



MANUAL DO UTILIZADOR

Sensor
de força e binário HEX

Para o KUKA KRC4

Edição E9

OnRobot FT KUKA Versão de software 4.0.0

Setembro de 2018

Índice

1	Prefácio	5
1.1	Público-alvo.....	5
1.2	Utilização prevista.....	5
1.3	Aviso de segurança importante.....	5
1.4	Símbolos de aviso	5
1.5	Convenções tipográficas.....	6
2	Introdução	7
2.1	Âmbito da entrega	7
2.2	Montagem	7
2.2.1	Flange da ferramenta ISO 9409-1-50-4-M6.....	8
2.2.2	Flange da ferramenta ISO 9409-1-31.5-7-M5	8
2.2.3	Flange da ferramenta ISO 9409-1-40-4-M6.....	9
2.3	Ligações dos cabos	10
2.4	Instalação de software	10
2.4.1	Configuração da interface de linha KUKA (Ethernet).....	10
2.4.2	Instalação do pacote de interface do sensor do robô KUKA	13
2.4.3	Instalação do software OnRobot KUKA	16
3	Programação de pacotes do OnRobot.....	19
3.1	Visão geral	19
3.1.1	Variáveis KRL.....	19
3.1.2	Funções e subprogramas KRL.....	19
3.2	Inicialização	19
3.2.1	OR_INIT()	19
3.3	Guia de mão.....	20
3.3.1	OR_HANDGUIDE().....	20
3.4	Gravação de caminho e reprodução	20
3.4.1	Gravação de um caminho	20
3.4.2	Nova reprodução de um caminho: OR_PATH_REPLAY()	23

3.5	Controlo de força.....	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	Exemplo de controlo de força.....	26
4	Glossário de termos.....	28
5	Lista de siglas.....	29
6	Anexo	30
6.1	Alterar o IP da Compute Box	30
6.2	Desinstalação de software	31
6.3	Edições.....	32

Copyright © 2017-2018 OnRobot A/S. Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, independentemente da forma ou meio, sem a autorização prévia por escrito da OnRobot A/S.

Tanto quanto é do nosso conhecimento, as informações fornecidas no presente documento estão corretas na data da respectiva publicação. Poderão existir diferenças entre o presente documento e o produto se este último tiver sido modificado após a data de edição.

A OnRobot A/S. não assume nenhuma responsabilidade por quaisquer erros ou omissões no presente documento. A OnRobot A/S. não será responsável, em nenhuma circunstância, por perdas ou danos pessoais ou materiais resultantes da utilização do presente documento.

As informações constantes no presente documento estão sujeitas a alteração sem aviso prévio. Pode encontrar a versão mais recente na nossa página da internet, em <https://onrobot.com/>.

O idioma original desta publicação é o Inglês. Quaisquer outros idiomas disponibilizados foram traduzidos do Inglês.

Todas as marcas comerciais pertencem aos respectivos proprietários. As indicações (R) e TM estão omitidas.

1 Prefácio

1.1 Público-alvo

O presente documento destina-se a integradores que concebem e instalam aplicações completas com robôs. Os funcionários que trabalham com o sensor devem ter as seguintes competências:

Conhecimentos básicos de sistemas mecânicos

Conhecimentos básicos de sistemas eletrônicos e elétricos

Conhecimentos básicos sobre o sistema do robô

1.2 Utilização prevista

O sensor foi concebido para medir forças e binários ao ser instalado no atuador de extremidade de um robô. O sensor pode ser utilizado dentro do intervalo de medição especificado. A utilização do sensor fora deste intervalo é considerada uma utilização indevida. A OnRobot não é responsável por quaisquer danos ou ferimentos resultantes de uma utilização indevida.

1.3 Aviso de segurança importante

O sensor constitui *maquinaria parcialmente concluída*, sendo necessária uma avaliação de risco relativamente a cada aplicação na qual o sensor seja utilizado. É importante que sejam seguidas todas as instruções de segurança fornecidas na presente documentação. As instruções de segurança limitam-se ao sensor e não abrangem as precauções de segurança de uma aplicação completa.

A aplicação completa deve ser concebida e instalada em conformidade com os requisitos de segurança especificados nas normas e nos regulamentos do país onde a mesma for instalada.

1.4 Símbolos de aviso



PERIGO:

Este símbolo indica uma situação muito perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos ou morte.



AVISO:

Este símbolo indica uma situação elétrica potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos ou danos no equipamento.



AVISO:

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos ou danos graves no equipamento.



ATENÇÃO:

Este símbolo indica uma situação que, se não for evitada, pode resultar em danos no equipamento.



OBSERVAÇÃO:

Este símbolo indica informações adicionais, tais como dicas ou recomendações.

1.5 Convenções tipográficas

São utilizadas no presente documento as convenções tipográficas indicadas em seguida.

Tabela 1: Convenções

Texto com o tipo de letra Courier	Caminhos e nomes de ficheiro, código, introduções do utilizador e resultados do computador.
<i>Texto em itálico</i>	Citações e referências a imagens.
Texto a negrito	Elementos da IU, incluindo o texto apresentado nos botões e nas opções dos menus.
Texto azul e negrito	Hiperligações externas ou referências cruzadas internas.
<parêntesis angulares>	Nomes de variáveis que devem ser substituídos por cadeias ou valores reais.
1. Listas numeradas	Passos de um procedimento.
A. Listas alfabéticas	Descrições das referências às imagens.

2 Introdução

2.1 Âmbito da entrega

No Kit de sensor HEX da OnRobot KUKA KRC4, encontra tudo o que é necessário para ligar o sensor de força/binário da OnRobot ao seu robô KUKA.

- Sensor de força/binário de 6 eixos da OnRobot (variante HEX-E v2 ou HEX-H v2)
- Compute Box da OnRobot
- Dispositivo USB da OnRobot
- Adaptador A2, B2 ou C2
- Cabo do sensor (M8 de 4 pinos - M8 de 4 pinos, 5 m)
- Cabo de alimentação da Compute Box (M8 de 3 pinos - sem conector)
- Fonte de alimentação da Compute Box
- Cabo UTP (RJ45 - RJ45)
- Bucim PG16
- Saco de plástico, com:
 - Suporte do cabo
 - Parafusos M6x8 (6)
 - Parafusos M5x8 (9)
 - Parafusos M4x6 (7)
 - Anilha M5 (9)
 - Anilha M6 (6)

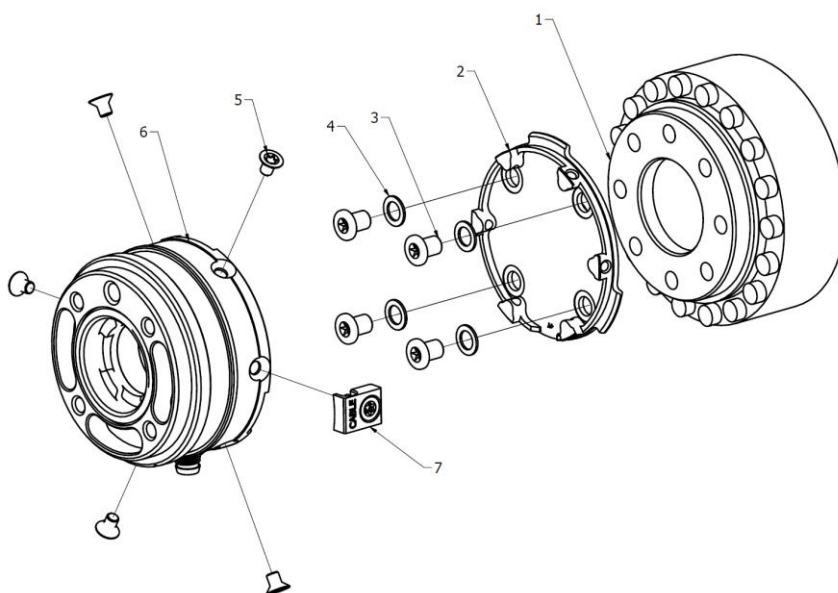
2.2 Montagem

Utilize apenas os parafusos fornecidos com o sensor. A utilização de parafusos mais compridos poderá danificar o sensor ou o robô.

