedure, zie stap 1 t/m 3 van "De veiligheidsfunctieparameters controleren".

2. Wijzig de veiligheidsfunctieparameters in de Safety Function Manager.

Voor details over het gebruik van de Safety Function Manager, raadpleeg de volgende handleiding.
"Robotcontroller, Veiligheidsfunctiehandleiding"

3. Ga na of de veiligheidsfuncties correct werken.

Voor het controleren van de werking van veiligheidsfuncties, raadpleeg de volgende handleiding.
"Robotcontroller, Veiligheidsfunctiehandleiding"

3.9.5 De werking van veiligheidsfuncties controleren (noodstopchakelaar en beveiliging)

1. Raadpleeg de volgende informatie om de werking van de noodstopchakelaar te controleren.

[Een noodstopchakelaar aansluiten](#)

[Aansluiten als noodstop](#)

2. Raadpleeg de volgende informatie om de werking van de beveiliging te controleren.

[Aansluiten als beveiliging](#)

3.9.6 De robot naar de beginhouding bewegen

Behalve met zelfgemaakte programma's kan de robot ook op de volgende manieren worden bewogen.

- Handbediening
- Jogbediening met de teach-pendant
- Uitvoeren van opdrachten vanuit EPSON RC+
- Jogbediening vanuit EPSON RC+

In dit gedeelte vindt u uitleg over de volgende bedieningsmethoden.

A: Handbediening

B: Uitvoeren van opdrachten vanuit EPSON RC+

C: Jogbediening vanuit EPSON RC+

A: Handbediening

Beweeg de robot met de hand terwijl deze niet ingeschakeld (energieloos) is.

Gewrichten zonder elektromagnetische remmen kunnen direct met de hand worden bewogen.

Gewrichten met remmen (gewrichten #3 en #4) kunnen met de hand worden bewogen terwijl de remlichterschakelaar op de robot wordt ingedrukt met de hoofdvoeding van de Controller ingeschakeld.

VOORZICHTIG

- Geef de remmen van gewrichten normaal gesproken een voor een vrij. Wees uiterst voorzichtig als het onvermijdelijk is om de remmen van twee of meer gewrichten tegelijkertijd vrij te geven. Als de remmen van twee of meer gewrichten tegelijkertijd worden vrijgegeven, kan de arm in een onverwachte richting omlaag komen. Daardoor kunnen iemands handen of vingers bekneld raken of kan de Manipulator beschadigd raken of kapot gaan.
- Let op omlaag komen van de arm wanneer de rem wordt vrijgegeven. Wanneer de remlichterschakelaar wordt ingedrukt, komt de robotarm door zijn eigen gewicht omlaag. Als de arm omlaag komt, kunnen iemands handen of vingers bekneld raken of kan de robot schade oplopen of kapot gaan.
- Controleer voordat u de rem vrijgeeft dat de noodstopshakelaar gemakkelijk bereikbaar is en dat u deze indien nodig onmiddellijk kunt indrukken. Als de noodstopshakelaar niet gemakkelijk bereikbaar is, kunt u de arm niet onmiddellijk stoppen wanneer deze door een verkeerde handeling omlaag komt en kan de robot schade oplopen of kapot gaan.
- Het remsignaal is niet gecertificeerd volgens IEC 61800-5-2 Veilige remaansturing (safe brake control, SBC). Let er daarom op dat het mogelijk is dat de robotarm omlaag komt door een storing of verkeerde werking van het remsignaal wanneer u de robot nadert.

1. Start EPSON RC+.

Dubbelklik op het pictogram <EPSON RC+> op het Bureaublad.

2. Open het opdrachtvenster.

Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Tools] - [Command Window].

3. Voer de volgende opdracht uit in [Command Window].

Voor een SCARA-robot:

```
>Reset
>Brake Off, [Arm # (1 to 4) whose brake is released]
```

Voer de volgende opdracht uit om de rem opnieuw te activeren.

```
>Brake On, [Arm # (1 to 4) whose brake is activated]
```

Voor een 6-assige robot:

```
>Reset
>Brake Off, [Arm # (1 to 6) whose brake is released]
```

Voer de volgende opdracht uit om de rem opnieuw te activeren.

```
>Brake On, [Arm # (1 to 6) whose brake is activated]
```

B: Uitvoeren van opdrachten vanuit EPSON RC+

Voer de bewegingsopdracht van de robot uit nadat de robotmotoren zijn ingeschakeld.

In dit voorbeeld worden alle gewrichten naar de 0-pulspositie bewogen door de puls voor elk gewricht te specificeren.

1. Start EPSON RC+.

Dubbelklik op het pictogram <EPSON RC+> op het Bureaublad.

2. Open het opdrachtvenster.

Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Tools] - [Command Window].

3. Voer de volgende opdracht uit in [Command Window].

Voor een SCARA-robot:

```
>Motor On
>Go Pulse (0,0,0,0)
```

Voor een 6-assige robot:

```
>Motor On
>Go Pulse (0,0,0,0,0,0)
```

Voor de positie en de houding van de Manipulator in de 0-pulspositie, raadpleeg de volgende handleiding.
"Handleiding van de Manipulator - Bewegingsbereik"

C: Jogbediening vanuit EPSON RC+

Schakel de robotmotoren in en bedien de robot vanuit het venster Jog & Teach van EPSON RC+.

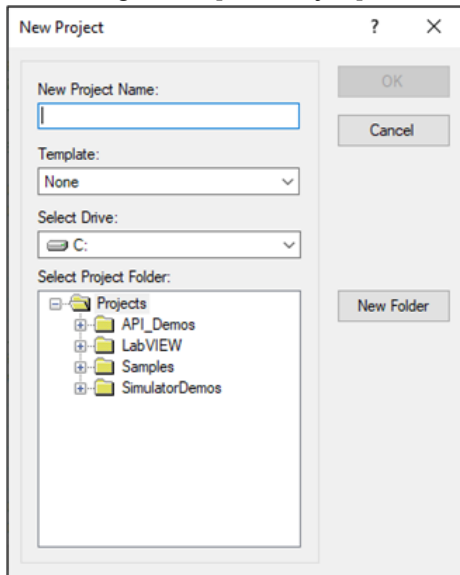
1. Start EPSON RC+.

Dubbelklik op het pictogram <EPSON RC+> op het Bureaublad.

2. Maak een nieuw project.

i. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Project] - [New].

Het dialoogvenster [New Project] wordt weergegeven.



ii. Typ in het vak [New Project Name] de naam van het project. (bijv. EersteApp)

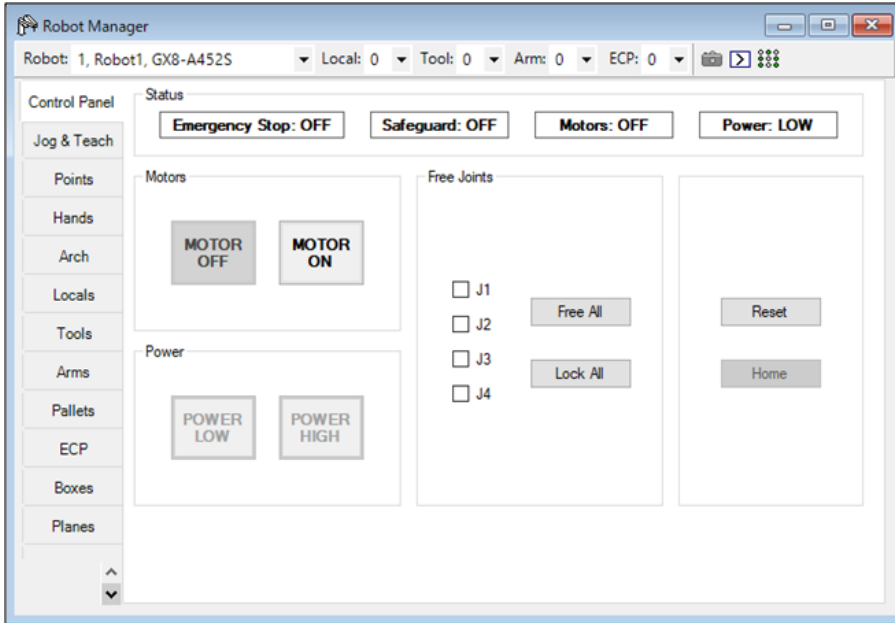
iii. Klik op de knop [OK] om het nieuwe project te maken.

3. Open de robotmanager.

Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Tools] - [Robot Manager].

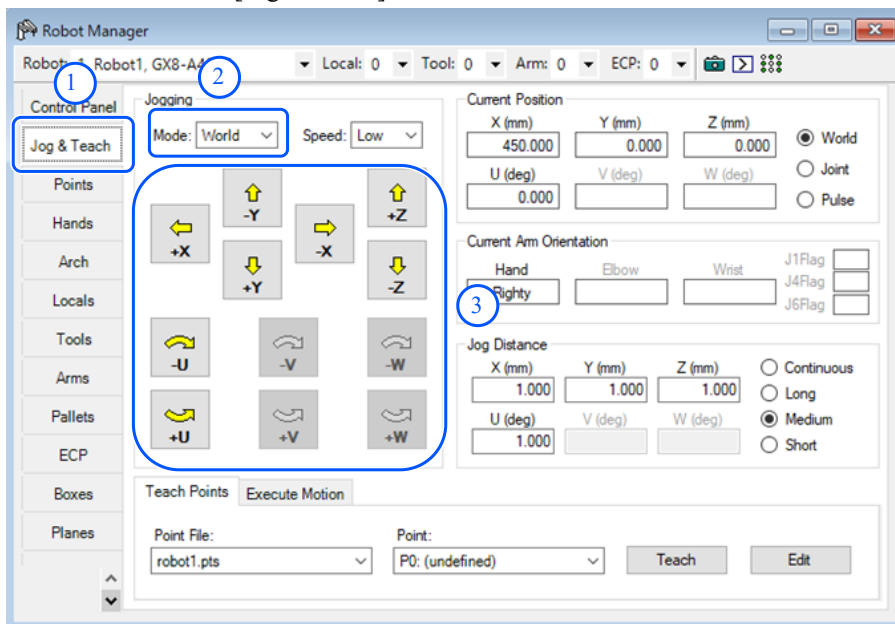
4. Zet de motoren aan.

Controleer dat het tabblad [Control Panel] geopend is, en klik op de knop [MOTOR ON].



5. Voer jogbediening uit.

i. Selecteer het tabblad [Jog & Teach].



ii. Selecteer onder [Jogging] - [Mode] het item "Joint".

iii. Klik op de jogtoetsen J1-J6 om het geselecteerde gewricht te bedienen.

Beweging is mogelijk door andere modi of de bewegingsafstand in te stellen.

3.9.7 Uw eerste programma schrijven

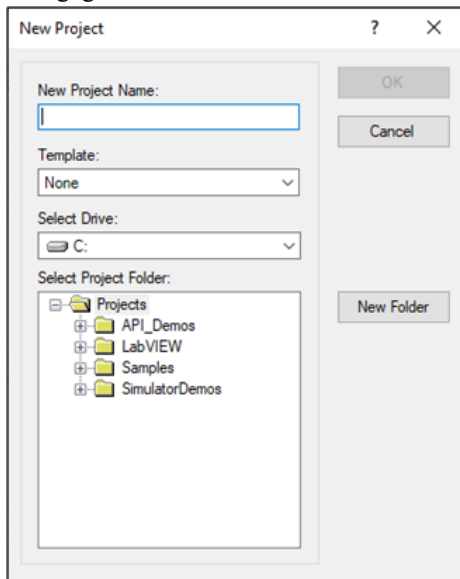
Volg de onderstaande uitleg om een eenvoudig toepassingsprogramma te maken en de ontwikkelomgeving EPSON RC+ beter te leren kennen. Hiervoor moeten de Controller en de robot al geïnstalleerd zijn en moet de software EPSON RC+ op de pc geïnstalleerd zijn.

1. Start EPSON RC+.

Dubbelklik op het pictogram <EPSON RC+> op het Bureaublad.

2. Maak een nieuw project.

- i. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Project] - [New]. Het dialoogvenster [New Project] wordt weergegeven.



- ii. Typ in het vak [New Project Name] de naam van het project. (bijv. EersteApp)

- iii. Klik op de knop [OK] om het nieuwe project te maken.

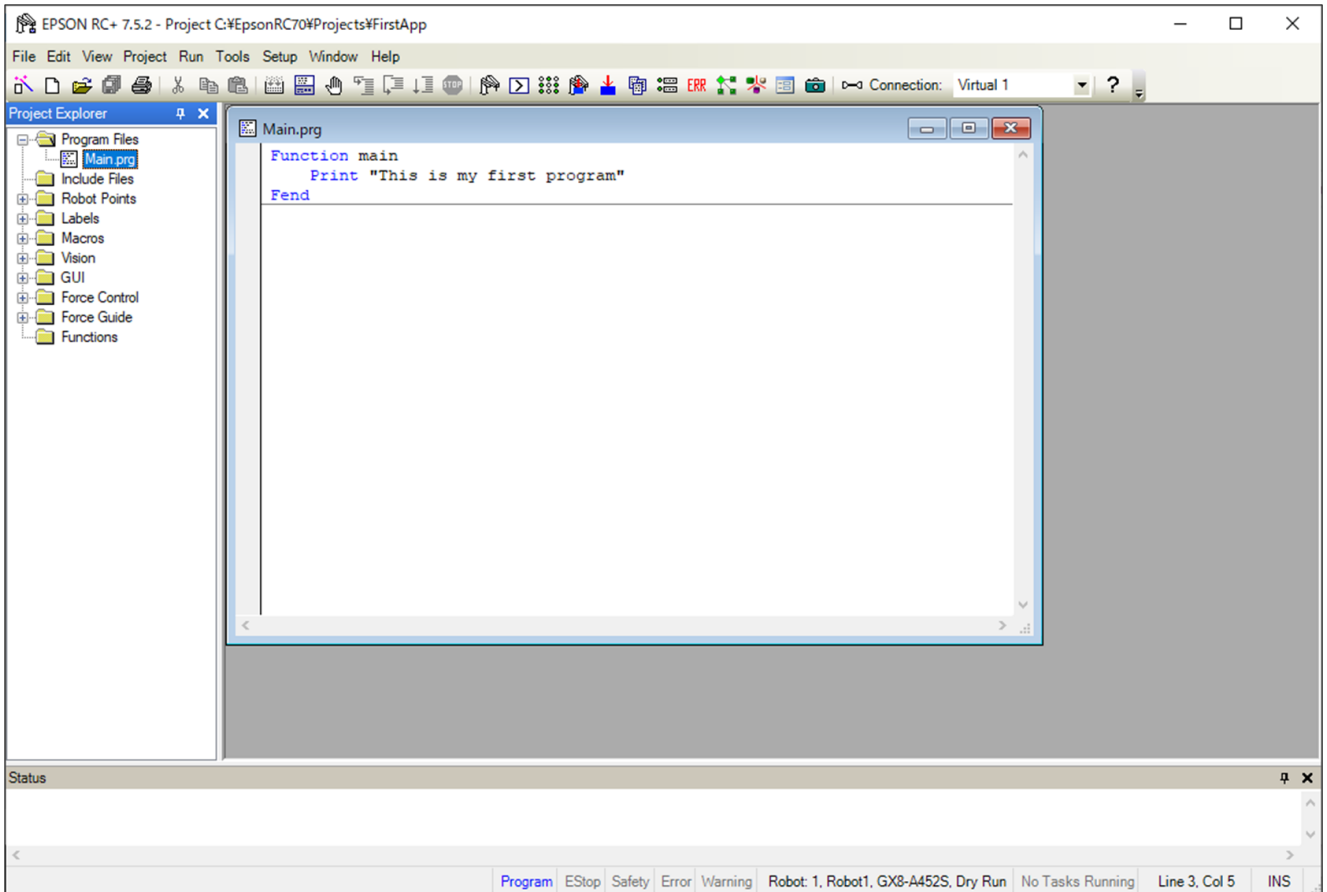
Wanneer het nieuwe project wordt gemaakt, wordt er een programma met de naam Main.prg gemaakt.

Er wordt een venster met de naam Main.prg geopend. De cursor knippert linksboven in het venster. U kunt nu uw eerste programma gaan schrijven.

3. Bewerk het programma.

Typ de volgende programmaregels in het bewerkingsvenster van Main.prg.

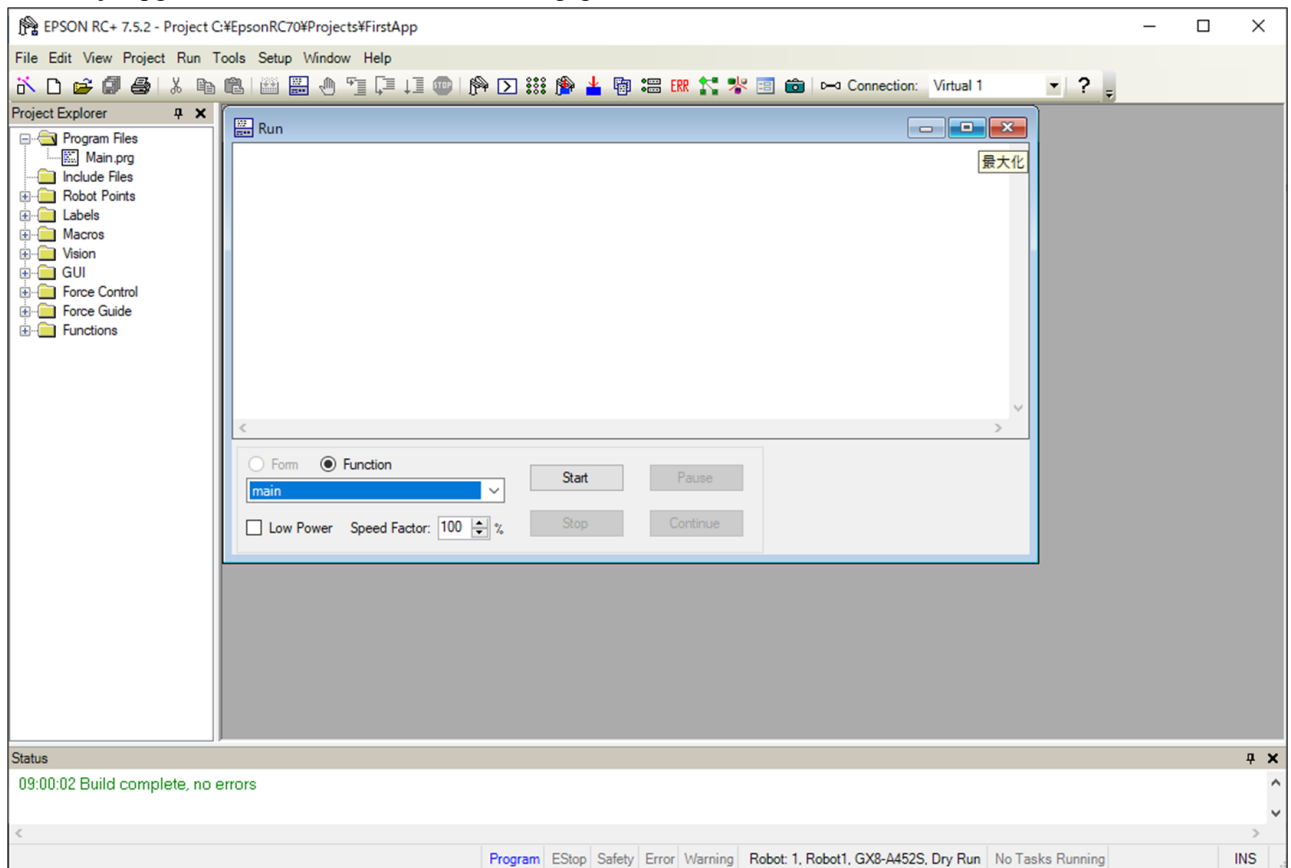
```
Function main
  Print "This is my first program"
Fend
```

4. Voer het programma uit.

- i. Druk op F5 om het venster Run weer te geven. (F5 is de sneltoets om [Run] - [Run Window] te selecteren in het menu van EPSON RC+.) Onderin het hoofdvenster wordt het statusvenster geopend met informatie over het build-proces.

- ii. Tijdens het build-proces van het project wordt het programma in het geheugen geladen en gecompileerd. Vervolgens worden het programma en de projectbestanden naar de Controller verzonden. Als er tijdens het build-proces geen fouten zijn opgetreden, wordt het venster Run weergegeven.



- iii. Klik in het venster Run op de knop [Start] om het programma uit te voeren.

- iv. In het statusvenster worden berichten zoals de volgende getoond.

Task main started

All tasks stopped

In het venster Run wordt de uitvoer van opdrachten getoond.


Laten we nu een aantal robotpunten teachen om een programma te maken dat de robot laat bewegen.

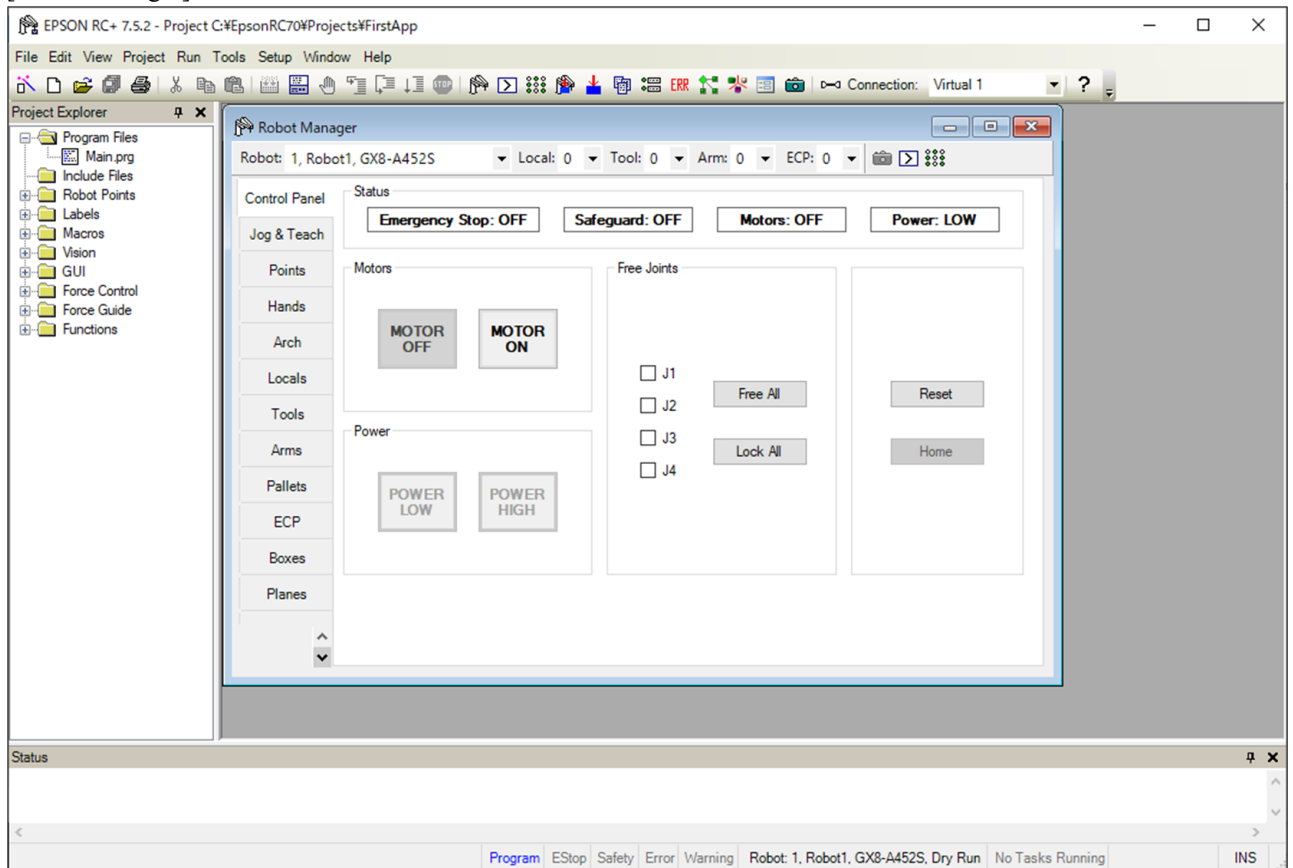
BELANGRIJKE PUNTEN

Het teachen van deze procedure moet buiten de beveiliging worden gedaan.

5. Teach robotpunten.

i. Controleer of de robot veilig kan werken. Geef het venster [Robot Manager] weer door in de werkbalk op de knop

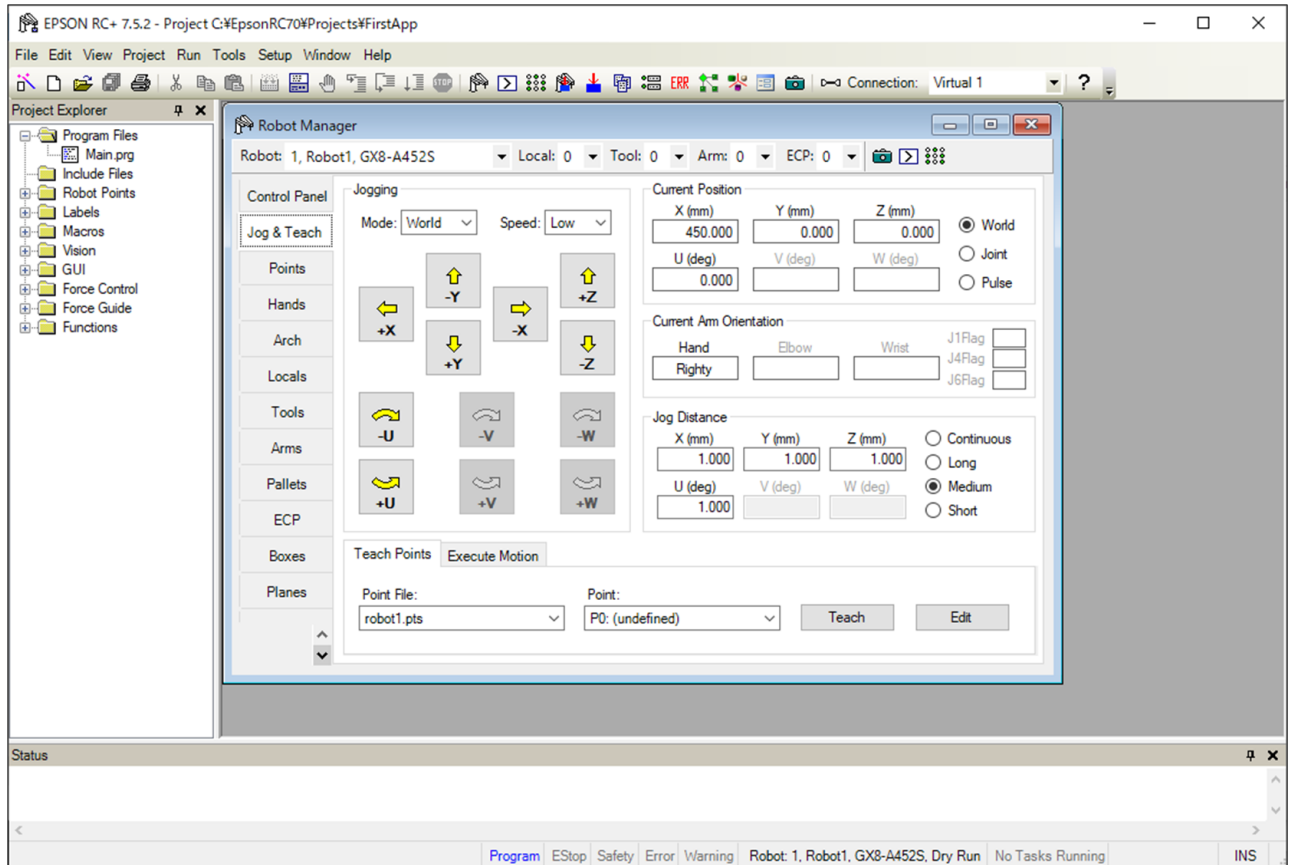
[Robot Manager]  te klikken.



ii. Klik op het tabblad [Control Panel]. Klik vervolgens op de knop [MOTOR ON] om de robotmotoren aan te zetten. U wordt gevraagd om de handeling te bevestigen.

iii. Klik op de knop [Yes].

iv. Klik op het tabblad [Jog & Teach].



v. Klik rechtsonder in het scherm voor teachpunt P0 op de knop [Teach]. U wordt gevraagd om een label en een beschrijving voor dit punt in te voeren.

vi. Klik op de jogknop [+Y] om de robot in de +Y-richtig te joggen. Houd de knop ingedrukt om te blijven joggen. Beweeg de robot tot ongeveer het midden van het werkbereik.

vii. Klik op de knop [-Z] om de Z-as van de robot te laten zakken.

viii. Selecteer in de vervolgkeuzelijst [Point:] naast de knop [Teach] het item "P1". Het huidige punt wordt op P1 ingesteld.

ix. Klik op de knop [Teach]. Er wordt een bevestiging voor het teachen van het punt weergegeven.

x. Klik op de knop [Yes].

xi. Klik op de jogknop [+X] om de robot in de +X-richtig te joggen.

xii. Selecteer in de vervolgkeuzelijst [Point:] naast de knop [Teach] het item "P2". Het huidige punt wordt op P2 ingesteld.

xiii. Klik op de knop [Teach]. Er wordt een bevestiging voor het teachen van het punt weergegeven.

xiv. Klik op de knop [Yes].

xv. Klik op de werkbalk op de knop [Save Project]  om de wijzigingen op te slaan.

6. Wijzig het programma en voeg bewegingsopdrachten voor de robot toe.

i. Voeg enkele Go-opdrachten aan het programma Main.prg toe.

```
Function main
  Print "This is my first program."
```

```
Go P1
Go P2
Go P0
Fend
```

- ii. Druk op F5 om het venster Run weer te geven.
- iii. Klik op de knop [Start] om het programma uit te voeren.
De robot beweegt naar de geteachte punten.

7. Wijzig de snelheid van de bewegingsopdrachten van de robot in het programma.

- i. Voeg de opdrachten Power, Speed en Accel aan het programma toe, zoals hieronder wordt getoond.

```
Function main
  Print "This is my first program."
  Power High
  Speed 20
  Accel 20, 20
  Go P1
  Go P2
  Go P0
Fend
```

- ii. Druk op F5 om het venster Run weer te geven.
- iii. Klik op de knop [Start] om het programma uit te voeren.
- iv. De robot beweegt naar elk van de geteachte punten met 20% versnelling en vertraging. De opdracht Power High laat de robot het programma met hogere snelheid en versnelling/vertraging uitvoeren.

8. Maak een back-up van het project en de systeeminstellingen.

Maak een back-up van het project en de controllerinstellingen van het gemaakte programma. U kunt eenvoudig back-ups maken met EPSON RC+. Het is belangrijk om regelmatig van uw toepassingen back-ups te maken op externe media zoals een USB-geheugenapparaat.

Back-upprocedure voor project- en systeeminstellingen:

- i. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Project] - [Copy].
- ii. Zet in het dialoogvenster [Copy Project] het vak [Destination Drive] op het gewenste station.
- iii. Klik op de knop [OK]. Het project wordt naar de externe media gekopieerd.
- iv. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Tools] - [Controller].
- v. Klik op de knop [Backup Controller].
- vi. Selecteer in het vak [Drive] het gewenste station.
- vii. Klik op de knop [OK]. Op de externe media wordt een back-up van de systeeminstellingen gemaakt.

3.10 De tweede stap

Geef de vereiste instellingen op nadat u ervaring hebt opgedaan met bediening van het robotsysteem. In dit hoofdstuk worden de handleidingen vermeld waarin u informatie vindt over de vereiste instellingen en de instelprocedures.

3.10.1 Verbindingen met externe apparatuur

3.10.1.1 Afstandsbediening

Raadpleeg het volgende gedeelte.

Externe I/O-instellingen

"EPSON RC+ Gebruikersgids - 12. Afstandsbediening"

I/O

Raadpleeg het volgende gedeelte.

De I/O-connector

I/O-uitbreidingskaarten

"EPSON RC+ Gebruikersgids - 11. I/O Setup"

Veldbus-I/O (optie)

Raadpleeg het volgende gedeelte.

"Robotcontrolleroptie Veldbus-I/O"

3.10.1.2 Ethernet

Raadpleeg het volgende gedeelte.

De LAN-poort (ethernetcommunicatie)

"EPSON RC+, Gebruikersgids"

- "1.9 Security for Controller Ethernet Connection"
- "1.10 Security for Compact Vision CV2-A Ethernet Connection"
- "1.11 Security for Feeder Ethernet Connection"
- "4.3.3 Ethernet Communication"

3.10.1.3 RS-232C (optie)

Raadpleeg het volgende gedeelte.

De RS-232C-kaart

"EPSON RC+ Gebruikersgids - 13. RS-232C Communications"

3.10.1.4 Analoge I/O-kaart (optie)

Raadpleeg het volgende gedeelte.

De analoge I/O-kaart

3.10.1.5 Krachtsensor-I/F-kaart (optie)

Raadpleeg het volgende gedeelte.

De krachtsensor-I/F-kaart

3.10.2 De ontwikkel-pc via Ethernet met de Controller verbinden

Raadpleeg het volgende gedeelte.

De LAN-poort (ethernetcommunicatie)

"EPSON RC+, Gebruikersgids"

- "1.9 Security for Controller Ethernet Connection"
- "1.10 Security for Compact Vision CV2-A Ethernet Connection"
- "1.11 Security for Feeder Ethernet Connection"
- "4.3.3 Ethernet Communication"

3.10.3 De teach-pendant (optie) verbinden

Raadpleeg het volgende gedeelte.

De TP-poort

"Handleiding van de robotcontrolleroptie teach-pendant TP2, Functions & Installation: Installation"

"Handleiding van de robotcontrolleroptie teach-pendant TP3, Functions & Installation: Installation"

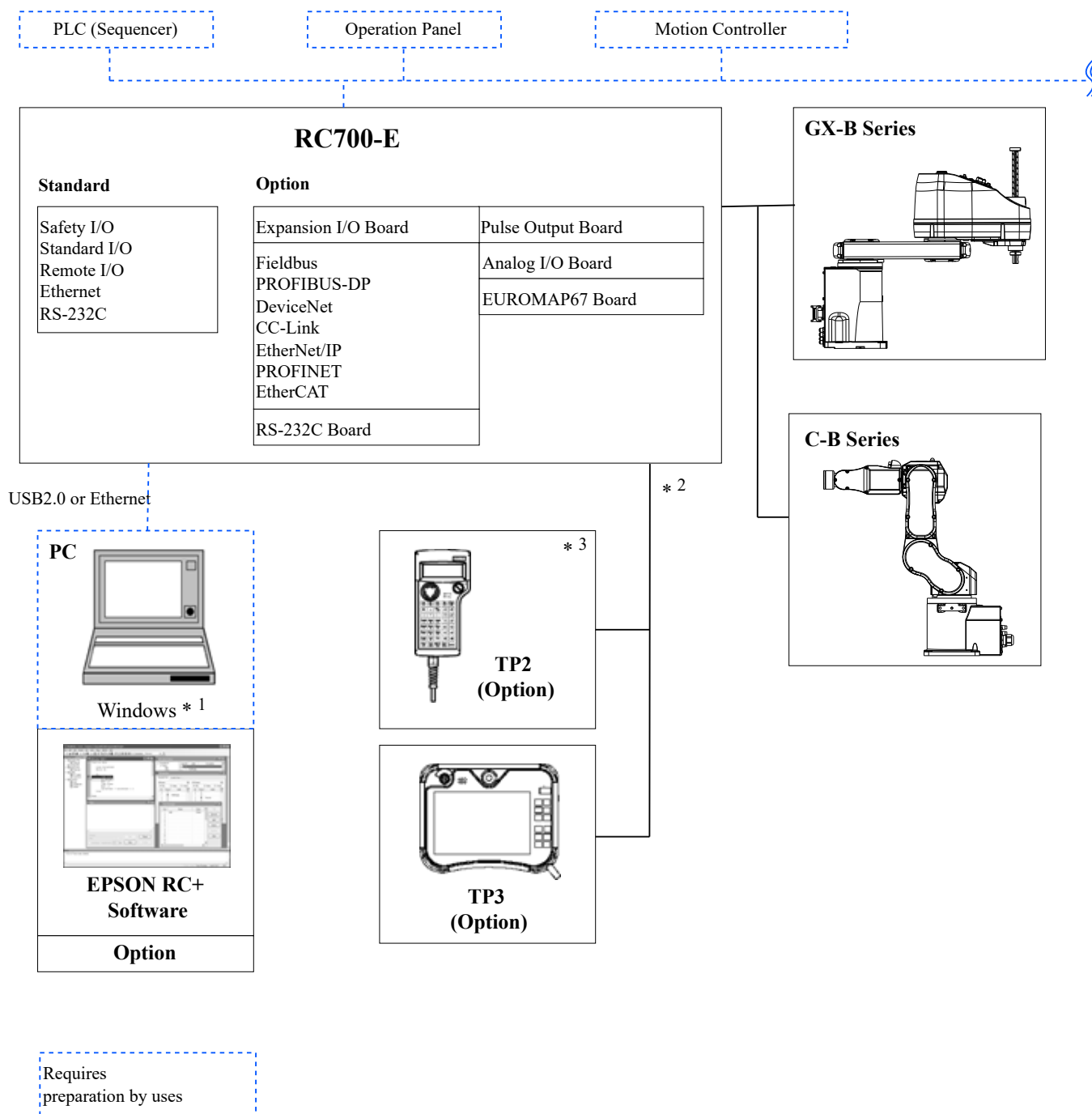
4. Informatie over functies

In dit gedeelte vindt u uitleg over de functies van de robotcontroller.

Deze informatie is hoofdzakelijk bedoeld voor gebruikers die meer willen leren over robotcontrollers.

4.1 Specificaties

4.1.1 Voorbeeld van systeemconfiguratie



*1 Voor de systeemvereisten, raadpleeg de volgende handleiding.

"EPSON RC+, Gebruikersgids"

*2 Eén van beide teach-pendants wordt bediend.

*3 Voor verbinding met de RC700-E is een speciale conversiekabel vereist.

4.1.2 Veiligheidsfuncties

4.1.2.1 Soorten veiligheidsfuncties

Deze Controller is gecertificeerd door derden. De gecertificeerde veiligheidsfuncties zijn gecombineerd en gedefinieerd in de vorm van de volgende veiligheidsfuncties van Epson.

De veiligheidsfuncties in deze handleiding worden beschreven onder Controller Safety Function Name.

Controller Safety Function Name		Veiligheidsfunctie gecertificeerd onder IEC 61800-5-2
STO		STO
Emergency Stop	E-Stop,TP	Emergency Stop
	Safety Input	Safety Input SS1-r & SS1-t
Beveiliging (SG)/veiligheidsdeur (beschermende stop)		Safety Input SS1-r & SS1-t
Inschakeling		Enable Switch Stop
Zachte asbeperking		SLP
Veiligheidsuitgangen	STO	Safety Output
	Noodstop	
	Inschakeling	
	SLS (SLS_T, SLS_T2, SLS1-3)	
	SLP (SLP_A-C)	
SLS (SLS_T, SLS_T2, SLS1-3)		SLS
SLP (SLP_A-C)		SLP

4.1.2.2 Veiligheidsfuncties

Het robotsysteem heeft de volgende veiligheidsfuncties. Deze functies zijn bijzonder belangrijk voor de veiligheid. Controleer daarom altijd of deze goed werken voordat het robotsysteem wordt gebruikt.

Sommige veiligheidsfuncties zijn betaalde opties.

Standaardfuncties van de controllerveiligheidsfunctie:

- **Veilige koppeluitschakeling (STO)**

Door een signaalinvoer 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 noodstopshakelaar die bevestigd is op de noodstopingsconnector 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 zevenssegmentendisplay van de robotcontroller.

Er zijn drie noodstopcircuits voor de robotcontroller:

- Noodstopingsconnector (E-Stop)

- Poort van de I/O-veiligheidsconnector die geconfigureerd is voor een noodstop (Safety Input)
- Noodstopshakelaar 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 zeventsegmentdisplay 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 noodstopshakelaar
 - 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.

4.1.2.3 Veiligheidsparameters

De fabrikant van de apparatuur dient randapparaten te selecteren die kunnen voldoen aan Cat. 3 PLd met de volgende waarden.

Gemeenschappelijke parameters

Veiligheidsstatus	Type element	Interval van verificatiebeproevingen	DC	PL and Category	SIL and HFT
STO	B	20 years	Medium	PLd, Cat.3	SIL2, HFT1

Parameters voor veiligheidsfuncties (voor een SCARA-robot)

Controller Safety Function Name		Inschakelmodus	Stopcategorie	SFF	PFHd 10 ⁻⁷	Responstijd (ms)	
Noodstop	E-Stop, TP	ALL	1	98,6%	1,9	690	
	Safety Input	ALL	1	98,6%	2,0	690	
Beveiliging (SG)/veiligheidsdeur (beschermende stop)		AUTO	1	98,6%	2,0	700	
Inschakeling		TEACH TEST	1	98,6%	1,9	690	
Zachte asbeperking		AUTO	1	98,6%	1,9	80	
Veiligheidsuitgangen	STO		ALL	-	99,4%	1,4	680
	Noodstop	E-Stop, TP	ALL	-	99,4%	1,1	20
		Safety Input	ALL	-	99,4%	1,1	20
	Inschakeling		ALL	-	99,4%	1,1	20
	SLS		ALL	-	99,4%	1,1	50
	SLP		ALL	-	99,4%	1,1	50
SLS		ALL	1	98,6%	1,9	80	
SLP		AUTO TEST	1	98,6%	1,9	80	

De B10D-waarden voor schakelaars van Epson zijn als volgt:

- Noodstopshakelaar (optie en TP): 250.000
- Inschakelschakelaar: 1.000.000

Parameters voor veiligheidsfuncties (voor een 6-assige robot)

Controller Safety Function Name		Inschakelmodus	Stopcategorie	SFF	PFHd 10 ⁻⁷	Responstijd (ms)	
Noodstop	E-Stop, TP	ALL	1	98,7%	2,1	690	
	Safety Input	ALL	1	98,8%	2,1	690	
Beveiliging (SG)/veiligheidsdeur (beschermende stop)		AUTO	1	98,8%	2,1	700	
Inschakeling		TEACH TEST	1	98,7%	2,1	690	
Zachte asbeperking		AUTO	1	98,7%	2,1	80	
Veiligheidsuitgangen	STO		ALL	-	99,5%	1,5	680
	Noodstop	E-Stop, TP	ALL	-	99,4%	1,1	20
		Safety Input	ALL	-	99,5%	1,1	20
	Inschakeling		ALL	-	99,4%	1,1	20
	SLS		ALL	-	99,5%	1,1	50
	SLP		ALL	-	99,5%	1,1	50
SLS		ALL	1	98,7%	2,1	80	
SLP		AUTO TEST	1	98,7%	2,1	80	

De B10D-waarden voor schakelaars van Epson zijn als volgt:

- Noodstopshakelaar (optie en TP): 250.000
- Inschakelschakelaar: 1.000.000

4.1.3 Specificatietabel

Item	Specificaties			
Naam van machine	Robotcontroller			
Productserie	RC700-E			
Model	R114A: Voor GX4-serie R114B: Voor GX8-serie, GX10-serie, GX20-serie R114D: Voor C4-B-serie R114E: Voor C8-B-serie, C12-B-serie			
Aantal besturingsassen	AC-servomotor 6 assen			
Aansturing van robotmanipulator	Programmeertaal en software voor robotaansturing	EPSON RC+ (robotprogrammeertaal met multitasking)		
	Aansturing gewrichten	Max. 6 assen gelijktijdig Softwarematige AC-servobesturing		
	Aansturing snelheid	Tijdens PTP-bediening	Programmeerbaar van 1 tot 100%	
		Tijdens CP-bediening	Kan worden geprogrammeerd door de werkelijke snelheid te specificeren	
	Aansturing versnelling/vertraging	Tijdens PTP-bediening	Programmeerbaar van 1 tot 100% en automatische versnelling	
		Tijdens CP-bediening	Kan worden geprogrammeerd door de werkelijke versnelling te specificeren	
Bedrijfswijze	PTP-bedrijf (Point-To-Point) CP-bedrijf (Continuous Path)			
Opslagcapaciteit	Maximale objectgrootte	4 MB		
	Gebied voor puntgegevens	1.000 punten/bestand		
	Gebied voor back-upvariabelen	Max. 100 kB (inclusief gebied voor beheertabel) Er kunnen ongeveer 1.000 variabelen worden gebruikt. Dit is echter afhankelijk van de grootte van matrixvariabelen en andere factoren.		
Externe I/O-signalen (standaard)	Veiligheids-I/O	Ingangen	5, redundant traject	Toegewezen functies kunnen met de Safety Function Manager worden gewijzigd
		Uitgangen	3, redundant traject	
	Standaard-I/O	Ingangen	24	8 ingangen/8 uitgangen hebben externe functietoewijzingen De toewijzingen kunnen worden gewijzigd
		Uitgangen	16	
	R-I/O	Ingangen	2	-
Communicatie-interface (standaard)	Ethernet	1 kanaal		

Item	Specificaties				
RS-232C-poort	1 poort				
Opties (max. 3 sleuven)	Uitbreidings-I/O	Ingangen	24/kaart	Er kunnen 3 kaarten worden toegevoegd	
		Uitgangen	16/kaart		
	Communicatie-interface	RS-232C	2 kan./kaart		Er kunnen 2 kaarten worden toegevoegd* ¹
		Veldbus-I/O	1 kan./kaart		Van de kaarten links kan er één worden toegevoegd
		PROFIBUS-DP DeviceNet CC-Link EtherNet/IP PROFINET EtherCAT			
		Krachtsensor-I/F	1 kan./kaart		Er kan 1 kaart worden toegevoegd
	Pulsuitgang	Aantal besturingsassen: 4 assen/kaart			Er kunnen 3 kaarten worden toegevoegd
	Analoge I/O	SKU1	Uitgang 1 kan.		Van de kaarten links kunnen er 3 worden toegevoegd
SKU2		Uitgang 2 kan.			
		Ingang 2 kan.			
Beschermingsfuncties* ²	Modus met laag vermogen, dynamisch remmen, detectie van overbelasting, detectie van koppelfout, detectie van snelheidsfout, detectie van positieafwijkingoverflow, detectie van CPU-fout, detectie van snelheidsafwijkingoverflow, detectie van oververhitting, detectie van geheugenfout, detectie van ventilatorfout, detectie van smelten van relais, detectie van overspanning, detectie van lage netvoedingsspanning, detectie van temperatuurafwijking				
Voeding	200 VAC tot 240 VAC Enkele fase 50/60 Hz				
Maximale nominale capaciteit	2,5 kVA (varieert afhankelijk van het manipulatoremodel)				
Stroom bij volledige belasting	15,0 A				
Nominale kortsluitstroom	5 kA				
Maximale toelaatbare foutlusimpedantie	TN: 0,32 Ω TT: 200 Ω				
Isolatie weerstand	Min. 100 MΩ				
Omgevingstemperatuur	Installatie	5 tot 40 °C			
	Transport, opslag	- 20 tot 60 °C			

Item	Specificaties	
Relatieve omgevingsvochtigheid	Installatie	20 tot 80% (geen condensatie)
	Transport, opslag	10 tot 90% (geen condensatie)
Gewicht *3	12 kg	
Beschermingsklasse	IP20	
Trilvastheid	Frequentie: 10 tot 57 Hz Amplitude: 0,075 mm Frequentie: 57 Hz tot 150 Hz Versnelling: 9,8 m/s ² 10 keer elk in X-, Y- en Z-richting	
Schokvastheid	Versnelling: 50 m/s ² Toegepaste duur: 30 ms 3 keer elk in X-, Y- en Z-richting	
Overspanningscategorie	2	
Verontreinigingsniveau	2	

*1 Als de krachtsensor-I/F-kaart wordt gebruikt, kan er maximaal één RS-232C-kaart met twee poorten worden bijgeplaatst.

