

# EPSON

## **Industriële robot: 6-assige robots C-B-serie, Handleiding**

Vertaalde versie

© Seiko Epson Corporation 2023-2024

Rev.1b  
NLM242R6428F

# Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b>	<b>10</b>
1.1 Inleiding	11
1.2 Handelsmerken	11
1.3 Gebruiksvoorwaarden	11
1.4 Fabrikant	11
1.5 Contactgegevens	11
1.6 Verwijdering	11
1.7 Voorafgaand aan het gebruik	11
1.8 Soorten handleidingen voor dit product	12
<b>2. C4-Manipulator</b>	<b>14</b>
2.1 Veiligheid	15
2.1.1 Conventies in deze handleiding	15
2.1.2 Veiligheid van het ontwerp en de installatie	15
2.1.3 Bedrijfsveiligheid	16
2.1.4 Noodstop	17
2.1.5 Beveiliging (SG)	17
2.1.6 De armen bewegen met de elektromagnetische rem	19
2.1.6.1 Als een remlichtereenheid wordt gebruikt	19
2.1.6.2 Als u de software gebruikt	20
2.1.7 Voorzorgsmaatregel voor bedrijf in de status met laag vermogen	20
2.1.8 Waarschuwinglabels	21
2.1.8.1 Waarschuwinglabels	21
2.1.8.2 Informatielabels	21
2.1.9 Respons bij noodsituaties of storingen	22
2.1.9.1 Een botsing met de Manipulator	22
2.1.9.2 Iemand is verstrikt of ingeklemd door de Manipulator	22
2.2 Specificaties	22
2.2.1 Modelnummer	22
2.2.2 Namen van onderdelen en bewegingsbereik van elke arm	23
2.2.3 Buitenafmetingen	26
2.2.3.1 C4-B601**	26
2.2.3.2 C4-B901**	27



2.2.4	Standaard werkbereik .....	28
2.2.4.1	C4-B601** .....	28
2.2.4.2	C4-B901** .....	29
2.2.5	Specificaties .....	31
2.2.5.1	Specificatietabel .....	31
2.2.5.2	Opties .....	31
2.2.6	Het model instellen .....	31
2.3	Omgeving en installatie .....	31
2.3.1	Omgeving .....	32
2.3.2	Afmetingen voor installatie van de Manipulator .....	33
2.3.3	Van het uitpakken tot de installatie .....	35
2.3.4	De kabels aansluiten .....	39
2.3.5	Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker .....	40
2.3.6	De basisoriëntatie controleren .....	41
2.3.7	Verplaatsing en opslag .....	42
2.3.7.1	Veiligheidsinformatie voor verplaatsing en opslag .....	42
2.4	De hand instellen .....	46
2.4.1	De hand installeren .....	46
2.4.2	Camera's en kleppen bevestigen .....	48
2.4.3	Instellingen voor WEIGHT en INERTIA .....	49
2.4.3.1	De instelling WEIGHT .....	52
2.4.3.2	De instelling INERTIA .....	57
2.4.4	Veiligheidsinformatie voor automatische versnelling .....	60
2.5	Werkbereik .....	61
2.5.1	Instelling van het werkbereik met het puls bereik (voor elk gewricht) .....	62
2.5.1.1	Maximaal puls bereik van arm #1 .....	62
2.5.1.2	Maximaal puls bereik van arm #2 .....	64
2.5.1.3	Maximaal puls bereik van arm #3 .....	65
2.5.1.4	Maximaal puls bereik van arm #4 .....	65
2.5.1.5	Maximaal puls bereik van arm #5 .....	66
2.5.1.6	Maximaal puls bereik van arm #6 .....	67
2.5.2	Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen .....	68
2.5.2.1	Het werkbereik van arm #1 instellen .....	68
2.5.2.2	Het werkbereik van arm #2 instellen .....	69
2.5.2.3	Het werkbereik van arm #3 instellen .....	70

2.5.3 Beperking van de manipulatorwerking door gewrichtshoekcombinatie .....	70
2.5.4 Coördinatensysteem .....	72
2.5.5 De robot wijzigen .....	73
2.5.6 Het rechthoekige bereik in het XY-coördinatensysteem van de Manipulator instellen .....	75
2.6 Opties .....	75
2.6.1 Remlichtereenheid .....	75
2.6.1.1 Voedingskabel .....	77
2.6.1.2 De remlichtereenheid installeren .....	78
2.6.1.3 De remlichtereenheid verwijderen .....	78
2.6.1.4 De remlichtereenheid gebruiken .....	79
2.6.2 Cameraplaateenheid .....	79
2.6.3 PS-compatibele plaat (hulpmiddeladapter) .....	83
2.6.4 Gehoekte basiszijdefittingen .....	85
2.6.5 Basiszijdefittingen .....	88
2.6.6 PS-compatibele plaat (basisadapter) .....	92
2.6.7 Variabele mechanische aanslag .....	93
<b>3. C8-Manipulator .....</b>	<b>95</b>
3.1 Veiligheid .....	96
3.1.1 Conventies in deze handleiding .....	96
3.1.2 Veiligheid van het ontwerp en de installatie .....	96
3.1.3 Bedrijfsveiligheid .....	97
3.1.4 Noodstop .....	98
3.1.5 Beveiliging (SG) .....	98
3.1.6 De armen bewegen met de elektromagnetische rem .....	100
3.1.6.1 Als een remlichtereenheid wordt gebruikt .....	100
3.1.6.2 Als u de software gebruikt .....	101
3.1.7 Voorzorgsmaatregel voor bedrijf in de status met laag vermogen .....	101
3.1.8 Waarschuwinglabels .....	102
3.1.8.1 Waarschuwinglabels .....	102
3.1.8.2 Informatielabels .....	102
3.1.9 Respons bij noodsituaties of storingen .....	103
3.1.9.1 Een botsing met de Manipulator .....	103
3.1.9.2 Iemand is verstrikt of ingeklemd door de Manipulator .....	103
3.2 Specificaties .....	103
3.2.1 Modelnummer .....	104

3.2.2	Namen van onderdelen en bewegingsbereik van elke arm .....	105
3.2.3	Buitenafmetingen .....	107
3.2.3.1	C8-B901*** (C8L) .....	107
3.2.3.2	C8-B1401*** (C8L) .....	108
3.2.4	Standaard werkbereik .....	109
3.2.4.1	C8-B901*** (C8L) .....	109
3.2.4.2	C8-B1401*** (C8XL) .....	112
3.2.5	Specificaties .....	113
3.2.5.1	Specificatietabel .....	113
3.2.5.2	Opties .....	113
3.2.6	Het model instellen .....	113
3.3	Omgeving en installatie .....	113
3.3.1	Omgeving .....	114
3.3.2	Afmetingen voor installatie van de Manipulator .....	115
3.3.2.1	Model met kabel naar achteren .....	116
3.3.2.2	Model met kabel omlaag .....	117
3.3.3	Van het uitpakken tot de installatie .....	119
3.3.4	De kabels aansluiten .....	123
3.3.5	Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker .....	124
3.3.5.1	Elektrische bedrading .....	125
3.3.5.2	Pneumatische buizen .....	126
3.3.6	De basisoriëntatie controleren .....	127
3.3.7	Verplaatsing en opslag .....	127
3.3.7.1	Veiligheidsinformatie voor verplaatsing en opslag .....	127
3.4	De hand instellen .....	130
3.4.1	De hand installeren .....	130
3.4.2	Camera's en kleppen bevestigen .....	132
3.4.3	Instellingen voor WEIGHT en INERTIA .....	133
3.4.3.1	De instelling WEIGHT .....	136
3.4.3.2	De instelling INERTIA .....	139
3.4.4	Veiligheidsinformatie voor automatische versnelling .....	142
3.5	Werkbereik .....	143
3.5.1	Instelling van het werkbereik met het pulsbereik (voor elk gewricht) .....	143
3.5.1.1	Maximaal pulsbereik gewricht #1 .....	144
3.5.1.2	Maximaal pulsbereik gewricht #2 .....	144

3.5.1.3	Maximaal pulsbereik gewricht #3 .....	145
3.5.1.4	Maximaal pulsbereik gewricht #4 .....	145
3.5.1.5	Maximaal pulsbereik gewricht #5 .....	146
3.5.1.6	Maximaal pulsbereik gewricht #6 .....	146
3.5.2	Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen .....	147
3.5.2.1	Het werkbereik van gewricht #1 instellen .....	147
3.5.2.2	Het werkbereik van gewricht #2 instellen .....	147
3.5.2.3	Het werkbereik van gewricht #3 instellen .....	148
3.5.3	Beperking van de manipulatorwerking door gewrichtshoekcombinatie .....	149
3.5.4	Coördinatensysteem .....	151
3.5.5	De robot wijzigen .....	152
3.5.6	Het rechthoekige bereik in het XY-coördinatensysteem van de Manipulator instellen .....	153
3.6	Opties .....	153
3.6.1	Remlichtereenheid .....	154
3.6.1.1	Voedingskabel .....	155
3.6.1.2	De remlichtereenheid installeren .....	156
3.6.1.3	De remlichtereenheid verwijderen .....	157
3.6.1.4	De remlichtereenheid gebruiken .....	157
3.6.2	Cameraplaateenheid .....	158
3.6.3	Hulpmiddeladapter (ISO-flens) .....	161
3.6.4	Variabele mechanische aanslag .....	162
3.6.5	Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker .....	163
<b>4.</b>	<b>C12-Manipulator .....</b>	<b>165</b>
4.1	Veiligheid .....	166
4.1.1	Conventies in deze handleiding .....	166
4.1.2	Veiligheid van het ontwerp en de installatie .....	166
4.1.3	Bedrijfsveiligheid .....	167
4.1.4	Noodstop .....	168
4.1.5	Beveiliging (SG) .....	168
4.1.6	De armen bewegen met de elektromagnetische rem .....	170
4.1.6.1	Als een remlichtereenheid wordt gebruikt .....	170
4.1.6.2	Als u de software gebruikt .....	171
4.1.7	Voorzorgsmaatregel voor bedrijf in de status met laag vermogen .....	171
4.1.8	Waarschuwinglabels .....	172
4.1.8.1	Waarschuwinglabels .....	172

---

4.1.8.2 Informatielabels .....	172
4.1.9 Respons bij noodsituaties of storingen .....	173
4.1.9.1 Een botsing met de Manipulator .....	173
4.1.9.2 Iemand is verstrikt of ingeklemd door de Manipulator .....	173
4.2 Specificaties .....	173
4.2.1 Modelnummer .....	173
4.2.2 Namen van onderdelen en bewegingsbereik van elke arm .....	174
4.2.3 Buitenafmetingen .....	177
4.2.4 Standaard werkbereik .....	178
4.2.5 Specificaties .....	179
4.2.5.1 Specificatietabel .....	179
4.2.5.2 Opties .....	179
4.2.6 Het model instellen .....	179
4.3 Omgeving en installatie .....	179
4.3.1 Omgeving .....	180
4.3.2 Afmetingen voor installatie van de Manipulator .....	181
4.3.2.1 Model met kabel naar achteren .....	181
4.3.2.2 Model met kabel omlaag .....	182
4.3.3 Van het uitpakken tot de installatie .....	183
4.3.4 De kabels aansluiten .....	187
4.3.5 Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker .....	188
4.3.5.1 Elektrische bedrading .....	189
4.3.5.2 Pneumatische buizen .....	190
4.3.6 De basisoriëntatie controleren .....	190
4.3.7 Verplaatsing en opslag .....	191
4.3.7.1 Veiligheidsinformatie voor verplaatsing en opslag .....	191
4.4 De hand instellen .....	193
4.4.1 De hand installeren .....	193
4.4.2 Camera's en kleppen bevestigen .....	195
4.4.3 Instellingen voor WEIGHT en INERTIA .....	195
4.4.3.1 De instelling WEIGHT .....	198
4.4.3.2 De instelling INERTIA .....	200
4.4.4 Veiligheidsinformatie voor automatische versnelling .....	204

---

4.5 Werkbereik .....	205
4.5.1 Instelling van het werkbereik met het puls bereik (voor elk gewricht) .....	205
4.5.1.1 Maximaal puls bereik gewricht #1 .....	206
4.5.1.2 Maximaal puls bereik gewricht #2 .....	206
4.5.1.3 Maximaal puls bereik gewricht #3 .....	207
4.5.1.4 Maximaal puls bereik gewricht #4 .....	207
4.5.1.5 Maximaal puls bereik gewricht #5 .....	207
4.5.1.6 Maximaal puls bereik gewricht #6 .....	207
4.5.2 Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen .....	208
4.5.2.1 Het werkbereik van gewricht #1 instellen .....	208
4.5.2.2 Het werkbereik van gewricht #2 instellen .....	209
4.5.2.3 Het werkbereik van gewricht #3 instellen .....	209
4.5.3 Beperking van de manipulatorwerking door gewrichtshoekcombinatie .....	209
4.5.4 Coördinatensysteem .....	210
4.5.5 De robot wijzigen .....	211
4.5.6 Het rechthoekige bereik in het XY-coördinatensysteem van de Manipulator instellen .....	212
4.6 Opties .....	212
4.6.1 Remlichtereenheid .....	213
4.6.1.1 Voedingskabel .....	214
4.6.1.2 De remlichtereenheid installeren .....	215
4.6.1.3 De remlichtereenheid verwijderen .....	216
4.6.1.4 De remlichtereenheid gebruiken .....	216
4.6.2 Cameraplaateenheid .....	217
4.6.3 Hulpmiddeladapter (ISO-flens) .....	220
4.6.4 Variabele mechanische aanslag .....	221
4.6.5 Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker .....	222
<b>5. Periodieke inspectie .....</b>	<b>223</b>
5.1 Periodieke inspectie van de Manipulator C4 .....	224
5.1.1 Inspectie .....	224
5.1.1.1 Inspectieschema .....	224
5.1.1.2 Details van inspectie .....	225
5.1.2 Revisie (onderdelen vervangen) .....	227
5.1.3 Smeren .....	228
5.1.4 De inbusbouten aanhalen .....	228

5.2	Periodieke inspectie van de Manipulator C8 .....	229
5.2.1	Inspectie .....	229
5.2.1.1	Inspectieschema .....	229
5.2.1.2	Details van inspectie .....	230
5.2.2	Revisie (onderdelen vervangen) .....	232
5.2.3	Smeren .....	233
5.2.4	De inbusbouten aanhalen .....	233
5.3	Periodieke inspectie van de Manipulator C12 .....	234
5.3.1	Inspectie .....	234
5.3.1.1	Inspectieschema .....	234
5.3.1.2	Details van inspectie .....	235
5.3.2	Revisie (onderdelen vervangen) .....	237
5.3.3	Smeren .....	238
5.3.4	De inbusbouten aanhalen .....	238
<b>6.</b>	<b>Bijlage .....</b>	<b>240</b>
6.1	Bijlage A: Specificatietabel .....	241
6.1.1	Specificaties van C4 .....	242
6.1.2	Specificaties van C8 .....	247
6.1.3	Specificaties van C12 .....	254
6.2	Bijlage B: Stoptijd en stopafstand bij een noodstop .....	259
6.2.1	C4-B, Stoptijd en stopafstand bij een noodstop .....	260
6.2.2	C8-B, Stoptijd en stopafstand bij een noodstop .....	263
6.2.3	C12-B, Stoptijd en stopafstand bij een noodstop .....	270
6.3	Bijlage C: Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend .....	272
6.3.1	C4-B, Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend .....	273
6.3.2	C8-B, Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend .....	277
6.3.3	C12-B, Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend .....	284

# 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 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.

## 1.4 Fabrikant

**SEIKO EPSON CORPORATION**

## 1.5 Contactgegevens

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

"Veiligheidshandleiding"

## 1.6 Verwijdering

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

## 1.7 Voorafgaand aan het gebruik

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

### **Configuratie van het bedieningssysteem**

De Manipulators van de C-B-serie bestaan uit een combinatie van de volgende Controller en software.

Manipulator	Controller	Software
C-B-serie	RC700-E	EPSON RC+ 7.0 versie 7.5.4C of hoger

### Instellen vanuit de software



In deze handleiding worden de procedures uitgelegd voor het configureren van de instellingen vanuit de software. De bovenstaande markering geeft het gebruik van deze software aan.

#### De Controller inschakelen (uitschakelen)

De instructie "Zet de Controller aan (uit)" in deze handleiding betekent dat u de voeding aanzet (uitzet) voor de hardware van uw Controller.

#### Afbeeldingen in deze handleiding

Het is mogelijk dat de Manipulators op de foto's en illustraties in deze handleiding qua vorm en uiterlijk verschillen van uw Manipulator, afhankelijk van het tijdstip van verzending, de specificaties en andere factoren.

## 1.8 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

#### ■ 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. C4-Manipulator**

Dit hoofdstuk bevat informatie voor de installatie en bedrijf van de Manipulators.

Lees dit hoofdstuk aandachtig voordat u de Manipulators installeert en in bedrijf neemt.

## 2.1 Veiligheid

De Manipulator en de gerelateerde apparatuur moeten worden uitgepakt en getransporteerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

Lees deze handleiding en andere 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.

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

### 2.1.1 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 licht of matig letsel of alleen materiële schade als de handeling niet juist wordt uitgevoerd.

### 2.1.2 Veiligheid van het ontwerp en de installatie

Het robotsysteem moet worden ontworpen en geïnstalleerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen.

Ontwerpers dienen de volgende handleidingen te raadplegen:

- "Veiligheidshandleiding"
- "Handleiding van de Controller"
- "Handleiding van de Manipulator"

Raadpleeg het volgende gedeelte voor veiligheidsinformatie in verband met de installatie.

#### [Omgeving en installatie](#)

Lees dit gedeelte voordat de installatie wordt gestart. Volg de veiligheidsinformatie op en voer de installatie veilig uit.

## 2.1.3 Bedrijfsveiligheid

De volgende items zijn veiligheidsvoorzorgsmaatregelen voor personen die de bediening uitvoeren:

### WAARSCHUWING

- Lees de veiligheidshandleiding voordat u het systeem gebruikt. Het bedienen van het robotsysteem zonder kennis van deze veiligheidsinformatie kan uiterst gevaarlijk zijn en kan leiden tot ernstig letsel of ernstige beschadiging van apparatuur.
- Controleer voordat het robotsysteem wordt gebruikt dat niemand zich binnen de veiligheidsbarrières bevindt. In de teaching-bedieningsmodus kan het robotsysteem ook worden gebruikt als iemand zich binnen de veiligheidsbarrières bevindt. De beweging van de Manipulator is altijd beperkt (lage snelheid en laag vermogen) voor de veiligheid van de operator. Toch kan een onverwachte beweging van de Manipulator uiterst gevaarlijk zijn en ernstige veiligheidsproblemen veroorzaken.
- Als de Manipulator tijdens bedrijf van het robotsysteem op ongewone wijze beweegt, druk dan onmiddellijk op de noodstopchakelaar.

### WAARSCHUWING

- Om de voeding te blokkeren, haalt u de stekker uit het stopcontact. Sluit de netkabel op een stopcontact aan. Sluit deze niet direct op de fabrieksvoeding aan.
- Doe het volgende voordat er vervangingswerkzaamheden worden uitgevoerd: informeer andere personen in de zone dat u aan het werk bent, zet vervolgens de Controller en gerelateerde apparatuur uit, en trek de stekker van de voedingskabel uit de voedingsbron. 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.
- Verbind of ontkoppel de connector van de M/C-kabel niet terwijl de Controller ingeschakeld is. Er bestaat een risico dat de Manipulator een storing vertoont, wat uiterst gevaarlijk is. Werkzaamheden uitvoeren met ingeschakelde voeding kan ook leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.

### VOORZICHTIG

- Het robotsysteem moet in principe altijd door slechts één persoon worden bediend. Als het noodzakelijk is om met meer dan één persoon te werken, zorg er dan voor dat alle personen goed met elkaar communiceren en neem alle noodzakelijke veiligheidsvoorzorgsmaatregelen.
- Als de Manipulator herhaaldelijk wordt gebruikt met een werkhoeck van 5° of minder van de gewrichten, zullen de lagers in de gewrichten waarschijnlijk hun olielaag verliezen. Herhaald bedrijf kan vroegtijdige schade veroorzaken. Om vroegtijdige schade te voorkomen, moet de Manipulator met elk gewricht ongeveer één keer per uur een hoek van 30° of meer maken.
- Wanneer de robot met lage snelheid werkt (snelheid: 5 tot 20%), kan er tijdens bedrijf continu vibratie (resonantie) optreden, afhankelijk van de combinatie van de armrichting en de handbelasting. Trillingen of vibraties ontstaan door de natuurlijke trillingsfrequentie van de arm. Dit kan worden verminderd door de volgende maatregelen te nemen:
  - De snelheid van de robot wijzigen
  - De teach-punten wijzigen
  - De handbelasting wijzigen

## 2.1.4 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.

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
- Vertragingskast  
Een noodstop heeft een impact op de vertragingskast, waardoor de levensduur kan afnemen.

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

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

Als er tijdens bedrijf van de Manipulator een stroomuitval optreedt of als de Controller door een andere onvoorziene oorzaak wordt uitgeschakeld, controleer dan de volgende punten nadat de voeding is hersteld.

- Beschadiging van de vertragingskast
- Verschuiving van de gewrichten van de juiste positie

Als er verschuiving is opgetreden, is onderhoud vereist. Neem voor meer informatie contact op met de leverancier.

### 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 het volgende gedeelte voor de stoptijd en de bewegingsafstand van de Manipulator.

**Bijlage B: Stoptijd en stopafstand bij een noodstop**

## 2.1.5 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 in de beveiligingszone bevindt. U moet ten minste één beveiliging (SG) toewijzen in de Safety Function Manager.

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 er een beveiligingsschakelaar 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 het volgende gedeelte voor de stoptijd en de bewegingsafstand van de Manipulator.

### **Bijlage C: Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend**

### **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



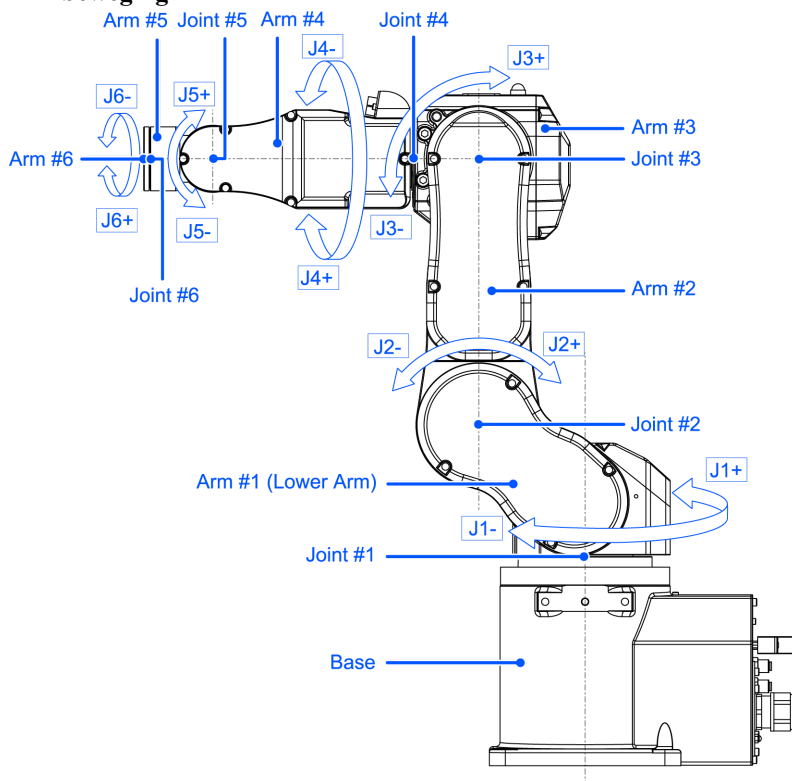
## 2.1.6 De armen bewegen met de elektromagnetische rem

U kunt de elektromagnetische rem op twee manieren vrijgeven. Gebruik een van deze twee methoden om de elektromagnetische rem vrij te geven en de armen handmatig te bewegen.

- **Als een remlichtereenheid wordt gebruikt**  
Volg deze methode wanneer u de geleverde dozen uitpakt en wanneer de Controller nog niet opstart.
- **Als u de software gebruikt**  
Volg deze methode wanneer u de software kunt gebruiken.

Wanneer de elektromagnetische rem ingeschakeld is (bijvoorbeeld in de noodmodus), kan geen enkele arm bewegen worden door er met de hand tegen te duwen.

### Armbeweging



### 2.1.6.1 Als een remlichtereenheid wordt gebruikt

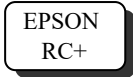
Bij deze serie is de remlichtereenheid een optie. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

#### Opties

### 2.1.6.2 Als u de software gebruikt

#### 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 meerdere 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.
- Als de rem vrijgegeven is, kan de arm door zijn eigen gewicht omlaag komen of in een onverwachte richting bewegen. Neem tegenmaatregelen om te voorkomen dat de arm omlaag komt en controleer of de bedrijfsomgeving veilig is.
- Controleer voordat u de rem vrijgeeft of 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 Manipulator schade oplopen of kapot gaan.



Voer de volgende opdracht uit in [Command Window] nadat de noodstopshakelaar vrijgegeven is.

>Reset

>Brake Off, [The number (from 1 to 6) corresponding to the arm whose brake will be turned off]

Voer de volgende opdracht uit om de rem opnieuw aan te zetten.

>Brake On, [The number (from 1 to 6) corresponding to the arm whose brake will be turned on]

### 2.1.7 Voorzorgsmaatregel voor bedrijf in de status met laag vermogen

In de status met laag vermogen werkt de Manipulator met lage snelheid en laag koppel. Er kan echter een relatief hoog koppel worden opgewekt om het eigen gewicht van de Manipulator te ondersteunen, zoals in de onderstaande tabel wordt getoond. Bedien de Manipulator voorzichtig omdat uw handen of vingers tijdens bedrijf bekneld kunnen raken. De Manipulator kan ook tegen randapparatuur botsen, wat kan leiden tot beschadiging en storing van apparatuur van de Manipulator.

#### Maximaal gewrichtskoppel in status met laag vermogen [eenheid: N·m]

Gewricht		#1	#2	#3	#4	#5	#6
Gewrichtskoppel	C4-B601 **	102,29	118,94	38,97	14,46	13,25	7,99
	C4-B901 **	116,78	194,62	69,28			

#### VOORZICHTIG

- Bedien de Manipulator voorzichtig in de status met laag vermogen. Het is mogelijk dat er op de gewrichten een relatief hoog koppel wordt opgewekt. De Manipulator kan tegen randapparatuur botsen, wat kan leiden tot beknelling van uw handen en vingers en/of beschadiging en storing van apparatuur van de Manipulator.

## 2.1.8 Waarschuwingslabels

Op de Manipulator zijn de volgende waarschuwingslabels aangebracht. Om en rond de plekken waar waarschuwingslabels zitten, bestaan er specifieke gevaren. Wees zeer voorzichtig bij de hantering. Volg de veiligheidsinformatie en de waarschuwingen op de waarschuwingslabels op om ervoor te zorgen dat de Manipulator veilig wordt bediend en onderhouden. Deze waarschuwingslabels mogen er niet afgetrokken, beschadigd of verwijderd worden.

### 2.1.8.1 Waarschuwingslabels

A



Aanraking van interne stroomvoerende onderdelen wanneer de voeding ingeschakeld is, kan een elektrische schok veroorzaken.

B



HEET Let op voor brandwonden.

C



Let op dat de arm door zijn eigen gewicht omlaag kan komen wanneer u de remmen vrijgeeft.

Dit waarschuwingslabel zit op de Manipulator en ook op de optionele remlichtereenheid.

Als de remlichtereenheid wordt gebruikt:

Als een remlichtereenheid wordt gebruikt om de remmen vrij te geven, raadpleeg het volgende gedeelte.

**De armen bewegen met de elektromagnetische rem**

### 2.1.8.2 Informatielabels

1

Het volgende wordt aangegeven: productnaam, modelnaam, serienummer, informatie over ondersteunde wet- en regelgeving,

productspecificaties (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabrikant, importeur, vervaardigingsdatum, land van vervaardiging, en dergelijke.

Zie voor details het label op het product.

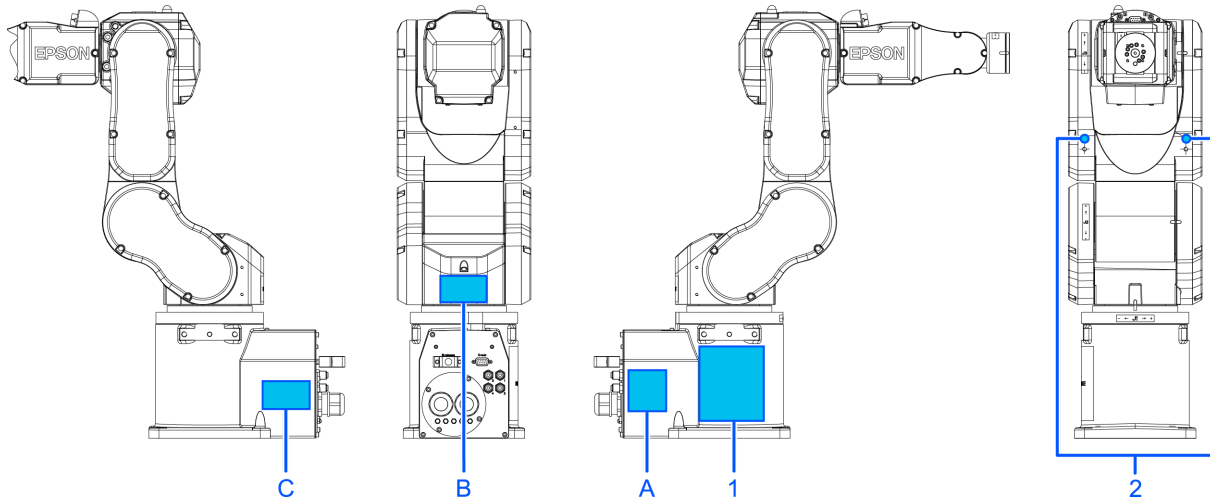
2



Dit geeft de bevestigingspositie voor oogbouten aan. Raadpleeg het volgende gedeelte voor voorbeelden van het gebruik van oogbouten.

### Omgeving en installatie

#### Locatie van labels



## 2.1.9 Respons bij noodsituaties of stringen

### 2.1.9.1 Een botsing met de Manipulator

Als de Manipulator in botsing is gekomen met een mechanische aanslag, randapparaat of ander object, stop dan het gebruik en neem contact op met de leverancier.

### 2.1.9.2 Iemand is verstrikt of ingeklemd door de Manipulator

Als de operator verstrikt of ingeklemd is tussen de Manipulator en een mechanisch onderdeel zoals een basistafel, druk dan op de noodstopshakelaar om de rem op de betreffende arm vrij te geven en beweeg de arm zelf met de hand.

#### Een rem vrijgeven

- Als een remlichtereenheid wordt gebruikt, raadpleeg het volgende gedeelte.

##### Remlichtereenheid

- Als software wordt gebruikt, raadpleeg het volgende gedeelte.

##### Als u de software gebruikt

## 2.2 Specificaties

### 2.2.1 Modelnummer

C4 - B 6 0 1 S □  
 [a] [b] [c] [d]

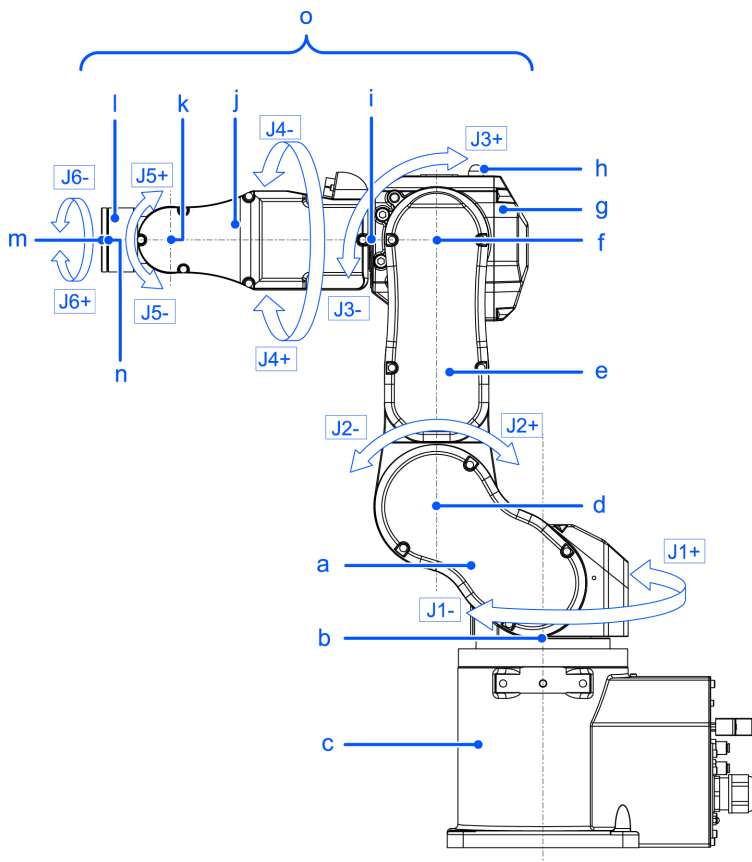
- a: Armlengte
  - 6: 600 mm (modelnaam: C4)
  - 9: 900 mm (modelnaam: C4L)
- b: Remapparatuur
  - 1: Remmen op alle gewrichten
- c: Omgeving
  - S: Standaard \*2
  - C: Cleanroom en ESD (antistatisch) \*2
- d: Type bevestiging
  - □: Tafelbladbevestiging
  - R: Plafondbevestiging \*1

\*1 Bij verzending zijn de Manipulators ingesteld op tafelbladbevestiging. Als u de Manipulators voor plafondbevestiging wilt gebruiken, moet u de modelinstellingen wijzigen. Voor details over het wijzigen van de modelinstellingen, raadpleeg de volgende gedeelten.

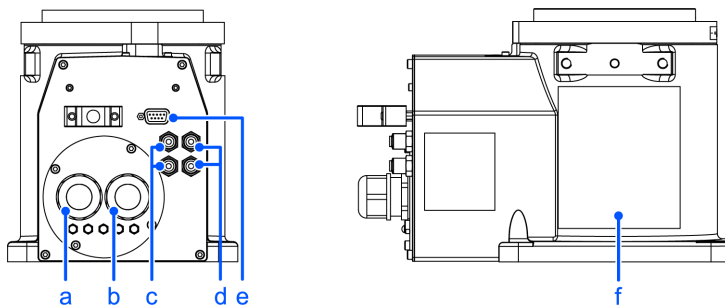
- **De robot wijzigen**
- "EPSON RC+, Gebruikersgids - Configuratie van de robot"

\*2 Equivalent met IP20

## 2.2.2 Namen van onderdelen en bewegingsbereik van elke arm



Symbol	Beschrijving
a	Arm #1 (onderarm)
b	Gewricht #1 (De gehele Manipulator draait.)
c	Basis
d	Gewricht #2 (De onderarm zwenkt.)
e	Arm #2
f	Gewricht #3 (De bovenarm zwenkt.)
g	Arm #3
h	Led-lamp (Deze lamp brandt wanneer de motoren ingeschakeld zijn.)
i	Gewricht #4 (De pols draait.)
j	Arm #4
k	Gewricht #5 (De pols zwenkt.)
l	Arm #5
m	Arm #6
n	Gewricht #6 (De hand roteert.)
o	Bovenarm (armen #3 tot #6)



Symbol	Beschrijving
a	Signaalkabel
b	Voedingskabel
c	Blauw (fitting voor ø4mm-buis)
d	Wit (fitting voor ø4mm-buis)
e	Connector gebruikerskabel (D-sub-connector met 9 pennen)
f	Voorplaat (serienummer van Manipulator)

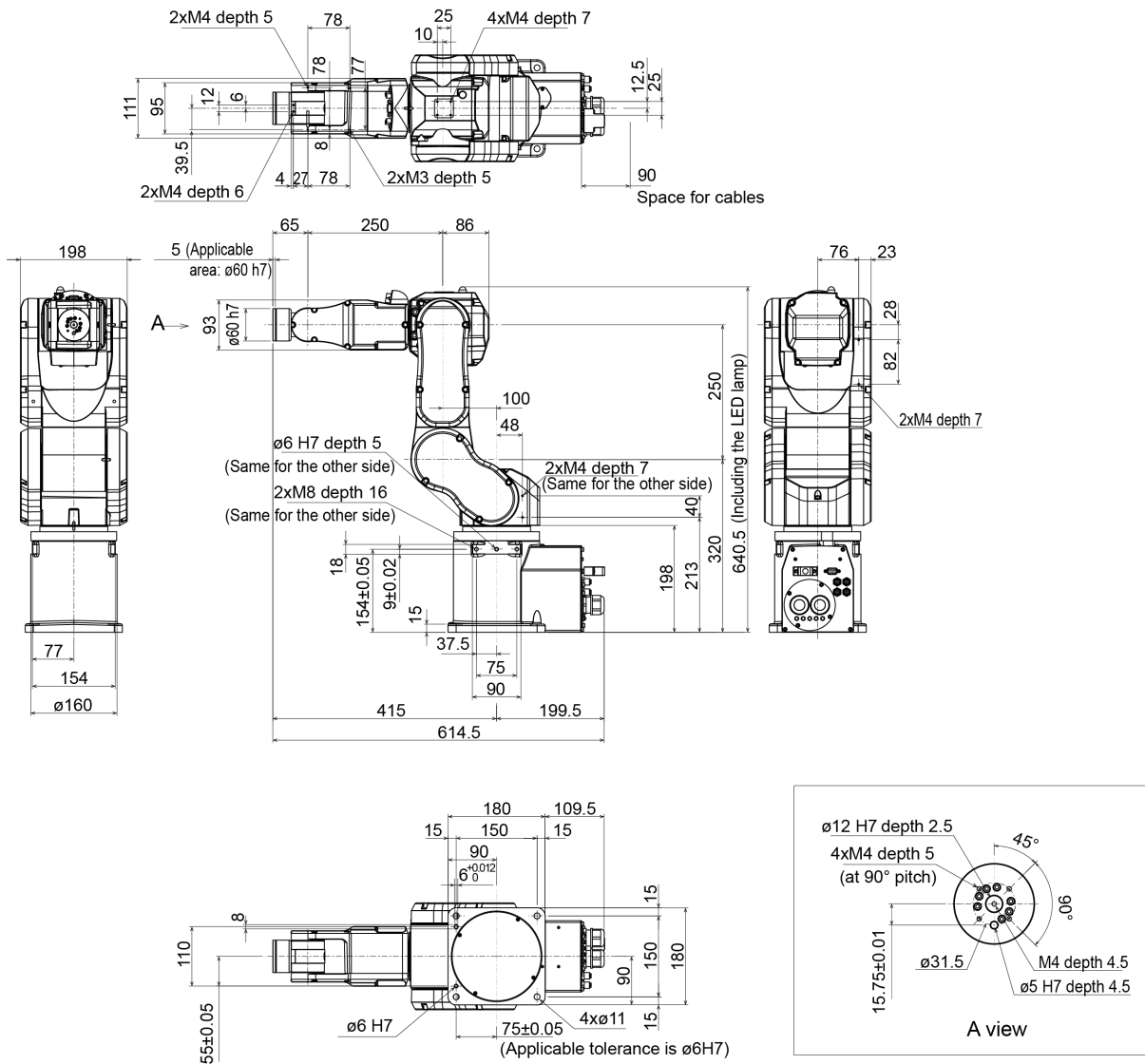
 **BELANGRIJKE PUNTEN**

Wanneer de led-lamp brandt of de voeding van de Controller ingeschakeld is, staat er stroom op de Manipulator. (Afhankelijk van de houding van de Manipulator is het mogelijk dat de led-lamp niet zichtbaar is.) Wees altijd zeer voorzichtig. 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. Zet de Controller uit voordat er onderhoudswerk wordt gestart.

## 2.2.3 Buitenaafmetingen

### 2.2.3.1 C4-B601\*\*

(Eenheden: mm)

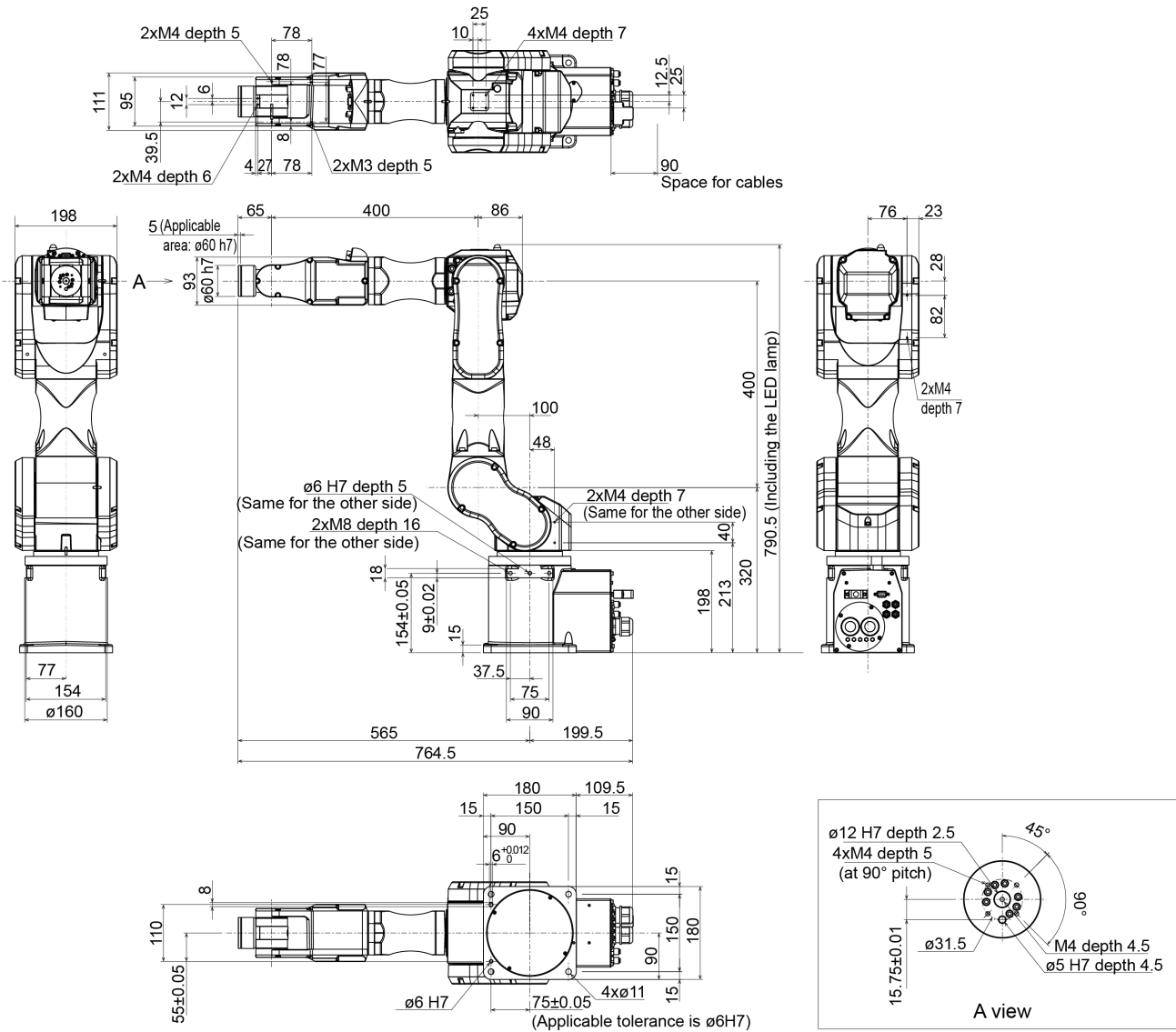


diepte = diepte van schroefgat



2.2.3.2 C4-B901\*\*

(Eenheden: mm)

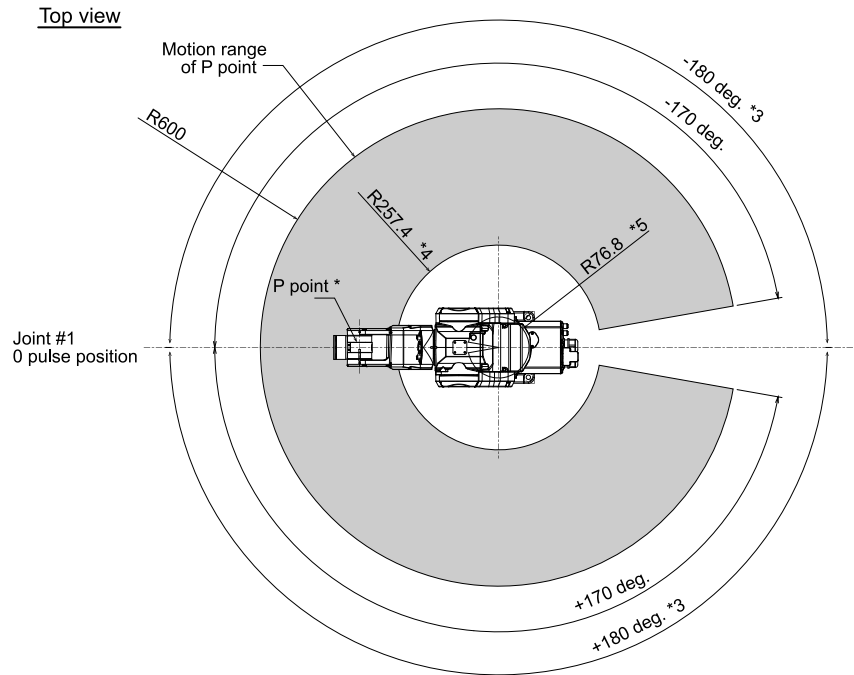


diepte = diepte van schroefgat

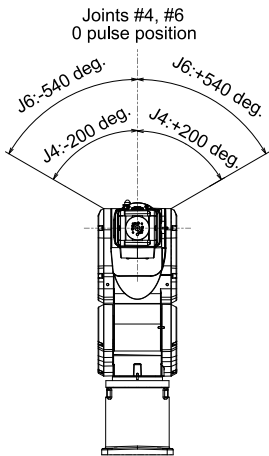
## 2.2.4 Standaard werkbereik

### 2.2.4.1 C4-B601\*\*

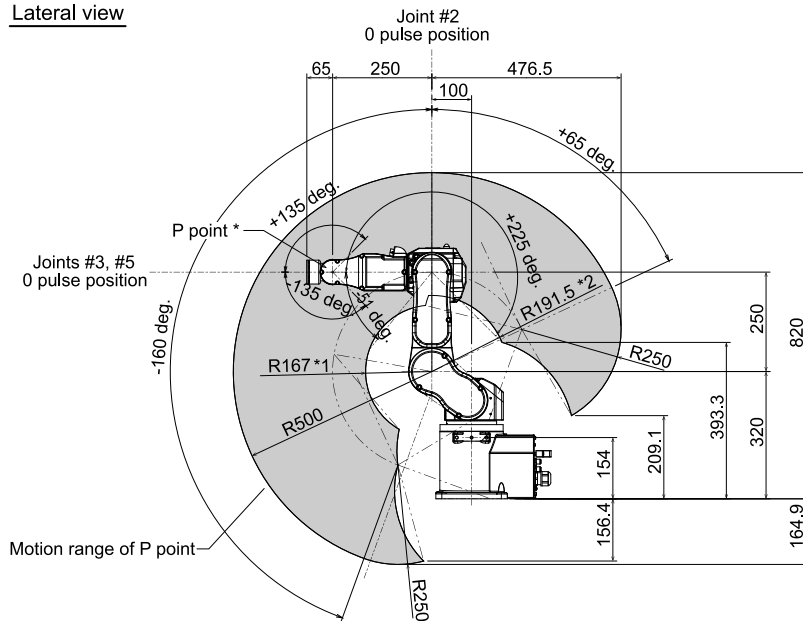
(Eenheden: mm)



Front view



Lateral view



(graden = °)

\*P-punt: Snijpunt van de rotatiecentra voor gewricht #4, #5, en #6

\*1: P-punt van opzij met gewricht #3 -51° omlaag (centrum gewricht #2 – centrum P-punt)

\*2: P-punt van opzij met gewricht #3 +225° omhoog gekanteld (centrum gewricht #2 – centrum P-punt)

\*3: Gewricht #1 maximumwaarde softwarelimiet (±180°)

\*4: P-punt van boven met gewricht #3  $-51^\circ$  omlaag (centrum gewricht #1 – centrum P-punt)

\*5: P-punt van boven met gewricht #3  $+225^\circ$  omhoog gekanteld (centrum gewricht #1 – centrum P-punt)

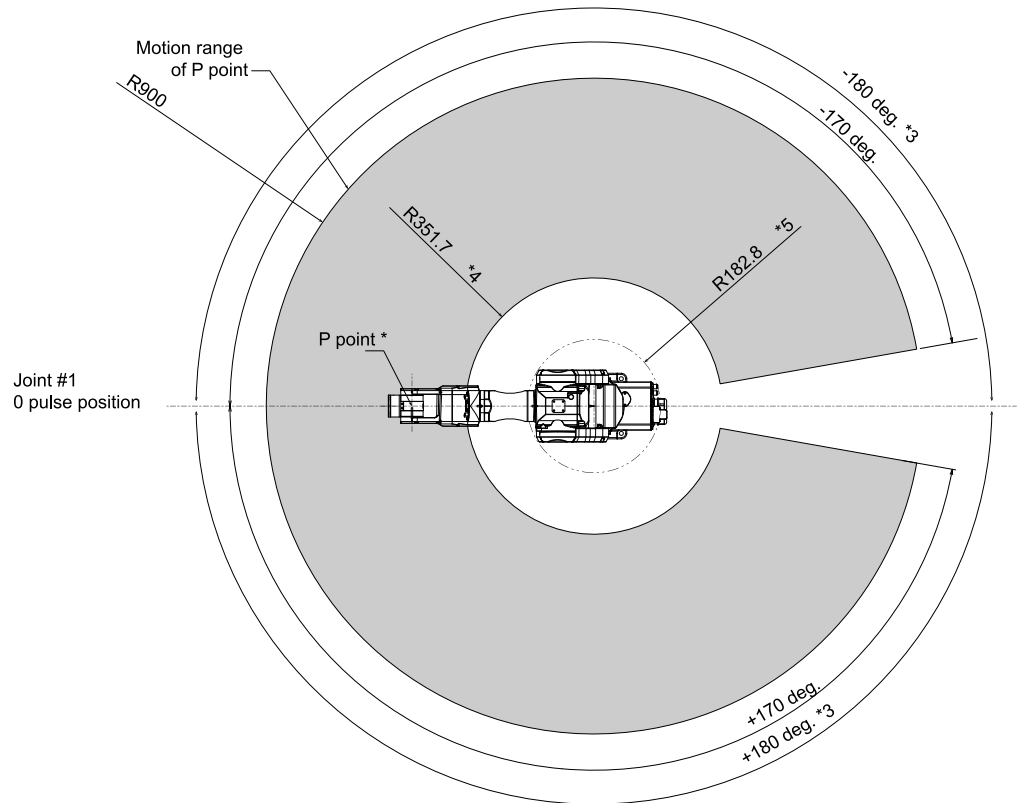
### VOORZICHTIG

- Let op de armhouding van de basisarmen (armen #1, #2 en #3) tijdens het gebruik van de Manipulator. Arm #5 beweegt met een constante hoek, ongeacht de armhouding. Afhankelijk van de armhouding van de basisarmen kan de pols met de Manipulator botsen. Een botsing kan beschadiging en/of storing van apparatuur van de Manipulator veroorzaken.

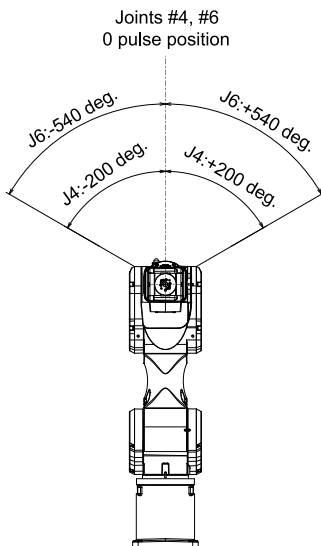
#### 2.2.4.2 C4-B901\*\*

(Eenheden: mm)

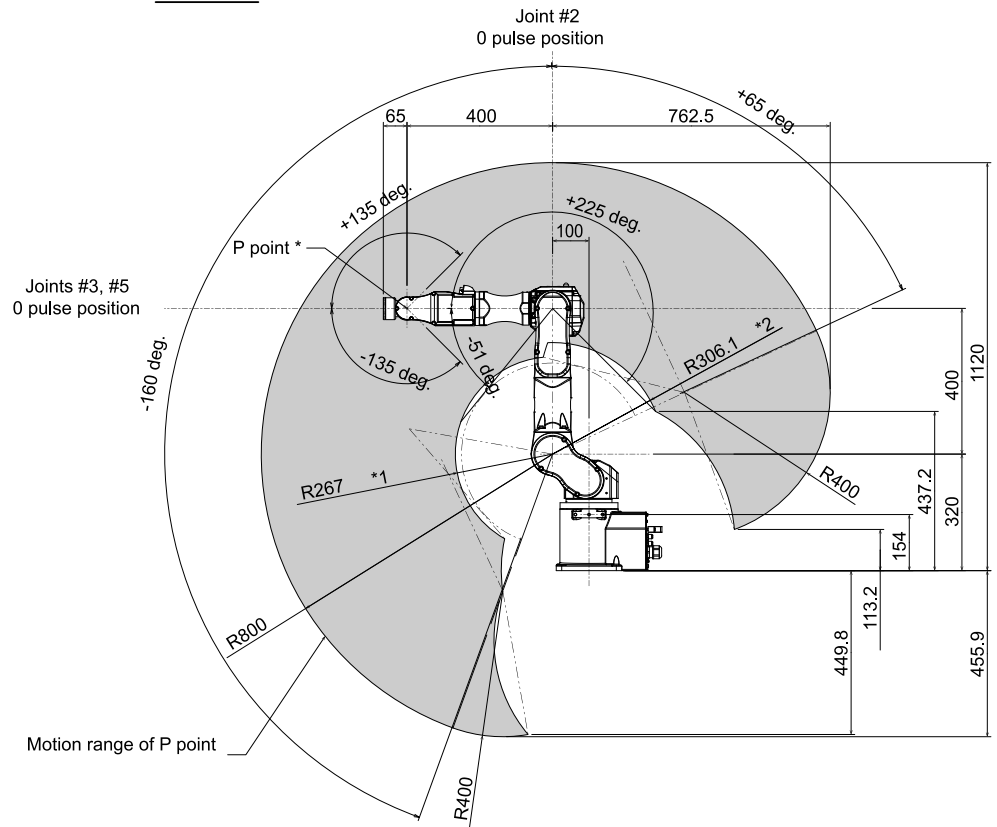
Top view



Front view



Lateral view



(graden = °)

\*P-punt: Snijpunt van de rotatiecentra voor gewricht #4, #5, en #6

\*1: P-punt van opzij met gewricht #3  $-51^\circ$  omlaag (centrum gewricht #2 – centrum P-punt)

\*2: P-punt van opzij met gewricht #3  $+225^\circ$  omhoog gekanteld (centrum gewricht #2 – centrum P-punt)

\*3: Gewricht #1 maximumwaarde softwarelimiet ( $\pm 180^\circ$ )

\*4: P-punt van boven met gewricht #3  $-51^\circ$  omlaag (centrum gewricht #1 – centrum P-punt)

\*5: P-punt van boven met gewricht #3  $+225^\circ$  omhoog gekanteld (centrum gewricht #1 – centrum P-punt)

### VOORZICHTIG

- Let op de armhouding van de basisarmen (armen #1, #2 en #3) tijdens het gebruik van de Manipulator. Arm #5 beweegt met een constante hoek, ongeacht de armhouding. Afhankelijk van de armhouding van de basisarmen kan de pols met de Manipulator botsen. Een botsing kan beschadiging en/of storing van apparatuur van de Manipulator veroorzaken.

## 2.2.5 Specificaties

### 2.2.5.1 Specificatietabel

Voor de specificatietabel van elk model, raadpleeg het volgende gedeelte.

[Specificaties van C4](#)

### 2.2.5.2 Opties

Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

[Opties](#)

## 2.2.6 Het model instellen

Het manipulatoremodel voor uw systeem is ingesteld vóór verzending uit de fabriek.

### VOORZICHTIG

- Als u de instelling van het manipulatoremodel wijzigt, bent u daar zelf verantwoordelijk voor. Controleer terdege dat u niet een verkeerd manipulatoremodel instelt. Een onjuiste instelling van het manipulatoremodel kan leiden tot abnormaal bedrijf of bedrijfsuitval van de Manipulator en kan ook veiligheidsproblemen veroorzaken.

Als op de voorplaat (label met serienummer) een aangepast specificatienummer (MT\*\*\*) of (X\*\*\*) wordt vermeld, dan heeft de Manipulator aangepaste specificaties.

Voor modellen met aangepaste specificaties kan de instelprocedure verschillen. Zorg dat u over het aangepaste specificatienummer beschikt en neem contact op met de leverancier voor meer informatie.

Het manipulatoremodel wordt softwarematig ingesteld. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"EPSON RC+, Gebruikersgids - Configuratie van de robot"

## 2.3 Omgeving en installatie

Het robotsysteem moet worden ontworpen en geïnstalleerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

## 2.3.1 Omgeving

Om ervoor te zorgen dat het robotsysteem maximaal presteert en blijft presteren en veilig wordt gebruikt, moet het robotsysteem worden geïnstalleerd in een omgeving die aan de volgende vereisten voldoet.

Item	Voorwaarden
Omgevingstemperatuur *	Installatie: 5 tot 40°C Transport, opslag: -20 tot 60°C
Relatieve omgevingsvochtigheid	Installatie: 10 tot 80% (geen condensatie) Transport, opslag: 10 tot 90% (geen condensatie)
Snelle elektrische transiënt/lawine ruis	1 kV of minder (signaallijn)
Elektrostatische ruis	4 kV of minder
Hoogte	1000 m of minder
Omgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Binnenshuis installeren.</li> <li>▪ Uit de buurt houden van direct zonlicht.</li> <li>▪ Uit de buurt houden van stof, vette dampen, zout, metaalpoeder en andere verontreinigende stoffen.</li> <li>▪ Uit de buurt houden van ontvlambare of corrosieve vloeistoffen en gassen.</li> <li>▪ Uit de buurt houden van water.</li> <li>▪ Niet blootstellen aan schokken of trillingen.</li> <li>▪ Uit de buurt houden van bronnen van elektrische ruis.</li> <li>▪ Uit de buurt houden van explosiegevaarlijke zones.</li> <li>▪ Niet blootstellen aan grote hoeveelheden straling.</li> </ul>

\* De vereiste voor de omgevingstemperatuur geldt alleen voor de Manipulator. Voor details over de omgevingsvereisten voor de aangesloten Controller, raadpleeg de handleiding van de robotcontroller.

### BELANGRIJKE PUNTEN

Als de Manipulator zal worden gebruikt in een omgeving die niet aan de bovenstaande vereisten voldoet, neem dan contact op met de leverancier.

### BELANGRIJKE PUNTEN

Als het toestel wordt gebruikt bij een lage temperatuur dicht bij de minimumtemperatuur van de productspecificaties, of als het toestel gedurende langere tijd (tijdens een vakantie of 's nachts) heeft stilgestaan, is het mogelijk dat er onmiddellijk na bedrijfsbegin een botsingdetectiefout of gelijksoortige fout optreedt. Deze wordt veroorzaakt door hoge weerstand in de aandrijfeenheid. In die gevallen wordt aangeraden om ongeveer 10 minuten opwarmbedrijf uit te voeren.

### BELANGRIJKE PUNTEN

Als er binnen 2,5 meter van de Manipulator geleidende voorwerpen zoals hekken of ladders staan, dan moeten die voorwerpen worden geaard.

### Speciale omgevingsvereisten

De oppervlakken van de Manipulator zijn algemeen oliebestendig, maar als er speciale oliën worden gebruikt, moet de oliebestendigheid op voorhand worden gecontroleerd. Neem voor meer informatie contact op met de leverancier.

In omgevingen waarin de temperatuur en de vochtigheid snel veranderen, kan er binnen de Manipulator condensatie ontstaan.

Als er voedingsmiddelen direct worden gehanteerd, moet u controleren dat de Manipulator de voedingsmiddelen niet kan verontreinigen. Neem voor meer informatie contact op met de leverancier.

De Manipulator kan niet worden gebruikt in corrosieve omgevingen waar zuren of alkaliën voorkomen. In omgevingen waar gemakkelijk roest ontstaat, bijvoorbeeld met blootstelling aan zout, kan er zich ook op de Manipulator roest vormen.

### WAARSCHUWING

- Gebruik altijd een stroomonderbreker voor de voeding van de Controller. Als er geen stroomonderbreker wordt gebruikt, kan dat leiden tot risico op een elektrische schok of storing door een elektrisch lek. Kies een geschikte stroomonderbreker op basis van de gebruikte Controller. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.  
"Handleiding van de robotcontroller"

### VOORZICHTIG

- Tijdens reiniging van de Manipulator er niet hard op wrijven met alcohol of benzeen. Gecoate oppervlakken kunnen dof worden.

## 2.3.2 Afmetingen voor installatie van de Manipulator

### Installatiezone

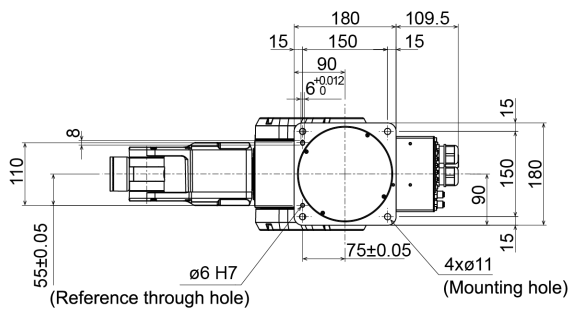
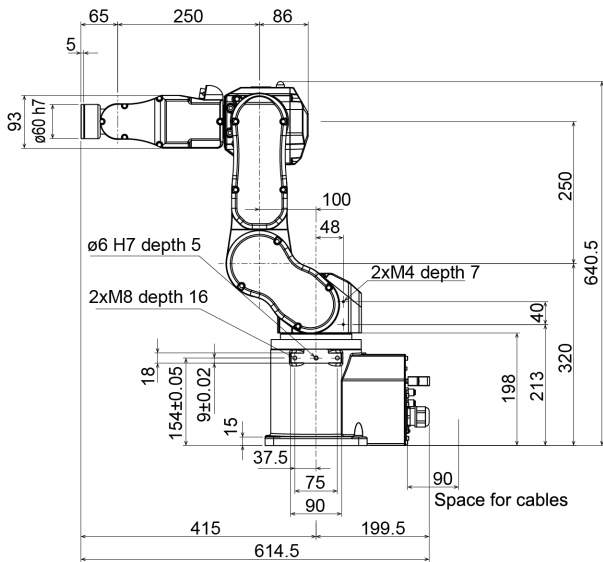
Behalve de zone die vereist is voor installatie van de Manipulator, de Controller, randapparatuur en andere apparaten, moet er ten minste vrije ruimte zijn voor het volgende.

- Ruimte voor teaching
- Ruimte voor onderhoud en inspectie (voor installatie van mallen)
- Ruimte voor kabels

### BELANGRIJKE PUNTEN

- Houd bij het installeren van de kabels voldoende afstand van obstakels.
- Voor de minimale buigradius van de M/C-kabel, raadpleeg het volgende gedeelte.  
[Specificaties van C4](#)
- Laat ook voldoende ruimte vrij voor andere kabels zodat die niet in scherpe bochten moeten worden gelegd.

**Afmetingen voor installatie van de Manipulator (C4-serie)** [Eenheden: mm]



diepte = diepte van schroefgat



### 2.3.3 Van het uitpakken tot de installatie

Het transport en de installatie van de Manipulator en gerelateerde apparatuur moet worden uitgevoerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

#### WAARSCHUWING

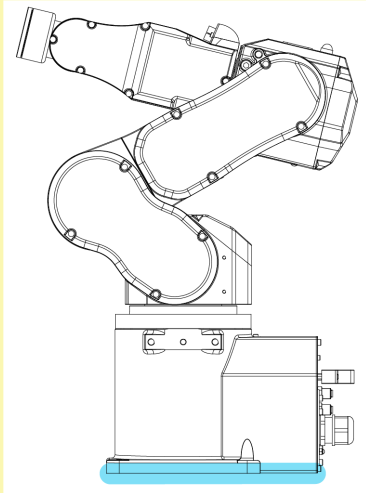
- Alleen gekwalificeerde medewerkers mogen hijs- en hefwerkzaamheden uitvoeren en een kraan of vorkheftruck besturen. Het is uiterst gevaarlijk om deze werkzaamheden door ongekwalificeerde medewerkers te laten uitvoeren. Dat kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel en/of ernstige beschadiging van apparatuur van het robotsysteem.
- Als de Manipulator wordt opgeheven of opgehesen, houd deze dan met de handen in balans. De Manipulator kan vallen als hij uit balans raakt. Dat is uiterst gevaarlijk en kan leiden tot ernstig letsel en/of ernstige beschadiging van het robotsysteem.
- Installeer beveiligingen voor het robotsysteem om de veiligheid te garanderen. Raadpleeg de volgende handleiding voor meer informatie over beveiligingen.  
"EPSON RC+, Gebruikersgids - Veiligheid - Voorzorgsmaatregelen voor installatie en ontwerp"
- Installeer de Manipulator op een locatie met voldoende ruimte, zodat het niet mogelijk is dat een hulpmiddel of werkstuk een muur of beveiliging kan raken wanneer de Manipulator zijn arm volledig uitstrekt met een werkstuk erin. Het is uiterst gevaarlijk als het hulpmiddel of werkstuk een muur of beveiligingen raakt. Dat kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel en/of ernstige beschadiging van apparatuur van het robotsysteem.
- Veranker de Manipulator voordat de voeding wordt ingeschakeld of deze gebruikt wordt. De Manipulator kan omvallen als de voeding wordt ingeschakeld 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.
- Controleer voordat de Manipulator wordt geïnstalleerd of bediend 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.

#### VOORZICHTIG

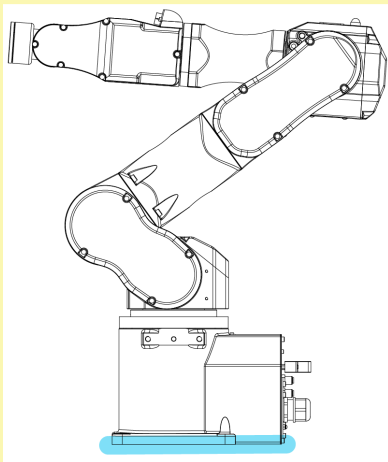
- Gebruik een kar of iets dergelijks en transporteer de Manipulator in dezelfde staat als waarin deze werd geleverd.
- Ondersteun de Manipulator zodat deze niet kan omvallen tijdens en na het verwijderen van de bevestigingsbouten waarmee de Manipulator op de transportpallet en de verpakkingendoos vastzit of de ankerbouten. Als de bevestigingsbouten of ankerbouten worden verwijderd zonder dat de Manipulator wordt ondersteund, kan deze omvallen en uw handen of voeten beknellen.
- De Manipulator moet door twee of meer personen getransporteerd worden of op een transportmiddel vastgezet worden. Houd de basis ook niet langs de onderzijde vast (de gemarkeerde delen in de afbeelding). Het is uiterst gevaarlijk om deze onderdelen met de hand vast te nemen en kan beknelling van handen en

vingers veroorzaken.

- C4-B601\*\*



- C4-B901\*\*



Gewicht van de Manipulator

C4-B601**: C4	C4-B901**: C4L
27 kg: 59,5 lb	30 kg: 66,1 lb

- Wees extra voorzichtig tijdens transport van de Manipulator. Er bestaat risico dat u de connector raakt en beschadigt.



- Voorkom dat de armen en motoren van de Manipulator tijdens het uitpakken en verplaatsen 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.
- De Manipulator moet zodanig worden geïnstalleerd dat er geen interferentie kan optreden met omringende gebouwen, structuren en andere machines en apparaten die insluitingsgevaar of beknellingspunten kunnen vormen.
- Afhankelijk van de stijfheid van de basistafel is het mogelijk dat er resonantie (een resonerend geluid of kleine

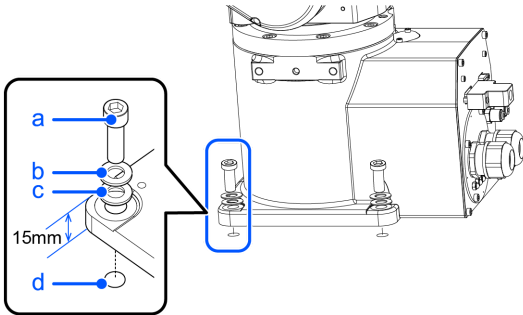
trillingen) optreedt tijdens het bedrijf van de Manipulator. Als er resonantie optreedt, verbeter dan de stijfheid van de basistafel of wijzig de instellingen voor de snelheid of versnelling en vertraging van de Manipulator.

**Bevestigingsbout**

Voor details over de afmetingen, raadpleeg de volgende gedeelten.

**Afmetingen voor installatie van de Manipulator**

De manipulatorbasis heeft vier schroefgaten. Gebruik M8-bevestigingsbouten met een sterkte die voldoet aan ISO 898-1 property class 10.9 of 12.9. Vastdraaikoppel:  $32,0 \pm 1,6 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $326 \pm 16 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )



Symbol	Beschrijving
a	4×M8×35
b	Veerring
c	Platte sluitring
d	Schroefgat (diepte 20 mm of meer)

**Basistafel**

Er wordt geen basistafel geleverd voor verankering van de Manipulator. De gebruiker moet zelf een basistafel maken of beschikbaar hebben.

De vorm en grootte van de basistafel verschillen naargelang de toepassing van het robotsysteem. Hieronder worden ter referentie de vereisten van de Manipulator vermeld voor het ontwerp van de basistafel.

De basistafel moet niet alleen het gewicht van de Manipulator kunnen dragen, maar moet ook bestand zijn tegen de dynamische bewegingen van de Manipulator wanneer deze met maximale versnelling/vertraging werkt. Gebruik versterkingsmaterialen zoals dwarsverbindingen om ervoor te zorgen dat de basistafel voldoende stevig is.

Het koppel en de reactiekracht die de Manipulator tijdens beweging produceert, zijn als volgt.

	C4-B601 **	C4-B901**
Maximaal rotatiekoppel op horizontaal oppervlak (N·m)	500	700
Maximale reactiekracht in horizontale richting (N)	800	800
Maximaal rotatiekoppel op verticaal oppervlak (N·m)	600	1000
Maximale reactiekracht in verticale richting (N)	2500	2500

De plaat voor het montagevlak van de Manipulator moet ten minste 30 mm dik zijn en van staal zijn om trillingen te verminderen.

Een geschikte oppervlakteruwheid is 25 µm of minder bij de maximale hoogte.

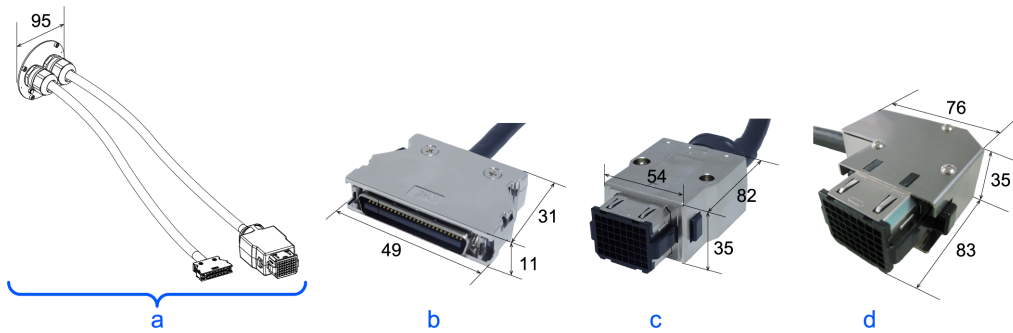
De basistafel moet op de vloer worden vastgezet om beweging te voorkomen.

Het installatieoppervlak van de Manipulator moet een vlakheid hebben van 0,5 mm of minder en een helling van 0,5° of minder. Als het installatieoppervlak niet de juiste vlakheid heeft, kan de manipulatorbasis worden beschadigd of is het mogelijk dat de robot niet met de maximale prestaties kan werken.

Als u de hoogte van de basistafel met een waterpas aanpast, gebruik dan een schroef met diameter M16 of meer.


**Connector**

Als er kabels door de openingen in de basistafel worden geleid, raadpleeg dan de connectorafmetingen in de onderstaande afbeeldingen. (Eenheden: mm)



Symbol	Beschrijving
a	M/C-kabel
b	Signaalkabelconnector
c	Voedingskabelconnector
d	Voedingskabelconnector (L-vormig)

Verwijder de M/C-kabels niet van de Manipulator.

** BELANGRIJKE PUNTEN**

Voor details over de omgevingsvereisten voor de benodigde ruimte als de Controller in de basistafel wordt geplaatst, raadpleeg de handleiding van de robotcontroller.

Als de Manipulator in een cleanroom wordt gebruikt, volg dan de onderstaande stappen voordat de installatie wordt uitgevoerd.

1. Pak de Manipulator buiten de cleanroom uit.
2. Zet de Manipulator met bouten op het transportmiddel (of een pallet) vast zodat deze niet kan omvallen.
3. Veeg eventueel aanwezig stof van de Manipulator. Gebruik daarvoor een pluisvrije doek die in ethylalcohol of gedestilleerd water is gedipt.
4. Draag de Manipulator de cleanroom in.
5. Bevestig de Manipulator op de basistafel.

## 2.3.4 De kabels aansluiten

### WAARSCHUWING

- Zet de Controller en gerelateerde apparatuur uit en haal de stekker van de voedingskabel uit het stopcontact voordat er vervangingswerkzaamheden worden uitgevoerd. 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.
- Sluit de netkabel op een stopcontact aan. Sluit deze niet direct op de fabrieksvoeding aan. Om de voeding te blokkeren, haalt u de stekker uit het stopcontact. Werken terwijl de netvoedingskabel op fabrieksvoeding aangesloten is, kan leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.
- Sluit de kabels juist aan. 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.
- Schakel de voeding uit en breng signalisatie aan (bijv. een bord "NIET INSCHAKELEN") voordat er aan bedrading wordt gewerkt. 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.
- De Manipulator wordt geaard door deze met de Controller te verbinden. Zorg ervoor dat de Controller geaard is en dat de kabels juist zijn aangesloten. Als de aarddraad op onjuiste wijze op de aarde aangesloten is, kan dat leiden tot brand of een elektrische schok.
- Schakel de voeding naar de robotcontroller en de remlichtereenheid uit wanneer de remlichtereenheid of de externe kortsluitconnector wordt aangesloten of vervangen. Het aansluiten of verwijderen van connectoren met ingeschakelde voeding kan leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.

### VOORZICHTIG

- 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. De verbindingwijze tussen de Manipulator en de Controller verschilt afhankelijk van de Controller. Raadpleeg de volgende handleiding voor details over de aansluiting.  
"Handleiding van de robotcontroller"
- Alleen bevoegde of gecertificeerde medewerkers mogen aan de bedrading werken. Als onbevoegde of ongecertificeerde medewerkers aan de bedrading werken, kan dat leiden tot lichamelijk letsel en/of storing van het robotsysteem.
- Als de Manipulator wordt gebruikt zonder dat een remlichtereenheid of externe kortsluitconnector aangesloten is, is het mogelijk dat de rem niet kan worden gelicht en beschadigd raakt. Sluit na het gebruik van de remlichtereenheid de externe kortsluitconnector op de Manipulator aan, of controleer dat de connector voor de remlichtereenheid aangesloten blijft.

### **Manipulatormodel voor cleanroom**

Als de Manipulator een model met specificaties voor een cleanroom is, moet er een uitlaatsysteem worden aangesloten. Voor het uitlaatsysteem, raadpleeg het volgende gedeelte.

#### **Specificaties van C4**

### **Aansluitprocedure voor M/C-kabel**

Sluit de voedingsconnector en de signaalconnector van de M/C-kabel op de Controller aan.

### 2.3.5 Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker

#### **⚠ VOORZICHTIG**

- Alleen bevoegde of gecertificeerde medewerkers mogen aan de bedrading werken. Als onbevoegde of oncertificeerde medewerkers aan de bedrading werken, kan dat leiden tot lichamelijk letsel en/of storing van het robotsysteem.

Elektrische bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker zitten in de kabeleenheid.

#### **Elektrische bedrading**

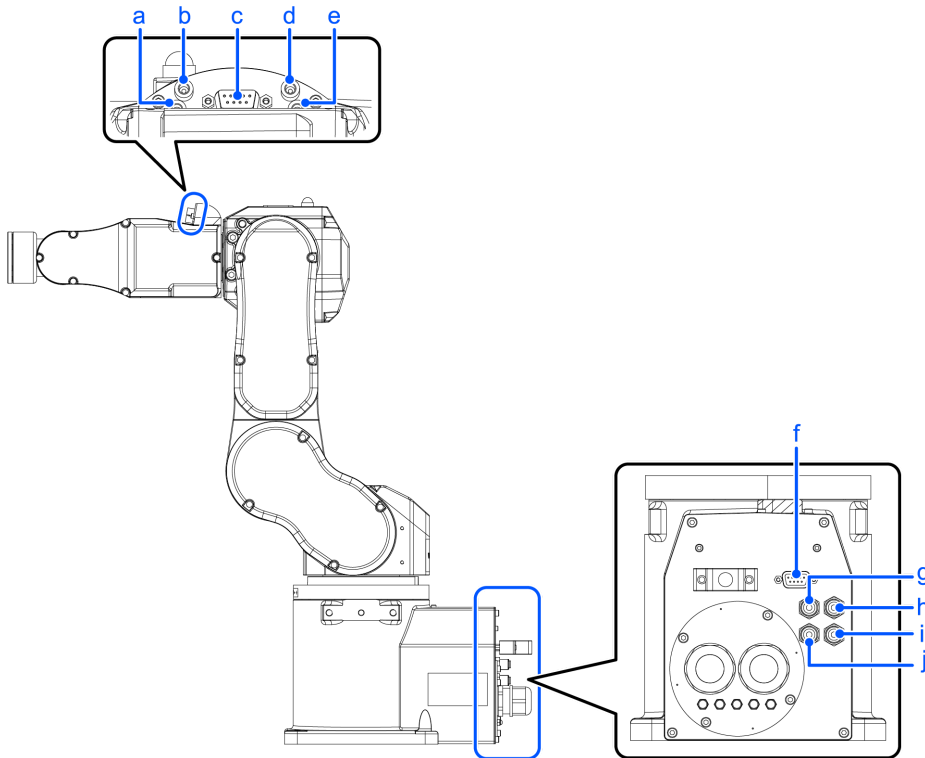
Nominale spanning	Toelaatbare stroomsterkte	Draden	Nominale oppervlakte	Buitendiameter	Opmerking
AC/DC 30 V	1 A	9	0,211 mm <sup>2</sup>	ø8,3 ± 0,3 mm	Afgeschermd

		Fabrikant	Type
9 pennen	Geschikte connector	JAE	DE-9PF-N (voor solderen), DEU-9PF-F0 (voor krimpen)
	Klemkap	JAE	DE-C8-J9-F2-1R (connectorinstelschroef: #4-40 NC)

De pennen met hetzelfde nummer (aangegeven op de connectors aan beide uiteinden van de kabel) worden aangesloten.

#### **Pneumatische buizen**

Maximale werkdruk	Aantal buizen	Buitendiameter × binnendiameter
0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	4	ø4 mm×ø2,5 mm



De buizen met hetzelfde nummer worden aangesloten.

Symbol	Beschrijving
a	No.1
b	No.2
c	Connector gebruikerskabel (D-sub-connector met 9 pennen)
d	No.3
e	No.4
f	Connector gebruikerskabel (D-sub-connector met 9 pennen)
g	Nr. 3: Blauw
h	Nr. 1: Wit
i	Nr. 2: Wit
j	Nr. 4: Blauw
k	Fitting voor ø4mm-buis

### 2.3.6 De basisoriëntatie controleren

Controleer na de installatie van de Manipulator en de voorbereiding van de bedrijfsomgeving of de Manipulator correct naar de basispositie beweegt.

Volg de onderstaande stappen om de hieronder getoonde basisoriëntatie van de Manipulator als de uitgangspositie in te stellen.

1. Start EPSON RC+ 7.0.  
Dubbelklik op het pictogram [EPSON RC+ 7.0] op het bureaublad.
2. Open het opdrachtvenster.  
Menu van EPSON RC+ 7.0 - [Tools] - [Command Window]
3. Voer de volgende opdracht uit in [Command Window].

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

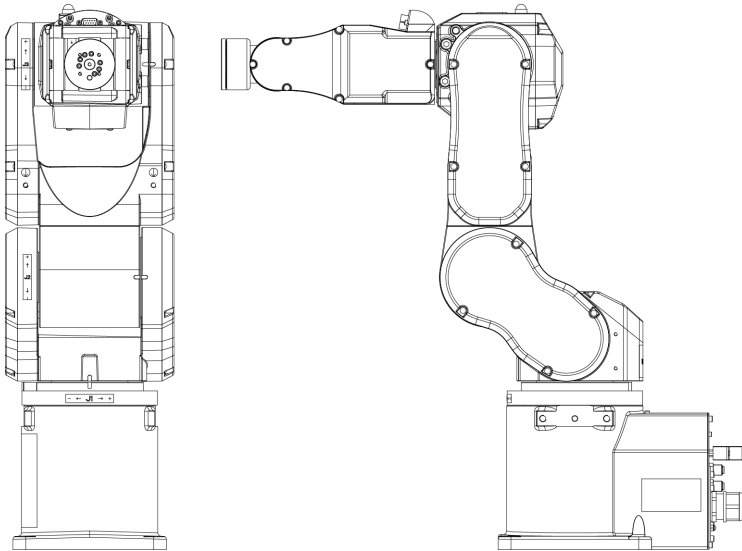
#### BELANGRIJKE PUNTEN

Als "Error 4505: cannot be turned on the motor because the Safety Board is issuing a stop signal." (Fout 4505: Kan de motor niet aanzetten omdat de Veiligheidskaart een stopsignaal geeft) optreedt, gebruik dan een van de volgende methoden om de Manipulator naar zijn basisoriëntatie te bewegen.

- Geef de rem vrij en duw met de hand tegen de arm om deze binnen het bewegingsbereik te bewegen. Voer vervolgens de bovenstaande stappen uit. Voor details over het vrijgeven van de rem, raadpleeg het volgende gedeelte.  
**De armen bewegen met de elektromagnetische rem**
- Druk op TP3 op de opdrachtknop [Pulse0] om de Manipulator naar zijn basisoriëntatie te bewegen. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.  
"Bediening van de robotcontroleeroptie teach-pendant TP3 3.1.3 Opdrachtknoppen"

Als de Manipulator niet in de hieronder getoonde basisoriëntatie kan staan, neem dan contact op met de leverancier.

## Basisoriëntatie (0-pulspositie)



### 2.3.7 Verplaatsing en opslag

#### 2.3.7.1 Veiligheidsinformatie voor verplaatsing en opslag

Let op de volgende vereisten voor verplaatsing, opslag en transport van de Manipulators.

Het transport en de installatie van de Manipulator en gerelateerde apparatuur moet worden uitgevoerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

#### **⚠ WAARSCHUWING**

- Alleen gekwalificeerde medewerkers mogen hijs- en hefwerkzaamheden uitvoeren en een kraan of vorkheftruck besturen. Het is uiterst gevaarlijk om deze werkzaamheden door ongekwalificeerde medewerkers te laten uitvoeren. Dat kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel en/of ernstige beschadiging van apparatuur van het robotsysteem.

#### **⚠ VOORZICHTIG**

- Voordat u de Manipulator verplaatst, moet u de arm invouwen en stevig vastzetten met een kabelbinder om te voorkomen dat iemands handen of vingers bekneld raken.
- Ondersteun de Manipulator zodat deze niet kan omvallen wanneer de ankerbouten worden verwijderd. Als de ankerbouten worden verwijderd zonder dat de Manipulator wordt ondersteund, kan deze omvallen en iemands handen of voeten beknellen.
- De Manipulator moet door twee of meer personen getransporteerd worden of op een transportmiddel vastgezet worden. Houd de basis ook niet langs de onderzijde vast. Het is uiterst gevaarlijk om deze onderdelen met de hand vast te nemen en kan beknelling van handen en vingers veroorzaken.

Voorkom dat de armen en motoren van de Manipulator tijdens het uitpakken en verplaatsen 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.



Wanneer de Manipulator na een langere opslagperiode weer wordt gemonteerd en voor een robotsysteem wordt gebruikt, voer dan testbedrijf uit om te controleren of deze juist werkt voordat het hoofdbedrijf wordt gestart.

Manipulators moeten onder de volgende omstandigheden worden getransporteerd en opgeslagen: Temperatuur: -20 tot +60°C, Vochtigheid: 10 tot 90% (geen condensatie)

Als er tijdens transport of opslag condensatie is ontstaan op de Manipulator, wacht dan tot de condensatie verdwenen is voordat u de voeding aanzet.

Stel de Manipulator tijdens transport niet bloot aan sterke schokken of trillingen.

### Verplaatsing

Volg de onderstaande procedures wanneer de Manipulator wordt verplaatst.

1. Schakel voor alle apparaten de voeding uit en ontkoppel de voedingskabelconnector en de signaalkabelconnector van de Controller.

Verwijder de M/C-kabels (voedingskabel en signaalkabel) niet van de Manipulator. (MC-kabel 3 m: 2 kg)

### BELANGRIJKE PUNTEN

Verwijder de mechanische aanslagen als deze worden gebruikt om het bewegingsbereik te beperken. Voor details over het bewegingsbereik, raadpleeg het volgende gedeelte.

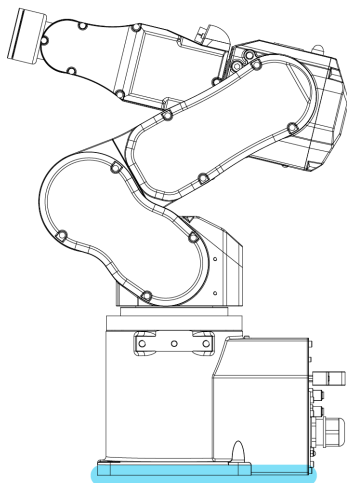
**Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen**

2. Schroef de ankerbouten los. Verwijder de Manipulator vervolgens van de basistafel.

3. ■ C4-B601\*\*

Positioneer de Manipulator zoals in de afbeelding wordt getoond. Zet vervolgens de Manipulator op het transportmiddel vast, of verplaats de Manipulator met ten minste twee personen. (Aanbeveling: Gewricht #2 +65°. Gewricht #3 -51°)

Houd de basis niet langs de onderzijde vast (de gemarkeerde delen in de afbeelding). Het is uiterst gevaarlijk om deze onderdelen met de hand vast te nemen en kan beknelling van handen en vingers veroorzaken.

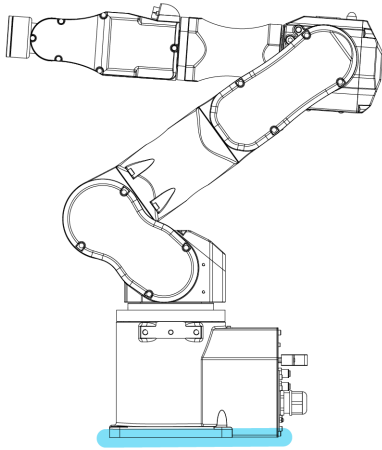


- C4-B901\*\*

Positioneer de Manipulator zoals in de afbeelding wordt getoond. Zet vervolgens de Manipulator op het transportmiddel vast, of verplaats de Manipulator met ten minste drie personen.

(Aanbeveling: Gewricht #2 +53°. Gewricht #3 -51°)

Houd de basis niet langs de onderzijde vast (de gemarkeerde delen in de afbeelding). Het is uiterst gevaarlijk om deze onderdelen met de hand vast te nemen en kan beknelling van handen en vingers veroorzaken.



Gewicht van de Manipulator

C4-B601**: C4	C4-B901**: C4L
27 kg: 59,5 lb	30 kg: 66,1 lb

### Oogbouten gebruiken

Controleer of de oogbouten stevig vastzitten voordat de Manipulator wordt getransporteerd. Verwijder de oogbouten na het transport van de Manipulator en bewaar deze voor toekomstig gebruik.

De oogbouten en kabels moeten sterk genoeg zijn om het gewicht te kunnen dragen (zie de onderstaande afbeeldingen).

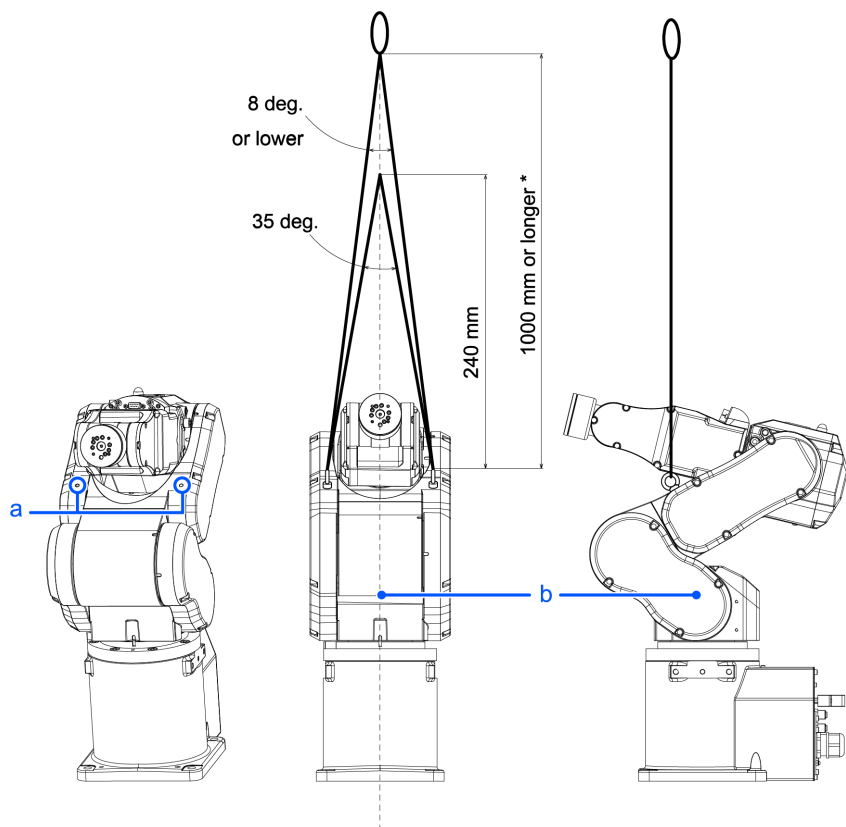
Als u de Manipulator met oogbouten ophijst, gebruik dan bifilaire kabels met een lengte van 1 m of meer om contact met de zijafdekking van arm #4 te voorkomen.

Werk voorzichtig, want ook als u kabels van de juiste lengte gebruikt, kan de Manipulator schommelen wanneer deze wordt opgehesen.

Wees extra voorzichtig als u de Manipulator ophijst met kabels met een lengte van 240 mm of korter (C4-B601\*\*) of 360 mm of korter (C4-B901\*\*) omdat de kabel waarschijnlijk de zijafdekking van arm #4 zal raken en de Manipulator zal beschadigen.

### C4-B601\*\*

- Hijslast: 27 kg: 59,5 lb



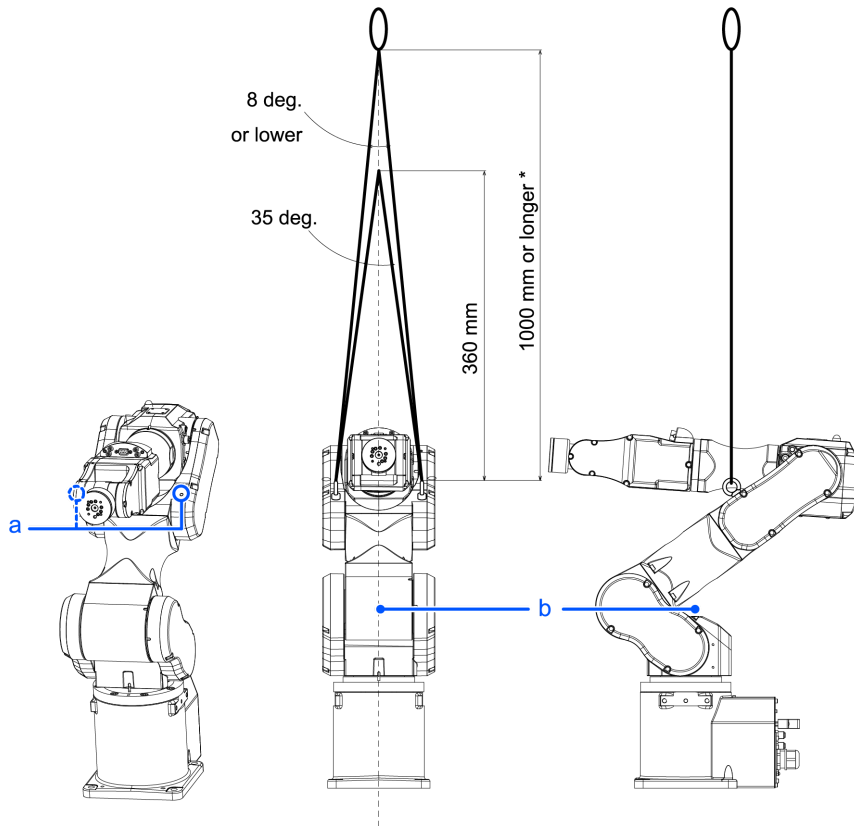
(graden = °)

Symbol	Beschrijving
a	Schroefgaten voor oogbouten: 2×M6 diepte 12,5
b	Zwaartepunt

\* Gebruik kabels van 1000 mm of langer om contact met de Manipulator te voorkomen.

**C4-B901\*\***

- Hijslast: 30 kg: 66,1 lb



(graden = °)

Symbol	Beschrijving
a	Schroefgaten voor oogbouten: 2×M6 diepte 12,5
b	Zwaartepunt

\* Gebruik kabels van 1000 mm of langer om contact met de Manipulator te voorkomen.

### **⚠ VOORZICHTIG**

- Verwijder de oogbouten van de Manipulator nadat het transport/de verplaatsing is voltooid. Als de Manipulator wordt gebruikt met de oogbouten eraan, kan de arm met de oogbouten botsen, met beschadiging en/of storing van de Manipulator tot gevolg.

## 2.4 De hand instellen

### 2.4.1 De hand installeren

De hand (eindeffector) moet door de gebruiker worden voorbereid. Raadpleeg de volgende handleiding voor details over het bevestigen van de hand.

"Handleiding voor handfunctie"

De flensafmetingen van de pols bevestigd op het uiteinde van arm #6 zijn als volgt.

### WAARSCHUWING

- Voordat een hand of randapparatuur wordt aangesloten, moet u altijd de Controller en gerelateerde apparatuur uitzetten en de stekkers van de voedingskabels uittrekken. 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.