2.2.1 Flange da ferramenta ISO 9409-1-50-4-M6

Para montar o sensor na flange da ferramenta *ISO 9409-1-50-4-M6*, siga este processo:

1. Fixe o adaptador A2 ao robô com quatro parafusos M6x8. Utilize um binário de aperto de 6 Nm.
2. Fixe o sensor ao adaptador com cinco parafusos M4x6. Utilize um binário de aperto de 1,5 Nm.
3. Fixe o cabo ao sensor com o suporte do cabo através de um parafuso M4x12. Utilize um binário de aperto de 1,5 Nm.



Legenda: 1 – Flange da ferramenta do robô, 2 – Adaptador A2, 3 – Parafusos M6x8, 4 – Anilha M6, 5 – Parafusos M4x6, 6 – Sensor, 7 – Suporte do cabo

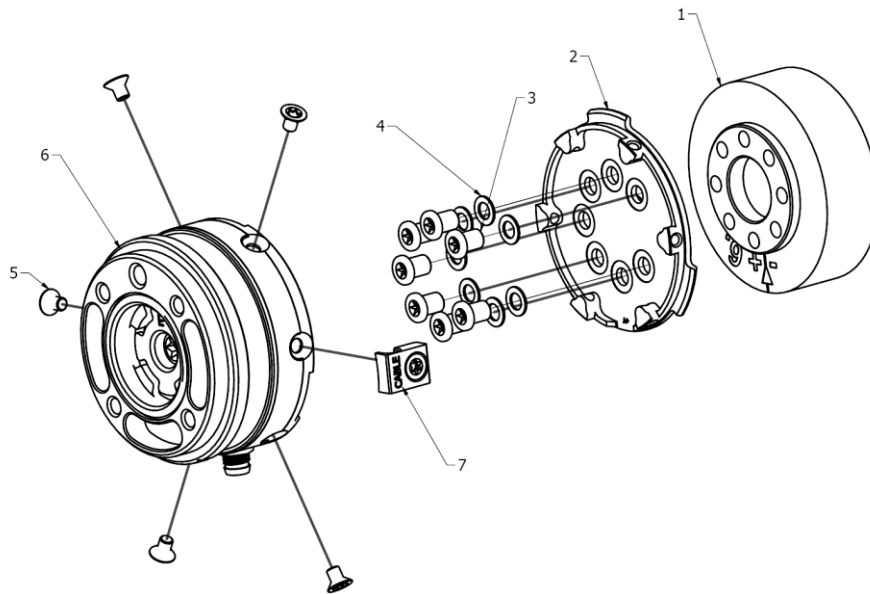
2.2.2 Flange da ferramenta ISO 9409-1-31.5-7-M5

Para montar o sensor na flange da ferramenta *ISO 9409-1-31.5-7-M5*, siga este processo:

Fixe o adaptador B2 ao robô com sete parafusos M5x8. Utilize um binário de aperto de 4 Nm.

Fixe o sensor ao adaptador com cinco parafusos M4x6. Utilize um binário de aperto de 1,5 Nm.

Fixe o cabo ao sensor com o suporte do cabo através de um parafuso M4x12. Utilize um binário de aperto de 1,5 Nm.



Legenda: 1 — Flange da ferramenta do robô, 2 — Adaptador A2, 3 — Parafusos M5x8, 4 — Anilha M5, 5 — Parafusos M4x6, 6 — Sensor, 7 — Suporte do cabo

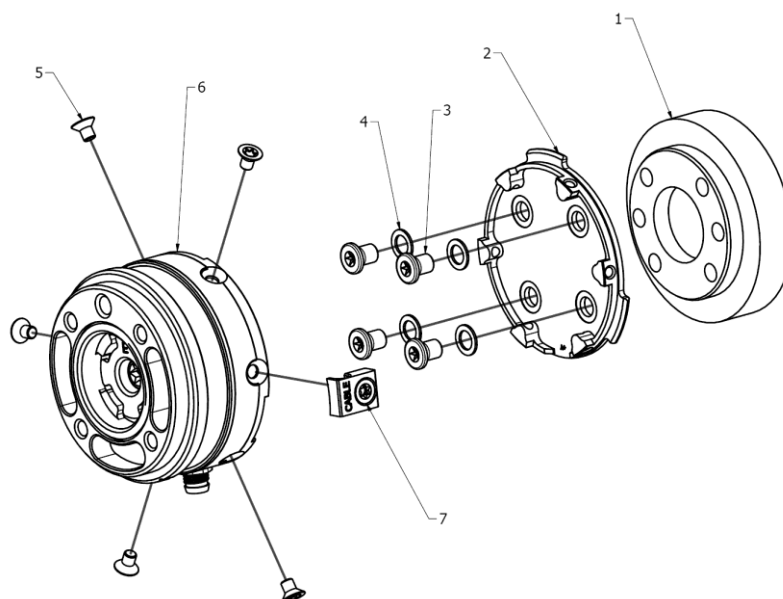
2.2.3 Flange da ferramenta ISO 9409-1-40-4-M6

Para montar o sensor na flange da ferramenta *ISO 9409-1-40-4-M6*, siga este processo:

1. Fixe o adaptador C2 ao robô com quatro parafusos M6x8. Utilize um binário de aperto de 6 Nm.

Fixe o sensor ao adaptador com cinco parafusos M4x6. Utilize um binário de aperto de 1,5 Nm.

Fixe o cabo ao sensor com o suporte do cabo através de um parafuso M4x12. Utilize um binário de aperto de 1,5 Nm.




Legenda: 1 — Flange da ferramenta do robô, 2 — Adaptador A2, 3 — Parafusos M6x8, 4 — Anilha M6, 5 — Parafusos M4x6, 6 — Sensor, 7 — Suporte do cabo

2.3 Ligações dos cabos

Para ligar o sensor, siga este procedimento:

1. Ligue o cabo M8 de 4 pinos (5 m de comprimento) ao sensor e fixe-o ao robô com braçadeiras.

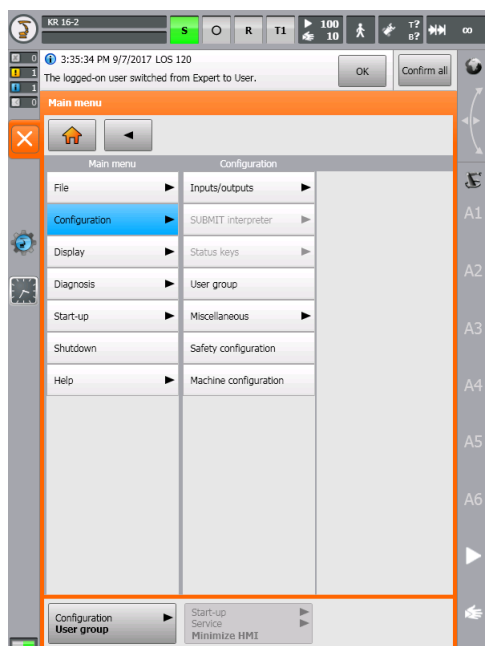


Certifique-se de que fica disponível uma folga suficiente do cabo nas juntas para permitir a respetiva curvatura.
2. Coloque o conversor perto do quadro de controlo do robô KUKA e ligue o cabo do sensor M8 de 4 pinos.
3. Ligue a interface Ethernet da Compute Box à interface Ethernet do controlador do KUKA (KLI) através do cabo UTP fornecido (amarelo).
4. Use a fonte de alimentação da Compute Box para alimentar a Compute Box e o sensor de uma tomada de parede.
5. Aplique as definições de rede corretas ao conversor Ethernet e ao robô KUKA. O endereço IP do conversor Ethernet predefinido é 192.168.1.1. Se precisar de alterar o endereço IP do sensor, consulte [Alterar o IP do sensor](#).