*2 Thermische geheugenfunctie is niet aanwezig.

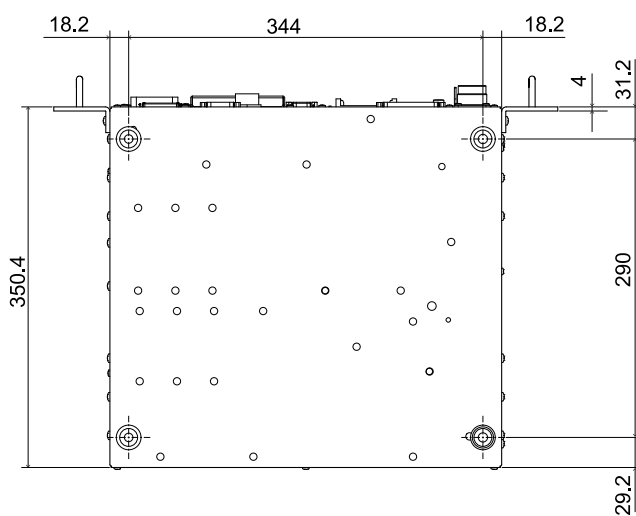
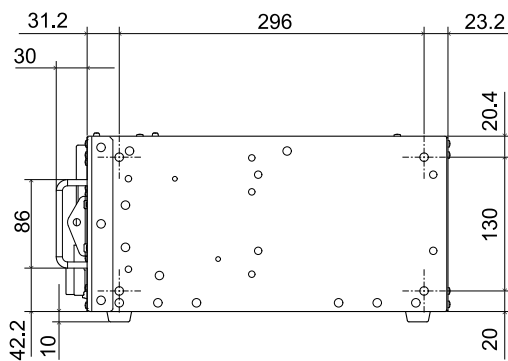
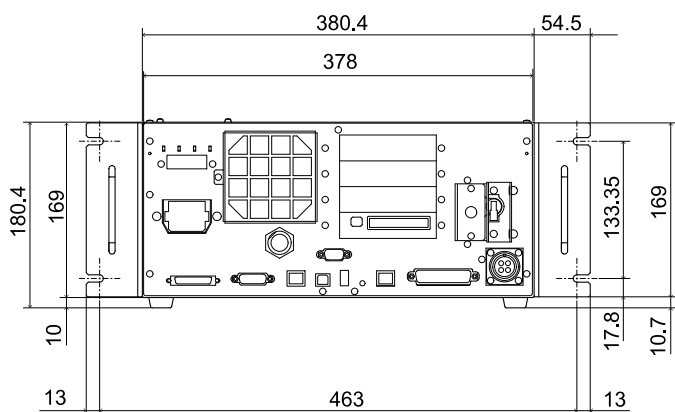
*3 Het gewicht wordt op de controllerbody vermeld.

Controleer het gewicht wanneer de Controller wordt vervoerd of verplaatst, en wees voorzichtig dat u uw rug niet overbelast bij het optillen.

Let ook op dat uw handen, voeten of andere lichaamsdelen niet bekneld raken of letsel oplopen als hij valt.

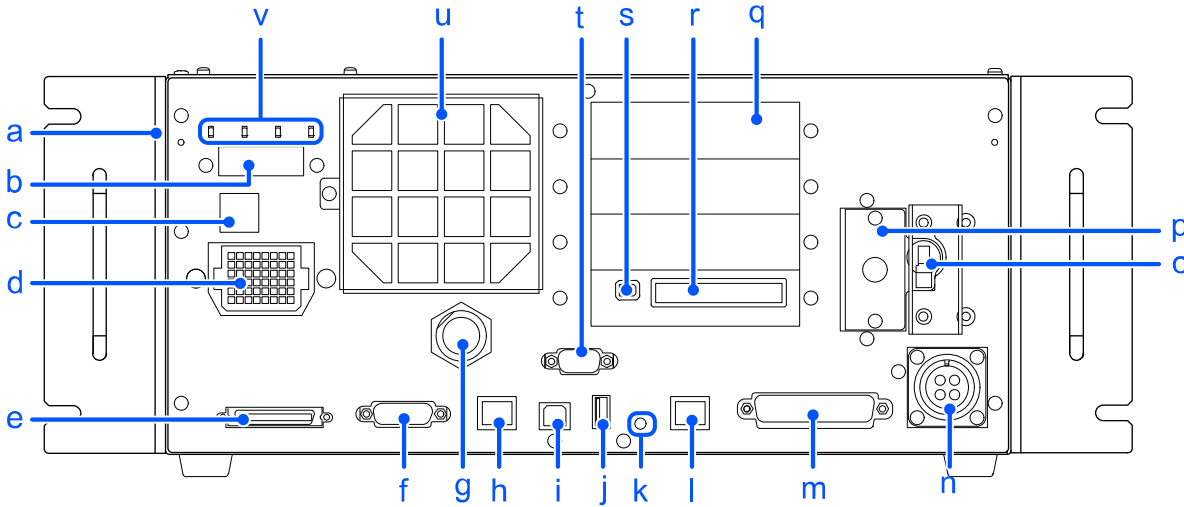
4.1.4 Afmetingen

(Eenheden: mm)



4.2 Namen en functies van onderdelen

RC700-E



[a] Label op voorplaat

Op dit label staat het serienummer van de Controller en andere informatie.

[b] 7-segmentendisplay

Dit is een 4-cijferig display van 7-segmentenleds. Het wordt gebruikt om het regelnummer en de controllerstatus (foutnummer, waarschuwingsnummer, noodstop of beveiligingsstatus) weer te geven.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

Leds en 7-segmentendisplay

[c] Label met serienummer voor verbonden Manipulator

Op dit label staat de aan te sluiten Manipulator.

Hier staat het model en het serienummer van de Manipulator.

MANIPULATOR	
GXxxxxx	00001

[d] M/C POWER-connector

Dit is de voedingsconnector voor de Manipulator.

Op deze connector sluit u de voedingskabel aan die met de Manipulator wordt geleverd.

[e] M/C SIGNAL-connector

Deze connector is voor signalen zoals een motorpositiedetector voor Manipulators.

Sluit hierop de signaalkabel aan die met de Manipulator wordt geleverd.

[f] R-I/O-connector

Deze connector dient voor het aansluiten van ingangssignalen die vereist zijn voor realtime I/O-functies.

[g] TP-poort

Deze poort dient voor het aansluiten van de optionele teach-pendant (TP2, TP3) of de bypass-stekker van de teach-pendant (TP).

Raadpleeg het volgende gedeelte.

De TP-poort

BELANGRIJKE PUNTEN

Sluit de volgende apparaten niet op de TP-poort van de RC700-E aan. De verschillende signaaltoewijzing kan beschadiging van het apparaat veroorzaken.

- Dummy stekker (optioneel apparaat)
- Bedieningspendant OP500
- Operatorpendant OP500RC
- Jogpad JP500
- Teaching-pendant TP-3**
- Operatorpaneel OP1
- Teach-pendant TP1

[h] OUT-connector

Deze connector wordt gebruikt om een krachtsensor (optie) aan te sluiten.

[i] USB-poort voor aansluiting op ontwikkel-pc

Deze poort wordt gebruikt om de Controller en de ontwikkel-pc met een USB-kabel te verbinden.

Sluit hier geen ander apparaat dan de ontwikkel-pc op aan.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De USB-poort voor aansluiting op ontwikkel-pc](#)

[j] Geheugenpoort

Deze poort dient om een USB-geheugenapparaat (in de handel verkrijgbaar) aan te sluiten en de controllerback-upfunctie te gebruiken. Sluit hier uitsluitend USB-geheugenapparaten op aan en geen andere USB-apparaten.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De geheugenpoort](#)

[k] Triggerschakelaar

Deze schakelaar dient voor de controllerback-upfunctie met een USB-geheugenapparaat.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De geheugenpoort](#)

[l] LAN-poort (ethernetcommunicatie)

Deze poort wordt gebruikt om de Controller en de ontwikkel-pc met een ethernetkabel te verbinden.

Communicatie is mogelijk via 100BASE-TX/10 BASE-T.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De LAN-poort \(ethernetcommunicatie\)](#)

[m] I/O-connector

Deze connector wordt gebruikt om externe invoer-/uitvoerapparaten aan te sluiten. Er kunnen maximaal 24 ingangen en 16 uitgangen worden verbonden.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De I/O-connector](#)

[n] Wisselstroomvoeding

Deze connector wordt gebruikt om een 200 VAC-voedingsbron aan te sluiten.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[Voeding](#) - Netkabel

[o] POWER-schakelaar

Dit is de voedingsschakelaar voor de Controller.

[p] Batterij

Dit is de lithiumbatterij voor gegevensback-up.

[q] Optiesleuven

In deze sleuven kunnen speciale optionele kaarten worden geplaatst (I/O-uitbreidingskaart, Veldbus-I/O-kaart, RS-232C-kaart, pulsgeneratorkaart, analoge I/O-kaart, en krachtsensor-I/F-kaart). Er zijn drie sleuven beschikbaar.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[Optiesleuven](#)**[r] I/O-veiligheidsconnector**

Deze connectoren dienen voor veiligheidsgerelateerde ingangssignalen zoals noodstop en beveiliging, en voor uitgangssignalen die kunnen worden aangesloten op veiligheids-PLC's en gelijksoortige apparaten.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De I/O-veiligheidsconnector](#)**[s] Noodstopingangconnector**

Deze poort is een speciale connector voor het invoeren van een noodstopsignaal.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De noodstopingangconnector](#)**[t] Standaard RS-232C-connector**

Deze connector dient voor RS-232C-communicatie met externe apparaten.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De standaard RS-232C-connector](#)**[u] Filter van koelventilator**

Dit is het stoffilter. Het zit voor de koelventilator.

Filters moeten periodiek worden gecontroleerd op vervuiling en indien nodig worden gereinigd.

Een vuil filter kan oververhitting in de Controller of een storing van het robotsysteem veroorzaken.

[v] Led

De led van de huidige bedrijfsmodus brandt.

(TEST, TEACH, AUTO, PROGRAM)

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[Leds en 7-segmentdisplay](#)

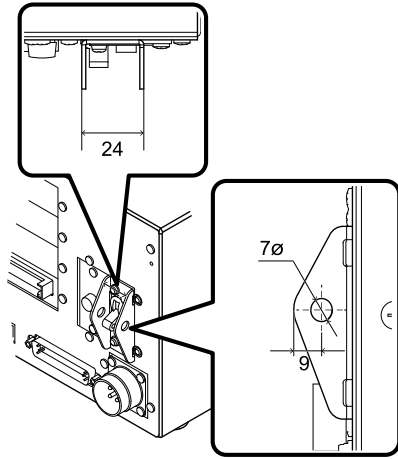
Lock-outmechanisme

Er is een mechanisme aanwezig om de voedingsschakelaar te vergrendelen (lock-out) wanneer de Controller uitgezet is voor onderhoud of andere werkzaamheden.

Zorg voor een hangslot met een geschikte grootte dat aan de lock-outplaten kan worden bevestigd.

Diameter van gat in lock-outplaat: 7 mm

Breedte van lock-outplaat: 24 mm

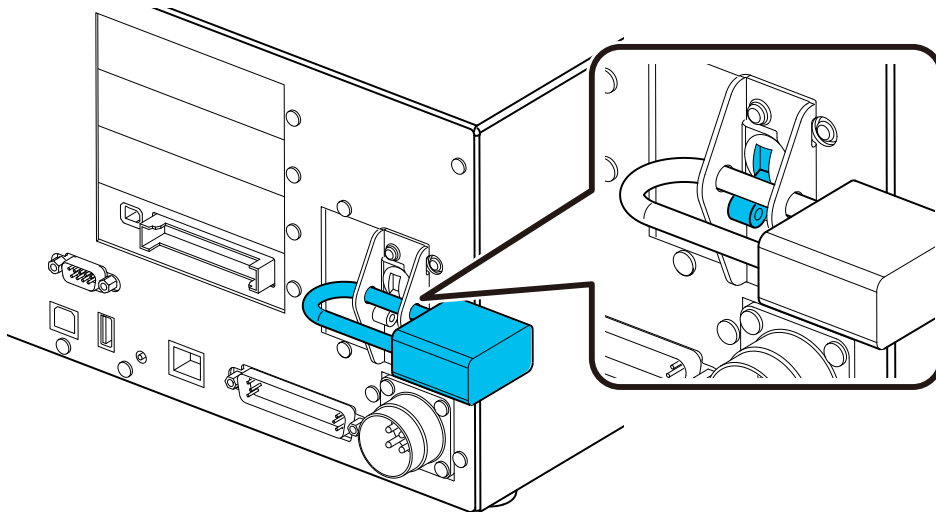


Volg de volgende stappen om een lock-out uit te voeren.

1. Steek bij uitgeschakelde voeding het hangslot door de gaten in de lock-outplaten.
Het hangslot moet boven de POWER-schakelaar zitten, zoals in de afbeelding wordt getoond.

⚠ VOORZICHTIG

Breng geen vergrendeling aan wanneer de voeding ingeschakeld is. Dat is zeer gevaarlijk omdat de voeding dan niet kan worden uitgezet.



2. Laat het hangslot gesloten zitten.

4.2.1 Leds en 7-segmentendisplay

4.2.1.1 Leds en 7-segmentendisplay


De Controller heeft 4 leds en een 4-cijferig 7-segmentendisplay.

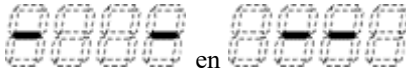









- Leds
De leds (TEST, TEACH, AUTO, PROGRAM) voor de huidige bedrijfsmodus (TEST, TEACH, AUTO, PROGRAM) branden.
- 7-segmentendisplay
Hier worden regelnummers en de controllerstatus (foutnummer, waarschuwingsnummer, noodstop en beveiligingsstatus) weergegeven.

Van onmiddellijk na het inschakelen tot het opstarten van de Controller

- Leds
Alle vier de leds knipperen.
- 7-segmentendisplay
De 7 segmenten van alle 4 cijfers zijn uit.

Na het opstarten van de Controller

- Leds
De leds (TEST, TEACH, AUTO, PROGRAM) voor de huidige bedrijfsmodus (TEST, TEACH, AUTO, PROGRAM) branden.
- 7-segmentendisplay
Welke informatie wordt getoond, is afhankelijk van de controllerstatus.
Als er verschillende controllercondities tegelijkertijd optreden, krijgt de informatie op de hogere rij prioriteit. Als er bijvoorbeeld tegelijkertijd een "noodstopstatus" en "beveiliging open-status" optreden, wordt  weergegeven.

Controllerstatus	7-segmentendisplay		
Bezig met opslaan van controllerstatus naar USB-geheugenapparaat	 knipperen continu		
Controllerstatus is opgeslagen op USB-geheugenapparaat	 (00) wordt weergegeven (gedurende twee seconden)		
Controllerstatus kon niet worden opgeslagen op USB-geheugenapparaat	 (EE) wordt weergegeven (gedurende twee seconden)		
Foutstatus	Een 4-cijferig foutnummer (0,5 seconde) en  (EEEE) (0,5 seconde) knipperen continu		*1
Waarschuwingstatus	Een 4-cijferig waarschuwingsnummer (0,5 seconde) en  (HELP) (0,5 seconde) knipperen continu		*1
Noodstopstatus	 (EP)	Display knippert	
Beveiliging open-status	 (SO)	Display knippert	
READY-status		Display knippert	
START-status	 Regelnummer	Display knippert	*2
PAUSE-status	 Regelnummer	Display knippert	*2

*1 Voor foutnummers, raadpleeg de volgende handleiding of de online Help.

"Lijst van statuscodes/foutcodes"

*2 In de beginstatus wordt de uitvoeringsregel van taak nummer 1 met 3 cijfers aangeduid.






Het weergegeven taaknummer kan met een Ton-opdracht worden gewijzigd.

Voor details, raadpleeg de volgende handleiding of de online Help.

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

4.2.1.2 Aanduidingen voor speciale statussen

De volgende informatie op het 7-segmentendisplay wijst op een speciale status.

7-segmentendisplay	Status	Oplossing
	Controller kon niet worden gestart	Start de Controller opnieuw op als er een initialisatiefout is opgetreden. Neem contact op met de leverancier als de initialisatiefout nog steeds wordt weergegeven nadat de Controller opnieuw is gestart.
	Controller kon niet worden gestart	Start de Controller opnieuw op als er een initialisatiefout is opgetreden. Neem contact op met de leverancier als de initialisatiefout nog steeds wordt weergegeven nadat de Controller opnieuw is gestart.
	Display: 9999 De Controller bevindt zich in de herstelmodus	Raadpleeg de volgende informatie om het herstel uit te voeren. Bijlage C: Problemen oplossen - De Controller herstellen
	Display: 9998 Er is een daling van de netvoeding gedetecteerd en de controllersoftware werd afgesloten	Controleer de netvoedingsspanning. Als dit na onderhoud gebeurt, controleer dan of alle kabels correct op de kaart aangesloten zijn.
	Display: 9997 EPSON RC+ (software) of de teach-pendant (optioneel) heeft een opdracht verzonden om de software af te sluiten.	-

4.2.2 Beschermingsfuncties

Het robotsysteem is voorzien van softwarematige beschermingsfuncties om randapparaten en het robotsysteem zelf te beschermen. Deze functies zijn echter uitsluitend bedoeld voor onverwachte gebeurtenissen.

- **Modus met laag vermogen**

In deze modus wordt het motorvermogen laag gehouden.

Door een opdracht voor het wijzigen van de vermogensmodus kan naar een beperkte status (modus met laag vermogen) worden geschakeld, ongeacht of de beveiliging geopend of gesloten is en ongeacht de bedrijfsmodus. De modus met laag vermogen zorgt voor veiligheid van de operator en vermindert het risico op vernietiging en beschadiging van randapparatuur door onvoorzichtige bediening.

- **Dynamisch remmen**

Het circuit van de dynamische rem bestaat uit een relais waarmee de vermogenskabel van de motor wordt kortgesloten aan de motorzijde (remactie). Wanneer een noodstop wordt ingevoerd of de volgende afwijkingen worden gedetecteerd, wordt de dynamische rem geactiveerd om de motorrotatie te stoppen. (Detectie van encoderontkoppeling, detectie van overbelasting, detectie van koppelfout, detectie van snelheidsfout, detectie van positieafwijkingoverflow, detectie van snelheidsafwijkingoverflow, detectie van CPU-fout, detectie van geheugenfout, detectie van oververhitting)

- **Detectie van overbelasting**

Deze functie detecteert overbelasting van de motor.

- **Detectie van koppelfout**

Deze functie detecteert afwijkingen van het motorkoppel.

- **Detectie van snelheidsfout**

Deze functie detecteert afwijkingen van de motorsnelheid.

- **Detectie van positieafwijkingoverflow**

Deze functie detecteert afwijkingen in het verschil tussen de bewegingsopdracht en de huidige positie.

- **Detectie van snelheidsafwijkingoverflow**
Deze functie detecteert afwijkingen in het verschil tussen de snelheidsopdracht en de werkelijke snelheid.
- **Detectie van CPU-fout**
Met behulp van een watchdog-timer worden afwijkingen gedetecteerd in de CPU die de motor aanstuurt. Voorts controleren de CPU die het systeem in de Controller beheert en de CPU die de motor aanstuurt, elkaars status voortdurend.
- **Detectie van geheugenfout**
Deze functie detecteert controlesomfouten in het geheugen.
- **Detectie van oververhitting**
Deze functie detecteert temperatuurafwijkingen in de motoraandrijvingsmodule.
- **Detectie van smelten van relais**
Deze functie detecteert smelten of een openingsfout van relaiscontacten.
- **Detectie van overspanning**
Deze functie detecteert overspanningsfouten in de Controller.
- **Detectie van netvoedingsspanningsval**
Deze functie detecteert een val van de voedingsspanning.
- **Detectie van temperatuurfout**
Deze functie detecteert afwijkingen van de controllertemperatuur.
- **Detectie van ventilatorfout**
Deze functie detecteert afwijkingen van de ventilatorsnelheid.

4.3 Installatie

4.3.1 Gebundelde accessoires

- Bypass-stekker voor teach-pendant (TP): 1
- Korte stekker voor NOOD-connector: 1
- I/O-veiligheidsconnector: 1
- I/O-poort 50 pennen (vrouwelijke connectormantel): 1 set
- Rekmontageplaat (voor linker en rechter zijde): 1 set
- Voedingskabel: 1
- Bevestigingsbeugel voor USB-kabel: 1

4.3.2 Vereisten voor de installatie

WAARSCHUWING

- Demonteer het product niet op plaatsen die niet in de handleiding worden vermeld, en voer onderhoud niet anders uit dan in deze procedures wordt beschreven. Onjuiste demontage of onderhoud kan niet alleen tot een storing in het robotsysteem leiden, maar kan ook ernstige veiligheidsproblemen veroorzaken.

VOORZICHTIG

- De Manipulators en de Controllers moeten worden gebruikt binnen de omgevingsomstandigheden die in de betreffende handleiding worden vermeld. Dit product is ontworpen en vervaardigd voor gebruik in een normale binnenomgeving. Als de gebruiksomgeving van het product niet aan de voorwaarden voor de bedrijfsomgeving voldoet, zal niet alleen de levensduur van het product afnemen maar kunnen er ook ernstige veiligheidsproblemen ontstaan.

4.3.2.1 Installatie-omgeving

Om het robotsysteem functioneel te houden en veilig te kunnen gebruiken, is een geschikte omgeving vereist. De Controller moet worden geïnstalleerd op een locatie die aan de volgende vereisten voldoet.

VOORZICHTIG

- De Controller is niet ontworpen met specificaties voor een cleanroom. Als deze in een cleanroom moet worden geïnstalleerd, dan moeten er adequate maatregelen voor de omgeving worden genomen, bijvoorbeeld door de Controller in een kast met voldoende ventilatie en koeling te plaatsen.
- Installeer de Controller op een locatie dicht bij een stopcontact zodat voedingskabels eenvoudig aangesloten en ontkoppeld kunnen worden.
- Installeer de Controller buiten de veiligheidsbarrières.
- Als er binnen 2,5 meter van de Controller geleidende voorwerpen zoals hekken of ladders staan, dan moeten die voorwerpen worden geaard.
- Dit product moet worden gebruikt in een omgeving van overspanningscategorie 2, verontreinigingsgraad 2.

- **Omgevingstemperatuur**
5 tot 40 °C
- **Relatieve omgevingsvochtigheid**
20 tot 80% (geen condensatie)
- **Snelle elektrische transiënt/lawine ruis**
2 kV of minder (voedingsdraad)
1 kV of minder (signaaldraad)
- **Elektrostatische ruis**
4 kV of minder
- **Basistafel**
 - De Controller moet 0,4 tot 2 meter boven de vloer worden geïnstalleerd om het onderhoud te vergemakkelijken.
 - De schakelaar om de voeding uit te schakelen moet op een hoogte van 0,6 tot 1,9 meter van de vloer worden geïnstalleerd.
- **Installatieoppervlak**
Helling 0,5° of minder
(Als de Controller verticaal wordt geïnstalleerd, kan deze bij aanraking omvallen.)
- **Hoogte**
2.000 m of minder

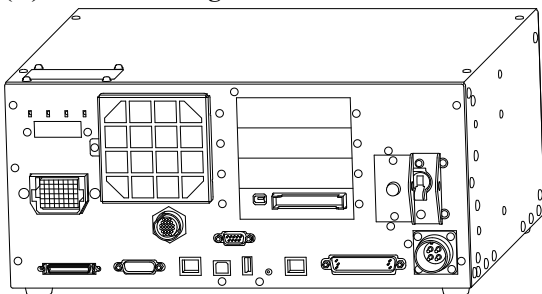
Als de Controller moet worden geïnstalleerd in een omgeving die niet aan de onderstaande voorwaarden voldoet, dan moeten er adequate tegenmaatregelen voor de omgeving worden genomen, bijvoorbeeld door de gehele Controller in een kast met voldoende ventilatie en koeling te plaatsen.

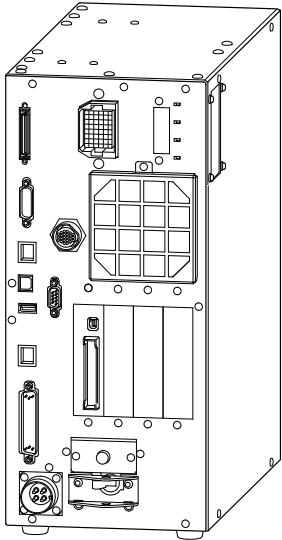
- Binnenshuis, goed geventileerde zone
- Geen blootstelling aan direct zonlicht
- Geen blootstelling aan stralingswarmte
- Geen blootstelling aan lucht die stof, vette dampen, oliedampen, zout, metaalpoeder, corrosieve gassen of andere verontreinigende stoffen bevat
- Geen blootstelling aan opspattend water
- Geen blootstelling aan schokken of trillingen
- Geen blootstelling aan relais, schakelaars of andere bronnen van elektronische ruis
- Geen blootstelling aan sterke elektrische of magnetische velden

4.3.2.2 Installatiewijze en ruimte

Installeer de Controller op een vlak oppervlak (bijvoorbeeld een muur, basistafel of controllerkast) in de richting die in (A) t/m (C) wordt getoond.

(A) Vlakke montage

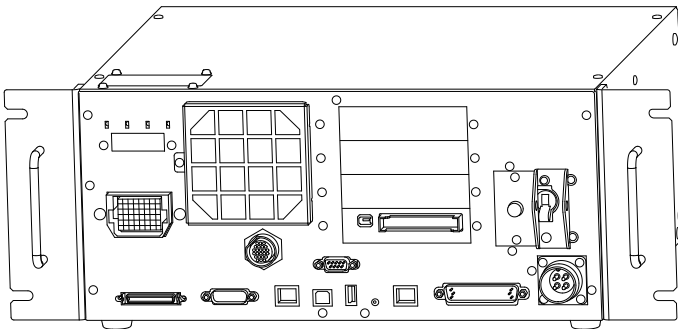


(B) Verticale montage

* De rubberen voetjes aan de onderzijde moeten worden vervangen. Bevestig de rubberen voetjes met de vlakke kant naar de Controller gericht. Verwijder de schroeven die contact maken met de rubberen voetjes.

De schroeven van de rubberen voetjes hebben de grootte M4 × 8.

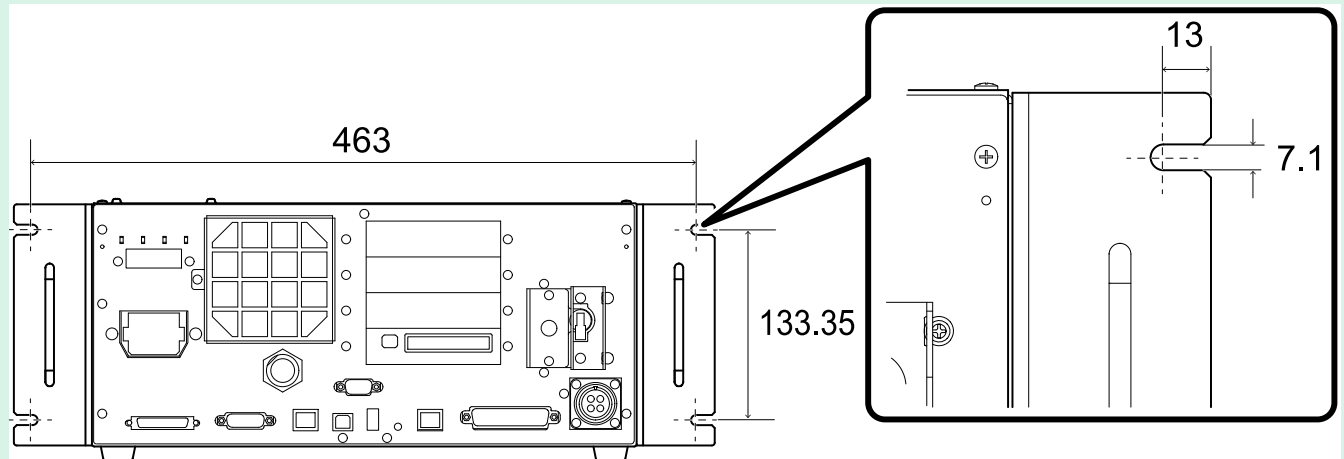
Let op dat u de schroeven niet verliest wanneer u de rubberen voetjes vervangt. Gebruik geen schroeven van een andere grootte.

(C) Rekmontage

* Een plaat voor rekmontage is vereist.

BELANGRIJKE PUNTEN

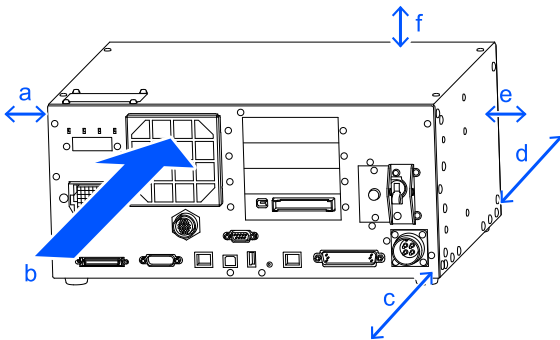
Voor installatie van de Controller in een controllerkast of op de basistafel moeten schroefgaten worden geboord. Zie de onderstaande afbeelding voor de afmetingen.



- Voor voldoende ventilatie rond de toevoer- en uitlaatpoorten moet de Controller op een afstand van andere apparaten en muren worden geplaatst. Zie de maten hieronder.

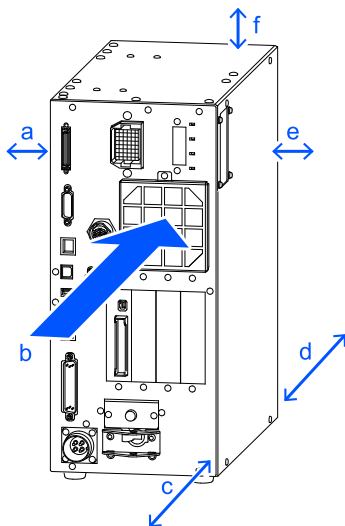
(A) Vlakke montage, (C) Rekmontage

(In de afbeelding wordt de vlakke montage getoond.)



Symbol	Beschrijving
a	50 mm
b	Luchtstroomrichting van controllerventilator
c	200 mm (exclusief montagevlakken zoals basistafels)
d	100 mm
e	50 mm
f	50 mm *

* Laat ten minste 200 mm ruimte vrij voor gemakkelijke toegang tijdens onderhoud.

(B) Verticale montage

Symbool	Beschrijving
a	50 mm
b	Luchtstroomrichting van controllerventilator
c	200 mm (exclusief montagevlakken zoals basistafels)
d	100 mm
e	50 mm *
f	50 mm

* Laat ten minste 200 mm ruimte vrij voor gemakkelijke toegang tijdens onderhoud.

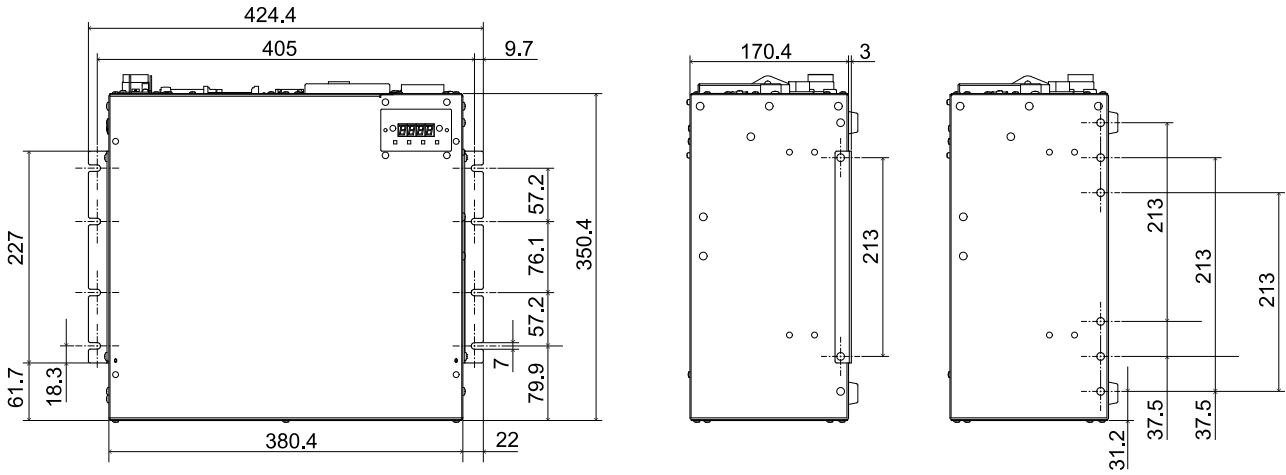
- De lucht die uit de uitlaatpoort van de Controller komt, is ongeveer 10°C warmer dan de omgevingstemperatuur. Zorg ervoor dat er dicht bij de uitlaatpoort geen warmtegevoelige apparaten staan.
- Leg de kabels zodanig dat de Controller naar voren eruit kan worden getrokken.

4.3.2.3 Optie voor muurbevestiging

De Controller heeft een optie voor muurbevestiging. Neem voor meer informatie contact op met de leverancier.

Afmetingen van de Controller met gebruik van de optie voor muurbevestiging

Afmetingen van de montagegaten voor de muur

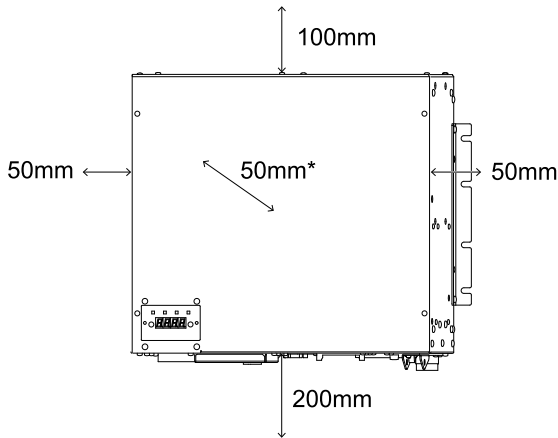


(Eenheden: mm)

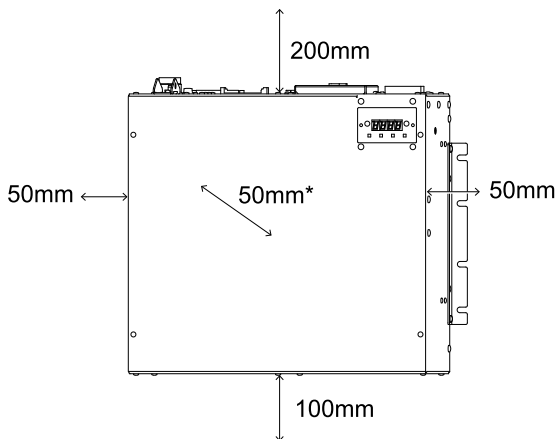
Voor voldoende ventilatie rond de toevoer- en uitlaatpoorten moet de Controller op een afstand van andere apparaten en muren worden geplaatst. Zie de maten hieronder.

* Laat ten minste 200 mm ruimte vrij voor gemakkelijke toegang tijdens onderhoud.

Muurbevestiging met voorzijde omlaag



Muurbevestiging met voorzijde omhoog



4.3.3 Voeding

4.3.3.1 Voedingsspecificaties

Zorg voor wisselstroomvoeding die aan de volgende specificaties voldoet.

Item	Specificaties
Nominale spanning	200 tot 240 VAC ($\pm 10\%$)
Aantal fasen	Enkele fase
Frequentie	50/60 Hz
Gegarandeerde tijd voor kortstondige voedingsonderbreking	10 ms of minder
Nominale capaciteit *1	<p>Maximaal: 2,5 kVA De werkelijke nominale capaciteit is afhankelijk van het type Manipulator, het bedrijf en de belasting. De volgende waarden zijn een benadering van de nominale capaciteit van elk model. GX4: 1,2 kVA GX8: 2,2 kVA GX10: 2,4 kVA GX20: 2,4 kVA C4-B: 1,7 kVA C8-B: 2,5 kVA C12-B: 2,5 kVA Voor de nominale capaciteit van de manipulatiormotor, raadpleeg de volgende handleiding. "Handleiding van de Manipulator"</p>
Nominale stroom	R114A, R114B: 6,9 A R114D, R114E: 8,5 A
Stroom bij volledige belasting	15 A
Nominale kortsluitstroom	5 kA
Inschakelstroom	Bij inschakelen van voeding: Circa 85 A (2 ms) Bij inschakelen van motor: Circa 75 A (2 ms)
Lekstroom	Minder dan 3,5 mA
Overspanningscategorie	2

*1 Dit is berekend op basis van de piekstroom tijdens cyclusbedrijf.

Installeer in de netvoedingslijn een stroomonderbreker (type: dubbelpolige onderbreking) met een nominale stroomsterkte van 15 A of minder.

Als een stroomonderbreker wordt geïnstalleerd, gebruik dan een invertertype dat ongevoelig is voor lekstromen bij frequenties boven 10 kHz. Als een stroomonderbreker wordt geïnstalleerd, selecteer er dan een die bestand is tegen de bovenstaande inschakelstroom.

Het stopcontact moet zo dicht mogelijk bij de apparatuur worden geïnstalleerd, en op een plaats waar de stekker eenvoudig aangesloten en ontkoppeld kan worden.

Dit product moet worden gebruikt in een omgeving van overspanningscategorie 2 of verontreinigingsgraad 2.

Als een transformator wordt geïnstalleerd, selecteer dan een transformator die aan de volgende specificaties voldoet. Raadpleeg het volgende voor de aansluitingen.

Netkabel

Item	Specificaties
Capaciteit	3,5 kVA
% impedantie	2,1% of meer

Voor een installatie in Noord-Amerika moet de overbelastingsbeveiliging van de transformator voldoen aan NFPA 70.

In de volgende omstandigheden moet aan de eisen van EN 60364-4-41 worden voldaan.

TN

Productnaam	CB, CP, NFB Nominale stroom	Systeemspanning	Maximale toelaatbare foutlusimpedantie
RC700-E	15 A	200 V	0,32 Ω

TT *1, *2

Productnaam	Stroomonderbreker *3 Nominale stroom	Stroomonderbreker *3 Nominale gevoeligheidsstroom (I Δ n)	Systeemspanning	Maximale toelaatbare foutlusimpedantie *4
RC700-E	15 A	30 mA	200 V	200 Ω

*1 De nominale gevoeligheidsstroom en de maximale toelaatbare foutlusimpedantie kunnen door regelgevende instanties bepaald zijn. Leef eventuele voorschriften na.

*2 Stroomonderbrekers van type B kunnen vereist zijn.

*3 Een stroomonderbreker is vereist buiten de Controller. Beoordeeld met de NV50-SVFU. Er kan ook een equivalent product worden gebruikt.

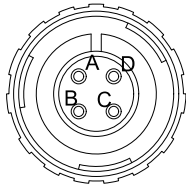
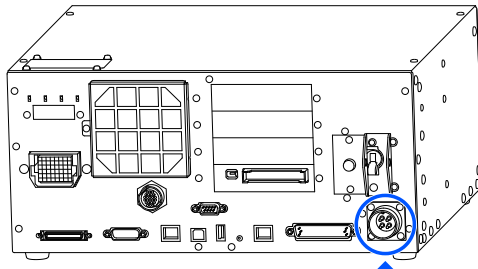
*4 Inclusief aardweerstand.

4.3.3.2 Netkabel

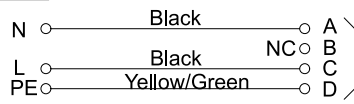
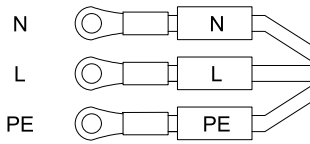
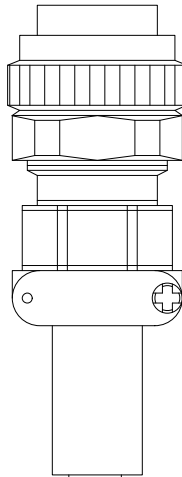
WAARSCHUWING

- Alle werkzaamheden moeten worden uitgevoerd door personen met gespecialiseerde kennis en vaardigheden op het betreffende gebied.
- De aarddraad (groen/geel) van de netkabel moet op de aardaansluiting van het voedingsdistributiesysteem worden aangesloten. Als de aarddraad op onjuiste wijze op de aarde aangesloten is, kan dat leiden tot een elektrische schok.
- Gebruik altijd een stekker of een ontkoppelmechanisme voor de voedingsaansluitingskabel. Sluit de Controller nooit direct op de fabrieksvoeding aan.
- Selecteer een stekker of ontkoppelmechanisme dat voldoet aan de veiligheidsnormen van het betreffende land.
- Bij aansluiting op een transformator: verbind de N- en PE-aansluitingen van de netkabel met de neutraalaansluiting van de transformator.

Steek de netkabelstekker helemaal in de controlleraansluiting tot hij op zijn plaats vastklikt, zoals in de onderstaande afbeelding wordt getoond.



AC Power Cable
(Accessory)



Schematics

Sluit de voeding aan zoals in de onderstaande tabel wordt vermeld.

Identificatielabel	Aansluitpunt
N	Neutral
L	Live
PE	Protective earth

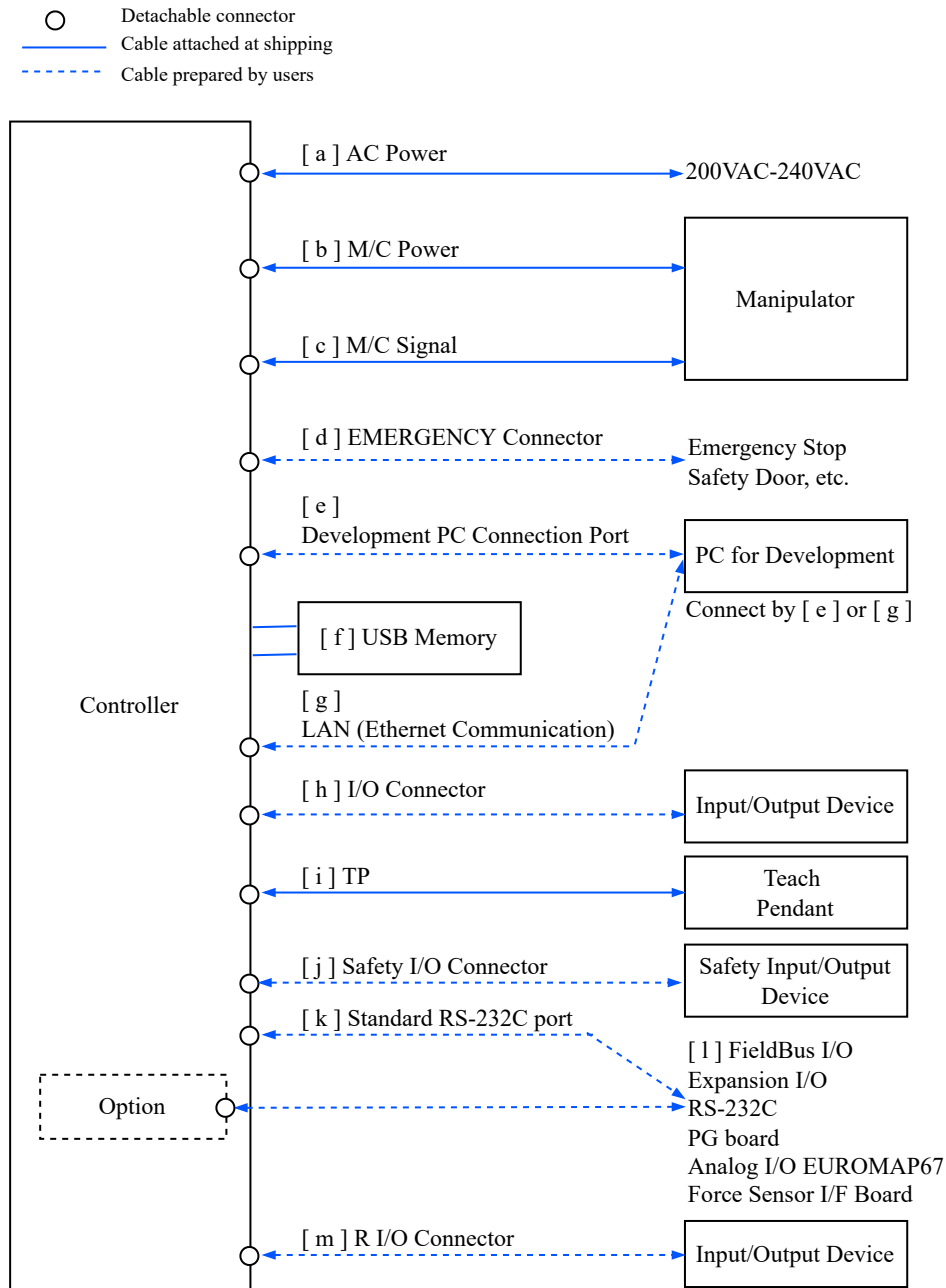
Specificaties

Item	Specificaties
Kabellengte	3 m
Draaddiameter	AWG 14 / 2,5 mm ²
Aansluiting	M4 ronde aansluiting
Aanbevolen vastdraaikoppel	1,2 N·m *

*: Bepaal het vastdraaikoppel op basis van specificaties van de stekker.

4.3.4 De kabels aansluiten

4.3.4.1 Aansluitvoorbeeld



[a] Wisselstroomvoeding

Deze connector levert 200 VAC aan de Controller.

[b] M/C-voeding

De controllerzijde van de kabel heeft een connector.

Aansluiten op de M/C POWER-connectoren op de Manipulator en de Controller. Steek de controllerconnector er helemaal in tot hij op zijn plaats vastklikt.

[c] M/C-signaal

De controllerzijde van de kabel heeft een connector.

Aansluiten op de M/C SIGNAL-connectoren op de Manipulator en de Controller.

[d] Noodstopingangconnector

Deze poort wordt gebruikt voor het aansluiten van een noodstopchakelaar.