### VOORZICHTIG

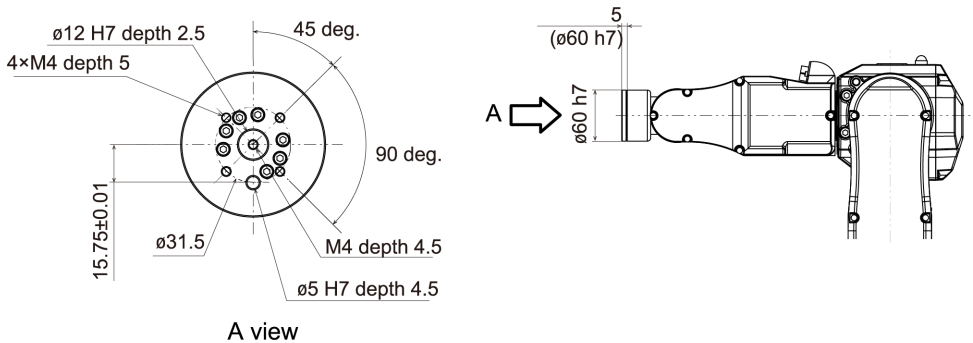
- Als de hand een werkstukgreep heeft, zorg er dan voor dat de bedrading en de pneumatische buizen niet zo zijn aangelegd dat de hand het werkstuk laat vallen wanneer de voeding wordt uitgezet. Als de bedrading en pneumatische buizen niet zodanig zijn ontworpen dat de hand het werkstuk blijft vasthouden wanneer de voeding wordt uitgezet, dan wordt het werkstuk losgelaten wanneer de noodstopschakelaar wordt ingedrukt, en daardoor kunnen de robot en het werkstuk worden beschadigd.

Standaard zijn alle I/O's zo ontworpen dat deze automatisch worden uitgezet (0) wanneer de voeding wordt afgeschakeld, wanneer een noodstop wordt geactiveerd, of door de veiligheidsfunctie van het robotsysteem.

I/O's die zijn ingesteld met de handfunctie worden echter niet uitgezet (0) wanneer de Reset-opdracht wordt uitgevoerd of wanneer een noodstop wordt gemaakt.

Voer een risicobeoordeling van de apparatuur uit voor de risico's van residuele luchtdruk en neem de nodige beschermingsmaatregelen.

#### Polsflens



\* Toepasselijk gebied

#### Arm #6

Bevestig de hand met de M4-bouten aan het uiteinde van arm #6.

#### Lay-out

Als er met een hand wordt gewerkt, is het mogelijk dat de hand in contact komt met de body van de Manipulator vanwege de buitendiameter van de hand, de afmetingen van de werkstuk of de armpositie. Houd bij het ontwerp van de systeemlay-out zorgvuldig rekening met de interferentiezone van de hand.

#### Compatibiliteit met PS-serie of ISO-flens

We leveren een optionele PS-compatibele plaat om een hand van de PS-serie of een hand met een ISO-standaardflens op de C4-serie te installeren. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

#### Opties

## 2.4.2 Camera's en kleppen bevestigen

De armen #3 en #5 hebben decks voor gemakkelijke installatie van een luchtklep. Als de lading de maximale lading overschrijdt, raadpleeg dan het volgende gedeelte.

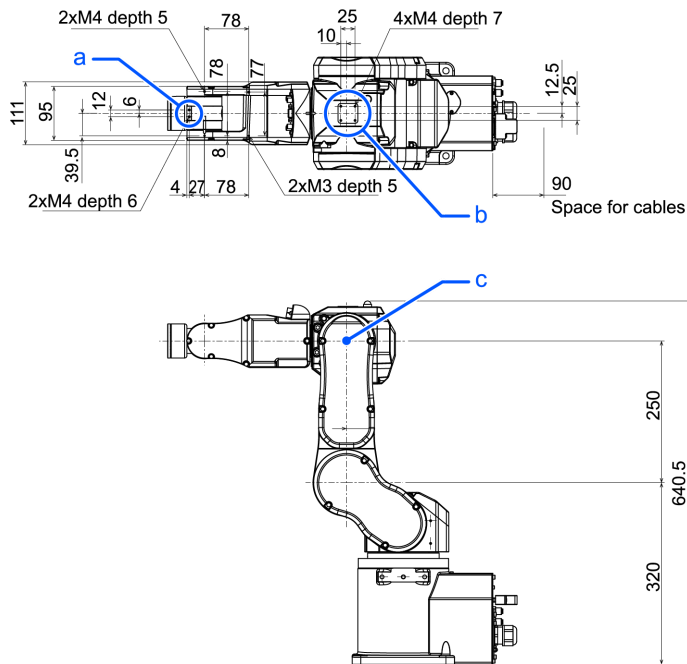
**"De instelling WEIGHT - Beperkingen op lading die de maximale lading overschrijdt"**

Om de camera te bevestigen, is de cameraplaateenheid vereist. We kunnen de optionele cameraplaateenheid leveren. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

### Opties

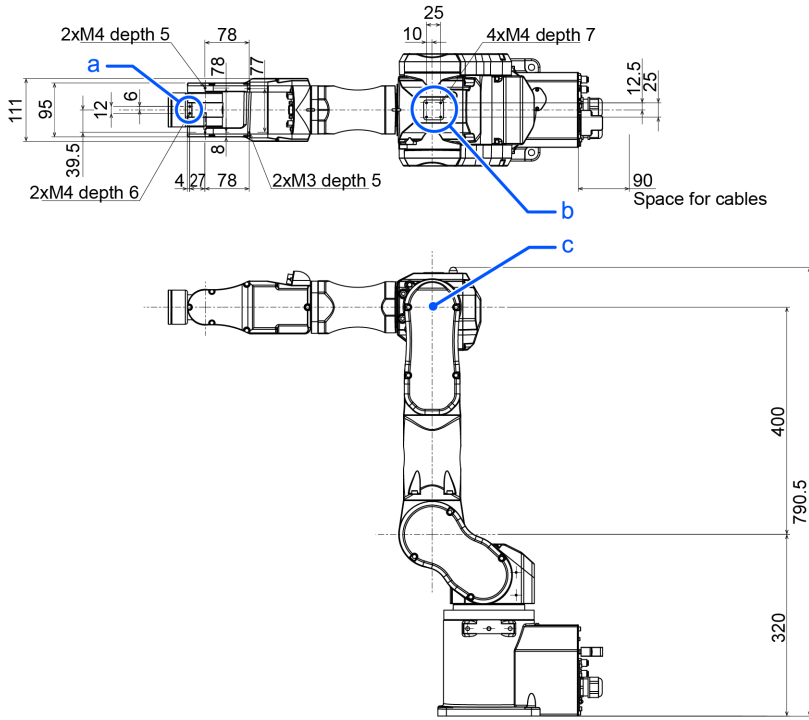
(Eenheden: mm)

#### C4-B601\*\*



Symbol	Beschrijving
a	Deck van arm #5
b	Deck van arm #3
c	Rotatiecentrum van bovenarm

**C4-B901\*\***



Symbol	Beschrijving
a	Deck van arm #5
b	Deck van arm #3
c	Rotatiecentrum van bovenarm

**2.4.3 Instellingen voor WEIGHT en INERTIA**

De opdrachten WEIGHT en INERTIA zijn voor het instellen van de belastingsparameters van de Manipulator. Met deze instellingen wordt de manipulatorbeweging geoptimaliseerd.

- De instelling WEIGHT  
De opdracht WEIGHT is voor het instellen van het belastingsgewicht. Als het belastingsgewicht toeneemt, worden de snelheid en versnelling/vertraging verminderd.
- De instelling INERTIA  
De opdracht INERTIA is voor het instellen van het traagheidsmoment en de excentriciteit van de belasting. Als het traagheidsmoment toeneemt, worden de versnelling en vertraging van arm #6 verminderd. Als de excentriciteit toeneemt, worden de versnelling en vertraging voor de manipulatorbeweging verminderd.

Om te garanderen dat de Manipulator correct werkt, moeten de belasting (de som van het gewicht van de hand en van het werkstuk) en het traagheidsmoment van de belasting binnen de nominale waarden blijven, en mag er geen excentriciteit zijn ten opzichte van het centrum van arm #6. Als de belasting of het traagheidsmoment de nominale waarden overschrijdt of als de belasting excentriek wordt, volg dan de onderstaande stappen om de parameters in te stellen.

- **De instelling WEIGHT**
- **De instelling INERTIA**

Instellingsparameters optimaliseren de werking van de Manipulator, verminderen trilling voor een kortere bewerkingstijd, en verbeteren de capaciteit voor grotere belastingen. Dit helpt ook om voortdurende trilling tegen te gaan die kan optreden wanneer de hand en het werkstuk een groot traagheidsmoment hebben.

U kunt ook instellingen opgeven met het "Hulpmiddel voor gewicht, traagheid en excentriciteit/offsetmeting".

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"EPSON RC+, Gebruikersgids - Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility"

De toelaatbare belasting voor Manipulators van de C4-serie is maximaal 4 (5) kg\*.

Vanwege de beperkingen van het moment en het traagheidsmoment zoals in de onderstaande tabel wordt getoond, moet de belasting (hand + werkstuk) ook aan deze voorwaarden voldoen.

Als er kracht wordt uitgeoefend op de Manipulator in plaats van gewicht, mag deze niet de waarden in de onderstaande tabel overschrijden.

\* Als de lading de maximale lading overschrijdt, raadpleeg dan het volgende gedeelte.

"**De instelling WEIGHT** - Beperkingen op lading die de maximale lading overschrijdt"

**Toelaatbare belasting**

Gewricht	Toelaatbaar moment	(GD <sup>2</sup> /4) Toelaatbaar traagheidsmoment
Gewricht #4	4,41 N·m (0,45 kgf·m)	0,15 kg·m <sup>2</sup>
Gewricht #5 *	4,41 N·m (0,45 kgf·m)	0,15 kg·m <sup>2</sup>
Gewricht #6	2,94 N·m (0,3 kgf·m)	0,1 kg·m <sup>2</sup>

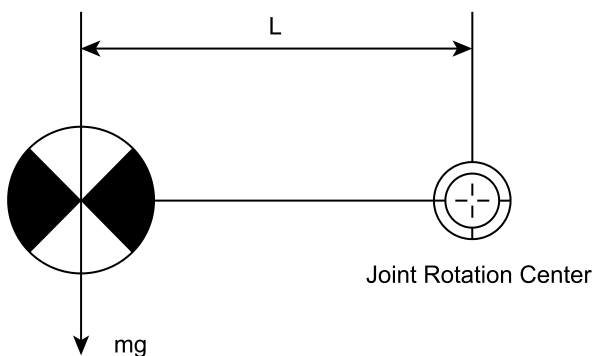
**Moment**

Het moment geeft de hoeveelheid koppel aan die op het gewricht wordt uitgeoefend om de zwaartekracht op de belasting (hand + werkstuk) te dragen. Het moment neemt toe als het gewicht van de belasting en de excentriciteit toenemen. Omdat hierdoor ook de belasting op het gewricht toeneemt, moet u ervoor zorgen dat het moment binnen de toelaatbare waarde blijft.

Het maximale koppel (T) wordt met de volgende formule berekend.

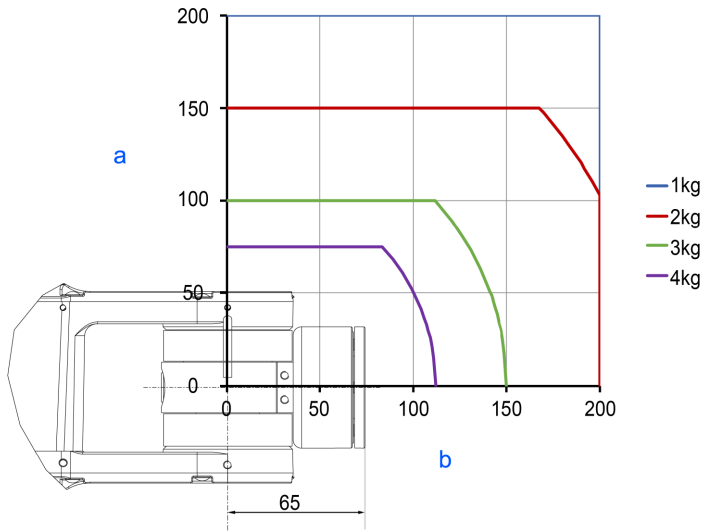
$$T = m \text{ (kg)} \times L \text{ (m)} \times g \text{ (m/s}^2\text{)}$$

- m: Gewicht van de belasting (kg)
- L: Excentriciteit van de belasting (m)
- g: Valversnelling (m/s<sup>2</sup>)



De onderstaande afbeelding toont de verdeling van het zwaartepunt wanneer het volume van de belasting (hand + werkstuk) klein is. Ontwerp de hand zodanig dat het zwaartepunt binnen het toelaatbare moment is.





Symbol	Beschrijving
a	Afstand vanaf het centrum van arm #* rotatie [mm]
b	Zwaartepunt van belasting vanaf het rotatiecentrum van arm #* [mm]

**Max. excentriciteit van belasting (afstand tussen het rotatiecentrum van het gewicht en het zwaartepunt van de belasting)**

As	GEWICHT 1 kg	GEWICHT 2 kg	GEWICHT 3 kg	GEWICHT 4 kg
#4	200 mm	200 mm	150 mm	112 mm
#5	200 mm	200 mm	150 mm	112 mm
#6	200 mm	150 mm	100 mm	75 mm

(De maximale excentriciteit van de belasting is beperkt tot 200 mm of minder.)

Wanneer de kritieke afmeting van de belasting wordt berekend met behulp van het toelaatbare moment en traagheidsmoment, is de berekende waarde een afstand vanaf het rotatiecentrum van arm #6, niet de afstand vanaf de flens. Om de afstand vanaf de flens tot het zwaartepunt van de belasting te berekenen, trekt u de afstand van het rotatiecentrum van arm #5 tot de flens (= 65 mm) af, zoals wordt getoond in het onderstaande voorbeeld.

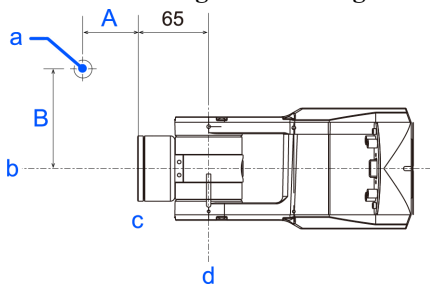
Voorbeeld: Bereken de kritieke afmeting van de belasting op arm #5 (A) wanneer er een belasting van 2,5 kg zit op de rotatiecentrumlijn van arm #6 (B = 0)

Zwaartepunt door controle van toelaatbaar moment:  $4,41 \text{ N} \cdot \text{m} / (2,5 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2) = 0,18 \text{ m} = 180 \text{ mm}$

Vanwege de controle van het toelaatbare moment is het zwaartepunt voor de belastingslimiet 180 mm vanaf het rotatiecentrum van arm #5.

Afstand vanaf de flens tot het zwaartepunt voor de belastingslimiet  $A = 180 \text{ mm} - 65 \text{ mm} = 115 \text{ mm}$

**Kritieke afmeting van belasting**



(Eenheden: mm)

Symbol	Beschrijving
a	Positie van zwaartepunt van belasting
b	Rotatiecentrum van arm #6
c	Flens
d	Rotatiecentrum van arm #5

**2.4.3.1 De instelling WEIGHT**

**⚠ VOORZICHTIG**

- Stel het totale gewicht van de hand en het werkstuk in op een waarde die kleiner is dan de maximale lading. De C4-Manipulators kunnen zonder beperkingen werken tenzij en tot de belasting deze maximale lading overschrijdt. Als de lading van de Manipulator de maximale lading overschrijdt, raadpleeg dan het gedeelte "Beperkingen op lading die de maximale lading overschrijdt" verderop in dit gedeelte voor details. Stel de parameters voor Weight van de opdracht WEIGHT altijd volgens de belasting in. Als een waarde wordt ingesteld die kleiner is dan het werkelijke gewicht, kunnen er fouten of botsingen optreden die niet alleen de functionaliteit negatief beïnvloeden maar ook de levensduur van de mechanische componenten verkorten.

De toelaatbare gewichtscapaciteit (hand + werkstuk) voor C4-Manipulators is als volgt:

Nominaal	Maximaal
1 kg	4 (5) kg*

Als de belasting de nominale waarde overschrijdt, wijzig dan de instelling van de gewichtsparameter. Nadat de instelling van de parameter Weight gewijzigd is, worden de maximale versnelling/vertraging en snelheid van het robotsysteem voor de belasting automatisch ingesteld.

\* Als de lading de maximale lading overschrijdt, raadpleeg dan het volgende gedeelte. "**De instelling WEIGHT** - Beperkingen op lading die de maximale lading overschrijdt"

**Instelmethode van de parameters Weight**

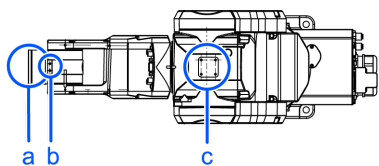


Selecteer [Tools] - [Robot Manager] - paneel [Weight] en stel de waarbij in bij [Weight:]. U kunt ook de opdracht Weight uitvoeren via het [Command Window].

**Belasting op de Manipulator**

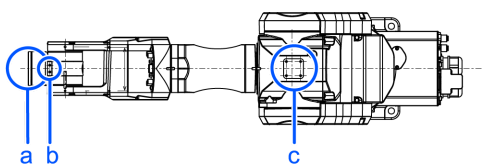
Bevestigingslocatie van de belasting

**C4-B601\*\***



Symbol	Beschrijving
a	Belasting op het voorste uiteinde van arm #6
b	Deck van arm #5
c	Deck van arm #3

**C4-B901\*\***



Symbol	Beschrijving
a	Belasting op het voorste uiteinde van arm #6
b	Deck van arm #5
c	Deck van arm #3

**C4-serie**

Deck gedetailleerd

(Eenheden: mm)

Deck van arm #5	Deck van arm #3
<p>The diagram shows a top-down view of the deck of arm #5. It features two M4 screws with a depth of 6 mm. The distance between the screws is 4 mm, and the distance from the center of the screws to the edge of the deck is 27 mm. The total width of the deck is 12 mm.</p>	<p>The diagram shows a top-down view of the deck of arm #3. It features four M4 screws with a depth of 7 mm. The distance between the screws is 10 mm, and the distance from the center of the screws to the edge of the deck is 5 mm. The total width of the deck is 25 mm. The distance between the two pairs of screws is 12.5 mm.</p>

Als u de uitrusting op de decks op de bovenarm bevestigt, converteer het gewicht ervan dan naar het equivalente gewicht wanneer deze uitrusting op het uiteinde van arm #6 zou zitten. De parameter Weight wordt dan de belasting plus dit equivalente gewicht.

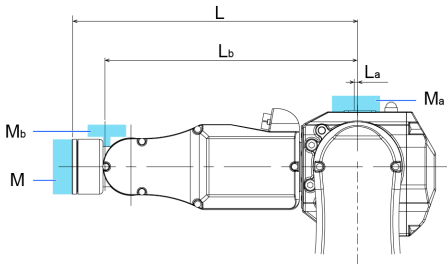
Bereken de parameter Weight met behulp van de onderstaande formule en voer de waarde in.

**Formule voor de parameter Weight**

$$\text{Parameter Weight} = M_w + W_a + W_b$$

- $M_w$ : Lading op het voorste uiteinde van arm #6 (kg)

- $W_a$ : Equivalent gewicht van het deck van arm #3 (kg)
- $W_b$ : Equivalent gewicht van het deck van arm #5 (kg)
- $W_a = M_a (L_a)^2 / (L)^2$
- $W_b = M_b (L_b)^2 / (L)^2$
- $M_a$ : Gewicht van de luchtklep op het deck van arm #3 (kg)
- $M_b$ : Gewicht van de camera op het deck van arm #5 (kg)
- $L$ : Lengte van de bovenarm (315 mm)
- $L_a$ : Afstand tussen gewricht #3 en het zwaartepunt van de luchtklep op het deck van arm #3 (mm)
- $L_b$ : Afstand tussen gewricht #3 en het zwaartepunt van de camera op het deck van arm #5 (mm)



[Voorbeeld]

Een C4 heeft de volgende belastingen, het voorste uiteinde van arm #6 is 315 mm (L) verwijderd van gewricht #3 en de lading ( $M_w$ ) is 1 kg:

- Belasting op het deck van arm #3 is 1,5 kg ( $M_a$ ). Het deck is 0 mm ( $L_a$ ) verwijderd van gewricht #3.
- Belasting op het deck van arm #5 is 0,5 kg ( $M_b$ ). Het deck is 280 mm ( $L_b$ ) verwijderd van gewricht #3.

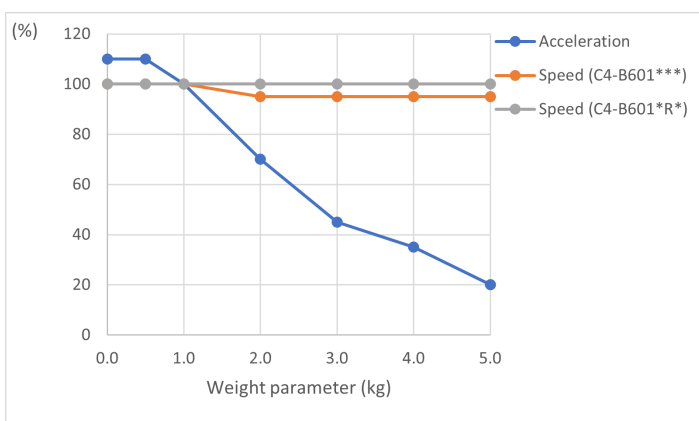
$$W_a = 1,5 \times 0^2 / 315^2 = 0$$

$$W_b = 0,5 \times 280^2 / 315^2 = 0,395 \rightarrow 0,4 \text{ (omhoog afronden)}$$

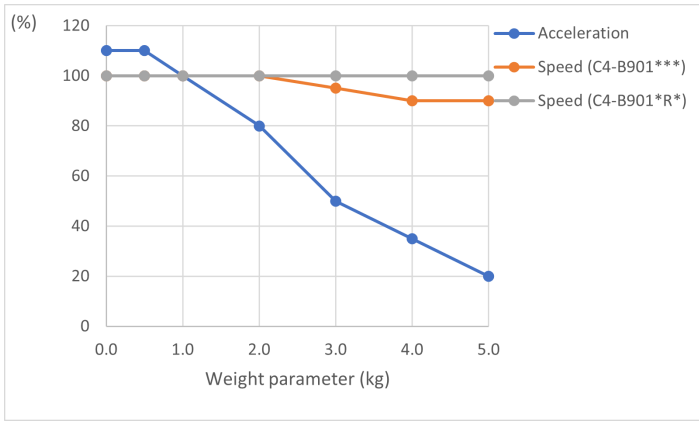
$$M_w + W_a + W_b = 1 + 0 + 0,4 = 1,4$$

Voer "1.4" in voor de parameter Weight.

#### Automatische snelheidsinstelling door gewichtsparemeter (C4-B601\*\*)



#### Automatische snelheidsinstelling door gewichtsparemeter (C4-B901\*\*)



- Het percentage in de grafiek is gebaseerd op de snelheid bij het nominale gewicht (1 kg) als 100%.
- Als de lading de maximale lading overschrijdt, raadpleeg dan het volgende gedeelte.  
**"De instelling WEIGHT - Beperkingen op lading die de maximale lading overschrijdt"**

**Beperkingen op lading die de maximale lading overschrijdt**

De maximale lading voor C4-Manipulators is als volgt: De lading kan verhoogd worden door de armhouding van arm #5 omlaag te beperken.

Max. lading	Max. lading met houdingsbeperking
4 kg	5 kg

Als de belasting de maximale lading overschrijdt, gebruik arm #5 dan met een houdingshoek binnen het bereik in de volgende grafiek.

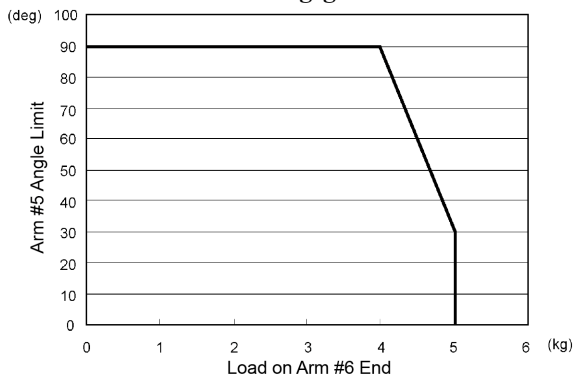
De grafiek toont de relatie tussen het belastingsgewicht en de hoeklimiet van arm #5 (A1) gemeten in verticale richting (richting van zwaartekracht). Merk op dat de hoeklimiet kleiner wordt naarmate de belasting op arm #6 toeneemt.

Wanneer de Manipulator verticaal op het bedrijfsoppervlak werkt, is de limiet van arm #5 equivalent aan de limiet van de werkhoeke (A2).

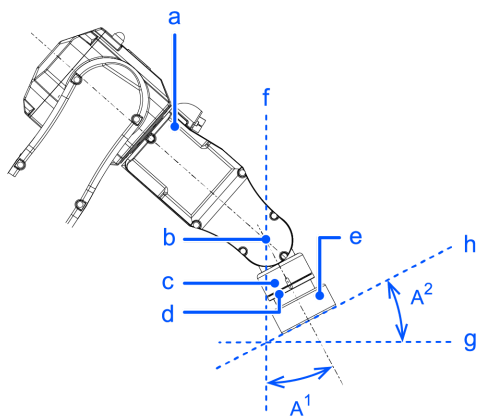
Bovendien geldt voor een excentrische belasting dat de hoeklimiet gelijk is aan de hoek tussen de verticaal en de lijn door het centrum van de belasting en de rotatieas van arm #5 (B).

De excentriciteit van de belasting moet binnen het toelaatbare moment en traagheidsmoment van de armen #4, #5 en #6 liggen.

**Relatie tussen het belastingsgewicht en de hoeklimiet van arm #5**

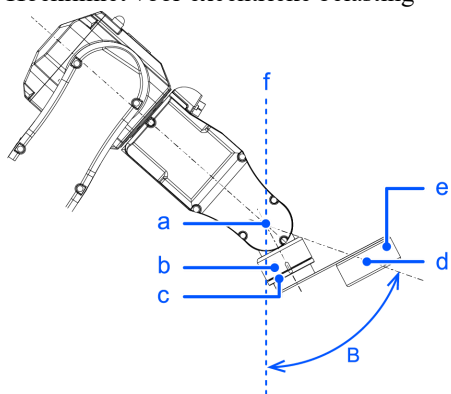


Relatie tussen de hoek van arm #5 en het bedrijfsoppervlak



Symbol	Beschrijving
a	Arm #4
b	Rotatieas van arm #5
c	Arm #5
d	Arm #6
e	Belasting op het voorste uiteinde van arm #6
f	Verticale richting
g	Vlak
h	Bedrijfsoppervlak

Hoeklimiet voor excentrische belasting



Symbol	Beschrijving
a	Rotatieas van arm #5
b	Arm #5
c	Arm #6
d	Zwaartepunt
e	Belasting op het voorste uiteinde van arm #6
f	Verticale richting

### 2.4.3.2 De instelling INERTIA

#### Het traagheidsmoment en de instelling INERTIA

Het traagheidsmoment is een grootte die uitdrukt hoe moeilijk het voor een voorwerp is om te draaien, en wordt uitgedrukt in termen van waarden voor het traagheidsmoment, traagheid (inertie) of  $GD^2$ . Wanneer een hand of ander voorwerp voor gebruik op arm #6 wordt bevestigd, moet er rekening worden gehouden met het traagheidsmoment van de belasting.

#### VOORZICHTIG

- Het traagheidsmoment van de belasting (hand en werkstuk) moet  $0,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  of minder zijn.

De C4-Manipulators zijn niet bedoeld om te werken met een traagheidsmoment dat groter is dan  $0,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Stel altijd de juiste waarde van het traagheidsmoment in. Als u een parameterwaarde instelt die kleiner is dan het werkelijke traagheidsmoment, kunnen er fouten of schokken optreden, kan de Manipulator mogelijk niet volledig functioneren, en kan de levensduur van mechanische onderdelen afnemen.

Het toelaatbare traagheidsmoment van een belasting voor C4-Manipulators is standaard nominaal  $0,005 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  en maximaal  $0,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Wanneer het traagheidsmoment van de belasting groter is dan de nominale waarde, wijzig dan de parameterinstelling voor het traagheidsmoment voor de belasting in de opdracht Inertia. Nadat de instelling is gewijzigd, wordt de maximale versnelling/vertraging van arm #6 die overeenkomt met de waarde "Inertia" automatisch gecorrigeerd.

#### Traagheidsmoment van belasting op arm #6

Het traagheidsmoment van de belasting (hand + werkstuk) op arm #6 kan worden ingesteld met de parameter "Inertia" in de opdracht Inertia.



Ga naar [Tools] - [Robot Manager] - paneel [Inertia], en voer de waarde in bij [Inertia]. Dit kan ook worden ingesteld met de opdracht Inertia in [Command Window].

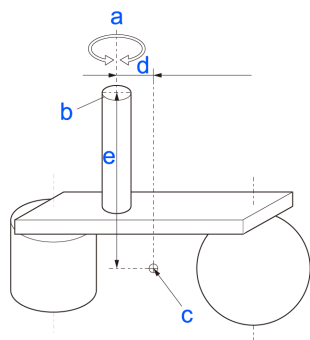
#### Excentriciteit en de instelling INERTIA

#### VOORZICHTIG

- De excentriciteit van de belasting (hand + werkstuk) moet 200 mm of minder zijn. De C4-Manipulators zijn niet bedoeld om te werken met excentriciteiten die groter zijn dan 200 mm. Stel altijd de juiste waarde op basis van de excentriciteit in. Als de parameter voor de excentriciteit wordt ingesteld op een waarde die kleiner is dan de werkelijke excentriciteit, kunnen er fouten of schokken optreden die niet alleen de functionaliteit negatief beïnvloeden maar ook de levensduur van de mechanische componenten verkorten.

De toelaatbare excentriciteit van een belasting voor C4-Manipulators is standaard nominaal 30 mm en maximaal 200 mm. Als de excentriciteit van de belasting groter is dan de nominale waarde, wijzig dan de instelling voor de excentriciteitparameter in de opdracht Inertia. Nadat de instelling is gewijzigd, wordt de maximale versnelling/vertraging van de Manipulator die overeenkomt met "Eccentricity" automatisch gecorrigeerd.

Excentriciteit



Symbol	Beschrijving
a	Rotatieas
b	Flens
c	Positie van zwaartepunt van belasting
d, e	Excentriciteit (200 mm of minder) De parameter wordt ingesteld met de grootste waarde van "d" of "e".

**Excentriciteit van belasting op arm #6**

De excentriciteit van de belasting (hand + werkstuk) op arm #6 kan worden ingesteld met de parameter "Eccentricity" in de opdracht Inertia.

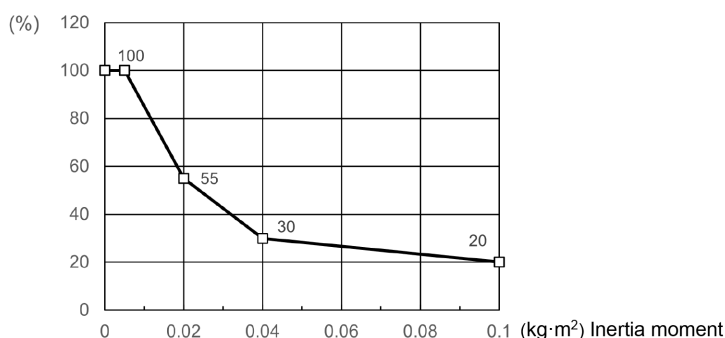
Voer voor [Eccentricity] de grootste waarde in van "d" of "e" in de bovenstaande afbeelding.



Ga naar [Tools] - [Robot Manager] - paneel [Inertia], en voer de waarde in bij [Eccentricity]. Dit kan ook worden ingesteld met de opdracht Inertia in [Command Window].

**Automatische correctie van versnelling/vertraging bij de instelling INERTIA (excentriciteit)**

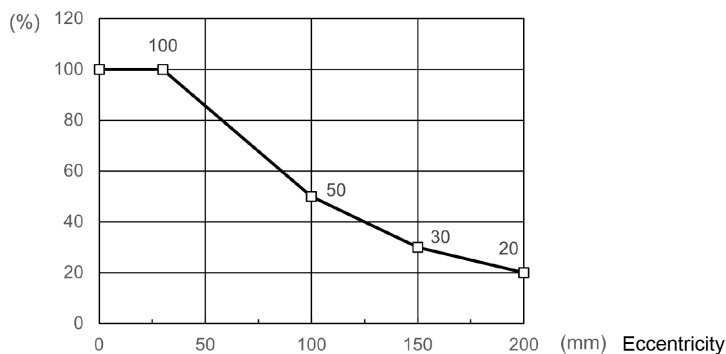
Automatische instelling door instelling van het traagheidsmoment



\* De percentages in de grafiek zijn verhoudingen; daarbij is 100% de versnelling/vertraging bij de nominale (0,005 kg·m<sup>2</sup>) instelling.

**Automatische instelling door instelling van de excentriciteit**





\* De percentages in de grafiek zijn verhoudingen; daarbij is 100% de versnelling/vertraging bij de nominale (30 mm) instelling.

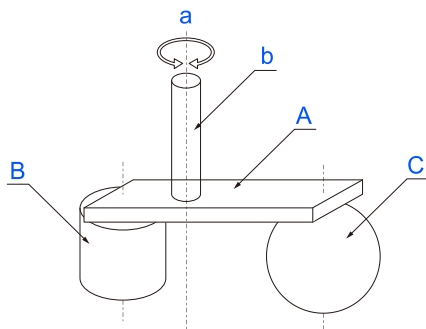
INERTIA (excentriciteit) wordt beïnvloed door de instelling van de belasting. Raadpleeg het volgende gedeelte en configureer de instelling van de belasting zorgvuldig.

**Instellingen voor WEIGHT en INERTIA**

**Het traagheidsmoment berekenen**

Hieronder volgt een voorbeeld van de berekening van het traagheidsmoment van een belasting (hand die een werkstuk vasthoudt).

Het traagheidsmoment van de gehele belasting wordt berekend uit de som van (A), (B) en (C).

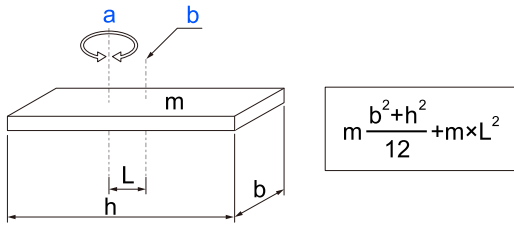


$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector (A)} + \text{Moment of inertia of work piece (B)} + \text{Moment of inertia of work piece (C)}$$

Symbol	Beschrijving
a	Rotatieas
b	As
A	Hand
B	Werkstuk
C	Werkstuk

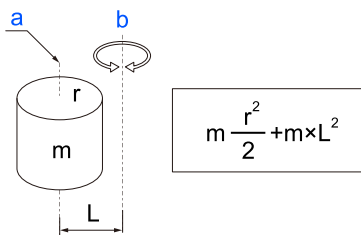
Hieronder worden de methoden getoond voor de berekening van het traagheidsmoment voor (A), (B) en (C). Gebruik het traagheidsmoment van deze elementaire vormen als referentie om het traagheidsmoment van de gehele belasting te bepalen.

**(A) Traagheidsmoment van een blok (parallelepipedum)**



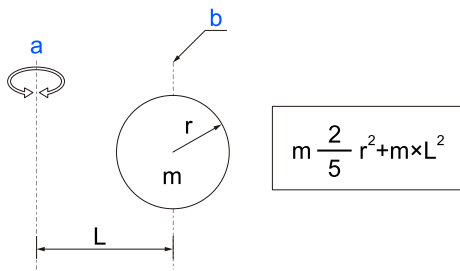
Symbol	Beschrijving
a	Rotatieas
b	Zwaartepunt van parallelepipedum
m	Gewicht

**(B) Traagheidsmoment van een cilinder**



Symbol	Beschrijving
a	Zwaartepunt van cilinder
b	Rotatieas
m	Gewicht

**(C) Traagheidsmoment van een bol**



Symbol	Beschrijving
a	Rotatieas
b	Zwaartepunt van bol
m	Gewicht

**2.4.4 Veiligheidsinformatie voor automatische versnelling**

De snelheid en versnelling/vertraging van de manipulatorbeweging worden automatisch geoptimaliseerd op basis van de waarden van WEIGHT en INERTIA en de houdingen van de Manipulator.

**De instelling WEIGHT**

De snelheid en versnelling/vertraging van de Manipulator worden aangestuurd op basis van het belastingsgewicht dat is

ingesteld met de opdracht WEIGHT. Als het belastingsgewicht toeneemt, worden de snelheid en versnelling/vertraging verminderd om residuele trilling te voorkomen.

### De instelling INERTIA

De versnelling/vertraging van arm #6 wordt aangestuurd op basis van het traagheidsmoment dat is ingesteld met de opdracht INERTIA. De versnelling/vertraging van de gehele Manipulator wordt aangestuurd op basis van de excentriciteit die is ingesteld met de opdracht INERTIA. Als het traagheidsmoment en de excentriciteit van de belasting toenemen, wordt de versnelling/vertraging verminderd.

### Automatische versnelling/vertraging op basis van de houding van de Manipulator

De versnelling/vertraging wordt aangestuurd op basis van de houding van de Manipulator. Als de Manipulator zijn arm uitstrekt of als de beweging van de Manipulator vaak trilling veroorzaakt, wordt de versnelling/vertraging verminderd.

Stel WEIGHT en INERTIA op geschikte waarden in zodat de manipulator optimaal werkt.

## 2.5 Werkbereik

### ⚠ WAARSCHUWING

- Laat de Manipulator niet werken als de mechanische aanslag verwijderd is. Het is uiterst gevaarlijk om de mechanische aanslag te verwijderen, omdat de Manipulator dan naar een positie buiten het normale werkbereik kan bewegen.

### ⚠ VOORZICHTIG

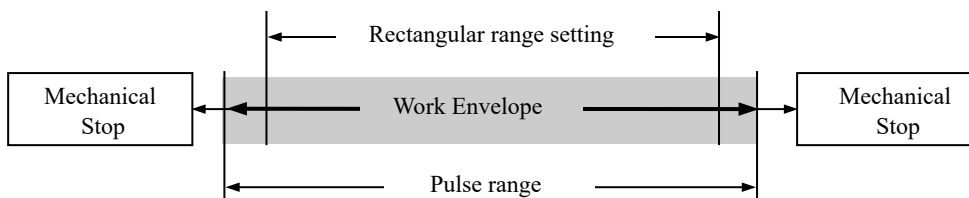
- Als het werkbereik om veiligheidsredenen wordt beperkt, gebruik voor de instelling ervan dan zowel het puls bereik als de mechanische aanslag.

Het werkbereik is vooringesteld in de fabriek, zoals in het volgende gedeelte wordt uitgelegd. Dit is het maximale werkbereik van de Manipulator.

#### Standaard werkbereik

Het werkbereik kan op een van de volgende drie manieren worden ingesteld.

- Instellen met puls bereik (voor elk gewricht)
- Instellen met mechanische aanslagstukken
- Het rechthoekige bereik in het XY-coördinatensysteem van de Manipulator instellen



Als u het werkbereik voor een efficiënte lay-out of om veiligheidsredenen wilt beperken, geef de instellingen dan op zoals in de volgende gedeeltes wordt uitgelegd.

- Instelling van het werkbereik met het puls bereik (voor elk gewricht)**
- Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen**
- Beperking van de manipulatorwerking door gewrichtshoekcombinatie**
- Coördinatensysteem**

## 2.5.1 Instelling van het werkbereik met het puls bereik (voor elk gewricht)

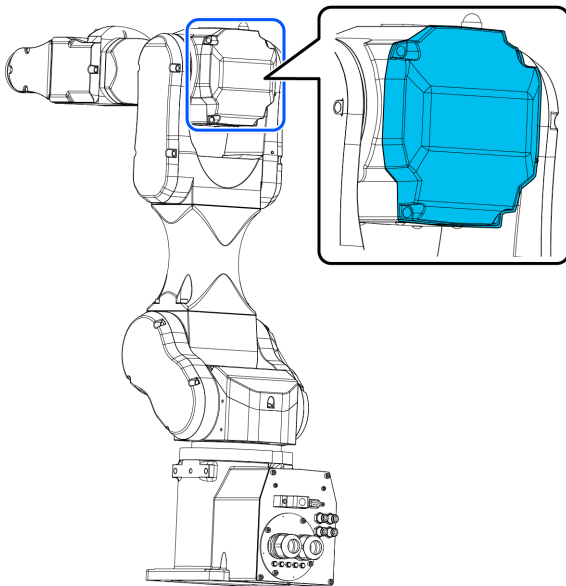
Pulsen zijn de basiseenheden voor beweging van de Manipulator. Het bewegingsbereik (werkbereik) van de Manipulator wordt bepaald door de ondergrens en de bovengrens van de puls (puls bereik) voor elk gewricht. Puls waarden worden afgelezen uit de encoderuitvoer van de servomotor.

Let erop dat het puls bereik wordt ingesteld binnen het bereik van de mechanische aanslagstukken.

### **⚠ VOORZICHTIG**

- Arm #4 mag niet worden ingesteld en/of gebruikt met een puls bereik dat groter is dan de maximum waarde. Arm #4 heeft geen mechanische aanslag. Als arm #4 wordt gebruikt met een puls bereik dat groter is dan het maximale puls bereik, kan de interne bedrading beschadigd raken en/of kan de Manipulator storingen krijgen.

Torsie van de interne bedrading kan worden gecontroleerd door de kopafdekking van arm #3 te verwijderen.



### **✍ BELANGRIJKE PUNTEN**

Als de Manipulator een bewegingsopdracht krijgt, controleert hij voordat hij beweegt eerst of de doelpositie van de opdracht binnen het puls bereik ligt. Als de doelpositie buiten het ingestelde puls bereik ligt, treedt er een fout op en beweegt de Manipulator niet.

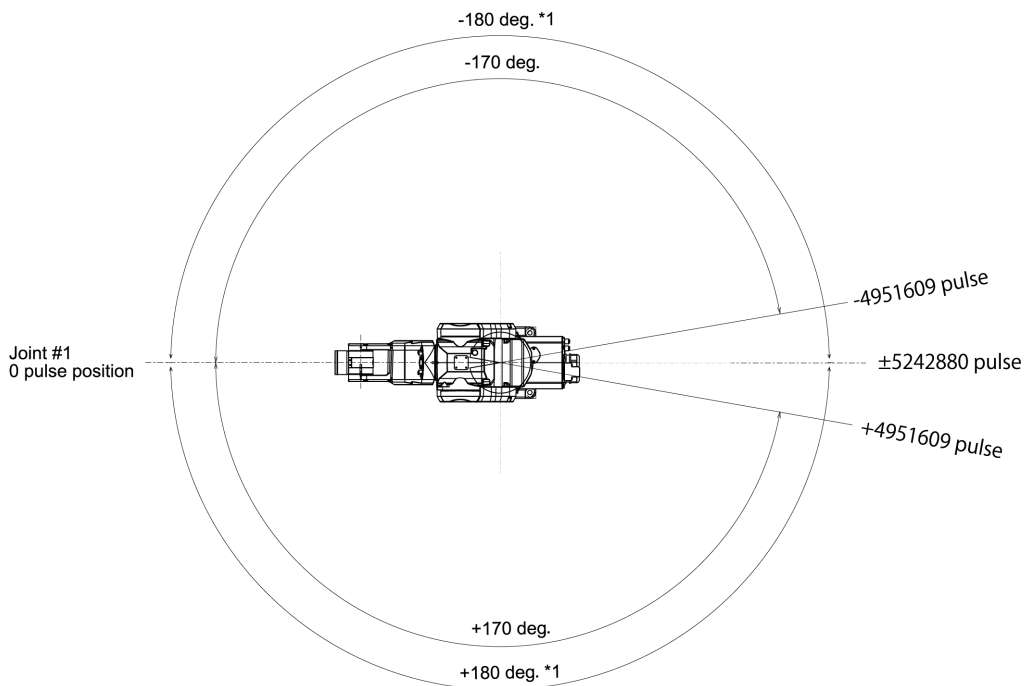
EPSON  
RC+

Ga naar [Tools] - [Robot Manager] - paneel [Range], en geef de instelling op. Dit kan ook worden ingesteld met de opdracht Range in [Command Window].

#### 2.5.1.1 Maximaal puls bereik van arm #1

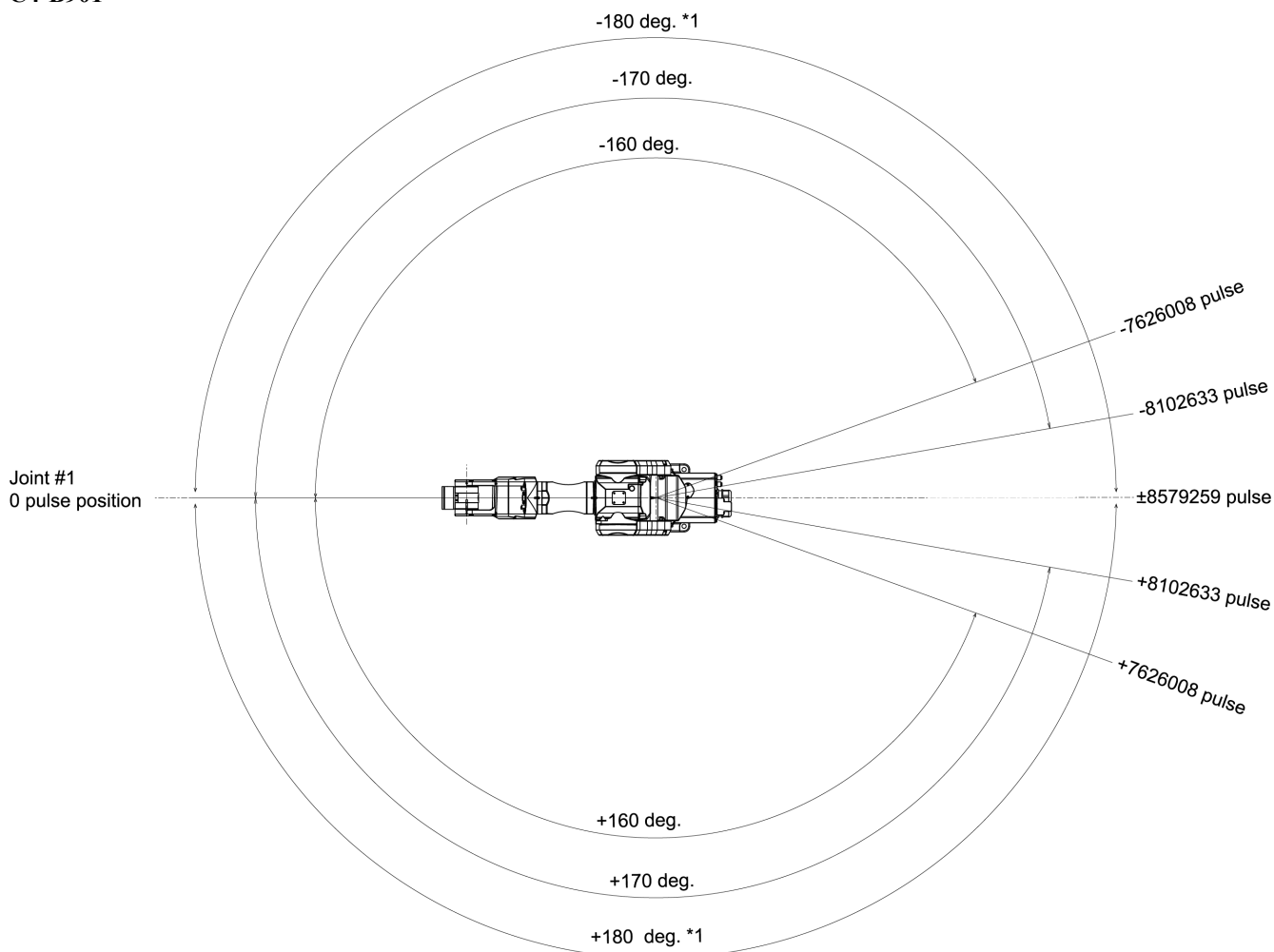
Met puls 0 als beginpunt zijn puls waarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) positief (+), en puls waarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) negatief (-).

**C4-B601\*\***



\*1 Maximumwaarde softwarelimiet

**C4-B901\*\***

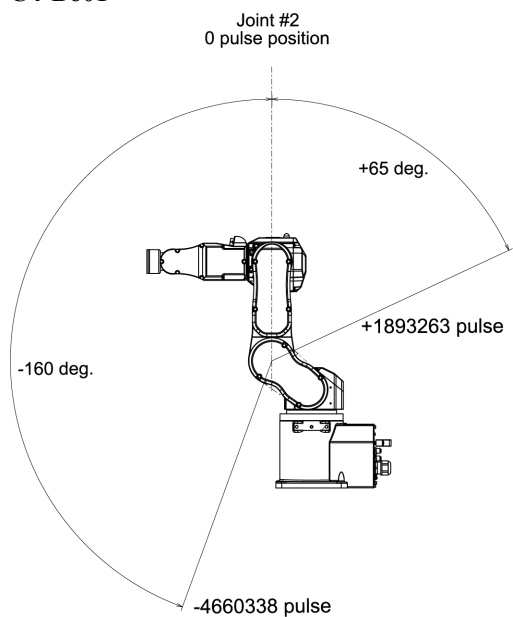


\*1 Maximumwaarde softwarelimiet

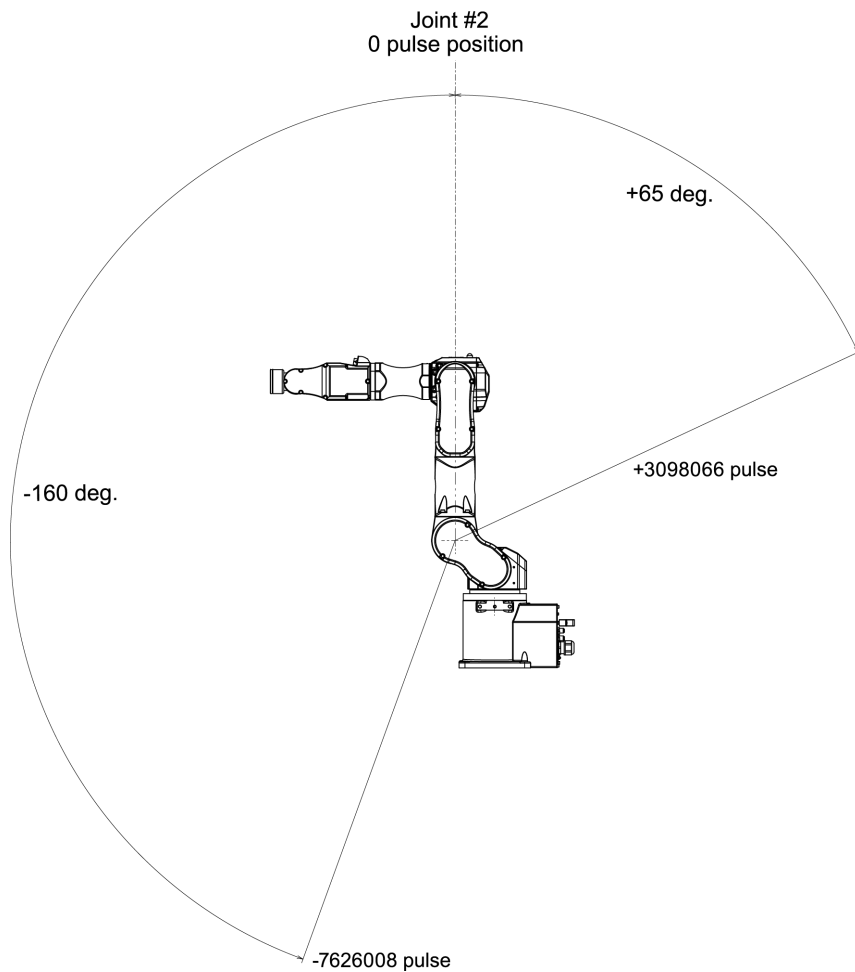
### 2.5.1.2 Maximaal puls bereik van arm #2

Met puls 0 als beginpunt zijn puls waarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en puls waarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-).

#### C4-B601\*\*



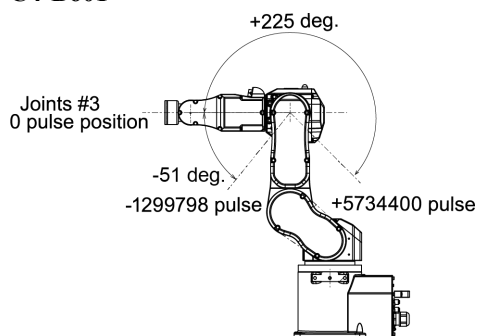
#### C4-B901\*\*



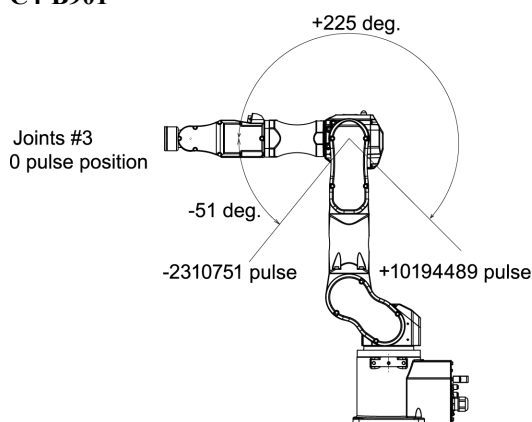
### 2.5.1.3 Maximaal puls bereik van arm #3

Met puls 0 als beginpunt zijn puls waarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en puls waarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-).

#### C4-B601\*\*



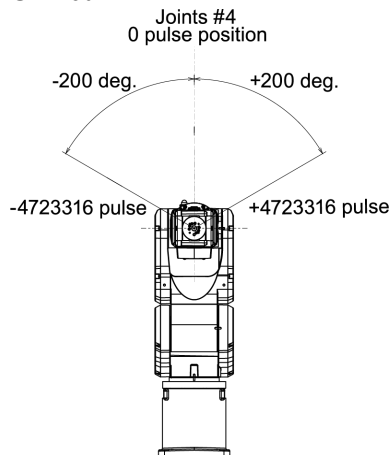
#### C4-B901\*\*

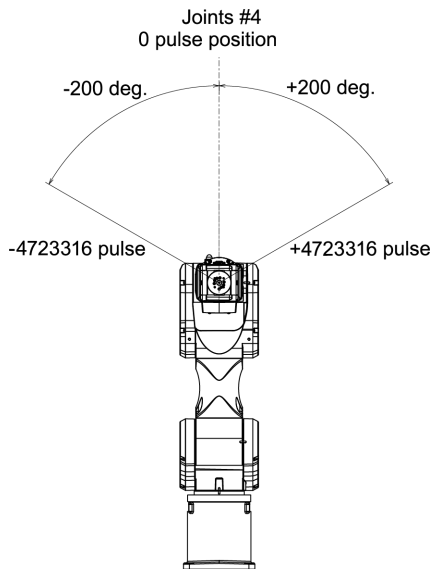


### 2.5.1.4 Maximaal puls bereik van arm #4

Vanaf de hoek van het armuiteinde, en met puls 0 als beginpunt, zijn puls waarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en puls waarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-).

#### C4-B601\*\*

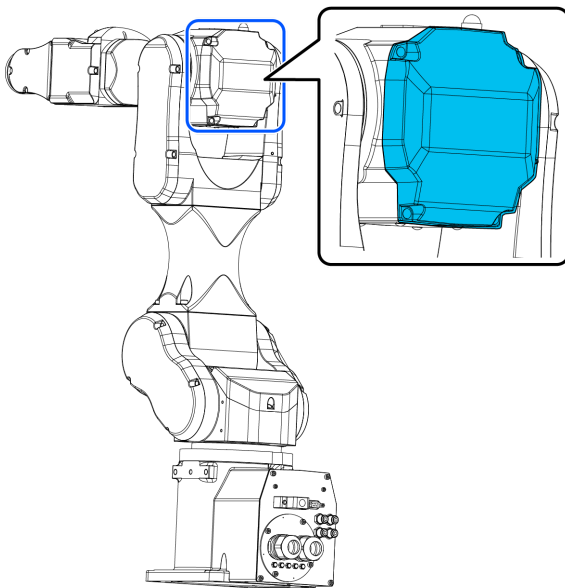


**C4-B901\*\***

### VOORZICHTIG

- Arm #4 mag niet worden ingesteld en/of gebruikt met een puls bereik dat groter is dan de maximumwaarde. Arm #4 heeft geen mechanische aanslag. Als arm #4 wordt gebruikt met een puls bereik dat groter is dan het maximale puls bereik, kan de interne bedrading beschadigd raken en/of kan de Manipulator storingen krijgen.

Torsie van de interne bedrading kan worden gecontroleerd door de kopafdekking van arm #3 te verwijderen.

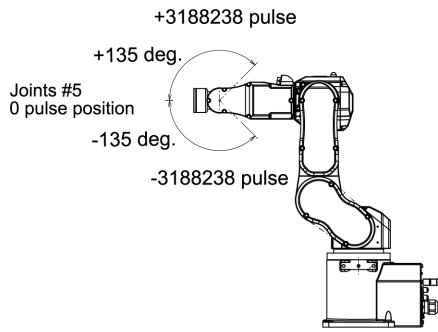


#### 2.5.1.5 Maximaal puls bereik van arm #5

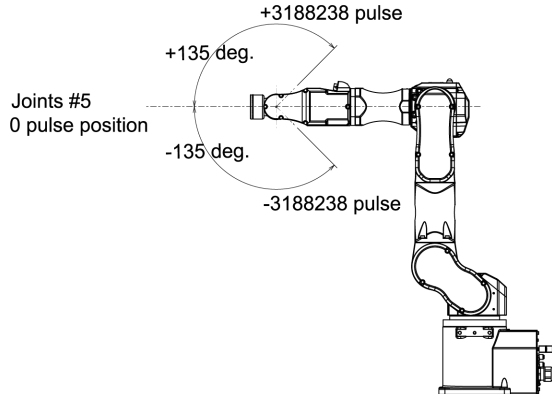
Met puls 0 als beginpunt zijn puls waarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en puls waarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-).



**C4-B601\*\***



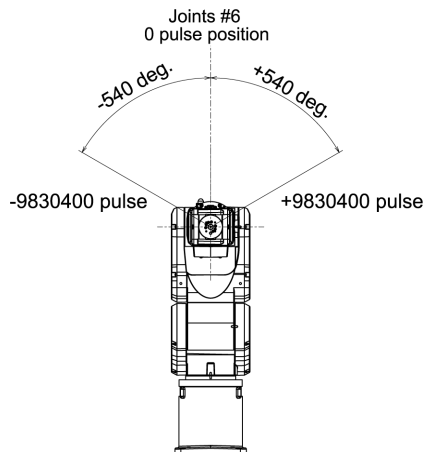
**C4-B901\*\***

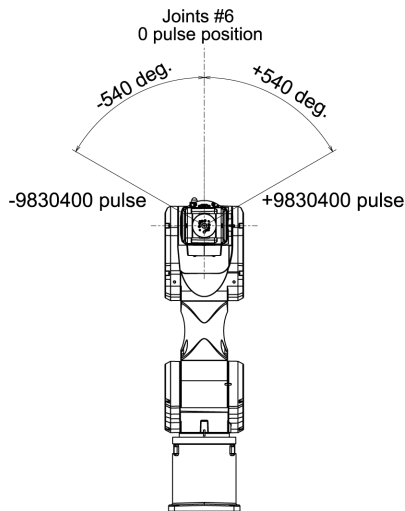


**2.5.1.6 Maximaal puls bereik van arm #6**

Vanaf de hoek van het armuiteinde, en met puls 0 als beginpunt, zijn puls waarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en puls waarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-).

**C4-B601\*\***



**C4-B901\*\***

## 2.5.2 Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen

Mechanische aanslagstukken stellen het absolute werkbereik in dat fysiek beperkt tot waar de Manipulator kan bewegen.

Zet de Controller uit voordat er met werken wordt gestart.

Gebruik bouten die voldoen aan de gespecificeerde lengte en oppervlakteafwerking (bijv. gegalvaniseerd nikkel) met een hoge corrosieweerstand.

Specificeer het puls bereik opnieuw nadat de positie van een mechanische aanslag gewijzigd is.

Voor details over het instellen van het puls bereik, raadpleeg het volgende gedeelte.

### [Instelling van het werkbereik met het puls bereik \(voor elk gewricht\)](#)

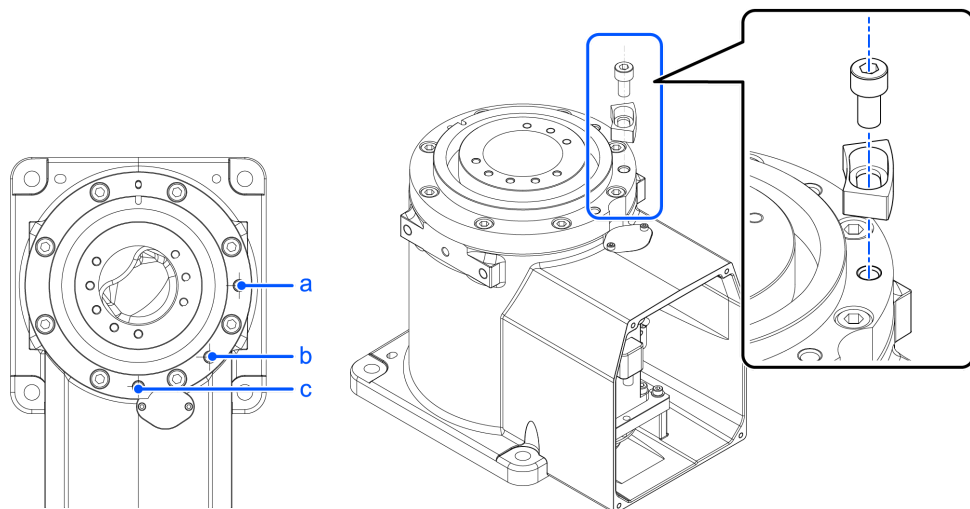
Let erop dat het puls bereik wordt ingesteld binnen de posities van het bereik van de mechanische aanslagstukken.

#### 2.5.2.1 Het werkbereik van arm #1 instellen

Plaats een variabele mechanische aanslag (J1) in de schroefgaten voor de hoeken die u wilt instellen.

Normaal gesproken is er geen mechanische aanslag aangebracht.

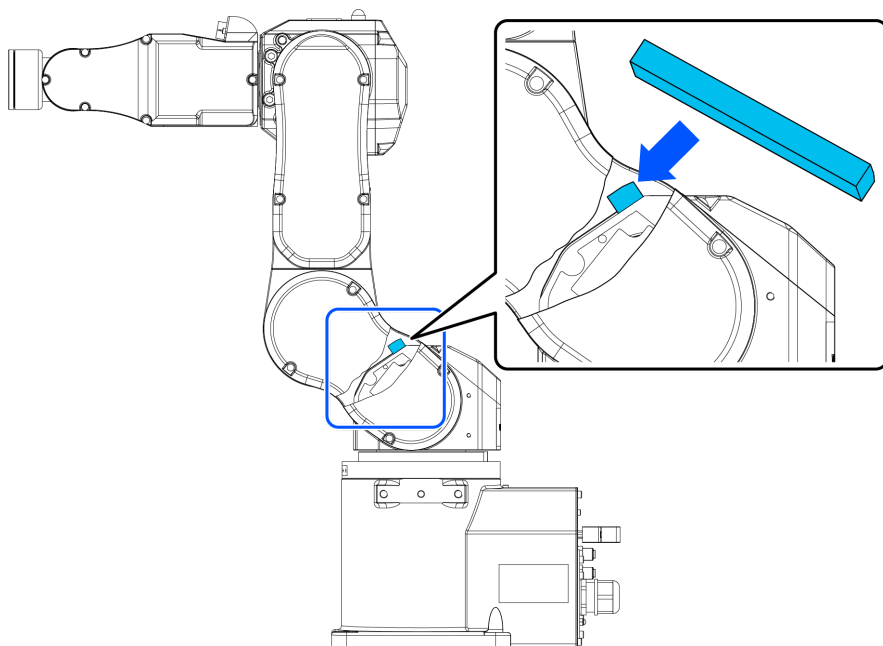
- Inbusbout: M8×15
- Sterkte: Conform ISO 898-1 property class: 10.9 of 12.9
- Vastdraaikoppel: 32,0 N·m (326 kgf·cm)



		a	b		c
Hoek (°)		-115, +170	±160	±170	-170, +115
Puls	C4-B601 **	-3640889, +4951609	±4660338	±4951609	-4951609, +3640889
	C4-B901 **	-5957819, +8102633	±76260083	±8102633	-8102633, +5957819
Variabele mechanische aanslag (J1)		Toegepast	Toegepast	Niet toegepast (standaard)	Toegepast

### 2.5.2.2 Het werkbereik van arm #2 instellen

Bevestig de variabele mechanische aanslag (J2) op arm #1. Er zit tape op de variabele mechanische aanslag (J2).



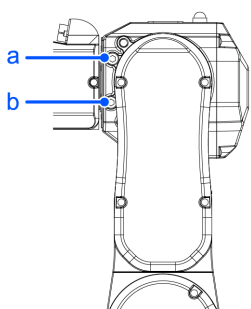
Hoek (°)		-160, +65	-160, +55
Puls	C4-B601 **	-4660338, +1893263	-4660338, +1601992
	C4-B901 **	-7626008, +3098066	-7626008, +2621440
Variabele mechanische aanslag (J2)		Niet toegepast (standaard)	Toegepast

Voor de C4-A901\*\*, neem contact op met de leverancier.

### 2.5.2.3 Het werkbereik van arm #3 instellen

Plaats de bouten in de schroefgaten voor de hoeken die u wilt instellen.

Normaal gesproken zijn er mechanische aanslagstukken aangebracht op de positie f en g. (+225 ~ -51°)



#### C4-B601\*\*, C4-B901\*\*

- Inbusbout: M8×12
- Sterkte: Conform ISO 898-1 property class: 10.9 of 12.9
- Vastdraaikoppel: 32,0 N·m (326 kgf·cm)

		a	b
Hoek (°)		+225	-51
Puls	C4-B601 **	+5734400	-1299798
	C4-B901 **	+10194489	-2310751
Bout		Toegepast (standaard)	Toegepast (standaard)

### 2.5.3 Beperking van de manipulatorwerking door gewrichtshoekcombinatie

Om te voorkomen dat de armen van de Manipulator elkaar hinderen, is de manipulatorwerking beperkt in het gespecificeerde bewegingsbereik naargelang de hoekcombinatie van de gewrichten #1, #2 en #3.

De manipulatorwerking is beperkt en de Manipulator stopt wanneer de gewrichtshoeken binnen de gekleurde gebieden in de volgende afbeelding vallen.

#### De beperking van de manipulatorwerking is ingeschakeld:

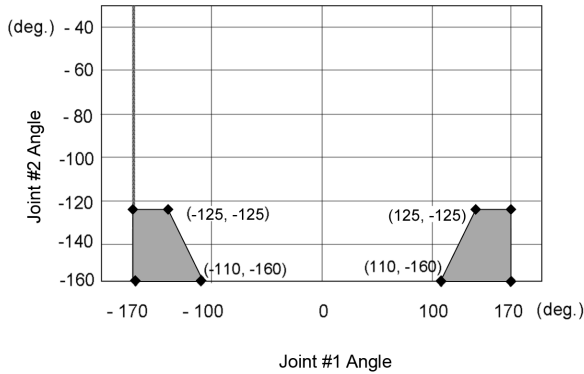
- Tijdens het uitvoeren van een CP-bewegingsopdracht
- Wanneer u probeert de bewegingsopdracht uit te voeren voor beweging van de Manipulator naar een doelpunt (of houding) in het gespecificeerde bewegingsbereik.

#### De beperking van de manipulatorwerking is uitgeschakeld:

- De armen van de Manipulator gaan kortstondig door het gespecificeerde bewegingsbereik tijdens het uitvoeren van een PTP-bewegingsopdracht, ook al vallen de gewrichtshoeken van de armen binnen de gekleurde gebieden van de bovenstaande afbeeldingen.

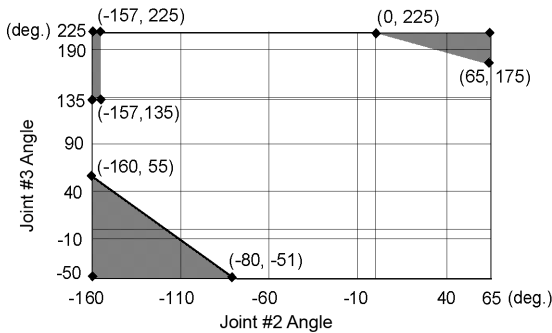
(graden = °)

**Combinatie van gewricht #1 en #2 (C4-B601\*\*)**

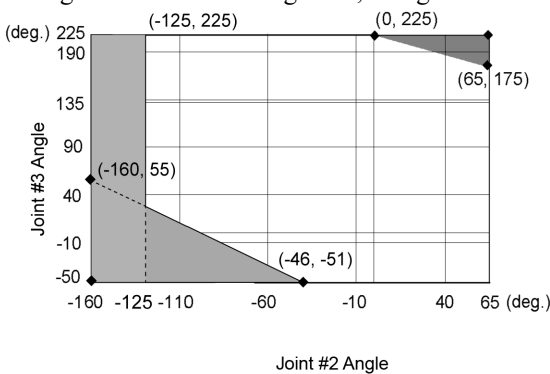


**Combinatie van gewricht #2 en #3 (C4-B601\*\*)**

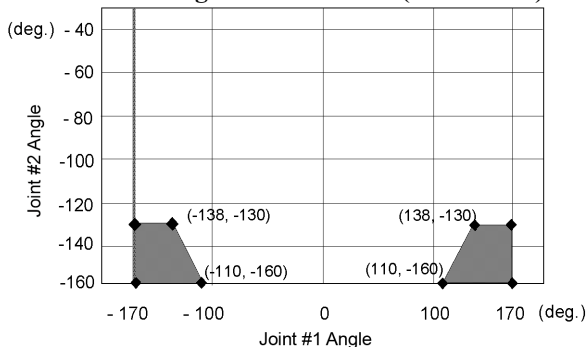
- 135 graden <= J1 <= 135 graden



- 170 graden <= J1 < -135 graden, 135 graden < J1 <= 170 graden

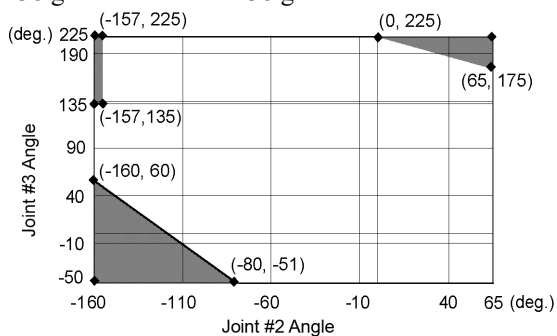


**Combinatie van gewricht #1 en #2 (C4-B901\*\*)**

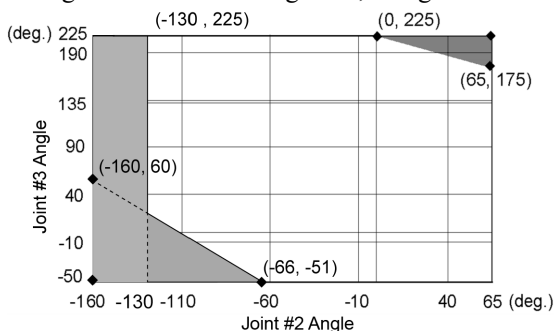


**Combinatie van gewricht #2 en #3 (C4-B901\*\*)**

- -138 graden  $\leq J1 \leq 138$  graden



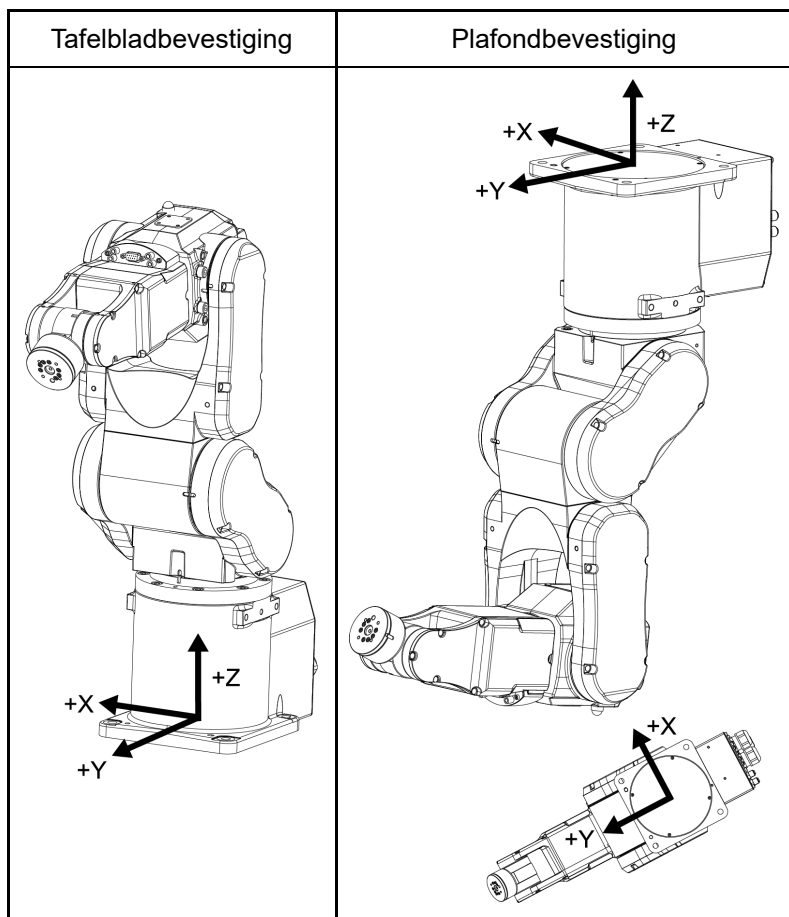
- -170 graden  $\leq J1 < -138$  graden,  $138$  graden  $< J1 \leq 170$  graden



**2.5.4 Coördinatensysteem**

Het uitgangspunt is waar het installatievlak van de Manipulator de rotatieas van gewricht #1 snijdt.

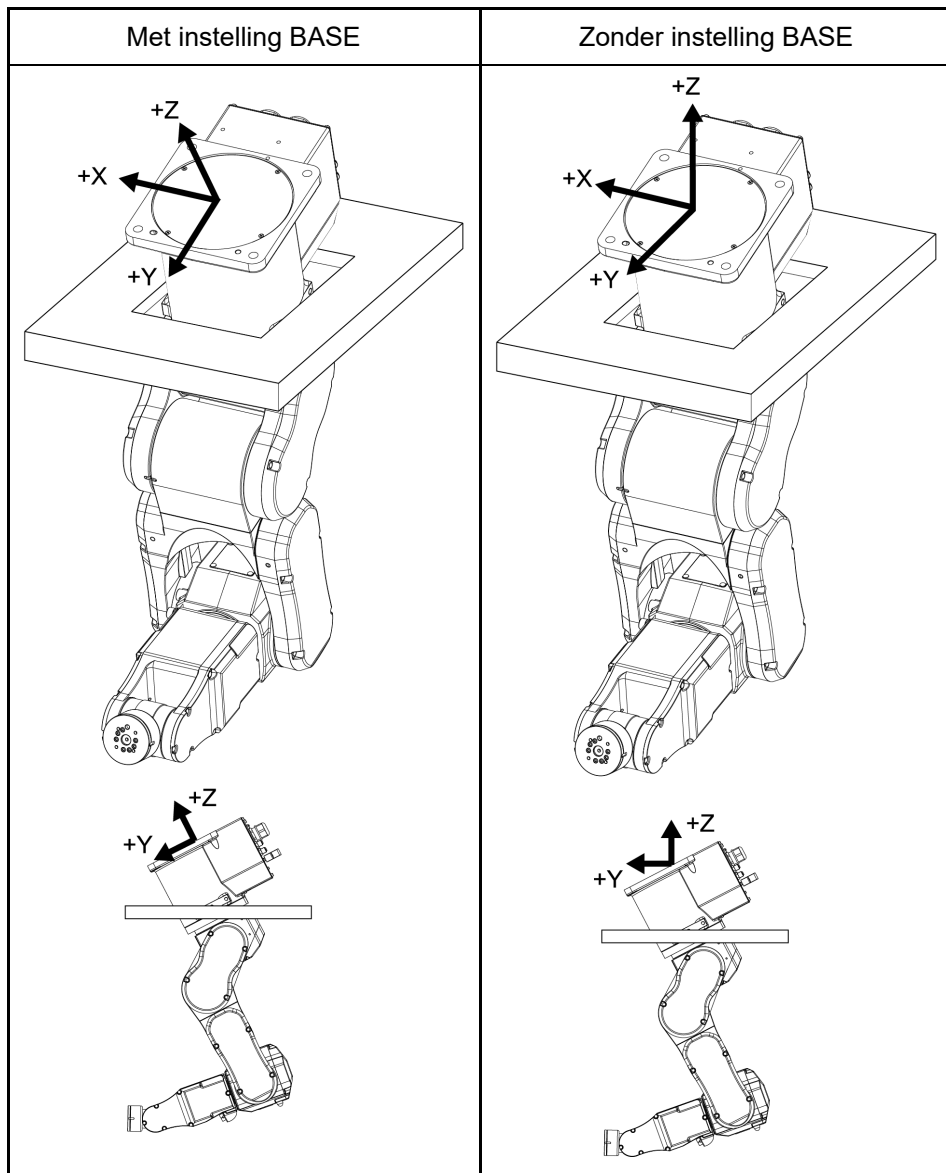
Voor details over het coördinatensysteem, raadpleeg de handleiding EPSON RC+, Gebruikersgids.



De instelling BASE is geschikt om de robot schuin te installeren.

De instelling BASE kan een specifiek coördinatensysteem van de robot wijzigen en overeenkomen met het wereldcoördinatensysteem van de Jog & Teach en het coördinatensysteem van de apparatuur.

Voor de procedure voor het instellen van BASE, raadpleeg de SPEL+ Naslaginformatie over de programmeertaal: De opdracht BASE.



### 2.5.5 De robot wijzigen

In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u het manipulatoremodel in EPSON RC+ kunt wijzigen.

(De standaardinstelling is "tafelbladbevestiging".)

**⚠ VOORZICHTIG**

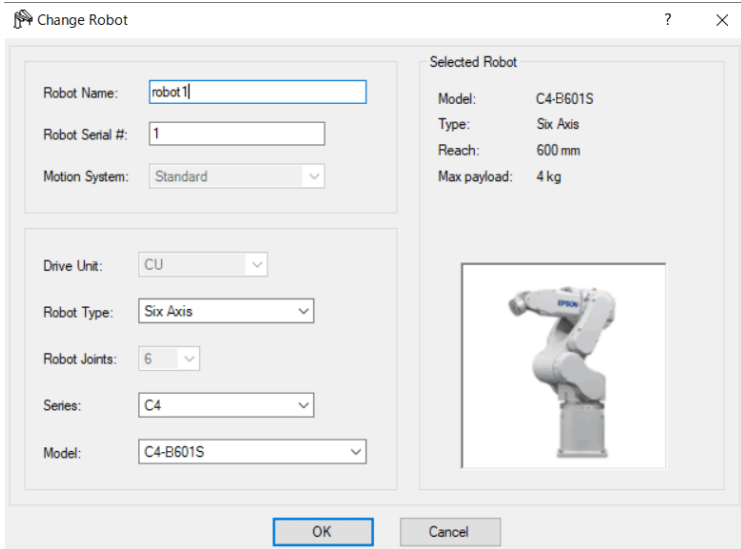
Ga heel voorzichtig te werk wanneer u de Manipulator wijzigt. Hierdoor worden de parameters voor kalibratie van de robot (Hofs, CalPIs), informatie over de bijkomende as en PG-parametergegevens geïnitieerd. Sla de kalibratiegegevens op de volgende manier op voordat u de robot wijzigt.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ 7.0 - [Setup] - [System Configuration].
2. Selecteer in de boomstructuur [Controller] - [Robots] - [Robot\*\*] - [Calibration]. Klik vervolgens op [Save].

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ 7.0 - [Setup] - [System Configuration].
2. Selecteer in de boomstructuur [Controller] - [Robots] - [Robot\*\*].



3. Klik op de knop [Change]. Het volgende dialoogvenster wordt weergegeven.



4. Voer de naam van de robot en het serienummer in zoals op het naamplaatje van de Manipulator staat. Eender welk serienummer kan worden ingevoerd. Voer echter het nummer in dat op de Manipulator staat.
5. Selecteer in het vak [Robot type] het type robot.
6. Selecteer in het vak [Series] de naam van de manipulatorserie.
7. Selecteer in het vak [Model] het robotmodel.  
De beschikbare robots worden weergegeven volgens het formaat van de op dat moment geïnstalleerde motoraandrijving. Als [Dry run] wordt gebruikt, worden alle Manipulators van de in stap 6 geselecteerde serie weergegeven. Voor een type voor plafondbevestiging selecteert u een model dat eindigt op "R" (bijv. C4-B601SR).
8. Klik op de knop [OK]. De Controller wordt opnieuw opgestart.



## 2.5.6 Het rechthoekige bereik in het XY-coördinatensysteem van de Manipulator instellen

Het cartesische (rechthoekige) bereik in het XY-coördinatensysteem van de Manipulator wordt bepaald door de beperkte bedrijfszone van de Manipulator en de instelling XYLIM. De beperkte bedrijfszone van de Manipulator is zo gedefinieerd dat de hand niet interfereert met de achterzijde van de Manipulator. Met de instelling XYLIM bepaalt u de boven- en ondergrens van de X- en Y-coördinaten.

Deze instellingen zijn softwarematige grenzen; het maximale fysieke bereik wordt dus niet gewijzigd. Het maximale fysieke bereik is gebaseerd op de posities van de mechanische aanslagen.

Deze instellingen zijn uitgeschakeld tijdens jogbediening van een gewricht. Wees daarom voorzichtig en let op dat de hand niet tegen de Manipulator of randapparatuur botst.



Ga naar [Tools] - [Robot Manager] - paneel [XYZ Limits], en geef de instelling op. Dit kan ook worden ingesteld met de opdracht XYLim in [Command Window].

## 2.6 Opties

Een Manipulator van de C4-serie heeft de volgende opties.

- **Remlichtereenheid**
- **Cameraplaateenheid**
- **PS-compatibele plaat (hulpmiddeladapter)**
- **Gehoekte basiszijdefittingen**
- **Basiszijdefittingen**
- **PS-compatibele plaat (basisadapter)**
- **Variabele mechanische aanslag**

### 2.6.1 Remlichtereenheid

Wanneer de elektromagnetische rem ingeschakeld is (bijvoorbeeld in de noodmodus), kan geen enkele arm bewogen worden door er met de hand tegen te duwen. Wanneer de voeding van de Controller uitgeschakeld is of direct na het uitpakken kunt u de armen met de hand bewegen met behulp van de remlichtereenheid.

## BELANGRIJKE PUNTEN

### Voorzorgsmaatregelen voor de remlichtereenheid

- Zorg ervoor dat er minstens één set van de remlichtereenheid gereed is.
- Bewaar deze op een plek die gemakkelijk te bereiken is zodat deze onmiddellijk kan worden gebruikt in een noodsituatie.

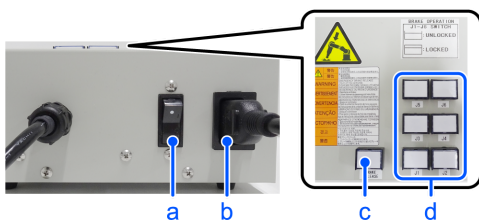
## WAARSCHUWING

- Schakel de voeding naar de robotcontroller en de remlichtereenheid uit wanneer de remlichtereenheid of de externe kortsluitconnector wordt aangesloten of vervangen. Het aansluiten of verwijderen van connectoren met ingeschakelde voeding kan leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.

## 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 meerdere 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.
- Als de rem vrijgegeven is, kan de arm door zijn eigen gewicht omlaag komen of in een onverwachte richting bewegen. Neem tegenmaatregelen om te voorkomen dat de arm omlaag komt en controleer of de bedrijfsomgeving veilig is.

Breedte	180 mm
Diepte	150 mm
Hoogte	87 mm
Gewicht (Kabels zijn niet meegeleverd.)	1,7 kg
Kabel naar de Manipulator	2 m

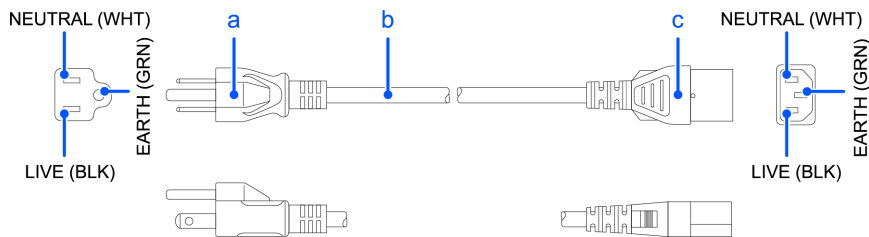


Symbol	Beschrijving
a	Voedingsschakelaar
b	Voedingskabel (Deze moet u zelf leveren.)
c	Voedingslampje
d	Remlichterschakelaar

### 2.6.1.1 Voedingskabel

U moet voor een voedingskabel zorgen. Zorg dat aan de onderstaande specificaties wordt voldaan.

Symbol	Item	Specificaties
a	Stekker	<p>Voldoet aan lokale veiligheidsregelgeving</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klasse I (2P + PE), AC 250 V, 6 A of 10 A Voorbeeld: CEE Pub. 7-gecertificeerd, CCC-gecertificeerd, KC-gecertificeerd, BS1363-gecertificeerd, PSB-gecertificeerd, BIS-gecertificeerd, SABS-gecertificeerd</li> <li>▪ Klasse I (2P + PE), AC 125 V, 7 A, 12 A, of 15 A enz. Voorbeeld: UL-gecertificeerd, PSE-gecertificeerd, BSMI-gecertificeerd</li> </ul>
b	Flexibele kabel	<p>Voldoet aan IEC/EN-normen of lokale veiligheidsregelgeving</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC 60227-1: General requirements</li> <li>▪ IEC 60227-5: Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 5: Flexible cables (cords)</li> <li>▪ EN 50525-1: General requirements</li> <li>▪ EN 50525-2-11: Electric cables - Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (Uo/U) - Part 2-11: Cables for general applications - Flexible cables with thermoplastic PVC insulation</li> </ul>
c	Toestelstopcontact	<p>Voldoet aan IEC/EN-normen of lokale veiligheidsregelgeving</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC / EN 60320-1: Appliance couplers for household and similar general purposes - Part 1: General requirements</li> <li>▪ Standard Sheet C13: AC250 V/10 A</li> </ul>



#### Voor Japan

Item	Specificaties
Stekker	PSE-gecertificeerd Klasse I (2P+PE), AC 125 V, 7 A of hoger
Code	PSE-gecertificeerd 0,75 mm <sup>2</sup> of meer
Connector	PSE-gecertificeerd IEC 60320-1 Standard Sheet C13: AC125 V/10 A of hoger

## Voorzorgsmaatregelen voor gebruik

### ⚠ VOORZICHTIG

- Als de Manipulator wordt gebruikt zonder dat een remlichtereenheid of externe kortsluitconnector aangesloten is, is het mogelijk dat de rem niet kan worden gelicht en beschadigd raakt.  
Sluit na het gebruik van de remlichtereenheid de externe kortsluitconnector op de Manipulator aan, of controleer dat de connector voor de remlichtereenheid aangesloten blijft.
- Behoud de externe kortsluitconnector. Anders kunt u de remmen niet vrijgeven.
- Als u de remlichtereenheid aanzet terwijl de remlichterschakelaar wordt ingedrukt, kan een onbedoelde arm omlaag bewegen. Zorg ervoor dat de remlichterschakelaar niet wordt ingedrukt voordat u de remlichtereenheid aanzet.
- Als u de remlichtereenheid zonder de connector aanzet, kan dat leiden tot kortsluiting voor de mannelijke pen in de connector. Zorg ervoor dat de connector aangesloten is voordat u de remlichtereenheid aanzet.

### 2.6.1.2 De remlichtereenheid installeren

1. Zet de Controller uit.
2. Verwijder de externe kortsluitconnector.



3. Verbind de remlichtereenheid met de connector van de aansluitingskabel.



### 2.6.1.3 De remlichtereenheid verwijderen

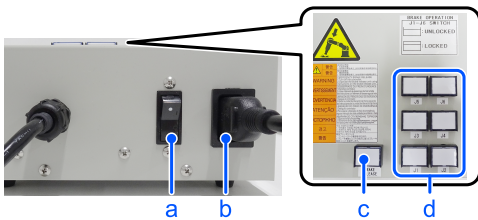
1. Zet de remlichtereenheid uit.
2. Verwijder de voedingskabel uit de remlichtereenheid.
3. Ontkoppel de remlichtereenheid van de connector van de aansluitingskabel.

4. Sluit de externe kortsluitconnector aan op de connector van de aansluitingskabel.

### 2.6.1.4 De remlichtereenheid gebruiken

#### **⚠ VOORZICHTIG**

- Als de rem vrijgegeven is, kan de arm door zijn eigen gewicht omlaag komen of in een onverwachte richting bewegen. Neem tegenmaatregelen om te voorkomen dat de arm omlaag komt en controleer of de bedrijfsomgeving veilig is.
- Als de arm waarvan u de rem heeft vrijgegeven vreemd of sneller dan normaal beweegt, stop het bedrijf dan onmiddellijk en neem contact op met de leverancier. Het is mogelijk dat de remlichtereenheid kapot is. Als u de Manipulator blijft gebruiken, kan deze beschadigd raken of kunnen uw handen of vingers bekneld raken.



Symbol	Beschrijving
a	Voedingsschakelaar
b	Voedingskabel (Deze moet u zelf leveren.)
c	Voedingslampje
d	Remlichterschakelaar

1. Raadpleeg het gedeelte “De remlichtereenheid installeren” hierboven voor het aansluiten van de remlichtereenheid op de connector van de aansluitingskabel.
2. Steek de stekker van de voedingskabel in de remlichtereenheid.
3. Steek de stekker van de voedingskabel in het stopcontact van de voeding.
4. Zet de remlichtereenheid aan. Wanneer de remlichtereenheid ingeschakeld is, brandt het voedingslampje.
5. Druk op de schakelaar van de arm (J1 tot J6) die u wilt bewegen en verplaats vervolgens de arm. Druk opnieuw op de schakelaar. De rem wordt vrijgegeven. De rem wordt ingeschakeld door opnieuw één keer op de schakelaar te drukken.

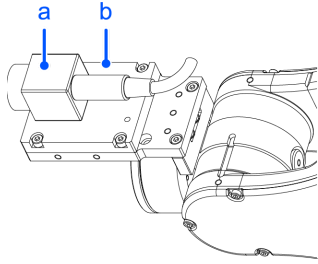
#### **✍ BELANGRIJKE PUNTEN**

Beweeg de arm waarvan de rem vrijgegeven is met twee of meer personen (een persoon drukt op de schakelaar en een persoon beweegt de arm). De arm kan erg zwaar zijn en vereist aanzienlijke kracht om te bewegen.

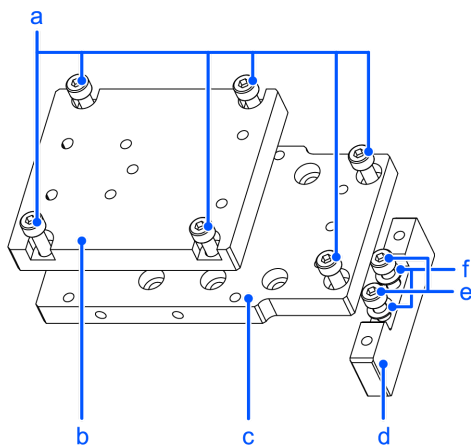
### 2.6.2 Cameraplaateenheid

Als u een camera wilt bevestigen op een Manipulator van de C4-serie, moet u eerst de cameraplaateenheid aanbrengen.

**Armuiteinde met camera**




Symbol	Beschrijving
a	Camera
b	Cameraplaateenheid



Meegeleverde onderdelen		Aantal
a	Inbusbout M4×12	6
b	Camera-adapterplaat	1
c	Camera-middenplaat	1
d	Camera-basisplaat	1
e	Inbusbout M4×20	2
f	Platte sluitring voor M4 (kleine sluitring)	2

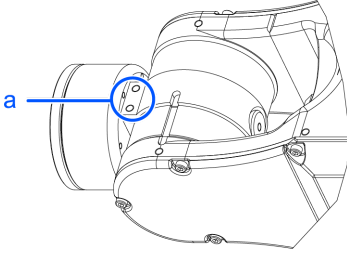
**Installatie**

 **BELANGRIJKE PUNTEN**

Voor details over het vastdraaien van de inbusbout, raadpleeg het volgende gedeelte.


[De inbusbouten aanhalen](#)

1. Bevestig de camera-basisplaat op de Manipulator.  
2×M4×20 + platte sluitring voor M4 (kleine sluitring)



Symbol	Beschrijving
a	Montagegaten voor camera-basisplaat

2. Bevestig de camera-middenplaat op de basisplaat.  
2×M4×12

** BELANGRIJKE PUNTEN**


Het bewegingsbereik en de afmetingen van een Manipulator met camera kan variëren, afhankelijk van het montagegat van de camera-middenplaat. Zie de onderstaande tabel voor details.

3. Bevestig de camera op de camera-adapterplaat.

** BELANGRIJKE PUNTEN**

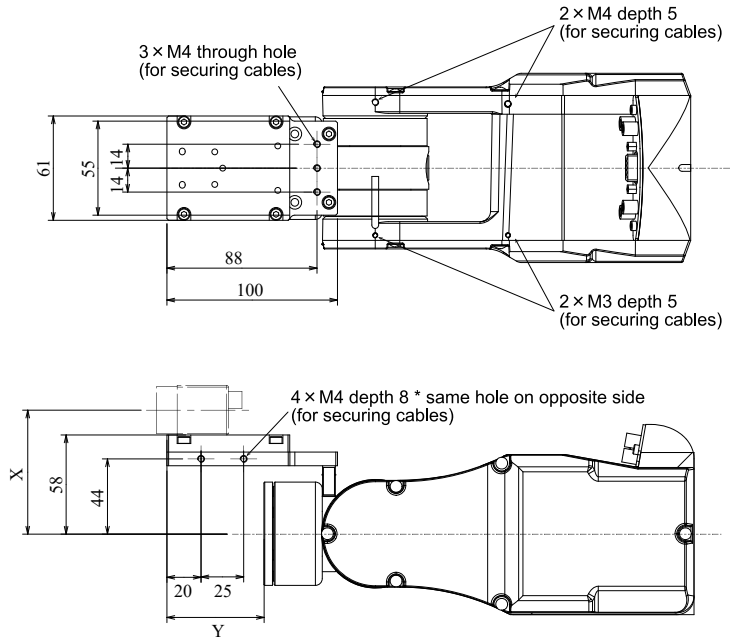
Welk montagegat op de adapterplaat kan worden gebruikt, verschilt naargelang de camera. Zie hieronder voor de details.

4. Bevestig de camera-adapterplaat en de camera op de camera-middenplaat.  
4×M4×12
5. Zet de kabels vast op een positie waar ze niet hinderlijk kunnen zijn voor de manipulatorbewegingen.

** BELANGRIJKE PUNTEN**

Controleer bij het vastzetten van de kabels of de buigradius van de kabels groot genoeg is, en of kabels niet tegen elkaar wrijven wanneer de Manipulator beweegt. Anders zullen de kabels losraken.

**Afmetingen van de cameraplaateenheid**

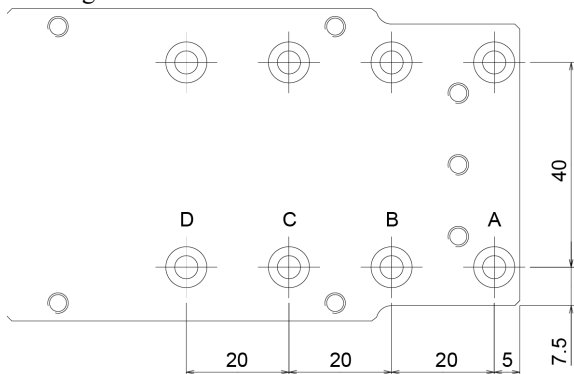


De afmetingen X en Y variëren afhankelijk van de positie van de camera-middenplaat en de grootte van de camera. Raadpleeg de onderstaande tabel voor de waarden.

