

MANUALUL UTILIZATORULUI

HEX

Senzor de forță și cuplu

Pentru KUKA KRC4

Ediția E9

Software pentru FT KUKA OnRobot Versiunea 4.0.0

Septembrie 2018

Cuprins

1	Prefață	5
1.1	Publicul țintă.....	5
1.2	Domeniul de utilizare	5
1.3	Observație importantă privind siguranța.....	5
1.4	Simboluri de avertizare	5
1.5	Convenții tipografice	6
2	Introducere.....	7
2.1	Echipamentul livrat	7
2.2	Montarea	8
2.2.1	Flanșa de sculă ISO 9409-1-50-4-M6	8
2.2.2	Flanșa de sculă ISO 9409-1-31.5-7-M5	8
2.2.3	Flanșa de sculă ISO 9409-1-40-4-M6	9
2.3	Conexiuni pentru cablu	9
2.4	Instalarea softului	10
2.4.1	Configurarea interfeței de rețea KUKA (Ethernet)	10
2.4.2	Instalarea pachetului de interfață al senzorului robotului KUKA.....	13
2.4.3	Instalarea softului OnRobot KUKA	16
3	Programarea pachetului OnRobot	19
3.1	Prezentare	19
3.1.1	Variabile KRL.....	19
3.1.2	Funcții și subprograme KRL.....	19
3.2	Inițializarea	19
3.2.1	OR_INIT()	19
3.3	Ghidajul manual.....	20
3.3.1	OR_HANDGUIDE().....	20
3.4	Înregistrarea și repetarea unei căi.....	20
3.4.1	Înregistrarea unei căi.....	20
3.4.2	Repetarea unei căi: OR_PATH_REPLAY().....	23

3.5	Controlul forței	25
3.5.1	OR_BIAS().....	25
3.5.2	OR_FORCE_TORQUE_ON()	25
3.5.3	OR_FORCE_TORQUE_OFF().....	26
3.5.4	OR_WAIT().....	26
3.5.5	Exemplu de control al forței.....	26
4	Glosar de termeni	28
5	Lista acronimelor.....	29
6	Anexă	30
6.1	Modificarea IP la Compute Box	30
6.2	Dezinstalarea softului	31
6.3	Ediții	32

Copyright © 2017-2018 OnRobot A/S. Toate drepturile rezervate. Nicio parte a acestui document nu poate fi reprodusă, în nicio formă și prin niciun fel de mijloace, fără permisiunea prealabilă scrisă a OnRobot A/S.

Informațiile furnizate în acest document sunt precise conform celor mai bune cunoștințe ale noastre existente în momentul publicării. Pot exista diferențe între acest document și produs dacă produsul respectiv a fost modificat după data ediției.

OnRobot A/S. nu își asumă nicio responsabilitate pentru niciun fel de erori sau omisiuni din acest document. În niciun caz OnRobot A/S. nu poate fi făcută răspunzătoare pentru pierderi sau daune produse persoanelor sau proprietăților, rezultate din folosirea acestui document.

Informațiile din acest document pot fi modificate fără notificare prealabilă. Cea mai recentă versiune este disponibilă pe pagina noastră de Internet: <https://onrobot.com/>.

Limba originală a publicației este engleza. Versiunile furnizate în alte limbi au fost traduse din limba engleză.

Toate mărcile comerciale aparțin proprietarilor respectivi. Indicațiile (R) și TM sunt omise.

Prefață

1.1 Publicul țintă

Acest document este destinat integratorilor care proiectează și instalează aplicații complete pentru roboți. Se presupune că personalul care lucrează cu senzorul are experiență în următoarele domenii:

Cunoștințe de bază în domeniul sistemelor mecanice

Cunoștințe de bază în domeniul sistemelor electronice și electrice

Cunoștințe de bază în domeniul sistemelor cu roboți

1.2 Domeniul de utilizare

Senzorul este proiectat pentru măsurarea forțelor și cuplurilor, fiind instalat pe actuatorul final al unui robot. Senzorul poate fi utilizat în cadrul domeniului de măsură specificat. Utilizarea senzorului în afara acestui domeniu este considerată o utilizare incorectă. OnRobot nu răspunde pentru niciun fel de deteriorare sau accident produse din cauza utilizării incorecte.

1.3 Observație importantă privind siguranța

Senzorul este *o parte a unui ansamblu* și evaluarea riscurilor este necesară pentru fiecare aplicație în care este implicat acest senzor. Este important să se respecte toate instrucțiunile de siguranță din acest manual. Instrucțiunile de siguranță sunt limitate numai la senzor și nu acoperă precauțiile de siguranță ale unei aplicații complete.

Aplicația completă trebuie concepută și instalată în conformitate cu cerințele de siguranță specificate în standardele și reglementările din țara în care se instalează aplicația respectivă.

1.4 Simboluri de avertizare



PERICOL:

Acest simbol indică o situație foarte periculoasă care, dacă nu este evitată, poate produce rănire sau deces.



AVERTIZARE:

Acest simbol indică o situație potențial periculoasă referitoare la electricitate care, dacă nu este evitată, poate produce rănire sau deteriorări ale echipamentului.

**AVERTIZARE:**

Acest simbol indică o situație potențial periculoasă care, dacă nu este evitată, poate produce rănire sau deteriorări majore ale echipamentului.

**ATENȚIE:**

Acest simbol indică o situație care, dacă nu este evitată, poate produce deteriorări ale echipamentului.

**OBSERVAȚIE:**

Acest simbol semnalează informații suplimentare, cum ar fi sfaturi sau recomandări.

1.5 Convenții tipografice

În acest document se folosesc următoarele convenții tipografice.

Tabelul 1: Convenții

Text Courier	Căi și denumiri de fișiere, coduri, date introduse de utilizator și date comunicate de calculator.
<i>Text italic</i>	Citări și indicații din figuri prezentate în text.
Text bold	Elemente specifice interfeței utilizatorului, inclusiv texte care apar pe butoane și opțiuni de meniu.
Text bold albastru	Linkuri externe sau referințe interne.
<paranteze unghiulare>	Nume de variabile care trebuie înlocuite cu valori reale sau șiruri.
1. Liste numerotate	Operații ale unei proceduri.
A. Liste alfabetice	Descreri ale indicațiilor din figuri.

2 Introducere

2.1 Echipamentul livrat

Kitul cu senzorul HEX OnRobot KUKA KRC4 conține tot ceea ce este necesar pentru a conecta senzorul OnRobot de forță/cuplu la robotul dvs. KUKA.

- Senzorul de forță/cuplu OnRobot pe 6 axe (varianta HEX-E v2 sau HEX-H v2)
- Compute Box OnRobot
- Unitate USB OnRobot
- Adaptor A2, B2 sau C2
- Cablu senzor (4 pini M8 - 4 pini M8, 5 m)
- Cablu de alimentare pentru Compute Box (3 pini M8 – capăt liber)
- Alimentator pentru Compute Box
- Cablu UTP (RJ45 - RJ45)
- Manșon de cablu PG16
- Pungă de plastic cu:
 - Suport cablu
 - Șuruburi M6x8 (6)
 - Șuruburi M5x8 (9)
 - Șuruburi M4x6 (7)
 - Șaibe M5 (9)
 - Șaibe M6 (6)

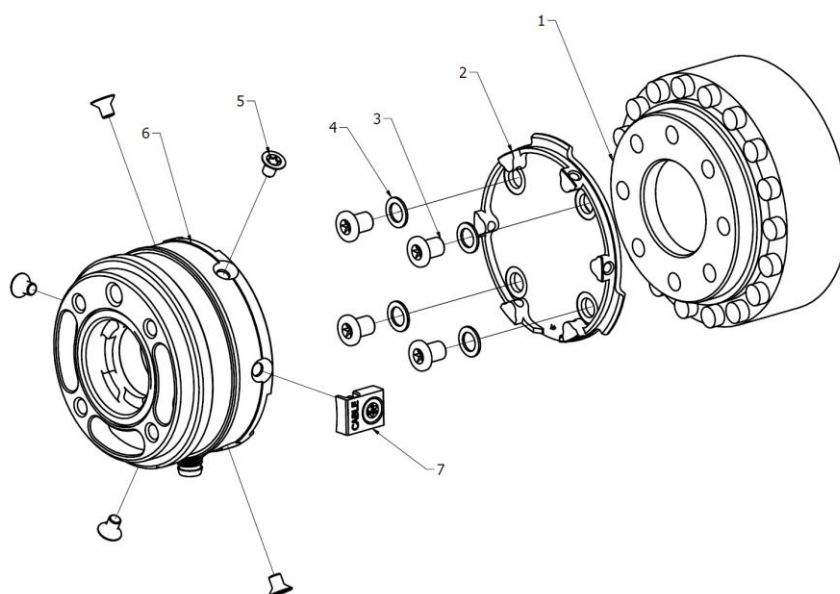
2.2 Montarea

Folosiți numai șuruburile livrate împreună cu senzorul. Șuruburile mai lungi pot deteriora senzorul sau robotul.

