

# EPSON

## **Industriële robot: SCARA-robots LA-A-serie, Handleiding**

Vertaalde versie

© Seiko Epson Corporation 2025-2026

Rev.4  
NLM263R8438F

# Inhoudsopgave

<b>1. VOORWOORD</b> .....	<b>6</b>
1.1 Inleiding .....	7
1.2 Handelsmerken .....	7
1.3 Gebruiksvoorwaarden .....	7
1.4 Fabrikant .....	7
1.5 Contactgegevens .....	7
1.6 Verwijdering .....	8
1.7 Over het afvoeren van batterijen .....	8
1.7.1 Voor gebruikers in de Europese Unie .....	8
1.7.2 Voor gebruikers in de regio Taiwan .....	8
1.8 Voor het lezen van deze handleiding .....	8
1.8.1 Structuur van het besturingssysteem .....	9
1.8.2 De Controller AAN/UIT zetten .....	9
1.8.3 Instellen met behulp van software .....	9
1.8.4 Afbeeldingen in deze handleiding .....	9
1.9 De handleidingen van dit product .....	9
<b>2. Manipulators LA3-A, LA6-A</b> .....	<b>11</b>
2.1 1. Veiligheid .....	12
2.1.1 Conventies .....	12
2.1.2 Veiligheid van het ontwerp en de installatie .....	12
2.1.2.1 Sterkte van de kogelschroefvertanding .....	13
2.1.3 Bedrijfsveiligheid .....	14
2.1.4 Noodstop .....	15
2.1.5 Beveiliging (SG) .....	16
2.1.6 De arm bewegen in de noodstopstatus .....	17
2.1.7 ACCELS-instelling voor CP-bewegingen .....	19
2.1.8 Waarschuwingslabels .....	20
2.1.9 Respons bij noodsituaties of storingen .....	21
2.1.9.1 Botsing .....	21
2.1.9.2 Lichaam klem in Manipulator .....	21
2.2 Specificaties .....	22
2.2.1 Modelnummer .....	22

2.2.2 Onderdeelnamen en buitenafmetingen .....	23
2.2.2.1 Specificatie voor standaardomgeving .....	23
2.2.2.2 Cleanroom-specificaties .....	26
2.2.3 Specificatietabel .....	29
2.2.4 Het model instellen .....	30
2.3 Omgeving en installatie .....	30
2.3.1 Omgeving .....	30
2.3.2 Basistafel .....	32
2.3.3 Afmetingen voor installatie van de Manipulator .....	33
2.3.4 Uitpakken en transport .....	34
2.3.5 Installatieprocedure .....	36
2.3.5.1 Specificatie voor standaardomgeving .....	36
2.3.5.2 Specificaties voor cleanroom Omgeving .....	37
2.3.6 De kabels aansluiten .....	37
2.3.6.1 Methode om de Manipulator en M/C-kabel aan te sluiten .....	38
2.3.6.2 M/C-kabels en Controller aansluiten .....	38
2.3.7 Verplaatsing en opslag .....	39
2.3.7.1 Voorzorgsmaatregelen voor verplaatsing en opslag .....	39
2.3.7.2 Verplaatsing .....	40
2.4 De hand instellen .....	42
2.4.1 De hand installeren .....	42
2.4.2 Camera's en kleppen bevestigen .....	43
2.4.3 Instellingen voor gewicht en traagheid .....	45
2.4.3.1 Instelling van het gewicht .....	45
2.4.3.2 Belasting op de as .....	45
2.4.3.3 Belasting op de arm .....	46
2.4.3.4 Automatische snelheidsinstelling door Weight .....	47
2.4.3.5 Automatische versnellings-/vertraginginstelling door Weight .....	48
2.4.3.6 Instelling van de traagheid .....	49
2.4.3.6.1 Traagheidsmoment en instelling van de traagheid .....	49
2.4.3.6.2 Traagheidsmoment van belasting op de as .....	50
2.4.3.6.3 Automatische versnellings-/vertraginginstelling van gewricht #4 door Inertia (traagheidsmoment) .....	50
2.4.3.6.4 Excentriciteit en instelling van de traagheid .....	51
2.4.3.6.5 Excentriciteit van de belasting op de as .....	52

2.4.3.6.6 Automatische versnellings-/vertragingsinstelling door Inertia (excentriciteit) .....	52
2.4.3.6.7 Het traagheidsmoment berekenen .....	53
2.4.4 Voorzorgsmaatregelen voor automatische versnelling/vertraging van gewricht #3 .....	55
2.4.4.1 Automatische versnelling/vertraging vs. positie van gewricht #3 .....	55
2.5 Bewegingsbereik .....	56
2.5.1 Het werkbereik met het puls bereik instellen .....	57
2.5.1.1 Max. puls bereik van gewricht #1 .....	57
2.5.1.2 Max. puls bereik van gewricht #2 .....	57
2.5.1.3 Max. puls bereik van gewricht #3 .....	58
2.5.1.4 Max. puls bereik van gewricht #4 .....	58
2.5.2 Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen .....	59
2.5.2.1 De mechanische aanslagstukken van gewrichten #1 en #2 instellen .....	60
2.5.2.2 De mechanische aanslagen van gewrichten #3 instellen .....	61
2.5.3 Het Cartesiaanse (rechthoekige) bereik in het XY-coördinatensysteem van de .....	64
2.5.4 Standaard bewegingsbereik .....	64
<b>3. Dagelijkse inspectie .....</b>	<b>69</b>
3.1 Dagelijkse inspectie van de LA-A Manipulator .....	70
3.1.1 Inspectie .....	70
3.1.1.1 Schema voor inspectie .....	70
3.1.1.2 Inspectiepunt .....	71
3.1.2 Revisie (onderdelen vervangen) .....	72
3.1.3 Smeren .....	72
3.1.4 De inbusbout aanhalen .....	76
<b>4. Bijlage .....</b>	<b>78</b>
4.1 Bijlage A: Specificatietabel .....	79
4.1.1 Specificatietabel .....	79
4.2 Bijlage B: Stoptijd en stopafstand bij een noodstop .....	82
4.2.1 Stoptijd en stopafstand in noodgevallen .....	83
4.2.2 Aanvullende informatie betreffende de stoptijd en stopafstand bij een noodstop .....	87
4.2.2.1 Hoe de stoptijd en stopafstand in de omgeving van de klant controleren .....	87
4.2.2.2 Commando's die handig kunnen zijn bij het meten van stoptijd en stopafstand .....	88
4.3 Bijlage C: Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging open is .....	88
4.3.1 Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend .....	89

---

4.3.2 Aanvullende informatie over de stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging open is .....	93
4.3.2.1 Hoe de stoptijd en stopafstand in de omgeving van de klant controleren .....	93
4.3.2.2 Commando's die handig kunnen zijn bij het meten van stoptijd en stopafstand .....	94

# 1. VOORWOORD

## 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

Contactgegevens vindt u in het gedeelte "Leverancier" in de volgende handleiding.

Houd er rekening mee dat de contactgegevens per regio kunnen verschillen.

"Veiligheidshandleiding - Contactgegevens"

De Veiligheidshandleiding is ook beschikbaar op de volgende site.

URL: <https://download.epson.biz/robots/>



## 1.6 Verwijdering

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

## 1.7 Over het afvoeren van batterijen

De procedure voor het verwijderen/vervangen van de batterij wordt beschreven in de volgende handleiding.

"Onderhoudshandleiding"

### 1.7.1 Voor gebruikers in de Europese Unie



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

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

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

#### BELANGRIJKE PUNTEN

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

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

### 1.7.2 Voor gebruikers in de regio Taiwan



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

## 1.8 Voor het lezen van deze handleiding

In dit gedeelte wordt beschreven wat u moet weten voordat u deze handleiding leest.

## 1.8.1 Structuur van het besturingssysteem

De LA-A-serie Manipulator bestaat uit een combinatie van de volgende Controller en software.

- Controller: RC800L
- Software: EPSON RC+ 8.0 of later

## 1.8.2 De Controller AAN/UIT zetten

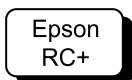
Wanneer u de instructie “Zet de Controller AAN/UIT” in deze handleiding ziet, zorg er dan voor dat u alle hardwarecomponenten op uw Controller AAN/UIT zet.

Raadpleeg het volgende voor de samenstelling van de Controller.

### Structuur van het besturingssysteem

## 1.8.3 Instellen met behulp van software

Deze handleiding bevat instellingsprocedures voor het gebruik van de software. Ze worden aangeduid met het volgende symbool.



## 1.8.4 Afbeeldingen in deze handleiding

Afbeeldingen en illustraties van de manipulator in deze handleiding kunnen afwijken van de Manipulator die u gebruikt, afhankelijk van de verzenddatum en de specificaties.

## 1.9 De handleidingen van dit product

Hieronder vindt u typische handleidingen voor dit product en een overzicht van de beschrijvingen.

### Veiligheidshandleiding

Deze handleiding bevat veiligheidsinformatie voor alle personen die met dit product omgaan. De handleiding beschrijft ook het proces van uitpakken tot bediening en de handleiding die u daarna moet bekijken.

Lees deze handleiding eerst.

- Veiligheidsmaatregelen met betrekking tot het robotsysteem en restrisico
- Conformiteitsverklaring
- Training
- Verloop van uitpakken tot gebruik

### RC800L-serie, 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.

- De installatieprocedure van het robotsysteem (specifieke details van uitpakken tot bediening)
- Dagelijkse inspectie van de Controller
- Specificaties en basisfuncties van de Controller

---

## **LA-A-serie, 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.

- Technische informatie, functies, specificaties, enz. die vereist zijn voor de installatie en het ontwerp van de Manipulator.
- Dagelijkse inspectie van de Manipulator

## **Lijst van statuscodes/foutcodes**

Deze handleiding bevat een lijst met codenummers die op de Controller worden weergegeven en berichten die in het berichtengebied van de software worden weergegeven. De handleiding is in de eerste plaats bedoeld voor personen die robotsystemen ontwerpen of programmeren.

## **Epson RC+ 8.0 Gebruikersgids**

Deze handleiding beschrijft algemene informatie over software voor programmaontwikkeling.

## **Epson RC+, SPEL+ Naslaginformatie over de programmeertaal**

Deze handleiding geeft uitleg over de robotprogrammeertaal "SPEL+".

## **Andere handleiding**

Voor elke optie zijn handleidingen beschikbaar.

## **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. Manipulators LA3-A, LA6-A**

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

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

## 2.1 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 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.

Om de veiligheid te garanderen, moet er een beveiliging voor het robotsysteem worden geïnstalleerd. Raadpleeg het volgende voor meer informatie over de beveiliging.

#### Beveiliging (SG)

De volgende items zijn veiligheidsvoorzorgsmaatregelen voor ontwerpmedewerkers.

#### WAARSCHUWING

- Personen die het robotsysteem met dit product ontwerpen en/of bouwen, moeten de "Veiligheidshandleiding" lezen om de veiligheidsvereisten te begrijpen voordat ze het robotsysteem ontwerpen en/of bouwen. Het ontwerpen en/of bouwen van het robotsysteem zonder de veiligheidsvereisten te begrijpen is uiterst

gevaarlijk, kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel en/of ernstige schade aan het robotsysteem en kan ernstige veiligheidsproblemen veroorzaken.

- De Manipulator en de Controller moeten worden gebruikt binnen de omgevingsomstandigheden die in hun respectievelijke handleidingen worden beschreven. Dit product is uitsluitend ontworpen en vervaardigd voor gebruik in een normale binnenomgeving. Het gebruik van het product in een omgeving die de opgegeven omgevingsomstandigheden overschrijdt, kan niet alleen de levensduur van het product verkorten, maar ook ernstige veiligheidsproblemen veroorzaken.
- Het robotsysteem moet worden gebruikt binnen de installatievereisten die in de handleidingen worden beschreven. Het gebruik van het robotsysteem buiten de installatievereisten kan niet alleen de levensduur van het product verkorten, maar ook ernstige veiligheidsproblemen veroorzaken.
- Draag bij het ontwerpen of installeren van een robotsysteem ten minste de volgende beschermende uitrusting. Werken zonder beschermende uitrusting kan ernstige veiligheidsproblemen veroorzaken.
  - Werkkleding die geschikt is voor het werk
  - Helm
  - Veiligheidsschoenen
- Er zijn geen lampjes gekoppeld aan motor AAN op de manipulator. Gebruik de uitgangssignaalfunctie van de controller om de lampjes in het apparaat te installeren.

Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

"Robotcontroller RC800L Handleiding - Uitgangen"

Verdere voorzorgsmaatregelen voor de installatie worden hieronder vermeld.

## Omgeving en installatie

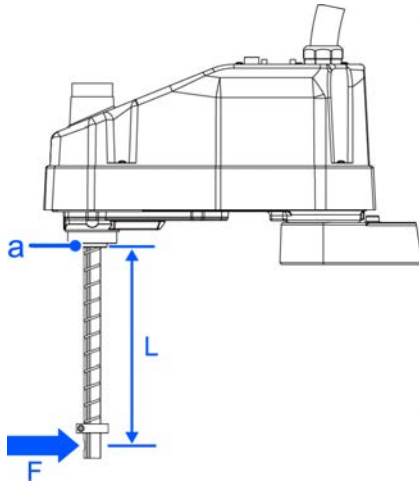
Lees dit hoofdstuk zorgvuldig door om de veilige installatieprocedures te begrijpen voordat u de robots en robotapparatuur installeert.

### 2.1.2.1 Sterkte van de kogelschroefvertanding

Als er op de kogelschroefvertanding een belasting wordt uitgeoefend die groter is dan de toegestane waarde, kan de as vervormd raken of kapot gaan en zal het systeem niet meer juist werken.

Als er op de kogelschroefvertanding een belasting is uitgeoefend die groter is dan de toelaatbare waarde, moet de kogelschroefvertandingseenheid worden vervangen.

De toelaatbare belasting is afhankelijk van de afstand waarover de belasting wordt uitgeoefend. Raadpleeg de onderstaande berekeningsformule om de toelaatbare belasting te berekenen.



Symbol	Beschrijving
a	Uiteinde van de spilmoer

### Toelaatbaar doorbuigmoment

- LA3-A:  $M = 13.000 \text{ N}\cdot\text{mm}$
- LA6-A:  $M = 27.000 \text{ N}\cdot\text{mm}$

### Moment

$$M = F \cdot L = 100 \cdot 100 = 10.000 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

### Voorbeeld:

Als 100 N (10,2 kgf) belasting wordt uitgeoefend op 100 mm vanaf het uiteinde van de spilmoer

## 2.1.3 Bedrijfsveiligheid

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

### ⚠ WAARSCHUWING

- Lees de veiligheidsvereisten in de "Veiligheidshandleiding" zorgvuldig door voordat u het robotsysteem gebruikt. Het bedienen van het robotsysteem zonder de veiligheidsvereisten te begrijpen is uiterst gevaarlijk en kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel en/of ernstige schade aan het robotsysteem.
- Kom niet in het werkgebied van de Manipulator terwijl de stroom naar het robotsysteem is ingeschakeld. Het betreden van het werkgebied terwijl de stroom is ingeschakeld, is uiterst gevaarlijk en kan ernstige veiligheidsproblemen veroorzaken, omdat de Manipulator kan bewegen, zelfs als deze gestopt lijkt te zijn.
- Controleer voordat het robotsysteem wordt gebruikt dat niemand zich in het beveiligde gebied bevindt. Het robotsysteem kan in de teachingmodus worden gebruikt, zelfs als er iemand in het beveiligde gebied is. De beweging van de Manipulator is altijd beperkt (lage snelheid en laag vermogen) om de veiligheid van de operator te garanderen. Het robotsysteem bedienen terwijl iemand zich in het beveiligde gebied bevindt, is echter uiterst gevaarlijk en kan leiden tot ernstige veiligheidsproblemen in het geval dat de Manipulator onverwacht beweegt.

- Druk onmiddellijk op de noodstopchakelaar wanneer de Manipulator abnormaal beweegt terwijl het robotsysteem in werking is. Doorgaan met de bediening terwijl de Manipulator abnormaal beweegt is uiterst gevaarlijk en kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel en/of ernstige schade aan het robotsysteem.

## WAARSCHUWING

- Om de stroom naar het robotsysteem uit te schakelen, haalt u de stekker uit het stopcontact of gebruikt u een stroomonderbreker. Sluit de netkabel aan op een stopcontact of een stroomonderbreker. Sluit deze NIET direct op de fabrieksvoeding aan.
- Voordat u vervangingswerkzaamheden uitvoert, schakelt u de Controller en aanverwante apparatuur UIT en haalt u de stekker uit het stopcontact. Het uitvoeren van vervangingswerkzaamheden terwijl de stroom is ingeschakeld, is uiterst gevaarlijk en kan leiden tot elektrische schokken en/of storingen in het robotsysteem.
- Sluit de motorconnectoren niet aan en koppel ze niet los terwijl de stroom naar het robotsysteem is ingeschakeld. De Manipulator kan abnormaal bewegen en zeer gevaarlijk zijn. Het uitvoeren van vervangingswerkzaamheden terwijl de stroom is ingeschakeld, is uiterst gevaarlijk en kan leiden tot elektrische schokken en/of storingen in het robotsysteem.

## VOORZICHTIG

- In het algemeen geldt dat het robotsysteem door slechts één persoon mag 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.
- Gewrichten #1, #2 en #4: Als de Manipulator herhaaldelijk wordt gebruikt met een werkhoeck van 5° of minder, 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 50° of meer maken.
  - Gewricht #3: Als de op- en neerwaartse beweging van de hand minder dan 32 is voor LA3-A en minder dan 40 mm is voor LA6-A, beweeg het gewricht dan ongeveer één keer per uur met de helft of meer van zijn maximale slag.
- Wanneer de robot op 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 en kunnen worden gecontroleerd door de volgende maatregelen te nemen:
  - De snelheid van de Manipulator 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
- Vertragingkast  
Een noodstop heeft een impact op de vertragingkast, 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 vertragingkast
- 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 vertragingkast
- 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 C: Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging open is**

## **2.1.5 Beveiliging (SG)**

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 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

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 open is](#)

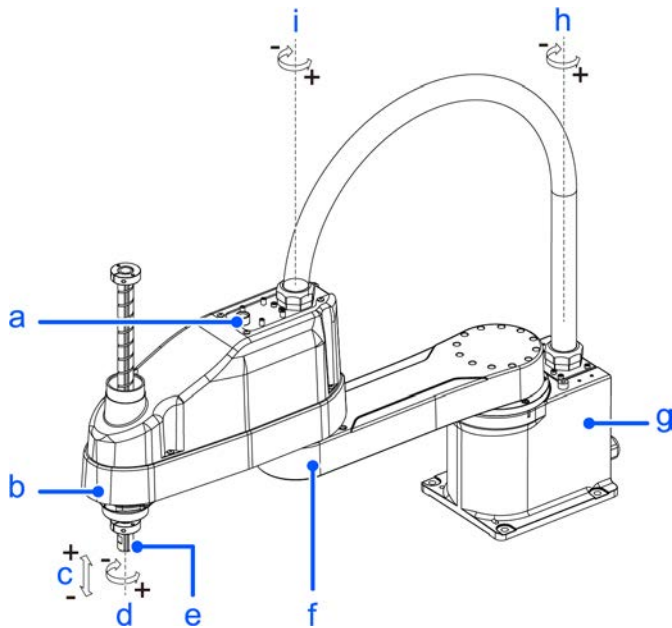
## Voorzorgsmaatregelen voor de werking van de beveiliging

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 arm bewegen in de noodstopstatus

Wanneer het systeem in de noodmodus is gezet, duwt u met de hand op de arm of het gewricht van de Manipulator zoals hieronder afgebeeld:



(Afbeelding: LA6-A602S)

Symbol	Beschrijving
a	Remlichterschakelaar van gewricht #3
b	Arm #2
c	Gewricht #3 (op en neer)
d	Gewricht #4 (rotatie)
e	As
f	Arm #1
g	Basis
h	Gewricht #1 (rotatie)
i	Gewricht #2 (rotatie)

- Arm #1: Duw met de hand op de arm.
- Arm #2: Duw met de hand op de arm.
- Gewricht #3: Het gewricht kan niet met de hand omhoog/omlaag worden bewogen totdat de elektromagnetische rem die op het gewricht is aangebracht, wordt vrijgegeven. Houd de remlichterschakelaar ingedrukt om de arm te bewegen.
- Gewricht #4: Draai de as met de hand.

### BELANGRIJKSTE PUNTEN

Wanneer de remlichterschakelaar wordt ingedrukt in de noodmodus, wordt de rem voor gewricht #3 gelost. Let op dat de as niet valt en draait terwijl de remlichterschakelaar wordt ingedrukt, want de as en de steunas kunnen zakken door het gewicht van een eindeffector.

## 2.1.7 ACCELS-instelling voor CP-bewegingen

Om de Manipulator in een CP-beweging te laten werken, moet u in het SPEL-programma de juiste ACCELS-instellingen opgeven op basis van de tipbelasting en de Z-ashoogte.

**✎ BELANGRIJKSTE PUNTEN**

Als de ACCELS-instellingen niet juist zijn geconfigureerd, kan het volgende probleem optreden.

- Verkorte levensduur en beschadiging van de kogelschroefvertanding
- Stop met fout (foutcode: 4002)

Stel ACCELS in op basis van de Z-ashoogte zoals hieronder wordt getoond.

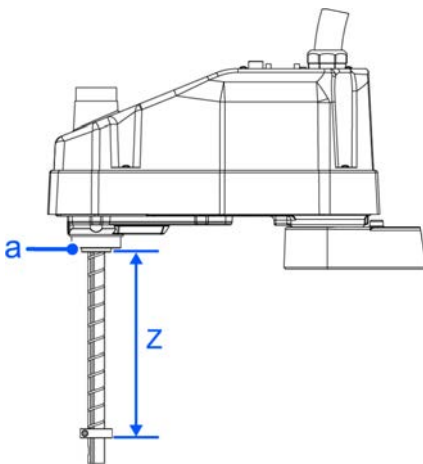
### Maximale ACCELS-correctiewaarden per Z-ashoogte en tipbelasting

- LA3-A

Z-ashoogte (mm)	Tipbelasting
	3 kg of minder
$0 \geq Z \geq -150$	25000 of minder

- LA6-A

Z-ashoogte (mm)	Tipbelasting	
	4 kg of minder	6 kg of minder
$0 \geq Z \geq -150$	25000 of minder	25000 of minder
$-150 > Z \geq -200$		23000 of minder



Symbol	Beschrijving
a	Z-ashoogte 0 (uitgangspositie)

Als de Manipulator wordt gebruikt in de CP-beweging met de verkeerde ingestelde waarden, controleer dan het volgende.

- Geen vervorming of verbuiging van de as van de kogelschroefvertanding

## 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.

**A**



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

**\*\*B**



Het oppervlak van de Manipulator is tijdens en na gebruik zeer heet, waardoor u zich kunt verbranden.

**1**

Het volgende wordt aangegeven: productnaam, modelnaam, serienummer, informatie over ondersteunde wet- en regelgeving, productspecificaties, fabrikant, importeur, vervaardigingsdatum, land van vervaardiging en dergelijke.

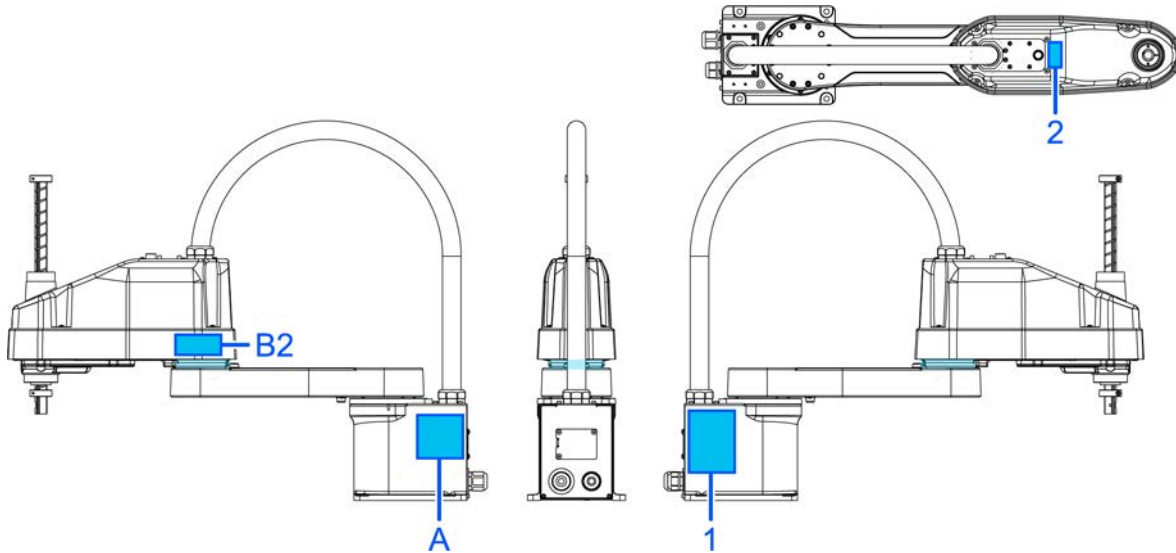
Zie voor details het label op het product.

## 2

### Brake release Switch

Geeft de positie van de remlichterschakelaar aan

#### Locaties van de labels



## 2.1.9 Respons bij noodsituaties of storingen

### 2.1.9.1 Botsing

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.

Als de Manipulator tegen mechanische aanslagen of randapparatuur botst, kunnen de volgende problemen optreden.

- Verkorting van de levensduur en beschadiging van de vertragingskasteenheid
- Positieopening bij de gewrichten

### 2.1.9.2 Lichaam klem in 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 onderwerparm te lossen en beweeg de arm vervolgens met de hand.

Raadpleeg het volgende gedeelte voor details.

#### De arm bewegen in de noodstopstatus

- Lichaam klem in de armen:

De rem werkt niet. Beweeg de armen handmatig.

- Lichaam klem in de assen:

De rem werkt. Druk op de remlichterschakelaar en verplaats de assen.

## 2.2 Specificaties

### 2.2.1 Modelnummer

**LA6-A602S-C1**

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

Symbol	Specificaties	Symbol	gewicht/lengte	Specificaties / certificering
a	Nuttige lading	3	3 kg	Gemeenschappelijk voor alle modellen
		6	6 kg	
b	Armlengte	40	400 mm	Gemeenschappelijk voor alle modellen
		50	500 mm	
		60	600 mm	
		70	700 mm	
c	Slag van gewricht #3	1	150 mm	Standaardspecificaties
			120 mm	Cleanroom-specificaties, Inclusief balgoptie
		2	200 mm	Standaardspecificaties
			170 mm	Cleanroom-specificaties, Inclusief balgoptie
d	Omgeving	S	-	Standaardspecificaties
		C	-	Cleanroom-specificaties
e	Certificering	□	-	Standaardspecificaties
		-C1	-	Door derden gecertificeerde specificatie*

Raadpleeg het volgende voor meer informatie over de specificaties.

