

# BRUKSANVISNING

HEX

Sensor för Kraft/Moment

För KUKA KRC4

Utgåva E9

Programvara OnRobot FT KUKAversion 4.0.0

September 2018

# Innehåll

---

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Målgrupp .....	5
1.2	Användningsområde.....	5
1.3	Viktig säkerhetsinformation .....	5
1.4	Varningssymboler .....	5
1.5	Typografiska anmärkningar.....	6
<b>2</b>	<b>Börja att använda utrustningen.....</b>	<b>7</b>
2.1	Leveransomfång .....	7
2.2	Montering.....	8
2.2.1	Verktysfäste ISO 9409-1-50-4-M6 .....	8
2.2.2	Verktysfäste ISO 9409-1-31.5-7-M5 .....	8
2.2.3	Verktysfäste ISO 9409-1-40-4-M6 .....	9
2.3	Kabelanslutningar .....	10
2.4	Programvaruinstallering.....	10
2.4.1	Inställning av KUKA:s enheter (Ethernet).....	10
2.4.2	Installering av programvara för KUKA-robotens sensor .....	13
2.4.3	Installering av programvara för OnRobot KUKA.....	16
<b>3</b>	<b>Programmering av OnRobots programvara .....</b>	<b>19</b>
3.1	Beskrivning.....	19
3.1.1	KRL-variabler.....	19
3.1.2	KRL-funktioner och subprogram.....	19
3.2	Initialisering .....	19
3.2.1	OR_INIT() .....	19
3.3	Handstyrning.....	19
3.3.1	OR_HANDGUIDE().....	19
3.4	Inspelning och uppspelning av spår .....	20
3.4.1	Inspelning av spår .....	20
3.4.2	Uppspelning av spår: OR_PATH_REPLAY().....	23
3.5	Kraftstyrning .....	24

3.5.1	OR_BIAS().....	24
3.5.2	OR_FORCE_TORQUE_ON() .....	24
3.5.3	OR_FORCE_TORQUE_OFF().....	25
3.5.4	OR_WAIT().....	25
3.5.5	Exempel på kraftstyrning.....	25
<b>4</b>	<b>Ordlista.....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>Lista på akronymer .....</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>Bilaga .....</b>	<b>29</b>
6.1	Byte av IP-adress för Compute Box.....	29
6.2	Avinstallering av programvara .....	30
6.3	Utgåvor .....	31

Copyright © 2017 -2018 OnRobot A/S. Alla rättigheter förbehållna. Ingen del av denna skrift får återges i någon som helst form utan föregående godkännande av OnRobot A/S.

Informationen i dokumentet är så vitt vi vet korrekt vid utgivningsdatum. Det kan finnas vissa skillnader mellan dokument och produkt om produkten har ändrats efter publicering av dokumentet.

OnRobot A/S. ansvarar inte för eventuella fel eller försummelser i detta dokument. Under inga omständigheter skall OnRobot A/S. hållas ansvarig för förlust eller skada på person eller egendom som härrör sig ur användning av detta dokument.

All information i detta dokument kan ändras utan föregående meddelande. Du finner den senaste versionen av dokumentet på vår webbsida: <https://onrobot.com/>.

Dokumentets originalspråk är engelska. Alla andra språk i dokumentet är översättningar från engelskan.

Alla varumärken tillhör respektive ägare. Indikeringarna för (R) och TM har inte tagits med.

# 1 Inledning

---

## 1.1 Målgrupp

Dokumentet är avsett för dem som konstruerar och monterar kompletta robotapplikationer. Personal som arbetar med sensorn förväntas ha följande kunskaper:

Grundläggande kännedom av mekaniska system

Grundläggande kännedom av elektroniska och elektriska system

Grundläggande kännedom av robotsystemet

## 1.2 Användningsområde

Sensorn är konstruerad för att mäta krafter och moment och skall monteras på en robots verktyg. Sensorn kan användas inom det specificerade mätområdet. Om sensorn används utanför det specificerade mätområdet anses det vara felaktig användning. OnRobot ansvarar inte för material- eller personskador som uppstått p.g.a. felaktig användning.

## 1.3 Viktig säkerhetsinformation

Sensorn är en *delkomponent i en maskin* och en riskbedömning krävs för varje applikation som sensorn är en del av. Det är viktigt att man följer alla säkerhetsanvisningar som finns i denna handbok. Dessa säkerhetsanvisningar gäller enbart för sensorn och täcker inte en komplett applikation.

Den kompletta applikationen skall konstrueras och installeras enligt kraven i lagar och bestämmelser i det gällande landet.

## 1.4 Varningssymboler



### **FARA:**

Pekar på en mycket farlig situation som, om den inte undviks, kan medföra allvarlig skada eller dödsfall.



### **VARNING:**

Pekar på en potentiellt farlig situation med elektricitet som, om den inte undviks, kan medföra allvarlig person- eller materialskada.



### **VARNING:**

Pekar på en potentiellt farlig situation som, om den inte undviks, kan medföra allvarlig person- eller materialskada.

**VAR FÖRSIKTIG:**

Pekar på en situation som, om den inte undviks, kan medföra materialskada.

**ANMÄRKNING:**

Ger ytterligare information som tips eller rekommendationer.

## 1.5 Typografiska anmärkningar

Vi uppmärksammar olika element i texten med följande typografi.

**Tabell 1: Typografi**

Text i Courier	Sökvägar och filnamn, kod, användarinmatning och datorutmatning.
<i>Kursiv text</i>	Citat och bildhänvisning i löpande text
<b>Text med fet stil</b>	Delar av gränssnitt, inklusive text på knappar samt menyval.
<b>Text med fet stil i blå färg</b>	Externa länkar eller interna korsreferenser.
<vinkelparenteser>	Namn på variabler som skall ersättas av värden eller strängar.
1. Numrerade listor	Steg i en procedur.
A. Alfabetiska listor	Beskrivningar i bilder.

## 2 Börja att använda utrustningen

---

### 2.1 Leveransomfång

I satsen med OnRobot HEX Sensor för KUKA KRC4 finns allt som krävs för att ansluta en OnRobot kraft-/momentsensor till din KUKA-robot.

- OnRobot 6-axels kraft/momentsensor (variant HEX-E v2 eller HEX-H v2)
- OnRobot Compute Box
- OnRobot USB-minne
- Adapter-A2, B2, eller C2
- Sensorkabel (4 stift M8 – 4 stift M8, 5 m)
- Strömkabel till Compute Box (3 stift M8 – öppen avslutning)
- Strömförsörjning till Compute Box
- UTP-kabel (RJ45 – RJ45)
- PG16 kabelgenomföring
- Plastpåse med:
  - Kabelfäste
  - Skruv M6x8 (6 st)
  - Skruv M5x8 (9 st)
  - Skruv M4x6 (7 st)
  - Bricka M5 (9 st)
  - Bricka M6 (6 st)

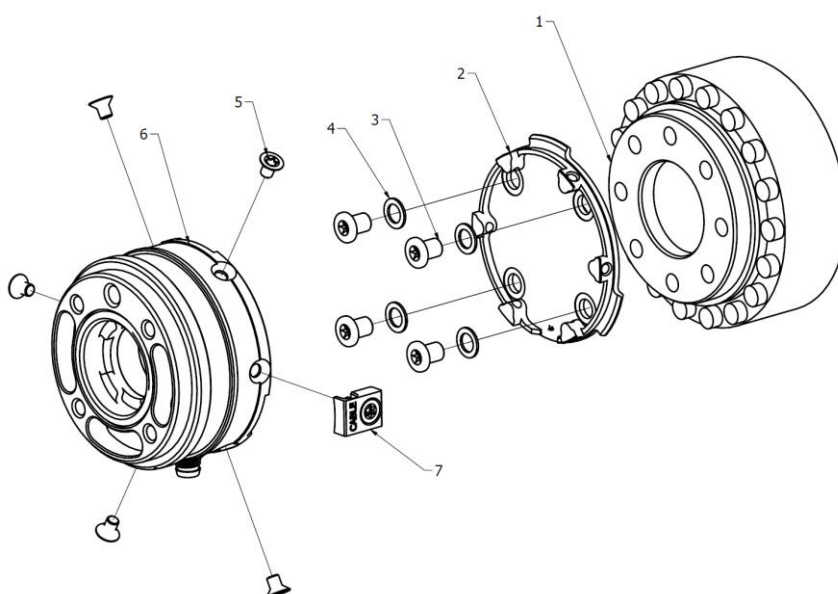
## 2.2 Montering

Använd enbart de skruvar som levereras med sensorenheten. Längre skruvar än de medlevererade kan skada sensorn eller roboten.

