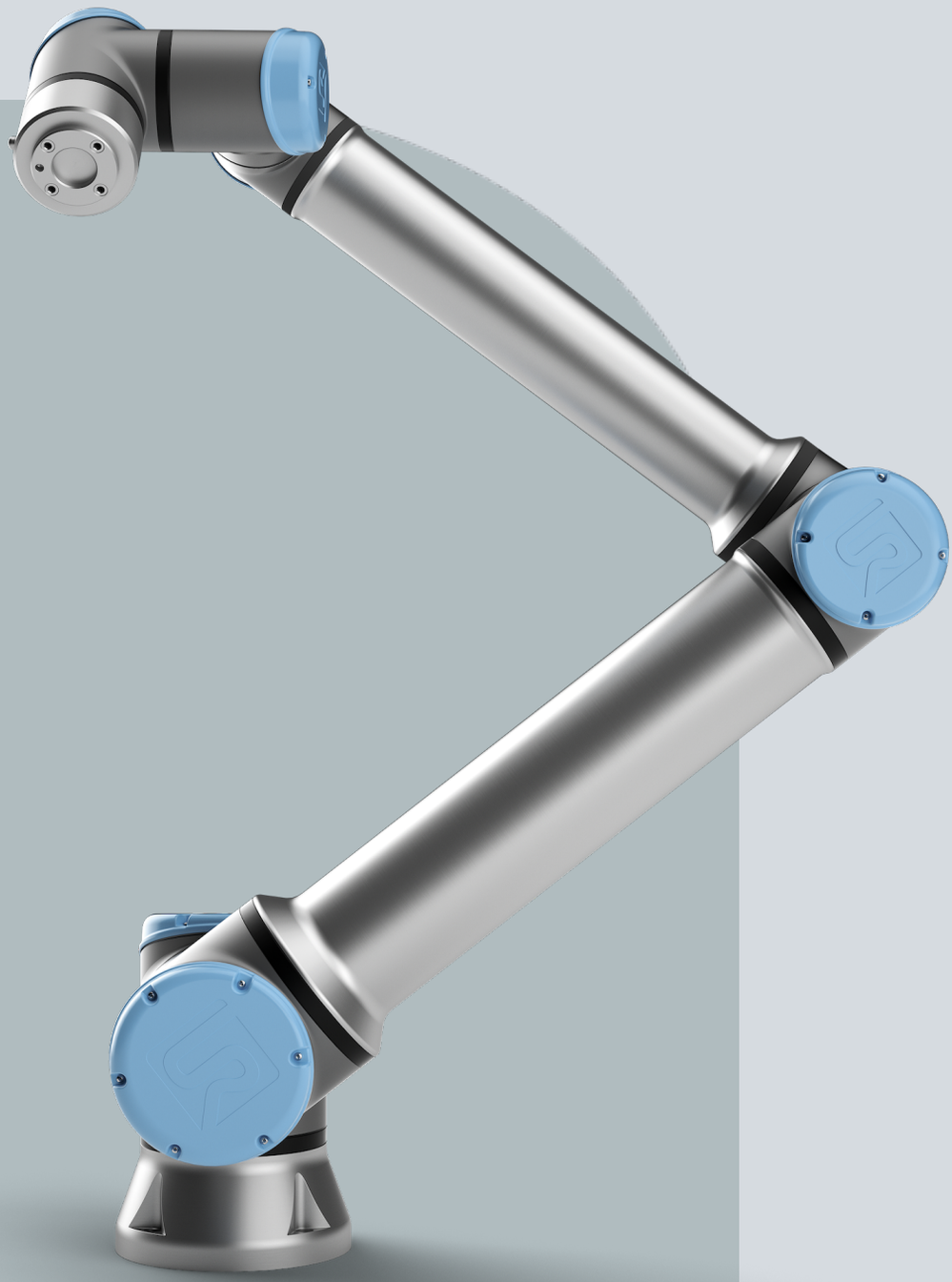
UNIVERSAL ROBOTS

Manual de usuario

UR10e



Traducción de las instrucciones originales (es)

PolyScope 5

Manual de usuario UR10e


711-042-00

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

La información del presente documento es propiedad de Universal Robots A/S y no deberá reproducirse, ya sea de forma total o parcial, sin la aprobación previa por escrito de Universal Robots A/S. La información del presente documento está sujeta a cambios sin previo aviso y no debe interpretarse como una obligación por parte de Universal Robots A/S. Este documento se comprueba y revisa de forma periódica.

Universal Robots A/S no asume responsabilidad alguna por los posibles errores u omisiones de este documento.

Copyright © 2009–2025 por Universal Robots A/S.

El logo de Universal Robots es una marca registrada de Universal Robots A/S.

Copyright © 2009–2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Índice

1. Responsabilidad y uso previsto 13
1.1. Limitación de responsabilidad 13
1.2. Uso previsto 13
2. Su robot 16
2.1. Especificaciones técnicas UR10e 20
2.2. Consola portátil con dispositivo de activación de tres posiciones 21
2.2.1. Funciones de los botones de la consola portátil 3PE 23
2.2.2. Uso de los botones 3PE 24
2.3. Información general sobre PolyScope 26
2.3.1. Iconos/Pestañas en PolyScope 28
3. Seguridad 30
3.1. General 30
3.2. Tipos de mensajes de seguridad 31
3.3. Advertencias y precauciones generales 32
3.4. Integración y responsabilidad 34
3.5. Categorías de parada 34
4. Alzado y manipulación 35
4.1. Caja de control con consola portátil 35
4.2. Brazo del robot 35
5. Ensamblaje y montaje 36
5.1. Aseguramiento del Brazo robótico 37
5.2. Dimensionamiento del soporte 39
5.3. Descripción del montaje 42
5.4. Espacio de trabajo y espacio operativo 43
5.4.1. Singularidad 44
5.4.2. Instalación fija y móvil 45
5.5. Separación con la caja de control 46
5.6. Conexiones del robot: cable de la brida de la base 47
5.7. Conexiones del robot: cable del robot 48
5.8. Conexiones a la red de suministro 49
6. Primer arranque 51
6.1. Encendido del robot 52
6.2. Inserción del número de serie 52
6.3. Puesta en marcha del brazo robótico 53
6.4. Cómo borrar No se puede continuar 53

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.5. Encendido/apagado de la caja de control ... 54
6.6. Apagado del robot ... 55
6.7. Movimiento libre ... 56
6.7.1. Panel Movimiento libre ... 58
6.8. Montaje ... 61
6.9. Apagado del robot ... 62
7. Instalación ... 63
7.1. Advertencias y precauciones eléctricas ... 63
7.2. Puertos de conexión de la caja de control ... 65
7.3. Instalación de la consola portátil 3PE ... 66
7.3.1. Instalación de hardware ... 66
7.3.2. Instalación de software nuevo ... 68
7.4. E/S de controlador ... 69
7.4.1. Control de interfaz de E/S ... 73
7.4.2. Uso de la pestaña E/S ... 74
7.5. E/S de seguridad ... 76
7.5.1. Señales de E/S ... 80
7.5.2. Config. E/S ... 83
7.6. Dispositivo de activación de tres posiciones ... 86
7.7. E/S digitales de uso general ... 87
7.7.1. Entrada analógica: interfaz de comunicación ... 88
7.8. E/S analógicas de uso general ... 89
7.8.1. Salida digital ... 90
7.9. Control remoto del encendido y el apagado ... 91
7.10. Ethernet ... 93
7.11. Integración del efector final ... 93
7.11.1. E/S de herram. ... 94
7.11.2. Carga máxima ... 96
7.11.3. Cómo fijar la herramienta ... 98
7.11.4. Definir carga ... 99
7.11.5. Especificaciones de instalación de la E/S de la herramienta ... 104
7.11.6. Suministro eléctrico de la herramienta ... 105
7.11.7. Salidas digitales de la herramienta ... 106
7.11.8. Entradas digitales de la herramienta ... 107
7.11.9. Entradas analógicas de herramienta ... 108
7.11.10. E/S de comunicación de la herramienta ... 109
8. Primer uso ... 110
8.1. Arranque rápido de sistema ... 110
8.2. El primer programa ... 111

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.2.1. Pestaña Ejecutar ... 113
8.2.2. Poner robot en posición ... 117
8.2.3. Uso de la pestaña Programa ... 118
8.2.4. Barra de herramientas del árbol de programa ... 121
8.2.5. Uso de nodos de programa seleccionados ... 122
8.2.6. Uso de nodos de programa básicos ... 123
8.2.7. Nodos de programa básicos: Mover ... 123
8.2.8. Nodos de programa básicos: Puntos de paso ... 129
8.2.9. Uso de la pestaña Mover ... 131
8.2.10. Editor de pose ... 134
8.3. Interfaces y funciones de seguridad ... 136
8.3.1. Funciones de seguridad configurables ... 137
8.3.2. Funciones de seguridad ... 139
8.3.3. Conjunto de parámetros de seguridad ... 141
8.4. Configuración de seguridad del software ... 143
8.4.1. Cómo establecer una contraseña de seguridad del software ... 145
8.4.2. Cómo cambiar la configuración de seguridad del software ... 146
8.4.3. Cómo aplicar una nueva configuración de seguridad de software ... 147
8.4.4. Configuración de seguridad sin consola portátil ... 148
8.4.5. Modos de seguridad del software ... 149
8.4.6. Límites de seguridad del software ... 150
8.4.7. Posición Origen seguro ... 154
8.5. Restricciones de seguridad del software ... 156
8.5.1. Restricción de dirección de herramienta ... 164
8.5.2. Restricción de la posición de la herramienta ... 166
9. Evaluación de amenazas de ciberseguridad ... 170
9.1. Ciberseguridad general ... 170
9.2. Requisitos de ciberseguridad ... 170
9.3. Directrices de fortalecimiento de la ciberseguridad ... 172
9.4. Contraseñas ... 173
9.5. Ajustes de la contraseña ... 173
9.6. Contraseña de administrador ... 174
9.7. Contraseña operativa ... 175
10. Redes de comunicación ... 176
10.1. MODBUS ... 177
10.2. IP/EtherNet ... 181
10.3. PROFINET ... 181
10.4. PROFIsafe ... 182
10.5. UR Connect ... 186
11. Eventos de emergencia ... 187

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

11.1. Parada de emergencia ... 187
11.2. Movimiento sin fuerza motriz ... 188
11.3. Modos ... 189
11.3.1. Modo de recuperación ... 191
11.3.2. Retroceso ... 191
12. Transporte ... 196
12.1. Almacenamiento de la consola portátil ... 197
13. Mantenimiento y reparaciones ... 198
13.1. Pruebas del rendimiento de la parada ... 199
13.2. Limpieza e inspección del brazo del robot ... 199
13.3. Pestaña Registro ... 204
13.4. Gestor de programas e instalaciones ... 207
13.5. Acceso a los datos del robot ... 210
14. Eliminación y entorno ... 211
15. Evaluación de riesgos ... 213
15.1. Peligro de enganche ... 217
15.2. Tiempo de parada y distancia de parada ... 218
15.2.1. Escenario de robot 1: 10 kg. ... 218
15.2.2. Escenario de robot 2: 12,5 kg. ... 222
15.3. Puesta en marcha ... 227
16. Declaraciones y certificados (original en EN) ... 228
17. Declaraciones y certificados ... 230
18. Certificaciones ... 232
19. Certificados ... 234
20. Tabla de funciones de seguridad ... 240
20.1. Tabla 1a ... 249
20.2. Tabla 2 ... 250

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

1. Responsabilidad y uso previsto

1.1. Limitación de responsabilidad

Descripción

Cualquier información incluida en este manual no debe considerarse como una garantía, por parte de UR, de que el robot industrial no causará lesiones o daños, aunque el robot industrial cumpla todas las instrucciones de seguridad y la información para su uso.

1.2. Uso previsto

Descripción



LEER MANUAL

En caso de no usar el robot de conformidad con el uso previsto, pueden producirse situaciones peligrosas.

- Lea y siga las recomendaciones para el uso previsto y las especificaciones proporcionadas en el manual del usuario.

Los robots de Universal Robots están diseñados para uso industrial, para manipular herramientas/efectores finales y accesorios, o para procesar o transferir componentes o productos. Para más información sobre las condiciones en las que debe operar el robot

Todos los robots UR están equipados con funciones de seguridad diseñadas específicamente para permitir las aplicaciones colaborativas, donde la aplicación robótica funciona con un humano. Los ajustes de la función de seguridad deben establecerse en los valores apropiados según lo determinado por la evaluación de riesgos de la aplicación robótica.