#### Specificatietabel

#### Lijst van modellen

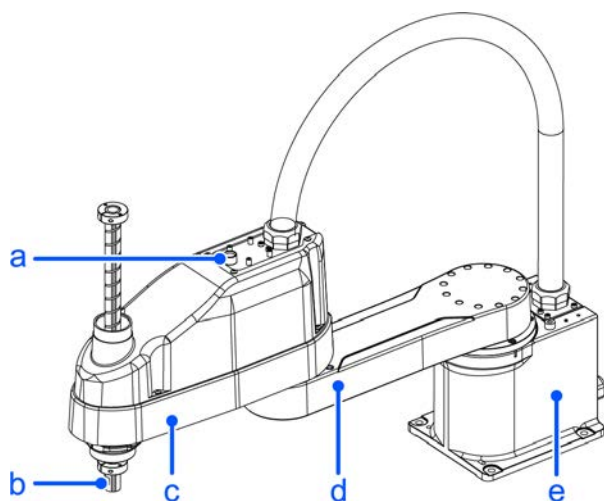
Modelnummer	Nuttige lading	Armlengte	Slag van gewricht #3	Omgeving	Certificering
LA3-A401S	3 kg	400 mm	150 mm	Standaardspecificaties	Standaardspecificaties
LA3-A401C			120 mm	Cleanroom-specificaties	
LA3-A401S-C1			150 mm	Standaardspecificaties	Door derden gecertificeerde specificatie*
LA3-A401C-C1			120 mm	Cleanroom-specificaties	

Modelnummer	Nuttige lading	Armlengte	Slag van gewricht #3	Omgeving	Certificering
LA6-A502S	6 kg	500 mm	200 mm	Standaardspecificaties	Standaardspecificaties
LA6-A502C			170 mm	Cleanroom-specificaties	
LA6-A502S-C1			200 mm	Standaardspecificaties	Door derden gecertificeerde specificatie*
LA6-A502C-C1			170 mm	Cleanroom-specificaties	
LA6-A602S		600 mm	200 mm	Standaardspecificaties	Standaardspecificaties
LA6-A602C			170 mm	Cleanroom-specificaties	
LA6-A602S-C1			200 mm	Standaardspecificaties	Door derden gecertificeerde specificatie*
LA6-A602C-C1			170 mm	Cleanroom-specificaties	
LA6-A702S		700 mm	200 mm	Standaardspecificaties	Standaardspecificaties
LA6-A702C			170 mm	Cleanroom	
LA6-A702S-C1			200 mm	Standaardspecificaties	Door derden gecertificeerde specificatie*
LA6-A702C-C1			170 mm	Cleanroom-specificaties	

\* “Door derden gecertificeerde specificatie” is een algemene term voor specificaties die door een externe organisatie zijn gecertificeerd volgens veiligheidsnormen. Neem voor details over specifieke certificeringen contact op met de leverancier.

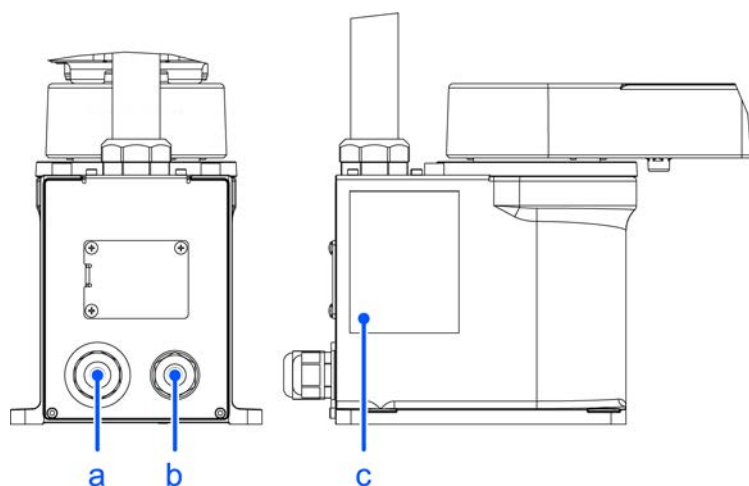
## 2.2.2 Onderdeelnamen en buitenafmetingen

### 2.2.2.1 Specificatie voor standaardomgeving



Symbol	Beschrijving
a	Remlichterschakelaar van gewricht #3

Symbol	Beschrijving
b	As
c	Arm #2
d	Arm #1
e	Basis

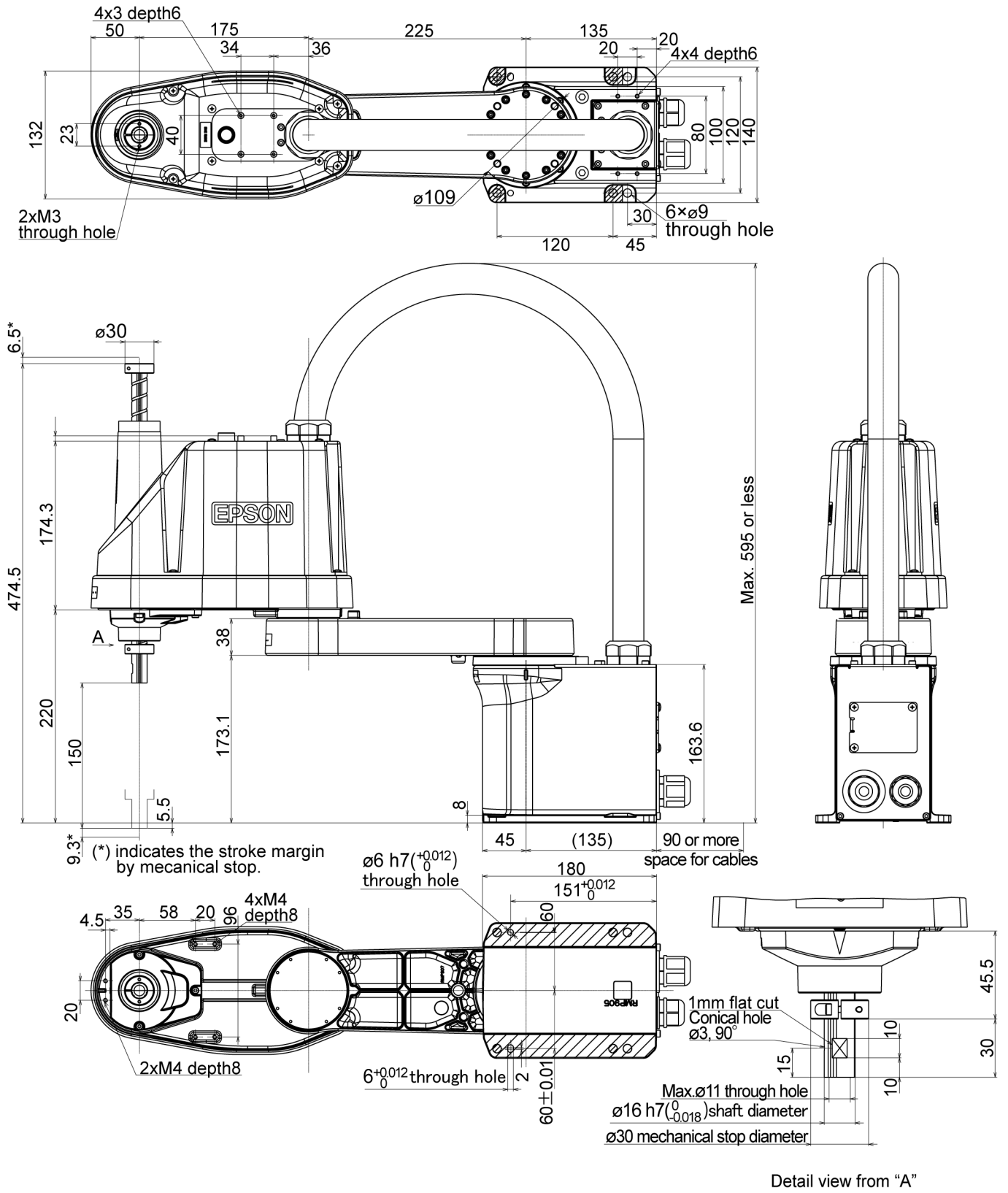


Symbol	Beschrijving
a	Signaalkabel
b	Voedingskabel
c	Voorplaat (serienummer van Manipulator)

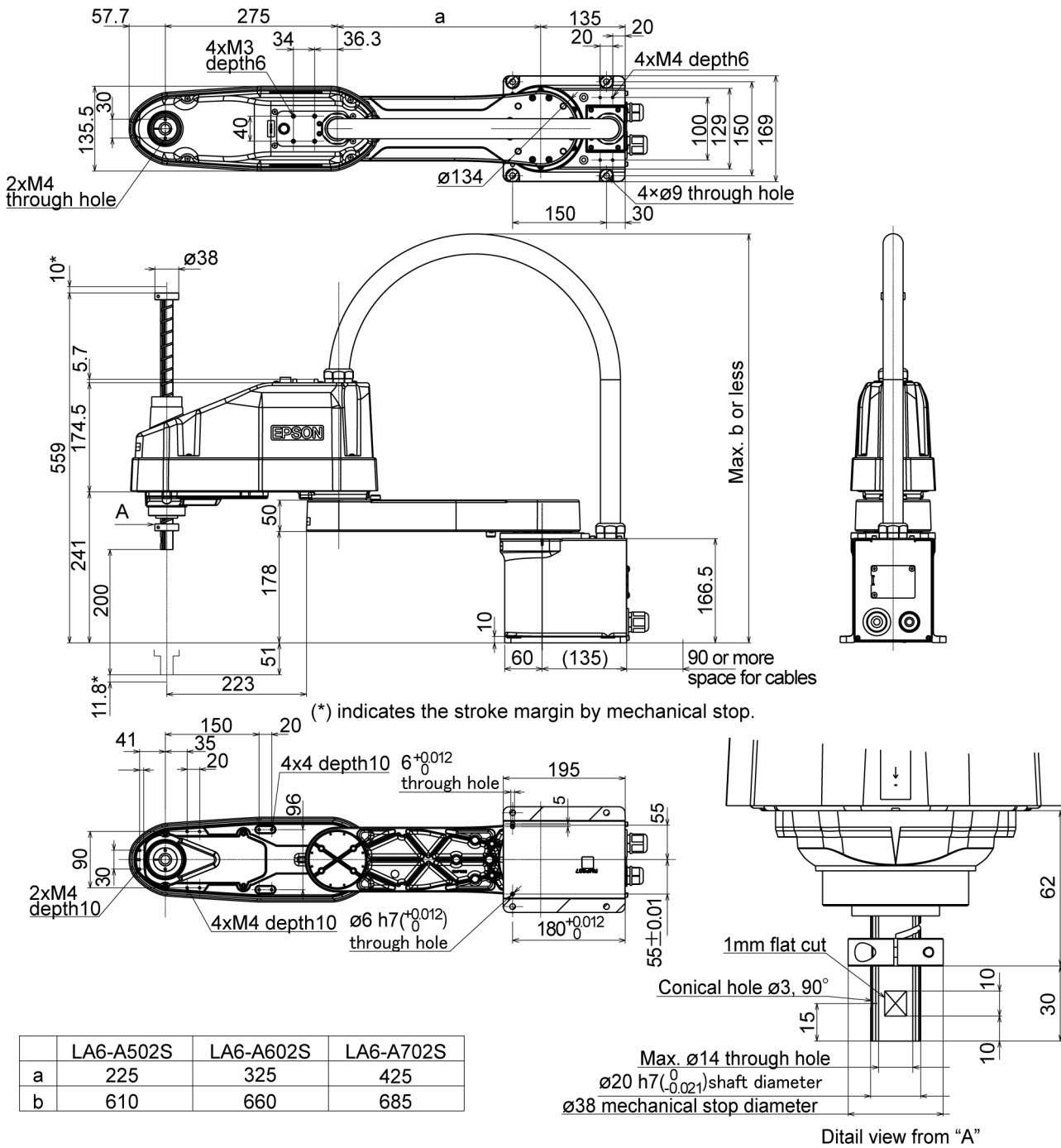
### BELANGRIJKSTE PUNTEN

- Wanneer de remlichterschakelaar wordt ingedrukt in de noodmodus, wordt de rem voor gewricht #3 gelost.
- Het uitvoeren van werkzaamheden terwijl de stroom is ingeschakeld, is uiterst gevaarlijk en kan leiden tot elektrische schokken en/of storingen in het robotsysteem. Zorg ervoor dat u de voeding van de controller uitschakelt voordat u onderhoudswerkzaamheden uitvoert.

### LA3-A401S

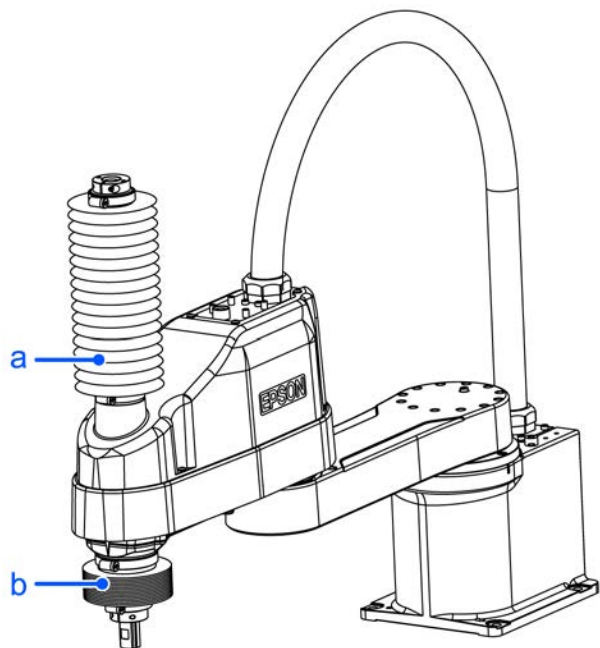


LA6-A\*02S

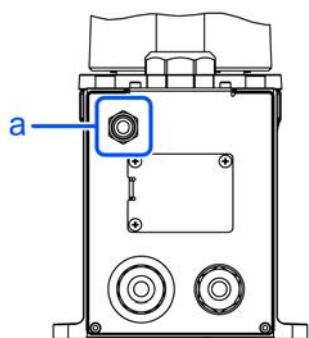


### 2.2.2.2 Cleanroom-specificaties

Het uiterlijk van de cleanroom-omgevingspecificatie verschilt op de volgende punten van de standaardomgevingspecificatie

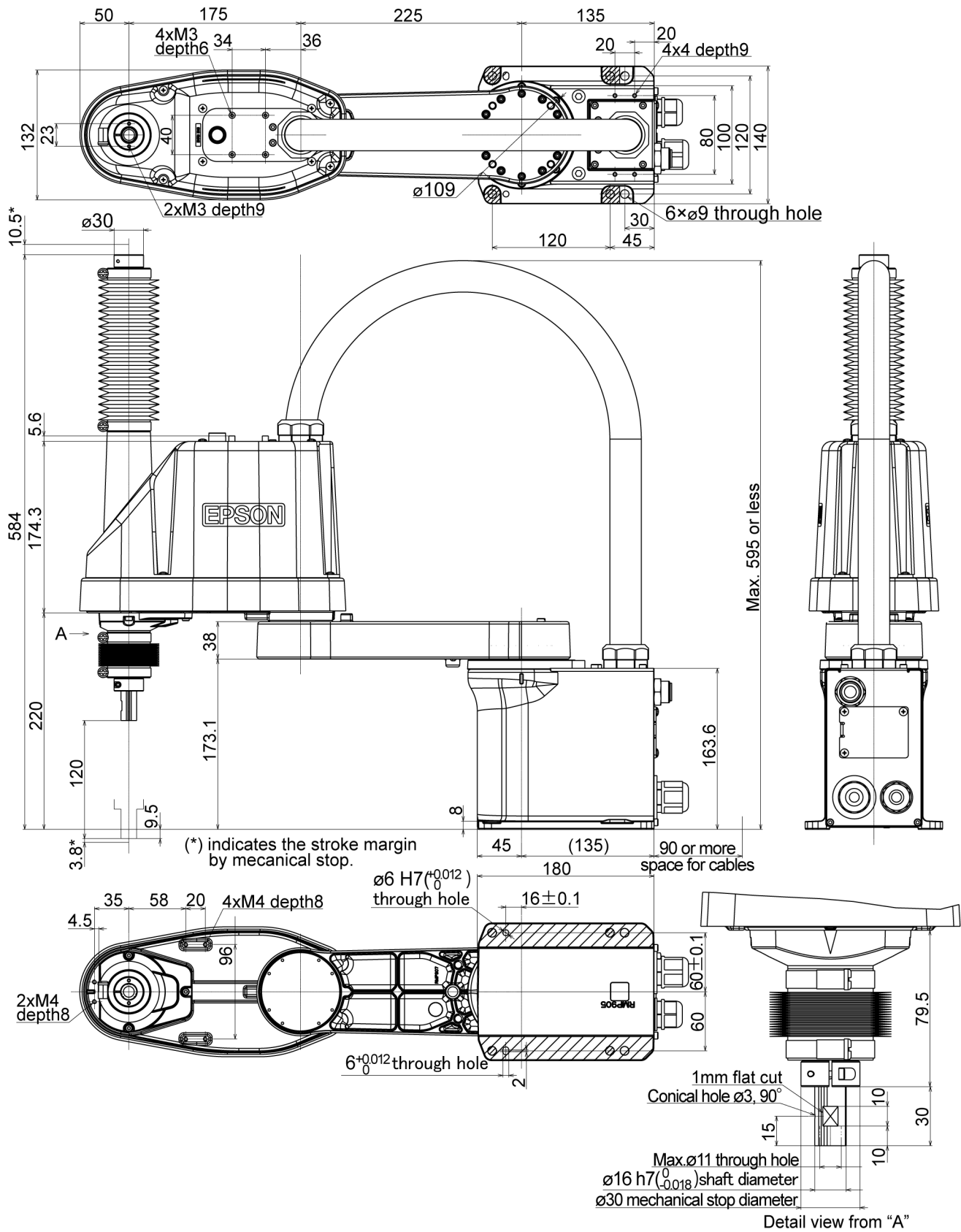


Symbol	Beschrijving
a	Bovenste balg
b	Onderste balg

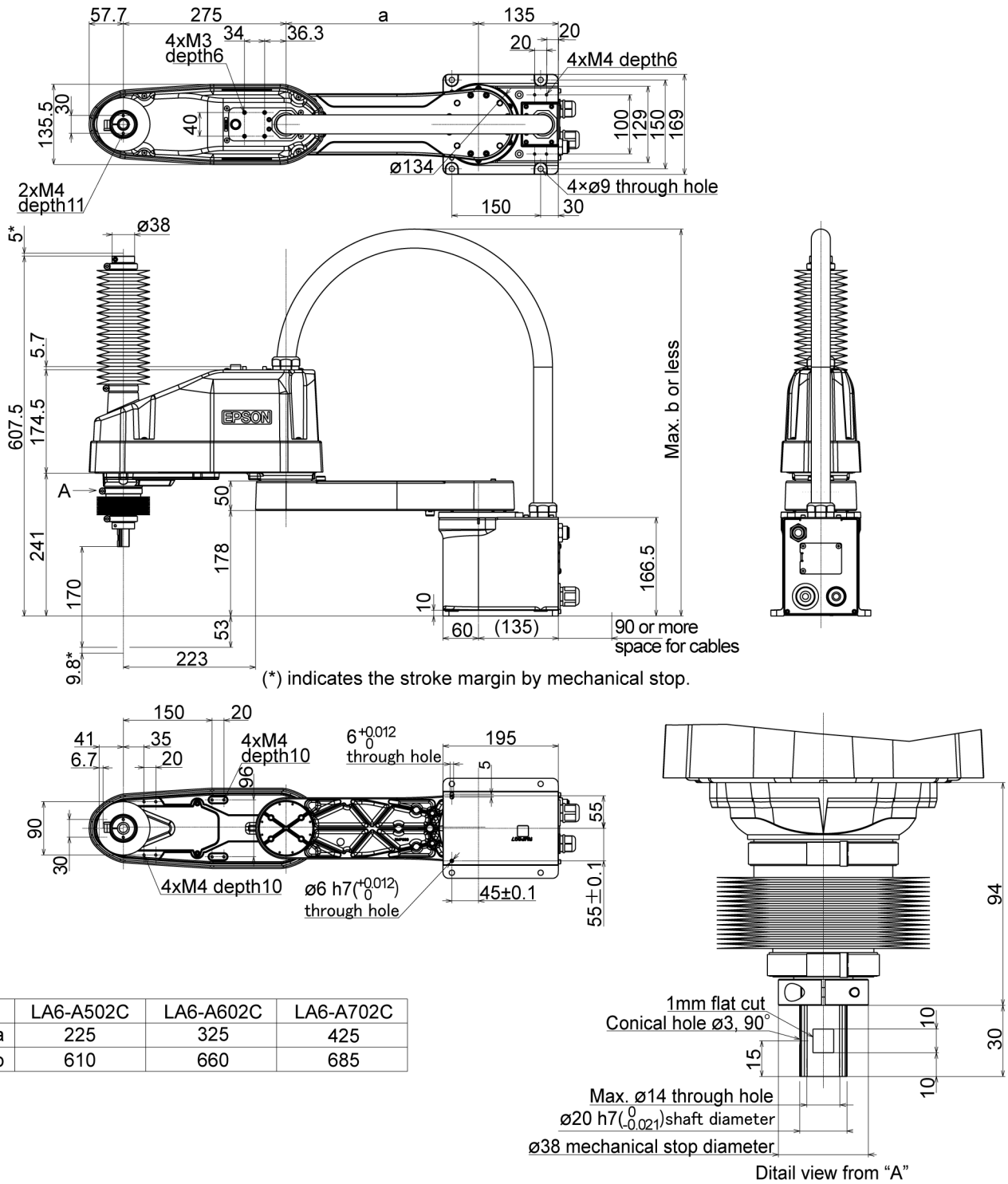


Symbol	Beschrijving
a	Uitlaatpoort

**LA3-A401C**



LA6-A\*02C



## 2.2.3 Specificatietabel

Raadpleeg het volgende voor meer informatie over de specificaties van elk model:

[Bijlage B: Stoptijd en stopafstand bij een noodstop](#)

## 2.2.4 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

Voor een goede en veilige werking van het robotsysteem is een geschikte omgeving nodig. Zorg ervoor dat u het robotsysteem installeert in een omgeving die aan de volgende voorwaarden voldoet:

Item	Voorwaarden
Omgevingstemperatuur *	5 tot 40 °C
Relatieve omgevingsvochtigheid	10 tot 80% (geen condensatie)
Snelle elektrische transiënt/lawine ruis	1 kV of minder (signaaldraad)
Elektrostatische ruis	4 kV of minder
Hoogte	1000 m of lager

Item	Voorwaarden
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 oplosmiddelen 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 voorwaarden voor de omgevingstemperatuur gelden alleen voor de Manipulator. Raadpleeg de handleiding van de Controller voor de Controller waarop de Manipulators zijn aangesloten.



## BELANGRIJKSTE PUNTEN

- Manipulators zijn niet geschikt voor gebruik in veeleisende omgevingen zoals spuiterijen, enz. Neem contact op met de leverancier in uw regio als u Manipulators gebruikt in ongeschikte omgevingen die niet aan de bovenstaande voorwaarden voldoen.
- Wanneer het product wordt gebruikt in een omgeving met een lage temperatuur rond de minimumtemperatuur van de productspecificatie, of wanneer het product lange tijd niet wordt gebruikt tijdens vakanties of 's nachts, kan er een fout bij de botsingdetectie optreden vanwege de grote weerstand van de aandrijfeenheid onmiddellijk na de start van de werking. In die gevallen wordt aangeraden om ongeveer 10 minuten opwarmbedrijf uit te voeren.

### Speciale omgevingsomstandigheden

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.

Snelle veranderingen in temperatuur en vochtigheid kunnen condensatie binnenin de Manipulator veroorzaken.

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 zuur of alkaline wordt gebruikt. In een zoute omgeving waar de kans groot is dat zich roest vormt, is de Manipulator gevoelig voor roest.



## 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 Basistafel**

Maak of koop de basistafel om uw Manipulator vast te zetten.

De vorm en grootte van de basistafel verschilt naargelang het gebruik van het robotsysteem. Ter referentie vindt u hier enkele vereisten voor Manipulator tafels.

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 produceert, zijn als volgt:

	LA3-A	LA6-A
Max. reactiekoppel op de horizontale plaat	250 N·m	350 N·m
Max. horizontale reactiekracht	1000 N	1700 N
Max. verticale reactiekracht	1000 N	1500 N

**⚠ VOORZICHTIG**

Als de trilling van de basistafel sterk is, verlaagt u de versnelling/vertraging of verhoogt u de stijfheid van de basistafel om de trilling te verminderen. Voortdurend gebruik in een omgeving met sterke trillingen kan leiden tot het losraken van bevestigingsonderdelen of overmatige belasting van mechanische onderdelen, wat de levensduur kan verkorten.

Voor de bevestiging van de Manipulator op de basistafel worden M8-schroefgaten gebruikt. Gebruik bevestigingsbouten met specificaties conform ISO898-1 eigenschapsklasse 10.9 of 12.9. Raadpleeg het volgende voor de afmetingen.

**Afmetingen voor installatie van de Manipulator**

De plaat voor het montagevlak van de Manipulator moet minstens 20 mm dik zijn en van staal gemaakt zijn om trillingen te verminderen. De oppervlakteruwheid van de staalplaat moet 25 µm of minder zijn.

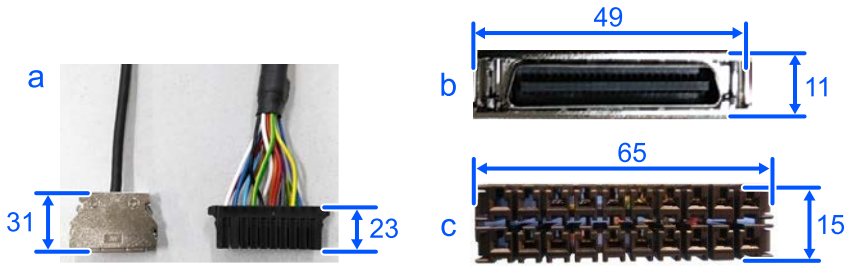
De tafel moet op de vloer of aan de muur worden vastgezet om beweging te voorkomen.