2.2.1 Flanșa de sculă ISO 9409-1-50-4-M6

Pentru a monta senzorul pe flanșa de sculă *ISO 9409-1-50-4-M6* procedați în felul următor:

1. Fixați adaptorul A2 pe robot cu patru șuruburi M6x8. Strângeți cu un cuplu de 6 Nm.
2. Fixați senzorul pe adaptor cu cinci șuruburi M4x6. Strângeți cu un cuplu de 1,5 Nm.
3. Fixați cablul la senzor cu suportul de cablu folosind un șurub M4x12. Strângeți cu un cuplu de 1,5 Nm.



Legendă: 1 — flanșă pentru sculă robot, 2 — adaptor A2, 3 — șuruburi M6x8, 4 — șaibă M4, 5 — șuruburi M4x6, 6 — senzor, 7 — suport de cablu

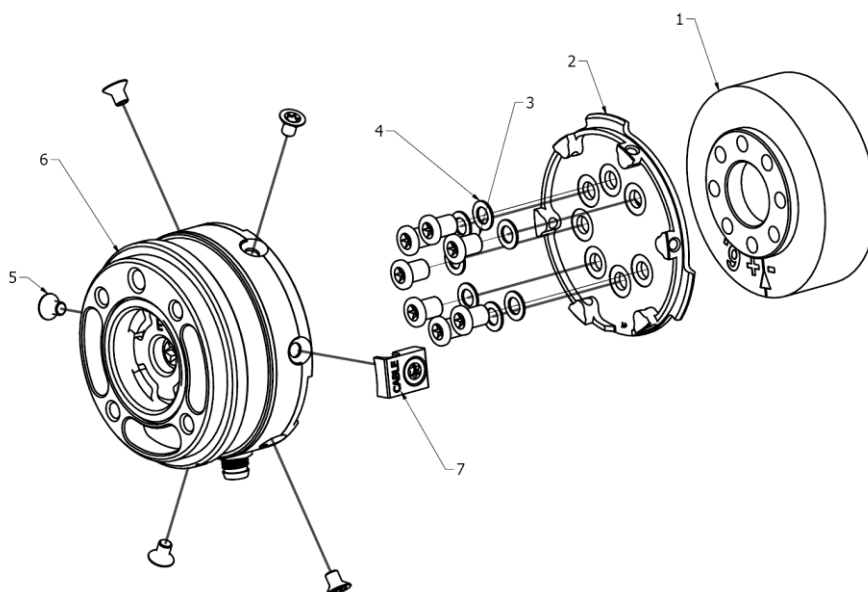
2.2.2 Flanșa de sculă ISO 9409-1-31.5-7-M5

Pentru a monta senzorul pe flanșa de sculă *ISO 9409-1-31.5-7-M5* procedați în felul următor:

Fixați adaptorul B2 pe robot cu șapte șuruburi M5x8. Strângeți cu un cuplu de 4 Nm.

Fixați senzorul pe adaptor cu cinci șuruburi M4x6. Strângeți cu un cuplu de 1,5 Nm.

Fixați cablul la senzor cu suportul de cablu folosind un șurub M4x12. Strângeți cu un cuplu de 1,5 Nm.



Legendă: 1 — flanșă pentru sculă robot, 2 — adaptor A2, 3 — șuruburi M5x8, 4 — șaibă M5, 5 — șuruburi M4x6, 6 — senzor, 7 — suport de cablu

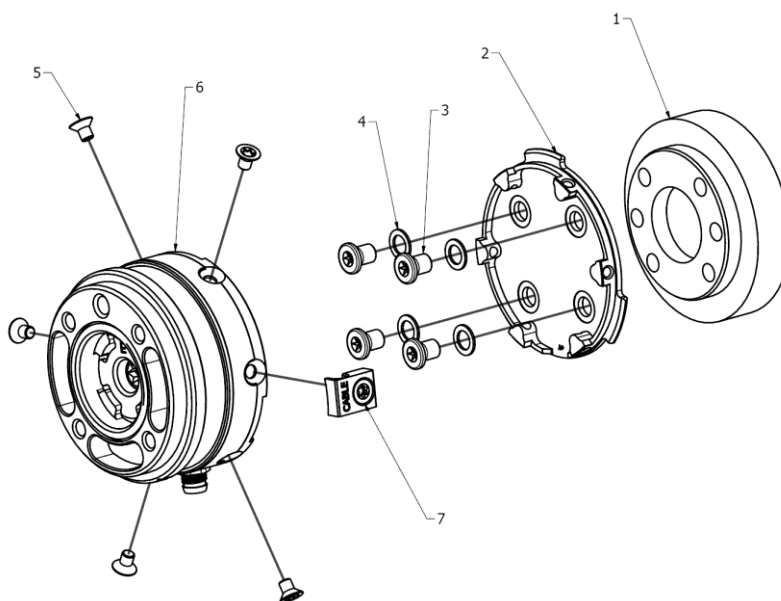
2.2.3 Flanșa de sculă ISO 9409-1-40-4-M6

Pentru a monta senzorul pe flanșa de sculă *ISO 9409-1-40-4-M6* procedați în felul următor:

1. Fixați adaptorul C2 pe robot cu patru șuruburi M6x8. Strângeți cu un cuplu de 6 Nm.

Fixați senzorul pe adaptor cu cinci șuruburi M4x6. Strângeți cu un cuplu de 1,5 Nm.

Fixați cablul la senzor cu suportul de cablu folosind un șurub M4x12. Strângeți cu un cuplu de 1,5 Nm.



Legendă: 1 — flanșă pentru sculă robot, 2 — adaptor A2, 3 — șuruburi M6x8, 4 — șaibă M4, 5 — șuruburi M4x6, 6 — senzor, 7 — suport de cablu

2.3 Conexiuni pentru cablu

Pentru a conecta senzorul, procedați în felul următor:

1. Conectați la senzor cablul M8 cu 4 pini (lungime 5 m) și fixați-l de robot cu bride de cablu.

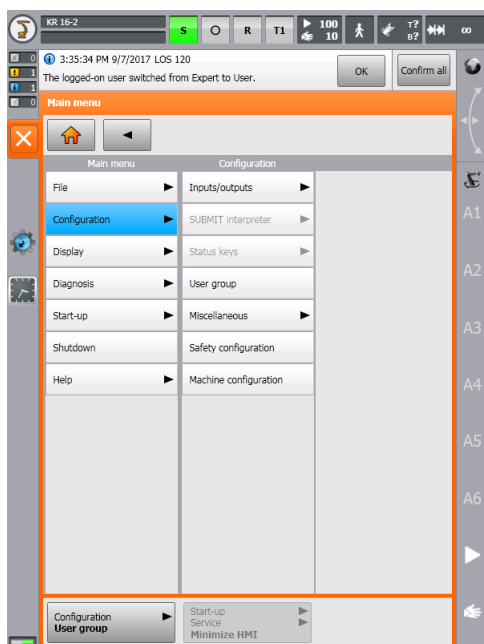
Asigurați-vă că, în jurul articulațiilor, există o lungime suplimentară de cablu suficientă pentru îndoire.