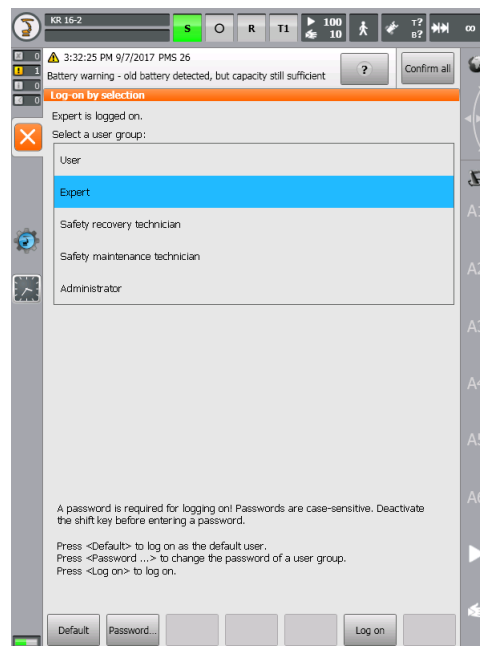
2.4 Instalação de software

2.4.1 Configuração da interface de linha KUKA (Ethernet)

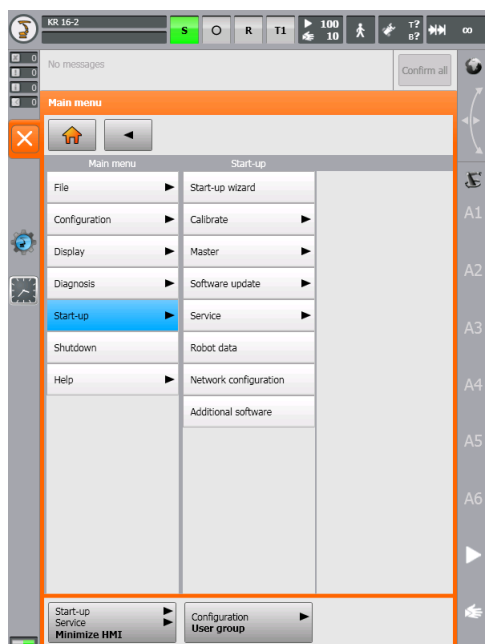
Para alterar as definições de IP do controlador do robô KUKA, siga este processo:



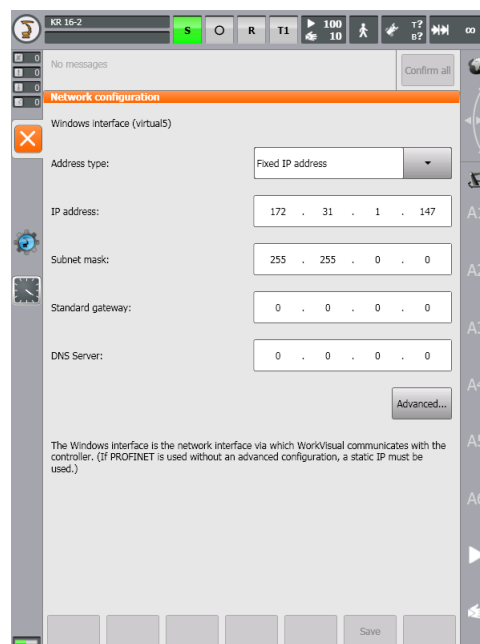
1. Acesse a “Configuration” > “User group”



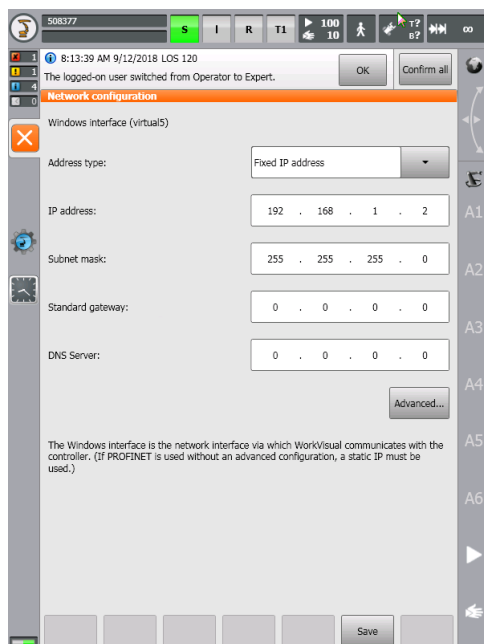
2. Selecione “Expert” e insira a sua palavra-passe



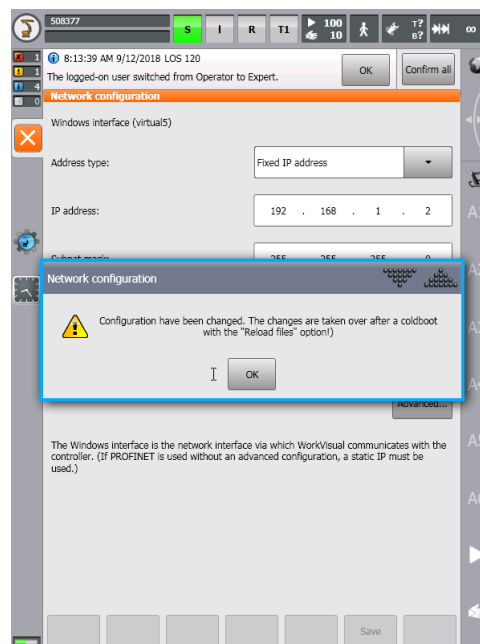
3. Acesse a “Start-up” > “Network configuration”