### 2.2.1 Verktygsfäste ISO 9409-1-50-4-M6

Gör som följer för att montera sensorn till ett verktygsfäste typ *ISO 9409-1-50-4-M6*:

1. Fäst Adapter-A2 mot roboten med fyra skruv M6x8. Dra skruvarna till 6 Nm.
2. Fäst sensorn mot adaptern med fem skruv M4x6. Dra skruvarna till 1,5 Nm.
3. Fäst kabeln mot sensorn med kabelfästet med en skruv M4x12. Dra skruvarna till 1,5 Nm.



Teckenförklaring: 1 – Verktygsfäste, 2 – Adapter A2, 3 - Skruv M6x8, 4 – Bricka M6, 5 – Skruv M4x6, 6 – Sensor, 7 – Kabelfäste

### 2.2.2 Verktygsfäste ISO 9409-1-31.5-7-M5

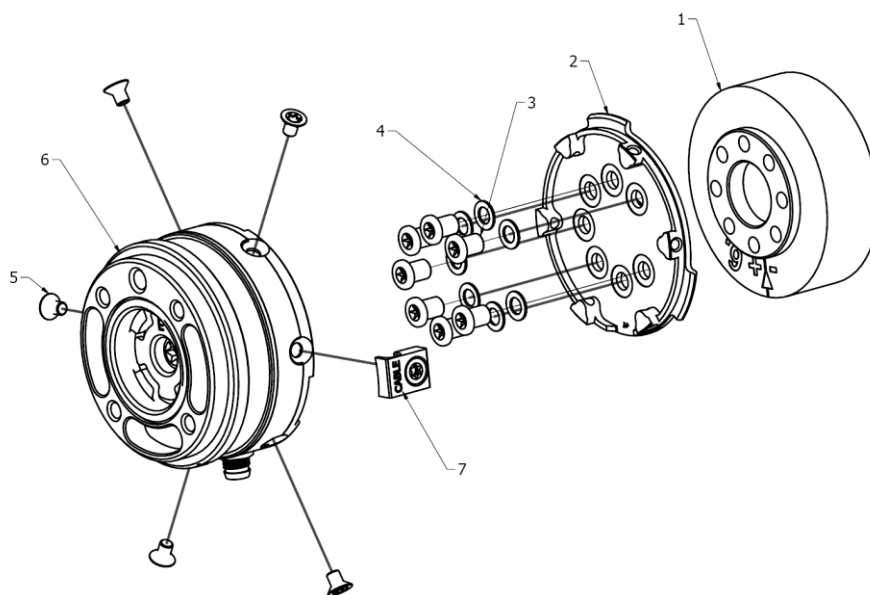
Gör som följer för att montera sensorn till ett verktygsfäste typ *ISO 9409-1-31.5-7-M5*:

Fäst Adapter-B2 mot roboten med sju skruv M5x8. Dra skruvarna till 4 Nm.

Fäst sensorn mot adaptern med fem skruv M4x6. Dra skruvarna till 1,5 Nm.

Fäst kabeln mot sensorn med kabelfästet med en skruv M4x12. Dra skruvarna till 1,5 Nm.





Teckenförklaring: 1 – Verktygsfäste, 2 – Adapter A2, 3 – Skruv M5x8, 4 – Bricka M5, 5 – Skruv M4x6, 6 – Sensor, 7 – Kabelfäste

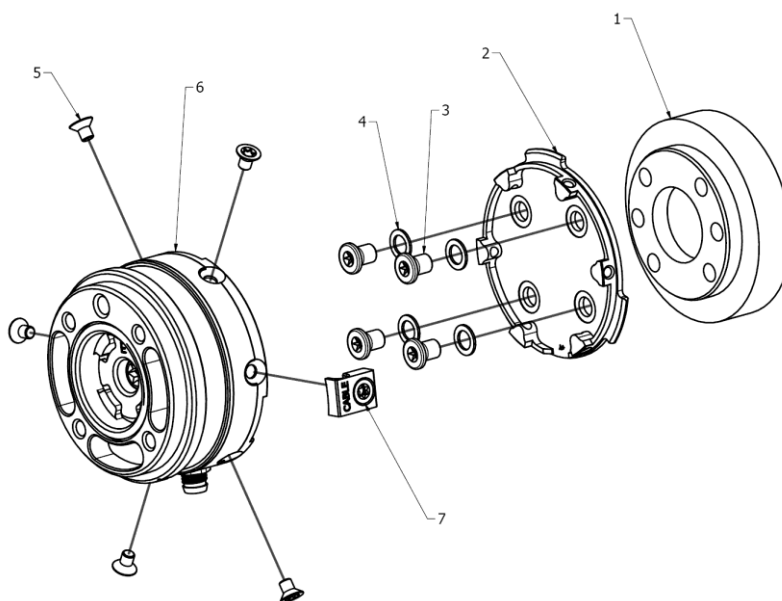
### 2.2.3 Verktygsfäste ISO 9409-1-40-4-M6

Gör som följer för att montera sensorn till ett verktygsfäste typ *ISO 9409-1-40-4-M6*:

1. Fäst Adapter-C2 mot roboten med fyra skruv M6x8. Dra skruvarna till 6 Nm.

Fäst sensorn mot adaptern med fem skruv M4x6. Dra skruvarna till 1,5 Nm.

Fäst kabeln mot sensorn med kabelfästet med en skruv M4x12. Dra skruvarna till 1,5 Nm.



Teckenförklaring: 1 – Verktygsfäste, 2 – Adapter A2, 3 – Skruv M6x8, 4 – Bricka M6, 5 – Skruv M4x6, 6 – Sensor, 7 – Kabelfäste

## 2.3 Kabelanslutningar

Gör som följer för att ansluta sensorn:

1. Anslut kabeln (4 stift M8, 5m) till sensorn. Fäst upp ledningen mot roboten med buntband.



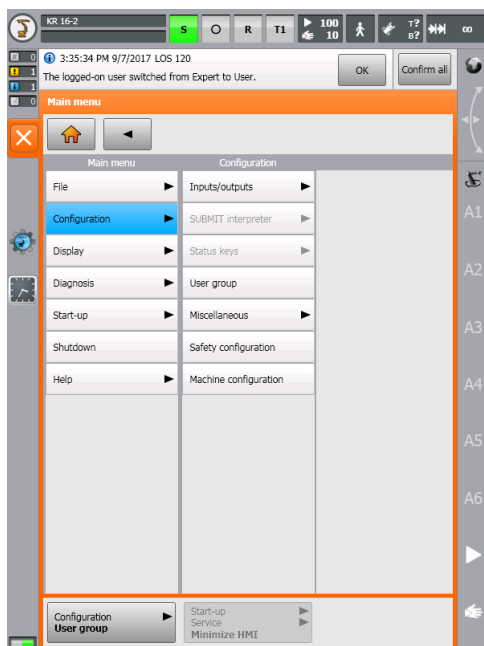
Se till att det finns tillräckligt med kabel vid robotens leder så att kabeln inte går sönder när roboten arbetar.