2. Plasați convertorul undeva aproape de dulapul de comandă al robotului KUKA și conectați cablul M8 cu 4 pini al senzorului.
3. Conectați interfața Ethernet a casetei de comandă cu interfața Ethernet (KLI) a controlerului KUKA folosind cablul UTP (galben) livrat.
4. Utilizați alimentatorul pentru Compute Box pentru a alimenta această casetă și senzorul de la o priză de perete.
5. Folosiți setările de rețea corecte pentru convertorul Ethernet și robotul KUKA. Adresa IP implicită a convertorului Ethernet este 192.168.1.1. Dacă doriți să modificați adresa IP a senzorului, consultați [Modificarea IP al senzorului](#).

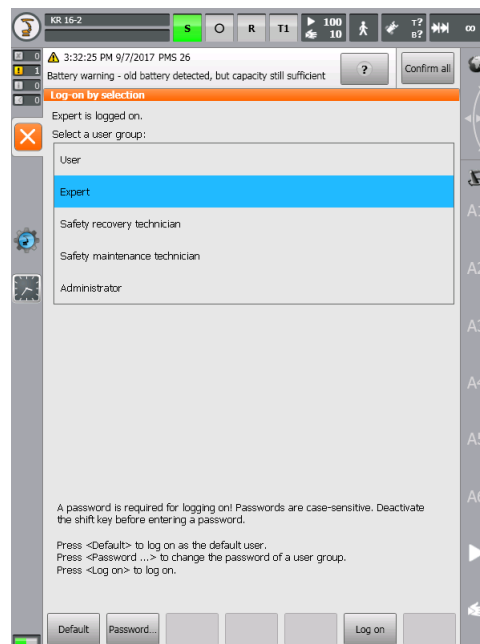
2.4 Instalarea softului

2.4.1 Configurarea interfeței de rețea KUKA (Ethernet)

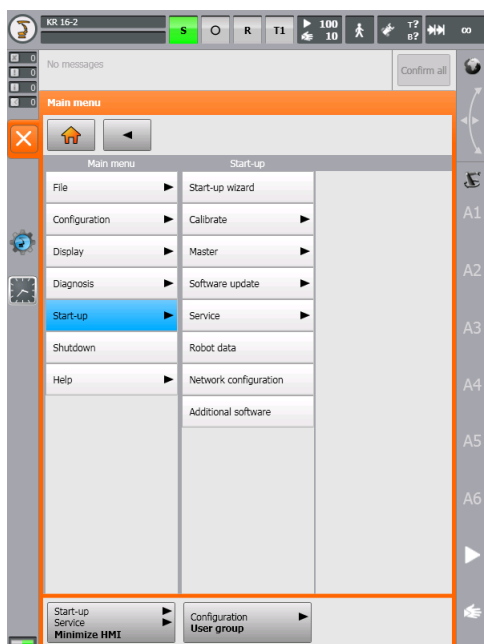
Pentru a schimba setările IP ale controlerului robotului KUKA procedați în felul următor:



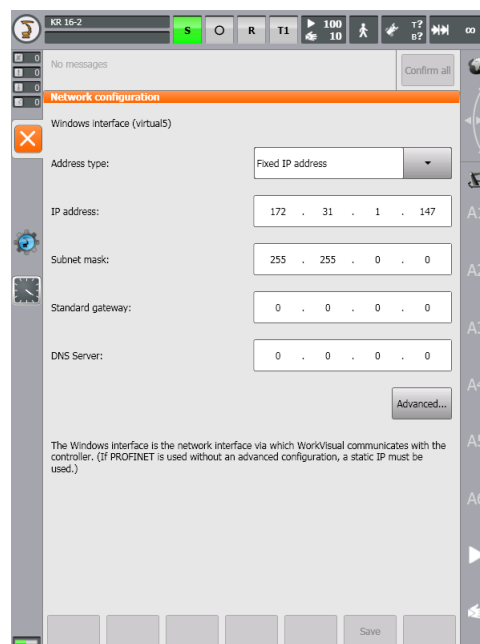
1. Accesați „Configuration” > „User group”



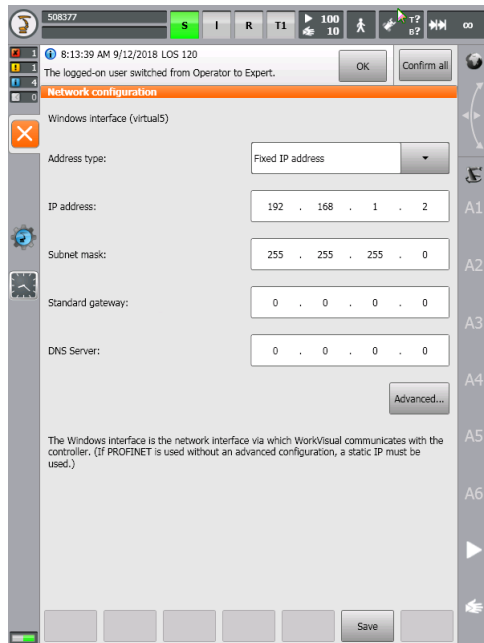
2. Selectați „Expert” și introduceți parola dvs.



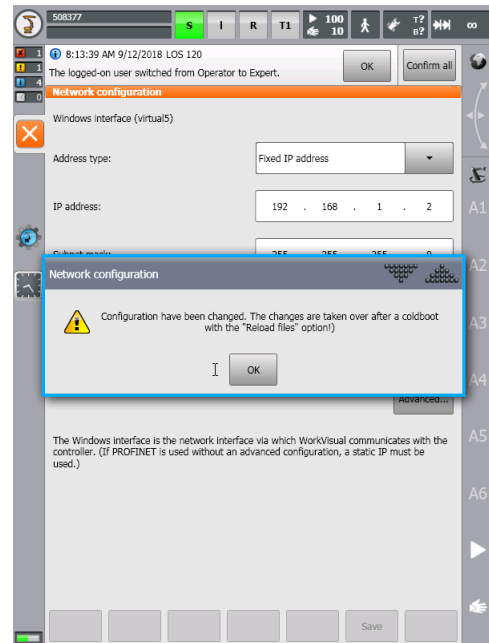
3. Accesați „Start-up” > „Network configuration”