4. Defina o endereço IP para estar na mesma subrede que a Compute Box

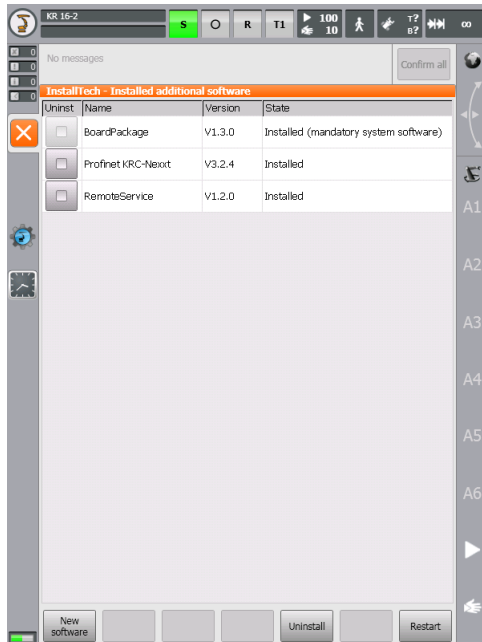


5. Clique em “Save”

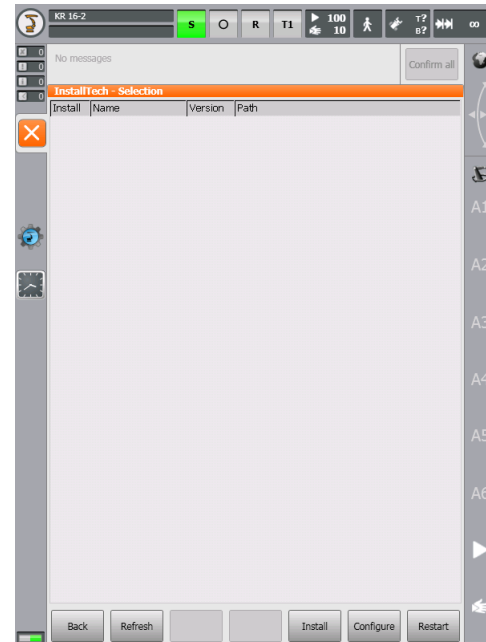


6. Aceite os comandos e reinicie o controlador do robô

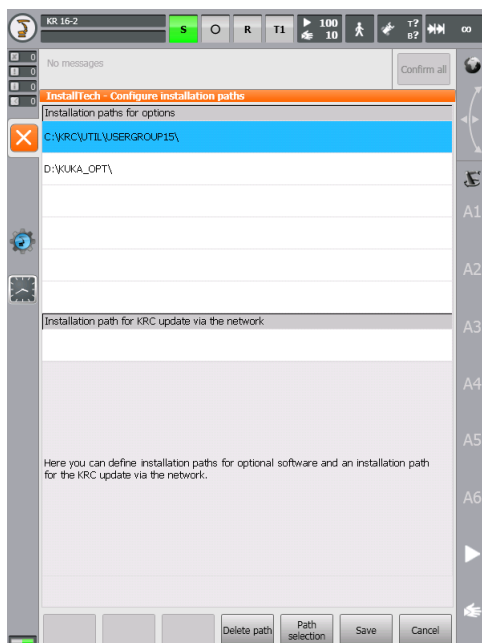
2.4.2 Instalação do pacote de interface do sensor do robô KUKA



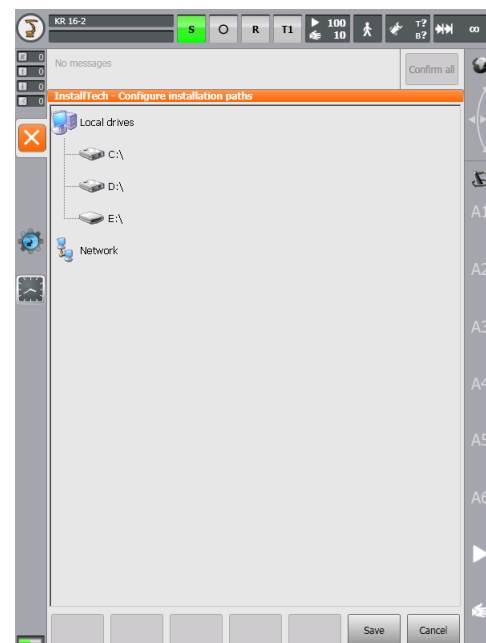
1. Acesse a “Start-up” > “Additional software”, clique em “New software”



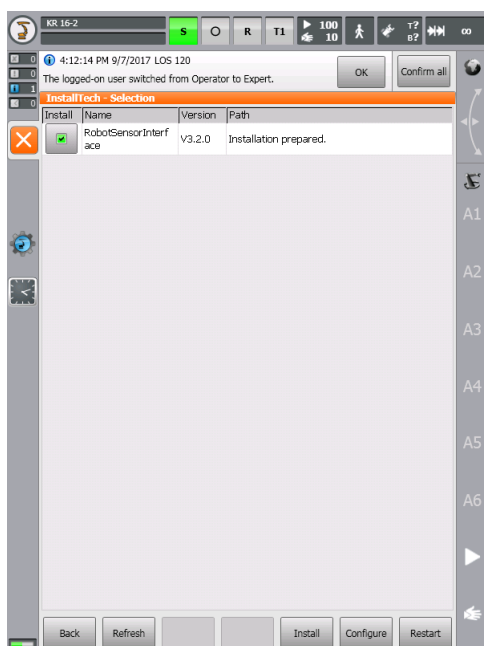
2. Se nenhum pacote estiver listado, clique em “Configure”.



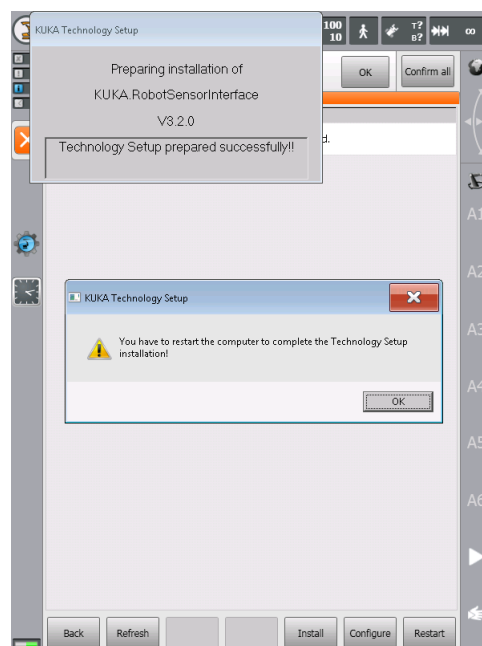
3. Clique numa ranhura vazia e clique em “Path selection”



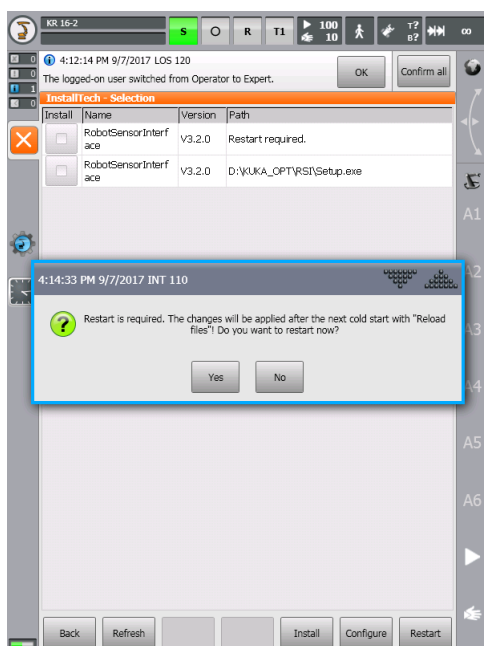
4. Procure a pasta de instalação do RSI e clique duas vezes em “Save”



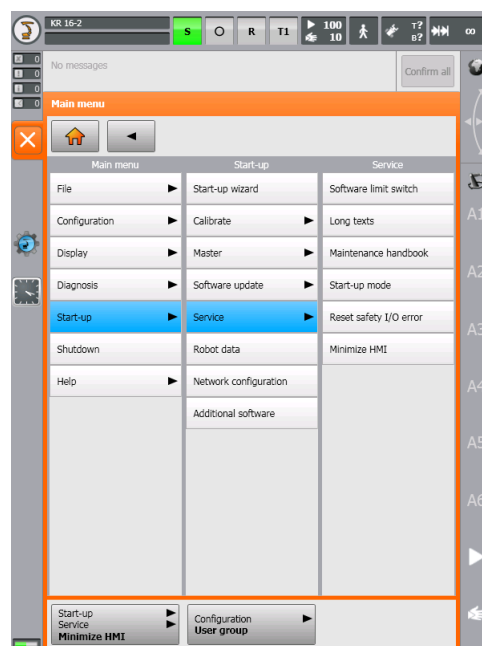
5. Marque a caixa de seleção ao lado do nome do pacote do RSI