2. Placera konverterenheten nära KUKA-robotens styrenhet. Anslut sensorkabeln (4 stift M8).
3. Anslut uttaget på Compute Box för Ethernet med uttaget för Ethernet (KLI) i styrenheten för KUKA-roboten med den medlevererade UTP-kabeln (gul).
4. Använd strömsladden för att strömsätta Compute Box och strömsätt adaptern via ett uttag för nätspänning.
5. Använd de rätta nätverksinställningarna för både Ethernetkonverter och KUKA-robot. Standard IP-adress för Ethernetkonvertern är 192.168.1.1. Se i [Ändring av sensors IP-adress](#) om du måste ändra IP-adressen.

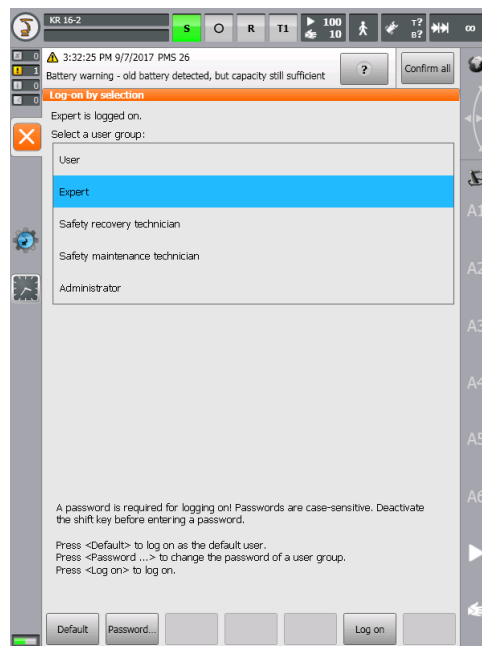
## 2.4 Programvaruinstallering

### 2.4.1 Inställning av KUKA:s enheter (Ethernet)

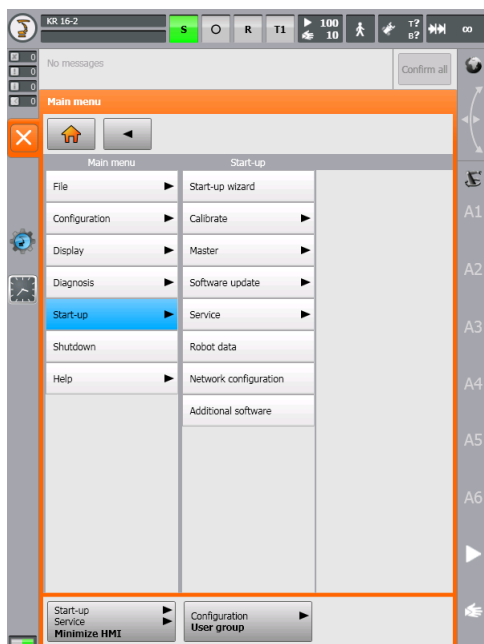
Gör som följer för att ändra IP-adress för styrenheten för KUKA:s robot:



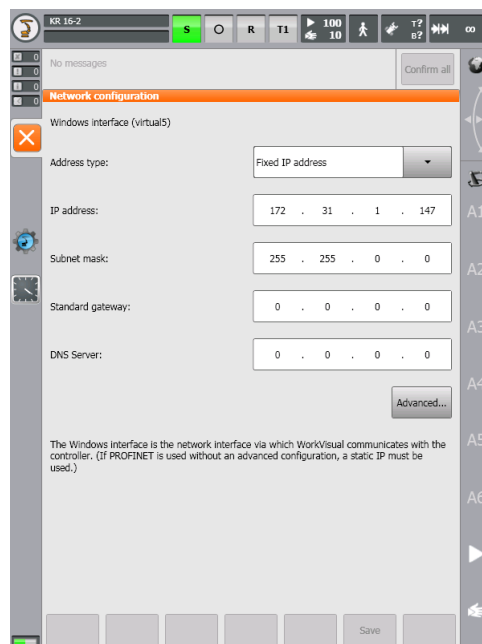
1. Gå till 'Configuration' > 'User group'



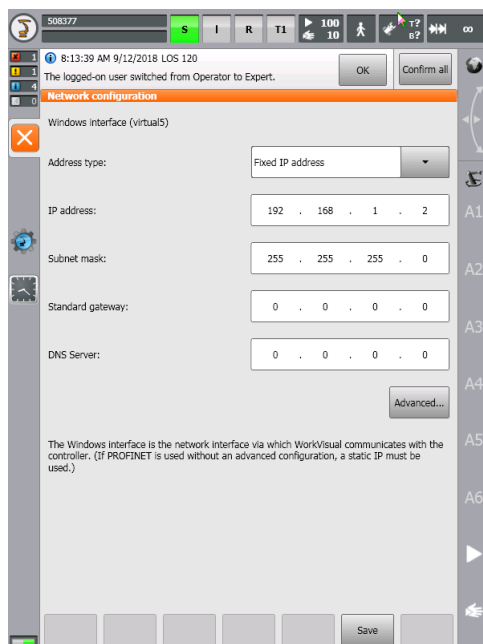
2. Ange 'Expert' och ditt lösenord



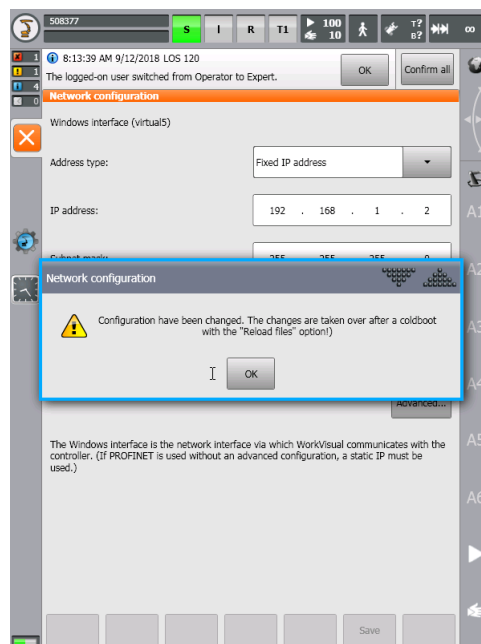
3. Gå till 'Start-up' > 'Network configuration'