Las aplicaciones colaborativas solo deben usarse en casos en que no haya peligro, donde la aplicación completa (incluyendo la herramienta/efector final, la pieza, los obstáculos y otras máquinas) presente un riesgo bajo según la evaluación de riesgos de la aplicación específica.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.



ADVERTENCIA

El uso de robots UR o productos UR fuera de los usos previstos puede provocar lesiones, muerte o daños a la propiedad. No utilice el robot o los productos de UR para ninguno de los siguientes usos y aplicaciones no previstos:

- Uso médico, es decir, usos relacionados con enfermedades, lesiones o discapacidades en humanos, incluidos los siguientes fines:
  - Rehabilitación
  - Evaluación
  - Compensación o alivio
  - Diagnóstico
  - Tratamiento
  - Cirugía
  - Atención sanitaria
  - Prótesis y otras ayudas para personas con discapacidad física
  - Cualquier uso cerca de pacientes
- Manipular, levantar o transportar personas
- Cualquier aplicación que requiera el cumplimiento de estándares específicos de higiene o sanitarios, como la proximidad o el contacto directo con alimentos, bebidas, productos farmacéuticos o cosméticos.
  - La grasa de la articulación del robot UR puede liberarse en el aire (vapor) o gotear.
- Cualquier uso, o cualquier aplicación, que se desvíe del uso previsto, especificaciones y certificaciones de los robots UR o productos UR.
- El uso indebido está prohibido, ya que el resultado podría ser la muerte, lesiones personales o daños a la propiedad

UNIVERSAL ROBOTS RECHAZA EXPRESAMENTE CUALQUIER GARANTÍA, YA SEA EXPRESA O IMPLÍCITA, DE IDONEIDAD PARA CUALQUIER USO PARTICULAR.



ADVERTENCIA

No modifique el robot. No modifique ni altere las tapas de los extremos de e-Series. Una modificación podría crear peligros imprevistos. Todos los desmontajes y reensamblajes autorizados se realizarán en un centro de servicio de UR, o pueden realizarse de acuerdo con la versión más reciente de todos los manuales de servicio relevantes por parte de personas cualificadas.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.



ADVERTENCIA

Si no se tienen en cuenta los riesgos añadidos por alcances, cargas útiles y pares de torsión de funcionamiento y velocidades asociadas con la aplicación robótica pueden producirse lesiones personales o incluso la muerte.

- Su evaluación de riesgos de la aplicación incluirá los riesgos asociados con el alcance, el movimiento, la carga útil y la velocidad de la aplicación robótica, el efector final y la pieza.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

2. Su robot

Introducción

Enhorabuena por la compra de su nuevo robot de Universal Robots, que consta del brazo robótico (manipulador), la caja de control y la consola portátil.

Originalmente diseñado para imitar el rango de movimiento de un brazo humano, el brazo robótico se compone de tubos de aluminio, articulados por seis articulaciones, lo que permite un alto grado de flexibilidad en su instalación de automatización.
La interfaz de programación patentada de Universal Robots, PolyScope, le permite crear, cargar y ejecutar las aplicaciones de automatización.

En las cajas

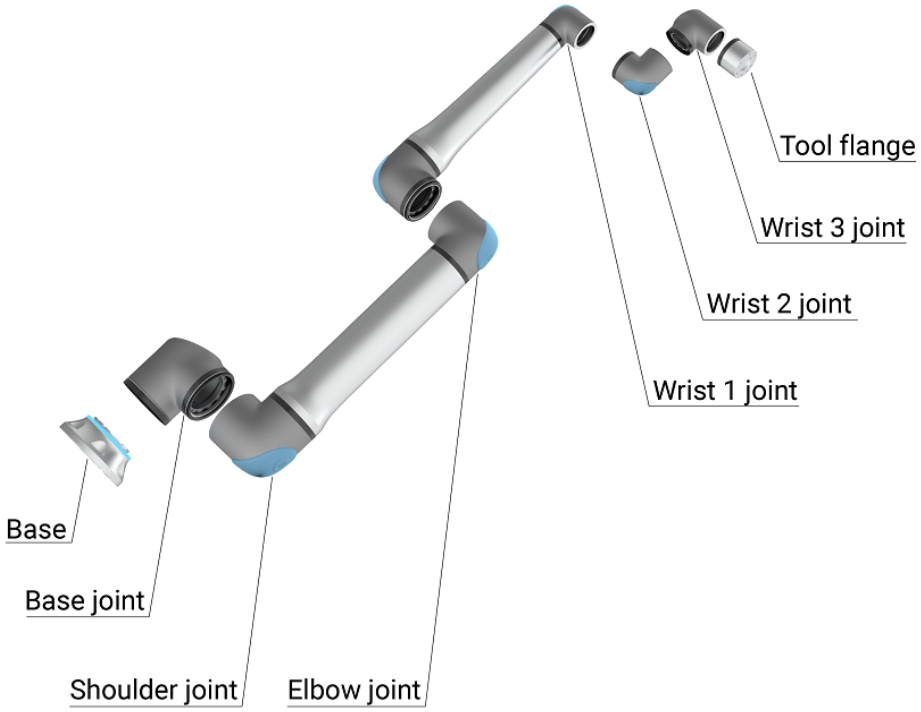
- Brazo robótico
- Controlador
- Consola portátil o una consola portátil 3PE
- Soporte de montaje para la Caja de control
- Soporte de montaje para la consola portátil 3PE
- Llave para abrir la caja de control
- Cable para conectar el brazo robótico y la caja de control (varias opciones disponibles según el tamaño del robot)
- Cable de alimentación o de suministro eléctrico compatible con su región
- Eslinga redonda o eslinga de alzado (dependiendo del tamaño del robot)
- Adaptador del cable de la herramienta (dependiendo de la versión del robot)
- Este manual

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Acerca del brazo robótico

Las articulaciones, la base y la brida de la herramienta son los principales componentes del brazo robótico. El controlador coordina el movimiento de la articulación para mover el brazo robótico.

La fijación de un efector final (herramienta) a la brida de la herramienta en el extremo del brazo robótico permite al robot manipular una pieza. Algunas herramientas tienen un propósito específico más allá de manipular una pieza, por ejemplo, inspección de control de calidad, aplicación de adhesivos y soldadura.



1.1: *Los componentes principales del brazo robótico.*

- **Base**: donde se monta el brazo robótico.
- **Hombro** y **Codo**: hacen movimientos más amplios.
- **Muñeca 1** y **Muñeca 2**: hacen movimientos más finos.
- **Muñeca 3**: donde se acopla la herramienta a la Brida de herramienta.

El robot es una máquina parcialmente completada, por lo que se proporciona una Declaración de incorporación. Se requiere una evaluación de riesgos por cada aplicación robótica.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Acerca del manual

Este manual contiene información de seguridad, directrices para un uso seguro e instrucciones para montar el brazo robótico, la caja de control y la consola portátil. También puede encontrar instrucciones sobre cómo comenzar a instalar y cómo comenzar a programar el robot.

Lea y cumpla con los usos previstos. Realice una evaluación de riesgos. Instale y use de acuerdo con las especificaciones eléctricas y mecánicas proporcionadas en este manual del usuario.

La evaluación de riesgos requiere entender los peligros, los riesgos y las medidas de reducción de riesgos para la aplicación robótica. La integración de robots puede requerir un nivel básico de formación mecánica y eléctrica.

Descargo de responsabilidad del contenido

Universal Robots A/S continúa mejorando la fiabilidad y el rendimiento de sus productos y, como tal, se reserva el derecho de actualizar los productos y la documentación del producto sin previo aviso. Universal Robots A/S toma todas las medidas para asegurarse de que los contenidos de los manuales de usuario sean precisos y correctos, pero no asume ninguna responsabilidad por cualquier error u omisión en la información.

Este manual no contiene información sobre la garantía.

myUR

El portal myUR le permite registrar todos sus robots, llevar un seguimiento de los casos de servicio y responder a preguntas de asistencia generales.

Inicie sesión en myur.universal-robots.com para acceder al portal.

En el portal myUR, sus casos los gestionará su distribuidor preferido, o bien se escalarán a los equipos de atención al cliente de Universal Robots.
También puede suscribirse a la supervisión de robots y gestionar cuentas de usuario adicionales en su empresa.

Asistencia

El sitio de asistencia www.universal-robots.com/support contiene versiones en otros idiomas de este manual

UR+

La sala de exposición en línea UR+www.universal-robots.com/plus ofrece productos de vanguardia para personalizar la aplicación de su robot de UR. Aquí podrá encontrar todo lo que necesita, desde herramientas y accesorios hasta software.

Los productos UR+ se conectan y funcionan con robots UR para garantizar una configuración sencilla y una experiencia de usuario general sin problemas. UR prueba todos los productos de UR+ .

Puede acceder al Programa de socios UR+ a través de nuestra plataforma de software plus.universal-robots.com para diseñar más productos de uso intuitivo para los robots UR.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Foros de UR

El foro de UR forum.universal-robots.com permite a entusiastas de los robots de todos los niveles de experiencia a conectarse entre sí y con UR, hacer preguntas e intercambiar información. Si bien el Foro de UR fue creado por UR+ y nuestros administradores son empleados de UR, la gran mayoría del contenido es creado por ustedes, los usuarios del Foro de UR.

Academia

El sitio de UR Academy academy.universal-robots.com ofrece diversas oportunidades de formación.

Suite para desarrolladores

La Suite para desarrolladores de UR universal-robots. om/products/ur-develop-suite es una colección de todas las herramientas necesarias para construir una solución completa, incluyendo el desarrollo de URCaps, la adaptación de los efectores finales y la integración del hardware.

Manuales en línea

Los manuales y las guías se pueden leer en línea. Hemos reunido una gran cantidad de documentos en https://www.universal-robots.com/manuals

- Manual de software de PolyScope con descripciones e instrucciones para el software
- El manual de servicio con instrucciones para la solución de problemas, mantenimiento y reparación
- El directorio con scripts para realizar una programación detallada

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

2.1. Especificaciones técnicas UR10e

Tipo de robot	UR10e
Carga útil máxima	10 kg / 22 lb o 12,5 kg / 27,5 lb
REACH	1300 mm / 51,2 pulg.
Grados de libertad	6 articulaciones giratorias
Programación	Interfaz gráfica de usuario PolyScope en pantalla táctil de 12"
Consumo energético (promedio)	615 W Aprox. 350 W usando un programa típico
Intervalo de temperatura ambiente	0-50 °C. A una temperatura ambiente superior a 35 °C, el robot puede funcionar a velocidad y rendimiento reducidos.
Funciones de seguridad	17 funciones de seguridad sofisticadas. PLd Categoría 3 de acuerdo con: EN ISO 13849-1.
Clasificación IP	IP54
Clasificación de sala blanca	Brazo robótico: ISO clase 6; Caja de control: ISO clase 6
Ruido	Brazo del robot: menos de 65 dB(A) Caja de control: menos de 50 dB(A)
Puertos de E/S de la herramienta	2 entradas digitales, 2 salidas digitales, 2 entradas analógicas
Tensión y fuente de alimentación de E/S de la herramienta	2 A (clavija dual) 1 A (clavija individual) & 12 V/24 V
Precisión del sensor de par de torsión de fuerza	5,5 N
Rapidez	Articulaciones de la base y hombro: Máx. 120°/s. Resto de las articulaciones: máx. 180°/s. Herramienta: aprox. 1 m/s / aprox. 39,4 pulg./s.
Repetibilidad de poses	± 0,05 mm / ± 0,0019 pulg. (1,9 mils) según ISO 9283
Rangos de articulación	± 360 ° para todas las uniones
Huella	Ø190 mm / 7,5 pulg.
Materiales	Aluminio, plástico PC/asa
Peso del robot	33,3 kg / 73,5 lb
Frecuencia de actualización del sistema	500 Hz
Dimensiones de la caja de control (ancho, alto, largo)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 pulgadas × 17,6 pulgadas × 10 pulgadas
Puertos de E/S de la caja de control	16 entrada digital, 16 salida digital, 2 entrada analógica, 2 salida analógica
Fuente de alimentación mediante puertos de E/S en la caja de control	24 V 2 A en la caja de control
Comunicación	MODBUS TCP & adaptador Ethernet/IP, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Comunicación de herramientas	RS
Fuente de alimentación de la caja de control	100-240 VCA, 47-440 Hz
Corriente nominal de cortocircuito (SCCR)	200a
Cable de CP: consola portátil a la caja de control	4,5 m / 177 in

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Cable del robot: Brazo del robot a la caja de control (opciones)	Estándar (PVC) 6 m/236 pulg. x 13.4 mm Estándar (PVC) 12 m/472.4 pulg. x 13.4 mm HiFlex (poliuretano) 6 m/236 pulg. x 12,1 mm HiFlex (poliuretano) 12 m/472,4 pulg. x 12,1 mm

2.2. Consola portátil con dispositivo de activación de tres posiciones

Descripción

Dependiendo de la generación del robot, su consola portátil podría incluir un dispositivo 3PE ya integrado. Esto se llama Consola portátil de activación de 3 posiciones (CP 3PE). Los robots de mayor carga útil solo pueden usar la CP 3PE.