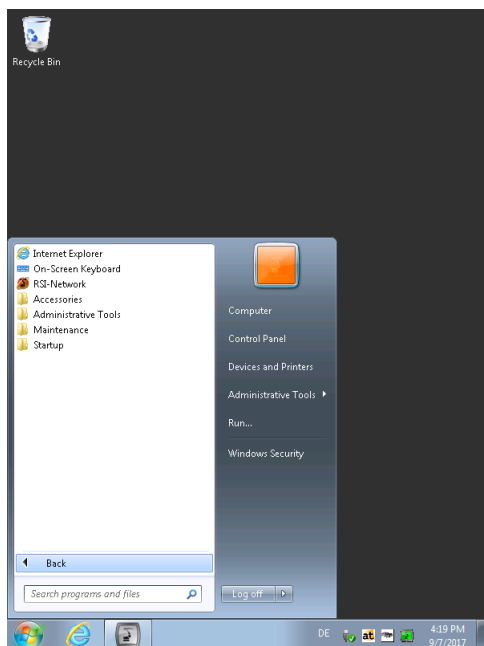
6. Aguarde a instalação, aceite todos os comandos



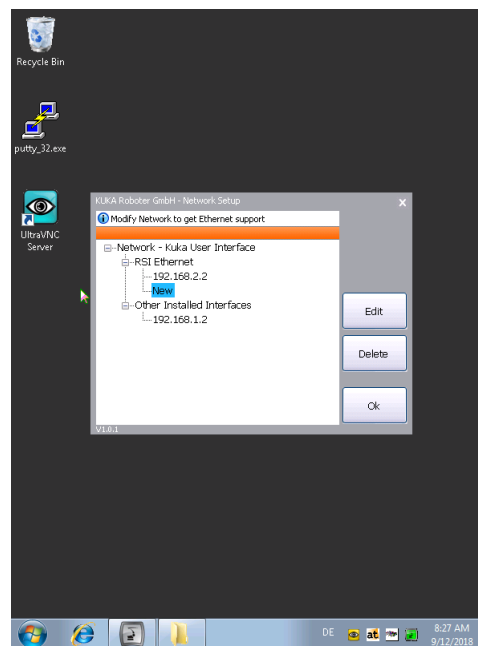
7. Clique em "Yes" quando solicitado a reiniciar o controlador do robô



8. Após o reinício, acesse a "Start-up" > "Service" > "Minimize HMI"



9. Clique no menu Iniciar e abra a aplicação “RSI-Network”



10. Clique no campo “New” em “RSI-Ethernet” e clique em “Edit”. Insira um endereço IP com uma subrede diferente de KLI

2.4.3 Instalação do software OnRobot KUKA

Aceda a “Main Menu” > “Configuration” > “User group” e selecione o modo “Expert”. Insira a sua palavra-passe e, de seguida, aceda a “Start-up” > “Service” > “Minimize HMI”.

Ligue o dispositivo USB fornecido numa das portas USB da caixa de controlo.

Procure o programa Configuração OnRobot KUKA e inicie-o. Este programa tem várias finalidades: Pode usá-lo para a instalação inicial do Pacote OnRobot KUKA, mas também como uma ferramenta de configuração de rede.

No ecrã de boas-vindas, clique em Next.



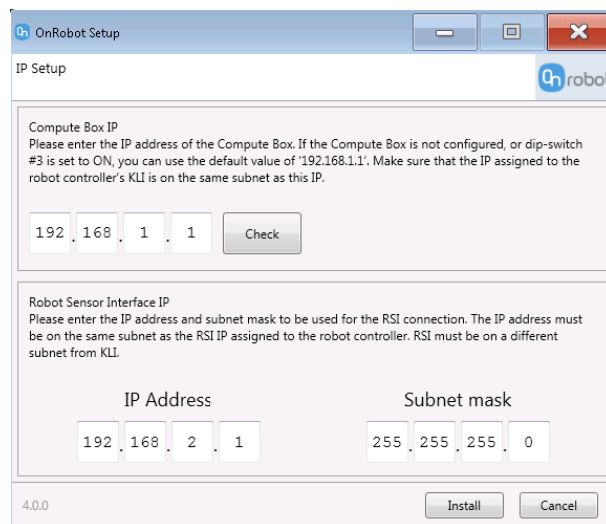
Na próxima janela, encontrará três campos de entrada. O primeiro é para definir a Compute Box a ser usada com seu robô. O segundo e o terceiro são para definir a ligação RSI.

Primeiro, insira o endereço IP da Compute Box que pretende usar com o robô. O endereço predefinido é 192.168.1.1, use isto se a sua Compute Box ainda não tiver sido configurada ou se estiver configurada para o modo IP fixo.

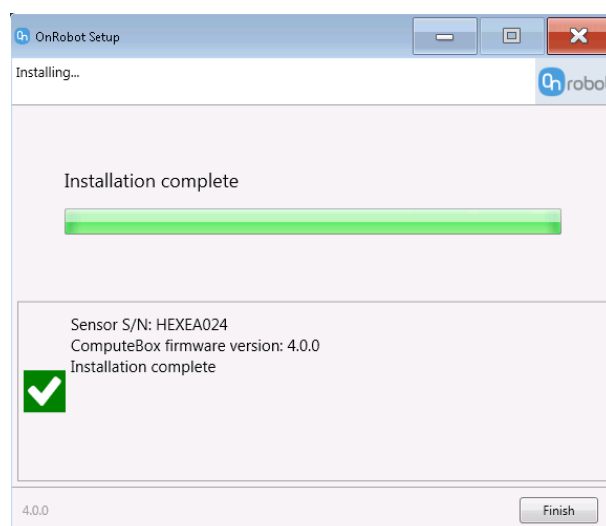
Depois de inserir o endereço IP, clique em “Check”. Se o programa estabelecer uma ligação com sucesso à Compute Box, aparecerá um visto verde junto com o nome do sensor ligado à caixa e a versão do software da Compute Box.

Após definir com sucesso o IP da Compute Box, continue inserindo o IP e a máscara de subrede para a ligação RSI.

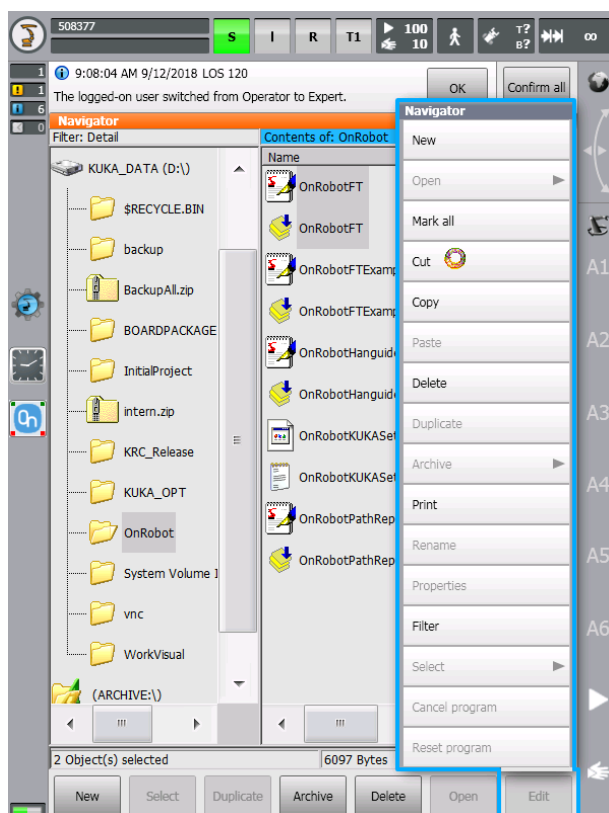
O IP inserido aqui deve estar na mesma subrede definida durante a configuração do RSI. (Por exemplo: se definir 192.168.173.1 para RSI no conjunto de controladores do robô 192.168.173.X aqui. X pode ser qualquer número entre 2 e 255.) Certifique-se de que usa também a mesma máscara de subrede que no controlador do robô.