Let er om veiligheidsredenen op dat u de juiste schakelaar op de noodstopingangconnector of de I/O-veiligheidsconnector aansluit.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De noodstopingangconnector](#)

[De I/O-veiligheidsconnector](#)

[e] Poort voor ontwikkel-pc

Deze poort wordt gebruikt voor verbinding met de ontwikkel-pc.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De USB-poort voor aansluiting op ontwikkel-pc](#)

[f] USB-geheugenapparaat

Deze poort wordt gebruikt voor het aansluiten van een USB-geheugenapparaat.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De geheugenpoort](#)

[g] LAN (ethernetcommunicatie)

Aansluiting voor de ethernetkabel.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De LAN-poort \(ethernetcommunicatie\)](#)

[h] I/O-connector

Deze poort wordt gebruikt voor het aansluiten van invoer-/uitvoerapparaten van de gebruiker.

Op deze connector wordt een extern invoer-/uitvoerapparaat aangesloten.

I/O-connectoren omvatten I/O-kabels (optie) en aansluitblokken (optie).

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De I/O-connector](#)

[i] TP

Deze poort dient voor het aansluiten van de optionele teach-pendant.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De TP-poort](#)

[j] I/O-veiligheidsconnector

Deze poort dient voor het aansluiten van invoer/uitvoer-veiligheidsapparaten. De I/O-veiligheidsconnector is een induwconnector.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De I/O-veiligheidsconnector](#)

[k] Standaard RS-232C-connector

Deze connector dient voor RS-232C-communicatie met externe apparaten.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De standaard RS-232C-connector](#)

[l] Veldbus-I/O

Veldbus-I/O-kabels moeten indien nodig worden voorzien van EMC-bescherming.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[Belangrijke punten voor ruisonderdrukking](#)

[m] R-I/O-connector

Deze connector dient voor het aansluiten van ingangssignalen die vereist zijn voor realtime I/O-functies.

Deze poort wordt gebruikt voor het aansluiten van invoer-/uitvoerapparaten van de gebruiker.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

De R-I/O-connector

4.3.4.2 Controllers en Manipulators verbinden

De Controller en de Manipulator worden met een voedingskabel en een signaalkabel verbonden.

WAARSCHUWING

- Schakel de Controller uit en haal de stekker van de voedingskabel uit het stopcontact voordat u kabels aansluit of ontkoppelt. Als u kabels aansluit of ontkoppelt terwijl de voeding ingeschakeld is, kan er een elektrische schok of storing ontstaan.
- Sluit de kabels juist aan. Bescherm de kabels met stevige kabelafdekkingen, plaats geen zware voorwerpen op de kabels, buig ze niet te sterk, trek er niet hard aan, en let op dat ze niet bekneld raken. Beschadigde kabels, gebroken draden en slechte contactpunten zijn uiterst gevaarlijk en kunnen leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.

VOORZICHTIG

- Op de Controller wordt het serienummer van de ondersteunde Manipulator vermeld. Controleer of het serienummer van de apparaten overeenkomt. Een onjuiste verbinding tussen de Manipulator en de Controller kan niet alleen storing van het robotsysteem veroorzaken maar ook veiligheidsproblemen.
- Controleer of het serienummer van de Manipulator en de Controller overeenkomt wanneer ze met elkaar worden verbonden. Een onjuiste verbinding tussen de Manipulator en de Controller kan niet alleen storing van het robotsysteem veroorzaken maar ook ernstige veiligheidsproblemen. De verbindingwijze tussen de Manipulator en de Controller verschilt afhankelijk van de Controller.

De Controller bewaart informatie over het manipulatoremodel en verschillende instellingen. Verbind de Controller daarom met de Manipulator die hetzelfde serienummer heeft dat op het serienummerlabel op de voorzijde van de Controller staat.

BELANGRIJKE PUNTEN

Het serienummer van de Manipulator staat op de voorplaat van de Manipulator. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"Handleiding van de Manipulator"

4.3.5 Belangrijke punten voor ruisonderdrukking

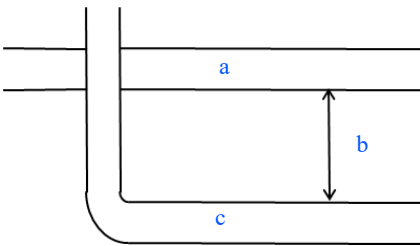
Let bij het aanleggen van de bedrading op de volgende punten om ruis te minimaliseren.

- De voedingsbron moet worden geaard op aarde van klasse D (aardingsweerstand 100 Ω of minder). De aarding van het controllerframe is belangrijk, niet alleen om elektrische schokken te voorkomen maar ook om de invloed van elektrische storingen uit de omringende zone te verminderen. De aarddraad (groen/geel) van de voedingskabel van de Controller moet op de aardaansluiting van het voedingsdistributiesysteem worden aangesloten. Voor details over de stekker en de netkabel van de Controller, raadpleeg het volgende gedeelte.

Voeding

- De voeding moet worden geleverd op een afstand zover mogelijk verwijderd van voedingslijnen van apparaten die ruis kunnen veroorzaken.
- Als de Controller en de enkelfasige wisselstroommotor door dezelfde voedingslijn worden gevoed, wijzig dan de fase.
- Voedingslijnen moeten twisted pair-kabels zijn.
- Wisselstroom- en gelijkstroomlijnen moeten in verschillende kanalen en zo ver mogelijk van elkaar gescheiden worden ondergebracht. Bijvoorbeeld, de voedingslijnen voor de wisselstroommotor en voedingslijnen voor de Controller moeten zo ver mogelijk worden verwijderd van I/O-lijnen voor apparaten zoals sensors en kleppen, en deze mogen niet samen worden gebundeld met kabelbinders.

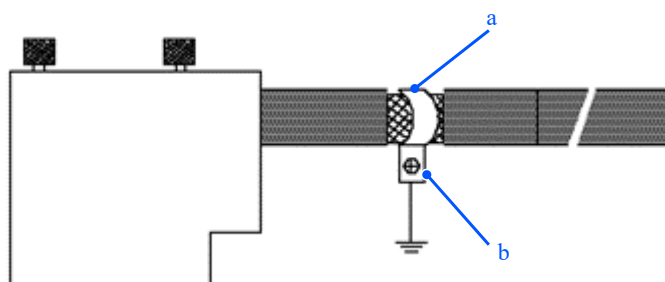
Als deze lijnen elkaar kruisen, moeten ze elkaar loodrecht kruisen.



Symbol	Beschrijving
a	Speciaal kanaal voor wisselstroomlijn
b	Zo ver mogelijk uit elkaar
c	Speciaal kanaal voor gelijkstroomlijn

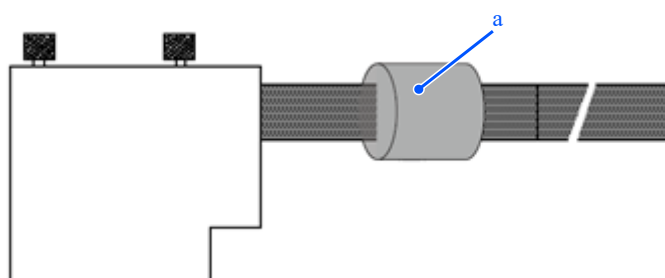
- Houd de bedrading voor I/O-connectoren en I/O-veiligheidsconnectoren zo kort mogelijk. Gebruik afgeschermd draden, en klem de afscherming in de connector vast. Houd ook een zo groot mogelijke afstand van ruisbronnen in de omringende zone.
- Als voor Controller-I/O componenten met inductieve belasting zoals relais en solenoïdekleppen worden gebruikt, gebruik dan componenten met ruisbescherming. Als de component niet tegen ruis beschermd is, breng dan onmiddellijk voor de inductieve belasting een diode of andere component voor ruisbescherming aan. Selecteer componenten met ruisbescherming die geschikt zijn voor de spanning en stroomsterkte naargelang de inductieve belasting.
- Voor wisselstroommotoren zoals transportbanden (inductiemotoren, 3-fasige inductiemotoren, e.d.), moet een vonkonderdrukker worden gebruikt tussen de draden bij het starten, schakelen tussen vooruit/achteruit draaien, enzovoorts. De effectiviteit wordt verhoogd door deze tussen de lijnen en zo dicht mogelijk bij de motor te plaatsen.

- Communicatiekabels zoals USB, Ethernet, RS-232C en veldbus zijn gevoelig voor ruis. Houd deze daarom zo ver mogelijk uit de buurt van ruisbronnen in de omringende zone.
- Indien nodig moeten voor de Veldbus-I/O-kabels de volgende EMC-maatregelen worden genomen.
 - Aard het kabelafschermingsgedeelte.



Symbol	Beschrijving
a	De buitenste mantel verwijderen en vastzetten met FG-klem
b	Met een schroef op de Controller vastzetten voor aarding

- Breng op de kabel een ferrietkern aan.



Symbol	Beschrijving
a	Ferrietkern

4.4 Bedrijfsmodi (TEACH, AUTO, TEST)

4.4.1 Overzicht van de bedrijfsmodi

Het robotsysteem heeft drie modi.

WAARSCHUWING

- Tijdens teaching moet een begeleider buiten de veiligheidsbarrières toezicht houden zodat de robot in geval van een afwijking onmiddellijk kan worden gestopt.
Controleer voordat teaching begint dat er geen gevaren zijn, bijvoorbeeld de aanwezigheid van een derde persoon binnen de veiligheidsbarrières.

▪ **TEACH-modus**

Deze modus wordt gebruikt om de robot te benaderen en puntgegevens te teachen of te controleren met behulp van een teach-pendant.

In deze modus werkt de robot altijd in een status met laag vermogen.

Bovendien is er snelheidscontrole bij 250 mm/s of minder.

▪ **AUTO-modus**

Deze modus dient voor automatisch bedrijf (programma-uitvoering) van het robotsysteem tijdens fabrieksbedrijf.

In deze modus zijn robotbedrijf en programma-uitvoering verboden wanneer de beveiliging open is.

▪ **TEST-modus**

• (T1)

In deze modus wordt programmaverificatie uitgevoerd wanneer de inschakelschakelaar ingedrukt is en de beveiliging open is.

Dit is een programmaverificatiefunctie met lage snelheid (T1: handmatige vertragsmodus), zoals gedefinieerd in de veiligheidsnorm.

In deze modus kan de gespecificeerde functie bij lage snelheid met multitasking/singletasking worden uitgevoerd.

Bovendien is er snelheidscontrole bij 250 mm/s of minder.

• (T2)

In deze modus wordt programmaverificatie uitgevoerd wanneer de inschakelschakelaar ingedrukt is en de beveiliging open is.

Anders dan bij TEST/T1 kan het programma met hoge snelheid worden geverifieerd.

In deze modus kan de gespecificeerde functie bij hoge snelheid met multitasking/singletasking worden uitgevoerd.

BELANGRIJKE PUNTEN

- Voor gebruik van de programmaverificatiefunctie met lage snelheid (T1: handmatige vertragsmodus) en de programmaverificatiefunctie met hoge snelheid (T2: handmatige hogesnelheidsmodus) die in de veiligheidsnorm gedefinieerd is, is een teach-pendant vereist die deze functie ondersteunt.

Voor meer informatie over teach-pendants, raadpleeg de volgende handleidingen.

"Robotcontrolleroptie Teach-pendant TP2"

"Robotcontrolleroptie Teach-pendant TP3"

4.4.2 Tussen bedrijfsmodi omschakelen

WAARSCHUWING

- Met de modusselectie-sleutelschakelaar op de teach-modus kunt u het bedrijf omschakelen tussen de TEACH-modus en de AUTO-modus. Schakel de modus alleen om wanneer u zich buiten de veiligheidsbarrières bevindt om gevaarlijke situaties te voorkomen.
- Zet eventueel gepauzeerde beveiligingsfuncties terug voordat u de AUTO-modus selecteert.

▪ **TEACH-modus**

Als de modusselectie-sleutelschakelaar op "TEACH" wordt gezet, wordt het bedrijf omgeschakeld naar de TEACH-modus. Als u tijdens programma-uitvoering naar de TEACH-modus omschakelt, wordt de uitvoering van het programma afgebroken.

En als de robot op dat moment beweegt, komt hij onmiddellijk tot stilstand. (snelle pauze)

▪ **AUTO-modus**

Doe als volgt om de AUTO-modus in te stellen: sluit de beveiliging, zet de modusselectie-sleutelschakelaar op "AUTO", en zet het ingangssignaal voor vergrendelingsvrijgave aan.

▪ **TEST-modus**

• **TP3 T1**

Zet de modusselectie-sleutelschakelaar op "TEACH/T1" om naar de TEACH-modus om te schakelen. Tik op het tabblad [Test] om naar de T1-modus te gaan.

• **TP3 T2**

Zet de modusselectie-sleutelschakelaar op "TEACH/T2" om naar de TEACH-modus om te schakelen. Tik op het tabblad [Test] om naar de T2-modus te gaan. Voer het wachtwoord in als er een wachtwoord is ingesteld.

WAARSCHUWING

- Wanneer de modus van TEACH naar AUTO wordt omgeschakeld, wordt op het scherm van de teach-pondant dit bericht weergegeven: "Workers must leave the safeguard area" (Alle personen moeten de beveiligingszone verlaten). Let op de veiligheid tijdens het werk.

BELANGRIJKE PUNTEN

- De TEACH-modus is softwarematig vergrendeld.
Om van de modus TEACH naar AUTO om te schakelen, is een ingang voor vergrendelingsvrijgave vereist. Raadpleeg het volgende gedeelte.
[Aansluiten als beveiliging](#)
- Als de modus met de modusselectie-sleutelschakelaar wordt omgeschakeld, gaat de motor uit.
- Zet de inschakelschakelaar op UIT om de modus met de modusselectie-sleutelschakelaar om te schakelen. Er treedt een fout op wanneer de modus met de modusselectie-sleutelschakelaar werd omgeschakeld en de motor wordt aangezet terwijl de inschakelschakelaar nog aan staat. Zet in dat geval de inschakelschakelaar een keer uit en weer aan, en zet vervolgens de motor aan.

4.4.3 De programmeermodus (AUTO)

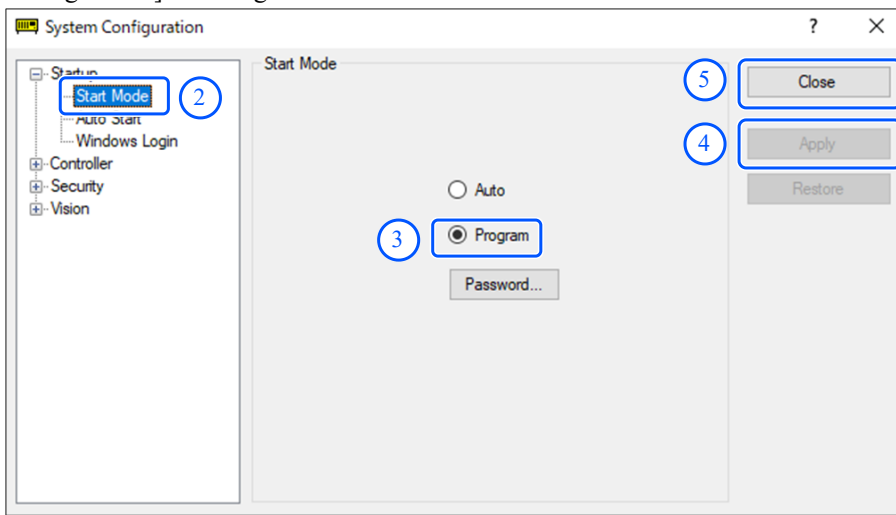
4.4.3.1 Wat is de programmeermodus (AUTO)?

De programmeermodus wordt gebruikt voor programmering, debugging, aanpassing en onderhoud van het robotsysteem. Doe als volgt om naar de programmeermodus te gaan.

4.4.3.2 Instellingen vanuit EPSON RC+

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u vanuit EPSON RC+ naar de programmeermodus gaat.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [System Configuration] om het dialoogvenster [System Configuration] weer te geven.



2. Selecteer [Startup] - [Start Mode].
3. Selecteer de knop [Program].
4. Klik op de knop [Apply].
5. Klik op de knop [Close].

4.4.4 De automatische bedrijfsmodus (AUTO)

4.4.4.1 Wat is de automatische bedrijfsmodus (AUTO)?

De automatische bedrijfsmodus wordt gebruikt voor automatisch bedrijf van het robotsysteem. Er zijn twee manieren om naar de automatische bedrijfsmodus te gaan.

- A
Zet de startmodus van EPSON RC+ op "Operator mode", en start EPSON RC+. (Instellingen vanuit EPSON RC+)
- B
Zet EPSON RC+ op offline.

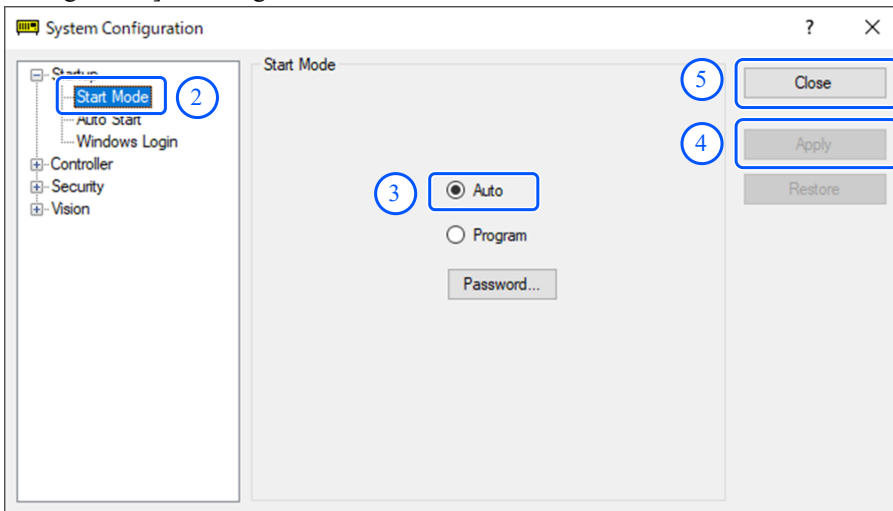
BELANGRIJKE PUNTEN

Programma's kunnen uitgevoerd en gestopt worden met het bedieningsapparaat dat in EPSON RC+ gespecificeerd is. (Instellingen van het bedieningsapparaat)

4.4.4.2 Instellingen vanuit EPSON RC+

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u vanuit EPSON RC+ naar de automatische bedrijfsmodus gaat.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [System Configuration] om het dialoogvenster [System Configuration] weer te geven.

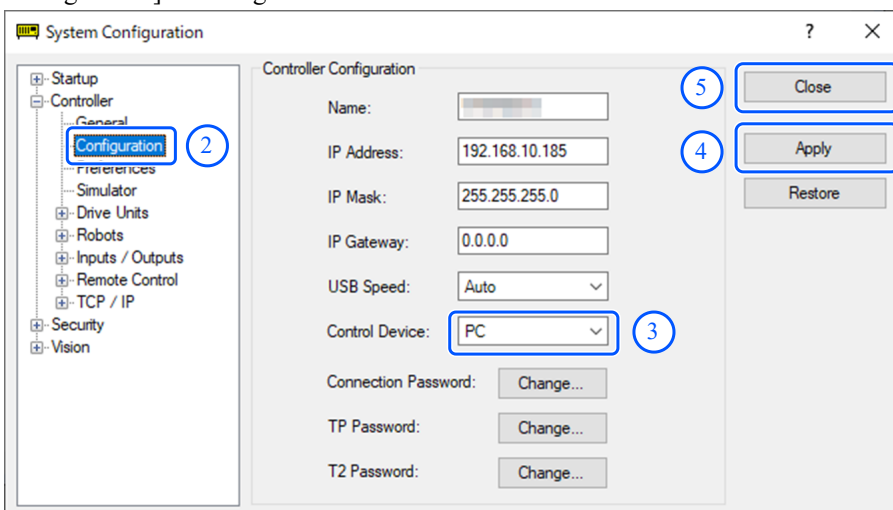


2. Selecteer [Startup] - [Start Mode].
3. Selecteer de knop [Auto].
4. Klik op de knop [Apply].
5. Klik op de knop [Close].

4.4.4.2.1 Instellingen van het bedieningsapparaat

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u vanuit EPSON RC+ een bedieningsapparaat instelt.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [System Configuration] om het dialoogvenster [System Configuration] weer te geven.

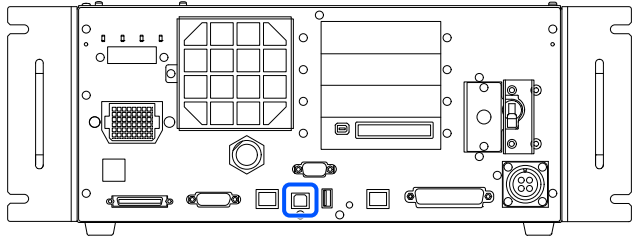


2. Selecteer [Controller] - [Configuration].
3. Selecteer bij [Controller Configuration] - [Control Device] een van de volgende twee typen.
 - PC
 - Remote (I/O)
4. Klik op de knop [Apply].

5. Klik op de knop [Close].

4.5 De USB-poort voor aansluiting op ontwikkel-pc

USB-poort voor aansluiting op ontwikkel-pc (USB type B-connector)



BELANGRIJKE PUNTEN

- Voor andere details over de verbinding tussen de ontwikkel-pc en de Controller, raadpleeg de volgende handleiding.
"EPSON RC+, Gebruikersgids - 5.13.1 [PC and Controller Communications] (Setup Menu)"
- Voor de RC700-E moet u eerst EPSON RC+ op de ontwikkel-pc installeren. Verbind daarna de ontwikkel-pc en de RC700-E met de USB-kabel.
Als de RC700-E en de ontwikkel-pc worden verbonden zonder dat EPSON RC+ op de ontwikkel-pc geïnstalleerd is, verschijnt de wizard [Add New Hardware Wizard]. Als deze wizard wordt weergegeven, klik dan op de knop [Cancel].

4.5.1 Wat is de USB-poort voor aansluiting op de ontwikkel-pc?

De poort voor aansluiting op de ontwikkel-pc ondersteunt de volgende USB-normen:

- USB 2.0 HighSpeed/FullSpeed (automatische snelheidsselectie of FullSpeed-modus)
- USB 1.1 FullSpeed

Interfacestandaard: Voldoet aan USB-specificatie versie 2.0 (USB versie 1.1 opwaarts compatibel)

Door de Controller en de ontwikkel-pc met een USB-kabel te verbinden, kunt u het robotsysteem ontwikkelen en de Controller configureren met de software EPSON RC+ op de ontwikkel-pc.

De aansluitpoort voor de ontwikkel-pc ondersteunt "hotplugging"; u kunt dus kabels aansluiten en verwijderen terwijl de ontwikkel-pc en de Controller ingeschakeld zijn. De robot stopt echter als de USB-kabel wordt verwijderd terwijl de Controller en de ontwikkel-pc verbonden zijn.

4.5.2 Opmerkingen

Let op de volgende punten wanneer u de ontwikkel-pc met de Controller verbindt.

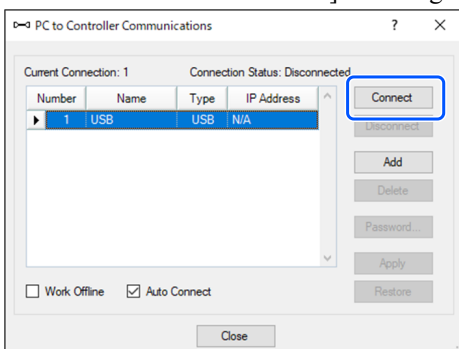
- Gebruik voor de verbinding tussen de ontwikkel-pc en de Controller een USB-kabel met een lengte van 5 meter of minder. Gebruik geen USB-hub of verlengkabel.
- Gebruik de aansluitpoort voor de ontwikkel-pc uitsluitend voor het aansluiten van de ontwikkel-pc en niet voor andere apparaten.
- Als u in USB 2.0 HighSpeed-modus wilt werken, gebruik dan een pc en USB-kabel die de USB 2.0 HighSpeed-modus ondersteunen.
- Trek niet te hard aan de kabel en buig deze niet te sterk.
- Oefen geen overmatige kracht uit op de connector.

- Verbind of ontkoppel geen andere USB-apparaten op de ontwikkel-pc wanneer de ontwikkel-pc en de Controller verbonden zijn. Daardoor kan de Controller ontkoppeld raken.

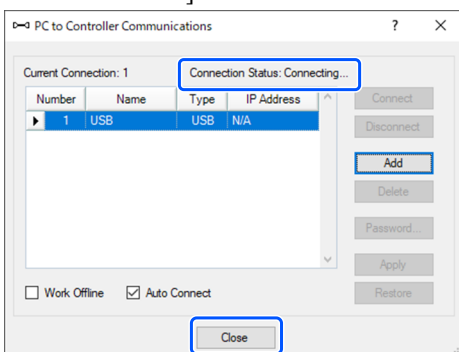
4.5.3 De pc met de Controller verbinden via de USB-poort voor aansluiting op de ontwikkel-pc

Hier wordt uitgelegd hoe u de ontwikkel-pc met de Controller met elkaar verbindt.

1. Controleer dat de software EPSON RC+ geïnstalleerd is op ontwikkel-pc die u op de Controller wilt aansluiten. (Installeer de software als deze nog niet geïnstalleerd is.)
2. Verbind de ontwikkel-pc via een USB-kabel met de Controller.
3. Zet de Controller aan.
4. Start de software EPSON RC+.
5. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [PC to Controller Communications] om het dialoogvenster [PC to Controller Communications] weer te geven.



6. Selecteer nr. 1 en klik op de knop [Connect].
7. Nadat de ontwikkel-pc met de Controller verbonden is, staat in het veld [Connection Status:] de status "Connected". Controleer dat "Connected" wordt weergegeven. Klik op de knop [Close] om het dialoogvenster [PC to Controller Communications] te sluiten.



De verbinding tussen de ontwikkel-pc en de Controller is nu voltooid. Het robotsysteem kan nu vanaf EPSON RC+ worden gebruikt.

4.5.4 De ontwikkel-pc en de Controller ontkoppelen

Hier wordt uitgelegd hoe u de ontwikkel-pc en de Controller van elkaar ontkoppelt.

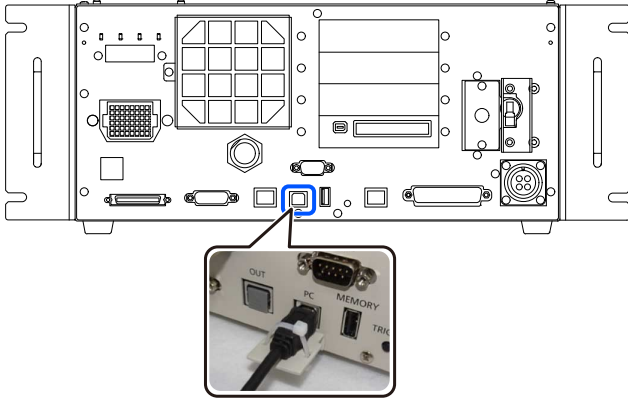
1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [PC to Controller Communications] om het dialoogvenster [PC to Controller Communications] weer te geven.
2. Klik op de knop [Disconnect].
Wanneer u op de knop [Disconnect] klikt, worden de ontwikkel-pc en de Controller ontkoppeld. Daarna kunt u de USB-kabel verwijderen.

BELANGRIJKE PUNTEN

De robot stopt als de USB-kabel wordt verwijderd terwijl de Controller en de ontwikkel-pc verbonden zijn. Klik eerst in het dialoogvenster [PC to Controller Communications] op de knop [Disconnect] voordat u de USB-kabel verwijdert.

4.5.5 Vergrendeling van de USB-kabel

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u de USB-kabel op zijn plaats kunt vergrendelen.



1. Verwijder de schroef onder de USB-poort.
2. Bevestig de houder (afzonderlijk geleverd) met de schroef van stap 1.
3. Sluit de USB-kabel op de USB-poort aan.
4. Vergrendel de USB-kabel op zijn plaats door de kabelbinder (meegeleverd) door het gat in de houder van stap 2 te leiden.
5. Snijd overtollige lengte van de kabelbinder af.

4.6 De geheugenpoort

De controllerback-upfunctie naar een USB-geheugenapparaat kan worden gebruikt door een USB-geheugenapparaat (in de handel verkrijgbaar) in de geheugenpoort van de Controller te steken.

4.6.1 Wat is de controllerback-upfunctie?

Met deze functie kunnen verschillende gegevens van de Controller met een druk op de knop op een USB-geheugenapparaat worden opgeslagen. U kunt de gegevens op het USB-geheugenapparaat in EPSON RC+ laden om eenvoudig en nauwkeurig de status van de Controller en het programma te controleren.

De opgeslagen gegevens kunnen ook naar de Controller worden teruggezet.

4.6.2 Voordat u de controllerback-upfunctie gebruikt

4.6.2.1 Opmerkingen

VOORZICHTIG

- De controllerback-upfunctie kan op elk moment na het starten van de Controller worden gebruikt, ongeacht de controllerstatus.
Er wordt echter geen bediening vanaf de console, inclusief afbreken of pauzeren, geaccepteerd terwijl de functie actief is.
Deze functie beïnvloedt ook de cyclustijd van de robot en de communicatie met EPSON RC+. Let er in het bijzonder op dat de controllerback-upfunctie niet onnodig wordt gebruikt terwijl de robot in bedrijf is.
- Hoewel de geheugenpoort fysiek een USB-poort voor algemeen gebruik is, mogen er alleen USB-geheugenapparaten op worden aangesloten en nooit andere USB-apparaten.
- Het USB-geheugenapparaat moet direct in de geheugenpoort van de Controller worden gestoken. De werking wordt niet gegarandeerd als er een kabel of hub wordt gebruikt tussen de Controller en het USB-geheugenapparaat.
- Plaats en verwijder het USB-geheugenapparaat langzaam en op de juiste wijze.
- Wijzig de opgeslagen bestanden niet met een editor of andere software. De werking van het robotsysteem wordt niet gegarandeerd als de gegevens naar de Controller worden teruggezet.

4.6.2.2 Ondersteunde USB-geheugenapparaten

Gebruik een USB-geheugenapparaat dat aan de volgende vereisten voldoet.

- Compatibel met USB 2.0
- Geen geïnstalleerde veiligheidsfuncties
Geheugenapparaten met wachtwoordbeveiliging kunnen niet worden gebruikt.
- Kan zonder installatie van een stuurprogramma of software op Windows 8, Windows 10 en Windows 11 worden gebruikt.



4.6.3 De controllerback-upfunctie gebruiken


4.6.3.1 Back-up van de Controller door triggerknop

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u een back-up maakt van de controllerinstellingen op een USB-geheugenapparaat.

1. Steek het USB-geheugenapparaat in de geheugenpoort.

2. Wacht ongeveer 10 seconden tot de Controller het USB-geheugenapparaat herkent.
3. Druk op de triggerknop op de Controller.

4. Wanneer de gegevensoverdracht is gestart, knippert op het 7-segmentendisplay afwisselend  en . Wacht tot dit verdwijnt en de oorspronkelijke weergave terugkeert. (De overdrachtstijd is afhankelijk van de grootte van het project en andere factoren.)

5. Als het opslaan is gelukt, wordt op het 7-segmentendisplay twee seconden lang  weergegeven.

Als het opslaan is mislukt, wordt op het 7-segmentendisplay twee seconden lang  weergegeven.

6. Verwijder het USB-geheugenapparaat van de Controller.

BELANGRIJKE PUNTEN

- Er wordt aanbevolen om een USB-geheugenapparaat met led-aanduiding te gebruiken waarmee de gebruiker de statuswijziging in stap 2 kan volgen.
- Als het opslaan met ingeschakelde motor wordt uitgevoerd, kan dit in zeldzame gevallen mislukken. Gebruik een ander USB-geheugenapparaat of voer het opslaan uit met uitgeschakelde motor.

4.6.3.2 Gegevens laden door EPSON RC+

Raadpleeg de volgende handleiding voor informatie over hoe u de gegevens van een USB-geheugenapparaat met EPSON RC+ kunt laden en de controllerstatus kunt weergeven.

"EPSON RC+, Gebruikersgids - 5.12.8 [Controller] Command (Tools Menu)"

4.6.3.3 Verzenden per e-mail

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u gegevens van een USB-geheugenapparaat via e-mail kunt verzenden.

1. Steek het USB-geheugenapparaat in een pc die e-mails kan verzenden.
2. Zoek de volgende map op het USB-geheugenapparaat.
"BU_Naam type Controller_Serienummer_Datum en tijd"
3. Comprimeer de map van stap 2, voeg deze als bijlage aan een e-mail toe, en verzend deze.

BELANGRIJKE PUNTEN

- Als u geen projectbestanden (bijvoorbeeld programmabestanden) wilt verzenden, verwijder die dan voordat u de gegevens verzendt.
- Eindgebruikers kunnen deze functie gebruiken om gegevens naar Epson of een systeemintegrator te verzenden voor probleemanalyse.

4.6.4 Details over de opgeslagen gegevens

Door de controllerback-up worden de volgende bestanden gemaakt.

Bestandsnaam	Beschrijving
Backup.txt	Bestand met informatie voor het terugzetten van gegevens: Dit bestand bevat de informatie die nodig is voor het terugzetten van gegevens naar de Controller.
CurrentMnp01.PRM	Robotparameters: Dit bestand bevat de ToolSet en andere informatie.
CurrentStatus.txt	Statusgegevens: Dit bestand bevat de programmastatus en de I/O-status.
ErrorHistory.csv	Foutgeschiedenis
InitFileSrc.txt	Standaardinstellingen: Dit bestand bevat verschillende instellingen van de Controller.
MCSys01.MCD	Robotinstellingen: Dit bestand bevat informatie over de aangesloten robot.
SrcmcStat.txt	Informatie over de hardware: Dit bestand bevat informatie over de hardware-installatie.
Projectnaam.obj	OBJ-bestand: Build-resultaten van het project. Prg-bestanden zijn niet inbegrepen.
GlobalPreserves.dat	Back-upvariabelen: Dit bestand bevat de waarden van de back-upvariabelen (Global Preserve-variabelen).
MCSRAM.bin MCSYSTEMIO.bin MCTABLE.bin MDATA.bin SERVOSRAM.bin VXDWORK.bin	Interne informatie over de werking van de robot
WorkQueues.dat	Informatie over de werkwachtrij: Dit bestand bevat informatie over de werkwachtrij.
SFConfig.txt	Veiligheidskaartbestanden: In dit bestand wordt informatie over de veiligheidskaart opgeslagen.
Alle projectbestanden behalve projectnaam.obj *1	Projectbestanden: Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [System Configuration] om het dialoogvenster [System Configuration] weer te geven. Het project wordt opgeslagen als het vakje [Include project files when status exported] is geselecteerd in menu - [Controller] - dialoogvenster [Preferences]. De programmabestanden zijn inbegrepen.

*1 U kunt ervoor kiezen om de bestanden die vallen onder "alle projectbestanden behalve projectnaam.obj" niet op te slaan door deze instelloptie niet te selecteren.

4.7 De LAN-poort (ethernetcommunicatie)

BELANGRIJKE PUNTEN

- Voor andere details over de verbinding tussen de ontwikkel-pc en de Controller, raadpleeg de volgende handleiding.
"EPSON RC+, Gebruikersgids - 5.13.1 [PC and Controller Communications] (Setup Menu)"
- Voor informatie over het gebruik van de functie voor ethernetcommunicatie (TCP/IP) via de toepassingssoftware van de robot, raadpleeg de volgende handleiding of de online Help.
"EPSON RC+ Gebruikersgids - 14. TCP/IP Communications"

4.7.1 Wat is een LAN-poort (ethernetcommunicatie)?

Deze poort wordt gebruikt voor ethernetcommunicatie die compatibel is met 100BASE-TX/10 BASE-T.

Deze poort dient voor twee functies.

- **Verbinding maken met de ontwikkel-pc**

Deze poort kan worden gebruikt om de Controller met de ontwikkel-pc te verbinden.

In dit geval is dezelfde bediening mogelijk als wanneer de Controller en de ontwikkel-pc via de speciale aansluitpoort voor de ontwikkel-pc zijn verbonden.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

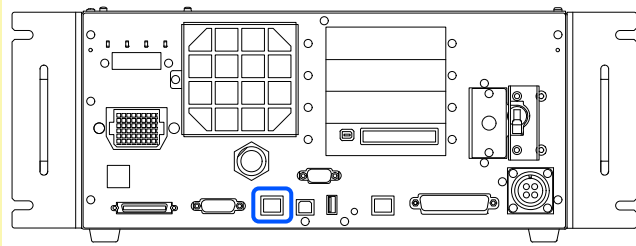
[De USB-poort voor aansluiting op ontwikkel-pc](#)

- **Verbinding maken met andere Controllers en pc's**

Door toepassingssoftware voor de robot te maken, is ethernetcommunicatie (TCP/IP) tussen verschillende Controllers mogelijk.

VOORZICHTIG

- De UIT-connector is geen LAN-poort (ethernetcommunicatie). Sluit hier geen kabel op aan.



4.7.2 IP-adressen

Vanaf de onderstaande firmwareversie is wachtwoordverificatie toegevoegd voor betere beveiliging bij het verbinden van Controllers en pc's.

- F/W: Versie 7.4.8.x

BELANGRIJKE PUNTEN

Voor details over de wachtwoordinstellingen, raadpleeg de volgende handleiding.
"EPSON RC+, Gebruikersgids - 1.9.1 Setting Password for PC Ethernet Controller Connection"

Robotsystemen van Epson zijn ontworpen voor gebruik in een gesloten lokaal netwerk (local area network). Om veiligheidsredenen wordt het gebruik van een globaal IP-adres nu beschouwd als internettoegang en is een wachtwoord vereist om de verbinding te verifiëren.

Merk op dat er geen wachtwoordverificatie wordt uitgevoerd voor een USB-verbinding.

Gebruik de privé IP-adressen in het volgende bereik:

- 10.0.0.1 tot 10.255.255.254
- 172.16.0.1 tot 172.31.255.254
- 192.168.0.1 tot 192.168.255.254

De Controller is in de fabriek op de standaardwaarden ingesteld.

- IP-adres: 192.168.0.1
- Subnetmasker: 255.255.255.0
- Standaardgateway: 0.0.0.0

De pc en de Controller moeten met verschillende IP-adressen in hetzelfde subnet worden geconfigureerd.

- Pc: 192.168.0.10
- Controller: 192.168.0.1

4.7.3 Het IP-adres van de Controller wijzigen

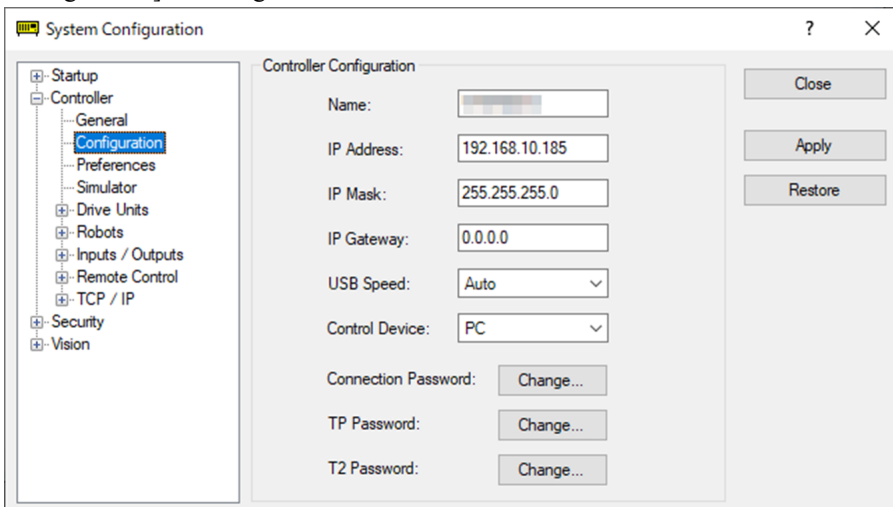
In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u het IP-adres van de Controller kunt wijzigen.

1. Verbind de ontwikkel-pc via een USB-kabel met de Controller.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

De USB-poort voor aansluiting op ontwikkel-pc

2. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [System Configuration] om het dialoogvenster [System Configuration] weer te geven.



3. Selecteer [Controller] - [Configuration].

4. Stel de gewenste waarden in voor het IP-adres en het subnetmasker, en klik op de knop [Apply].

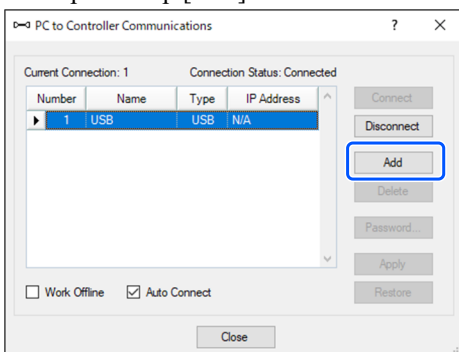
5. Klik op de knop [Close]. De Controller wordt automatisch opnieuw opgestart.

Wanneer het dialoogvenster voor opnieuw opstarten van de Controller niet meer wordt weergegeven, is de instelling van het IP-adres voltooid.

4.7.4 De ontwikkel-pc via Ethernet met de Controller verbinden

Hier wordt uitgelegd hoe u de ontwikkel-pc en de Controller via een ethernetverbinding verbindt.

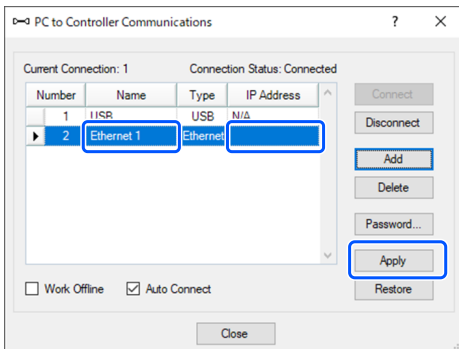
1. Sluit een ethernetkabel op de ontwikkel-pc en de Controller aan.
2. Zet de Controller aan.
3. Start de software EPSON RC+.
4. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [PC to Controller Communications] om het dialoogvenster [PC to Controller Communications] weer te geven.
5. Klik op de knop [Add].



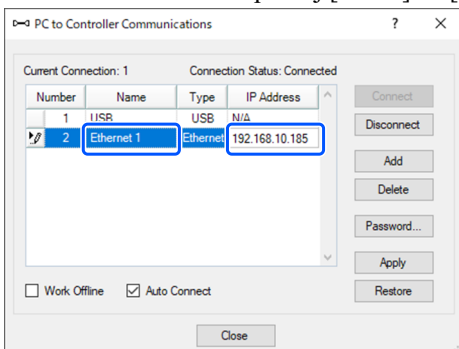
6. Nr. 2 wordt toegevoegd. Geef de volgende instellingen op en klik op de knop [Apply].

Name: Geldige naam ter identificatie van de Controller die wordt aangesloten

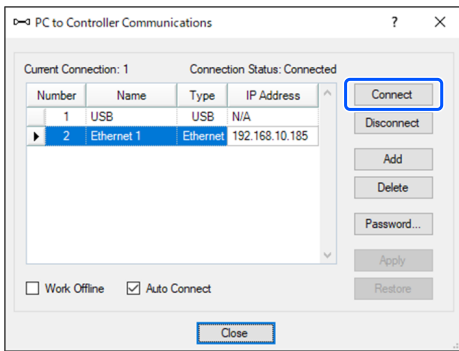
IP Address: IP-adres van de Controller die wordt aangesloten



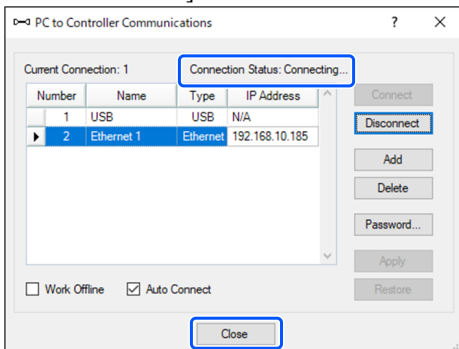
7. De waarden die u in stap 6 bij [Name] en [IP Address] heeft ingesteld, worden weergegeven.



8. Controleer of nr. "2" geselecteerd is en klik op de knop [Connect].



9. Nadat de ontwikkel-pc met de Controller verbonden is, staat in het veld [Connection Status:] de status "Connected". Controleer dat "Connected" wordt weergegeven. Klik op de knop [Close] om het dialoogvenster [PC to Controller Communications] te sluiten.



De verbinding tussen de ontwikkel-pc en de Controller is nu voltooid. Het robotsysteem kan nu vanaf EPSON RC+ via een ethernetverbinding worden gebruikt.

4.7.5 De verbinding tussen de ontwikkel-pc en de Controller via Ethernet verbreken

Hier wordt uitgelegd hoe u de ontwikkel-pc en de Controller van elkaar ontkoppelt.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [PC to Controller Communications] om het dialoogvenster [PC to Controller Communications] weer te geven.
2. Klik op de knop [Disconnect].
Nadat u op de knop [Disconnect] heeft geklikt, worden de ontwikkel-pc en de Controller ontkoppeld en kunt u de ethernetkabel verwijderen.

BELANGRIJKE PUNTEN

De robot stopt als de ethernetkabel wordt verwijderd terwijl de Controller en de ontwikkel-pc nog verbonden zijn. Klik eerst in het dialoogvenster [PC to Controller Communications] op de knop [Disconnect] voordat u de ethernetkabel verwijdert.

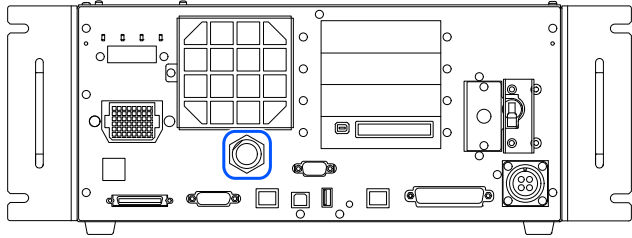
4.8 De TP-poort

4.8.1 Wat is een TP-poort?

Deze poort wordt gebruikt om een teach-pendant aan te sluiten. De teach-pendants TP2 en TP3 kunnen worden gebruikt.

Als u op de RC700-E een TP2 wilt aansluiten, is een conversiekabel* voor de RC700-A/RC700-D/RC700-E vereist. Neem contact op met de leverancier als u alleen een conversiekabel nodig hebt.

* RC700-A TP Exchange Cable: R12NZ900L6



BELANGRIJKE PUNTEN

Als er niets op de TP-poort wordt aangesloten, schakelt de Controller over naar een noodstopstatus. Sluit de TP-bypass-stekker aan wanneer er geen teach-pendant aangesloten is.

Sluit de volgende apparaten niet op de TP-poort van de RC700-E aan. De verschillende signaaltoewijzing kan beschadiging van het apparaat veroorzaken.