Si está utilizando una CP 3PE, los botones se encuentran en la parte inferior de la consola portátil, como se ilustra a continuación. Puede usar cualquiera de los dos botones, según prefiera.

Si la consola portátil está desconectada, deberá conectar y configurar un dispositivo 3PE externo. La funcionalidad de CP 3PE se extiende a la interfaz de PolyScope, donde hay funciones adicionales en el Encabezado.

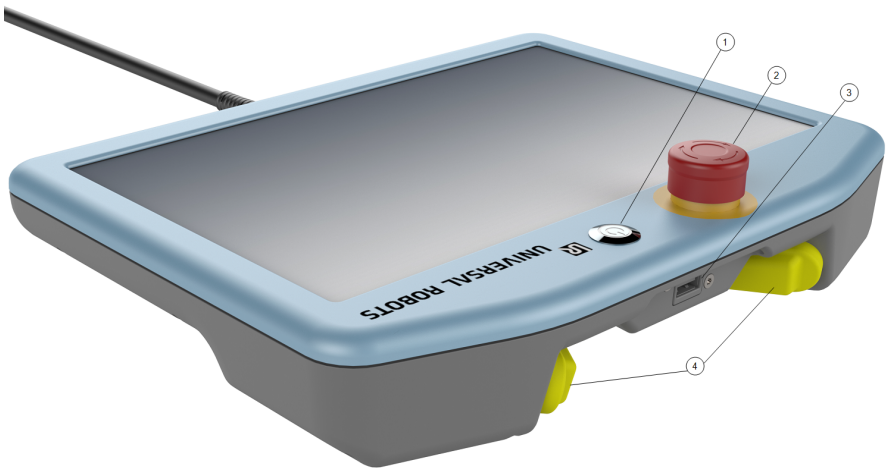
AVISO

- Si ha comprado un robot UR20 o UR30, una consola portátil sin el dispositivo 3PE no funcionará.
- El uso de un UR20, o un UR30, requiere un dispositivo de activación externo o una consola portátil 3PE al programar, o enseñar, dentro del alcance de la aplicación robótica. Consulte ISO 10218-2.
- La consola portátil 3PE no se incluye con la compra de OEM Control Box, por lo que no se proporciona la funcionalidad del dispositivo de activación.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Descripción general de la CP

1. Botón de encendido
2. Botón de parada de emergencia
3. Puerto USB (viene con un protector contra polvo)
4. Botones 3PE



Movimiento libre

Cada botón 3PE tiene debajo un símbolo de Movimiento libre del robot, como se muestra a continuación.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

2.2.1. Funciones de los botones de la consola portátil 3PE

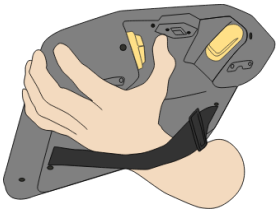
Descripción

AVISO

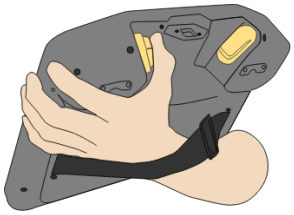
Los botones 3PE solo están activos en el modo manual. En el modo automático, el movimiento del robot no requiere ninguna acción del botón 3PE.

La tabla de abajo describe las funciones de los botones 3PE.

Posición		Descripción	Acción
1	Soltar	No hay presión sobre el botón 3PE. No está presionado.	El movimiento del robot se detiene en el modo manual. No se desconectó la alimentación del brazo robótico y los frenos no están activados.
2	Presión suave (Agarre suave)	Hay un poco de presión sobre el botón 3PE. Está presionado hasta un punto intermedio.	Permite que su programa se ejecute cuando el robot está en modo manual.
3	Presión fuerte (Agarre fuerte)	Hay una presión total sobre el botón 3PE. Está presionado hasta el fondo.	El movimiento del robot se detiene en el modo manual. El robot está en Parada de 3PE.



1 Soltar botón



2 Pulsar botón

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

2.2.2. Uso de los botones 3PE

Cómo usar el 3PE

Para reproducir un programa

1. En PolyScope, asegúrese de que el robot esté en **modo manual**, o cambie a **modo manual**.
2. Mantenga una presión suave sobre el botón 3PE.
3. En PolyScope, toque **Reproducir** para ejecutar el programa.

   El programa se ejecuta si el brazo robótico está en la primera posición del programa. Si el robot no está en la primera posición del programa, aparece la **pantalla de Mover** .

Para detener un programa

1. Suelte el botón 3PE o, en PolyScope, pulse **Parada**.

Para pausar un programa

1. Suelte el botón 3PE o, en PolyScope, pulse **Pausar**.

   Para continuar con la ejecución del programa, mantenga pulsada la luz del botón 3PE y pulse **Reanudar** en PolyScope.

Movimiento libre con botones 3PE

Uso de Poner robot en posición

Descripción

«Poner robot en posición» permite mover el brazo robótico a la posición inicial después de completar un programa. El brazo robótico debe estar en la posición inicial antes de ejecutar el programa.

Poner en posición

Para usar el botón 3PE para poner al brazo robótico en posición:

1. Cuando su programa esté completo, pulse **Reproducir**.
2. Seleccione **Reproducir desde el principio**.

   En PolyScope, aparecerá la pantalla **Poner robot en posición**, que mostrará el movimiento del brazo robótico.
3. Presione suavemente el botón 3PE y, después, manténgalo pulsado.
4. A continuación, en PolyScope, mantenga pulsado **Automover** para mover el brazo robótico a la posición inicial.

   Se mostrará la pantalla Reproducir programa.
5. Mantenga pulsado suavemente el botón 3PE para ejecutar el programa.

   Suelte el botón 3PE para detener su programa.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

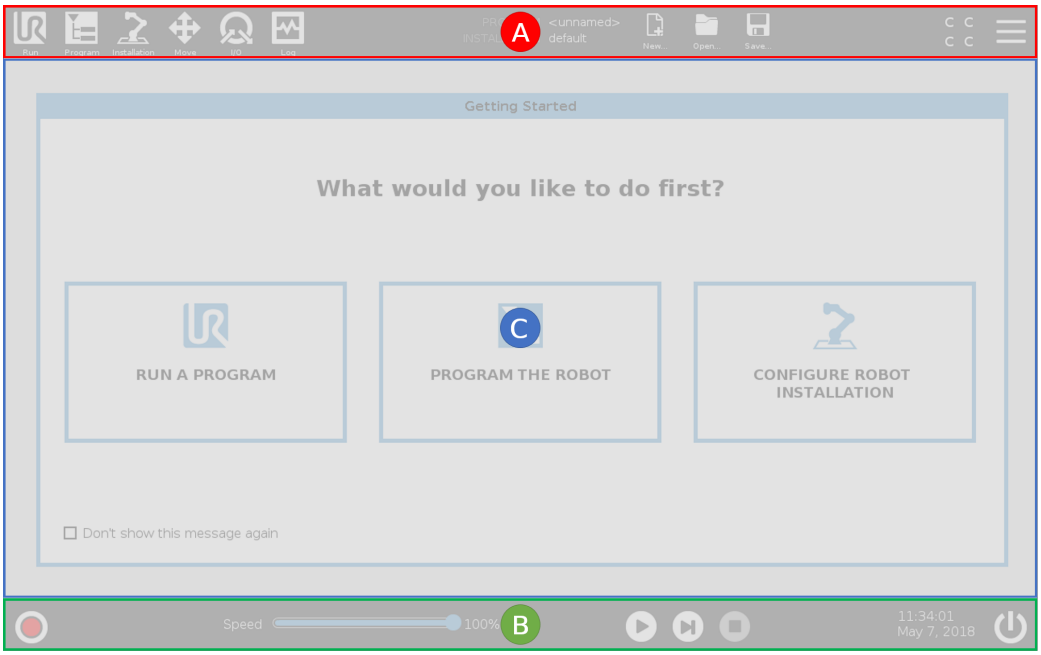
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

2.3. Información general sobre PolyScope

Descripción

PolyScope es la interfaz gráfica de usuario (GUI) en el **Teach Pendant** que opera el brazo del robot a través de una pantalla táctil. Crea, carga y ejecuta programas para el robot en PolyScope. La interfaz de PolyScope se divide como se muestra en la siguiente ilustración:

- A: **Encabezado** con iconos/pestañas que hacen que las pantallas interactivas estén disponibles para usted.
- B: **Pie de página** con botones que controlan sus programas cargados.
- C: **Pantalla** con campos y opciones para gestionar y monitorizar las acciones del robot.



Uso de la pantalla táctil

La sensibilidad táctil está diseñada para evitar falsas selecciones en PolyScope, y para prevenir los movimientos inesperados del robot.

La pantalla táctil de la Consola portátil está optimizada para usar en ambientes industriales. A diferencia de los dispositivos electrónicos de consumo, la sensibilidad de la pantalla táctil de la Consola portátil es, por diseño, más resistente a factores ambientales como:

- pequeñas gotas de agua o gotitas de refrigerante de la máquina
- emisiones de ondas de radio
- otros ruidos conducidos originados en el ambiente de uso.

Para lograr mejores resultados, use la punta de su dedo para hacer una selección en la pantalla.
En este manual, a esto se le llama "pulsar".
Si lo desea, puede usar un lápiz para pantalla táctil disponible comercialmente para hacer selecciones en la pantalla.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

2.3.1. Iconos/Pestañas en PolyScope

Descripción

La siguiente sección enumera y define los iconos/pestañas y botones de la interfaz de PolyScope.

Iconos / Funciones de encabezado



Ejecutar es una forma sencilla de manejar el robot mediante programas ya preparados.



Programa crea o modifica los programas de robot.



Instalación configura los ajustes del brazo robótico y el equipo externo, p. ej., montaje y seguridad.



Mover controla o regula el movimiento del robot.



E/S supervisa y ajusta las señales de Entrada/Salida hacia y desde la caja de control del robot.



Registro indica la salud del robot así como cualquier mensaje de advertencia o error.



El **gestor de programas e instalaciones** selecciona y muestra el programa y la instalación activos. El Administrador de programa e instalación incluye: Ruta de archivo, Nuevo, Abrir y Guardar.



Nuevo... crea un nuevo Programa o una nueva Instalación.



Abrir... abre un programa o una instalación que se ha creado y guardado previamente.



Guardar... guarda un programa, una instalación o ambos al mismo tiempo.

Modos operativos



Automático indica que el modo de operación del robot está configurado como Automático. Toque para cambiar al modo de funcionamiento manual.



Manual indica que el modo de operación del robot está configurado como Manual. Toque para cambiar al modo de funcionamiento automático.

Control remoto

Los iconos de modo local y modo remoto solo son accesibles si habilita el control remoto.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.



Local indica que se puede controlar el robot localmente. Toque para cambiar al control remoto.



Remoto indica que se puede controlar el robot desde una ubicación remota. Tócalo para cambiar al control local.



Suma de comprobación de seguridad muestra la configuración de seguridad activa.

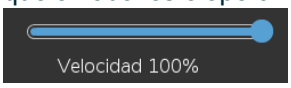


Menú hamburguesa permite el acceso a las secciones de Ayuda, Acerca de y Ajustes de PolyScope.

Funciones/iconos de pie de página



Inicializar gestiona el estado del robot. Cuando esté en ROJO, púlselo para que el robot esté operativo.