4. Bestäm IP-adressen så att den är på subnet som Compute Box

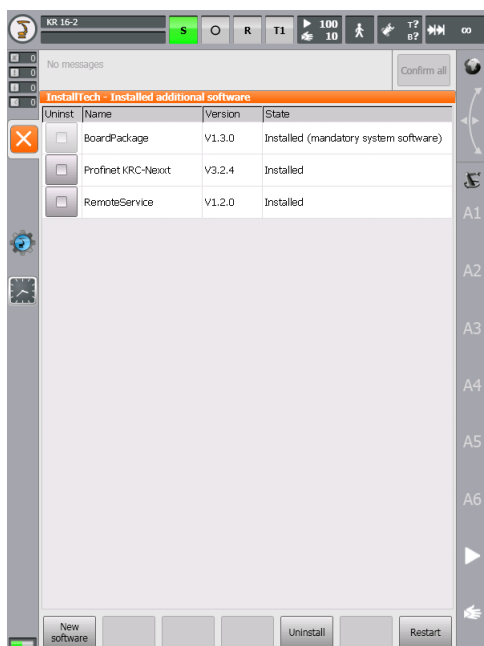


5. Klicka på 'save'

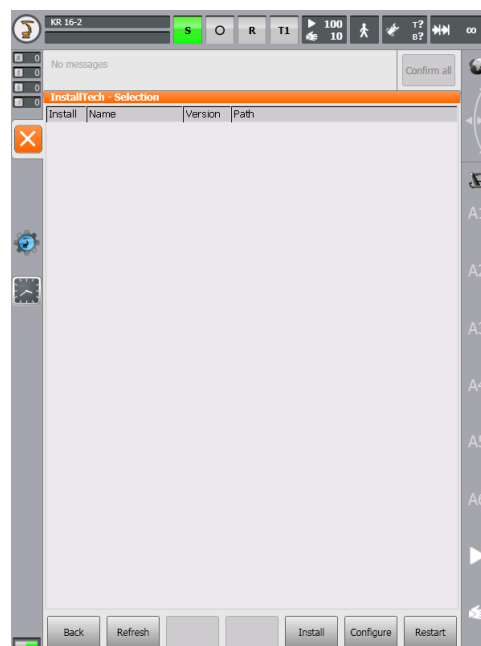


6. Godkänn när så krävs och starta om robotens styrenhet

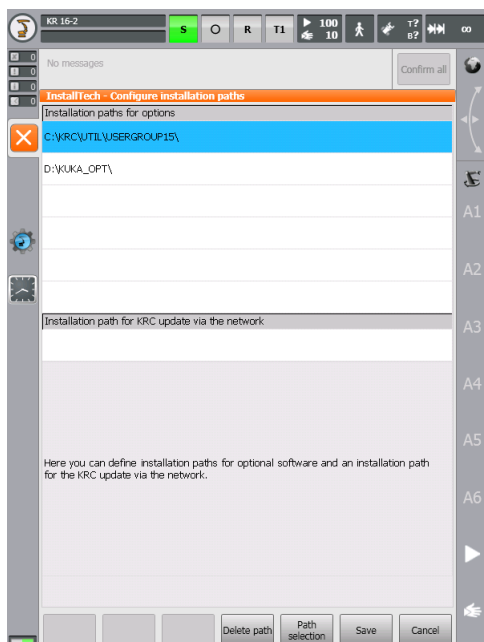
## 2.4.2 Installering av programvara för KUKA-robotens sensor



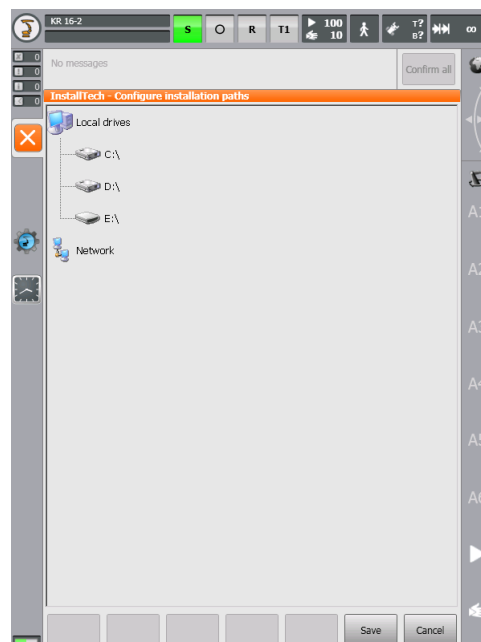
1. Gå till 'Start-up' > 'Additional software', klicka på 'New software'



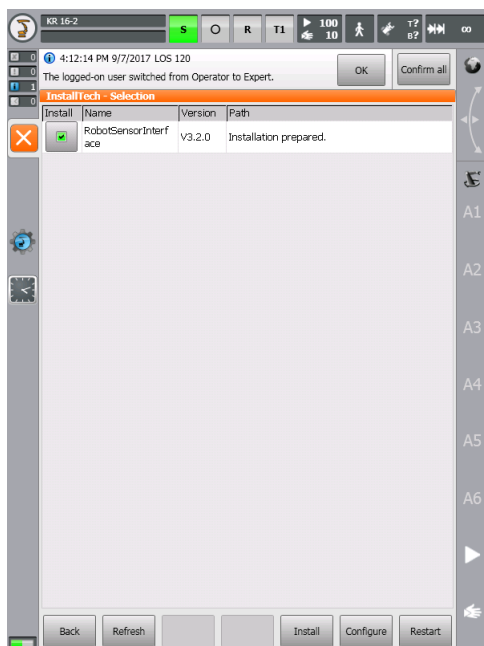
2. Om det inte finns markerat någon programvara, klicka på 'Configure'



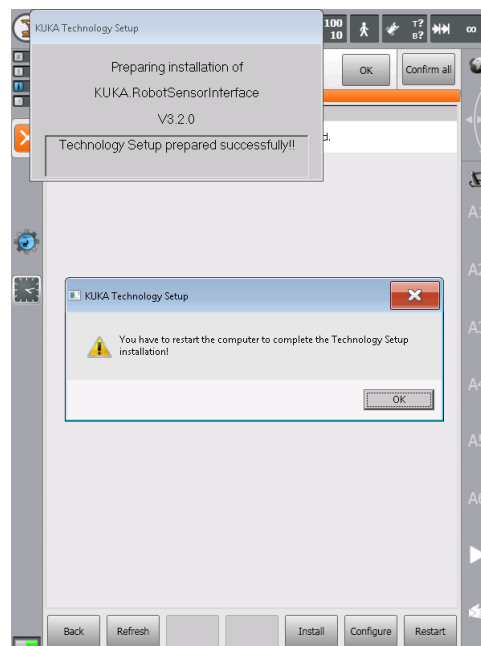
3. Klicka på en ledig plats, klicka på 'Path selection'



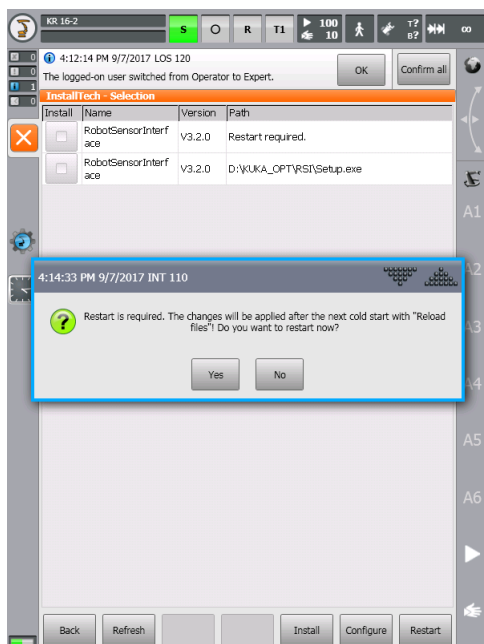
4. Gå till mappen där RSI skall installeras, klicka två gånger på 'Save'



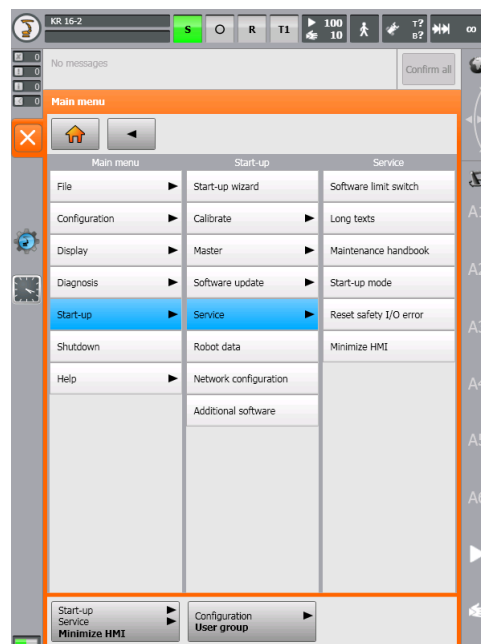
5. Klicka i rutan bredvid namnet för programvaran till RSI



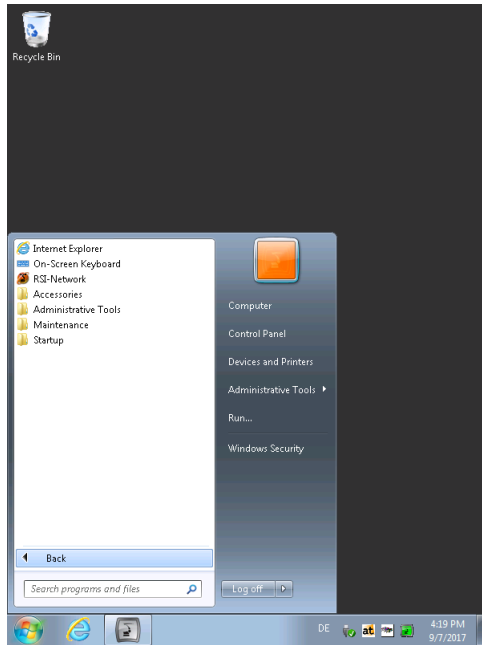
6. Vänta på att installeringen är klar, godkänn alla frågor