**Camera-middenplaat**

De camera-middenplaat gebruikt de montagegaten A tot D.

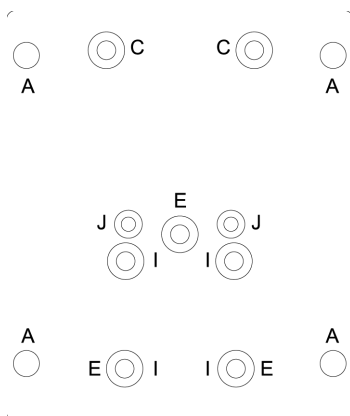
Met behulp van de verschillende montagegaten kan deze in vier verschillende posities op de camera-basisplaat worden bevestigd.



**Camera-adapterplaat**

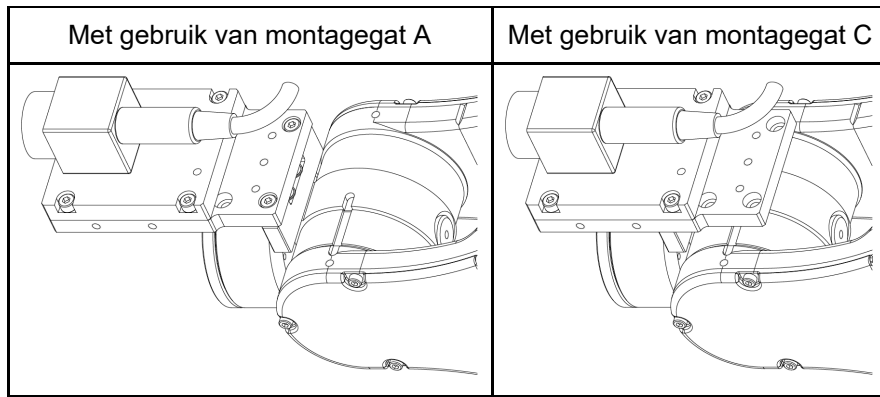
Elke camera gebruikt verschillende montagegaten.

- USB-camera: J (2 gaten)
- GigE-camera: E (3 gaten)





**Montagevoorbeeld**



Voorbeeld) Camera: XC-ES30

**Camera en bewegingsbereik van gewricht #5 (referentiewaarden)**

Het bewegingsbereik van gewricht #5 varieert afhankelijk van de bevestigingspositie van de camera-middenplaat en de gebruikte camera.

De onderstaande tabel toont het bewegingsbereik (referentiewaarden) op basis van de beschikbare camera's voor deze optie en de bevestigingsposities van de camera-middenplaat. De waarden in de tabel kunnen verschillen, afhankelijk van hoe de kabels worden vastgezet.

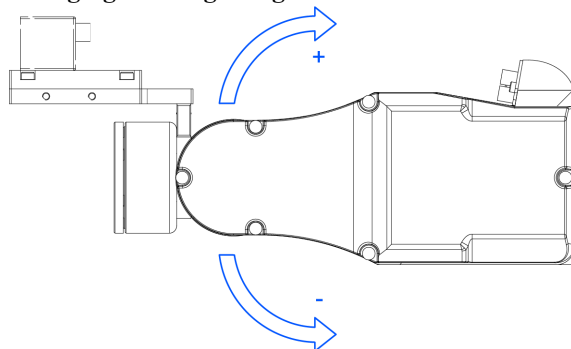
Door de Y-positie te wijzigen, kunt u de afstand van het montagevlak van de hand tot de camera verlengen. U kunt ook een grotere eindeffector bevestigen. Maar wees voorzichtig want het bewegingsbereik van gewricht #5 wordt in dit geval beperkt.

(°= graden)

	A	B	C	D	X
USB-camera, GigE-camera	-135° tot +60°	-135° tot +50°	-135° tot +35°	-135° tot +25°	72,5 mm

	A	B	C	D
Y	57 mm	37 mm	17 mm	7 mm

**Bewegingsrichting van gewricht #5**

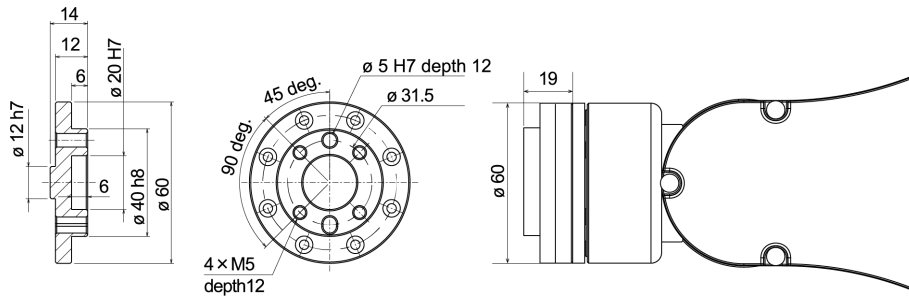


**2.6.3 PS-compatibele plaat (hulpmiddeladapter)**

Met de PS-compatibele plaat kunt u de hand die in de PS-serie wordt gebruikt op de C4-serie bevestigen. U kunt ook een hand met flens conform ISO 9409-1 bevestigen.

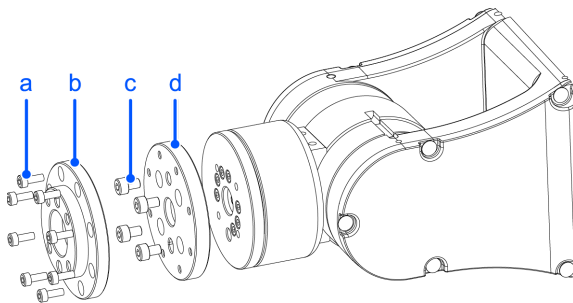
Meegeleverde onderdelen		Aantal
a	Inbusbout M3×8	8
b	PS-compatibele plaat 2	1
c	Inbusbout M4×6	4
d	PS-compatibele plaat 1	1
e	Paspen (M3-gat aan een zijde)	2

### Afmetingen van PS-compatibele plaat



diepte = diepte van schroefgat

90° afstand



\* Alle afmetingen en toleranties voldoen aan ISO 9409-1-31.5-4-M5.

### Installatie

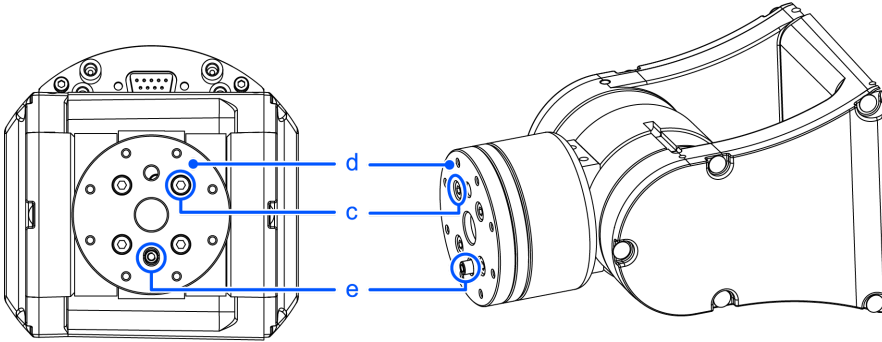
#### BELANGRIJKE PUNTEN

Voor details over het vastdraaien van de inbusbout, raadpleeg het volgende gedeelte.

#### [De inbusbouten aanhalen](#)

1. Lijn het gat ( $\varnothing 12H7$ ) op de flens op het armuiteinde uit met de projectie ( $\varnothing 12h7$ ) op de PS-compatibele plaat 1.
2. Steek de paspen erin vanaf de zijde van de PS-compatibele plaat 1 en positioneer de arm en de PS-compatibele plaat 1.

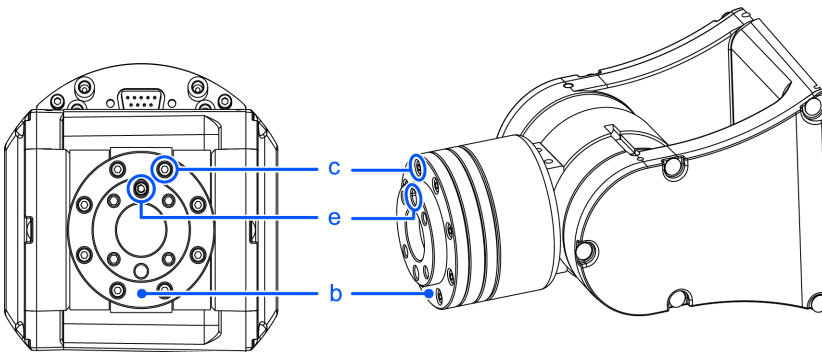
3. Zet de PS-compatibele plaat 1 met 4 inbusbouten vast.  
4×M4×6



**BELANGRIJKE PUNTEN**

Als u de Manipulator beweegt met de paspen erin gestoken, zal de paspen eruit vallen. Verwijder de paspen nadat PS-compatibele plaat 1 bevestigd is.

4. Lijn het gat (∅12H7) op de PS-compatibele plaat 1 uit met de projectie (∅12h7) op de PS-compatibele plaat 2.
5. Steek de paspen erin vanaf de zijde van de PS-compatibele plaat 2 en positioneer de PS-compatibele plaat 1 en 2.
6. Zet de PS-compatibele plaat 2 met 8 inbusbouten vast.  
8×M3×8



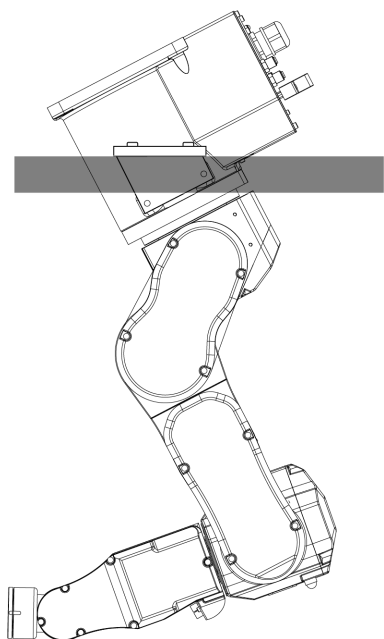
**BELANGRIJKE PUNTEN**

Als u de Manipulator beweegt met de paspen erin gestoken, zal de paspen eruit vallen. Verwijder de paspen nadat PS-compatibele plaat 2 bevestigd is.

### 2.6.4 Gehoekte basiszijdefittingen

Door de gehoekte basiszijdefittingen op de basis van een Manipulator van de C4-serie te gebruiken, kunt u de Manipulator in een scheve positie bevestigen. Met dit type bevestiging is het bewegingsbereik groter dan bij de normale plafondbevestiging.

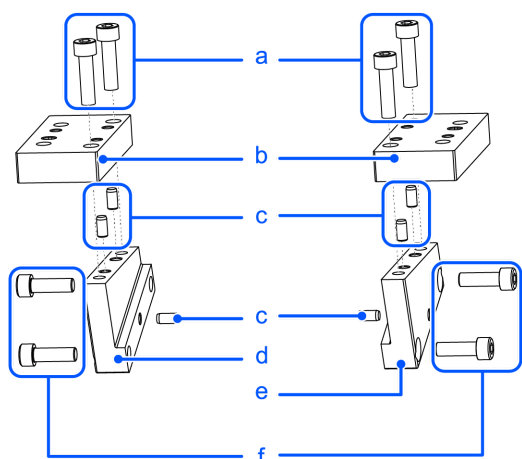
**Afbeelding van bevestiging met de gehoekte basiszijdefittingen**



Voor informatie over de bevestiging en voorzorgsmaatregelen, raadpleeg het volgende gedeelte.

**Omgeving en installatie**

Meegeleverde onderdelen		Aantal
a	Inbusbout M8×30	4
b	Basiszijdeplaat (voor scheve bevestiging)	2
c	Pen	6
d	Gehoekte basiszijdeplaat (linkerkant)	1
e	Gehoekte basiszijdeplaat (rechterkant)	1
f	Inbusbout M8×25	4



**De gehoekte basiszijdefittingen bevestigen**

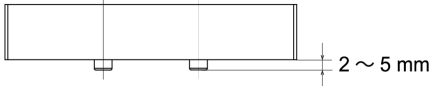
## BELANGRIJKE PUNTEN

Voor details over het vastdraaien van de inbusbout, raadpleeg het volgende gedeelte.

### De inbusbouten aanhalen

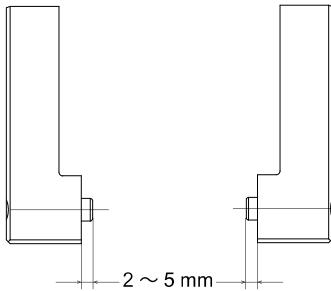
1. Zet pennen in de basiszijdeplaat (voor scheve bevestiging).

De pennen steken er circa 2 tot 5 mm uit.



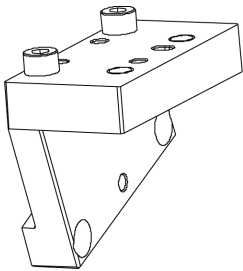
2. Zet pennen in de gehoekte basiszijdeplaat (linker- en rechterkant).

De pennen steken er circa 2 tot 5 mm uit.



3. Maak de gehoekte fittingen voor een basiszijde. Pas de pennen van de plaat voor scheve bevestiging van stap (1) in de gaten op de plaat van stap (2) en zet deze met de schroeven vast.

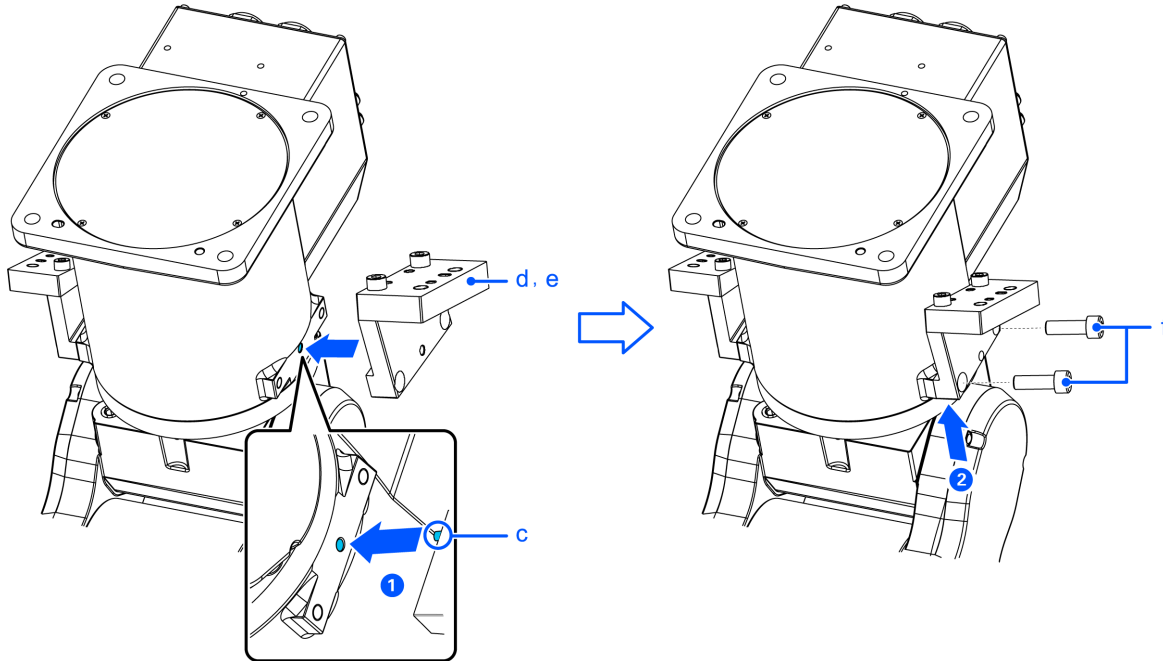
Inbusbout M8×30



4. Bevestig de gehoekte basiszijdefittingen aan beide zijden van de Manipulatorbasis. Pas de pennen die in stap (2) zijn aangebracht in de gaten op de basis. Druk de fittingen in de richting die in de onderstaande afbeelding wordt aangegeven

en zet deze vast.

Linker- en rechterkant Inbusbout 2×M8×25



### BELANGRIJKE PUNTEN

De gehoekte basiszijdefittingen hebben een asymmetrische vorm. Bevestig de fittingen in de juiste richting. Anders wordt het bewegingsbereik van arm #2 aan de achterkant beperkt.

### BELANGRIJKE PUNTEN

De aanbevolen dikte voor de basisplaat is tussen 30 mm en 40 mm. Als de dikte meer dan 40 mm is, kan de Manipulator de basisplaat raken wanneer arm #1 roteert, afhankelijk van de afmeting van de centrale snede in de basisplaat.

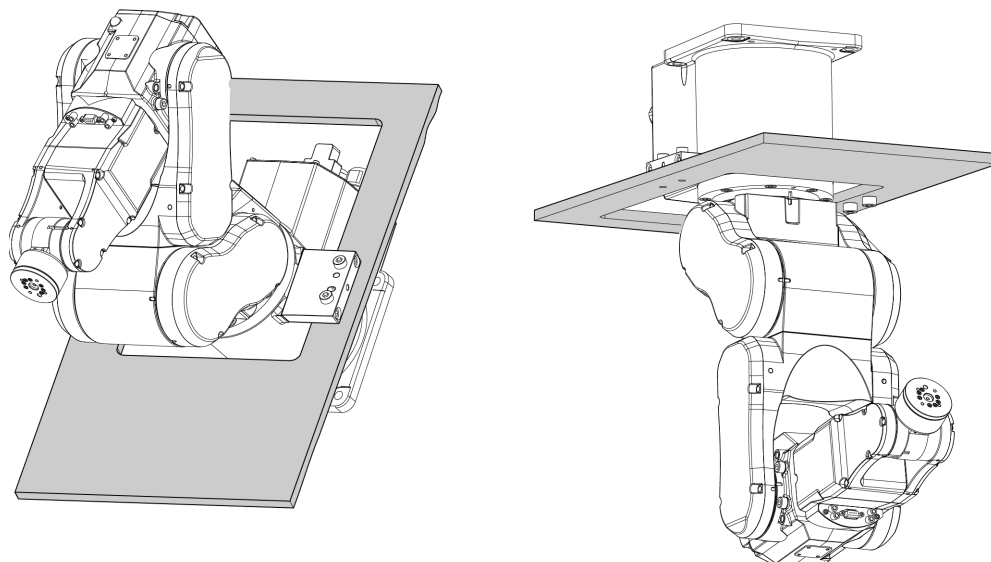
De basisplaat waarmee de Manipulator wordt vastgezet, moet door de gebruiker worden voorbereid. In het volgende gedeelte vindt u uitleg over het koppel en de reactiekracht die worden opgewekt door de manipulatorbewegingen.

**[Van het uitpakken tot de installatie](#)**

## 2.6.5 Basiszijdefittingen

Door de basiszijdefittingen op de basis van een C4-Manipulator te gebruiken, kunt u de Manipulator bevestigen op een plaats met beperkte montagehoogte of open ruimte voor de basis gebruiken.

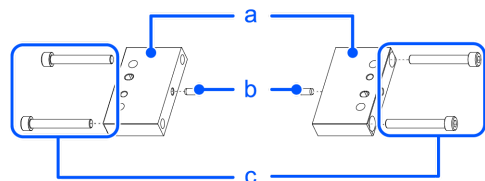
**Afbeelding van bevestiging met de basiszijdefittingen**



Voor informatie over de bevestiging en voorzorgsmaatregelen, raadpleeg het volgende gedeelte.

**Omgeving en installatie**

Meegeleverde onderdelen		Aantal
a	Basiszijdeplaat	2
b	Pen	2
c	Inbusbout M8×60	4



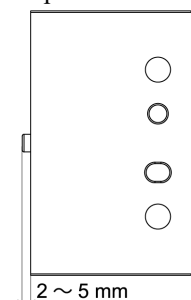
**De basiszijdeplaat bevestigen**

**✎ BELANGRIJKE PUNTEN**

Voor details over het vastdraaien van de inbusbout, raadpleeg het volgende gedeelte.

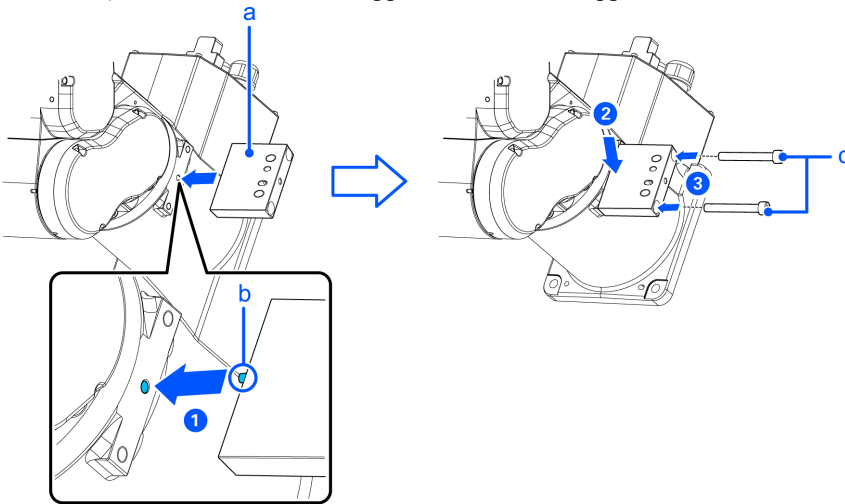
**De inbusbouten aanhalen**

1. Zet de pennen in de basiszijdeplaat.  
De pennen steken er circa 2 tot 5 mm uit.

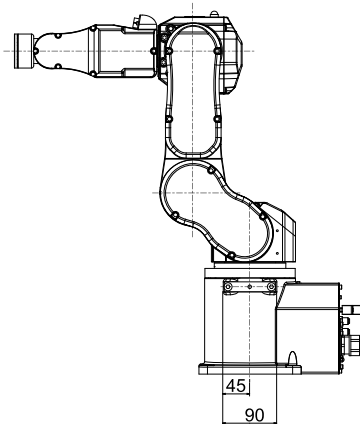
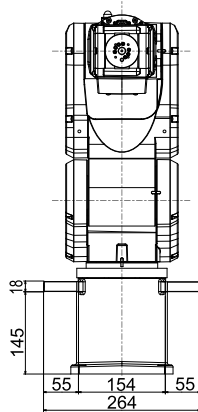
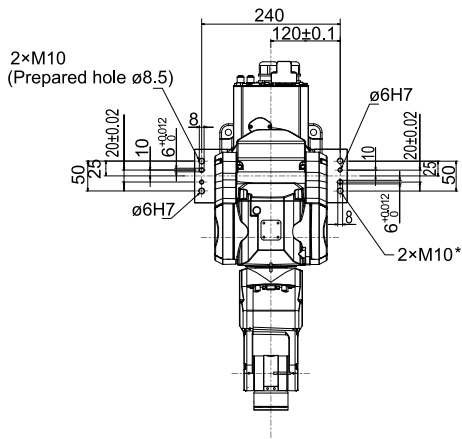


2. Bevestig de basiszijdeplaat met de pennen die u in beide zijden van de basis hebt gezet.

Pas de pennen in de gaten, en zet de basiszijdeplaat vast door deze van boven op het bevestigingsdeel van de basis te drukken. (Met de bovenstaande stappen worden beide oppervlakken van de basiszijdefittingen gestabiliseerd.)



**Afmeting van de Manipulator met de basiszijdefittingen**



\* 2xM10 (voorbereid schroefgat ø8,5)

**Montagevoorbeeld**

Schroeven



	Afmeting	Aanbevolen lengte
A	M8	30 mm of meer
B	M10	15 mm + basisplaat of meer

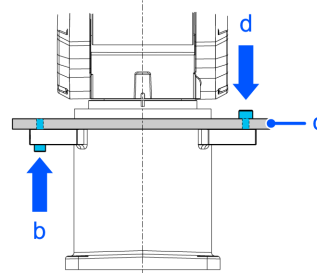
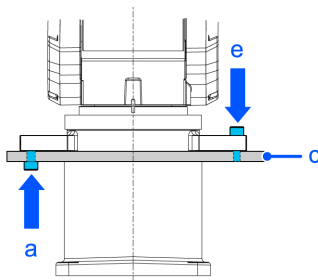
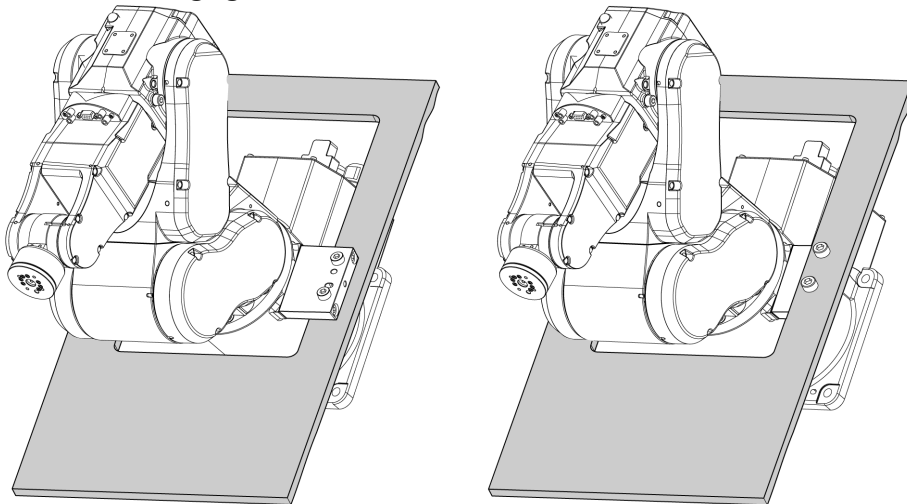
**✎ BELANGRIJKE PUNTEN**

De basiszijdeplaat heeft een M10-schroefgat. De plaat kan worden vastgezet met een M10-schroef of een M8-schroef door het voorbereide schroefgat van  $\varnothing 8,5$  te gebruiken en een M8-schroefgat op het montagevlak te maken.

**✎ BELANGRIJKE PUNTEN**

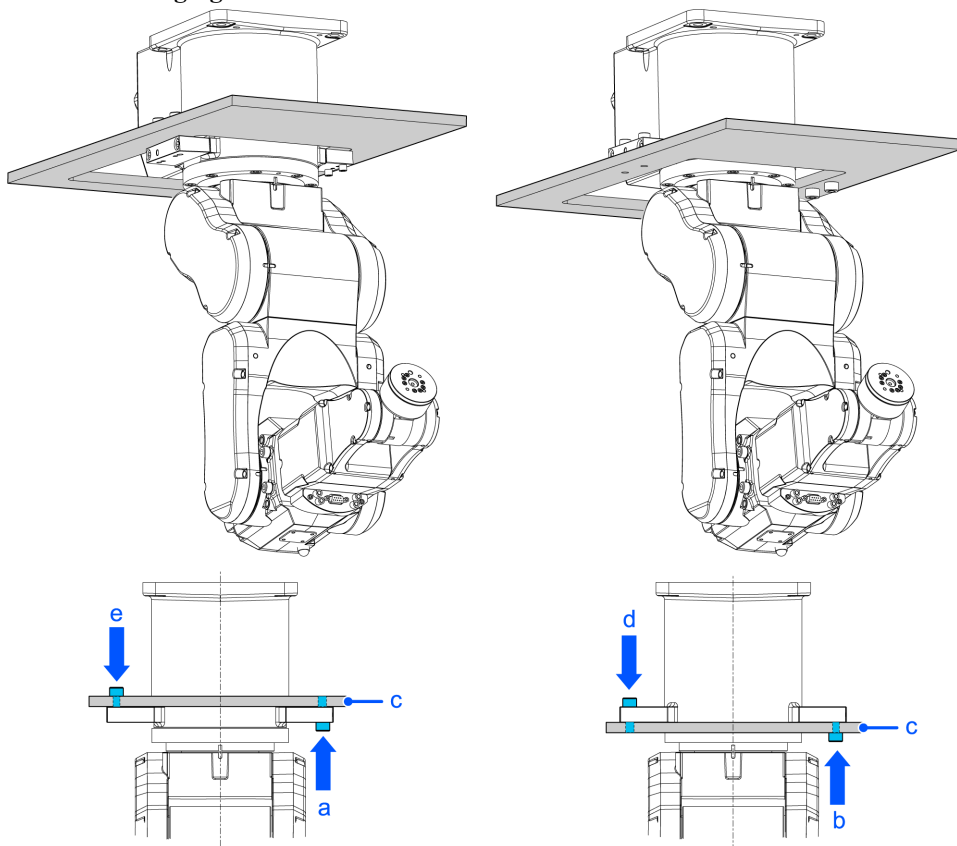
Wanneer u de Manipulator voor praktisch gebruik installeert, moet u de schroeven aan de rechter-/linkerkant erin steken vanuit dezelfde richting (boven of onder).

**Tafelbladbevestiging**



Symbol	Beschrijving
a	B: Bevestiging van onder
b	A: Bevestiging van onder
c	Basisplaat (tafelblad)
d	B: Bevestiging van boven
e	A: Bevestiging van boven

**Plafondbevestiging**



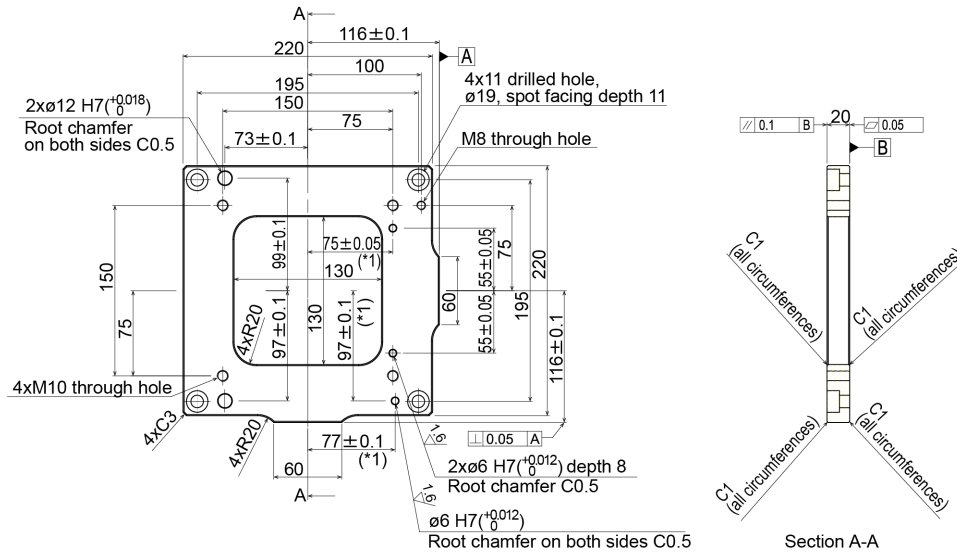
Symbol	Beschrijving
a	A: Bevestiging van onder
b	B: Bevestiging van onder
c	Basisplaat (plafond)
d	A: Bevestiging van boven
e	B: Bevestiging van boven

**2.6.6 PS-compatibele plaat (basisadapter)**

De PS-compatibele plaat wordt gebruikt om manipulator-bevestigingsstaps voor de PS-serie op een Manipulator van de C4-serie te gebruiken.

Meegeleverde onderdelen		Aantal
a	PS-compatibele plaat	1
b	Paspen (M4-gat aan een zijde)	3
c	Paspen (M6-gat aan een zijde)	2
d	Inbusbout M10×25	8
e	Platte sluitring	4
f	Veerring	8

**Afmetingen van PS-compatibele plaat**



\*1 Tolerance applicable to ø6H7

**Installatie**

**BELANGRIJKE PUNTEN**

Voor details over het vastdraaien van de inbusbout, raadpleeg het volgende gedeelte.  
[De inbusbouten aanhalen](#)

1. Zet de basistafel en de PS-compatibele plaat met inbusbouten (4×M10×25) en veerringen vast.  
 Gebruik indien nodig paspennen om de positie van de basistafel en de PS-compatibele plaat aan te passen.
2. Bevestig de Manipulator van de C4-serie en de PS-compatibele plaat.  
 Inbusbouten (4×M10×25) + veerringen + platte sluitringen  
 Gebruik indien nodig paspennen om de positie van de Manipulator en de PS-compatibele plaat aan te passen.

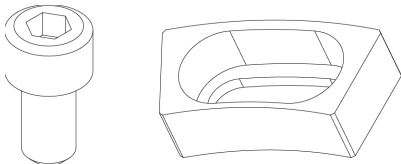
**2.6.7 Variabele mechanische aanslag**

Deze optie wordt gebruikt om het bewegingsbereik van de Manipulator mechanisch te beperken.

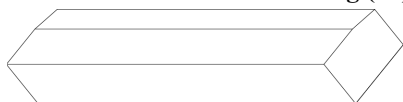
Voor de installatie en maten voor hoekbeperking, raadpleeg het volgende gedeelte.

**Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen**

**Variabele mechanische aanslag (J1)**



Meegeleverde onderdelen		Aantal
a	Variabele mechanische aanslag (J1)	1
b	Inbusbout M8×5	1

**Variabele mechanische aanslag (J2)**

Meegeleverde onderdelen		Aantal
a	Variabele mechanische aanslag (J2)	1

## **3. C8-Manipulator**

Dit hoofdstuk bevat informatie voor de installatie en bedrijf van de Manipulators.

Lees dit hoofdstuk aandachtig voordat u de Manipulators installeert en in bedrijf neemt.

## 3.1 Veiligheid

De Manipulator en de gerelateerde apparatuur moeten worden uitgepakt en getransporteerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

Lees deze handleiding en andere 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.

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

### 3.1.1 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 licht of matig letsel of alleen materiële schade als de handeling niet juist wordt uitgevoerd.

### 3.1.2 Veiligheid van het ontwerp en de installatie

Het robotsysteem moet worden ontworpen en geïnstalleerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen.

Ontwerpers dienen de volgende handleidingen te raadplegen:

- "Veiligheidshandleiding"
- "Handleiding van de Controller"
- "Handleiding van de Manipulator"

Raadpleeg het volgende gedeelte voor veiligheidsinformatie in verband met de installatie.

#### [Omgeving en installatie](#)

Lees dit gedeelte voordat de installatie wordt gestart. Volg de veiligheidsinformatie op en voer de installatie veilig uit.

### 3.1.3 Bedrijfsveiligheid

De volgende items zijn veiligheidsvoorzorgsmaatregelen voor personen die de bediening uitvoeren:

#### WAARSCHUWING

- Lees de veiligheidshandleiding voordat u het systeem gebruikt. Het bedienen van het robotsysteem zonder kennis van deze veiligheidsinformatie kan uiterst gevaarlijk zijn en kan leiden tot ernstig letsel of ernstige beschadiging van apparatuur.
- Controleer voordat het robotsysteem wordt gebruikt dat niemand zich binnen de veiligheidsbarrières bevindt. In de teaching-bedieningsmodus kan het robotsysteem ook worden gebruikt als iemand zich binnen de veiligheidsbarrières bevindt. De beweging van de Manipulator is altijd beperkt (lage snelheid en laag vermogen) voor de veiligheid van de operator. Toch kan een onverwachte beweging van de Manipulator uiterst gevaarlijk zijn en ernstige veiligheidsproblemen veroorzaken.
- Als de Manipulator tijdens bedrijf van het robotsysteem op ongewone wijze beweegt, druk dan onmiddellijk op de noodstopchakelaar.

#### WAARSCHUWING

- Om de voeding te blokkeren, haalt u de stekker uit het stopcontact. Sluit de netkabel op een stopcontact aan. Sluit deze niet direct op de fabrieksvoeding aan.
- Doe het volgende voordat er vervangingswerkzaamheden worden uitgevoerd: informeer andere personen in de zone dat u aan het werk bent, zet vervolgens de Controller en gerelateerde apparatuur uit, en trek de stekker van de voedingskabel uit de voedingsbron. 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.
- Verbind of ontkoppel de connector van de M/C-kabel niet terwijl de Controller ingeschakeld is. Er bestaat een risico dat de Manipulator een storing vertoont, wat uiterst gevaarlijk is. Werkzaamheden uitvoeren met ingeschakelde voeding kan ook leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.

#### VOORZICHTIG

- Het robotsysteem moet in principe altijd door slechts één persoon worden bediend. Als het noodzakelijk is om met meer dan één persoon te werken, zorg er dan voor dat alle personen goed met elkaar communiceren en neem alle noodzakelijke veiligheidsvoorzorgsmaatregelen.
- Als de Manipulator herhaaldelijk wordt gebruikt met een werkhoeck van 5° of minder van de gewrichten, zullen de lagers in de gewrichten waarschijnlijk hun olielaag verliezen. Herhaald bedrijf kan vroegtijdige schade veroorzaken. Om vroegtijdige schade te voorkomen, moet de Manipulator met elk gewricht ongeveer één keer per uur een hoek van 30° of meer maken.
- Wanneer de robot met lage snelheid werkt (snelheid: 5 tot 20%), kan er tijdens bedrijf continu vibratie (resonantie) optreden, afhankelijk van de combinatie van de armrichting en de handbelasting. Trillingen of vibraties ontstaan door de natuurlijke trillingsfrequentie van de arm. Dit kan worden verminderd door de volgende maatregelen te nemen:
  - De snelheid van de robot wijzigen
  - De teach-punten wijzigen
  - De handbelasting wijzigen

### 3.1.4 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.

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
- Vertragingskast  
Een noodstop heeft een impact op de vertragingskast, waardoor de levensduur kan afnemen.

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

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

Als er tijdens bedrijf van de Manipulator een stroomuitval optreedt of als de Controller door een andere onvoorziene oorzaak wordt uitgeschakeld, controleer dan de volgende punten nadat de voeding is hersteld.

- Beschadiging van de vertragingskast
- Verschuiving van de gewrichten van de juiste positie

Als er verschuiving is opgetreden, is onderhoud vereist. Neem voor meer informatie contact op met de leverancier.

#### **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 het volgende gedeelte voor de stoptijd en de bewegingsafstand van de Manipulator.

**Bijlage B: Stoptijd en stopafstand bij een noodstop**

### 3.1.5 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 in de beveiligingszone bevindt. U moet ten minste één beveiliging (SG) toewijzen in de Safety Function Manager.

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 er een beveiligingsschakelaar 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 het volgende gedeelte voor de stoptijd en de bewegingsafstand van de Manipulator.

### [Bijlage C: Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend](#)

### 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

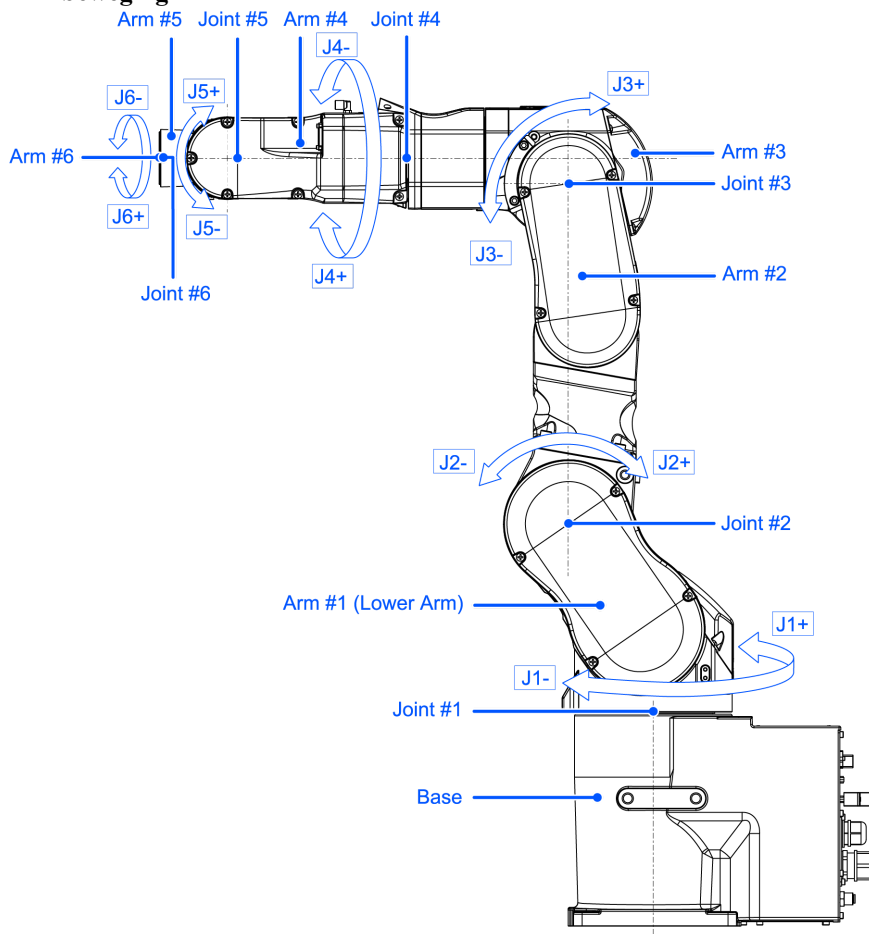
### 3.1.6 De armen bewegen met de elektromagnetische rem

U kunt de elektromagnetische rem op twee manieren vrijgeven. Gebruik een van deze twee methoden om de elektromagnetische rem vrij te geven en de armen handmatig te bewegen.

- **Als een remlichtereenheid wordt gebruikt**  
Volg deze methode wanneer u de geleverde dozen uitpakt en wanneer de Controller nog niet opstart.
- **Als u de software gebruikt**  
Volg deze methode wanneer u de software kunt gebruiken.

Wanneer de elektromagnetische rem ingeschakeld is (bijvoorbeeld in de noodmodus), kan geen enkele arm bewegen worden door er met de hand tegen te duwen.

#### Armbeweging



#### 3.1.6.1 Als een remlichtereenheid wordt gebruikt

Bij deze serie is de remlichtereenheid een optie. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

#### Opties

### 3.1.6.2 Als u de software gebruikt

#### 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 meerdere 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.
- Als de rem vrijgegeven is, kan de arm door zijn eigen gewicht omlaag komen of in een onverwachte richting bewegen. Neem tegenmaatregelen om te voorkomen dat de arm omlaag komt en controleer of de bedrijfsomgeving veilig is.
- Controleer voordat u de rem vrijgeeft of 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 Manipulator schade oplopen of kapot gaan.



Voer de volgende opdracht uit in [Command Window] nadat de noodstopshakelaar vrijgegeven is.

```
>Reset
```

```
>Brake Off, [The number (from 1 to 6) corresponding to the arm whose brake will be turned off]
```

Voer de volgende opdracht uit om de rem opnieuw aan te zetten.

```
>Brake On, [The number (from 1 to 6) corresponding to the arm whose brake will be turned on]
```

### 3.1.7 Voorzorgsmaatregel voor bedrijf in de status met laag vermogen

In de status met laag vermogen werkt de Manipulator met lage snelheid en laag koppel. Er kan echter een relatief hoog koppel worden opgewekt om het eigen gewicht van de Manipulator te ondersteunen, zoals in de onderstaande tabel wordt getoond. Bedien de Manipulator voorzichtig omdat uw handen of vingers tijdens bedrijf bekneld kunnen raken. De Manipulator kan ook tegen randapparatuur botsen, wat kan leiden tot beschadiging en storing van apparatuur van de Manipulator.

#### Maximaal gewrichtskoppel in status met laag vermogen [eenheid: N·m]

Gewricht		#1	#2	#3	#4	#5	#6
Gewrichtskoppel	C8-B901*** (C8L)	172,10	300,96	129,34	34,97	39,96	20,54
	C8-B901**W (C8L)	452,88					
	C8-B1401*** (C8XL)	449,79	731,34	373,31	52,45	59,94	30,81
	C8-B1401**W (C8XL)	719,66					

#### VOORZICHTIG

- Bedien de Manipulator voorzichtig in de status met laag vermogen. Het is mogelijk dat er op de gewrichten een relatief hoog koppel wordt opgewekt. De Manipulator kan tegen randapparatuur botsen, wat kan leiden tot beknelling van uw handen en vingers en/of beschadiging en storing van apparatuur van de Manipulator.

### 3.1.8 Waarschuwinglabels

Op de Manipulator zijn de volgende waarschuwinglabels aangebracht. Om en rond de plekken waar waarschuwinglabels zitten, bestaan er specifieke gevaren. Wees zeer voorzichtig bij de hantering. Volg de veiligheidsinformatie en de waarschuwingen op de waarschuwinglabels op om ervoor te zorgen dat de Manipulator veilig wordt bediend en onderhouden. Deze waarschuwinglabels mogen er niet afgetrokken, beschadigd of verwijderd worden.

#### 3.1.8.1 Waarschuwinglabels

A



Aanraking van interne stroomvoerende onderdelen wanneer de voeding ingeschakeld is, kan een elektrische schok veroorzaken.

B



HEET Let op voor brandwonden.

C



Let op dat de arm door zijn eigen gewicht omlaag kan komen wanneer u de remmen vrijgeeft.

Dit waarschuwinglabel zit op de Manipulator en ook op de optionele remlichtereenheid.

Als de remlichtereenheid wordt gebruikt:

Als een remlichtereenheid wordt gebruikt om de remmen vrij te geven, raadpleeg het volgende gedeelte.

**De armen bewegen met de elektromagnetische rem**

#### 3.1.8.2 Informatielabels

1

Het volgende wordt aangegeven: productnaam, modelnaam, serienummer, informatie over ondersteunde wet- en regelgeving,

productspecificaties (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabrikant, importeur, vervaardigingsdatum, land van vervaardiging, en dergelijke.

Zie voor details het label op het product.

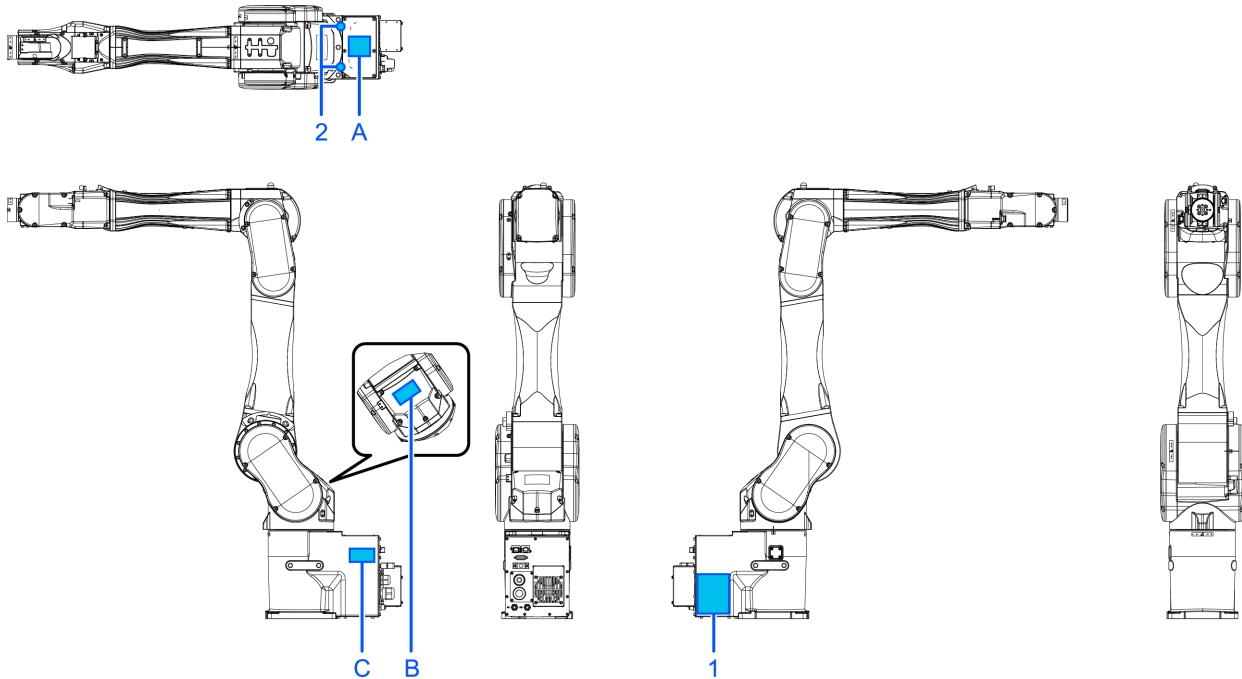
2



Dit geeft de bevestigingspositie voor oogbouten aan. Raadpleeg het volgende gedeelte voor voorbeelden van het gebruik van oogbouten.

### Omgeving en installatie

#### Locatie van labels



## 3.1.9 Respons bij noodsituaties of stringen

### 3.1.9.1 Een botsing met de Manipulator

Als de Manipulator in botsing is gekomen met een mechanische aanslag, randapparaat of ander object, stop dan het gebruik en neem contact op met de leverancier.

### 3.1.9.2 Iemand is verstrikt of ingeklemd door de Manipulator

Als de operator verstrikt of ingeklemd is tussen de Manipulator en een mechanisch onderdeel zoals een basistafel, druk dan op de noodstopshakelaar om de rem op de betreffende arm vrij te geven en beweeg de arm zelf met de hand.

#### Een rem vrijgeven

- Als een remlichtereenheid wordt gebruikt, raadpleeg het volgende gedeelte.

#### Remlichtereenheid

- Als software wordt gebruikt, raadpleeg het volgende gedeelte.

#### Als u de software gebruikt

## 3.2 Specificaties

## 3.2.1 Modelnummer

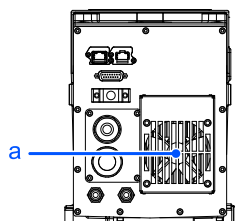
C8-B1401S □ □

[a]
[b][c][d][e]

- a: Armlengte
  - 9: 900 mm (modelnaam: C8L)
  - 14: 1400 mm (modelnaam: C8XL)
- b: Remapparatuur
  - 1: Remmen op alle gewrichten
- c: Omgeving
  - S: Standaard \*1
  - C: Cleanroom en ESD (antistatisch) \*1
  - P: Bescherming \*2
- d: Installatierichting M/C-kabel
  - □: Kabel naar achteren
  - B: Kabel omlaag
- e: Type bevestiging
  - □: Tafelbladbevestiging
  - R: Plafondbevestiging
  - W: Muurbevestiging

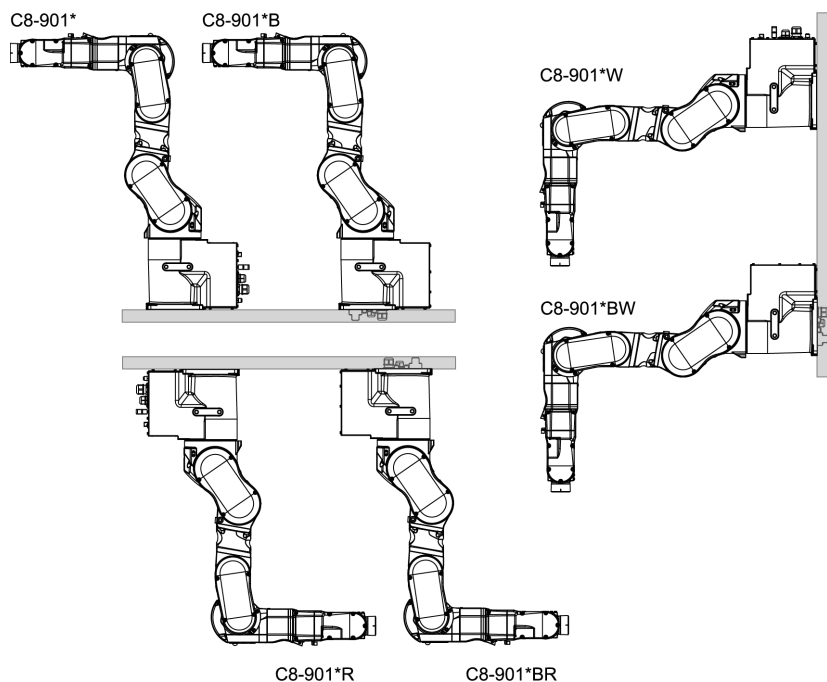
\*1 Equivalent met IP20

\*2 IP67 (ventilatorafdekking: equivalent met IP20)

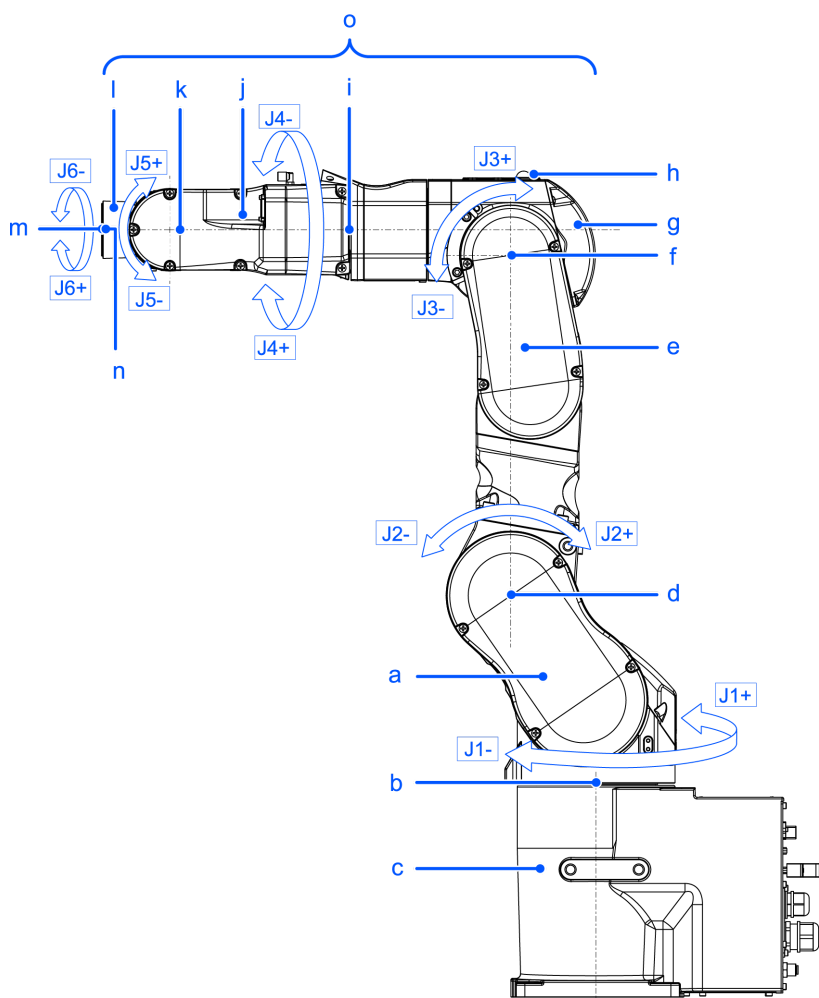


Symbol	Beschrijving
a	Ventilatorafdekking

Voorbeeld



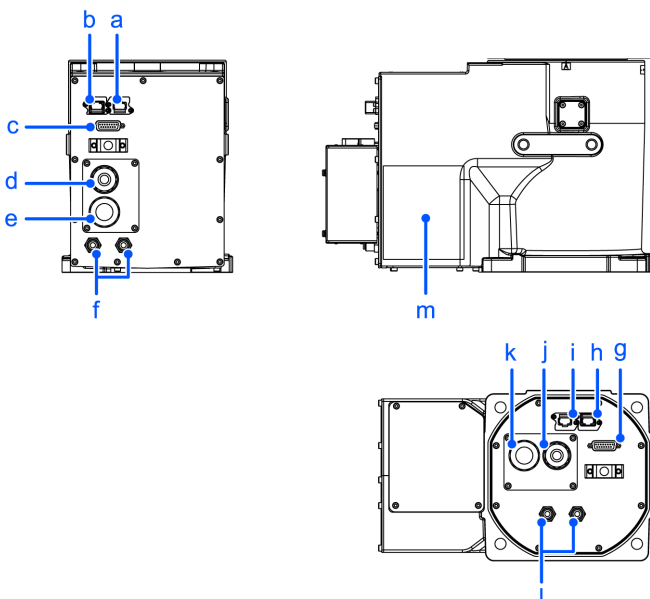
### 3.2.2 Namen van onderdelen en bewegingsbereik van elke arm



Symbol	Beschrijving
a	Arm #1 (onderarm)
b	Gewricht #1 (De gehele Manipulator draait.)
c	Basis
d	Gewricht #2 (De onderarm zwenkt.)
e	Arm #2
f	Gewricht #3 (De bovenarm zwenkt.)
g	Arm #3
h	Led-lamp (Deze lamp brandt wanneer de motoren ingeschakeld zijn.)
i	Gewricht #4 (De pols draait.)
j	Arm #4
k	Gewricht #5 (De pols zwenkt.)
l	Arm #5
m	Arm #6
n	Gewricht #6 (De hand roteert.)
o	Bovenarm (armen #3 tot #6)

## BELANGRIJKE PUNTEN

Wanneer de led-lamp brandt of de voeding van de Controller ingeschakeld is, staat er stroom op de Manipulator. (Afhankelijk van de houding van de Manipulator is het mogelijk dat de led-lamp niet zichtbaar is.) Wees altijd zeer voorzichtig. 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. Zet de Controller uit voordat er onderhoudswerk wordt gestart.





**Model met kabel naar achteren**

Symbool	Beschrijving
a	Ethernetkabelconnector
b	Force Sensor-kabelconnector
c	Connector gebruikerskabel (D-sub-connector met 15 pennen)
d	Signaalkabel
e	Voedingskabel
f	Fitting voor $\varnothing$ 6mm-buis (Air1, Air2)

**Model met kabel omlaag**

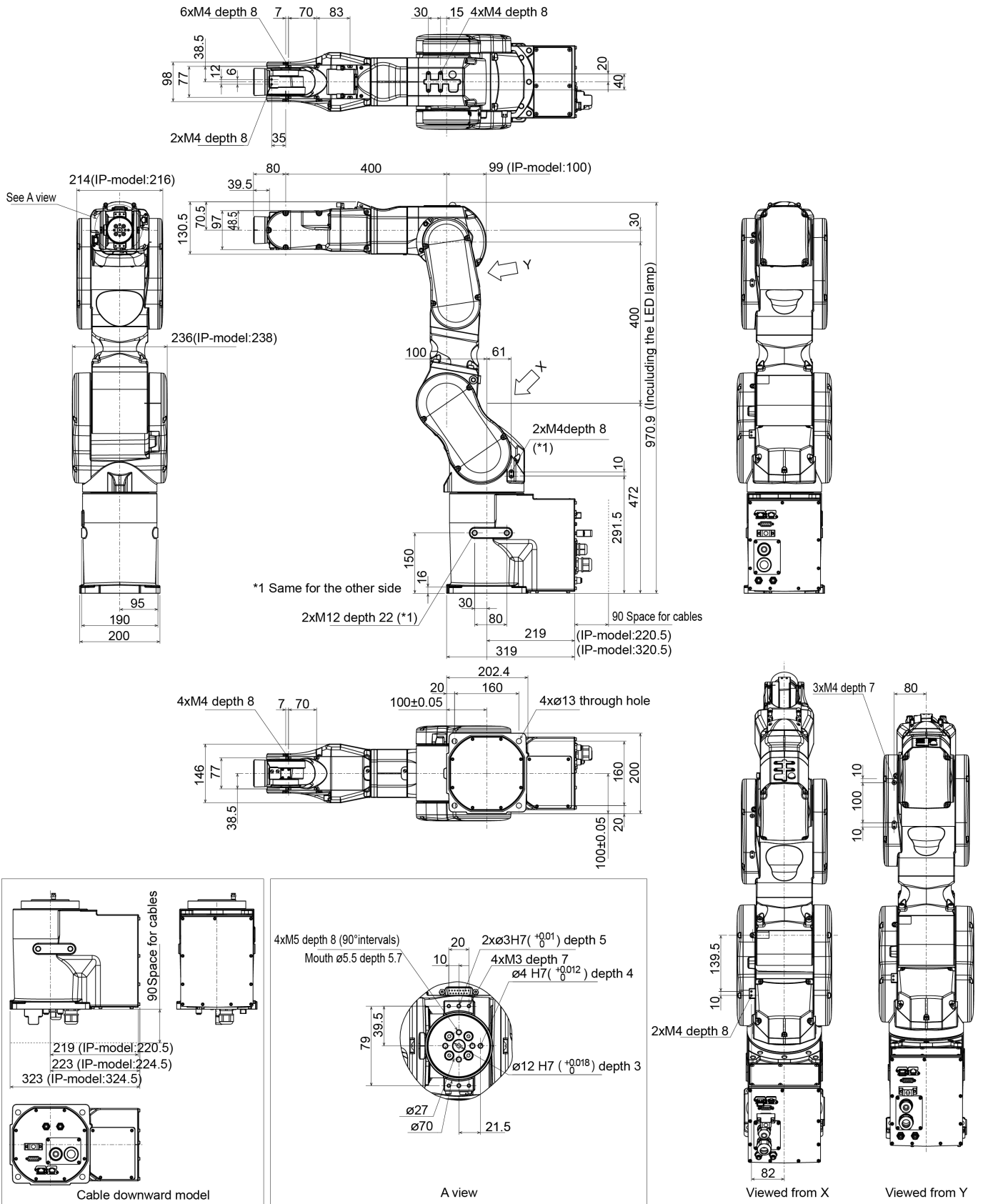
Symbool	Beschrijving
g	Connector gebruikerskabel (D-sub-connector met 15 pennen)
h	Force Sensor-kabelconnector
i	Ethernetkabelconnector
j	Signaalkabel
k	Voedingskabel
l	Fitting voor $\varnothing$ 6mm-buis (Air1, Air2)

**Model met kabel naar achteren, Model met kabel omlaag**

Symbool	Beschrijving
m	Voorplaat (serienummer van Manipulator)

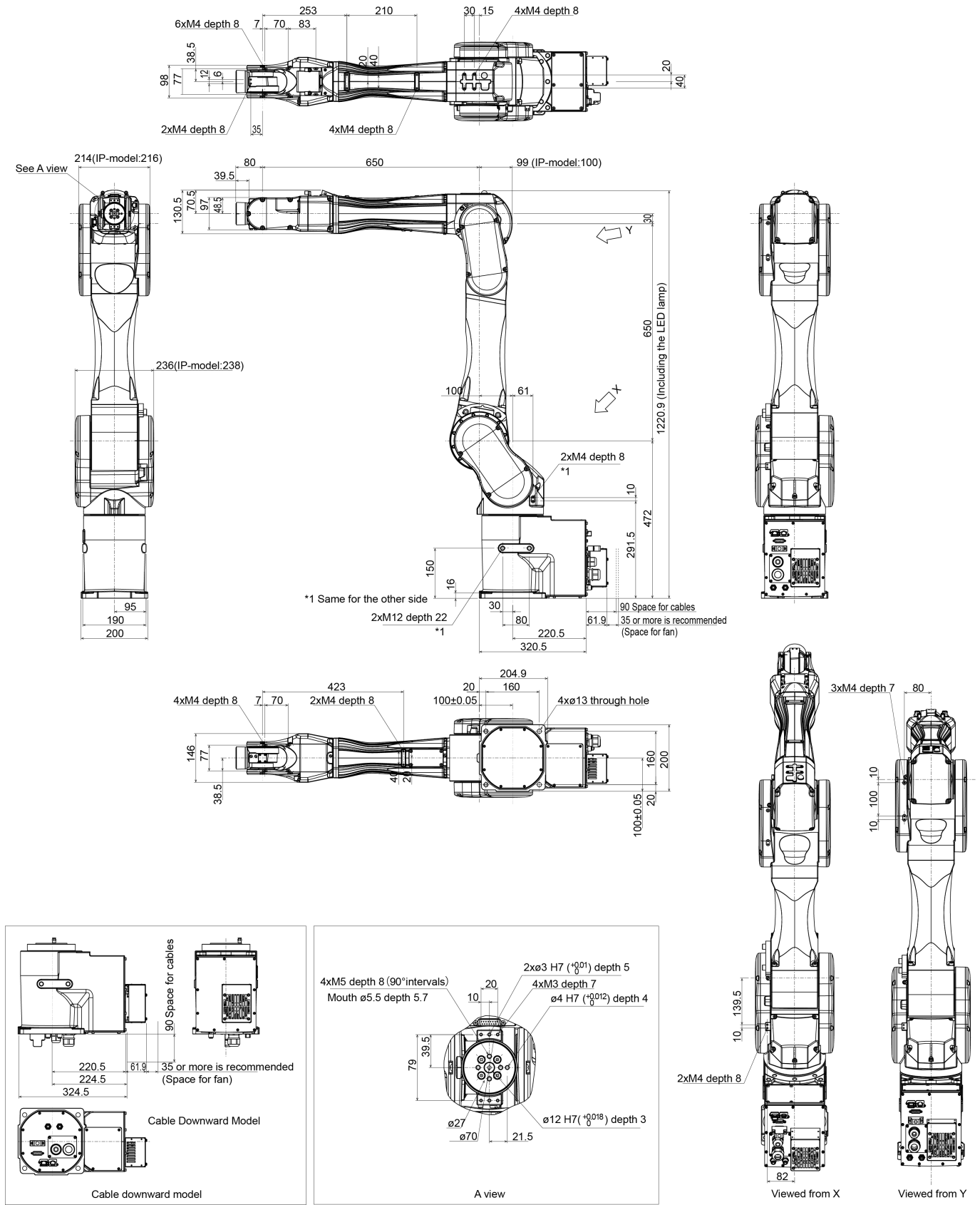
**3.2.3 Buitenafmetingen****3.2.3.1 C8-B901\*\*\* (C8L)**

(Eenheden: mm)



3.2.3.2 C8-B1401\*\*\* (C8L)

(Eenheden: mm)

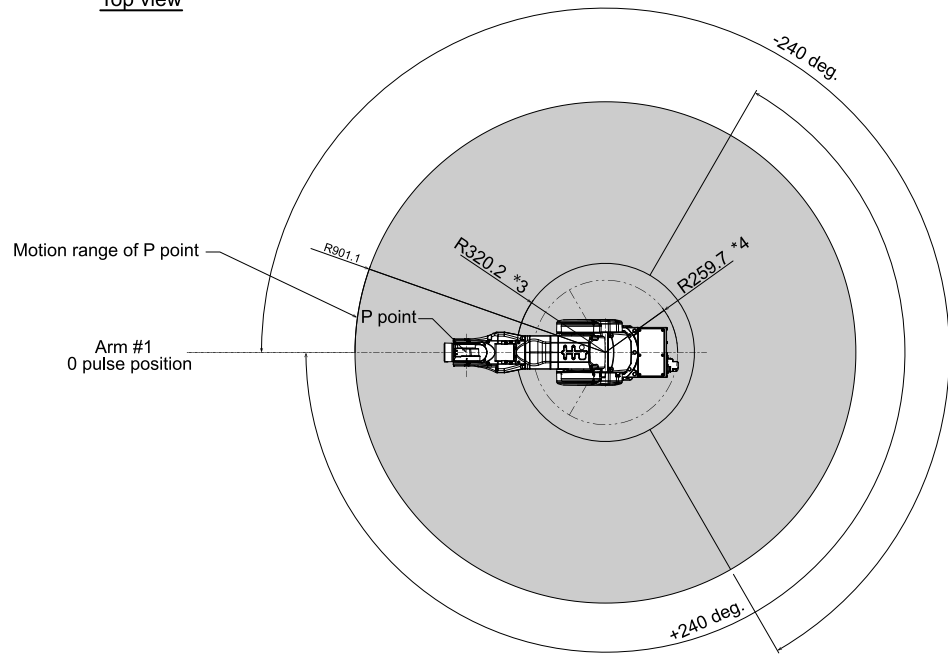


### 3.2.4 Standaard werkbereik

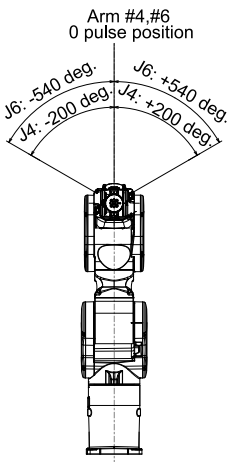
#### 3.2.4.1 C8-B901\*\*\* (C8L)

(Eenheden: mm)

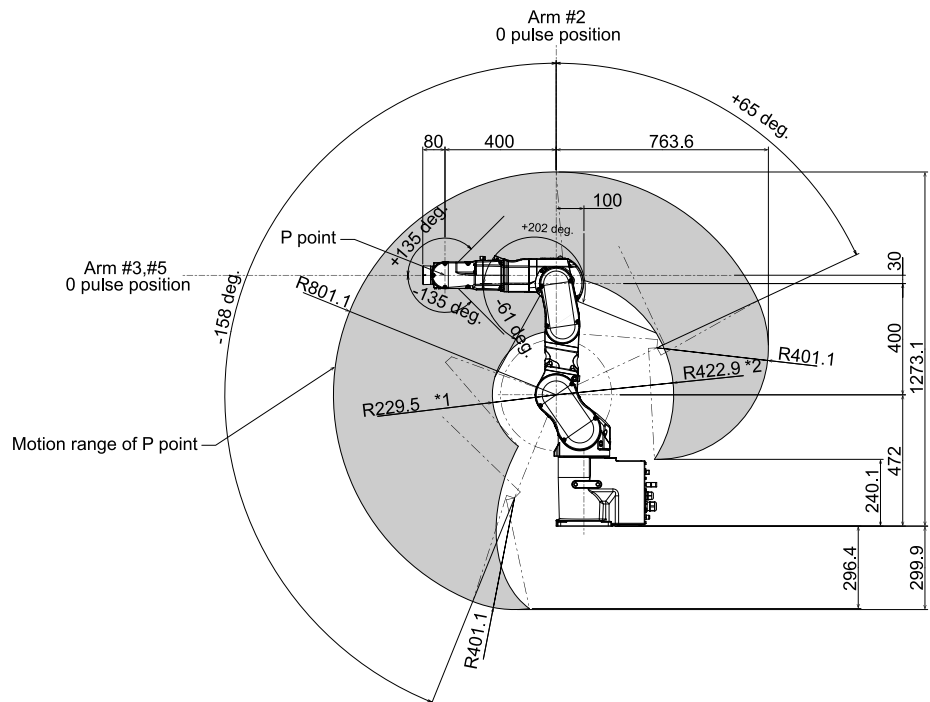
Top view



Front view



Lateral view



(graden = °)

\*P-punt: Snijpunt van de rotatiecentra voor gewricht #4, #5, en #6

\*1: P-punt van opzij met gewricht #3 -61° omlaag (centrum gewricht #2 – centrum P-punt)

\*2: P-punt van opzij met gewricht #3 +202° omhoog gekanteld (centrum gewricht #2 – centrum P-punt)

\*3: P-punt van boven met gewricht #3  $-61^{\circ}$  omlaag (centrum gewricht #1 – centrum P-punt)

\*4: P-punt van boven met gewricht #3  $+202^{\circ}$  omhoog gekanteld (centrum gewricht #1 – centrum P-punt)

### VOORZICHTIG

- Let op de armhouding van de basisarmen (armen #1, #2 en #3) tijdens het gebruik van de Manipulator. Arm #5 beweegt met een constante hoek, ongeacht de armhouding. Afhankelijk van de armhouding van de basisarmen kan de pols met de Manipulator botsen. Een botsing kan beschadiging en/of storing van apparatuur van de Manipulator veroorzaken.



\*P-punt: Snijpunt van de rotatiecentra voor gewricht #4, #5, en #6

\*1: P-punt van opzij met gewricht #3  $-61^\circ$  omlaag (centrum gewricht #2 – centrum P-punt)

\*2: P-punt van opzij met gewricht #3  $+202^\circ$  omhoog gekanteld (centrum gewricht #2 – centrum P-punt)

\*3: P-punt van boven met gewricht #3  $-61^\circ$  omlaag (centrum gewricht #1 – centrum P-punt)

\*4: P-punt van boven met gewricht #3  $+202^\circ$  omhoog gekanteld (centrum gewricht #1 – centrum P-punt)

### VOORZICHTIG

- Let op de armhouding van de basisarmen (armen #1, #2 en #3) tijdens het gebruik van de Manipulator. Arm #5 beweegt met een constante hoek, ongeacht de armhouding. Afhankelijk van de armhouding van de basisarmen kan de pols met de Manipulator botsen. Een botsing kan beschadiging en/of storing van apparatuur van de Manipulator veroorzaken.

## 3.2.5 Specificaties

### 3.2.5.1 Specificatietabel

Voor de specificatietabel van elk model, raadpleeg het volgende gedeelte.

#### [Specificaties van C8](#)

### 3.2.5.2 Opties

Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

#### [Opties](#)

## 3.2.6 Het model instellen

Het manipulatoremodel voor uw systeem is ingesteld vóór verzending uit de fabriek.

### VOORZICHTIG

- Als u de instelling van het manipulatoremodel wijzigt, bent u daar zelf verantwoordelijk voor. Controleer terdege dat u niet een verkeerd manipulatoremodel instelt. Een onjuiste instelling van het manipulatoremodel kan leiden tot abnormaal bedrijf of bedrijfsuitval van de Manipulator en kan ook veiligheidsproblemen veroorzaken.

Als op de voorplaat (label met serienummer) een aangepast specificatienummer (MT\*\*\*) of (X\*\*\*) wordt vermeld, dan heeft de Manipulator aangepaste specificaties.

Voor modellen met aangepaste specificaties kan de instelprocedure verschillen. Zorg dat u over het aangepaste specificatienummer beschikt en neem contact op met de leverancier voor meer informatie.

Het manipulatoremodel wordt softwarematig ingesteld. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"EPSON RC+, Gebruikersgids - Configuratie van de robot"

## 3.3 Omgeving en installatie

Het robotsysteem moet worden ontworpen en geïnstalleerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

### 3.3.1 Omgeving

Om ervoor te zorgen dat het robotsysteem maximaal presteert en blijft presteren en veilig wordt gebruikt, moet het robotsysteem worden geïnstalleerd in een omgeving die aan de volgende vereisten voldoet.

Item	Voorwaarden
Omgevingstemperatuur *	Installatie: 5 tot 40°C Transport, opslag: -20 tot 60°C
Relatieve omgevingsvochtigheid	Installatie: 10 tot 80% (geen condensatie) Transport, opslag: 10 tot 90% (geen condensatie)
Snelle elektrische transiënt/lawine ruis	1 kV of minder (signaallijn)
Elektrostatische ruis	4 kV of minder
Hoogte	1000 m of minder

\* De vereiste voor de omgevingstemperatuur geldt alleen voor de Manipulator. Voor details over de omgevingsvereisten voor de aangesloten Controller, raadpleeg de handleiding van de robotcontroller.

#### BELANGRIJKE PUNTEN

Als het toestel wordt gebruikt bij een lage temperatuur dicht bij de minimumtemperatuur van de productspecificaties, of als het toestel gedurende langere tijd (tijdens een vakantie of 's nachts) heeft stilgestaan, is het mogelijk dat er onmiddellijk na bedrijfsbegin een botsingdetectiefout of gelijksoortige fout optreedt. Deze wordt veroorzaakt door hoge weerstand in de aandrijfeenheid. In die gevallen wordt aangeraden om ongeveer 10 minuten opwarmbedrijf uit te voeren.

#### BELANGRIJKE PUNTEN

Als er binnen 2,5 meter van de Manipulator geleidende voorwerpen zoals hekken of ladders staan, dan moeten die voorwerpen worden geaard.

Afhankelijk van de omgevingspecificaties van de Manipulator moet aan de volgende vereisten worden voldaan.

Omgevingspecificaties	Voorwaarden
S, C, P	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Binnenshuis installeren.</li> <li>- Uit de buurt houden van direct zonlicht.</li> <li>- Niet blootstellen aan schokken of trillingen.</li> <li>- Uit de buurt houden van bronnen van elektrische ruis.</li> <li>- Uit de buurt houden van explosiegevaarlijke zones.</li> <li>- Niet blootstellen aan grote hoeveelheden straling.</li> </ul>
S, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uit de buurt houden van stof, vette dampen, zout, metaalpoeder en andere verontreinigende stoffen.</li> <li>- Uit de buurt houden van ontvlambare of corrosieve vloeistoffen en gassen.</li> <li>- Uit de buurt houden van organische oplosmiddelen, zuren, alkaliën en chloorhoudende koelsmeermiddelen.</li> <li>- Uit de buurt houden van water.</li> </ul>

Voor de installatieomgeving van manipulatormodellen met beschermende eigenschappen moet ook rekening worden gehouden met de volgende items.



- Deze voldoen aan de beschermingsklasse IP67 (IEC 60529, JIS C0920). De Manipulators kunnen worden gebruikt in een omgeving waarin de mogelijkheid bestaat dat stof, water en wateroplosbare koelsmeerolie van de Manipulator valt.
- Deze kunnen worden geïnstalleerd in een omgeving waarin stof, vette dampen, metaalpoeder en dergelijke stoffen in de lucht aanwezig zijn. Maar deze zijn niet geschikt voor gebruik met olieafdichtingen, O-ringen, pakkingen, vloeistofdichtringen van nitrilrubber, of andere stoffen die de afdichting aantasten.
- De Manipulator kan niet worden gebruikt in een omgeving waarin deze wordt blootgesteld aan corrosieve vloeistoffen of druppels in de lucht, bijvoorbeeld zuren of alkaliën.
- In een omgeving die wordt blootgesteld aan druppels in de lucht die zout bevatten, kan er roest ontstaan op de Manipulator.
- De oppervlakken van de Manipulator zijn algemeen oliebestendig, maar als er speciale oliën worden gebruikt, moet de oliebestendigheid op voorhand worden gecontroleerd. Neem voor meer informatie contact op met de leverancier.
- In omgevingen waarin de temperatuur en de vochtigheid snel veranderen, kan er binnen de Manipulator condensatie ontstaan.
- Als er voedingsmiddelen direct worden gehanteerd, moet u controleren dat de Manipulator de voedingsmiddelen niet kan verontreinigen. Neem voor meer informatie contact op met de leverancier.
- De Controllers voor manipulatormodellen met beschermende eigenschappen hebben geen bescherming tegen ruwe omgevingen. De Controller moet worden geïnstalleerd op een locatie die voldoet aan de vereisten voor de bedrijfsomgeving.

### BELANGRIJKE PUNTEN

Als de Manipulator zal worden gebruikt in een omgeving die niet aan de bovenstaande vereisten voldoet, neem dan contact op met de leverancier.

### WAARSCHUWING

- Gebruik altijd een stroomonderbreker voor de voeding van de Controller. Als er geen stroomonderbreker wordt gebruikt, kan dat leiden tot risico op een elektrische schok of storing door een elektrisch lek. Kies een geschikte stroomonderbreker op basis van de gebruikte Controller. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.  
"Handleiding van de robotcontroller"

### VOORZICHTIG

- Tijdens reiniging van de Manipulator er niet hard op wrijven met alcohol of benzeen. Gecoate oppervlakken kunnen dof worden.

## 3.3.2 Afmetingen voor installatie van de Manipulator

### Installatiezone

Behalve de zone die vereist is voor installatie van de Manipulator, de Controller, randapparatuur en andere apparaten, moet er ten minste vrije ruimte zijn voor het volgende.

- Ruimte voor teaching
- Ruimte voor onderhoud en inspectie (voor installatie van mallen)
- Ruimte voor kabels

**BELANGRIJKE PUNTEN**

- Houd bij het installeren van de kabels voldoende afstand van obstakels.
- Voor de minimale buigradius van de M/C-kabel, raadpleeg het volgende gedeelte.  
**Specificaties van C8**
- Laat ook voldoende ruimte vrij voor andere kabels zodat die niet in scherpe bochten moeten worden gelegd.

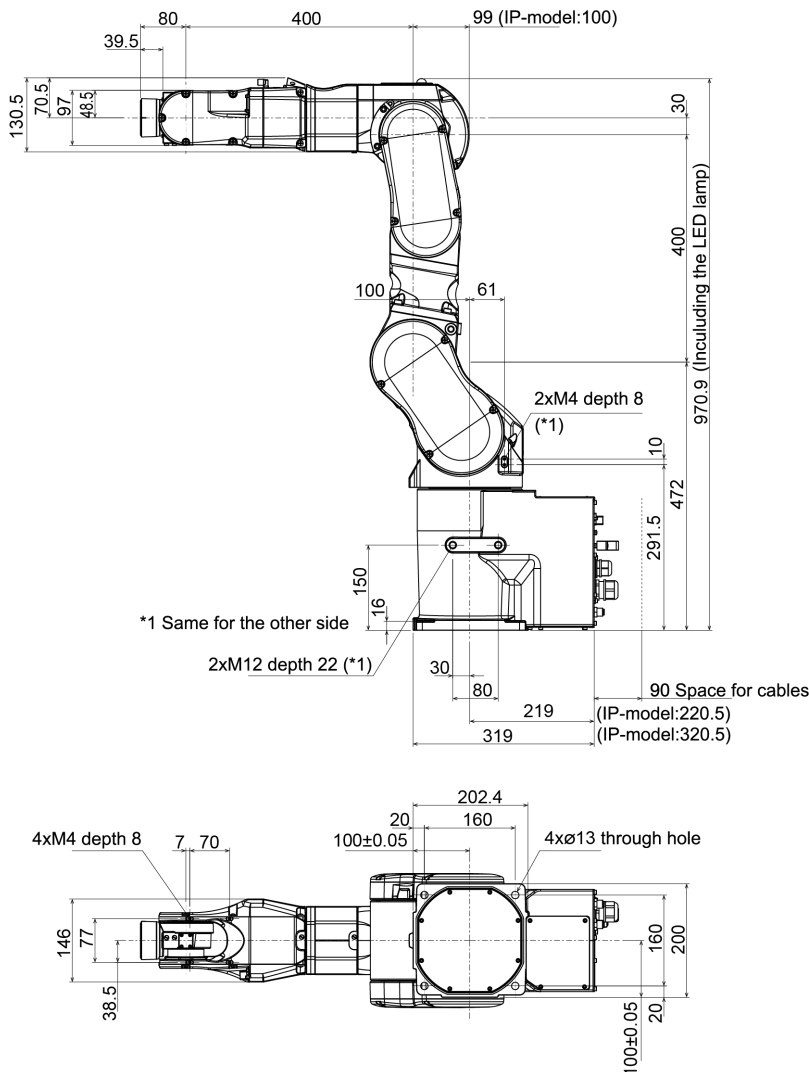
**BELANGRIJKE PUNTEN**

Voor C8-B1401\*\*\* (C8XL): Laat 35 mm of meer ruimte vrij rond de ventilatorafdekking.

3.3.2.1 Model met kabel naar achteren

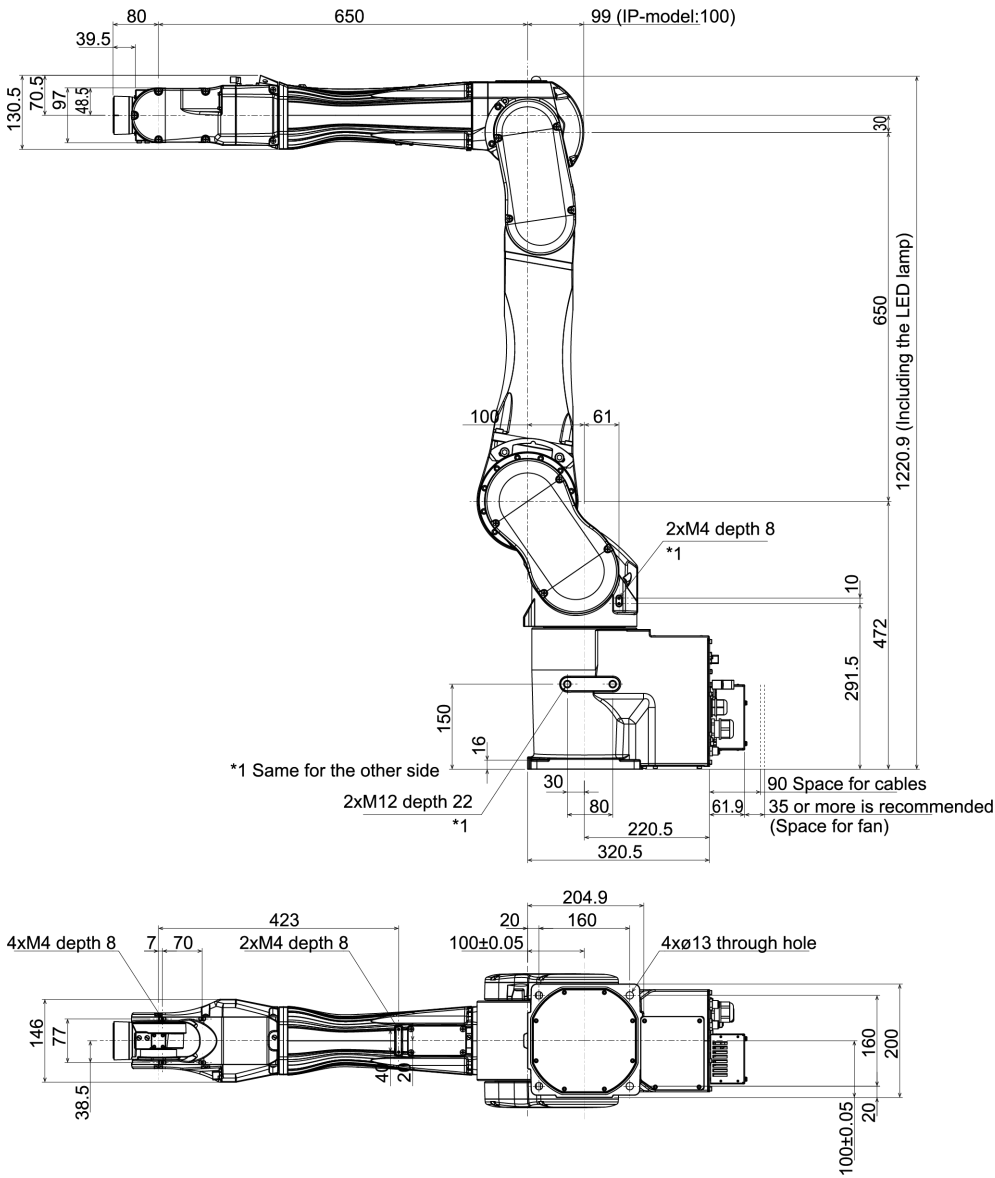
(Eenheden: mm)

**C8-B901\*\*\* (C8L)**



diepte = diepte van schroefgat

**C8-B1401\*\*\* (C8XL)**

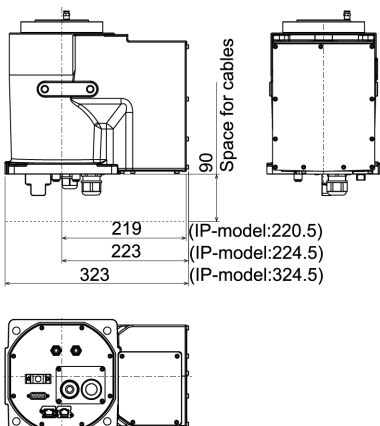


diepte = diepte van schroefgat

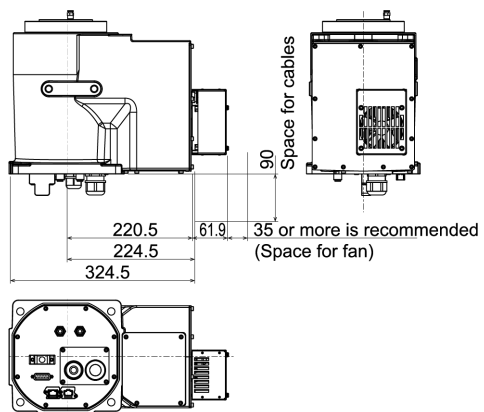
### 3.3.2.2 Model met kabel omlaag

Het volgende onderdeel verschilt van het model met de kabel naar achteren.

#### C8-B901\*\*B (C8L)



**C8-B1401\*\*B (C8XL)**



### 3.3.3 Van het uitpakken tot de installatie

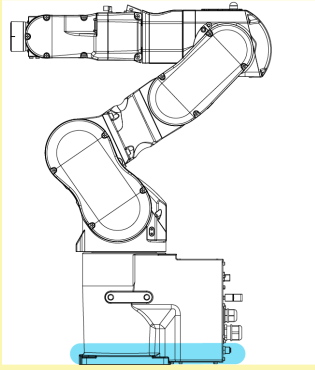
Het transport en de installatie van de Manipulator en gerelateerde apparatuur moet worden uitgevoerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

#### WAARSCHUWING

- Alleen gekwalificeerde medewerkers mogen hijs- en hefwerkzaamheden uitvoeren en een kraan of vorkheftruck besturen. Het is uiterst gevaarlijk om deze werkzaamheden door ongekwalificeerde medewerkers te laten uitvoeren. Dat kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel en/of ernstige beschadiging van apparatuur van het robotsysteem.
- Als de Manipulator wordt opgeheven of opgehesen, houd deze dan met de handen in balans. De Manipulator kan vallen als hij uit balans raakt. Dat is uiterst gevaarlijk en kan leiden tot ernstig letsel en/of ernstige beschadiging van het robotsysteem.
- Installeer beveiligingen voor het robotsysteem om de veiligheid te garanderen. Raadpleeg de volgende handleiding voor meer informatie over beveiligingen.  
"EPSON RC+, Gebruikersgids - Veiligheid - Voorzorgsmaatregelen voor installatie en ontwerp"
- Installeer de Manipulator op een locatie met voldoende ruimte, zodat het niet mogelijk is dat een hulpmiddel of werkstuk een muur of beveiliging kan raken wanneer de Manipulator zijn arm volledig uitstrekt met een werkstuk erin. Het is uiterst gevaarlijk als het hulpmiddel of werkstuk een muur of beveiligingen raakt. Dat kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel en/of ernstige beschadiging van apparatuur van het robotsysteem.
- Veranker de Manipulator voordat de voeding wordt ingeschakeld of deze gebruikt wordt. De Manipulator kan omvallen als de voeding wordt ingeschakeld 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.
- Controleer voordat de Manipulator wordt geïnstalleerd of bediend 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.

#### VOORZICHTIG

- Gebruik een kar of iets dergelijks en transporteer de Manipulator in dezelfde staat als waarin deze werd geleverd.
- Ondersteun de Manipulator zodat deze niet kan omvallen tijdens en na het verwijderen van de bevestigingsbouten waarmee de Manipulator op de transportpallet en de verpakkingendoos vastzit of de ankerbouten. Als de bevestigingsbouten of ankerbouten worden verwijderd zonder dat de Manipulator wordt ondersteund, kan deze omvallen en uw handen of voeten beknellen.
- De Manipulator moet door twee of meer personen getransporteerd worden of op een transportmiddel vastgezet worden. Houd de basis ook niet langs de onderzijde vast (de gemarkeerde delen in de afbeelding). Het is uiterst gevaarlijk om deze onderdelen met de hand vast te nemen en kan beknelling van handen en vingers veroorzaken.



**Gewicht van de Manipulator**

	C8-B901***: C8L	C8-B1401***: C8XL
Standaardmodel, model voor cleanroom	53 kg: 117 lb	63 kg: 139 lb
Model met beschermende eigenschappen	57 kg: 126 lb	66 kg: 146 lb

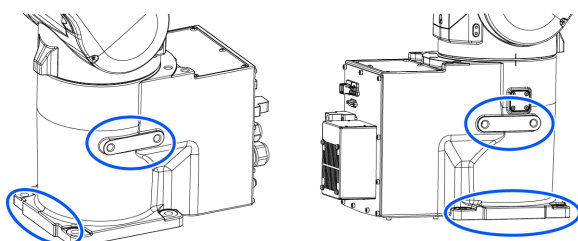
- Wees extra voorzichtig tijdens transport van de Manipulator. Er bestaat risico dat u de connector raakt en beschadigt.



- Voorkom dat de armen en motoren van de Manipulator tijdens het uitpakken en verplaatsen 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.
- De Manipulator moet zodanig worden geïnstalleerd dat er geen interferentie kan optreden met omringende gebouwen, structuren en andere machines en apparaten die insluitingsgevaar of beknellingspunten kunnen vormen.
- Afhankelijk van de stijfheid van de basistafel is het mogelijk dat er resonantie (een resonerend geluid of kleine trillingen) optreedt tijdens het bedrijf van de Manipulator. Als er resonantie optreedt, verbeter dan de stijfheid van de basistafel of wijzig de instellingen voor de snelheid of versnelling en vertraging van de Manipulator.
- De C8-B1401\*\* heeft een koelventilator op de basis. Let bij de installatie van de Manipulator op dat de koelventilator niet wordt afgedicht. Raadpleeg de volgende afbeelding voor details.
  - **Model met kabel naar achteren**
  - **Model met kabel omlaag**

**Beschermende tape**

Verwijder de beschermende tape (4 plaatsen).

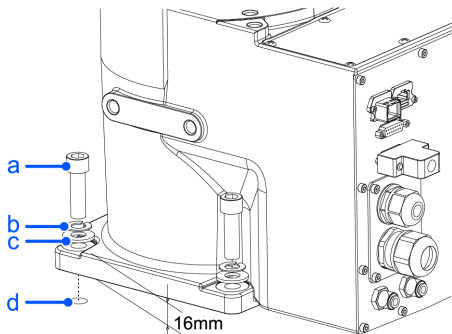


**Bevestigingsbout**

Voor details over de afmetingen, raadpleeg de volgende gedeelten.

**Afmetingen voor installatie van de Manipulator**

De manipulatorbasis heeft vier schroefgaten. Gebruik M12-bevestigingsbouten met een sterkte die voldoet aan ISO 898-1 property class 10.9 of 12.9. Vastdraaikoppel: 100,0 ± 5,0 N·m (1.020 ± 51 kgf·cm)



Symbol	Beschrijving
a	4×M12×40
b	Veerring
c	Platte sluitring
d	Schroefgat (diepte 25 mm of meer)

**Basistafel**

Er wordt geen basistafel geleverd voor verankering van de Manipulator. De gebruiker moet zelf een basistafel maken of beschikbaar hebben.

De vorm en grootte van de basistafel verschillen naargelang de toepassing van het robotsysteem. Hieronder worden ter referentie de vereisten van de Manipulator vermeld voor het ontwerp van de basistafel.

De basistafel moet niet alleen het gewicht van de Manipulator kunnen dragen, maar moet ook bestand zijn tegen de dynamische bewegingen van de Manipulator wanneer deze met maximale versnelling/vertraging werkt. Gebruik versterkingsmaterialen zoals dwarsverbindingen om ervoor te zorgen dat de basistafel voldoende stevig is.

Het koppel en de reactiekracht die de Manipulator tijdens beweging produceert, zijn als volgt.

Modelnummer	C8-B901 ***	C8-B1401***
Modelnaam	C8L	C8XL
Maximaal rotatiekoppel op horizontaal oppervlak (N·m)	1800	2600
Maximale reactiekracht in horizontale richting (N)	1300	1300
Maximaal rotatiekoppel op verticaal oppervlak (N·m)	2200	3400
Maximale reactiekracht in verticale richting (N)	6000	7800

De plaat voor het montagevlak van de Manipulator moet ten minste 30 mm dik zijn en van staal zijn om trillingen te verminderen.

Een geschikte oppervlakteruwheid is 25 µm of minder bij de maximale hoogte.

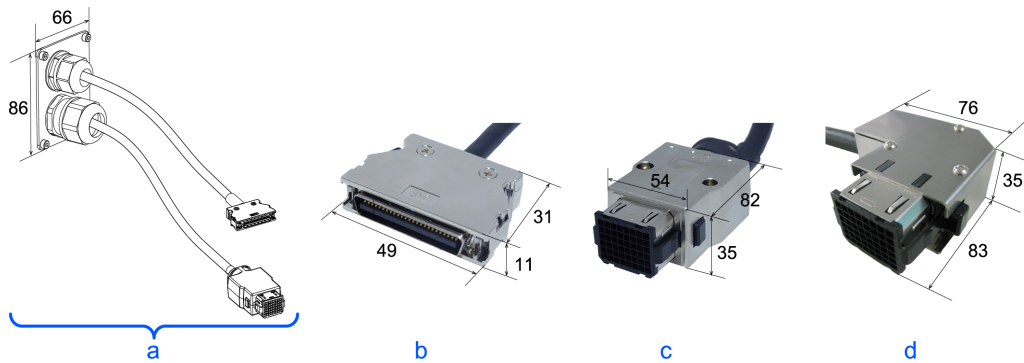
De basistafel moet op de vloer worden vastgezet om beweging te voorkomen.