Control deslizante de velocidad muestra en tiempo real la velocidad relativa a la que se mueve el brazo robótico, teniendo en cuenta los ajustes de seguridad.



El botón **Simulación** cambia la ejecución de un programa entre el modo Simulación y el robot real. Cuando se ejecuta en modo de simulación, el brazo del robot no se mueve. Por lo tanto, el robot no puede dañarse a sí mismo ni a los equipos cercanos en caso de colisión. Si no está seguro de lo que hará el brazo robótico, use el modo de simulación para probar los programas.



Reproducir inicia el programa de robot cargado actualmente.



Paso permite ejecutar un programa con una única etapa.



Parada detiene el programa de robot cargado actualmente.

Modo de alta velocidad manual

El modo Alta velocidad manual es una función de hombre muerto que solo está disponible en el modo manual cuando se configura el dispositivo de activación de tres posiciones.



El **modo Alta velocidad manual**permite que la velocidad de la herramienta y del codo sea superior a 250 mm/s de forma temporal.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

3. Seguridad

Descripción

Lea la información de seguridad aquí para comprender las directrices de seguridad clave, los mensajes de seguridad importantes y sus responsabilidades al trabajar con el robot.
El diseño y la instalación del sistema no se explican aquí.

3.1. General

Descripción

Lea la información general de seguridad y las instrucciones y directrices relacionadas con la evaluación de riesgos y el uso previsto. Las secciones posteriores describen y definen las funciones relacionadas con la seguridad particularmente relevantes para las aplicaciones colaborativas.
Lea y comprenda los datos de ingeniería específicos relevantes para el montaje y la instalación, con el fin de entender la integración de los robots UR antes de que el robot se encienda por primera vez.

Es fundamental respetar y seguir todas las instrucciones de montaje incluidas en las siguientes secciones de este manual.

AVISO

Universal Robots rechaza cualquier responsabilidad si el robot (caja de control del brazo con o sin consola portátil) resulta dañado o si se cambia o modifica de cualquier forma. Universal Robots no es responsable ningún daño provocado al robot o a cualquier otro equipo debido a errores de programación, acceso no autorizado al robot UR y sus contenidos o fallos de funcionamiento del robot.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

3.2. Tipos de mensajes de seguridad

Descripción

Los mensajes de seguridad se utilizan para enfatizar la información importante. Lea todos los mensajes para ayudar a garantizar la seguridad y evitar lesiones al personal y daños al producto. A continuación, se definen los tipos de mensaje de seguridad.



ADVERTENCIA

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría causar lesiones graves o incluso la muerte.



ADVERTENCIA: ELECTRICIDAD

Indica una situación de peligro eléctrico que, si no se evita, podría causar lesiones graves o incluso la muerte.



ADVERTENCIA: SUPERFICIE CALIENTE

Indica una superficie caliente peligrosa donde pueden producirse lesiones por contacto o proximidad sin contacto.



PRECAUCIÓN

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría causar lesiones.



TOMA DE TIERRA

Indica una conexión a tierra.



TIERRA DE PROTECCIÓN

Indica una conexión a tierra de protección.



AVISO

Indica el riesgo de daños al equipo o a información importante.



LEER MANUAL

Proporciona información más detallada que debe consultarse en el manual.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

3.3. Advertencias y precauciones generales

Descripción Los siguientes mensajes de advertencia se pueden repetir, explicar o detallar en secciones posteriores.



ADVERTENCIA

Si no se cumplen los procedimientos de seguridad generales que se indican a continuación, pueden producirse lesiones o la muerte.

- Asegúrese de que el brazo robótico y la herramienta/efector final estén atornillados de forma correcta y segura.
- Asegúrese de que la aplicación robótica tenga espacio suficiente para moverse libremente.
- Verifique que el personal esté protegido durante la vida útil de la aplicación robótica, incluido el transporte, la instalación, la puesta en marcha, la programación/ enseñanza, el funcionamiento y el uso, el desmontaje y la eliminación.
- Asegúrese de que se hayan establecido los parámetros de configuración de seguridad del robot para proteger al personal, incluyendo aquellos que puedan estar dentro del alcance de la aplicación robótica.
- Evite utilizar el robot si está dañado.
- Evite llevar ropa holgada o joyas cuando trabaje con el robot. Recójase el pelo largo.
- Evite introducir los dedos por detrás de la cubierta interna de la caja de control.
- Informe a los usuarios de cualquier situación peligrosa y la protección que se proporciona, y explique las limitaciones de la protección y los riesgos residuales.
- Indique a los usuarios dónde están los botones de parada de emergencia y cómo se activa la parada de emergencia si se produce una parada de emergencia o una situación inusual.
- Advierta a las personas de que se mantengan fuera del alcance del robot, incluso cuando la aplicación robótica esté a punto de iniciarse.
- Controle la orientación del robot para comprender el sentido del movimiento al usar la consola portátil.
- Cumpla con los requisitos de la norma ISO 10218-2.



ADVERTENCIA

Si se manipulan las herramientas o los efectores finales con bordes afilados o puntos de compresión, pueden producirse lesiones.

- Asegúrese de que las herramientas/efectores finales no tengan bordes afilados ni puntos de compresión.
- Puede que sea necesario llevar guantes o gafas de protección.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.



ADVERTENCIA: SUPERFICIE CALIENTE

Un contacto prolongado con el calor generado por el brazo robótico y la caja de control durante su funcionamiento puede causar molestias y lesiones.

- No manipule ni toque el robot mientras esté en funcionamiento o inmediatamente después.
- Compruebe la temperatura en la pantalla de registro antes de manipular o tocar el robot.
- Espere una hora después de apagar el robot para dejar que se enfríe.



PRECAUCIÓN

No realizar una evaluación de riesgos antes de la integración y del funcionamiento puede aumentar el riesgo de lesiones.

- Lleve a cabo una evaluación de riesgos y reduzca los riesgos antes de su puesta en funcionamiento.
- Si se determina mediante una evaluación de riesgos, no entre dentro del alcance del movimiento del robot ni toque la aplicación robótica durante su funcionamiento. Instale medidas de seguridad.
- Lea la información de evaluación de riesgos.



PRECAUCIÓN

Si usa el robot con una maquinaria externa o una aplicación que no se hayan probado, podría aumentar el riesgo de lesiones personales.

- Pruebe todas las funciones y el programa del robot por separado.
- Lea la información sobre la puesta en marcha.



AVISO

Los campos magnéticos muy fuertes pueden dañar el robot.

- No exponga el robot a campos magnéticos permanentes.



LEER MANUAL

Asegúrese de que todos los equipos eléctricos y mecánicos se instalen de conformidad con las especificaciones y advertencias pertinentes.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

3.4. Integración y responsabilidad

Descripción

La información en el presente manual no cubre el diseño, instalación, integración y funcionamiento de una aplicación robótica ni cubre todo el equipo periférico que pueda influir en la seguridad de la aplicación robótica. La aplicación robótica debe diseñarse e instalarse según los requisitos de seguridad establecidos en los estándares y normativas pertinentes del país en el que se instale el robot.

Las personas que integran el robot UR son responsables de garantizar que se cumpla la normativa aplicable en el país en cuestión y de mitigar adecuadamente los riesgos en la aplicación robótica. Por ejemplo:

- Realizar una evaluación de riesgos para todo el sistema robótico
- Interconectar con otras máquinas y medidas de seguridad adicionales si así lo requiere la evaluación de riesgos
- Configurar los ajustes de seguridad adecuados en el software
- Garantizar que las medidas de seguridad no se modifiquen
- Validar que la aplicación robótica está diseñada, instalada e integrada
- Especificar las instrucciones de uso
- Marcar la instalación del robot con las señales relevantes y la información de contacto del integrador
- Conservar toda la documentación; incluida la evaluación de riesgos de la aplicación, este manual y la documentación adicional relevante.

3.5. Categorías de parada

Descripción

Dependiendo de las circunstancias, el robot puede iniciar tres tipos de categorías de parada definidas de acuerdo con IEC 60204-1. Estas categorías está definidas en la tabla siguiente.

Categoría de parada	Descripción
0	Parada del robot mediante corte inmediato de alimentación.
1	Parada del robot de manera ordenada y controlada. La alimentación se corta una vez se ha parado el robot.
2	*Parada del robot con alimentación disponible a los accionamientos, mientras mantiene la trayectoria. La alimentación de accionamiento se mantiene una vez se ha parado el robot.

*Las paradas de categoría 2 de los robots de Universal Robots están descritas con más detalle como tipos de parada SS1 o SS2 de acuerdo con IEC 61800-5-2.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

4. Alzado y manipulación

Descripción Los brazos robóticos vienen en diferentes tamaños y pesos, por lo que es importante utilizar las técnicas de alzado y manipulación adecuadas para cada modelo. Aquí puede encontrar información sobre cómo alzar y manipular el robot de forma segura.

4.1. Caja de control con consola portátil

Descripción La caja de control y la consola portátil los puede llevar una persona.
Mientras se usan, todos los cables deben enrollarse y guardarse para evitar un peligro de tropiezo.

4.2. Brazo del robot

Descripción El brazo robótico, dependiendo del peso, lo puede transportar una o dos personas a menos que se proporcione la eslinga. Si se proporciona la eslinga, se requiere un equipo para el alzado y transporte.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

5. Ensamblaje y montaje

Descripción

Instale y encienda el brazo del robot y la caja de control para comenzar a usar PolyScope.

Montaje del robot

Debe montar el brazo robótico, la caja de control y la consola portátil para poder continuar.

1. Desembale el brazo robótico y la caja de control.
2. Monte el brazo del robot en una superficie resistente y libre de vibraciones.

   Verifique que la superficie pueda soportar al menos 10 veces el par de torsión completo de la articulación de la base y al menos 5 veces el peso del brazo del robot.
3. Coloque la caja de control sobre su pie.
4. Conecte el cable del robot al brazo robótico y a la caja de control.
5. Conecte la alimentación o el cable de alimentación principal de la caja de control.



ADVERTENCIA

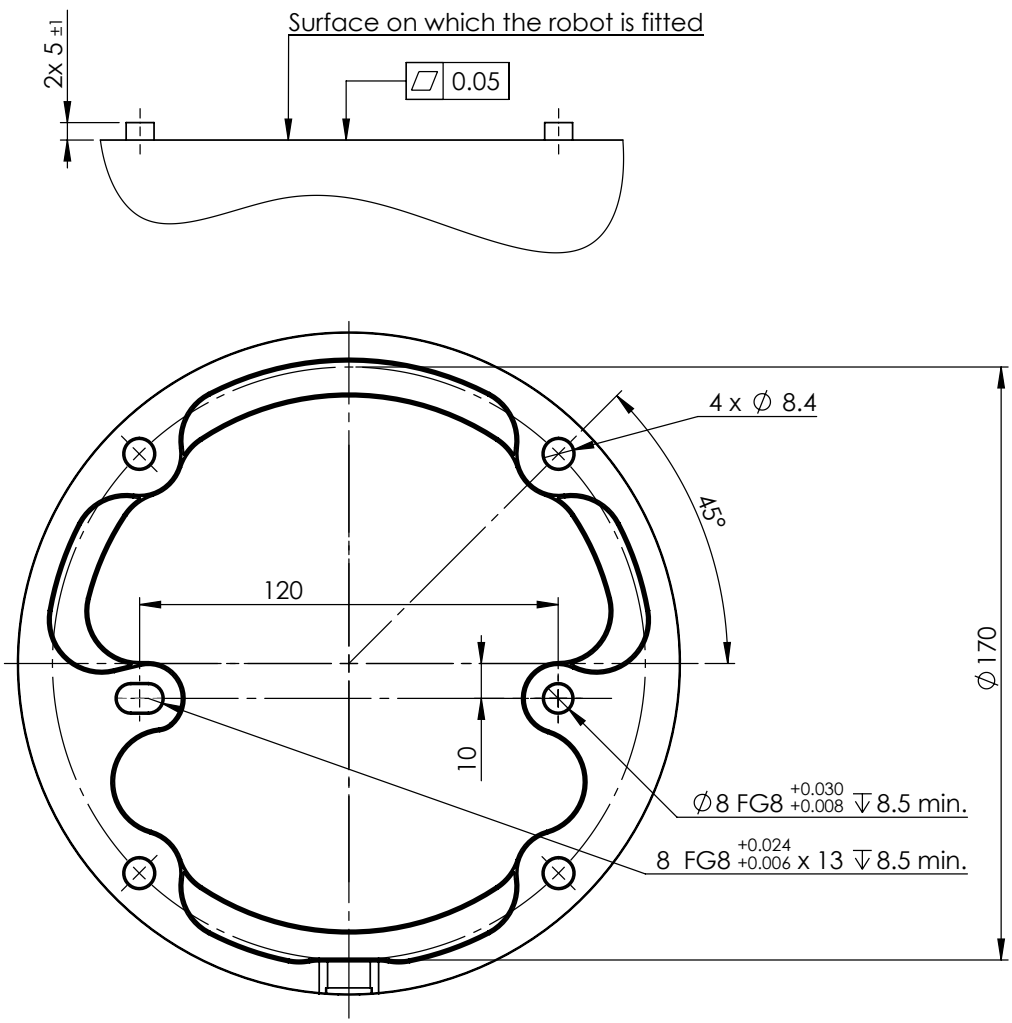
Si no se fija el brazo robótico a una superficie sólida y el robot se cae, podrían producirse lesiones.