Het installatieoppervlak van de Manipulator moet een vlakheid van 0,5 mm of minder en een helling van 0,5° of minder hebben. Als het installatieoppervlak niet goed vlak is, kan de basis beschadigd raken of kan de robot niet optimaal presteren.

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

Zie de onderstaande afbeeldingen als u kabels door de gaten in de basistafel leidt.

(Eenheid: mm)



Symbol	Beschrijving
a	M/C-kabels
b	Signaalkabelconnector
c	Voedingskabelconnector

### BELANGRIJKSTE PUNTEN

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

Raadpleeg de handleiding van de Controller voor omgevingsomstandigheden met betrekking tot ruimte wanneer u de Controller op de basistafel plaatst.

### WAARSCHUWING

Om de veiligheid te garanderen, moet er een beveiliging voor het robotsysteem worden geïnstalleerd. Raadpleeg de Epson RC+ Gebruikersgids voor meer informatie over de beveiliging.

## 2.3.3 Afmetingen voor installatie van de Manipulator

De maximale ruimte (R) omvat de radius van de eindeffector. Als de radius van de hand groter is dan 60 mm, definieert u de radius als de afstand tot de buitenrand van het maximumbereik. Als er behalve de hand een camera, solenoïdeklep of andere grote component op de arm wordt gezet, moet het maximumbereik worden ingesteld op het bereik dat de betreffende component kan bereiken.

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 (Zorg voor ruimte om de afdekkingen en platen te openen voor onderhoud.)
- Ruimte voor kabels

### WAARSCHUWING

Installeer de Manipulator op een locatie met voldoende ruimte, zodat het niet mogelijk is dat het uiteinde van een hulpmiddel of werkstuk een muur of veiligheidsbarrières kan raken wanneer de Manipulator zijn arm uitstrekt met een werkstuk erin.

Het is uiterst gevaarlijk als het hulpmiddel of werkstuk een muur of veiligheidsbarrières raakt. Dat kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel voor operators en/of ernstige beschadiging van apparatuur.

De afstand tussen de veiligheidsbarrières en het hulpmiddel of werkstuk moet worden ingesteld overeenkomstig ISO 10218-2.

Raadpleeg de volgende gedeelten voor de stoptijd en de stopafstand.

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

**Bijlage C: Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging open is**

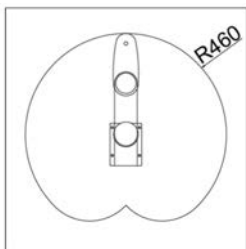
## BELANGRIJKSTE PUNTEN

Zorg bij het installeren van de kabel voor voldoende afstand tot obstakels.

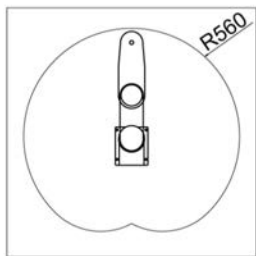
Voor de minimale buigradius van de MC-kabel, raadpleeg het volgende gedeelte.

### Stoptijd en stopafstand in noodgevallen

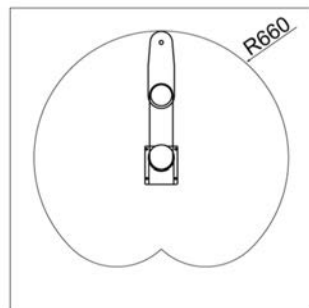
Zorg ervoor dat de afstand tot de beveiliging vanaf het maximale bewegingsbereik meer dan 100 mm is.



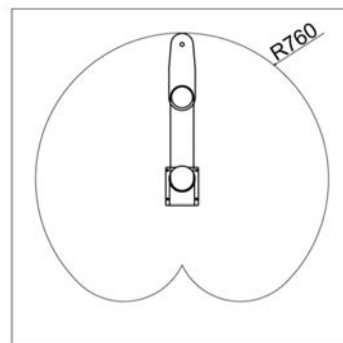
LA3-A401\*



LA6-A502\*



LA6-A602\*



LA6-A702\*

## 2.3.4 Uitpakken en transport

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.

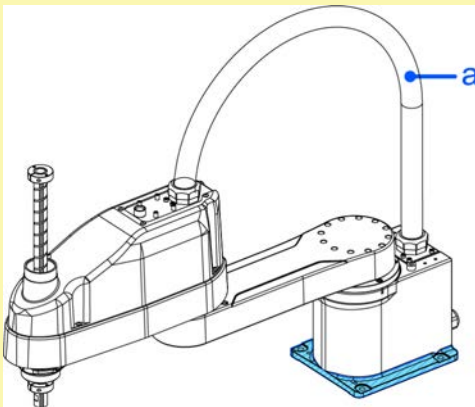
### WAARSCHUWING

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

- Stabiliseer de Manipulator met uw handen tijdens het hijsen. Als u uw evenwicht verliest, kan de Manipulator vallen, wat kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel en/of ernstige schade aan de apparatuur.

## ⚠ VOORZICHTIG

- Transporteer de Manipulator met behulp van een kar of iets dergelijks op dezelfde manier als deze werd geleverd.
- De Manipulator kan omvallen als de bevestigingsbouten waarmee de Manipulator op de transportpallet vastzit, zijn verwijderd. Let op dat uw handen of voeten niet bekneld raken door de Manipulator.
- Er zijn geen remmen voor arm #1 en #2. Let op dat uw handen of vingers niet bekneld raken.
- De Manipulator moet door twee of meer personen worden getransporteerd, en moet ofwel vastgezet zijn op het transportmiddel, of worden gedragen met de handen onder de gearceerde delen (de onderzijde van arm #1 en de onderzijde van de basis). Als u de onderzijde van de basis met de handen vasthoudt, wees dan uiterst voorzichtig dat uw handen of vingers niet bekneld raken.
- Houd het kabelgedeelte (a) niet vast tijdens het transporteren van de Manipulator. Hierdoor kunnen ze beschadigd raken.



(Afbeelding: LA6-A602S)

- LA3-A401\*: ongeveer 12 kg: 26,5 lbs. (pond)
- LA6-A502\*: ongeveer 16 kg: 35,3 lbs. (pond)
- LA6-A602S: ongeveer 16 kg: 35,3 lbs. (pond)
- LA6-A602C: ongeveer 17 kg: 37,5 lbs. (pond)
- LA6-A702S: ongeveer 17 kg: 37,5 lbs. (pond)
- LA6-A702C: ongeveer 18 kg: 39,7 lbs. (pond)

## ✍ BELANGRIJKSTE PUNTEN

Wanneer u de Manipulator over een lange afstand vervoert, bevestig hem dan direct aan de leveringsuitrusting, zodat de Manipulator nooit omvalt. Verpak de Manipulator indien nodig op dezelfde manier als waarop hij werd geleverd.

## 2.3.5 Installatieprocedure

De installatie van de Manipulator en de robotapparatuur dient te worden uitgevoerd door personeel dat een door ons en leveranciers georganiseerde robotsysteemtraining heeft gevolgd. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

### VOORZICHTIG

- De Manipulator moet zodanig worden geïnstalleerd dat storing van omliggende gebouwen, constructies en andere machines en apparatuur wordt voorkomen. Als deze niet op de juiste manier wordt geïnstalleerd, kan hij tegen andere machines botsen of beknellingsgevaar opleveren.
- 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.
- Installeer en verplaats de Manipulator met twee of meer personen. Het gewicht van de Manipulator is als volgt. Wees voorzichtig en let op voor beknelling van handen of voeten en apparatuurschade als de Manipulator zou vallen.
  - LA3-A401\*: ongeveer 12 kg: 26,5 lbs. (pond)
  - LA6-A502\*: ongeveer 16 kg: 35,3 lbs. (pond)
  - LA6-A602S: ongeveer 16 kg: 35,3 lbs. (pond)
  - LA6-A602C: ongeveer 17 kg: 37,5 lbs. (pond)
  - LA6-A702S: ongeveer 17 kg: 37,5 lbs. (pond)
  - LA6-A702C: ongeveer 18 kg: 39,7 lbs. (pond)

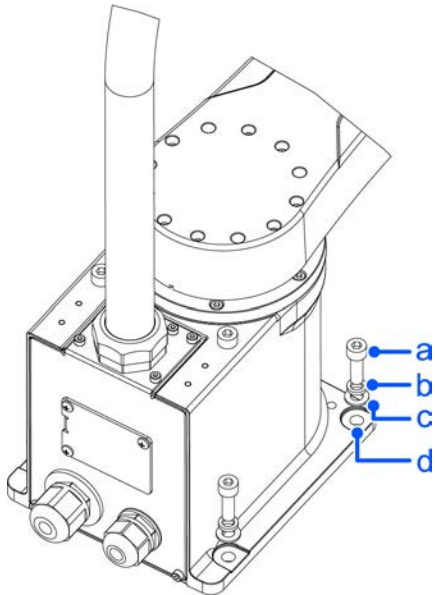
### 2.3.5.1 Specificatie voor standaardomgeving

Zet de basis met vier bouten op de basistafel vast.

#### BELANGRIJKSTE PUNTEN

Gebruik bouten met specificaties conform ISO898-1 eigenschapsklasse 10.9 of 12.9.

Aanhaalmoment: 32,0 N·m (326 kgf·cm)



Symbol	Beschrijving
a	M8×25
b	Veerring
c	Platte sluitring
d	Schroefgat

### 2.3.5.2 Specificaties voor cleanroom Omgeving

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. Installeer de Manipulator volgens de installatieprocedure van de standaardspecificatie.
6. Sluit op de uitlaatpoort een uitlaatbuis aan.

### 2.3.6 De kabels aansluiten

#### **⚠ WAARSCHUWING**

- Om de stroom naar het robotsysteem uit te schakelen, haalt u de stekker uit het stopcontact of gebruikt u een stroomonderbreker. Sluit de netkabel aan op een stopcontact of een stroomonderbreker. Sluit deze NIET direct op de fabrieksvoeding aan.
- Voordat u vervangingswerkzaamheden uitvoert, schakelt u de Controller en aanverwante apparatuur UIT en haalt u de stekker uit het stopcontact. Het uitvoeren van vervangingswerkzaamheden terwijl de stroom is ingeschakeld, is uiterst gevaarlijk en kan leiden tot elektrische schokken en/of stringen in het robotsysteem.

- Sluit de kabels juist aan. Plaats geen zware voorwerpen op de kabels, buig ze niet in scherpe bochten, trek er niet hard aan, en let op dat ze niet bekneld raken tussen voorwerpen. De onnodige spanning op de kabels kan leiden tot schade aan de kabels, loskoppeling en/of contactstoringen.
- 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.

### VOORZICHTIG

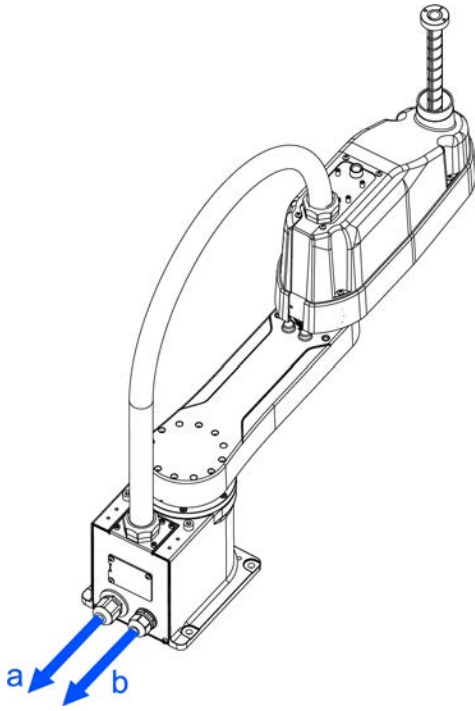
- Controleer bij het aansluiten van de Manipulator op de Controller of de serienummers op beide apparaten overeenkomen. Een onjuiste verbinding tussen de Manipulator en de Controller kan niet alleen leiden tot een onjuiste werking van het robotsysteem, maar ook tot ernstige veiligheidsproblemen. De verbindingswijze tussen de Manipulator en de Controller verschilt afhankelijk van de Controller. Raadpleeg de handleiding van de Controller voor meer informatie over de specificaties.
- Het aansluiten van kabels op de Manipulator dient te worden uitgevoerd door personeel dat een door ons en leveranciers georganiseerde robotsysteemtraining heeft gevolgd. Dit moet ook worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel met kennis · vaardigheden op het gebied van elektriciteit. Het aansluiten van kabels door personen zonder deze kennis · vaardigheden kan letsel en storingen tot gevolg hebben.

#### 2.3.6.1 Methode om de Manipulator en M/C-kabel aan te sluiten

1. Om het achterpaneel te verwijderen, verwijdert u zes van de M4×10 inbusbouten
2. Voer de M/C-kabel door het gat in het achterpaneel (links) en zet deze vast met een moer (aanhaalmoment moer: 8 N·m).  
Let op de installatierichting.
3. Voer de M/C-kabel door het gat in het achterpaneel (rechts) en zet deze vast met een moer (aanhaalmoment moer: 8 N·m).  
Let op de installatierichting.
4. Bevestig drie van de ronde aansluitingen (PE7, FB1, FB2) aan de M4×6 kruiskopschroef (aanhaalmoment: 0,9 N·m).
5. Sluit de volgende connectors aan in de onderstaande volgorde.
  - i. CN111-1 en CN111-2
  - ii. CN101-1 en CN101-2
  - iii. CN201-1 en CN201-2
6. Bevestig een ferrietkern tussen de kabelbinder van zowel de MC-voedingskabel (aan de buitenkant van de Manipulator) als de MC-signaalkabel (aan de binnenkant van de Manipulator).
7. Bevestig het achterpaneel met zes M4×10 inbusbouten (aanhaalmoment: 4 N·m). Zorg ervoor dat de kabel niet bekneld raakt.

#### 2.3.6.2 M/C-kabels en Controller aansluiten

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



Symbol	Beschrijving
a	Voedingsconnector
b	Signaalconnector

## 2.3.7 Verplaatsing en opslag

### 2.3.7.1 Voorzorgsmaatregelen voor verplaatsing en opslag

Raadpleeg het volgende voor details over verplaatsing.

#### Uitpakken en transport

Het transport en de installatie van de Manipulator en robotapparatuur moeten worden uitgevoerd door personen die een door ons en leveranciers georganiseerde robotsysteemtraining hebben gevolgd en moeten voldoen aan alle nationale en plaatselijke voorschriften. Bovendien moet de wet- en regelgeving in het land van installatie worden gevolgd.

Controleer voor transport en opslag het volgende:

- 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.
- Transporteer en bewaar de Manipulator binnen het temperatuurbereik: -20 tot +60 °CC, 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.

#### **⚠ VOORZICHTIG**

Bewaar de Manipulator rechtop. Als u hem op zijn kant bewaart, kan er vet lekken.

## 2.3.7.2 Verplaatsing

### VOORZICHTIG

Installeer of verplaats de Manipulator met twee of meer personen. Het gewicht van de Manipulator is als volgt. Wees voorzichtig en let op voor beknelling van handen of voeten en apparatuurschade als de Manipulator zou vallen.

- LA3-A401\*: ongeveer 12 kg: 26,5 lbs. (pond)
- LA6-A502\*: ongeveer 16 kg: 35,3 lbs. (pond)
- LA6-A602S: ongeveer 16 kg: 35,3 lbs. (pond)
- LA6-A602C: ongeveer 17 kg: 37,5 lbs. (pond)
- LA6-A702S: ongeveer 17 kg: 37,5 lbs. (pond)
- LA6-A702C: ongeveer 18 kg: 39,7 lbs. (pond)

1. Schakel de stroom van alle apparaten UIT en haal de kabels uit het stopcontact.

### BELANGRIJKSTE PUNTEN

Verwijder de mechanische aanslagen indien u ze gebruikt om het bewegingsbereik van gewrichten #1 en #2 te beperken. Raadpleeg het volgende gedeelte voor meer informatie over het bewegingsbereik.

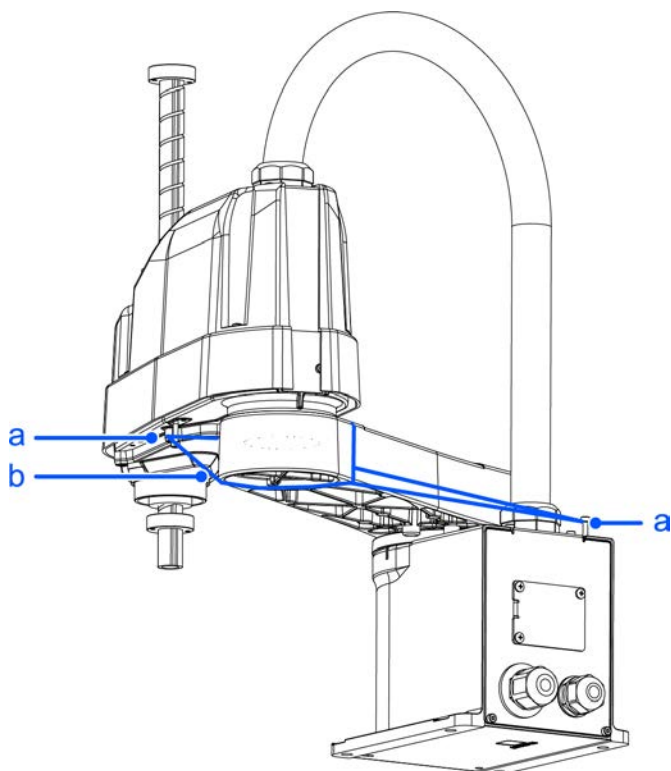
[Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen](#)

2. Bedek de arm met een doek zodat de arm niet beschadigd raakt.

Raadpleeg de onderstaande afbeelding en zet de arm vast. Wanneer u de arm met behulp van de as bevestigt, moet u deze met voldoende kracht bevestigen zodat de spil niet vervormd wordt. Voor meer informatie over de sterkte van de kogelschroefvertanding, raadpleeg

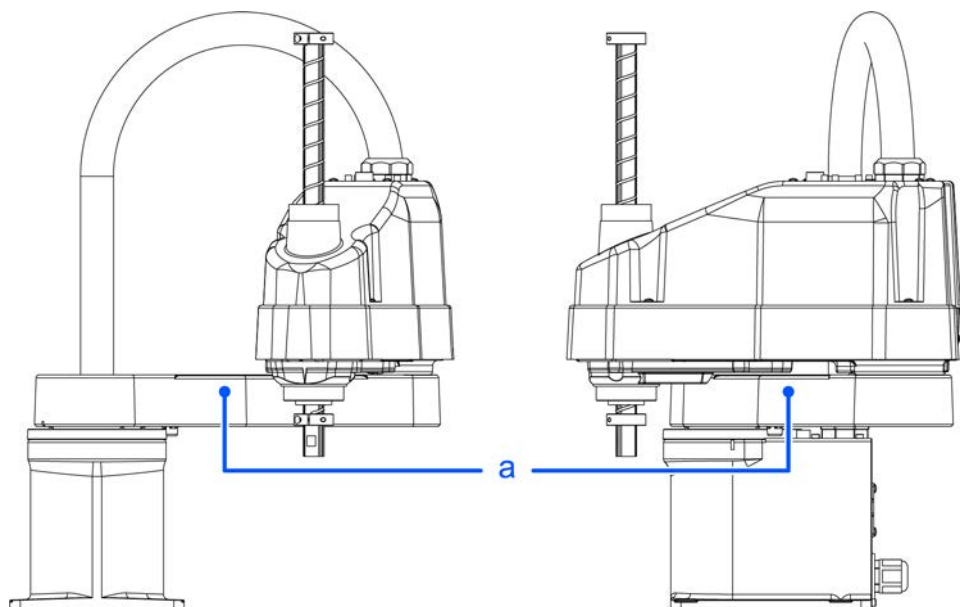
[Sterkte van de kogelschroefvertanding](#)

**Voorbeeld van het vastzetten van de arm**



Symbol	Beschrijving
a	Bout M4 × 20
b	Kabelbinder

3. Houd de onderkant van Arm #1 met de hand vast om de ankerbouten los te draaien. Verwijder de Manipulator vervolgens van de basistafel.



(Afbeelding: LA6-A602S)

Symbol	Beschrijving
a	Zwaartepunt

## 2.4 De hand instellen

### 2.4.1 De hand installeren

Gebruikers zijn verantwoordelijk voor het maken van hun eigen eindeffector(s). Let op de volgende punten bij het bevestigen van een eindeffector. Raadpleeg de volgende handleiding voor details over het bevestigen van de hand.

"Handleiding voor handfunctie"

#### VOORZICHTIG

- Als u een eindeffector gebruikt die is uitgerust met een grijper of klauwplaat, sluit dan de draden en/of pneumatische buizen goed aan zodat de grijper het werkstuk niet loslaat wanneer de stroom naar het robotsysteem wordt uitgeschakeld. Een onjuiste aansluiting van de draden en/of pneumatische buizen kan het robotsysteem en/of het werkstuk beschadigen, omdat het werkstuk wordt losgelaten wanneer de noodstop-schakelaar wordt ingedrukt.
- I/O-uitgangen worden in de fabriek zo geconfigureerd dat ze automatisch worden uitgeschakeld (0) door het uitschakelen van de stroom, de noodstop-schakelaar of de veiligheidsfuncties van het robotsysteem. De I/O die in de handfunctie is ingesteld, wordt echter niet uitgeschakeld (0) wanneer de Reset-opdracht wordt uitgevoerd of wanneer een noodstop wordt gemaakt.

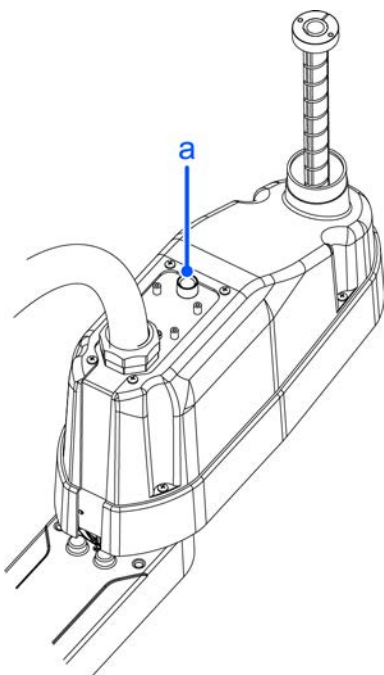
#### As

- Bevestig een eindeffector aan het onderste uiteinde van de as. Raadpleeg het volgende gedeelte voor de asafmetingen en de totale afmetingen van de Manipulator.

##### Specificaties

- Verplaats niet de mechanische aanslag voor de bovengrens aan de onderzijde van de as. Anders kan bij het uitvoeren van de "Spring-beweging" de mechanische aanslag voor de bovengrens de Manipulator raken, waardoor het robotsysteem mogelijk niet goed werkt.
- Zet de hand met behulp van een mofkoppeling met een M4-bout of grotere schroeven op de as vast.

#### Remlichterschakelaar



Symbol	Beschrijving
a	Remlichterschakelaar

De as kan zakken door het gewicht van de eindeffector.

- Gewricht #3 kan niet met de hand omhoog/omlaag worden bewogen omdat de elektromagnetische rem op het gewricht wordt toegepast terwijl de stroom naar het robotsysteem is uitgeschakeld. Dit voorkomt dat de as randapparatuur raakt in het geval dat de as door het gewicht van de eindeffector zakt wanneer de stroom tijdens het bedrijf wordt uitgeschakeld, of wanneer de motor wordt uitgeschakeld hoewel de stroom is ingeschakeld.

Om gewricht #3 omhoog/omlaag te draaien terwijl u een eindeffector bevestigt, schakelt u de Controller in en drukt u op de remlichterschakelaar. Deze knop is een momentmechanisme; de rem wordt alleen vrijgegeven zolang u de knopschakelaar ingedrukt houdt.

- Pas op dat de as niet valt en draait terwijl de remlichterschakelaar wordt ingedrukt, omdat de as door het gewicht van de hand kan zakken.

### Lay-out

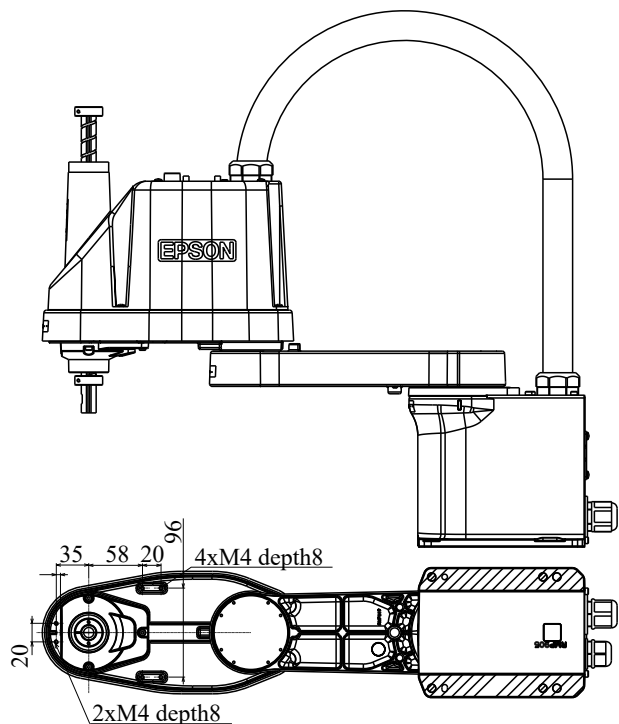
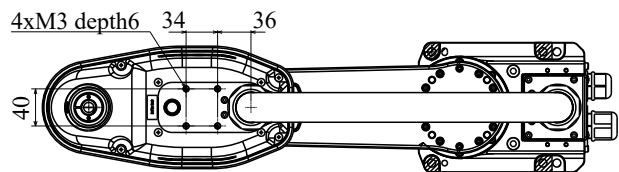
- Als er met een hand wordt gewerkt, is het mogelijk dat de hand in contact komt met de body van de Manipulator vanwege de buitendiameter van de hand, de afmetingen van de werkstuk of de armpositie. Houd bij het ontwerp van de systeemlay-out zorgvuldig rekening met de interferentiezone van de hand.