Het installatieoppervlak van de Manipulator moet een vlakheid hebben van 0,5 mm of minder en een helling van 0,5° of minder. Als het installatieoppervlak niet de juiste vlakheid heeft, kan de manipulatorbasis worden beschadigd of is het mogelijk dat de robot niet met de maximale prestaties kan werken.

Als u de hoogte van de basistafel met een waterpas aanpast, gebruik dan een schroef met diameter M16 of meer.

### Connector

Als er kabels door de openingen in de basistafel worden geleid, raadpleeg dan de connectorafmetingen in de onderstaande afbeeldingen. (Eenheden: mm)



Symbol	Beschrijving
a	M/C-kabel
b	Signaalkabelconnector
c	Voedingskabelconnector (recht)
d	Voedingskabelconnector (L-vormig)

Verwijder de M/C-kabels niet van de Manipulator.

### BELANGRIJKE PUNTEN

Voor details over de omgevingsvereisten voor de benodigde ruimte als de Controller in de basistafel wordt geplaatst, raadpleeg de handleiding van de robotcontroller.

Als de Manipulator in een cleanroom wordt gebruikt, volg dan de onderstaande stappen voordat de installatie wordt uitgevoerd.

1. Pak de Manipulator buiten de cleanroom uit.
2. Zet de Manipulator met bouten op het transportmiddel (of een pallet) vast zodat deze niet kan omvallen.
3. Veeg eventueel aanwezig stof van de Manipulator. Gebruik daarvoor een pluisvrije doek die in ethylalcohol of gedestilleerd water is gedipt.
4. Draag de Manipulator de cleanroom in.
5. Bevestig de Manipulator op de basistafel.



### 3.3.4 De kabels aansluiten

#### WAARSCHUWING

- Zet de Controller en gerelateerde apparatuur uit en haal de stekker van de voedingskabel uit het stopcontact voordat er vervangingswerkzaamheden worden uitgevoerd. 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.
- Sluit de netkabel op een stopcontact aan. Sluit deze niet direct op de fabrieksvoeding aan. Om de voeding te blokkeren, haalt u de stekker uit het stopcontact. Werken terwijl de netvoedingskabel op fabrieksvoeding aangesloten is, kan leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.
- Sluit de kabels juist aan. 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.
- Schakel de voeding uit en breng signalisatie aan (bijv. een bord "NIET INSCHAKELEN") voordat er aan bedrading wordt gewerkt. 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.
- De Manipulator wordt geaard door deze met de Controller te verbinden. Zorg ervoor dat de Controller geaard is en dat de kabels juist zijn aangesloten. Als de aarddraad op onjuiste wijze op de aarde aangesloten is, kan dat leiden tot brand of een elektrische schok.
- Schakel de voeding naar de robotcontroller en de remlichtereenheid uit wanneer de remlichtereenheid of de externe kortsluitconnector wordt aangesloten of vervangen. Het aansluiten of verwijderen van connectoren met ingeschakelde voeding kan leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.

#### VOORZICHTIG

- 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. De verbindingwijze tussen de Manipulator en de Controller verschilt afhankelijk van de Controller. Raadpleeg de volgende handleiding voor details over de aansluiting.  
"Handleiding van de robotcontroller"
- Alleen bevoegde of gecertificeerde medewerkers mogen aan de bedrading werken. Als onbevoegde of ongecertificeerde medewerkers aan de bedrading werken, kan dat leiden tot lichamelijk letsel en/of storing van het robotsysteem.
- Als de Manipulator wordt gebruikt zonder dat een remlichtereenheid of externe kortsluitconnector aangesloten is, is het mogelijk dat de rem niet kan worden gelicht en beschadigd raakt. Sluit na het gebruik van de remlichtereenheid de externe kortsluitconnector op de Manipulator aan, of controleer dat de connector voor de remlichtereenheid aangesloten blijft.

#### **Manipulatormodel voor cleanroom**

Als de Manipulator een model met specificaties voor een cleanroom is, moet er een uitlaatsysteem worden aangesloten. Voor het uitlaatsysteem, raadpleeg het volgende gedeelte.

#### **[Specificaties van C8](#)**

### Manipulatormodel met beschermende eigenschappen

Als de Manipulator een model met beschermende eigenschappen is, let dan op de volgende punten.

#### **⚠ VOORZICHTIG**

- Als de Manipulator in een speciale omgeving (vette dampen, stof, e.d.) wordt gebruikt, installeer de Controller dan niet in dezelfde omgeving. De Controller voldoet niet aan de beschermingsklasse (IP67). Als de Controller in een dergelijke speciale omgeving wordt gebruikt, kan deze beschadigd raken of kapot gaan.
- Sluit na gebruik van de remlichtereenheid de externe kortsluitconnector weer op de Manipulator aan. De remlichtereenheid voldoet niet aan de beschermingsklasse (IP67).
- Sluit een connector conform beschermingsklasse IP67 of hoger en een connectorafdekking op de ethernetkabelconnector aan.

#### Aansluitprocedure voor M/C-kabel

Sluit de voedingsconnector en de signaalconnector van de M/C-kabel op de Controller aan.

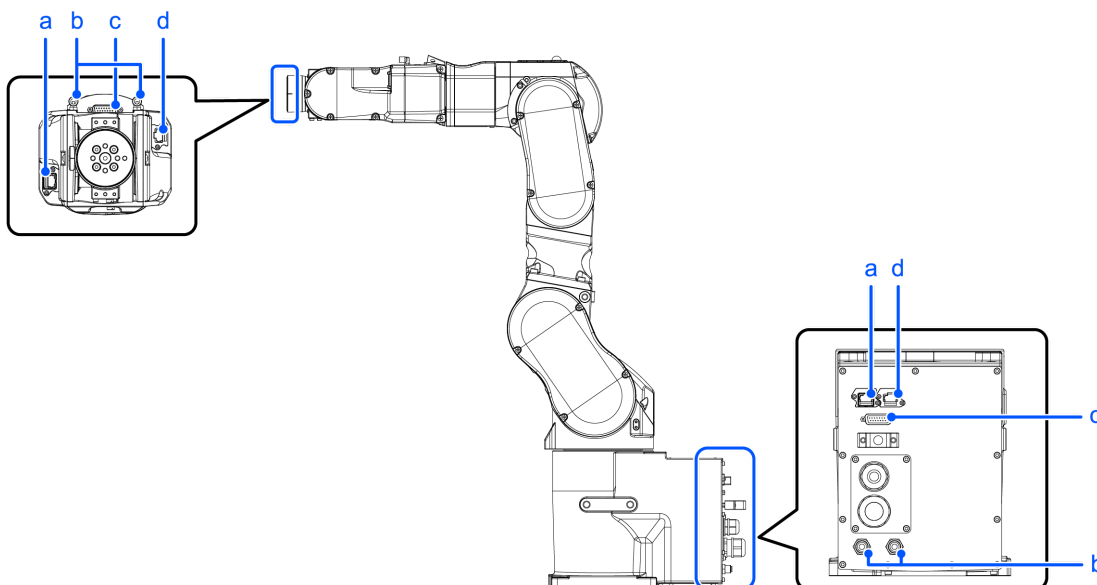
### 3.3.5 Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker

#### **⚠ VOORZICHTIG**

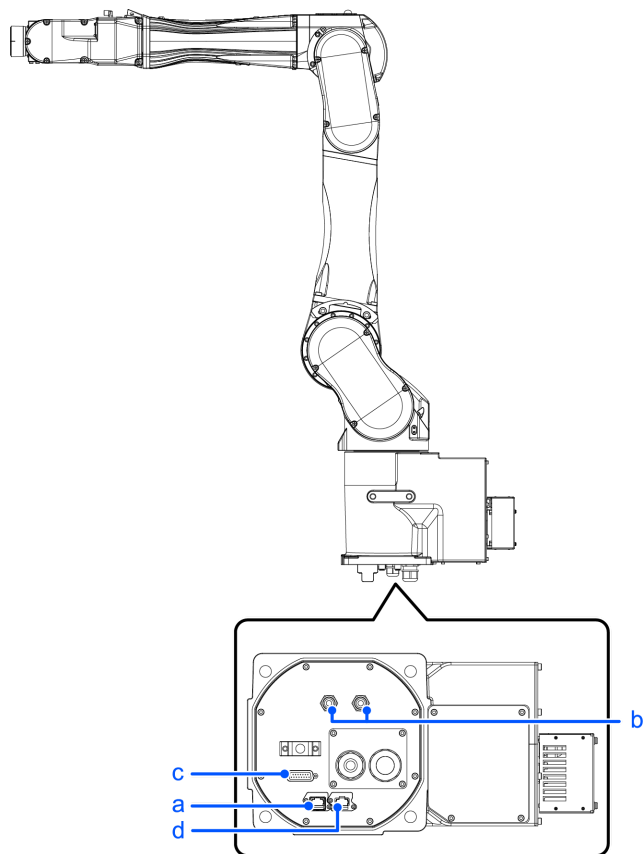
- Alleen bevoegde of gecertificeerde medewerkers mogen aan de bedrading werken. Als onbevoegde of ongecertificeerde medewerkers aan de bedrading werken, kan dat leiden tot lichamelijk letsel en/of storing van het robotsysteem.

Elektrische bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker zitten in de kabeleenheid.

#### Model met kabel naar achteren



#### Model met kabel omlaag



Symbol	Beschrijving
a	Force Sensor-kabelconnector
b	Fitting voor ø6mm-buis (Air1, Air2)
c	Connector gebruikerskabel (D-sub-connector met 9 pennen)
d	Ethernetkabelconnector

### 3.3.5.1 Elektrische bedrading

#### Specificaties van de bedrading van de gebruiker D-sub 15 pennen

Nominale spanning	Toelaatbare stroomsterkte	Draden	Nominale oppervlakte	Opmerking
AC/DC 30 V	1 A	15	0,106 mm <sup>2</sup>	Afgeschermd

De pennen met hetzelfde nummer (aangegeven op de connectors aan beide uiteinden van de kabel) worden aangesloten.

#### Aangesloten connector voor bedrading van de gebruiker (standaardmodel, model voor cleanroom)

		Fabrikant	Type	
15 pennen	Connector	JAE	DA-15PF-N	(Gesoldeerd)
	Klemkap	HRS	HDA-CTH (4-40) (10)	(Connectorinstelschroef: #4-40 UNC)

Voor elke worden twee onderdelen bevestigd.

#### Aangesloten connector voor bedrading van de gebruiker (model met beschermende eigenschappen)

		Fabrikant	Type	
15 pennen	Connector	HARTING	09 67 015 5615	(Gesoldeerd)
	Klemkap	HARTING	09 67 015 0538	(Connectorinstelschroef: #4-40 UNC)

Voor elke worden twee onderdelen bevestigd.

**8-pin (RJ45) equivalent met Cat.5e**

Op manipulatormodellen met standaardspecificaties en specificaties voor cleanroom kan een ethernetkabel (in de handel verkrijgbaar) worden aangesloten.

Gebruik voor een model met beschermende eigenschappen het volgende optionele onderdeel.

Gebruikersconnectorkit (IP67 waterdicht, voor RJ45, 2 stuks)

Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

**Opties**

**Overige**

De kabel met 6 pennen voor de Force Sensor-optie wordt meegeleverd.

**3.3.5.2 Pneumatische buizen**

Maximale werkdruk	Aantal buizen	Buitendiameter × binnendiameter
0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm

**Standaardmodel, model voor cleanroom:**

De elleboogfitting wordt bij verzending op arm #4 bevestigd. Het onderdeel kan naargelang de toepassing door de rechte fitting (accessoire) worden vervangen.

**Model met beschermende eigenschappen:**

De stekkers worden op arm #4 en de basis geïnstalleerd. Om de pneumatische buizen te gebruiken, verwijder de stekkers en installeer de fittingen (accessoire) op arm #4.

Grootte van schroefgat voor installatie van de fitting van arm #4: M6

Als de Manipulator een model met beschermende eigenschappen is, let dan op de volgende punten.

**⚠ VOORZICHTIG**

- In speciale omgevingen (bijv. vette dampen, stof, e.d.) moeten de bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker bescherming hebben (conform beschermingsklasse IP67). Als bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker zonder bescherming worden aangesloten, kan de beschermingsklasse (IP67) niet worden gegarandeerd en kan de Manipulator beschadigd raken of kapot gaan.
- Als de gebruikerskabelconnector of de pneumatische buizen niet worden gebruikt, bevestig dan de afdekking of stekker (aangebracht bij verzending) op de gebruikerskabelconnector. Gebruik van de Manipulator zonder deze afdekking of stekker kan beschadiging en/of storing van apparatuur van de Manipulator veroorzaken omdat stof of vette dampen in de connector terechtkomen.

### 3.3.6 De basisoriëntatie controleren

Controleer na de installatie van de Manipulator en de voorbereiding van de bedrijfsomgeving of de Manipulator correct naar de basispositie beweegt.

Volg de onderstaande stappen om de hieronder getoonde basisoriëntatie van de Manipulator als de uitgangspositie in te stellen.

1. Start EPSON RC+ 7.0.

Dubbelklik op het pictogram [EPSON RC+ 7.0] op het bureaublad.

2. Open het opdrachtvenster.

Menu van EPSON RC+ 7.0 - [Tools] - [Command Window]

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

```
>Motor On
```

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

#### BELANGRIJKE PUNTEN

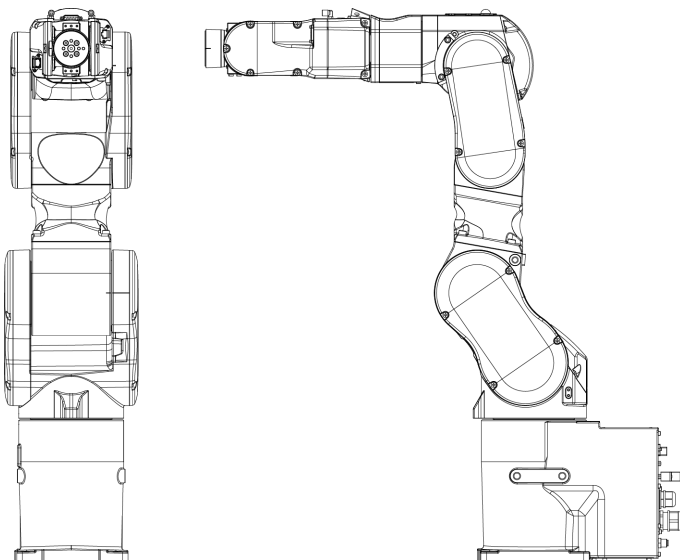
Als "Error 4505: cannot be turned on the motor because the Safety Board is issuing a stop signal." (Fout 4505: Kan de motor niet aanzetten omdat de Veiligheidskaart een stopsignaal geeft) optreedt, gebruik dan een van de volgende methoden om de Manipulator naar zijn basisoriëntatie te bewegen.

- Geef de rem vrij en duw met de hand tegen de arm om deze binnen het bewegingsbereik te bewegen. Voer vervolgens de bovenstaande stappen uit. Voor details over het vrijgeven van de rem, raadpleeg het volgende gedeelte.

#### **De armen bewegen met de elektromagnetische rem**

- Druk op TP3 op de opdrachtknop [Pulse0] om de Manipulator naar zijn basisoriëntatie te bewegen. Raadpleeg de volgende handleiding voor details. "Bediening van de robotcontrolleroptie teach-pendant TP3 3.1.3 Opdrachtknoppen"

Als de Manipulator niet in de hieronder getoonde basisoriëntatie kan staan, neem dan contact op met de leverancier.



### 3.3.7 Verplaatsing en opslag

#### 3.3.7.1 Veiligheidsinformatie voor verplaatsing en opslag

Let op de volgende vereisten voor verplaatsing, opslag en transport van de Manipulators.

Het transport en de installatie van de Manipulator en gerelateerde apparatuur moet worden uitgevoerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

## WAARSCHUWING

- Alleen gekwalificeerde medewerkers mogen hijs- en hefwerkzaamheden uitvoeren en een kraan of vorkheftruck besturen. Het is uiterst gevaarlijk om deze werkzaamheden door ongekwalificeerde medewerkers te laten uitvoeren. Dat kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel en/of ernstige beschadiging van apparatuur van het robotsysteem.

## VOORZICHTIG

- Voordat u de Manipulator verplaatst, moet u de arm invouwen en stevig vastzetten met een kabelbinder om te voorkomen dat iemands handen of vingers bekneld raken.
- Ondersteun de Manipulator zodat deze niet kan omvallen wanneer de ankerbouten worden verwijderd. Als de ankerbouten worden verwijderd zonder dat de Manipulator wordt ondersteund, kan deze omvallen en iemands handen of voeten beknellen.
- De Manipulator moet door twee of meer personen getransporteerd worden of op een transportmiddel vastgezet worden. Houd de basis ook niet langs de onderzijde vast. Het is uiterst gevaarlijk om deze onderdelen met de hand vast te nemen en kan beknelling van handen en vingers veroorzaken.

Voorkom dat de armen en motoren van de Manipulator tijdens het uitpakken en verplaatsen 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.

Wanneer de Manipulator na een langere opslagperiode weer wordt gemonteerd en voor een robotsysteem wordt gebruikt, voer dan testbedrijf uit om te controleren of deze juist werkt voordat het hoofdbedrijf wordt gestart.

Manipulators moeten onder de volgende omstandigheden worden getransporteerd en opgeslagen: Temperatuur: -20 tot +60°C, Vochtigheid: 10 tot 90% (geen condensatie)

Als er tijdens transport of opslag condensatie is ontstaan op de Manipulator, wacht dan tot de condensatie verdwenen is voordat u de voeding aanzet.

Stel de Manipulator tijdens transport niet bloot aan sterke schokken of trillingen.

### Verplaatsing

Volg de onderstaande procedures wanneer de Manipulator wordt verplaatst.

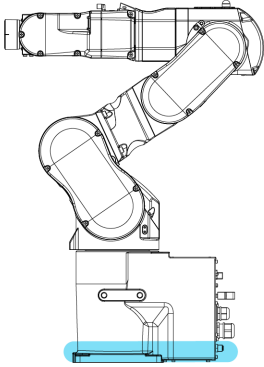
1. Schakel voor alle apparaten de voeding uit en ontkoppel de voedingskabelconnector en de signaalkabelconnector van de Controller.  
Verwijder de M/C-kabels (voedingskabel en signaalkabel) niet van de Manipulator. (MC-kabel 3 m: 2 kg)

## BELANGRIJKE PUNTEN

Verwijder de mechanische aanslagen als deze worden gebruikt om het bewegingsbereik te beperken. Voor details over het bewegingsbereik, raadpleeg het volgende gedeelte.

[Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen](#)

2. Schroef de ankerbouten los. Verwijder de Manipulator vervolgens van de basistafel.
3. Positioneer de Manipulator zoals in de afbeelding wordt getoond. Zet vervolgens de Manipulator op het transportmiddel vast, of verplaats de Manipulator met ten minste twee personen. (Aanbeveling: Gewricht #2 +55°. Gewricht #3 -55°)  
De houding is hetzelfde voor alle modellen.  
Houd de basis niet langs de onderzijde vast (de gemarkeerde delen in de afbeelding). Het is uiterst gevaarlijk om deze onderdelen met de hand vast te nemen en kan beknelling van handen en vingers veroorzaken.



**Gewicht van de Manipulator**

	C8-B901***: C8L	C8-B1401***: C8XL
Standaardmodel, model voor cleanroom	53 kg: 117 lb	63 kg: 139 lb
Model met beschermende eigenschappen	57 kg: 126 lb	66 kg: 146 lb

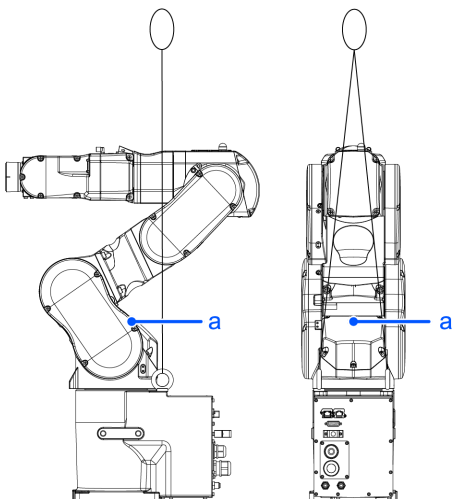
**Oogbouten gebruiken**

Controleer of de oogbouten stevig vastzitten voordat de Manipulator wordt getransporteerd. Verwijder de oogbouten na het transport van de Manipulator en bewaar deze voor toekomstig gebruik.

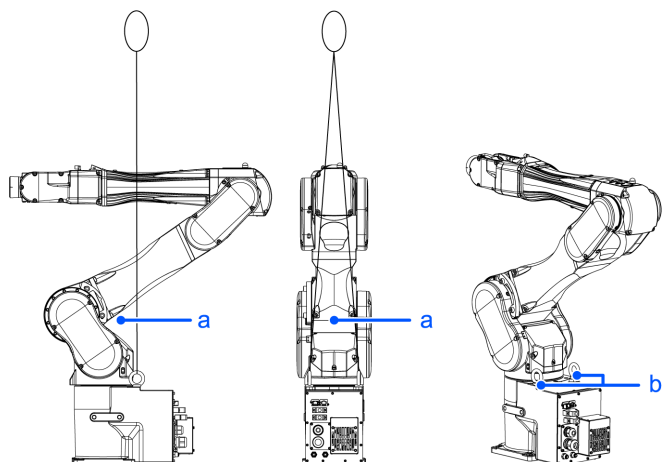
De oogbouten (accessoire, 2 stuks) en kabels moeten sterk genoeg zijn om het gewicht te kunnen dragen (zie de onderstaande afbeeldingen).

Als u de Manipulator met de oogbouten ophijst, houd deze dan met uw handen erop in balans. De Manipulator kan vallen als deze uit balans raakt en dat is uiterst gevaarlijk.

Om beschadiging van de afdekkingen en de armen te voorkomen, wordt aanbevolen om de delen van de kabel en de arm die contact maken met een deken te beschermen. Wees zeer voorzichtig dat de afdekkingen niet beschadigd worden, want deze zijn van plastic.



Symbol	Beschrijving
a	Zwaartepunt



Symbol	Beschrijving
a	Zwaartepunt
b	Schroefgaten voor oogbouten: 2×M12 diepte 25

De locaties van de schroefgaten voor oogbouten zijn hetzelfde voor alle modellen.

Gewicht van de Manipulator

	C8-B901***: C8L	C8-B1401***: C8XL
Standaardmodel, model voor cleanroom	53 kg: 117 lb	63 kg: 139 lb
Model met beschermende eigenschappen	57 kg: 126 lb	66 kg: 146 lb

### **⚠ VOORZICHTIG**

- Verwijder de oogbouten van de Manipulator nadat het transport/de verplaatsing is voltooid. Als de Manipulator wordt gebruikt met de oogbouten eraan, kan de arm met de oogbouten botsen, met beschadiging en/of storing van de Manipulator tot gevolg.

## 3.4 De hand instellen

### 3.4.1 De hand installeren

De hand (eindeffector) moet door de gebruiker worden voorbereid. Raadpleeg de volgende handleiding voor details over het bevestigen van de hand.

"Handleiding voor handfunctie"



De flensafmetingen van de pols bevestigd op het uiteinde van arm #6 zijn als volgt.

### WAARSCHUWING

- Voordat een hand of randapparatuur wordt aangesloten, moet u altijd de Controller en gerelateerde apparatuur uitzetten en de stekkers van de voedingskabels uittrekken. 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.

### VOORZICHTIG

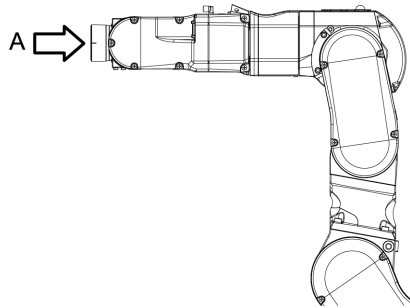
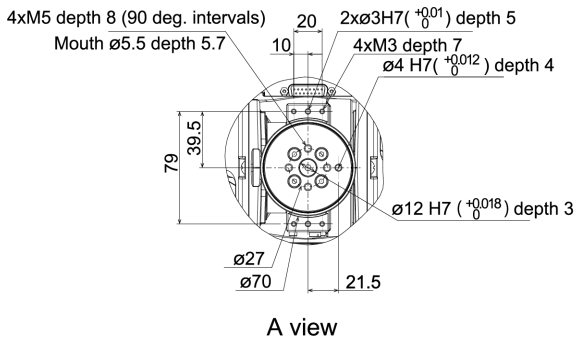
- Als de hand een werkstukgreep heeft, zorg er dan voor dat de bedrading en de pneumatische buizen niet zo zijn aangelegd dat de hand het werkstuk laat vallen wanneer de voeding wordt uitgezet. Als de bedrading en pneumatische buizen niet zodanig zijn ontworpen dat de hand het werkstuk blijft vasthouden wanneer de voeding wordt uitgezet, dan wordt het werkstuk losgelaten wanneer de noodstopschakelaar wordt ingedrukt, en daardoor kunnen de robot en het werkstuk worden beschadigd.

Standaard zijn alle I/O's zo ontworpen dat deze automatisch worden uitgezet (0) wanneer de voeding wordt afgeschakeld, wanneer een noodstop wordt geactiveerd, of door de veiligheidsfunctie van het robotsysteem.

I/O's die zijn ingesteld met de handfunctie worden echter niet uitgezet (0) wanneer de Reset-opdracht wordt uitgevoerd of wanneer een noodstop wordt gemaakt.

Voer een risicobeoordeling van de apparatuur uit voor de risico's van residuele luchtdruk en neem de nodige beschermingsmaatregelen.

#### Polsflens



#### Arm #6

Bevestig de hand met de M5-bouten aan het uiteinde van arm #6.

#### Lay-out

Als er met een hand wordt gewerkt, is het mogelijk dat de hand in contact komt met de body van de Manipulator vanwege de buitendiameter van de hand, de afmetingen van de werkstuk of de armpositie. Houd bij het ontwerp van de systeemlay-out zorgvuldig rekening met de interferentiezone van de hand.

#### Compatibiliteit met ISO-flens

We kunnen de optionele C8 ISO-flens (J6) leveren voor installatie van een hand waarvan de bevestigingsafmetingen bedoeld zijn voor de ISO-flens. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

#### Opties

### 3.4.2 Camera's en kleppen bevestigen

De armen #3 en #5 hebben decks voor gemakkelijke installatie van een luchtklep. Als de lading de maximale lading overschrijdt, raadpleeg dan het volgende gedeelte.

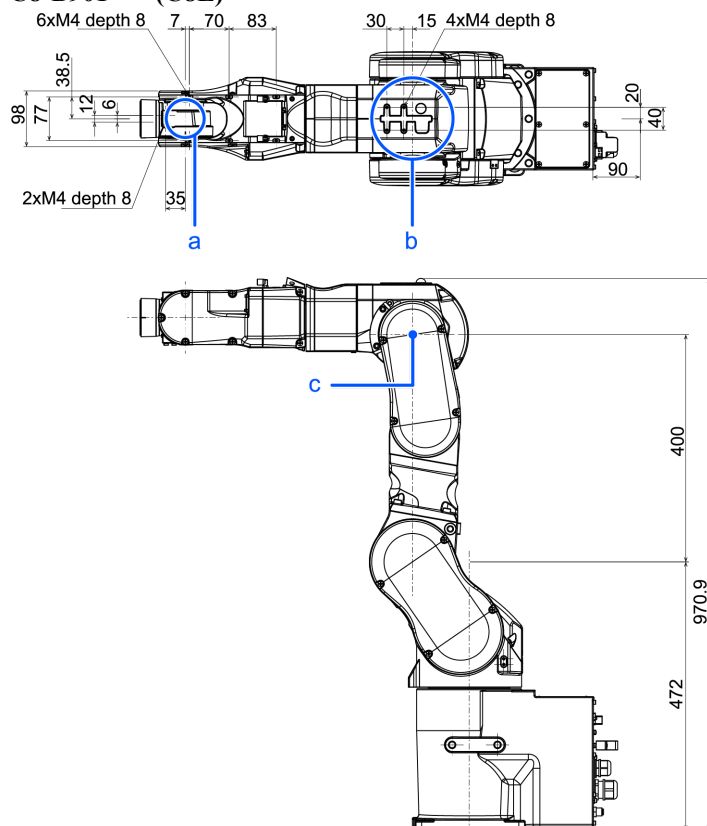
"**De instelling WEIGHT** - Beperkingen op lading die de maximale lading overschrijdt"

Om de camera te bevestigen, is de cameraplaateenheid vereist. We kunnen de optionele cameraplaateenheid leveren. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

#### Opties

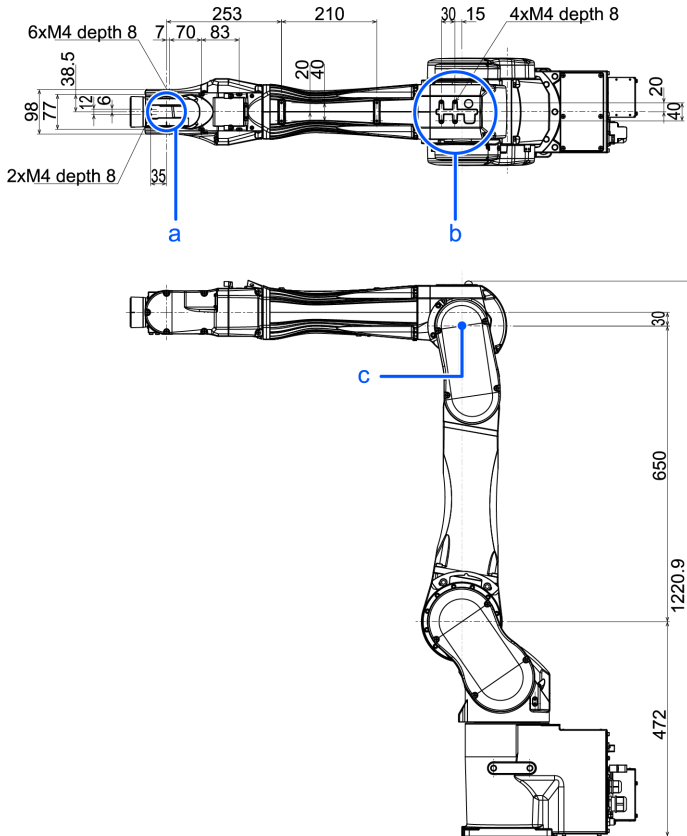
(Eenheden: mm)

#### C8-B901\*\*\* (C8L)



Symbol	Beschrijving
a	Deck van arm #5
b	Deck van arm #3
c	Rotatiecentrum van bovenarm

**C8-B1401\*\*\* (C8XL)**



Symbol	Beschrijving
a	Deck van arm #5
b	Deck van arm #3
c	Rotatiecentrum van bovenarm

**3.4.3 Instellingen voor WEIGHT en INERTIA**

De opdrachten WEIGHT en INERTIA zijn voor het instellen van de belastingsparameters van de Manipulator. Met deze instellingen wordt de manipulatorbeweging geoptimaliseerd.

- De instelling WEIGHT  
De opdracht WEIGHT is voor het instellen van het belastingsgewicht. Als het belastingsgewicht toeneemt, worden de snelheid en versnelling/vertraging verminderd.
- De instelling INERTIA  
De opdracht INERTIA is voor het instellen van het traagheidsmoment en de excentriciteit van de belasting. Als het traagheidsmoment toeneemt, worden de versnelling en vertraging van arm #6 verminderd. Als de excentriciteit toeneemt, worden de versnelling en vertraging voor de manipulatorbeweging verminderd.

Om te garanderen dat de Manipulator correct werkt, moeten de belasting (de som van het gewicht van de hand en van het werkstuk) en het traagheidsmoment van de belasting binnen de nominale waarden blijven, en mag er geen excentriciteit zijn ten opzichte van het centrum van arm #6. Als de belasting of het traagheidsmoment de nominale waarden overschrijdt of als de belasting excentriek wordt, volg dan de onderstaande stappen om de parameters in te stellen.

- **De instelling WEIGHT**
- **De instelling INERTIA**

Instellingsparameters optimaliseren de werking van de Manipulator, verminderen trilling voor een kortere bewerkingstijd, en verbeteren de capaciteit voor grotere belastingen. Dit helpt ook om voortdurende trilling tegen te gaan die kan optreden wanneer de hand en het werkstuk een groot traagheidsmoment hebben.

U kunt ook instellingen opgeven met het "Hulpmiddel voor gewicht, traagheid en excentriciteit/offsetmeting".

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"EPSON RC+, Gebruikersgids - Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility"

De toelaatbare belasting voor Manipulators van de C8-serie is maximaal 8 kg.

Vanwege de beperkingen van het moment en het traagheidsmoment zoals in de onderstaande tabel wordt getoond, moet de belasting (hand + werkstuk) ook aan deze voorwaarden voldoen.

**Toelaatbare belasting**

Gewricht	Toelaatbaar moment	(GD <sup>2</sup> /4) Toelaatbaar traagheidsmoment
Gewricht #4	16,6 N·m (1,69 kgf·m)	0,47 kg·m <sup>2</sup>
Gewricht #5	16,6 N·m (1,69 kgf·m)	0,47 kg·m <sup>2</sup>
Gewricht #6	9,4 N·m (0,96 kgf·m)	0,15 kg·m <sup>2</sup>

**Moment**

Het moment geeft de hoeveelheid koppel aan die op het gewricht wordt uitgeoefend om de zwaartekracht op de belasting (hand + werkstuk) te dragen. Het moment neemt toe als het gewicht van de belasting en de excentriciteit toenemen. Omdat hierdoor ook de belasting op het gewricht toeneemt, moet u ervoor zorgen dat het moment binnen de toelaatbare waarde blijft.

**Traagheidsmoment**

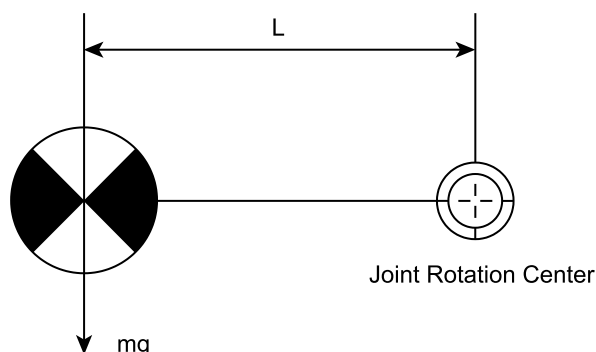
Het traagheidsmoment geeft aan hoe moeilijk het is voor de belasting (hand + werkstuk) om te gaan roteren wanneer het manipulatorgewricht begint te roteren (hoeveelheid traagheid). Het traagheidsmoment neemt toe als het gewicht van de belasting en de excentriciteit toenemen. Omdat hierdoor ook de belasting op het gewricht toeneemt, moet u ervoor zorgen dat het moment binnen de toelaatbare waarde blijft.

Het moment M (Nm) en het traagheidsmoment I (kgm<sup>2</sup>) wanneer het volume van de belasting (hand + werkstuk) klein is, kan met behulp van de volgende formule worden verkregen.

$$M \text{ (Nm)} = m \text{ (kg)} \times L \text{ (m)} \times g \text{ (m/s}^2\text{)}$$

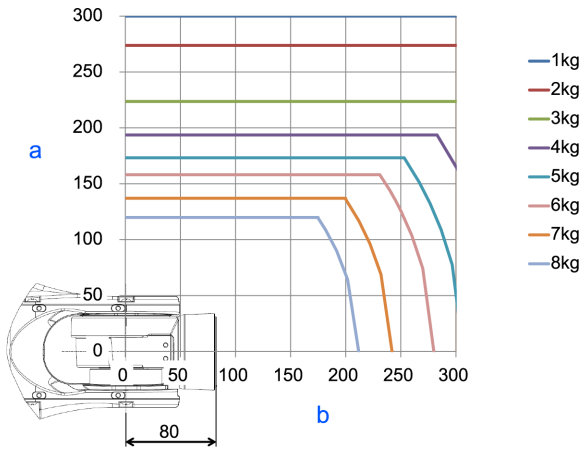
$$I \text{ (kgm}^2\text{)} = m \text{ (kg)} \times L^2 \text{ (m)}$$

- m: Gewicht van de belasting (kg)
- L: Excentriciteit van de belasting (m)
- g: Valversnelling (m/s<sup>2</sup>)



De onderstaande afbeelding toont de verdeling van het zwaartepunt wanneer het volume van de belasting (hand + werkstuk) klein is. Ontwerp de hand zodanig dat het zwaartepunt binnen het toelaatbare moment is. Als de belasting een groot volume heeft, bereken het moment en traagheidsmoment dan met behulp van het volgende gedeelte.

**"De instelling INERTIA - Het traagheidsmoment berekenen"**



Symbol	Beschrijving
a	Afstand vanaf het centrum van arm #* rotatie [mm]
b	Zwaartepunt van belasting vanaf het rotatiecentrum van arm #* [mm]

**Max. excentriciteit van belasting (afstand tussen het rotatiecentrum van het gewricht en het zwaartepunt van de belasting)**

Gewricht	1 kg	2 kg	3 kg	4 kg	5 kg	6 kg	7 kg	8 kg
#4	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	280 mm	242 mm	212 mm
#5	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	280 mm	242 mm	212 mm
#6	300 mm	274 mm	224 mm	194 mm	173 mm	158 mm	137 mm	120 mm

Wanneer de kritieke afmeting van de belasting wordt berekend met behulp van het toelaatbare moment en traagheidsmoment, is de berekende waarde een afstand vanaf het rotatiecentrum van arm #6, niet de afstand vanaf de flens. Om de afstand vanaf de flens tot het zwaartepunt van de belasting te berekenen, trekt u de afstand van het rotatiecentrum van arm #5 tot de flens (= 80 mm) af, zoals wordt getoond in het onderstaande voorbeeld.

Voorbeeld: Berekening van de kritieke afmeting van de belasting (A) wanneer de belasting 8 kg is.

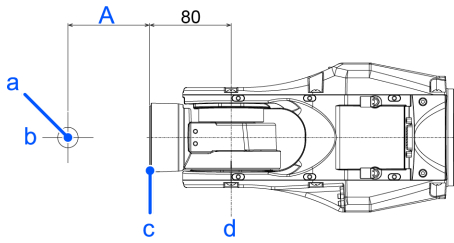
Zwaartepunt door controle van toelaatbaar moment:  $16,6 \text{ N}\cdot\text{m} / (8 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2) = 0,212 \text{ m} = 212 \text{ mm}$

Zwaartepunt door controle van toelaatbaar traagheidsmoment:  $(0,47 \text{ kgm}^2 / 8 \text{ kg})^{1/2} = 0,242 \text{ m} = 242 \text{ mm}$

Vanwege de controle van het toelaatbare moment is het zwaartepunt voor de belastingslimiet 212 mm vanaf het rotatiecentrum van arm #5.

Afstand vanaf de flens tot het zwaartepunt voor de belastingslimiet  $A = 212 \text{ mm} - 80 \text{ mm} = 132 \text{ mm}$

**Kritieke afmeting van belasting**



(Eenheden: mm)

Symbol	Beschrijving
a	Positie van zwaartepunt van belasting
b	Rotatiecentrum van arm #6
c	Flens
d	Rotatiecentrum van arm #5

**3.4.3.1 De instelling WEIGHT**

**⚠ VOORZICHTIG**

- Stel het totale gewicht van de hand en het werkstuk in op een waarde die kleiner is dan de maximale lading. De Manipulators van de C8-serie kunnen zonder beperkingen werken tenzij en tot de belasting de maximale lading overschrijdt. Stel de parameters voor Weight van de opdracht WEIGHT altijd volgens de belasting in. Als een waarde wordt ingesteld die kleiner is dan het werkelijke gewicht, kunnen er fouten of botsingen optreden die niet alleen de functionaliteit negatief beïnvloeden maar ook de levensduur van de mechanische componenten verkorten.

De toelaatbare gewichtscapaciteit (hand + werkstuk) voor Manipulators van de C8-serie is als volgt:

Nominaal	Maximaal
3 kg	8 kg

Wijzig de instelling van de parameter Weight overeenkomstig de belasting. Nadat de instelling van de parameter Weight gewijzigd is, worden de maximale versnelling/vertraging en snelheid van het robotsysteem automatisch ingesteld.

**Instelmethode van de parameters Weight**

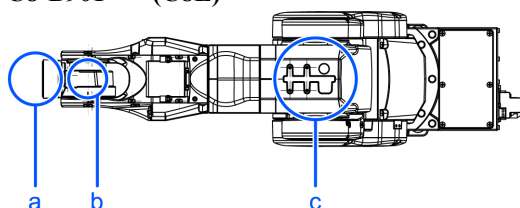


Selecteer [Tools] - [Robot Manager] - paneel [Weight] en stel de waarbij in bij [Weight:]. U kunt ook de opdracht Weight uitvoeren via het [Command Window].

**Belasting op de Manipulator**

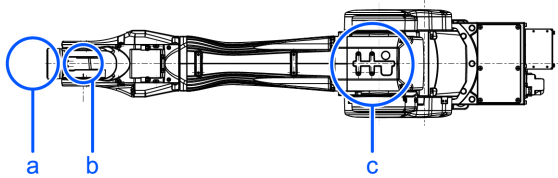
Bevestigingslocatie van de belasting

**C8-B901\*\*\* (C8L)**



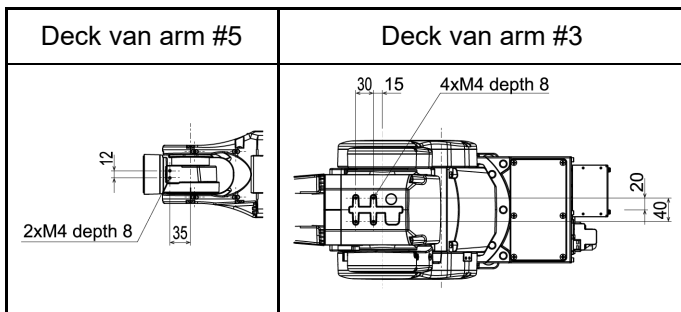
Symbol	Beschrijving
a	Belasting op het voorste uiteinde van arm #6
b	Deck van arm #5
c	Deck van arm #3

**C8-B1401\*\*\* (C8XL)**



Symbol	Beschrijving
a	Belasting op het voorste uiteinde van arm #6
b	Deck van arm #5
c	Deck van arm #3

Deck gedetailleerd (Eenheden: mm)



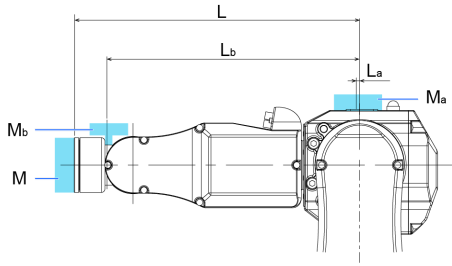
Als u de uitrusting op de decks op de bovenarm bevestigt, converteer het gewicht ervan dan naar het equivalente gewicht wanneer deze uitrusting op het uiteinde van arm #6 zou zitten. De parameter Weight wordt dan de belasting plus dit equivalente gewicht.

Bereken de parameter Weight met behulp van de onderstaande formule en voer de waarde in.

**Formule voor de parameter Weight**

Parameter Weight =  $M_w + W_a + W_b$

- $M_w$ : Lading op het voorste uiteinde van arm #6 (kg)
- $W_a$ : Equivalent gewicht van het deck van arm #3 (kg)
- $W_b$ : Equivalent gewicht van het deck van arm #5 (kg)
- $W_a = M_a (L_a)^2 / (L)^2$
- $W_b = M_b (L_b)^2 / (L)^2$
- $M_a$ : Gewicht van de luchtklep op het deck van arm #3 (kg)
- $M_b$ : Gewicht van de camera op het deck van arm #5 (kg)
- L: Lengte van de bovenarm (315 mm)
- $L_a$ : Afstand tussen gewricht #3 en het zwaartepunt van de luchtklep op het deck van arm #3 (mm)
- $L_b$ : Afstand tussen gewricht #3 en het zwaartepunt van de camera op het deck van arm #5 (mm)



[Voorbeeld] Een C8-B1401\*\*\* (C8XL) heeft de volgende belastingen, het voorste uiteinde van arm #6 is 730 mm (L) verwijderd van gewricht #3 en de lading (M<sub>w</sub>) is 5 kg:

- Belasting op het deck van arm #3 is 1,5 kg (M<sub>a</sub>). Het deck is 0 mm (L<sub>a</sub>) verwijderd van gewricht #3.
- Belasting op het deck van arm #5 is 1,0 kg (M<sub>b</sub>). Het deck is 690 mm (L<sub>b</sub>) verwijderd van gewricht #3.

$$W_a = 1,5 \times 0^2 / 730^2 = 0$$

$$W_b = 1,0 \times 690^2 / 730^2 = 0,89 \rightarrow 0,9 \text{ (omhoog afronden)}$$

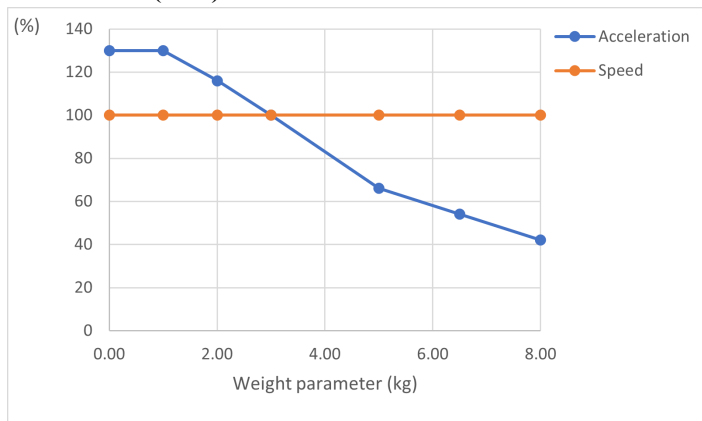
$$M_w + W_a + W_b = 5 + 0 + 0,9 = 5,9$$

Voer "5.9" in voor de parameter Weight.

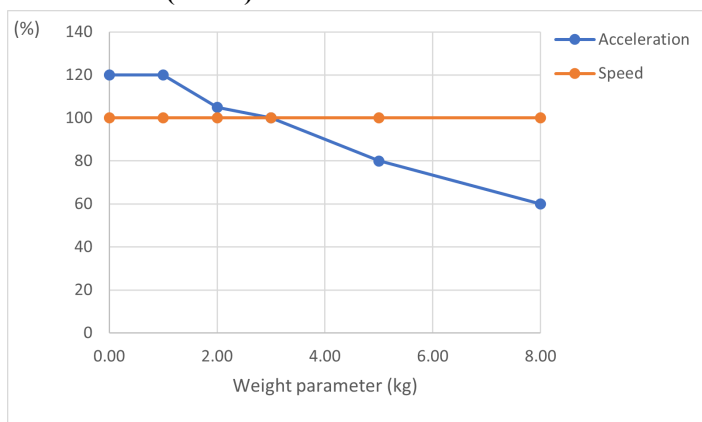
**Automatische snelheidsinstelling door de gewichtparameter**

Het percentage in de grafiek is gebaseerd op de snelheid bij het nominale gewicht (3 kg) als 100%.

**C8-B901\*\*\* (C8L)**



**C8-B1401\*\*\* (C8XL)**





## BELANGRIJKE PUNTEN

De maximale instelwaarde van AccelS verschilt afhankelijk van de instelwaarde van Weight. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

[Specificaties van C8](#)

### 3.4.3.2 De instelling INERTIA

#### Het traagheidsmoment en de instelling INERTIA

Het traagheidsmoment is een grootte die uitdrukt hoe moeilijk het voor een voorwerp is om te draaien, en wordt uitgedrukt in termen van waarden voor het traagheidsmoment, traagheid (inertie) of  $GD^2$ . Wanneer een hand of ander voorwerp voor gebruik op arm #6 wordt bevestigd, moet er rekening worden gehouden met het traagheidsmoment van de belasting.

#### VOORZICHTIG

- Het traagheidsmoment van de belasting (hand en werkstuk) moet  $0,15 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  of minder zijn.  
De C8-Manipulators zijn niet bedoeld om te werken met een traagheidsmoment dat groter is dan  $0,15 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Stel altijd de juiste waarde van het traagheidsmoment in. Als u een parameterwaarde instelt die kleiner is dan het werkelijke traagheidsmoment, kunnen er fouten of schokken optreden, kan de Manipulator mogelijk niet volledig functioneren, en kan de levensduur van mechanische onderdelen afnemen.

Het toelaatbare traagheidsmoment van een belasting voor C8-Manipulators is standaard nominaal  $0,03 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  en maximaal  $0,15 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Wijzig de instelling van het traagheidsmoment overeenkomstig het traagheidsmoment van de belasting met behulp van de opdracht INERTIA. Nadat de instelling is gewijzigd, wordt de maximale versnelling/vertraging van arm #6 die overeenkomt met de waarde "Inertia" automatisch gecorrigeerd.

#### Traagheidsmoment van belasting op arm #6

Het traagheidsmoment van de belasting (hand + werkstuk) op arm #6 kan worden ingesteld met de parameter "Inertia" in de opdracht Inertia.

EPSON  
RC+

Ga naar [Tools] - [Robot Manager] - paneel [Inertia], en voer de waarde in bij [Inertia]. Dit kan ook worden ingesteld met de opdracht Inertia in [Command Window].

#### Excentriciteit en de instelling INERTIA

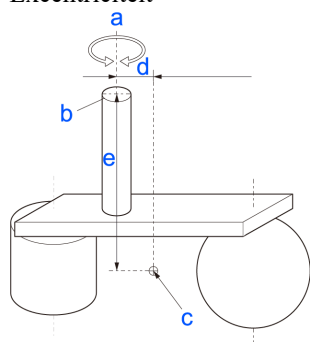
#### VOORZICHTIG

- De excentriciteit van de belasting (hand + werkstuk) moet 300 mm of minder zijn. De Manipulators van de C8-serie zijn niet bedoeld om te werken met excentriciteiten die groter zijn dan 300 mm. Stel altijd de juiste waarde op basis van de excentriciteit in. Als de parameter voor de excentriciteit wordt ingesteld op een waarde die kleiner is dan de werkelijke excentriciteit, kunnen er fouten of schokken optreden die niet alleen de functionaliteit negatief beïnvloeden maar ook de levensduur van de mechanische componenten verkorten.

De toelaatbare excentriciteit van een belasting voor C8-Manipulators is standaard nominaal 50 mm en maximaal 300 mm. Als de excentriciteit van de belasting groter is dan de nominale waarde, wijzig dan de instelling voor de excentriciteitparameter in

de opdracht Inertia. Nadat de instelling is gewijzigd, wordt de maximale versnelling/vertraging van de Manipulator die overeenkomt met "Eccentricity" automatisch gecorrigeerd.

**Excentriciteit**



Symbol	Beschrijving
a	Rotatieas
b	Flens
c	Positie van zwaartepunt van belasting
d, e	Excentriciteit (300 mm of minder) De parameter wordt ingesteld met de grootste waarde van "d" of "e".

**Excentriciteit van belasting op arm #6**

De excentriciteit van de belasting (hand + werkstuk) op arm #6 kan worden ingesteld met de parameter "Eccentricity" in de opdracht Inertia.

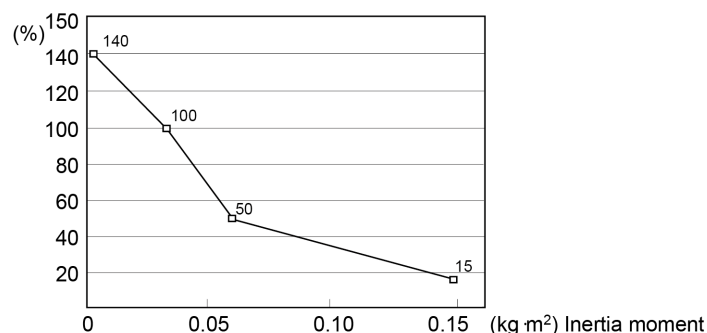
Voer voor [Eccentricity] de grootste waarde in van "d" of "e" in de bovenstaande afbeelding.



Ga naar [Tools] - [Robot Manager] - paneel [Inertia], en voer de waarde in bij [Eccentricity]. Dit kan ook worden ingesteld met de opdracht Inertia in [Command Window].

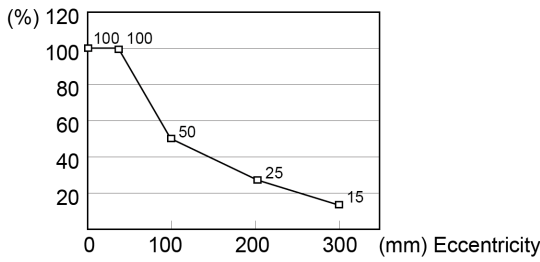
**Automatische correctie van versnelling/vertraging bij de instelling INERTIA (excentriciteit)**

Automatische instelling door instelling van het traagheidsmoment (gemeenschappelijk voor de C8-serie)



\* De percentages in de grafiek zijn verhoudingen; daarbij is 100% de versnelling/vertraging bij de nominale (0,03 kg·m<sup>2</sup>) instelling.

**Automatische instelling door instelling van de excentriciteit (gemeenschappelijk voor de C8-serie)**

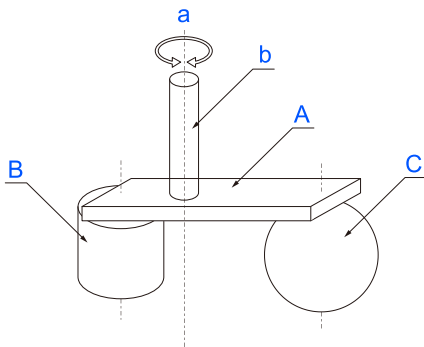


\* De percentages in de grafiek zijn verhoudingen; daarbij is 100% de versnelling/vertraging bij de nominale (50 mm) instelling.

**Het traagheidsmoment berekenen**

Hieronder volgt een voorbeeld van de berekening van het traagheidsmoment van een belasting (hand die een werkstuk vasthoudt).

Het traagheidsmoment van de gehele belasting wordt berekend uit de som van (A), (B) en (C).

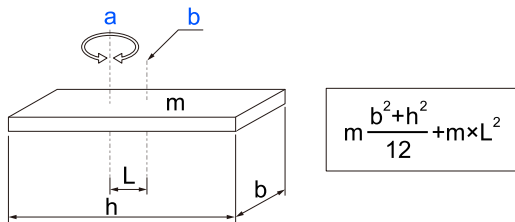


$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector(A)} + \text{Moment of inertia of work piece (B)} + \text{Moment of inertia of work piece(C)}$$

Symbol	Beschrijving
a	Rotatieas
b	As
A	Hand
B	Werkstuk
C	Werkstuk

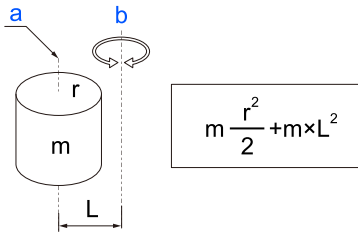
Hieronder worden de methoden getoond voor de berekening van het traagheidsmoment voor (A), (B) en (C). Gebruik het traagheidsmoment van deze elementaire vormen als referentie om het traagheidsmoment van de gehele belasting te bepalen.

**(A) Traagheidsmoment van een blok (parallelepipedum)**



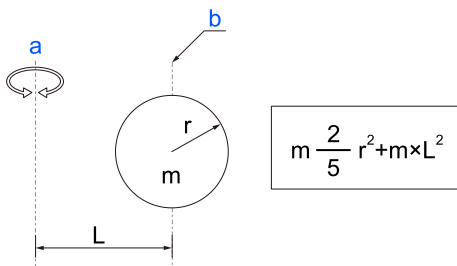
Symbol	Beschrijving
a	Rotatieas
b	Zwaartepunt van parallellepipedum
m	Gewicht

**(B) Traagheidsmoment van een cilinder**



Symbol	Beschrijving
a	Zwaartepunt van cilinder
b	Rotatieas
m	Gewicht

**(C) Traagheidsmoment van een bol**



Symbol	Beschrijving
a	Rotatieas
b	Zwaartepunt van bol
m	Gewicht

**3.4.4 Veiligheidsinformatie voor automatische versnelling**

De snelheid en versnelling/vertraging van de manipulatorbeweging worden automatisch geoptimaliseerd op basis van de waarden van WEIGHT en INERTIA en de houdingen van de Manipulator.

**De instelling WEIGHT**

De snelheid en versnelling/vertraging van de Manipulator worden aangestuurd op basis van het belastingsgewicht dat is ingesteld met de opdracht WEIGHT. Als het belastingsgewicht toeneemt, worden de snelheid en versnelling/vertraging vermindert om residuele trilling te voorkomen.

**De instelling INERTIA**

De versnelling/vertraging van arm #6 wordt aangestuurd op basis van het traagheidsmoment dat is ingesteld met de opdracht INERTIA. De versnelling/vertraging van de gehele Manipulator wordt aangestuurd op basis van de excentriciteit die is ingesteld met de opdracht INERTIA. Als het traagheidsmoment en de excentriciteit van de belasting toenemen, wordt de versnelling/vertraging vermindert.

### Automatische versnelling/vertraging op basis van de houding van de Manipulator

De versnelling/vertraging wordt aangestuurd op basis van de houding van de Manipulator. Als de Manipulator zijn arm uitstrekt of als de beweging van de Manipulator vaak trilling veroorzaakt, wordt de versnelling/vertraging verminderd.

Stel WEIGHT en INERTIA op geschikte waarden in zodat de manipulator optimaal werkt.

## 3.5 Werkbereik

### ⚠ WAARSCHUWING

- Laat de Manipulator niet werken als de mechanische aanslag verwijderd is. Het is uiterst gevaarlijk om de mechanische aanslag te verwijderen, omdat de Manipulator dan naar een positie buiten het normale werkbereik kan bewegen.

### ⚠ VOORZICHTIG

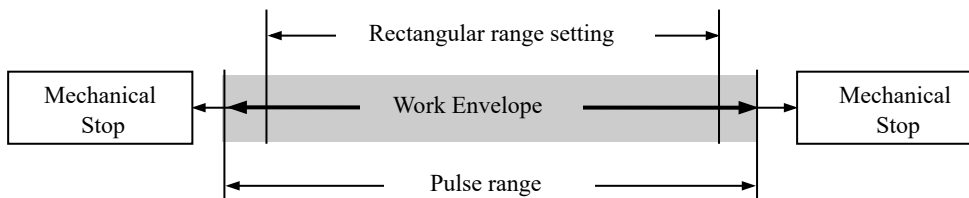
- Als het werkbereik om veiligheidsredenen wordt beperkt, gebruik voor de instelling ervan dan zowel het puls bereik als de mechanische aanslag.

Het werkbereik is vooringesteld in de fabriek, zoals in het volgende gedeelte wordt uitgelegd. Dit is het maximale werkbereik van de Manipulator.

#### Standaard werkbereik

Het werkbereik kan op een van de volgende drie manieren worden ingesteld.

1. Instellen met puls bereik (voor elk gewricht)
2. Instellen met mechanische aanslagstukken
3. Het rechthoekige bereik in het XY-coördinatensysteem van de Manipulator instellen



Als u het werkbereik voor een efficiënte lay-out of om veiligheidsredenen wilt beperken, geef de instellingen dan op zoals in de volgende gedeelten wordt uitgelegd.

- **Instelling van het werkbereik met het puls bereik (voor elk gewricht)**
- **Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen**
- **Beperking van de manipulatorwerking door gewrichtshoekcombinatie**
- **Coördinatensysteem**

### 3.5.1 Instelling van het werkbereik met het puls bereik (voor elk gewricht)

Pulsen zijn de basiseenheden voor beweging van de Manipulator. Het bewegingsbereik (werkbereik) van de Manipulator wordt bepaald door de ondergrens en de bovengrens van de puls (puls bereik) voor elk gewricht. Puls waarden worden afgelezen uit de encoderuitvoer van de servomotor.

Let erop dat het puls bereik wordt ingesteld binnen het bereik van de mechanische aanslagstukken.

**BELANGRIJKE PUNTEN**

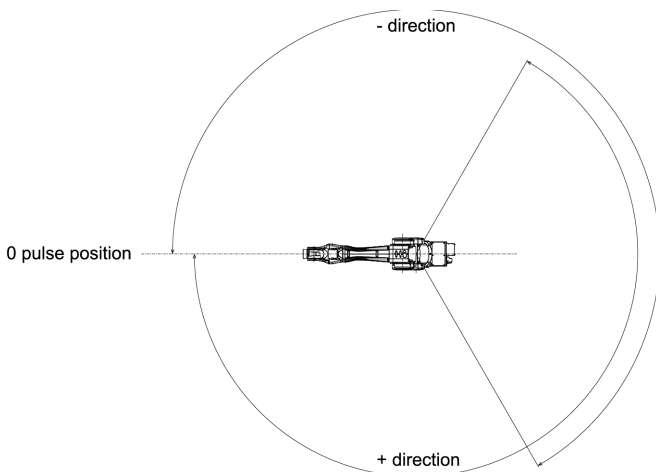
- De armen #1 en #4 hebben geen mechanische aanslag.
- Als de Manipulator een bewegingsopdracht krijgt, controleert hij voordat hij beweegt eerst of de doelpositie van de opdracht binnen het puls bereik ligt. Als de doelpositie buiten het ingestelde puls bereik ligt, treedt er een fout op en beweegt de Manipulator niet.



Ga naar [Tools] - [Robot Manager] - paneel [Range], en geef de instelling op. Dit kan ook worden ingesteld met de opdracht Range in [Command Window].

**3.5.1.1 Maximaal puls bereik gewricht #1**

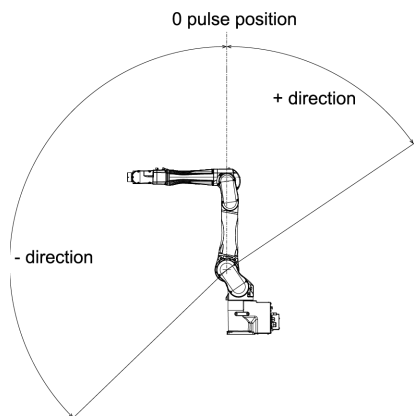
Met puls 0 als beginpunt zijn puls waarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) positief (+), en puls waarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) negatief (-).



	C8-B901*** (C8L)	C8-B1401*** (C8XL)
Hoek (°)	±240	
Puls	±10695600	±15736800

**3.5.1.2 Maximaal puls bereik gewricht #2**

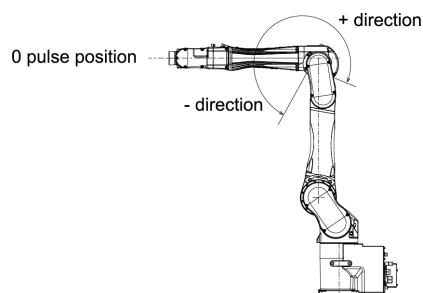
Met puls 0 als beginpunt zijn puls waarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en puls waarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-).



	C8-B901*** (C8L)	C8-B1401*** (C8XL)
Hoek (°)	-158 tot +65	-135 tot +55
Puls	-6903178 tot +2839915	-10616940 tot +4325420

### 3.5.1.3 Maximaal pulsbereik gewricht #3

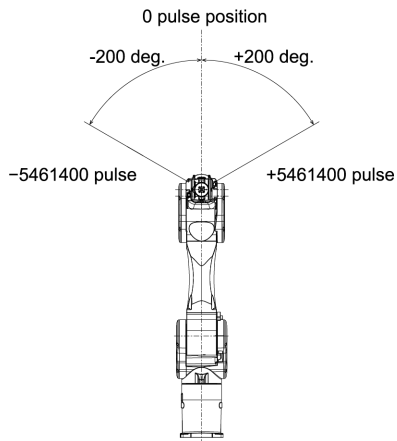
Met puls 0 als beginpunt zijn pulswaarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en pulswaarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-).



	C8-B901*** (C8L)	C8-B1401*** (C8XL)
Hoek (°)	-61 tot +202	
Puls	-2220949 tot +7354618	-3997696 tot +13238272

### 3.5.1.4 Maximaal pulsbereik gewricht #4

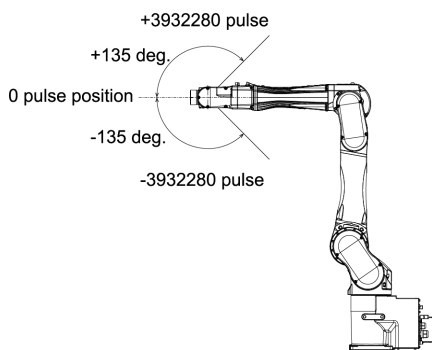
Vanaf de hoek van het armuiteinde, en met puls 0 als beginpunt, zijn pulswaarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en pulswaarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-). Het maximale pulsbereik van arm #4 is hetzelfde voor alle Manipulators van de C8-serie.



(graden = °)

### 3.5.1.5 Maximaal pulsbereik gewricht #5

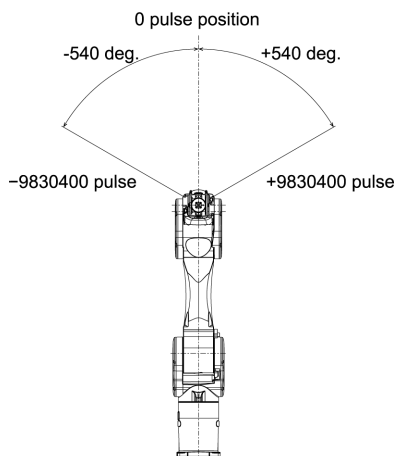
Met puls 0 als beginpunt zijn pulswaarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en pulswaarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-). Het maximale pulsbereik van arm #5 is hetzelfde voor alle Manipulators van de C8-serie.



(graden = °)

### 3.5.1.6 Maximaal pulsbereik gewricht #6

Vanaf de hoek van het armuiteinde, en met puls 0 als beginpunt, zijn pulswaarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en pulswaarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-). Het maximale pulsbereik van arm #6 is hetzelfde voor alle Manipulators van de C8-serie.





(graden = °)

### 3.5.2 Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen

Door variabele mechanische aanslagstukken te gebruiken, wordt de absolute zone waarin de Manipulator kan bewegen fysiek beperkt.

Zet de Manipulator uit voordat er met werken wordt gestart.

Gebruik bouten die voldoen aan de gespecificeerde lengte en oppervlakteafwerking (bijv. gegalvaniseerd nikkel) met een hoge corrosieweerstand.

Specificeer het puls bereik opnieuw nadat de positie van een mechanische aanslag gewijzigd is.

Voor details over het instellen van het puls bereik, raadpleeg het volgende gedeelte.

#### Instelling van het werkbereik met het puls bereik (voor elk gewricht)

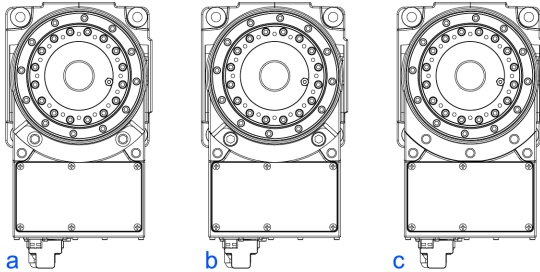
Let erop dat het puls bereik wordt ingesteld binnen de posities van het bereik van de mechanische aanslagstukken.

#### 3.5.2.1 Het werkbereik van gewricht #1 instellen

Plaats een variabele mechanische aanslag (J1) in de schroefgaten voor de hoeken die u wilt instellen.

Normaal gesproken is er geen mechanische aanslag aangebracht.

- Inbusbout: M12 × 30 × 2 bouten
- Sterkte: Conform ISO 898-1 property class: 10.9 of 12.9
- Vastdraaikoppel: 42,0 ± 2,1 N·m (428 ± 21 kgf·cm)



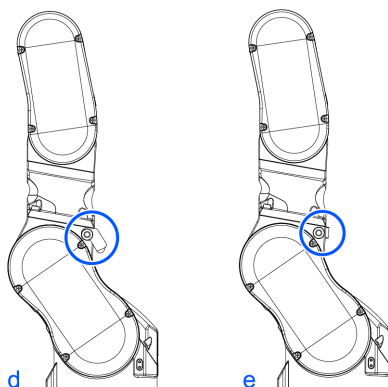
		a	b	c
Hoek (°)		±110	±105	±240
Puls	C8-B901*** (C8L)	±4902150	±4679271	±10695600
	C8-B1401*** (C8XL)	±7212700	±6884840	±15736800
Variabele mechanische aanslag (J1)		Toegepast	Toegepast	Niet toegepast (standaard)

#### 3.5.2.2 Het werkbereik van gewricht #2 instellen

##### C8-B901\*\*\* (C8L)

Verwijder de mechanische aanslag die standaard geïnstalleerd is en installeer de variabele mechanische aanslag (C8/C8L\_J2). (Standaard werkbereik van gewricht #2 -158 tot +65°)

- Inbusbout: M10 × 35 × 1 bouten
- Sterkte: Conform ISO 898-1 property class: 10.9 of 12.9
- Vastdraaikoppel: 32,0 ± 1,6 N·m (326 ± 16 kgf·cm)

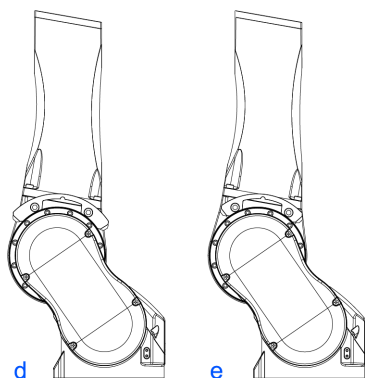


		d	e
Hoek (°)		-158, +30	-158, +65
Puls	C8-B901*** (C8L)	-6903178, +1310730	-6903178, +2839915
Variabele mechanische aanslag (C8/C8L_J2)		Toegepast	Toegepast (standaard)

### C8-B1401\*\*\* (C8XL)

Verwijder de mechanische aanslag die standaard geïnstalleerd is en installeer de variabele mechanische aanslag (C8XL\_J2). (Standaard werkbereik van gewricht #2 -135 tot +55°)

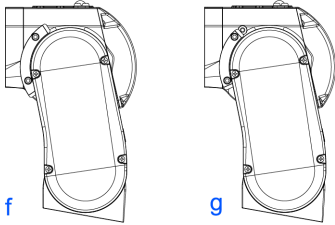
- Inbusbout: M10 × 35 × 2 bouten
- Sterkte: Conform ISO 898-1 property class: 10.9 of 12.9
- Vastdraaikoppel: 32,0 ± 1,6 N·m (326 ± 16 kgf·cm)



		d	e
Hoek (°)		-125, +45	-135, +55
Puls	C8-B1401*** (C8XL)	-9830500, +3538980	-10616940, +4325420
Variabele mechanische aanslag (C8XL_J2)		Toegepast	Toegepast (standaard)

### 3.5.2.3 Het werkbereik van gewricht #3 instellen

Verwijder de mechanische aanslag die standaard geïnstalleerd is en installeer de variabele mechanische aanslag (J3). (Standaard werkbereik van gewricht #3 -61 tot +202°)



- Inbusbout: M6 × 15 × 2 bouten
- Sterkte: Conform ISO 898-1 property class: 10.9 of 12.9
- Vastdraaikoppel: 13,0 ± 0,6 N·m (133 ± 6 kgf·cm)

		f	g
Hoek (°)		-51, +192	-61, +202
Puls	C8-B901*** (C8L)	-1856859, +6990528	-2220949, +7354618
	C8-B1401*** (C8XL)	-3342336, +12582912	-3997696, +13238272
Variabele mechanische aanslag (J3)		Toegepast	Toegepast (standaard)

### 3.5.3 Beperking van de manipulatorwerking door gewrichtshoekcombinatie

Om te voorkomen dat de armen van de Manipulator elkaar hinderen, is de manipulatorwerking beperkt in het gespecificeerde bewegingsbereik naargelang de hoekcombinatie van de gewrichten #1, #2 en #3.

De manipulatorwerking is beperkt en de Manipulator stopt wanneer de gewrichtshoeken binnen de gekleurde gebieden in de volgende afbeelding vallen.

#### De beperking van de manipulatorwerking is ingeschakeld:

- Tijdens het uitvoeren van een CP-bewegingsopdracht
- Wanneer u probeert de bewegingsopdracht uit te voeren voor beweging van de Manipulator naar een doelpunt (of houding) in het gespecificeerde bewegingsbereik.

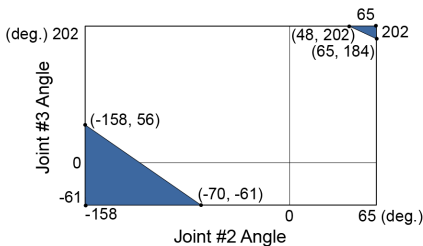
#### De beperking van de manipulatorwerking is uitgeschakeld:

- De armen van de Manipulator gaan kortstondig door het gespecificeerde bewegingsbereik tijdens het uitvoeren van een PTP-bewegingsopdracht, ook al vallen de gewrichtshoeken van de armen binnen de gekleurde gebieden van de bovenstaande afbeeldingen.

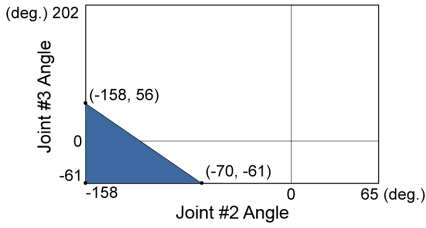
#### C8-B901\*\*\* (C8L)

##### Combinatie van gewricht #2 en #3

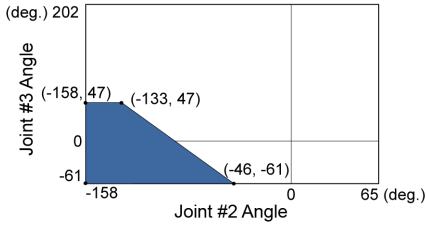
- -50 graden ≤ J1 ≤ 50 graden



- -115 graden  $\leq$  J1 < -50 graden of 50 graden < J1  $\leq$  115 graden

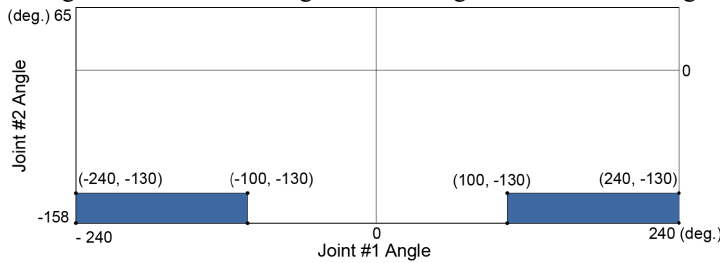


- -240 graden  $\leq$  J1 < -115 graden of 115 graden < J1  $\leq$  240 graden



**Combinatie van gewricht #1 en #2**

- 240 graden  $\leq$  J1  $\leq$  -110 graden of 110 graden  $\leq$  J1  $\leq$  240 graden

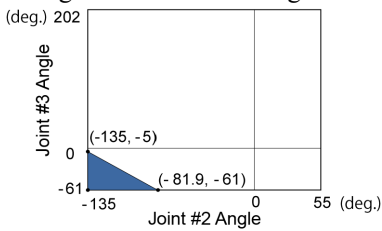


(graden = °)

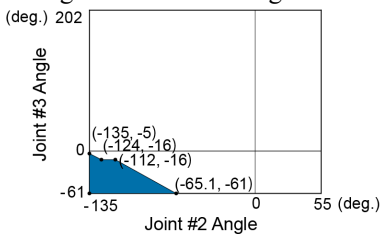
**C8-B1401\*\*\* (C8XL)**

**Combinatie van gewricht #2 en #3**

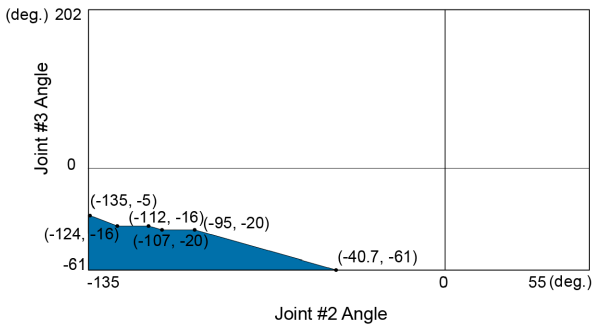
- -110 graden  $\leq$  J1  $\leq$  110 graden



- -140 graden < J1 < -110 graden of 110 graden < J1 < 140 graden
- 240 graden < J1 < -220 graden of 220 graden < J1 < 240 graden



- $-220 \text{ graden} \leq J1 \leq -140 \text{ graden}$  of  $140 \text{ graden} < J1 < 220 \text{ graden}$

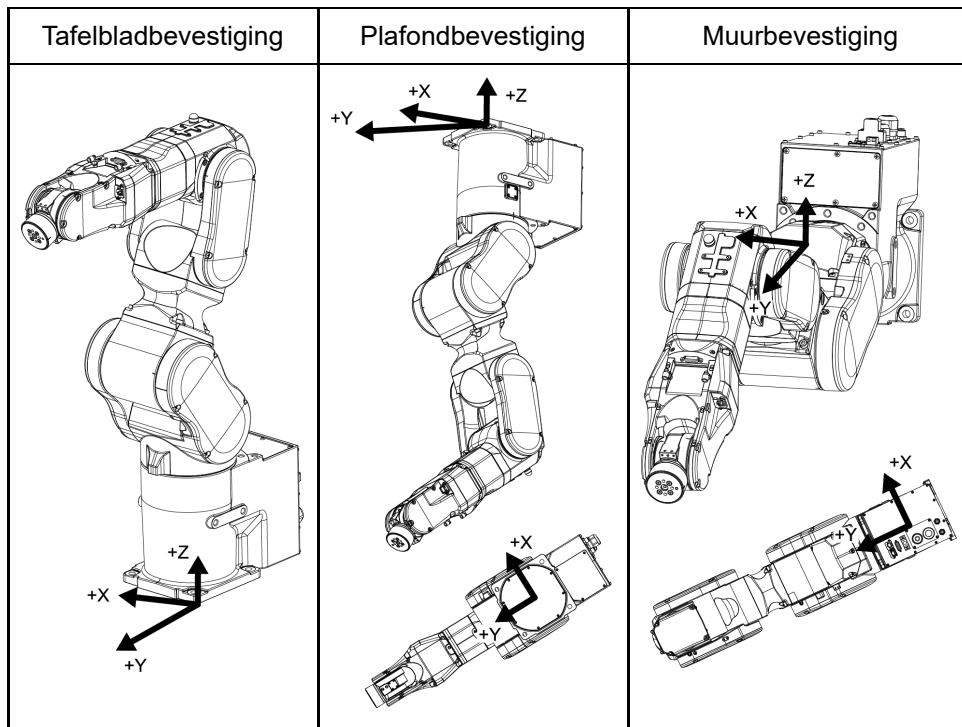


(graden = °)

### 3.5.4 Coördinatensysteem

Het uitgangspunt is waar het installatievlak van de Manipulator de rotatieas van gewricht #1 snijdt.

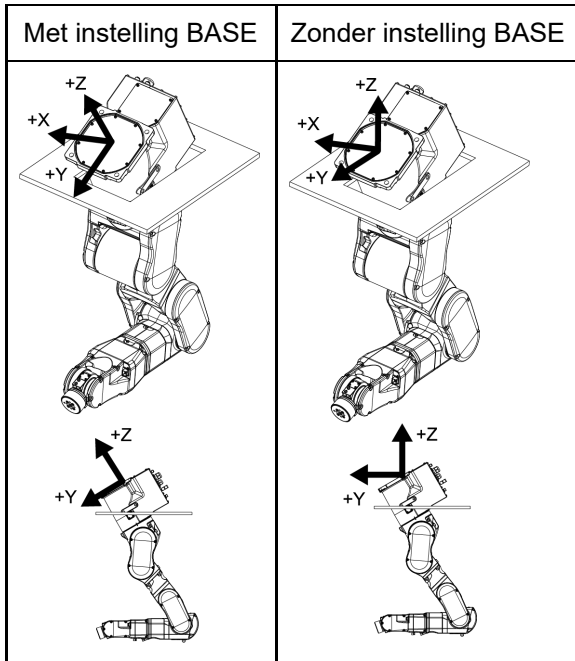
Voor details over het coördinatensysteem, raadpleeg de handleiding EPSON RC+, Gebruikersgids.



De instelling BASE is geschikt om de robot schuin te installeren.

De instelling BASE kan een specifiek coördinatensysteem van de robot wijzigen en overeenkomen met het wereldcoördinatensysteem van de Jog & Teach en het coördinatensysteem van de apparatuur.

Voor de procedure voor het instellen van BASE, raadpleeg de SPEL+ Naslaginformatie over de programmeertaal: De opdracht BASE.



### 3.5.5 De robot wijzigen

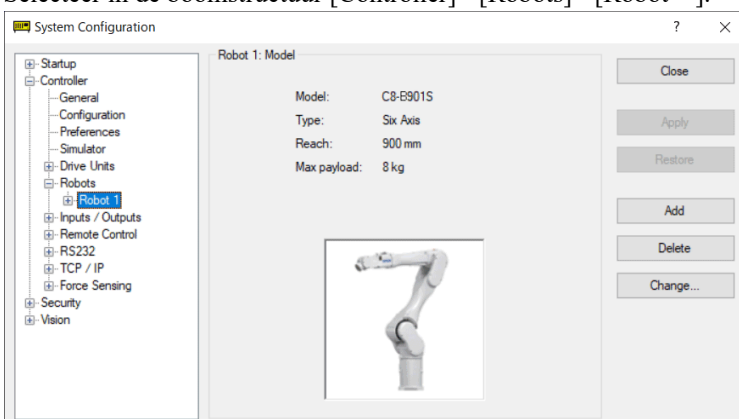
In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u het manipulatormodel in EPSON RC+ kunt wijzigen.

#### **⚠ VOORZICHTIG**

Ga heel voorzichtig te werk wanneer u de Manipulator wijzigt. Hierdoor worden de parameters voor kalibratie van de robot (Hofs, CalPIs), informatie over de bijkomende as en PG-parametergegevens geïnitieerd. Sla de kalibratiegegevens op de volgende manier op voordat u de robot wijzigt.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ 7.0 - [Setup] - [System Configuration].
2. Selecteer in de boomstructuur [Controller] - [Robots] - [Robot\*\*] - [Calibration]. Klik vervolgens op [Save].

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ 7.0 - [Setup] - [System Configuration].
2. Selecteer in de boomstructuur [Controller] - [Robots] - [Robot\*\*].



3. Klik op de knop [Change]. Het volgende dialoogvenster wordt weergegeven.

4. Voer de naam van de robot en het serienummer in zoals op het naamplaatje van de Manipulator staat. Eender welk serienummer kan worden ingevoerd. Voer echter het nummer in dat op de Manipulator staat.

5. Selecteer in het vak [Robot type] het type robot.

6. Selecteer in het vak [Series] de naam van de manipulatorserie.

7. Selecteer in het vak [Model] het robotmodel.

De beschikbare robots worden weergegeven volgens het formaat van de op dat moment geïnstalleerde motoraandrijving. Als [Dry run] wordt gebruikt, worden alle Manipulators van de in stap 6 geselecteerde serie weergegeven.

8. Klik op de knop [OK]. De Controller wordt opnieuw opgestart.

### 3.5.6 Het rechthoekige bereik in het XY-coördinatensysteem van de Manipulator instellen

Het cartesische (rechthoekige) bereik in het XY-coördinatensysteem van de Manipulator wordt bepaald door de beperkte bedrijfszone van de Manipulator en de instelling XYLIM. De beperkte bedrijfszone van de Manipulator is zo gedefinieerd dat de hand niet interfereert met de achterzijde van de Manipulator. Met de instelling XYLIM bepaalt u de boven- en ondergrens van de X- en Y-coördinaten.

Deze instellingen zijn softwarematige grenzen; het maximale fysieke bereik wordt dus niet gewijzigd. Het maximale fysieke bereik is gebaseerd op de posities van de mechanische aanslagen.

Deze instellingen zijn uitgeschakeld tijdens jogbediening van een gewricht. Wees daarom voorzichtig en let op dat de hand niet tegen de Manipulator of randapparatuur botst.



Ga naar [Tools] - [Robot Manager] - paneel [XYZ Limits], en geef de instelling op. Dit kan ook worden ingesteld met de opdracht XYLim in [Command Window].

## 3.6 Opties

Een Manipulator van de C8-serie heeft de volgende opties.

- **Remlichtereenheid**
- **Cameraplaateenheid**
- **Hulpmiddeladapter (ISO-flens)**
- **Variabele mechanische aanslag**

- **Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker**

### 3.6.1 Remlichtereenheid

Wanneer de elektromagnetische rem ingeschakeld is (bijvoorbeeld in de noodmodus), kan geen enkele arm bewogen worden door er met de hand tegen te duwen. Wanneer de voeding van de Controller uitgeschakeld is of direct na het uitpakken kunt u de armen met de hand bewegen met behulp van de remlichtereenheid.

#### BELANGRIJKE PUNTEN

Voorzorgsmaatregelen voor de remlichtereenheid

- Zorg ervoor dat er minstens één set van de remlichtereenheid gereed is.
- Bewaar deze op een plek die gemakkelijk te bereiken is zodat deze onmiddellijk kan worden gebruikt in een noodsituatie.

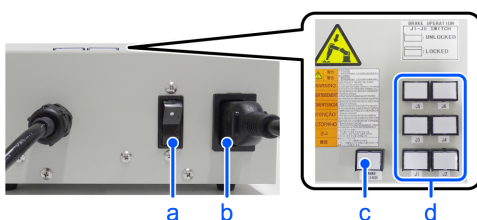
#### WAARSCHUWING

- Schakel de voeding naar de robotcontroller en de remlichtereenheid uit wanneer de remlichtereenheid of de externe kortsluitconnector wordt aangesloten of vervangen. Het aansluiten of verwijderen van connectoren met ingeschakelde voeding kan leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.

#### 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 meerdere 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.
- Als de rem vrijgegeven is, kan de arm door zijn eigen gewicht omlaag komen of in een onverwachte richting bewegen. Neem tegenmaatregelen om te voorkomen dat de arm omlaag komt en controleer of de bedrijfsomgeving veilig is.

Breedte	180 mm
Diepte	150 mm
Hoogte	87 mm
Gewicht (Kabels zijn niet meegeleverd.)	1,7 kg
Kabel naar de Manipulator	2 m
M/C-kortsluitconnector	Voor kortsluiting van de M/C-voedingskabel



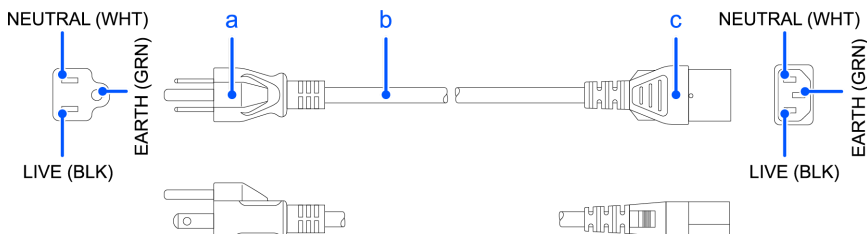


Symbol	Beschrijving
a	Voedingsschakelaar
b	Voedingskabel (Deze moet u zelf leveren.)
c	Voedingslampje
d	Remlichterschakelaar

### 3.6.1.1 Voedingskabel

U moet voor een voedingskabel zorgen. Zorg dat aan de onderstaande specificaties wordt voldaan.

Symbol	Item	Specificaties
a	Stekker	<p>Voldoet aan lokale veiligheidsregelgeving</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klasse I (2P + PE), AC 250 V, 6 A of 10 A Voorbeeld: CEE Pub. 7-gecertificeerd, CCC-gecertificeerd, KC-gecertificeerd, BS1363-gecertificeerd, PSB-gecertificeerd, BIS-gecertificeerd, SABS-gecertificeerd</li> <li>▪ Klasse I (2P + PE), AC 125 V, 7 A, 12 A, of 15 A enz. Voorbeeld: UL-gecertificeerd, PSE-gecertificeerd, BSMI-gecertificeerd</li> </ul>
b	Flexibele kabel	<p>Voldoet aan IEC/EN-normen of lokale veiligheidsregelgeving Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC 60227-1: General requirements</li> <li>▪ IEC 60227-5: Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 5: Flexible cables (cords)</li> <li>▪ EN 50525-1: General requirements</li> <li>▪ EN 50525-2-11: Electric cables - Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (Uo/U) - Part 2-11: Cables for general applications - Flexible cables with thermoplastic PVC insulation</li> </ul>
c	Toestelstopcontact	<p>Voldoet aan IEC/EN-normen of lokale veiligheidsregelgeving</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC / EN 60320-1: Appliance couplers for household and similar general purposes - Part 1: General requirements</li> <li>▪ Standard Sheet C13: AC250 V/10 A</li> </ul>



**Voor Japan**

Item	Specificaties
Stekker	PSE-gecertificeerd Klasse I (2P+PE), AC 125 V, 7 A of hoger
Code	PSE-gecertificeerd 0,75 mm <sup>2</sup> of meer
Connector	PSE-gecertificeerd IEC 60320-1 Standard Sheet C13: AC125 V/10 A of hoger

### Voorzorgsmaatregelen voor gebruik

#### VOORZICHTIG

- Als de Manipulator wordt gebruikt zonder dat een remlichtereenheid of externe kortsluitconnector aangesloten is, is het mogelijk dat de rem niet kan worden gelicht en beschadigd raakt.  
Sluit na het gebruik van de remlichtereenheid de externe kortsluitconnector op de Manipulator aan, of controleer dat de connector voor de remlichtereenheid aangesloten blijft.
- Behoud de externe kortsluitconnector. Anders kunt u de remmen niet vrijgeven.
- Als u de remlichtereenheid aanzet terwijl de remlichterschakelaar wordt ingedrukt, kan een onbedoelde arm omlaag bewegen. Zorg ervoor dat de remlichterschakelaar niet wordt ingedrukt voordat u de remlichtereenheid aanzet.
- Als u de remlichtereenheid zonder de connector aanzet, kan dat leiden tot kortsluiting voor de mannelijke pen in de connector. Zorg ervoor dat de connector aangesloten is voordat u de remlichtereenheid aanzet.

### 3.6.1.2 De remlichtereenheid installeren

1. Zet de Controller uit.

2. **Als de M/C-voedingskabel niet op de Controller aangesloten is:**

Sluit de M/C-kortsluitconnector aan, of sluit de Controller aan.

(Laat de Controller uitgeschakeld.)

De M/C-kortsluitconnector kan afzonderlijk per stuk aangeschaft worden.



**Als de M/C-voedingskabel al op de Controller aangesloten is:**

Ga naar stap (3).



3. Verwijder de externe kortsluitconnector.



4. Verbind de remlichtereenheid met de connector van de aansluitingskabel.



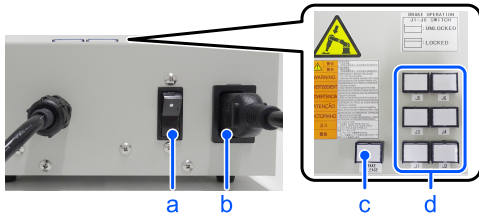
### 3.6.1.3 De remlichtereenheid verwijderen

1. Zet de remlichtereenheid uit.
2. Verwijder de voedingskabel uit de remlichtereenheid.
3. Ontkoppel de remlichtereenheid van de connector van de aansluitingskabel.
4. Verwijder de kortsluitconnector als de M/C-kortsluitconnector op de M/C-voedingskabel aangesloten is.
5. Sluit de externe kortsluitconnector aan op de connector van de aansluitingskabel.

### 3.6.1.4 De remlichtereenheid gebruiken

#### **⚠ VOORZICHTIG**

- Als de rem vrijgegeven is, kan de arm door zijn eigen gewicht omlaag komen of in een onverwachte richting bewegen. Neem tegenmaatregelen om te voorkomen dat de arm omlaag komt en controleer of de bedrijfsomgeving veilig is.
- Als de arm waarvan u de rem heeft vrijgegeven vreemd of sneller dan normaal beweegt, stop het bedrijf dan onmiddellijk en neem contact op met de leverancier. Het is mogelijk dat de remlichtereenheid kapot is. Als u de Manipulator blijft gebruiken, kan deze beschadigd raken of kunnen uw handen of vingers bekneld raken.



Symbol	Beschrijving
a	Voedingsschakelaar
b	Voedingskabel (Deze moet u zelf leveren.)
c	Voedinglampje
d	Remlichterschakelaar

1. Raadpleeg het gedeelte “De remlichtereenheid installeren” hierboven voor het aansluiten van de remlichtereenheid op de connector van de aansluitingskabel.
2. Steek de stekker van de voedingskabel in de remlichtereenheid.
3. Steek de stekker van de voedingskabel in het stopcontact van de voeding.
4. Zet de remlichtereenheid aan. Wanneer de remlichtereenheid ingeschakeld is, brandt het voedingslampje.
5. Druk op de schakelaar van de arm (J1 tot J6) die u wilt bewegen en verplaat vervolgens de arm. Druk opnieuw op de schakelaar. De rem wordt vrijgegeven. De rem wordt ingeschakeld door opnieuw één keer op de schakelaar te drukken.

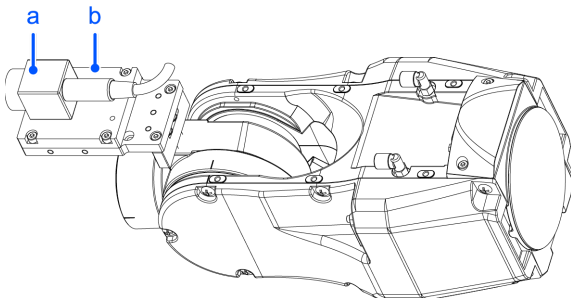
### BELANGRIJKE PUNTEN

Beweeg de arm waarvan de rem vrijgegeven is met twee of meer personen (een persoon drukt op de schakelaar en een persoon beweegt de arm). De arm kan erg zwaar zijn en vereist aanzienlijke kracht om te bewegen.

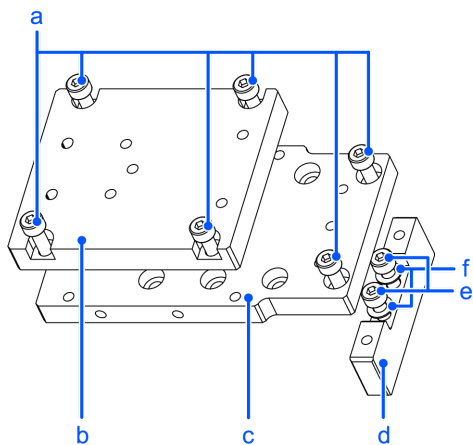
### 3.6.2 Cameraplaateenheid

Als u een camera wilt bevestigen op een Manipulator van de C8-serie, moet u eerst de cameraplaateenheid aanbrengen.

#### Armuiteinde met camera



Symbol	Beschrijving
a	Camera
b	Cameraplaateenheid



Meegeleverde onderdelen		Aantal
a	Inbusbout M4×12	6
b	Camera-adapterplaat	1
c	Camera-middenplaat	1
d	Camera-basisplaat	1
e	Inbusbout M4×20	2
f	Platte sluitring voor M4 (kleine sluitring)	2

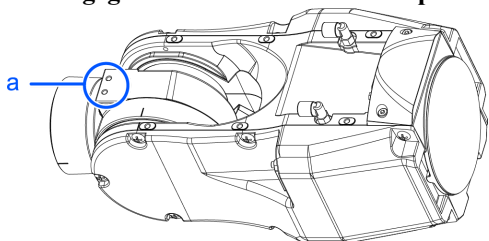
**Installatie**

**✎ BELANGRIJKE PUNTEN**

Voor details over het vastdraaien van de inbusbout, raadpleeg het volgende gedeelte.