- Asegúrese de que el brazo robótico esté sujeto a una superficie sólida

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

5.1. Aseguramiento del Brazo robótico

Descripción



Dimensiones y patrón de orificios para montar el robot.

Para apagar el brazo robótico

ADVERTENCIA

Arranque o movimiento inesperado puede causar lesiones

- Apague el brazo robótico para evitar un arranque inesperado durante el montaje y desmontaje.

1. Presione el botón de encendido en la Consola portátil para pagar el robot.
2. Desenchufe el cable de alimentación de la toma de corriente.
3. Espere 30 segundos a que el robot descargue cualquier energía almacenada.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para fijar el brazo robótico

1. Coloque el brazo robótico en la superficie en la que se va a montar. La superficie debe ser uniforme y estar limpia.
2. Apriete los cuatro pernos M8, clase de fuerza 8,8, a un par de torsión de 20 Nm. (Los valores de par de torsión se han actualizado en SW 5.18. En la versión impresa anterior, se muestran valores distintos)
3. Si se requiere un nuevo montaje preciso del robot, utilice el orificio de Ø8 mm y la ranura de Ø8 x 13 mm con los pasadores de posicionamiento ISO 2338 Ø8 h6 correspondientes en la placa de montaje.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

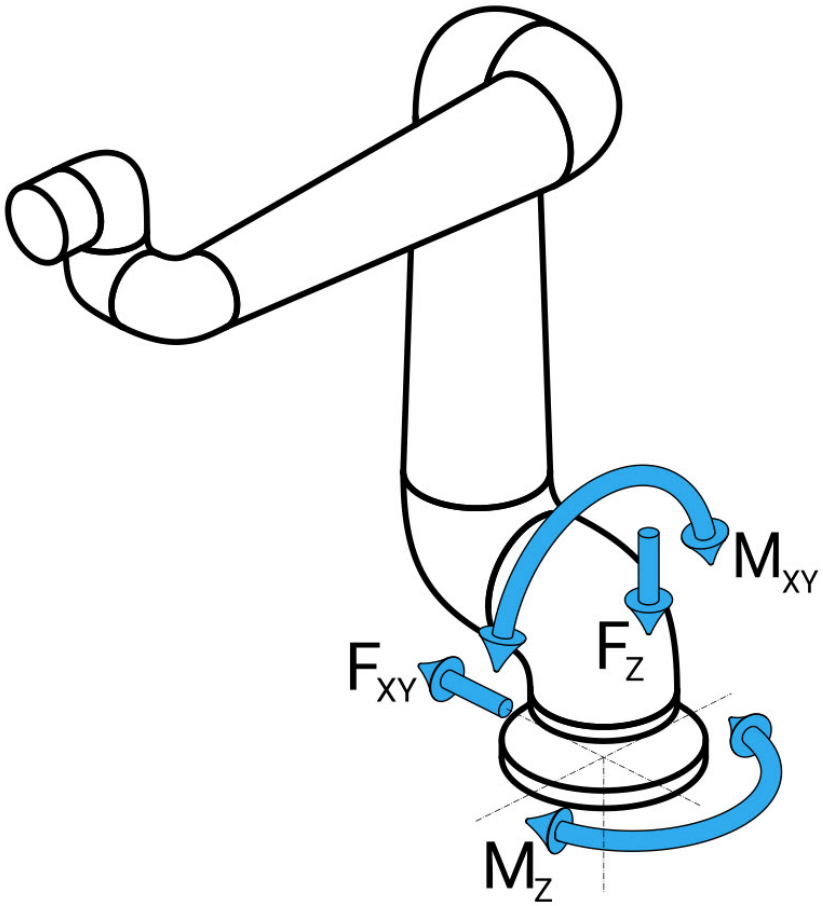
5.2. Dimensionamiento del soporte

Descripción

La estructura (soporte) en la que se monta el brazo robótico es una parte fundamental en la instalación del robot. El soporte debe ser resistente y no sufrir vibraciones de fuentes externas.

Cada articulación del robot produce un par de torsión que mueve y detiene el brazo robótico. Durante el funcionamiento normal ininterrumpido y durante el movimiento de parada, los pares de torsión de las articulaciones se transfieren al soporte del robot como:

- Mz: Par de torsión alrededor del eje z de la base.
- Fz: Fuerzas a lo largo del eje z de la base.
- Mxy: Par de torsión de inclinación en cualquier dirección del plano xy de la base.
- Fxy: Fuerza en cualquier dirección del plano xy de la base.



Fuerza y momento en la definición de la brida de la base.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Dimensionamiento del soporte

La magnitud de las cargas depende del modelo del robot, del programa y de muchos otros factores.
El dimensionamiento del soporte deberá tener en cuenta las cargas que genera el brazo robótico durante el funcionamiento normal ininterrumpido y durante el movimiento de parada de categoría 0, 1 y 2.

Durante el movimiento de parada, se permite que las articulaciones superen el par de torsión nominal de funcionamiento máximo. La carga durante el movimiento de parada es independiente del tipo de categoría de parada.
Los valores indicados en las siguientes tablas son cargas nominales máximas en los peores movimientos posibles multiplicadas por un factor de seguridad de 2,5. Las cargas reales no superarán estos valores.

Modelo de robot	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR10e	990	1700	1460	1160

Pares de torsión máximos en las articulaciones durante las paradas de categoría 0, 1 y 2.

Modelo de robot	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR10e	830	1450	860	860

Pares de torsión máximos en articulaciones durante el funcionamiento normal.

Las cargas de funcionamiento normal generalmente se pueden reducir rebajando los límites de aceleración de las articulaciones. Las cargas operativas reales dependen de la aplicación y del programa de robot. Puede utilizar URSim para evaluar las cargas esperadas en su aplicación específica.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Márgenes de seguridad

Puede incorporar márgenes de seguridad adicionales, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones de diseño:

- **Rigidez estática**: un soporte que no sea lo suficientemente rígido se desviará durante el movimiento del robot, lo que hará que el brazo robótico no alcance el punto de paso o la trayectoria previstos. La falta de rigidez estática también podría dar lugar a una mala experiencia de enseñanza del movimiento libre o de las paradas de protección.
- **Rigidez dinámica**: Si la frecuencia propia del soporte coincide con la frecuencia del movimiento del brazo robótico, todo el sistema podría resonar y dar la impresión de que el brazo robótico está vibrando. La falta de rigidez dinámica también puede dar lugar a paradas de protección. El soporte debe tener una frecuencia de resonancia mínima de 45 Hz.
- **Fatiga**: El soporte debe estar dimensionado para que coincida con la vida útil esperada y los ciclos de carga del sistema completo.



PRECAUCIÓN

- Si el robot se monta en un eje externo, las aceleraciones de este eje no deben ser demasiado rápidas. Puede dejar que el software del robot compense la aceleración de los ejes externos utilizando el comando de script set_base_acceleration()
- Las aceleraciones rápidas pueden hacer que el robot realice paradas de seguridad.



ADVERTENCIA

- Posibles peligros de vuelco.
- Las cargas operativas del brazo robótico pueden hacer que las plataformas móviles, como mesas o robots móviles, vuelquen, lo que podría provocar accidentes.
- Priorice la seguridad implementando medidas adecuadas para evitar en todo momento el vuelco de plataformas móviles.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

5.3. Descripción del montaje

Descripción

Brazo robótico (base)	Montado con cuatro pernos de 8,5 mm y 8,8 de fuerza, y cuatro orificios de montaje M8 en la base.
Tool Flange	Usa cuatro orificios roscados M6 para fijar una herramienta a la brida de la herramienta. Los pernos M6 de 8,8 de fuerza se apretarán con 8 Nm. Para un reposicionamiento preciso de la herramienta, use un pasador en el orificio de Ø6 provisto.
Controlador	La caja de control puede colgarse en una pared o colocarse sobre el suelo.
Consola de programación	La consola portátil puede colocarse en una pared o en la caja de control. Compruebe que el cable no causa un peligro de tropiezo. Puede comprar soportes adicionales para montar la caja de control y la consola portátil.



ADVERTENCIA

Montar y operar el robot en entornos que superen el grado de protección IP recomendado puede provocar lesiones.

- Monte el robot en un entorno adecuado para el nivel de IP. El robot no debe funcionar en entornos que superen aquellos correspondientes a los grados de protección IP del robot (IP54), de la consola portátil (IP54) y de la caja de control (IP44)



ADVERTENCIA

Un montaje inestable puede provocar lesiones.

- Asegúrese siempre de que las piezas del robot estén bien fijadas, montadas y atornilladas.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

5.4. Espacio de trabajo y espacio operativo

Descripción

El espacio de trabajo es el rango del brazo robótico completamente extendido, horizontal y verticalmente. El espacio operativo es la ubicación donde se espera que funcione el robot.

AVISO

Ignorar el espacio de trabajo y espacio operativo del robot puede provocar daños en la propiedad.

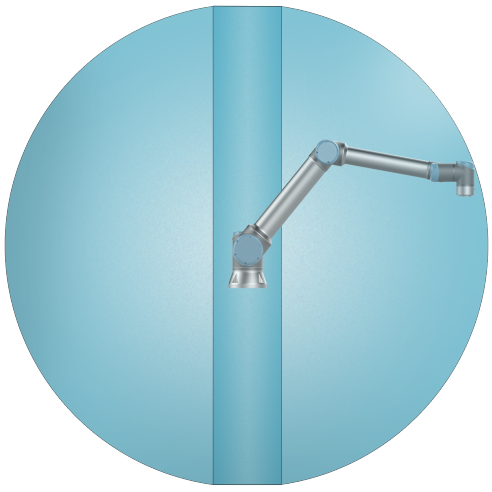
Al elegir el lugar de montaje del robot, es importante tener en cuenta el volumen cilíndrico justo encima y debajo de la base del robot. Se debe evitar mover la herramienta cerca del volumen cilíndrico porque hace que las articulaciones se muevan rápidamente incluso cuando la herramienta se mueve lentamente. Esto puede hacer que el robot funcione de manera ineficiente y puede dificultar la realización de una evaluación de riesgos.

AVISO

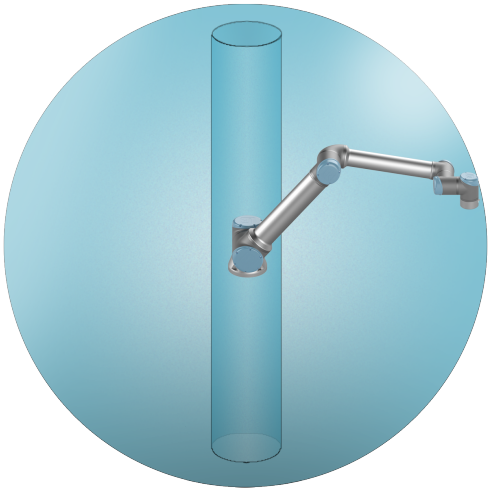
Al acercar la herramienta al volumen cilíndrico, es posible que las articulaciones se muevan demasiado rápido, lo que podría causar una pérdida de funcionalidad y daños materiales.

- No acerque la herramienta al volumen cilíndrico, incluso aunque la herramienta se mueva lentamente.

El volumen cilíndrico está directamente por encima y por debajo de la base del robot. El robot se extiende 1300 mm desde la articulación de la base.