## 2.4.2 Camera's en kleppen bevestigen

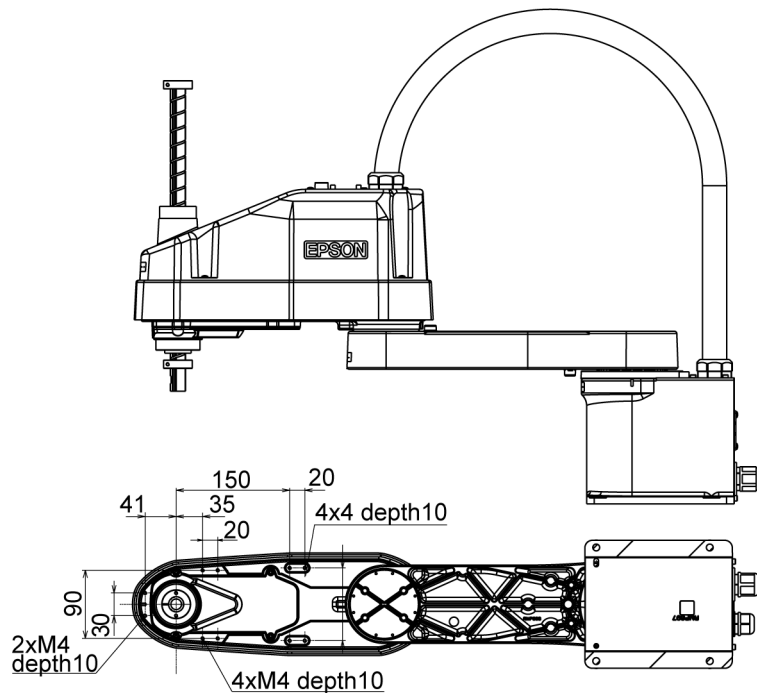
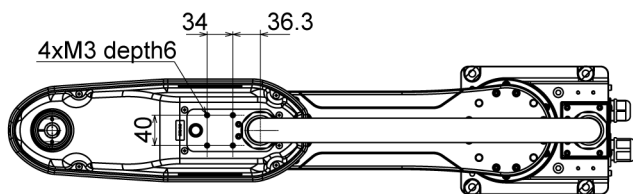
Arm #2 heeft gaten met schroefdraad zoals op de afbeelding hieronder wordt getoond. Wanneer u camera's en kleppen bevestigt, bevestigt u deze met een beugel aan het montagegat, zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding.

(Eenheid: mm)

### LA3-A



**LA6-A**



## 2.4.3 Instellingen voor gewicht en traagheid

Voor optimale prestaties van de Manipulator is het belangrijk om ervoor te zorgen dat de belasting (gewicht van de eindeffector en het werkstuk) en het traagheidsmoment van de belasting binnen de maximale nominale waarde voor de Manipulator vallen en dat gewricht #4 niet excentrisch wordt. Als de belasting of het traagheidsmoment de nominale waarde overschrijdt of als de belasting excentrisch wordt, volg dan de onderstaande stappen om de parameters in te stellen.

- [Instelling van het gewicht](#)
- [Instelling van de traagheid](#)

Het instellen van parameters maakt de PTP-beweging van de Manipulator optimaal, vermindert trillingen om de bedieningstijd te verkorten en verbetert de capaciteit voor grotere belastingen. Bovendien vermindert het hardnekkige trillingen die geproduceerd worden wanneer het traagheidsmoment van de eindeffector en het werkstuk groter is dan de standaardinstelling.

Het kan ook ingesteld worden 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”

### 2.4.3.1 Instelling van het gewicht

#### VOORZICHTIG

Het totale gewicht van de hand en het werkstuk mag niet meer bedragen dan 3 kg voor LA3-A en 6 kg voor LA6-A. De LA-A-serie is niet bedoeld om te werken met en belasting die het genoemde gewicht overschrijdt. Stel altijd de juiste waarde van de belasting in. Als u een waarde instelt die kleiner is dan de werkelijke belasting, kan dit leiden tot fouten, schokken en een ontoereikende werking van de Manipulator. Ook zal de levensduur van de onderdelen korter worden en zullen de riemtanden verspringen, wat zal leiden tot positieverschuivingen.

Het toegestane draagvermogen (gewicht van de hand en het werkstuk)

- LA3-A: Max. 3 kg
- LA6-A: Max. 6 kg

Als het gewicht van de lading hoger is dan het nominale gewicht, wijzig dan de instelling van de parameter voor het handgewicht in de opdracht Weight. Nadat de instelling is gewijzigd, worden de maximumsnelheid en versnelling/vertraging van de Manipulator tijdens PTP-beweging die overeenkomt met het "Hand Weight" automatisch gecorrigeerd.

### 2.4.3.2 Belasting op de as

Het gewicht van de belasting (hand + werkstuk) die op de as zit, kan worden ingesteld met de parameter "Hand Weight" in de opdracht Weight.



Epson  
RC+

Voer een waarde in het tekstvak [Weight:] in op het paneel [Weight] ([Tools]-[Robot Manager]). (U kunt de opdracht Weight ook uitvoeren vanuit het [Command Window].)

### 2.4.3.3 Belasting op de arm

Als er een camera, klep of ander voorwerp op de arm is bevestigd, wordt het gewicht daarvan geconverteerd naar het equivalente gewicht van de as en toegevoegd aan het gewicht van de belasting die aan de as is bevestigd om de parameter "Hand Weight" in te stellen.

#### Formule voor het equivalente gewicht

Bij bevestiging aan de basis van arm #2:  $W_M = M \times (L_M + L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$

Bij bevestiging aan het uiteinde van arm #2:  $W_M = M \times (L_M)^2 / (L_2)^2$

- $W_M$ : equivalent gewicht
- M: Gewicht van camera enz.
- $L_1$ : lengte van arm #1
- $L_2$ : lengte van arm #2
- $L_M$ : afstand van het rotatiecentrum van gewricht #2 tot zwaartepunt van de camera enz.

Bereken de parameter [Weight] wanneer een camera van "1 kg" wordt bevestigd aan het uiteinde van de LA6-A-arm (375 mm van het rotatiecentrum van gewricht #2) met een belastingsgewicht van "1 kg".

$M = 1$

$L_1 = 325$

$L_2 = 275$

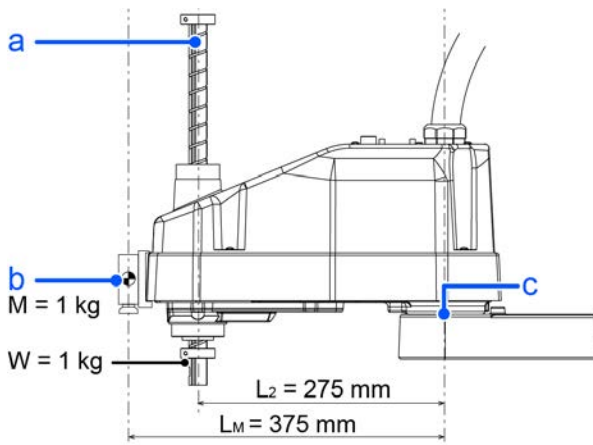
$L_M = 375$

$W_M = 1 \times (375 + 325)^2 / (325 + 275)^2 = 1,36$

(Rond naar boven af op twee decimalen)

$W + W_M = 1 + 1,36 = 2,36$

Voer "2,36" in voor de parameter Weight.

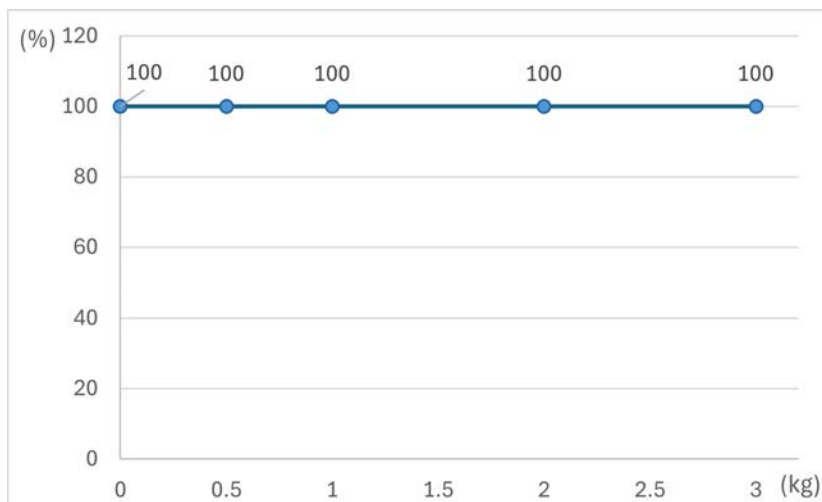


Symbol	Beschrijving
a	As
b	Gewicht van de gehele camera

Symbol	Beschrijving
c	Gewricht #2

### 2.4.3.4 Automatische snelheidsinstelling door Weight

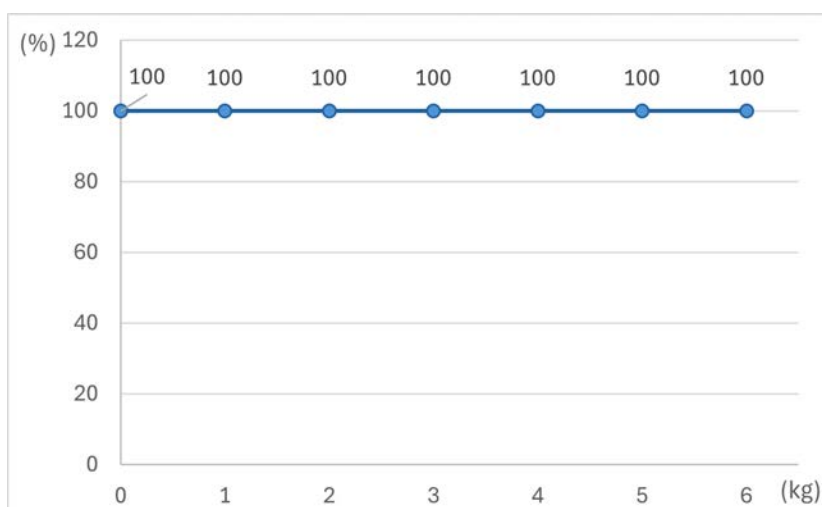
#### LA3-A



\* Het percentage in de grafiek is gebaseerd op de snelheid bij het nominale gewicht (1 kg) als 100%.

Gewicht eindexeffector (kg)	Automatische snelheidsinstelling door Weight (%)
0	100
0,5	100
1	100
2	100
3	100

#### LA6-A

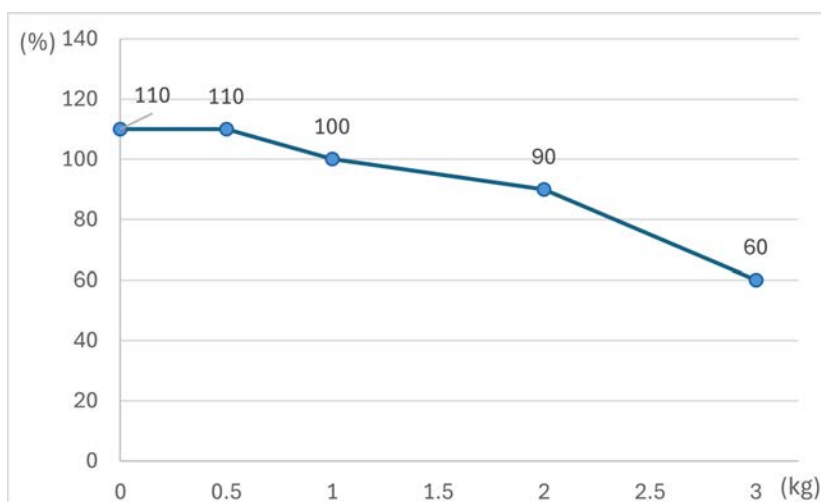


\* Het percentage in de grafiek is gebaseerd op de snelheid bij het nominale gewicht (2 kg) als 100%.

Gewicht eindeffector (kg)	Automatische snelheidsinstelling door Weight (%)
0	100
1	100
2	100
3	100
4	100
5	100
6	100

### 2.4.3.5 Automatische versnellings-/vertragingsinstelling door Weight

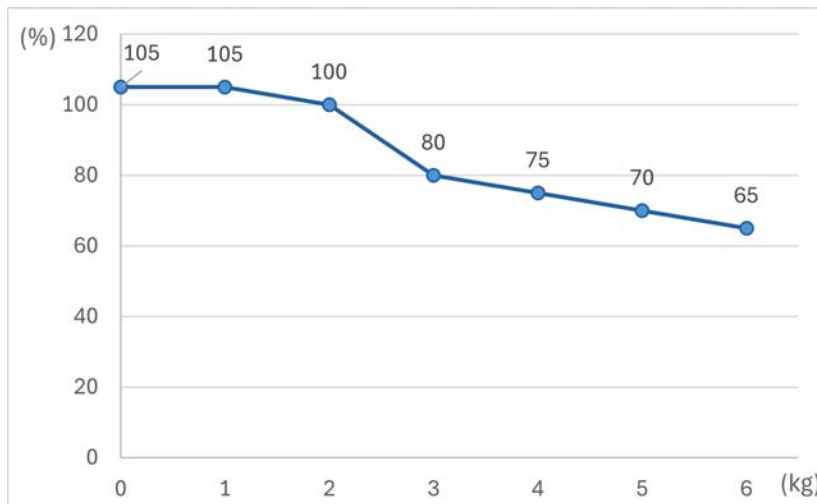
#### LA3-A



\* Het percentage in de grafiek is gebaseerd op de versnelling/vertraging bij LA3-A: nominaal gewicht (1 kg) als 100%.

Gewicht eindeffector (kg)	Automatische versnellings-/vertragingsinstelling door Weight
0	110
0,5	110
1	100
2	90
3	60

#### LA6-A



\* Het percentage in de grafiek is gebaseerd op de versnelling/vertraging bij LA6-A: nominaal gewicht (2 kg) als 100%.

Gewicht eindeffector (kg)	Automatische versnellings-/vertragingsinstelling door Weight
0	105
1	105
2	100
3	80
4	75
5	70
6	65

### 2.4.3.6 Instelling van de traagheid

#### 2.4.3.6.1 Traagheidsmoment en instelling van de traagheid

Het traagheidsmoment wordt gedefinieerd als “de verhouding tussen het koppel dat op een star lichaam wordt uitgeoefend en de weerstand tegen beweging”. Deze waarde wordt meestal “traagheidsmoment”, “inertie” of “GD2” genoemd. Wanneer de Manipulator met extra objecten (zoals een eindeffector) op de as werkt, moet rekening worden gehouden met het traagheidsmoment van de belasting.

#### **⚠ VOORZICHTIG**

Het traagheidsmoment van de belasting (gewicht van de hand en het werkstuk) moet 0,05 kg·m<sup>2</sup> of minder zijn voor LA3-A en 0,12 kg m<sup>2</sup> voor LA6-A. De LA-A-serie Manipulators zijn niet bedoeld om te werken met een traagheidsmoment dat groter is dan 0,05 kg·m<sup>2</sup> voor LA3-A en 0,12 kg m<sup>2</sup> voor LA6-A. Stel altijd de waarde in die overeenkomt met het traagheidsmoment. Als u een waarde instelt die kleiner is dan het werkelijke traagheidsmoment, kan dit leiden tot fouten, schokken en een ontoereikende werking van de Manipulator. Ook kan de levensduur van de onderdelen korter worden en kunnen er positieverschillen ontstaan door het stoten van de riemtanden.

Het aanvaardbare traagheidsmoment van belasting

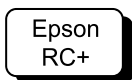
- LA3-A

- Nominaal gewicht: 0,005 kg·m<sup>2</sup>
- Max.: 0,05 kg·m<sup>2</sup>
- LA6-A
  - Nominaal gewicht: 0,01 kg·m<sup>2</sup>
  - Max.: 0,12 kg·m<sup>2</sup>

Als het traagheidsmoment van de belasting groter is dan het nominale gewicht, moet u de instelling van de traagheidsparameter van het commando Inertia wijzigen. Nadat de instelling is gewijzigd, wordt de maximale versnelling/vertraging van gewricht #4 tijdens PTP-beweging die overeenkomt met de waarde "Inertia" automatisch gecorrigeerd.

### 2.4.3.6.2 Traagheidsmoment van belasting op de as

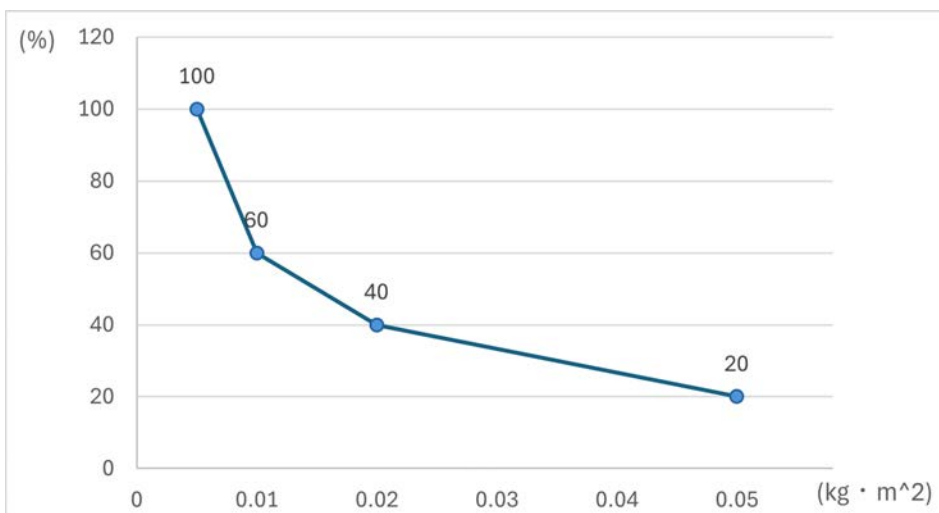
Het traagheidsmoment van de belasting (gewicht van de eindeffector en het werkstuk) op de as kan worden ingesteld met de parameter "moment of inertia" van het commando Inertia.



Voer een waarde in het tekstvak [Moment of inertia] in op het paneel [Weight] ([Tools]-[Robot Manager]). (U kunt de opdracht Inertia ook uitvoeren vanuit het [Command Window].)

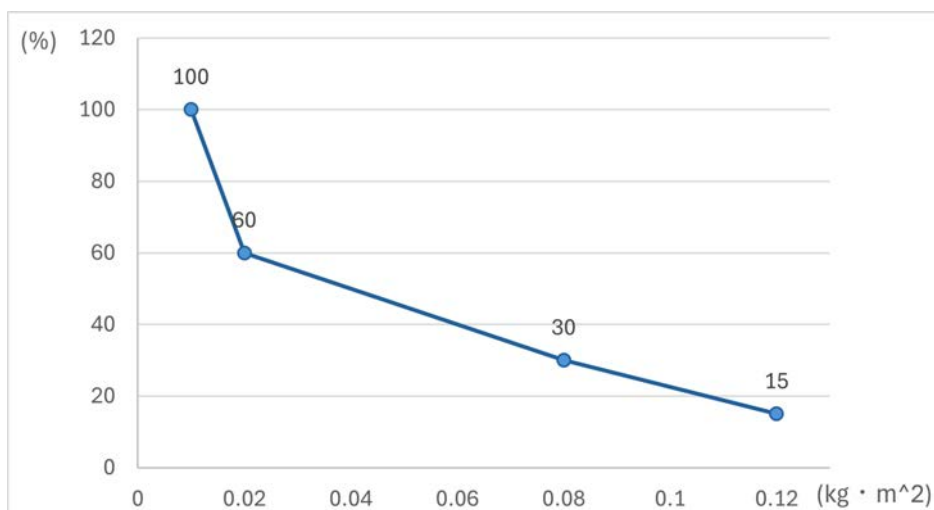
### 2.4.3.6.3 Automatische versnellings-/vertragingsinstelling van gewricht #4 door Inertia (traagheidsmoment)

#### LA3-A



Traagheidsparameter (kg·m <sup>2</sup> )	Automatische versnellings-/vertragingsinstelling (%) van gewricht #4 door Inertia (traagheidsmoment)
0,005	100
0,01	60
0,02	40
0,05	20

#### LA6-A



Traagheidsparameter (kg·m <sup>2</sup> )	Automatische versnellings-/vertragingsinstelling (%) van gewricht #4 door Inertia (traagheidsmoment)
0,01	100
0,02	60
0,08	30
0,12	15

### 2.4.3.6.4 Excentriciteit en instelling van de traagheid

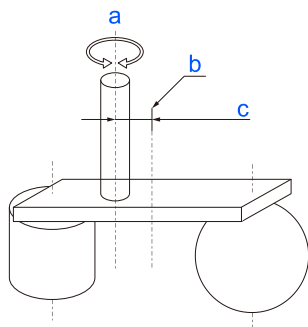
#### **⚠ VOORZICHTIG**

De excentriciteit van de belasting (hand en werkstuk) moet 100 mm of minder zijn voor LA3-A en 150 mm of minder voor LA6-A. De LA-A-serie Manipulators zijn niet bedoeld om te werken met excentriciteiten van meer dan 100 mm voor LA3-A en 150 mm voor LA6-A. Stel de waarde altijd in op basis van de excentriciteit. Als u een waarde instelt die kleiner is dan de werkelijke belasting, kan dit leiden tot fouten, te harde schokken en een ontoereikende werking van de Manipulator. Ook kan de levensduur van de onderdelen korter worden en kunnen er positieverschillen ontstaan door het stoten van de riemtanden.

De toegestane excentriciteit van de belasting voor de LA-A-serie

- LA3-A
  - Nominaal gewicht: 0 mm
  - Maximum: 100 mm
- LA6-A
  - Nominaal gewicht: 0 mm
  - Maximum: 150 mm

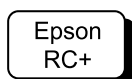
Als het traagheidsmoment van de belasting groter is dan de nominale waarde, moet u de instelling van de excentriciteitsparameter van het commando Inertia wijzigen. Nadat de instelling is gewijzigd, wordt de maximale versnelling/vertraging van de Manipulator tijdens PTP-beweging die overeenkomt met "Eccentricity" automatisch gecorrigeerd.



Symbol	Beschrijving
a	Rotatiecentrum
b	Positie van het zwaartepunt van de belasting
c	Excentriciteit

### 2.4.3.6.5 Excentriciteit van de belasting op de as

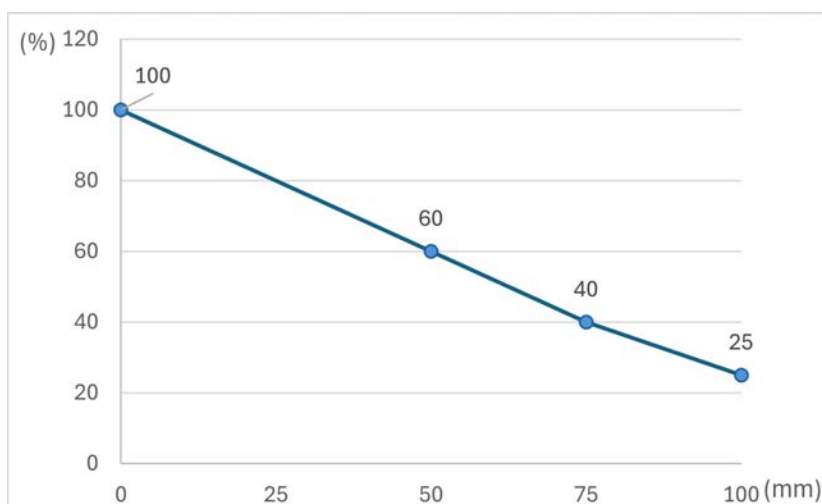
De excentriciteit van de belasting (gewicht van de eindeffector en het werkstuk) op de as kan worden ingesteld met de parameter “eccentric quantity” van het commando Inertia.



Voer een waarde in het tekstvak [Eccentricity:] in op het paneel [Inertia] ([Tools]-[Robot Manager]). (U kunt de opdracht Inertia ook uitvoeren vanuit het [Command Window].)

### 2.4.3.6.6 Automatische versnellings-/vertraginginstelling door Inertia (excentriciteit)

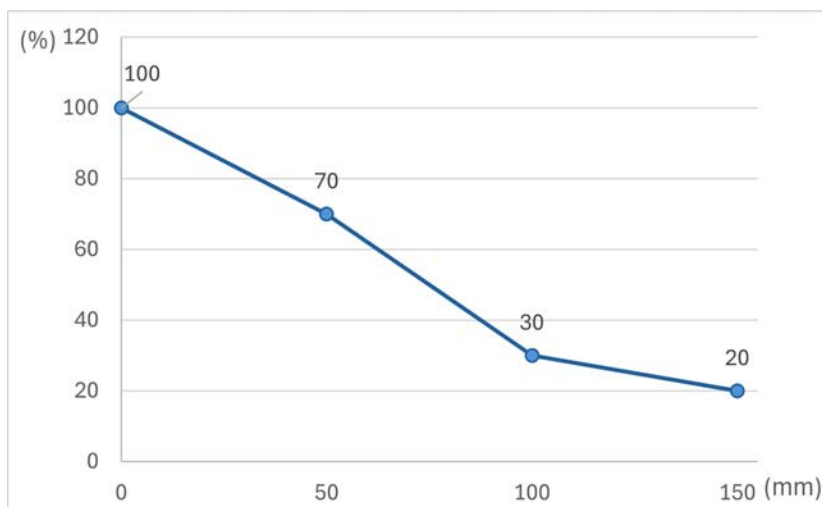
#### LA3-A



Excentriciteitsparameter (mm)	Automatische versnellings-/vertraginginstelling door Inertia (excentriciteit) (%)
0	100
50	60
75	40

Excentriciteitsparameter (mm)	Automatische versnellings-/vertraginginstelling door Inertia (excentriciteit) (%)
100	25

**LA6-A**

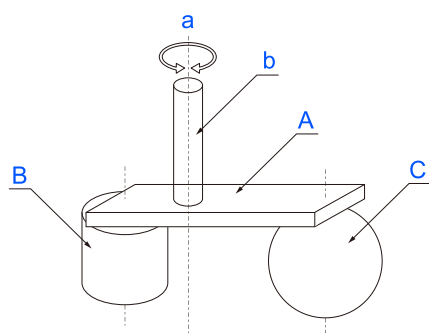


Excentriciteitsparameter (mm)	Automatische versnellings-/vertraginginstelling door Inertia (excentriciteit) (%)
0	100
50	70
100	30
150	20

**2.4.3.6.7 Het traagheidsmoment berekenen**

Raadpleeg de volgende voorbeelden van formules om het traagheidsmoment van de belasting (eindeffector met werkstuk) te berekenen.

Het traagheidsmoment van de gehele belasting wordt berekend uit de som van elk onderdeel (a), (b) en (c).