- Dummy stekker (optioneel apparaat)
- Bedieningspendant OP500
- Operatorpendant OP500RC
- Jogpad JP500
- Teaching-pendant TP-3**
- Operatorpaneel OP1
- Teach-pendant TP1

Op de TP-poort kan geen externe inschakelschakelaar worden aangesloten. Gebruik de inschakelschakelaar die met de teach-pendant wordt geleverd.

4.8.2 Een teach-pendant aansluiten

De teach-pendants worden geleverd met een speciale kabel voor de Controllers RC700-A, RC700-D en RC700-E. Sluit de connector van deze kabel op de TP-poort aan.

De communicatie-instellingen worden automatisch geconfigureerd. De teach-pendant kan op een van de volgende manieren worden gebruikt.

- A: Steek de teach-pendantconnector in de Controller, en zet vervolgens de Controller aan.

- B: Steek de teach-pendantconnector erin terwijl de Controller ingeschakeld is.

WAARSCHUWING

- De teach-pendant kan aangesloten en ontkoppeld worden terwijl de voeding van de Controller ingeschakeld is.
- Als de teach-pendantconnector van de Controller wordt ontkoppeld terwijl de modusselectie-sleutelschakelaar van de teach-pendant op "Teach" staat, blijft de teach-pendant in de TEACH-modus. De teach-pendant kan niet naar de AUTO-modus worden geschakeld. Zet de bedrijfsmodus op "Auto" voordat u de teach-pendantconnector ontkoppelt.
- Een manager moet toezicht houden bij het ontkoppelen en opbergen van de teach-pendant. Alleen door de manager bevoegde personen mogen de teach-pendant aanraken.
- Bewaar de teach-pendant die op de Controller aangesloten is en de ontkoppelde teach-pendant op verschillende plaatsen, om verwarring tussen ingeschakelde en uitgeschakelde noodstopapparaten te voorkomen.
- Doe als volgt wanneer u door de veiligheidsbarrières naar binnen gaat voor teaching of iets anders: zet de teach-pendant in de TEACH-modus, haal de modusselectiesleutel eruit, en houd de sleutel bij u wanneer u door de veiligheidsbarrières naar binnen gaat. Als u de sleutel in de teach-pendant laat zitten, kan iemand anders per ongeluk naar automatisch bedrijf schakelen, wat uiterst gevaarlijk is en ernstig letsel kan veroorzaken.
- Teach-pendants moeten zodanig worden geïnstalleerd dat er zo weinig mogelijk risico is op struikelen en vallen door kabels.

Voor meer informatie over teach-pendants, raadpleeg de volgende handleidingen.

"Robotcontrolleroptie Teach-pendant TP2"

"Robotcontrolleroptie Teach-pendant TP3"

4.9 De noodstopingangsconnector

BELANGRIJKE PUNTEN

In de volgende handleiding vindt u details over de veiligheidsvereisten in dit gedeelte. Lees die informatie in combinatie met deze handleiding om het systeem veilig te kunnen gebruiken.

"EPSON RC+ Gebruikersgids - 2. Safety"

VOORZICHTIG

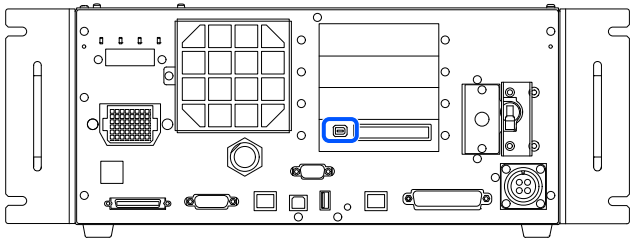
- Controleer vóór gebruik of de noodstop en beveiligingsfuncties correct werken. Controleer dit niet alleen bij het opstarten maar ook elke keer nadat de gebruiksstatus gewijzigd is, bijvoorbeeld nadat veiligheidsfunctie-instellingen zijn gewijzigd, nadat opties zijn toegevoegd en nadat tijdens onderhoud onderdelen zijn vervangen.

Sluit om veiligheidsredenen de noodstopchakelaar en andere veiligheidsapparaten op de Controller aan. Noodstopchakelaars kunnen op twee soorten connectoren worden aangesloten: de noodstopingangsconnector en de I/O-veiligheidsconnector. In dit gedeelte vindt u uitleg over de noodstopingangsconnector.

VOORZICHTIG

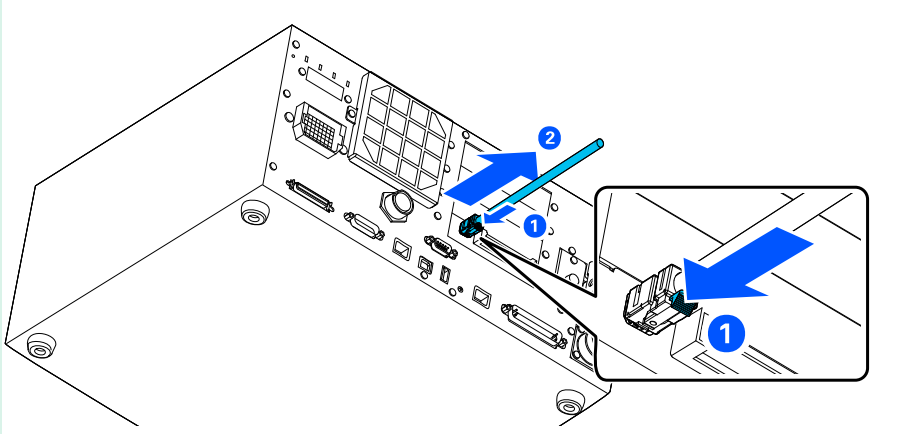
- Controleer voordat u een connector aansluit of de connector niet beschadigd is. Een aansluiting met een beschadigde connector kan beschadiging of storing van het robotsysteem veroorzaken.

Noodstopingangsconnector



BELANGRIJKE PUNTEN

- Als er niets op de noodstopingangsconnector wordt aangesloten, schakelt de Controller over naar een noodstopstatus. Als deze connector niet wordt gebruikt, sluit dan de korte stekker voor de NOOD-connector aan.
- U ontkoppelt de kabel als volgt: duw het lipje van de connector aan de kabelzijde omlaag en trek de kabel eruit.



4.9.1 Een noodstopchakelaar aansluiten

4.9.1.1 Locaties voor het aansluiten van een noodstopchakelaar

Op de volgende locaties kan een noodstopchakelaar worden aangesloten:

- Noodstopchakelaar aangesloten op de teach-pendant
- Noodstopingangsconnector
- Poort geconfigureerd voor noodstop voor I/O-veiligheidsconnector (standaard: geconfigureerd)
Raadpleeg het volgende gedeelte.
Aansluitingen: **De I/O-veiligheidsconnector**
Configuraties: "Robotcontroller, Veiligheidsfunctiehandleiding"

4.9.1.2 Noodstopchakelaar

De gebruikte noodstopchakelaar moet voldoen aan de volgende voorwaarden en moet voldoen aan de relevante veiligheidsnormen (bijvoorbeeld IEC 60947-5-5).

- Normaal gesloten drukknopchakelaar
- Schakelaar die niet automatisch kan worden gereset
- Schakelaar met rode paddenstoelknop
- Schakelaar met twee B-contacten

BELANGRIJKE PUNTEN



De noodstopingang heeft redundante circuits. Als deze redundante circuits twee seconden of langer een verschillende status hebben, detecteert het systeem dit als een fout in het noodstopcircuit. Zorg er daarom voor dat de noodstopschakelaar twee B-contacten heeft, en raadpleeg het volgende gedeelte bij het aansluiten.

Bedradingsvoorbeelden

Alle locaties waar opstarten mogelijk is, moeten een noodstopfunctie hebben.

4.9.1.3 Functiecontrole van de noodstopschakelaar

Nadat de noodstopschakelaar op de noodstopingangsconnector is aangesloten, moet u controleren of de schakelaar werkt. Volg de onderstaande procedure. Doe dit voordat de Manipulator wordt gebruikt om de veiligheid te garanderen.

1. Houd de noodstopschakelaar ingedrukt en zet de voeding aan om de Controller te starten.
2. Controleer of op het 7-segmentendisplay van de Controller  wordt weergegeven.
3. Controleer of in de statusbalk van EPSON RC+ [EStop] wordt weergegeven.
4. Laat de noodstopschakelaar los.
5. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Tools] - [Robot Manager] - [Control Panel], klik op de knop [Reset], en voer de opdracht RESET uit.
6. Controleer of  uitgaat en er in de statusbalk niet meer [EStop] staat.

4.9.1.4 Herstellen van een noodstopstatus

Volg de veiligheidscontroleprocedure van het systeem voordat u een noodstopstatus herstelt.

Doe na de veiligheidscontrole het volgende om de noodstopstatus te resetten.

- De noodstopschakelaar resetten
- De opdracht RESET uitvoeren

4.9.2 Signaaltoewijzing en elektrische specificaties

In de volgende tabel ziet u de signaaltoewijzing van de noodstopingangsconnector.

Pennummer	Naam van signaal	Functie
1	24 V voor noodstop	Interne 24V-uitgang
2	Noodstopingang M *1	Noodingang 1
3	Niet gebruiken *2	Wordt niet gebruikt
4	24 V voor noodstop	Interne 24V-uitgang
5	Noodstopingang S *1	Noodingang 2
6	Niet gebruiken *2	Wordt niet gebruikt
7	Niet gebruiken *2	Wordt niet gebruikt
8	Niet gebruiken *2	Wordt niet gebruikt

*1 Er treedt een fout op als de invoer bij noodstopingang M en noodstopingang S meer dan twee seconden verschilt. Gebruik een schakelaar die twee identieke contacten heeft.

*2 Op deze pennen niets aansluiten.

Elektrische kenmerken van de NOOD-connector

- 24 V nominale belasting voor noodstop: +24 V 0,4 A of minder
- Spanningsbereik noodstopingang: +24 V $\pm 10\%$
- Stroomsterkte noodstopingang: 37,5 mA $\pm 10\%$ bij +24 V ingang

VOORZICHTIG

- De 24V-uitgang voor noodstop dient voor het aansluiten van noodstopchakelaars, relais, MOS-FET's en andere schakelaars. Gebruik deze niet voor andere doeleinden. Anders kan het systeem beschadigd raken.

BELANGRIJKE PUNTEN

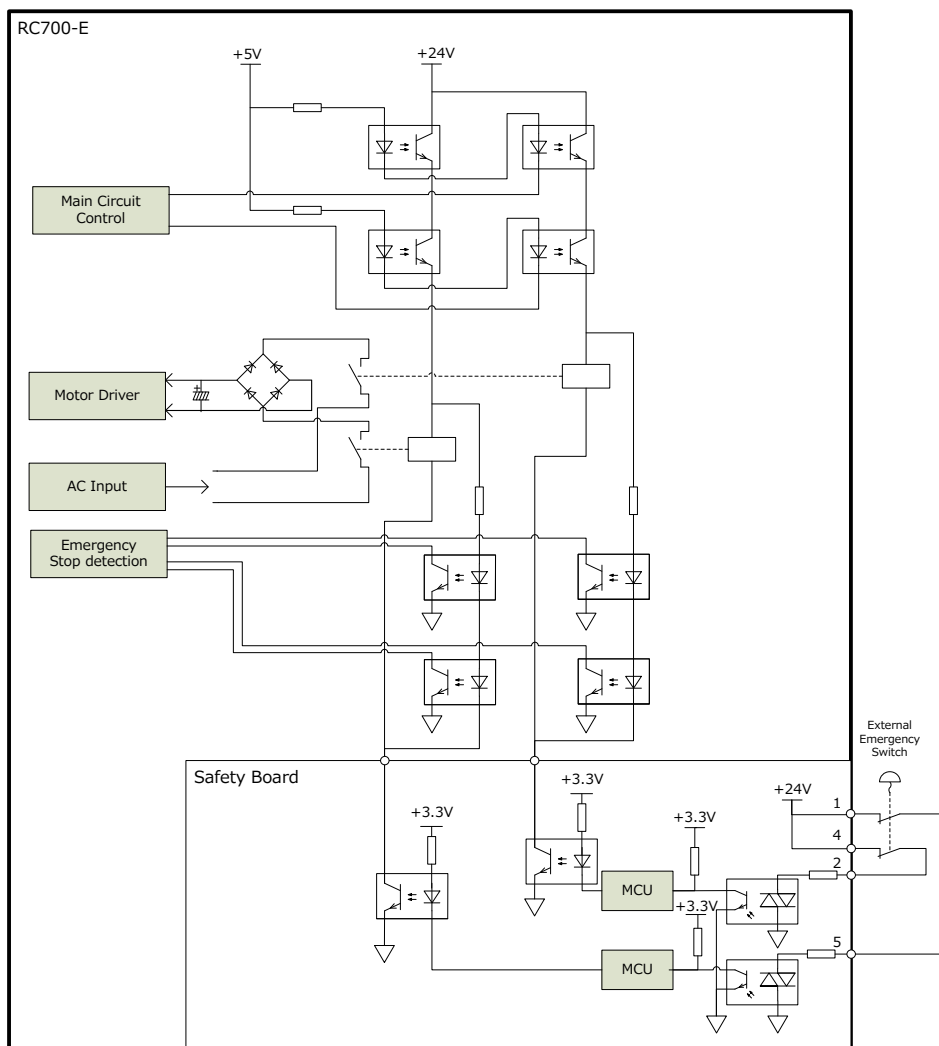
De totale elektrische weerstand van de noodstopchakelaars en hun circuit mag niet groter zijn dan 1 Ω .

WAARSCHUWING

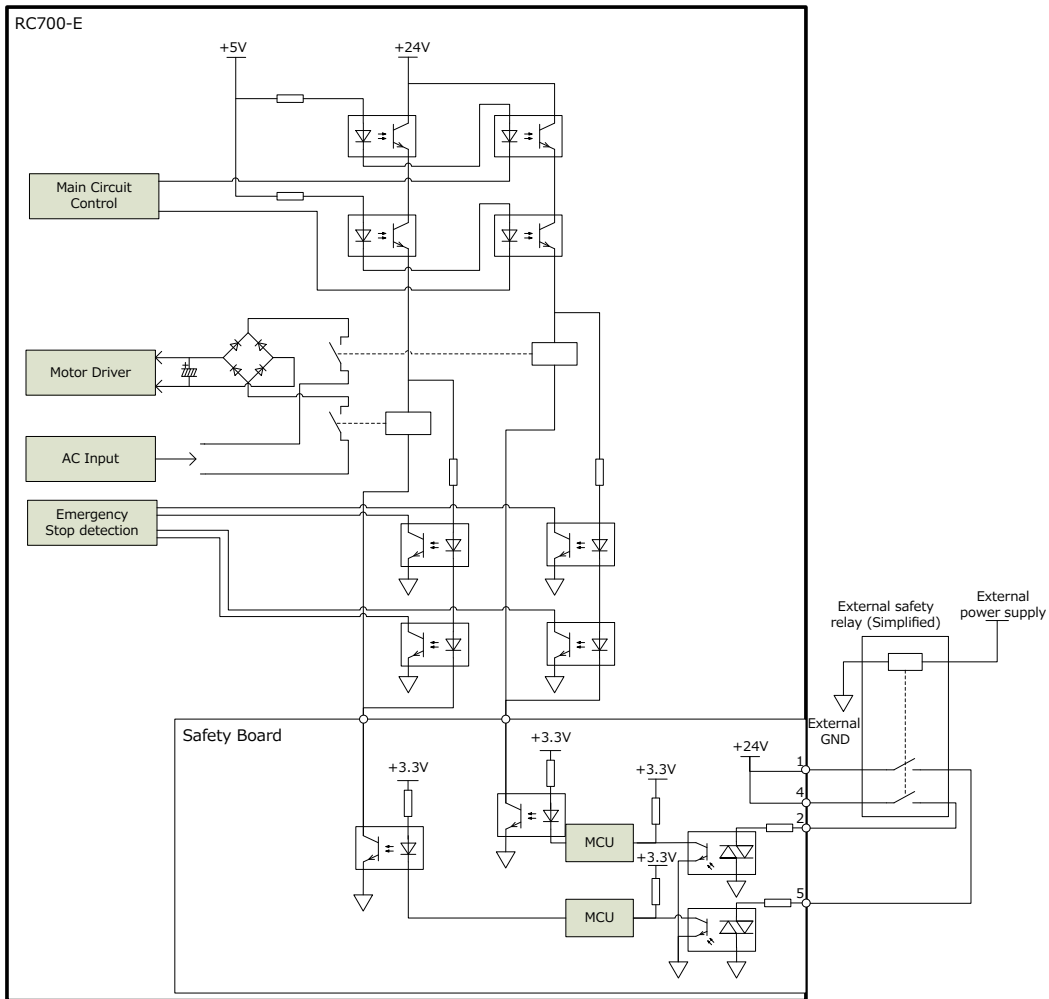
Kabels moeten altijd aangesloten zijn. Bescherm de kabels met een beschermende afdekking. Plaats geen zware voorwerpen op de kabels, buig ze niet te sterk, trek er niet hard aan en let op dat ze niet bekneld raken. Beschadigde kabels, gebroken draden en slechte contactpunten zijn uiterst gevaarlijk en kunnen leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.

4.9.3 Bedradingsvoorbeelden

4.9.3.1 Voorbeeld 1: Aansluiting van externe noodstopchakelaar



4.9.3.2 Voorbeeld 2: Aansluiting van extern veiligheidsrelais



4.10 De I/O-veiligheidsconnector

4.10.1 Veiligheids-I/O

Deze Controller heeft veiligheidsconforme veiligheidsingangen (5 kan.) en veiligheidsuitgangen (3 kan.).

- Veiligheidsingangen (categorie 3 PLd)
- Veiligheidsuitgangen (categorie 3 PLd)

Op de veiligheidsingangen kunnen noodstopshakelaars, beveiligingen, lasergordijnen en dergelijke apparaten worden aangesloten.

Op de veiligheidsuitgangen kunnen veiligheids-PLC's en dergelijke apparaten worden aangesloten.

De veiligheidsingangen en -uitgangen hebben een redundant ontwerp. Er treedt een fout op als de redundante circuits gedurende twee seconden verschillen. Als er een fout optreedt, moet de Controller opnieuw worden gestart.

Voor gebruik van de veiligheids-I/O is een externe voedingsbron vereist. Voor gebruik van de veiligheids-I/O moeten er ook verschillende instellingen worden geconfigureerd met de Safety Function Manager. Voor details over de instelprocedure, raadpleeg de volgende handleiding.

"Robotcontroller, Veiligheidsfunctiehandleiding"

Zet de voeding uit voordat er verbinding wordt gemaakt met de I/O-veiligheidsconnectoren.

WAARSCHUWING

Kabels moeten altijd aangesloten zijn. Bescherm de kabels met een beschermende afdekking. Plaats geen zware voorwerpen op de kabels, buig ze niet te sterk, trek er niet hard aan en let op dat ze niet bekneld raken. Beschadigde kabels, gebroken draden en slechte contactpunten zijn uiterst gevaarlijk en kunnen leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.

4.10.2 Signaaltoewijzing



Controleer de richting van de connectoren voordat u deze aansluit.

Signaaltoewijzing van I/O-veiligheidsconnector (XW4N-28D2 mannelijk)

Pennummer	Naam van signaal	Functie	Pennummer	Naam van signaal	Functie
A1	Ex-GND	Externe GND-aansluiting	B1	SAFETY_IN_COM-M	Veiligheidsingang gemeenschappelijk 1
A2	Ex-24V	Externe 24V-aansluiting	B2	SAFETY_IN5-M	Veiligheidsingang 5-1
A3	SAFETY_OUT3-M	Veiligheidsingang 3-1	B3	SAFETY_IN4-M	Veiligheidsingang 4-1
A4	SAFETY_OUT2-M	Veiligheidsingang 2-1	B4	SAFETY_IN3-M	Veiligheidsingang 3-1
A5	SAFETY_OUT1-M	Veiligheidsingang 1-1	B5	SAFETY_IN2-M	Veiligheidsingang 2-1
A6	Wordt niet gebruikt	*1	B6	SAFETY_IN1-M	Veiligheidsingang 1-1
A7	Wordt niet gebruikt	*1	B7	Wordt niet gebruikt	*1
A8	Latch signal1	Vergrendelingsvrijgavesignaal *2	B8	Wordt niet gebruikt	*1
A9	Wordt niet gebruikt	*1	B9	SAFETY_IN1-S	Veiligheidsingang 1-2
A10	Latch signal2	Vergrendelingsvrijgavesignaal *2	B10	SAFETY_IN2-S	Veiligheidsingang 2-2
A11	Wordt niet gebruikt	*1	B11	SAFETY_IN3-S	Veiligheidsingang 3-2
A12	SAFETY_OUT1-S	Veiligheidsingang 1-2	B12	SAFETY_IN4-S	Veiligheidsingang 4-2
A13	SAFETY_OUT2-S	Veiligheidsingang 2-2	B13	SAFETY_IN5-S	Veiligheidsingang 5-2
A14	SAFETY_OUT3-S	Veiligheidsingang 3-2	B14	SAFETY_IN_COM-S	Veiligheidsingang gemeenschappelijk 2

*1: Op deze pennen niets aansluiten.

*2: Het vergrendelingssignaal is geen veiligheidssignaal. Sluit 24 V en GND aan. Omdat deze bipolair is, maakt het niet uit hoe de aansluiting wordt uitgevoerd.

4.10.3 Veiligheidsingangen

De veiligheidsingangen hebben een redundant circuit. Er treedt een fout op als de ingangen gedurende twee of meer seconden verschillen.

De veiligheidsingangen hebben vijf kanalen, met onafhankelijke ingangsaansluitingen en één 24 V/GND-aansluiting (COM) gemeenschappelijk voor alle vijf de kanalen.

Let bij het aansluiten van de draden op de pentoewijzingen van de I/O-veiligheidsconnector in de signaaltoewijzing.

4.10.3.1 Specificaties van de veiligheidsingang

Interfacespecificaties

Voor gebruik van de veiligheidsingangen is een SELV-gecertificeerde externe voedingsbron vereist. De aansluitdraden moeten AWG26 (koperen litzedraad) zijn en mogen niet langer zijn dan 20 meter.

Beschikbare functies

De volgende functies zijn beschikbaar als deze geconfigureerd zijn in de Safety Function Manager. Voor details over de instellingen, raadpleeg de volgende handleiding.

"Robotcontroller, Veiligheidsfunctiehandleiding"

- Noodstop
- Beveiliging (SG)
- SLS-functie AAN/UIT
- SLP-functie AAN/UIT

Elektrische specificaties van de veiligheidsingang

Ingangsspanningsbereik: +12 tot 24 V \pm 10%

AAN-spanning: +11 V (min.)

UIT-spanning: +5 V (max.)

Ingangsstroom: Typ. 11 mA bij +24 V

Het ingangscircuit gebruikt een bidirectionele fotokoppelaar, dus er zijn twee soorten verbindingen mogelijk. Raadpleeg de aansluitvoorbeelden.

Aangesloten randapparaten

In de onderstaande tabel staan de veiligheidsmodellen die op de veiligheidsingangen kunnen worden aangesloten.

Veiligheidsapparaten met diagnostische pulsen moeten een maximale pulsbreedte hebben van 500 μ s en een minimaal diagnostisch pulsinterval van 20 ms.

Apparaatnaam	Certificatie
Lasergordijn	IEC 61496-1 type 4
Laserscanner	IEC 61496-1 type 3
Veiligheids-PLC	IEC 61131-2
Veiligheidsschakelaar	IEC 60947-5-1

4.10.3.2 Aansluiten als noodstop

Behalve met de noodstopingangconnector kan een noodstopchakelaar ook met de I/O-veiligheidsconnector worden gebruikt. Als u een noodstopchakelaar met de I/O-veiligheidsconnector wilt gebruiken, is een externe voedingsbron vereist.

De werking van de noodstopchakelaar op de veiligheidsingang controleren

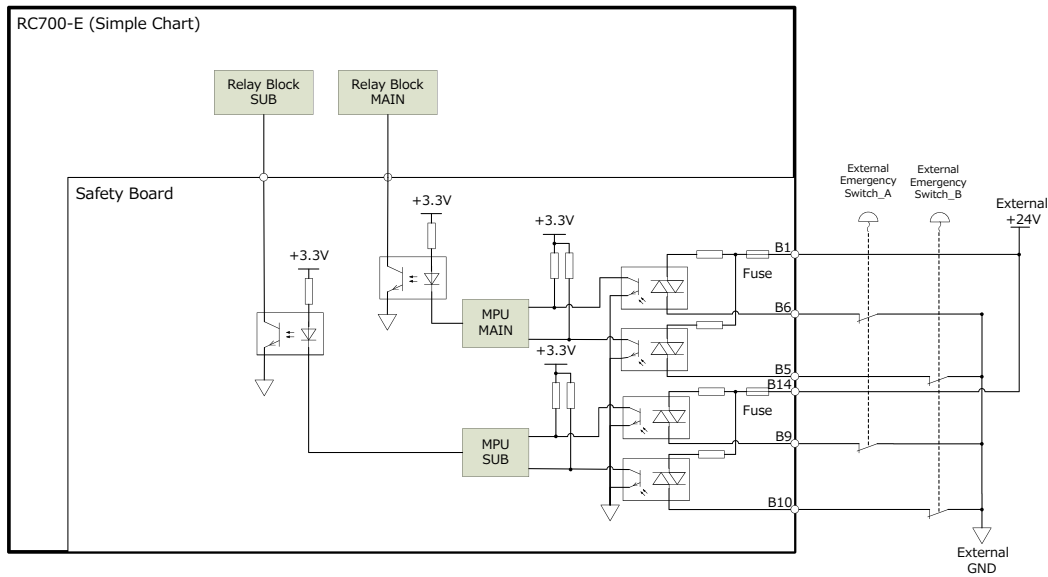
Deze controle wordt op dezelfde manier uitgevoerd als voor de noodstopingangconnector.

Herstellen van een noodstopstatus

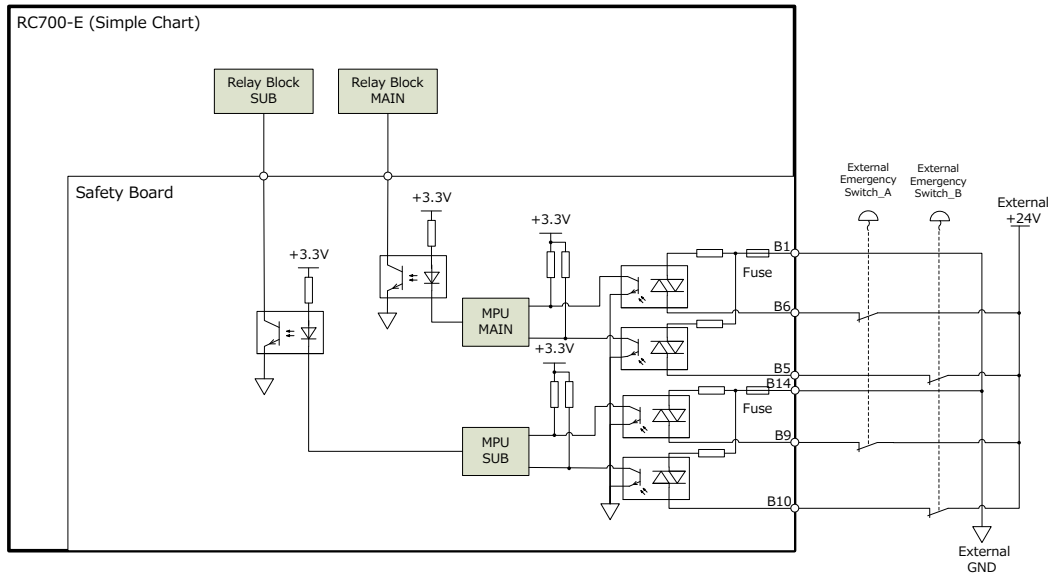
Het herstel wordt op dezelfde manier uitgevoerd als voor de noodstopingangconnector.

Aansluitvoorbeelden

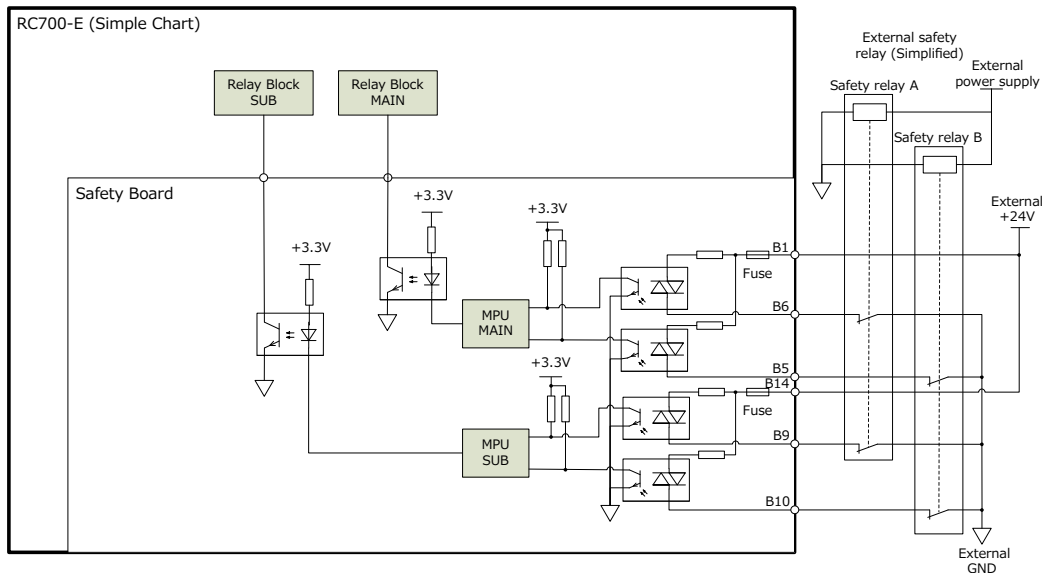
Noodstopchakelaar: Aansluitschema 1



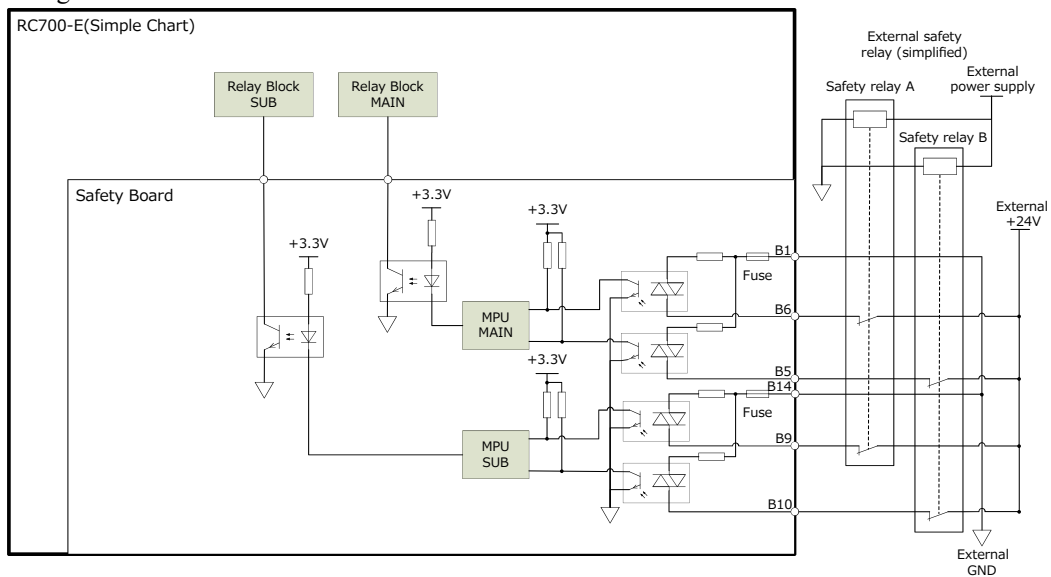
Noodstopchakelaar: Aansluitschema 2



Veiligheidsrelais: Aansluitschema 1



Veiligheidsrelais: Aansluitschema 2



4.10.3.3 Aansluiten als beveiliging

Rond de Manipulator moeten veiligheidsbarrières worden opgesteld om een veilige werkzone te behouden. De veiligheidsbarrières moeten veiligheidsapparaten hebben bij de ingang en de uitgang van de werkzone. De term "beveiliging" in deze handleiding verwijst naar een veiligheidsapparaat met een vergrendeling die het mogelijk maakt om zich binnen een veiligheidsbarrière te begeven. Meer bepaald omvat dit veiligheidsdeurschakelaars, veiligheidsbarrières, lichtgordijnen, veiligheidspoorten, veiligheidsvloermatten, e.d. U moet ten minste één beveiliging (SG) toewijzen in de Safety Function Manager.

Voorwaarden voor aansluiting

Ontwerp de beveiligingen zodanig dat deze aan de volgende voorwaarden voldoen:

- Als een veiligheidsapparaat met een sleutelschakelaar wordt gebruikt, gebruik dan een schakelaar die de vergrendelingscontacten geforceerd opent. Gebruik geen schakelaars waarvan de contacten door de veerkracht van de vergrendeling worden geopend.
- Als een vergrendelingsmechanisme wordt gebruikt, schakel het vergrendelingsmechanisme dan niet uit.
- De veiligheids-I/O's hebben redundante circuits. Gebruik beveiligingsschakelaars met twee contacten, en elk contact moet aangesloten zijn op een redundant circuit.



BELANGRIJKE PUNTEN

De beveiligingsingang heeft redundante circuits. Als deze redundante circuits twee seconden of langer een verschillende status hebben, detecteert het systeem dit als een fout in het beveiligingscircuit. Zorg ervoor dat de beveiligingsingang redundante circuits heeft.

Ingang voor vergrendelingsvrijgave

De beveiligingsstatus en de TEACH-modusstatus worden softwarematig vergrendeld. De I/O-veiligheidsconnector heeft een ingang voor vergrendelingsvrijgave, waarmee deze vergrendelde status kan worden vrijgegeven. (De term "vergrendeling" heeft hier de betekenis "vasthouden".)

Dit is een enkelvoudig signaal omdat het een niet-veiligheidssignaal is.

Gebruik "normaal geopend"-schakelaars als schakelaars worden aangesloten.

- Ingang voor vergrendelingsvrijgave open (schakelaar UIT)
De statussen Beveiliging open en TEACH-modus zijn vergrendeld.
- Ingang voor vergrendelingsvrijgave gesloten (schakelaar AAN)
De vergrendelingsstatus wordt vrijgegeven.



BELANGRIJKE PUNTEN

Als de vergrendelingsstatus van de TEACH-modus wordt vrijgegeven terwijl de beveiliging open is, is bedrijf verboden omdat de beveiliging open is. Sluit de beveiliging en sluit vervolgens de ingang voor vergrendelingsvrijgave om de Manipulator te starten.

Behoud bij het aansluiten de volgende elektrische kenmerken voor de ingang voor vergrendelingsvrijgave.

De ingang voor vergrendelingsvrijgave gebruikt bipolaire componenten, dus het maakt niet uit of de voeding op pen A8 of A10 wordt aangesloten.

Spanning: +24 V \pm 10%

Stroom: 10 mA/+24 V ingang

⚠ VOORZICHTIG

De aansluiting van de ingang voor vergrendelingsvrijgave heeft slechts één kanaal. Als deze aan meerdere beveiligingen wordt toegewezen, werken deze allemaal samen. Sluit de schakelaars daarom in serie aan als u op elke beveiliging een schakelaar voor vergrendelingsvrijgave wilt plaatsen.

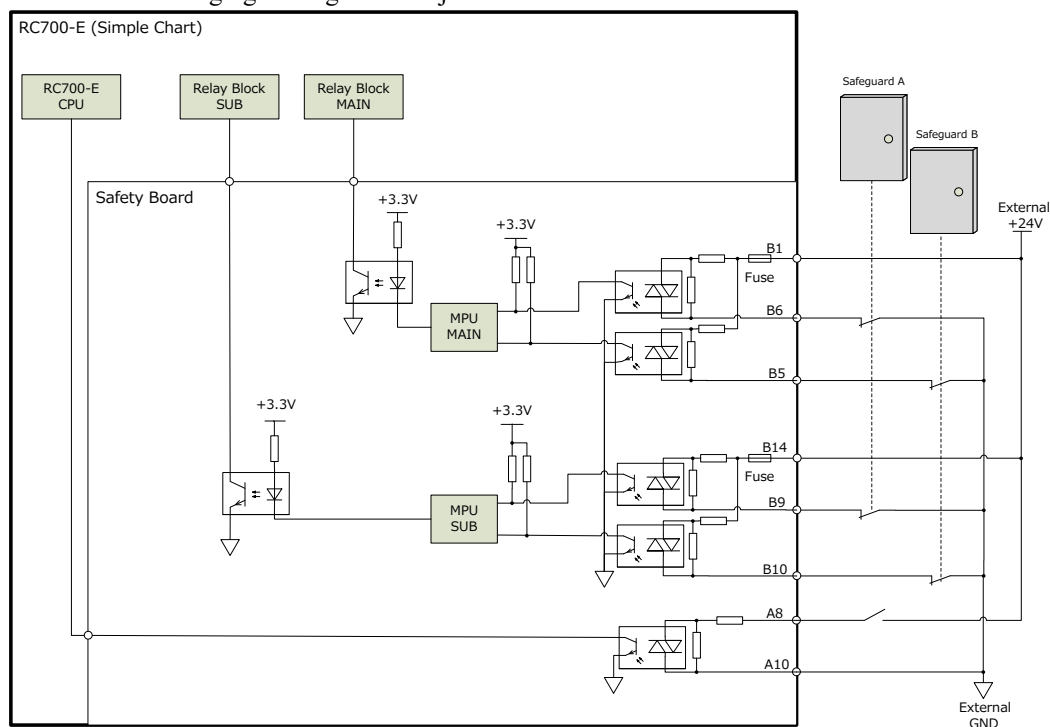
De schakelaarfunctie controleren

Nadat de beveiligingsschakelaar en de schakelaar voor vergrendelingsvrijgave op de I/O-veiligheidsconnector is aangesloten, moet u een veiligheidscontrole uitvoeren. Gebruik de volgende procedure om de functie van de schakelaar te controleren voordat de Manipulator wordt gebruikt.

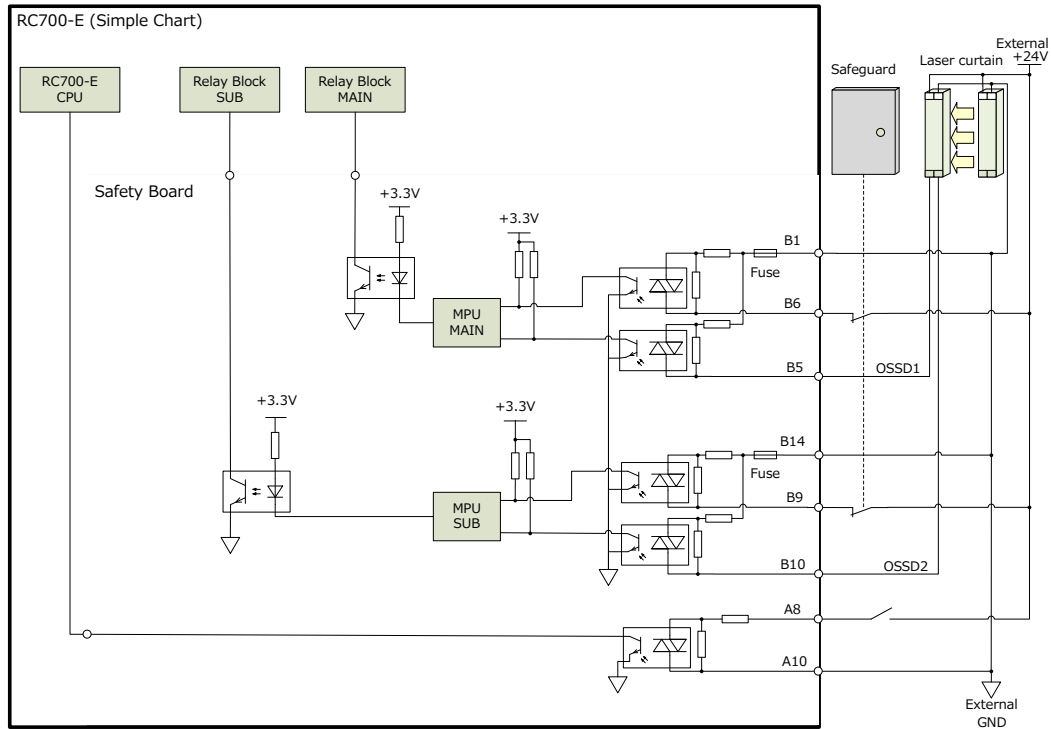
1. Zet de voeding aan om de Controller te starten terwijl de beveiliging open is.
2. Controleer dat op de statusbalk op het scherm "Safety" wordt weergegeven. Of controleer dat op het 7-segmentdisplay van de Controller "SO" wordt weergegeven.
3. Sluit de beveiliging en zet de schakelaar aangesloten op de ingang voor vergrendelingsvrijgave aan.
4. Controleer dat op de statusbalk niet meer "Safety" wordt weergegeven. Of controleer dat op het 7-segmentdisplay van de Controller "SO" niet meer wordt weergegeven.

Aansluitvoorbeelden

Als er twee beveiligingen aangesloten zijn



Als een beveiliging en een lasergordijn aangesloten zijn



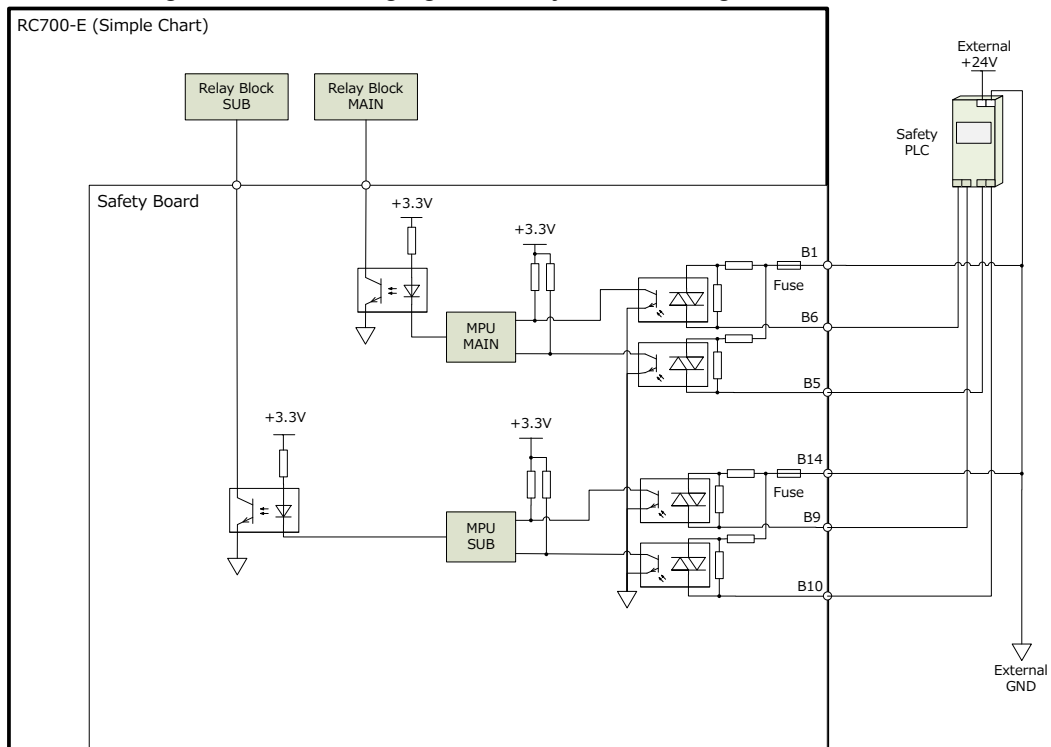
4.10.3.4 Aansluiten als omschakelapparaat voor veiligheidsfunctie

De instellingen voor SLS en SLP moeten worden omgeschakeld voor de gebruiksomgeving van de gebruiker. De veiligheidsingang kan als de omschakelfunctie worden gebruikt. Veiligheids-PLC's en lasergordijnen worden als ingangssignalen beschouwd.

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.
"Robotcontroller, Veiligheidsfunctiehandleiding"

Aansluitvoorbeeld (aansluiting op een veiligheids-PLC)

Omdat de veiligheids-PLC PNP-uitgangen heeft, zijn alleen de volgende combinaties beschikbaar.



4.10.4 Veiligheidsuitgangen

De veiligheidsuitgangen hebben een redundant circuit. Er treedt een fout op als de ingangen gedurende twee of meer seconden verschillen.

Er zijn drie kanalen voor veiligheidsuitgangen, elk met onafhankelijke uitgangsaansluitingen. Om de uitgangsaansluitingen te gebruiken, moet externe 24 V en GND worden geleverd.

Let bij het aansluiten van de draden op de pentoewijzingen van de I/O-veiligheidsconnector in de signaaltoewijzing.

4.10.4.1 Specificaties van de veiligheidsuitgang

Interfacespecificaties

Voor gebruik van de veiligheidsuitgangen is een SELV-gecertificeerde externe voedingsbron vereist.

De aansluitdraden moeten AWG26 zijn en mogen niet langer zijn dan 20 meter.

Beschikbare functies

De volgende functies zijn beschikbaar als deze geconfigureerd zijn in de Safety Function Manager. Voor details over de instellingen, raadpleeg de volgende handleiding.

"Robotcontroller, Veiligheidsfunctiehandleiding"

- Inschakeling AAN/UIT
- Nood AAN/UIT
- STO-status AAN/UIT
- SLS-status AAN/UIT
- SLP-status AAN/UIT

Elektrische specificaties van de veiligheidsuitgang

Nominale uitgangsspanning: +24 V \pm 10%

Maximale uitgangsstroom: Max. 100 mA per uitgang

Aan-weerstand: Typ. 5,5 Ω

Het uitgangscircuit kan alleen source uitvoeren. Niet omgekeerd aansluiten.

Sluit de voeding aan op 24 V (A2) en GND (A1), en gebruik de uitgang van elke aansluiting als source-uitgang. Raadpleeg de aansluitvoorbeelden.

Aangesloten randapparaten

Dit apparaat kan op een veiligheidsuitgang worden aangesloten.