Adelante



Inclinada

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

5.4.1. Singularidad

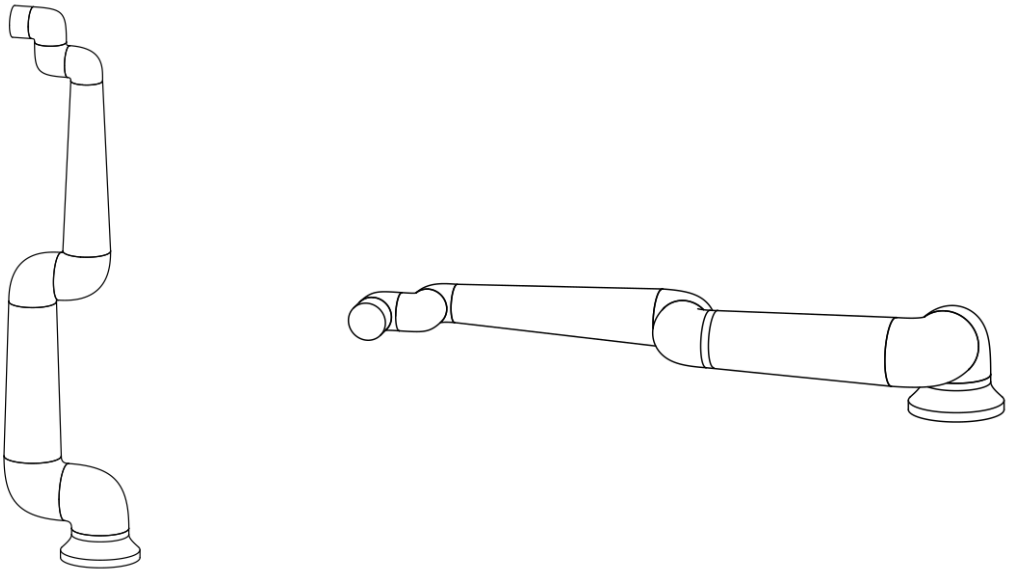
Descripción

Una singularidad es una pose que restringe el movimiento y la capacidad de posicionar el robot.
El brazo robótico puede dejar de moverse o tener movimientos muy bruscos y rápidos si se acerca a una singularidad o la abandona.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el movimiento del robot cerca de una singularidad no suponga un peligro para nadie dentro del alcance del brazo robótico, del efector final y de la pieza.

- Establezca límites de seguridad para la velocidad y aceleración de la articulación del codo.



Lo siguiente causa singularidad en el brazo robótico:

- Límite del espacio de trabajo exterior
- Límite del espacio de trabajo interior
- Alineación de la muñeca

Límite del espacio de trabajo exterior

La singularidad ocurre porque el robot no puede llegar lo suficientemente lejos o llega fuera del área máxima de trabajo.

Para evitarlo: disponga el equipo alrededor del robot para evitar que salga del espacio de trabajo recomendado.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Límite del espacio de trabajo interior

La singularidad se produce porque los movimientos están directamente por encima o por debajo de la base del robot. Esto hace que muchas posiciones/orientaciones sean inalcanzables.

Para evitarlo: programe la tarea del robot de tal manera que no sea necesario trabajar en el cilindro central o cerca de él. También puede considerar montar la base del robot en una superficie horizontal para girar el cilindro central de una orientación vertical a horizontal, lo que podría alejarlo de las áreas críticas de la tarea.

Alineación de la muñeca

Esta singularidad se produce porque la articulación 2 de muñeca gira en el mismo plano que la articulación 1 de muñeca, hombro y codo. Esto limita el rango de movimiento del brazo robótico, independientemente del espacio de trabajo.

Para evitarlo: diseñe la tarea del robot de tal manera que no sea necesario alinear las articulaciones de la muñeca del robot de esta manera. También puede desplazar la dirección de la herramienta, de modo que la herramienta pueda apuntar horizontalmente sin la alineación problemática de la muñeca.

5.4.2. Instalación fija y móvil

Descripción

Si el brazo robótico está fijo (montado en soporte, pared o suelo) o en una instalación móvil (eje lineal, carrito, o base de robot móvil), debe instalarse de forma segura para garantizar la estabilidad en todos los movimientos.

El diseño del montaje debe garantizar la estabilidad cuando se produzcan movimientos de:

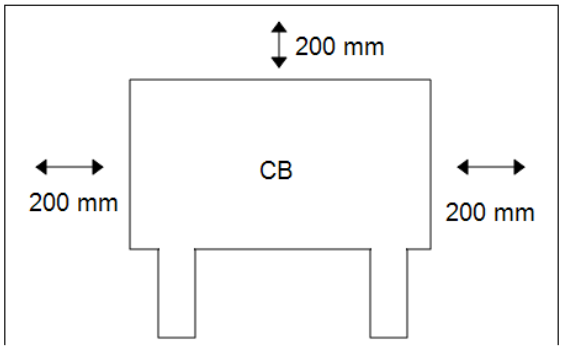
- el brazo robótico
- la base del robot
- el brazo robótico y la base del robot

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

5.5. Separación con la caja de control

Descripción

El flujo de aire caliente de la caja de control puede provocar un mal funcionamiento del equipo. La separación recomendada de la caja de control es de 200 mm en cada lado para un flujo de aire frío suficiente.



ADVERTENCIA

Una caja de control húmeda puede causar lesiones fatales.

- Asegúrese de que ni la caja de control ni los cables entren en contacto con líquidos.
- Coloque la caja de control (IP44) en un entorno adecuado para el nivel de IP.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

5.6. Conexiones del robot: cable de la brida de la base

Descripción

Esta subsección describe la conexión para un brazo robótico configurado con un conector de cable de la brida de la base.

Conector de cable de brida de base

El cable de la brida de base establece la conexión del robot conectando el brazo robótico con la caja de control. El cable del robot se conecta al conector del cable de brida de base en un extremo y al conector de la caja de control en el otro extremo.
Una vez establecida la conexión del robot, puede bloquear cada conector.

PRECAUCIÓN

Una conexión incorrecta del robot puede causar una pérdida de alimentación al brazo robótico.

- No alargue un cable del robot de 6 m.

AVISO

Conectar el cable de la brida de base directamente a cualquier caja de control podría causar daños en el equipo o la propiedad.

- No conecte el cable de la brida de base directamente a la caja de control.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

5.7. Conexiones del robot: cable del robot

Descripción

Esta subsección describe la conexión para un brazo robótico configurado con un cable del robot de 6 metros conectado de forma fija.

Para conectar el brazo y la caja de control

Puede girar el conector a la derecha para facilitar el bloqueo una vez el cable esté conectado.

- Establezca la conexión del robot conectando el brazo robótico a la caja de control con el cable del robot.
- Conecte y bloquee el cable procedente del robot al conector situado en la parte inferior de la caja de control que se muestra a continuación.
- Gire el conector dos veces para comprobar que esté bloqueado correctamente antes de encender el brazo robótico.



PRECAUCIÓN

Una conexión incorrecta del robot puede causar una pérdida de alimentación al brazo robótico.

- No desconecte el cable del robot con el brazo robótico encendido.
- No alargue ni modifique el cable original del robot.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

5.8. Conexiones a la red de suministro

Descripción

El cable de alimentación de la caja de control tiene en su extremo un enchufe IEC estándar. Conecte el enchufe IEC a una toma de corriente o cable de alimentación específico de su país.

AVISO

- IEC 61000-6-4. Capítulo 1, ámbito: «Esta parte del IEC 61000 para el requisito de emisiones se aplica a equipos electrónicos destinados a utilizarse dentro del entorno de instalaciones industriales existentes (véase 3.1.12)».
- IEC 61000-6-4. Capítulo 3.1.12, ubicación industrial: «Locations characterized by a separate power network, supplied from a high- or medium-voltage transformer, dedicated for the supply of the installation».

Conexiones a la red de suministro

Para alimentar de energía el robot, la caja de control se conectará a la red eléctrica a través del cable de alimentación suministrado. El conector IEC C13 en el cable de alimentación se conecta a la entrada del dispositivo IEC C14 en la parte inferior de la caja de control.

AVISO

Utilice siempre un cable de alimentación con un enchufe de pared específico del país cuando se conecte a la caja de control. No utilice un adaptador.

Como parte de la instalación eléctrica, proporcione lo siguiente:

- Conexión a tierra
- Fusible principal
- Dispositivo para corriente residual
- Un interruptor bloqueable (en la posición de APAGADO)

Se instalará un interruptor principal para apagar todos los equipos de la aplicación del robot como método fácil de bloqueo. Las especificaciones eléctricas se indican en la tabla que aparece a continuación.

Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Tensión de entrada	90	-	264	VCA
Fusible externo de red eléctrica (90-200 V)	15	-	16	A
Fusible externo de red eléctrica (200-264 V)	8	-	16	A
Frecuencia de entrada	47	-	440	Hz
Potencia en espera	-	-	<1,5	W
Potencia nominal de funcionamiento	90	250	500	W

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.



ADVERTENCIA: ELECTRICIDAD

En caso de no seguir las advertencias siguientes, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte debido al peligro de descarga eléctrica.

- Asegúrese de que el robot esté correctamente conectado a masa (conexión eléctrica a tierra). Utilice los pernos libres asociados con los símbolos de masa del interior de la caja del controlador para crear una conexión a masa común para todo el equipo del sistema. El conductor de masa tendrá al menos la corriente nominal de la corriente más alta del sistema.
- Asegúrese de que la entrada de corriente a la caja de control esté protegida con un dispositivo para corriente residual (DCR) y un fusible adecuado.
- Siga el procedimiento de bloqueo de toda la alimentación en toda la instalación robótica durante el mantenimiento.
- Asegúrese de que otros equipos no suministren energía a la E/S del robot cuando el robot esté bloqueado.
- Asegúrese de que todos los cables estén correctamente conectados antes de alimentar la caja del controlador. Utilice siempre el cable de alimentación original.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6. Primer arranque

Descripción

El primer arranque es la secuencia inicial de acciones que puede realizar con el robot después del montaje.
Esta secuencia inicial requiere que:

- Encender el robot
- Introduzca el número de serie
- Inicialice el brazo robótico
- Apague el robot

PRECAUCIÓN

En caso de no verificar la carga útil y la instalación antes de poner en marcha el brazo robótico, podrían producirse lesiones personales o daños materiales.

- Compruebe siempre que la instalación y la carga útil real sean correctas antes de poner en marcha el brazo robótico.

PRECAUCIÓN

Si se usan ajustes incorrectos de carga útil e instalación, el brazo robótico y la caja de control no funcionarán correctamente.

- Verifique siempre que los ajustes de carga útil e instalación sean correctos.

AVISO

Si se pone en marcha el robot con temperaturas inferiores, podría reducirse el rendimiento o podrían producirse paradas debido a la viscosidad del lubricante y del aceite que dependen de la temperatura.

- Para poner en marcha el robot con temperaturas bajas, puede que sea necesaria una fase de calentamiento.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.1. Encendido del robot

Para encender el robot

Encender el robot activa la caja de control y carga el display en la pantalla de la CP.

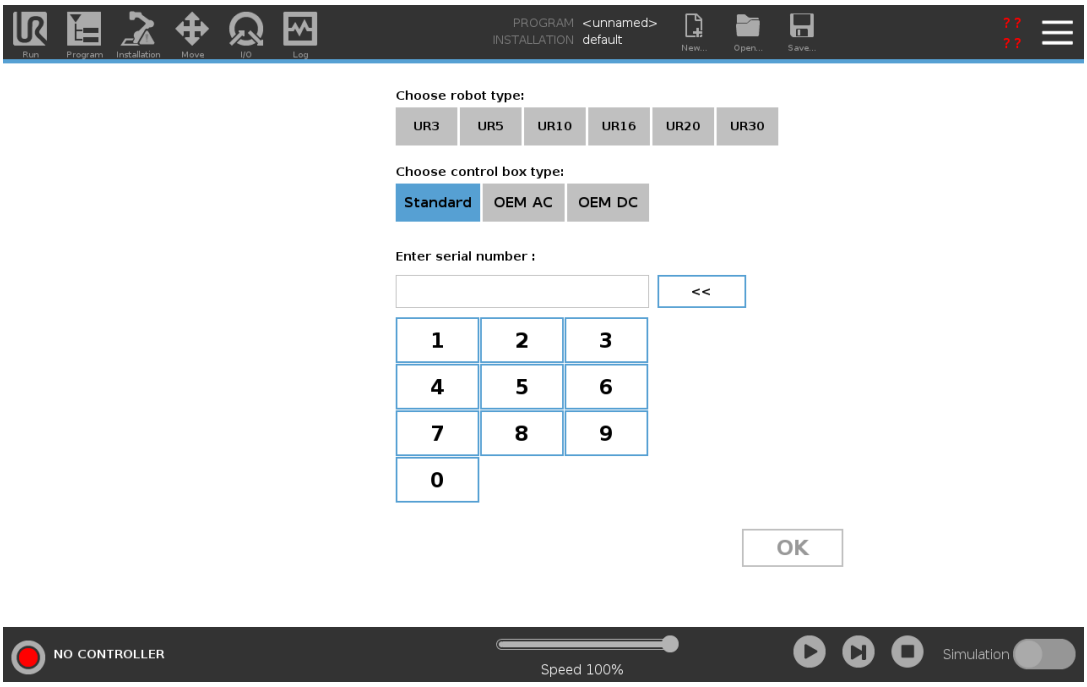
1. Pulse el botón de encendido en la Consola portátil para encender el robot.