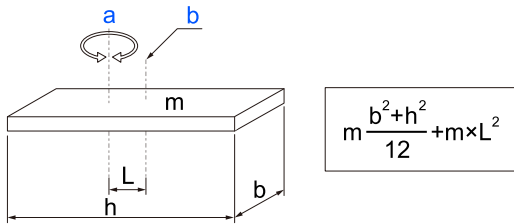
$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector (A)} + \text{Moment of inertia of work piece (B)} + \text{Moment of inertia of work piece (C)}$$

Symbol	Beschrijving
a	Rotatiecentrum
b	As

Symbol	Beschrijving
A	Eindeffector
B	Werkstuk
C	Werkstuk

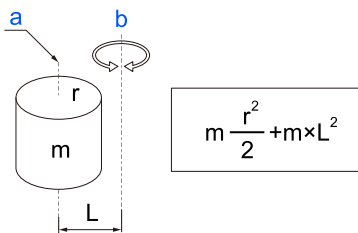
Hieronder worden de methoden getoond voor de berekening van het traagheidsmoment voor (a), (b) en (c). Bereken het totale traagheidsmoment met behulp van de basisformules.

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



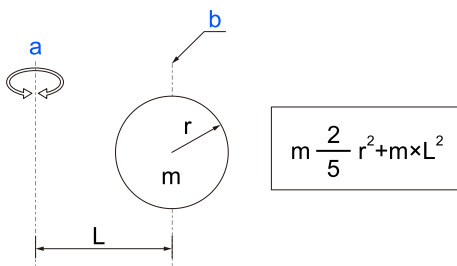
Symbol	Beschrijving
a	Rotatiecentrum
c	Zwaartepunt van een rechthoekige parallelepipedum

**(b) Traagheidsmoment van een cilinder**



Symbol	Beschrijving
a	Zwaartepunt van een cilinder
b	Rotatiecentrum

**(C) Traagheidsmoment van een bol**



Symbol	Beschrijving
a	Rotatiecentrum
b	Zwaartepunt van een bol

## 2.4.4 Voorzorgsmaatregelen voor automatische versnelling/vertraging van gewricht #3

Wanneer u de Manipulator in horizontale PTP-beweging met gewricht #3 (Z) op een hoge positie beweegt, zal de bewegingstijd sneller zijn.

Als de ashoogte tijdens een horizontale beweging in PTP-beweging onder een bepaalde waarde komt, wordt de automatische versnellingsfunctie geactiveerd en wordt de versnelling/vertraging van de beweging voor lagere ashoogtes langzamer ingesteld (zie onderstaande tabel). Hoe hoger de positie van de as is, hoe sneller de versnelling/vertraging van de beweging is. De opwaartse bewegingstijd en neerwaartse bewegingstijd van de as zijn echter ook vereist. Pas de positie van gewricht #3 aan voor de beweging van de Manipulator nadat u de relatie tussen de huidige positie en de doelpositie hebt bekeken.

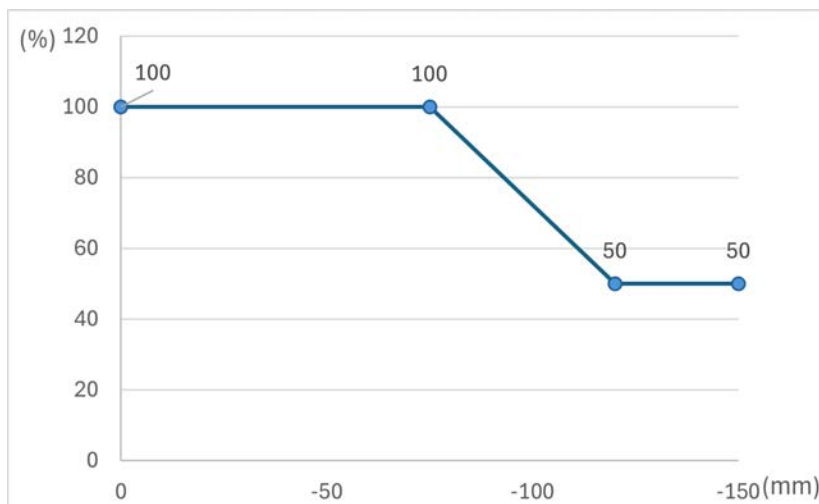
De bovengrens van gewricht #3 tijdens horizontale beweging met het Spring-commando kan worden ingesteld met het LimZ-commando.

### 2.4.4.1 Automatische versnelling/vertraging vs. positie van gewricht #3

**✎ BELANGRIJKSTE PUNTEN**

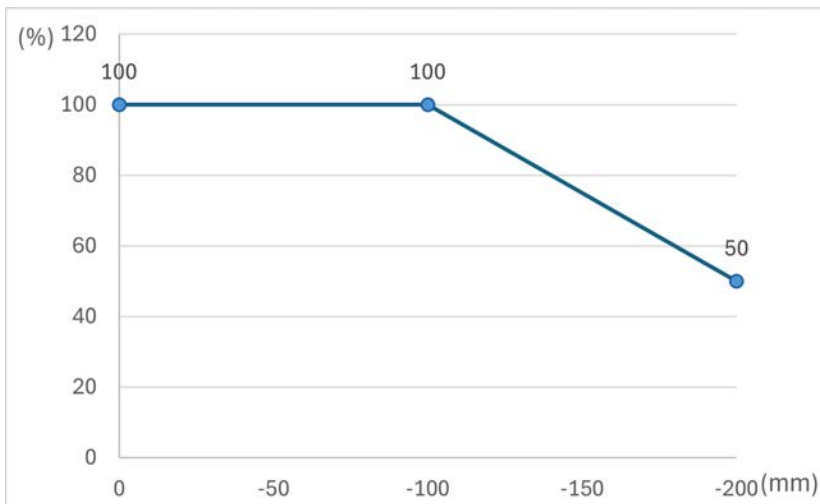
Als u de Manipulator horizontaal beweegt terwijl de as omlaag wordt gebracht, kan dit leiden tot een overschrijding op het moment van de uiteindelijke positionering.

#### LA3-A



Ashoogte (mm)	Versnelling/vertraging (%)
0	100
-75	100
-120	50
-150	50

#### LA6-A



Ashoogte (mm)	Versnelling/vertraging (%)
0	100
-100	100
-200	50

## 2.5 Bewegingsbereik

### ⚠ VOORZICHTIG

Bij het instellen van het bewegingsbereik voor de veiligheid moeten zowel het puls bereik als de mechanische aanslag altijd tegelijkertijd worden ingesteld.

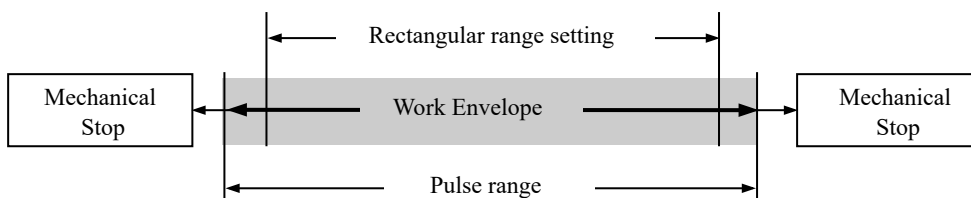
Het bewegingsbereik is vooringesteld in de fabriek, zoals in het volgende gedeelte wordt uitgelegd.

#### Standaard bewegingsbereik

Dit is het maximale bewegingsbereik van de Manipulator.

Het bewegingsbereik kan op een van volgende drie manieren worden ingesteld.

1. Instellen met puls bereik (voor alle gewrichten)
2. Instellen met mechanische aanslagstukken (voor gewrichten #1 t/m #3)
3. Het rechthoekige bereik in het XY-coördinatensysteem van de Manipulator instellen (voor gewrichten #1 en #2)



Wanneer het bewegingsbereik wordt gewijzigd vanwege de efficiëntie van de lay-out of veiligheidsredenen, volgt u de onderstaande beschrijvingen.


- **Het werkbereik met het puls bereik instellen**
- **Het werkbereik met mechanische aanslagen instellen**
- **Het Cartesiaanse (rechthoekige) bereik in het XY-coördinatensysteem van de**

## 2.5.1 Het werkbereik met het pulsbereik instellen

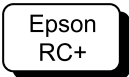
Pulsen zijn de basiseenheden voor beweging van de Manipulator. Het bewegingsbereik van de Manipulator wordt geregeld door het pulsbereik tussen de ondergrens en bovengrens van elk gewricht. Pulswaarden worden afgelezen uit de encoderuitvoer van de servomotor.

Voor het maximale pulsbereik, raadpleeg de volgende gedeelten. Het pulsbereik moet worden ingesteld binnen de instellingen van de mechanische aanslag.

- **Max. pulsbereik van gewricht #1**
- **Max. pulsbereik van gewricht #2**
- **Max. pulsbereik van gewricht #3**
- **Max. pulsbereik van gewricht #4**

 **BELANGRIJKSTE PUNTEN**

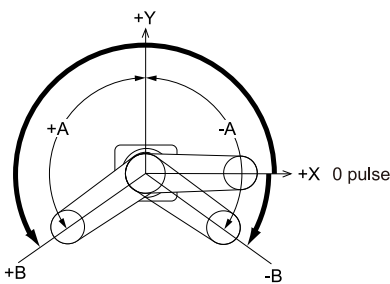
Als de Manipulator een bedrijfsopdracht krijgt, controleert hij voordat hij beweegt eerst of de doelpositie van de opdracht binnen het pulsbereik ligt. Als de doelpositie buiten het ingestelde pulsbereik ligt, treedt er een fout op en beweegt de Manipulator niet.



Het pulsbereik kan worden ingesteld op het paneel [Range] dat wordt weergegeven door [Tools]-[Robot Manager] te selecteren. (U kunt de opdracht Range ook uitvoeren vanuit het [Command Window].)

### 2.5.1.1 Max. pulsbereik van gewricht #1

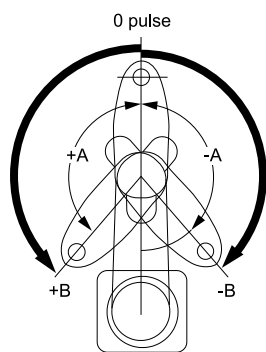
De pulspositie 0 (nul) van gewricht #1 is de positie waar arm #1 naar de positieve (+) richting van de X-as gericht is. Met puls 0 als beginpunt zijn pulswaarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) positief (+), en pulswaarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) negatief (-).



	A: Max. bewegingsbereik	B: Max. pulsbereik
LA3-A	±132°	- 95574 tot 505174 puls
LA6-A		- 152918 tot 808278 puls

### 2.5.1.2 Max. pulsbereik van gewricht #2

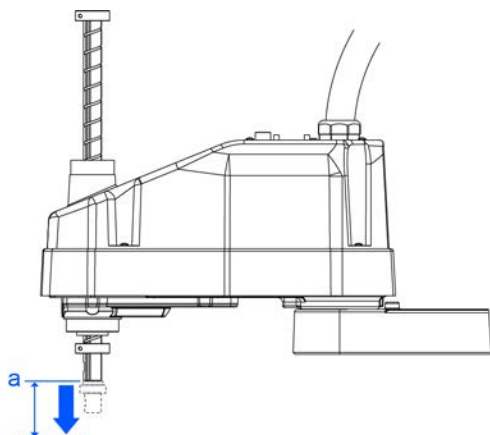
De pulspositie 0 (nul) van gewricht #2 is de positie waar arm #2 is uitgelijnd met arm #1. (Hetzelfde geldt voor alle richtingen van arm #1) Met puls 0 als beginpunt zijn de pulswaarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) positief (+) en de pulswaarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) negatief (-).



	A: Max. bewegingsbereik	B: Max. puls bereik
LA3-A	±141°	± puls 320854
LA6-A	±150°	± puls 341334

### 2.5.1.3 Max. puls bereik van gewricht #3

De pulspositie 0 (nul) van gewricht #3 is de positie waar de as op zijn hoogste punt staat. De puls waarde is altijd negatief omdat gewricht #3 omlaag beweegt vanuit de 0-puls positie.

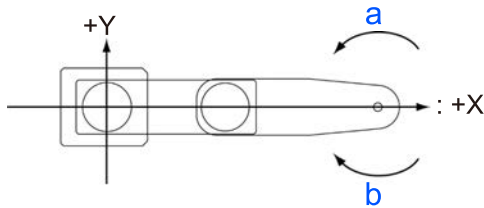


Symbol	Beschrijving
a	Bovengrens: 0 puls

	Specificaties	Slag van gewricht #3	Puls waarde van ondergrens
LA3-A401S	Standaard	150 mm	puls -187734
LA3-A401C	Cleanroom	120 mm	puls -150187
LA6-A*02S	Standaard	200 mm	puls -245761
LA6-A*02C	Cleanroom	170 mm	puls -208897

### 2.5.1.4 Max. puls bereik van gewricht #4

De pulspositie 0 (nul) van gewricht #4 is de positie waar het vlakke oppervlak bij het uiteinde van de as naar het uiteinde van arm #2 gericht is. (Hetzelfde geldt voor alle richtingen van arm #2) Met puls 0 als beginpunt zijn de puls waarden linksom (tegen de wijzers van de klok in) positief (+) en de puls waarden rechtsom (met de wijzers van de klok mee) negatief (-).



Symbol	Beschrijving
a	+ richting
b	- richting

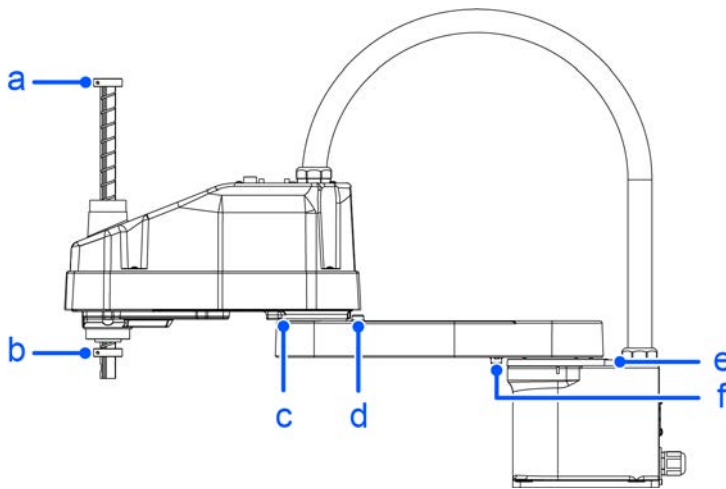
	A: Max. bewegingsbereik	B: Max. puls bereik
LA3-A	±360°	0 ± puls 186778
LA6-A		0 ± puls 245761

## 2.5.2 Het werk bereik met mechanische aanslagen instellen

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

De gewrichten #1 hebben schroefgaten op de posities die overeenkomen met de hoek voor de instellingen van de mechanische aanslag. Stel het bewegingsbereik in afhankelijk van de positie van de mechanische aanslag (instelbaar). Plaats de bouten in de schroefgaten die overeenkomen met de in te stellen hoeken.

De gewrichten #3 kunnen worden ingesteld op een lengte die kleiner is dan de maximumslag.



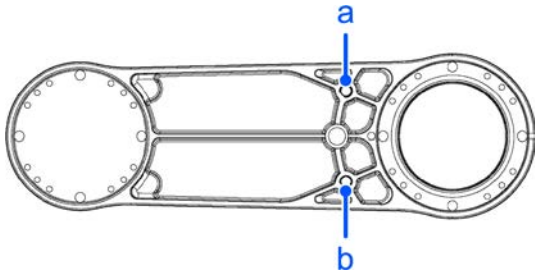
Symbol	Beschrijving
a	Mechanische aanslag van gewricht #3 (mechanische aanslag voor ondergrens)
b	Mechanische aanslag gewricht #3 (mechanische aanslag voor bovengrens) Wijzig de positie niet.
c	Mechanische aanslag van gewricht #2 (vast)
d	Mechanische aanslag van gewricht #2 (instelbaar)
e	Mechanische aanslag van gewricht #1 (vast)
f	Mechanische aanslag van gewricht #1 (instelbaar)

### 2.5.2.1 De mechanische aanslagstukken van gewrichten #1 en #2 instellen

De gewrichten #1 hebben schroefgaten op de posities die overeenkomen met de hoek voor de instellingen van de mechanische aanslag. Stel het bewegingsbereik in afhankelijk van de positie van de mechanische aanslag (instelbaar). Plaats de bouten in de schroefgaten die overeenkomen met de in te stellen hoeken.

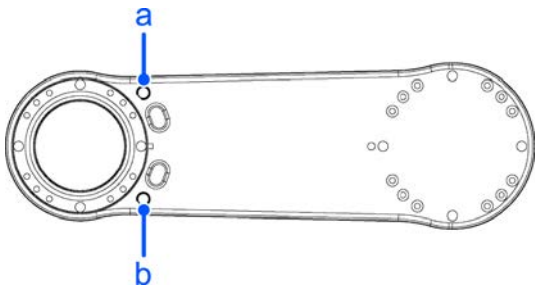
Installeer de bouten voor de mechanische aanslag op de volgende positie.

#### Mechanische aanslagen gewricht #1



		a	b
LA3-A	Instelhoek	110°	-110°
	Pulswaarde	puls 455111	puls -45511
LA6-A	Instelhoek	115°	-115°
	Pulswaarde	puls 746382	puls -91022

#### \*\*Mechanische aanslagen gewricht #2



		a	b
LA3-A	Instelhoek	110°	-110°
LA6-A	Pulswaarde	puls 455111	puls -45511

1. Zet de Controller uit.
2. Plaats een inbusbout in het gat voor de gewenste instelhoek en haal deze aan.

Gewricht	Inbusbout	Aantal bouten	Aanbevolen vastdraaikoppel	Sterkte
1	M8×10 volledige schroefdraad	1 voor elke zijde	12,3 N·m (125 kgf·cm)	Equivalent met ISO 898-1 property class 10.9 of 12.9

3. Zet de Controller AAN.
4. Stel het pulsbereik in dat overeenkomt met de nieuwe posities van de mechanische aanslagstukken.

## BELANGRIJKSTE PUNTEN

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

Voorbeeld: Instelling van gewricht #1 op -110 tot +110° en gewricht #2 op -110 tot +110° voor de LA6-A602S

Epson  
RC+

Voer de volgende opdrachten uit vanuit het [Command Window].

```
>JRANGE 1, -72817, 728177 ' Sets the pulse range of Joint #1
>JRANGE 2, -250311, 250311 Sets the pulse range of Joint #2
>RANGE ' Checks the set value using Range command
-72817, 728177, -250311, 250311, -245760, 0, -245760, 245760
```

- Beweeg de arm met de hand totdat deze de mechanische aanslagen raakt en zorg ervoor dat de arm tijdens het gebruik geen randapparatuur raakt.
- Bedien het gewijzigde gewricht bij lage snelheid totdat het de posities van het minimale en maximale puls bereik bereikt. Zorg ervoor dat de arm niet tegen de mechanische aanslagen botst.

(Controleer de positie van de mechanische aanslag en het ingestelde bewegingsbereik.)

Voorbeeld: Instelling van gewricht #1 op -110 tot +110° en gewricht #2 op -110 tot +110° voor de LA6-A602S

Epson  
RC+

Voer de volgende opdrachten uit vanuit het [Command Window].

```
>MOTOR ON ' Turns On the motor
>POWER LOW ' Enters low-power mode
>SPEED 5 ' Sets at low speed
>PULSE 1, -72817.0, 0.0 ' Moves to the min. pulse position of Joint #1
>PULSE 72817,0,0,0 ' Moves to the max. pulse position of Joint #1
>PULSE 327680,-250311,0,0 ' Moves to the minimum pulse position of Joint #2
>PULSE 327680,250311,0,0 ' Moves to the max. pulse position of Joint #2
```

De opdracht Pulse (opdracht Go Pulse) beweegt alle gewrichten tegelijkertijd naar de gespecificeerde posities. Bepaal veilige posities door niet alleen rekening te houden met de bewegingen van de gewrichten waarvan het puls bereik is gewijzigd, maar ook met andere gewrichten.

Als de arm de mechanische aanslagen raakt of als er een fout optreedt nadat de arm de mechanische aanslagen heeft geraakt, doe dan het volgende: stel een kleiner puls bereik in of vergroot de posities van de mechanische aanslagstukken binnen de grenswaarde.

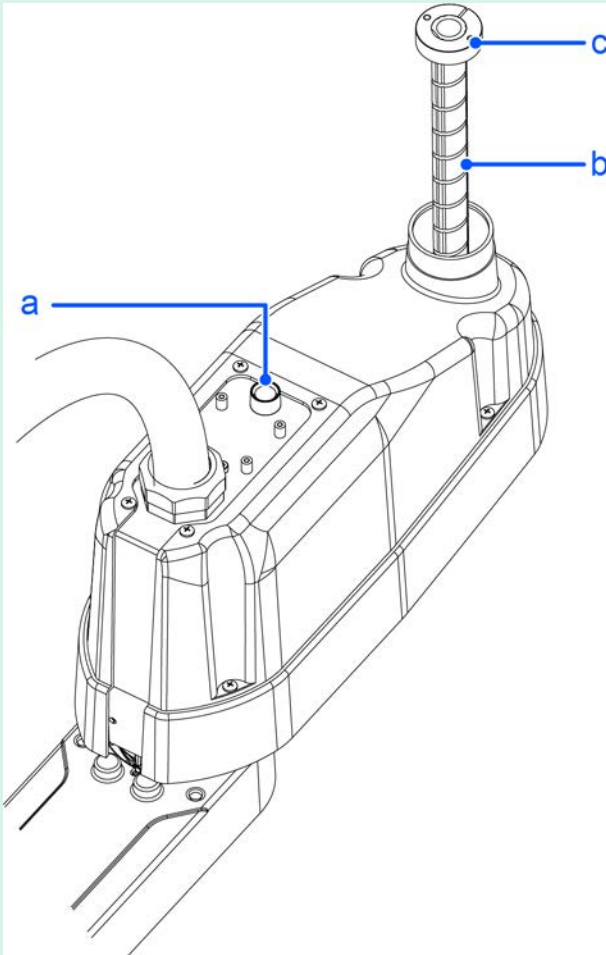
### 2.5.2.2 De mechanische aanslagen van gewrichten #3 instellen

- Zet de Controller AAN en schakel de motoren UIT met de opdracht Motor OFF.

2. Duw de as omhoog en houd daarbij de remlichterschakelaar ingedrukt.

### BELANGRIJKSTE PUNTEN

Duw de as niet tot zijn bovengrens, anders is het moeilijk om de afdekking van de bovenkant van de arm te verwijderen. Duw de as omhoog tot een positie waar de mechanische aanslag van gewricht #3 kan worden gewijzigd.



Symbol	Beschrijving
a	Remlichterschakelaar
b	As
c	Montageschroef M4 × 15 van mechanische aanslag voor ondergrens

Als u de remlichterschakelaar indrukt, kan de as door het gewicht van de hand omlaag komen of gaan draaien. Houd de as met de hand vast terwijl u op de schakelaar drukt.

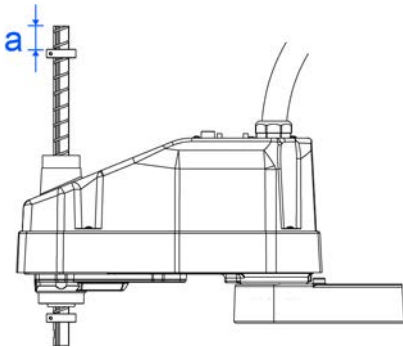
3. Zet de Controller uit.
4. Draai de schroef (M4 × 15) van de mechanische aanslag voor de ondergrens los.

## BELANGRIJKSTE PUNTEN

Zowel bovenaan als onderaan gewricht #3 zit er een mechanische aanslag. Maar alleen de positie van de mechanische aanslag voor de ondergrens (die bovenaan zit) kan worden gewijzigd. Verwijder niet de mechanische aanslag voor de bovengrens (die onderaan zit) omdat deze het uitgangspunt van gewricht #3 bepaalt.

5. Het bovenste uiteinde van de as bepaalt de positie van de maximumslag. Verplaats de mechanische aanslag voor de ondergrens omlaag over de lengte waarmee u de slag wilt beperken.

Bijvoorbeeld als de mechanische aanslag voor de ondergrens is ingesteld op slag "200 mm", dan heeft de Z-coördinaat van de ondergrens de waarde "-200". Als u deze waarde in "-180" wilt wijzigen, verplaatst u de mechanische aanslag voor de ondergrens 20 mm omlaag. Meet de afstand met een schuifmaat terwijl u de mechanische aanslag instelt.



6. Draai de schroef (M4 × 15) van de mechanische aanslag voor de ondergrens vast.

Aanbevolen aanhaalmoment: 5,4 N m (55 kgf cm)

7. Zet de Controller AAN.

8. Druk gewricht #3 omlaag en houd daarbij de remlichterschakelaar ingedrukt. Controleer vervolgens de ondergrenspositie. Plaats de mechanische aanslag niet te laag. Anders kan het gewricht de doelpositie mogelijk niet meer bereiken.

9. Bereken de puls waarde van de ondergrens van het puls bereik aan de hand van de onderstaande formule en stel vervolgens de waarde in.

Het resultaat van de berekening is altijd negatief omdat de Z-coördinaat van de ondergrens een negatieve waarde heeft.

Ondergrens van de puls (puls) = ondergrens Z-coördinaatwaarde (mm)/resolutie van gewricht #3\* (mm/puls)

\* Raadpleeg het volgende voor details over gewricht #3.

### Stoptijd en stopafstand in noodgevallen

Epson  
RC+

Voer de volgende opdrachten uit vanuit het [Command Window]. Voer de berekende waarde in X in.

```
>JRANGE 3,X,0      '      Sets the pulse range of Joint #3
```

10. Beweeg met de opdracht Pulse (opdracht Go Pulse) gewricht #3 met lage snelheid naar de ondergrenspositie van het puls bereik.

Als het bereik van de mechanische aanslag kleiner is dan het puls bereik, zal gewricht #3 de mechanische aanslag raken en zal er een fout optreden. Als er een fout optreedt, stel dan een kleiner puls bereik in of vergroot de positie van de mechanische aanslag binnen de grenswaarde.

## BELANGRIJKSTE PUNTEN

Indien het moeilijk is om te controleren of gewricht #3 een mechanische aanslag raakt, schakelt u de Controller UIT en tilt u de afdekking van de bovenkant van de arm op om de oorzaak van het probleem vanaf de zijkant te controleren.