4. Setați aceeași adresă IP pentru rețeaua secundară și Compute Box

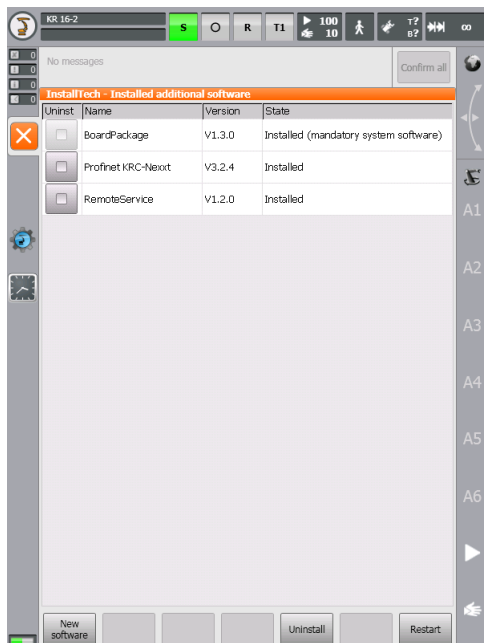


5. Faceți clic pe „Save”

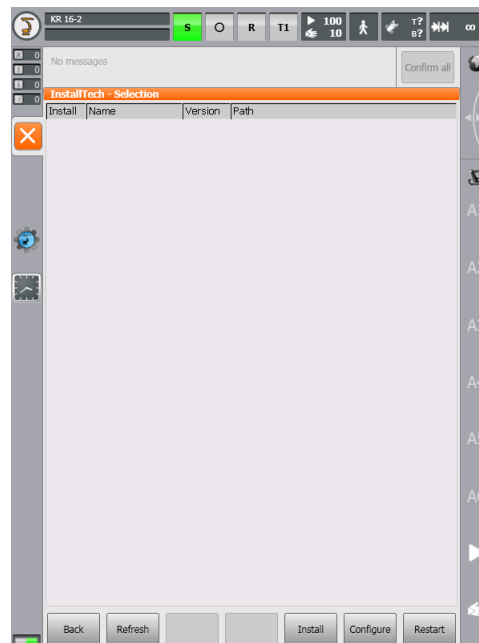


6. Acceptați mesajele primite și reporniți controlerul robotului

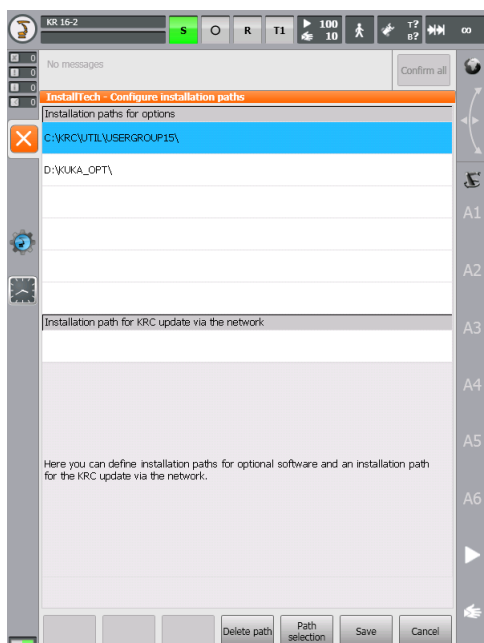
2.4.2 Instalarea pachetului de interfață al senzorului robotului KUKA



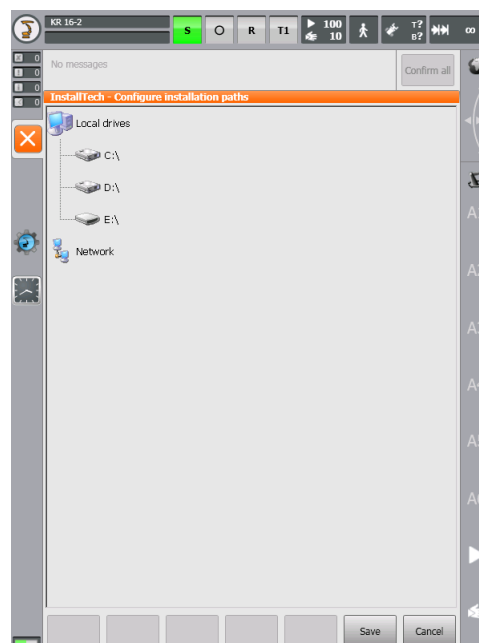
1. Accesați „Start-up” > „Additional software” și faceți clic pe „New software”



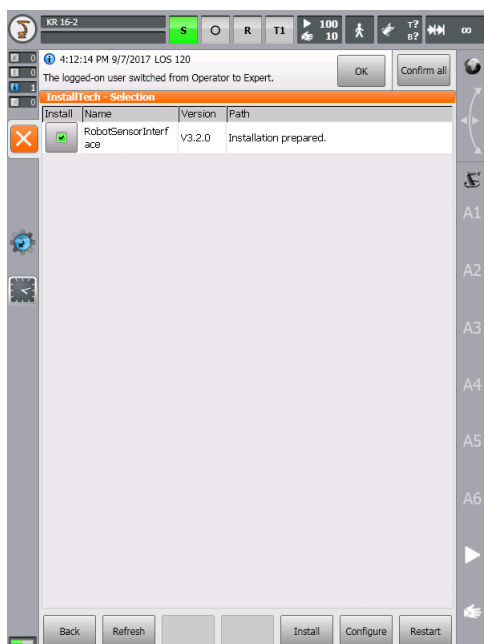
2. Dacă nu este listat niciun pachet, faceți clic pe „Configure”.



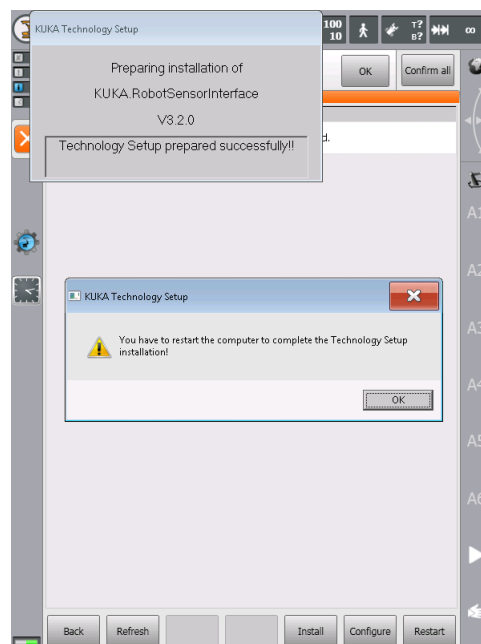
3. Faceți clic pe un slot gol și apoi faceți clic pe „Path selection”



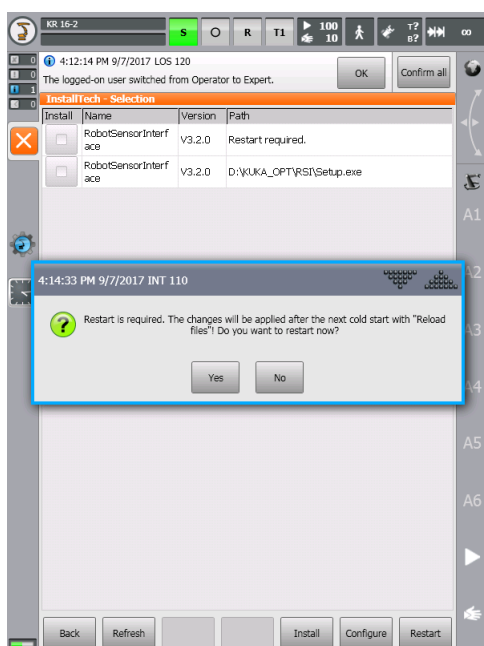
4. Căutați folderul de instalare al RSI și apoi faceți clic de două ori pe „Save”



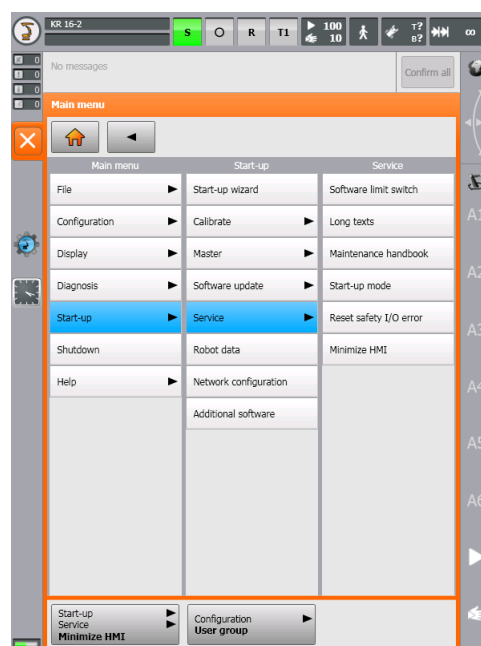
5. Bifați căsuța de validare de lângă numele pachetului RS1