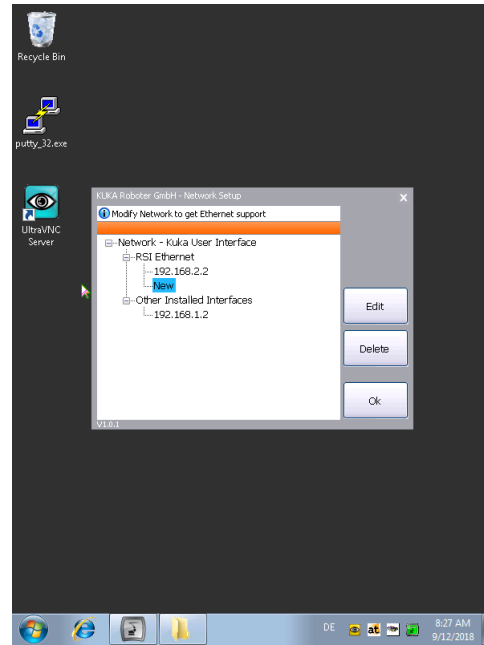
7. Klicka på 'Yes' när du uppmanas att starta om robotens styrenhet



8. Efter omstarten, gå till 'Start-up' > 'Service' > 'Minimize HMI'



9. Klicka på Startmenyn och öppna programmet 'RSI-Network'



10. Klicka på fältet 'New' under 'RSI-Ethernet', klicka på 'Edit'. Ange en IP-adress med annat subnet än det för KLI

### 2.4.3 Installering av programvara för OnRobot KUKA

Gå till 'Main Menu' > 'Configuration' > 'User group', välj läget 'Expert'. Ange ditt lösenord, gå till 'Start-up' > 'Service' > 'Minimize HMI'.

Sätt i det medlevererade USB-minnet i en av USB-portarna på styrenheten.

Hitta programmet OnRobot KUKA Setup och starta det. Programmet kan användas för mångahanda uppgifter: Det kan användas för första installering av programvaran för OnRobot KUKA, men även vid konfigurering av nätverket.

Klicka på knappen märkt 'Next' i den inledande menyn.



I nästa meny finns det tre fält för inmatning. Det första används för definiering av den Compute Box som skall användas med din robot. De andra och tredje fälten används för att definiera RSI-anslutning.

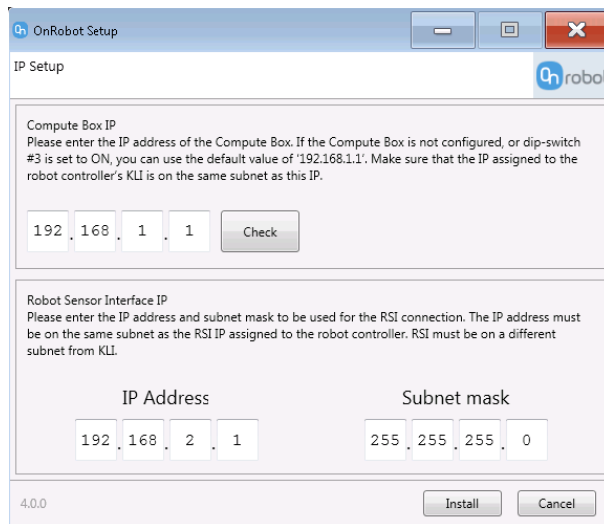
Först anger man IP-adress för den Compute Box som skall användas med roboten. Standard IP-adress är 192.168.1.1, använd denna om din Compute Box inte har blivit konfigurerad ännu eller om den är satt till läge för fast IP-adress.

Klicka på 'Check' efter angivande av IP-adress. Om programmet ansluter till Compute Box visas en grön bock bredvid namnet på den sensor som är ansluten, samt versionen på programvaran i Compute Box.

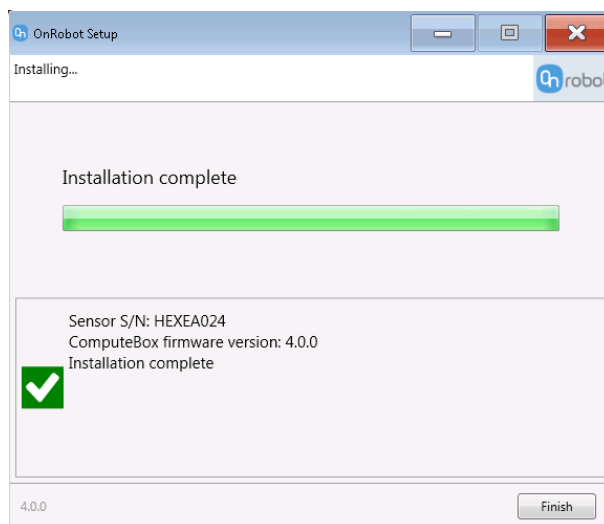
Efter att ha angett IP-adress för Compute Box IP, försätter man med att ange IP-adress och subnet mask för RSI-anslutningen.

IP-adressen måste finnas i samma subnet som den som angavs vid inställningen av RSI. (Exempel: om man har angett 192.168.173.1 för RSI i robotens styrenhet, skall man här ange 192.168.173.X. X är valfritt nummer mellan 2 och 255.) Se till att använda samma subnet mask som för robotens styrenhet.