Epson  
RC+

Voer de volgende opdrachten uit vanuit het [Command Window]. Voer de waarde die u in stap (9) hebt berekend in X in.

```
>MOTOR ON      '    Turns On the motor
>SPEED 5       '    Sets at low speed
>PULSE 0,0,X,0 '    Moves to the lower limit-pulse position of Joint #3
(In dit voorbeeld zijn alle pulsen "0", behalve die voor gewricht #3. Vervang deze "0s" door de pulswaarden van een positie waarbij geen interferentie optreedt als gewricht #3 omlaag beweegt.)
```

### 2.5.3 Het Cartesiaanse (rechthoekige) bereik in het XY-coördinatensysteem van de

Manipulator instellen (voor gewrichten #1 en #2)

Gebruik deze methode om de boven- en ondergrens van de X- en Y-coördinaten in te stellen.

Deze instelling wordt uitsluitend door software afgedwongen. Daarom verandert het fysieke bereik niet. Het maximale fysieke bereik is gebaseerd op de posities van de mechanische aanslagen.

Epson  
RC+

Stel de instelling XYLim in op het paneel [XYZ Limits] dat wordt weergegeven door [Tools]-[Robot Manager] te selecteren. (U kunt de opdracht XYLim ook uitvoeren vanuit het [Command Window].)

### 2.5.4 Standaard bewegingsbereik

#### Bewegingsbereik

De volgende schema's met het bewegingsbereik tonen de standaard (maximale) specificaties. Wanneer alle gewrichtsmotoren onder servobesturing zijn, beweegt het centrum van het laagste punt van gewricht #3 (de as) binnen de gebieden die in de afbeelding worden getoond.

#### Bereik tot mechanische aanslag

Het gebied waar het centrum van het laagste punt van gewricht #3 kan worden bewogen wanneer alle gewrichtsmotoren niet onder servobesturing zijn.

#### Mechanische aanslag

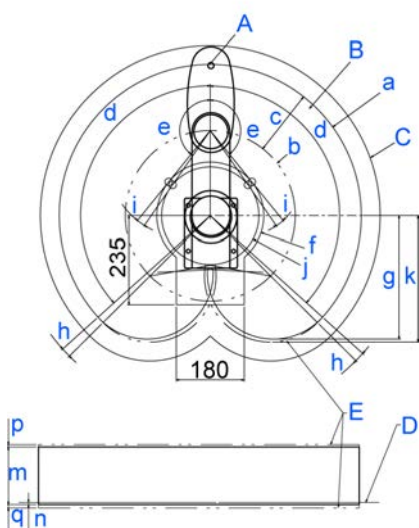
Met deze aanslag wordt het absolute bewegingsbereik ingesteld waar de Manipulator mechanisch niet voorbij kan gaan.

#### Maximale zone

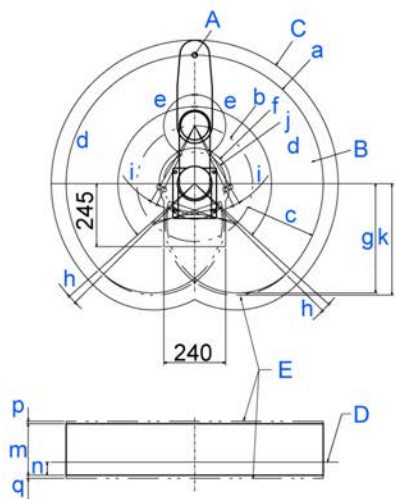
Het gebied dat het verste bereik van de armen omvat. Als de maximale radius van de eindeffector groter is dan 60 mm, voegt u het “Gebied begrensd door mechanische aanslag” en de “radius van de hand” toe en geeft u dit op als de maximale zone.

▪ Standaardspecificaties

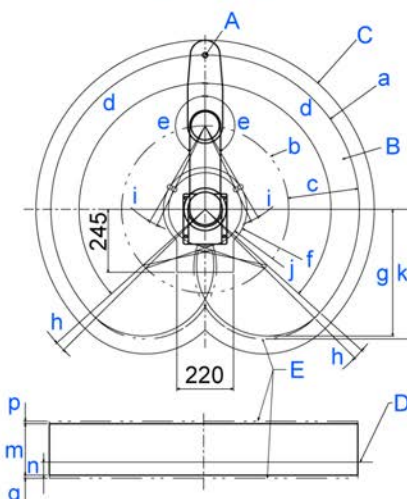
LA3-A401S



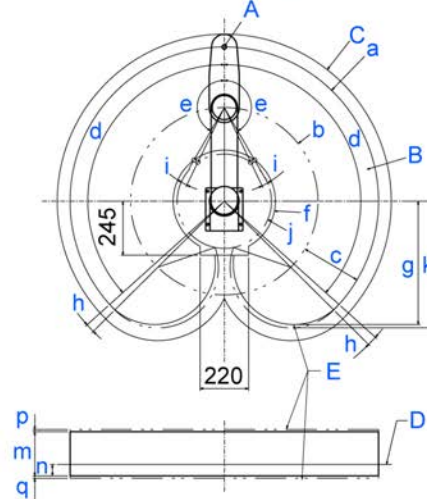
LA6-A502S



LA6-A602S



LA6-A702S



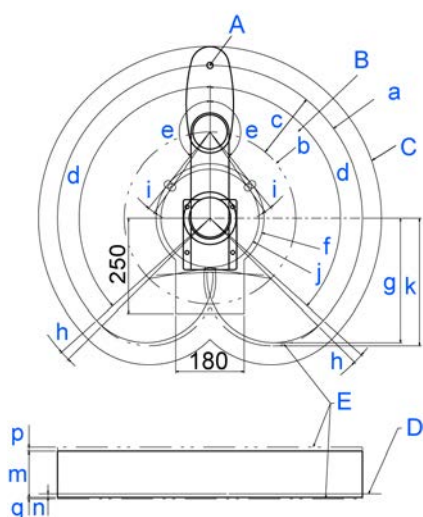
A	Centrum van gewricht #3
B	Bewegingsbereik
C	Maximale zone
D	Basismontagevlak
E	Bereik tot mechanische aanslag

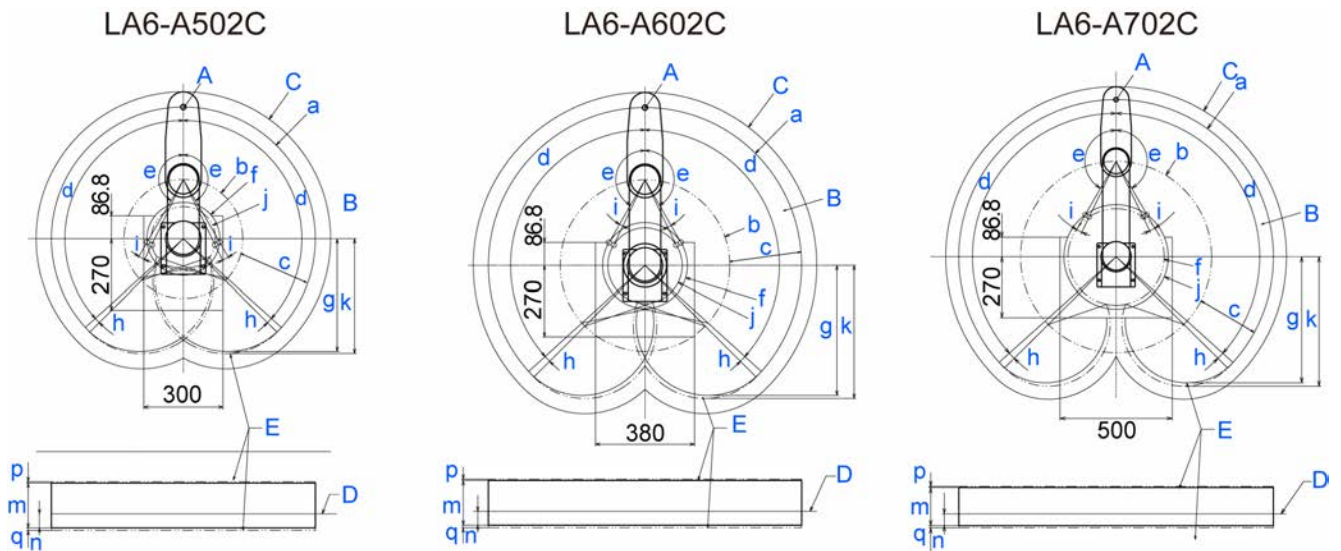
		LA3-A401S	LA6-A502S	LA6-A602S	LA6-A702S
a	Lengte van arm #1 + arm #2 [mm]	400	500	600	700
b	Lengte van arm #1 [mm]	225		325	425

		LA3-A401S	LA6-A502S	LA6-A602S	LA6-A702S
c	Lengte van arm #2 [mm]	175	275		
d	Bewegingshoek van gewricht #1 [°]	132			
e	Bewegingshoek van gewricht #2 [°]	141	150		
f	(Bewegingsbereik [mm])	141,6	138,1	162,6	232
g	(Bewegingsbereik aan de achterzijde [mm])	325,5	425,6	492,5	559,4
h	Hoek van de mechanische aanslag van gewricht #1 [°]	2,8			
i	Hoek van de mechanische aanslag van gewricht #2 [°]	4,2			
j	(Zone van mechanische aanslag [mm])	128,8	121,8	142,5	214
k	(Zone van mechanische aanslag aan achterzijde)	333,5	433,5	504	574,5
m	(Bewegingsbereik van gewricht #3 [mm])	150	200		
n	(Afstand van basismontagevlak)	5,5	51		
p	(Boveneinde van zone van mechanische aanslag van gewricht #3)	6,5	10		
q	(Ondereinde van zone van mechanische aanslag van gewricht #3)	9,3	11,8		

▪ Cleanroom-specificaties

LA3-A401C





A	Centrum van gewricht #3
B	Bewegingsbereik
C	Maximale zone
D	Basismontagevlak
E	Bereik tot mechanische aanslag

		LA3-A401C	LA6-A502C	LA6-A602C	LA6-A702C
a	Lengte van arm #1 + arm #2 [mm]	400	500	600	700
b	Lengte van arm #1 [mm]	225		325	425
c	Lengte van arm #2 [mm]	175	275		
d	Bewegingshoek van gewricht #1 [°]	132			
e	Bewegingshoek van gewricht #2 [°]	141	150		
f	(Bewegingsbereik [mm])	141,6	138,1	162,6	232
g	(Bewegingsbereik aan de achterzijde [mm])	325,5	425,6	492,5	559,4
h	Hoek van de mechanische aanslag van gewricht #1 [°]	2,8			
i	Hoek van de mechanische aanslag van gewricht #2 [°]	4,2			
j	(Zone van mechanische aanslag [mm])	128,8	121,8	142,5	214
k	(Zone van mechanische aanslag aan achterzijde)	333,5	433,5	504	574,5
m	(Bewegingsbereik van gewricht #3 [mm])	120	170		
n	(Afstand van basismontagevlak)	9,5	53		

		LA3- A401C	LA6- A502C	LA6- A602C	LA6- A702C
p	(Boveneinde van zone van mechanische aanslag van gewricht #3)	10,5	5		
q	(Ondereinde van zone van mechanische aanslag van gewricht #3)	3,8	9,8		

## 3. Dagelijkse 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.

### 3.1 Dagelijkse inspectie van de LA-A Manipulator

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.

#### 3.1.1 Inspectie

##### 3.1.1.1 Schema voor inspectie

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)		✓				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

	Inspectie-item					
	Dagelijkse inspectie	1- maandelijkse inspectie	3- maandelijkse inspectie	6- maandelijkse inspectie	12- maandelijkse inspectie	Revisie (onderdelen vervangen)
(20.000 uur)						✓

### 3.1.1.2 Inspectiepunt

#### Inspectie-item

Inspectie-item	Inspectiepositie	Dagelijkse inspectie	1- maandelijkse inspectie	3- maandelijkse inspectie	6- maandelijkse inspectie	12- maandelijkse inspectie
Controleren op loszittende of ratelende bouten.	Bevestigingsbouten van hand	✓	✓	✓	✓	✓
	Bevestigingsbouten Manipulator	✓	✓	✓	✓	✓
Controleer of de connectors los zitten.	Externe connectors op de Manipulator (op de connectorplaten enz.)	✓	✓	✓	✓	✓
Controleer visueel op externe defecten. Reinig indien nodig.	De volledige Manipulator	✓	✓	✓	✓	✓
	Externe kabels		✓	✓	✓	✓
Controleer op knikken of onjuiste plaatsing. Repareer of plaats indien nodig op de correcte wijze.	Beveiliging enz.	✓	✓	✓	✓	✓
Controleer de werking van de remmen	Gewricht #3	✓	✓	✓	✓	✓
Controleer of er ongebruikelijke geluiden of trillingen optreden.	Geheel	✓	✓	✓	✓	✓

#### Inspectiemethode

Inspectiepunt	Inspectiemethode
Controleer of bouten/schroeven los zitten of speling vertonen.	Gebruik een inbus sleutel om te controleren of de bevestigingsbouten van de hand en de Manipulator niet los zitten. Wanneer de bouten los zitten, raadpleeg dan het volgende gedeelte en haal ze aan met het juiste koppel. <b>De inbusbout aanhalen</b>

Inspectiepunt	Inspectiemethode
Controleren op losse connectors	Controleer of de connectors goed vastzitten. Wanneer de connectors los zitten, bevestigt u deze opnieuw zodat ze niet loskomen.
Controleer visueel op externe defecten. Reinig indien nodig.	Controleer het uiterlijk van de Manipulator en reinig deze indien nodig. Controleer het uiterlijk van de kabel en controleer bij krassen of de kabel niet is losgeraakt.
Controleer op knikken of onjuiste plaatsing. Repareer of plaats indien nodig op de correcte wijze.	Controleer of de beveiliging enz. correct zijn geplaatst. Indien de locatie niet correct is, verplaats deze dan naar de juiste plaats.
Controleer de werking van de remmen	Controleer of de as niet valt in wanneer de MOTOR UIT staat. Indien de as valt terwijl de MOTOR UIT staat en de rem niet is gelicht, neem dan contact op met de leverancier. Neem contact op met de leverancier indien de rem niet wordt gelicht, zelfs niet na het bedienen van de remlichter.
Controleer of er ongebruikelijke geluiden of trillingen optreden.	Controleer of er tijdens het gebruik geen ongebruikelijke geluiden of trillingen optreden. Neem contact op met de leverancier indien er iets niet in orde is.

### 3.1.2 Revisie (onderdelen vervangen)

Revisie (vervanging) moet worden uitgevoerd door correct opgeleide servicetechnici.

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

"Veiligheidshandleiding - Rol en training van veiligheidsmanagers"

Raadpleeg de volgende handleiding voor details over revisie.

"Onderhoudshandleiding"

### 3.1.3 Smeren

De kogelschroefvertanding en vertragingskasteenheden dienen regelmatig gesmeerd te worden. Gebruik uitsluitend het voorgeschreven smeervet.

#### VOORZICHTIG

- Let op de hoeveelheid smeervet. 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.
- Indien er smeervet in uw ogen, mond of op uw huid terechtkomt, volg dan de onderstaande instructies.
  - Indien er smeervet in uw ogen terechtkomt  
Spoel ze grondig met schoon water en raadpleeg onmiddellijk een arts.
  - Indien er smeervet in uw mond terechtkomt



Bij inslikken geen braken opwekken. Raadpleeg onmiddellijk een arts. Indien er smeervet in uw mond terechtkomt, spoel uw mond grondig met water.

- Indien er smeervet op uw huid terechtkomt  
Spoelen met water en zeep.

	Onderdeel	Interval	Smeervet	Hoe smeren
Gewricht #1, gewricht #2	Vertragingseenheden	Revisietijdstip	-	Het smeren dient te worden uitgevoerd door personeel dat een passende opleiding heeft gevolgd. Raadpleeg de onderhoudshandleiding van de Manipulator voor details.
Gewricht #3	Kogelschroefvertandingseenheid, steunas	Bij 100 km gebruik (50 km voor eerste smering)	AFB	Smeren van de kogelschroefvertandingseenheid (hieronder vermeld)

### Kogelschroefvertandingseenheid en steunas van gewricht #3

Het aanbevolen smeerinterval is na 100 km gebruik. Het smeerinterval kan echter ook worden gecontroleerd aan de hand van de staat van het smeervet. Breng smeervet aan wanneer het smeervet zwart wordt of opgedroogd is, zoals in de afbeelding wordt getoond.

Normaal smeervet	Zwart geworden smeervet
	

Bij de eerste smering dient u na 50 km gebruik te smeren.

### BELANGRIJKSTE PUNTEN

In Epson RC+ wordt het aanbevolen smeerinterval voor de kogelschroefvertandingseenheid vermeld in Epson RC+ [Maintenance].

### Smeervet aanbrengen op de kogelschroefvertandingseenheid

	Naam	Hoeveelheid	Opmerking
Gebruikt smeervet	Voor kogelschroefvertandingseenheid (AFB-smeervet)	Geschikte hoeveelheid	
Gebruikt gereedschap	Afveegdoek	1	Om smeervet af te vegen (spilas)

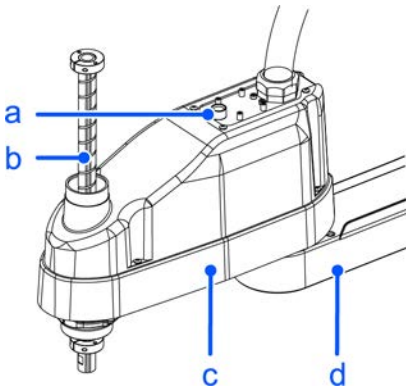
## BELANGRIJKSTE PUNTEN

Dek de omgeving, zoals de hand en randapparatuur, af voor het geval er smeervet druppelt.

1. Zet de Controller AAN.
2. Beweeg de as op een van de volgende manieren tot de ondergrens.
  - Beweeg de as handmatig tot de ondergrens terwijl u de remlichterschakelaar ingedrukt houdt.
  - Beweeg de as naar de ondergrens vanuit Epson RC+ [Tools]-[Robot Manager]-[Jog & Teach].

## BELANGRIJKSTE PUNTEN

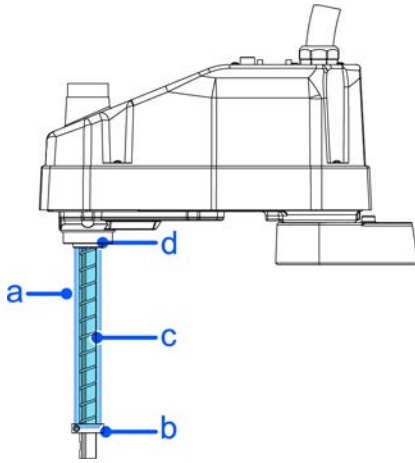
- Zorg ervoor dat er voldoende ruimte is en dat de hand geen randapparatuur kan raken.
- De remlichterschakelaar wordt met gewricht #3 gebruikt. Wanneer de remlichterschakelaar wordt ingedrukt, wordt de rem voor gewricht #3 gelost. Pas op dat de as niet valt en draait terwijl de remlichterschakelaar wordt ingedrukt, omdat de as door het gewicht van de hand kan zakken.



Symbol	Beschrijving
a	Remlichterschakelaar van gewricht #3
b	As
c	Arm #2
d	Arm #1

3. Zet de Controller uit.
4. Veeg het oude smeervet van de as en breng vervolgens nieuw smeervet aan.

Smeervet moet worden aangebracht over de lengte van het uiteinde van de spilmoer tot de mechanische aanslag.



Symbol	Beschrijving
a	Hier aanbrengen
b	Mechanische aanslag
c	As
d	Uiteinde van de spilmoer

5. Breng het smeervet op de spiraalvormige en verticale groeven van de kogelschroefvertanding aan. De groeven moeten gelijkmatig gevuld zijn.

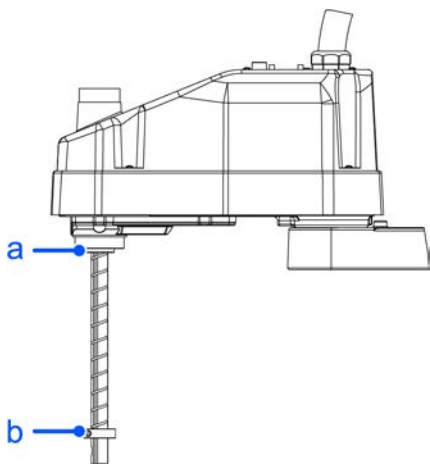
Voorbeeld van smerprocedure:



6. Zet de Controller aan.  
7. Start de Robot Manager en beweeg de as naar de uitgangspositie.

Let op voor botsingen met randapparatuur.

8. Beweeg de as heen en weer nadat de uitgangspositie is bereikt. De heen-en-weerbeweging is een programma voor bedrijf met laag vermogen dat wordt uitgevoerd van de bovengrens tot de ondergrens. Laat ongeveer 5 minuten draaien om het smeervet over de as te verspreiden.  
9. Zet de Controller uit.  
10. Veeg overtollig smeervet weg aan het uiteinde van de spilmoer, de mechanische aanslag en de onderkant van de as.



Symbol	Beschrijving
a	Uiteinde van de spilmoer
b	Mechanische aanslag

### 3.1.4 De inbusbout 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.

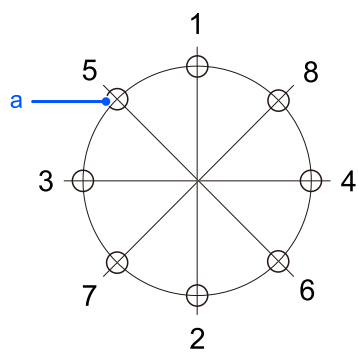
Tenzij anders wordt vermeld, gebruikt u in de werkprocedures in deze handleiding een momentsleutel of gelijksoortig gereedschap en haalt u de bouten aan met het vastdraaikoppel in de onderstaande tabel.

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.

## 4. Bijlage

Stoptijd en stopafstand in noodgevallen op basis van elk model.

## 4.1 Bijlage A: Specificatietabel

### 4.1.1 Specificatietabel

Item		LA3-A401\ *	LA6-A502\ *	LA6-A602\ *	LA6-A702*	
Naam van machine		Industriële robot				
Productserie		LA				
Model		LA*-A*0\ ** <b>Modelnummer</b>				
Installatiewijze		Type tafelbladbevestiging				
Armlengte	Arm #1 + arm #2	400 mm	500 mm	600 mm	700 mm	
	Arm #1	225 mm		325 mm	425 mm	
	Arm #2	175 mm	275 mm			
Gewicht (exclusief gewicht van kabels)	Standaardspecificaties	12 kg: 26,5 lbs. (pond)	16 kg: 35,3 lbs. (pond)	16 kg: 35,3 lbs. (pond)	17 kg: 37,5 lbs. (pond)	
	Cleanroom-specificaties			17 kg: 37,5 lbs. (pond)	18 kg: 39,7 lbs. (pond)	
Aandrijfmethode	Alle gewrichten	AC-servomotor				
Maximale bedrijfssnelheid *1	Gewricht #1+ #2	6000 mm/s	6150 mm/s	6800 mm/s	7450 mm/s	
	Gewricht #3	1100 mm/s				
	Gewricht #4	2600°/s	2000°/s			
Herhaalbaarheid	Gewricht #1+ #2	± 0,01 mm	± 0,02 mm			
	Gewricht #3	± 0,01 mm				
	Gewricht #4	± 0,01°				
Max. bewegingsbereik	Gewricht #1	± 132°				
	Gewricht #2	± 141°	± 150°			
	Gewricht #3	Specificatie voor standaardomgeving	150 mm	200 mm		
		Specificaties voor cleanroom Omgeving	120 mm	170 mm		
	Gewricht #4	± 360°				

Item		LA3-A401\ *	LA6-A502\ *	LA6-A602\ *	LA6-A702\ *
Max. pulsbereik (puls)	Gewricht #1		-95574 tot 505174 puls	-152918 tot 808278 puls	
	Gewricht #2		puls 320854	puls 341334	
	Gewricht #3	Specificatie voor standaardomgeving	-187734 tot 0 puls	-245761 tot 0 puls	
		Specificaties voor cleanroom Omgeving	-150187 tot 0 puls	-208897 tot 0 puls	
	Gewricht #4		puls 186778	puls 245760	
Resolutie	Gewricht #1		0,000439°/puls	0,000275°/puls	
	Gewricht #2		0,000439°/puls		
	Gewricht #3		0,000799 mm/puls	0,000814 mm/puls	
	Gewricht #4		0,001927°/puls	0,001465°/puls	
Nominaal motorvermogen	Gewricht #1		200 W		
	Gewricht #2		100 W	200 W	
	Gewricht #3		100 W		
	Gewricht #4		100 W		
Nuttige lading (belasting)	Nominaal		1 kg	2 kg	
	Max.		3 kg	6 kg	
Toelaatbaar traagheidsmoment gewricht #4 *2	Nominaal		0,005 kg·m <sup>2</sup>	0,01 kg·m <sup>2</sup>	
	Max.		0,05 kg·m <sup>2</sup>	0,12 kg·m <sup>2</sup>	
Handdiameter	Bevestiging		ø 16 mm	ø 20 mm	
	Doorvoergat		ø 11 mm	ø 14 mm	
Bevestigingsgat			120 × 120 mm 135 × 120 mm (Beide zijn acceptabel)	150 × 150 mm	
			4-M8		
Drukkraft gewricht #3			100 N		
Omgevingsvereisten	Omgevingstemperatuur *3		5 tot 40 °C		
	Relatieve omgevingsvochtigheid		10 tot 80% (geen condensatie)		
Geluidsniveau *4			LAeq = 70 dB(A) of minder		
Toepasselijke Controller			RC800L		
Installatieomgeving			Specificaties voor cleanroom en ISO-klasse 4) *5		

Item		LA3-A401\ *	LA6-A502\ *	LA6-A602\ *	LA6-A702\ *
Toewijsbare waarde ( ) Standaardwaarden	Speed	1 tot (5) tot 100			
	Accel *6	1 tot (10) tot 120			
	SpeedS	1 tot (50) tot 2000			
	AccelS	1 tot (200) tot 25000			
	Fine	0 tot (1250) tot 65535			
	Weight	0 tot (1) tot 3	0 tot (2) tot 6		
M/C-kabelspecificaties	Kabelgewicht (alleen kabel)	Voor bevestiging en signaal	0,06 kg/m		
		Voor bevestiging en stroom	0,30 kg/m		
	Buitendiameter kabel	Voor bevestiging en signaal	ø6,2 mm(type)		
		Voor bevestiging en stroom	ø13,7 mm(type)		
	Minimale buigradius	Voor bevestiging en signaal	39 mm		
		Voor bevestiging en stroom	83 mm		

\*1: Wanneer de PTP-opdracht wordt gebruikt. De maximale bedrijfssnelheid voor de CP-opdracht is 2000 mm/s op een horizontaal vlak.