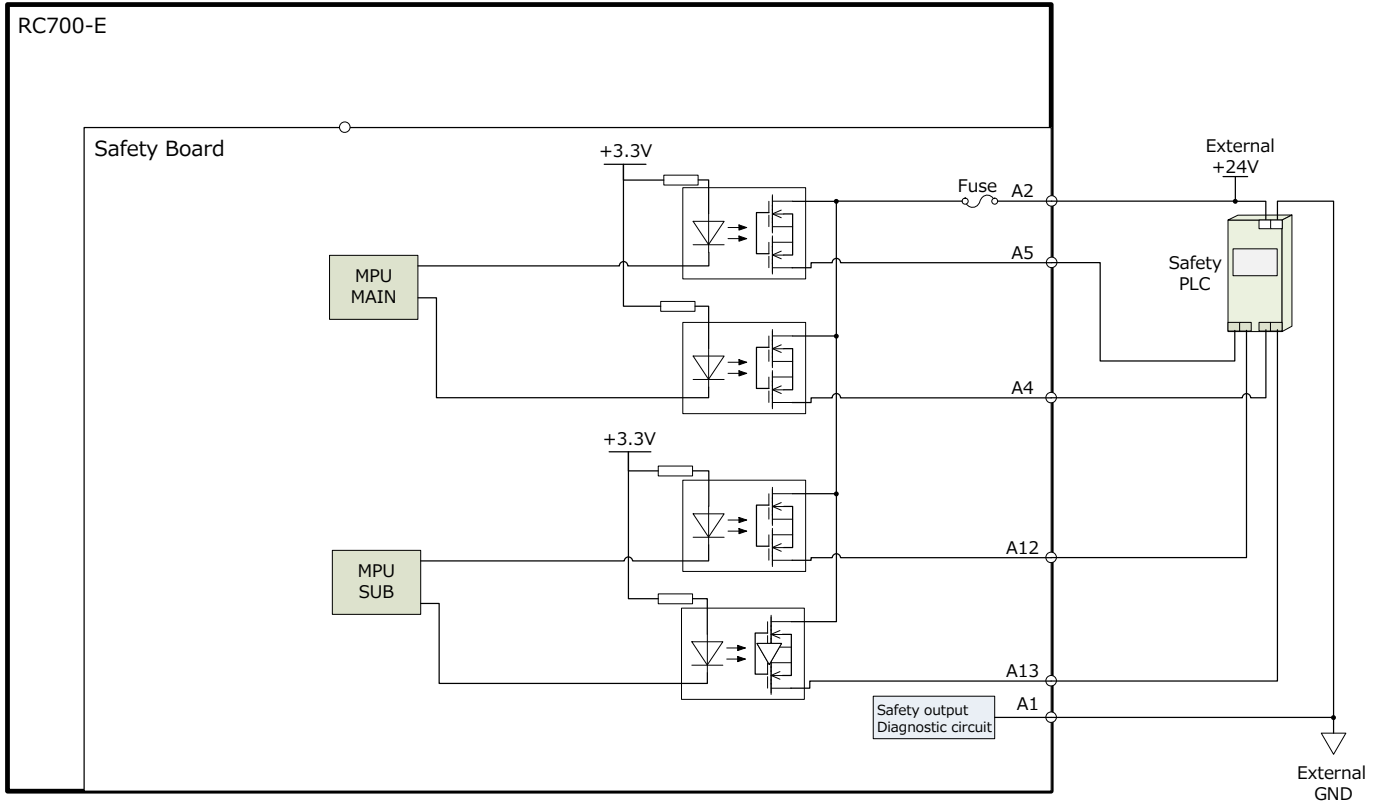
Apparaatnaam	Certificatie
Veiligheids-PLC	IEC 61131-2
Veiligheidsrelais	IEC 61801-3

4.10.4.2 Veiligheidsuitgangen aansluiten

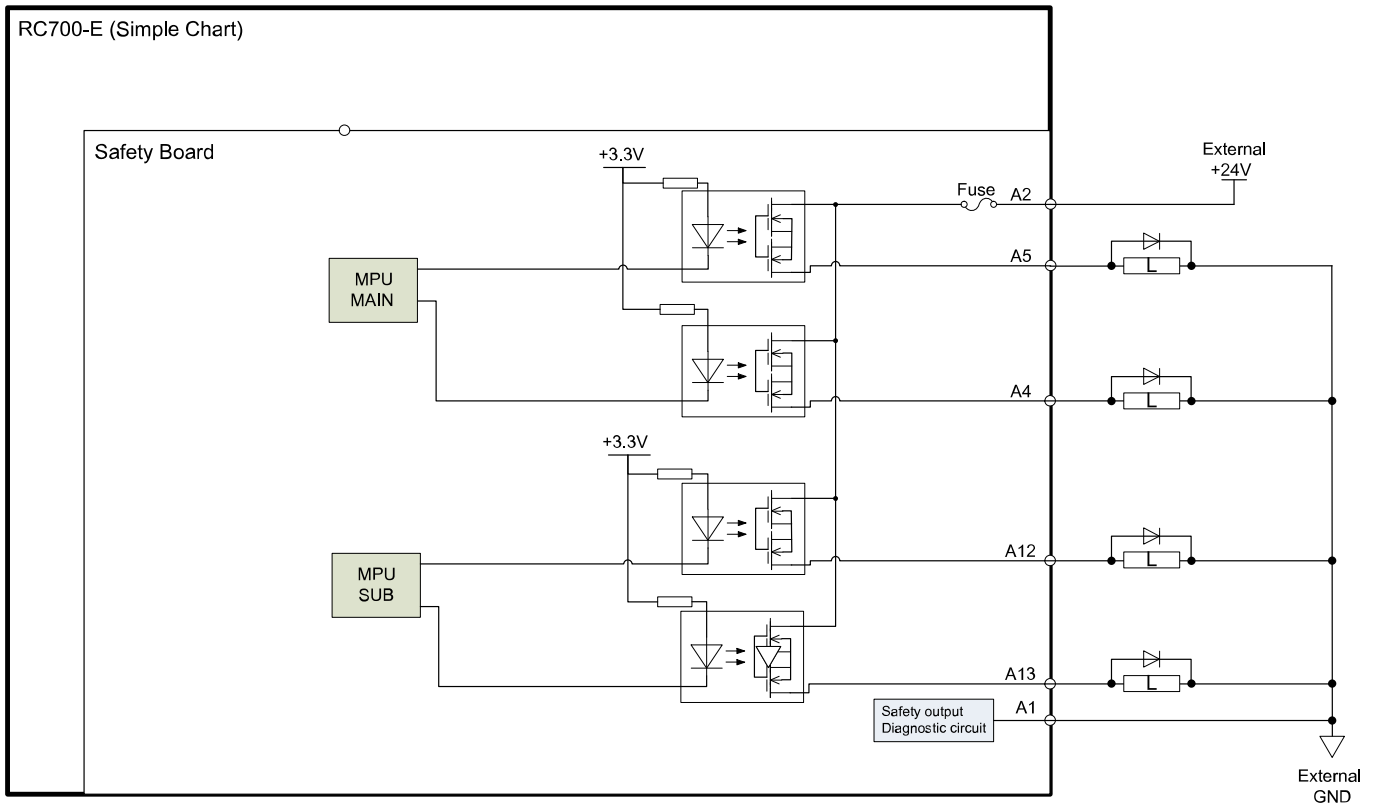
De veiligheidsuitgangen ondersteunen alleen source-uitgang.

Aansluitvoorbeelden

Als een veiligheids-PLC aangesloten is



Als een veiligheidsrelais aangesloten is
Plaats een diode voor circuitbescherming.



4.11 De standaard RS-232C-connector

4.11.1 De RS-232C-poort

De Controller is voorzien van één standaard RS-232C-poort.

Om met twee of meer RS-232C-poorten met externe apparaten te kunnen communiceren, moet een RS-232C-kaart in een optiesleuf worden geïnstalleerd.

Voor details over de uitbreidingspoorten, raadpleeg het volgende gedeelte.

De RS-232C-kaart

Poortnummers

De poortnummers worden toegewezen zoals in de volgende tabel staat.

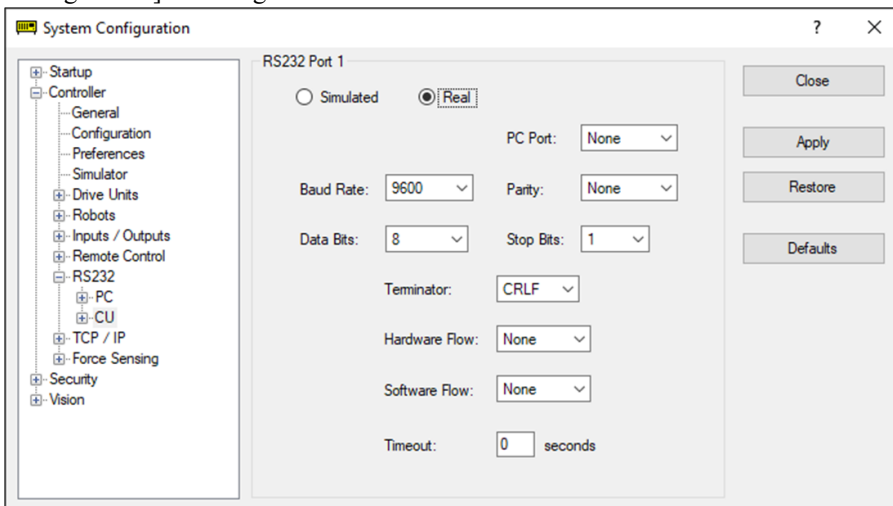
Poortnummer	Ondersteunde hardware
#1	Standaard RS-232C-connector
#2	RS-232C-uitbreidingskaart, 1e kaart, kan. 1
#3	RS-232C-uitbreidingskaart, 1e kaart, kan. 2
#4	RS-232C-uitbreidingskaart, 2e kaart, kan. 1
#5	RS-232C-uitbreidingskaart, 2e kaart, kan. 2

4.11.2 Controleren vanuit EPSON RC+ (RS-232C)

Als in de optie-eenheid van de Controller een RS-232C-kaart wordt geïnstalleerd, wordt deze automatisch herkend door de controllersoftware. Het is dus niet nodig om de software te configureren.

U kunt op het scherm van EPSON RC+ zien dat de kaart correct werd herkend.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [System Configuration] om het dialoogvenster [System Configuration] weer te geven.



2. Selecteer [RS232] - [CU].

4.11.3 Communicatie-instellingen (RS-232C)

In de onderstaande tabel staan de beschikbare communicatie-instellingen.

Item	Specificaties
Communicatiesnelheid	110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
Lengte databits	7, 8
Lengte stopbits	1, 2
Pariteit	oneven, even, geen
Eindteken	CR, LF, CRLF

Voor details over het gebruik van de RS-232C-communicatiefunctie via de robottoepassing, raadpleeg de volgende handleiding of de online Help.

"EPSON RC+ Gebruikersgids - 13. RS-232C Communications"

4.11.4 Communicatiekabel (RS-232C)

Communicatiekabels moeten door de gebruiker worden geleverd.

Connectornaam	Standaard
RS-232C-connector (controllerzijde)	D-Sub 9 pennen mannelijk Overeenkomende schroefvergrendeling #4 - 40

BELANGRIJKE PUNTEN

Gebruik afgeschermd twisted pair-draden voor de kabels.
Klem de afscherming op de kap vast voor ruisonderdrukking.

In de volgende tabel ziet u de pentoewijzing van de RS-232C-connector.

Pennummer	Signaal	Functie	Signaalrichting
1	DCD	Carrier verzenden	Ingangen
2	RXD	Ontvangen data	Ingangen
3	TXD	Verzonden data	Uitgangen
4	DTR	Data-aansluiting gereed	Uitgangen
5	GND	Signaalaarde	—
6	DSR	Dataset gereed	Ingangen
7	RTS	Verzoek om verzenden	Uitgangen
8	CTS	Toestemming voor verzenden	Ingangen
9	RI	Ringindicator	Ingangen

4.12 De I/O-connector

I/O's zijn connectoren voor invoer-/uitvoerapparaten van de gebruiker.

I/O	Punt	Bitnummer
Ingangen	24	0-23
Uitgangen	16	0-15

- Voor details over uitbreidings-I/O's die in de optie-eenheid worden geïnstalleerd, raadpleeg het volgende gedeelte.

I/O-uitbreidingskaarten

- Raadpleeg voor de bedrading het volgende gedeelte om ruisvorming te voorkomen.
- Standaard worden externe functies toegewezen aan de I/O van ingangsbijnummers 0 tot 7 en uitgangsbijnummers 0 tot 8. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

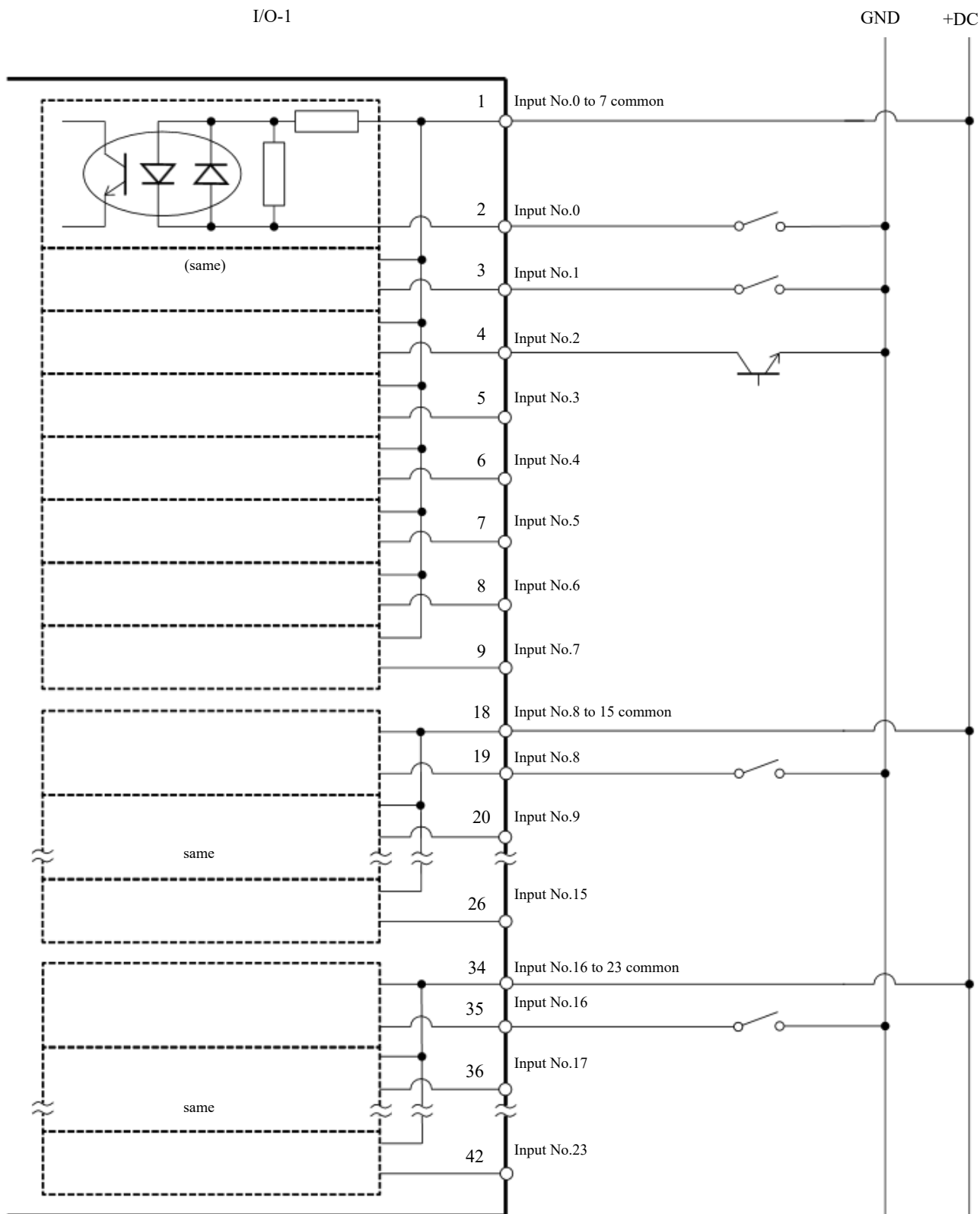
Externe I/O-instellingen

4.12.1 Het ingangscircuit

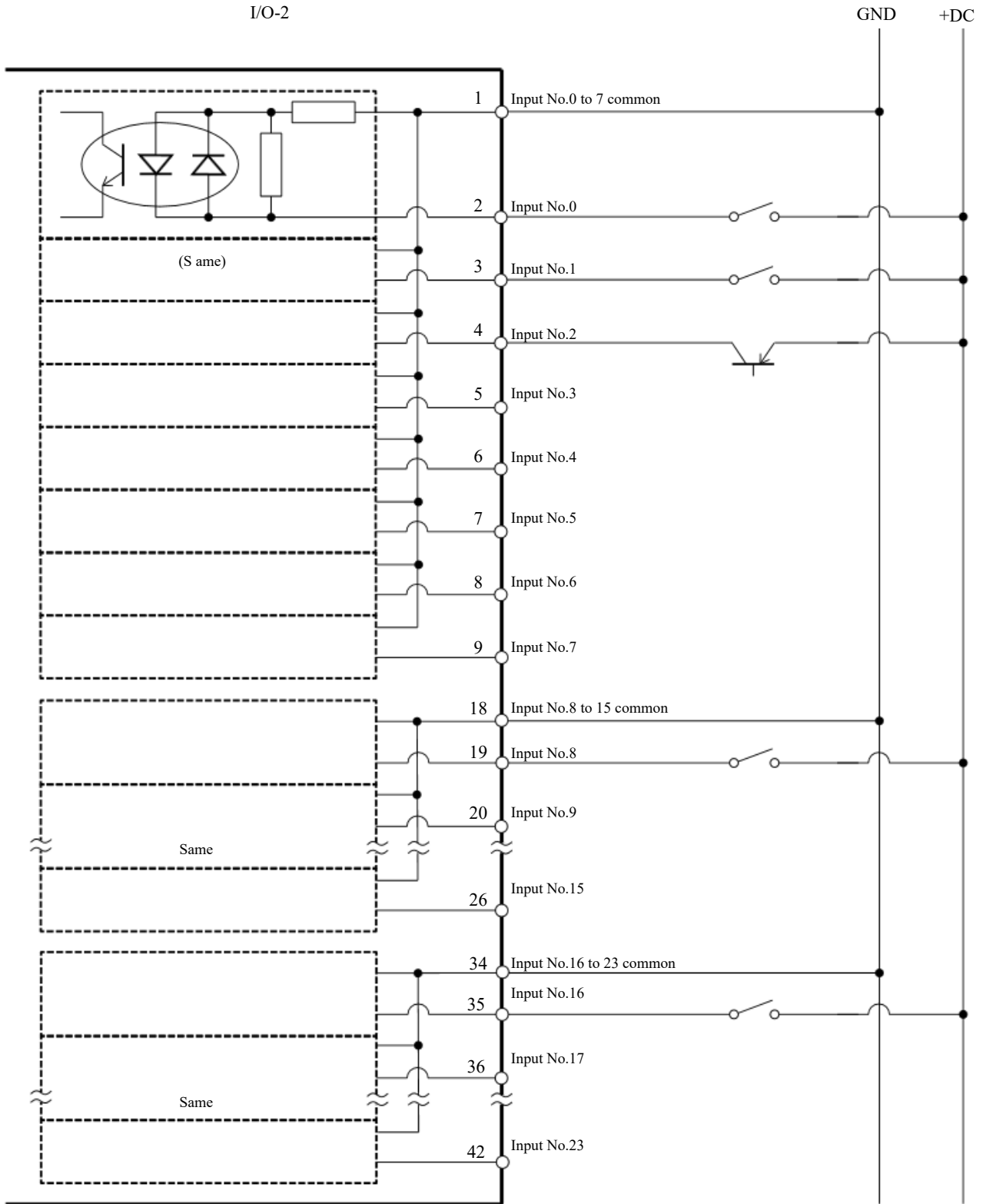
- Ingangsspanningsbereik: +12 tot 24 V $\pm 10\%$
- AAN-spanning: +10,8 V (min.)
- UIT-spanning: +5 V (max.)
- Ingangsstroom: 10 mA typ. bij +24 V ingang

Het ingangscircuit gebruikt een bidirectionele fotokoppelaar, waardoor de volgende twee soorten bedrading mogelijk zijn.

4.12.1.1 Ingangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 1



4.12.1.2 Ingangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 2



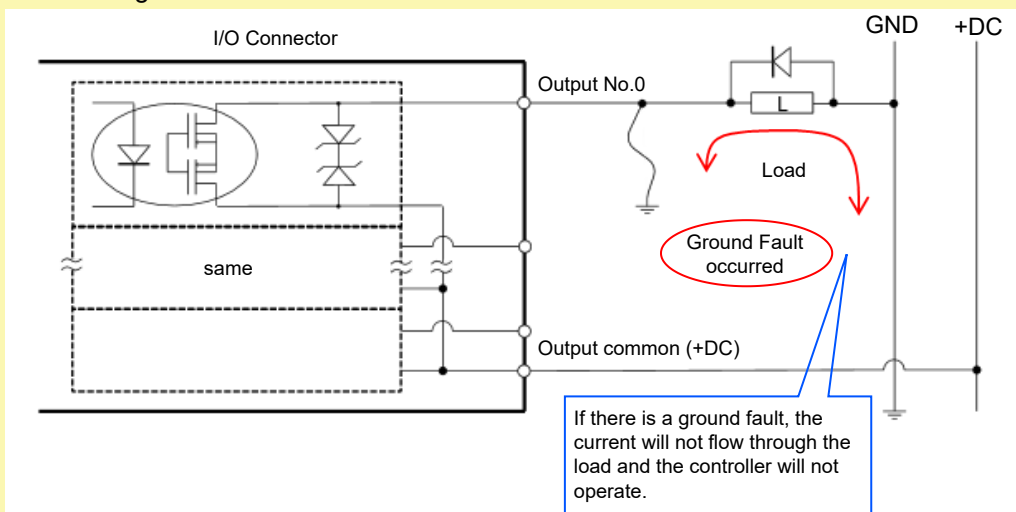
4.12.2 Het uitgangscircuit

- Nominale uitgangsspanning: +12 V tot 24 V \pm 10%.
- Maximale uitgangsstroom: 100 mA per uitgang
- Aandrijving uitgang: PhotoMOS-relais
- Aan-weerstand (gemiddeld): 23,5 Ω of minder

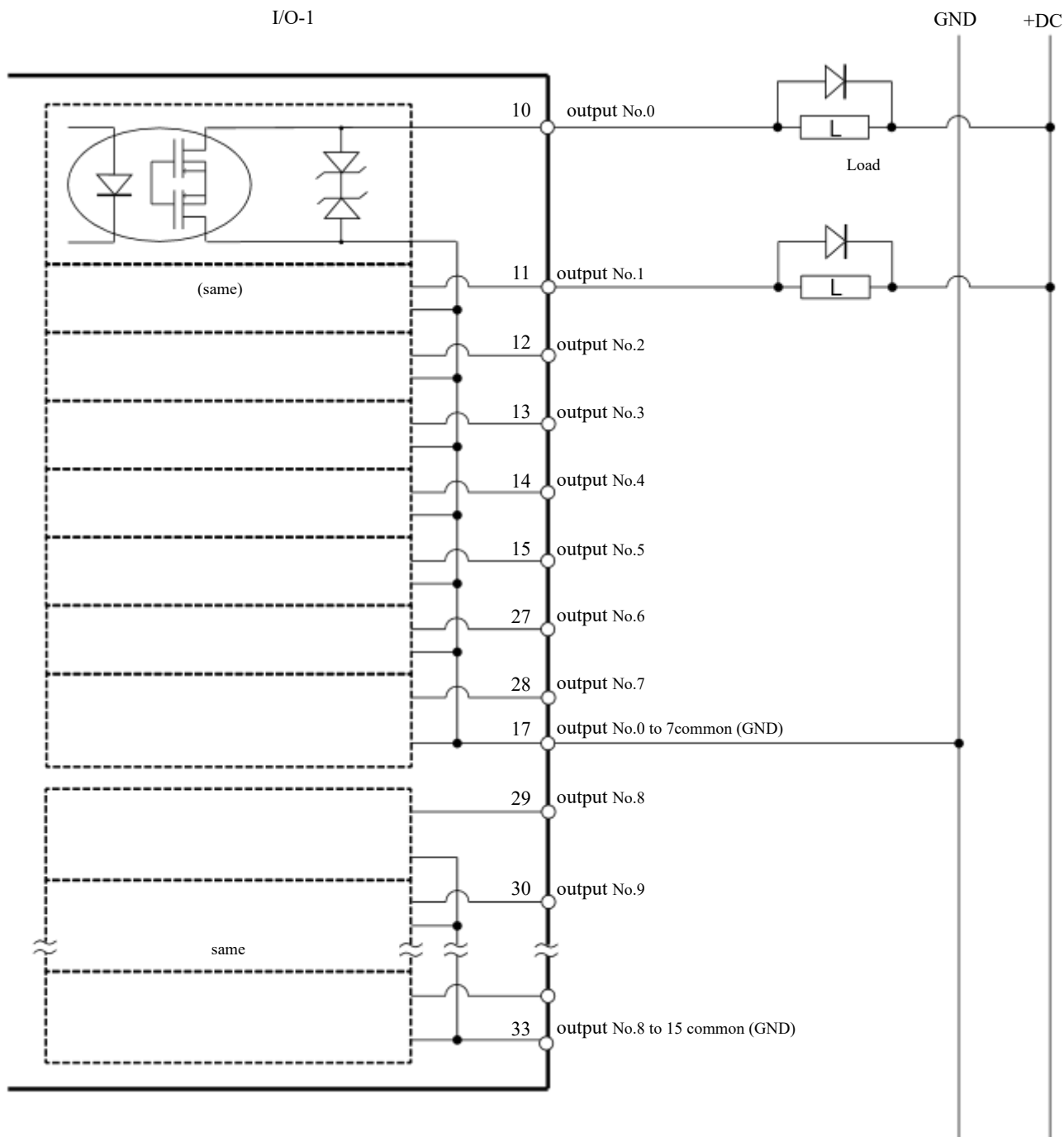
Het uitgangscircuit gebruikt een niet-gepolariseerd PhotoMOS-relais, waardoor de volgende twee soorten bedrading mogelijk zijn.

VOORZICHTIG

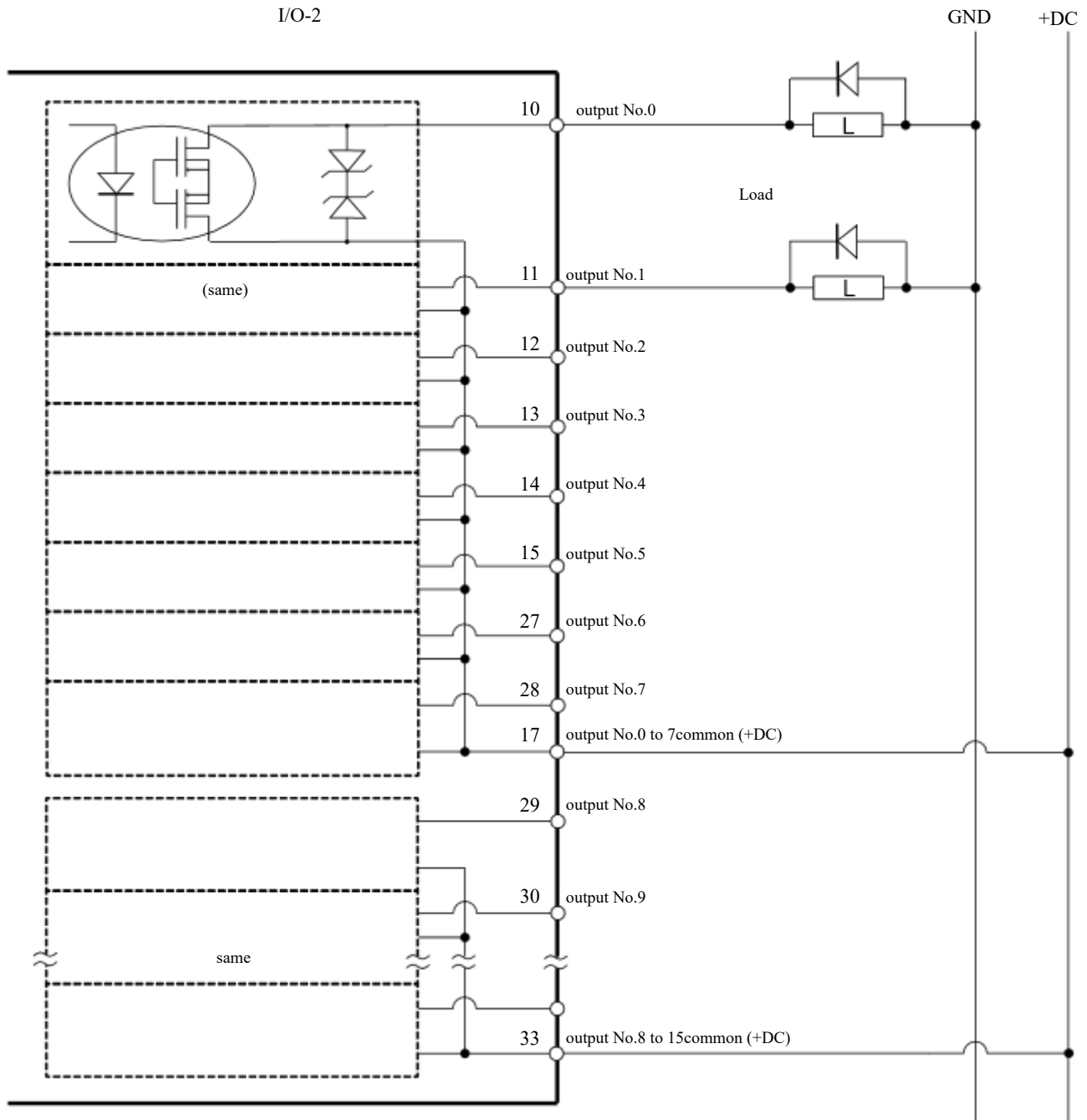
- Gebruik "positief gemeenschappelijk" (PNP) om aan de EU-machinerichtlijn te voldoen en onbedoelde werking van de belasting te voorkomen als er een aardfout optreedt in de bedrading tussen de Controller en de belasting.



4.12.2.1 Uitgangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 1: Sink-type (NPN)



4.12.2.2 Uitgangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 2: Source-type (PNP)



4.12.3 Signaaltoewijzing

Pennummer	Naam van signaal	Pennummer	Naam van signaal
1	Ingang gemeenschappelijk nr. 0 tot 7	26	Ingang nr. 15
2	Ingang nr. 0 (Start)	27	Uitgang nr. 6 (SError)
3	Ingang nr. 1 (SelProg1)	28	Uitgang nr. 7 (Warning)
4	Ingang nr. 2 (SelProg2)	29	Uitgang nr. 8 (EstopOff)
5	Ingang nr. 3 (SelProg4)	30	Uitgang nr. 9
6	Ingang nr. 4 (Stop)	31	Uitgang nr. 10
7	Ingang nr. 5 (Pause)	32	Wordt niet gebruikt
8	Ingang nr. 6 (Continue)	33	Uitgang gemeenschappelijk nr. 8 tot 15
9	Ingang nr. 7 (Reset)	34	Ingang gemeenschappelijk nr. 16 tot 23
10	Uitgang nr. 0 (Ready)	35	Ingang nr. 16
11	Uitgang nr. 1 (Running)	36	Ingang nr. 17
12	Uitgang nr. 2 (Paused)	37	Ingang nr. 18
13	Uitgang nr. 3 (Error)	38	Ingang nr. 19
14	Uitgang nr. 4	39	Ingang nr. 20
15	Uitgang nr. 5 (SafeguardOn)	40	Ingang nr. 21
16	Wordt niet gebruikt	41	Ingang nr. 22
17	Uitgang gemeenschappelijk nr. 0 tot 7	42	Ingang nr. 23
18	Ingang gemeenschappelijk nr. 8 tot 15	43	Uitgang nr. 11
19	Ingang nr. 8	44	Uitgang nr. 12
20	Ingang nr. 9	45	Uitgang nr. 13
21	Ingang nr. 10	46	Uitgang nr. 14
22	Ingang nr. 11	47	Uitgang nr. 15
23	Ingang nr. 12	48	Wordt niet gebruikt
24	Ingang nr. 13	49	Wordt niet gebruikt
25	Ingang nr. 14	50	Wordt niet gebruikt

Aan de I/O van de ingangen 0 tot 7 en de uitgangen 0 tot 8 worden standaard de externe functies toegewezen die tussen haakjes () staan. Voor het toewijzen van externe functies, raadpleeg het volgende gedeelte.

Externe I/O-instellingen

Connectornaam	Standaard
De I/O-connector (controllerzijde)	D-sub 50 pennen mannelijk Overeenkomende schroefvergrendeling #4 - 40

* I/O-connectoren, I/O-kabels en aansluitblokken zijn beschikbaar als opties.

* I/O-connectoren worden bij verzending standaard geleverd.

4.13 Externe I/O-instellingen

In dit gedeelte vindt u uitleg over de functies en timing van de ingangs-/uitgangssignalen.

Door externe functies aan standaard-I/O, uitbreidings-I/O en veldbus-I/O toe te wijzen, kan het robotsysteem vanaf bedieningsapparaten of sequencers van de gebruiker worden aangestuurd.

Standaard worden externe functies toegewezen aan de I/O van de ingangen 0 tot 7 en de uitgangen 0 tot 8.

Om externe invoer van een externe bron te kunnen ontvangen, moet niet alleen de externe functie worden toegewezen maar moet het bedieningsapparaat ook op extern worden ingesteld.

De gebruiker kan de I/O-nummers wijzigen waaraan externe functies worden toegewezen.

Voor de instelprocedure, raadpleeg de volgende handleiding of de online Help.

"EPSON RC+ Gebruikersgids - 12. Afstandsbediening"

VOORZICHTIG

- Als I/O met externe instellingen wordt gebruikt, let dan op de volgende punten. Als I/O met externe instellingen wordt gebruikt zonder dat aan de vereisten wordt voldaan, kan dat leiden tot systeemfouten of veiligheidsproblemen.
 - Dit signaal is geen veiligheidssignaal. Gebruik het niet voor functies die verband houden met de veiligheid.
 - Let er bij het maken van de instellingen op dat u geen fouten maakt tussen de functietoewijzingen en de bedrading.
 - Controleer of de functies en de bedrading overeenkomen voordat u de voeding inschakelt.
 - Probeer bij bedrijfscontroles om te anticiperen op fouten in de configuratie of de bedrading. Als de Manipulator een ongewone handeling uitvoert vanwege een instellings- of bedradingsfout, wacht dan niet en stop de Manipulator onmiddellijk met de noodstop-schakelaar of op een andere manier.

BELANGRIJKE PUNTEN

- De externe functie is ook ingeschakeld wanneer de virtuele I/O-modus ingeschakeld is.
- Noteer de externe instellingen voor de I/O die u instelt of bewaar deze als een gegevensbestand.
- Als externe functies aan Veldbus-I/O worden toegewezen, is de reactiesnelheid afhankelijk van de communicatiesnelheid van de veldbus. Voor details over de reactiesnelheid van de veldbus, raadpleeg de volgende handleiding.
"Robotcontrolleroptie Veldbus-I/O"

4.13.1 I/O-signaalfuncties

Standaard worden externe functies toegewezen aan de I/O van de ingangen 0 tot 7 en de uitgangen 0 tot 8.

Als u de standaard ingestelde functietoewijzingen wilt wijzigen, moeten de instellingen met behulp van EPSON RC+ worden opgegeven.

Om alle functies te kunnen uitvoeren, is een I/O-uitbreidingskaart of Veldbus-I/O vereist.

4.13.1.1 Ingangen

Met externe invoer kunnen Manipulators en Controllers extern worden aangestuurd door signalen in te voeren wanneer aan de condities voor de betreffende functies wordt voldaan.

Om externe invoer van een externe bron te kunnen ontvangen, moet niet alleen de externe functie worden toegewezen maar moet het bedieningsapparaat ook op extern worden ingesteld. De "AutoMode-uitgang" wordt aangezet wanneer de externe invoer van een externe bron kan worden ontvangen.

Andere signalen dan "SelProg" voeren hun functie uit wanneer aan de ingangsconditie wordt voldaan bij de stijgende rand van het signaal. De functies worden automatisch uitgevoerd, en het is dus niet nodig om speciale programma's te maken.



BELANGRIJKE PUNTEN

- Als er een fout optreedt, voer dan "Reset" uit om de foutstatus te wissen voordat een externe invoeropdracht wordt uitgevoerd. Gebruik "Error output" en "Reset input" om het externe apparaat de foutstatussen te laten monitoren en wissen.
- Als de externe invoeropdrachten niet aan de ingangsconditie voldoen, worden een CmdError-sigitaal uitgevoerd. Het CmdError-sigitaal is standaard niet op een extern I/O-uitgangssigitaal ingesteld. Als u de externe functie gebruikt, stel het CmdError-sigitaal dan op het externe I/O-uitgangssigitaal in.

Funcienaam	Standaard	Beschrijving	Ingangsconditie (*1)
Start	0	Voer de functie uit die in SelProg geselecteerd is (*2) (*3)	Ready-uitgang AAN Error-uitgang UIT EStopOn-uitgang UIT SafeguardOn- uitgang UIT EStopOff-uitgang AAN Pause-ingang UIT Stop-ingang UIT
SelProg1	1	Specificeer het nummer van de uit te voeren Main-functie (*2)	-
SelProg2	2		
SelProg4	3		
SelProg8	Niet ingesteld		
SelProg16	Niet ingesteld		
SelProg32	Niet ingesteld		
Stop	4	Breek alle taken en opdrachten af	-
Pause	5	Pauzeer alle taken (*4)	Running-uitgang AAN
Continue	6	Hervat gepauzeerde taak	Paused-uitgang AAN Pause-ingang UIT Stop-ingang UIT
Reset	7	Noodstopreset en foutreset (*5)	Ready-uitgang AAN
Shutdown	Niet ingesteld	Sluit het systeem af	-
ForcePowerLow	Niet ingesteld	Werk met een geforceerde laagvermogensfunctie Robot werkt met laag vermogen Accepteert geen Power High-aansturing door opdrachten enz. Voert de volgende handelingen uit afhankelijk van de omgevingsinstellingen van de Controller Stop of pauzeer alle taken en opdrachten (*6)	Altijd Deze invoer wordt ook ontvangen wanneer de AutoMode-uitgang UIT is.
SelRobot	Niet ingesteld	Wijzig de uitgangscondities voor MotorsOn, AtHome, PowerHigh en MCalReqd (*7)	-
SelRobot1 SelRobot2 SelRobot4 SelRobot8 SelRobot16	Niet ingesteld	Specificeer robotnummer om opdracht uit te voeren (*8)	-

Funcienaam	Standaard	Beschrijving	Ingangsconditie (*1)
SetMotorOn	Niet ingesteld	Robotmotor AAN (*8) (*9)	Ready-uitgang AAN EStopOn-uitgang UIT SafeguardOn-uitgang UIT EStopOff-uitgang AAN SetMotorOff-ingang UIT
SetMotorOff	Niet ingesteld	Robotmotor UIT (*8)	Ready-uitgang AAN
SetPowerHigh	Niet ingesteld	Zet vermogensmodus van robot op High (*8)	Ready-uitgang AAN EStopOn-uitgang UIT SafeguardOn-uitgang UIT EStopOff-uitgang AAN SetPowerLow-ingang UIT
SetPowerLow	Niet ingesteld	Zet vermogensmodus van robot op Low (*8)	Ready-uitgang AAN
Home	Niet ingesteld	Beweeg de robotarm naar de door de gebruiker gedefinieerde thuispositie	Ready-uitgang AAN Error-uitgang UIT EStopOn-uitgang UIT SafeguardOn-uitgang UIT EStopOff-uitgang AAN MotorsOn-uitgang AAN Pause-ingang UIT Stop-ingang UIT
MCal	Niet ingesteld	Voer MCal uit (*8) (*10)	Ready-uitgang AAN Error-uitgang UIT EStopOn-uitgang UIT SafeguardOn-uitgang UIT EStopOff-uitgang AAN MotorsOn-uitgang AAN Pause-ingang UIT Stop-ingang UIT

Funcienaam	Standaard	Beschrijving	Ingangsconditie (*1)
Recover	Niet ingesteld	Voer herstelbedrijf uit naar de positie waar de beveiliging werd geopend nadat de beveiliging werd gesloten	Paused-uitgang AAN Error-uitgang UIT EStopOn-uitgang UIT SafeguardOn-uitgang UIT EStopOff-uitgang AAN RecoverReqd-uitgang AAN Pause-ingang UIT Stop-ingang UIT
ResetAlarm	Niet ingesteld	Reset het alarm (*11)	-
SelAlarm1 SelAlarm4 SelAlarm8	Niet ingesteld	Specificeer het alarmnummer om te resetten (*12)	-
ALIVE	Niet ingesteld	Ingangssignaal voor alive-monitoring van de Controller Hetzelfde signaal als de invoer wordt aan de ALIVE-uitvoerszijde uitgevoerd. Het master-apparaat kan alive-monitoring van de Controller uitvoeren door periodiek de ingangen om te schakelen en de uitgangssignalen te controleren.	-

(*1) "AutoMode-uitgang" AAN is weggelaten omdat dit een gemeenschappelijke ingangsconditie voor allemaal is.

(*2) "Start-ingang" voert de functie uit die wordt gespecificeerd door de 6 bits "SelProg1, 2, 4, 8, 16, 32".

Funcienaam	SelProg1	SelProg2	SelProg4	SelProg8	SelProg16	SelProg32
Main	0	0	0	0	0	0
Main1	1	0	0	0	0	0
Main2	0	1	0	0	0	0
Main3	1	1	0	0	0	0
:						
Main60	0	0	1	1	1	1
Main61	1	0	1	1	1	1
Main62	0	1	1	1	1	1
Main63	1	1	1	1	1	1

0 = UIT, 1 = AAN

(*3) Voer de opdracht Restart van het SPEL+-programma en het Start-sigitaal van externe invoer niet tegelijkertijd uit. Als programma's dubbel worden uitgevoerd, kan fout 2503 optreden.

(*4) "NoPause-taak" en "NoEmgAbort-taak" pauzeren niet.

Voor details, raadpleeg de volgende handleiding of de online Help.

"EPSON RC+ Naslaginformatie over de programmeertaal - Pause"

(*5) I/O-uitgangen worden ook uitgezet en robotparameters worden geïnitieerd.

(*6) Voert alle taken en opdrachten, vermogensmodi van de robot en PowerHigh-opdrachten uit volgens de instelwaarden in de omgevingsinstellingen van de Controller.

Omgevingsinstellingen (1): "Laag vermogen bij ForcePowerLow-sigitaal UIT"

Omgevingsinstellingen (2): "Pauzeer taken bij verandering van ForcePowerLow-sigitaal"

Voor details over de omgevingsinstellingen van de Controller, raadpleeg de volgende handleiding.

"EPSON RC+, Gebruikersgids - [Setup] - [System Configuration] - [Controller] - [Preferences] onder 5.13.2 [System Configuration] Command (Setup Menu)".

Omgevingsinstellingen (1)	Omgevingsinstellingen (2)	Verandering van ForcePowerLow-sigitaal	Alle taken en opdrachten	Vermogensmodus van robot	PowerHigh-opdracht
0	0	1->0	Stop	Alleen Low	Ontvangen
0	0	0->1	Stop	Alleen Low	Niet ontvangen
0	1	1->0	Bedrijf gaat door	High/Low	Ontvangen
0	1	0->1	Pause	Alleen Low	Niet ontvangen
1	0	1->0	Stop	Alleen Low	Niet ontvangen
1	0	0->1	Stop	Alleen Low	Ontvangen
1	1	1->0	Pause	Alleen Low	Niet ontvangen
1	1	0->1	Bedrijf gaat door	High/Low	Ontvangen

(*7) Dit schakelt de uitgangscondities om voor MotorsOn, AtHome, PowerHigh en MCalReqd.

De condities worden geselecteerd met SelRobot-SelRobot16, en dit signaal kan worden ingesteld om de uitgangscondities om te schakelen.

Als een selectie wordt gemaakt, wordt de conditie behouden tot deze opnieuw wordt omgeschakeld of tot de Controller wordt uitgezet en opnieuw wordt gestart. De standaard is alle robots geselecteerd.

(*8) Als er meerdere robots op de Controller aangesloten zijn, is het robotnummer de waarde van de 5 bits "SelRobot1, 2, 4, 8, 16".

Robotnr.	SelRobot1	SelRobot2	SelRobot4	SelRobot8	SelRobot16
0 (allemaal)	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
3	1	1	0	0	0
:					
13	1	0	1	1	0
14	0	1	1	1	0
15	1	1	1	1	0
16	0	0	0	0	1

0 = UIT, 1 = AAN

(*9) Robotparameters worden ook geïnitieerd.

Voor details, raadpleeg de volgende handleiding of de online Help.

"EPSON RC+ Naslaginformatie over de programmeertaal - Motor"

(*10) Voor details, raadpleeg de volgende handleiding of de online Help.

"EPSON RC+ Naslaginformatie over de programmeertaal - MCal"

(*11) De condities worden geselecteerd met SelAlarm1-SelAlarm8, en dit signaal kan worden ingesteld om het gespecificeerde alarm te wissen.

(*12) Het alarmnummer is de waarde van de 4 bits van "SelAlarm1, 2, 4, 8".

Alarmnummer	Alarmdoel	SelAlarm1	SelAlarm2	SelAlarm4	SelAlarm8
1	Batterij van Controller	1	0	0	0
2	-	0	1	0	0
3	Smeervet van Manipulator	1	1	0	0
4	-	0	0	1	0
5	-	1	0	1	0
6	-	0	1	1	0
7	-	1	1	1	0
8	-	0	0	0	1
9	-	1	0	0	1

0 = UIT, 1 = AAN

Voor de te smeren locaties, raadpleeg de volgende handleiding.

"Handleiding van de Manipulator"

4.13.1.2 Uitgangen

Externe uitvoer is een functie die de huidige manipulatorstatus, controllerstatus en bedrijfsmodus vanaf de Controller naar een extern apparaat uitvoert.

Externe uitvoer voert de status van de toegewezen functie altijd extern uit, ongeacht de instellingen van het bedieningsapparaat. De uitvoer vindt automatisch plaats, en het is dus niet nodig om een speciaal programma te maken.