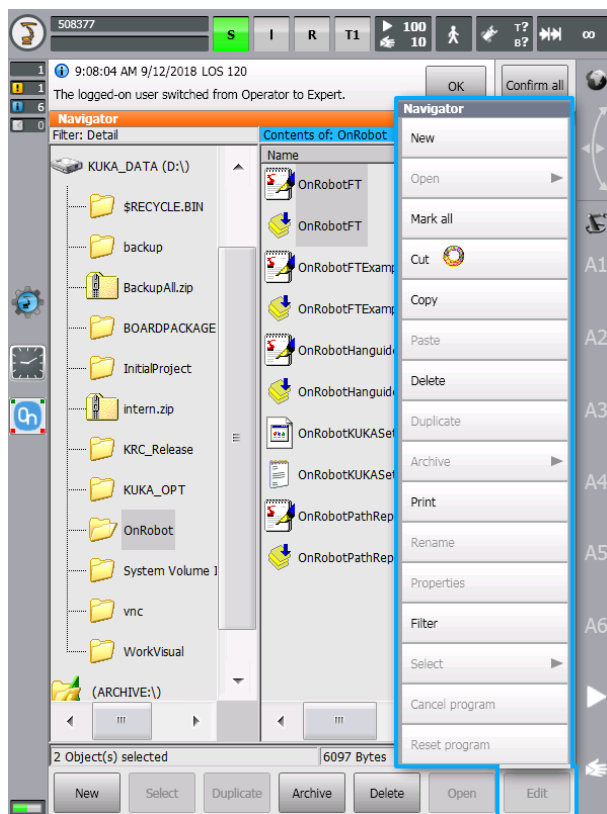




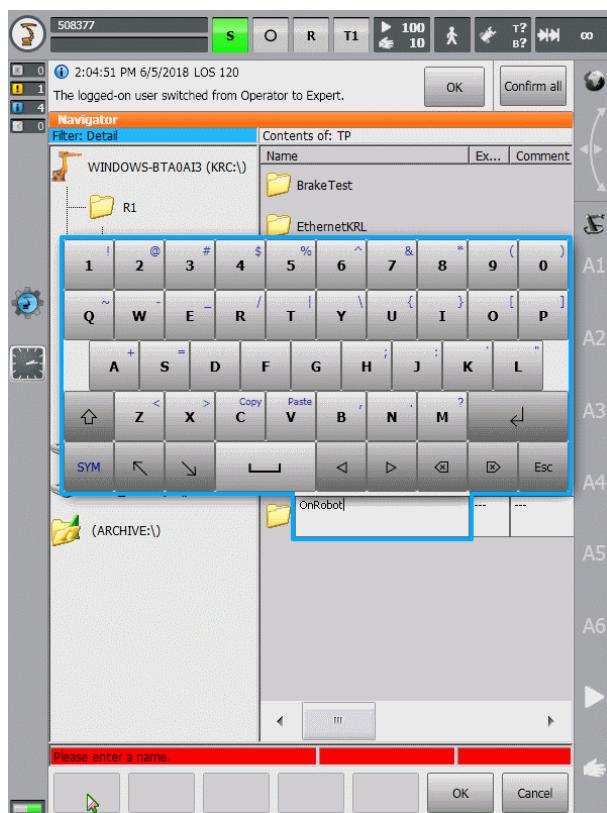
När alla fält är ifyllda klickar man på 'Install' för att slutföra installering/konfigurering. En grön bock visas om installeringen har lyckats. Installeringen kan misslyckas om det finns något problem med anslutningen till Compute Box eller robotens styrenhet har en skrivskyddad hårddisk.



För att slutföra inställningarna, gå tillbaka till Smart HMI och gå till 'D: \OnRobot' i Navigator. Välj 'OnRobotFT.src' och 'OnRobotFT.dat', i menyn 'Edit', tryck på 'Copy'.



Gå till 'KRC:\R1\TP' och skapa följande mapp: OnRobot. Klistra in de två filerna i den nya mappen.



Starta om robotens styrenhet.

## 3 Programmering av OnRobots programvara

---

### 3.1 Beskrivning

#### 3.1.1 KRL-variabler

```
STRUC OR_AXEN BOOL X,Y,Z,A,B,C
```

Strukturen används för aktivering eller avaktivering av axlar vid styrning av kraft.

```
STRUC OR_FORCE_TORQUE_PARAM
```

Strukturen används för att definiera parametrar vid styrning av kraft. Strukturen har ett flertal fält som beskrivs närmare i avsnittet om styrning av kraft/moment.

#### 3.1.2 KRL-funktioner och subprogram

```
OR_INIT()
```

```
OR_BIAS()
```

```
OR_HANDGUIDE()
```

```
OR_PATH_REPLAY()
```

```
OR_WAIT()
```

```
OR_FORCE_TORQUE_ON()
```

```
OR_FORCE_TORQUE_OFF()
```

### 3.2 Initialisering

#### 3.2.1 OR\_INIT()

Subprogrammet måste finnas i kod som använder OnRobots kommandon för styrning av kraft för initialisering av parametrar så att alla kommandon uppför sig ordentligt. Det skall finnas med en gång och måste ligga före det första OnRobot-kommandot.

### 3.3 Handstyrning

#### 3.3.1 OR\_HANDGUIDE()

Subprogrammet startar den sensorstyrande handstyrningen i roboten. Programmet innehåller en BCO-förflyttning till den position där programmet startar. **Rör inte verktyg eller sensor innan du startar programmet.**

Argumentet för detta subprogram används för att begränsa robotens rörelse längs eller kring en viss axel. I exemplet nedan är rörelser längs Z-axeln avaktiverad med roterande rörelse runt A- och B-axlarna.

OR\_HANDGUIDE har en konservativ hastighetsbegränsning, men

Exempel:

```
DECL OFAXEN ENABLED_AXES
ENABLED_AXES={X TRUE, Y TRUE, Z FALSE, A FALSE, B FALSE, C
TRUE}
OR_INIT()
OR_HANDGUIDE(ENABLED_AXES)
```


### 3.4 Inspelning och uppspelning av spår

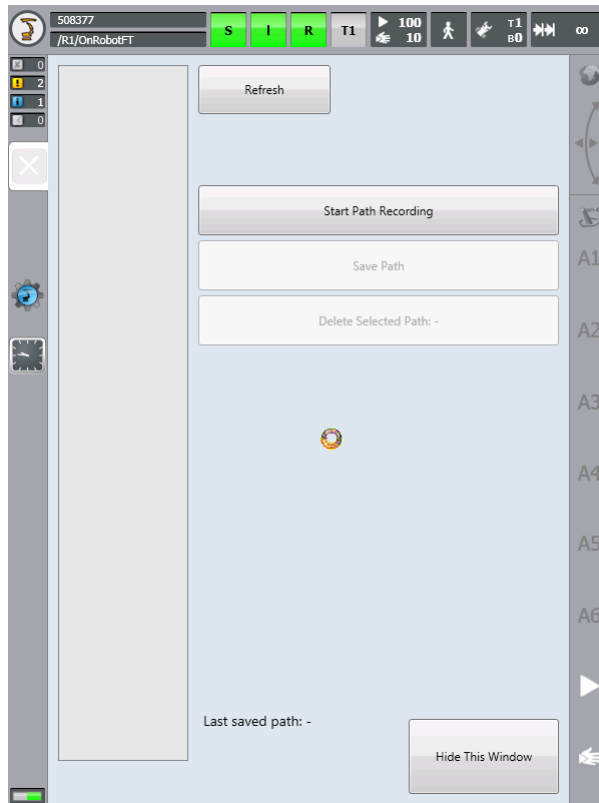
#### 3.4.1 Inspelning av spår

Du kan spela in det spår du vill att roboten skall utföra, antingen att följa ett spår du skapar genom att styra verktyget för hand eller kraftstyrda rörelser på en ytas form. I båda fall skall inspelningen av spåret initieras manuellt med gränssnittet för inspelning av spår. Gränssnittet öppnas med ikonen 'On' i vänster verktygsfält på SmartHMI.

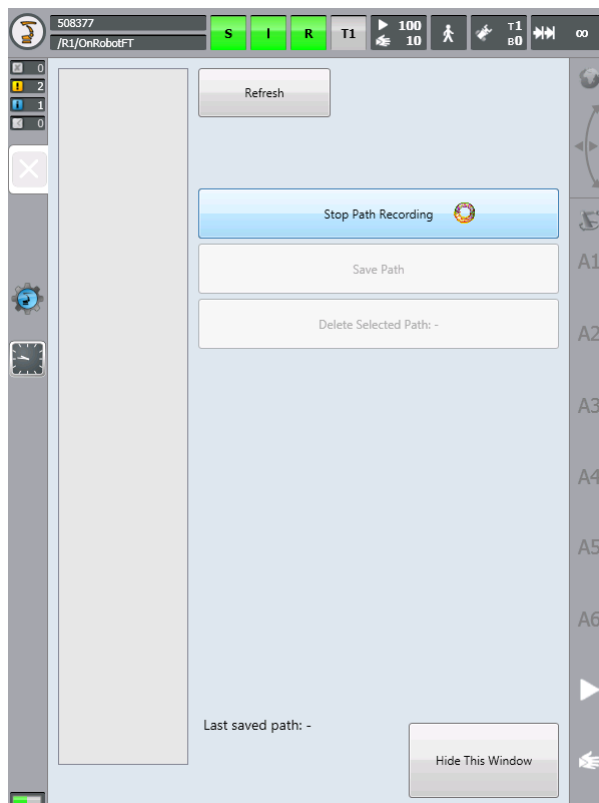


Gör följande för att spela in ett handstyrt spår:

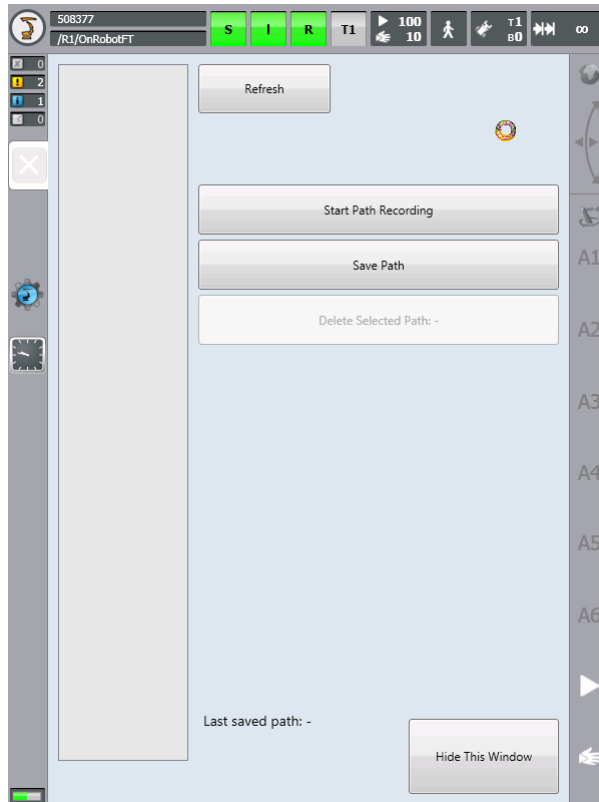
1. Skapa ett program (eller använd ett av de exempelprogram vi tillhandahåller) som har kommandot OR\_HANDGUIDE() för att starta handstyrning.
2. Välj programmet och starta det. Vi rekommenderar att man använder Inlärningsläget för detta.
3. Flytta roboten dit där du vill ha startpositionen för det inspelande spåret. Man kan använda sig av handstyrning för detta ändamål, men eftersom alla inspelade spår räknas som relativa rörelser, rekommenderar vi att man anger exakt programmerade startpositioner. Detta gör det enklare att spela upp eller återanvända spåret.
4. När roboten är i läge för handstyrning och i den rätta startpositionen, väljer man ikonen  i vänster verktygsrad för att öppna gränssnittet för inspelning av spår.
5. Tryck **Start Path Recording** för att börja inspelningen.



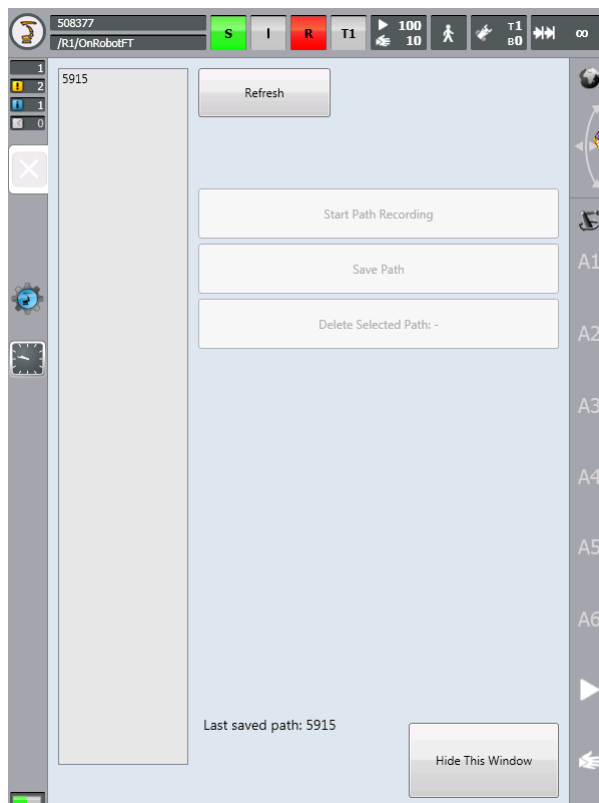
6. Flytta roboten längs det spår du önskar.
7. Tryck **Stop Path Recording** när du är färdig.



8. Tryck **Save Path** om du är nöjd med spåret.



Det nya spåret läggs till i listan till vänster, dess ID visas bredvid **Last saved path**.  
Spåret finns nu i Compute Box.



Samma procedur kan användas för att spela in kraftstyrda rörelser. Detta kan förbättra noggrannheten och hastigheten i kraftstyrningen.

Sparade spår kan exporteras via webbsidan för Compute Box och överförs till en annan Compute Box. Sparade spår kan användas på en annan robot än den som det spelades in med (exempelvis kan ett spår inspelat med en KUKA-robot användas för en annan robot som stöds av Compute Box)

### 3.4.2 Uppspelning av spår: OR\_PATH\_REPLAY()

Funktionen används för att spela upp spår sparade i Compute Box. Kommandona har tre argument:

`OR_PATH_REPLAY (SPEED: IN, ACCELERATION: IN, PATHID: IN)`

**SPEED:** Förflyttningshastigheten i mm/s, vid uppspelning av spår. Hastigheten är generell, roboten söker att göra alla rörelser med denna hastighet. Av den anledningen bör man undvika roterande rörelser utan föregående övergångar.

**ACCELERATION:** Acceleration och retardering i mm/s<sup>2</sup>, vid uppspelning av spår. Ett lägre värde ger mjukare hastighetsförändring i början och i slutet på spår.

**PATHID:** Den fyrställiga siffran för spåret som skall spelas upp.

#### Returvärden:

- 9: Spåret klart
- 1: Allmänt fel
- 11: Hittar inte specificerat spår
- 13: Det specificerade spåret är tomt
- 14: Kan inte öppna spårfil.

#### Exempel:

```
DECL INT retval
OR_INIT()
PTP {A1 0, A2 -90, A3 90, A4 0, A5 90, A6 0}
retval = OR_PATH_REPLAY(50, 50, 9159)
```

## 3.5 Kraftstyrning

### 3.5.1 OR\_BIAS()

Används för nollställning av sensor för en given last. Används för initial nollställning av sensorvärden vid kraftstyrning (men inte för handstyrning) eller för nollställning när sensorns riktning ändras.

### 3.5.2 OR\_FORCE\_TORQUE\_ON()

Aktiverar kraftstyrning med fördefinierade parametrar. Efter aktivering av kraftstyrning läggs alla rörelser på kraftstyrningen (antingen kommandon för rörelser av KUKA eller uppspelning av spår).

`OR_FORCE_TORQUE_ON (PARAM: IN)`

PARAM är strukturen OR\_FORCE\_TORQUE\_PARAM med följande fält:

FRAME\_TYPE: Rörelsematrisen som används för kraftstyrning. #BASE är robotens grundläggande koordinatsystem, fast i robotens bas. #TOOL är matrisen som är fast i robotens verktygsfäste.

ENABLE: Definierar de uppfyllande axlarna med strukturen OR\_AXEN.

FRAME\_MOD: Sidoställning av matris jämfört med det koordinatsystem som används. De huvudsakliga användningen är för rotering av koordinatsystemets axlar vid kraftstyrning längs en tvärgående axel eller plan.

P\_GAIN: Proportionerlig ökning för kraftstyrningen. Detta är den vanligast använda parametern för grundläggande kraftstyrning. Bestämmer hur snabbt roboten reagerar på förändringar i kraften, men fel värde kan orsaka pendelrörelser. Börja med små värden (1 för kraft, 0,1 för moment) och öka gradvis för bättre funktion.

I\_GAIN: Integrerad ökning för kraftstyrningen. Kan användas för justering av ihållande kraftfel (exempel på lutande yta). Minskar robotens känslighet, ökar risken för översvängning.

D\_GAIN: Derivativ ökning för kraftstyrningen. Kan användas för att minska pendelrörelser orsakade av styrningen. Minskar robotens känslighet, ett högt värde ökar pendelrörelserna.

FT: Definierar målvärdet för kraft som skall användas längs axlarna definierade av FRAME\_TYPE och FRAME\_MOD. Avaktiverade axlar ignorerar denna parameter.