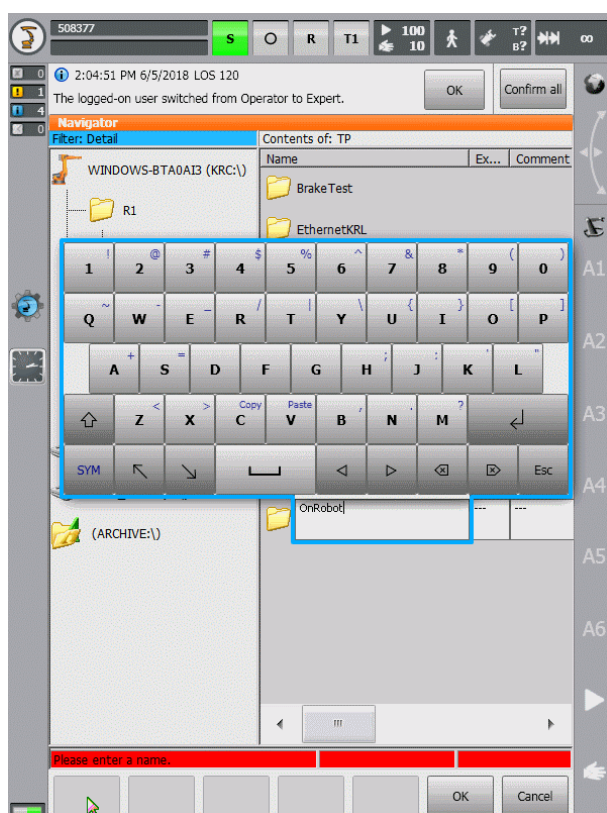
Depois de preencher todos os campos, clique em “Install” para concluir a instalação/configuração. Se a instalação tiver sido bem sucedida, aparecerá um visto verde. A falha na instalação pode ocorrer se houver um problema com a ligação com a Compute Box ou se houver proteção contra gravação no disco rígido do controlador do robô.



Para concluir a configuração, volte para o Smart HMI e no Navegador, aceda a “D:\OnRobot”. Selecione “OnRobotFT.src” e “OnRobotFT.dat”, de seguida, no menu “Edit”, prima “Copy”.



Aceda a “KRC:\R1\TP” e crie uma pasta com o seguinte nome: OnRobot. Cole os dois ficheiros na nova pasta.



Reinicie o controlador do robô.

3 Programação de pacotes do OnRobot

3.1 Visão geral

3.1.1 Variáveis KRL

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

Estrutura usada para ativar ou desativar eixos para controlo de força.

```
STRUC OR_FORCE_TORQUE_PARAM
```

Estrutura usada para definir os parâmetros de controlo de força. Essa estrutura tem vários campos que serão discutidos na secção de controlo de força-binário.

3.1.2 Funções e subprogramas KRL

```
OR_INIT()
```

```
OR_BIAS()
```

```
OR_HANDGUIDE()
```

```
OR_PATH_REPLAY()
```

```
OR_WAIT()
```

```
OR_FORCE_TORQUE_ON()
```

```
OR_FORCE_TORQUE_OFF()
```

3.2 Inicialização

3.2.1 OR_INIT()

Este subprograma deve ser inserido em qualquer código usando os comandos de controlo de força OnRobot para iniciar os parâmetros para o comportamento adequado de todos os comandos. Tem de ser incluído apenas uma vez e tem de ser antes do primeiro comando OnRobot.

3.3 Guia de mão

3.3.1 OR_HANDGUIDE()

Este subprograma lança o guia de mão orientado por sensor no robô. O programa inclui uma mudança de BCO para a posição real em que o programa é iniciado. **Não toque no sensor nem nas ferramentas anexadas ao iniciar o programa.**

O argumento deste subprograma é usado para limitar o movimento do robô ao longo ou sobre determinados eixos. No exemplo abaixo, o movimento ao longo do eixo Z é desativado junto com as rotações ao redor dos eixos A e B.