6.2. Inserción del número de serie

Para insertar el número de serie

Al instalar su robot por primera vez deberá configurar el número de serie en la Caja de control para que coincida con el del brazo robótico.
Este procedimiento también es necesario cuando se vuelve a instalar el software en la Caja de control, como por ejemplo al recibir una actualización de software.

1. Seleccione su Caja de control.
2. Añada el número de serie tal como está escrito en el brazo robótico.
3. Pulse **Aceptar** para finalizar.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.3. Puesta en marcha del brazo robótico

Para iniciar el robot

Iniciar el brazo robótico desactiva el sistema de frenado, lo que le permite comenzar a mover el brazo robótico y empezar a usar PolyScope.

1. Pulse el botón de encendido en pantalla para comenzar la inicialización. Un LED amarillo indica que el estado del robot es **Inactivo**.

   Los frenos de la articulación no se han liberado y el brazo robótico no se puede mover.
2. Pulse **INICIAR** para liberar los frenos en el brazo.

   Un LED verde indica que el estado del robot es **Normal** y puede comenzar a usar la interfaz.

   La inicialización del brazo robótico está acompañada por sonido y ligeros movimientos a medida que se liberan los frenos de articulación.
3. Pulse **Salir** para cerrar el cuadro Inicializar.
4. Puede pulsar el botón de **APAGADO** para apagar el brazo robótico.

Cuando el estado del brazo robótico cambie de **Inactivo** a **Normal**, los datos del sensor se compararán con el montaje configurado del brazo robótico.
Si se verifica el montaje, pulse **INICIAR** para continuar liberando todos los frenos de articulación, y preparar el brazo robótico para su funcionamiento.

6.4. Cómo borrar No se puede continuar

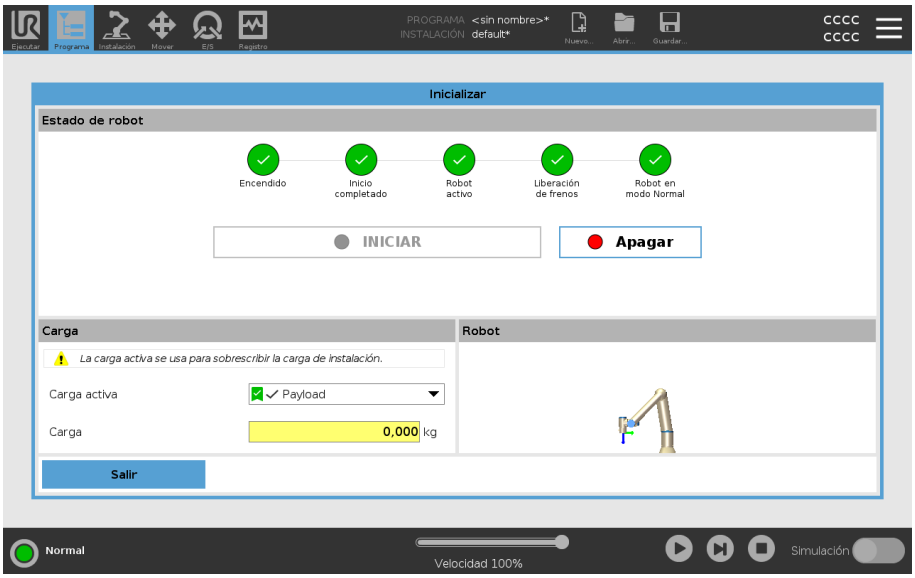
Para borrar No se puede continuar

En su primera inicialización podría aparecer un cuadro de diálogo de No se puede continuar.
Seleccione **Ir a pantalla de inicialización** para acceder a la pantalla de inicialización.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

En la parte inferior izquierda de la pantalla, el botón Inicializar indica el estado del brazo robótico mediante colores:

- **Rojo** Apagado. El brazo robótico está en un estado detenido.
- **Amarillo** Inactivo. El brazo robótico está encendido, pero no está listo para funcionar con normalidad.
- **Verde** Normal. El brazo robótico está encendido y listo para funcionar con normalidad.



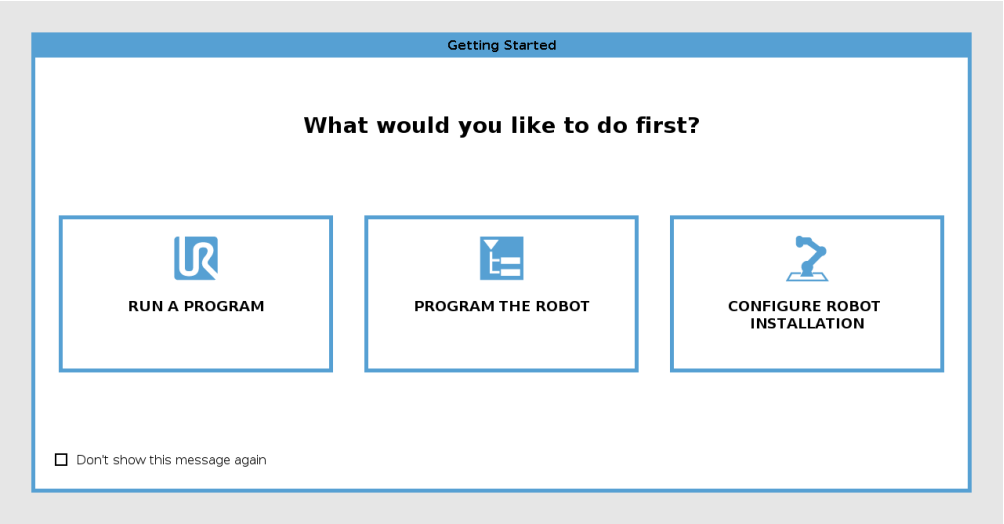
6.5. Encendido/apagado de la caja de control

Para encender/apagar la caja de control

La caja de control contiene principalmente las entradas/salidas eléctricas físicas que conectan el brazo robótico, la consola portátil y los periféricos. Debe encender la caja de control para poder activar el brazo robótico.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

1. En su consola portátil, pulse el botón de encendido para activar la caja de control.
2. Espere mientras aparece en pantalla texto del sistema operativo subyacente, seguido por botones.
3. Puede aparecer una pantalla de Inicio que le invitará a comenzar a programar el robot.



6.6. Apagado del robot

Para apagar el brazo robótico

ADVERTENCIA

Arranque o movimiento inesperado puede causar lesiones

- Apague el brazo robótico para evitar un arranque inesperado durante el montaje y desmontaje.

1. Presione el botón de encendido en la Consola portátil para pagar el robot.
2. Desenchufe el cable de alimentación de la toma de corriente.
3. Espere 30 segundos a que el robot descargue cualquier energía almacenada.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.7. Movimiento libre

Descripción

El Movimiento libre permite llevar manualmente el brazo robótico a las posiciones deseadas
En la mayoría de los tamaños de robots, la forma más típica de habilitar el Movimiento libre es pulsar el botón Movimiento libre en la Consola portátil. En las siguientes secciones se describen más formas de habilitar y usar el Movimiento libre.

En el Movimiento libre, las articulaciones del robot se mueven con poca resistencia dado que se han liberado los frenos. La resistencia aumenta a medida que el brazo robótico en Movimiento libre se acerca a un límite o plano predefinido. Esto hace que al llevar el robot hasta la posición parezca pesado.



ADVERTENCIA

En caso de movimientos inesperados, pueden producirse lesiones personales.

- Verifique que se use la carga configurada.
- Verifique que la carga correcta esté sujeta correctamente a la brida de la herramienta.

Habilitar Movimiento libre

Puede activar Movimiento libre de las formas siguientes:

- Utilizando la consola portátil 3PE.
- Utilizando el movimiento libre en el robot.
- Utilizando acciones de E/S.



AVISO

Al habilitar «Movimiento libre» mientras se mueve el brazo robótico, pueden producirse giros que causen fallos.

- No habilite «Movimiento libre» mientras empuja o toca el robot.

Consola portátil 3PE

Para usar el botón de la CP 3PE para mover libremente el brazo robótico:

1. Rapidly light-press, release, light-press again and keep holding the 3PE button in this position.

Ahora puede tirar del brazo robótico hasta llevarlo a la posición deseada, mientras mantiene la presión suave sobre el botón.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Movimiento libre en el robot

Para usar «Movimiento libre en el robot» para mover libremente brazo robótico:

1. Mantenga pulsado el botón del interruptor configurado para **Movimiento libre en el robot**.
2. Cuando aparezca el panel de Movimiento libre en PolyScope, seleccione el tipo de movimiento deseado para las juntas del brazo robótico. O use la lista de ejes para personalizar el tipo de movimiento.
3. De ser necesario, puede definir el tipo de función seleccionando una opción de la lista desplegable "Función".

   El brazo robótico puede pararse si se acerca a un escenario de singularidad. Presione **Todos los ejes están libres** en el panel Movimiento libre para reanudar el movimiento.
4. Mueva el brazo robótico según desee.

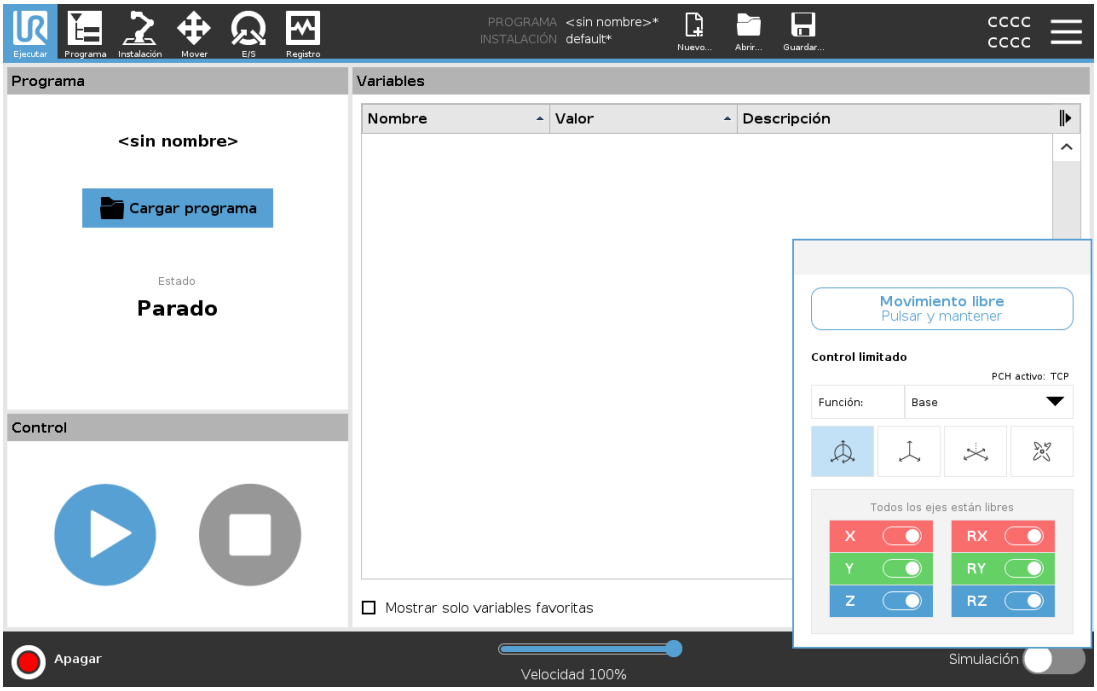
Retroceso

Durante la inicialización del brazo del robot, puede que se observen pequeñas vibraciones al liberarse los frenos del robot. En algunas situaciones (por ejemplo, cuando el robot está a punto de colisionar), estas vibraciones deben evitarse. Use Retroceso para forzar que articulaciones específicas se coloquen en una posición deseada sin soltar todos los frenos en el brazo robótico.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.7.1. Panel Movimiento libre

Descripción Cuando el brazo robótico está en Movimiento libre, aparece un panel en PolyScope como se muestra a continuación.