[De inbusbouten aanhalen](#)

**Montagegaten voor de camera-basisplaat op de Manipulator van de C8-serie**

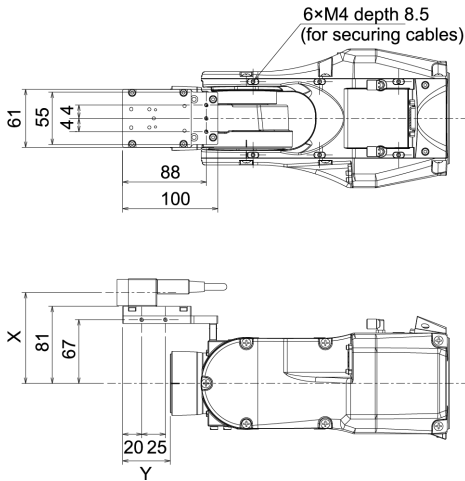


Symbol	Beschrijving
a	Montagegaten voor camera-basisplaat

Raadpleeg de volgende handleiding voor de installatieprocedure.

"EPSON RC+ Optie Vision Guide 7.0 Hardware & Setup"

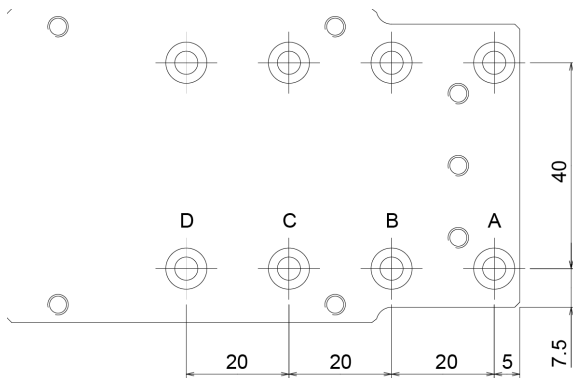
**Afmetingen van de cameraplaateenheid**



De afmetingen X en Y variëren afhankelijk van de positie van de camera-middenplaat en de grootte van de camera. Raadpleeg de onderstaande tabel voor de waarden.

**Camera-middenplaat**

De camera-middenplaat gebruikt de montagegaten A tot D. Met behulp van de verschillende montagegaten kan deze in vier verschillende posities op de camera-basisplaat worden bevestigd.



**Camera en bewegingsbereik van gewricht #5 van Manipulator van de C8-serie (referentiewaarden)**

Het bewegingsbereik van gewricht #5 varieert afhankelijk van de bevestigingspositie van de camera-middenplaat en de gebruikte camera.

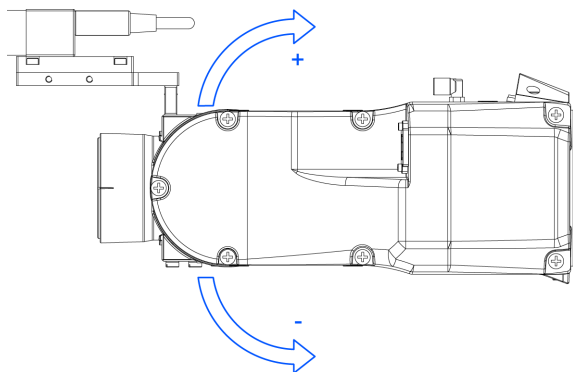
De onderstaande tabel toont het bewegingsbereik (referentiewaarden) op basis van de beschikbare camera's voor deze optie en de bevestigingsposities van de camera-middenplaat. De waarden in de tabel kunnen verschillen, afhankelijk van hoe de kabels worden vastgezet.

Door de Y-positie te wijzigen, kunt u de afstand van het montagevlak van de hand tot de camera verlengen. U kunt ook een grotere hand bevestigen. Maar wees voorzichtig want het bewegingsbereik van gewricht #5 wordt in dit geval beperkt.

	A	B	C	D	X
USB-camera, GigE-camera	-135° tot +70°	-135° tot +60°	-135° tot +45°	-135° tot +35°	95,5 mm

	A	B	C	D
Y	50 mm	30 mm	10 mm	-10 mm

**Bewegingsrichting van gewricht #5**

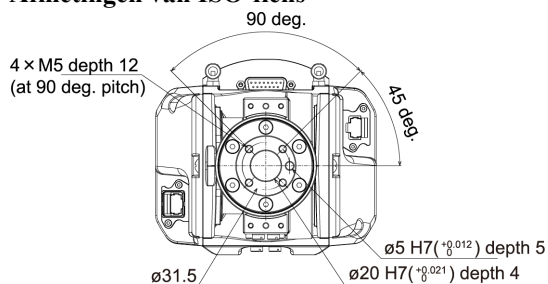


### 3.6.3 Hulpmiddeladapter (ISO-flens)

Met de hulpmiddeladapter kunt u een hand met afmetingen voor de ISO-flens op de Manipulators van de C8-serie bevestigen.

Meegeleverde onderdelen	Aantal
ISO-flens	1
Flens	1
Pen	2
Inbusbout met lage kop M5×10	6
Inbusbout M5×15	4

#### Afmetingen van ISO-flens



\* Alle afmetingen en toleranties voldoen aan ISO 9409-1-31.5-4-M5.

#### Installatie van ISO-flens

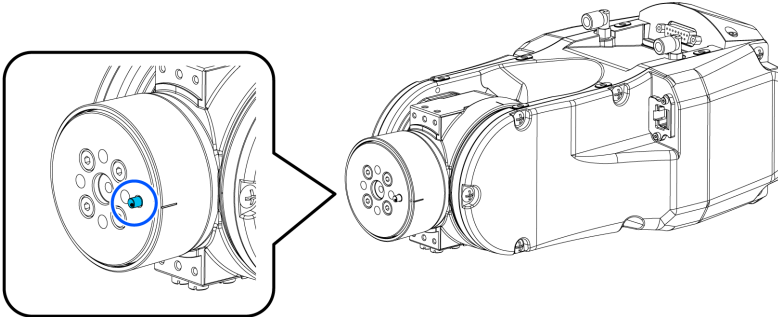
##### BELANGRIJKE PUNTEN

Voor details over het vastdraaien van de inbusbout, raadpleeg het volgende gedeelte.

[De inbusbouten aanhalen](#)

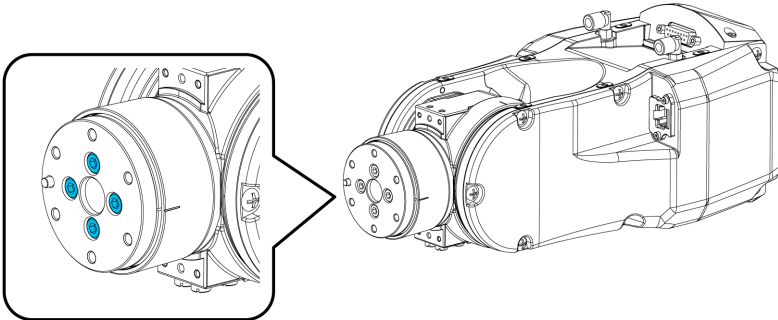
1. Druk de pen vast op de flens op het uiteinde van arm #6.

Uitstekend deel van de pen: 4 mm vanaf de flens



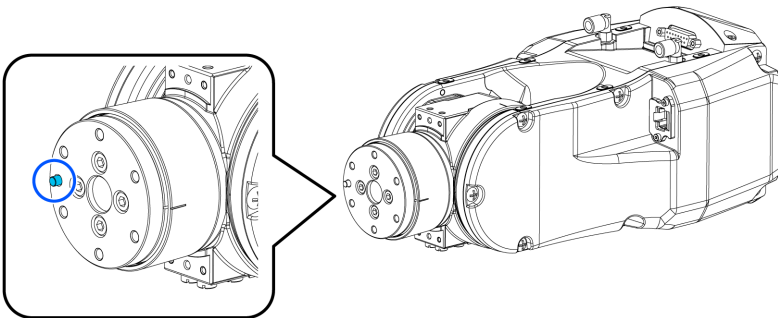
2. Lijn de pen uit met de opening voor de pen op de flens, en bevestig vervolgens de flens.

Inbusbout: 4×M5×15



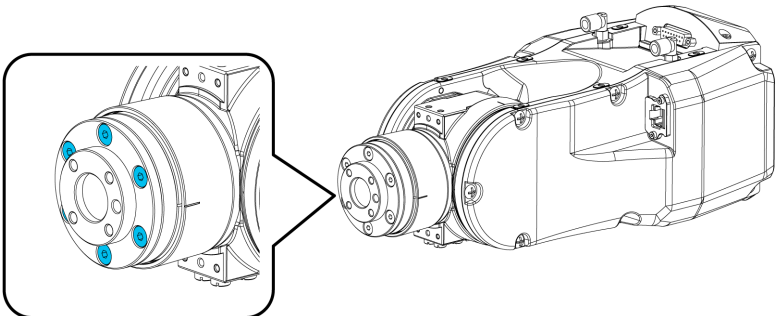
3. Druk de pen vast op de geïnstalleerde flens.

Uitstekend deel van de pen: 4 mm vanaf de flens



4. Lijn de pen uit met de opening voor de pen op de ISO-flens, en bevestig vervolgens de ISO-flens.

Inbusbout met lage kop: 6×M5×10



### 3.6.4 Variabele mechanische aanslag

Deze optie wordt gebruikt om het bewegingsbereik van de Manipulator mechanisch te beperken.

Voor de installatie en maten voor hoekbeperking, raadpleeg het volgende gedeelte.

[Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen](#)

#### Variabele mechanische aanslag (J1)



Meegeleverde onderdelen	Aantal
Variabele mechanische aanslag (J1)	1
Inbusbout M12×30	2

**Variabele mechanische aanslag (C8L\_J2)**

Meegeleverde onderdelen	Aantal
Variabele mechanische aanslag (C8L_J2)	1
Inbusbout M10×35	1

**Variabele mechanische aanslag (C8XL\_J2)**

Meegeleverde onderdelen	Aantal
Variabele mechanische aanslag (C8XL_J2)	1

**Variabele mechanische aanslag (J3)**

Meegeleverde onderdelen	Aantal
Variabele mechanische aanslag (J3)	1

**3.6.5 Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker**

Gebruik de volgende opties wanneer u de interne bedrading en buizen voor de handaandrijving gebruikt.

**Fitting voor gebruik door de gebruiker (ø6 recht)**

Meegeleverde onderdelen	Aantal	Fabrikant	Type
ø6 rechte fitting	2	SMC	KQ2S06-M6N

\* Standaard bevestigd. In geval van verlies of tekort kunnen deze onderdelen extra worden aangeschaft.

**Fitting voor gebruik door de gebruiker (ø6 elleboog)**

Meegeleverde onderdelen	Aantal	Fabrikant	Type
ø6 elleboogfitting	2	SMC	KQ2L06-M6N

\* Standaard bevestigd. In geval van verlies of tekort kunnen deze onderdelen extra worden aangeschaft.

**Standaard gebruikersconnectorkit (D-sub)**

Meegeleverde onderdelen	Aantal	Fabrikant	Type
Connector	2	JAE	DA-15PF-N (gesoldeerd)
Klemkap	2	HRS	HDA-CTH (4-40) (10) (connectorinstelschroef: #4-40 UNC)

\* Standaard bevestigd op Manipulators van standaardmodel en model voor cleanroom. In geval van verlies of tekort kunnen deze onderdelen extra worden aangeschaft.

**Waterdichte gebruikersconnectorkit (D-sub)**

Meegeleverde onderdelen	Aantal	Fabrikant	Type
Connector	2	HARTING	09 67 015 5615 (gesoldeerd)
Klemkap	2	HARTING	09 67 015 0538 (connectorinstelschroef: #4-40 UNC)

\* Standaard bevestigd op Manipulators van model met beschermende eigenschappen. In geval van verlies of tekort kunnen deze onderdelen extra worden aangeschaft.

#### Waterdichte gebruikersconnectorkit (Ethernet)

Meegeleverde onderdelen	Aantal	Fabrikant	Type
Connector	2	HARTING	09 45 145 1560

\* Niet standaard bevestigd. Schaf deze aan indien nodig. Merk op dat niet kan worden voldaan aan de nominale IP67-bescherming als andere connectors worden gebruikt.

## **4. C12-Manipulator**

Dit hoofdstuk bevat informatie voor de installatie en bedrijf van de Manipulators.

Lees dit hoofdstuk aandachtig voordat u de Manipulators installeert en in bedrijf neemt.

## 4.1 Veiligheid

De Manipulator en de gerelateerde apparatuur moeten worden uitgepakt en getransporteerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

Lees deze handleiding en andere 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.

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

### 4.1.1 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 licht of matig letsel of alleen materiële schade als de handeling niet juist wordt uitgevoerd.

### 4.1.2 Veiligheid van het ontwerp en de installatie

Het robotsysteem moet worden ontworpen en geïnstalleerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen.

Ontwerpers dienen de volgende handleidingen te raadplegen:

- "Veiligheidshandleiding"
- "Handleiding van de Controller"
- "Handleiding van de Manipulator"

Raadpleeg het volgende gedeelte voor veiligheidsinformatie in verband met de installatie.

#### **Omgeving en installatie**

Lees dit gedeelte voordat de installatie wordt gestart. Volg de veiligheidsinformatie op en voer de installatie veilig uit.

### 4.1.3 Bedrijfsveiligheid

De volgende items zijn veiligheidsvoorzorgsmaatregelen voor personen die de bediening uitvoeren:

#### WAARSCHUWING

- Lees de veiligheidshandleiding voordat u het systeem gebruikt. Het bedienen van het robotsysteem zonder kennis van deze veiligheidsinformatie kan uiterst gevaarlijk zijn en kan leiden tot ernstig letsel of ernstige beschadiging van apparatuur.
- Controleer voordat het robotsysteem wordt gebruikt dat niemand zich binnen de veiligheidsbarrières bevindt. In de teaching-bedieningsmodus kan het robotsysteem ook worden gebruikt als iemand zich binnen de veiligheidsbarrières bevindt. De beweging van de Manipulator is altijd beperkt (lage snelheid en laag vermogen) voor de veiligheid van de operator. Toch kan een onverwachte beweging van de Manipulator uiterst gevaarlijk zijn en ernstige veiligheidsproblemen veroorzaken.
- Als de Manipulator tijdens bedrijf van het robotsysteem op ongewone wijze beweegt, druk dan onmiddellijk op de noodstopchakelaar.

#### WAARSCHUWING

- Om de voeding te blokkeren, haalt u de stekker uit het stopcontact. Sluit de netkabel op een stopcontact aan. Sluit deze niet direct op de fabrieksvoeding aan.
- Doe het volgende voordat er vervangingswerkzaamheden worden uitgevoerd: informeer andere personen in de zone dat u aan het werk bent, zet vervolgens de Controller en gerelateerde apparatuur uit, en trek de stekker van de voedingskabel uit de voedingsbron. 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.
- Verbind of ontkoppel de connector van de M/C-kabel niet terwijl de Controller ingeschakeld is. Er bestaat een risico dat de Manipulator een storing vertoont, wat uiterst gevaarlijk is. Werkzaamheden uitvoeren met ingeschakelde voeding kan ook leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.

#### VOORZICHTIG

- Het robotsysteem moet in principe altijd door slechts één persoon worden bediend. Als het noodzakelijk is om met meer dan één persoon te werken, zorg er dan voor dat alle personen goed met elkaar communiceren en neem alle noodzakelijke veiligheidsvoorzorgsmaatregelen.
- Als de Manipulator herhaaldelijk wordt gebruikt met een werkhoeck van 5° of minder van de gewrichten, zullen de lagers in de gewrichten waarschijnlijk hun olielaag verliezen. Herhaald bedrijf kan vroegtijdige schade veroorzaken. Om vroegtijdige schade te voorkomen, moet de Manipulator met elk gewricht ongeveer één keer per uur een hoek van 30° of meer maken.
- Wanneer de robot met lage snelheid werkt (snelheid: 5 tot 20%), kan er tijdens bedrijf continu vibratie (resonantie) optreden, afhankelijk van de combinatie van de armrichting en de handbelasting. Trillingen of vibraties ontstaan door de natuurlijke trillingsfrequentie van de arm. Dit kan worden verminderd door de volgende maatregelen te nemen:
  - De snelheid van de robot wijzigen
  - De teach-punten wijzigen
  - De handbelasting wijzigen

## 4.1.4 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.

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
- Vertragingskast  
Een noodstop heeft een impact op de vertragingskast, waardoor de levensduur kan afnemen.

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

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

Als er tijdens bedrijf van de Manipulator een stroomuitval optreedt of als de Controller door een andere onvoorziene oorzaak wordt uitgeschakeld, controleer dan de volgende punten nadat de voeding is hersteld.

- Beschadiging van de vertragingskast
- Verschuiving van de gewrichten van de juiste positie

Als er verschuiving is opgetreden, is onderhoud vereist. Neem voor meer informatie contact op met de leverancier.

### 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 het volgende gedeelte voor de stoptijd en de bewegingsafstand van de Manipulator.

**Bijlage B: Stoptijd en stopafstand bij een noodstop**

## 4.1.5 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 in de beveiligingszone bevindt. U moet ten minste één beveiliging (SG) toewijzen in de Safety Function Manager.

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 er een beveiligingsschakelaar 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 het volgende gedeelte voor de stoptijd en de bewegingsafstand van de Manipulator.

### [Bijlage C: Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend](#)

### 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

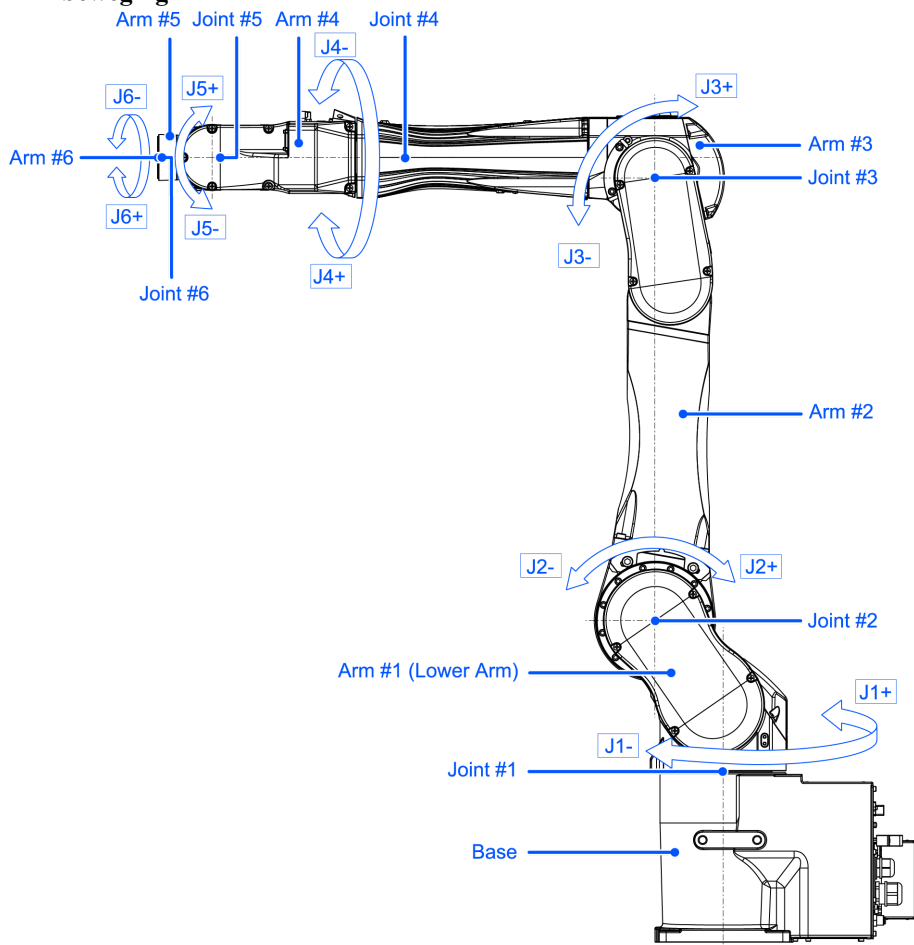
## 4.1.6 De armen bewegen met de elektromagnetische rem

U kunt de elektromagnetische rem op twee manieren vrijgeven. Gebruik een van deze twee methoden om de elektromagnetische rem vrij te geven en de armen handmatig te bewegen.

- **Als een remlichtereenheid wordt gebruikt**  
Volg deze methode wanneer u de geleverde dozen uitpakt en wanneer de Controller nog niet opstart.
- **Als u de software gebruikt**  
Volg deze methode wanneer u de software kunt gebruiken.

Wanneer de elektromagnetische rem ingeschakeld is (bijvoorbeeld in de noodmodus), kan geen enkele arm bewogen worden door er met de hand tegen te duwen.

### Armbeweging



### 4.1.6.1 Als een remlichtereenheid wordt gebruikt

Bij deze serie is de remlichtereenheid een optie. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

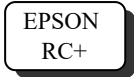
#### Opties



#### 4.1.6.2 Als u de software gebruikt

### 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 meerdere 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.
- Als de rem vrijgegeven is, kan de arm door zijn eigen gewicht omlaag komen of in een onverwachte richting bewegen. Neem tegenmaatregelen om te voorkomen dat de arm omlaag komt en controleer of de bedrijfsomgeving veilig is.
- Controleer voordat u de rem vrijgeeft of 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 Manipulator schade oplopen of kapot gaan.



Voer de volgende opdracht uit in [Command Window] nadat de noodstopshakelaar vrijgegeven is.

```
>Reset
```

```
>Brake Off, [The number (from 1 to 6) corresponding to the arm whose brake will be turned off]
```

Voer de volgende opdracht uit om de rem opnieuw aan te zetten.

```
>Brake On, [The number (from 1 to 6) corresponding to the arm whose brake will be turned on]
```

#### 4.1.7 Voorzorgsmaatregel voor bedrijf in de status met laag vermogen

In de status met laag vermogen werkt de Manipulator met lage snelheid en laag koppel. Er kan echter een relatief hoog koppel worden opgewekt om het eigen gewicht van de Manipulator te ondersteunen, zoals in de onderstaande tabel wordt getoond. Bedien de Manipulator voorzichtig omdat uw handen of vingers tijdens bedrijf bekneld kunnen raken. De Manipulator kan ook tegen randapparatuur botsen, wat kan leiden tot beschadiging en storing van apparatuur van de Manipulator.

##### Maximaal gewrichtskoppel in status met laag vermogen [eenheid: N·m]

Gewricht		#1	#2	#3	#4	#5	#6
Gewrichtskoppel	C12-B1401** (C12XL)	573,06	517,66	256,9	57,45	53,44	23,94

### VOORZICHTIG

- Bedien de Manipulator voorzichtig in de status met laag vermogen. Het is mogelijk dat er op de gewrichten een relatief hoog koppel wordt opgewekt. De Manipulator kan tegen randapparatuur botsen, wat kan leiden tot beknelling van uw handen en vingers en/of beschadiging en storing van apparatuur van de Manipulator.

### 4.1.8 Waarschuwinglabels

Op de Manipulator zijn de volgende waarschuwinglabels aangebracht. Om en rond de plekken waar waarschuwinglabels zitten, bestaan er specifieke gevaren. Wees zeer voorzichtig bij de hantering. Volg de veiligheidsinformatie en de waarschuwingen op de waarschuwinglabels op om ervoor te zorgen dat de Manipulator veilig wordt bediend en onderhouden. Deze waarschuwinglabels mogen er niet afgetrokken, beschadigd of verwijderd worden.

#### 4.1.8.1 Waarschuwinglabels

A



Aanraking van interne stroomvoerende onderdelen wanneer de voeding ingeschakeld is, kan een elektrische schok veroorzaken.

B



HEET Let op voor brandwonden.

C



Let op dat de arm door zijn eigen gewicht omlaag kan komen wanneer u de remmen vrijgeeft.

Dit waarschuwinglabel zit op de Manipulator en ook op de optionele remlichtereenheid.

#### 4.1.8.2 Informatielabels

1

Het volgende wordt aangegeven: productnaam, modelnaam, serienummer, informatie over ondersteunde wet- en regelgeving, productspecificaties (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabrikant, importeur, vervaardigingsdatum, land van vervaardiging, en dergelijke.

Zie voor details het label op het product.

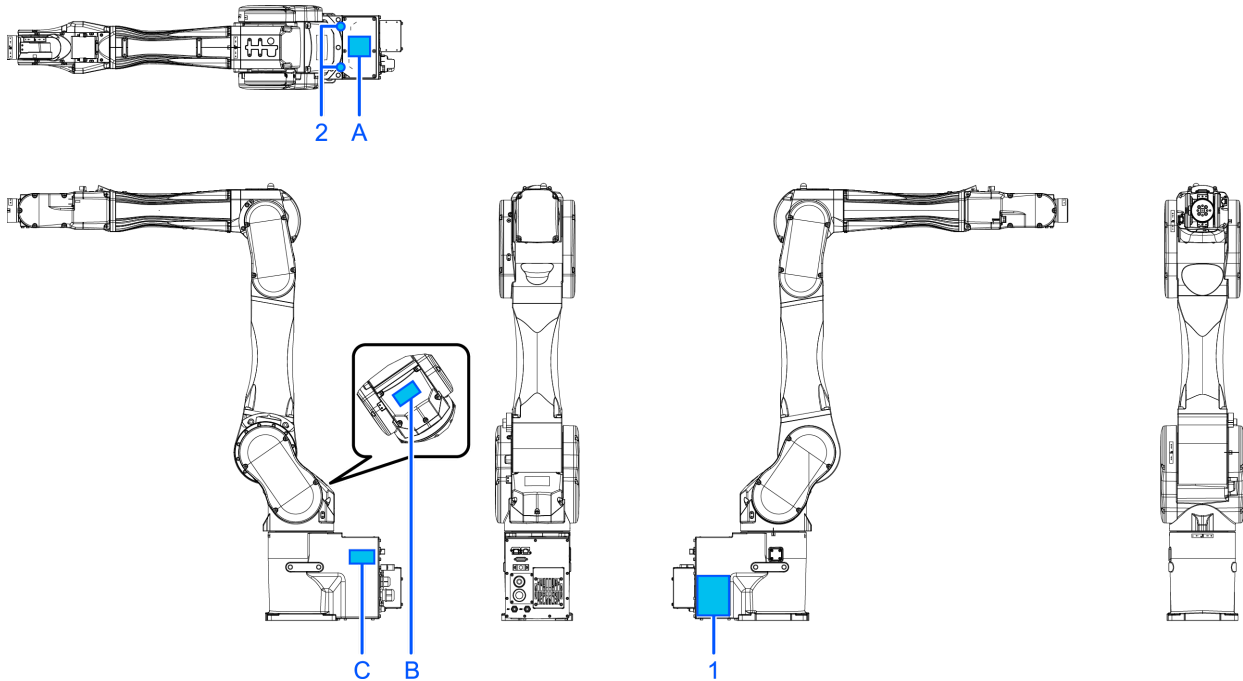
2



Dit geeft de bevestigingspositie voor oogbouten aan. Raadpleeg het volgende gedeelte voor voorbeelden van het gebruik van oogbouten.

**Omgeving en installatie**

**Locatie van labels**



**4.1.9 Respons bij noodsituaties of storingen**

**4.1.9.1 Een botsing met de Manipulator**

Als de Manipulator in botsing is gekomen met een mechanische aanslag, randapparaat of ander object, stop dan het gebruik en neem contact op met de leverancier.

**4.1.9.2 Iemand is verstrikt of ingeklemd door de Manipulator**

Als de operator verstrikt of ingeklemd is tussen de Manipulator en een mechanisch onderdeel zoals een basistafel, druk dan op de noodstop-schakelaar om de rem op de betreffende arm vrij te geven en beweeg de arm zelf met de hand.

**Een rem vrijgeven**

- Als een remlichtereenheid wordt gebruikt, raadpleeg het volgende gedeelte.  
**Remlichtereenheid**
- Als software wordt gebruikt, raadpleeg het volgende gedeelte.  
**Als u de software gebruikt**

**4.2 Specificaties**

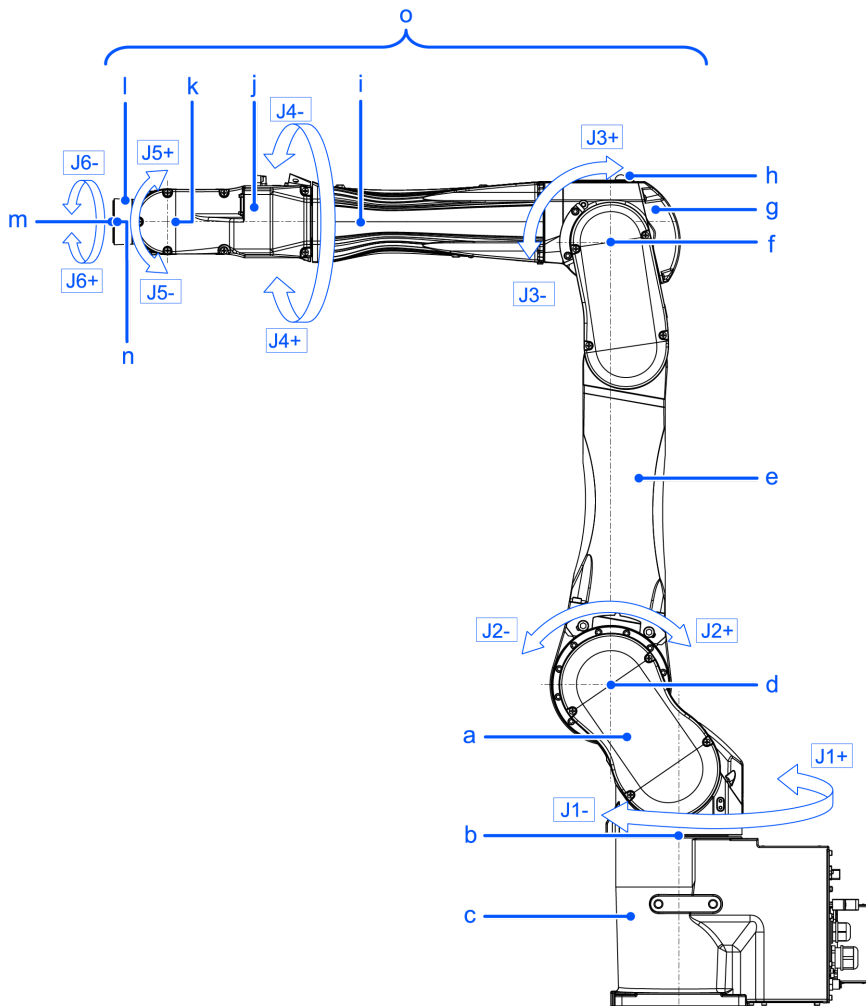
**4.2.1 Modelnummer**

**C12-B1401S**    
[a] [b][c][d][e]

- a: Armlengte
  - 14: 1400 mm
- b: Remapparatuur
  - 1: Remmen op alle gewrichten
- c: Omgeving
  - S: Standaard \*1
  - C: Cleanroom en ESD (antistatisch) \*1
- d: Installatierichting M/C-kabel
  - □: Kabel naar achteren
  - B: Kabel omlaag
- e: Type bevestiging
  - □: Tafelbladbevestiging

\*1 Equivalent met IP20

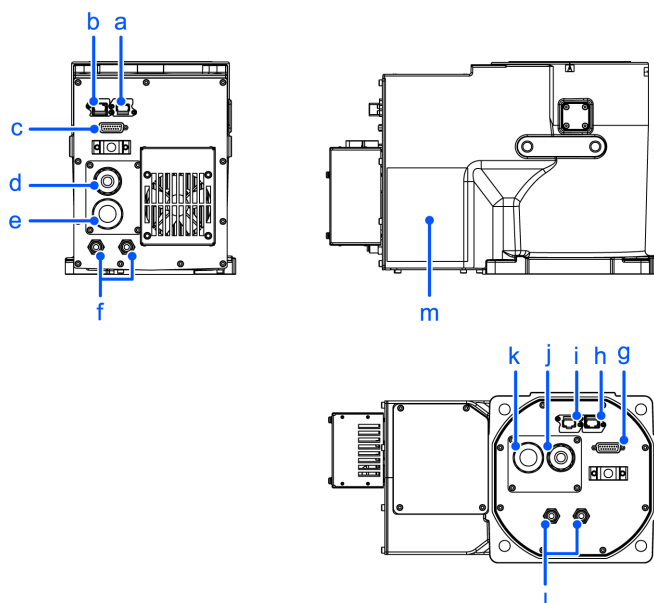
#### 4.2.2 Namen van onderdelen en bewegingsbereik van elke arm



Symbol	Beschrijving
a	Arm #1 (onderarm)
b	Gewricht #1 (De gehele Manipulator draait.)
c	Basis
d	Gewricht #2 (De onderarm zwenkt.)
e	Arm #2
f	Gewricht #3 (De bovenarm zwenkt.)
g	Arm #3
h	Led-lamp (Deze lamp brandt wanneer de motoren ingeschakeld zijn.)
i	Gewricht #4 (De pols draait.)
j	Arm #4
k	Gewricht #5 (De pols zwenkt.)
l	Arm #5
m	Arm #6
n	Gewricht #6 (De hand roteert.)
o	Bovenarm (armen #3 tot #6)

## BELANGRIJKE PUNTEN

Wanneer de led-lamp brandt of de voeding van de Controller ingeschakeld is, staat er stroom op de Manipulator. (Afhankelijk van de houding van de Manipulator is het mogelijk dat de led-lamp niet zichtbaar is.) Wees altijd zeer voorzichtig. 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. Zet de Controller uit voordat er onderhoudswerk wordt gestart.



**Model met kabel naar achteren**

Symbool	Beschrijving
a	Ethernetkabelconnector
b	Force Sensor-kabelconnector
c	Connector gebruikerskabel (D-sub-connector met 15 pennen)
d	Signaalkabel
e	Voedingskabel
f	Fitting voor $\varnothing$ 6mm-buis (Air1, Air2)

**Model met kabel omlaag**

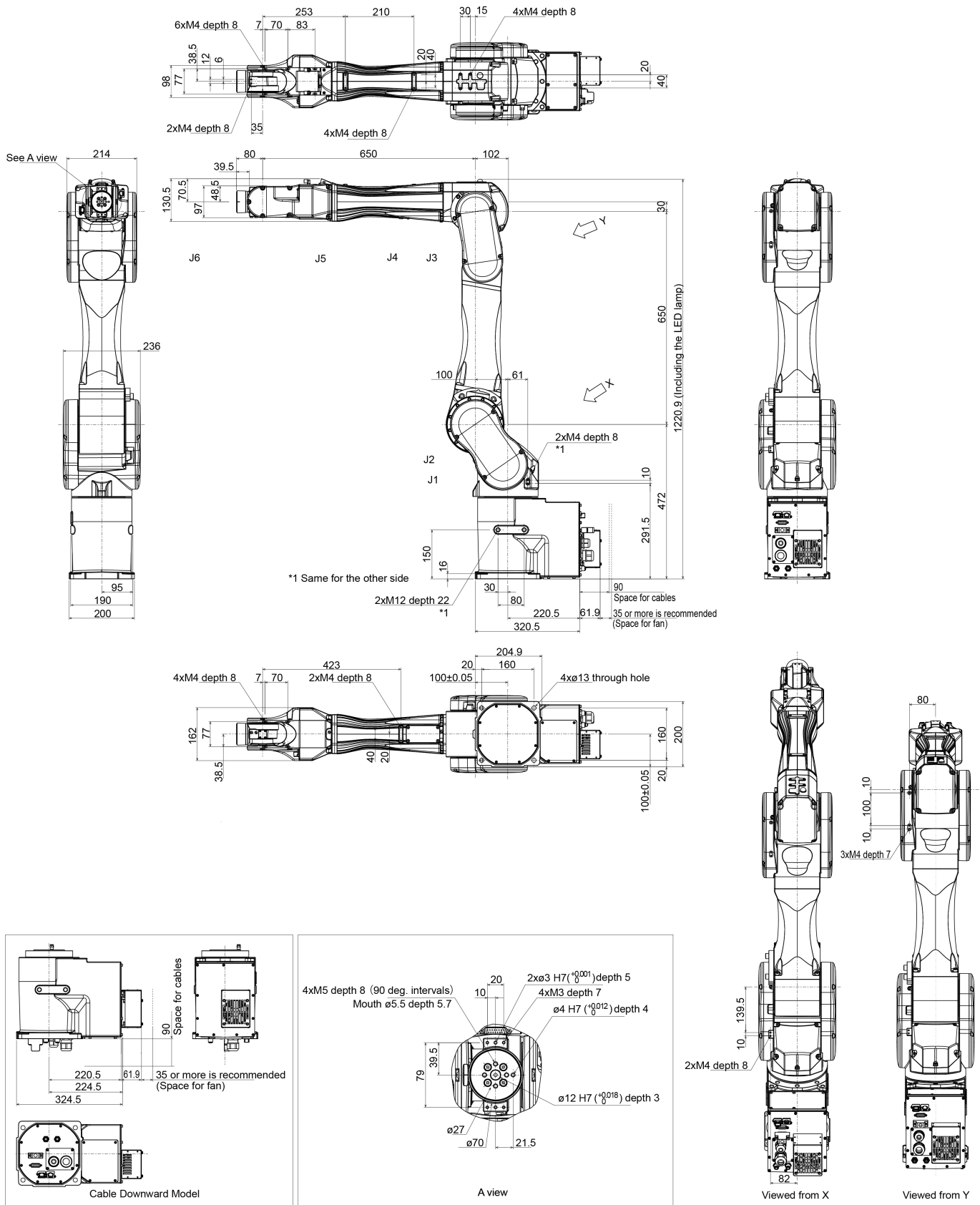
Symbool	Beschrijving
g	Connector gebruikerskabel (D-sub-connector met 15 pennen)
h	Force Sensor-kabelconnector
i	Ethernetkabelconnector
j	Signaalkabel
k	Voedingskabel
l	Fitting voor $\varnothing$ 6mm-buis (Air1, Air2)

**Model met kabel naar achteren, Model met kabel omlaag**

Symbool	Beschrijving
m	Voorplaat (serienummer van Manipulator)

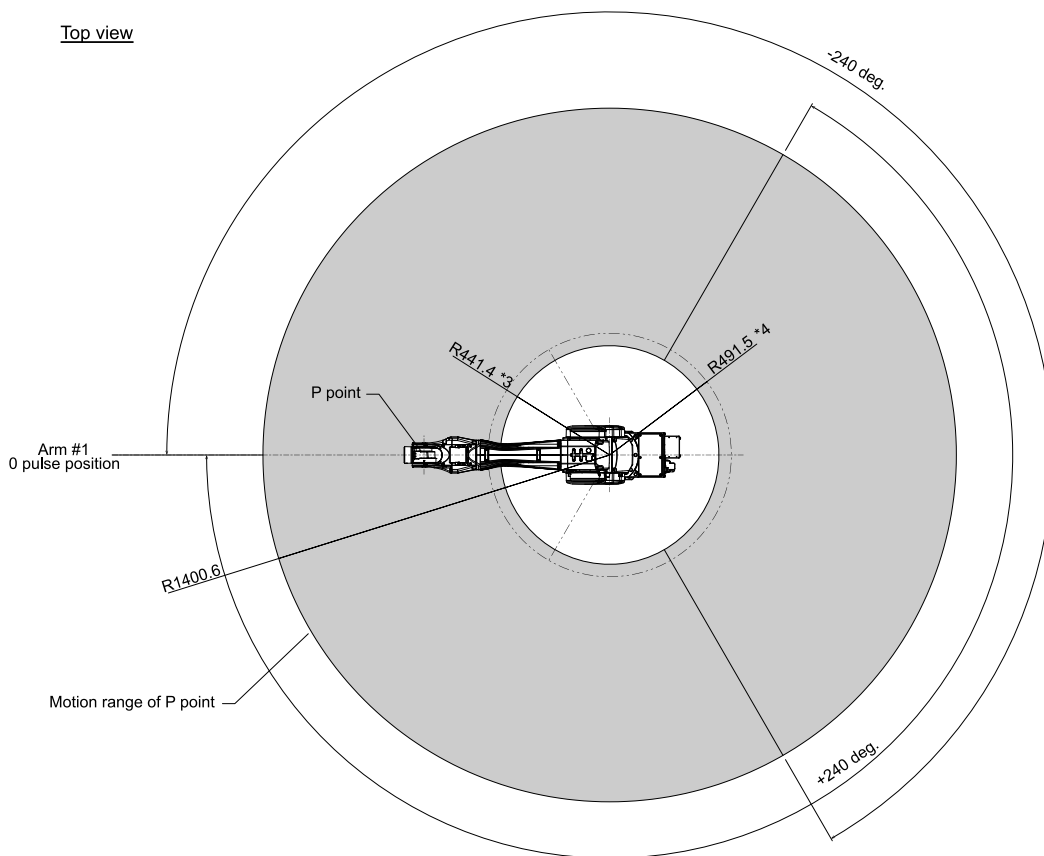
### 4.2.3 Buitenaafmetingen

(Eenheden: mm)

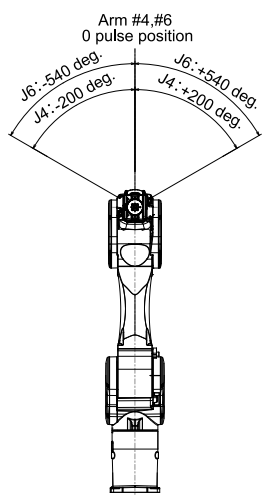


### 4.2.4 Standaard werkbereik

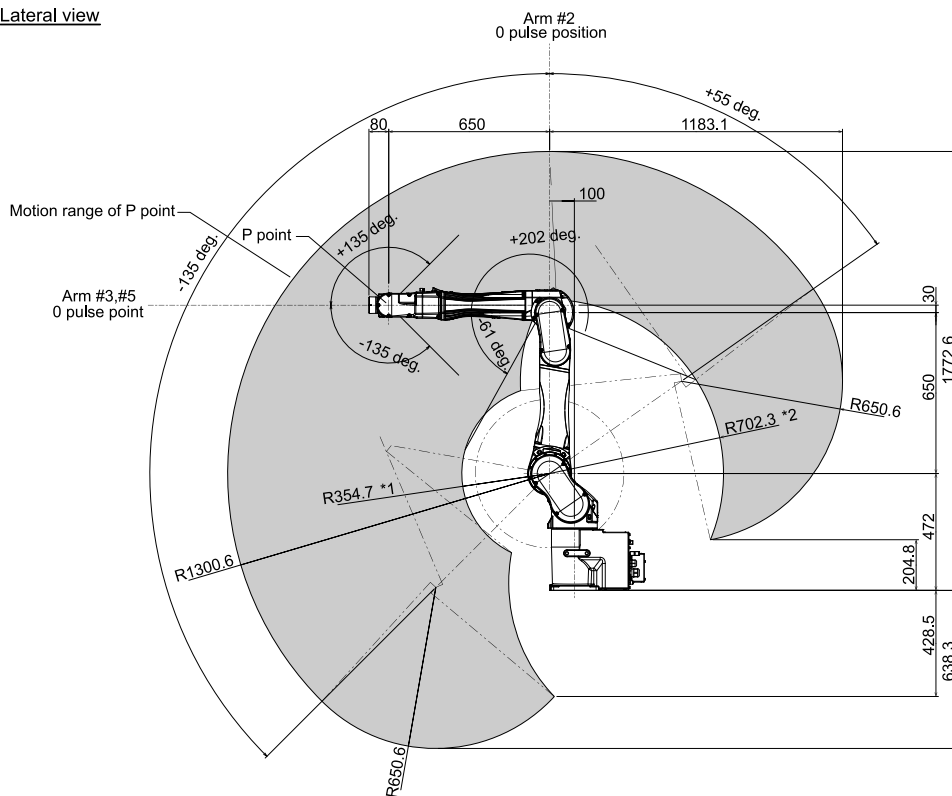
(Eenheden: mm)



Front view



Lateral view



(graden = °)



\*P-punt: Snijpunt van de rotatiecentra voor gewricht #4, #5, en #6

\*1: P-punt van opzij met gewricht #3  $-61^\circ$  omlaag (centrum gewricht #2 – centrum P-punt)

\*2: P-punt van opzij met gewricht #3  $+202^\circ$  omhoog gekanteld (centrum gewricht #2 – centrum P-punt)

\*3: P-punt van boven met gewricht #3  $-61^\circ$  omlaag (centrum gewricht #1 – centrum P-punt)

\*4: P-punt van boven met gewricht #3  $+202^\circ$  omhoog gekanteld (centrum gewricht #1 – centrum P-punt)

## VOORZICHTIG

- Let op de armhouding van de basisarmen (armen #1, #2 en #3) tijdens het gebruik van de Manipulator. Arm #5 beweegt met een constante hoek, ongeacht de armhouding. Afhankelijk van de armhouding van de basisarmen kan de pols met de Manipulator botsen. Een botsing kan beschadiging en/of storing van apparatuur van de Manipulator veroorzaken.

## 4.2.5 Specificaties

### 4.2.5.1 Specificatietabel

Voor de specificatietabel van elk model, raadpleeg het volgende gedeelte.

#### [Specificaties van C12](#)

### 4.2.5.2 Opties

Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

#### [Opties](#)

## 4.2.6 Het model instellen

Het manipulatoremodel voor uw systeem is ingesteld vóór verzending uit de fabriek.

## VOORZICHTIG

- Als u de instelling van het manipulatoremodel wijzigt, bent u daar zelf verantwoordelijk voor. Controleer terdege dat u niet een verkeerd manipulatoremodel instelt. Een onjuiste instelling van het manipulatoremodel kan leiden tot abnormaal bedrijf of bedrijfsuitval van de Manipulator en kan ook veiligheidsproblemen veroorzaken.

Als op de voorplaat (label met serienummer) een aangepast specificatienummer (MT\*\*\*) of (X\*\*\*) wordt vermeld, dan heeft de Manipulator aangepaste specificaties.

Voor modellen met aangepaste specificaties kan de instelprocedure verschillen. Zorg dat u over het aangepaste specificatienummer beschikt en neem contact op met de leverancier voor meer informatie.

Het manipulatoremodel wordt softwarematig ingesteld. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"EPSON RC+, Gebruikersgids - Configuratie van de robot"

## 4.3 Omgeving en installatie

Het robotsysteem moet worden ontworpen en geïnstalleerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

### 4.3.1 Omgeving

Om ervoor te zorgen dat het robotsysteem maximaal presteert en blijft presteren en veilig wordt gebruikt, moet het robotsysteem worden geïnstalleerd in een omgeving die aan de volgende vereisten voldoet.

Item	Voorwaarden
Omgevingstemperatuur *	Installatie: 5 tot 40°C Transport, opslag: -20 tot 60°C
Relatieve omgevingsvochtigheid	Installatie: 10 tot 80% (geen condensatie) Transport, opslag: 10 tot 90% (geen condensatie)
Snelle elektrische transiënt/lawine ruis	1 kV of minder (signaallijn)
Elektrostatische ruis	4 kV of minder
Hoogte	1000 m of minder
Omgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Binnenshuis installeren.</li> <li>▪ Uit de buurt houden van direct zonlicht.</li> <li>▪ Uit de buurt houden van stof, vette dampen, zout, metaalpoeder en andere verontreinigende stoffen.</li> <li>▪ Uit de buurt houden van ontvlambare of corrosieve vloeistoffen en gassen.</li> <li>▪ Uit de buurt houden van water.</li> <li>▪ Niet blootstellen aan schokken of trillingen.</li> <li>▪ Uit de buurt houden van bronnen van elektrische ruis.</li> <li>▪ Uit de buurt houden van explosiegevaarlijke zones.</li> <li>▪ Niet blootstellen aan grote hoeveelheden straling.</li> </ul>

\* De vereiste voor de omgevingstemperatuur geldt alleen voor de Manipulator. Voor details over de omgevingsvereisten voor de aangesloten Controller, raadpleeg de handleiding van de robotcontroller.

Als het toestel wordt gebruikt bij een lage temperatuur dicht bij de minimumtemperatuur van de productspecificaties, of als het toestel gedurende langere tijd (tijdens een vakantie of 's nachts) heeft stilgestaan, is het mogelijk dat er onmiddellijk na bedrijfsbegin een botsingdetectiefout of gelijksoortige fout optreedt. Deze wordt veroorzaakt door hoge weerstand in de aandrijfeenheid. In die gevallen wordt aangeraden om ongeveer 10 minuten opwarmbedrijf uit te voeren.

#### BELANGRIJKE PUNTEN

Als de Manipulator zal worden gebruikt in een omgeving die niet aan de bovenstaande vereisten voldoet, neem dan contact op met de leverancier.

#### BELANGRIJKE PUNTEN

Als het toestel wordt gebruikt bij een lage temperatuur dicht bij de minimumtemperatuur van de productspecificaties, of als het toestel gedurende langere tijd (tijdens een vakantie of 's nachts) heeft stilgestaan, is het mogelijk dat er onmiddellijk na bedrijfsbegin een botsingdetectiefout of gelijksoortige fout optreedt. Deze wordt veroorzaakt door hoge weerstand in de aandrijfeenheid. In die gevallen wordt aangeraden om ongeveer 10 minuten opwarmbedrijf uit te voeren.

## BELANGRIJKE PUNTEN

Als er binnen 2,5 meter van de Manipulator geleidende voorwerpen zoals hekken of ladders staan, dan moeten die voorwerpen worden geaard.

## WAARSCHUWING

- Gebruik altijd een stroomonderbreker voor de voeding van de Controller. Als er geen stroomonderbreker wordt gebruikt, kan dat leiden tot risico op een elektrische schok of storing door een elektrisch lek. Kies een geschikte stroomonderbreker op basis van de gebruikte Controller. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.  
"Handleiding van de robotcontroller"

## VOORZICHTIG

- Tijdens reiniging van de Manipulator er niet hard op wrijven met alcohol of benzeen. Gecoate oppervlakken kunnen dof worden.

### 4.3.2 Afmetingen voor installatie van de Manipulator

#### Installatiezone

Behalve de zone die vereist is voor installatie van de Manipulator, de Controller, randapparatuur en andere apparaten, moet er ten minste vrije ruimte zijn voor het volgende.

- Ruimte voor teaching
- Ruimte voor onderhoud en inspectie (voor installatie van mallen)
- Ruimte voor kabels

## BELANGRIJKE PUNTEN

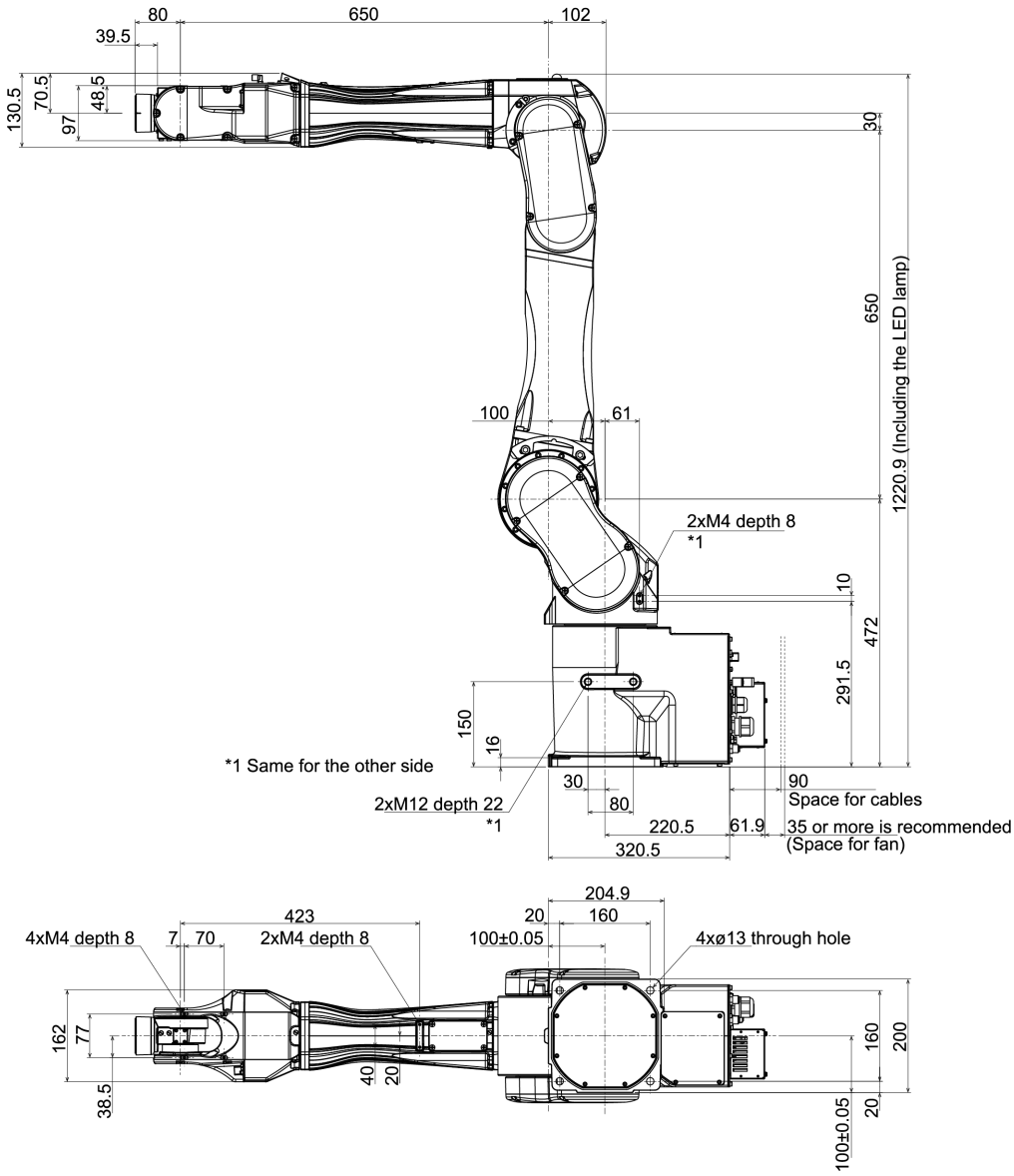
- Houd bij het installeren van de kabels voldoende afstand van obstakels.
- Voor de minimale buigradius van de M/C-kabel, raadpleeg het volgende gedeelte.  
[Specificaties van C12](#)
- Laat ook voldoende ruimte vrij voor andere kabels zodat die niet in scherpe bochten moeten worden gelegd.

## BELANGRIJKE PUNTEN

Laat 35 mm of meer ruimte vrij rond de ventilatorafdekking.

#### 4.3.2.1 Model met kabel naar achteren

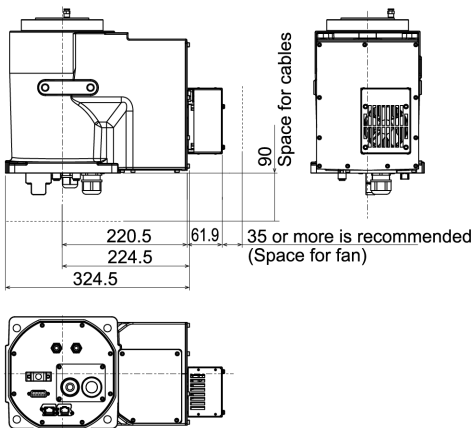
(Eenheden: mm)



diepte = diepte van schroefgat

### 4.3.2.2 Model met kabel omlaag

Het volgende onderdeel verschilt van het model met de kabel naar achteren.



### 4.3.3 Van het uitpakken tot de installatie

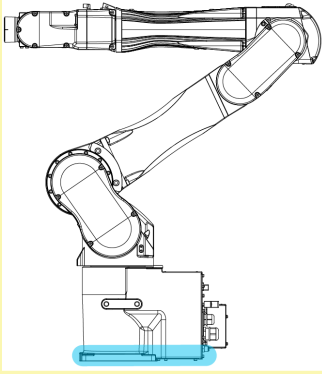
Het transport en de installatie van de Manipulator en gerelateerde apparatuur moet worden uitgevoerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

#### WAARSCHUWING

- Alleen gekwalificeerde medewerkers mogen hijs- en hefwerkzaamheden uitvoeren en een kraan of vorkheftruck besturen. Het is uiterst gevaarlijk om deze werkzaamheden door ongekwalificeerde medewerkers te laten uitvoeren. Dat kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel en/of ernstige beschadiging van apparatuur van het robotsysteem.
- Als de Manipulator wordt opgeheven of opgehesen, houd deze dan met de handen in balans. De Manipulator kan vallen als hij uit balans raakt. Dat is uiterst gevaarlijk en kan leiden tot ernstig letsel en/of ernstige beschadiging van het robotsysteem.
- Installeer beveiligingen voor het robotsysteem om de veiligheid te garanderen. Raadpleeg de volgende handleiding voor meer informatie over beveiligingen.  
"EPSON RC+, Gebruikersgids - Veiligheid - Voorzorgsmaatregelen voor installatie en ontwerp"
- Installeer de Manipulator op een locatie met voldoende ruimte, zodat het niet mogelijk is dat een hulpmiddel of werkstuk een muur of beveiliging kan raken wanneer de Manipulator zijn arm volledig uitstrekt met een werkstuk erin. Het is uiterst gevaarlijk als het hulpmiddel of werkstuk een muur of beveiligingen raakt. Dat kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel en/of ernstige beschadiging van apparatuur van het robotsysteem.
- Veranker de Manipulator voordat de voeding wordt ingeschakeld of deze gebruikt wordt. De Manipulator kan omvallen als de voeding wordt ingeschakeld 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.
- Controleer voordat de Manipulator wordt geïnstalleerd of bediend 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.

#### VOORZICHTIG

- Gebruik een kar of iets dergelijks en transporteer de Manipulator in dezelfde staat als waarin deze werd geleverd.
- Ondersteun de Manipulator zodat deze niet kan omvallen tijdens en na het verwijderen van de bevestigingsbouten waarmee de Manipulator op de transportpallet en de verpakkingendoos vastzit of de ankerbouten. Als de bevestigingsbouten of ankerbouten worden verwijderd zonder dat de Manipulator wordt ondersteund, kan deze omvallen en uw handen of voeten beknellen.
- De Manipulator moet door twee of meer personen getransporteerd worden of op een transportmiddel vastgezet worden. Houd de basis ook niet langs de onderzijde vast (de gemarkeerde delen in de afbeelding). Het is uiterst gevaarlijk om deze onderdelen met de hand vast te nemen en kan beknelling van handen en vingers veroorzaken.



Gewicht van de Manipulator: 63 kg: 139 lb

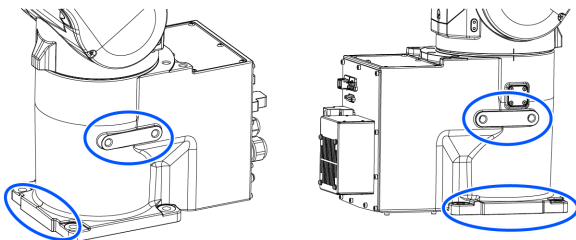
- Wees extra voorzichtig tijdens transport van de Manipulator. Er bestaat risico dat u de connector raakt en beschadigt.



- Voorkom dat de armen en motoren van de Manipulator tijdens het uitpakken en verplaatsen 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.
- De Manipulator moet zodanig worden geïnstalleerd dat er geen interferentie kan optreden met omringende gebouwen, structuren en andere machines en apparaten die insluitingsgevaar of beknellingspunten kunnen vormen.
- Afhankelijk van de stijfheid van de basistafel is het mogelijk dat er resonantie (een resonerend geluid of kleine trillingen) optreedt tijdens het bedrijf van de Manipulator. Als er resonantie optreedt, verbeter dan de stijfheid van de basistafel of wijzig de instellingen voor de snelheid of versnelling en vertraging van de Manipulator.
- De manipulatorbasis heeft een koelventilator. Let bij de installatie van de Manipulator op dat de koelventilator niet wordt afgedicht. Raadpleeg de volgende afbeelding voor details.
  - [Model met kabel naar achteren](#)
  - [Model met kabel omlaag](#)

### Beschermende tape

Verwijder de beschermende tape (4 plaatsen).

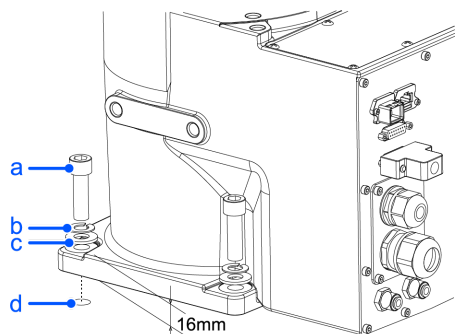


### Bevestigingsbout

Voor details over de afmetingen, raadpleeg de volgende gedeelten.

[Afmetingen voor installatie van de Manipulator](#)

De manipulatorbasis heeft vier schroefgaten. Gebruik M12-bevestigingsbouten met een sterkte die voldoet aan ISO 898-1 property class 10.9 of 12.9. Vastdraaikoppel:  $100,0 \pm 5,0 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $1.020 \pm 51 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )



Symbol	Beschrijving
a	4×M12×40
b	Veerring
c	Platte sluitring
d	Schroefgat (diepte 25 mm of meer)

**Basistafel**

Er wordt geen basistafel geleverd voor verankering van de Manipulator. De gebruiker moet zelf een basistafel maken of beschikbaar hebben.

De vorm en grootte van de basistafel verschillen naargelang de toepassing van het robotsysteem. Hieronder worden ter referentie de vereisten van de Manipulator vermeld voor het ontwerp van de basistafel.

De basistafel moet niet alleen het gewicht van de Manipulator kunnen dragen, maar moet ook bestand zijn tegen de dynamische bewegingen van de Manipulator wanneer deze met maximale versnelling/vertraging werkt. Gebruik versterkingsmaterialen zoals dwarsverbindingen om ervoor te zorgen dat de basistafel voldoende stevig is.

Het koppel en de reactiekracht die de Manipulator tijdens beweging produceert, zijn als volgt.

Maximaal rotatiekoppel op horizontaal oppervlak (N·m)	2600
Maximale reactiekracht in horizontale richting (N)	1000
Maximaal rotatiekoppel op verticaal oppervlak (N·m)	3400
Maximale reactiekracht in verticale richting (N)	7900

De plaat voor het montagevlak van de Manipulator moet ten minste 30 mm dik zijn en van staal zijn om trillingen te verminderen.

Een geschikte oppervlakteruwheid is 25 µm of minder bij de maximale hoogte.

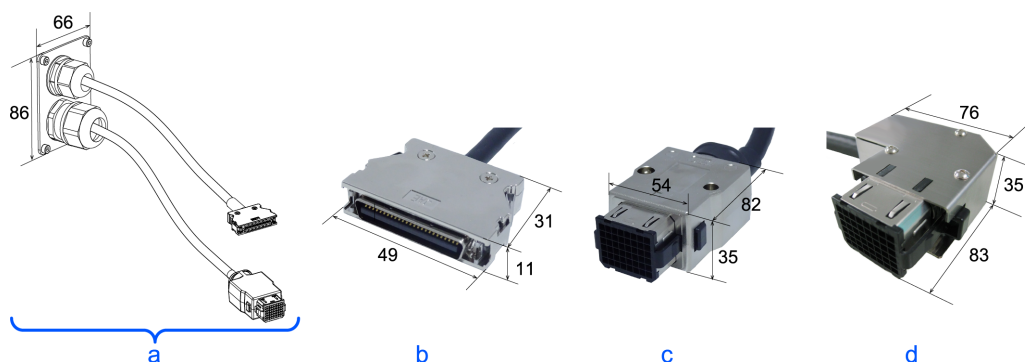
De basistafel moet op de vloer worden vastgezet om beweging te voorkomen.

Het installatieoppervlak van de Manipulator moet een vlakheid hebben van 0,5 mm of minder en een helling van 0,5° of minder. Als het installatieoppervlak niet de juiste vlakheid heeft, kan de manipulatorbasis worden beschadigd of is het mogelijk dat de robot niet met de maximale prestaties kan werken.

Als u de hoogte van de basistafel met een waterpas aanpast, gebruik dan een schroef met diameter M16 of meer.

## Connector

Als er kabels door de openingen in de basistafel worden geleid, raadpleeg dan de connectorafmetingen in de onderstaande afbeeldingen. (Eenheden: mm)



Symbol	Beschrijving
a	M/C-kabel
b	Signaalkabelconnector
c	Voedingskabelconnector (recht)
d	Voedingskabelconnector (L-vormig)

Verwijder de M/C-kabels niet van de Manipulator.

## BELANGRIJKE PUNTEN

Voor details over de omgevingsvereisten voor de benodigde ruimte als de Controller in de basistafel wordt geplaatst, raadpleeg de handleiding van de robotcontroller.

Als de Manipulator in een cleanroom wordt gebruikt, volg dan de onderstaande stappen voordat de installatie wordt uitgevoerd.

1. Pak de Manipulator buiten de cleanroom uit.
2. Zet de Manipulator met bouten op het transportmiddel (of een pallet) vast zodat deze niet kan omvallen.
3. Veeg eventueel aanwezig stof van de Manipulator. Gebruik daarvoor een pluisvrije doek die in ethylalcohol of gedestilleerd water is gedipt.
4. Draag de Manipulator de cleanroom in.
5. Bevestig de Manipulator op de basistafel.



### 4.3.4 De kabels aansluiten

#### WAARSCHUWING

- Zet de Controller en gerelateerde apparatuur uit en haal de stekker van de voedingskabel uit het stopcontact voordat er vervangingswerkzaamheden worden uitgevoerd. 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.
- Sluit de netkabel op een stopcontact aan. Sluit deze niet direct op de fabrieksvoeding aan. Om de voeding te blokkeren, haalt u de stekker uit het stopcontact. Werken terwijl de netvoedingskabel op fabrieksvoeding aangesloten is, kan leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.
- Sluit de kabels juist aan. 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.
- Schakel de voeding uit en breng signalisatie aan (bijv. een bord "NIET INSCHAKELEN") voordat er aan bedrading wordt gewerkt. 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.
- De Manipulator wordt geaard door deze met de Controller te verbinden. Zorg ervoor dat de Controller geaard is en dat de kabels juist zijn aangesloten. Als de aarddraad op onjuiste wijze op de aarde aangesloten is, kan dat leiden tot brand of een elektrische schok.
- Schakel de voeding naar de robotcontroller en de remlichtereenheid uit wanneer de remlichtereenheid of de externe kortsluitconnector wordt aangesloten of vervangen. Het aansluiten of verwijderen van connectoren met ingeschakelde voeding kan leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.

#### VOORZICHTIG

- 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. De verbindingwijze tussen de Manipulator en de Controller verschilt afhankelijk van de Controller. Raadpleeg de volgende handleiding voor details over de aansluiting.  
"Handleiding van de robotcontroller"
- Alleen bevoegde of gecertificeerde medewerkers mogen aan de bedrading werken. Als onbevoegde of ongecertificeerde medewerkers aan de bedrading werken, kan dat leiden tot lichamelijk letsel en/of storing van het robotsysteem.
- Als de Manipulator wordt gebruikt zonder dat een remlichtereenheid of externe kortsluitconnector aangesloten is, is het mogelijk dat de rem niet kan worden gelicht en beschadigd raakt. Sluit na het gebruik van de remlichtereenheid de externe kortsluitconnector op de Manipulator aan, of controleer dat de connector voor de remlichtereenheid aangesloten blijft.

#### **Manipulatormodel voor cleanroom**

Als de Manipulator een model met specificaties voor een cleanroom is, moet er een uitlaatsysteem worden aangesloten. Voor het uitlaatsysteem, raadpleeg het volgende gedeelte.

#### [Specificaties van C12](#)

#### **Aansluitprocedure voor M/C-kabel**

Sluit de voedingsconnector en de signaalconnector van de M/C-kabel op de Controller aan.

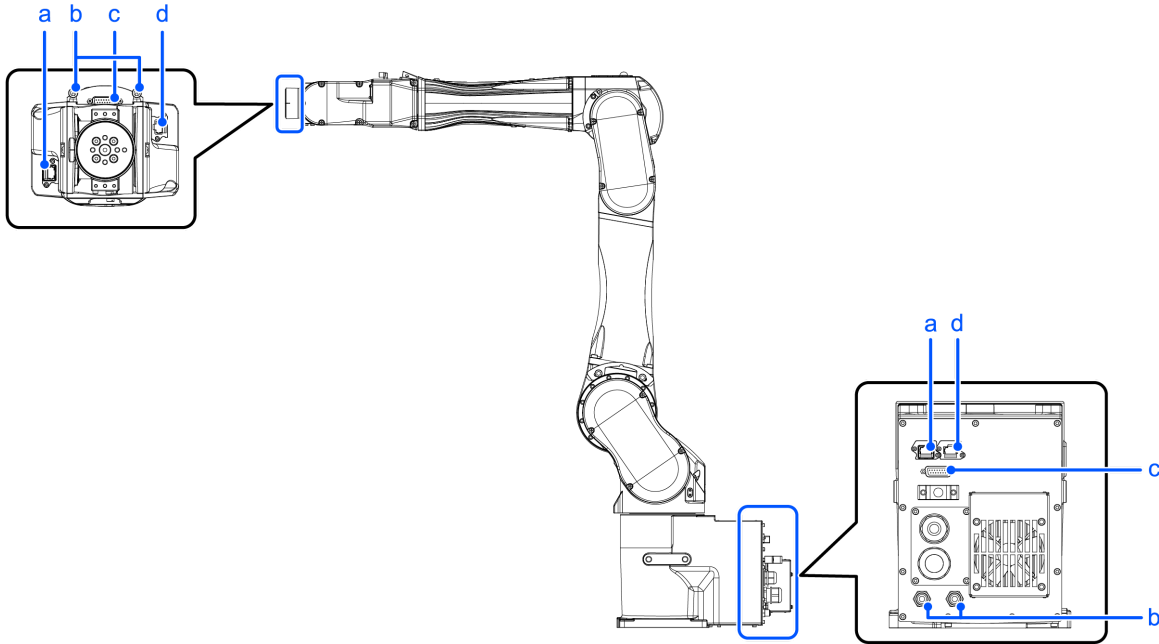
### 4.3.5 Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker

#### **⚠ VOORZICHTIG**

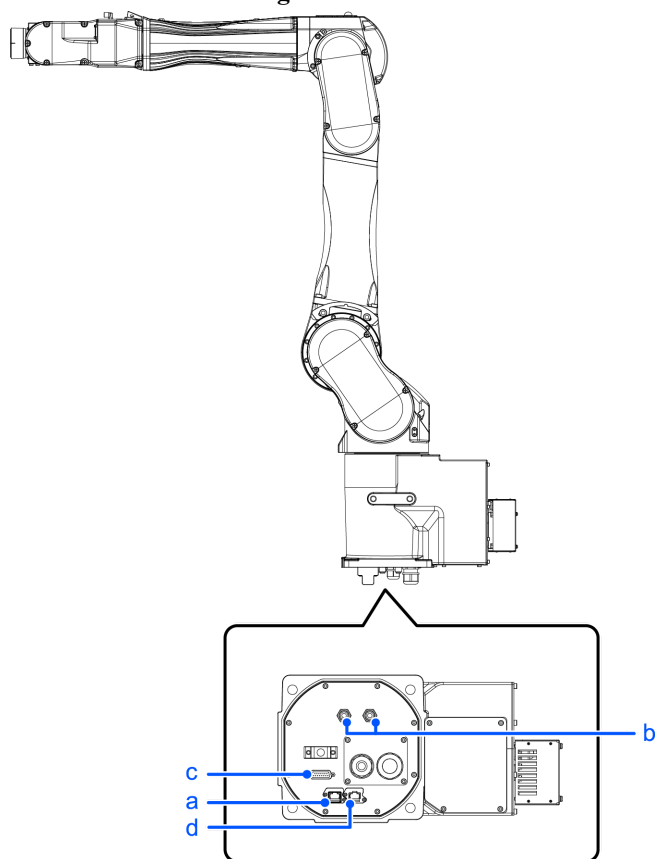
- Alleen bevoegde of gecertificeerde medewerkers mogen aan de bedrading werken. Als onbevoegde of oncertificeerde medewerkers aan de bedrading werken, kan dat leiden tot lichamelijk letsel en/of storing van het robotsysteem.

Elektrische bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker zitten in de kabeleenheid.

#### **Model met kabel naar achteren**



**Model met kabel omlaag**



Symbol	Beschrijving
a	Force Sensor-kabelconnector
b	Fitting voor ø6mm-buis (Air1, Air2)
c	Connector gebruikerskabel (D-sub-connector met 9 pennen)
d	Ethernetkabelconnector

**4.3.5.1 Elektrische bedrading**

**Specificaties van de bedrading van de gebruiker D-sub 15 pennen**

Nominale spanning	Toelaatbare stroomsterkte	Draden	Nominale oppervlakte	Opmerking
AC/DC 30 V	1 A	15	0,106 mm <sup>2</sup>	Afgeschermd

De pennen met hetzelfde nummer (aangegeven op de connectors aan beide uiteinden van de kabel) worden aangesloten.

**Aangesloten connector voor bedrading van de gebruiker (standaardmodel, model voor cleanroom)**

		Fabrikant	Type	
15 pennen	Connector	JAE	DA-15PF-N	(Gesoldeerd)
	Klemkap	HRS	HDA-CTH (4-40) (10)	(Connectorinstelschroef: #4-40 UNC)

Voor elke worden twee onderdelen bevestigd.

**8-pin (RJ45) equivalent met Cat.5e**

Op manipulatormodellen met standaardspecificaties en specificaties voor cleanroom kan een ethernetkabel (in de handel verkrijgbaar) worden aangesloten.

**Overige**

De kabel met 6 pennen voor de Force Sensor-optie wordt meegeleverd.

**4.3.5.2 Pneumatische buizen**

Maximale werkdruk	Aantal buizen	Buitendiameter × binnendiameter
0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm

De elleboogfitting wordt bij verzending op arm #4 bevestigd. Het onderdeel kan naargelang de toepassing door de rechte fitting (accessoire) worden vervangen.


**4.3.6 De basisoriëntatie controleren**

Controleer na de installatie van de Manipulator en de voorbereiding van de bedrijfsomgeving of de Manipulator correct naar de basispositie beweegt.

Volg de onderstaande stappen om de hieronder getoonde basisoriëntatie van de Manipulator als de uitgangspositie in te stellen.

1. Start EPSON RC+ 7.0.  
Dubbelklik op het pictogram [EPSON RC+ 7.0] op het bureaublad.
2. Open het opdrachtvenster.  
Menu van EPSON RC+ 7.0 - [Tools] - [Command Window]
3. Voer de volgende opdracht uit in [Command Window].

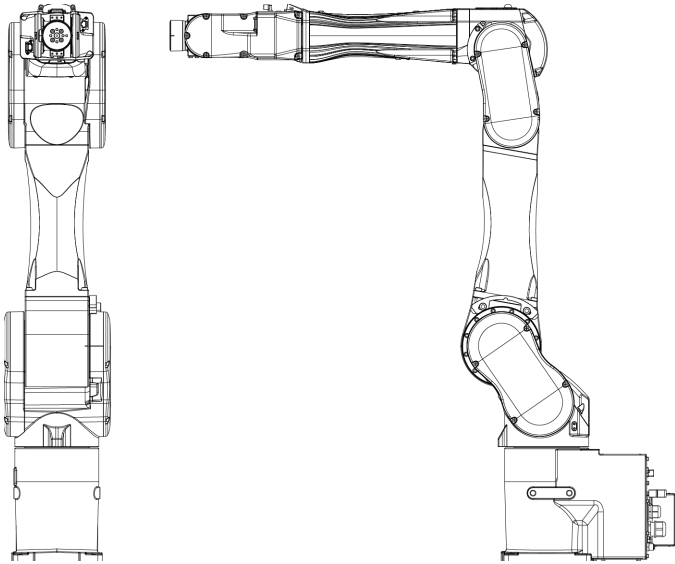
```
>Motor On
>Go Pulse (0,0,0,0,0,0)
```

** BELANGRIJKE PUNTEN**

Als "Error 4505: cannot be turned on the motor because the Safety Board is issuing a stop signal." (Fout 4505: Kan de motor niet aanzetten omdat de Veiligheidskaart een stopsignaal geeft) optreedt, gebruik dan een van de volgende methoden om de Manipulator naar zijn basisoriëntatie te bewegen.

- Geef de rem vrij en duw met de hand tegen de arm om deze binnen het bewegingsbereik te bewegen. Voer vervolgens de bovenstaande stappen uit. Voor details over het vrijgeven van de rem, raadpleeg het volgende gedeelte.  
**De armen bewegen met de elektromagnetische rem**
- Druk op TP3 op de opdrachtknop [Pulse0] om de Manipulator naar zijn basisoriëntatie te bewegen. Raadpleeg de volgende handleiding voor details.  
"Bediening van de robotcontrolleroptie teach-pendant TP3 3.1.3 Opdrachtknoppen"

Als de Manipulator niet in de hieronder getoonde basisoriëntatie kan staan, neem dan contact op met de leverancier.



### 4.3.7 Verplaatsing en opslag

#### 4.3.7.1 Veiligheidsinformatie voor verplaatsing en opslag

Let op de volgende vereisten voor verplaatsing, opslag en transport van de Manipulators.

Het transport en de installatie van de Manipulator en gerelateerde apparatuur moet worden uitgevoerd door personen die installatietraining van Epson en de leveranciers hebben gekregen. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

#### WAARSCHUWING

- Alleen gekwalificeerde medewerkers mogen hijs- en hefwerkzaamheden uitvoeren en een kraan of vorkheftruck besturen. Het is uiterst gevaarlijk om deze werkzaamheden door ongekwalificeerde medewerkers te laten uitvoeren. Dat kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel en/of ernstige beschadiging van apparatuur van het robotsysteem.

#### VOORZICHTIG

- Voordat u de Manipulator verplaatst, moet u de arm invouwen en stevig vastzetten met een kabelbinder om te voorkomen dat iemands handen of vingers bekneld raken.
- Ondersteun de Manipulator zodat deze niet kan omvallen wanneer de ankerbouten worden verwijderd. Als de ankerbouten worden verwijderd zonder dat de Manipulator wordt ondersteund, kan deze omvallen en iemands handen of voeten beknellen.
- De Manipulator moet door twee of meer personen getransporteerd worden of op een transportmiddel vastgezet worden. Houd de basis ook niet langs de onderzijde vast. Het is uiterst gevaarlijk om deze onderdelen met de hand vast te nemen en kan beknelling van handen en vingers veroorzaken.

Voorkom dat de armen en motoren van de Manipulator tijdens het uitpakken en verplaatsen 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.

Wanneer de Manipulator na een langere opslagperiode weer wordt gemonteerd en voor een robotsysteem wordt gebruikt, voer dan testbedrijf uit om te controleren of deze juist werkt voordat het hoofdbedrijf wordt gestart.

Manipulators moeten onder de volgende omstandigheden worden getransporteerd en opgeslagen: Temperatuur: -20 tot +60°C, Vochtigheid: 10 tot 90% (geen condensatie)

Als er tijdens transport of opslag condensatie is ontstaan op de Manipulator, wacht dan tot de condensatie verdwenen is voordat u de voeding aanzet.

Stel de Manipulator tijdens transport niet bloot aan sterke schokken of trillingen.

### Verplaatsing

Volg de onderstaande procedures wanneer de Manipulator wordt verplaatst.

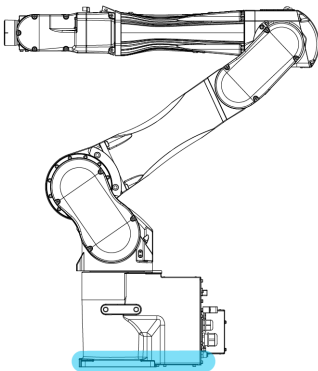
1. Schakel voor alle apparaten de voeding uit en ontkoppel de voedingskabelconnector en de signaalkabelconnector van de Controller.  
Verwijder de M/C-kabels (voedingskabel en signaalkabel) niet van de Manipulator. (MC-kabel 3 m: 2 kg)

### BELANGRIJKE PUNTEN

Verwijder de mechanische aanslagen als deze worden gebruikt om het bewegingsbereik te beperken. Voor details over het bewegingsbereik, raadpleeg het volgende gedeelte.

[Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen](#)

2. Schroef de ankerbouten los. Verwijder de Manipulator vervolgens van de basistafel.
3. Positioneer de Manipulator zoals in de afbeelding wordt getoond. Zet vervolgens de Manipulator op het transportmiddel vast, of verplaats de Manipulator met ten minste twee personen. (Aanbeveling: Gewricht #2 +55°. Gewricht #3 -55°)  
De houding is hetzelfde voor alle modellen.  
Houd de basis niet langs de onderzijde vast (de gemarkeerde delen in de afbeelding). Het is uiterst gevaarlijk om deze onderdelen met de hand vast te nemen en kan beknelling van handen en vingers veroorzaken.



Gewicht van de Manipulator: 63 kg: 139 lb

### Oogbouten gebruiken

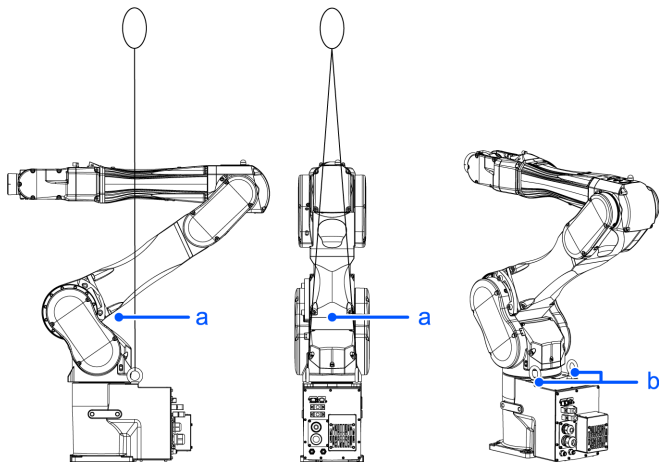
Controleer of de oogbouten stevig vastzitten voordat de Manipulator wordt getransporteerd. Verwijder de oogbouten na het transport van de Manipulator en bewaar deze voor toekomstig gebruik.

De oogbouten (accessoire, 2 stuks) en kabels moeten sterk genoeg zijn om het gewicht te kunnen dragen (zie de onderstaande afbeeldingen).

Als u de Manipulator met de oogbouten ophijst, houd deze dan met uw handen erop in balans. De Manipulator kan vallen als deze uit balans raakt en dat is uiterst gevaarlijk.

Om beschadiging van de afdekkingen en de armen te voorkomen, wordt aanbevolen om de delen van de kabel en de arm die contact maken met een deken te beschermen. Wees zeer voorzichtig dat de afdekkingen niet beschadigd worden, want deze zijn van plastic.

Gewicht van de Manipulator: 63 kg: 139 lb



Symbol	Beschrijving
a	Zwaartepunt
b	Schroefgaten voor oogbouten: 2×M12 diepte 25

De locaties van de schroefgaten voor oogbouten zijn hetzelfde voor alle modellen.

### **⚠ VOORZICHTIG**

- Verwijder de oogbouten van de Manipulator nadat het transport/de verplaatsing is voltooid. Als de Manipulator wordt gebruikt met de oogbouten eraan, kan de arm met de oogbouten botsen, met beschadiging en/of storing van de Manipulator tot gevolg.

## 4.4 De hand instellen

### 4.4.1 De hand installeren

De hand (eindeffector) moet door de gebruiker worden voorbereid. Raadpleeg de volgende handleiding voor details over het bevestigen van de hand.

"Handleiding voor handfunctie"

De flensafmetingen van de pols bevestigd op het uiteinde van arm #6 zijn als volgt.

### WAARSCHUWING

- Voordat een hand of randapparatuur wordt aangesloten, moet u altijd de Controller en gerelateerde apparatuur uitzetten en de stekkers van de voedingskabels uittrekken. 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.

### VOORZICHTIG

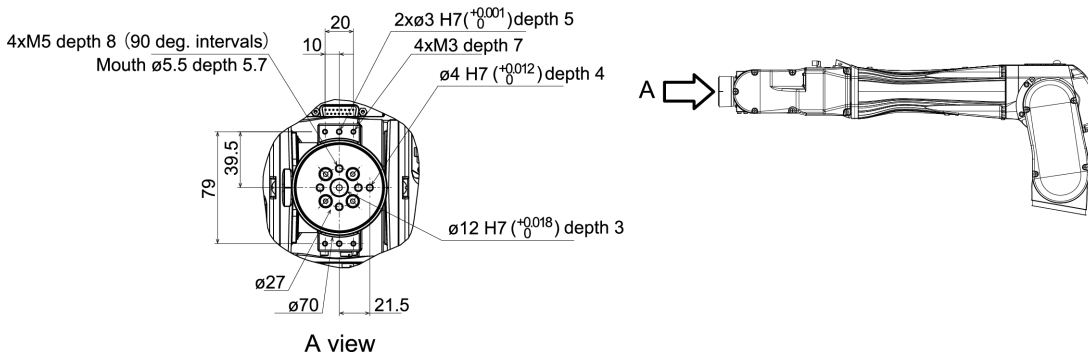
- Als de hand een werkstukgreep heeft, zorg er dan voor dat de bedrading en de pneumatische buizen niet zo zijn aangelegd dat de hand het werkstuk laat vallen wanneer de voeding wordt uitgezet. Als de bedrading en pneumatische buizen niet zodanig zijn ontworpen dat de hand het werkstuk blijft vasthouden wanneer de voeding wordt uitgezet, dan wordt het werkstuk losgelaten wanneer de noodstopschakelaar wordt ingedrukt, en daardoor kunnen de robot en het werkstuk worden beschadigd.

Standaard zijn alle I/O's zo ontworpen dat deze automatisch worden uitgezet (0) wanneer de voeding wordt afgeschakeld, wanneer een noodstop wordt geactiveerd, of door de veiligheidsfunctie van het robotsysteem.

I/O's die zijn ingesteld met de handfunctie worden echter niet uitgezet (0) wanneer de Reset-opdracht wordt uitgevoerd of wanneer een noodstop wordt gemaakt.

Voer een risicobeoordeling van de apparatuur uit voor de risico's van residuele luchtdruk en neem de nodige beschermingsmaatregelen.

#### Polsflens



#### Arm #6

Bevestig de hand met de M5-bouten aan het uiteinde van arm #6.

#### Lay-out

Als er met een hand wordt gewerkt, is het mogelijk dat de hand in contact komt met de body van de Manipulator vanwege de buitendiameter van de hand, de afmetingen van de werkstuk of de armpositie. Houd bij het ontwerp van de systeemlay-out zorgvuldig rekening met de interferentiezone van de hand.

#### Compatibiliteit met ISO-flens

We kunnen de optionele C8 ISO-flens (J6) leveren voor installatie van een hand waarvan de bevestigingsafmetingen bedoeld zijn voor de ISO-flens. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

#### Opties



### 4.4.2 Camera's en kleppen bevestigen

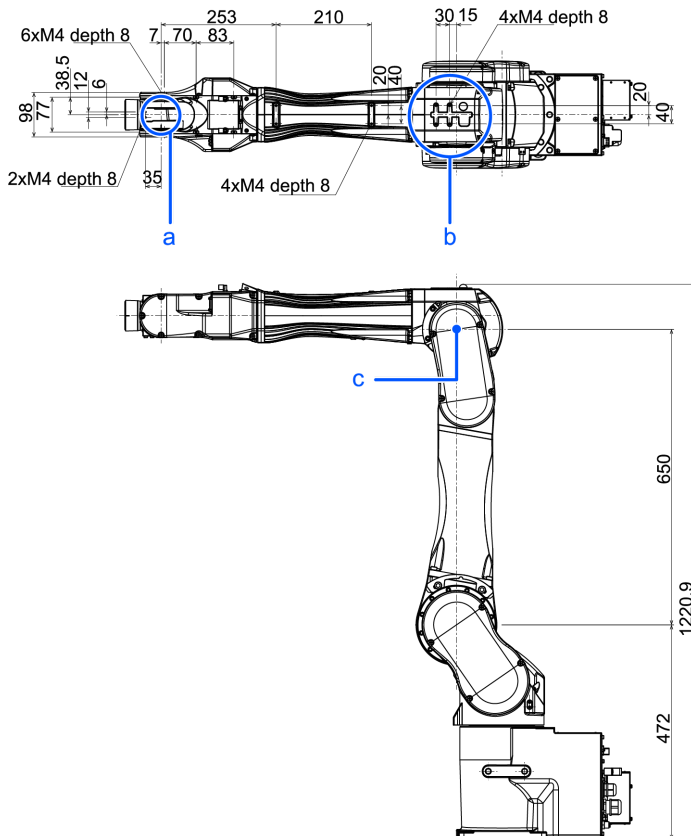
De armen #3 en #5 hebben decks voor gemakkelijke installatie van een luchtklep. Als de lading de maximale lading overschrijdt, raadpleeg dan het volgende gedeelte.

**"De instelling WEIGHT** - Beperkingen op lading die de maximale lading overschrijdt"

Om de camera te bevestigen, is de cameraplaateenheid vereist. We kunnen de optionele cameraplaateenheid leveren. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

#### Opties

(Eenheden: mm)



Symbol	Beschrijving
a	Deck van arm #5
b	Deck van arm #3
c	Rotatiecentrum van bovenarm

### 4.4.3 Instellingen voor WEIGHT en INERTIA

De opdrachten WEIGHT en INERTIA zijn voor het instellen van de belastingsparameters van de Manipulator. Met deze instellingen wordt de manipulatorbeweging geoptimaliseerd.

- De instelling WEIGHT  
De opdracht WEIGHT is voor het instellen van het belastingsgewicht. Als het belastingsgewicht toeneemt, worden de snelheid en versnelling/vertraging verminderd.
- De instelling INERTIA  
De opdracht INERTIA is voor het instellen van het traagheidsmoment en de excentriciteit van de belasting. Als het

traagheidsmoment toeneemt, worden de versnelling en vertraging van arm #6 verminderd. Als de excentriciteit toeneemt, worden de versnelling en vertraging voor de manipulatorbeweging verminderd.

Om te garanderen dat de Manipulator correct werkt, moeten de belasting (de som van het gewicht van de hand en van het werkstuk) en het traagheidsmoment van de belasting binnen de nominale waarden blijven, en mag er geen excentriciteit zijn ten opzichte van het centrum van arm #6. Als de belasting of het traagheidsmoment de nominale waarden overschrijdt of als de belasting excentriek wordt, volg dan de onderstaande stappen om de parameters in te stellen.

- **De instelling WEIGHT**
- **De instelling INERTIA**

Instellingsparameters optimaliseren de werking van de Manipulator, verminderen trilling voor een kortere bewerkingstijd, en verbeteren de capaciteit voor grotere belastingen. Dit helpt ook om voortdurende trilling tegen te gaan die kan optreden wanneer de hand en het werkstuk een groot traagheidsmoment hebben.

U kunt ook instellingen opgeven met het "Hulpmiddel voor gewicht, traagheid en excentriciteit/offsetmeting".

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"EPSON RC+, Gebruikersgids - Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility"

De toelaatbare belasting voor Manipulators van de C12-serie is maximaal 12 kg.

Vanwege de beperkingen van het moment en het traagheidsmoment zoals in de onderstaande tabel wordt getoond, moet de belasting (hand + werkstuk) ook aan deze voorwaarden voldoen.

#### Toelaatbare belasting

Gewricht	Toelaatbaar moment	(GD <sup>2</sup> /4) Toelaatbaar traagheidsmoment
Gewricht #4	25,0 N·m (2,55 kgf·m)	0,70 kg·m <sup>2</sup>
Gewricht #5	25,0 N·m (2,55 kgf·m)	0,70 kg·m <sup>2</sup>
Gewricht #6	9,8 N·m (1,0 kgf·m)	0,20 kg·m <sup>2</sup>

#### Moment

Het moment geeft de hoeveelheid koppel aan die op het gewricht wordt uitgeoefend om de zwaartekracht op de belasting (hand + werkstuk) te dragen. Het moment neemt toe als het gewicht van de belasting en de excentriciteit toenemen. Omdat hierdoor ook de belasting op het gewricht toeneemt, moet u ervoor zorgen dat het moment binnen de toelaatbare waarde blijft.

#### Traagheidsmoment

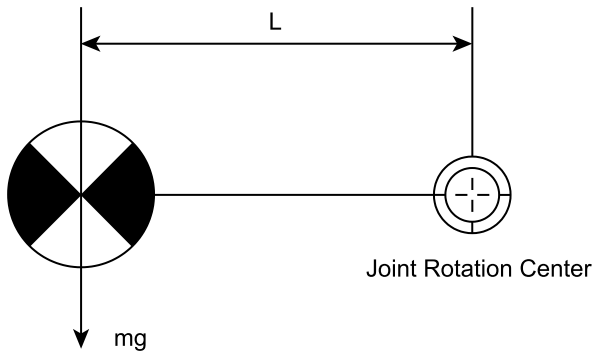
Het traagheidsmoment geeft aan hoe moeilijk het is voor de belasting (hand + werkstuk) om te gaan roteren wanneer het manipulatorgewricht begint te roteren (hoeveelheid traagheid). Het traagheidsmoment neemt toe als het gewicht van de belasting en de excentriciteit toenemen. Omdat hierdoor ook de belasting op het gewricht toeneemt, moet u ervoor zorgen dat het moment binnen de toelaatbare waarde blijft.

Het moment  $M$  (Nm) en het traagheidsmoment  $I$  (kgm<sup>2</sup>) wanneer het volume van de belasting (hand + werkstuk) klein is, kan met behulp van de volgende formule worden verkregen.

$$M \text{ (Nm)} = m \text{ (kg)} \times L \text{ (m)} \times g \text{ (m/s}^2\text{)}$$

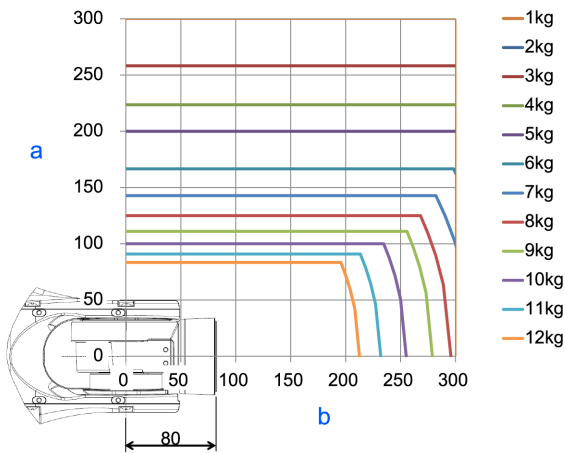
$$I \text{ (kgm}^2\text{)} = m \text{ (kg)} \times L^2 \text{ (m)}$$

- $m$ : Gewicht van de belasting (kg)
- $L$ : Excentriciteit van de belasting (m)
- $g$ : Valversnelling (m/s<sup>2</sup>)



De onderstaande afbeelding toont de verdeling van het zwaartepunt wanneer het volume van de belasting (hand + werkstuk) klein is. Ontwerp de hand zodanig dat het zwaartepunt binnen het toelaatbare moment is. Als de belasting een groot volume heeft, bereken het moment en traagheidsmoment dan met behulp van het volgende gedeelte.

**"De instelling INERTIA - Het traagheidsmoment berekenen"**



Symbol	Beschrijving
a	Afstand vanaf het centrum van arm #* rotatie [mm]
b	Zwaartepunt van belasting vanaf het rotatiecentrum van arm #* [mm]

**Max. excentriciteit van belasting (afstand tussen het rotatiecentrum van het gewricht en het zwaartepunt van de belasting)**

Gewricht	1 kg	3 kg	5 kg	8 kg	10 kg	12 kg
#4	300 mm	300 mm	300 mm	296 mm	255 mm	213 mm
#5	300 mm	300 mm	300 mm	296 mm	255 mm	213 mm
#6	300 mm	258 mm	200 mm	125 mm	100 mm	83 mm

Wanneer de kritieke afmeting van de belasting wordt berekend met behulp van het toelaatbare moment en traagheidsmoment, is de berekende waarde een afstand vanaf het rotatiecentrum van arm #6, niet de afstand vanaf de flens. Om de afstand vanaf de flens tot het zwaartepunt van de belasting te berekenen, trekt u de afstand van het rotatiecentrum van arm #5 tot de flens (= 80 mm) af, zoals wordt getoond in het onderstaande voorbeeld.