OR_HANDGUIDE tem um limite de velocidade conservador, mas

Exemplo:

```
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 Gravação de caminho e reprodução


3.4.1 Gravação de um caminho

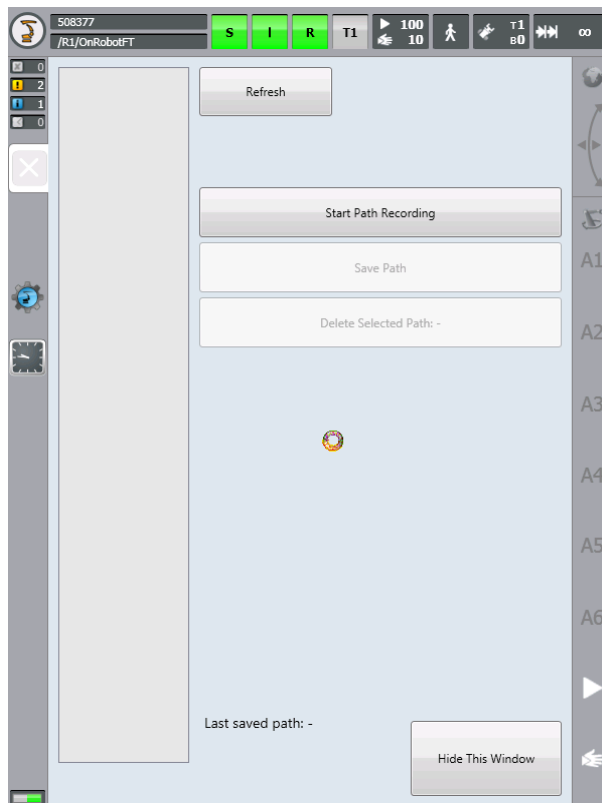
Pode gravar qualquer movimento que o robô faça, seja um caminho criado manualmente ao guiar o robô ou a forma de uma superfície durante um movimento controlado por força. Em qualquer caso, a gravação do caminho deve ser iniciada manualmente usando a GUI de gravação de caminho. A GUI pode ser chamada usando o ícone “On” na barra de ferramentas do lado esquerdo do SmartHMI.



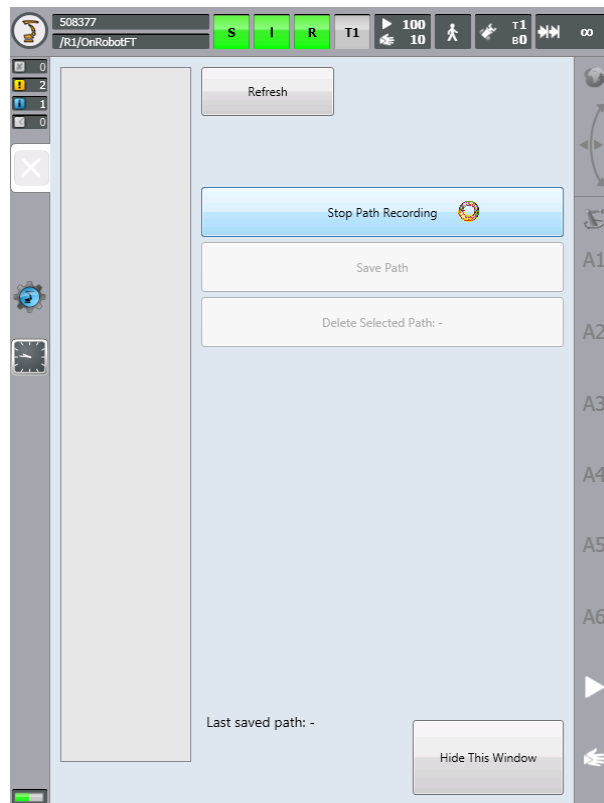
Para gravar um caminho orientado manualmente, os seguintes passos devem ser seguidos:

1. Crie um programa (ou use o programa de exemplo fornecido) que tenha um comando OR_HANDGUIDE() para iniciar a orientação manual.
2. Selecione o programa e inicie-o. É recomendado que use um modo de ensino para isso.

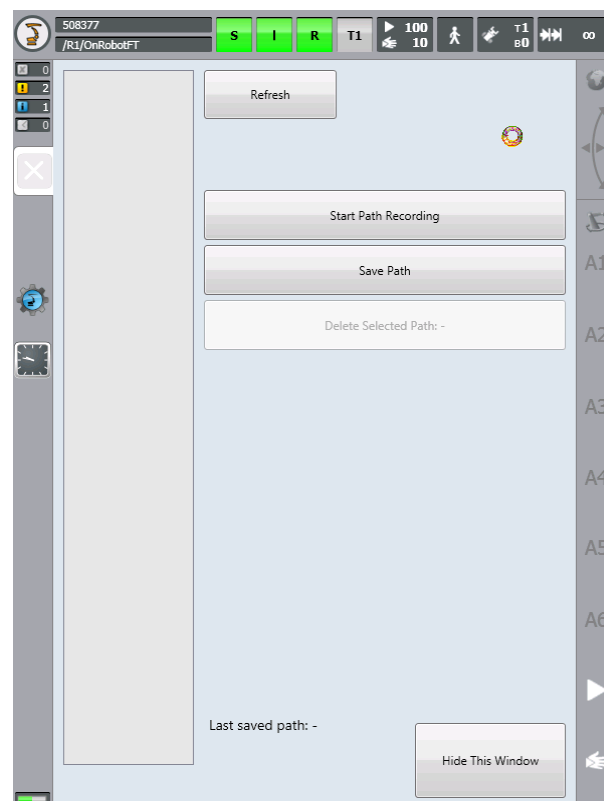
3. Mova o robô para a posição onde pretende iniciar a gravação do caminho. Pode usar a orientação manual para isso, mas como todos os caminhos gravados são considerados como movimentos relativos, recomenda-se usar posições programadas explícitas como pontos de partida. Isto torna a reprodução e a reutilização do caminho mais fáceis.
4. Quando o robô estiver no modo de orientação manual e na posição inicial correta, selecione o ícone  na barra de ferramentas à esquerda para exibir a GUI de gravação de caminho.
5. Pressione **Start Path Recording** para iniciar a sessão de gravação.



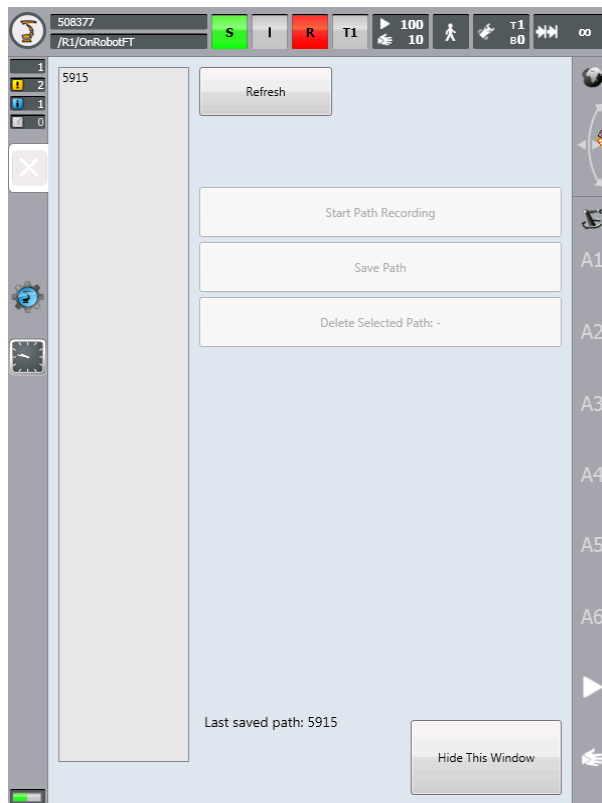
6. Mova o robô ao longo do caminho que pretende gravar.
7. Quando terminar a gravação, pressione **Stop Path Recording**.



8. Se estiver satisfeito com o caminho gravado, clique em **Save Path**.



O novo caminho será adicionado à lista à esquerda e o respetivo identificador será exibido ao lado de **Last saved path**. O caminho é guardado na Compute Box.



Esse processo pode ser usado para gravar movimentos controlados por força. Isto pode melhorar muito a precisão e a velocidade do controle de força.

Os caminhos guardados podem ser exportados através da página da Compute Box e carregados para outra Compute Box. Os caminhos guardados são intersubstituíveis entre as marcas de robô (por exemplo, um caminho gravado num robô KUKA pode ser novamente reproduzido em qualquer outro robô compatível com a Compute Box)

3.4.2 Nova reprodução de um caminho: OR_PATH_REPLAY()

Esta função pode ser usada para reproduzir novamente caminhos armazenados na Compute Box. Os comandos têm três argumentos:

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

SPEED: A velocidade de translação constante, em mm/s, usada para reproduzir novamente o caminho. Esta velocidade é global; assim, o robô tentará reproduzir novamente todos os movimentos a esta velocidade. Por este motivo, as rotações sem translação devem ser evitadas.

ACCELERATION: A aceleração e desaceleração, em mm/s², usadas para reproduzir novamente o caminho. Use um número menor para obter uma aceleração mais suave no início e no fim do caminho.

PATHID: O identificador de 4 dígitos do caminho a ser novamente reproduzido.

Valores de retorno:

- 9: Caminho concluído
- 1: Erro geral
- 11: Caminho especificado não encontrado
- 13: O caminho especificado está vazio
- 14: Não é possível abrir o ficheiro de caminho especificado.

Exemplo:

```
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 Controlo de força

3.5.1 OR_BIAS()

Usado para redefinir os valores do sensor para uma determinada carga. Usado para polarização inicial dos valores do sensor durante o controlo de força (exceto orientação manual) ou polarização quando a orientação do sensor muda.

3.5.2 OR_FORCE_TORQUE_ON()

Ativa o controlo de força com parâmetros predefinidos. Após a ativação do controlo de força, todos os movimentos serão sobrepostos no controlo de força (comandos de movimento KUKA ou nova reprodução do caminho).

`OR_FORCE_TORQUE_ON (PARAM: IN)`

PARAM é a estrutura OR_FORCE_TORQUE_PARAM com os seguintes campos:

FRAME_TYPE: A estrutura de movimento usada para o controlo de força. #BASE é o sistema de coordenadas de base do robô, fixado à base do robô. #TOOL é a estrutura fixa no flange do robô.