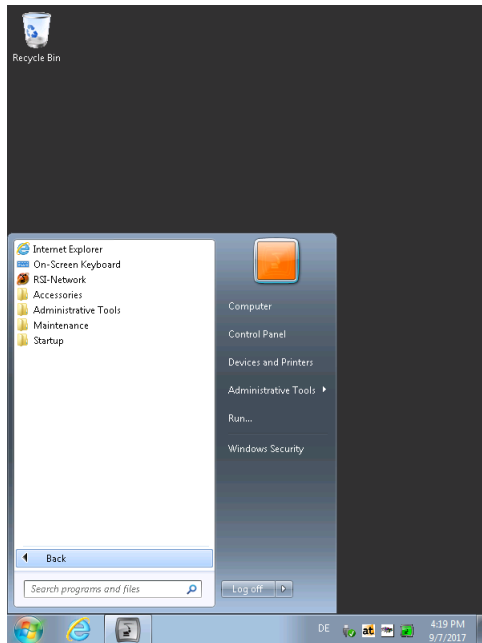
6. Așteptați instalarea; acceptați toate mesajele primite



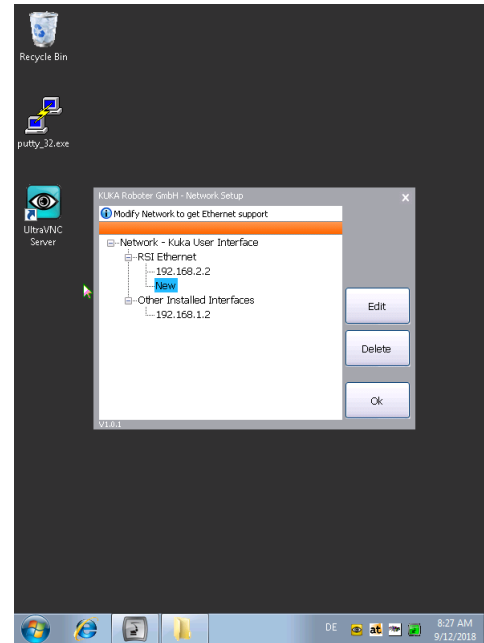
7. Faceți clic pe „Yes” când vi se cere să rebootați controlerul robotului



8. După rebootare, accesați „Start-up” > „Service” > „Minimize HMI”



9. Faceți clic pe meniul de pornire și deschideți aplicația „RSI-Network”



10. Faceți clic pe câmpul „New” din „RSI-Ethernet” și apoi faceți clic pe „Edit”. Introduceți o adresă IP cu o altă rețea secundară decât KLI

2.4.3 Instalarea softului OnRobot KUKA

Accesați „Main Menu”>„Configuration”>„User group” și selectați modul „Expert”.
Introduceți-vă parola și apoi accesați „Start-up”>„Service”>
„Minimize HMI”.

Introduceți unitatea USB livrată într-unul din porturile USB ale blocului de comandă.

Căutați programul OnRobot KUKA Setup și lansați-l. Acest program are scopuri multiple: Îl puteți utiliza pentru instalarea inițială a pachetului OnRobot KUKA package, dar și ca instrument de configurare rețea.

Pe ecranul de întâmpinare faceți clic pe „Next”.



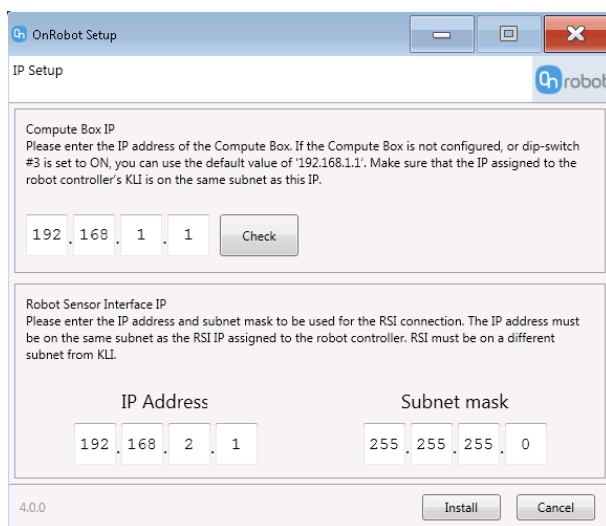
În fereastra următoare veți găsi trei câmpuri de introducere date. Primul este pentru definirea Compute Box ce urmează a fi utilizată cu robotul dvs. Al doilea și al treilea sunt pentru definirea comenzii RSI.

Mai întâi, introduceți adresa IP pentru Compute Box pe care doriți să o utilizați cu robotul. Adresa implicită este 192.168.1.1; utilizați această adresă când Compute Box nu a fost încă configurată sau dacă este setată pe modul IP fix.

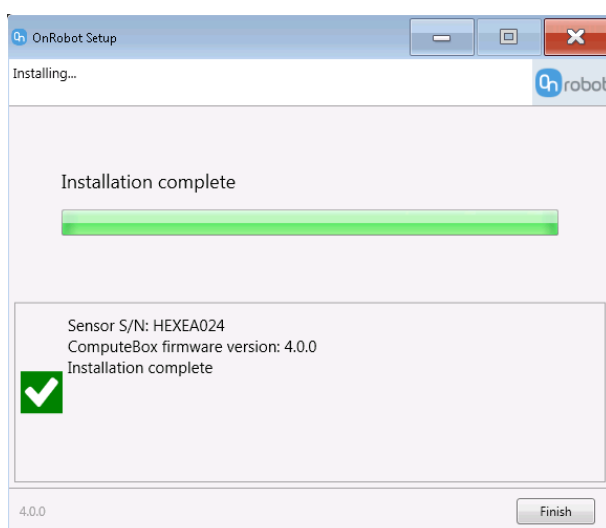
După ce ați introdus adresa IP, faceți clic pe „Check”. Dacă programul se conectează cu succes la Compute Box, lângă denumirea senzorului conectat la casetă va apărea o bifă verde și se va afișa versiunea softului de Compute Box.

După ce ați setat cu succes adresa IP pentru Compute Box, continuați cu introducerea IP și a măștii rețelei secundare pentru conexiunea RSI.

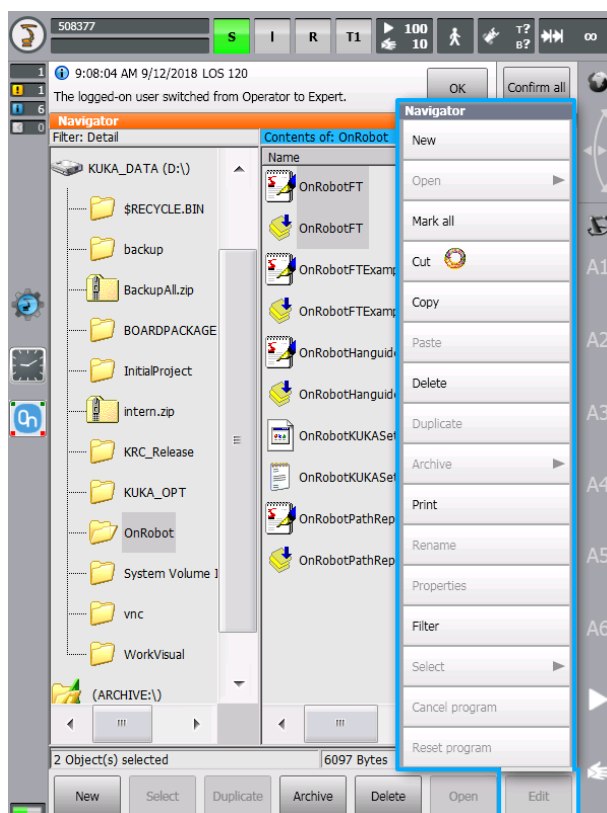
Adresa IP pe care o introduceți trebuie să fie pe aceeași rețea secundară precum cea definită în timpul configurării RSI. (De exemplu, dacă ați setat 192.168.173.1 pentru RSI pe controlerul robotului, setați aici 192.168.173.X. X poate fi orice număr între 2 și 255.) Asigurați-vă că folosiți aceeași mască de rețea secundară ca și pe controlerul robotului.