Voorbeeld: Berekening van de kritieke afmeting van de belasting (A) wanneer de belasting 12 kg is.

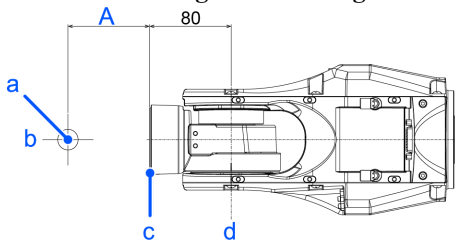
Zwaartepunt door controle van toelaatbaar moment:  $25,0 \text{ N} \cdot \text{m} / (12 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2) = 0,212 \text{ m} = 212 \text{ mm}$

Zwaartepunt door controle van toelaatbaar traagheidsmoment:  $(0,70 \text{ kgm}^2 / 12 \text{ kg})^{1/2} = 0,241 \text{ m} = 241 \text{ mm}$

Vanwege de controle van het toelaatbare moment is het zwaartepunt voor de belastingslimiet 212 mm vanaf het rotatiecentrum van arm #5.

Afstand vanaf de flens tot het zwaartepunt voor de belastingslimiet  $A = 212 \text{ mm} - 80 \text{ mm} = 132 \text{ mm}$

**Kritieke afmeting van belasting**



(Eenheden: mm)

Symbol	Beschrijving
a	Positie van zwaartepunt van belasting
b	Rotatiecentrum van arm #6
c	Flens
d	Rotatiecentrum van arm #5

4.4.3.1 De instelling WEIGHT

**⚠ VOORZICHTIG**

- Stel het totale gewicht van de hand en het werkstuk in op een waarde die kleiner is dan de maximale lading. De Manipulators van de C12-serie kunnen zonder beperkingen werken tenzij en tot de belasting de maximale lading overschrijdt. Stel de parameters voor Weight van de opdracht WEIGHT altijd volgens de belasting in. Als een waarde wordt ingesteld die kleiner is dan het werkelijke gewicht, kunnen er fouten of botsingen optreden die niet alleen de functionaliteit negatief beïnvloeden maar ook de levensduur van de mechanische componenten verkorten.

De toelaatbare gewichtscapaciteit (hand + werkstuk) voor Manipulators van de C12-serie is als volgt:

Nominaal	Maximaal
3 kg	12 kg

Wijzig de instelling van de parameter Weight overeenkomstig de belasting. Nadat de instelling van de parameter Weight gewijzigd is, worden de maximale versnelling/vertraging en snelheid van het robotsysteem automatisch ingesteld.

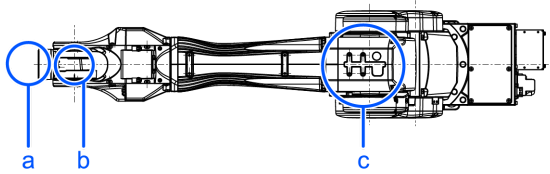
**Instelmethode van de parameters Weight**



Selecteer [Tools] - [Robot Manager] - paneel [Weight] en stel de waarbij in bij [Weight:]. U kunt ook de opdracht Weight uitvoeren via het [Command Window].

**Belasting op de Manipulator**

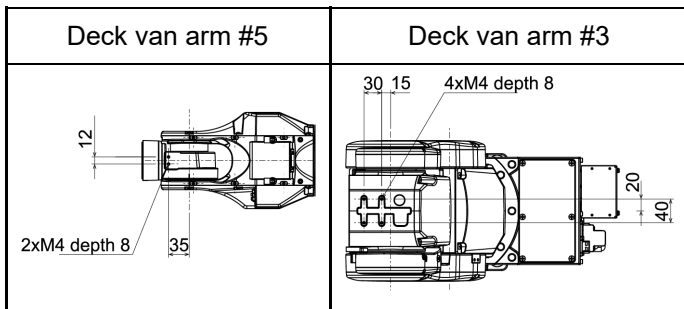
Bevestigingslocatie van de belasting



Symbol	Beschrijving
a	Belasting op het voorste uiteinde van arm #6
b	Deck van arm #5
c	Deck van arm #3

Deck gedetailleerd

(Eenheden: mm)



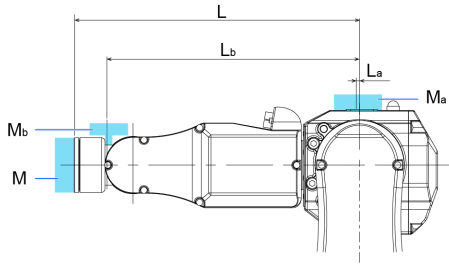
Als u de uitrusting op de decks op de bovenarm bevestigt, converteer het gewicht ervan dan naar het equivalente gewicht wanneer deze uitrusting op het uiteinde van arm #6 zou zitten. De parameter Weight wordt dan de belasting plus dit equivalente gewicht.

Bereken de parameter Weight met behulp van de onderstaande formule en voer de waarde in.

**Formule voor de parameter Weight**

$$\text{Parameter Weight} = M_w + W_a + W_b$$

- $M_w$ : Lading op het voorste uiteinde van arm #6 (kg)
- $W_a$ : Equivalent gewicht van het deck van arm #3 (kg)
- $W_b$ : Equivalent gewicht van het deck van arm #5 (kg)
- $W_a = M_a (L_a)^2 / (L)^2$
- $W_b = M_b (L_b)^2 / (L)^2$
- $M_a$ : Gewicht van de luchtklep op het deck van arm #3 (kg)
- $M_b$ : Gewicht van de camera op het deck van arm #5 (kg)
- L: Lengte van de bovenarm (315 mm)
- $L_a$ : Afstand tussen gewricht #3 en het zwaartepunt van de luchtklep op het deck van arm #3 (mm)
- $L_b$ : Afstand tussen gewricht #3 en het zwaartepunt van de camera op het deck van arm #5 (mm)



[Voorbeeld] Een C12-B1401\*\* (C12XL) heeft de volgende belastingen, het voorste uiteinde van arm #6 is 730 mm (L) verwijderd van gewricht #3 en de lading (M<sub>w</sub>) is 5 kg:

- Belasting op het deck van arm #3 is 1,5 kg (M<sub>a</sub>). Het deck is 0 mm (L<sub>a</sub>) verwijderd van gewricht #3.
- Belasting op het deck van arm #5 is 1,0 kg (M<sub>b</sub>). Het deck is 690 mm (L<sub>b</sub>) verwijderd van gewricht #3.

$$W_a = 1,5 \times 0^2 / 730^2 = 0$$

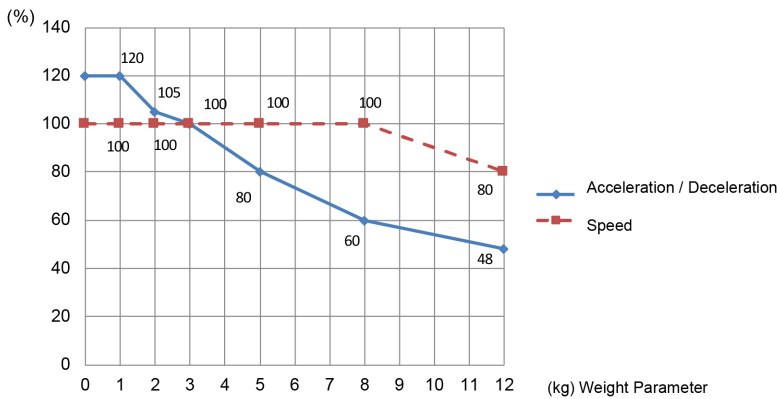
$$W_b = 1,0 \times 690^2 / 730^2 = 0,89 \rightarrow 0,9 \text{ (omhoog afronden)}$$

$$M_w + W_a + W_b = 5 + 0 + +0,9 = 5,9$$

Voer "5.9" in voor de parameter Weight.

**Automatische snelheidsinstelling door de gewichtsparameter**

Het percentage in de grafiek is gebaseerd op de snelheid bij het nominale gewicht (3 kg) als 100%.



**BELANGRIJKE PUNTEN**

De maximale instelwaarde van AccelS verschilt afhankelijk van de instelwaarde van Weight. Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

[Specificaties van C12](#)

**4.4.3.2 De instelling INERTIA**

**Het traagheidsmoment en de instelling INERTIA**

Het traagheidsmoment is een grootheid die uitdrukt hoe moeilijk het voor een voorwerp is om te draaien, en wordt uitgedrukt

in termen van waarden voor het traagheidsmoment, traagheid (inertie) of  $GD^2$ . Wanneer een hand of ander voorwerp voor gebruik op arm #6 wordt bevestigd, moet er rekening worden gehouden met het traagheidsmoment van de belasting.

## ⚠ VOORZICHTIG

- Het traagheidsmoment van de belasting (hand en werkstuk) moet  $0,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$  of minder zijn.

De C12-Manipulators zijn niet bedoeld om te werken met een traagheidsmoment dat groter is dan  $0,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ . Stel altijd de juiste waarde van het traagheidsmoment in. Als u een parameterwaarde instelt die kleiner is dan het werkelijke traagheidsmoment, kunnen er fouten of schokken optreden, kan de Manipulator mogelijk niet volledig functioneren, en kan de levensduur van mechanische onderdelen afnemen.

Het toelaatbare traagheidsmoment van een belasting voor C12-Manipulators is standaard nominaal  $0,03 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$  en maximaal  $0,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ . Wijzig de instelling van het traagheidsmoment overeenkomstig het traagheidsmoment van de belasting met behulp van de opdracht INERTIA. Nadat de instelling is gewijzigd, wordt de maximale versnelling/vertraging van arm #6 die overeenkomt met de waarde "Inertia" automatisch gecorrigeerd.

### Traagheidsmoment van belasting op arm #6

Het traagheidsmoment van de belasting (hand + werkstuk) op arm #6 kan worden ingesteld met de parameter "Inertia" in de opdracht Inertia.

EPSON  
RC+

Ga naar [Tools] - [Robot Manager] - paneel [Inertia], en voer de waarde in bij [Inertia]. Dit kan ook worden ingesteld met de opdracht Inertia in [Command Window].

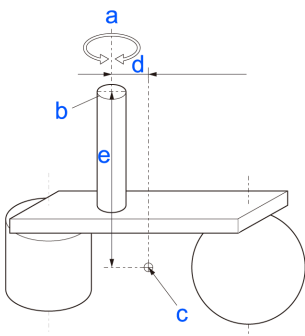
### Excentriciteit en de instelling INERTIA

## ⚠ VOORZICHTIG

- De excentriciteit van de belasting (hand + werkstuk) moet 300 mm of minder zijn. De Manipulators van de C12-serie zijn niet bedoeld om te werken met excentriciteiten die groter zijn dan 300 mm. Stel altijd de juiste waarde op basis van de excentriciteit in. Als de parameter voor de excentriciteit wordt ingesteld op een waarde die kleiner is dan de werkelijke excentriciteit, kunnen er fouten of schokken optreden die niet alleen de functionaliteit negatief beïnvloeden maar ook de levensduur van de mechanische componenten verkorten.

De toelaatbare excentriciteit van een belasting voor C12-Manipulators is standaard nominaal 50 mm en maximaal 300 mm. Als de excentriciteit van de belasting groter is dan de nominale waarde, wijzig dan de instelling voor de excentriciteitparameter in de opdracht Inertia. Nadat de instelling is gewijzigd, wordt de maximale versnelling/vertraging van de Manipulator die overeenkomt met "Eccentricity" automatisch gecorrigeerd.

### Excentriciteit



Symbol	Beschrijving
a	Rotatieas
b	Flens
c	Positie van zwaartepunt van belasting
d, e	Excentriciteit (300 mm of minder) De parameter wordt ingesteld met de grootste waarde van "d" of "e".

**Excentriciteit van belasting op arm #6**

De excentriciteit van de belasting (hand + werkstuk) op arm #6 kan worden ingesteld met de parameter "Eccentricity" in de opdracht Inertia.

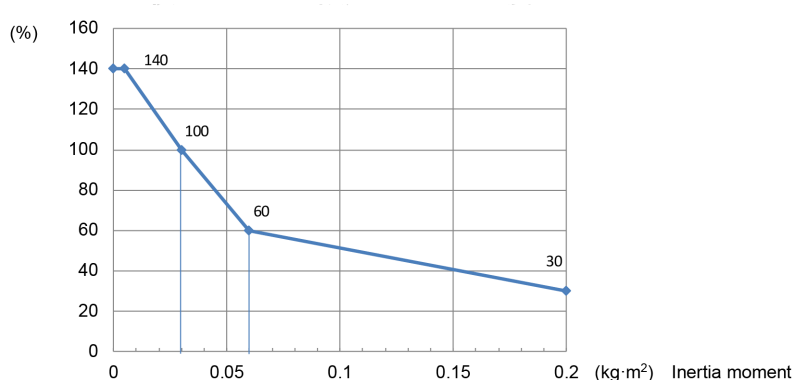
Voer voor [Eccentricity] de grootste waarde in van "d" of "e" in de bovenstaande afbeelding.



Ga naar [Tools] - [Robot Manager] - paneel [Inertia], en voer de waarde in bij [Eccentricity]. Dit kan ook worden ingesteld met de opdracht Inertia in [Command Window].

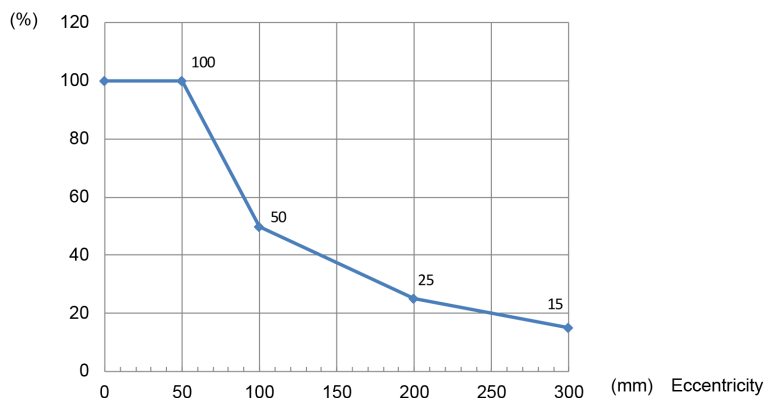
**Automatische correctie van versnelling/vertraging bij de instelling INERTIA (excentriciteit)**

Automatische instelling door instelling van het traagheidsmoment



\* De percentages in de grafiek zijn verhoudingen; daarbij is 100% de versnelling/vertraging bij de nominale (0,03 kg·m<sup>2</sup>) instelling.

**Automatische instelling door instelling van de excentriciteit**



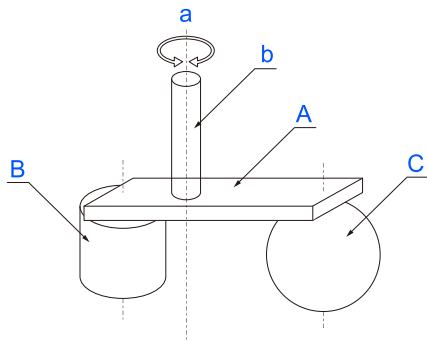


\* De percentages in de grafiek zijn verhoudingen; daarbij is 100% de versnelling/vertraging bij de nominale (50 mm) instelling.

**Het traagheidsmoment berekenen**

Hieronder volgt een voorbeeld van de berekening van het traagheidsmoment van een belasting (hand die een werkstuk vasthoudt).

Het traagheidsmoment van de gehele belasting wordt berekend uit de som van (A), (B) en (C).

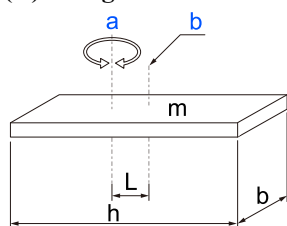


Whole moment of inertia	=	Moment of inertia of end effector (A)	+	Moment of inertia of work piece (B)	+	Moment of inertia of work piece (C)
-------------------------	---	---------------------------------------	---	-------------------------------------	---	-------------------------------------

Symbol	Beschrijving
a	Rotatieas
b	As
A	Hand
B	Werkstuk
C	Werkstuk

Hieronder worden de methoden getoond voor de berekening van het traagheidsmoment voor (A), (B) en (C). Gebruik het traagheidsmoment van deze elementaire vormen als referentie om het traagheidsmoment van de gehele belasting te bepalen.

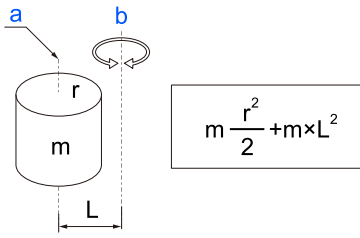
**(A) Traagheidsmoment van een blok (parallelepipedum)**



$m \frac{b^2+h^2}{12} + m \times L^2$
---------------------------------------

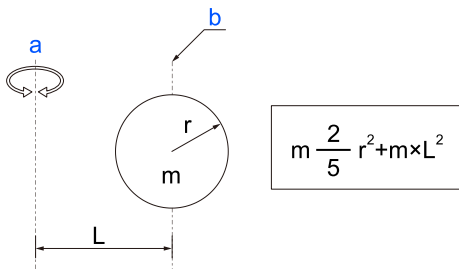
Symbol	Beschrijving
a	Rotatieas
b	Zwaartepunt van parallelepipedum
m	Gewicht

**(B) Traagheidsmoment van een cilinder**



Symbol	Beschrijving
a	Zwaartepunt van cilinder
b	Rotatieas
m	Gewicht

**(C) Traagheidsmoment van een bol**



Symbol	Beschrijving
a	Rotatieas
b	Zwaartepunt van bol
m	Gewicht

**4.4.4 Veiligheidsinformatie voor automatische versnelling**

De snelheid en versnelling/vertraging van de manipulatorbeweging worden automatisch geoptimaliseerd op basis van de waarden van WEIGHT en INERTIA en de houdingen van de Manipulator.

**De instelling WEIGHT**

De snelheid en versnelling/vertraging van de Manipulator worden aangestuurd op basis van het belastingsgewicht dat is ingesteld met de opdracht WEIGHT. Als het belastingsgewicht toeneemt, worden de snelheid en versnelling/vertraging verminderd om residuele trilling te voorkomen.

**De instelling INERTIA**

De versnelling/vertraging van arm #6 wordt aangestuurd op basis van het traagheidsmoment dat is ingesteld met de opdracht INERTIA. De versnelling/vertraging van de gehele Manipulator wordt aangestuurd op basis van de excentriciteit die is ingesteld met de opdracht INERTIA. Als het traagheidsmoment en de excentriciteit van de belasting toenemen, wordt de versnelling/vertraging verminderd.

**Automatische versnelling/vertraging op basis van de houding van de Manipulator**

De versnelling/vertraging wordt aangestuurd op basis van de houding van de Manipulator. Als de Manipulator zijn arm uitstrekt of als de beweging van de Manipulator vaak trilling veroorzaakt, wordt de versnelling/vertraging verminderd.

Stel WEIGHT en INERTIA op geschikte waarden in zodat de manipulator optimaal werkt.

## 4.5 Werkbereik

### ⚠ WAARSCHUWING

- Laat de Manipulator niet werken als de mechanische aanslag verwijderd is. Het is uiterst gevaarlijk om de mechanische aanslag te verwijderen, omdat de Manipulator dan naar een positie buiten het normale werkbereik kan bewegen.

### ⚠ VOORZICHTIG

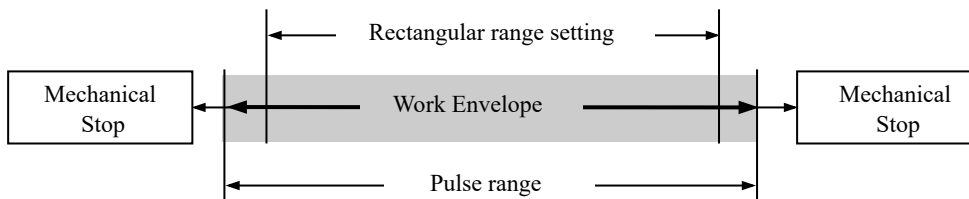
- Als het werkbereik om veiligheidsredenen wordt beperkt, gebruik voor de instelling ervan dan zowel het puls bereik als de mechanische aanslag.

Het werkbereik is vooringesteld in de fabriek, zoals in het volgende gedeelte wordt uitgelegd. Dit is het maximale werkbereik van de Manipulator.

#### Standaard werkbereik

Het werkbereik kan op een van de volgende drie manieren worden ingesteld.

1. Instellen met puls bereik (voor elk gewricht)
2. Instellen met mechanische aanslagstukken
3. Het rechthoekige bereik in het XY-coördinatensysteem van de Manipulator instellen



Als u het werkbereik voor een efficiënte lay-out of om veiligheidsredenen wilt beperken, geef de instellingen dan op zoals in de volgende gedeelten wordt uitgelegd.

- **Instelling van het werkbereik met het puls bereik (voor elk gewricht)**
- **Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen**
- **Beperking van de manipulatorwerking door gewrichtshoekcombinatie**
- **Coördinatensysteem**

### 4.5.1 Instelling van het werkbereik met het puls bereik (voor elk gewricht)

Pulsen zijn de basiseenheden voor beweging van de Manipulator. Het bewegingsbereik (werkbereik) van de Manipulator wordt bepaald door de ondergrens en de bovengrens van de puls (puls bereik) voor elk gewricht. Puls waarden worden afgelezen uit de encoderruitvoer van de servomotor.

Let erop dat het puls bereik wordt ingesteld binnen het bereik van de mechanische aanslagstukken.

## BELANGRIJKE PUNTEN

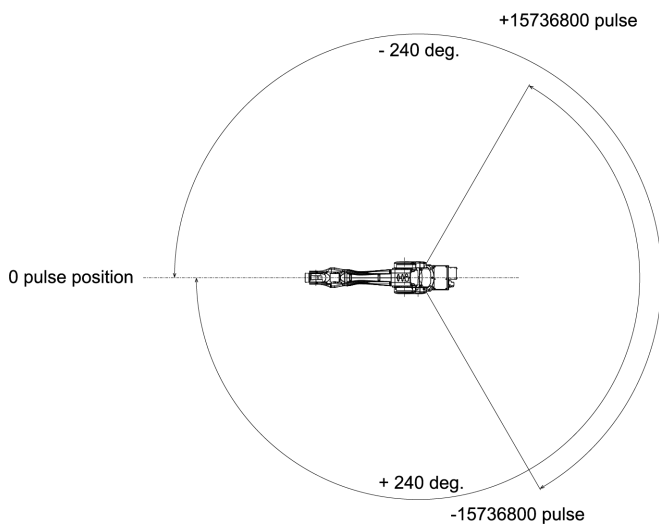
- De armen #1 en #4 hebben geen mechanische aanslag.
- Als de Manipulator een bewegingsopdracht krijgt, controleert hij voordat hij beweegt eerst of de doelpositie van de opdracht binnen het puls bereik ligt. Als de doelpositie buiten het ingestelde puls bereik ligt, treedt er een fout op en beweegt de Manipulator niet.

EPSON  
RC+

Ga naar [Tools] - [Robot Manager] - paneel [Range], en geef de instelling op. Dit kan ook worden ingesteld met de opdracht Range in [Command Window].

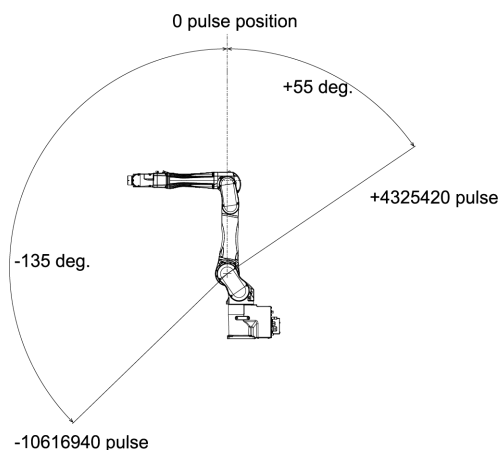
### 4.5.1.1 Maximaal puls bereik gewricht #1

Met puls 0 als beginpunt zijn puls waarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) positief (+), en puls waarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) negatief (-).



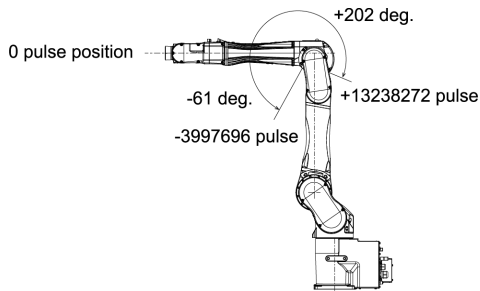
### 4.5.1.2 Maximaal puls bereik gewricht #2

Met puls 0 als beginpunt zijn puls waarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en puls waarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-).



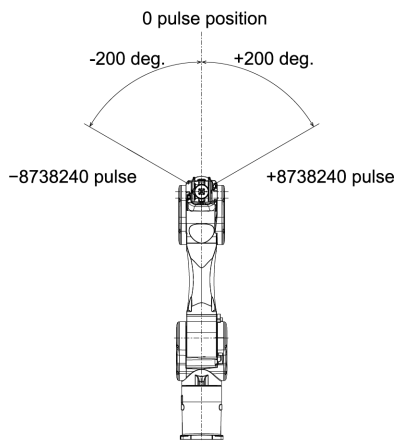
#### 4.5.1.3 Maximaal pulsbereik gewricht #3

Met puls 0 als beginpunt zijn pulswaarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en pulswaarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-).



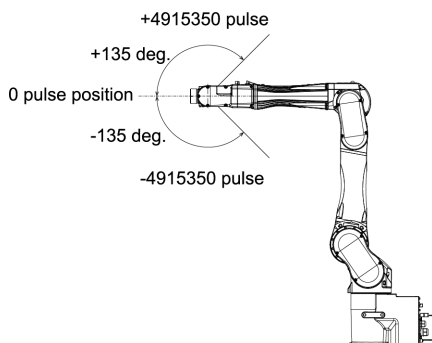
#### 4.5.1.4 Maximaal pulsbereik gewricht #4

Vanaf de hoek van het armuiteinde, en met puls 0 als beginpunt, zijn pulswaarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en pulswaarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-).



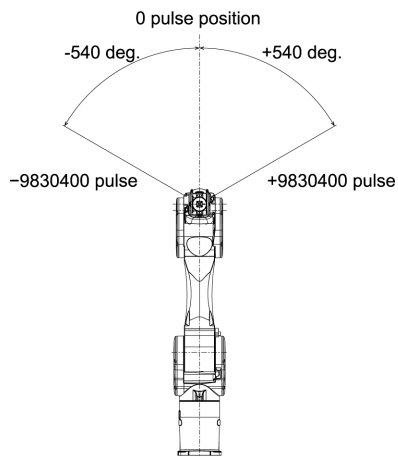
#### 4.5.1.5 Maximaal pulsbereik gewricht #5

Met puls 0 als beginpunt zijn pulswaarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en pulswaarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-).



#### 4.5.1.6 Maximaal pulsbereik gewricht #6

Vanaf de hoek van het armuiteinde, en met puls 0 als beginpunt, zijn pulswaarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) positief (+), en pulswaarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) negatief (-).



### 4.5.2 Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen

Door variabele mechanische aanslagstukken te gebruiken, wordt de absolute zone waarin de Manipulator kan bewegen fysiek beperkt.

Zet de Manipulator uit voordat er met werken wordt gestart.

Gebruik bouten die voldoen aan de gespecificeerde lengte en oppervlakteafwerking (bijv. gegalvaniseerd nikkel) met een hoge corrosieweerstand.

Specificeer het pulsbereik opnieuw nadat de positie van een mechanische aanslag gewijzigd is.

Voor details over het instellen van het pulsbereik, raadpleeg het volgende gedeelte.

#### [Instelling van het werkbereik met het pulsbereik \(voor elk gewricht\)](#)

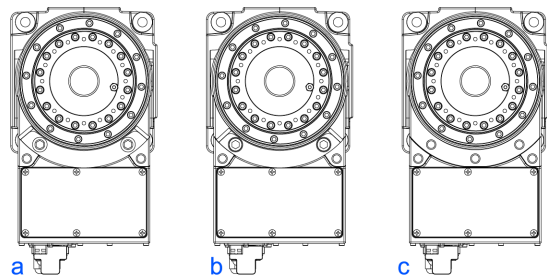
Let erop dat het pulsbereik wordt ingesteld binnen de posities van het bereik van de mechanische aanslagstukken.

#### 4.5.2.1 Het werkbereik van gewricht #1 instellen

Plaats een variabele mechanische aanslag (J1) in de schroefgaten voor de hoeken die u wilt instellen.

Normaal gesproken is er geen mechanische aanslag aangebracht.

- Inbusbout: M12×30×2 bouten
- Sterkte: Conform ISO 898-1 property class: 10.9 of 12.9
- Vastdraaikoppel: 42,0 ± 2,1 N·m (428 ± 21 kgf·cm)

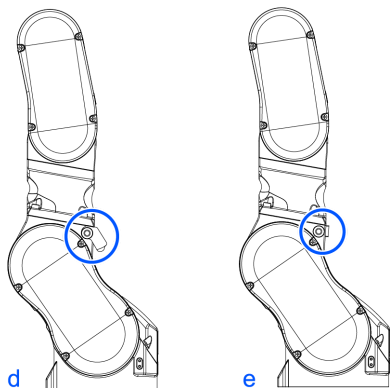


	a	b	c
Hoek (°)	±110	±105	±240
Puls	±7212700	±6884840	±15736800
Variabele mechanische aanslag (J1)	Toegepast	Toegepast	Niet toegepast (standaard)

### 4.5.2.2 Het werkbereik van gewricht #2 instellen

Verwijder de mechanische aanslag die standaard geïnstalleerd is en installeer de variabele mechanische aanslag (J2).  
(Standaard werkbereik van gewricht #2 -135 tot +55°)

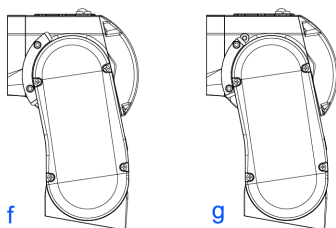
- Inbusbout: M10×35×2 bouten
- Sterkte: Conform ISO 898-1 property class: 10.9 of 12.9
- Vastdraaikoppel: 32,0 ± 1,6 N·m (326 ± 16 kgf·cm)



	d	e
Hoek (°)	-125, +45	-135, +55
Puls	-9830500, +3538980	-10616940, +4325420
Variabele mechanische aanslag (J2)	Toegepast	Toegepast (standaard)

### 4.5.2.3 Het werkbereik van gewricht #3 instellen

Verwijder de mechanische aanslag die standaard geïnstalleerd is en installeer de variabele mechanische aanslag (J3).  
(Standaard werkbereik van gewricht #3 -61 tot +202°)



- Inbusbout: M6×15×2 bouten
- Sterkte: Conform ISO 898-1 property class: 10.9 of 12.9
- Vastdraaikoppel: 13,0 ± 0,6 N·m (133 ± 6 kgf·cm)

	f	g
Hoek (°)	-51, +192	-61, +202
Puls	-3342336, +12582912	-3997696, +13238272
Variabele mechanische aanslag (J3)	Toegepast	Toegepast (standaard)

### 4.5.3 Beperking van de manipulatorwerking door gewrichtshoekcombinatie

Om te voorkomen dat de armen van de Manipulator elkaar hinderen, is de manipulatorwerking beperkt in het gespecificeerde bewegingsbereik naargelang de hoekcombinatie van de gewrichten #1, #2 en #3.

De manipulatorwerking is beperkt en de Manipulator stopt wanneer de gewrichtshoeken binnen de gekleurde gebieden in de volgende afbeelding vallen.

#### De beperking van de manipulatorwerking is ingeschakeld:

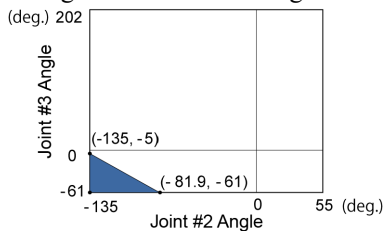
- Tijdens het uitvoeren van een CP-bewegingsopdracht
- Wanneer u probeert de bewegingsopdracht uit te voeren voor beweging van de Manipulator naar een doelpunt (of houding) in het gespecificeerde bewegingsbereik.

#### De beperking van de manipulatorwerking is uitgeschakeld:

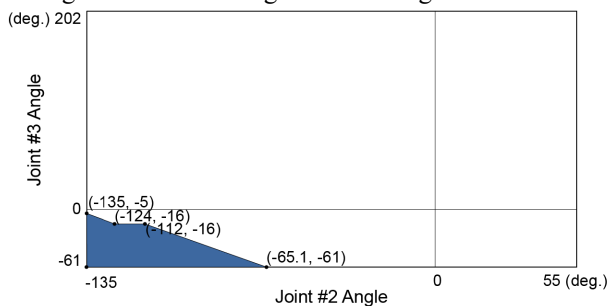
- De armen van de Manipulator gaan kortstondig door het gespecificeerde bewegingsbereik tijdens het uitvoeren van een PTP-bewegingsopdracht, ook al vallen de gewrichtshoeken van de armen binnen de gekleurde gebieden van de bovenstaande afbeeldingen.

#### Combinatie van gewricht #2 en #3

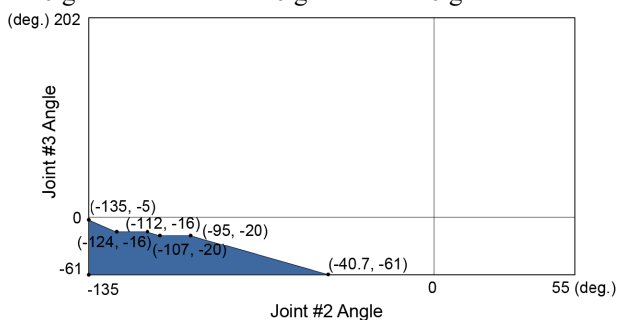
- $-110 \text{ graden} \leq J1 \leq 110 \text{ graden}$



- $-140 \text{ graden} < J1 < -110 \text{ graden}$  of  $110 \text{ graden} < J1 < 140 \text{ graden}$   
 $-240 \text{ graden} < J1 < -220 \text{ graden}$  of  $220 \text{ graden} < J1 < 240 \text{ graden}$



- $-220 \text{ graden} \leq J1 \leq -140 \text{ graden}$  of  $140 \text{ graden} < J1 < 220 \text{ graden}$



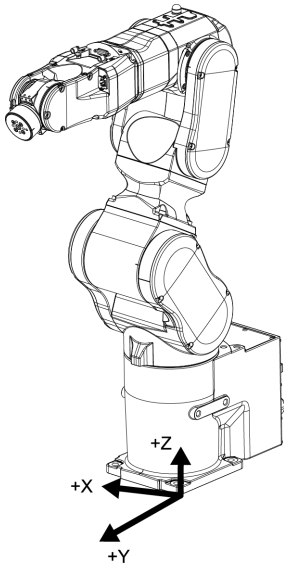
(graden = °)

#### 4.5.4 Coördinatensysteem

Het uitgangspunt is waar het installatievlak van de Manipulator de rotatieas van gewricht #1 snijdt.

Voor details over het coördinatensysteem, raadpleeg de handleiding EPSON RC+, Gebruikersgids.





#### 4.5.5 De robot wijzigen

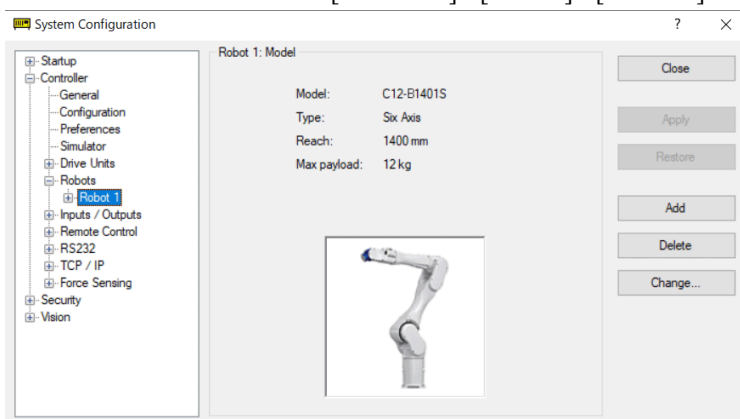
In dit gedeelte wordt uitgelegd hoe u het manipulatormodel in EPSON RC+ kunt wijzigen.

#### **⚠ VOORZICHTIG**

Ga heel voorzichtig te werk wanneer u de Manipulator wijzigt. Hierdoor worden de parameters voor kalibratie van de robot (Hofs, CalPIs), informatie over de bijkomende as en PG-parametergegevens geïnitieerd. Sla de kalibratiegegevens op de volgende manier op voordat u de robot wijzigt.

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ 7.0 - [Setup] - [System Configuration].
2. Selecteer in de boomstructuur [Controller] - [Robots] - [Robot\*\*] - [Calibration]. Klik vervolgens op [Save].

1. Selecteer in het menu van EPSON RC+ 7.0 - [Setup] - [System Configuration].
2. Selecteer in de boomstructuur [Controller] - [Robots] - [Robot\*\*].



3. Klik op de knop [Change]. Het volgende dialoogvenster wordt weergegeven.

4. Voer de naam van de robot en het serienummer in zoals op het naamplaatje van de Manipulator staat. Eender welk serienummer kan worden ingevoerd. Voer echter het nummer in dat op de Manipulator staat.

5. Selecteer in het vak [Robot type] het type robot.

6. Selecteer in het vak [Series] de naam van de manipulatorserie.

7. Selecteer in het vak [Model] het robotmodel.

De beschikbare robots worden weergegeven volgens het formaat van de op dat moment geïnstalleerde motoraandrijving. Als [Dry run] wordt gebruikt, worden alle Manipulators van de in stap 6 geselecteerde serie weergegeven.

8. Klik op de knop [OK]. De Controller wordt opnieuw opgestart.

#### 4.5.6 Het rechthoekige bereik in het XY-coördinatensysteem van de Manipulator instellen

Het cartesische (rechthoekige) bereik in het XY-coördinatensysteem van de Manipulator wordt bepaald door de beperkte bedrijfszone van de Manipulator en de instelling XYLIM. De beperkte bedrijfszone van de Manipulator is zo gedefinieerd dat de hand niet interfereert met de achterzijde van de Manipulator. Met de instelling XYLIM bepaalt u de boven- en ondergrens van de X- en Y-coördinaten.

Deze instellingen zijn softwarematige grenzen; het maximale fysieke bereik wordt dus niet gewijzigd. Het maximale fysieke bereik is gebaseerd op de posities van de mechanische aanslagen.

Deze instellingen zijn uitgeschakeld tijdens jogbediening van een gewricht. Wees daarom voorzichtig en let op dat de hand niet tegen de Manipulator of randapparatuur botst.



Ga naar [Tools] - [Robot Manager] - paneel [XYZ Limits], en geef de instelling op. Dit kan ook worden ingesteld met de opdracht XYLim in [Command Window].

## 4.6 Opties


Een Manipulator van de C12-serie heeft de volgende opties.

- **Remlichtereenheid**
- **Cameraplaateenheid**
- **Hulpmiddeladapter (ISO-flens)**
- **Variabele mechanische aanslag**

▪ **Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker**

4.6.1 Remlichtereenheid

Wanneer de elektromagnetische rem ingeschakeld is (bijvoorbeeld in de noodmodus), kan geen enkele arm bewogen worden door er met de hand tegen te duwen. Wanneer de voeding van de Controller uitgeschakeld is of direct na het uitpakken kunt u de armen met de hand bewegen met behulp van de remlichtereenheid.


 **BELANGRIJKE PUNTEN**

Voorzorgsmaatregelen voor de remlichtereenheid

- Zorg ervoor dat er minstens één set van de remlichtereenheid gereed is.
- Bewaar deze op een plek die gemakkelijk te bereiken is zodat deze onmiddellijk kan worden gebruikt in een noodsituatie.

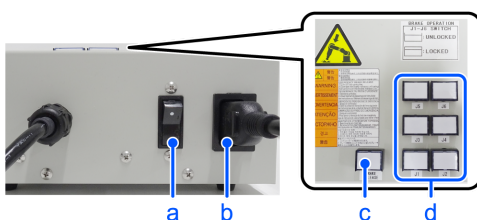
 **WAARSCHUWING**

- Schakel de voeding naar de robotcontroller en de remlichtereenheid uit wanneer de remlichtereenheid of de externe kortsluitconnector wordt aangesloten of vervangen. Het aansluiten of verwijderen van connectoren met ingeschakelde voeding kan leiden tot een elektrische schok en/of storing van het robotsysteem.

 **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 meerdere 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.
- Als de rem vrijgegeven is, kan de arm door zijn eigen gewicht omlaag komen of in een onverwachte richting bewegen. Neem tegenmaatregelen om te voorkomen dat de arm omlaag komt en controleer of de bedrijfsomgeving veilig is.

Breedte	180 mm
Diepte	150 mm
Hoogte	87 mm
Gewicht (Kabels zijn niet meegeleverd.)	1,7 kg
Kabel naar de Manipulator	2 m
M/C-kortsluitconnector	Voor kortsluiting van de M/C-voedingskabel

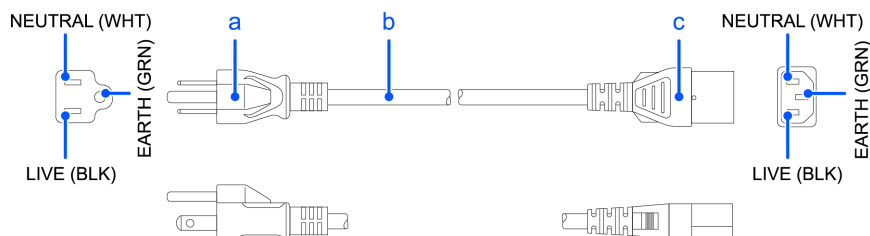


Symbol	Beschrijving
a	Voedingsschakelaar
b	Voedingskabel (Deze moet u zelf leveren.)
c	Voedingslampje
d	Remlichterschakelaar

### 4.6.1.1 Voedingskabel

U moet voor een voedingskabel zorgen. Zorg dat aan de onderstaande specificaties wordt voldaan.

Symbol	Item	Specificaties
a	Stekker	Voldoet aan lokale veiligheidsregelgeving <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klasse I (2P + PE), AC 250 V, 6 A of 10 A Voorbeeld: CEE Pub. 7-gecertificeerd, CCC-gecertificeerd, KC-gecertificeerd, BS1363-gecertificeerd, PSB-gecertificeerd, BIS-gecertificeerd, SABS-gecertificeerd</li> <li>▪ Klasse I (2P + PE), AC 125 V, 7 A, 12 A, of 15 A enz. Voorbeeld: UL-gecertificeerd, PSE-gecertificeerd, BSMI-gecertificeerd</li> </ul>
b	Flexibele kabel	Voldoet aan IEC/EN-normen of lokale veiligheidsregelgeving Voorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC 60227-1: General requirements</li> <li>▪ IEC 60227-5: Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 5: Flexible cables (cords)</li> <li>▪ EN 50525-1: General requirements</li> <li>▪ EN 50525-2-11: Electric cables - Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (Uo/U) - Part 2-11: Cables for general applications - Flexible cables with thermoplastic PVC insulation</li> </ul>
c	Toestelstopcontact	Voldoet aan IEC/EN-normen of lokale veiligheidsregelgeving <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC / EN 60320-1: Appliance couplers for household and similar general purposes - Part 1: General requirements</li> <li>▪ Standard Sheet C13: AC250 V/10 A</li> </ul>



**Voor Japan**

Item	Specificaties
Stekker	PSE-gecertificeerd Klasse I (2P+PE), AC 125 V, 7 A of hoger
Code	PSE-gecertificeerd 0,75 mm <sup>2</sup> of meer
Connector	PSE-gecertificeerd IEC 60320-1 Standard Sheet C13: AC125 V/10 A of hoger

### Voorzorgsmaatregelen voor gebruik

#### VOORZICHTIG

- Als de Manipulator wordt gebruikt zonder dat een remlichtereenheid of externe kortsluitconnector aangesloten is, is het mogelijk dat de rem niet kan worden gelicht en beschadigd raakt.  
Sluit na het gebruik van de remlichtereenheid de externe kortsluitconnector op de Manipulator aan, of controleer dat de connector voor de remlichtereenheid aangesloten blijft.
- Behoud de externe kortsluitconnector. Anders kunt u de remmen niet vrijgeven.
- Als u de remlichtereenheid aanzet terwijl de remlichterschakelaar wordt ingedrukt, kan een onbedoelde arm omlaag bewegen. Zorg ervoor dat de remlichterschakelaar niet wordt ingedrukt voordat u de remlichtereenheid aanzet.
- Als u de remlichtereenheid zonder de connector aanzet, kan dat leiden tot kortsluiting voor de mannelijke pen in de connector. Zorg ervoor dat de connector aangesloten is voordat u de remlichtereenheid aanzet.

#### 4.6.1.2 De remlichtereenheid installeren

1. Zet de Controller uit.

2. **Als de M/C-voedingskabel niet op de Controller aangesloten is:**

Sluit de M/C-kortsluitconnector aan, of sluit de Controller aan.

(Laat de Controller uitgeschakeld.)

De M/C-kortsluitconnector kan afzonderlijk per stuk aangeschaft worden.



**Als de M/C-voedingskabel al op de Controller aangesloten is:**

Ga naar stap (3).



3. Verwijder de externe kortsluitconnector.



4. Verbind de remlichtereenheid met de connector van de aansluitingskabel.



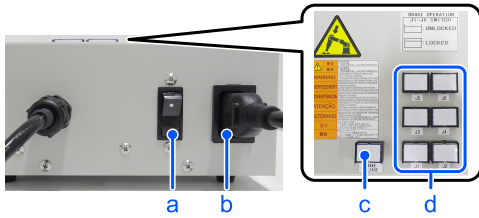
#### 4.6.1.3 De remlichtereenheid verwijderen

1. Zet de remlichtereenheid uit.
2. Verwijder de voedingskabel uit de remlichtereenheid.
3. Ontkoppel de remlichtereenheid van de connector van de aansluitingskabel.
4. Verwijder de kortsluitconnector als de M/C-kortsluitconnector op de M/C-voedingskabel aangesloten is.
5. Sluit de externe kortsluitconnector aan op de connector van de aansluitingskabel.

#### 4.6.1.4 De remlichtereenheid gebruiken

##### **⚠ VOORZICHTIG**

- Als de rem vrijgegeven is, kan de arm door zijn eigen gewicht omlaag komen of in een onverwachte richting bewegen. Neem tegenmaatregelen om te voorkomen dat de arm omlaag komt en controleer of de bedrijfsomgeving veilig is.
- Als de arm waarvan u de rem heeft vrijgegeven vreemd of sneller dan normaal beweegt, stop het bedrijf dan onmiddellijk en neem contact op met de leverancier. Het is mogelijk dat de remlichtereenheid kapot is. Als u de Manipulator blijft gebruiken, kan deze beschadigd raken of kunnen uw handen of vingers bekneld raken.



Symbol	Beschrijving
a	Voedingsschakelaar
b	Voedingskabel (Deze moet u zelf leveren.)
c	Voedinglampje
d	Remlichterschakelaar

1. Raadpleeg het gedeelte “De remlichtereenheid installeren” hierboven voor het aansluiten van de remlichtereenheid op de connector van de aansluitingskabel.
2. Steek de stekker van de voedingskabel in de remlichtereenheid.
3. Steek de stekker van de voedingskabel in het stopcontact van de voeding.
4. Zet de remlichtereenheid aan. Wanneer de remlichtereenheid ingeschakeld is, brandt het voedingslampje.
5. Druk op de schakelaar van de arm (J1 tot J6) die u wilt bewegen en verplaat vervolgens de arm. Druk opnieuw op de schakelaar. De rem wordt vrijgegeven. De rem wordt ingeschakeld door opnieuw één keer op de schakelaar te drukken.

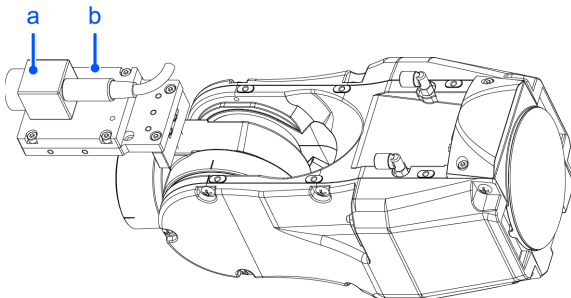
### BELANGRIJKE PUNTEN

Beweeg de arm waarvan de rem vrijgegeven is met twee of meer personen (een persoon drukt op de schakelaar en een persoon beweegt de arm). De arm kan erg zwaar zijn en vereist aanzienlijke kracht om te bewegen.

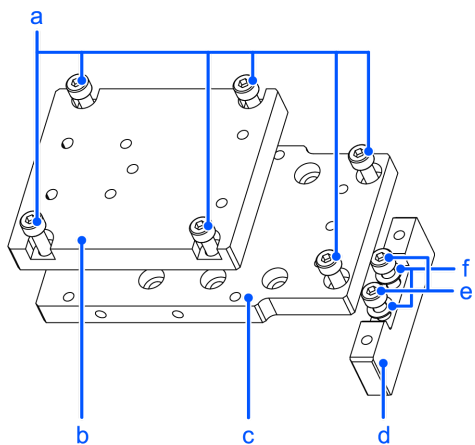
## 4.6.2 Cameraplaateenheid

Als u een camera wilt bevestigen op een Manipulator van de C12-serie, moet u eerst de cameraplaateenheid aanbrengen.

### Armuiteinde met camera



Symbol	Beschrijving
a	Camera
b	Cameraplaateenheid



Meegeleverde onderdelen		Aantal
a	Inbusbout M4×12	6
b	Camera-adapterplaat	1
c	Camera-middenplaat	1
d	Camera-basisplaat	1
e	Inbusbout M4×20	2
f	Platte sluitring voor M4 (kleine sluitring)	2

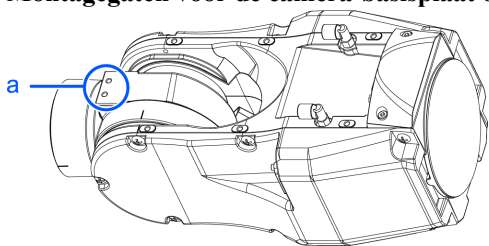
**Installatie**

**✎ BELANGRIJKE PUNTEN**

Voor details over het vastdraaien van de inbusbout, raadpleeg het volgende gedeelte.

[De inbusbouten aanhalen](#)

**Montagegaten voor de camera-basisplaat op de Manipulator van de C12-serie**



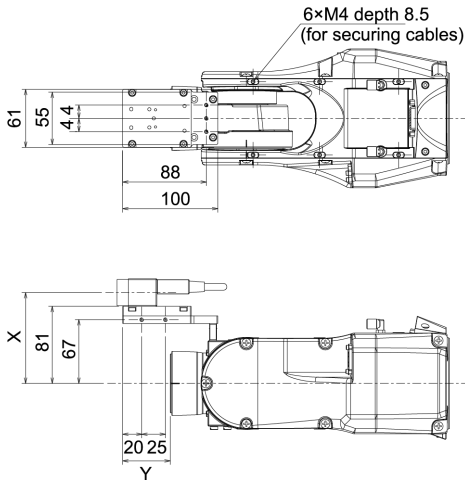
Symbol	Beschrijving
a	Montagegaten voor camera-basisplaat

Raadpleeg de volgende handleiding voor de installatieprocedure.

"EPSON RC+ Optie Vision Guide 7.0 Hardware & Setup"



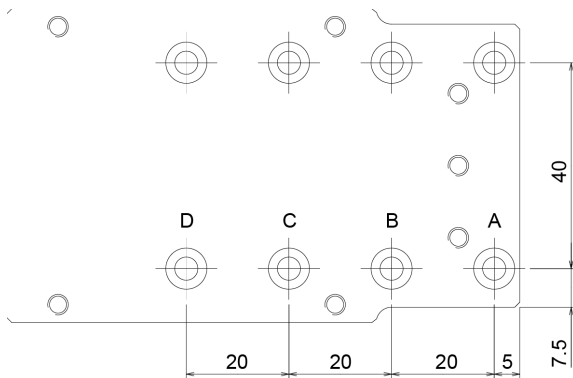
**Afmetingen van de cameraplaateenheid**



De afmetingen X en Y variëren afhankelijk van de positie van de camera-middenplaat en de grootte van de camera. Raadpleeg de onderstaande tabel voor de waarden.

**Camera-middenplaat**

De camera-middenplaat gebruikt de montagegaten A tot D. Met behulp van de verschillende montagegaten kan deze in vier verschillende posities op de camera-basisplaat worden bevestigd.



**Camera en bewegingsbereik van gewricht #5 van Manipulator van de C12-serie (referentiewaarden)**

Het bewegingsbereik van gewricht #5 varieert afhankelijk van de bevestigingspositie van de camera-middenplaat en de gebruikte camera.

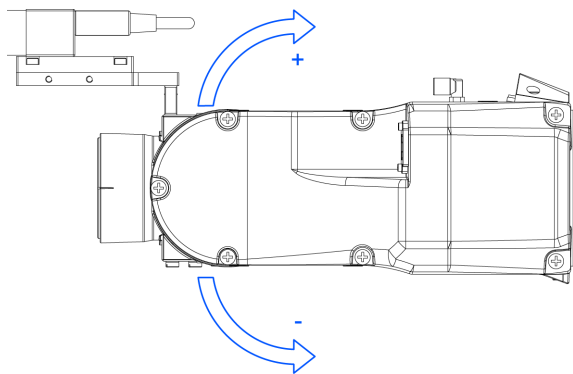
De onderstaande tabel toont het bewegingsbereik (referentiewaarden) op basis van de beschikbare camera's voor deze optie en de bevestigingsposities van de camera-middenplaat. De waarden in de tabel kunnen verschillen, afhankelijk van hoe de kabels worden vastgezet.

Door de Y-positie te wijzigen, kunt u de afstand van het montagevlak van de hand tot de camera verlengen. U kunt ook een grotere hand bevestigen. Maar wees voorzichtig want het bewegingsbereik van gewricht #5 wordt in dit geval beperkt.

	A	B	C	D	X
USB-camera, GigE-camera	-135° tot +70°	-135° tot +60°	-135° tot +45°	-135° tot +35°	95,5 mm

	A	B	C	D
Y	50 mm	30 mm	10 mm	-10 mm

**Bewegingsrichting van gewricht #5**

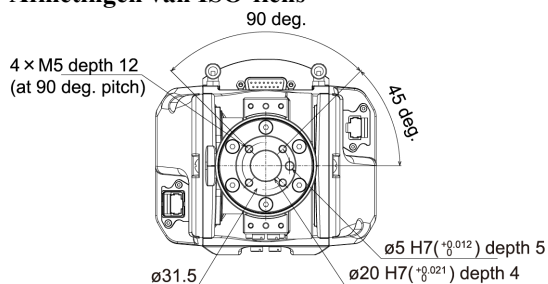


### 4.6.3 Hulpmiddeladapter (ISO-flens)

Met de hulpmiddeladapter kunt u een hand met afmetingen voor de ISO-flens op de Manipulators van de C12-serie bevestigen.

Meegeleverde onderdelen	Aantal
ISO-flens	1
Flens	1
Pen	2
Inbusbout met lage kop M5×10	6
Inbusbout M5×15	4

#### Afmetingen van ISO-flens



\* Alle afmetingen en toleranties voldoen aan ISO 9409-1-31.5-4-M5.

#### Installatie van ISO-flens

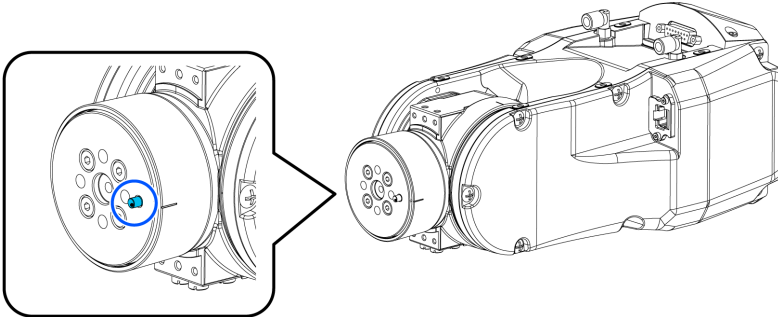
##### BELANGRIJKE PUNTEN

Voor details over het vastdraaien van de inbusbout, raadpleeg het volgende gedeelte.

[De inbusbouten aanhalen](#)

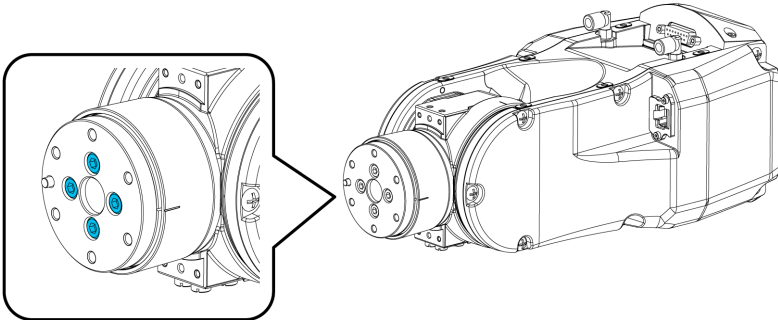
1. Druk de pen vast op de flens op het uiteinde van arm #6.

Uitstekend deel van de pen: 4 mm vanaf de flens



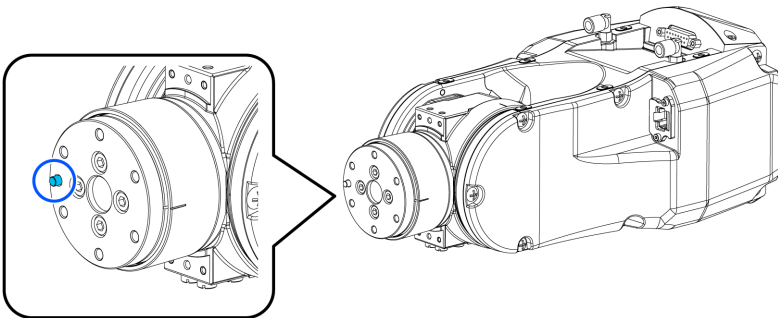
2. Lijn de pen uit met de opening voor de pen op de flens, en bevestig vervolgens de flens.

Inbusbout: 4×M5×15



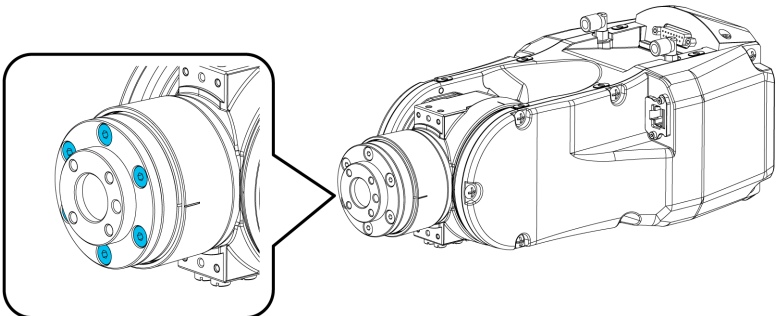
3. Druk de pen vast op de geïnstalleerde flens.

Uitstekend deel van de pen: 4 mm vanaf de flens



4. Lijn de pen uit met de opening voor de pen op de ISO-flens, en bevestig vervolgens de ISO-flens.

Inbusbout met lage kop: 6×M5×10



#### 4.6.4 Variabele mechanische aanslag

Deze optie wordt gebruikt om het bewegingsbereik van de Manipulator mechanisch te beperken.

Voor de installatie en maten voor hoekbeperking, raadpleeg het volgende gedeelte.

[Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen](#)

#### Variabele mechanische aanslag (J1)

Meegeleverde onderdelen	Aantal
Variabele mechanische aanslag (J1)	1
Inbusbout M12×30	2

**Variabele mechanische aanslag (J2)**

Meegeleverde onderdelen	Aantal
Variabele mechanische aanslag (J2)	1
Inbusbout M10×35	2

**Variabele mechanische aanslag (J3)**

Meegeleverde onderdelen	Aantal
Variabele mechanische aanslag (J3)	1
Inbusbout M6×15	2

**4.6.5 Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker**

Gebruik de volgende opties wanneer u de interne bedrading en buizen voor de handaandrijving gebruikt.

Standaard bevestigd. In geval van verlies of tekort kunnen deze onderdelen extra worden aangeschaft.

**Fitting voor gebruik door de gebruiker (ø6 recht)**

Meegeleverde onderdelen	Aantal	Fabrikant	Type
ø6 rechte fitting	2	SMC	KQ2S06-M6N

**Fitting voor gebruik door de gebruiker (ø6 elleboog)**

Meegeleverde onderdelen	Aantal	Fabrikant	Type
ø6 elleboogfitting	2	SMC	KQ2L06-M6N

**Standaard gebruikersconnectorkit (D-sub)**

Meegeleverde onderdelen	Aantal	Fabrikant	Type
Connector	2	JAE	DA-15PF-N (gesoldeerd)
Klemkap	2	HRS	HDA-CTH (4-40) (10) (connectorinstelschroef: #4-40 UNC)

## 5. Periodieke inspectie

Nauwkeurige inspectie is essentieel om bedrijfsstoringen te voorkomen en de veiligheid te waarborgen. In dit gedeelte vindt u uitleg over het inspectieschema en wat inspectie inhoudt.

Voer inspecties uit volgens het vastgelegde schema.

## 5.1 Periodieke inspectie van de Manipulator C4

Nauwkeurige inspectie is essentieel om bedrijfsstoringen te voorkomen en de veiligheid te waarborgen. In dit gedeelte vindt u uitleg over het inspectieschema en wat inspectie inhoudt.

Voer inspecties uit volgens het vastgelegde schema.

### 5.1.1 Inspectie

#### 5.1.1.1 Inspectieschema

De inspectie-items zijn in vijf stadia onderverdeeld (dagelijks, 1-maandelijks, 3-maandelijks, 6-maandelijks en 12-maandelijks), met bijkomende items voor elk stadium. Als de Manipulator echter meer dan 250 uur per maand ingeschakeld is en wordt gebruikt, moeten er om de 250, 750, 1500 en 3000 uur inspectie-items worden toegevoegd.

	Inspectie-item					
	Dagelijkse inspectie	1- maandelijke inspectie	3- maandelijke inspectie	6- maandelijke inspectie	12- maandelijke inspectie	Revisie (onderdelen vervangen)
1 maanden (250 uur)	Dagelijks uitvoeren	✓				
2 maanden (500 uur)		✓				
3 maanden (750 uur)		✓	✓			
4 maanden (1.000 uur)		✓				
5 maanden (1.250 uur)		✓				
6 maanden (1.500 uur)		✓	✓	✓		
7 maanden (1.750 uur)		✓				
8 maanden (2.000 uur)		✓				
9 maanden (2.250 uur)		✓	✓			
10 maanden (2.500 uur)		✓				
11 maanden (2.750 uur)		✓				
12 maanden (3.000 uur)		✓	✓	✓	✓	
13 maanden (3.250 uur)		✓				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
(20.000 uur)					✓	

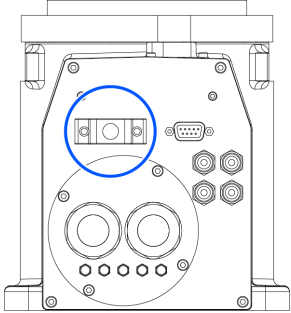
5.1.1.2 Details van inspectie

**Inspectie-items**

Inspectie-item	Inspectielocatie	Dagelijkse inspectie	1- maandelijkse inspectie	3- maandelijkse inspectie	6- maandelijkse inspectie	12- maandelijkse inspectie
Controleren op loszittende of ratelende bouten	Bevestigingsbouten van hand	✓	✓	✓	✓	✓
	Installatiebouten van Manipulator	✓	✓	✓	✓	✓
Controleren op losse connectors	Buitenkant van Manipulator (connectorplaat, e.d.)	✓	✓	✓	✓	✓
Inspecteren op gebreken: Aangehecht vuil verwijderen, e.d.	Gehele Manipulator	✓	✓	✓	✓	✓
	Externe kabels		✓	✓	✓	✓
Vervormingen en foutieve uitlijning corrigeren	Veiligheidsbarrières, e.d.	✓	✓	✓	✓	✓
Controleer of hetzij de externe kortsluitconnector of de connector van de remlichtereenheid aangesloten is	De externe kortsluitconnector op de achterkant van de Manipulator, of de connector van de remlichtereenheid	✓	✓	✓	✓	✓
Werking van remmen controleren	Rem voor gewricht #1 tot #6	✓	✓	✓	✓	✓
Controleren op ongewone geluiden en trillingen tijdens bedrijf	Gehele Manipulator	✓	✓	✓	✓	✓

### Inspectiemethoden



Inspectie-item	Inspectiemethode
Controleren op loszittende of ratelende bouten	<p>Controleer met een inbussleutel of gelijksoortig gereedschap dat de bevestigingsbouten van de hand en de installatiebouten van de Manipulator niet loszitten.</p> <p>Als er bouten loszitten, raadpleeg dan het volgende gedeelte en haal deze opnieuw aan met het juiste koppel.</p> <p><b>De inbusbouten aanhalen</b></p>
Controleren op losse connectors	<p>Controleer dat er geen connectors loszitten.</p> <p>Als er een connector loszit, bevestig die dan opnieuw zodanig dat die niet zal loskomen.</p>
Inspecteren op gebreken: Aangehecht vuil verwijderen, e.d.	<p>Controleer de buitenkant van de Manipulator en veeg stof of andere vreemde voorwerpen die erop zitten weg.</p> <p>Controleer de buitenkant van de kabels op eventuele gebreken, en controleer dat ze niet zijn losgeraakt.</p>
Vervormingen en foutieve uitlijning corrigeren	<p>Controleer op foutieve uitlijning van veiligheidsbarrières en andere componenten.</p> <p>Als er sprake is van foutieve uitlijning, corrigeer dat dan en herstel de oorspronkelijke positie.</p>
<p>Controleer of hetzij de externe kortsluitconnector of de connector van de remlichtereenheid aangesloten is</p>	<p>Controleer of hetzij de externe kortsluitconnector of de connector van de remlichtereenheid aangesloten is.</p> <p>Sluit deze aan als deze niet aangesloten is.</p> 
Werking van remmen controleren	<p>Controleer met uitgeschakelde motor dat de arm niet omlaag komt.</p> <p>Neem contact op met de leverancier als de arm omlaag komt wanneer de motor uitgezet is en de rem niet gelicht is.</p>
Controleren op ongewone geluiden en trillingen tijdens bedrijf	<p>Controleren op ongewone geluiden en trillingen tijdens bedrijf.</p> <p>Neem contact op met de leverancier als u iets ongewoons opmerkt.</p>

### 5.1.2 Revisie (onderdelen vervangen)

Revisie (vervanging) moet worden uitgevoerd door correct opgeleide personen.

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"Veiligheidshandleiding - Rol en training van veiligheidsmanagers"

### 5.1.3 Smeren

De vertragingskasteenheden en het kegeltandwiel moeten regelmatig worden gesmeerd.

#### VOORZICHTIG

- Let op dat het smeervet niet uitloopt. Als het smeervet uitloopt, kunnen er op de slede krassen en andere gebreken ontstaan. Dat beperkt niet alleen de maximale prestaties maar kost ook aanzienlijk veel tijd en geld om te repareren.
- Als smeermiddel met de ogen of de mond in contact komt of op de huid terechtkomt, neem dan de volgende maatregelen:
  - In de ogen  
Spoel de ogen grondig met schoon water en raadpleeg een arts.
  - In de mond  
Indien ingeslikt: niet laten braken, en raadpleeg een arts. Als het in de mond zit: overvloedig spoelen met water.
  - Op de huid  
Spoelen met water en zeep.

	Onderdeel	Interval	Veiligheidsinformatie
Alle gewrichten	Vertragingskast	Tijdens revisie	Het smeren mag alleen worden uitgevoerd door correct opgeleide servicetechnici.. Neem voor meer informatie contact op met de leverancier.
Gewricht #6	Kegeltandwiel		

### 5.1.4 De inbusbouten aanhalen

De inbusbouten (hierna "bouten" genoemd) worden gebruikt op plaatsen waar mechanische sterkte vereist is. Tijdens de assemblage worden deze bouten aangehaald met het vastdraaikoppel dat in de volgende tabel wordt vermeld.

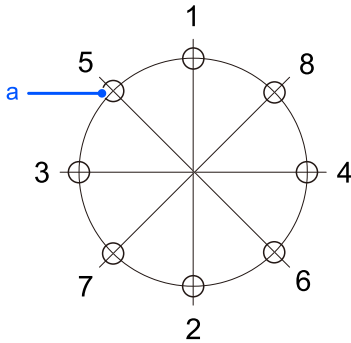
Tenzij anders wordt vermeld, gebruikt u in de werkprocedures in deze handleiding een momentsleutel of gelijksoortig gereedschap en haalt u de bouten aan met het vastdraaikoppel in de onderstaande tabel.

Bout	Vastdraaikoppel
M3	2,0 ± 0,1 N·m (21 ± 1 kgf·cm)
M4	4,0 ± 0,2 N·m (41 ± 2 kgf·cm)
M5	8,0 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)
M6	13,0 ± 0,6 N·m (133 ± 6 kgf·cm)
M8	32,0 ± 1,6 N·m (326 ± 16 kgf·cm)
M10	58,0 ± 2,9 N·m (590 ± 30 kgf·cm)
M12	100,0 ± 5,0 N·m (1.020 ± 51 kgf·cm)

Raadpleeg de volgende tabel voor de stelschroef.

Stelschroef	Vastdraaikoppel
M4	$2,4 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $26 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M5	$3,9 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $40 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )

Er wordt aangeraden om bouten die in een cirkelpatroon staan vast te zetten in de volgorde met haakse sprongen die in de afbeelding wordt getoond.



Symbol	Beschrijving
a	Schroefgaten

Haal de bouten niet in één keer aan, maar haal ze eerst in twee of drie verschillende ronden met een inbusleutel aan, en gebruik vervolgens een momentsleutel of gelijksoortig gereedschap om ze vast te zetten met het vastdraaikoppel dat in de bovenstaande tabel wordt vermeld.

## 5.2 Periodieke inspectie van de Manipulator C8

Nauwkeurige inspectie is essentieel om bedrijfsstoringen te voorkomen en de veiligheid te waarborgen. In dit gedeelte vindt u uitleg over het inspectieschema en wat inspectie inhoudt.

Voer inspecties uit volgens het vastgelegde schema.

### 5.2.1 Inspectie

#### 5.2.1.1 Inspectieschema

De inspectie-items zijn in vijf stadia onderverdeeld (dagelijks, 1-maandelijks, 3-maandelijks, 6-maandelijks en 12-maandelijks), met bijkomende items voor elk stadium. Als de Manipulator echter meer dan 250 uur per maand ingeschakeld is en wordt gebruikt, moeten er om de 250, 750, 1500 en 3000 uur inspectie-items worden toegevoegd.

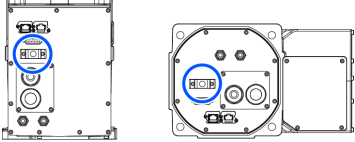
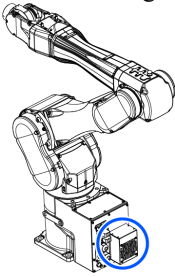
	Inspectie-item					
	Dagelijkse inspectie	1- maandelijkse inspectie	3- maandelijkse inspectie	6- maandelijkse inspectie	12- maandelijkse inspectie	Revisie (onderdelen vervangen)
1 maanden (250 uur)	Dagelijks uitvoeren	✓				
2 maanden (500 uur)		✓				
3 maanden (750 uur)		✓	✓			
4 maanden (1.000 uur)		✓				
5 maanden (1.250 uur)		✓				
6 maanden (1.500 uur)		✓	✓	✓		
7 maanden (1.750 uur)		✓				
8 maanden (2.000 uur)		✓				
9 maanden (2.250 uur)		✓	✓			
10 maanden (2.500 uur)		✓				
11 maanden (2.750 uur)		✓				
12 maanden (3.000 uur)		✓	✓	✓	✓	
13 maanden (3.250 uur)		✓				
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
(20.000 uur)					✓	

5.2.1.2 Details van inspectie

**Inspectie-items**

Inspectie-item	Inspectielocatie	Dagelijkse inspectie	1- maandelijkse inspectie	3- maandelijkse inspectie	6- maandelijkse inspectie	12- maandelijkse inspectie
Controleren op loszittende of ratelende bouten	Bevestigingsbouten van hand	✓	✓	✓	✓	✓
	Installatiebouten van Manipulator	✓	✓	✓	✓	✓
Controleren op losse connectors	Buitenkant van Manipulator (connectorplaat, e.d.)	✓	✓	✓	✓	✓
Inspecteren op gebreken: Aangehecht vuil verwijderen, e.d.	Gehele Manipulator	✓	✓	✓	✓	✓
	Externe kabels		✓	✓	✓	✓
Vervormingen en foutieve uitlijning corrigeren	Veiligheidsbarrières, e.d.	✓	✓	✓	✓	✓
Controleer of hetzij de externe kortsluitconnector of de connector van de remlichtereenheid aangesloten is	De externe kortsluitconnector op de achterkant van de Manipulator, of de connector van de remlichtereenheid	✓	✓	✓	✓	✓
Werking van remmen controleren	Rem voor gewricht #1 tot #6	✓	✓	✓	✓	✓
Controleren op ongewone geluiden en trillingen tijdens bedrijf	Gehele Manipulator	✓	✓	✓	✓	✓
Controleer of de ventilator werkt (alleen voor C8-B1401*** (C8XL)).	Ventilator	✓	✓	✓	✓	✓

### Inspectiemethoden

Inspectie-item	Inspectiemethode
Controleren op loszittende of ratelende bouten	<p>Controleer met een inbusleutel of gelijksoortig gereedschap dat de bevestigingsbouten van de hand en de installatiebouten van de Manipulator niet loszitten.</p> <p>Als er bouten loszitten, raadpleeg dan het volgende gedeelte en haal deze opnieuw aan met het juiste koppel.</p> <p><b>De inbusbouten aanhalen</b></p>
Controleren op losse connectors	<p>Controleer dat er geen connectors loszitten.</p> <p>Als er een connector loszit, bevestig die dan opnieuw zodanig dat die niet zal loskomen.</p>
Inspecteren op gebreken: Aangehecht vuil verwijderen, e.d.	<p>Controleer de buitenkant van de Manipulator en veeg stof of andere vreemde voorwerpen die erop zitten weg.</p> <p>Controleer de buitenkant van de kabels op eventuele gebreken, en controleer dat ze niet zijn losgeraakt.</p>
Vervormingen en foutieve uitlijning corrigeren	<p>Controleer op foutieve uitlijning van veiligheidsbarrières en andere componenten.</p> <p>Als er sprake is van foutieve uitlijning, corrigeer dat dan en herstel de oorspronkelijke positie.</p>
Controleer of hetzij de externe kortsluitconnector of de connector van de remlichtereenheid aangesloten is	<p>Controleer of hetzij de externe kortsluitconnector of de connector van de remlichtereenheid aangesloten is.</p> <p>Sluit deze aan als deze niet aangesloten is.</p> 
Werking van remmen controleren	<p>Controleer met uitgeschakelde motor dat de arm niet omlaag komt.</p> <p>Neem contact op met de leverancier als de arm omlaag komt wanneer de motor uitgezet is en de rem niet gelicht is.</p>
Controleren op ongewone geluiden en trillingen tijdens bedrijf	<p>Controleren op ongewone geluiden en trillingen tijdens bedrijf.</p> <p>Neem contact op met de leverancier als u iets ongewoons opmerkt.</p>
Controleer of de ventilator werkt (alleen voor C8-B1401*** (C8XL)).	<p>Controleer met ingeschakelde motor of de ventilator werkt.</p> <p>Neem contact op met de leverancier als de ventilator niet werkt wanneer de motor aangezet is.</p> 

## 5.2.2 Revisie (onderdelen vervangen)

Revisie (vervanging) moet worden uitgevoerd door correct opgeleide personen.

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"Veiligheidshandleiding - Rol en training van veiligheidsmanagers"

### 5.2.3 Smeren

De vertragingskasteenheden en het kegeltandwiel moeten regelmatig worden gesmeerd.

#### VOORZICHTIG

- Let op dat het smeervet niet uitloopt. Als het smeervet uitloopt, kunnen er op de slede krassen en andere gebreken ontstaan. Dat beperkt niet alleen de maximale prestaties maar kost ook aanzienlijk veel tijd en geld om te repareren.
- Als smeermiddel met de ogen of de mond in contact komt of op de huid terechtkomt, neem dan de volgende maatregelen:
  - In de ogen  
Spoel de ogen grondig met schoon water en raadpleeg een arts.
  - In de mond  
Indien ingeslikt: niet laten braken, en raadpleeg een arts. Als het in de mond zit: overvloedig spoelen met water.
  - Op de huid  
Spoelen met water en zeep.

	Onderdeel	Interval	Veiligheidsinformatie
Alle gewrichten	Vertragingskast	Tijdens revisie	Het smeren mag alleen worden uitgevoerd door correct opgeleide servicetechnici.. Neem voor meer informatie contact op met de leverancier.
Gewricht #6	Kegeltandwiel		

### 5.2.4 De inbusbouten aanhalen

De inbusbouten (hierna "bouten" genoemd) worden gebruikt op plaatsen waar mechanische sterkte vereist is. Tijdens de assemblage worden deze bouten aangehaald met het vastdraaikoppel dat in de volgende tabel wordt vermeld.

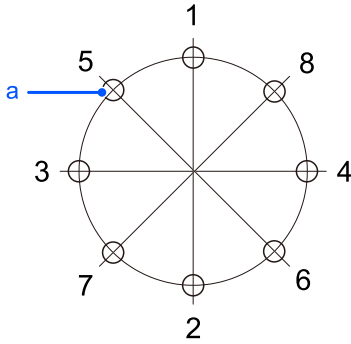
Tenzij anders wordt vermeld, gebruikt u in de werkprocedures in deze handleiding een momentsleutel of gelijksoortig gereedschap en haalt u de bouten aan met het vastdraaikoppel in de onderstaande tabel.

Bout	Vastdraaikoppel
M3	2,0 ± 0,1 N·m (21 ± 1 kgf·cm)
M4	4,0 ± 0,2 N·m (41 ± 2 kgf·cm)
M5	8,0 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)
M6	13,0 ± 0,6 N·m (133 ± 6 kgf·cm)
M8	32,0 ± 1,6 N·m (326 ± 16 kgf·cm)
M10	58,0 ± 2,9 N·m (590 ± 30 kgf·cm)
M12	100,0 ± 5,0 N·m (1.020 ± 51 kgf·cm)

Raadpleeg de volgende tabel voor de stelschroef.

Stelschroef	Vastdraaikoppel
M4	2,4 ± 0,1 N·m (26 ± 1 kgf·cm)
M5	3,9 ± 0,2 N·m (40 ± 2 kgf·cm)
M6	8,0 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)

Er wordt aangeraden om bouten die in een cirkelpatroon staan vast te zetten in de volgorde met haakse sprongen die in de afbeelding wordt getoond.



Symbol	Beschrijving
a	Schroefgaten

Haal de bouten niet in één keer aan, maar haal ze eerst in twee of drie verschillende ronden met een inbussleutel aan, en gebruik vervolgens een momentsleutel of gelijksoortig gereedschap om ze vast te zetten met het vastdraaikoppel dat in de bovenstaande tabel wordt vermeld.

## 5.3 Periodieke inspectie van de Manipulator C12

Nauwkeurige inspectie is essentieel om bedrijfsstoringen te voorkomen en de veiligheid te waarborgen. In dit gedeelte vindt u uitleg over het inspectieschema en wat inspectie inhoudt.

Voer inspecties uit volgens het vastgelegde schema.

### 5.3.1 Inspectie

#### 5.3.1.1 Inspectieschema

De inspectie-items zijn in vijf stadia onderverdeeld (dagelijks, 1-maandelijks, 3-maandelijks, 6-maandelijks en 12-maandelijks), met bijkomende items voor elk stadium. Als de Manipulator echter meer dan 250 uur per maand ingeschakeld is en wordt gebruikt, moeten er om de 250, 750, 1500 en 3000 uur inspectie-items worden toegevoegd.



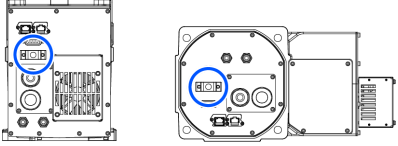
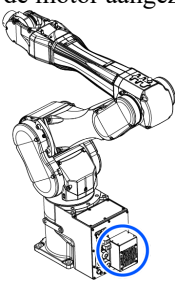
	Inspectie-item					
	Dagelijkse inspectie	1- maandelijkse inspectie	3- maandelijkse inspectie	6- maandelijkse inspectie	12- maandelijkse inspectie	Revisie (onderdelen vervangen)
1 maanden (250 uur)	Dagelijks uitvoeren	✓				
2 maanden (500 uur)		✓				
3 maanden (750 uur)		✓	✓			
4 maanden (1.000 uur)		✓				
5 maanden (1.250 uur)		✓				
6 maanden (1.500 uur)		✓	✓	✓		
7 maanden (1.750 uur)		✓				
8 maanden (2.000 uur)		✓				
9 maanden (2.250 uur)		✓	✓			
10 maanden (2.500 uur)		✓				
11 maanden (2.750 uur)		✓				
12 maanden (3.000 uur)		✓	✓	✓	✓	
13 maanden (3.250 uur)		✓				
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
(20.000 uur)					✓	

### 5.3.1.2 Details van inspectie

#### Inspectie-items

Inspectie-item	Inspectielocatie	Dagelijkse inspectie	1- maandelijkse inspectie	3- maandelijkse inspectie	6- maandelijkse inspectie	12- maandelijkse inspectie
Controleren op loszittende of ratelende bouten	Bevestigingsbouten van hand	✓	✓	✓	✓	✓
	Installatiebouten van Manipulator	✓	✓	✓	✓	✓
Controleren op losse connectors	Buitenkant van Manipulator (connectorplaat, e.d.)	✓	✓	✓	✓	✓
Inspecteren op gebreken: Aangehecht vuil verwijderen, e.d.	Gehele Manipulator	✓	✓	✓	✓	✓
	Externe kabels		✓	✓	✓	✓
Vervormingen en foutieve uitlijning corrigeren	Veiligheidsbarrières, e.d.	✓	✓	✓	✓	✓
Controleer of hetzij de externe kortsluitconnector of de connector van de remlichtereenheid aangesloten is	De externe kortsluitconnector op de achterkant van de Manipulator, of de connector van de remlichtereenheid	✓	✓	✓	✓	✓
Werking van remmen controleren	Rem voor gewricht #1 tot #6	✓	✓	✓	✓	✓
Controleren op ongewone geluiden en trillingen tijdens bedrijf	Gehele Manipulator	✓	✓	✓	✓	✓
Controleer of de ventilator werkt.	Ventilator	✓	✓	✓	✓	✓

### Inspectiemethoden

Inspectie-item	Inspectiemethode
Controleren op loszittende of ratelende bouten	<p>Controleer met een inbusleutel of gelijksoortig gereedschap dat de bevestigingsbouten van de hand en de installatiebouten van de Manipulator niet loszitten.</p> <p>Als er bouten loszitten, raadpleeg dan het volgende gedeelte en haal deze opnieuw aan met het juiste koppel.</p> <p><b>De inbusbouten aanhalen</b></p>
Controleren op losse connectors	<p>Controleer dat er geen connectors loszitten.</p> <p>Als er een connector loszit, bevestig die dan opnieuw zodanig dat die niet zal loskomen.</p>
Inspecteren op gebreken: Aangehecht vuil verwijderen, e.d.	<p>Controleer de buitenkant van de Manipulator en veeg stof of andere vreemde voorwerpen die erop zitten weg.</p> <p>Controleer de buitenkant van de kabels op eventuele gebreken, en controleer dat ze niet zijn losgeraakt.</p>
Vervormingen en foutieve uitlijning corrigeren	<p>Controleer op foutieve uitlijning van veiligheidsbarrières en andere componenten.</p> <p>Als er sprake is van foutieve uitlijning, corrigeer dat dan en herstel de oorspronkelijke positie.</p>
Controleer of hetzij de externe kortsluitconnector of de connector van de remlichtereenheid aangesloten is	<p>Controleer of hetzij de externe kortsluitconnector of de connector van de remlichtereenheid aangesloten is.</p> <p>Sluit deze aan als deze niet aangesloten is.</p> 
Werking van remmen controleren	<p>Controleer met uitgeschakelde motor dat de arm niet omlaag komt.</p> <p>Neem contact op met de leverancier als de arm omlaag komt wanneer de motor uitgezet is en de rem niet gelicht is.</p>
Controleren op ongewone geluiden en trillingen tijdens bedrijf	<p>Controleren op ongewone geluiden en trillingen tijdens bedrijf.</p> <p>Neem contact op met de leverancier als u iets ongewoons opmerkt.</p>
Controleer of de ventilator werkt.	<p>Controleer met ingeschakelde motor of de ventilator werkt.</p> <p>Neem contact op met de leverancier als de ventilator niet werkt wanneer de motor aangezet is.</p> 

### 5.3.2 Revisie (onderdelen vervangen)

Revisie (vervanging) moet worden uitgevoerd door correct opgeleide personen.

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"Veiligheidshandleiding - Rol en training van veiligheidsmanagers"

### 5.3.3 Smeren

De vertragingskasteenheden en het kegeltandwiel moeten regelmatig worden gesmeerd.

#### VOORZICHTIG

- Let op dat het smeervet niet uitloopt. Als het smeervet uitloopt, kunnen er op de slede krassen en andere gebreken ontstaan. Dat beperkt niet alleen de maximale prestaties maar kost ook aanzienlijk veel tijd en geld om te repareren.
- Als smeermiddel met de ogen of de mond in contact komt of op de huid terechtkomt, neem dan de volgende maatregelen:
  - In de ogen  
Spoel de ogen grondig met schoon water en raadpleeg een arts.
  - In de mond  
Indien ingeslikt: niet laten braken, en raadpleeg een arts. Als het in de mond zit: overvloedig spoelen met water.
  - Op de huid  
Spoelen met water en zeep.

	Onderdeel	Interval	Veiligheidsinformatie
Alle gewrichten	Vertragingskast	Tijdens revisie	Het smeren mag alleen worden uitgevoerd door correct opgeleide servicetechnici.. Neem voor meer informatie contact op met de leverancier.
Gewricht #6	Kegeltandwiel		

### 5.3.4 De inbusbouten aanhalen

De inbusbouten (hierna "bouten" genoemd) worden gebruikt op plaatsen waar mechanische sterkte vereist is. Tijdens de assemblage worden deze bouten aangehaald met het vastdraaikoppel dat in de volgende tabel wordt vermeld.

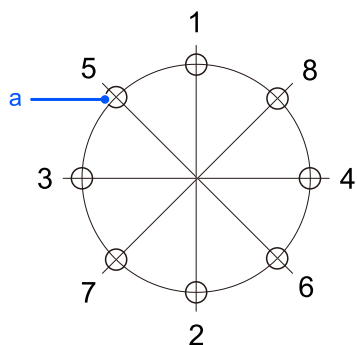
Tenzij anders wordt vermeld, gebruikt u in de werkprocedures in deze handleiding een momentsleutel of gelijksoortig gereedschap en haalt u de bouten aan met het vastdraaikoppel in de onderstaande tabel.

Bout	Vastdraaikoppel
M3	2,0 ± 0,1 N·m (21 ± 1 kgf·cm)
M4	4,0 ± 0,2 N·m (41 ± 2 kgf·cm)
M5	8,0 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)
M6	13,0 ± 0,6 N·m (133 ± 6 kgf·cm)
M8	32,0 ± 1,6 N·m (326 ± 16 kgf·cm)
M10	58,0 ± 2,9 N·m (590 ± 30 kgf·cm)
M12	100,0 ± 5,0 N·m (1.020 ± 51 kgf·cm)

Raadpleeg de volgende tabel voor de stelschroef.

Stelschroef	Vastdraaikoppel
M4	$2,4 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $26 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M5	$3,9 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $40 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M6	$8,0 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )

Er wordt aangeraden om bouten die in een cirkelpatroon staan vast te zetten in de volgorde met haakse sprongen die in de afbeelding wordt getoond.



Symbol	Beschrijving
a	Schroefgaten

Haal de bouten niet in één keer aan, maar haal ze eerst in twee of drie verschillende ronden met een inbussleutel aan, en gebruik vervolgens een momentsleutel of gelijksoortig gereedschap om ze vast te zetten met het vastdraaikoppel dat in de bovenstaande tabel wordt vermeld.

## 6. Bijlage

In dit gedeelte vindt u gedetailleerde technische gegevens zoals de specificaties, stoptijd en stopafstand van elk model.

## 6.1 Bijlage A: Specificatietabel

### 6.1.1 Specificaties van C4

Item		Specificaties	
		C4-B601 **	C4-B901**
Modelnummer		C4-B601 **	C4-B901**
Modelnaam		C4	C4L
Type bevestiging		Tafelbladbevestiging (plafondbevestiging) *1	
Armlengte	P-punt: J1 tot J5 centrum	600,0	900,0
Maximale reikwijdte	J1 tot J6 flens	665,0	965,0
Gewicht van de Manipulator (exclusief het gewicht van kabels en transportmallen)		27 kg: 59,5 lb	30 kg: 66,1 lb
Aandrijfsysteem	Alle gewrichten	AC-servomotor	
Maximale bedrijfssnelheid *2	Gewricht #1	450°/s	275°/s
	Gewricht #2	450°/s	275°/s
	Gewricht #3	514°/s	289°/s
	Gewricht #4	555°/s	
	Gewricht #5	555°/s	
	Gewricht #6	720°/s	
Maximale synthetische snelheid		9459 mm/s	8495 mm/s
Herhaalbaarheid	Gewricht #1 tot #6	±0,02 mm	±0,03 mm
Maximaal bewegingsbereik	Gewricht #1	±170°	±170°
		±180° zonder de mechanische aanslag	
	Gewricht #2	-160 tot +65°	
	Gewricht #3	-51 tot +225°	
	Gewricht #4	±200°	
	Gewricht #5	±135°	
Gewricht #6	±540° *3		
Max. pulsbereik (puls)	Gewricht #1	±4951609	±8102633
		Maximumwaarde softwarelimiet ±5242880	Maximumwaarde softwarelimiet ±8579259
	Gewricht #2	-4660338 tot +1893263	-7626008 tot +3098066
	Gewricht #3	-1299798 tot +5734400	-2310751 tot +10194489
	Gewricht #4	±4723316	



Item		Specificaties	
		C4-B601 **	C4-B901**
	Gewricht #5	±3188238	
	Gewricht #6	±9830400	
Resolutie	Gewricht #1	0,0000343°/puls	0,0000210°/puls
	Gewricht #2	0,0000343°/puls	0,0000210°/puls
	Gewricht #3	0,0000392°/puls	0,0000221°/puls
	Gewricht #4	0,0000423°/puls	
	Gewricht #5	0,0000423°/puls	
	Gewricht #6	0,0000549°/puls	
Nominaal motorvermogen	Gewricht #1	400 W	
	Gewricht #2	400 W	
	Gewricht #3	150 W	
	Gewricht #4	50 W	
	Gewricht #5	50 W	
	Gewricht #6	50 W	
Lading (belasting) *4	Nominaal	1 kg	
	Maximaal	4 kg (5 kg met arm neerwaartse positionering)	
Toelaatbaar moment	Gewricht #4	4,41 N·m (0,45 kgf·m)	
	Gewricht #5	4,41 N·m (0,45 kgf·m)	
	Gewricht #6	2,94 N·m (0,3 kgf·m)	
Toelaatbaar traagheidsmoment *5 (GD <sup>2</sup> /4)	Gewricht #4	0,15 kg·m <sup>2</sup>	
	Gewricht #5	0,15 kg·m <sup>2</sup>	
	Gewricht #6	0,10 kg·m <sup>2</sup>	
Bedrading van de gebruiker		9 draden (D-sub)	
Bedrading van de gebruiker *6		ø4mm-pneumatische buis × 4 Drukweerstand: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> ) (86 psi)	
Omgevingsvereisten *7	Omgevingstemperatuur	5~40°C *8	
	Relatieve omgevingsvochtigheid	10 tot 80% RV (geen condensatie)	
	Trillingen	4,9 m/s <sup>2</sup> (0,5 G) of minder	
Geluidsniveau *9		L <sub>Aeq</sub> = 77,4 dB (A)	L <sub>Aeq</sub> = 73,3 dB (A) of minder
Omgevingspecificaties *10		Standaard, cleanroom en ESD	

Item		Specificaties	
		C4-B601 **	C4-B901**
Compatibele Controller		RC700-E	
MC-kabel	Gewicht van kabel (alleen kabel)	Voor bevestiging en signaal (gelijk voor alle lengten)	0,09 kg/m
		Voor bevestiging en voeding (3 m, 5 m, 10 m)	0,33 kg/m
		Voor bevestiging en voeding (15 m, 20 m)	0,42 kg/m
		Voor bevestiging en voeding (gelijk voor alle lengten)	0,33 kg/m
		Voor verplaatsbaar en signaal (gelijk voor alle lengten)	0,14 kg/m
		Voor verplaatsbaar en voeding (gelijk voor alle lengten)	0,38 kg/m
	Buitendiameter van kabel	Voor bevestiging en signaal (gelijk voor alle lengten)	ø7,7 mm (normaal)
		Voor bevestiging en voeding (3 m, 5 m, 10 m)	ø14,1 mm (normaal)
		Voor bevestiging en voeding (15 m, 20 m)	ø16,9 mm (normaal)
		Voor bevestiging en voeding (gelijk voor alle lengten)	ø14,1 mm (normaal)
		Voor verplaatsbaar en signaal (gelijk voor alle lengten)	ø10,5 mm (normaal)
		Voor verplaatsbaar en voeding (gelijk voor alle lengten)	ø17,0 mm (normaal)
	Minimale buigradius *11	Voor bevestiging en signaal (gelijk voor alle lengten)	47 mm
		Voor bevestiging en voeding (3 m, 5 m, 10 m)	85 mm
		Voor bevestiging en voeding (15 m, 20 m)	102 mm
		Voor bevestiging en voeding (gelijk voor alle lengten)	85 mm
		Voor verplaatsbaar en signaal (gelijk voor alle lengten)	100 mm
		Voor verplaatsbaar en voeding (gelijk voor alle lengten)	100 mm

Item		Specificaties	
		C4-B601 **	C4-B901**
Standaardwaarden (max. instelwaarden)	Speed	5 (100)	
	Accel *12	5, 5 (120, 120)	
	SpeedS	50 (2000)	
	AccelS	200 (25000)	200 (15000) *13
	Fine	10000, 10000, 10000, 10000, 10000, 10000 (65535, 65535, 65535, 65535, 65535, 65535)	
	Gewicht	1 (5)	

\*1: Bij verzending zijn de Manipulators ingesteld op tafelbladbevestiging. Als u de Manipulators voor plafondbevestiging wilt gebruiken, moet u de modelinstellingen wijzigen. Voor details over het wijzigen van de modelinstellingen, raadpleeg de volgende gedeelten.

- **De robot wijzigen**
- "EPSON RC+, Gebruikersgids - Configuratie van de robot"

\*2: Wanneer PTP-opdrachten worden gebruikt

\*3: Wanneer u verbinding #6 in een hoek van meer dan  $\pm 360^\circ$  gebruikt met de virtuele Controller, wijzigt u het bewegingsbereik. Ga naar het paneel [Tools] - [Robot Manager] - [Range] en voer de instelling uit. Dit kan ook worden ingesteld met behulp van de Range-instructie in [Command Window].