Funcienaam	Standaard	Beschrijving
Ready	0	AAN wanneer het opstarten van Controller voltooid is en er geen taken worden uitgevoerd
Running	1	AAN wanneer er een taak wordt uitgevoerd Maar UIT wanneer "Paused output" op AAN staat
Paused	2	AAN wanneer er een gepauzeerde taak is
Error	3	AAN wanneer er een fout is opgetreden "Reset-ingang" is vereist om van een foutstatus te herstellen. (*1)
EStopOn	Niet ingesteld	UIT behalve in een noodstopstatus AAN in een noodstopstatus UIT als de Controller uitgeschakeld is (*2) (*3)
SafeguardOn	5	AAN wanneer een beveiliging open is
SError	6	AAN wanneer er een kritieke fout is opgetreden Een kritieke fout kan niet worden hersteld met "Reset-ingang". De Controller moet opnieuw worden opgestart. (*1)
Warning	7	AAN wanneer er een waarschuwing is opgetreden Ook als er een waarschuwing is opgetreden, kan de taak gewoon worden uitgevoerd. Neem echter zo spoedig mogelijk corrigerende maatregelen om de oorzaak van de waarschuwing te verhelpen. (*1)
EStopOff	8	AAN behalve in een noodstopstatus UIT in een noodstopstatus UIT als de Controller uitgeschakeld is (*3)
MotorsOn	Niet ingesteld	AAN wanneer de robotmotoren aan staan (*4)
AtHome	Niet ingesteld	AAN wanneer de robot in de thuispositie staat (*4)
PowerHigh	Niet ingesteld	AAN wanneer de vermogensmodus van de robot High is (*4)
MCalReqd	Niet ingesteld	AAN wanneer de robot MCal niet heeft uitgevoerd (*4)
RecoverReqd	Niet ingesteld	AAN wanneer ten minste één robot aan het wachten is om herstelbedrijf uit te voeren nadat de beveiliging werd gesloten
RecoverInCycle	Niet ingesteld	AAN wanneer er voor ten minste één robot herstelbedrijf wordt uitgevoerd
WaitingRC	Niet ingesteld	AAN wanneer de Controller wacht op verbinding met RC+
CmdRunning	Niet ingesteld	AAN tijdens het uitvoeren van een invoeropdracht
CmdError	Niet ingesteld	AAN wanneer een invoeropdracht niet werd geaccepteerd
CurrProg1 CurrProg2 CurrProg4 CurrProg8 CurrProg16 CurrProg32	Niet ingesteld	Voert het nummer van de Main-functie uit die nu wordt uitgevoerd of die als laatste werd uitgevoerd (*5)

Funcienaam	Standaard	Beschrijving
AutoMode	Niet ingesteld	AAN wanneer externe invoer kan worden geaccepteerd (*6)
TeachMode	Niet ingesteld	AAN wanneer in TEACH-modus (*3)
TestMode	Niet ingesteld	AAN wanneer in TEST-modus
EnableOn	Niet ingesteld	AAN wanneer de inschakelschakelaar aan staat (*3)
ErrorCode1 tot ErrorCode8192	Niet ingesteld	Voer het foutnummer uit
InsideBox1 tot InsideBox15	Niet ingesteld	AAN wanneer de robot zich binnen de ingangsdetectiezone bevindt (*7)
InsidePlane1 tot InsidePlane15	Niet ingesteld	AAN wanneer de robot zich in het ingangsdetectievlak bevindt (*8)
Alarm	Niet ingesteld	AAN wanneer er een alarm is opgetreden (*9)
Alarm1	Niet ingesteld	AAN wanneer er alarm voor de controllerbatterij is opgetreden (*10)
Alarm2	Niet ingesteld	AAN wanneer er alarm voor de robotbatterij is opgetreden (*10)
Alarm3	Niet ingesteld	AAN wanneer er smeervetalarm voor de robot is opgetreden (*10) (*11)
Alarm4	Niet ingesteld	Gereserveerd
Alarm5	Niet ingesteld	Gereserveerd
Alarm6	Niet ingesteld	Gereserveerd
Alarm7	Niet ingesteld	Gereserveerd
Alarm8	Niet ingesteld	Gereserveerd
Alarm9	Niet ingesteld	Gereserveerd
PositionX	Niet ingesteld	Voert de huidige X-coördinaat in het wereldcoördinatensysteem uit. (*12) (*13)
PositionY	Niet ingesteld	Voert de huidige Y-coördinaat in het wereldcoördinatensysteem uit. (*12) (*13)
PositionZ	Niet ingesteld	Voert de huidige Z-coördinaat in het wereldcoördinatensysteem uit. (*12) (*13)
PositionU	Niet ingesteld	Voert de huidige U-coördinaat in het wereldcoördinatensysteem uit. (*12) (*13)

Funcienaam	Standaard	Beschrijving
PositionV	Niet ingesteld	Voert de huidige V-coördinaat in het wereldcoördinatensysteem uit. (*12) (*13)
PositionW	Niet ingesteld	Voert de huidige W-coördinaat in het wereldcoördinatensysteem uit. (*12) (*13)
Torque1	Niet ingesteld	Voert de huidige koppelwaarde van gewricht #1 uit. (*12) (*13)
Torque2	Niet ingesteld	Voert de huidige koppelwaarde van gewricht #2 uit. (*12) (*13)
Torque3	Niet ingesteld	Voert de huidige koppelwaarde van gewricht #3 uit. (*12) (*13)
Torque4	Niet ingesteld	Voert de huidige koppelwaarde van gewricht #4 uit. (*12) (*13)
Torque5	Niet ingesteld	Voert de huidige koppelwaarde van gewricht #5 uit. (*12) (*13)
Torque6	Niet ingesteld	Voert de huidige koppelwaarde van gewricht #6 uit. (*12) (*13)
CPU	Niet ingesteld	Voert de waarde van de CPU-belasting voor het gebruikersprogramma uit. (*14)
ESTOP	Niet ingesteld	Voert het aantal keer uit dat er een noodstop is gemaakt.
ALIVE	Niet ingesteld	Uitgangssignaal voor alive-monitoring van de Controller Voert het signaal uit dat werd ingevoerd bij de ALIVE-invoerzijde. Het master-apparaat kan alive-monitoring van de Controller uitvoeren door periodiek de ingangen om te schakelen en de uitgangssignalen te controleren.
ForceControlOn	Niet ingesteld	AAN wanneer de robot de krachtregelingsfunctie uitvoert (*4)
ExtCmdGet	Niet ingesteld	Uitgebreide externe IO-opdracht. Raadpleeg de volgende handleiding voor details. "Naslaginformatie over afstandsbediening - 4. Remote I/O to Be Used"
ExtRespSet	Niet ingesteld	
ExtCmdResult	Niet ingesteld	
ExtError	Niet ingesteld	
ExtResp_0-15	Niet ingesteld	
ExtResp_16-31	Niet ingesteld	
ExtResp_32-47	Niet ingesteld	
ExtResp_48-63	Niet ingesteld	

Funcienaam	Standaard	Beschrijving
ExtResp_64-79	Niet ingesteld	
ExtResp_80-95	Niet ingesteld	
ExtResp_96-111	Niet ingesteld	
ExtResp_112-127	Niet ingesteld	

(*1) Hieronder staat het verband tussen de uitgangen Error, SError en Warning en de betreffende status-/foutnummers.

Naam uitgangsfunctie	Foutnummers
Error	1000-8000
SErrror	9000-9999
Warning	410-900

Voor details over statusnummers/foutnummers, raadpleeg de volgende handleiding.

"Lijst van statuscodes/foutcodes"

(*2) EStopOn wordt niet aanbevolen omdat de uitgangen voor de noodstopstatus en de uitschakelstatus van de Controller niet overeenkomen. Wijs EStopOff toe om de noodstopstatus uit te voeren.

(*3) Gebruik de volgende signalen niet voor functies die verband houden met de veiligheid. Deze signalen voldoen niet aan Cat 3&PLd.

EStopOn, EStopOff, TeachMode, EnableOn

(*4) In de door SelRobot geselecteerde condities wordt de volgende uitvoer geproduceerd. Wacht na het schakelen van de condities door SelRobot 40 ms voordat de data wordt ingevoerd.

Funcienaam	Status van SelRobot1-SelRobot16 bij SelRobot-ingang	
	0: Selecteert alle robots	1 tot 16: Selecteert het robotnummer
MotorsOn	AAN wanneer de motor van een van de robots aan staat	AAN wanneer de motor van de geselecteerde robot aan staat
AtHome	AAN wanneer alle robots in de thuispositie staan	AAN wanneer de geselecteerde robot in de thuispositie staat
PowerHigh	AAN wanneer een van de robots in de vermogensmodus High staat	AAN wanneer de geselecteerde robot in de vermogensmodus High staat
MCalReqd	AAN wanneer een van de robots MCal niet heeft uitgevoerd	AAN wanneer de geselecteerde robot MCal niet heeft uitgevoerd

(*5) Voert met de 6 bits van "CurrProg1, 2, 4, 8, 16, 32" het nummer uit van de functie die nu wordt uitgevoerd of die als laatste werd uitgevoerd.

Funcienaam	CurrProg1	CurrProg2	CurrProg4	CurrProg8	CurrProg16	CurrProg32
Main	0	0	0	0	0	0
Main1	1	0	0	0	0	0
Main2	0	1	0	0	0	0
Main3	1	1	0	0	0	0
:						
Main60	0	0	1	1	1	1
Main61	1	0	1	1	1	1
Main62	0	1	1	1	1	1
Main63	1	1	1	1	1	1

0 = UIT, 1 = AAN

(*6) In de volgende twee gevallen kan externe invoer worden geaccepteerd:

- In automatische bedrijfsmodus en het bedieningsapparaat is extern
- In programmeermodus en externe I/O is ingeschakeld

(*7) Voor details, raadpleeg de volgende handleiding of de online Help.

"EPSON RC+ Naslaginformatie over de programmeertaal - Box"

(*8) Voor details, raadpleeg de volgende handleiding of de online Help.

"EPSON RC+ Naslaginformatie over de programmeertaal - Plane"

(*9) Dit gaat AAN wanneer er informatie over het controlleralarm of robotalarm aanwezig is.

(*10) Het optreden van het batterijalarm en smeervetalarm wordt in cycli van vijf minuten gecontroleerd. Het tijdstip van de uitvoer is dus niet hetzelfde als het tijdstip waarop het controlleralarm optreedt.

De uitvoer kan tot vijf minuten na het optreden van het controlleralarm plaatsvinden.

Alarm gaat aan wanneer het batterijalarm of smeervetalarm van de Controller of de Manipulator optreedt wanneer "Maintenance" ingeschakeld is. Voor details over onderhoud, raadpleeg het volgende gedeelte.

De alarmfunctie

(*11) Voor de te smeren locaties, raadpleeg de volgende handleiding.

"Handleiding van de Manipulator"

(*12) Als SelRobot1, SelRobot2, SelRobot4, SelRobot8 of SelRobot16 is ingesteld, wordt informatie over de geselecteerde robot uitgevoerd. Als niets is ingesteld, wordt informatie over robot 1 uitgevoerd.

(*13) De waarde wordt in Real-indeling uitgevoerd.

(*14) De totale ratio van de gebruikerstaken wordt uitgevoerd. Voor de CPU-belasting, zie Taakbeheer.

4.13.2 Timingschema's

4.13.2.1 Opmerkingen over ingangssignalen

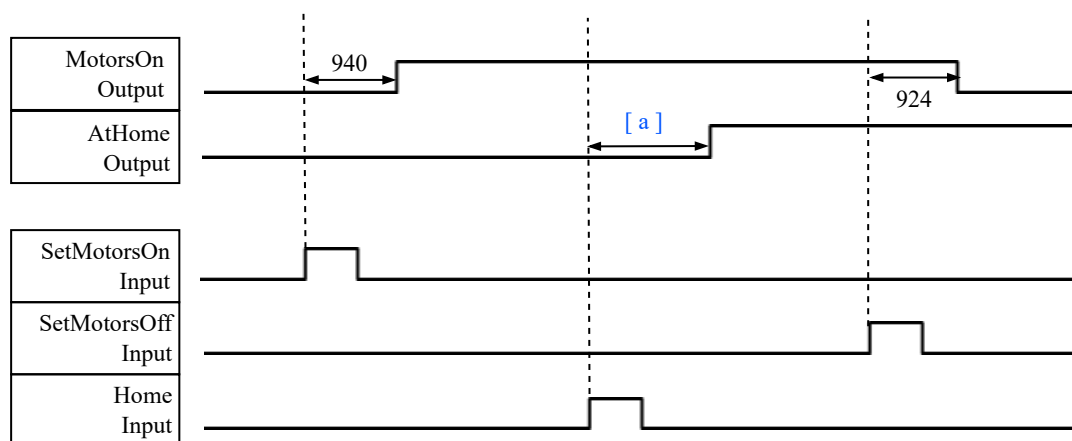
De timingschema's tonen de timing voor de toetsbediening van de Controller. Volg het timingschema bij het invoeren van signalen.

Merk echter op dat de timing in deze schema's een benadering is. De tijdwaarden zijn afhankelijk van het aantal Manipulators, het aantal taken dat wordt uitgevoerd, de CPU-snelheid van de Controller en andere factoren.

Externe signalen moeten door pulsvoer worden opgewekt, en elke invoer moet zo worden ontworpen dat overlapping zoveel mogelijk wordt vermeden.

De pulsbreedte van een ingangssignaal moet ten minste 25 msec bedragen, en invoer met chatter moet worden vermeden.

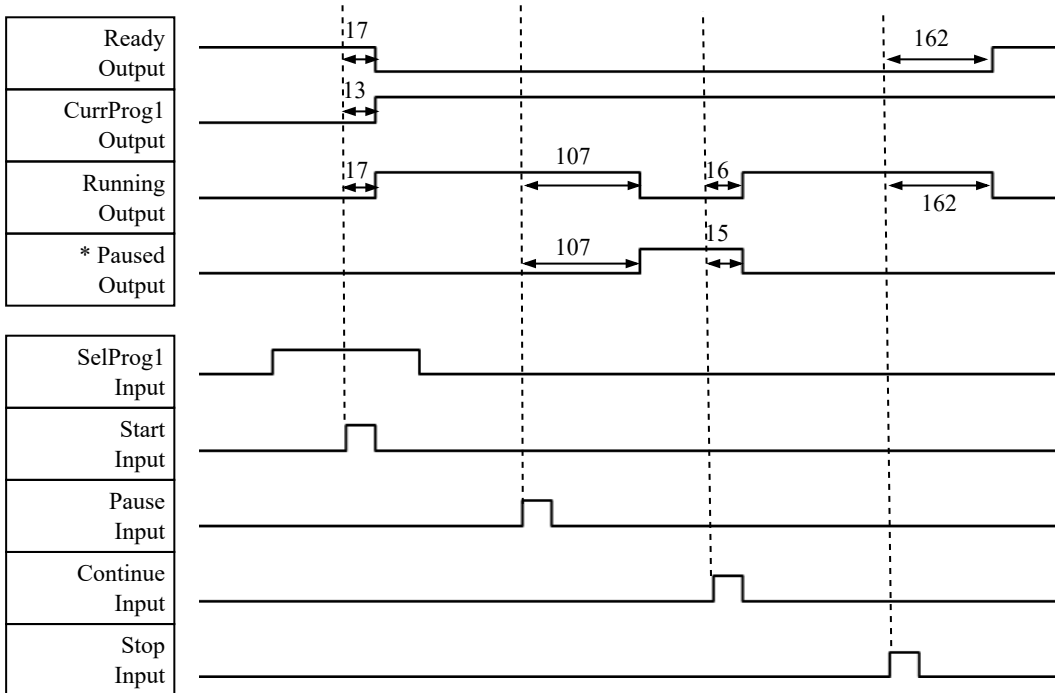
4.13.2.2 Timing voor sequentie van bedrijfsuitvoering



(Eenheden: msec)

Symbol	Beschrijving
a	Is afhankelijk van de bewegingsopdracht Home

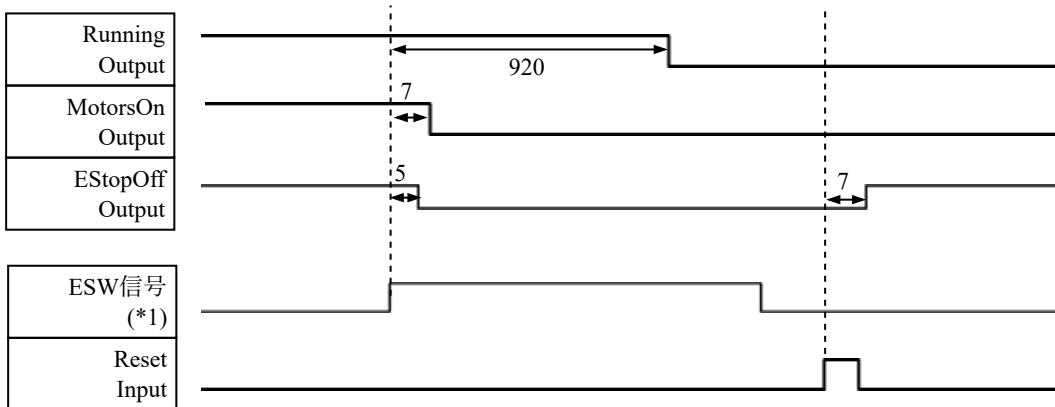
4.13.2.3 Timing voor sequentie van programma-uitvoering



(Eenheden: msec)

* Dit verschilt naargelang de instelling voor snelle pauze (Quick Pause, QP) en de bedrijfsstatus van het programma bij de PAUSE-invoer.

4.13.2.4 Timing voor noodstopsequentie



(Eenheden: msec)

(*1) Dit is het logische signaal dat de timing van interne verwerking van de Controller aangeeft.

Voor meer informatie over de namen van ingangssignalen en bedrijfscondities, raadpleeg het volgende gedeelte.

[Signaaltoewijzing en elektrische specificaties](#)

4.14 De R-I/O-connector

De R-I/O-connector wordt gebruikt voor het aansluiten van de ingangssignalen die vereist zijn voor realtime I/O-functies.

	Punt	Bitnummer
Ingangen	2	24, 25

Door een triggersignaal naar de R-I/O in te voeren, kan de positie van de bewegende robot op het moment van de trigger zeer nauwkeurig worden behouden en verkregen. Door deze functionaliteit met Vision te combineren, kunnen toepassingen worden gemaakt die alles doen van het opnemen van werkstukken tot uitlijning en installatie zonder de robot te stoppen.

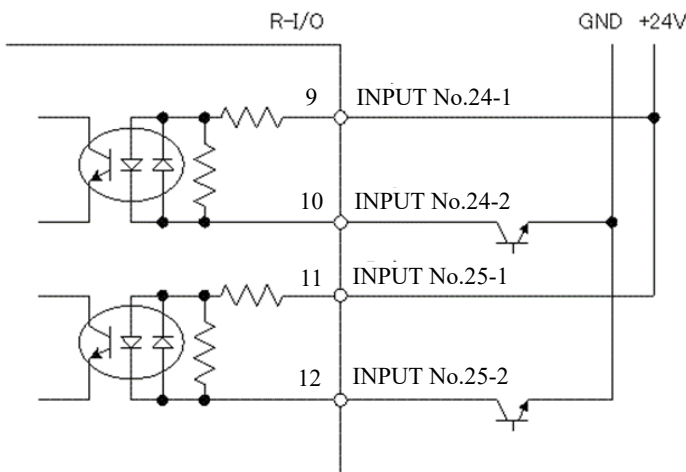
Raadpleeg de volgende handleiding voor details.
 "EPSON RC+ Gebruikersgids - 20. Real-time I/O"

4.14.1 Het ingangscircuit

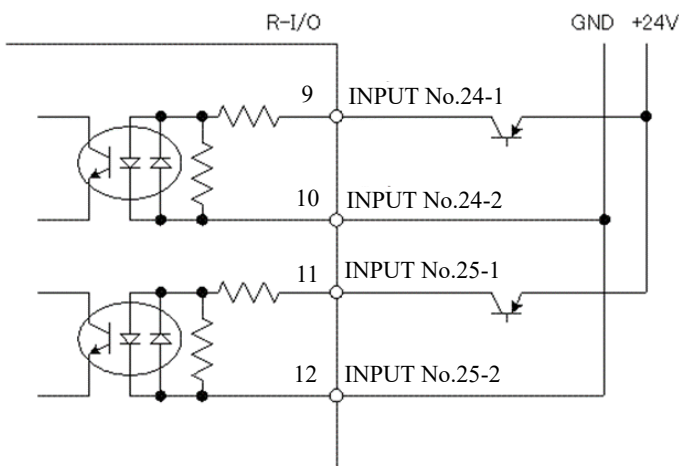
- Ingangsspanningsbereik: +24 V ±10%
- Ingangsstroom: 10 mA typ. bij +24 V ingang

Voor de ingangscircuits zijn de volgende twee soorten bedrading mogelijk.

Ingangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 1



Ingangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 2



4.14.2 Signaaltoewijzing

VOORZICHTIG

- Als R-I/O wordt gebruikt, let dan op de volgende punten. Als I/O met externe instellingen wordt gebruikt zonder dat aan de vereisten wordt voldaan, kan dat leiden tot systeemfouten of veiligheidsproblemen.
 - Gebruik afgeschermdes kabels en leg ze op zo groot mogelijke afstand van ruisbronnen in de omringende zone. Raadpleeg het volgende gedeelte.

Belangrijke punten voor ruisonderdrukking
 - Controleer altijd de bedrading voordat de voeding wordt ingeschakeld.

Pennr.	Naam van signaal
9	Ingang nr. 24-1
10	Ingang nr. 24-2
11	Ingang nr. 25-1
12	Ingang nr. 25-2
1-8, 13-15	Wordt niet gebruikt

Niets aansluiten op de pennen 1-8 of 13-15.

Connectornaam	Standaard
De R-I/O-connector (controllerzijde)	D-sub 15 pennen mannelijk Overeenkomende schroefvergrendeling #4 - 40

4.15 Optiesleuven

4.15.1 Wat is een optiesleuf?

Een optiesleuf is een sleuf waarin een optiekaart kan worden geïnstalleerd. In de Controller kunnen maximaal drie optiekaarten worden geïnstalleerd. De volgende zes soorten optiekaarten zijn beschikbaar.

- **I/O-uitbreidingskaarten**
- **De Veldbus-I/O-kaart**
- **De RS-232C-kaart**
- **De PG-kaart**
- **De analoge I/O-kaart**
- **De krachtensor-I/F-kaart**

4.15.2 I/O-uitbreidingskaarten

4.15.2.1 I/O-uitbreidingskaarten

I/O-uitbreidingskaarten zorgen voor 24 extra ingangen en 16 extra uitgangen per kaart.

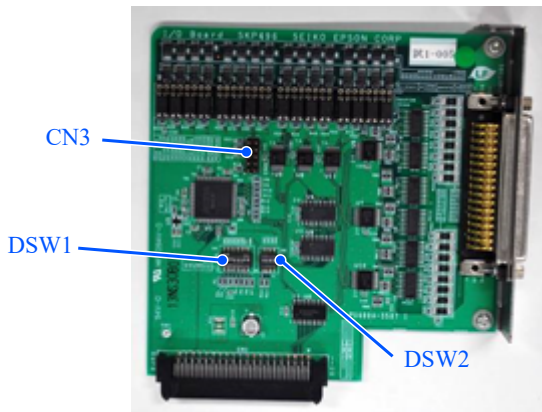
Er kunnen maximaal vier I/O-kaarten worden geïnstalleerd.

De I/O-nummers worden toegewezen zoals in de volgende tabel staat. (Bitnummers worden toegewezen vanaf CN1.)

Bitnummer ingang	Bitnummer uitgang	Overeenkomende hardware
0 tot 23	0 tot 15	Standaard-I/O
64 tot 87	64 tot 79	Uitbreidings-I/O, 1e kaart
96 tot 119	96 tot 111	Uitbreidings-I/O, 2e kaart
128 tot 151	128 tot 143	Uitbreidings-I/O, 3e kaart
160 tot 183	160 tot 175	Uitbreidings-I/O, 4e kaart

4.15.2.2 Kaartinstellingen (I/O-uitbreidingskaart)

Aanzicht van de kaart



Schakelaar- en jumperinstellingen

Stel DSW1 en DSW2 in. CN3 is helemaal open.

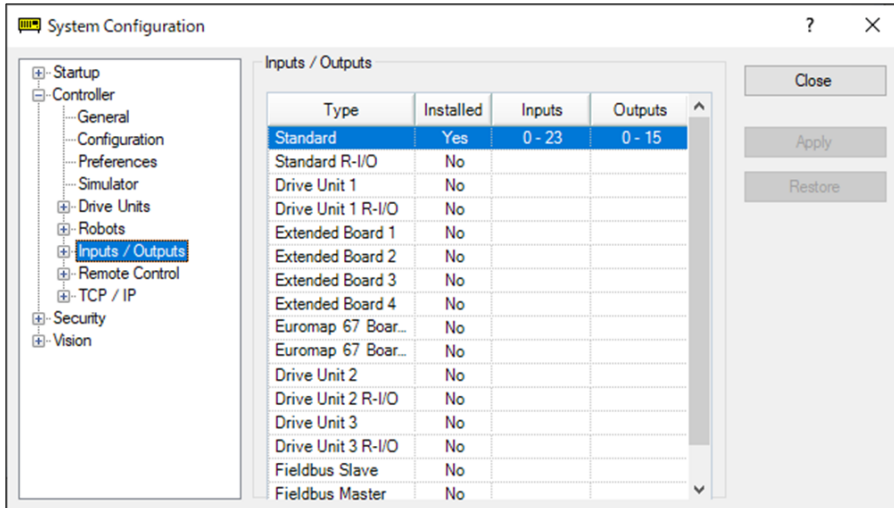
1e kaart	2e kaart	3e kaart	4e kaart
<p>DSW1</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 SW1 2 SW2 3 SW3 4 SW4 5 SW5 6 SW6 7 SW7 8 SW8 <p>DSW2</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 SW1 2 SW2 3 SW3 4 SW4 <p>CN3</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 	<p>DSW1</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 SW1 2 SW2 3 SW3 4 SW4 5 SW5 6 SW6 7 SW7 8 SW8 <p>DSW2</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 SW1 2 SW2 3 SW3 4 SW4 <p>CN3</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 	<p>DSW1</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 SW8 2 SW7 3 SW6 4 SW5 5 SW4 6 SW3 7 SW2 8 SW1 <p>DSW2</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 SW4 2 SW3 3 SW2 4 SW1 <p>CN3</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 	<p>DSW1</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 SW8 2 SW7 3 SW6 4 SW5 5 SW4 6 SW3 7 SW2 8 SW1 <p>DSW2</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 SW4 2 SW3 3 SW2 4 SW1 <p>CN3</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4.15.2.3 Controleren met EPSON RC+ (I/O-uitbreidingskaart)

Als in een optie-eenheid een I/O-uitbreidingskaart wordt geïnstalleerd, wordt deze automatisch herkend door de controllersoftware. Het is dus niet nodig om de software te configureren.

U kunt op het scherm van EPSON RC+ zien dat de kaart correct werd herkend.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [System Configuration] om het dialoogvenster [System Configuration] weer te geven.



2. Selecteer [Controller] - [Inputs / Outputs].

3. Controleer of de installatie op "Yes" staat.

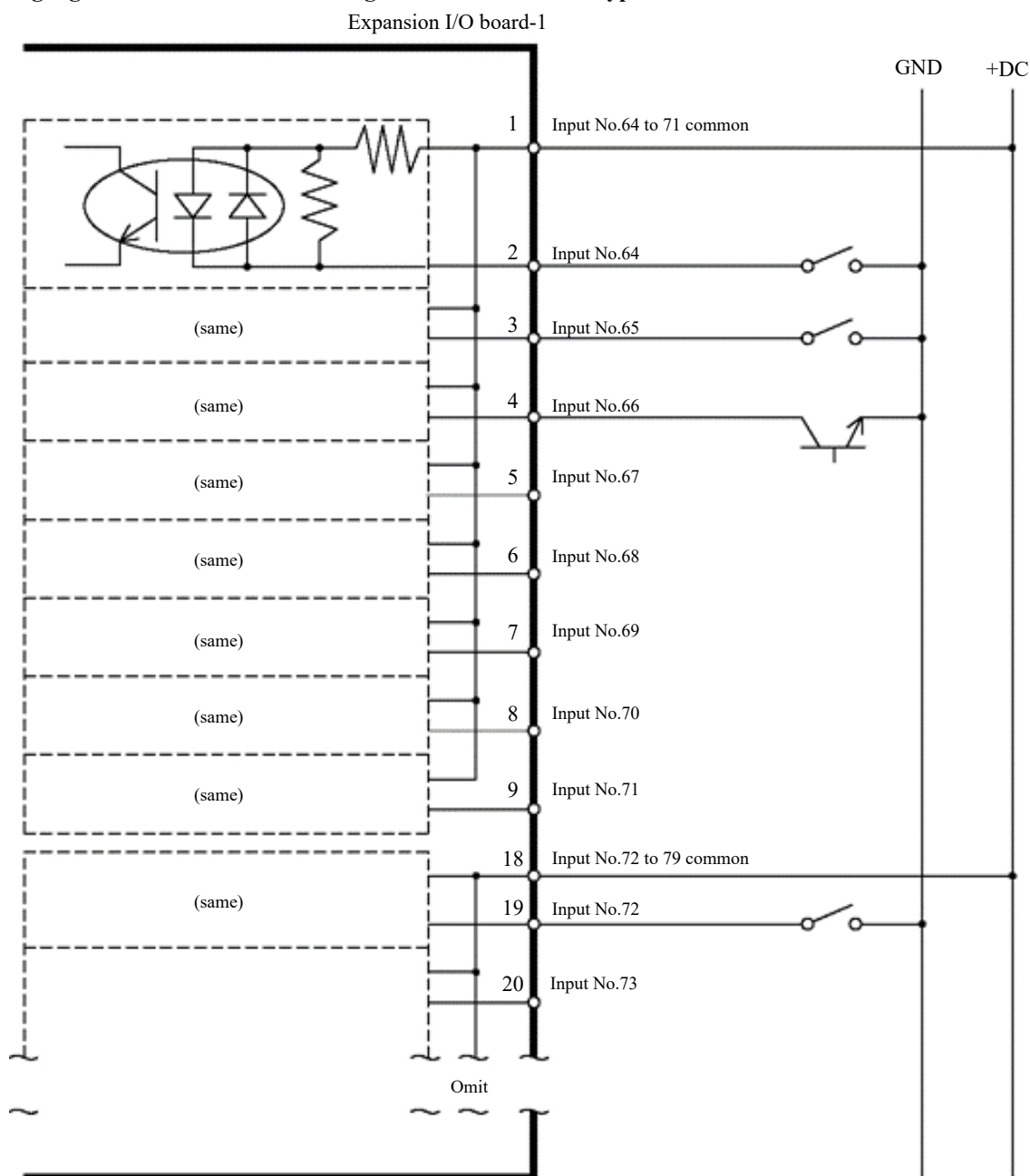
De I/O-uitbreidingskaart wordt door de controllersoftware herkend. De betreffende ingangen en uitgangen kunnen worden gebruikt.

4.15.2.4 Ingangscircuit (I/O-uitbreidingskaart)

- Ingangsspanningsbereik: +12 tot 24 V $\pm 10\%$
- AAN-spanning: +10,8 V (min.)
- UIT-spanning: +5 V (max.)
- Ingangsstroom: 10 mA typ. bij +24 V ingang

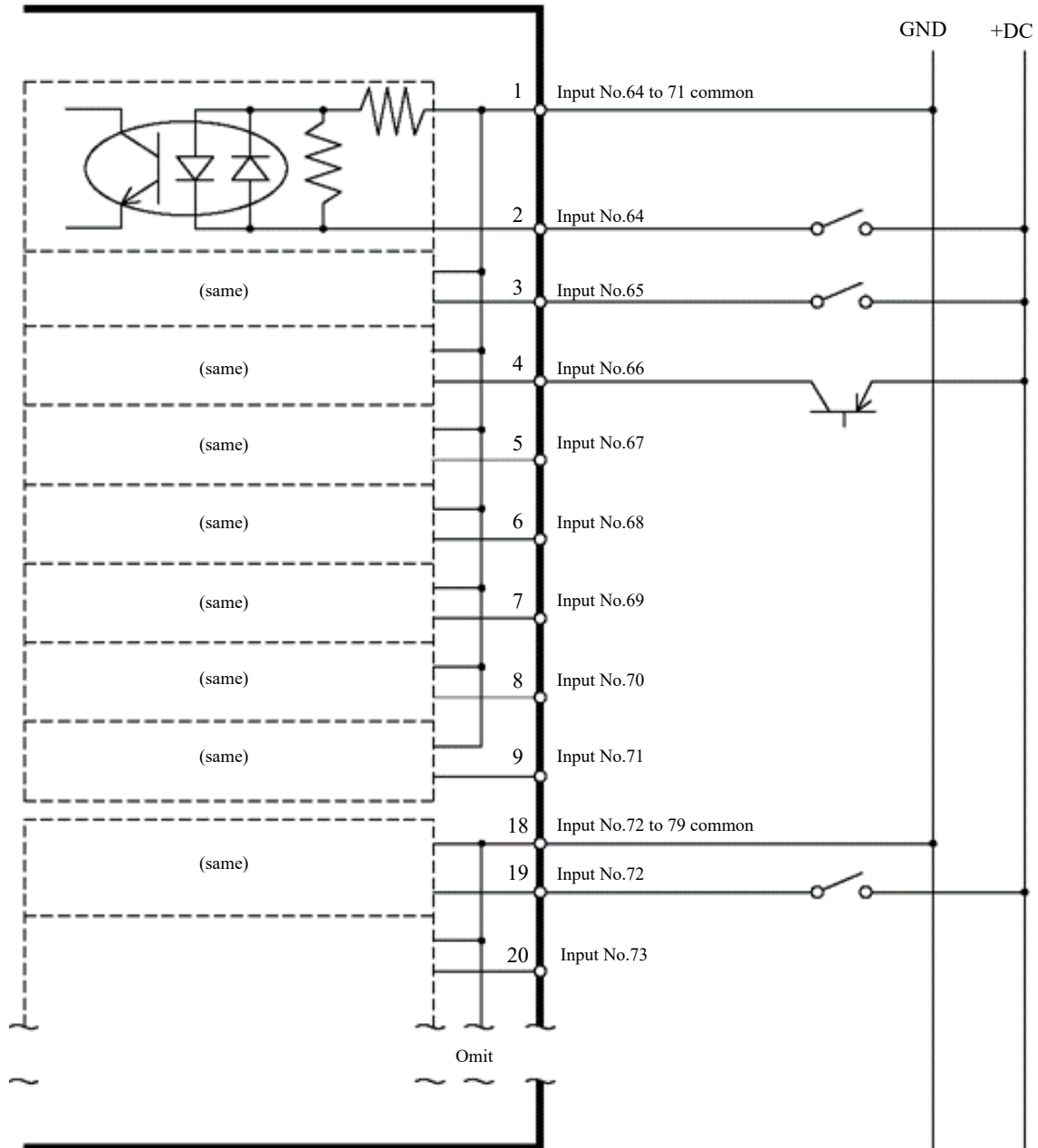
Het ingangscircuit gebruikt een bidirectionele fotokoppelaar, waardoor de volgende twee soorten bedrading mogelijk zijn.

Ingangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 1: Source-type



Ingangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 2: Sink-type

Expansion I/O board-1



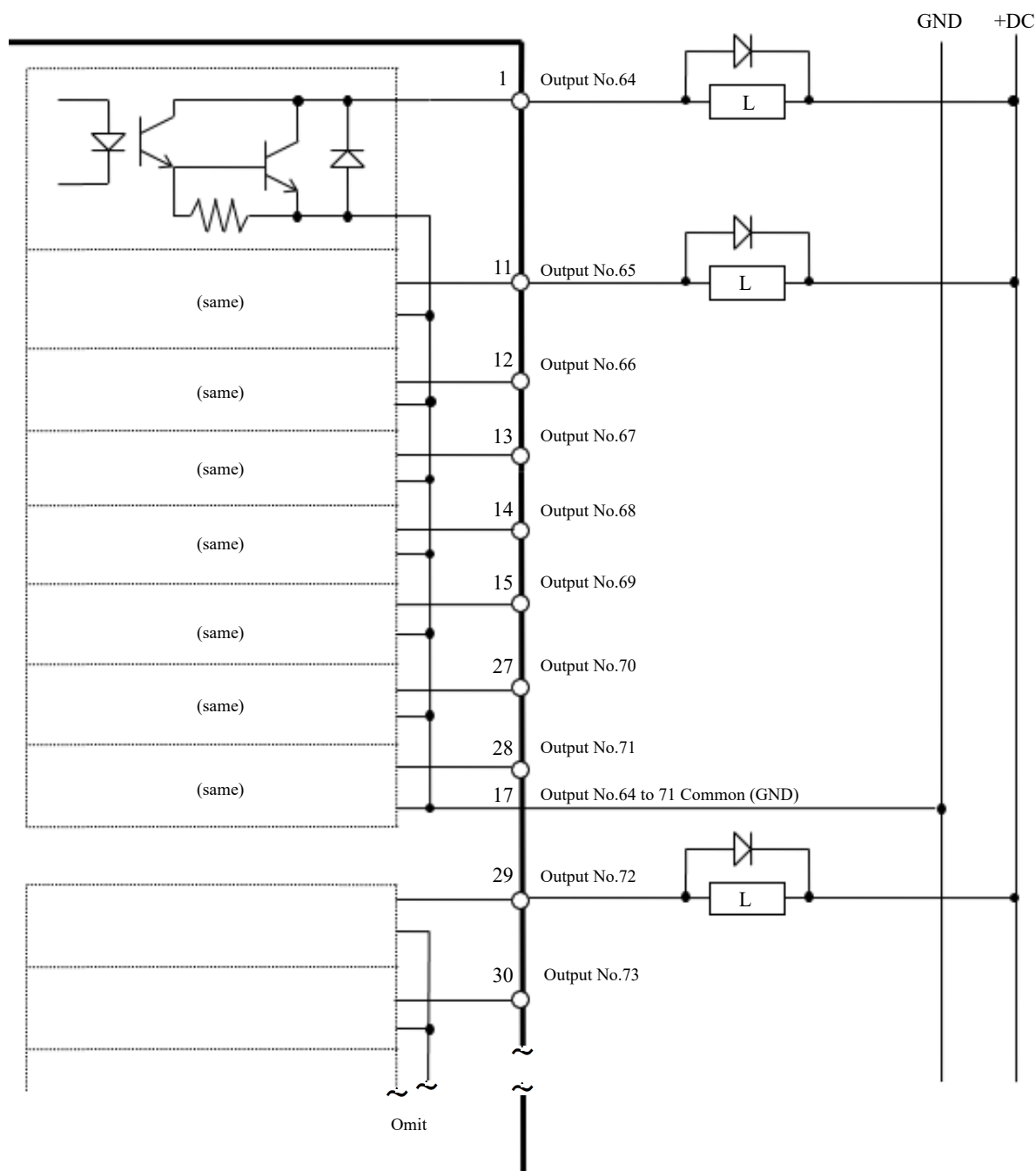
4.15.2.5 Uitgangscircuit (I/O-uitbreidingskaart)

- Nominale uitgangsspanning: +12 V tot 24 V $\pm 10\%$
- Maximale uitgangsstroom: Typ. 100 mA per uitgang
- Aandrijving uitgang: Fotokoppelaar

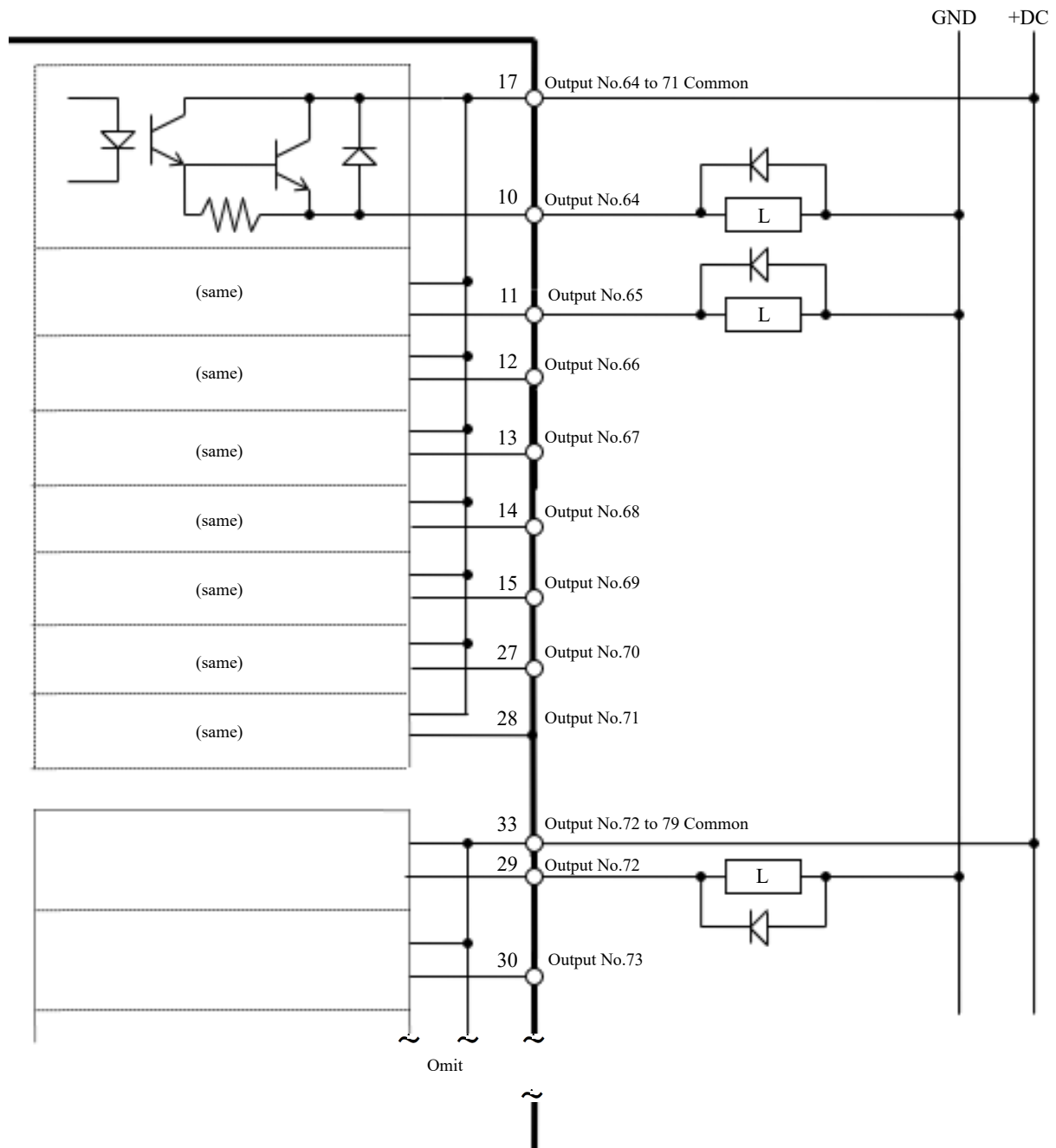
VOORZICHTIG

- Er zijn twee soorten uitgangscircuits: sink-type en source-type. Deze typen worden ingesteld bij verzending uit de fabriek. Controleer voordat u de bedrading aanlegt of het type I/O-uitgang overeenkomt met het extern aangesloten apparaat.
Als de bedrading op het verkeerde type uitgang wordt aangesloten, zullen componenten op de kaart beschadigd raken en zal het robotsysteem niet correct werken.
- Gebruik de bedrading in bedradingsvoorbeeld 2: Source-type om te voldoen aan de Machinerichtlijn van de EU. Als de bedrading verkeerd wordt aangelegd, werkt de Manipulator wellicht niet correct en kunnen er veiligheidsproblemen ontstaan.
- Het uitgangscircuit heeft geen ingebouwde beschermingscircuits tegen kortsluiting of omgekeerde aansluiting. Let op dat er geen fouten worden gemaakt in de bedrading. Als de bedrading verkeerd wordt aangelegd, kunnen componenten op de kaart beschadigd raken en zal het robotsysteem wellicht niet correct werken.

Uitgangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 1: Sink-type (NPN)



Uitgangscircuitschema en bedradingsvoorbeeld 2: Source-type (PNP)



4.15.2.6 Signaaltoewijzing (I/O-uitbreidingskaart)

Deze tabel toont de signaaltoewijzing voor de eerste I/O-uitbreidingskaart.

Signaaltoewijzing connector 1

Pennummer	Naam van signaal	Pennummer	Naam van signaal
1	Ingang gemeenschappelijk nr. 64 tot 71	26	Ingang nr. 79
2	Ingang nr. 64	27	Uitgang nr. 70
3	Ingang nr. 65	28	Uitgang nr. 71
4	Ingang nr. 66	29	Uitgang nr. 72
5	Ingang nr. 67	30	Uitgang nr. 73
6	Ingang nr. 68	31	Uitgang nr. 74
7	Ingang nr. 69	32	Wordt niet gebruikt
8	Ingang nr. 70	33	Uitgang gemeenschappelijk nr. 72 tot 79
9	Ingang nr. 71	34	Ingang gemeenschappelijk nr. 80 tot 87
10	Uitgang nr. 64	35	Ingang nr. 80
11	Uitgang nr. 65	36	Ingang nr. 81
12	Uitgang nr. 66	37	Ingang nr. 82
13	Uitgang nr. 67	38	Ingang nr. 83
14	Uitgang nr. 68	39	Ingang nr. 84
15	Uitgang nr. 69	40	Ingang nr. 85
16	Wordt niet gebruikt	41	Ingang nr. 86
17	Uitgang gemeenschappelijk nr. 64 tot 71	42	Ingang nr. 87
18	Ingang gemeenschappelijk nr. 72 tot 79	43	Uitgang nr. 75
19	Ingang nr. 72	44	Uitgang nr. 76
20	Ingang nr. 73	45	Uitgang nr. 77

Pennummer	Naam van signaal	Pennummer	Naam van signaal
21	Ingang nr. 74	46	Uitgang nr. 78
22	Ingang nr. 75	47	Uitgang nr. 79
23	Ingang nr. 76	48	Wordt niet gebruikt
24	Ingang nr. 77	49	Wordt niet gebruikt
25	Ingang nr. 78	50	Wordt niet gebruikt

Connectornaam	Standaard
De I/O-connector (controllerzijde)	D-sub 50 pennen mannelijk Overeenkomende schroefvergrendeling #4 - 40

* I/O-connectoren, I/O-connectorkabels, aansluitblokken en I/O-connectorkits zijn beschikbaar als opties.

Deze tabel toont de signaaltoewijzing voor de tweede I/O-uitbreidingskaart.

Signaaltoewijzing connector 1

Pennummer	Naam van signaal	Pennummer	Naam van signaal
1	Ingang gemeenschappelijk nr. 96 tot 103	26	Ingang nr. 111
2	Ingang nr. 96	27	Uitgang nr. 102
3	Ingang nr. 97	28	Uitgang nr. 103
4	Ingang nr. 98	29	Uitgang nr. 104
5	Ingang nr. 99	30	Uitgang nr. 105
6	Ingang nr. 100	31	Uitgang nr. 106
7	Ingang nr. 101	32	Wordt niet gebruikt
8	Ingang nr. 102	33	Uitgang gemeenschappelijk nr. 104 tot 111
9	Ingang nr. 103	34	Ingang gemeenschappelijk nr. 112 tot 119
10	Uitgang nr. 96	35	Ingang nr. 112
11	Uitgang nr. 97	36	Ingang nr. 113
12	Uitgang nr. 98	37	Ingang nr. 114
13	Uitgang nr. 99	38	Ingang nr. 115
14	Uitgang nr. 100	39	Ingang nr. 116
15	Uitgang nr. 101	40	Ingang nr. 117
16	Wordt niet gebruikt	41	Ingang nr. 118
17	Uitgang gemeenschappelijk nr. 96 tot 103	42	Ingang nr. 119
18	Ingang gemeenschappelijk nr. 104 tot 111	43	Uitgang nr. 107
19	Ingang nr. 104	44	Uitgang nr. 108
20	Ingang nr. 105	45	Uitgang nr. 109

Pennummer	Naam van signaal	Pennummer	Naam van signaal
21	Ingang nr. 106	46	Uitgang nr. 110
22	Ingang nr. 107	47	Uitgang nr. 111
23	Ingang nr. 108	48	Wordt niet gebruikt
24	Ingang nr. 109	49	Wordt niet gebruikt
25	Ingang nr. 110	50	Wordt niet gebruikt

Connectornaam	Standaard
De I/O-connector (controllerzijde)	D-sub 50 pennen mannelijk Overeenkomende schroefvergrendeling #4 - 40

* I/O-connectoren, I/O-connectorkabels, aansluitblokken en I/O-connectorkits zijn beschikbaar als opties.