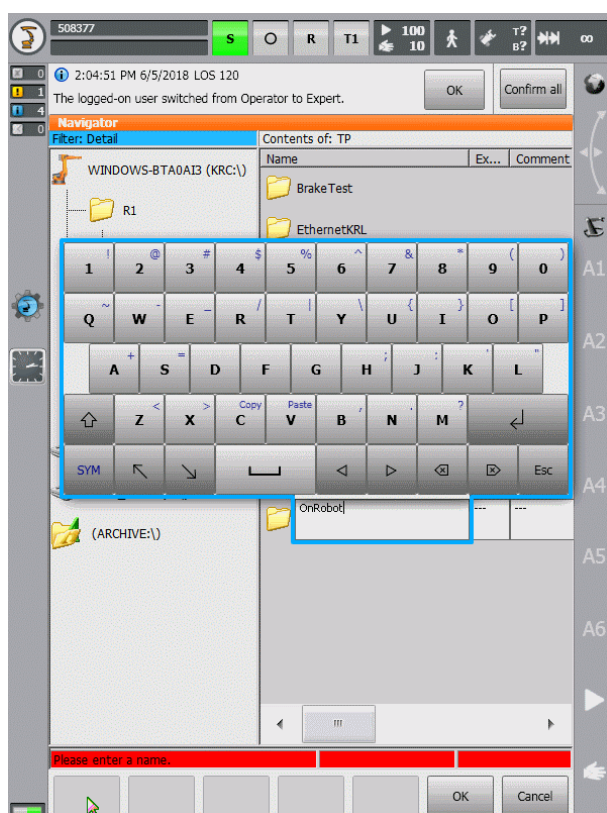
După ce ați completat toate câmpurile, faceți clic pe „Install” pentru a finaliza instalarea/configurarea. Dacă instalarea s-a terminat cu succes, va apărea o bifă verde. O nereușită a instalării poate apărea dacă există o problemă la conexiunea la Compute Box sau dacă există o protecție la scriere pe hardul controlerului robotului.



Pentru a finaliza configurarea, reveniți la Smart HMI și accesați „D:\OnRobot” în Navigator. Selectați „OnRobotFT.src” și „OnRobotFT.dat”, după care apăsați „Copy” în meniul „Edit”.



Accesați „KRC:\R1\TP” și creați un folder cu numele următor: OnRobot. Copiați cele două fișiere în noul folder.



Reporniți controlerul robotului.

3 Programarea pachetului OnRobot

3.1 Prezentare

3.1.1 Variabile KRL

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

Structura este folosită la activarea și dezactivarea axelor pentru controlul forței.

```
STRUC OR_FORCE_TORQUE_PARAM
```

Structura este folosită pentru definirea parametrilor de control forță. Această structură are numeroase câmpuri, care vor fi discutate în secțiunea pentru controlul forței și al cuplului.

3.1.2 Funcții și subprograme KRL

```
OR_INIT()
```

```
OR_BIAS()
```

```
OR_HANDGUIDE()
```

```
OR_PATH_REPLAY()
```

```
OR_WAIT()
```

```
OR_FORCE_TORQUE_ON()
```

```
OR_FORCE_TORQUE_OFF()
```

3.2 Inițializarea

3.2.1 OR_INIT()

Acest subprogram trebuie introdus în orice cod care folosește comenzile OnRobot de control forță pentru a inițializa parametrii în scopul unei comportări corecte a tuturor comenzilor. El trebuie introdus numai o singură dată înainte de prima comandă OnRobot.

3.3 Ghidajul manual

3.3.1 OR_HANDGUIDE()

Acest subprogram lansează pe robot ghidajul manual controlat de senzor. Programul include o deplasare BCO pe poziția de pe care a fost lansat programul. **Nu atingeți senzorul sau orice sculă atașată la pornirea programului.**

Argumentul acestui subprogram este folosit pentru limitarea deplasării robotului de-a lungul sau în jurul anumitor axe. În exemplul de mai jos sunt dezactivate deplasarea de-a lungul axei Z și rotirea în jurul axelor A și B.