\*4: Als de lading de maximale lading overschrijdt, raadpleeg dan het volgende gedeelte.  
**"De instelling WEIGHT - Beperkingen op lading die de maximale lading overschrijdt"**

\*5: Als het zwaartepunt in het centrum van elke arm ligt. Als het zwaartepunt niet in het centrum van elke arm ligt, moet de excentriciteit worden ingesteld met de opdracht INERTIA.

\*6: Voor details over de geïnstalleerde pneumatische buis voor gebruik door de klant, raadpleeg het volgende gedeelte.  
**Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker**

\*7: Voor details over de omgevingsvereisten, raadpleeg het volgende gedeelte.  
**Omgeving**

\*8: Als het toestel wordt gebruikt bij een lage temperatuur dicht bij de minimumtemperatuur van de productspecificaties, of als het toestel gedurende langere tijd (tijdens een vakantie of 's nachts) heeft stilgestaan, is het mogelijk dat er onmiddellijk na bedrijfsbegin een botsingdetectiefout of gelijksoortige fout optreedt. Deze wordt veroorzaakt door hoge weerstand in de aandrijfeenheid. In die gevallen wordt aangeraden om ongeveer 10 minuten opwarmbedrijf uit te voeren.

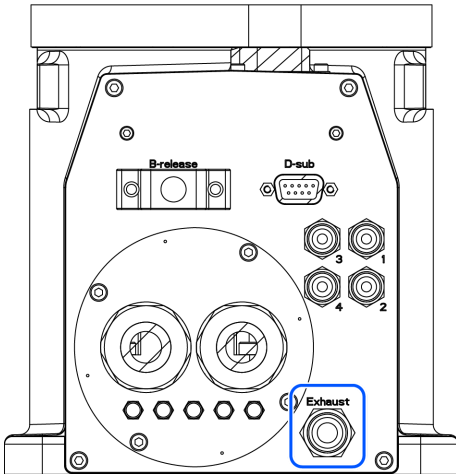
\*9: De meetcondities zijn als volgt.

- Bedrijfsomstandigheden: Onder nominale belasting, alle armen tegelijkertijd in beweging, maximumsnelheid, maximale versnelling/vertraging, en maximale versnelling/vertraging met 100% werklast.
- Meetpunt: 1000 mm apart vanaf de achterkant van de Manipulator

\*10: De uitlaat van Manipulators met specificaties voor cleanroom wordt gezamenlijk binnen de basis en de armafdekking afgevoerd. Een consequentie hiervan is dat als er een gat zit in de basis, de armtip niet voldoende negatieve druk krijgt, wat kan leiden tot stofvorming.

- Zuiverheid: Klasse ISO 3 (ISO 14644-1)

- Uitlaatpoort: Fitting voor  $\varnothing 8$ mm-buis 60 L/min. vacuüm



- Uitlaatbuis: Polyurethaanbuis Buitendiameter:  $\varnothing 8$  mm (Binnendiameter:  $\varnothing 5$  tot 6 mm)

ESD-specificatie gebruikt antistatisch behandelde harsmaterialen. Dit model reguleert aanhechting van stof door elektrificatie.

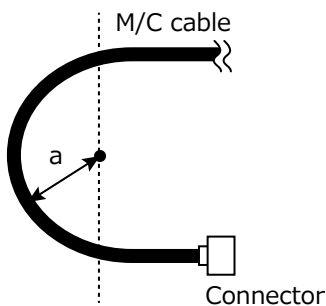
De beschermingsgraad voor Manipulators van het standaardmodel en model voor cleanroom is equivalent met IP20.

De IP-waarde (International Protection) is een internationale norm die de mate van bescherming tegen stof en water aangeeft.

Beschermingsklasse		
IP20	Beschermingsgraad tegen stof: 2	Een solide voorwerp met een lengte van 12,5 mm of meer kan geen gevaarlijke zones in de Manipulator aanraken.
	Beschermingsgraad tegen water: 0	Niet beschermd.

\*11: Let op de volgende punten bij het bedraden van de verplaatsbare M/C-kabel.

- Installeer de kabel zodanig dat er geen belasting wordt uitgeoefend op de connector.
- Buig de kabel met de minimale buigradius van het beweegbare deel of meer. De buigradius (a) en afmetingen worden in de onderstaande afbeelding getoond.



\*12: De Accel-instelling "100" is de optimale instelling voor de balans tussen versnelling/vertraging en trillingen tijdens het positioneren. Hoewel het mogelijk is Accel in stellen op grotere waarden dan 100, wordt aanbevolen om het gebruik van grote waarden te minimaliseren tot noodzakelijke bewegingen, omdat continu bedrijf van de Manipulator met een grote Accel-instelling de levensduur van het product aanmerkelijk van verkorten.

\*13: De maximale instelwaarde van AccelS voor een lading van 4 kg of meer is 12000.

Hoewel een instelwaarde groter dan 12000 geen fout veroorzaakt, dient u dergelijke waarden niet in te stellen om storingen van de Manipulator te vermijden.

## 6.1.2 Specificaties van C8

Item		Specificaties	
		C8-B901 ***	C8-B1401***
Modelnummer		C8-B901 ***	C8-B1401***
Modelnaam		C8L	C8XL
Type bevestiging *1		Tafelbladbevestiging, plafondbevestiging, muurbevestiging	
Armlengte	P-punt: J1 tot J5 centrum	901,1	1400,6
Maximale reikwijdte	J1 tot J6 flens	981,1	1480,6
Gewicht van de Manipulator (exclusief het gewicht van kabels en transportmallen)	Standaardspecificaties, specificaties voor cleanroom en ESD	53 kg: 117 lb	63 kg: 139 lb
	Model met beschermende eigenschappen	57 kg: 126 lb	66 kg: 146 lb
Aandrijfsysteem	Alle gewrichten	AC-servomotor	
Maximale bedrijfssnelheid *2	Gewricht #1	294°/s	200°/s
	Gewricht #2	300°/s	167°/s
	Gewricht #3	360°/s	200°/s
	Gewricht #4	480°/s	
	Gewricht #5	450°/s	
	Gewricht #6	720°/s	
Maximale synthetische snelheid		9679 mm/s	8858 mm/s
Herhaalbaarheid	Gewricht #1 tot #6	±0,03 mm	±0,05 mm
Maximaal bewegingsbereik	Gewricht #1	±240°	
	Gewricht #2	-158° tot +65°	-135° tot +55°
	Gewricht #3	-61° tot +202°	
	Gewricht #4	±200°	
	Gewricht #5	±135°	
	Gewricht #6	±540° *3	
Max. puls bereik (puls)	Gewricht #1	±10695600	±15736800
	Gewricht #2	-6903178 tot +2839915	-10616940 tot +4325420
	Gewricht #3	-2220949 tot +7354618	-3997696 tot +13238272
	Gewricht #4	±5461400	
	Gewricht #5	±3932280	

Item		Specificaties	
		C8-B901 ***	C8-B1401***
	Gewricht #6	±9830400	
Resolutie	Gewricht #1	0,0000224°/puls	0,0000153°/puls
	Gewricht #2	0,0000229°/puls	0,0000127°/puls
	Gewricht #3	0,0000275°/puls	0,0000153°/puls
	Gewricht #4	0,0000366°/puls	
	Gewricht #5	0,0000343°/puls	
	Gewricht #6	0,0000549°/puls	
Nominaal motorvermogen	Gewricht #1	1000 W	
	Gewricht #2	750 W	
	Gewricht #3	400 W	
	Gewricht #4	100 W	
	Gewricht #5	100 W	
	Gewricht #6	100 W	
Lading (belasting) *4	Nominaal	3 kg	
	Maximaal	8 kg	
Toelaatbaar moment	Gewricht #4	16,6 N·m (1,69 kgf·m)	
	Gewricht #5	16,6 N·m (1,69 kgf·m)	
	Gewricht #6	9,4 N·m (0,96 kgf·m)	
Toelaatbaar traagheidsmoment *5 (GD <sup>2</sup> /4)	Gewricht #4	0,47 kg·m <sup>2</sup>	
	Gewricht #5	0,47 kg·m <sup>2</sup>	
	Gewricht #6	0,15 kg·m <sup>2</sup>	
Bedrading van de gebruiker		15 draden (D-sub) 8 pennen (RJ45) equivalent met Cat. 5e 6 pennen (voor Force Sensor)	
Bedrading van de gebruiker *6		ø6mm-pneumatische buis × 2 Drukweerstand: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> ) (86 psi)	
Omgevingsvereisten *7	Omgevingstemperatuur	5~40°C *8	
	Relatieve omgevingsvochtigheid	10 tot 80% RV (geen condensatie)	
	Trillingen	4,9 m/s <sup>2</sup> (0,5 G) of minder	
Geluidsniveau *9		L <sub>Aeq</sub> = 74,9 dB (A) of minder	L <sub>Aeq</sub> = 78 dB (A) of minder

Item		Specificaties	
		C8-B901 ***	C8-B1401***
Omgevingspecificaties		Standaard *10 Cleanroom en ESD *10 Bescherming (IP67) *11	
Compatibele Controller		RC700-E	
MC-kabel	Gewicht van kabel (alleen kabel)	Voor bevestiging en signaal (gelijk voor alle lengten)	0,09 kg/m
		Voor bevestiging en voeding (3 m, 5 m, 10 m)	0,38 kg/m
		Voor bevestiging en voeding (15 m, 20 m)	0,43 kg/m
		Voor verplaatsbaar en signaal (gelijk voor alle lengten)	0,19 kg/m
		Voor verplaatsbaar en voeding (gelijk voor alle lengten)	0,46 kg/m
	Buitendiameter van kabel	Voor bevestiging en signaal (gelijk voor alle lengten)	ø7,7 mm (normaal)
		Voor bevestiging en voeding (3 m, 5 m, 10 m)	ø15,4 mm (normaal)
		Voor bevestiging en voeding (15 m, 20 m)	ø17,4 mm (normaal)
		Voor verplaatsbaar en signaal (gelijk voor alle lengten)	ø12,1 mm (normaal)
		Voor verplaatsbaar en voeding (gelijk voor alle lengten)	ø19,3 mm (normaal)
MC-kabel	Minimale buigradius *12	Voor bevestiging en signaal (gelijk voor alle lengten)	47 mm
		Voor bevestiging en voeding (3 m, 5 m, 10 m)	93 mm
		Voor bevestiging en voeding (15 m, 20 m)	105 mm
		Voor verplaatsbaar en signaal (gelijk voor alle lengten)	100 mm
		Voor verplaatsbaar en voeding (gelijk voor alle lengten)	100 mm

Item		Specificaties	
		C8-B901 ***	C8-B1401***
Standaardwaarden (max. instelwaarden)	Speed	3 (100)	
	Accel *13	5, 5 (120, 120)	
	SpeedS	50 (2000)	
	AccelS *14	200 (35000)	120 (25000)
	Fine	10000, 10000, 10000, 10000, 10000, 10000 (131070, 131070, 131070, 131070, 131070, 131070)	
	Gewicht	3 (8)	
	Traagheid	0,03 (0,15)	

\*1: Andere bevestigingstypen dan tafelbladbevestiging, plafondbevestiging en muurbevestiging vallen buiten de specificatie.

\*2: Wanneer PTP-opdrachten worden gebruikt

\*3: Wanneer u verbinding #6 in een hoek van meer dan ±360° gebruikt met de virtuele Controller, wijzigt u het bewegingsbereik. Ga naar het paneel [Tools] - [Robot Manager] - [Range] en voer de instelling uit. Dit kan ook worden ingesteld met behulp van de Range-instructie in [Command Window].

\*4: Pas geen belasting toe die groter is dan de maximale lading.

\*5: Als het zwaartepunt in het centrum van elke arm ligt. Als het zwaartepunt niet in het centrum van elke arm ligt, moet de excentriciteit worden ingesteld met de opdracht INERTIA.

\*6: Voor details over de geïnstalleerde pneumatische buis voor gebruik door de klant, raadpleeg het volgende gedeelte.

**Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker**

\*7: Voor details over de omgevingsvereisten, raadpleeg het volgende gedeelte.

**Omgeving**

\*8: Als het toestel wordt gebruikt bij een lage temperatuur dicht bij de minimumtemperatuur van de productspecificaties, of als het toestel gedurende langere tijd (tijdens een vakantie of 's nachts) heeft stilgestaan, is het mogelijk dat er onmiddellijk na bedrijfsbegin een botsingdetectiefout of gelijksoortige fout optreedt. Deze wordt veroorzaakt door hoge weerstand in de aandrijfeenheid. In die gevallen wordt aangeraden om ongeveer 10 minuten opwarmbedrijf uit te voeren.

\*9: De meetcondities zijn als volgt.

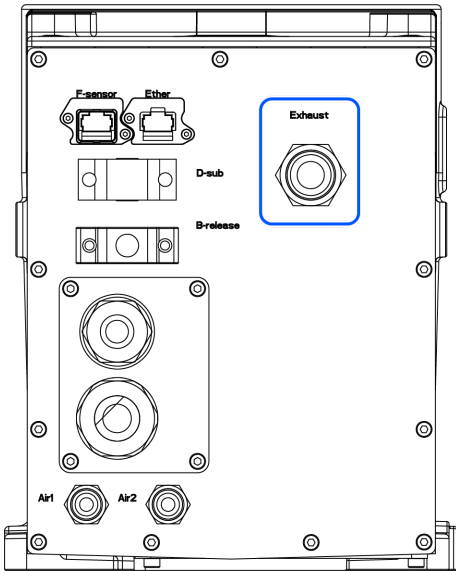
- Bedrijfsomstandigheden: Onder nominale belasting, alle armen tegelijkertijd in beweging, maximumsnelheid, en maximale versnelling/vertraging met 100% werklast.
- Meetpunt: 1000 mm apart vanaf de achterkant van de Manipulator

\*10: De uitlaat van Manipulators met specificaties voor cleanroom wordt gezamenlijk binnen de basis en de armafdekking afgevoerd. Een consequentie hiervan is dat als er een gat zit in de basis, de armtip niet voldoende negatieve druk krijgt, wat kan leiden tot stofvorming.

- Zuiverheidsgraad:
  - C8L: ISO klasse 3 (ISO 14644-1)
  - C8XL: ISO klasse 4 (ISO 14644-1)



- Uitlaatpoort: Fitting voor  $\varnothing 12\text{mm}$ -buis 60 L/min. vacuüm



- Uitlaatbuis: Polyurethaanbuis Buitendiameter:  $\varnothing 12\text{ mm}$

ESD-specificatie gebruikt antistatisch behandelde harsmaterialen. Dit model reguleert aanhechting van stof door elektrificatie.

De beschermingsgraad voor Manipulators van het standaardmodel en model voor cleanroom is equivalent met IP20.

De IP-waarde (International Protection) is een internationale norm die de mate van bescherming tegen stof en water aangeeft.

Beschermingsklasse		
IP20	Beschermingsgraad tegen stof: 2	Een solide voorwerp met een lengte van 12,5 mm of meer kan geen gevaarlijke zones in de Manipulator aanraken.
	Beschermingsgraad tegen water: 0	Niet beschermd.

\*11: De beschermingsgraad voor manipulatormodellen met beschermende eigenschappen is IP67 (IEC-norm). De Manipulators kunnen worden gebruikt in een omgeving waarin de mogelijkheid bestaat dat stof, water en wateroplosbare koelsmeerolie van de Manipulator valt. Let op de volgende punten.

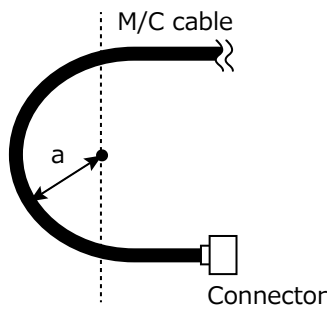
- De Manipulator is niet roestbestendig. Gebruik de Manipulator niet in een omgeving waarin corrosieve vloeistoffen kunnen voorkomen.
- Vloeistoffen die de afdichtingsmaterialen aantasten (bijvoorbeeld organische oplosmiddelen, zuren, alkaliën en chloorhoudende koelsmeermiddelen) mogen niet worden gebruikt.
- De Manipulator kan niet onder water worden gebruikt.
- De Controller heeft geen omgevingsbescherming (beschermingsgraad Controller: IP20). Installeer het systeem op een locatie die voldoet aan de omgevingsvereisten voor de Controller.
- De ventilatorafdekking is equivalent aan IP20.
- Sluit een connector conform beschermingsklasse IP67 of hoger en een connectorafdekking op de ethernetkabelconnector aan.

De IP-waarde (International Protection) is een internationale norm die de mate van bescherming tegen stof en water aangeeft.

Beschermingsklasse		
IP20	Beschermingsgraad tegen stof: 2	Een solide voorwerp met een lengte van 12,5 mm of meer kan geen gevaarlijke zones in de Manipulator aanraken.
	Beschermingsgraad tegen water: 0	Niet beschermd.
IP67	Beschermingsgraad tegen stof: 6	Een teststang met een lengte van 1,0 mm of meer kan geen gevaarlijke zones in de Manipulator aanraken. Volledig beschermd tegen stof.
	Beschermingsgraad tegen water: 7	Er kan geen water in de Manipulator dringen als deze 30 minuten in water wordt ondergedompeld, op voorwaarde dat het hoogste punt van de Manipulator zich 0,15 m onder het wateroppervlak bevindt en het laagste punt zich 1 m onder het wateroppervlak bevindt. (De Manipulator wordt gestopt tijdens de test.)

\*12: Let op de volgende punten bij het bedraden van de verplaatsbare M/C-kabel.

- Installeer de kabel zodanig dat er geen belasting wordt uitgeoefend op de connector.
- Buig de kabel met de minimale buigradius van het beweegbare deel of meer. De buigradius (a) en afmetingen worden in de onderstaande afbeelding getoond.

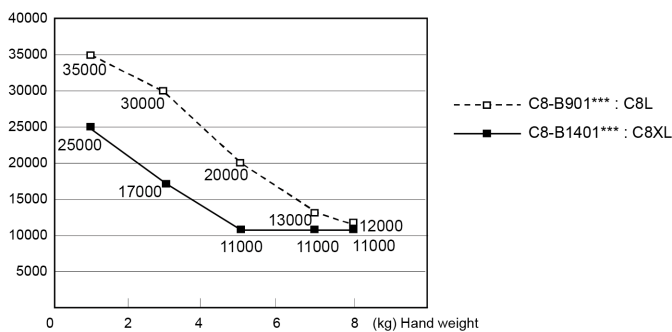


\*13: De Accel-instelling "100" is de optimale instelling voor de balans tussen versnelling/vertraging en trillingen tijdens het positioneren. Hoewel het mogelijk is Accel in stellen op grotere waarden dan 100, wordt aanbevolen om het gebruik van grote waarden te minimaliseren tot noodzakelijke bewegingen, omdat continu bedrijf van de Manipulator met een grote Accel-instelling de levensduur van het product aanmerkelijk van verkorten.

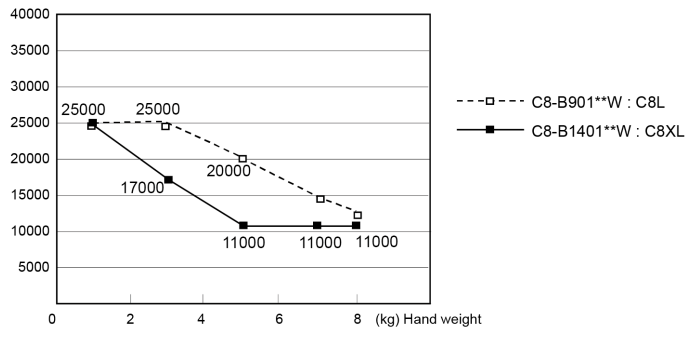
\*14: De maximale instelwaarde voor AccelS verschilt afhankelijk van de belasting. Raadpleeg de volgende afbeelding voor details. Als een waarde groter dan de maximale AccelS wordt ingesteld, treedt er een fout op. Controleer de instelwaarde.

**Maximale instelwaarde voor AccelS**

- Tafelbladbevestiging, plafondbevestiging



- Muurbevestiging



## 6.1.3 Specificaties van C12

Item		Specificaties
		C12-B1401**
Modelnummer		C12-B1401**
Modelnaam		C12XL
Type bevestiging *1		Tafelbladbevestiging
Armlengte	P-punt: J1 tot J5 centrum	1400,6
Maximale reikwijdte	J1 tot J6 flens	1480,6
Gewicht van de Manipulator (exclusief het gewicht van kabels en transportmallen)	Standaardmodel Model voor cleanroom en ESD	63 kg: 139 lb
Aandrijfsysteem	Alle gewrichten	AC-servomotor
Maximale bedrijfssnelheid *2	Gewricht #1	200°/s
	Gewricht #2	167°/s
	Gewricht #3	200°/s
	Gewricht #4	300°/s
	Gewricht #5	360°/s
	Gewricht #6	720°/s
Maximale synthetische snelheid		8751 mm/s
Herhaalbaarheid	Gewricht #1 tot #6	±0,05 mm
Maximaal bewegingsbereik	Gewricht #1	±240°
	Gewricht #2	-135 tot +55°
	Gewricht #3	-61 tot +202°
	Gewricht #4	±200°
	Gewricht #5	±135°
	Gewricht #6	±540° *3
Max. puls bereik (puls)	Gewricht #1	±15736800
	Gewricht #2	-10616940 tot +4325420
	Gewricht #3	-3997696 tot +13238272
	Gewricht #4	±8738240
	Gewricht #5	±4915350
	Gewricht #6	±9830400

Item		Specificaties
		C12-B1401**
Resolutie	Gewricht #1	0,0000153°/puls
	Gewricht #2	0,0000127°/puls
	Gewricht #3	0,0000153°/puls
	Gewricht #4	0,0000229°/puls
	Gewricht #5	0,0000275°/puls
	Gewricht #6	0,0000549°/puls
Nominaal motorvermogen	Gewricht #1	1000 W
	Gewricht #2	750 W
	Gewricht #3	400 W
	Gewricht #4	150 W
	Gewricht #5	150 W
	Gewricht #6	150 W
Lading (belasting) *4	Nominaal	3 kg
	Maximaal	12 kg
Toelaatbaar moment	Gewricht #4	25,0 N·m (2,55 kgf·m)
	Gewricht #5	25,0 N·m (2,55 kgf·m)
	Gewricht #6	9,8 N·m (1,0 kgf·m)
Toelaatbaar traagheidsmoment *5 ( $GD^2/4$ )	Gewricht #4	0,70 kg·m <sup>2</sup>
	Gewricht #5	0,70 kg·m <sup>2</sup>
	Gewricht #6	0,20 kg·m <sup>2</sup>
Bedrading van de gebruiker		15 draden (D-sub) 8 pennen (RJ45) equivalent met Cat. 5e 6 pennen (voor Force Sensor)
Bedrading van de gebruiker *6		ø6mm-pneumatische buis × 2 Drukweerstand: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> ) (86 psi)
Omgevingsvereisten *7	Omgevingstemperatuur	5~40°C *8
	Relatieve omgevingsvochtigheid	10 tot 80% RV (geen condensatie)
	Trillingen	4,9 m/s <sup>2</sup> (0,5 G) of minder

Item		Specificaties	
		C12-B1401**	
Geluidsniveau *9		LAeq = 79,6 dB (A) of minder	
Omgevingsspecificaties *10		Standaard Cleanroom en ESD	
Compatibele Controller		RC700-E	
MC-kabel	Gewicht van kabel (alleen kabel)	Voor bevestiging en signaal (gelijk voor alle lengten)	0,09 kg/m
		Voor bevestiging en voeding (3 m, 5 m, 10 m)	0,38 kg/m
		Voor bevestiging en voeding (15 m, 20 m)	0,43 kg/m
		Voor verplaatsbaar en signaal (gelijk voor alle lengten)	0,19 kg/m
		Voor verplaatsbaar en voeding (gelijk voor alle lengten)	0,46 kg/m
	Buitendiameter van kabel	Voor bevestiging en signaal (gelijk voor alle lengten)	ø7,7 mm (normaal)
		Voor bevestiging en voeding (3 m, 5 m, 10 m)	ø15,4 mm (normaal)
		Voor bevestiging en voeding (15 m, 20 m)	ø17,4 mm (normaal)
		Voor verplaatsbaar en signaal (gelijk voor alle lengten)	ø12,1 mm (normaal)
		Voor verplaatsbaar en voeding (gelijk voor alle lengten)	ø19,3 mm (normaal)
	Minimale buigradius *11	Voor bevestiging en signaal (gelijk voor alle lengten)	47 mm
		Voor bevestiging en voeding (3 m, 5 m, 10 m)	93 mm
		Voor bevestiging en voeding (15 m, 20 m)	105 mm
		Voor verplaatsbaar en signaal (gelijk voor alle lengten)	100 mm
		Voor verplaatsbaar en voeding (gelijk voor alle lengten)	100 mm

Item		Specificaties
		C12-B1401**
Standaardwaarden (max. instelwaarden)	Speed	3 (100)
	Accel *12	5, 5 (120, 120)
	SpeedS	50 (2000)
	AccelS *13	120 (25000)
	Fine	10000, 10000, 10000, 10000, 10000, 10000 (131070, 131070, 131070, 131070, 131070, 131070)
	Gewicht	3 (12)
	Traagheid	0,03 (0,2)

\*1: Andere bevestigingstypen dan tafelbladbevestiging vallen buiten de specificatie.

\*2: Wanneer PTP-opdrachten worden gebruikt

\*3: Wanneer u verbinding #6 in een hoek van meer dan  $\pm 360^\circ$  gebruikt met de virtuele Controller, wijzigt u het bewegingsbereik. Ga naar het paneel [Tools] - [Robot Manager] - [Range] en voer de instelling uit. Dit kan ook worden ingesteld met behulp van de Range-instructie in [Command Window].

\*4: Pas geen belasting toe die groter is dan de maximale lading.

\*5: Als het zwaartepunt in het centrum van elke arm ligt. Als het zwaartepunt niet in het centrum van elke arm ligt, moet de excentriciteit worden ingesteld met de opdracht INERTIA.

\*6: Voor details over de geïnstalleerde pneumatische buis voor gebruik door de klant, raadpleeg het volgende gedeelte.

#### **Bedrading en pneumatische buizen van de gebruiker**

\*7: Voor details over de omgevingsvereisten, raadpleeg het volgende gedeelte.

#### **Omgeving**

\*8: Als het toestel wordt gebruikt bij een lage temperatuur dicht bij de minimumtemperatuur van de productspecificaties, of als het toestel gedurende langere tijd (tijdens een vakantie of 's nachts) heeft stilgestaan, is het mogelijk dat er onmiddellijk na bedrijfsbegin een botsingdetectiefout of gelijksoortige fout optreedt. Deze wordt veroorzaakt door hoge weerstand in de aandrijfeenheid. In die gevallen wordt aangeraden om ongeveer 10 minuten opwarmbedrijf uit te voeren.

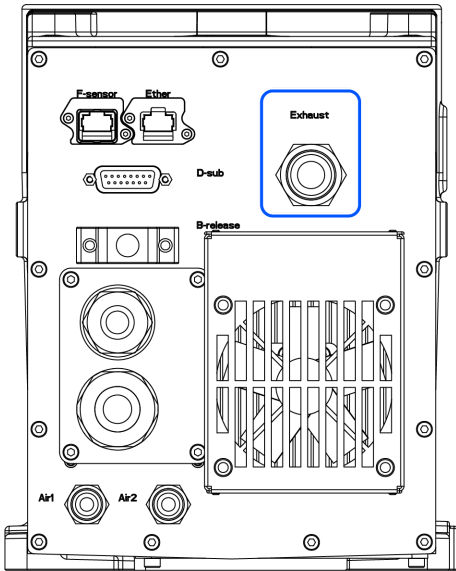
\*9: De meetcondities zijn als volgt.

- Bedrijfsomstandigheden: Onder nominale belasting, alle armen tegelijkertijd in beweging, maximumsnelheid, en maximale versnelling/vertraging met 100% werklast.
- Meetpunt: 1000 mm apart vanaf de achterkant van de Manipulator

\*10: De uitlaat van Manipulators met specificaties voor cleanroom wordt gezamenlijk binnen de basis en de armafdekking afgevoerd. Een consequentie hiervan is dat als er een gat zit in de basis, de armtip niet voldoende negatieve druk krijgt, wat kan leiden tot stofvorming.

- Zuiverheid: ISO klasse 4 (ISO 14644-1)

- Uitlaatpoort: Fitting voor  $\varnothing 12\text{mm}$ -buis 60 L/min. vacuüm



- Uitlaatbuis: Polyurethaanbuis Buitendiameter:  $\varnothing 12\text{ mm}$

ESD-specificatie gebruikt antistatisch behandelde harsmaterialen. Dit model reguleert aanhechting van stof door elektrificatie.

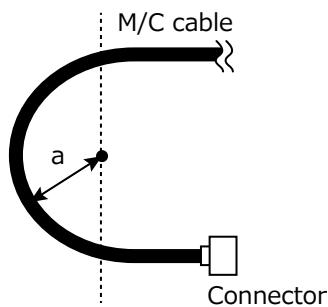
De beschermingsgraad voor Manipulators van het standaardmodel en model voor cleanroom is equivalent met IP20.

De IP-waarde (International Protection) is een internationale norm die de mate van bescherming tegen stof en water aangeeft.

Beschermingsklasse		
IP20	Beschermingsgraad tegen stof: 2	Een solide voorwerp met een lengte van 12,5 mm of meer kan geen gevaarlijke zones in de Manipulator aanraken.
	Beschermingsgraad tegen water: 0	Niet beschermd.

\*11: Let op de volgende punten bij het bedraden van de verplaatsbare M/C-kabel.

- Installeer de kabel zodanig dat er geen belasting wordt uitgeoefend op de connector.
- Buig de kabel met de minimale buigradius van het beweegbare deel of meer. De buigradius (a) en afmetingen worden in de onderstaande afbeelding getoond.

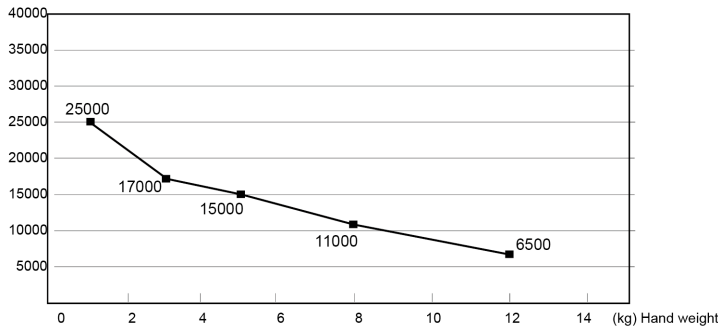


\*12: De Accel-instelling "100" is de optimale instelling voor de balans tussen versnelling/vertraging en trillingen tijdens het positioneren. Hoewel het mogelijk is Accel in stellen op grotere waarden dan 100, wordt aanbevolen om het gebruik van grote waarden te minimaliseren tot noodzakelijke bewegingen, omdat continu bedrijf van de Manipulator met een grote Accel-instelling de levensduur van het product aanmerkelijk van verkorten.

\*13: De maximale instelwaarde voor AccelS verschilt afhankelijk van de belasting. Raadpleeg de volgende afbeelding voor details. Als een waarde groter dan de maximale AccelS wordt ingesteld, treedt er een fout op. Controleer de instelwaarde.



**Maximale instelwaarde voor AccelS**

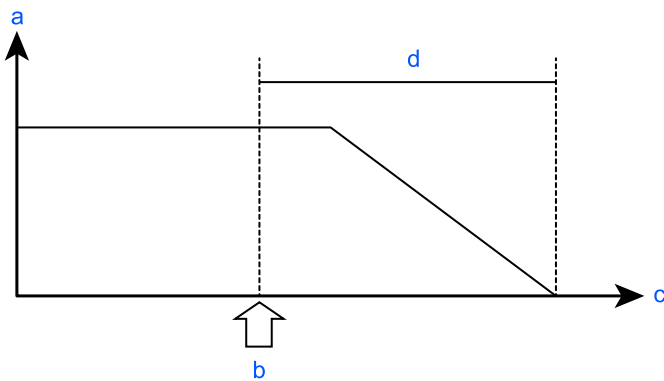


**6.2 Bijlage B: Stoptijd en stopafstand bij een noodstop**

De grafieken tonen voor elk model de stoptijd en stopafstand bij een noodstop.

De stoptijd is de tijdsduur van "Stoptijd" in de onderstaande afbeelding. Controleer terdege dat de robot in een veilige omgeving wordt geïnstalleerd en gebruikt.

Voor modellen met een veiligheidskaart zoals de RC700-E zijn de stoptijd en de stopafstand bij gebruik van snelheidsveiligheidstoezicht (SLS), positieveiligheidstoezicht (SLP) en zachte asbeperking hetzelfde als bij een noodstop.



Symbol	Beschrijving
a	Motorsnelheid
b	Noodstop, maximumsnelheid van SLS overschreden, controlezones en gewrichtshoektoezicht van SLP overschreden, beperkt bereik van zachte asbeperking overschreden
c	Tijd
d	Stoptijd

Voorwaarden:

De stoptijd en de stopafstand zijn afhankelijk van de parameters (instelwaarden) die voor de robot zijn ingesteld. Deze grafieken tonen de tijd en de afstand voor de volgende parameters.

- Accel: 100, 100
- Andere instellingen: Standaard

Uitleg bij de legenda:

De grafieken tonen verschillende waarden van de instelling Weight (bij 100%, circa 66%, en circa 33% van de maximale lading, en bij de nominale lading).

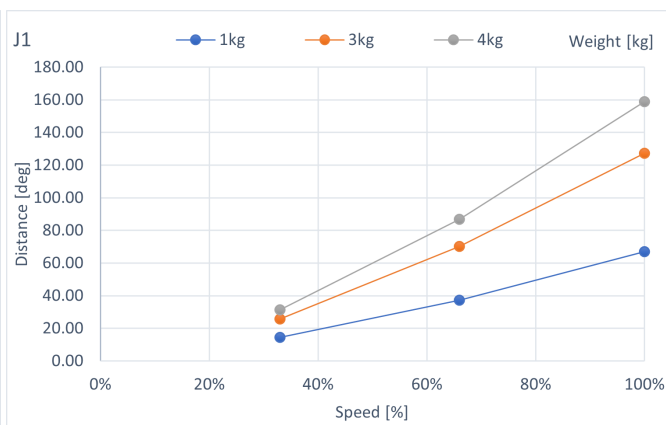
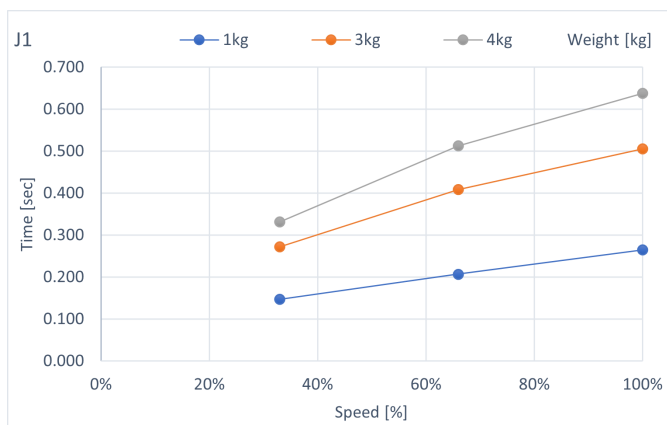
- Horizontale as: Armsnelheid (snelheidsinstelling)
- Verticale as: Stoptijd en stopafstand bij elke armsnelheid
- Tijd (sec.): Stoptijd (sec.)
- Afstand (graden): stopafstand (graden)

Als er rekening wordt gehouden met enkelvoudige fouten, worden de volgende aanpassingen gebruikt.

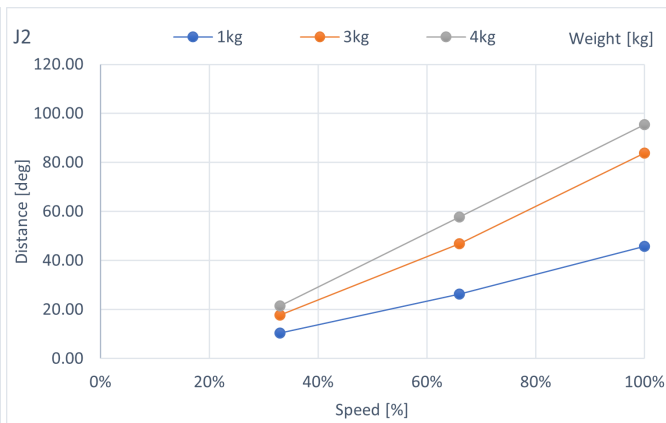
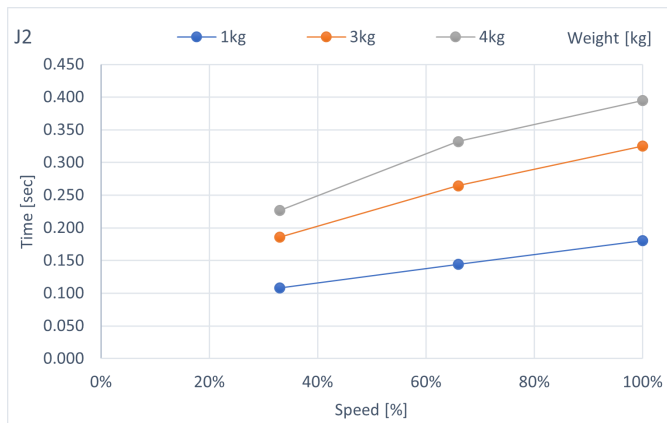
- Stopafstand en hoek: Elke as bereikt de mechanische aanslag
- Stoptijd: Voeg 500 ms toe

### 6.2.1 C4-B, Stoptijd en stopafstand bij een noodstop

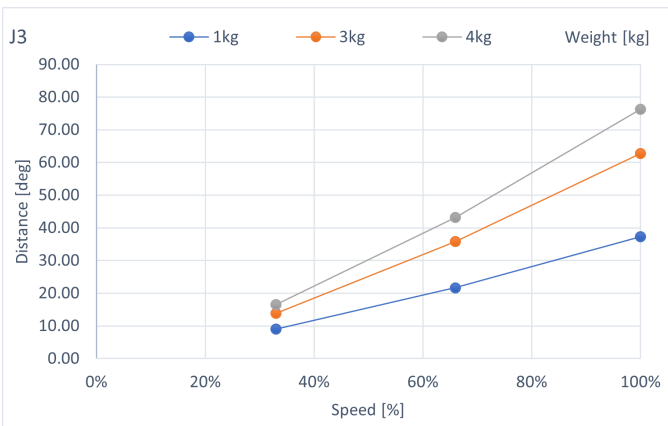
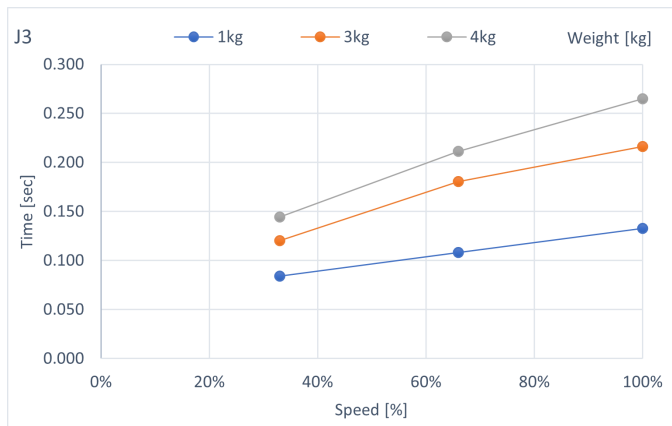
C4-B601 \*\*: J1 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



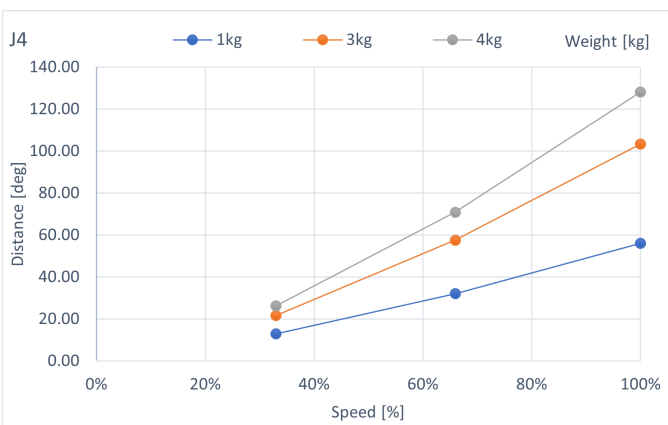
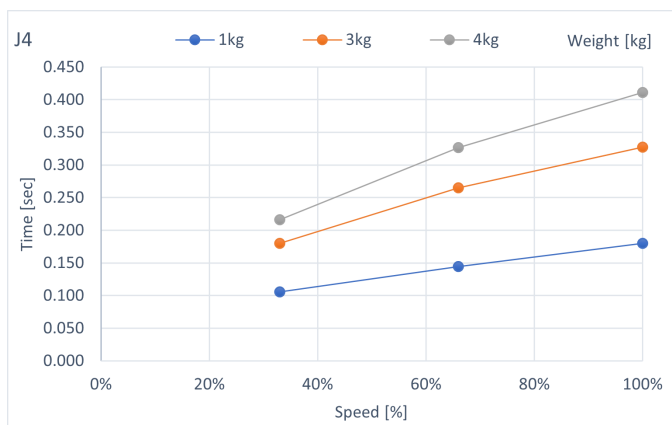
C4-B601 \*\*: J2 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



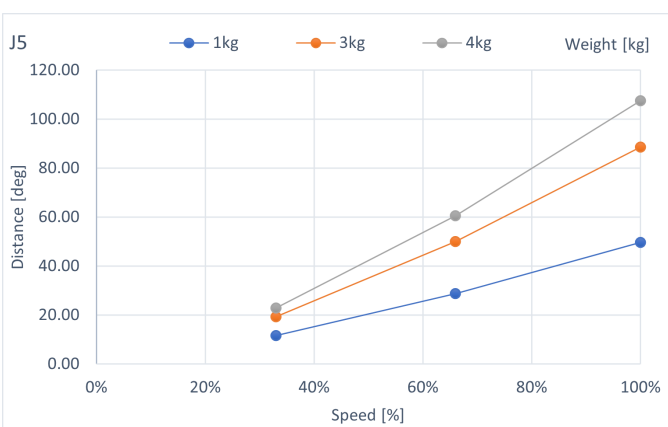
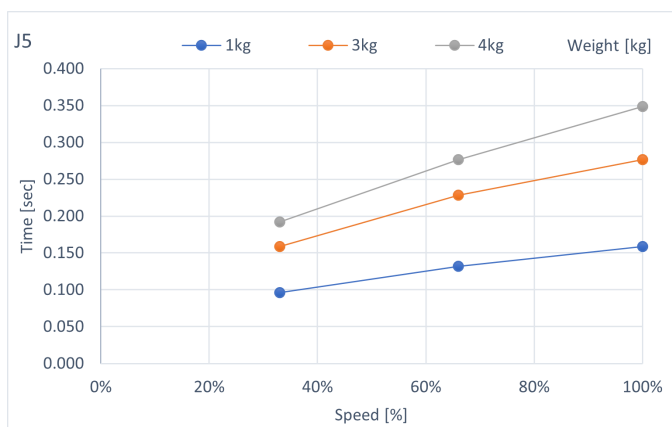
C4-B601 \*\*: J3 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



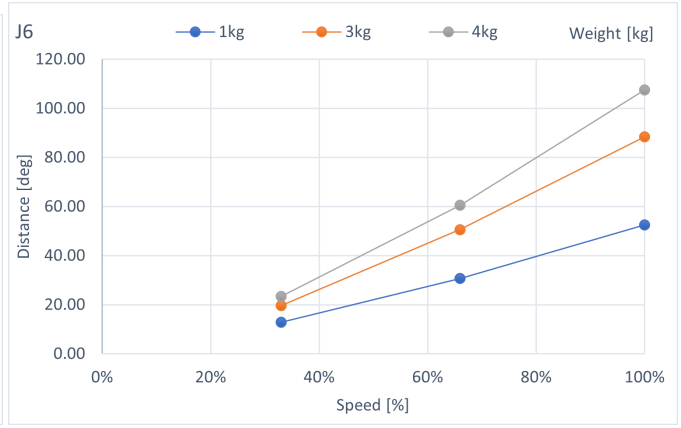
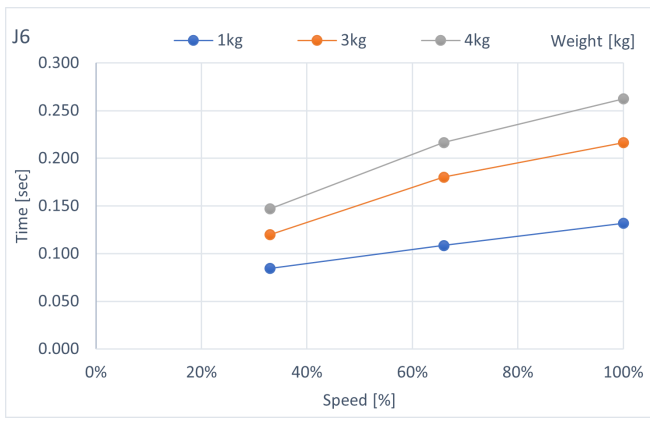
C4-B601 \*\*: J4 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



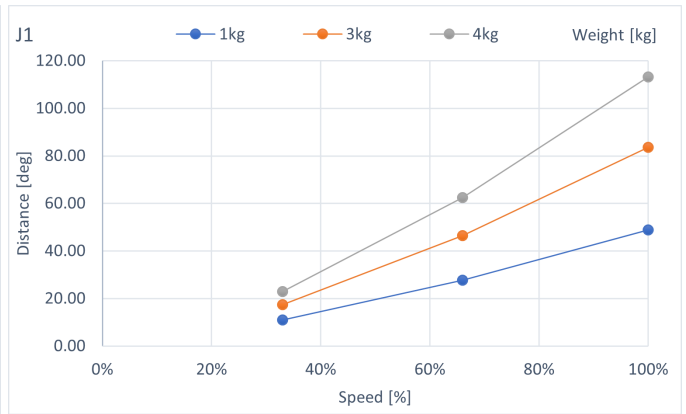
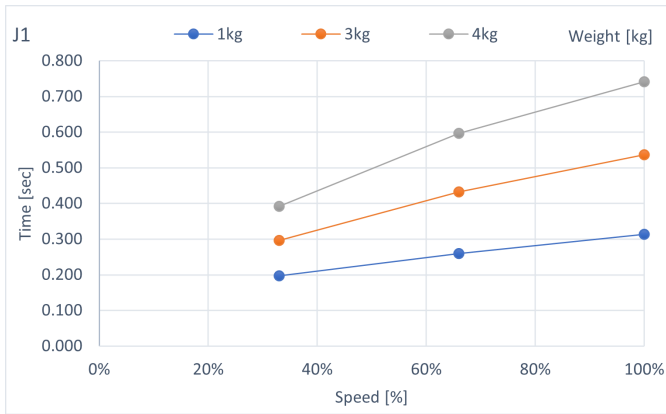
C4-B601 \*\*: J5 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



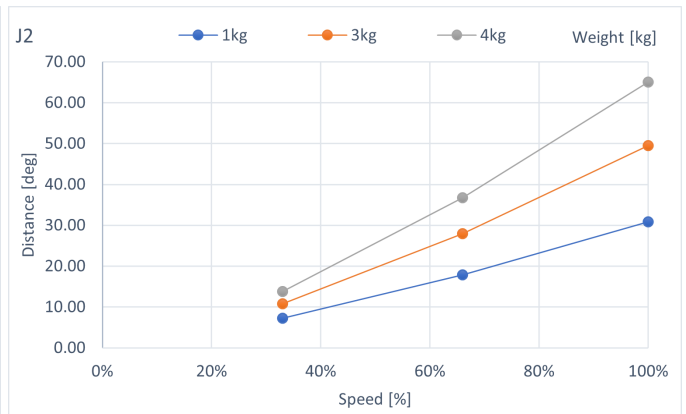
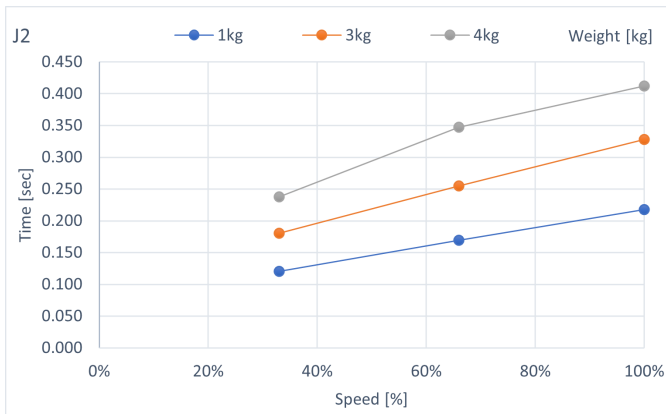
C4-B601 \*\*: J6 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



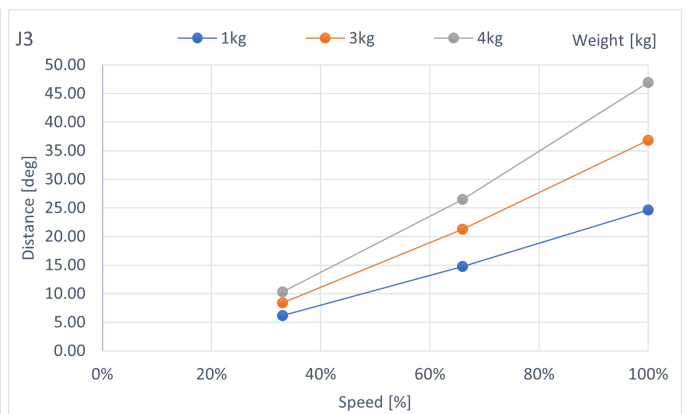
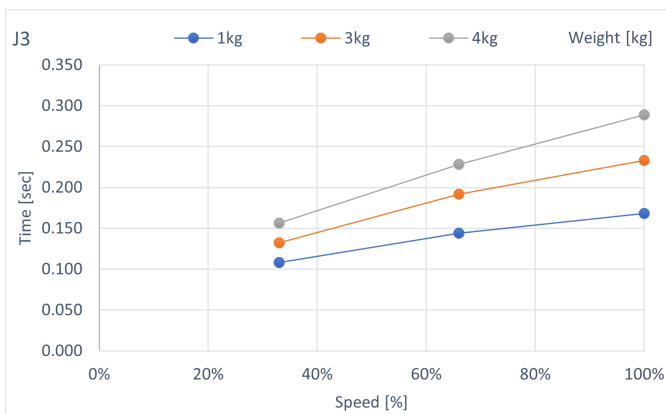
C4-B901\*\*: J1 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



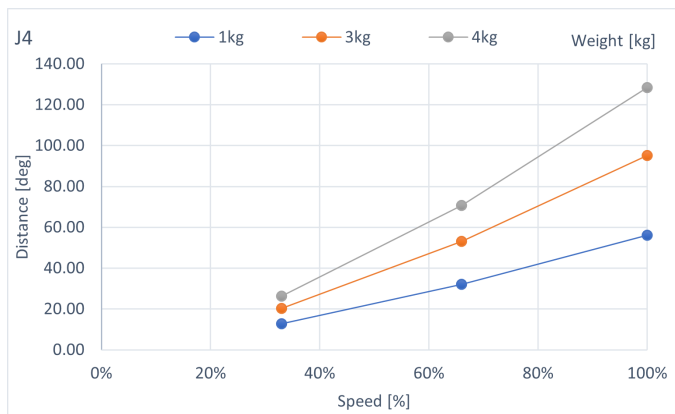
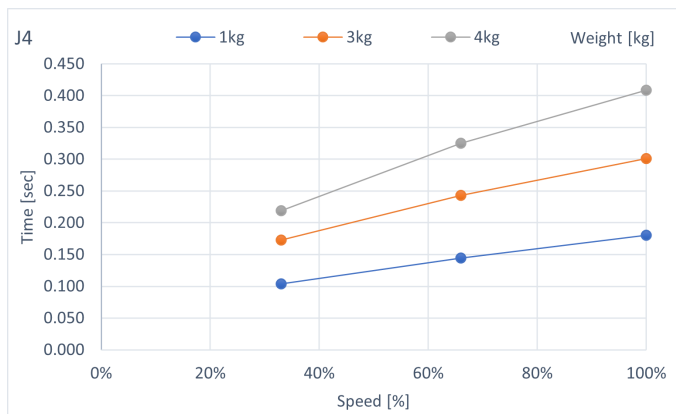
C4-B901\*\*: J2 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



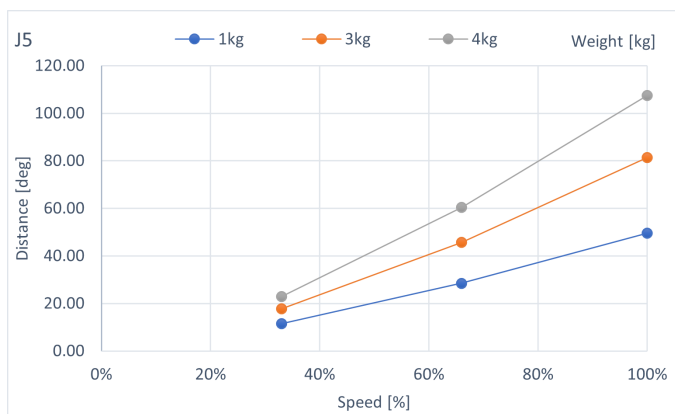
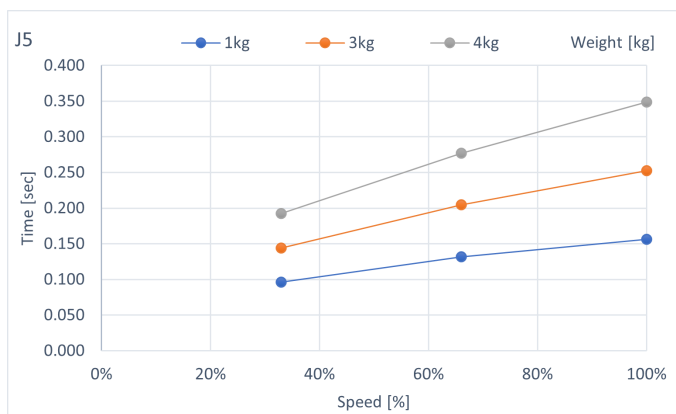
C4-B901\*\*: J3 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



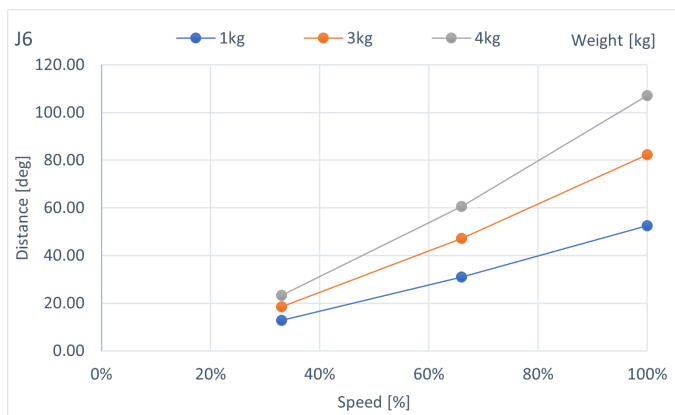
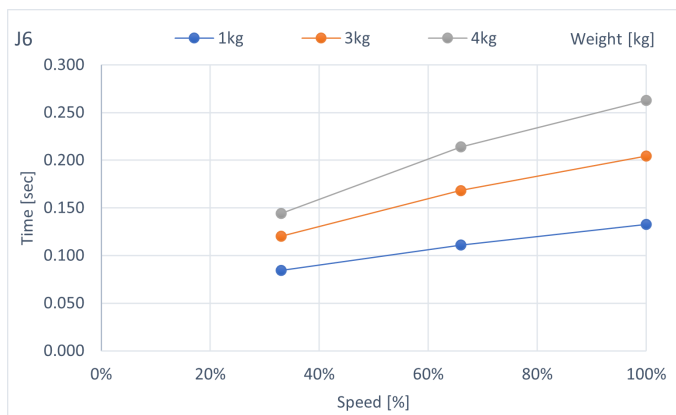
C4-B901 \*\*: J4 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



C4-B901 \*\*: J5 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)

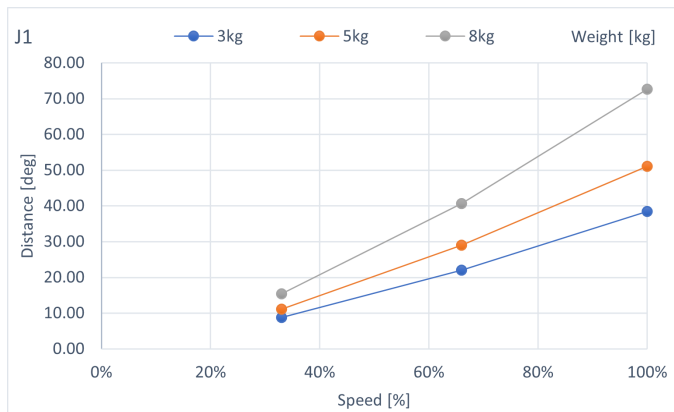
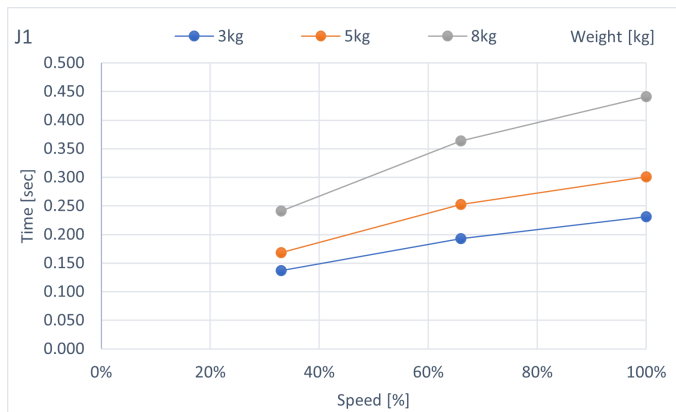


C4-B901 \*\*: J6 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)

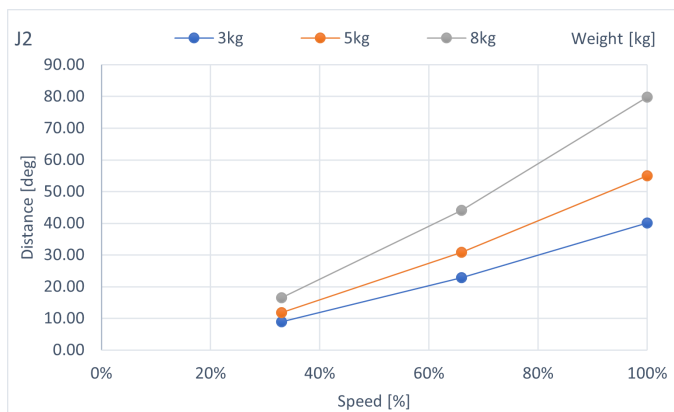
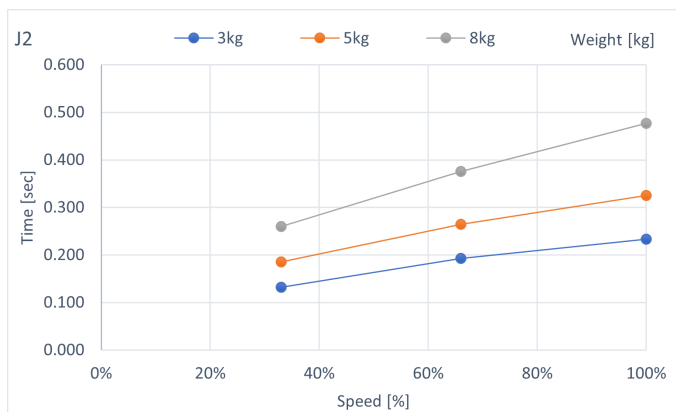


6.2.2 C8-B, Stoptijd en stopafstand bij een noodstop

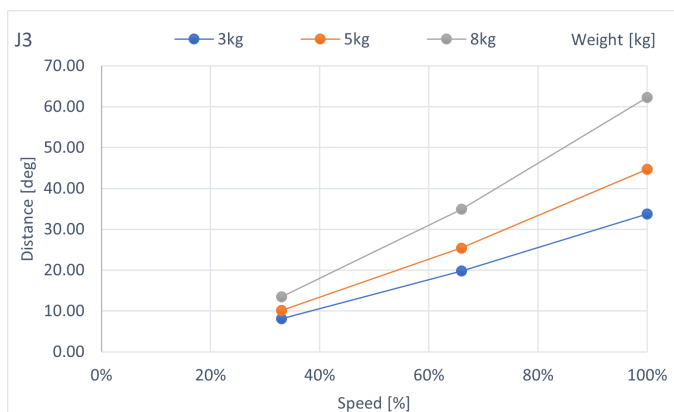
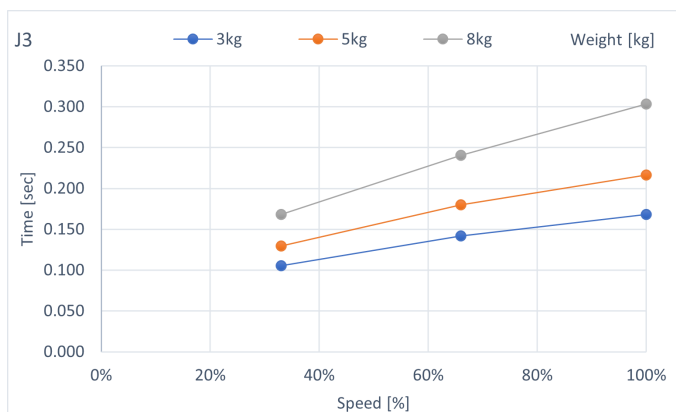
C8-B901 \*\*\*: J1 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



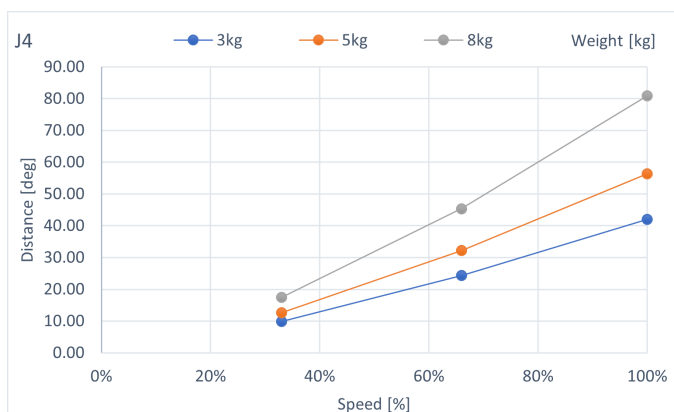
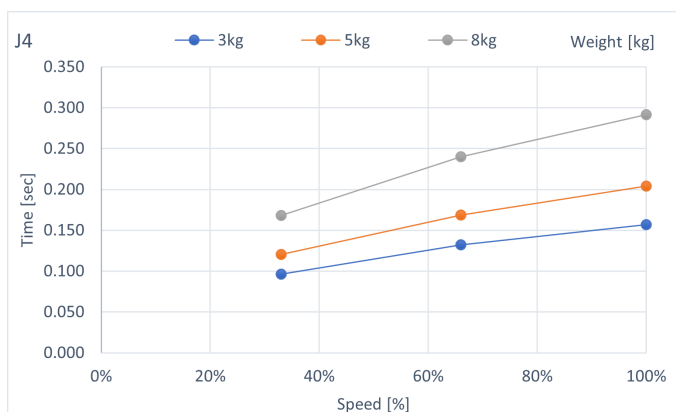
C8-B901\*\*\*: J2 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



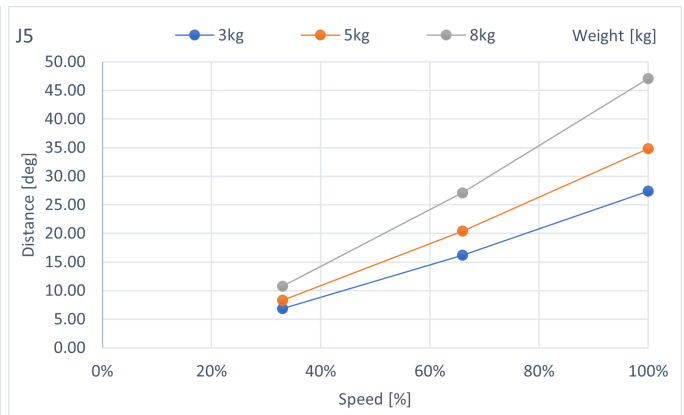
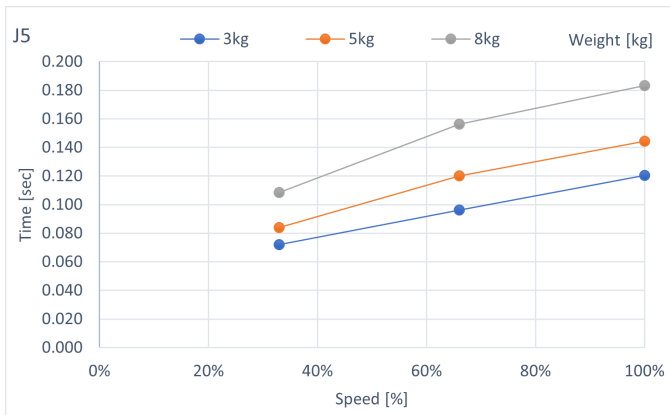
C8-B901\*\*\*: J3 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



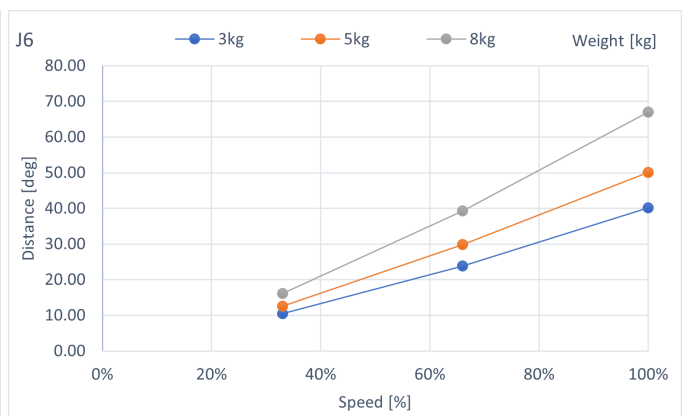
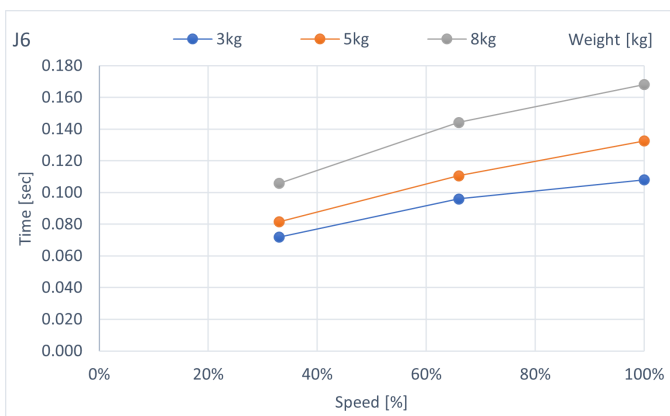
C8-B901\*\*\*: J4 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



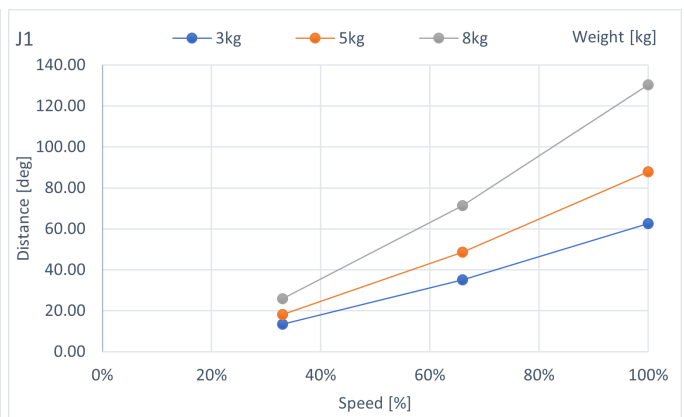
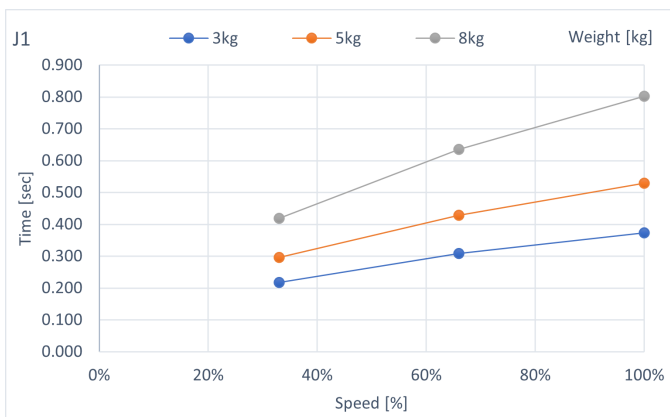
C8-B901\*\*\*: J5 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



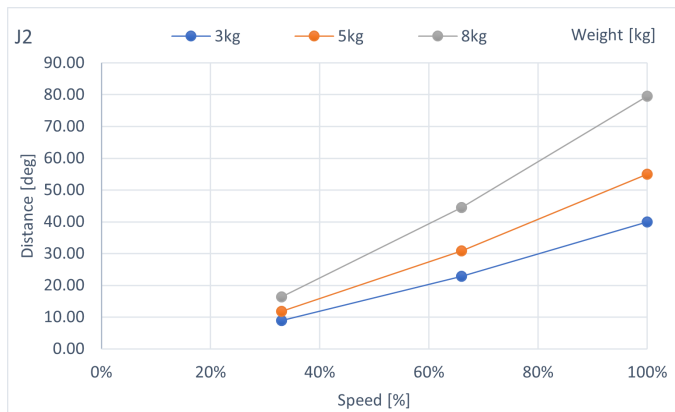
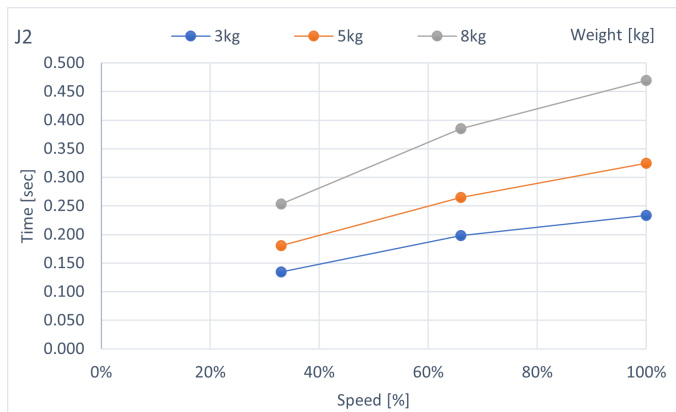
C8-B901\*\*\*: J6 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



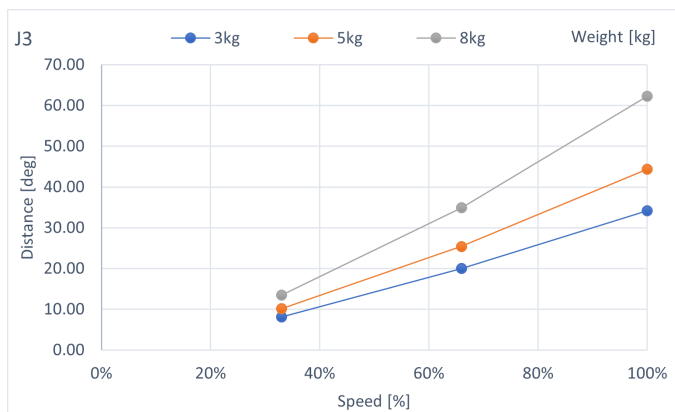
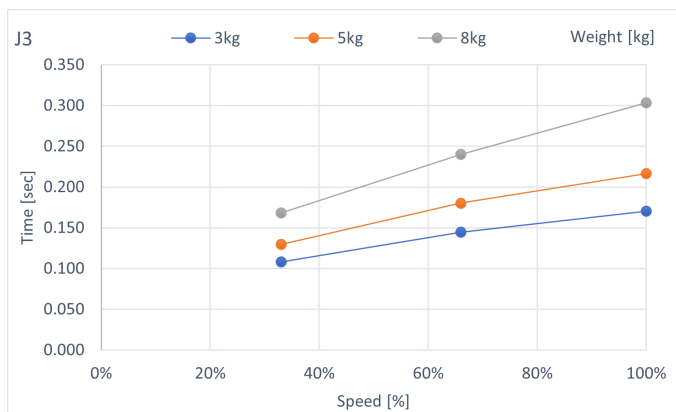
C8-B901\*\*\*: J1 (muurbevestiging)



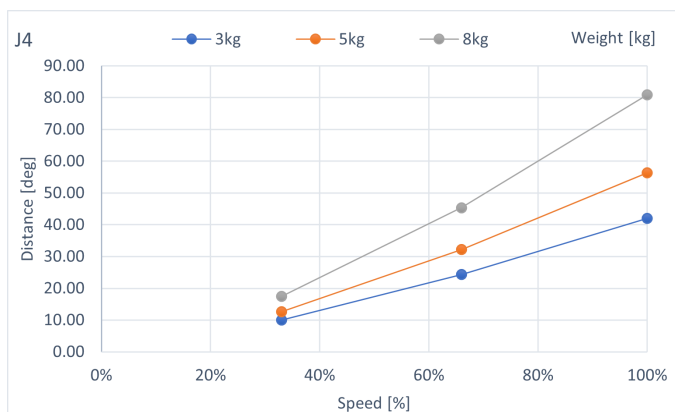
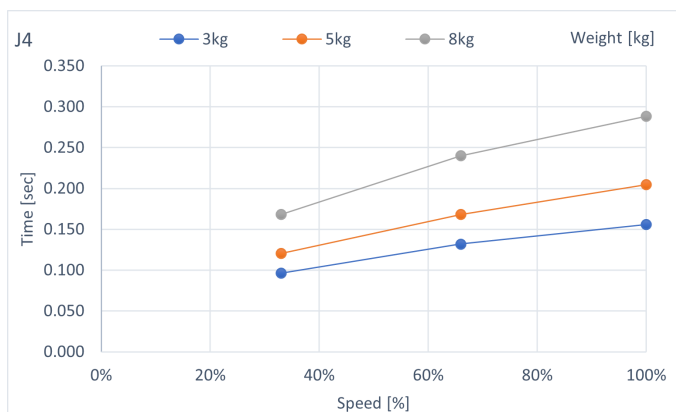
C8-B901\*\*\*: J2 (muurbevestiging)



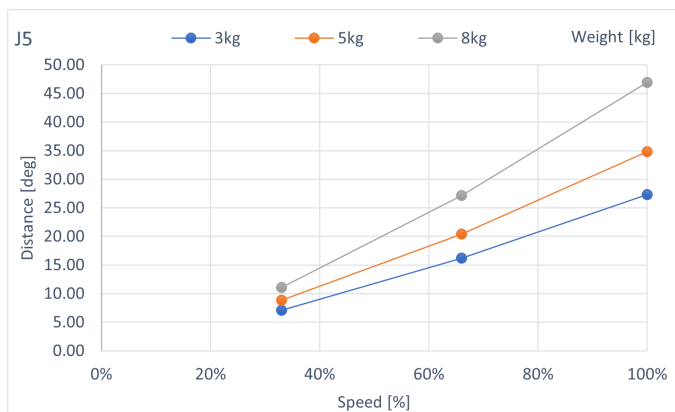
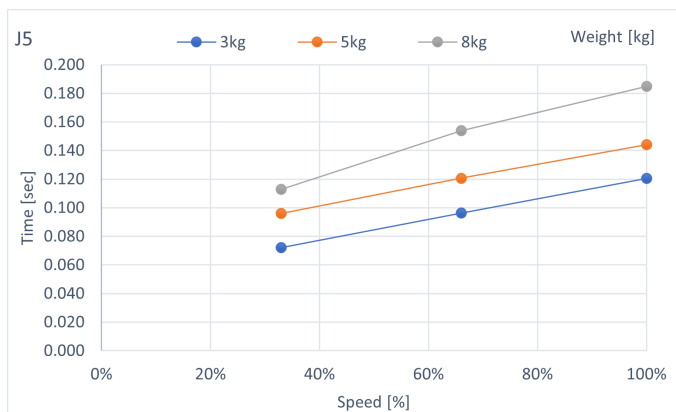
C8-B901\*\*\*: J3 (muurbevestiging)



C8-B901\*\*\*: J4 (muurbevestiging)

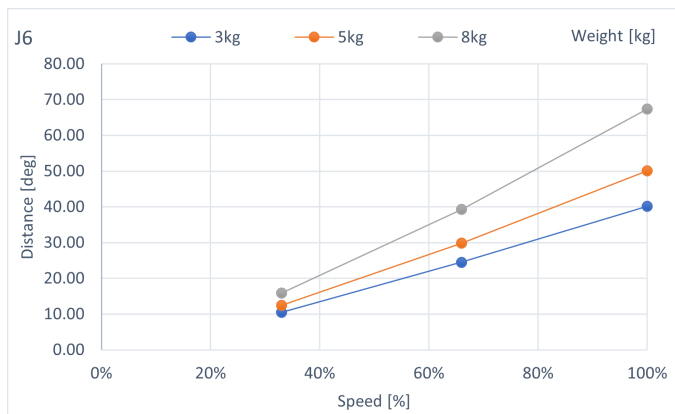
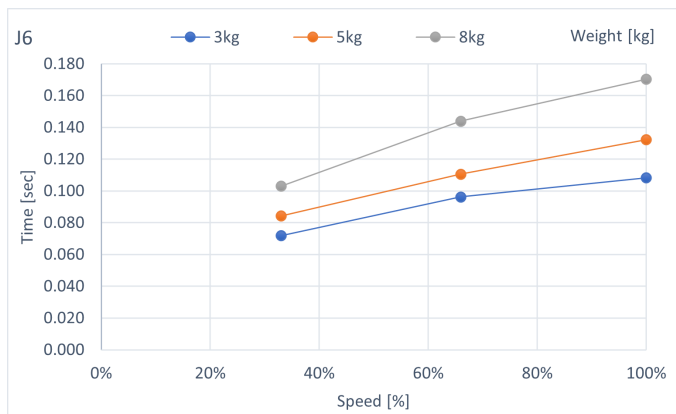


C8-B901\*\*\*: J5 (muurbevestiging)

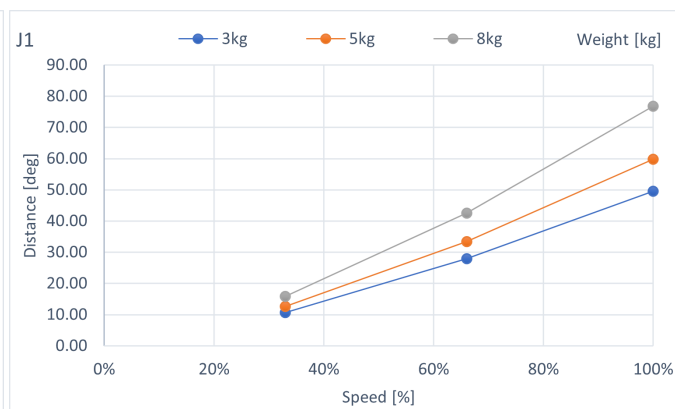
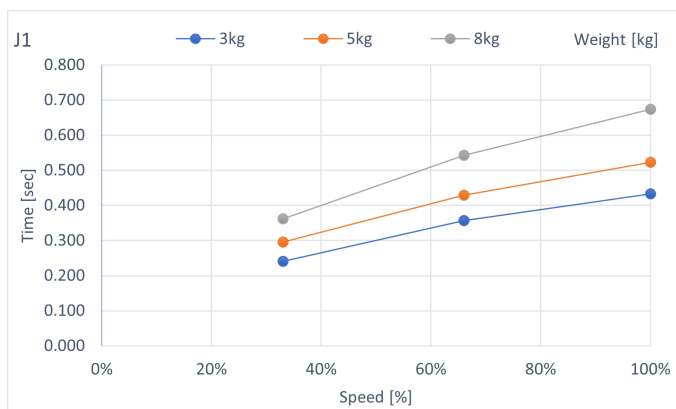




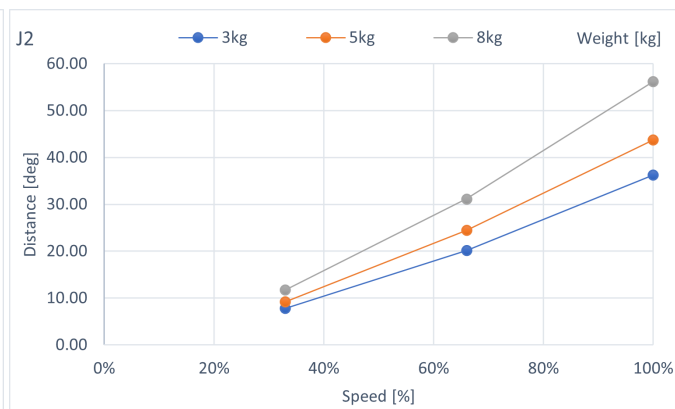
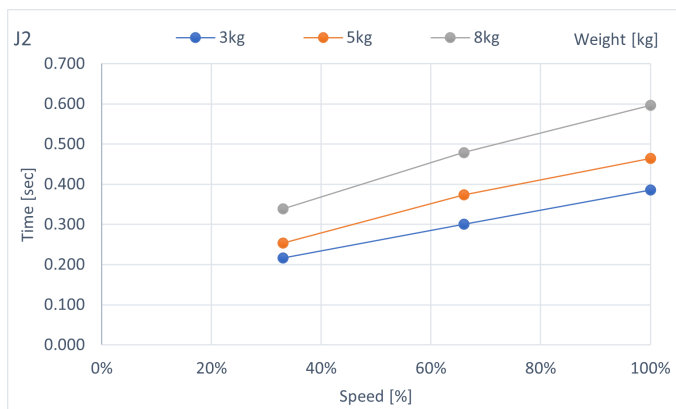
C8-B901\*\*\*: J6 (muurbevestiging)



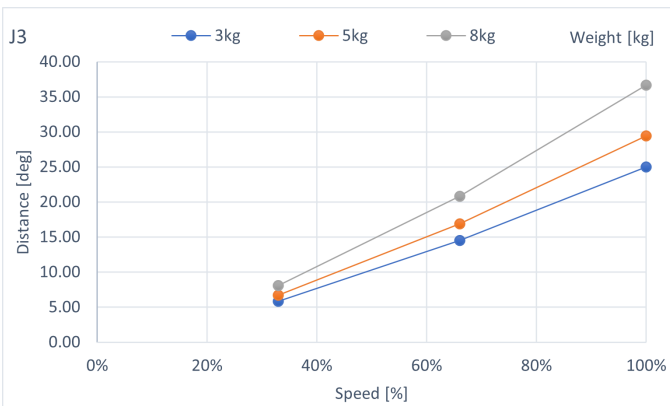
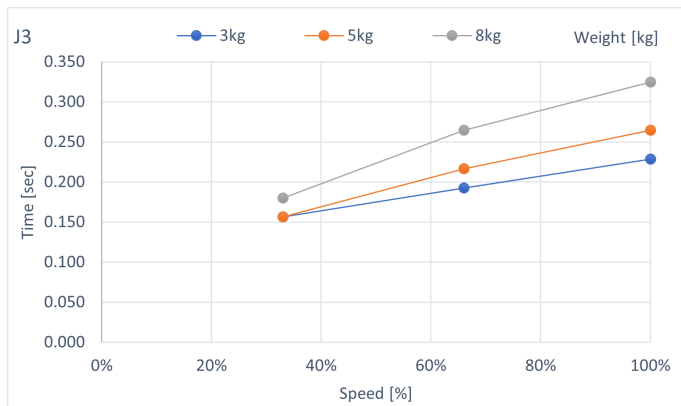
C8-B1401\*\*\*: J1 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



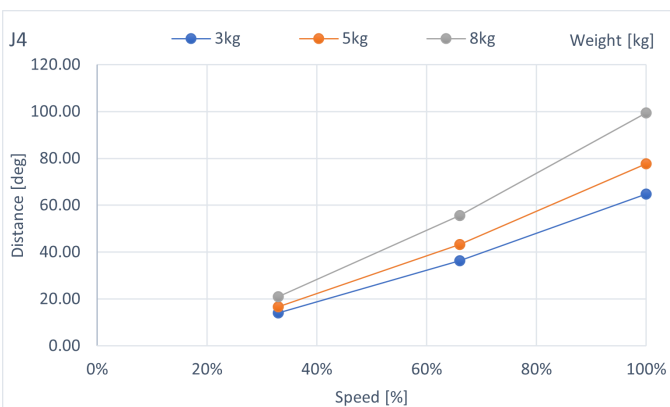
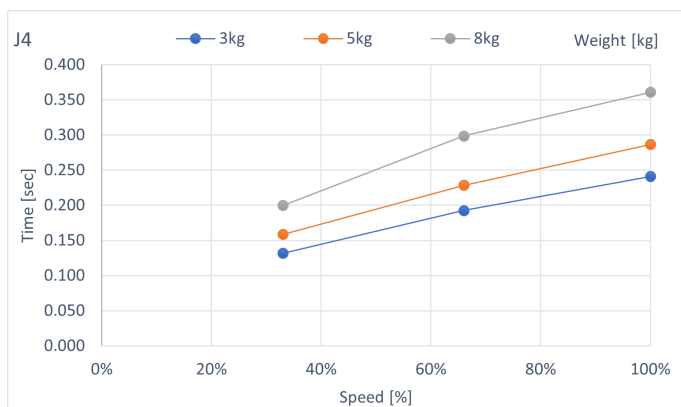
C8-B1401\*\*\*: J2 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



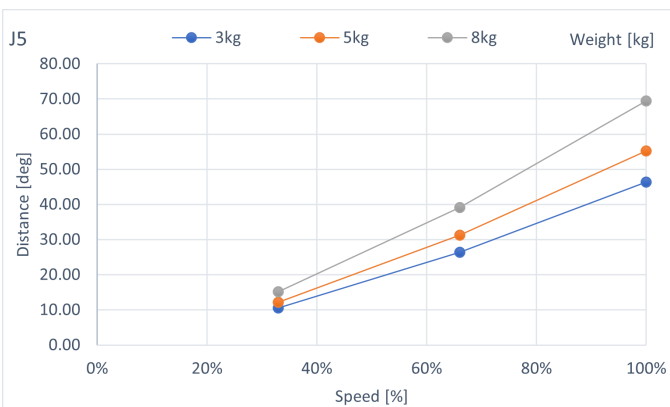
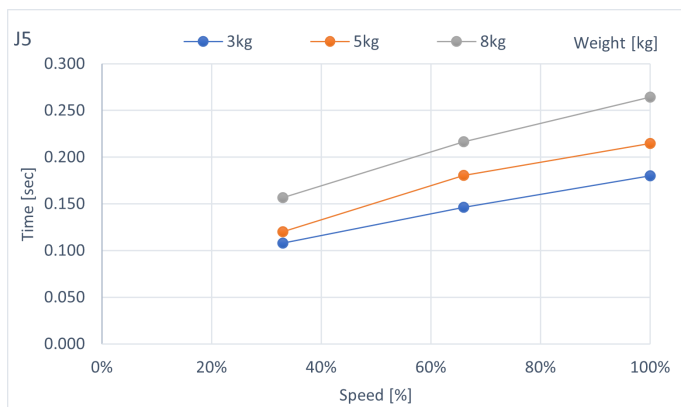
C8-B1401\*\*\*: J3 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



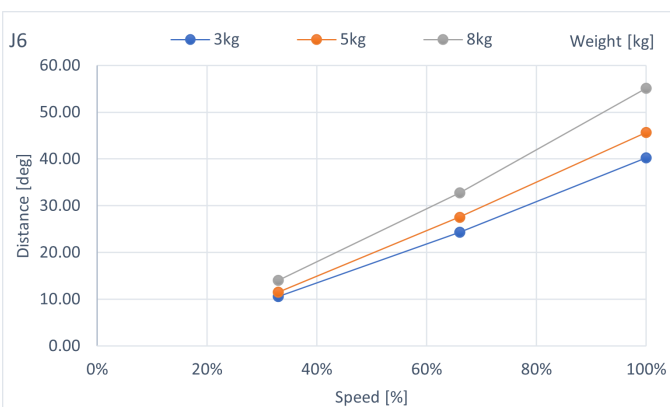
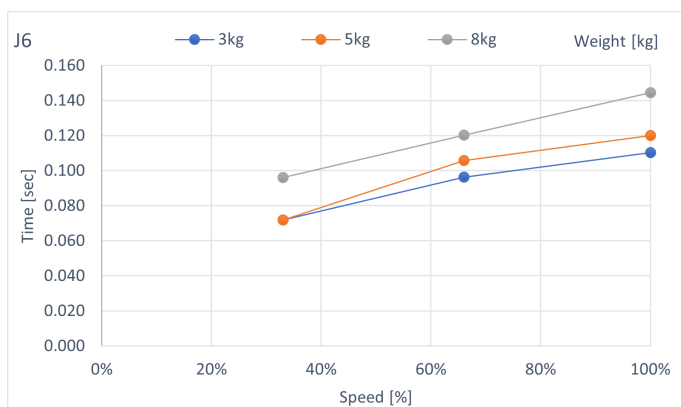
C8-B1401\*\*\*: J4 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



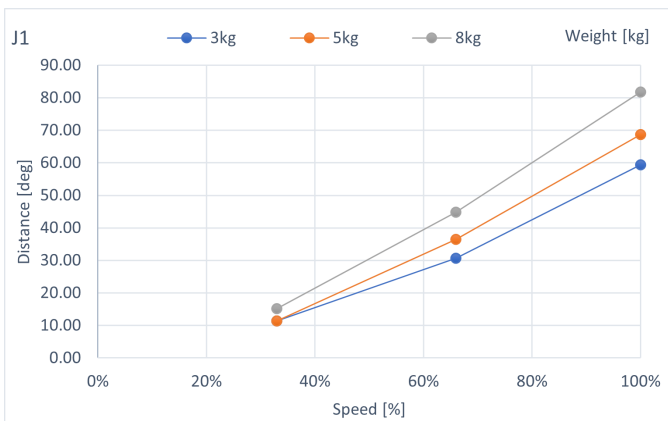
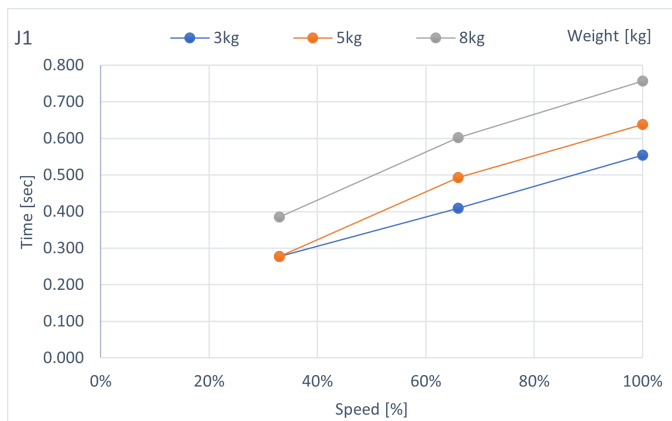
C8-B1401\*\*\*: J5 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



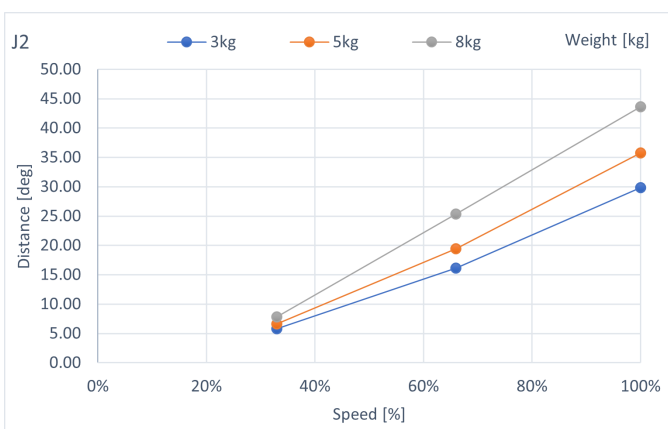
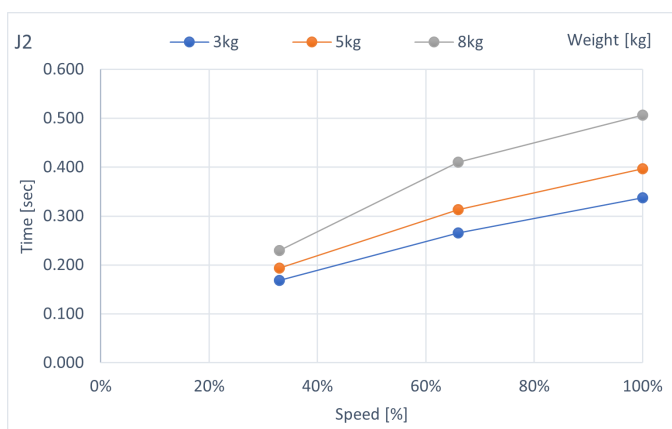
C8-B1401\*\*\*: J6 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



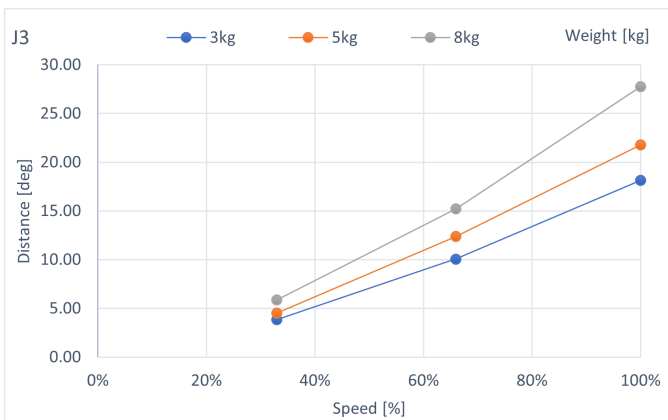
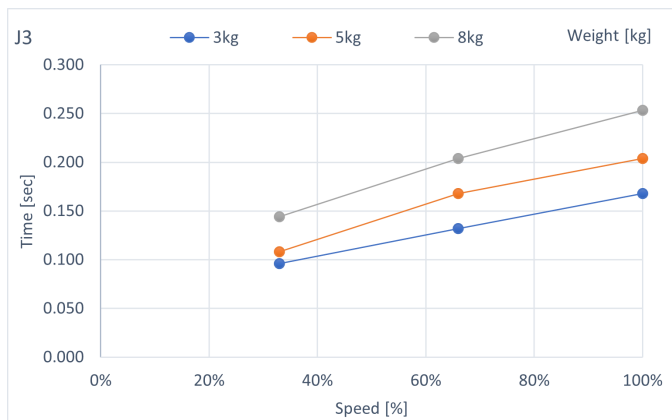
C8-B1401\*\*\*: J1 (muurbevestiging)