\*2: In het geval dat het zwaartepunt zich in het centrum van gewricht #4 bevindt. Indien het zwaartepunt zich niet in het centrum van gewricht #4 bevindt, stel dan de parameter in met behulp van de instelling Inertia.

\*3: Wanneer het product wordt gebruikt in een omgeving met een lage temperatuur rond de minimumtemperatuur van de productspecificatie, of wanneer het product lange tijd niet wordt gebruikt tijdens vakanties of 's nachts, kan er een fout bij de botsingdetectie optreden vanwege de grote weerstand van de aandrijfeenheid onmiddellijk na de start van de werking. In die gevallen wordt aangeraden om ongeveer 10 minuten opwarmbedrijf uit te voeren.

\*4: Voorwaarden voor de Manipulator tijdens de meting zijn als volgt:

- Bedrijfsomstandigheden: Bij nominale belasting, gelijktijdige beweging van 4 gewrichten, maximale snelheid
- Meetpunt: Achterzijde van de Manipulator, 1000 mm verwijderd van het bewegingsbereik, 50 mm boven het basisoppervlak.

\*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. Zet de uitlaatpoort en de uitlaatbuis stevig met vinyltape vast om openingen te voorkomen. Als de afvoersnelheid onvoldoende is, zal de stofvorming de specificaties overschrijden.

- Reinheidsklasse: Klasse ISO 4 (ISO14644-1)
- Uitlaat:
  - Afmetingen van de uitlaatpoort: binnendiameter ø8 mm

- Compatibele uitlaatbuizen:
  - Polyurethaan buizen
  - Buitendiameter  $\varnothing 8$  mm (binnendiameter  $\varnothing 5$  mm)
  - Aanbevolen afvoerluchthoeveelheid: ongeveer  $1.000 \text{ cm}^3/\text{s}$  (standaardtoestand)

\*6: Bij normaal gebruik is de Accel-instelling 100 de optimale instelling voor een evenwicht tussen versnelling en trillingen tijdens het positioneren. Hoewel waarden groter dan 100 kunnen worden ingesteld voor Accel, wordt aanbevolen om het gebruik van grote waarden te beperken tot noodzakelijke bewegingen, aangezien continu gebruik van de Manipulator met een hoge Accel-instelling de levensduur van het product aanzienlijk kan verkorten.

### BELANGRIJKSTE PUNTEN

U kunt de opdracht SFree niet gebruiken voor J3 en J4.

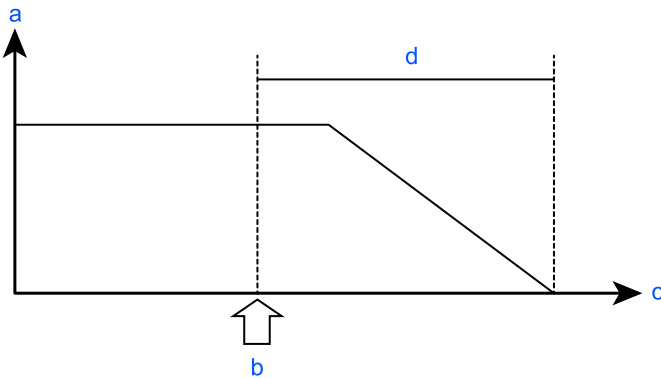
U kunt de functie niet gebruiken om de levensduur van de robot te voorspellen.

## 4.2 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 “Stoptijd” in de onderstaande afbeelding. Controleer of de veiligheid is gewaarborgd in overeenstemming met de installatieomgeving en de werking van de robot.

Voor modellen met een veiligheidskaart zoals de RC700-E, RC800L 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

Voorwaarde:

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.

Deze voorwaarden zijn gebaseerd op ISO 10218-1:2011 Bijlage B.

- Accel: 100, 100
- Snelheid: 100 %, 66 %, 33% instellingen
- Gewicht: 100%, 66%, 33% van de maximale lading, nominale lading
- Streksnelheid van de arm: 100% 66%, 33% \*1
- Overige: standaard
- Beweging: enkelvoudige as van een Go-opdracht
- Ingangstiming van het stopsignaal: invoer met maximale snelheid. In deze beweging is dit het middelpunt van het bewegingsbereik.

\*1 De streksnelheid van de arm wanneer J1 in werking is: streksnelheid van de arm 0 zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding.

De grafieken geven de resultaten weer waarbij de stoptijd en de stopafstand het langst waren bij de volgende streksnelheid van de arm.

Wanneer J2 in werking is, is J3 0 mm.

As	$\theta = 100\%$	$\theta = 66\%$	$\theta = 33\%$
J1			

### 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).

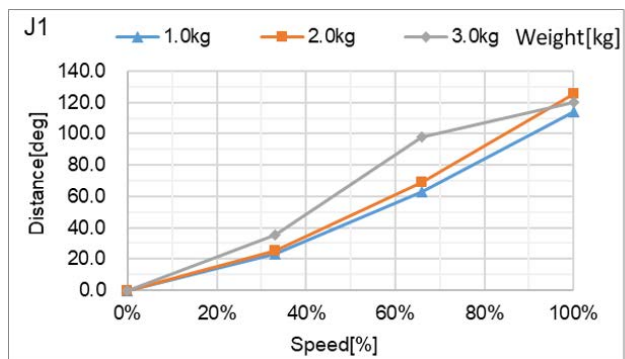
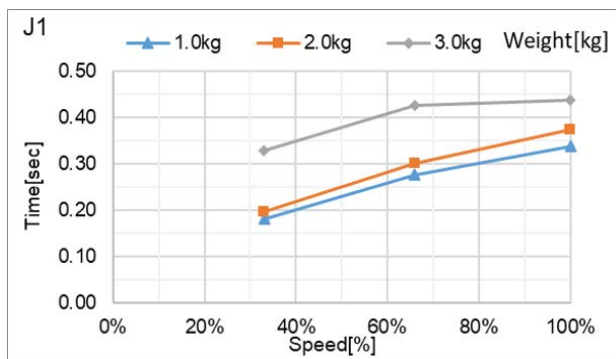
- Horizontale as: armsnelheid (snelheidswaarde)
- Verticale as: stoptijd en stopafstand bij elke armsnelheid
- Tijd (sec): stoptijd (sec)
- Afstand (graden): stopafstand van J1 en J2 (graden)
- Afstand [mm]: stopafstand van J3

Als er rekening wordt gehouden met enkelvoudige fouten, worden de volgende aanpassingen gebruikt.

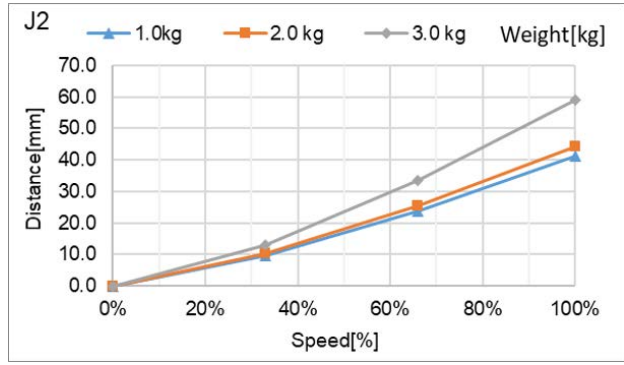
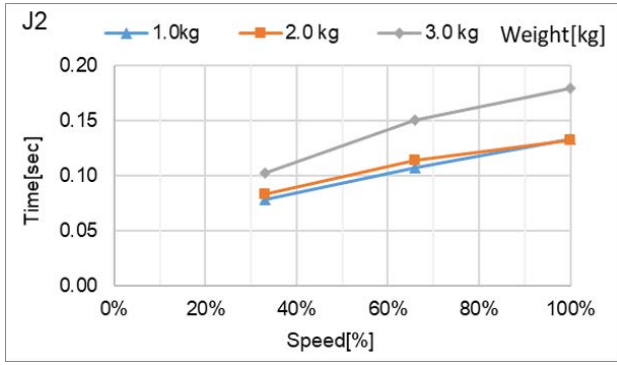
- Stopafstand en hoek: elke as bereikt de mechanische aanslag
- Stoptijd: 500 ms toevoegen

## 4.2.1 Stoptijd en stopafstand in noodgevallen

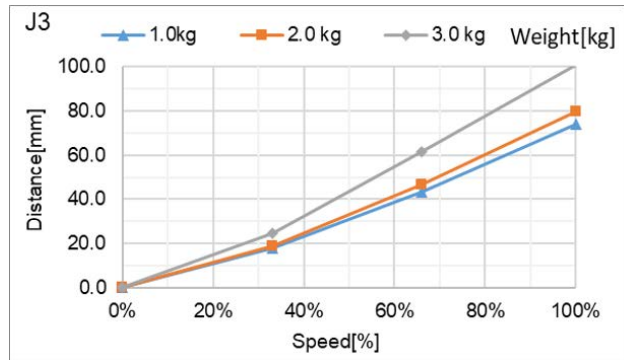
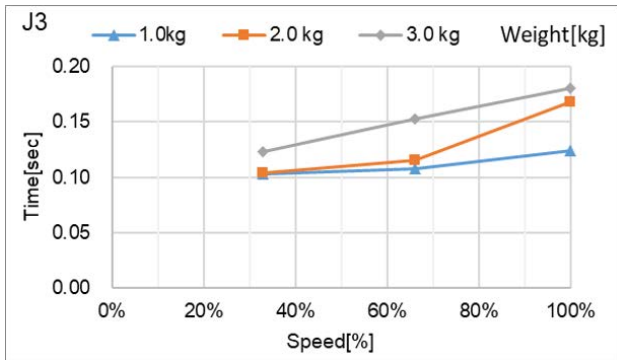
### LA3-A401\*: J1



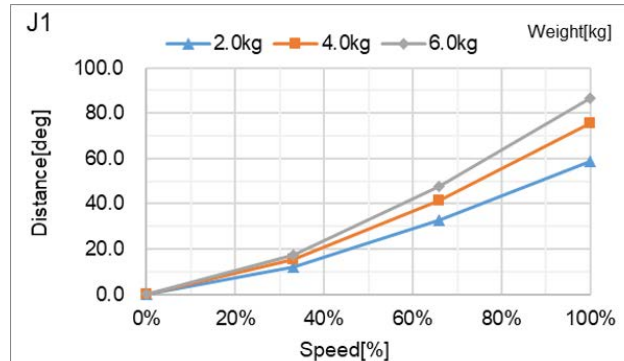
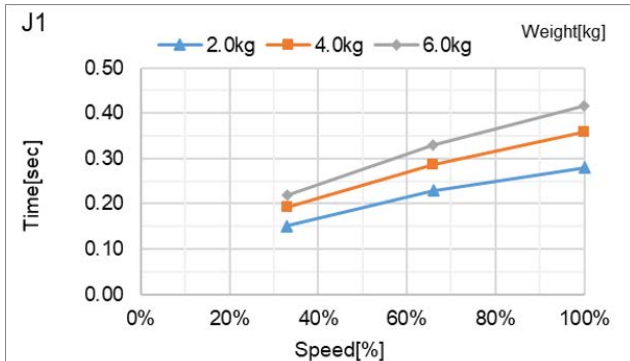
**LA3-A401\*: J2**



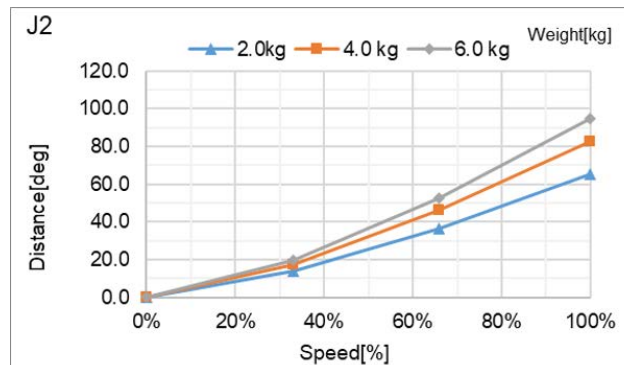
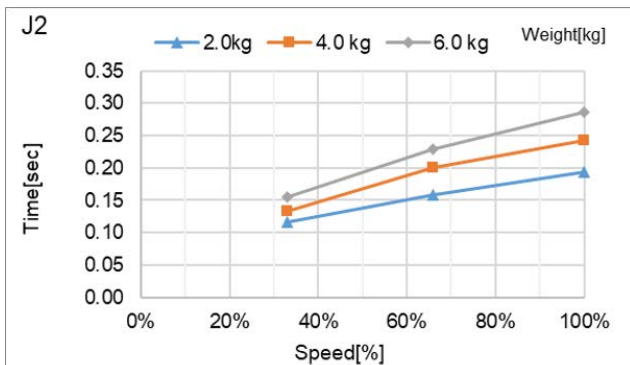
**LA3-A401\*: J3**



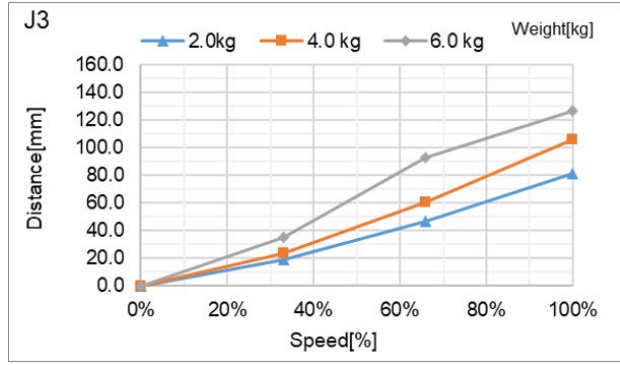
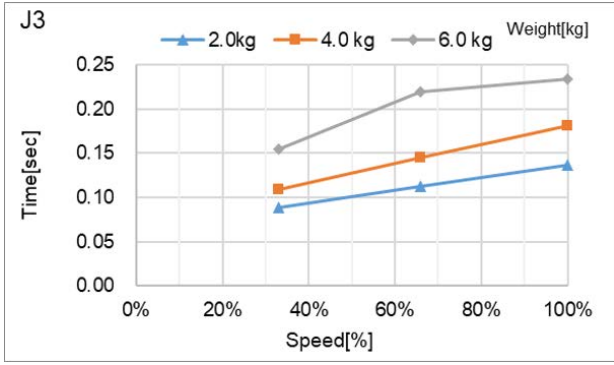
**LA6-A502\*: J1**



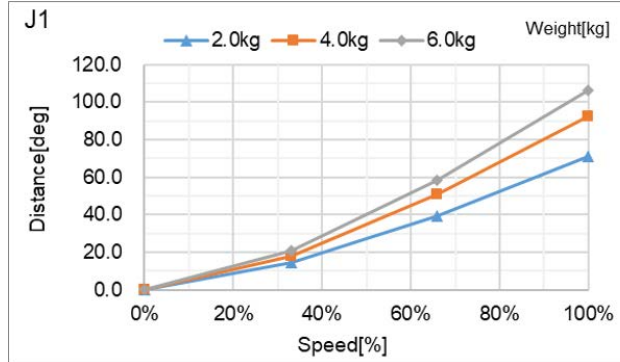
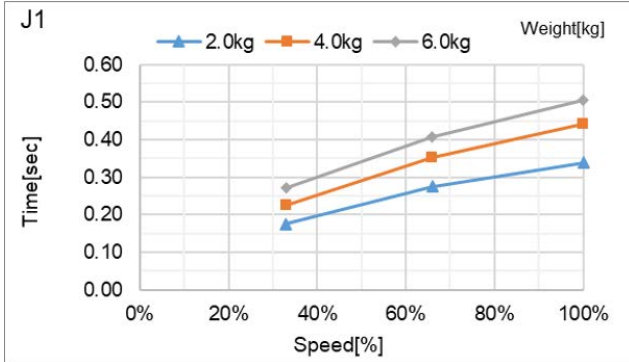
**LA6-A502\*: J2**



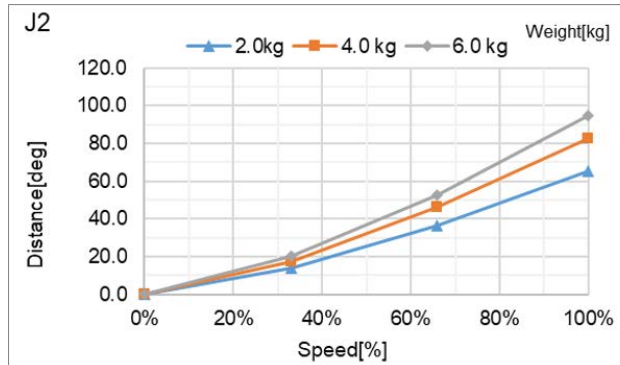
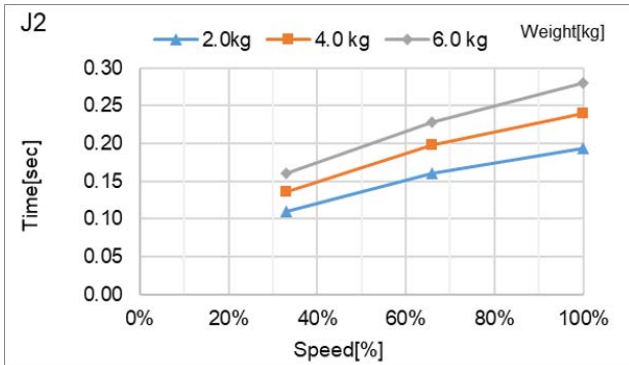
**LA6-A502\*: J3**



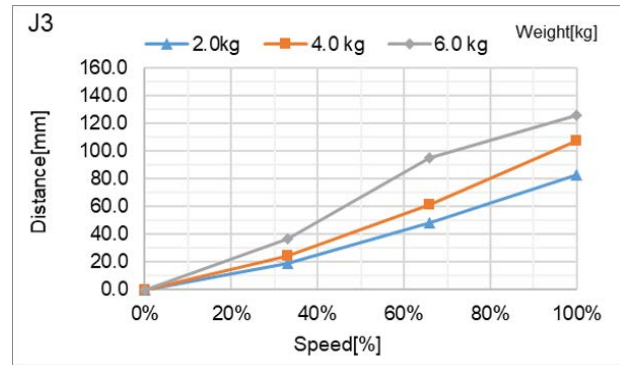
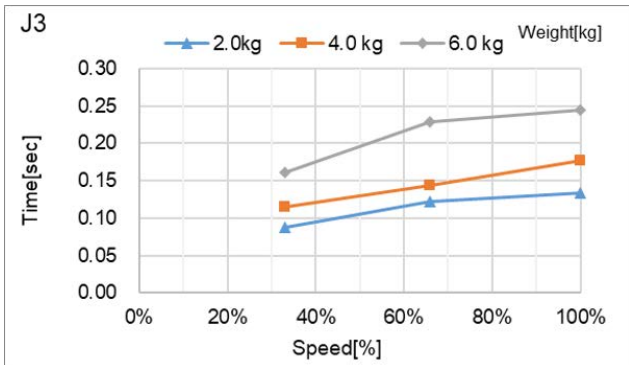
**LA6-A602\*: J1**



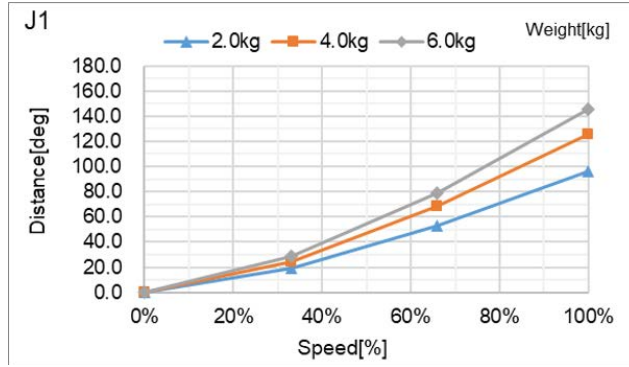
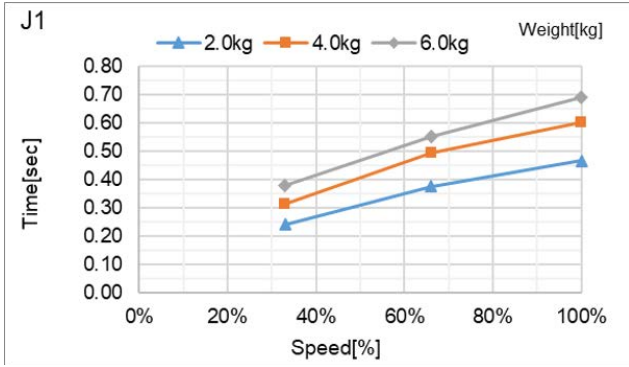
**LA6-A602\*: J2**



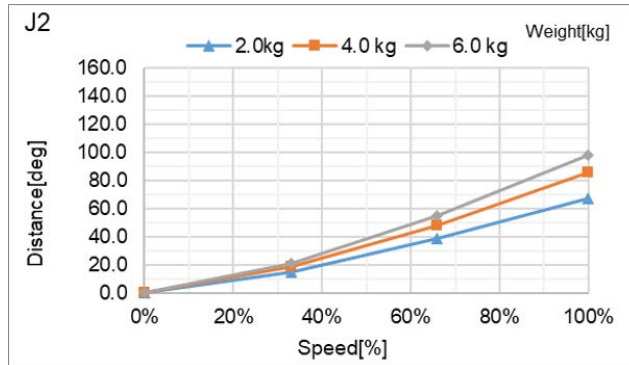
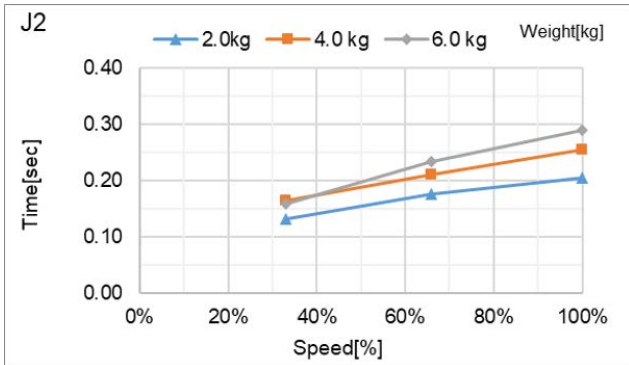
**LA6-A602\*: J3**



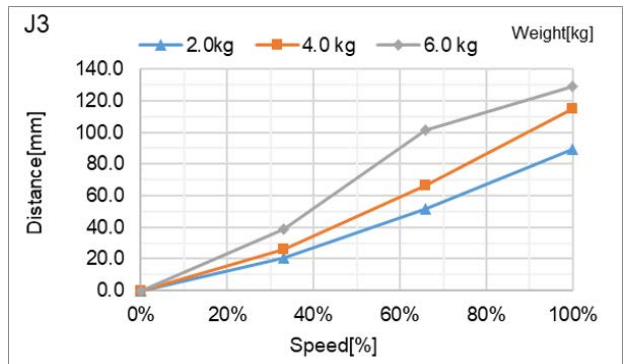
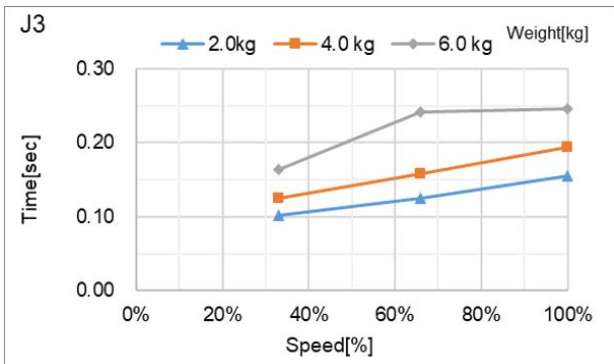
**LA6-A702\*: J1**



LA6-A702\*: J2



LA6-A702\*: J3



## 4.2.2 Aanvullende informatie betreffende de stoptijd en stopafstand bij een noodstop

De in Bijlage B beschreven stoptijd en stopafstand werden gemeten aan de hand van de door ons bepaalde beweging op basis van ISO 10218-1.

Daarom garandeert het niet de maximale waarde van de stoptijd en stopafstand in de omgeving van de klant.

De stoptijd en stopafstand verschillen afhankelijk van het model van de robot, de beweging en de ingangstiming van het stopsignaal. Zorg ervoor dat u altijd de stoptijd en stopafstand berekent die overeenkomen met de omgeving van de klant.

### BELANGRIJKSTE PUNTEN

Het volgende wordt opgenomen in de beweging en parameter van de robot.

- • Het beginpunt, doelpunt en aflossingspunt van de beweging
- • Bewegingsopdrachten (Ga, Beweeg, Spring enz.)
- • Instellingen voor gewicht en traagheid
- Bewegingssnelheid, versnelling, vertraging en een waarbij de bewegingstijd verandert.

Raadpleeg het volgende voor details.

[Instellingen voor gewicht en traagheid](#)

### 4.2.2.1 Hoe de stoptijd en stopafstand in de omgeving van de klant controleren

Meet de stoptijd en de stopafstand van de daadwerkelijke werking met de volgende methode:

1. Maak een bewegingsprogramma in de omgeving van de klant.
2. Wanneer de beweging om de stoptijd en stopafstand te controleren is gestart, voert u het stopsignaal op uw eigen tijd in.
3. Noteer de tijd en afstand vanaf het moment dat het stopsignaal wordt gegeven tot het moment dat de Manipulator stopt.
4. Herhaal stap 1 tot en met 3 hierboven en controleer de maximale stoptijd en stopafstand.
  - Hoe het stopsignaal invoeren: Bedien de stopschakelaar handmatig of voer het stopsignaal in met de veiligheids-PLC.
  - Hoe de stoppositie te meten: Gebruik een meetinstrument. U kunt de hoek ook meten met de opdracht Where of RealPos.
  - Hoe de stoptijd te meten: Gebruik een chronometer. U kunt ook meten met de functie Tmr.

### VOORZICHTIG

De stoptijd en stopafstand variëren afhankelijk van de timing waarop het stopsignaal werd ingevoerd.

Voer een risicobeoordeling uit op basis van de maximale stoptijd en stopafstand en ontwerp het apparaat zodanig dat het geen hinder veroorzaakt voor personen en voorwerpen.

Zorg er daarom voor dat u altijd de timing waarop u het stopsignaal invoert, wijzigt en doorgaat met meten om de maximale waarde te verkrijgen.

Om de stoptijd en stopafstand te verkorten, gebruikt u het snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) en beperkt u de maximumsnelheid.

Raadpleeg de volgende handleiding voor meer informatie over het snelheidsveiligheidstoezicht.