Deze tabel toont de signaaltoewijzing voor de derde I/O-uitbreidingskaart.

Signaaltoewijzing connector 1

Pennummer	Naam van signaal	Pennummer	Naam van signaal
1	Ingang gemeenschappelijk nr. 128 tot 135	26	Ingang nr. 143
2	Ingang nr. 128	27	Uitgang nr. 134
3	Ingang nr. 129	28	Uitgang nr. 135
4	Ingang nr. 130	29	Uitgang nr. 136
5	Ingang nr. 131	30	Uitgang nr. 137
6	Ingang nr. 132	31	Uitgang nr. 138
7	Ingang nr. 133	32	Wordt niet gebruikt
8	Ingang nr. 134	33	Uitgang gemeenschappelijk nr. 136 tot 143
9	Ingang nr. 135	34	Ingang gemeenschappelijk nr. 144 tot 151
10	Uitgang nr. 128	35	Ingang nr. 144
11	Uitgang nr. 129	36	Ingang nr. 145
12	Uitgang nr. 130	37	Ingang nr. 146
13	Uitgang nr. 131	38	Ingang nr. 147
14	Uitgang nr. 132	39	Ingang nr. 148
15	Uitgang nr. 133	40	Ingang nr. 149
16	Wordt niet gebruikt	41	Ingang nr. 150
17	Uitgang gemeenschappelijk nr. 128 tot 135	42	Ingang nr. 151
18	Ingang gemeenschappelijk nr. 136 tot 143	43	Uitgang nr. 139
19	Ingang nr. 136	44	Uitgang nr. 140
20	Ingang nr. 137	45	Uitgang nr. 141

Pennummer	Naam van signaal	Pennummer	Naam van signaal
21	Ingang nr. 138	46	Uitgang nr. 142
22	Ingang nr. 139	47	Uitgang nr. 143
23	Ingang nr. 140	48	Wordt niet gebruikt
24	Ingang nr. 141	49	Wordt niet gebruikt
25	Ingang nr. 142	50	Wordt niet gebruikt

Connectornaam	Standaard
De I/O-connector (controllerzijde)	D-sub 50 pennen mannelijk Overeenkomende schroefvergrendeling #4 - 40

* I/O-connectoren, I/O-connectorkabels, aansluitblokken en I/O-connectorkits zijn beschikbaar als opties.

4.15.3 De Veldbus-I/O-kaart

De volgende soorten Veldbus-I/O worden ondersteund:

- DeviceNet™
- PROFIBUS-DP
- PROFINET
- CC-LINK
- EtherNet/IP™
- EtherCAT®
- Modbus (Dit is geen optie. Dit is een standaardfunctie.)

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"Robotcontrolleroptie Veldbus-I/O"

"EPSON RC+, Gebruikersgids - 11.7 Fieldbus Slave I/O"

4.15.4 De RS-232C-kaart

4.15.4.1 De RS-232C-kaart

De Controller is standaard voorzien van één RS-232C-poort.

Om met twee of meer RS-232C-poorten met externe apparaten te kunnen communiceren, moet een RS-232C-kaart in een optiesleuf worden geïnstalleerd.

Met elke RS-232C-uitbreidingskaart kunt u twee poorten toevoegen. Er kunnen maximaal twee RS-232C-uitbreidingskaarten worden geïnstalleerd voor maximaal vier extra poorten.

Als de krachtsensor-I/F-kaart wordt gebruikt, kan er maximaal één RS-232C-kaart met twee poorten worden bijgeplaatst.

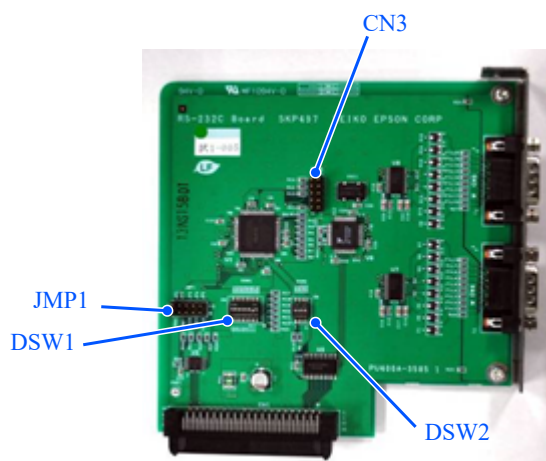
Poortnummers

De poortnummers worden toegewezen zoals in de volgende tabel staat.

Poortnummer	Ondersteunde hardware
#2, #3	RS-232C, 1e kaart
#4, #5	RS-232C, 2e kaart

4.15.4.2 Kaartinstellingen (RS-232C)

Aanzicht van de kaart



Schakelaar- en jumperinstellingen

Stel DSW1, DSW2 en JMP1 in.

CN3 is helemaal open.

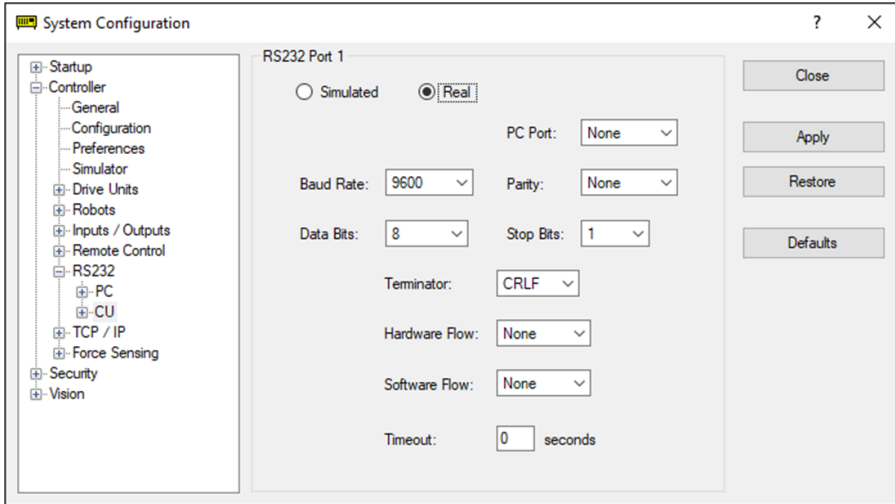
1e kaart	2e kaart
<p>IRQ5 JP1 IRQ7 JP2 IRQ10 JP3 IRQ11 JP4 IRQ15 JP5</p> <p>JMP1</p> <p>DSW1 SW1 SW2 SW3 SW4 SW5 SW6 SW7 SW8</p> <p>DSW2 SW1 SW2 SW3 SW4</p> <p>CN3 1 2 9 10</p>	<p>IRQ5 JP1 IRQ7 JP2 IRQ10 JP3 IRQ11 JP4 IRQ15 JP5</p> <p>JMP1</p> <p>DSW1 SW1 SW2 SW3 SW4 SW5 SW6 SW7 SW8</p> <p>DSW2 SW1 SW2 SW3 SW4</p> <p>CN3 1 2 9 10</p>

4.15.4.3 Controleren vanuit EPSON RC+ (RS-232C)

Als in de optie-eenheid van de Controller een RS-232C-kaart wordt geïnstalleerd, wordt deze automatisch herkend door de controllersoftware. Het is dus niet nodig om de software te configureren.

U kunt op het scherm van EPSON RC+ zien dat de kaart correct werd herkend.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [System Configuration] om het dialoogvenster [System Configuration] weer te geven.



2. Selecteer [RS232] - [CU].

4.15.4.4 Communicatie-instellingen (RS-232C)

In de onderstaande tabel staan de beschikbare communicatie-instellingen.

Item	Specificaties
Communicatiesnelheid	110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
Lengte databits	7, 8
Lengte stopbits	1, 2
Pariteit	oneven, even, geen
Eindteken	CR, LF, CRLF

Voor details over het gebruik van de RS-232C-communicatiefunctie via de robottoepassing, raadpleeg de volgende handleiding of de online Help.

"EPSON RC+ Gebruikersgids - 13. RS-232C Communications"

4.15.4.5 Communicatiekabel (RS-232C)

Communicatiekabels moeten door de gebruiker worden geleverd.

Connectornaam	Standaard
RS-232C-connector (controllerzijde)	D-Sub 9 pennen mannelijk Overeenkomende schroefvergrendeling #4 - 40

BELANGRIJKE PUNTEN

Gebruik afgeschermd twisted pair-draden voor de kabels.
Klem de afscherming op de kap vast voor ruisonderdrukking.

In de volgende tabel ziet u de pentoewijzing van de RS-232C-connector.

Pennummer	Signaal	Functie	Signaalrichting
1	DCD	Carrier verzenden	Ingangen
2	RXD	Ontvangen data	Ingangen
3	TXD	Verzonden data	Uitgangen
4	DTR	Data-aansluiting gereed	Uitgangen
5	GND	Signaalaarde	–
6	DSR	Dataset gereed	Ingangen
7	RTS	Verzoek om verzenden	Uitgangen
8	CTS	Toestemming voor verzenden	Ingangen
9	RI	Ringindicator	Ingangen

4.15.5 De PG-kaart

Een PG-kaart kan op twee manieren worden gebruikt. Raadpleeg de volgende handleidingen voor details.

- Gebruik als een transportbandencoder
Raadpleeg de volgende handleiding voor details.
"EPSON RC+ Gebruikersgids - 16. Conveyor Tracking"
- Gebruik als een PG-bewegingssysteem
Raadpleeg de volgende handleiding voor details.
"Robotcontrolleroptie PG-bewegingssysteem"

4.15.6 De analoge I/O-kaart

4.15.6.1 De analoge I/O-kaart

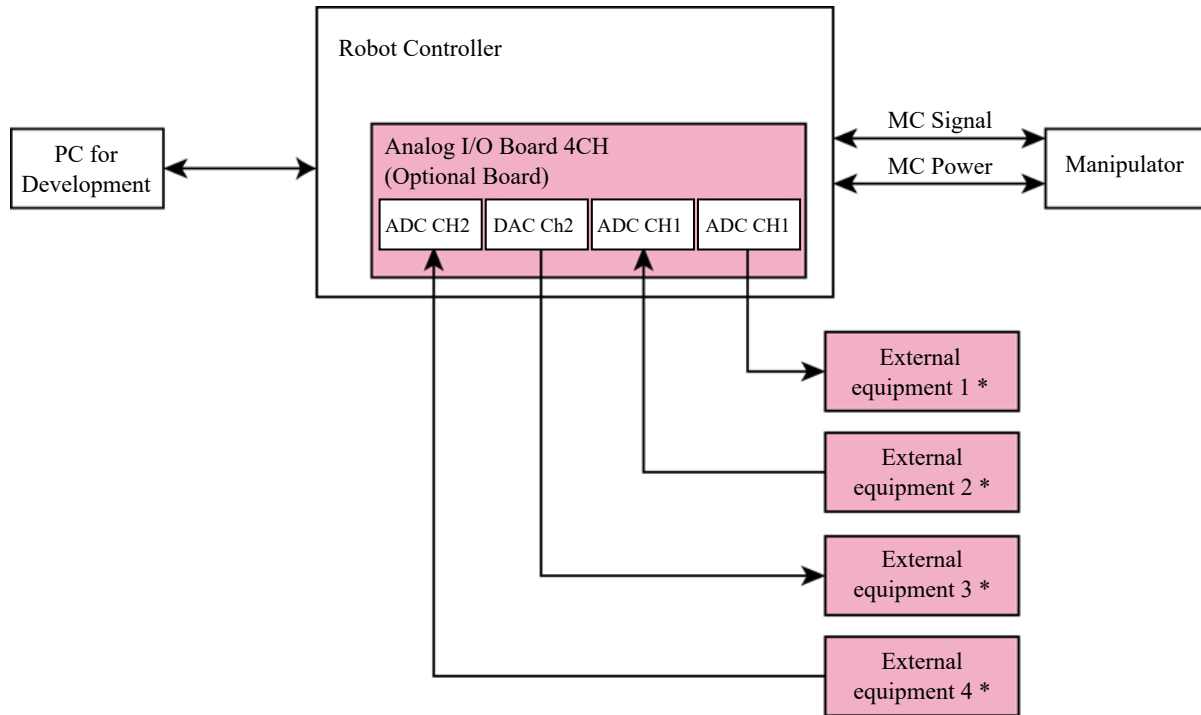
Door een analoge I/O-kaart in een optiesleuf te installeren, kunnen analoge ingangs-/uitgangsfuncties worden gebruikt. In de optiesleuven kunnen maximaal vier analoge I/O-kaarten worden geïnstalleerd.

- Analoge I/O-kaart (1CH): "DAC 1 kan." is beschikbaar per kaart
- Analoge I/O-kaart (4CH): "DAC: 2 kan., ADC: 2 kan." is beschikbaar per kaart

DAC: Analoge signaaluitgang (spanning/stroom)

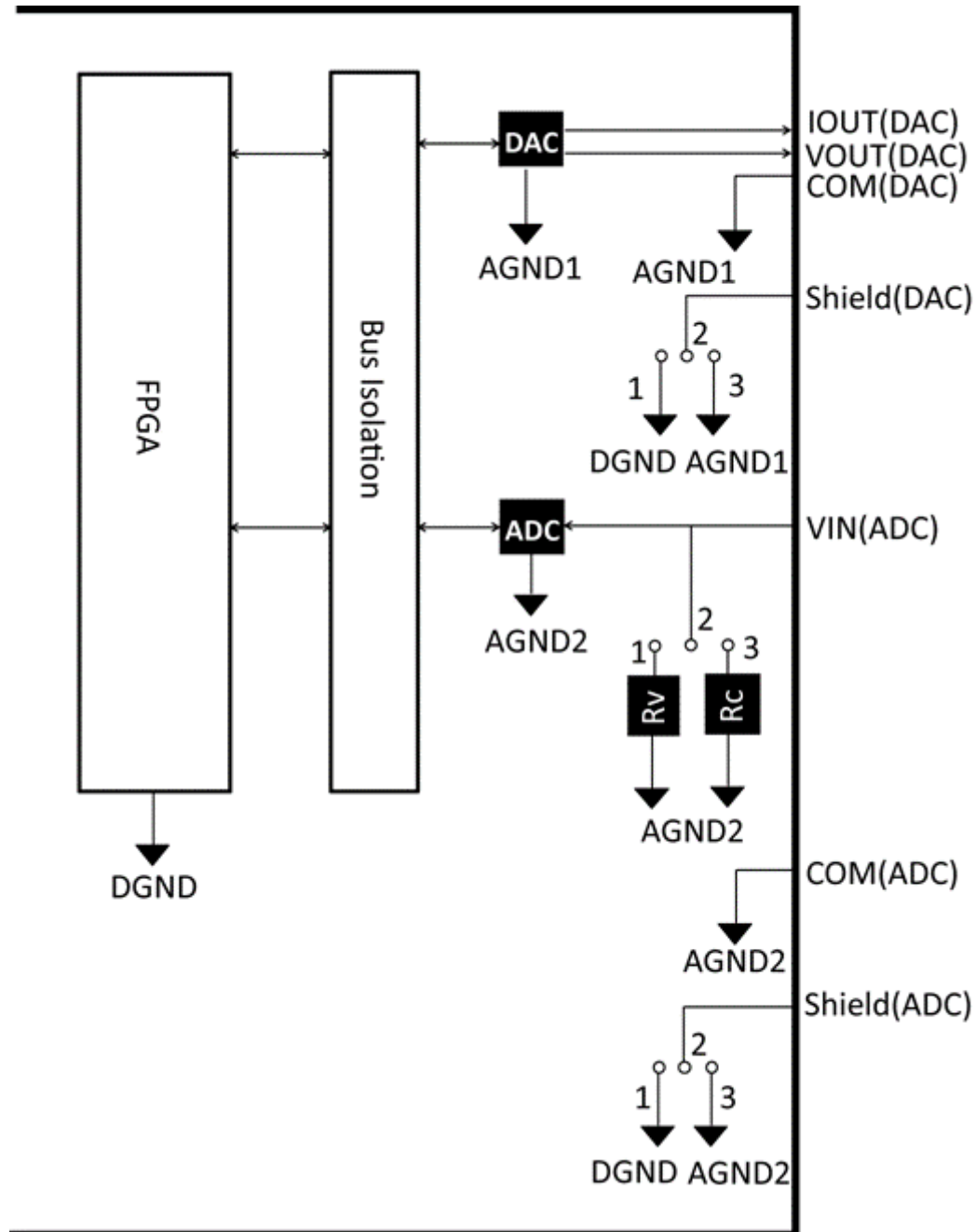
ADC: Analoge signaalingang (spanning/stroom)

Aansluitvoorbeeld van analoge I/O-kaart (4CH)



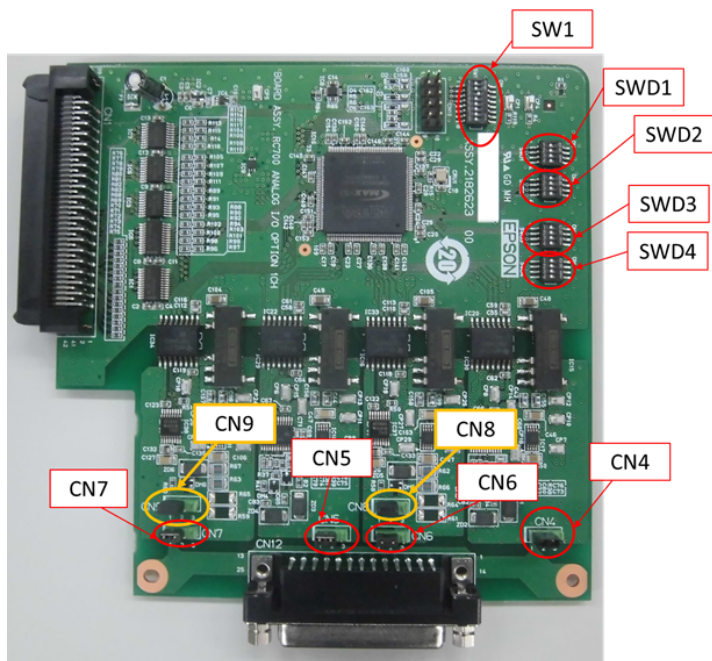
* Spanning-/stroomingang

Schematisch overzicht van analoge I/O-kaart



Rv: Afsluitweerstand spanningsingang (100 kΩ), Rc: Afsluitweerstand stroomingang

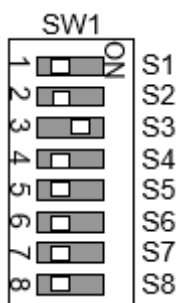
4.15.6.2 Kaartinstellingen (analoge I/O-kaart)



Schakelaar- en jumperinstellingen

1. Adresinstelling (SW1): Adressen van optionele kaart

Instellingen	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1e kaart	Uit	Uit	Aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit
2e kaart	Uit	Aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit
3e kaart	Aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit
4e kaart	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit



S5 tot S8: Niet gebruikt. Laat deze op UIT staan.

2. Analoge uitgang: Instellingen

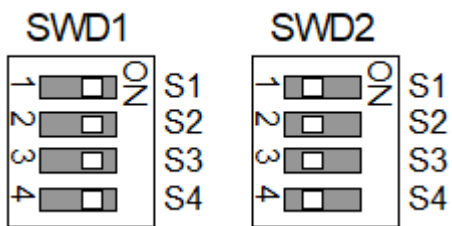
Selectieschakelaar voor stroom-spanning (SWD1): Uitgang spanning/stroom

Selectieschakelaar voor bereik (SWD2): Uitgangsbereik

Kanaal	Uitgangsmodus	Bereikinstelling	SWD1 (selector stroom-spanning)			
			S1	S2	S3	S4
DAC 1 kan.	Spanningsuitgangsmodus	±5 V	Aan	Wordt niet gebruikt	Wordt niet gebruikt	Wordt niet gebruikt
		±10 V	Aan			
		0 tot 5 V	Aan			
		0 tot 10 V *	Aan			
	Stroomuitgangsmodus	0 tot 20 mA	Uit			
		4 tot 20 mA	Uit			
DAC 2 kan.	Spanningsuitgangsmodus	±5 V	Wordt niet gebruikt	Aan	Wordt niet gebruikt	Wordt niet gebruikt
		±10 V		Aan		
		0 tot 5 V		Aan		
		0 tot 10 V *		Aan		
	Spanningsuitgangsmodus	0 tot 20 mA		Uit		
		4 tot 20 mA		Uit		

Kanaal	Uitgangsmodus	Bereikinstelling	SWD2 (bereikomschakeling)			
			S1	S2	S3	S4
DAC 1 kan.	Spanningsuitgangsmodus	±5 V	Aan	Aan	Wordt niet gebruikt	Wordt niet gebruikt
		±10 V	Aan	Uit		
		0 tot 5 V	Uit	Aan		
		0 tot 10 V *	Uit	Uit		
	Stroomuitgangsmodus	0 tot 20 mA	Aan	Aan		
		4 tot 20 mA	Uit	Uit		
DAC 2 kan.	Spanningsuitgangsmodus	±5 V	Wordt niet gebruikt	Wordt niet gebruikt	Aan	Aan
		±10 V			Aan	Uit
		0 tot 5 V			Uit	Aan
		0 tot 10 V *			Uit	Uit
	Stroomuitgangsmodus	0 tot 20 mA			Aan	Aan
		4 tot 20 mA			Uit	Uit

* Standaard: Standaardinstellingen DAC (spanningsuitgang: 0 tot 10 V)



3. Analoge ingang: Instellingen

Selectiejumper voor stroom-spanning (CN8/CN9): Stroomingang/spanningsingang

- Korte pennen 1-2: Instelling spanningsingang
- Korte pennen 2-3: Instelling stroomingang

Selectieschakelaar voor stroom-spanning (SWD1): Stroomingang/spanningsingang

Selectieschakelaar voor bereik (SWD3): Ingangsbereik

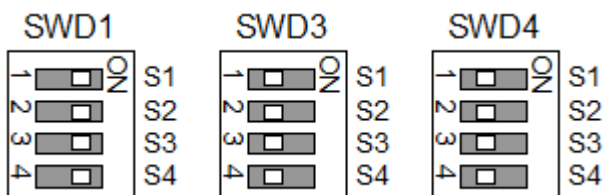
Kanaal	Ingangsmodus	Bereikinstelling	SWD1 (selector stroom-spanning)			
			S1	S2	S3	S4
ADC 1 kan.	Spanningsingangsmodus	±5,12 V	Wordt niet gebruikt	Wordt niet gebruikt	Aan	Wordt niet gebruikt
		±10,24 V			Aan	
		0 tot 5,12 V			Aan	
		0 tot 0,24 V *			Aan	
	Stroomingangsmodus	0 tot 24 mA		Uit		
ADC 2ch	Spanningsingangsmodus	±5,12 V	Wordt niet gebruikt	Wordt niet gebruikt	Wordt niet gebruikt	Aan
		±10,24 V				Aan
		0 tot 5,12 V				Aan
		0 tot 10,24 V *				Aan
	Stroomingangsmodus	0 tot 24 mA		Uit		

Kanaal	Ingangsmodus	Bereikinstelling	CN8 (selector stroomspanning)	CN9 (selector stroomspanning)
ADC 1 kan.	Spanningsingangsmodus	±5,12 V	Kort 1-2	Wordt niet gebruikt
		±10,24 V	Kort 1-2	
		0 tot 5,12 V	Kort 1-2	
		0 tot 10,24 V *	Kort 1-2	
	Stroomingangsmodus	0 tot 24 mA	Kort 2-3	
ADC 2ch	Spanningsingangsmodus	±5,12 V	Wordt niet gebruikt	Kort 1-2
		±10,24 V		Kort 1-2
		0 tot 5,12 V		Kort 1-2
		0 tot 10,24 V *		Kort 1-2
	Stroomingangsmodus	0 tot 24 mA		Kort 2-3

Kanaal	Ingangsmodus	Bereikinstelling	SWD3 (bereikomschakeling)				SWD4
			S1	S2	S3	S4	
ADC 1 kan.	Spanningsingangsmodus	±5,12 V	Aan	Aan	Niet gebruikt	Niet gebruikt	Uit
		±10,24 V	Aan	Uit			
		0 tot 5,12 V	Uit	Aan			
		0 tot 10,24 V *	Uit	Uit			
	Stroomingangsmodus	0 tot 24 mA	Uit	Aan			
ADC 2ch	Spanningsingangsmodus	±5,12 V	Niet gebruikt	Niet gebruikt	Aan	Aan	Uit
		±10,24 V			Aan	Uit	
		0 tot 5,12 V			Uit	Aan	
		0 tot 10,24 V *			Uit	Uit	
	Stroomingangsmodus	0 tot 24 mA			Uit	Aan	

SWD4: Niet gebruikt. Laat deze op UIT staan.

* Standaard: Standaardinstelling ADC (spanningsingang 0 tot 10,24 V)



4. Instellingen voor afscherming

"Frameaarde" en "gebruikersaarde" van afscherming: CN4, CN5, CN6, CN7

- Korte pennen 1-2: Afschermingsinstelling frameaarde (FG)
Wordt gebruikt om afschermingsruis naar de zijde van de robotcontroller af te voeren
- Korte pennen 2-3: Afschermingsinstelling gebruikersaarde (UG)
Wordt gebruikt om de afscherming tussen het externe aansluitapparaat en de robotcontroller te isoleren
Wordt ook gebruikt om afschermingsruis naar de zijde van het externe aansluitapparaat af te voeren

Gebruikersaarde (user ground, UG): Analoge aarde (AGND) aan de zijde van het externe aansluitapparaat

Frameaarde (frame ground, FG): Digitale aarde (DGND) in de robotcontroller

Kanaal	Instellingen	CN4	CN5	CN6	CN7
DAC1ch	FG-afscherming *	Kort 1-2	Niet gebruikt	Niet gebruikt	Niet gebruikt
	UG-afscherming	Kort 2-3			
DAC2ch	FG-afscherming *	Niet gebruikt	Kort 1-2	Niet gebruikt	Niet gebruikt
	UG-afscherming		Kort 2-3		
ADC1ch	FG-afscherming *	Niet gebruikt	Niet gebruikt	Kort 1-2	Niet gebruikt
	UG-afscherming			Kort 2-3	
ADC2ch	FG-afscherming *	Niet gebruikt	Niet gebruikt	Niet gebruikt	Kort 1-2
	UG-afscherming				Kort 2-3

* Standaard

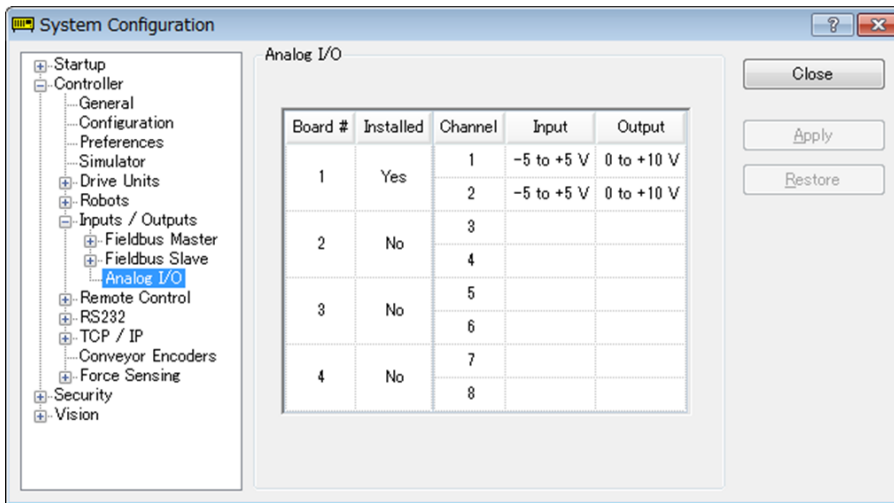
4.15.6.3 Controleren met EPSON RC+ (analoge I/O-kaart)

Als in een optie-eenheid van de Controller een analoge I/O-kaart wordt geïnstalleerd, wordt deze automatisch herkend door de controllersoftware. Het is dus niet nodig om de software te configureren.

U kunt op het scherm van EPSON RC+ zien dat de kaart correct werd herkend.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [System Configuration] om het dialoogvenster [System Configuration] weer te geven.

2. Selecteer [Controller] - [Inputs / Outputs] - [Analog I/O].



4.15.6.4 Ingangscircuit (analoge I/O-kaart)

- Ingangresolutie: 16 bits
- Ingangsbereik (spanning): 0 tot 5,12 V, 0 tot 10,24 V, $\pm 5,12$ V, $\pm 10,24$ V
- Ingangsbereik (stroom): 0 tot 24 mA
- Ingangsimpedantie (spanning/stroom): circa 100 k Ω /circa 422 Ω
- Ingangspan absolute nominale spanning: ± 11 V
- Isolatiespecificaties: Kanaal-naar-kanaal-isolatie, busisolatie

4.15.6.5 Uitgangscircuit (analoge I/O-kaart)

- Uitgangresolutie: 16 bits
- Uitgangsbereik (spanning): 0 tot 5 V, 0 tot 10 V, ± 5 V, ± 10 V
- Uitgangsbereik (stroom): 0 tot 20 mA, 4 tot 20 mA
- Uitgangsimpedantie (spanning/stroom): circa 17 Ω /circa 50 M Ω
- Uitgangspan absolute nominale spanning: ± 11 V
- Belastingweerstand/capacitantie (bij spanningsuitgang): 1 k Ω min./5 nF
- Belastingweerstand/inductantie (bij stroomuitgang): 300 Ω of minder/50 mH of minder
- Isolatiespecificaties: Kanaal-naar-kanaal-isolatie, busisolatie

VOORZICHTIG

- Als de bedrading of de instellingen onjuist zijn, zal analoge ingang/uitgang niet correct werken.
- De analoge ingang/uitgang kan negatief worden beïnvloed in een omgeving met veel externe ruis. Controleer de ruis in de omgeving, bijvoorbeeld of de kabels afgeschermd zijn.
- Gebruik afgeschermd/twisted kabels.
- Zet op de analoge ingangs-/uitgangspennen nooit spanningen of stromen buiten het ingangs-/uitgangsbereik. De kaart wordt beschadigd door een spanning van ± 11 V of meer.
- Bedradingsfouten of kortsluitingen kunnen componenten op de kaart beschadigen en storingen in het robotsysteem veroorzaken.

4.15.6.6 Signaaltoewijzing (analoge I/O-kaart)

1CH-specificatie

Pennummer	Naam van signaal	Pennummer	Naam van signaal
1	VOUT (DAC 1 kan.)	20	Shield (DAC 1 kan.)
2	COM (DAC 1 kan.)	21	IOUT (DAC 1 kan.)
3	Shield (DAC 1 kan.)	22	COM (DAC 1 kan.)
4	Wordt niet gebruikt	23	Wordt niet gebruikt
5	Wordt niet gebruikt	24	Wordt niet gebruikt
6	Wordt niet gebruikt	25	Wordt niet gebruikt
7	Wordt niet gebruikt	26	Wordt niet gebruikt
8	Wordt niet gebruikt	27	Wordt niet gebruikt
9	Wordt niet gebruikt	28	Wordt niet gebruikt
10	Wordt niet gebruikt	29	Wordt niet gebruikt
11	Wordt niet gebruikt	30	Wordt niet gebruikt
12	Wordt niet gebruikt	31	Wordt niet gebruikt
13	Wordt niet gebruikt	32	Wordt niet gebruikt
14	Wordt niet gebruikt	33	Wordt niet gebruikt
15	Wordt niet gebruikt	34	Wordt niet gebruikt
16	Wordt niet gebruikt	35	Wordt niet gebruikt
17	Wordt niet gebruikt	36	Wordt niet gebruikt
18	Wordt niet gebruikt	37	Wordt niet gebruikt
19	Wordt niet gebruikt		

4CH-specificatie

Pennummer	Naam van signaal	Pennummer	Naam van signaal
1	VOUT (DAC 1 kan.)	20	Shield (DAC 1 kan.)
2	COM (DAC 1 kan.)	21	IOUT (DAC 1 kan.)
3	Shield (DAC 1 kan.)	22	COM (DAC 1 kan.)
4	Wordt niet gebruikt	23	Wordt niet gebruikt
5	Wordt niet gebruikt	24	Wordt niet gebruikt
6	Wordt niet gebruikt	25	Wordt niet gebruikt
7	VIN (ADC 1 kan.)	26	Shield (ADC 1 kan.)
8	COM (ADC 1 kan.)	27	Wordt niet gebruikt
9	Wordt niet gebruikt	28	Wordt niet gebruikt
10	Wordt niet gebruikt	29	Wordt niet gebruikt
11	VOUT (DAC 2 kan.)	30	Shield (DAC 2 kan.)
12	COM (DAC 2 kan.)	31	IOUT (DAC 2 kan.)
13	Shield (DAC 2 kan.)	32	COM (DAC 2 kan.)
14	Wordt niet gebruikt	33	Wordt niet gebruikt
15	Wordt niet gebruikt	34	Wordt niet gebruikt
16	Wordt niet gebruikt	35	Wordt niet gebruikt
17	Wordt niet gebruikt	36	Wordt niet gebruikt
18	VIN (ADC 2 kan.)	37	Shield (ADC 2 kan.)
19	COM (ADC 2 kan.)		

4.15.7 De krachtsensor-I/F-kaart

4.15.7.1 De krachtsensor-I/F-kaart

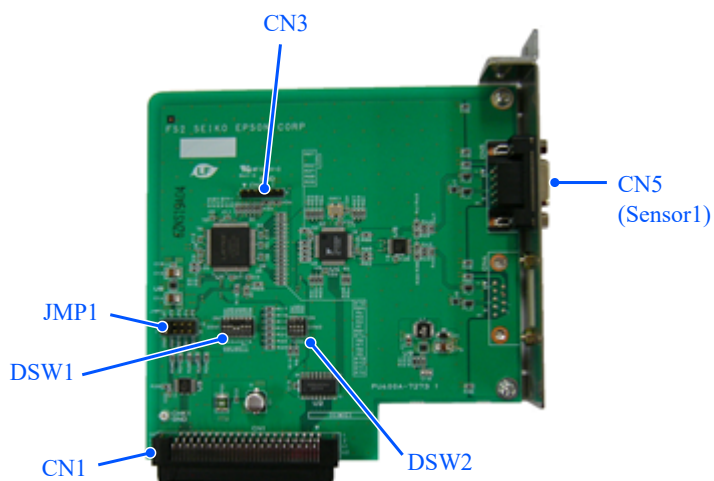
Om met de krachtsensor te kunnen communiceren, moet een krachtsensor-I/F-kaart in een optiesleuf worden geïnstalleerd. De krachtsensor-I/F-kaart heeft één poort voor een connector die verbinding maakt met een krachtsensor, en er kan slechts één kaart worden aangesloten.

Als een krachtsensor-I/F-kaart wordt gebruikt, kan er slechts één RS-232C-uitbreidingskaart worden toegevoegd.

De krachtsensor-I/F-kaart kan op alle modellen van de S250-serie worden aangesloten.

4.15.7.2 Kaartinstellingen (krachtsensor-I/F-kaart)

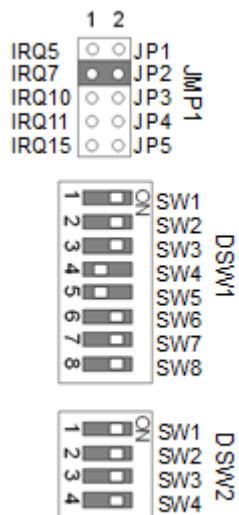
Aanzicht van de kaart



CN3 is helemaal open.

Schakelaar- en jumperinstellingen

Laat DSW1, DSW2 en JMP1 op de volgende instellingen staan.

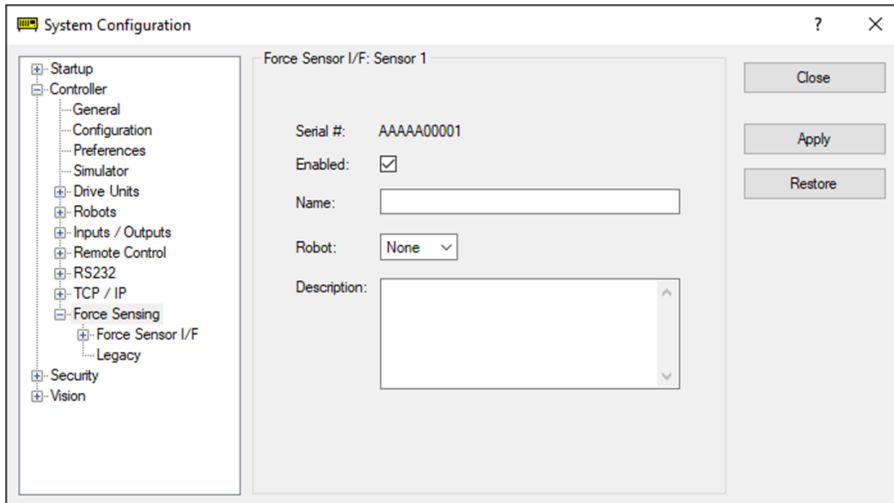


4.15.7.3 Controleren vanuit EPSON RC+ (krachtsensor-I/F-kaart)

Als in de optiesleuf van de Controller een krachtsensor-I/F-kaart wordt geïnstalleerd, wordt deze automatisch herkend door de controllersoftware.

U kunt op het scherm van EPSON RC+ zien dat de kaart correct werd herkend.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Setup] - [System Configuration] om het dialoogvenster [System Configuration] weer te geven.



2. Selecteer [Force Sensing] - [Force Sensor I/F Unit].

Voor de instelprocedure van de krachtsensor-I/F-kaart, raadpleeg de volgende handleiding of de online Help.
"EPSON RC+ Optie - Force Guide 7.0 Handleiding - Software 1.1 Configuring the Force Sensor I/F Unit"

5. Periodieke inspectie



Nauwkeurige inspectie is essentieel om bedrijfsstoringen te voorkomen en de veiligheid te waarborgen. In dit gedeelte wordt uitgelegd wanneer er inspecties moeten worden uitgevoerd en wat er moet worden nagekeken. Voer inspecties uit volgens het vastgelegde schema.

5.1 Periodieke inspectie van de RC700-E

5.1.1 Items en frequentie voor inspectie

Voor de namen en locaties van de onderdelen, raadpleeg het volgende gedeelte.

Namen en functies van onderdelen

Inspectie-item	Frequentie	Inspectiemethode	Controlemethode
Controller	12 maanden	Uitschakelen en opnieuw opstarten	Start op zonder fouten
Noodstopknop	12 maanden	Druk op de noodstopknop terwijl de motor ingeschakeld is	Op het 7-segmentendisplay van de Controller staat 
Beveiliging	12 maanden	Bedien de beveiliging terwijl de motor ingeschakeld is	Op het 7-segmentendisplay van de Controller staat 
Ventilatorfilter	1 maand	Visueel controleren en reinigen	Geen vuiligheid
Ventilator (voorzijde)	1 maand	Controleer op geluiden tijdens de werking, visuele controle van het 7-segmentendisplay	Geen ongewone geluiden, op het 7-segmentendisplay staat niet waarschuwing 515
Ventilator (achterzijde)	1 maand	Controleer op geluiden tijdens de werking, visuele controle van het 7-segmentendisplay	Geen ongewone geluiden, op het 7-segmentendisplay staat niet waarschuwing 516
Batterij	12 maanden	Visuele controle van het 7-segmentendisplay en fout- leds	Geen alarmen
Inschakelschakelaar	12 maanden	Neem bij ingeschakelde motor in de teach-modus de inschakelschakelaar vast of laat deze los, en controleer of de motorbekrachtiging wordt uitgezet	Het indicatorlampje op de Manipulator gaat uit Raadpleeg de volgende handleiding voor details. "Handleiding van de Manipulator"
Encoder	12 maanden	Controleer de nulpositie	Manipulator staat in de ingestelde nulpositie

5.2 Een back-up maken en terugzetten

5.2.1 Wat is de controllerback-upfunctie?

Met de controllerback-up kunt u eenvoudig verschillende instellingen opslaan die met EPSON RC+ geconfigureerd zijn. Als u later met instellingsfouten of een controllerfout te maken hebt, kunt u de eerdere controllerinstellingen eenvoudig herstellen met de gegevens van de controllerback-up.

Maak altijd een back-up van de Controller nadat controllerinstellingen zijn gewijzigd, voor onderhoud en na teaching. Afhankelijk van het probleem kan er voor onderhoud mogelijk geen back-up worden gemaakt. Maak altijd een back-up van de meest recente gegevens.

BELANGRIJKE PUNTEN

De RC700-E heeft een functie voor het exporteren van de controllerstatus. Met deze functie kunnen dezelfde gegevens worden opgeslagen als met de controllerback-up.

De opgeslagen gegevens kunnen ook worden gebruikt als back-upgegevens voor het terugzetten van gegevens. Er zijn verschillende manieren om de controllerstatus te exporteren.

- A: Een back-up van de Controller maken naar een USB-geheugenapparaat
Raadpleeg het volgende gedeelte.
[De geheugenpoort](#)
- B: Controllerinstellingen importeren
Raadpleeg de volgende handleiding voor details.
"EPSON RC+, Gebruikersgids - 5.10.10 [Import] Command (Project Menu)"

5.2.2 Gegevens in de back-up

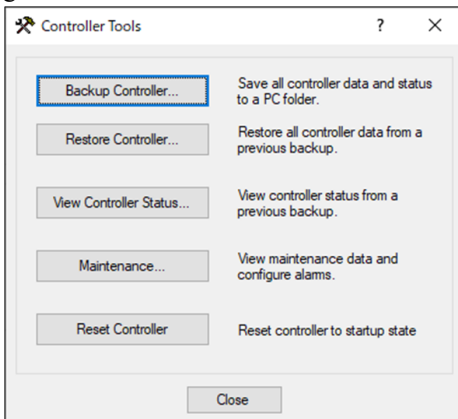
De controllerback-upfunctie maakt de volgende bestanden met gegevens.

- Backup.txt
Bestand met herstelinformatie: Dit bestand bevat de informatie die nodig is voor het terugzetten van gegevens naar de Controller.
- CurrentMnp01.PRM
Robotparameters: Dit bestand bevat de ToolSet en andere informatie.
- InitFileSrc.txt
Standaardinstellingen: Dit bestand bevat verschillende instellingen van de Controller.
- MCSys01.MCD
Robotinstellingen: Dit bestand bevat informatie over de aangesloten robot.
- Alle projectbestanden
Projectbestanden: Dit omvat alle projectbestanden die naar de Controller zijn overgezet. Als een programmabestand naar de Controller is overgezet, wordt het programmabestand inbegrepen.
- GlobalPreserves.dat
Back-upvariabelen: Dit bestand bevat de waarden van de back-upvariabelen (Global Preserve-variabelen).
- WorkQueues.dat
Informatie over de werkwachtrij: Dit bestand bevat informatie over de werkwachtrij.
- SFConfig.txt
Veiligheidskaartbestanden: Dit bestand bevat gegevens van de veiligheidskaart.

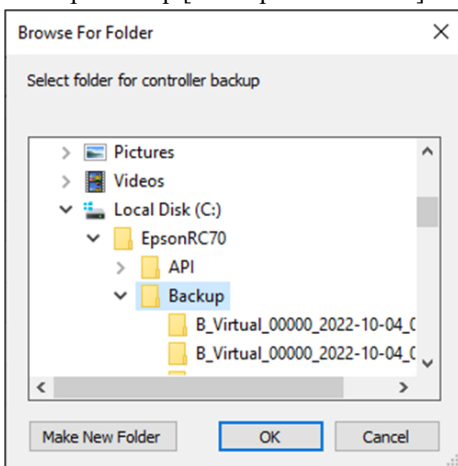
5.2.3 Back-up

U kunt via EPSON RC+ een back-up maken van de controllerinstellingen.

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 [Backup Controller...] om het dialoogvenster [Browse For Folder] weer te geven.



3. Specificeer de map waarin u de back-upgegevens wilt opslaan. Maak indien nodig een nieuwe map.
4. Wanneer u op de knop [OK] klikt, wordt in de gespecificeerde map een map voor de back-upgegevens gemaakt.
"B_Naam type Controller_Serienummer_Datum en tijd"

⚠ VOORZICHTIG

Wijzig de opgeslagen bestanden niet met een editor of andere software. De werking van het robotsysteem wordt niet gegarandeerd als de gegevens naar de Controller worden teruggezet.

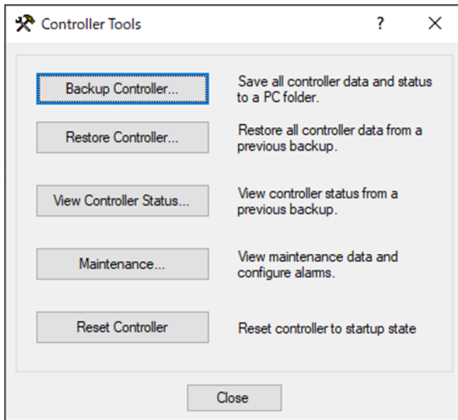
5.2.4 Terugzetten

U kunt de controllerinstellingen vanuit EPSON RC+ terugzetten.

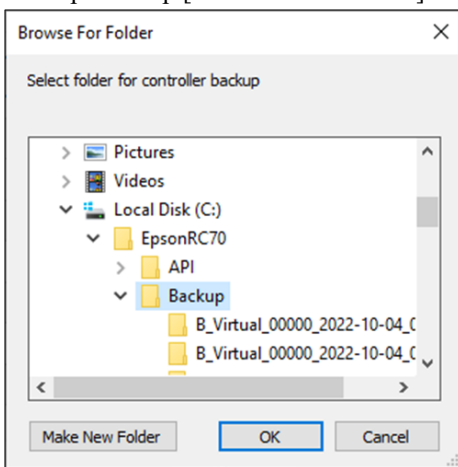
⚠ VOORZICHTIG

- Zet back-upgegevens terug naar dezelfde Controller waarvan de back-up werd gemaakt.
- Wijzig de opgeslagen bestanden niet met een editor of andere software. De werking van het robotsysteem wordt niet gegarandeerd als de gegevens naar de Controller worden teruggezet.

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.