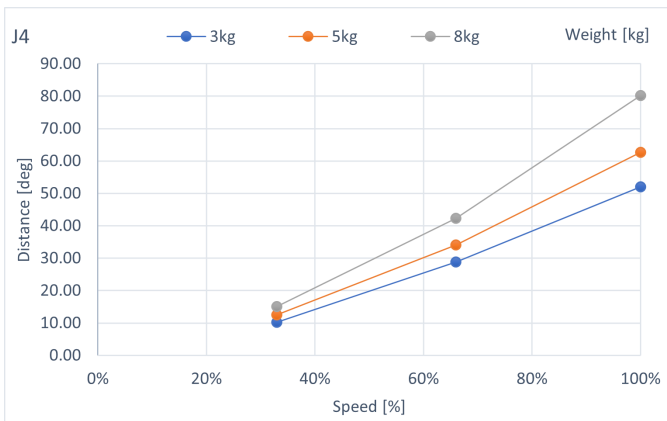
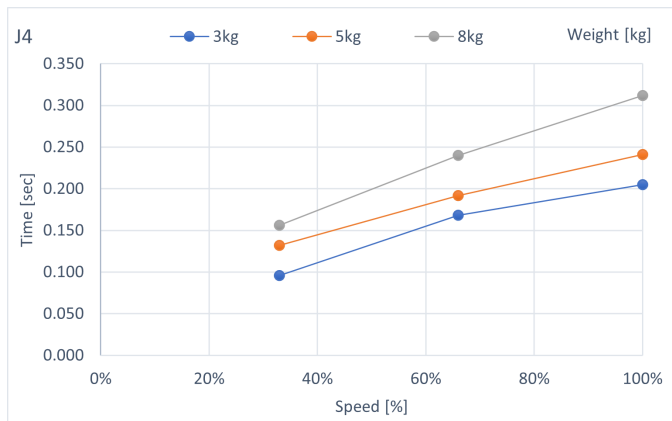
C8-B1401\*\*\*: J2 (muurbevestiging)



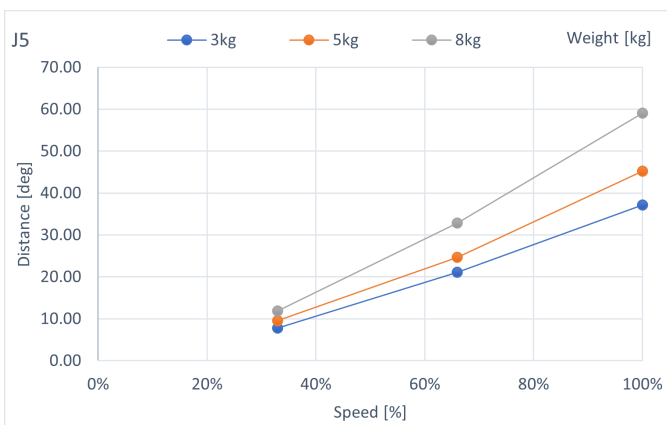
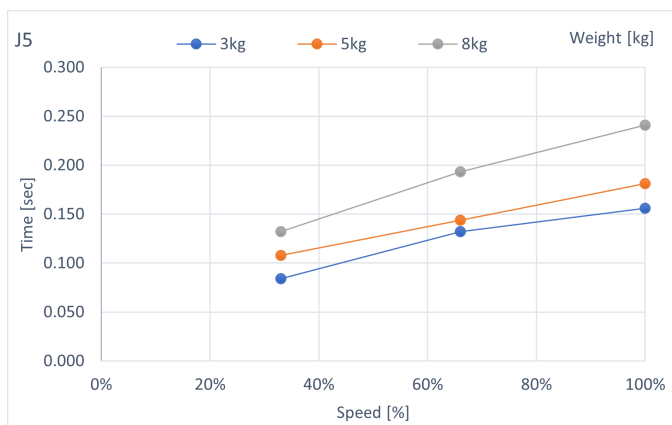
C8-B1401\*\*\*: J3 (muurbevestiging)



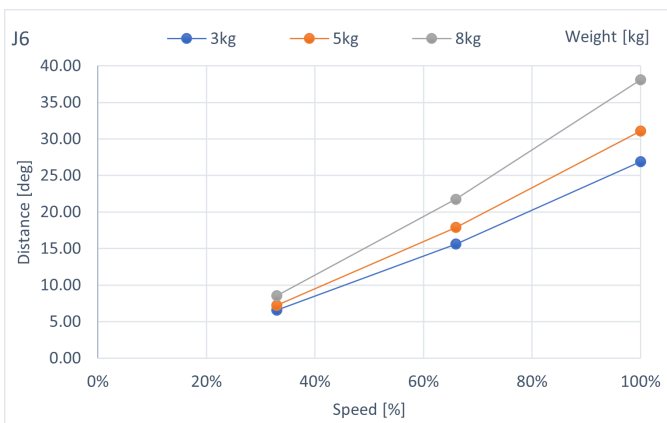
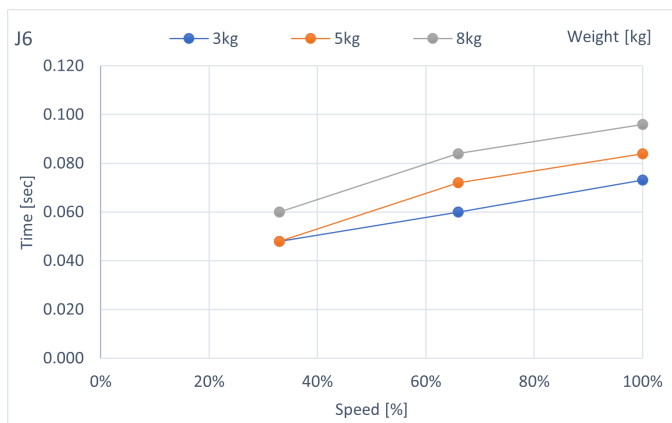
C8-B1401\*\*\*: J4 (muurbevestiging)



C8-B1401\*\*\*: J5 (muurbevestiging)

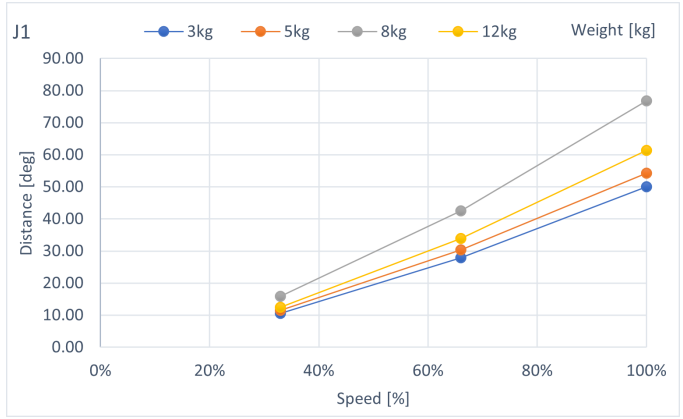
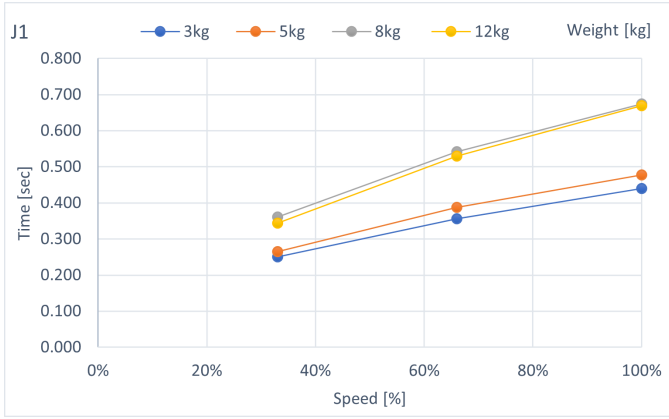


C8-B1401\*\*\*: J6 (muurbevestiging)

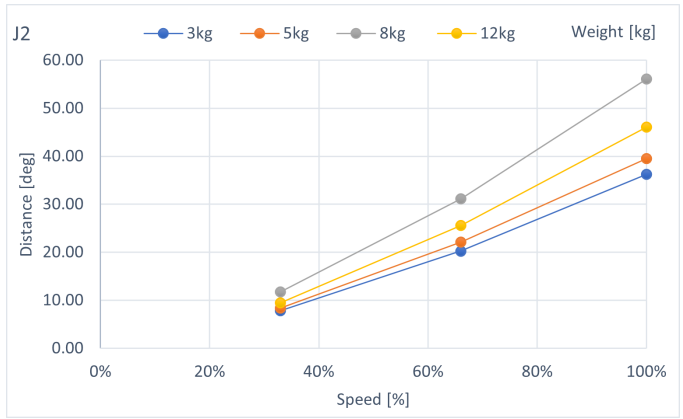
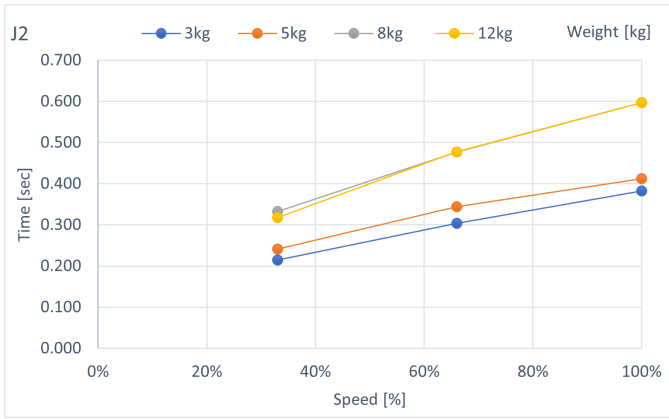


6.2.3 C12-B, Stoptijd en stopafstand bij een noodstop

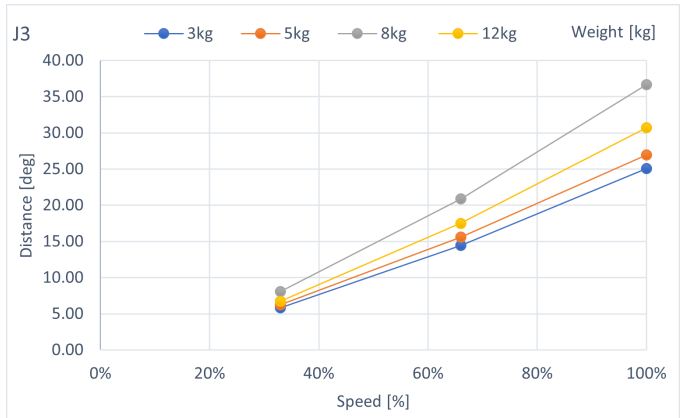
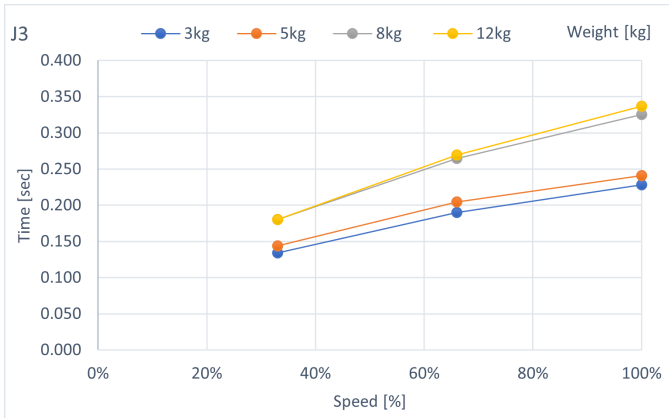
C12-B1401\*\*: J1 (tafelbladbevestiging)



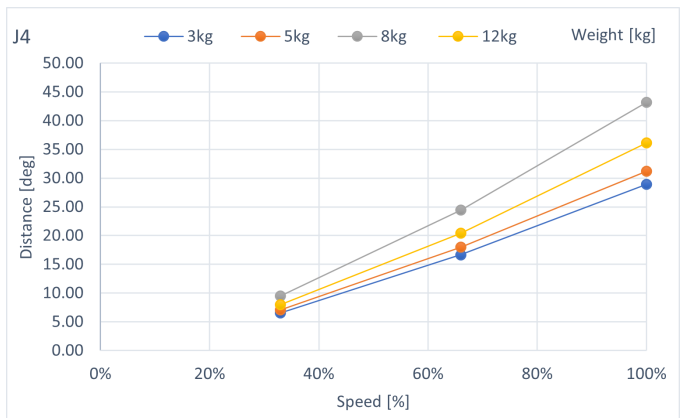
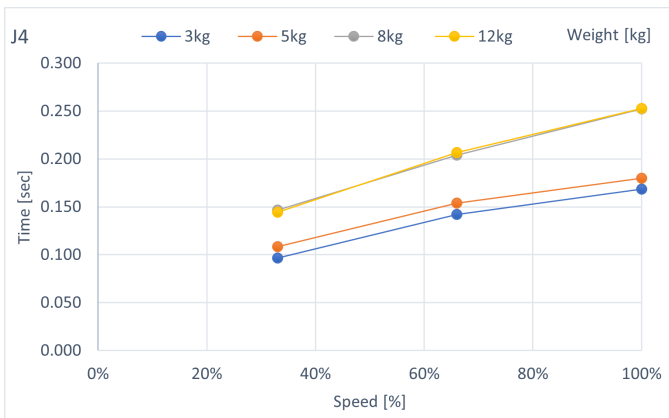
C12-B1401\*\*: J2 (tafelbladbevestiging)



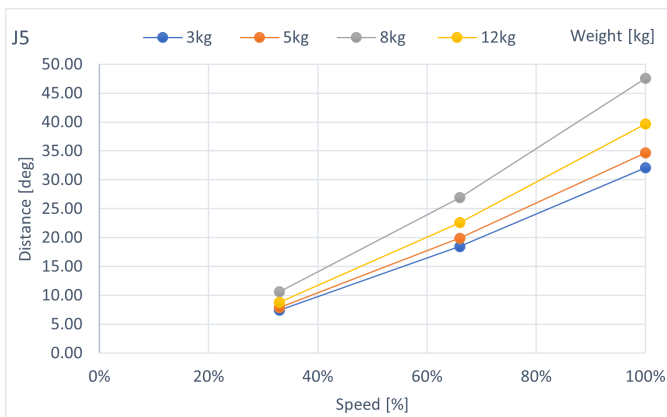
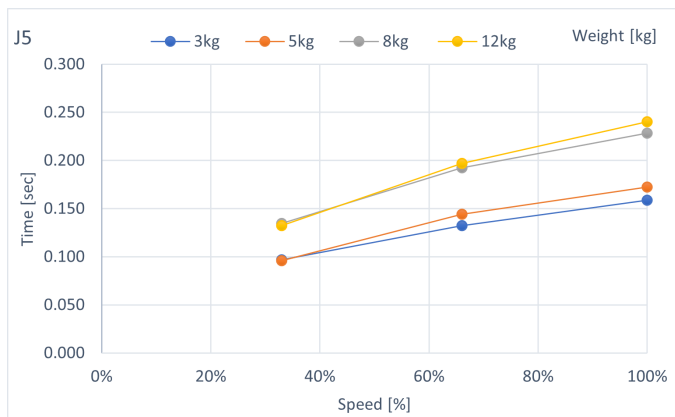
C12-B1401\*\*: J3 (tafelbladbevestiging)



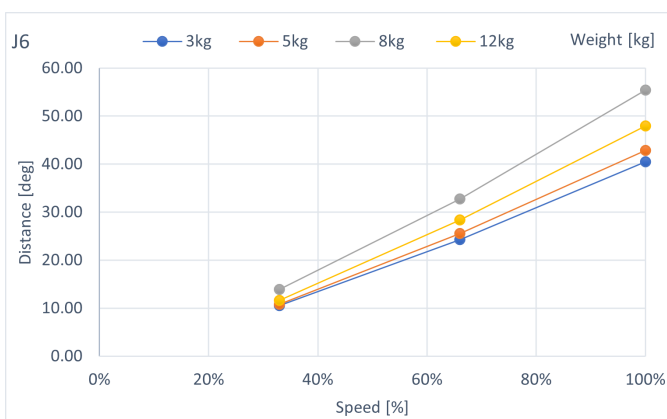
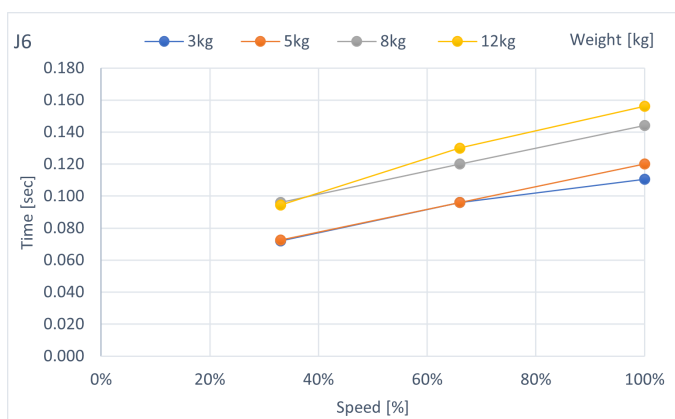
C12-B1401\*\*: J4 (tafelbladbevestiging)



C12-B1401\*\*: J5 (tafelbladbevestiging)



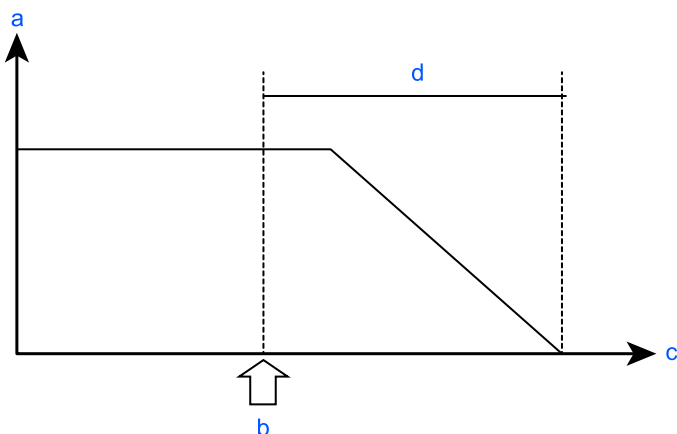
C12-B1401\*\*: J6 (tafelbladbevestiging)



### 6.3 Bijlage C: Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend

De grafieken tonen voor elk model de stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend.

De stoptijd is de tijdsduur van "Stoptijd" in de onderstaande afbeelding. Controleer terdege dat de robot in een veilige omgeving wordt geïnstalleerd en gebruikt.



Symbol	Beschrijving
a	Motorsnelheid
b	Beveiliging open
c	Tijd
d	Stoptijd

Voorwaarden:

De stoptijd en de stopafstand zijn afhankelijk van de parameters (instelwaarden) die voor de robot zijn ingesteld. Deze grafieken tonen de tijd en de afstand voor de volgende parameters.

- Accel: 100, 100
- Andere instellingen: Standaard

Uitleg bij de legenda:

De grafieken tonen verschillende waarden van de instelling Weight (bij 100%, circa 66%, en circa 33% van de maximale lading, en bij de nominale lading).

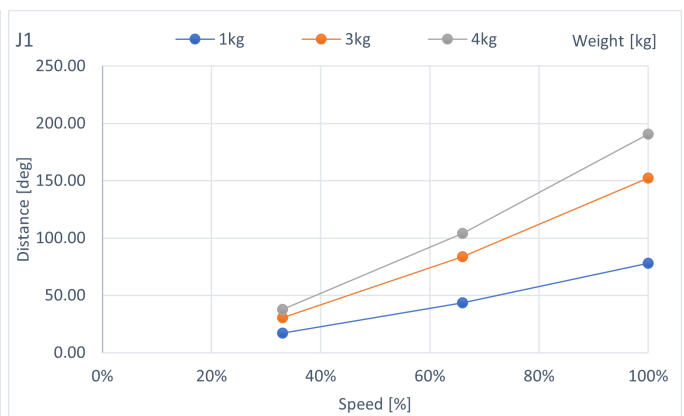
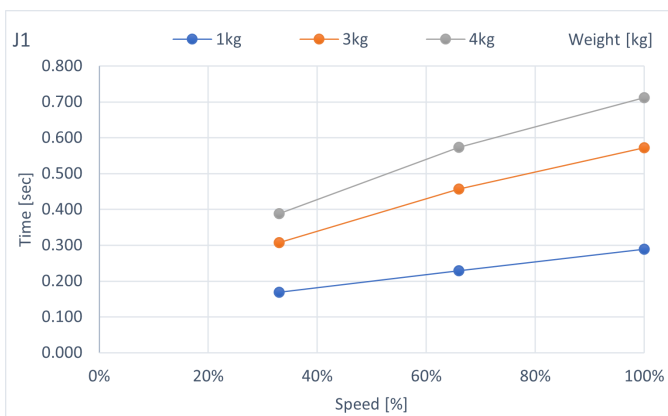
- Horizontale as: Armsnelheid (snelheidsinstelling)
- Verticale as: Stoptijd en stopafstand bij elke armsnelheid
- Tijd (sec.): Stoptijd (sec.)
- Afstand (graden): stopafstand (graden)

Als er rekening wordt gehouden met enkelvoudige fouten, worden de volgende aanpassingen gebruikt.

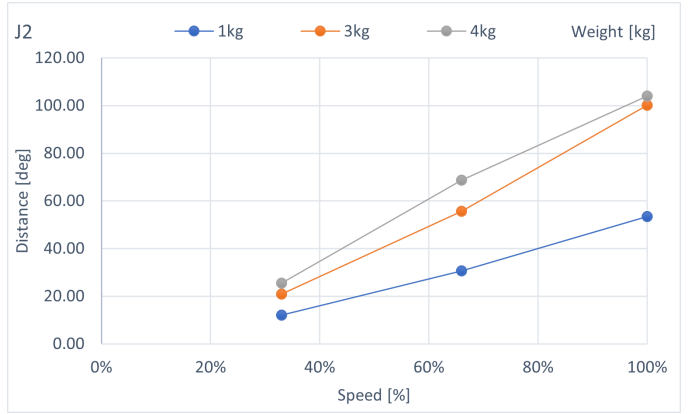
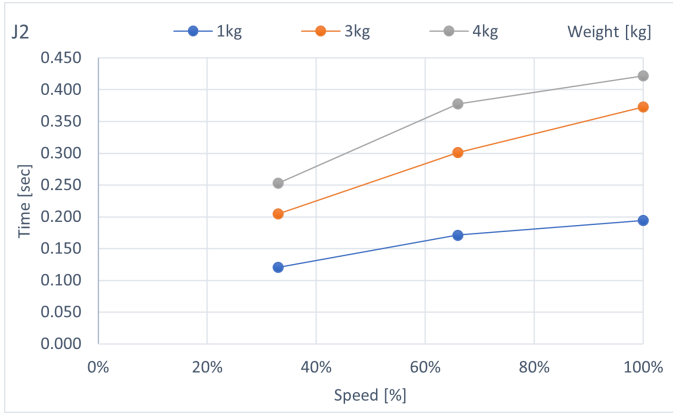
- Stopafstand en hoek: Elke as bereikt de mechanische aanslag
- Stoptijd: Voeg 500 ms toe

### 6.3.1 C4-B, Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend

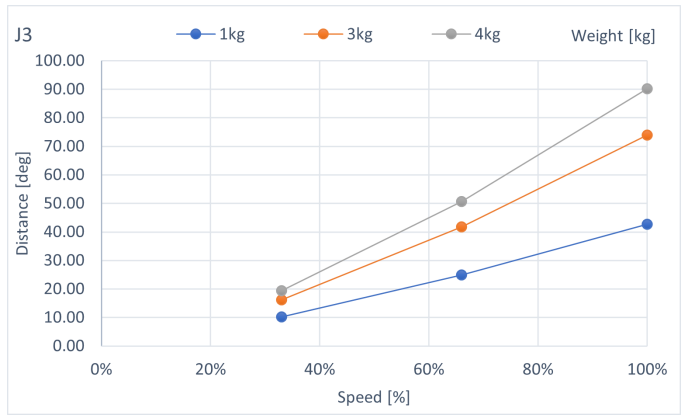
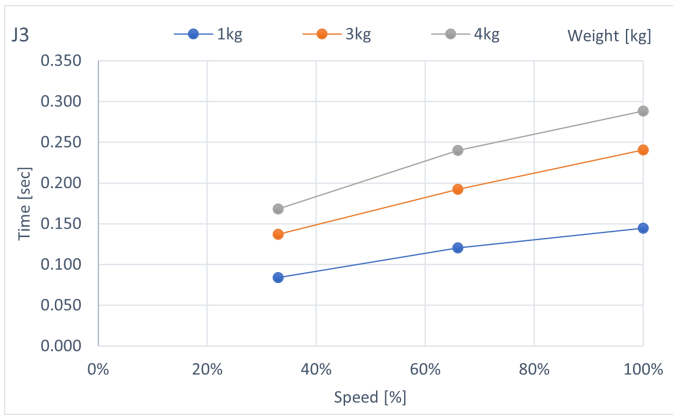
C4-B601 \*\*: J1 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



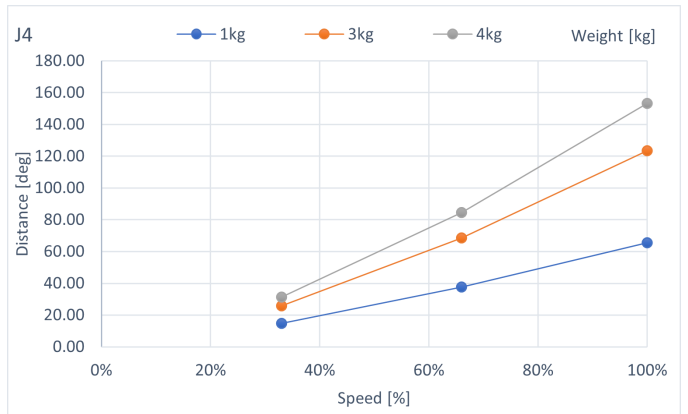
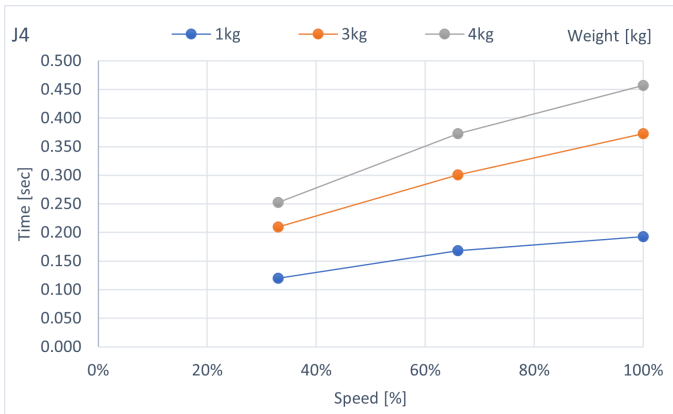
C4-B601 \*\*: J2 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



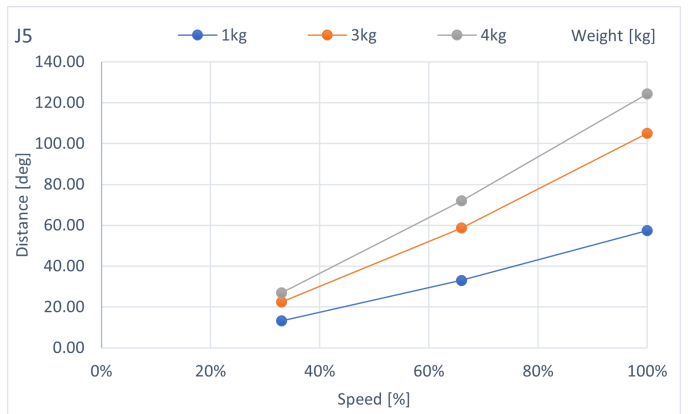
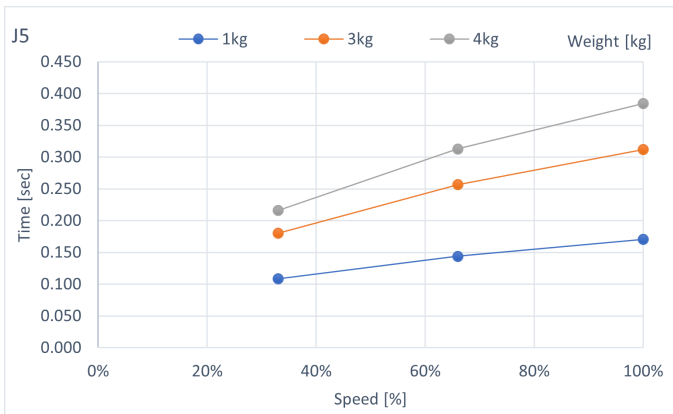
C4-B601 \*\*: J3 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



C4-B601 \*\*: J4 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)

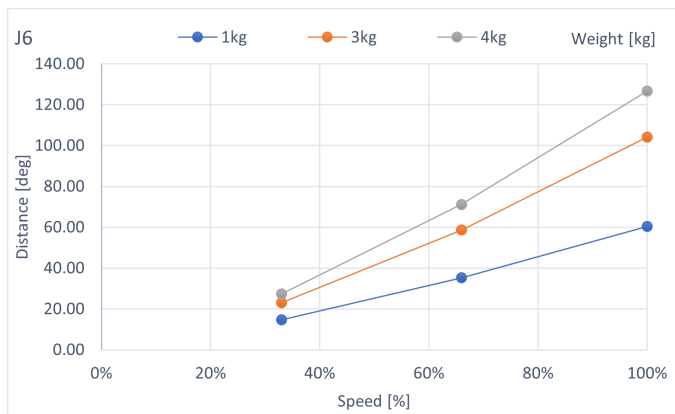
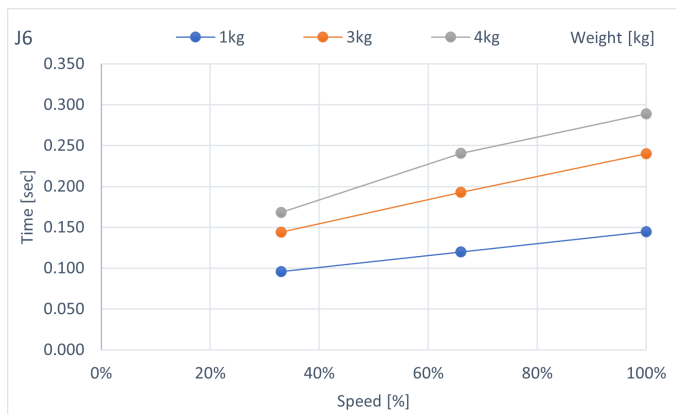


C4-B601 \*\*: J5 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)

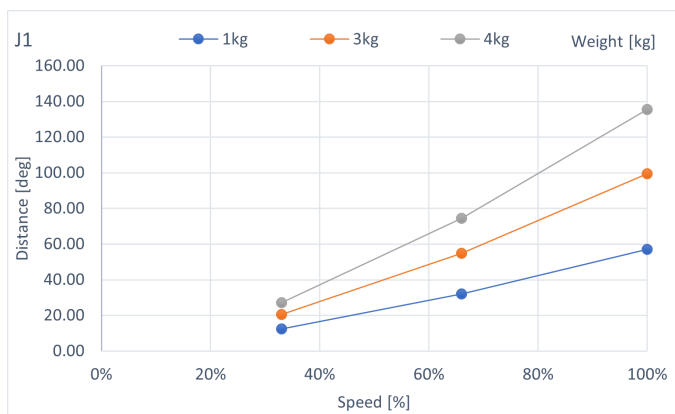
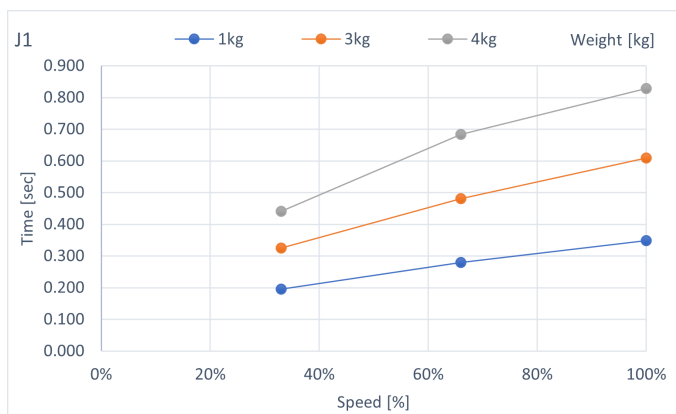




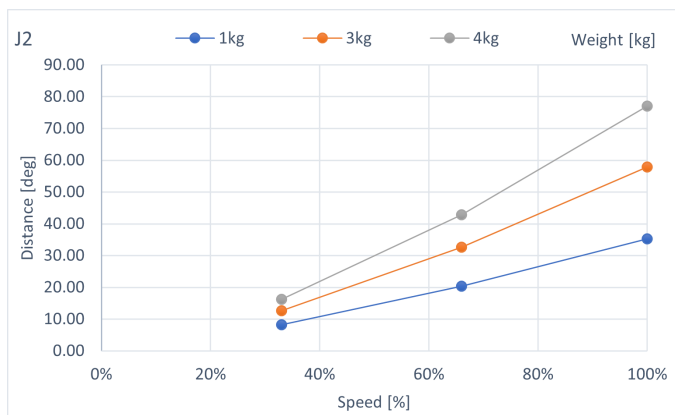
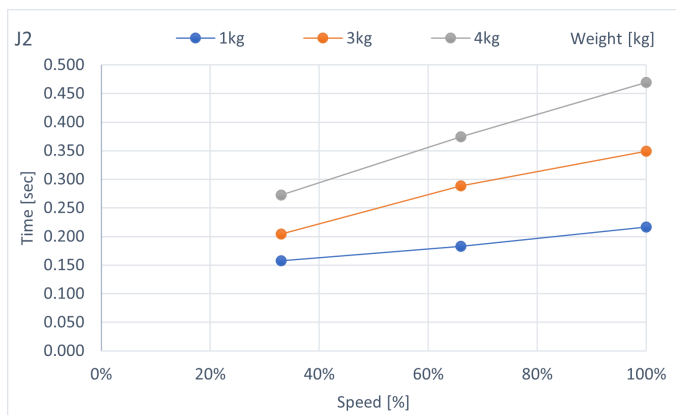
C4-B601 \*\*: J6 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



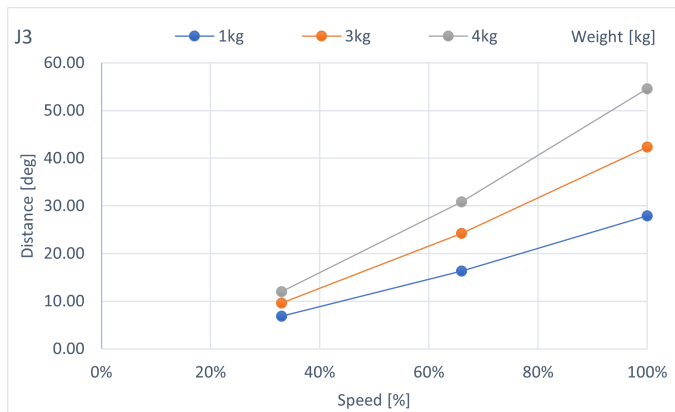
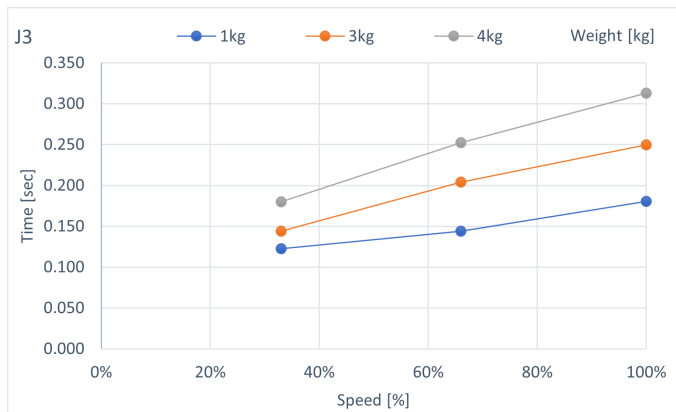
C4-B901 \*\*: J1 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



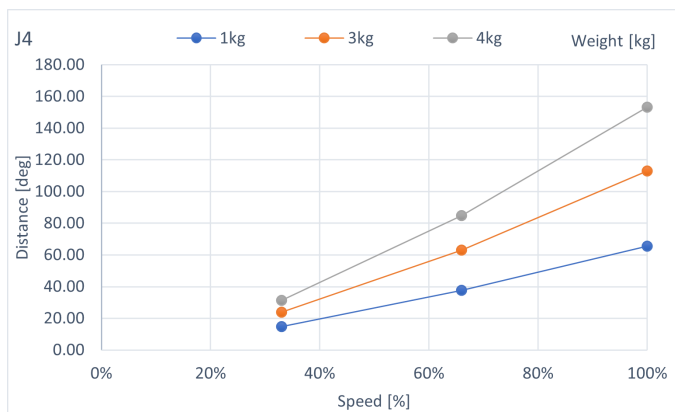
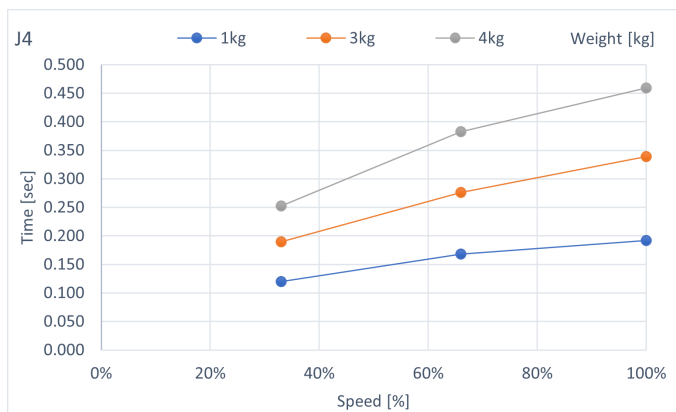
C4-B901 \*\*: J2 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



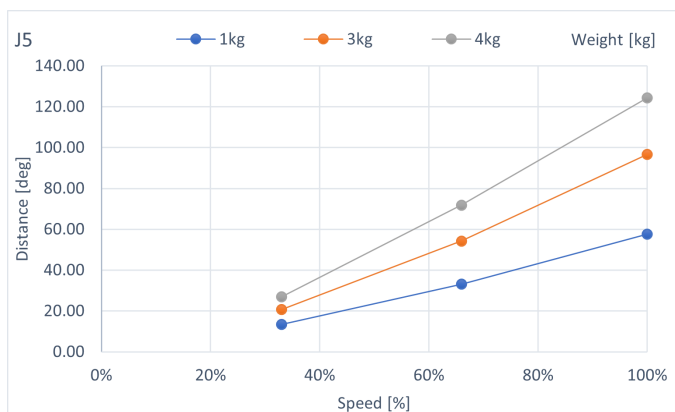
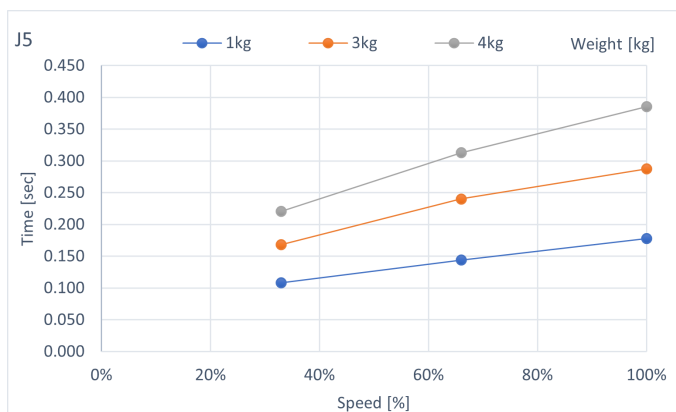
C4-B901 \*\*: J3 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



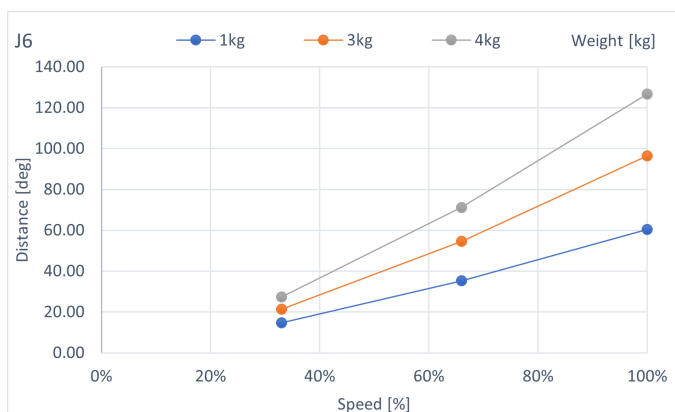
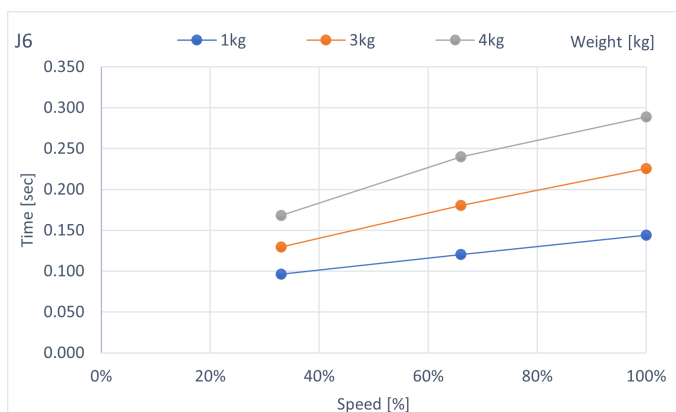
C4-B901 \*\*: J4 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



C4-B901 \*\*: J5 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)

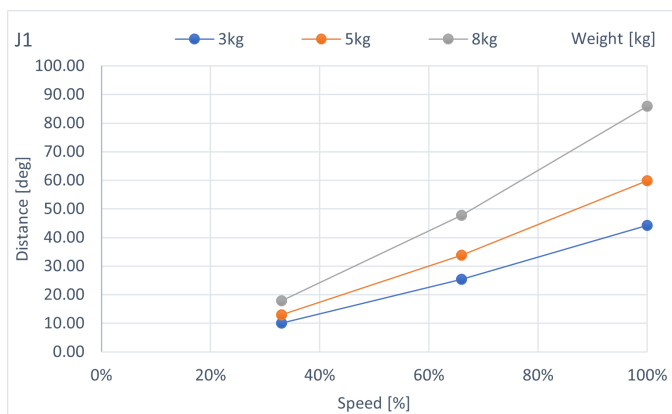
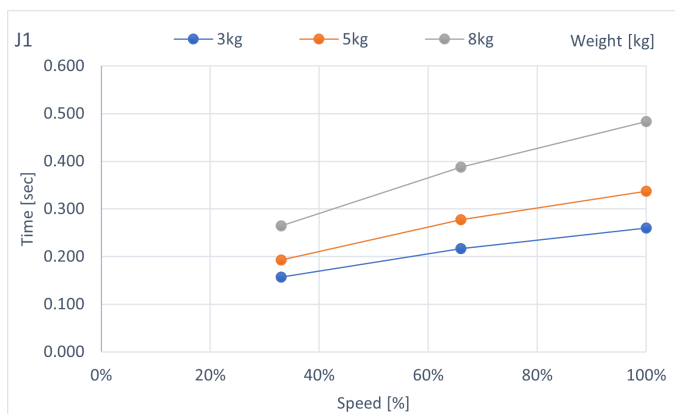


C4-B901 \*\*: J6 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)

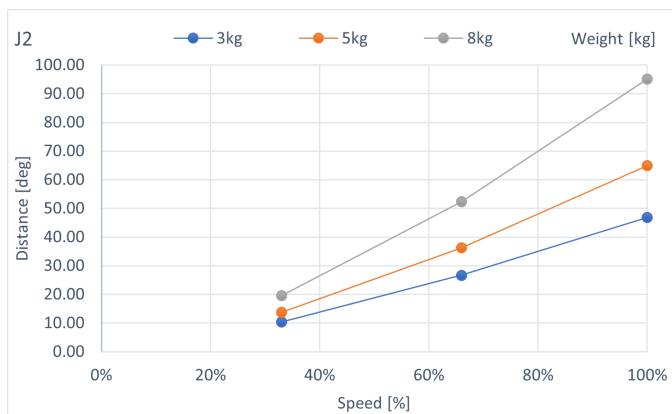
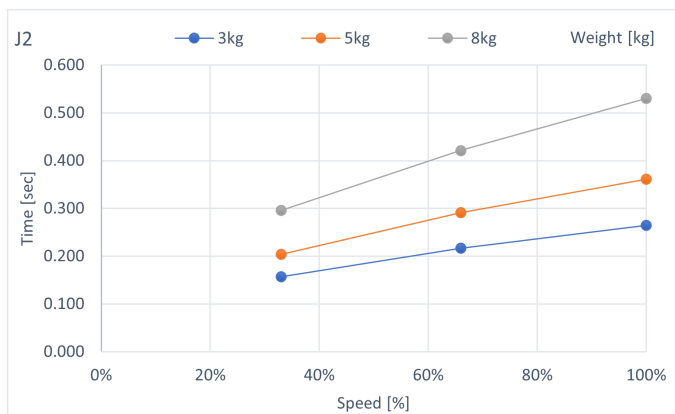


### 6.3.2 C8-B, Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend

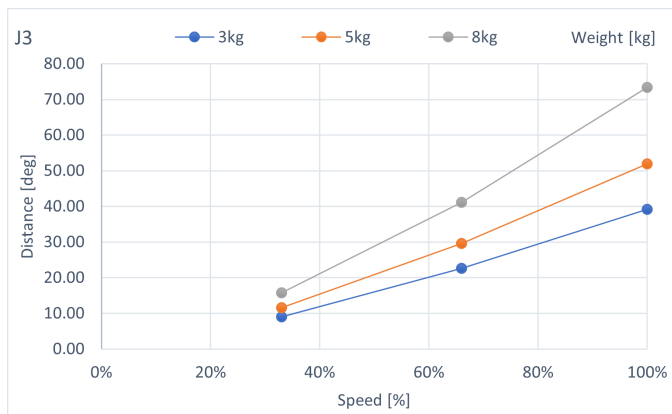
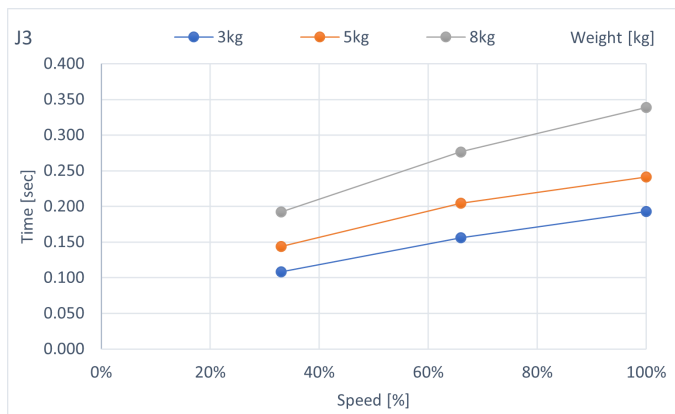
#### C8-B901\*\*\*: J1 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



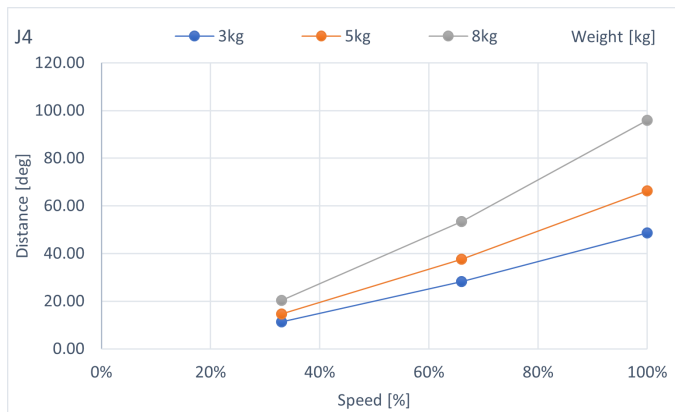
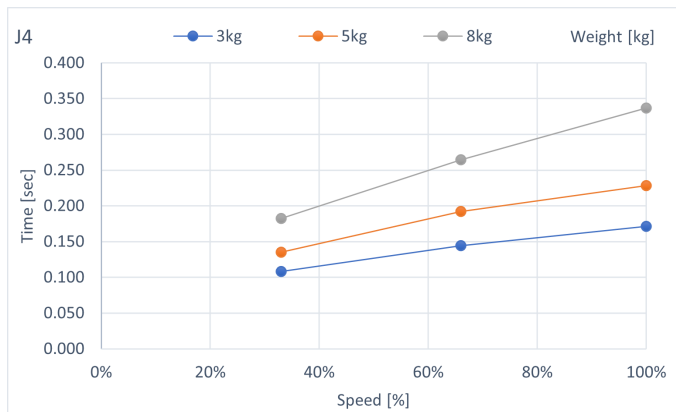
#### C8-B901\*\*\*: J2 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



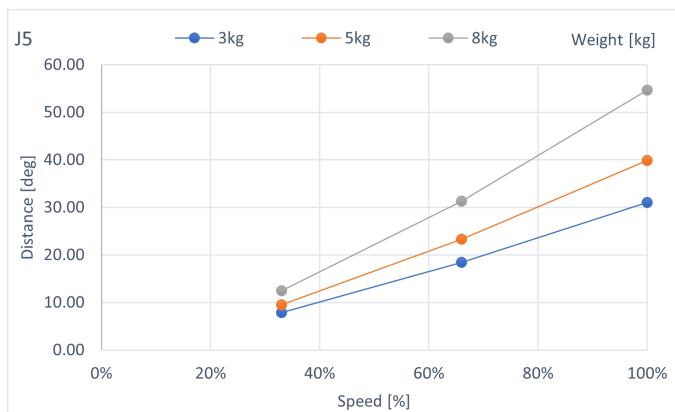
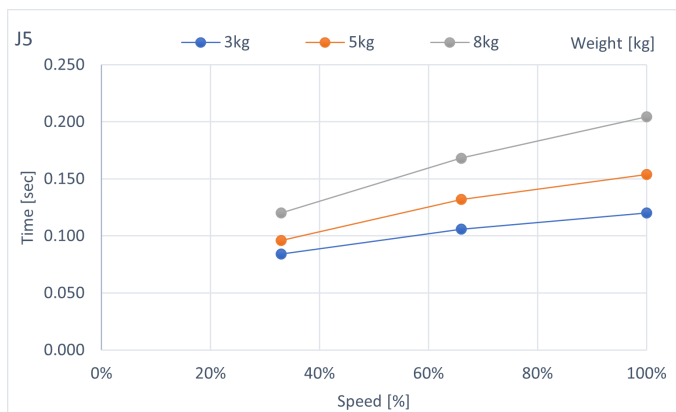
#### C8-B901\*\*\*: J3 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



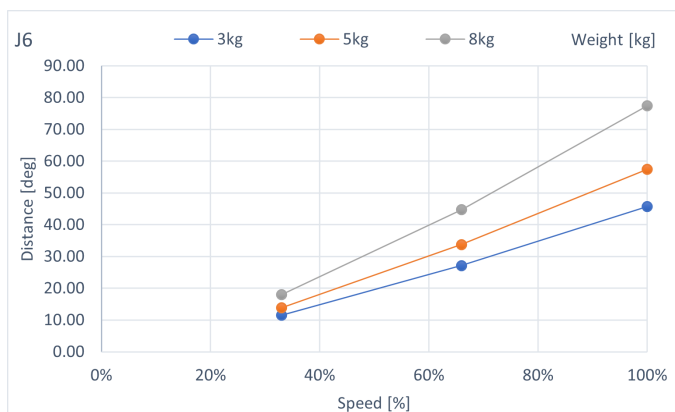
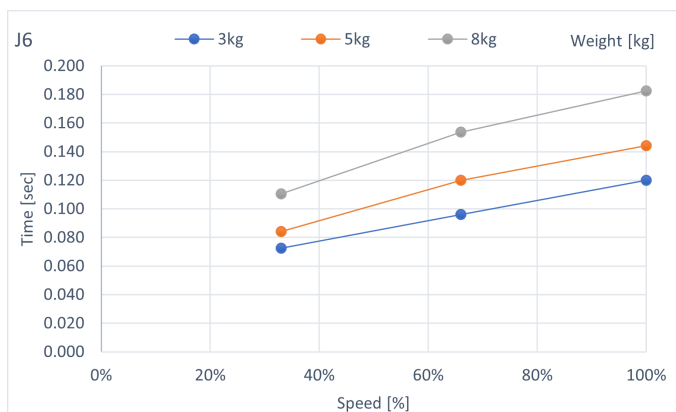
#### C8-B901\*\*\*: J4 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



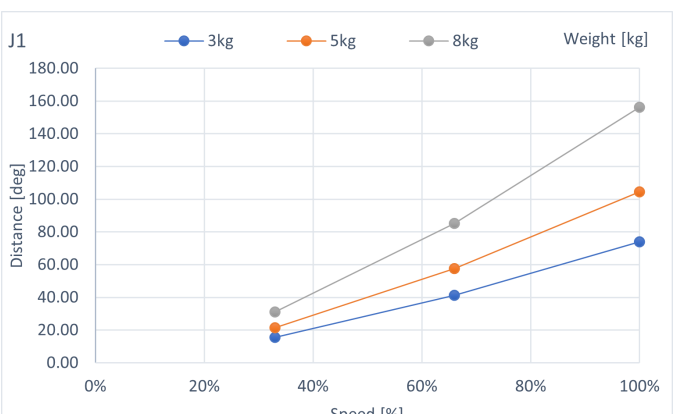
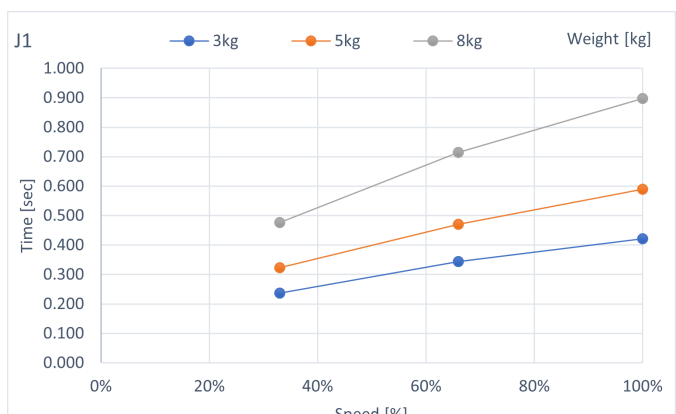
C8-B901\*\*\*: J5 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



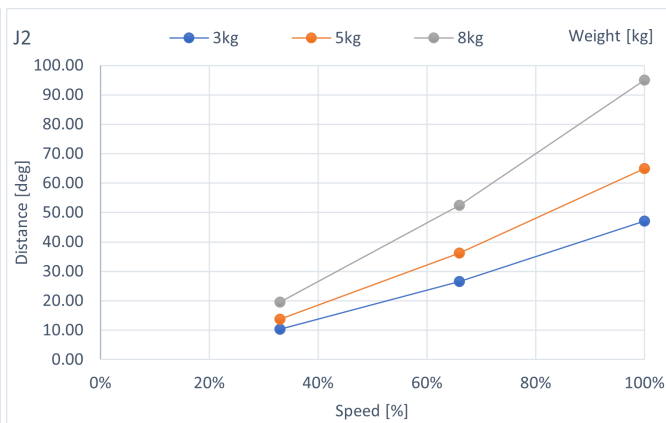
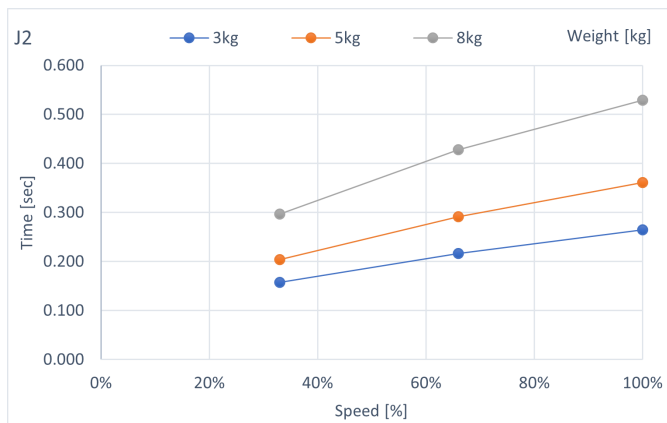
C8-B901\*\*\*: J6 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



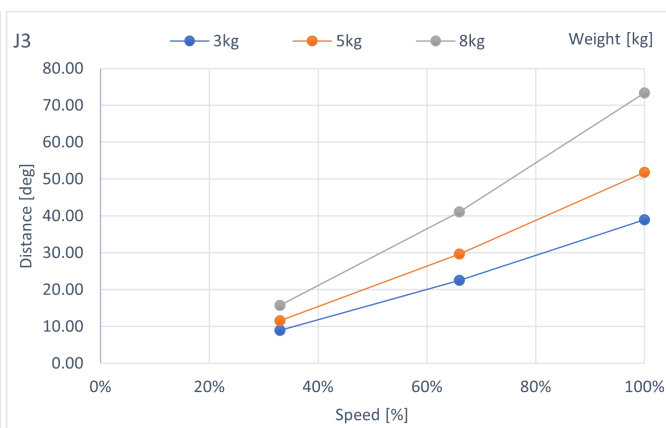
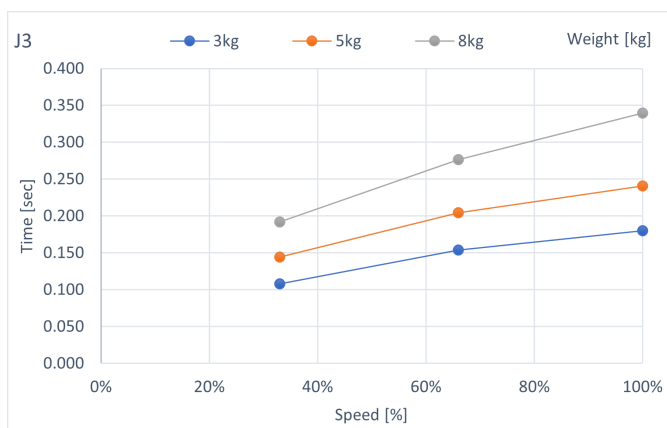
C8-B901\*\*\*: J1 (muurbevestiging)



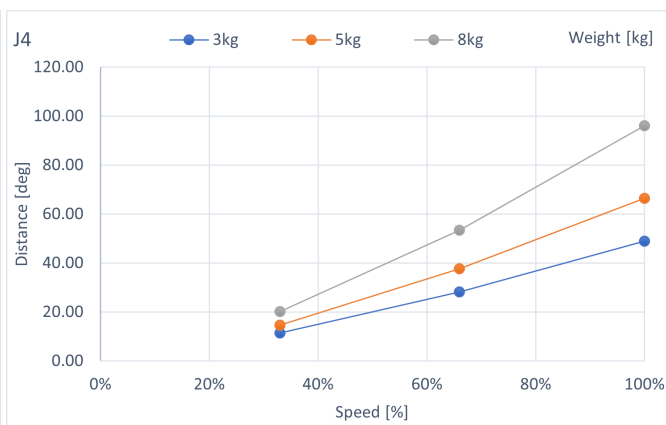
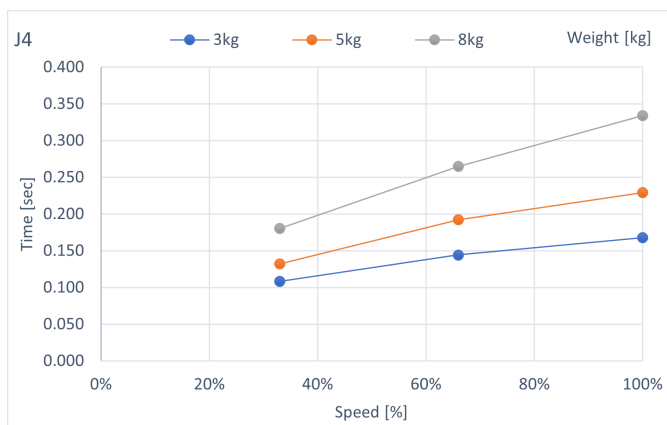
C8-B901\*\*\*: J2 (muurbevestiging)



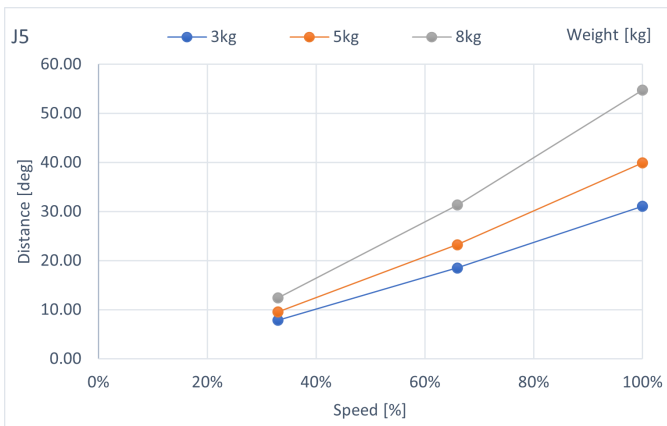
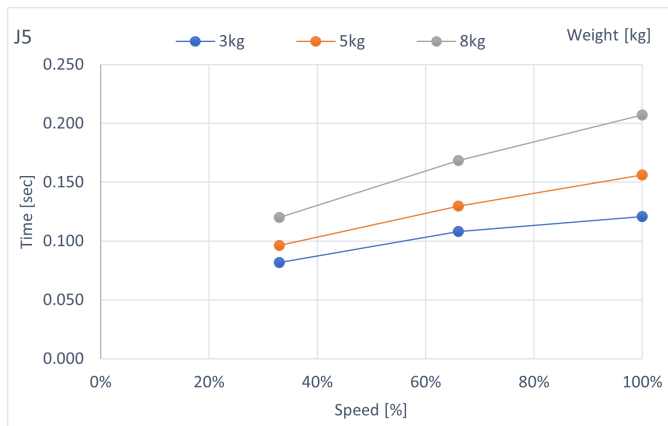
C8-B901\*\*\*: J3 (muurbevestiging)



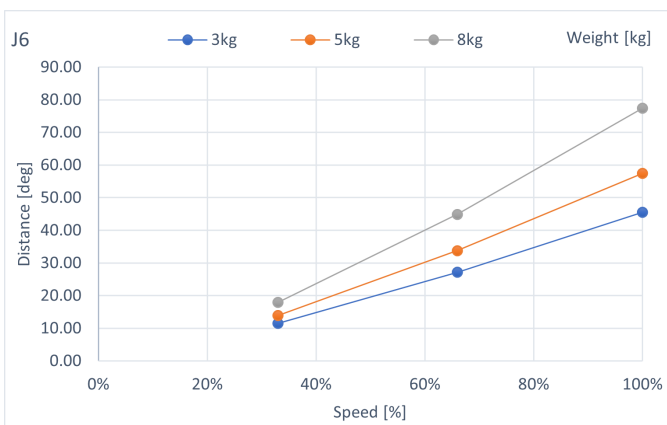
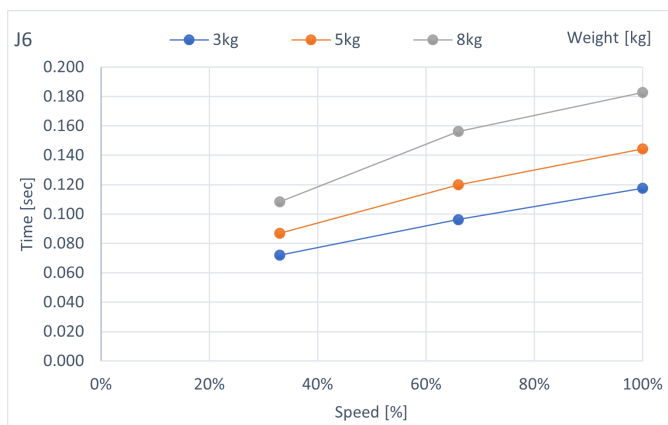
C8-B901\*\*\*: J4 (muurbevestiging)



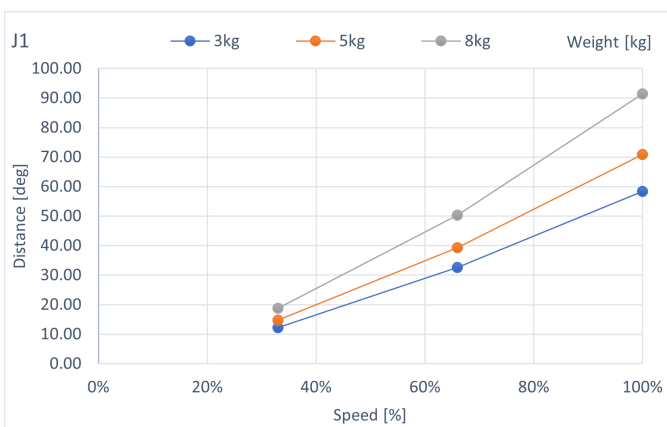
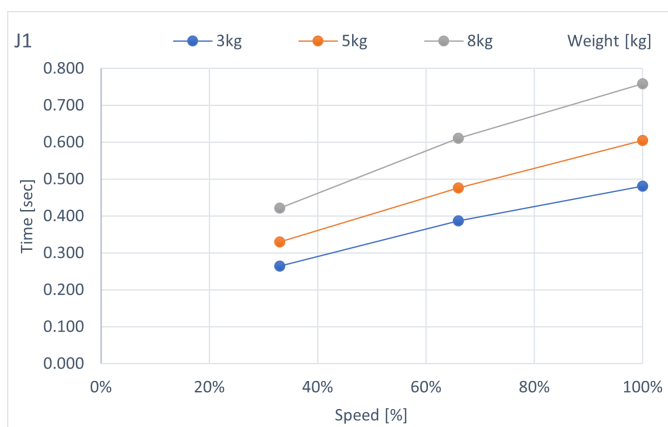
C8-B901\*\*\*: J5 (muurbevestiging)



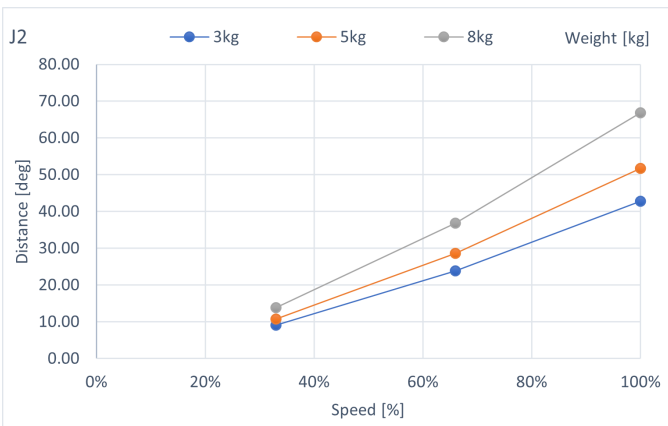
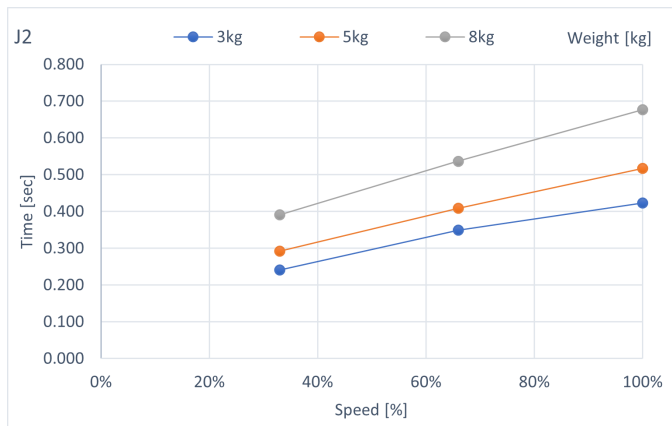
C8-B901\*\*\*: J6 (muurbevestiging)



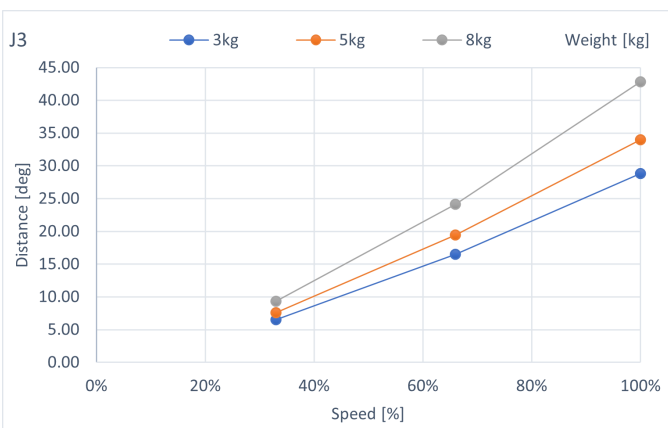
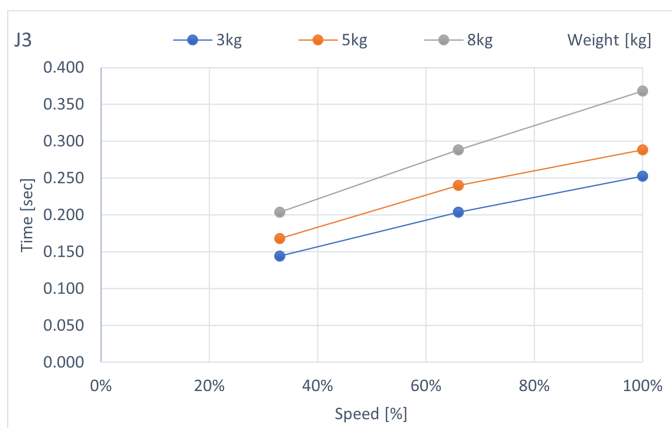
C8-B1401\*\*\*: J1 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



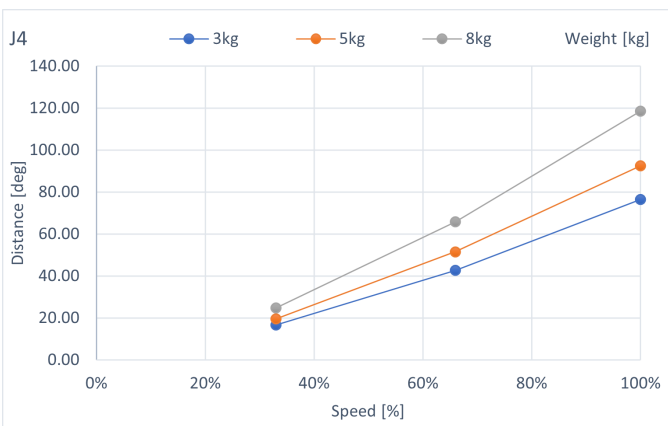
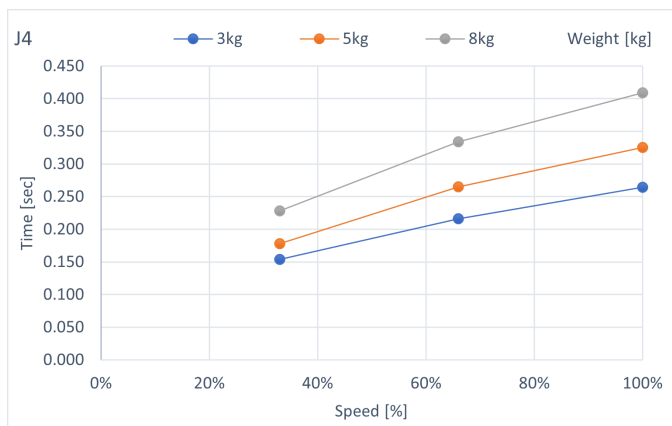
C8-B1401\*\*\*: J2 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



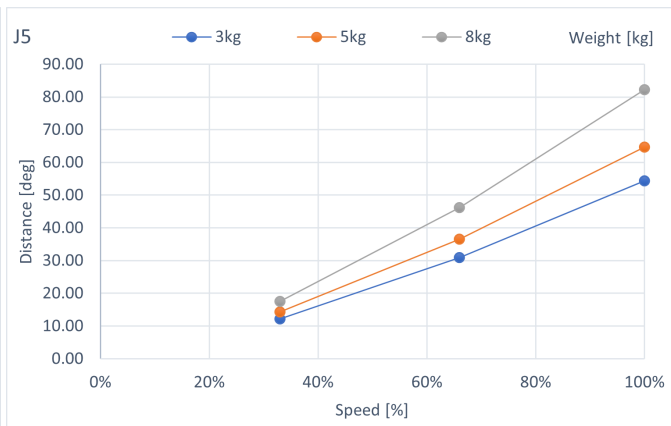
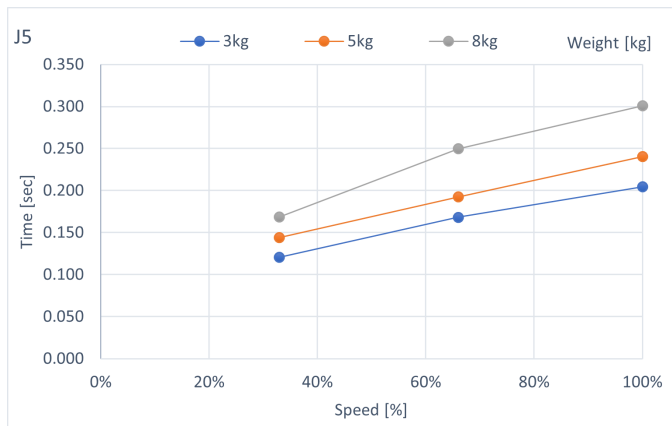
C8-B1401\*\*\*: J3 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



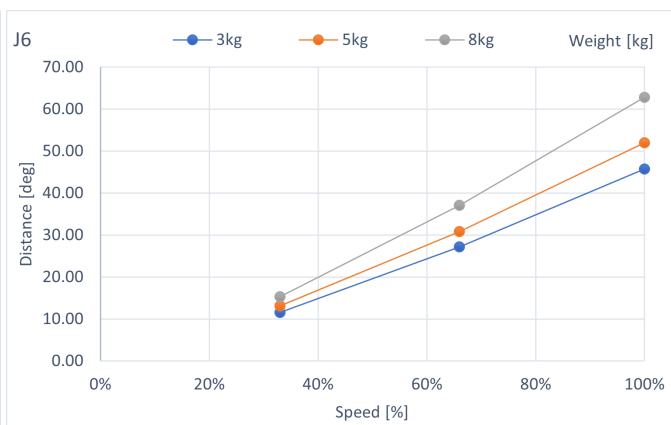
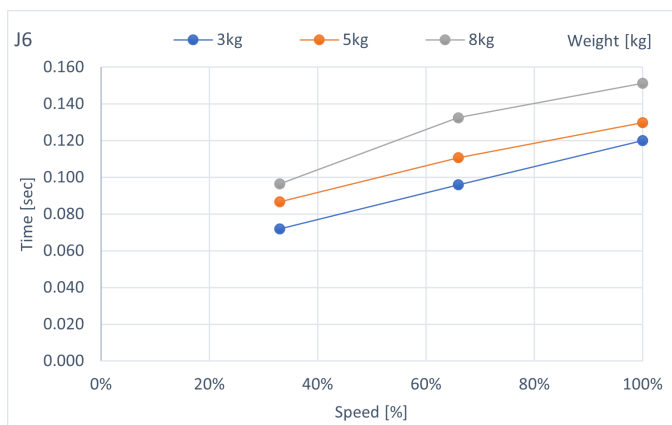
C8-B1401\*\*\*: J4 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



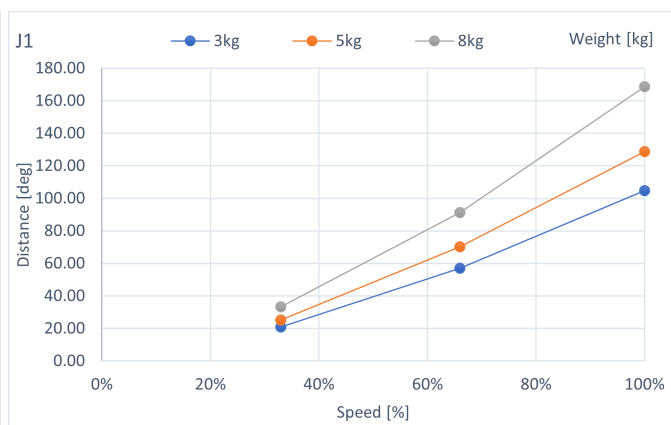
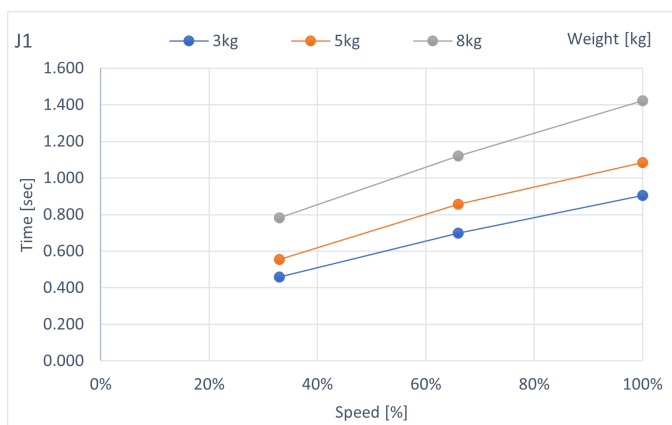
C8-B1401\*\*\*: J5 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)



C8-B1401\*\*\*: J6 (tafelbladbevestiging, plafondbevestiging)

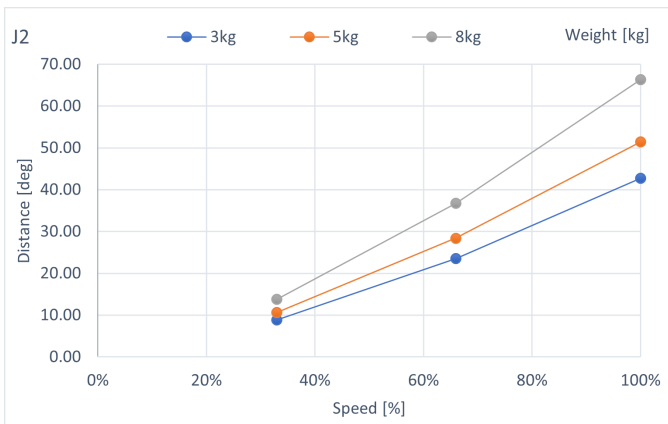
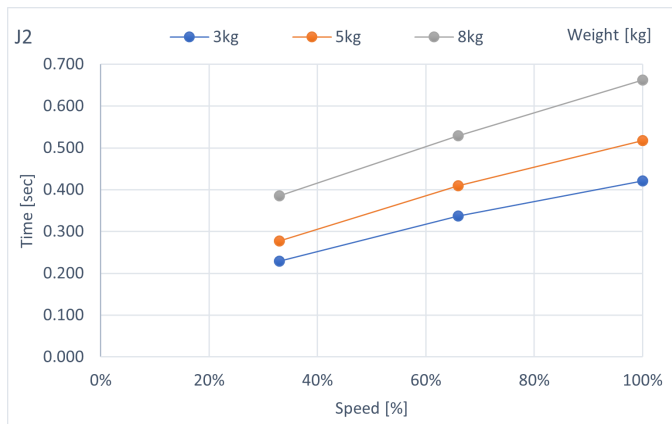


C8-B1401\*\*\*: J1 (muurbevestiging)

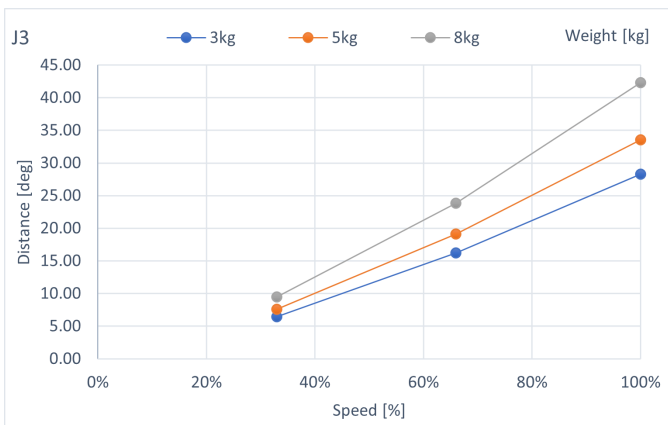
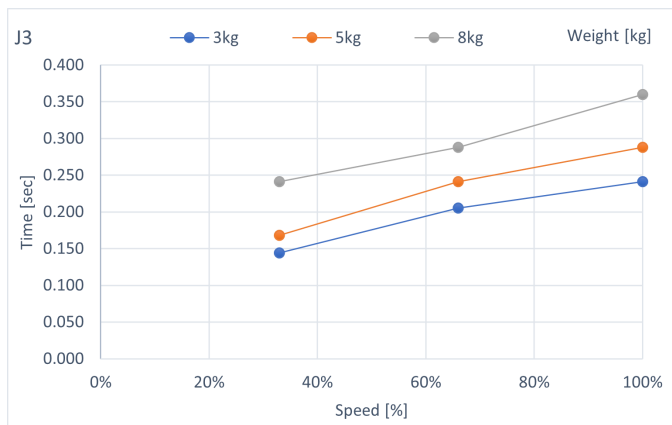


C8-B1401\*\*\*: J2 (muurbevestiging)

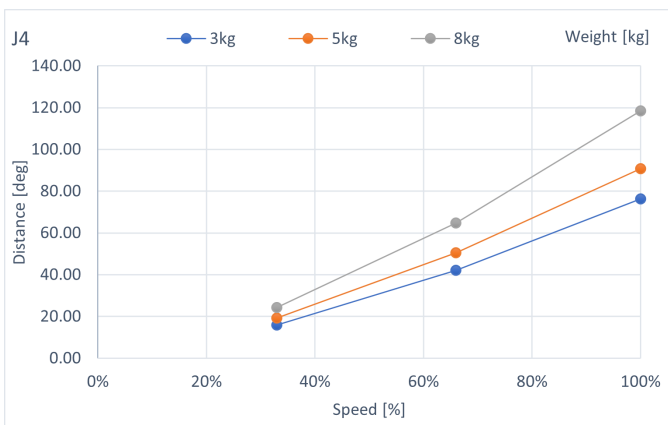
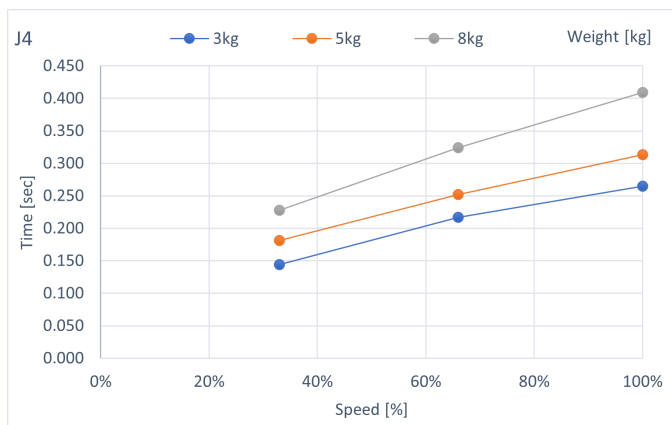




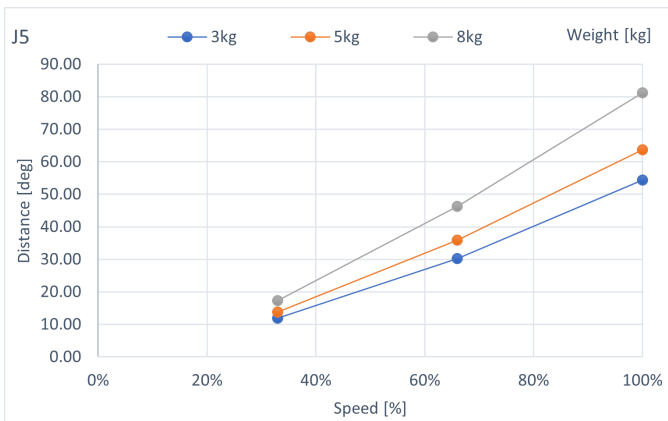
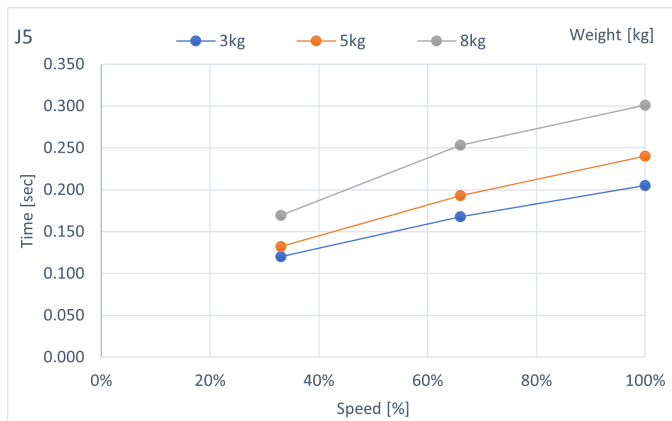
C8-B1401\*\*\*: J3 (muurbevestiging)



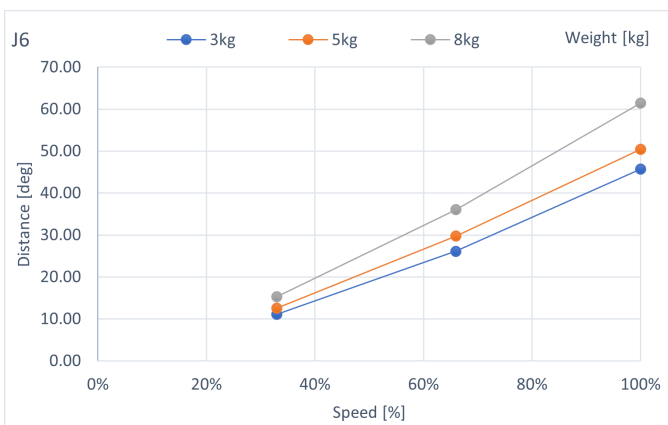
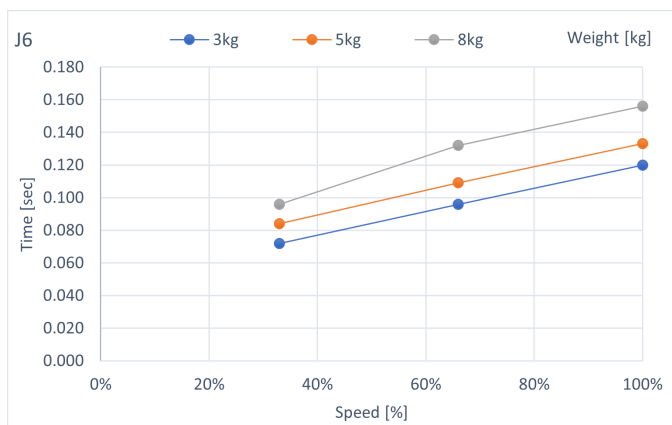
C8-B1401\*\*\*: J4 (muurbevestiging)



C8-B1401\*\*\*: J5 (muurbevestiging)

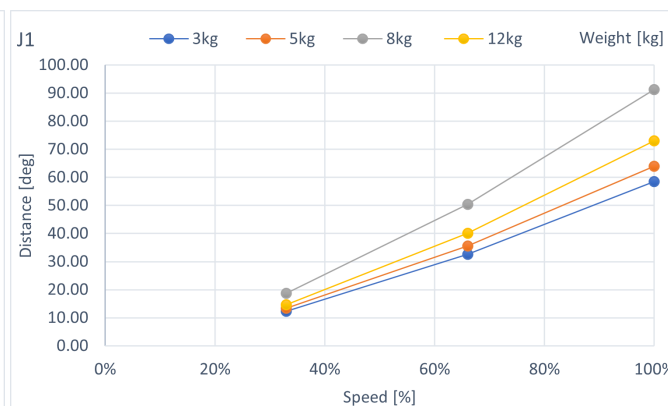
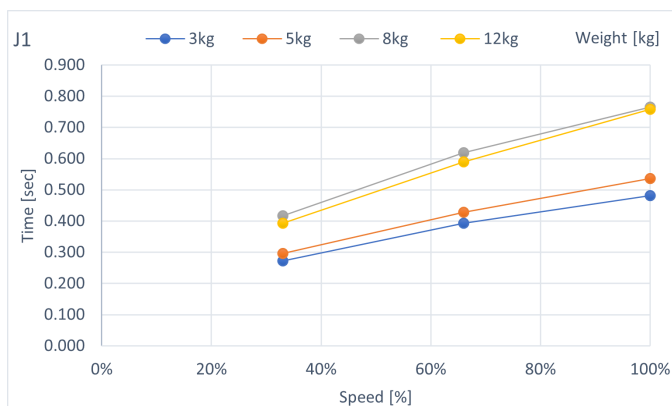


C8-B1401\*\*\*: J6 (muurbevestiging)

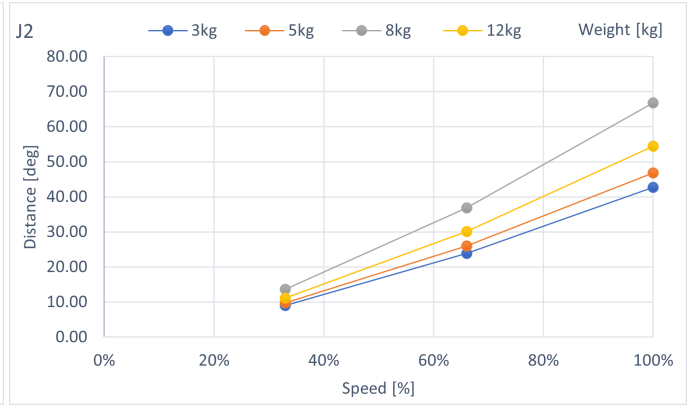
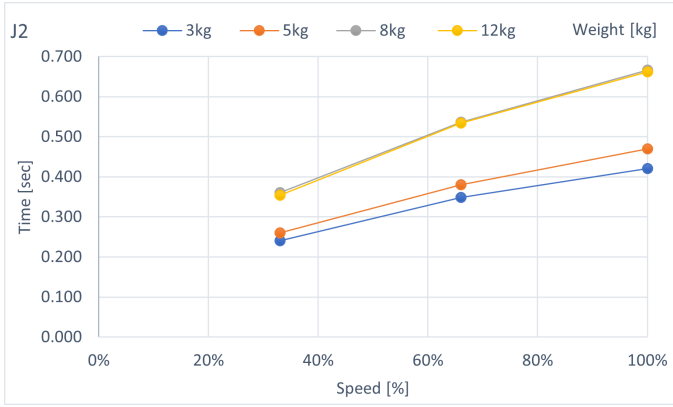


6.3.3 C12-B, Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend

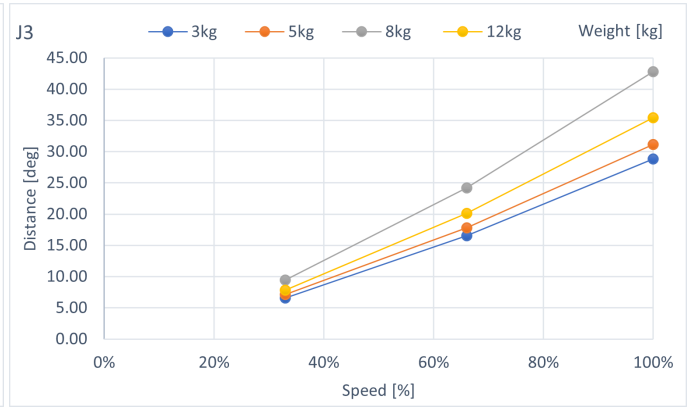
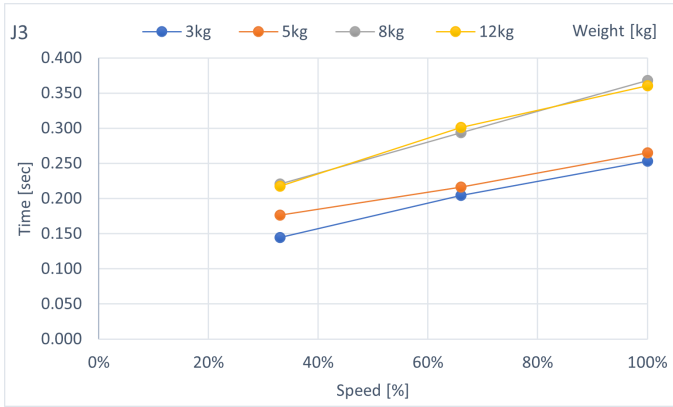
C12-B1401\*\*: J1 (tafelbladbevestiging)



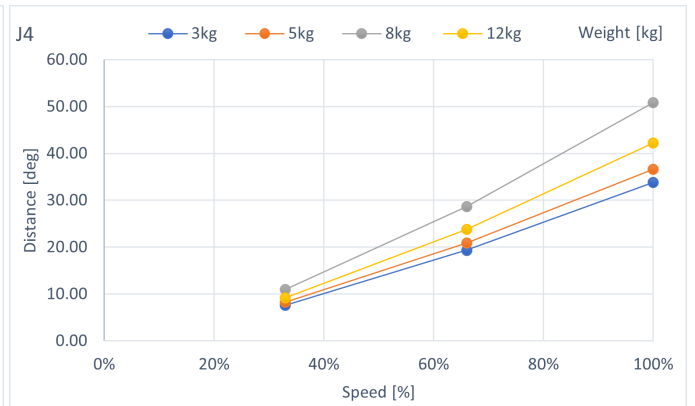
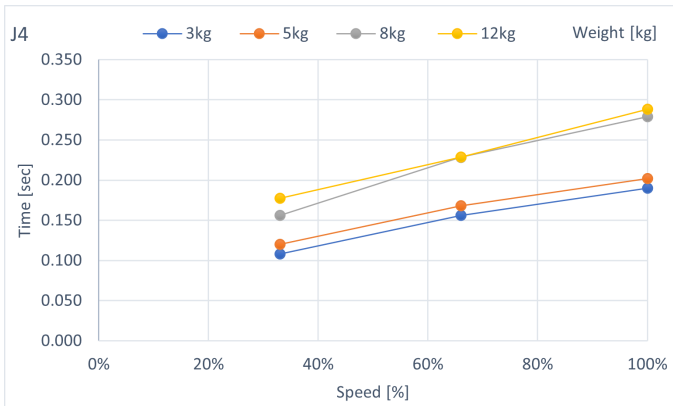
C12-B1401\*\*: J2 (tafelbladbevestiging)



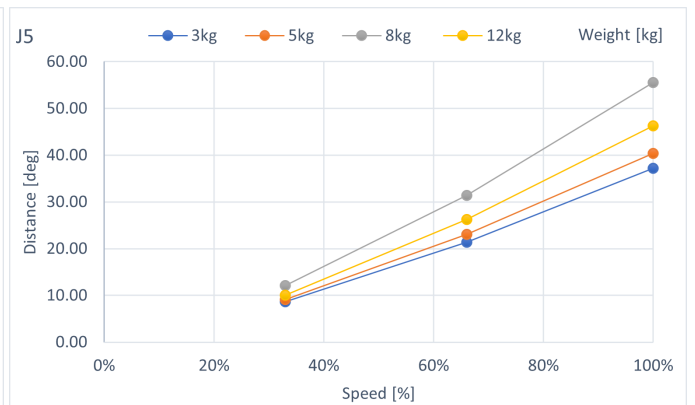
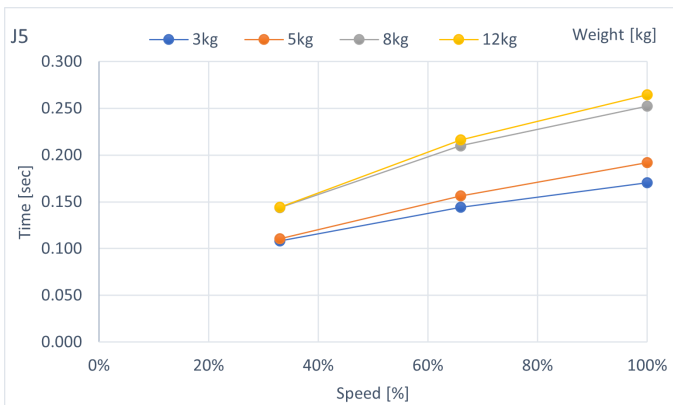
C12-B1401\*\*: J3 (tafelbladbevestiging)



C12-B1401\*\*: J4 (tafelbladbevestiging)



C12-B1401\*\*: J5 (tafelbladbevestiging)



C12-B1401\*\*: J6 (tafelbladbevestiging)