F\_SQR\_TH: Tröskelvärde för låg kraft. Används för avstängning av kraften vid låga krafter (ju lägre kraft desto mindre känslig, minskar pendelrörelser). **Om detta används måste alla värden för GAIN minskas drastiskt.**



T\_SQR\_TH: Tröskelvärde för lågt moment. Används för avstängning av moment vid låga moment (ju lägre moment desto mindre känslig, minskar pendelrörelser). **Om detta används måste alla värden för GAIN minskas drastiskt.**

MAX\_TRANS\_SPEED: Den maximala förflyttningshastigheten som kraftstyrningen tillåter.  
[mm/s]

MAX\_ROT\_SPEED: Den maximala rotationshastigheten som kraftstyrningen tillåter.  
[deg/s]

### 3.5.3 OR\_FORCE\_TORQUE\_OFF()

Detta subprogram stänger av kraftstyrningen.

### 3.5.4 OR\_WAIT()

Vänta specificerad tid vid styrning av kraft.

OR\_WAIT (TIMEOUT: IN)

TIMEOUT: Tid att vänta i millisekunder.

Returvärde: 7: Den specificerade tiden som fördröjdes.

### 3.5.5 Exempel på kraftstyrning

Exemplet visar parametrar för förflyttning med kraftstyrning längs alla tre uppfyllande axlar med 20N i verktygets Z-axel. Efter aktivering väntar roboten i två sekunder (exempel att roboten rör sig till kontakt) och flyttar sedan 200 mm i X-riktningen.

```
DECL OR_AXEN enable
DECL OR_FORCE_TORQUE_PARAM param
DECL POS pgain, dgain, igain, framemod, force
DECL INT retval, tmp

OR_INIT()

PTP {A1 0,A2 -90, A3 90, A4 0, A5 90, A6 0}

OR_BIAS()
enable = {X TRUE, Y TRUE, Z TRUE, A FALSE, B FALSE, C FALSE}
pgain = {X 1, Y 1, Z 1, A 0.1, B 0.1, C 0.1}
dgain = {X 0, Y 0, Z 0, A 0, B 0, C 0}
igain = {X 0, Y 0, Z 0, A 0, B 0, C 0}
framemod = {X 0, Y 0, Z 0, A 0, B 0, C 0}
force = {X 0, Y 0, Z 20, A 0, B 0, C 0}
```

```

param.FRAME_TYPE = #TOOL
param.ENABLE = enable
param.FRAME_MOD = framemod
param.P_GAIN = pgain
param.I_GAIN = igain
param.D_GAIN = dgain
param.FT = force
    param.F_SQR_TH = 0
    param.T_SQR_TH = 0
    param.MAX_TRANS_SPEED = 0
    param.MAX_ROT_SPEED = 0
    OR_FORCE_TORQUE_ON(param)

;WAIT 2 sec
tmp = OR_WAIT(2000)

;KUKA MOVE
PTP_REL {X 200}
OR_FORCE_TORQUE_OFF()

```

## 4 Ordlista

---

Term	Beskrivning
Compute Box	En styrenhet som levereras av OnRobot tillsammans med sensorn. Den utför de beräkningar som krävs för kommandona och applikationerna som utförs av OnRobot. Den ansluts till sensorn och robotens styrenhet.
OnRobot Data Visualization	Programvara för visualisering av data, skapat av OnRobot, för datan som kommer från sensorn. Kan användas i Windows operativsystem.

## 5 Lista på akronymer

---

Akronym	Fullständigt uttryck
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DIP	Dual In-line Package
F/T	Force/Torque
ID	Identifier
IP	Internet Protocol
IT	Information technology
MAC	Media Access Control
PC	Personal Computer
RPY	Roll-Pitch-Yaw
SP	Starting Position
SW	software
TCP	Tool Center Point
UTP	Unshielded Twisted Pair

## 6 Bilaga

### 6.1 Byte av IP-adress för Compute Box

Vid byte av IP-adress för Compute Box måste man först ansluta OnRobots datorlåda till en extern dator.

1. Se till att apparaten inte är strömsatt. Anslut datorlåda och extern dator med varandra via den medlevererade Ethernet-kabeln.
2. Om enheten har standard fabriksinställning, gå vidare till steg 3. Om inte, se till att DIP 3 är i läge ON (upp) och att DIP 4 är i läge OFF (ned).



3. Anslut enheten till ström, och vänta 30 sekunder medan den startar upp.
4. Öppna en webbläsare (vi rekommenderar Internet Explorer) och gå till <http://192.168.1.1>. Välkomstkärmen visas.
5. Klicka på **Configuration** i menyraden längst upp. Följande visas:

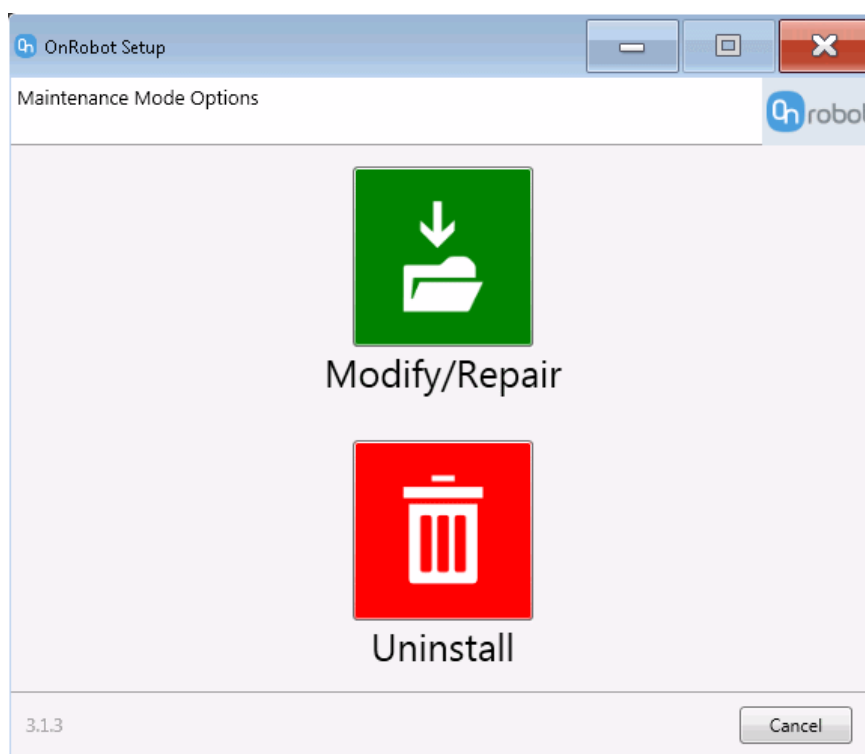
6. Välj **Static IP** i menyn **Network mode**.
7. Ändra IP-adressen.
8. Ändra DIP 3 till läge FRÅN.
9. Klicka på knappen **Save**

10. Öppna en webbläsare (vi rekommenderar Internet Explorer) och gå till den IP-adress som sparades i steg 7.

## 6.2 Avinstallering av programvara

Gör som följer för att avinstallera programvaran för OnRobot från robotens styrenhet:

1. Ange 'Expert' i huvudmenyn, gå sedan till 'Configuration' > 'User group'.
2. Efter omstarten, gå till 'Start-up' > 'Service' > 'Minimize HMI'
3. Öppna Utforskaren, gå till 'D:\OnRobot'.
4. Starta programmet OnRobot Setup.
5. Klicka på 'Uninstall' och godkänn frågorna.



6. Starta om robotens styrenhet.

### 6.3 Utgåvor

Utgåva	Kommentar
Utgåva 2	Omstukturering av dokumentet. Ordlista tillagd. Lista på förkortningar tillagd. Bilaga tillagd. Målgrupp tillagd. Avsedd användning tillagd. Tillagt information om Copyright, varumärke, kontaktinformation, originalspråk.
Utgåva 3	Redaktionella ändringar.
Utgåva 4	Redaktionella ändringar.
Utgåva 5	Redaktionella ändringar.
Utgåva 6	Redaktionella ändringar.