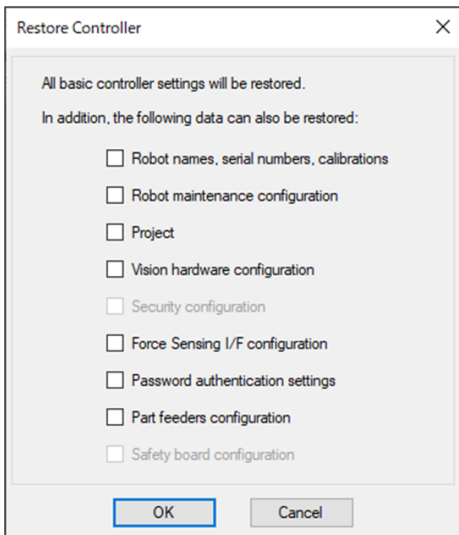


3. Specificeer de map met de back-upgegevens.
"B_Naam type Controller_Serienummer_Datum en tijd"

BELANGRIJKE PUNTEN

Met de functie voor controllerback-up naar een USB-geheugenapparaat kunt u ook de opgeslagen gegevens selecteren.

4. Klik op de knop [OK] om het dialoogvenster weer te geven waarin u de gegevens kunt selecteren die u wilt terugzetten.



- **Robot names, serial numbers, calibrations**

Deze functie zet ook het volgende terug: naam van robot, serienummer van robot, Hofs-gegevens en CalPIs-gegevens. Als de verkeerde Hofs-gegevens worden teruggezet, zal de robot niet in de juiste positie werken. Standaard is dit item niet geselecteerd (geen vinkje).

- **Robot maintenance configuration**

De bestanden met onderhoudsinformatie worden ook teruggezet. Raadpleeg het volgende gedeelte.

De alarmfunctie

Standaard is dit item niet geselecteerd (geen vinkje).

U kunt de bestanden met onderhoudsinformatie als volgt opnemen: ga in het menu van EPSON RC+ naar [Setup] - [System Configuration] - [Controller] - [Preferences], en selecteer het selectievakje [Enable robot maintenance data]. Als de back-upgegevens worden teruggezet zonder dat dit selectievakje geselecteerd is, wordt de onderhoudsinformatie niet teruggezet.

- **Project**

Projectbestanden worden ook teruggezet.

Standaard is dit item niet geselecteerd (geen vinkje).

Wanneer een project wordt teruggezet, worden alle back-upvariabelen (Global Preserve-variabelen) geïnitieerd.

Voor details over het terugzetten van back-upvariabelen, raadpleeg de volgende handleiding.

"EPSON RC+, Gebruikersgids - 5.11.10 [Display Variables] Command (Run Menu)"

- **Vision hardware configuration**

De configuratie van de Vision-hardware wordt ook teruggezet.

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"EPSON RC+, Optie Vision Guide 7.0"

Standaard is dit item niet geselecteerd (geen vinkje).

- **Security configuration**

De beveiligingsconfiguratie wordt ook teruggezet.

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"EPSON RC+ Gebruikersgids - 15. Security"

Standaard is dit item niet geselecteerd (geen vinkje).

- **Force Sensor I/F configuration**

De configuratie van de krachtsensor-I/F wordt ook teruggezet.

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"EPSON RC+, Optie Force Guide 7.0" Standaard is dit item niet geselecteerd (geen vinkje).

■ Password authentication settings

De verificatie-instellingen voor de pc-verbinding worden ook teruggezet.

Het verificatiewachtwoord voor de pc-verbinding en de uitschakelinstellingen voor de verbindingverificatie worden teruggezet.

Standaard is dit item niet geselecteerd (geen vinkje).

■ Safety board configuration

De Safety Function Manager wordt gestart en zet de gegevens van de veiligheidskaart terug. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"Robotcontroller, Veiligheidsfunctiehandleiding"

Dit item kan alleen worden geselecteerd als op de Controller een veiligheidskaart geïnstalleerd is. Standaard is dit item niet geselecteerd (geen vinkje).

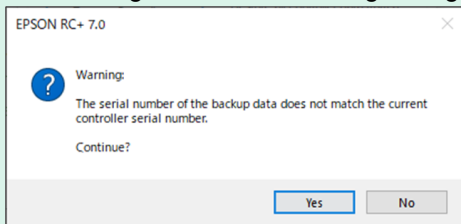
5. Klik op de knop [OK] om de systeeminformatie terug te zetten.



BELANGRIJKE PUNTEN

- De systeemconfiguratie die in de back-up van de controllerinstellingen is opgeslagen, mag alleen op hetzelfde systeem worden teruggezet (terugzetten van controllerinstellingen).

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



Klik op de knop [No] om de gegevens niet terug te zetten, behalve in bijzondere gevallen zoals vervanging van een Controller.

- Als back-upgegevens met niet-ondersteunde robotgegevens worden teruggezet, zal er op de betreffende Controller een fout optreden.
- Als de items "Robot names, serial numbers, calibrations" en "Safety board configuration" afzonderlijk worden teruggezet, kan er bij het starten van de Controller een fout optreden. Raadpleeg in geval van een fout de volgende handleiding om deze te verhelpen. "Lijst van statuscodes/foutcodes"
- Bij het terugzetten wordt het IP-adres niet teruggezet om onverwachte communicatie-onderbrekingen door overschrijving van het IP-adres te voorkomen. Het meest recente IP-adres dat op de Controller ingesteld was, blijft behouden.

5.3 De alarmfunctie

Als de batterij (lithiumbatterij) leeg raakt, treedt er een waarschuwingfout op voor lage spanning. Er is geen garantie meer dat de batterij voldoende werkt en deze moet onmiddellijk worden vervangen.

Voorts kunnen de onderdelen in de gewrichten van de robot na verloop van tijd verslechteren door gebruik, met als gevolg verlies van precisie en mogelijk bedrijfsstoringen. Het kost aanzienlijk veel tijd en geld om een robot te repareren als deze problemen heeft gekregen door verslechtering van onderdelen of om andere redenen.

In dit gedeelte vindt u uitleg over manieren (alarmen) waarop de gebruiker wordt geïnformeerd dat onderhoud nodig is. Let hierop, zodat er onderhoud kan worden verricht voordat er waarschuwingfouten worden weergegeven.

5.3.1 Onderhoud

Er kunnen aanbevolen vervangingsintervallen worden ingesteld voor de controllerbatterij, het smeervet van de robot, distributiekettingen, motoren, vertragingskasten en de kogelschroefvertanding.

VOORZICHTIG

- Controleer of de datum en tijd van de Controller juist zijn ingesteld. De alarmfunctie zal niet goed werken als de datum en tijd verkeerd zijn ingesteld.
- Als de CPU-kaart of CF wordt vervangen, kan de onderhoudsinformatie verloren gaan. Controleer na vervanging de datum en tijd in de Controller en de onderhoudsinformatie.

BELANGRIJKE PUNTEN

Bij verzending uit de fabriek is onderhoud ingeschakeld.

Als onderhoud ingeschakeld is, wordt de onderhoudsinformatie voor de batterijen, smeervet, distributiekettingen, motoren, vertragingskasten en de kogelschroefvertanding automatisch ingesteld wanneer de robot wordt ingesteld of gewijzigd.

Smeervet wordt op de volgende locatie aangebracht.

- Kogelschroefvertandingseenheid van gewricht #3

Wanneer een robot wordt gewist, wordt de onderhoudsinformatie automatisch gewist.

Voor details over het instellen van de robot, raadpleeg de volgende handleiding.

"EPSON RC+, Gebruikersgids - 10.1 Setting the Robot Model"

VOORZICHTIG

Wees voorzichtig als u wijzigingen aanbrengt aan de robot. Door wijzigingen aan de robot wordt het alarm gereset.

BELANGRIJKE PUNTEN

De onderhoudsinformatie verschilt afhankelijk van de Controller waarmee de robot geconfigureerd is. Als de robot wordt vervangen door een robot met een ander serienummer, zal de onderhoudsinformatie niet meer correct werken. Bewerk de onderhoudsinformatie nadat een robot vervangen is.

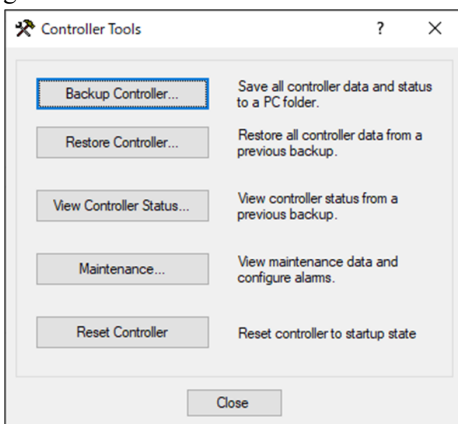
Raadpleeg het volgende gedeelte.

[De onderhoudsinformatie bewerken](#)

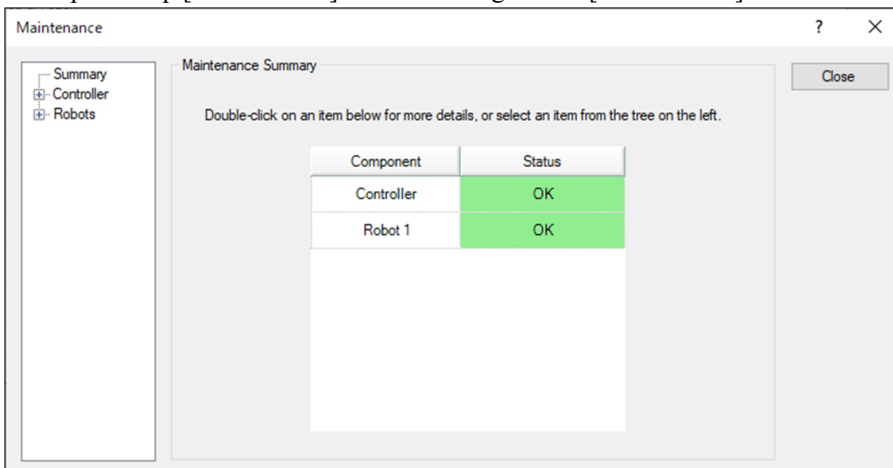
5.3.2 De onderhoudsinformatie bekijken

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u de ingestelde onderhoudsinformatie kunt bekijken.

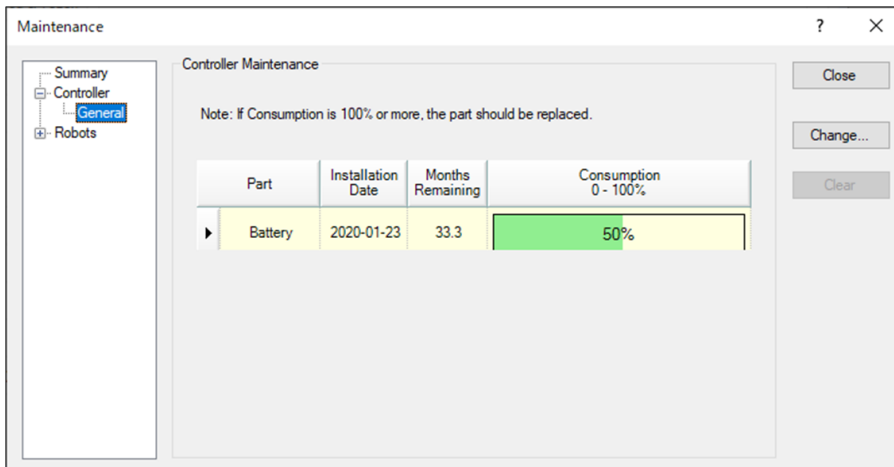
1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Tools] - [Controller] om het dialoogvenster [Controller Tools] weer te geven.



2. Klik op de knop [Maintenance] om het dialoogvenster [Maintenance] met de onderhoudsinformatie weer te geven.



3. Selecteer in de structuurweergave een gemeenschappelijke of specifieke as om daarover informatie weer te geven.



BELANGRIJKE PUNTEN

- Het aanbevolen vervangingsinterval voor de batterij wordt berekend op basis van de capaciteit van de batterij en de inschakeltijd van de Controller. Als het aanbevolen vervangingsinterval wordt overschreden, kan de batterij te leeg raken.
- Het aanbevolen interval voor smeervetvervanging is gebaseerd op het aantal dagen sinds de laatste smering. Het vervangingsinterval kan verschillen afhankelijk van de belasting door de gebruiker en andere gebruiksfactoren.
- Het aanbevolen vervangingsinterval voor onderhoudsitems (distributieketting, motor, vertragingskast, kogelschroefvertanding) is de L10-levensduur (tijdsduur tot maximaal 10% waarschijnlijkheid van schade). In het dialoogvenster [Maintenance] wordt de L10-levensduur aangeduid als 100%.
- Het aantal resterende maanden wordt berekend op basis van de bedrijfscondities in het verleden. De tijdsduur die voor de berekening wordt gebruikt, kan worden ingesteld met de opdracht "HealthCalcPeriod". (Standaard: Controller 7 dagen ingeschakeld)
Het aantal resterende maanden wordt mogelijk niet correct berekend tot er ten minste één berekeningsperiode is verstreken.

5.3.3 De onderhoudsinformatie bewerken

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u de ingestelde onderhoudsinformatie kunt bewerken.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ het item [Tools] - [Controller] om het dialoogvenster [Controller Tools] weer te geven.
2. Open het dialoogvenster [Maintenance] om de onderhoudsinformatie te bewerken.
3. Selecteer in de structuurweergave een gemeenschappelijke of specifieke as om daarover informatie weer te geven.
4. Selecteer het alarm dat u wilt wijzigen en klik op de knop [Change].

5. Open het dialoogvenster [Change Alarm] en voer een van de volgende datums in.

- Datum waarop batterij werd aangeschaft of vervangen
- Datum waarop smeervet werd aangebracht
- Datum waarop distributieketting werd aangeschaft of vervangen
- Datum waarop motor werd aangeschaft of vervangen
- Datum waarop vertragingskast werd aangeschaft of vervangen
- Datum waarop kogelschroefvertanding werd aangeschaft of vervangen

6. Klik op de knop [OK] om de betreffende alarminformatie te wijzigen.



BELANGRIJKE PUNTEN

Er kan een offset worden ingesteld voor de slijtage van een bestand onderdeel.

Gebruik de volgende berekeningen als een richtlijn voor het instellen van de offset.

1. Meet het aantal beschikbare maanden van bedrijf in het verleden met de opdracht "HealthRBAAnalysis".
2. Controleer de inschakeltijd van de motor in het verleden in de statusopslagviewer.
3. Gebruik de volgende formule om de offset bij benadering te berekenen.

$$\text{Offset} = 100 \times \frac{\text{Motor On time}}{24 \times 30.4375 \times \text{Usable months}}$$

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

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

5.3.4 Procedure voor alarmmeldingen

Wanneer het aanbevolen vervangingsinterval of smeerinterval voor een bepaald onderdeel is bereikt, schakelt de Controller naar een waarschuwingsstatus en wordt er een waarschuwing weergegeven.

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

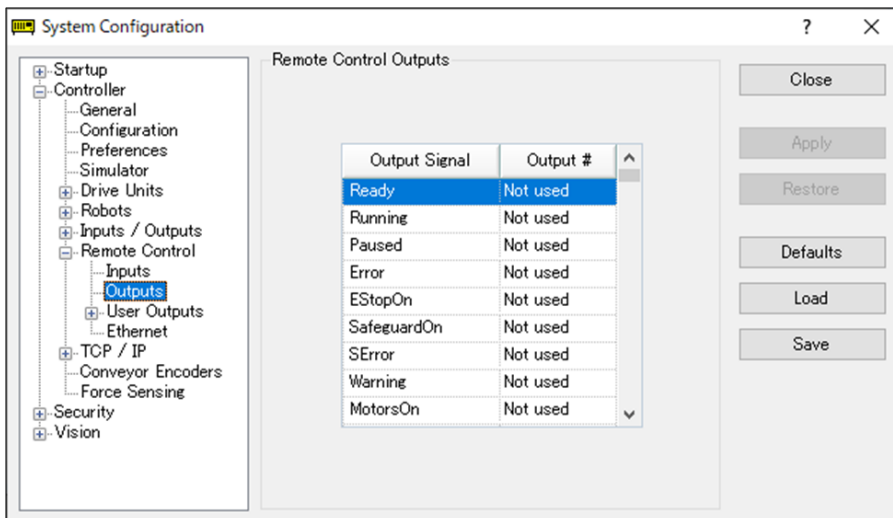
"Lijst van statuscodes/foutcodes"

Een manier om een alarmmelding te geven is om het alarm in te stellen op een uitgangsbij van de externe I/O.

Externe I/O kan worden ingesteld via [Setup] - [System Configuration] - [Controller] - [Remote Control] in EPSON RC+.

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"EPSON RC+, Gebruikersgids - 12.1 Remote I/O"



BELANGRIJKE PUNTEN

- Als er een alarm optreedt, schakelt de Controller over naar een waarschuwingsstatus.
- Alarm1 tot Alarm9, die zijn ingesteld op de uitgangsbits van de externe I/O, monitoren om de vijf minuten of er een alarm is opgetreden.
- Het tijdstip waarop het alarm bij de Controller optreedt en het uitvoertijdstip zijn niet hetzelfde. Nadat bij de Controller een alarm is opgetreden, kan het tot 5 minuten duren voordat het alarm naar de externe I/O wordt uitgevoerd.

5.3.5 Een alarm resetten

Er treedt een alarm op als de slijtage van het ingestelde onderdeel 100% bereikt.

BELANGRIJKE PUNTEN

Het alarm kan niet worden gereset door de Reset-opdracht of door de Controller opnieuw te starten. Alarmen kunnen op een van de volgende manieren worden gereset.

- Resethandeling via het dialoogvenster [Maintenance] in EPSON RC+
- HealthCtrlReset-opdracht
- HealthRBReset-opdracht

Voor de alarmmethoden, raadpleeg het volgende gedeelte.

[De onderhoudsinformatie bewerken](#)

6. Bijlage

6.1 Bijlage A: Lijst van optionele onderdelen

Onderdeelnaam	Code	Oude code	Opmerkingen
I/O-uitbreidingskaarten (Source-type)	R12NZ9003P	R12B040302	-
I/O-uitbreidingskaarten (Sink-type)	R12NZ9003Q	R12B040303	-
De RS-232C-kaart	R12NZ9004E	R12B040726	-
DeviceNet board	R12NZ9004F	R12B040727	DeviceNet-module bevestigd op Fieldbus-kaart
PROFIBUS board	R12NZ9004H	R12B040729	PROFIBUS-DP-module bevestigd op Fieldbus-kaart
CC-Link board	R12NZ9004J	R12B040730	CC-Link-module bevestigd op Fieldbus-kaart
PROFINET board	R12NZ900A6	R12N747051	PROFINET-module bevestigd op Fieldbus-kaart
EtherNet/IP board	R12NZ900A7	R12N747061	EtherNet/IP-module bevestigd op Fieldbus-kaart
EtherCAT board	R12NZ900CL	-	EtherCAT-module bevestigd op Fieldbus-kaart
Pulse generator board	R12NZ900A8	R12N748011	-
Analog I/O board (1CH)	R12NZ900WZ	-	-
Analog I/O board (4CH)	R12NZ900X1	-	-
Force sensor I/F board (FS2)	2184536	-	-

6.2 Bijlage B: Licentieovereenkomsten voor opensourcesoftware

(RC700-E)

1. Epson gebruikt voor dit product de onderstaande opensourcesoftware in overeenstemming met de voorwaarden van de licentieovereenkomst van de copyrighthouder.
2. Epson maakt de broncode voor de opensourcesoftware in dit product openbaar in overeenstemming met de betreffende licentieovereenkomsten. De broncode wordt gedurende vijf (5) jaar na het einde van de verkoop van dit product openbaar gemaakt. Personen die deze opensourcesoftware willen kopiëren, wijzigen of distribueren, dienen contact op te nemen met de LEVERANCIER die wordt vermeld aan het begin van de Veiligheidshandleiding. Elke vorm van kopie, wijziging of distributie van deze opensourcesoftware moet in overeenstemming zijn met de voorwaarden van de betreffende licentieovereenkomst.
3. Deze opensourcesoftware wordt "in de huidige staat" en zonder enige vorm van garantie geleverd. Deze garanties omvatten, maar zijn niet beperkt tot, garanties voor commercialisering, verhandelbaarheid en geschiktheid voor een bepaald gebruiksdoel, en niet-schending van rechten van derden (inclusief, maar niet beperkt tot, octrooien, copyrights en handelsgeheimen). Raadpleeg voor meer informatie de details van de licenties van de opensourcesoftware hieronder.
4. OpenSSL toolkit
This product includes software developed by the OpenSSL project for use in the OpenSSL Toolkit (<http://www.openssl.org/>). (Dit product bevat de OpenSSL Toolkit-software ontwikkeld door OpenSSL Project.) This product includes cryptographic software written by Eric Young (ey@cryptsoft.com) (Dit product bevat versleutelingssoftware ontwikkeld door Eric Young (ey@cryptsoft.com).)
5. cJSON
This library is available under the MIT License. Copyright (c) 2009-2017 Dave Gamble and cJSON contributors
<https://opensource.org/licenses/mit-license.php>
6. Libxml2 This library is available under the MIT License. Copyright (C) 1998-2012 Daniel Veillard. All Rights Reserved.
<https://opensource.org/licenses/mit-license.php>
7. OPC UA Stack This module is released under the RCL Licence. Portions copyright (C) by OPC Foundation, Inc. and licensed under the Reciprocal Community License (RCL) <https://opcfoundation.org/license/rcl.html>

6.3 Bijlage C: Problemen oplossen

In dit hoofdstuk wordt uitgelegd hoe u de firmware kunt upgraden en de firmware en gegevensbestanden kunt initialiseren. U heeft deze procedures nodig wanneer de Controller niet correct kan starten of geen verbinding kan maken met de ontwikkel-pc door fouten in de firmware of de robotinstellingen.

6.3.1 De firmware upgraden

De software (firmware) en gegevensbestanden die nodig zijn voor aansturing van de Controller en de robot zijn voorgeïnstalleerd in de Controller. Controllerinstellingen die de gebruiker vanuit de ontwikkelsoftware heeft ingesteld, worden wanneer nodig ook in de Controller opgeslagen.

Indien nodig is de firmware beschikbaar op cd-rom en via andere bronnen. Voor details over het verkrijgen van de firmware, neem contact op met de leverancier.

Om de firmware te kunnen upgraden, moet een ontwikkel-pc met de ontwikkelsoftware EPSON RC+ via een USB-kabel met de Controller worden verbonden. (Het is niet mogelijk om de firmware via een ethernetverbinding te upgraden.)



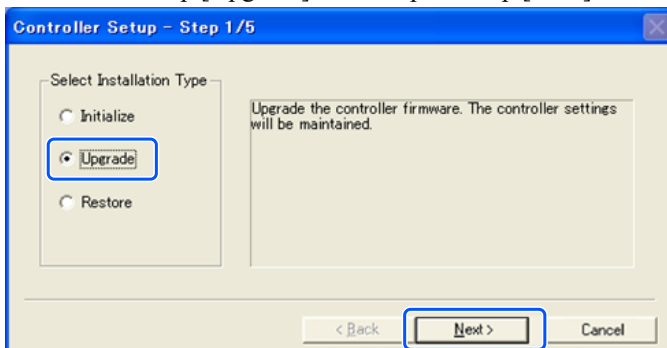
BELANGRIJKE PUNTEN

Gebruik een pc met EPSON RC+ 7.0 versie 7.5.0 of hoger als u de firmwareversie 7.5.0.x of hoger installeert.

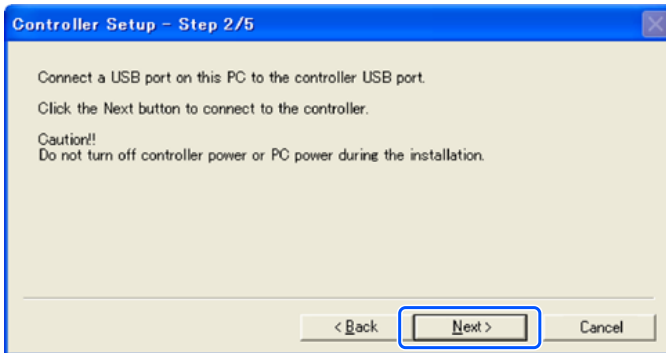
6.3.2 Upgradeprocedure voor firmware

In dit gedeelte wordt de procedure voor het upgraden van de firmware uitgelegd.

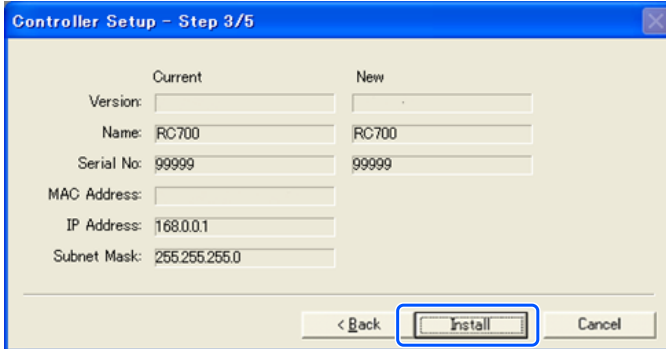
1. Verbind de ontwikkel-pc via een USB-kabel met de Controller.
(Het is niet mogelijk om de firmware via een ethernetverbinding te upgraden.)
2. Zet de Controller aan.
(Start de ontwikkelsoftware EPSON RC+ niet voordat het upgraden van de firmware voltooid is.)
3. Plaats de cd-rom met de firmware die u wilt installeren in het cd-romstation van de ontwikkel-pc.
4. Voer "Ctrlsetup70.exe" uit. Het volgende dialoogvenster wordt weergegeven.
5. Selecteer de knop [Upgrade] en klik op de knop [Next].



6. Controleer dat de ontwikkel-pc via een USB-kabel met de Controller verbonden is, en klik op de knop [Next].



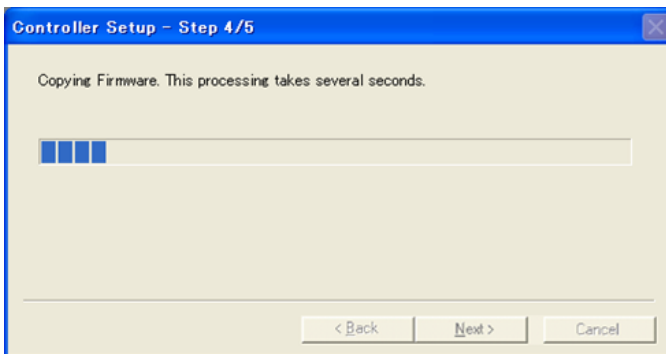
7. Controleer het versienummer van de huidige firmware en de nieuwe firmware, en klik op de knop [Install].



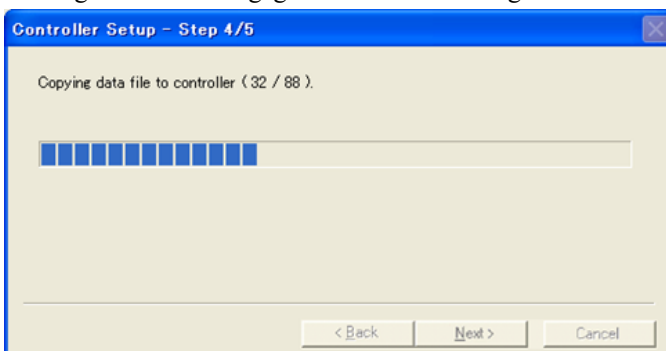
8. De firmware wordt overgezet. Het overzetten duurt enkele minuten.

BELANGRIJKE PUNTEN

Ontkoppel de USB-kabel niet en zet de Controller of de ontwikkel-pc niet uit tijdens het overzetten.

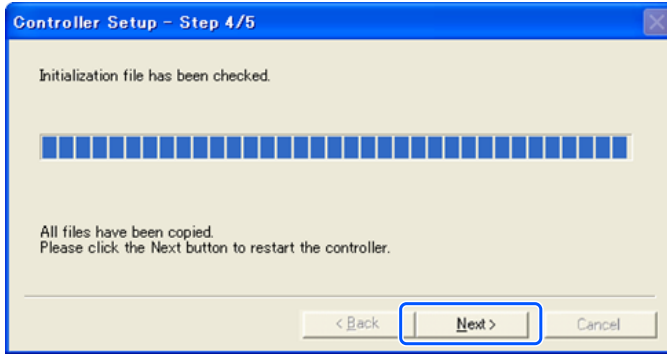


9. Vervolgens worden de gegevensbestanden overgezet.



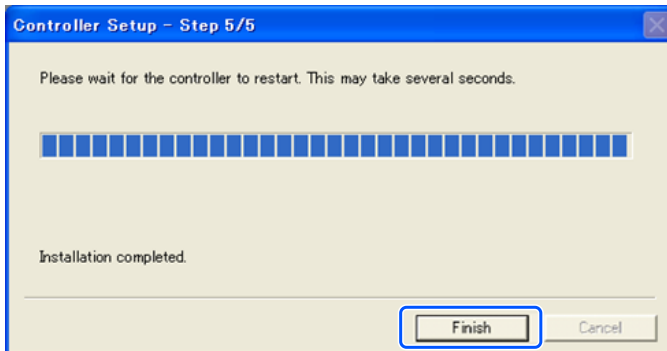
10. Wanneer het overzetten voltooid is, wordt het volgende dialoogvenster weergegeven.

Klik op de knop [Next] om de Controller opnieuw op te starten.



11. Nadat de Controller opnieuw is opgestart, wordt het volgende dialoogvenster weergegeven.

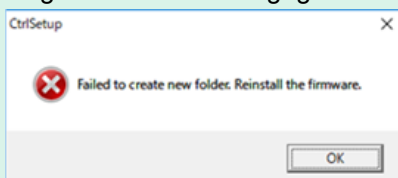
Klik op de knop [Finish].



Het upgraden van de firmware is voltooid.

BELANGRIJKE PUNTEN

Als u firmwareversie 7.4.0.2 of later installeert op een Controller met een oudere versie dan 7.4.0.2, wordt het volgende bericht weergegeven.



Installeer de firmware opnieuw als dit bericht wordt weergegeven.

6.3.3 De Controller herstellen

Als de Controller om welke reden dan ook niet meer normaal werkt, voer dan het herstelbedrijf uit.



BELANGRIJKE PUNTEN

Er wordt aanbevolen om eerst een back-up van het werkende systeem te maken zodat het systeem gemakkelijk naar de bedrijfsstatus kan worden teruggezet.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

[Een back-up maken en terugzetten](#)

Als de Controller een foutstatus heeft, wordt dat onmiddellijk na het aanzetten van de Controller op een van twee manieren weergegeven.

▪ **Foutstatus A**

De Controller schakelt automatisch over naar de herstelmodus en de leds voor ERROR, TEACH en PROGRAM branden. Communicatie met de ontwikkel-pc is mogelijk, maar de Controller werkt niet goed.

▪ **Foutstatus B**

De Controller-leds voor TEACH, AUTO en PROGRAM knipperen niet. Communicatie met de ontwikkel-pc is niet mogelijk.

De corrigerende acties voor de foutstatussen zijn als volgt:

▪ **Foutstatus A**

Volg de onderstaande procedure om de firmware te initialiseren.
"Initialisatieprocedure voor de firmware"

▪ **Foutstatus B**

Voer de volgende procedure uit.

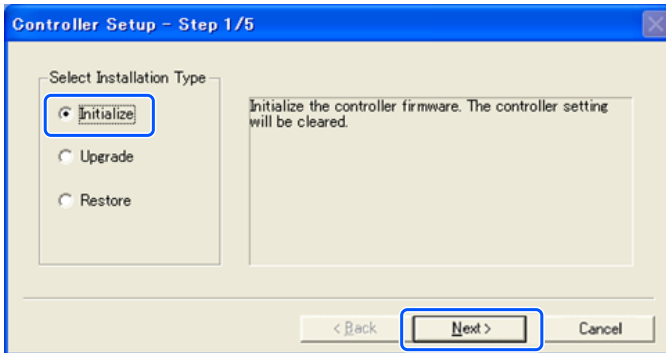
1. Zet de Controller uit.
2. Zet de Controller aan terwijl u de triggerknop op de voorzijde van de Controller ingedrukt houdt, en houd de triggerknop nog ongeveer 30 seconden ingedrukt. (Hierdoor wordt de Controller in de herstelmodus gestart.)
3. Controleer dat de leds voor ERROR, TEACH en PROGRAM branden.
4. Voer de procedure in het volgende gedeelte vanaf stap (3) uit om de firmware te initialiseren.
"Initialisatieprocedure voor de firmware"

6.3.4 Initialisatieprocedure voor de firmware

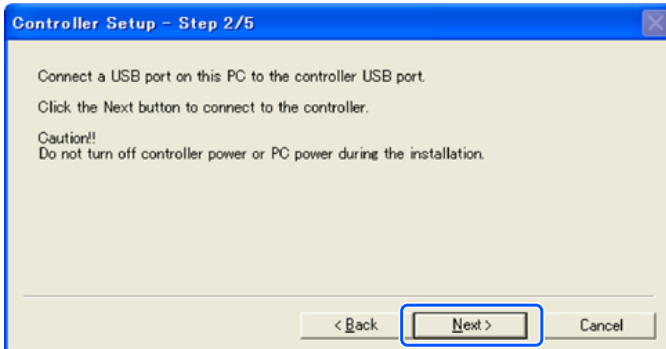
In dit gedeelte wordt de procedure voor het initialiseren van de firmware uitgelegd.

1. Verbind de ontwikkel-pc via een USB-kabel met de Controller.
(Het is niet mogelijk om de firmware via een ethernetverbinding te upgraden.)
2. Zet de Controller aan.
(Start de ontwikkelsoftware EPSON RC+ niet voordat het upgraden van de firmware voltooid is.)
3. Plaats de cd-rom met de firmware die u wilt installeren in het cd-romstation van de ontwikkel-pc.
4. Voer "Ctrlsetup70.exe" uit.

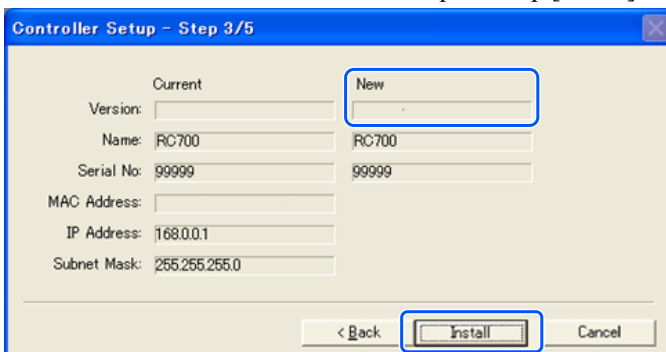
5. Selecteer de knop [Initialize] en klik op de knop [Next].



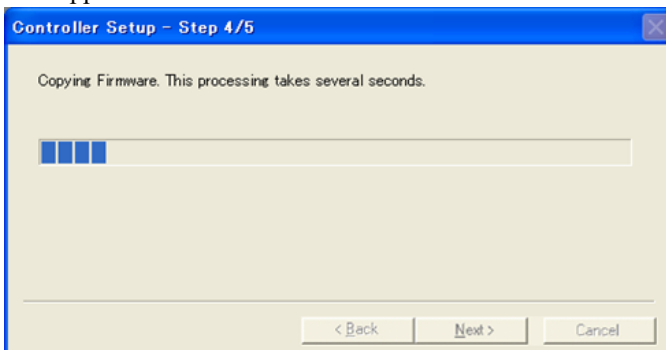
6. Controleer dat de ontwikkel-pc via een USB-kabel met de Controller verbonden is, en klik op de knop [Next].



7. Controleer de versie-informatie en klik op de knop [Install].

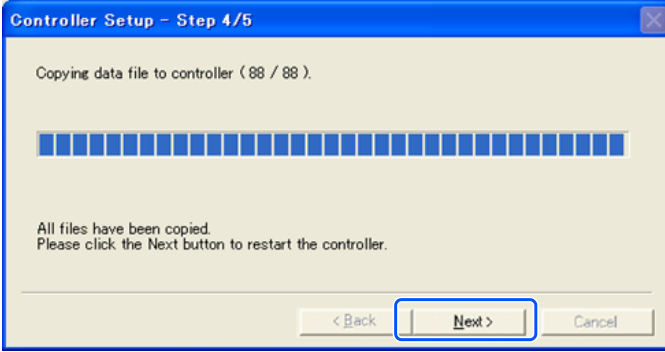


8. De firmware en de gegevensbestanden worden overgezet. Het overzetten duurt enkele minuten. Ontkoppel de USB-kabel niet en zet de Controller of de ontwikkel-pc niet uit tijdens het overzetten.



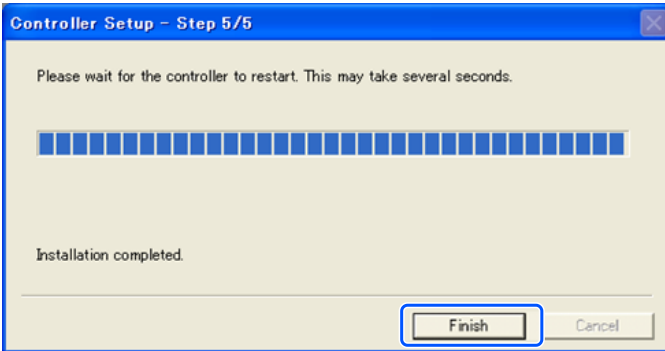
9. Wanneer het overzetten voltooid is, wordt het volgende dialoogvenster weergegeven.

Klik op de knop [Next] om de Controller opnieuw op te starten.



10. Nadat de Controller opnieuw is opgestart, wordt het volgende dialoogvenster weergegeven.

Klik op de knop [Finish].



Het initialiseren van de firmware is voltooid.

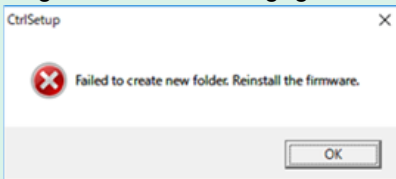
Start EPSON RC+ en herstel het werkende systeem.

Raadpleeg het volgende gedeelte.

Een back-up maken en terugzetten

BELANGRIJKE PUNTEN

Als u firmwareversie 7.4.0.2 of later installeert op een Controller met een oudere versie dan 7.4.0.2, wordt het volgende bericht weergegeven.



Installeer de firmware opnieuw als dit bericht wordt weergegeven.

6.3.5 Toevoeging van een bevestigingsstap voor verbeterde beveiliging van de ethernetverbinding

Vanaf de onderstaande firmwareversie is wachtwoordverificatie toegevoegd voor betere beveiliging bij het verbinden van Controllers en pc's.

- F/W: Versie 7.4.8.x

In de volgende gevallen kan er geen verbinding worden gemaakt met een ethernet (pc)-connector of via extern ethernet.

- Het IP-adres van de Controller is op een globaal IP-adres ingesteld

- De firmwareversie is 7.4.8.x of hoger
- EPSON RC+ 7.0 is versie 7.4.7 of lager

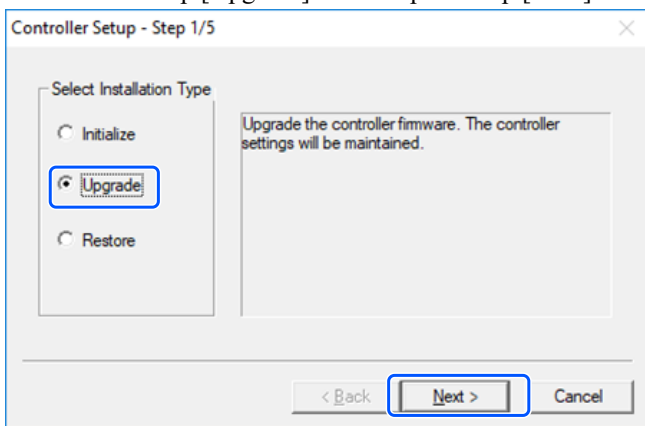
Als de controllerfirmware in de volgende gevallen wordt geüpgraded, wordt er mogelijk een extra stap uitgevoerd om te bevestigen of de firmware-upgrade wordt voortgezet, afhankelijk van de configuratie-instellingen van de Controller. (Dit geldt vanaf stap 3 hieronder.)

- Het IP-adres van de Controller is op een globaal IP-adres ingesteld
- Firmwareversie 7.4.8.x of hoger wordt geïnstalleerd

Hieronder vindt u uitleg over de bevestigingsstap voor voortzetting van de firmware-upgrade.

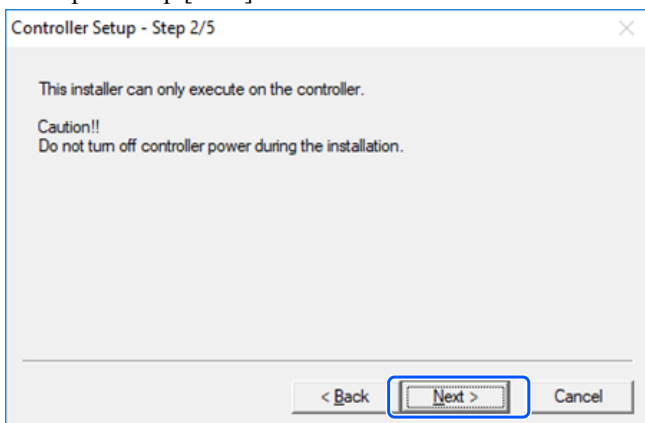
1. Plaats de cd-rom met de firmware die u wilt installeren in het cd-romstation van de ontwikkel-pc.
2. Voer "CtrlSetup70.exe" uit.
3. Het venster voor het instellen van de Controller wordt weergegeven.

Selecteer de knop [Upgrade] en klik op de knop [Next].



4. Het venster voor stap 2 wordt weergegeven.

Klik op de knop [Next].



5. Het venster voor stap 3 wordt weergegeven.

- i. Als de bevestigingsstap voor voortzetting van de firmware-upgrade niet wordt uitgevoerd:

Het venster voor stap 3 wordt weergegeven.

Volg de instructies op het scherm om de firmware te installeren.

	Current	New
Version:	7.4.7.53	7.4.7.53
Name:	ESN6000001	ESN6000001
Serial No.:	ESN6000001	ESN6000001
MAC	00-30-64-4F-82-63	
IP Address:	50.0.0.1	
Subnet	255.255.255.0	

< Back Install Cancel

- ii. Als de bevestigingsstap voor voortzetting van de firmware-upgrade wordt uitgevoerd:

Het volgende venster wordt weergegeven.

Attention

If you do not have the latest version of RC+, you will not be able to connect to the controller by the following methods after installation the firmware.

Ethernet * Including RC+ API
Remote Ethernet

To avoid this problem, disable the connection password in the next step. Connection will not be secured if the password is disabled.

I understand the contents.
 I do not understand the contents.

OK Cancel

Als u de optie [I understand the contents] selecteert, wordt de knop [OK] ingeschakeld.

Als u op de knop [OK] klikt, wordt het venster voor stap 3 weergegeven. Ga naar stap 6.

Als u op de knop [Cancel] klikt, wordt het venster voor stap 3 weergegeven. Het selectievakje [Disable connection password] en de knop [Install] zijn grijs en kunnen niet worden gebruikt.

6. Het venster voor stap 3 wordt weergegeven.

	Current	New
Version:	7.4.7.53	7.4.7.53
Name:	ESN6000001	ESN6000001
Serial No.:	ESN6000001	ESN6000001
MAC	00-30-64-4F-82-63	
IP Address:	50.0.0.1	
Subnet	255.255.255.0	

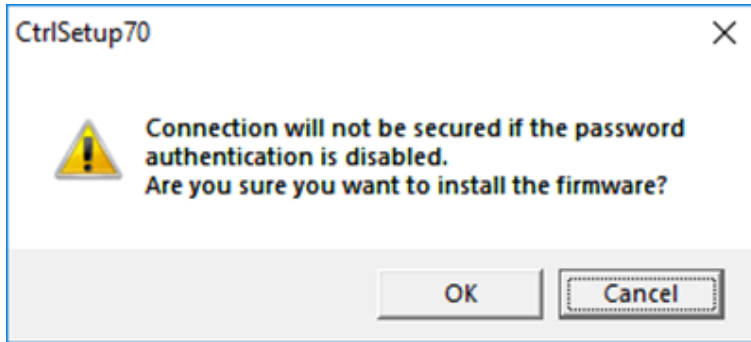
Disable connection password

< Back Install Cancel

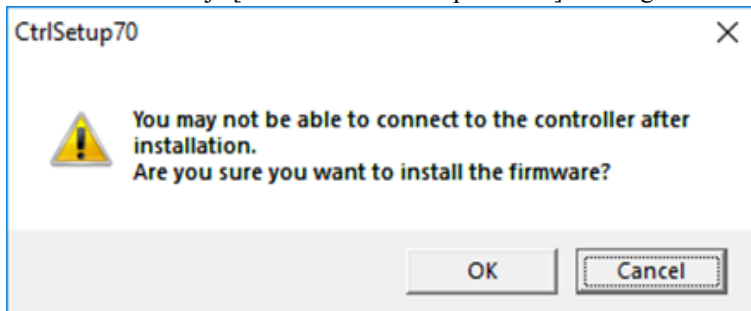
- i. Als u het selectievakje [Disable connection password] selecteert, kan de verbindingverificatie na het upgraden van de firmware op [Disabled] worden ingesteld.

- ii. Klik op de knop [Install] om het bevestigingsvenster weer te geven.

Als het selectievakje [Disable connection password] is geselecteerd:



Als het selectievakje [Disable connection password] niet is geselecteerd:

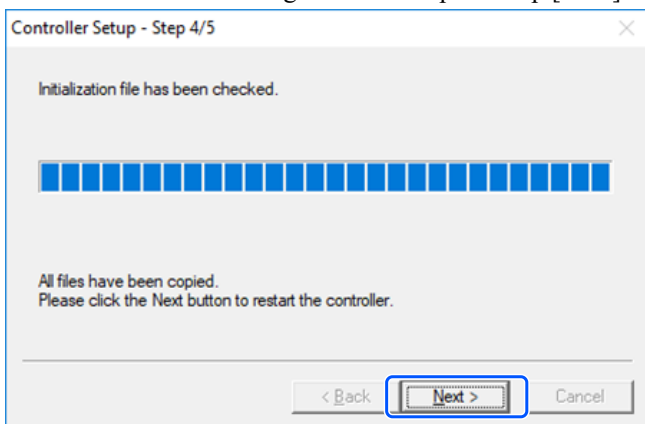


Als u op de knop [OK] klikt, wordt het venster voor stap 4 weergegeven. Ga naar stap 7.

Nadat u op de knop [Cancel] klikt, wordt het bevestigingsvenster gesloten.

7. De firmware wordt geïnstalleerd.

Klik nadat de firmware is geïnstalleerd op de knop [Next]. De Controller wordt opnieuw opgestart.



8. Nadat de Controller opnieuw is opgestart, wordt het volgende venster weergegeven.

Controleer of de installatie van de firmware voltooid is.

Klik op de knop [Finish].