OR_HANDGUIDE are o limită de viteză conservativă

Exemplu:

```
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 Înregistrarea și repetarea unei căi


3.4.1 Înregistrarea unei căi

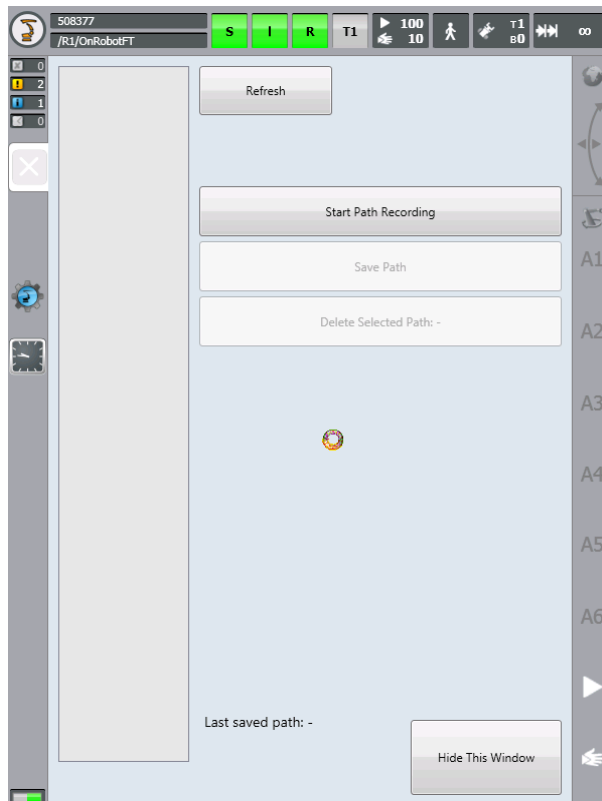
Puteți înregistra orice deplasare efectuată de robot, fie că aceasta este o cale creată manual prin ghidajul manual al robotului, fie forma unei suprafețe în timpul unei deplasări controlate prin forță. În orice caz, înregistrarea căii trebuie inițiată manual folosind GUI pentru înregistrarea căii. GUI poate fi apelată folosind pictograma „On” de pe bara de instrumente SmartHMI din stânga.



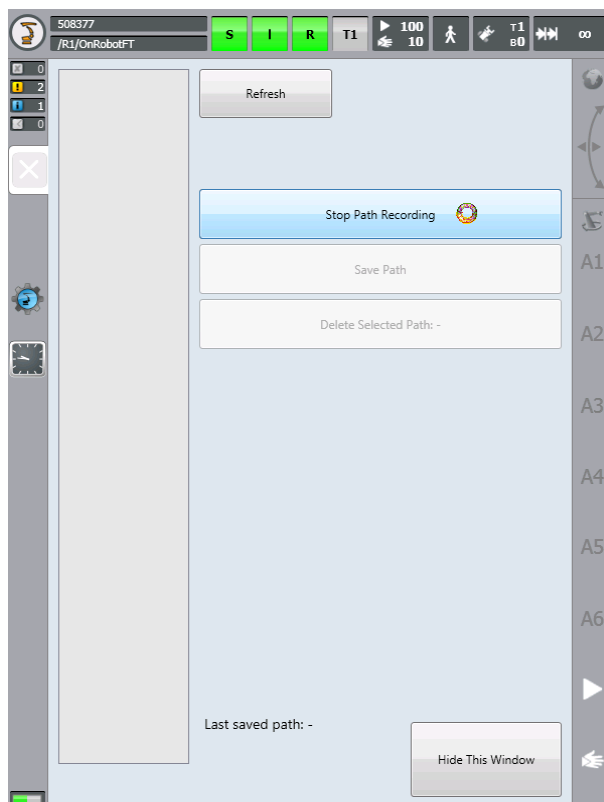
Pentru a înregistra o cale ghidată manual, procedați în felul următor:

1. Creați un program (sau folosiți programul exemplificativ furnizat) care conține o comandă OR_HANDGUIDE(), pentru a iniția ghidajul manual.
2. Selectați programul și porniți-l. Se recomandă să folosiți pentru aceasta un mod Învățare.

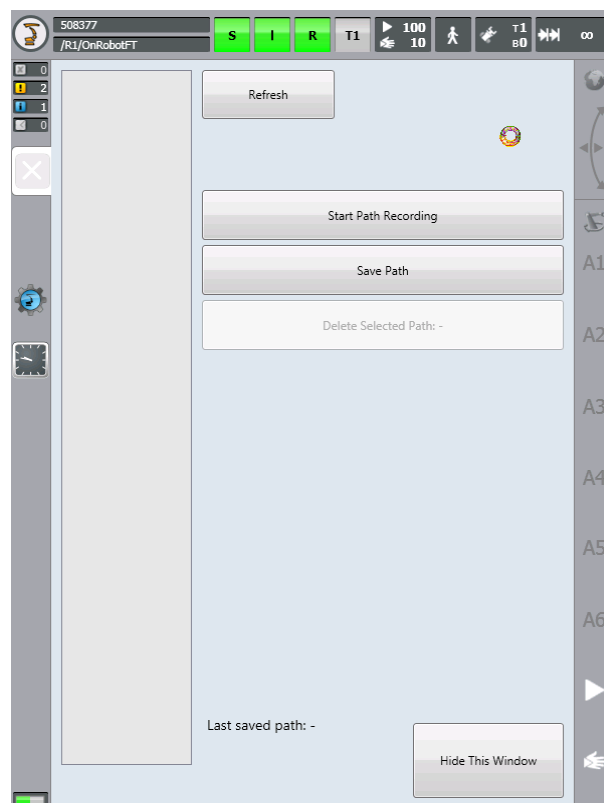
3. Deplasați robotul pe poziția din care doriți să începeți înregistrarea căii. Pentru aceasta puteți folosi ghidajul manual, dar, deoarece toate căile înregistrate sunt considerate mișcări relative, se recomandă să folosiți ca puncte de pornire poziții programate explicite. Aceasta face mai ușoară repetarea și refolosirea căii.
4. După ce robotul se află în modul de ghidaj manual și în poziția inițială corectă, selectați pictograma  de pe bara de instrumente din stânga pentru a afișa interfața GUI pentru înregistrarea căii.
5. Apăsați **Start Path Recording** pentru a începe sesiunea de înregistrare.



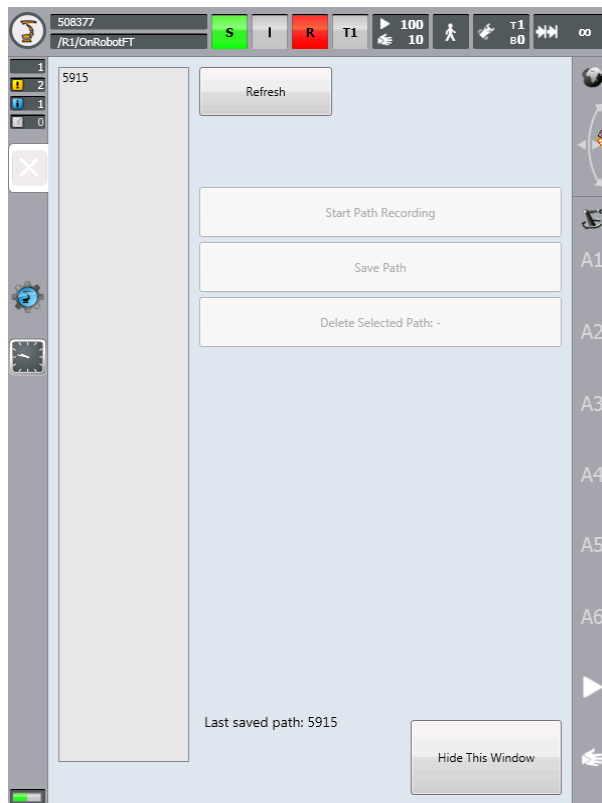
6. Deplasați robotul pe calea pe care doriți să o înregistrați.
7. După ce ați realizat înregistrarea, apăsați **Stop Path Recording**.



8. Dacă sunteți mulțumit de calea înregistrată, faceți clic pe **Save Path**.



Noua cale va fi adăugată pe lista din stânga și identificatorul său va fi afișat lângă **Last saved path**. Calea este acum salvată în Compute Box.



Acest proces poate fi folosit și pentru înregistrarea deplasărilor controlate prin forță. Acest lucru poate îmbunătăți foarte mult precizia și viteza controlului forței.

Căile salvate pot fi exportate prin pagina de Internet de Compute Box și încărcate într-o altă Compute Box. Căile salvate sunt interschimbabile între diverse tipuri de roboți (de exemplu, o cale înregistrată pe un robot KUKA poate fi repetată pe orice alt robot acceptat de Compute Box)

3.4.2 Repetarea unei căi: `OR_PATH_REPLAY()`

Această funcție poate fi folosită pentru a repeta căi memorate în Compute Box. Comenzile au trei argumente:

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

SPEED: Viteza de translație constantă, în mm/s, utilizată pentru repetarea căii. Viteza este globală; robotul va încerca să repete toate deplasările cu această viteză. Din acest motiv trebuie evitate rotațiile fără translație.

ACCELERATION: Accelerația și decelerația, în mm/s², folosite pentru repetarea căii.

Utilizați o valoare mai mică pentru a obține o accelerație mai lină la începutul și la sfârșitul căii.

PATHID: Identificator din 4 cifre al căii ce trebuie repetată.

Valori de răspuns:

- 9: Cale finalizată
- 1: Eroare generală
- 11: Calea specificată nu a fost găsită
- 13: Calea specificată este goală
- 14: Nu se poate deschide fișierul cu cale specificat.

Exemplu:

```
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)
```


3.4.3

3.5 Controlul forței

3.5.1 OR_BIAS()

Folosit pentru resetarea valorilor senzorului pentru o sarcină dată. Utilizat pentru aducerea inițială la zero a valorilor senzorului în timpul controlului forței (cu excepția ghidajului manual) sau pentru aducerea la zero când orientarea senzorului se schimbă.

3.5.2 OR_FORCE_TORQUE_ON()

Activează controlul forței cu parametri predefiniți. După activarea controlului forței, toate deplasările vor fi adăugate la controlul forței (fie la comenzile de deplasare KUKA, fie la repetarea căii).

`OR_FORCE_TORQUE_ON (PARAM: IN)`

PARAM este structura OR_FORCE_TORQUE_PARAM cu următoarele câmpuri:

FRAME_TYPE: Sistemul de coordonate pentru deplasare folosit pentru controlul forței. #BASE este sistemul de coordonate de bază al robotului, fixat de baza robotului. #TOOL este sistemul de coordonate fixat de flanșa robotului.

ENABLE: Definește axele conforme cu structura OR_AXEN.

FRAME_MOD: Ofsetul sistemului de coordonate utilizat. Utilizarea principală este rotația axelor de coordonate pentru controlul forței de-a lungul unei axe oblice sau al unui plan oblic.

P_GAIN: Câștig proporțional pentru controlerul de forță. Acesta este cel mai utilizat parametru pentru controlul de bază al forței. Determină cât de rapid reacționează robotul la modificări ale forței, dar poate produce oscilații. Aceste valori trebuie stabilite inițial la nivele mici (1 pentru forță, 0,1 pentru cuplu) și apoi pot fi mărite treptat pentru a îmbunătăți comportarea robotului.

I_GAIN: Câștig integral al controlerului de forță. Poate fi folosit pentru a corecta erori persistente ale forței (de exemplu, pe o suprafață cu pante). Încetinește capacitatea de reacție a robotului și mărește supraoscilațiile.

D_GAIN: Câștig diferențial al controlerului de forță. Poate fi folosit pentru a amortiza oscilațiile provocate de controler. Încetinește capacitatea de reacție a robotului; o valoare mare mărește oscilațiile.

FT: Definirea forței țintă ce trebuie menținută de-a lungul axelor definite prin FRAME_TYPE și FRAME_MOD. Axele dezactivate vor ignora acest parametru.

F_SQR_TH: Pragul forței pentru sensibilitatea forței la pătrat. Poate fi folosit ca limită soft a forței în cazul forțelor mici (cu cât este mai mică forța, sensibilitatea și oscilațiile se reduc). **În caz de utilizare, toate valorile de câștig (GAIN) trebuie reduse masiv.**

T_SQR_TH: Pragul forței pentru sensibilitatea cuplului la pătrat. Poate fi folosit ca limită soft a cuplului în cazul cuplurilor mici (cu cât este mai mic cuplul, sensibilitatea și oscilațiile se reduc). **În caz de utilizare, toate valorile de câștig (GAIN) trebuie reduse masiv.**

MAX_TRANS_SPEED: Viteza de translație maximă permisă de controlerul de forță. [mm/s]

MAX_ROT_SPEED: Viteza unghiulară maximă permisă de controlerul de forță. [grade/s]

3.5.3 OR_FORCE_TORQUE_OFF()

Acest subprogram dezactivează controlul forței.

3.5.4 OR_WAIT()

Durata de așteptare specificată în timpul controlului forței.

OR_WAIT (TIMEOUT : IN)

TIMEOUT: Partea din durata de așteptare care s-a scurs, în milisecunde.

Valoare de răspuns: 7: Durata de timp specificată care s-a scurs.

3.5.5 Exemplu de control al forței

Acest exemplu prezintă parametrizarea unei deplasări controlate prin forță, care este conformă de-a lungul tuturor celor trei axe de translație, cu menținere unei forțe de 20 N pe direcția Z. După activare, robotul așteaptă două secunde (de exemplu, robotul intră în contact), după care se deplasează 200 mm pe direcția X.

```
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 Glosar de termeni

Termen	Descriere
Compute Box	O unitate furnizată de OnRobot împreună cu senzorul. Ea efectuează calculele necesare pentru utilizarea comenzilor și aplicațiilor implementate de OnRobot. Ea trebuie conectată la senzor și la controlerul robotului.
OnRobot Data Visualization	Software de vizualizare date creat de OnRobot pentru a vizualiza datele furnizate de senzor. Poate fi instalat pe sisteme de operare Windows.

5 Lista acronimelor

Acronim	Forma completă
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 Anexă

6.1 Modificarea IP la Compute Box

Pentru a modifica adresa IP a senzorului, conectați laptopul sau un calculator extern la Compute Box OnRobot.

1. Asigurați-vă că aparatul nu este alimentat. Conectați aparatul și calculatorul cu cablul Ethernet livrat cu echipamentul.
2. Dacă aparatul dvs. are setările implicite din fabrică, treceți la pasul 3. În caz contrar, treceți comutatorul DIP 3 pe poziția ON (sus) și comutatorul DIP 4 pe poziția OFF (jos).



3. Alimentați aparatul de la sursa de alimentare livrată și așteptați 30 de secunde pentru bootarea aparatului.
4. Deschideți un browser web (se recomandă Internet Explorer) și accesați <http://192.168.1.1>. Se afișează ecranul inițial.
5. Faceți clic pe **Configuration** în meniul din partea de sus. Se afișează următorul ecran:

OnRobot Web Client

OnRobot 4.0.0rc8

DEVICES CONFIGURATION PATHS UPDATE

Configuration

This page allows the configuration of the network settings of the device.

CAUTION
Incorrect settings may cause the device to lose network connectivity.

The new network configuration values will not be stored unless the DIP-switch is in OFF (down) state.

Enter the new settings for the device below:

MAC address	b8:27:eb:84:54:78
Network mode	Static IP
IP address	192.168.1.1
Subnet mask	255.255.255.0

SAVE

Copyright © 2018 OnRobot A/S
Teglvaerksvej 47H 5220 Odense, Denmark

info@onrobot.com

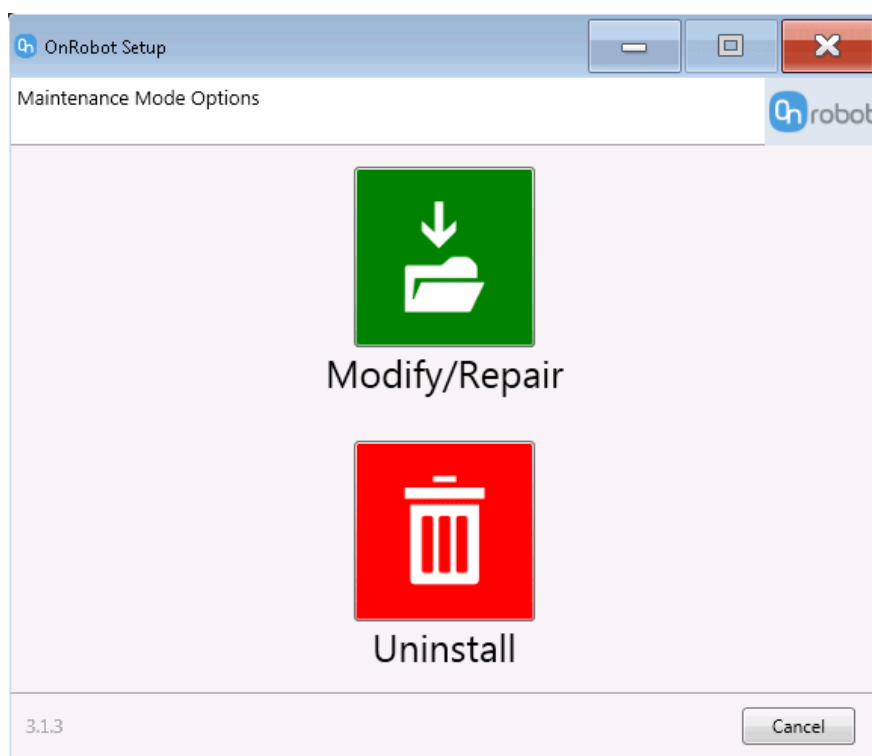
6. Selectați opțiunea **Static IP** din meniul derulant **Network mode**.
7. Editați adresa IP.
8. Plasați comutatorul DIP 3 pe poziția OFF.

9. Faceți clic pe butonul **Save**
10. Deschideți un browser web (se recomandă Internet Explorer) și accesați adresa IP setată în pasul 7.

6.2 Dezinstalarea softului

Pachetul OnRobot de pe controlerul va fi dezinstalat în felul următor:

1. Intrați în modul „Expert” accesând meniul principal și apoi „Configuration”> „User group”.
2. Minimizați interfața utilizator cu „Start-up”>„Service”>„Minimize HMI”.
3. Deschideți fișierul Explorer și accesați „D:\OnRobot”.
4. Lansați fișierul executabil de configurare OnRobot.
5. Faceți clic pe „Uninstall” și acceptați mesajele primite.



6. Reporniți controlerul robotului.

6.3 Ediții

Ediție	Observație
Ediția 2	Document restructurat. S-a adăugat glosarul de termeni. S-a adăugat lista acronimelor. S-a adăugat anexa. S-a adăugat publicul țintă. S-a adăugat domeniul de utilizare. S-au adăugat informații privind dreptul de autor, marca comercială, informații de contact, limba originală.
Ediția 3	Modificări editoriale.
Ediția 4	Modificări editoriale.
Ediția 5	Modificări editoriale.
Ediția 6	Modificări editoriale.