ENABLE: Define os eixos compatíveis com a estrutura OR_AXEN.

FRAME_MOD: Deslocamento da estrutura do sistema de coordenadas usado. O uso principal é a rotação dos eixos coordenados para controlo de força ao longo de um eixo ou plano oblíquo.

P_GAIN: Ganho proporcional para o controlador de força. Este é o parâmetro mais usado para o controlo básico de força. Determina a rapidez com que o robô reage às mudanças de força, mas pode causar oscilações. Estes valores devem começar pequenos (1 para força, 0,1 para binário) e aumentados gradualmente para melhorar o comportamento.

I_GAIN: Ganho integral do controlador de força. Pode ser usado para corrigir erros de força persistentes (por exemplo, uma superfície inclinada). Diminui a reatividade do robô, aumenta a complementação.

D_GAIN: Ganho derivado do controlador de força. Pode ser usado para amortecer oscilações induzidas pelo controlador. Diminui a reatividade do robô, o valor alto aumenta as oscilações.

FT: Definição da força pretendida a ser mantida ao longo dos eixos definidos por FRAME_TYPE e FRAME_MOD. Os eixos desativados vão ignorar este parâmetro.

F_SQR_TH: Limite de força para sensibilidade da força ao quadrado. Pode ser usado como um corte de força suave em casos de baixa força (quanto menor a força, menos sensível,

reduz oscilações). **Se usado, todos os valores de GAIN devem ser drasticamente reduzidos.**

T_SQR_TH: Limite de binário para sensibilidade da força ao quadrado. Pode ser usado como um corte de torque suave em casos de baixo binário (quanto menor o binário, menos sensível, reduz oscilações). **Se usado, todos os valores de GAIN devem ser drasticamente reduzidos.**

MAX_TRANS_SPEED: Máxima velocidade de translação permitida pelo controlador de força. [mm/s]

MAX_ROT_SPEED: Máxima velocidade angular permitida pelo controlador de força. [deg/s]

3.5.3 OR_FORCE_TORQUE_OFF()

Este subprograma desliga o controlo de força.

3.5.4 OR_WAIT()

Aguarde o tempo especificado durante o controlo de força.

OR_WAIT (TIMEOUT: IN)

TIMEOUT: Quantidade de tempo decorrido durante a espera em milissegundos.

Valor de retorno: 7: O tempo especificado passou.

3.5.5 Exemplo de controlo de força

Este exemplo mostra a parametrização de um movimento de controlo de força que é compatível ao longo de todos os três eixos de translação, mantendo 20N na direção da ferramenta z. Após a ativação, o robô aguarda dois segundos (por exemplo, o robô se move em contato) e, em seguida, move-se 200 mm na direção 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 Glossário de termos

Termo	Descrição
Compute Box	Uma unidade fornecida pela OnRobot juntamente com o sensor. Faz os cálculos necessários para utilizar os comandos e as aplicações implementadas pela OnRobot. Precisa ser ligada ao sensor e ao controlador do robô.
OnRobot Data Visualization	Software de visualização de dados criado pela OnRobot para apresentar os dados fornecidos pelo sensor. Pode ser instalado no sistema operacional Windows.

5 Lista de siglas

Sigla	Termo por extenso
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 Anexo

6.1 Alterar o IP da Compute Box

Para alterar o endereço IP do sensor, ligue o seu computador portátil ou um PC externo à OnRobot Compute Box.

1. Certifique-se de que o dispositivo não está ligado. Ligue o dispositivo ao computador com o cabo Ethernet fornecido.
2. Se o seu dispositivo apresentar as predefinições de fábrica, avance para o passo 3. Caso contrário, certifique-se de que coloca o interruptor DIP 3 na posição ON (para cima) e o interruptor DIP 4 na posição OFF (para baixo).



3. Ligue o dispositivo à fonte de alimentação fornecida e aguarde 30 segundos para que ele inicie.
4. Abra um navegador da internet (recomenda-se o Internet Explorer) e aceda a <http://192.168.1.1>. O ecrã de boas-vindas é apresentado.
5. Clique em **Configuration**, no menu superior. O ecrã seguinte é apresentado:

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

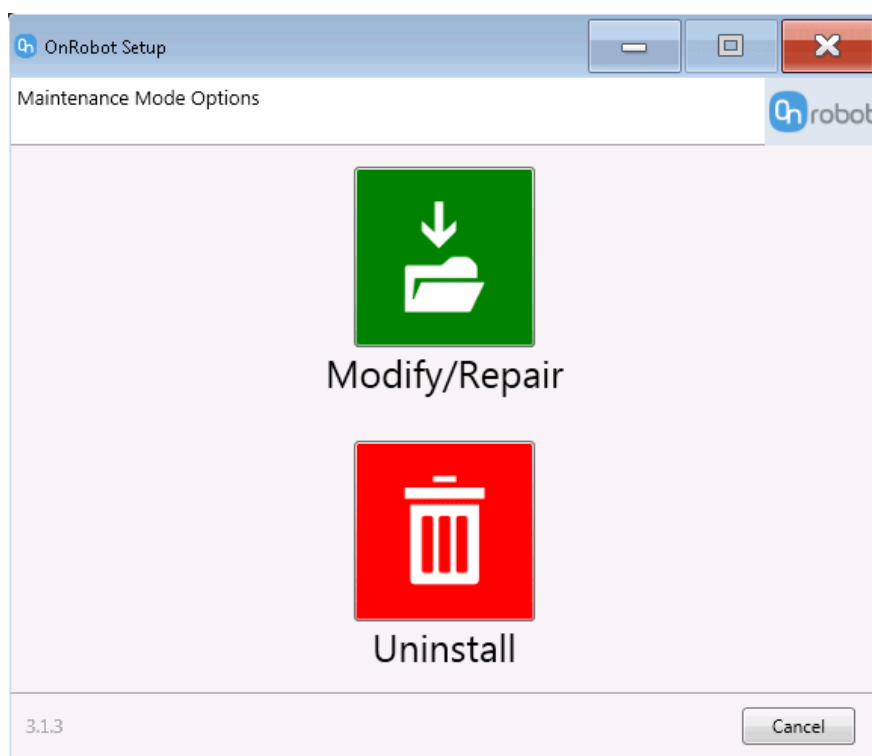
6. Selecione a opção **Static IP** no menu suspenso **Network mode**.
7. Edite o endereço IP.
8. Coloque o interruptor DIP 3 na posição de desligado.

9. Clique no botão **Save**
10. Abra um navegador da internet (recomenda-se o Internet Explorer) e aceda ao endereço IP definido no passo 7.

6.2 Desinstalação de software

Os passos seguintes vão desinstalar o pacote OnRobot do seu controlador de robô:

1. Entre no modo “Expert” acedendo ao menu principal e depois em “Configuration” > “User group”.
2. Minimize a interface de utilizador com “Start-up” > “Service” > “Minimize HMI”.
3. Abra o explorador de ficheiros e aceda a “D:\OnRobot”.
4. Inicie o ficheiro executável de configuração da OnRobot.
5. Clique em “Uninstall” e aceite os comandos.



6. Reinicie o controlador do robô.

6.3 Edições

Edição	Comentário
Edição 2	Documento reestruturado. Glossário de termos adicionado. Lista de siglas adicionada. Anexo adicionado. Público-alvo adicionado. Utilização prevista adicionada. Informações de direitos de autor, marca comercial, contato e idioma original adicionadas.
Edição 3	Alterações editoriais.
Edição 4	Alterações editoriais.
Edição 5	Alterações editoriais.
Edição 6	Alterações editoriais.