"Veiligheidshandleiding"

### 4.2.2.2 Commando's die handig kunnen zijn bij het meten van stoptijd en stopafstand

Commando's	Functies
Where	Geeft de gegevens van de huidige positie van de robot weer.
RealPos	Geeft de huidige positie van de robot weer. In tegenstelling tot de bewegingsdoelpositie van CurPos ontvangt deze de positie van de robot van de encoder.
PAgl	Berekent de positie van het gewricht op basis van de opgegeven coördinaatwaarde. $P1 = \text{RealPos}$ 'Gets the current position. $\text{Joint1} = \text{PAgl}(P1, 1)$ ' Call for J1's angle from the current position
SF_RealSpeedS	Geef de huidige snelheid vanaf het snelheidsveiligheidstoezicht in mm/s weer.
Tmr	De functie Tmr geeft de tijd in seconden weer sinds de timer is gestart.
Xqt	Voert het programma uit dat is opgegeven door de functienaam en maakt een taak aan. Voer de functies uit die worden gebruikt om de stoptijd en stopafstand te meten met de taak die is ingesteld door de optie NoEmgAbort te installeren. Voer taken uit die niet stoppen, zelfs niet bij een noodstop of wanneer de beveiliging wordt geopend.

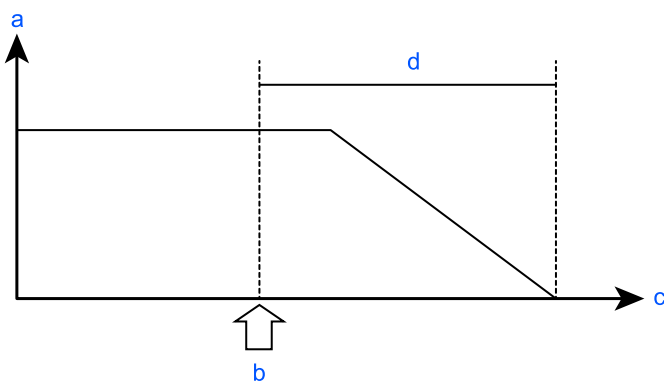
Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

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

### 4.3 Bijlage C: Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging open is

De grafieken tonen voor elk model de stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend.

De stoptijd is de "Stoptijd" in de onderstaande afbeelding. Controleer of de veiligheid is gewaarborgd in overeenstemming met de installatieomgeving en de werking van de robot.



Symbol	Beschrijving
a	Motorsnelheid
b	Beveiliging open
c	Tijd

Symbol	Beschrijving
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.

Deze voorwaarden zijn gebaseerd op ISO 10218-1:2011 Bijlage B.

- Accel: 100, 100
- Snelheid: 100 %, 66 %, 33% instellingen
- Gewicht: 100%, 66%, 33% van de maximale lading, nominale lading
- Streksnelheid van de arm: 100% 66%, 33% \*1
- Overige: standaard
- Beweging: enkelvoudige as van een Go-opdracht
- Ingangstiming van het stopsignaal: invoer met maximale snelheid. In deze beweging is dit het middelpunt van het bewegingsbereik.

\*1 De streksnelheid van de arm wanneer J1 in werking is: streksnelheid van de arm 0 zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding.

De grafieken geven de resultaten weer waarbij de stoptijd en de stopafstand het langst waren bij de volgende streksnelheid van de arm.

Wanneer J2 in werking is, is J3 0 mm.

As	$\theta = 100\%$	$\theta = 66\%$	$\theta = 33\%$
J1	<p>J2: 0 deg J3: 0 mm</p>	<p>J2: 60 deg J3: 0 mm</p>	<p>J2: 120 deg J3: 0 mm</p>

**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).

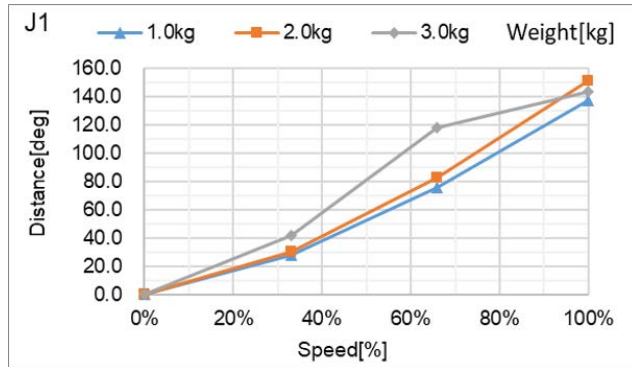
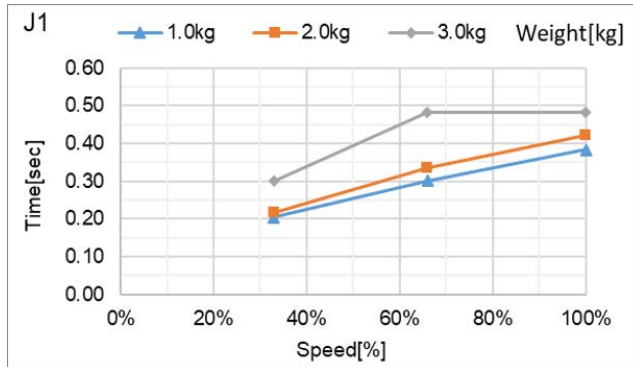
- Horizontale as: armsnelheid (snelheidswaarde)
- Verticale as: stoptijd en stopafstand bij elke armsnelheid
- Tijd [sec]: stoptijd
- Afstand [graden]: stopafstand van J1 en J2
- Afstand [mm]: stopafstand van J3

Als er rekening wordt gehouden met enkelvoudige fouten, worden de volgende aanpassingen gebruikt.

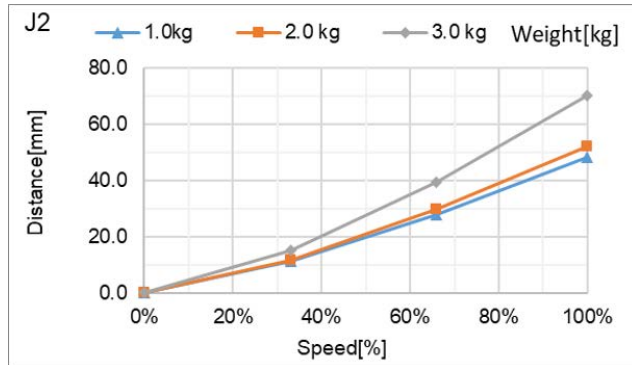
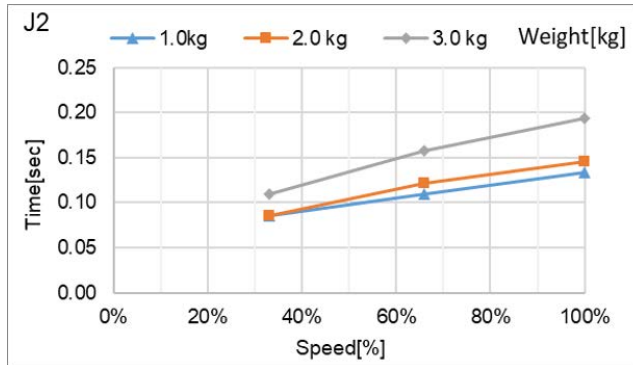
- Stopafstand en hoek: elke as bereikt de mechanische aanslag
- Stoptijd: 500 ms toevoegen

**4.3.1 Stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging wordt geopend**

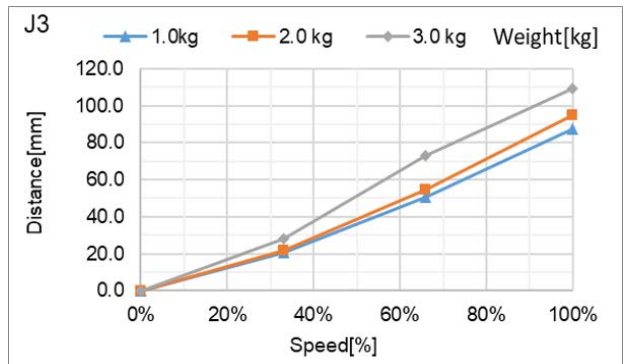
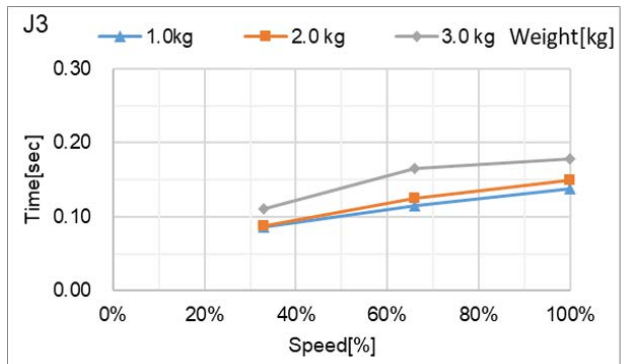
**LA3-A401\*: J1**



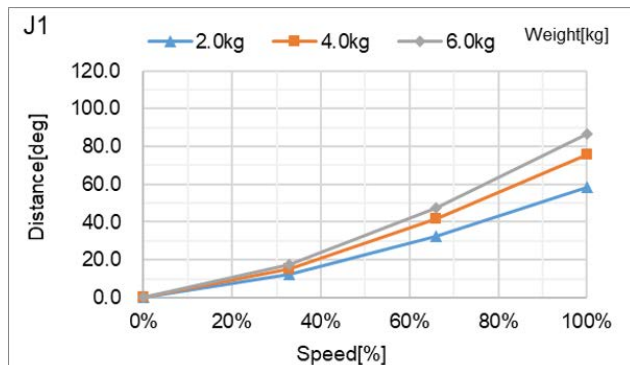
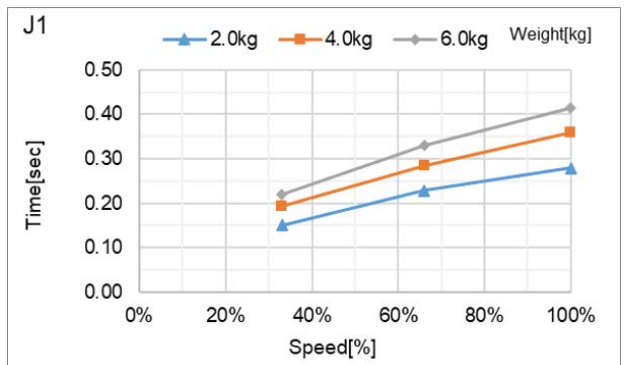
**LA3-A401\*: J2**



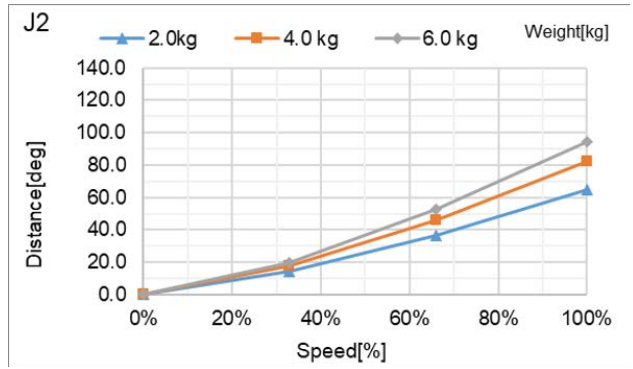
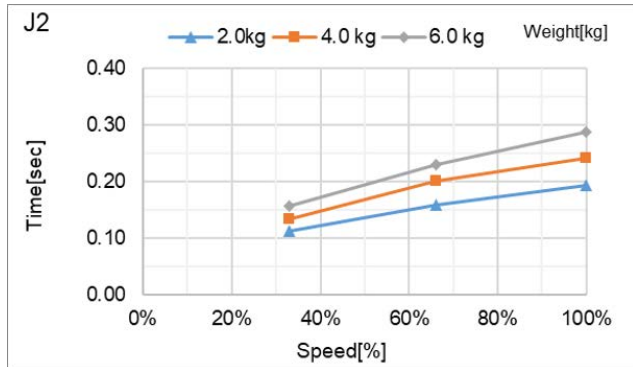
**LA3-A401\*: J3**



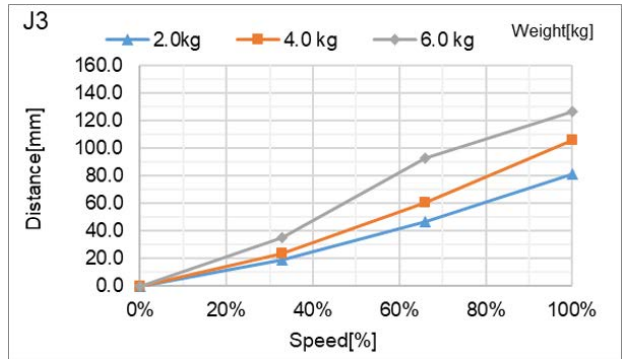
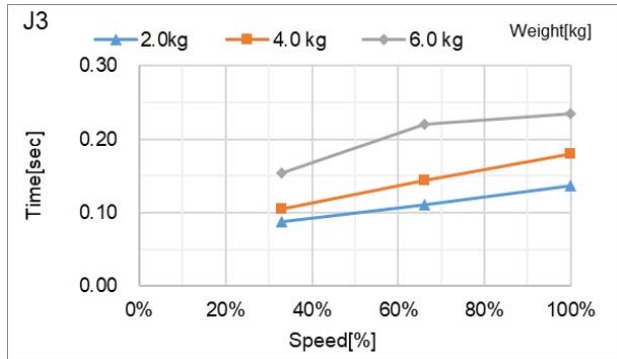
**LA6-A502\*: J1**



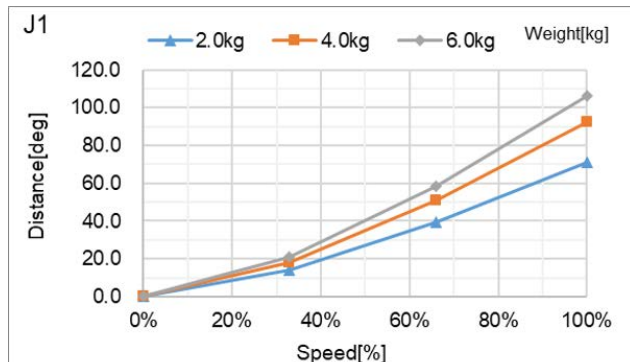
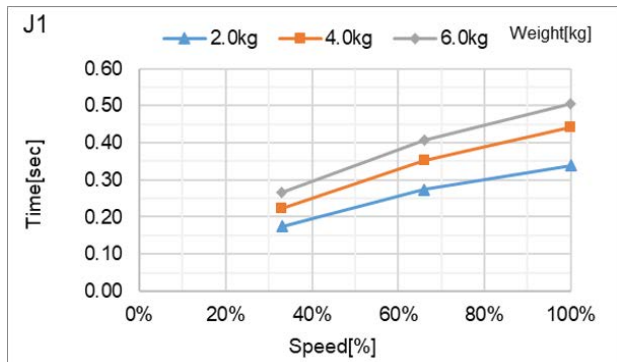
**LA6-A502\*: J2**



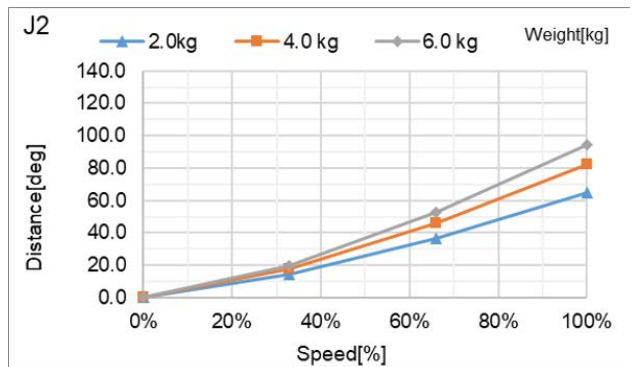
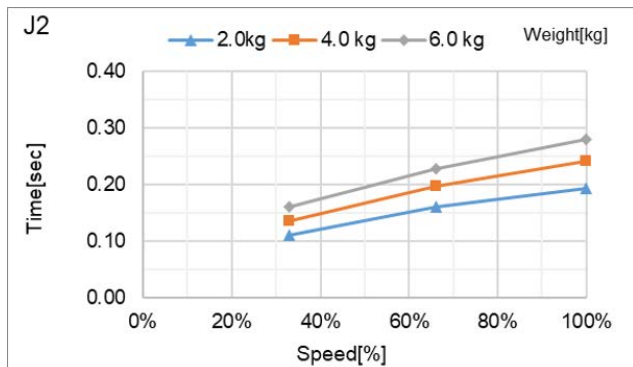
### LA6-A502\*: J3



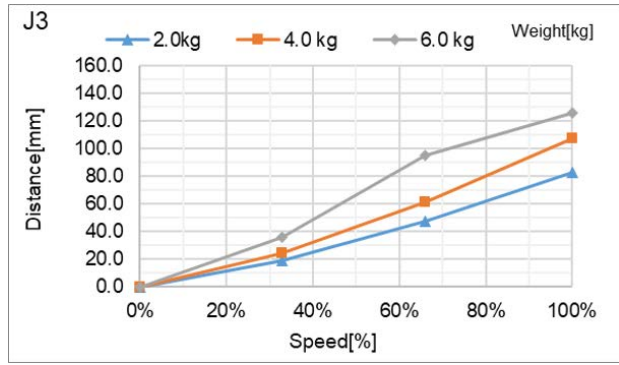
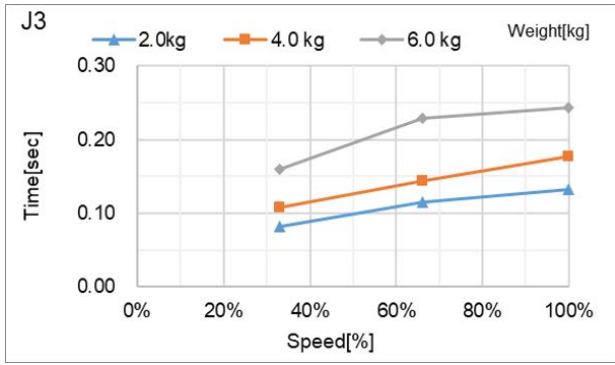
### LA6-A602\*: J1



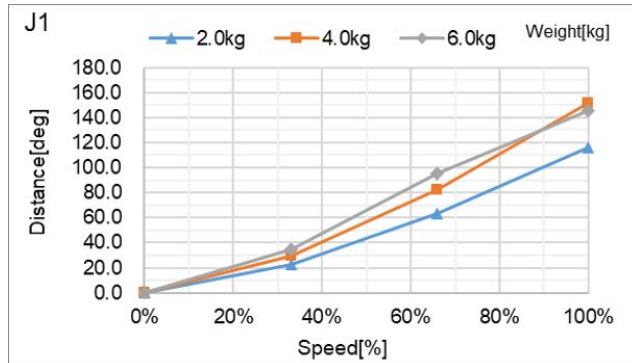
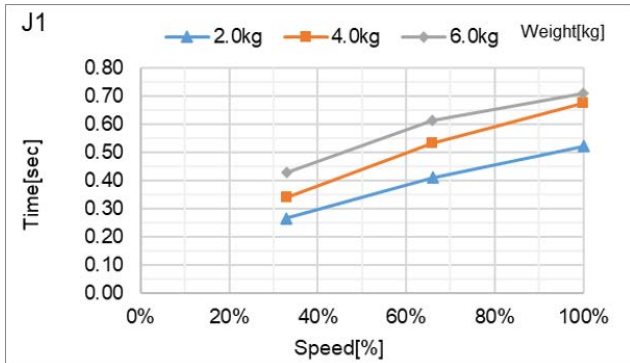
### LA6-A602\*: J2



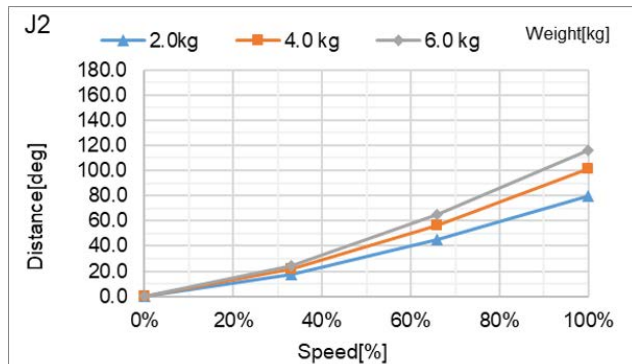
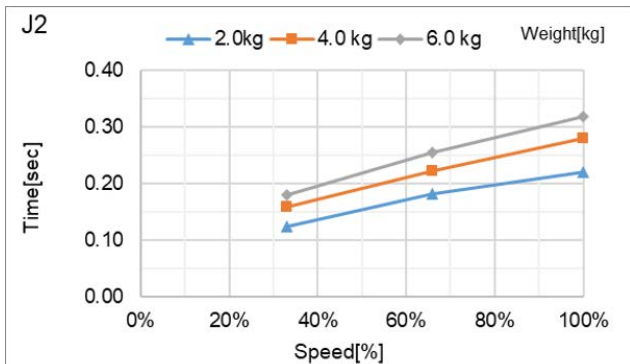
### LA6-A602\*: J3



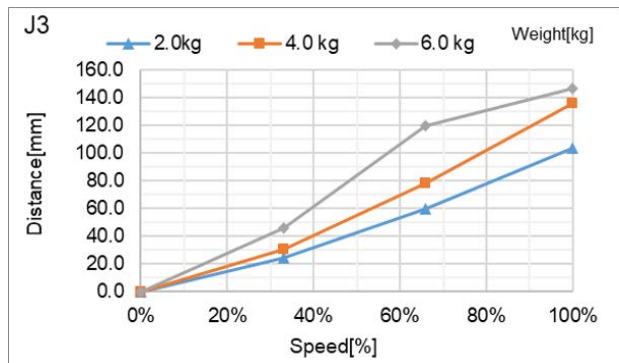
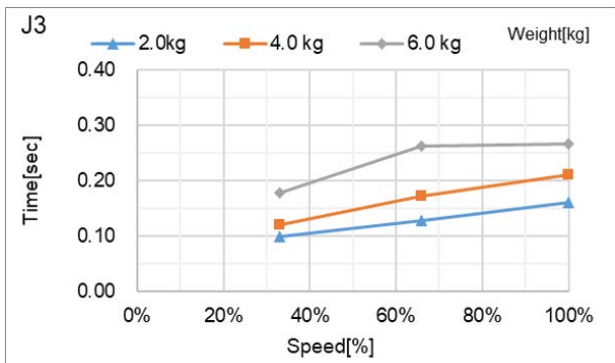
**LA6-A702\*: J1**



**LA6-A702\*: J2**



**LA6-A702\*: J3**



## 4.3.2 Aanvullende informatie over de stoptijd en stopafstand wanneer de beveiliging open is

De in Bijlage C beschreven stoptijd en stopafstand werden gemeten aan de hand van de door ons bepaalde beweging op basis van ISO 10218-1.

Daarom garandeert het niet de maximale waarde van de stoptijd en stopafstand in de omgeving van de klant.

De stoptijd en stopafstand verschillen afhankelijk van het model van de robot, de beweging en de ingangstiming van het stopsignaal.

Zorg ervoor dat u altijd de stoptijd en stopafstand berekent die overeenkomen met de omgeving van de klant.

### BELANGRIJKSTE PUNTEN

Het volgende wordt opgenomen in de beweging en parameter van de robot.

- • Het beginpunt, doelpunt en aflossingspunt van de beweging
- • Bewegingsopdrachten (Ga, Beweeg, Spring enz.)
- • Instellingen voor gewicht en traagheid
- Bewegingssnelheid, versnelling, vertraging en een waarbij de bewegingstijd verandert.

Raadpleeg het volgende.

[Instellingen voor gewicht en traagheid](#)

### 4.3.2.1 Hoe de stoptijd en stopafstand in de omgeving van de klant controleren

Meet de stoptijd en de stopafstand van de daadwerkelijke werking met de volgende methode:

1. Maak een bewegingsprogramma in de omgeving van de klant.
2. Wanneer de beweging om de stoptijd en stopafstand te controleren is gestart, voert u het stopsignaal op uw eigen tijd in.
3. Noteer de tijd en afstand vanaf het moment dat het stopsignaal wordt gegeven tot het moment dat de Manipulator stopt.
4. Herhaal stap 1 tot en met 3 hierboven en controleer de maximale stoptijd en stopafstand.
  - Hoe het stopsignaal invoeren: Bedien de stopschakelaar handmatig of voer het stopsignaal in met de veiligheids-PLC.
  - Hoe de stoppositie te meten: Gebruik een meetinstrument. U kunt de hoek ook meten met de opdracht Where of RealPos.
  - Hoe de stoptijd te meten: Gebruik een chronometer. U kunt ook meten met de functie Tmr.

### VOORZICHTIG

De stoptijd en stopafstand variëren afhankelijk van de timing waarop het stopsignaal werd ingevoerd.

Voer een risicobeoordeling uit op basis van de maximale stoptijd en stopafstand en ontwerp het apparaat zodanig dat het geen hinder veroorzaakt voor personen en voorwerpen.

Zorg er daarom voor dat u altijd de timing waarop u het stopsignaal invoert, wijzigt en doorgaat met meten om de maximale waarde te verkrijgen.

Om de stoptijd en stopafstand te verkorten, gebruikt u het snelheidsveiligheidstoezicht (SLS) en beperkt u de maximumsnelheid.

Raadpleeg de volgende handleiding voor meer informatie over het snelheidsveiligheidstoezicht.

"Veiligheidshandleiding"

### 4.3.2.2 Commando's die handig kunnen zijn bij het meten van stoptijd en stopafstand

Commando's	Functies
Where	Geeft de gegevens van de huidige positie van de robot weer.
RealPos	Geeft de huidige positie van de robot weer. ※ In tegenstelling tot de bewegingsdoelpositie van CurPos ontvangt deze de positie van de robot van de encoder.
PAgl	Berekent de positie van het gewricht op basis van de opgegeven coördinaatwaarde. P1 = RealPos 'Gets the current position. Joint1 = PAgl (P1, 1) ' Call for J1's angle from the current position
SF_RealSpeedS	Geef de huidige snelheid vanaf het snelheidsveiligheidstoezicht in mm/s weer.
Tmr	De functie Tmr geeft de tijd in seconden weer sinds de timer is gestart.
Xqt	Voert het programma uit dat is opgegeven door de functienaam en maakt een taak aan. Voer de functies uit die worden gebruikt om de stoptijd en stopafstand te meten met de taak die is ingesteld door de optie NoEmgAbort te installeren. Voer taken uit die niet stoppen, zelfs niet bij een noodstop of wanneer de beveiliging wordt geopend.

Raadpleeg de volgende handleiding voor details.

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