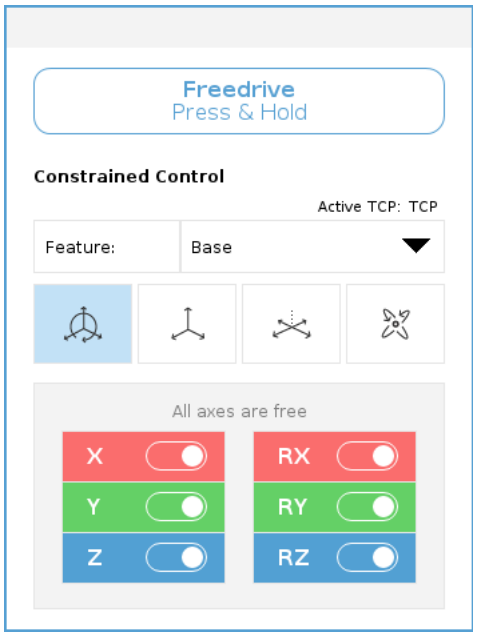
Copyright© 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para acceder al panel Movimiento libre

1. En el encabezado, pulse la pestaña Mover.
2. En la parte inferior de la pantalla, pulse Movimiento libre.

   Se abre el panel Movimiento libre.
3. Mantenga pulsado el botón Movimiento libre dentro del panel.

   Puede mover el brazo robótico manualmente, de forma similar a como se hace pulsando el botón Movimiento libre ubicado en la Consola portátil.



Un LED indica cuando el brazo robótico se acerca a una posición de singularidad. El LED se detalla en el siguiente apartado.

LED en el panel Movimiento libre

El LED de la barra de estado del panel Movimiento libre indica:

- Cuando una o más articulaciones se acercan a sus límites de articulación.
- Cuando la posición del brazo robótico se aproxima a una singularidad. La resistencia aumenta a medida que el robot se aproxima a la singularidad, y lo hace más pesado de mover.

Iconos del panel Movimiento libre

Puede bloquear uno o más de los ejes para permitir que el PCH se mueva en una dirección en particular, tal como se define en la siguiente tabla.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

 Todos los ejes están libres	Se permite el movimiento a través de todos los ejes.
 Plano	Solo se permite el movimiento a través de los ejes X e Y.
 Traslación	Se permite el movimiento a través de todos los ejes, sin rotación.
 Rotación	Se permite el movimiento a través de todos los ejes, en un movimiento esférico, alrededor del PCH.



PRECAUCIÓN

Si mueve el brazo robótico a través de algunos ejes con una herramienta acoplada podría generar un punto de pinzamiento.

- Tenga precaución al mover el brazo robótico en cualquier eje.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

6.8. Montaje

Descripción

La especificación del montaje del brazo del robot sirve para dos propósitos:

1. Hacer que el brazo del robot aparezca correctamente en la pantalla.
2. Informar al controlador sobre la dirección de la gravedad.

Un modelo dinámico avanzado proporciona al brazo del robot movimientos suaves y precisos, además de permitir que el brazo del robot se mantenga en el modo **Freedrive**. Por esta razón, es importante montar el brazo del robot correctamente.



ADVERTENCIA

Si el montaje del brazo robótico no se realiza correctamente, pueden producirse frecuentes paradas de robot o el brazo robótico se moverá cuando se pulse el botón **Movimiento libre**.

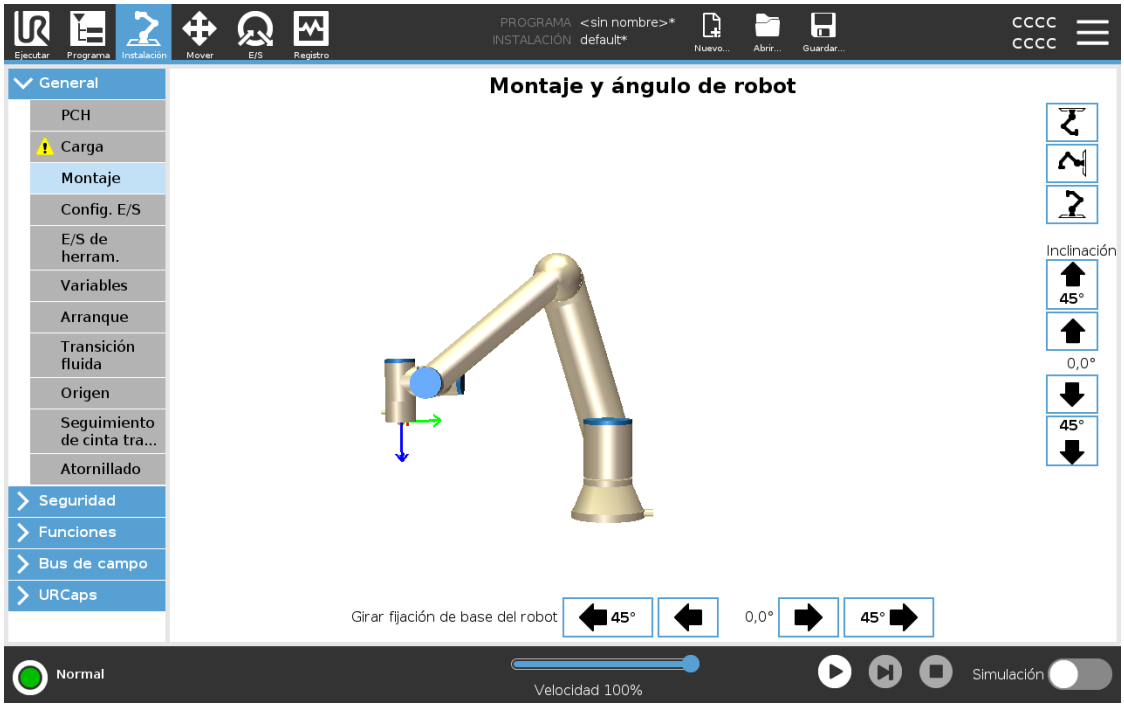
Si el brazo del robot está montado en una mesa plana o en el suelo, no es necesario realizar ningún cambio en esta pantalla.
Sin embargo, si el brazo del robot está montado en el techo , **montado en la pared**o **montado en un ángulo**, esto debe ajustarse con los botones.
Los botones en el lado derecho de la pantalla son para ajustar el ángulo de montaje del brazo del robot. Los tres botones superiores del lado derecho establecen el ángulo en **techo** (180º), **pared** (90º), **piso** (0º). Los botones **Tilt** establecen un ángulo arbitrario.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Los botones en la parte inferior de la pantalla se utilizan para girar el montaje del brazo del robot para que coincida con el montaje real.

ADVERTENCIA

Utilice la configuración de instalación correcta. Guarde y cargue los archivos de instalación con el programa.



6.9. Apagado del robot

Para apagar el brazo robótico

ADVERTENCIA

Arranque o movimiento inesperado puede causar lesiones

- Apague el brazo robótico para evitar un arranque inesperado durante el montaje y desmontaje.

1. Presione el botón de encendido en la Consola portátil para pagar el robot.
2. Desenchufe el cable de alimentación de la toma de corriente.
3. Espere 30 segundos a que el robot descargue cualquier energía almacenada.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7. Instalación

Descripción La instalación del robot puede requerir la configuración y el uso de señales de entrada y salida (E/S). Estos diferentes tipos de E/S y sus usos se describen en las siguientes secciones.

7.1. Advertencias y precauciones eléctricas

Advertencias Cumpla con las siguientes advertencias para todos los grupos de interfaces, incluyendo al diseñar e instalar una aplicación.



ADVERTENCIA

En caso de no seguir las advertencias siguientes, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte, ya que podrían anularse las funciones de seguridad.

- Nunca conecte señales de seguridad a un controlador lógico programable (PLC) que no sea un PLC de seguridad con el nivel de seguridad correcto. Es importante mantener las señales de interfaz de seguridad separadas de las señales de interfaz de E/S normales.
- Todas las señales de seguridad deberán ser redundantes (dos canales independientes).
- Mantenga separados los dos canales para que un único error no pueda causar la pérdida de la función de seguridad.



ADVERTENCIA: ELECTRICIDAD

En caso de no seguir las advertencias siguientes, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte debido al peligro de descarga eléctrica.

- Asegúrese de que el equipo que no pueda exponerse al agua permanezca seco. Si se permite que el agua penetre en el producto, proceda al bloqueo y etiquetado de cualquier fuente de alimentación y contacte con su proveedor de servicios de Universal Robots para asistencia.
- Utilice únicamente los cables originales suministrados con el robot. No utilice el robot para aplicaciones en las que los cables estarán sometidos a flexión.
- Actúe con precaución al instalar cables de interfaz en la E/S del robot. La placa metálica de la parte inferior es para conectores y cables de interfaz. Retire la placa antes de taladrar los orificios. Asegúrese de eliminar todas las virutas antes de volver a colocar la placa. Recuerde que debe utilizar los tamaños correctos de pasamuros.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.



PRECAUCIÓN

Señales perturbadoras con niveles mayores que los definidos en las normas IEC específicas pueden causar un comportamiento inesperado del robot. Tenga en cuenta lo siguiente:

- El robot se ha probado según las normas IEC internacionales relativas a **Compatibilidad electromagnética (CEM)**. Niveles de señales muy altos o una exposición excesiva pueden causar daños permanentes en el robot. En procesos de soldadura suelen darse problemas de CEM, que suelen indicarse con mensajes de error en el registro. Universal Robots no es responsable de los daños que causen los problemas de CEM.
- Los cables de E/S que van de la caja de control a otras máquinas y equipos de la fábrica no pueden superar los 30 m de longitud, a menos que se realicen pruebas adicionales.



TOMA DE TIERRA

Las conexiones negativas se denominan MASA y van conectadas a la protección del robot y a la caja del controlador. Todas las conexiones de masa mencionadas son solo para alimentación y transmisión de señales. Para la puesta a tierra de protección (PE) utilice las conexiones de tornillos tamaño M6 marcadas con símbolos de tierra dentro de la caja de control. El conductor de masa tendrá al menos la corriente nominal de la corriente más alta del sistema.



LEER MANUAL

Algunas de las E/S en el interior de la caja de control pueden configurarse como E/S normales o de seguridad. Lea y comprenda el capítulo completo de Interfaz eléctrica.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

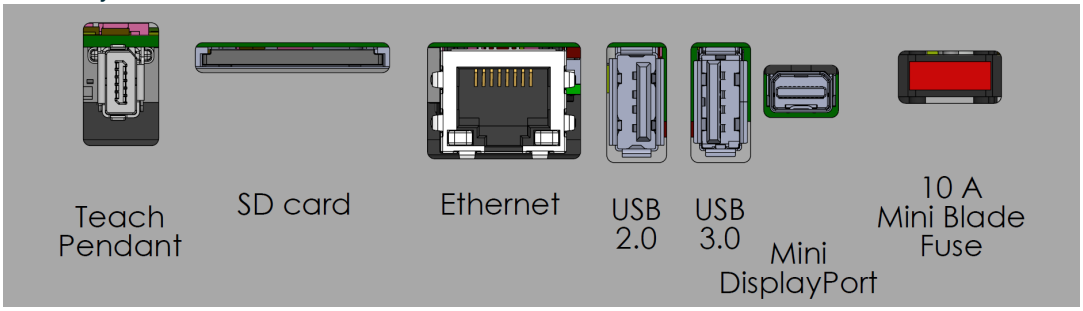
7.2. Puertos de conexión de la caja de control

Descripción

La parte inferior de los grupos de interfaz de E/S está equipada con puertos de conexión externos, como se ilustra a continuación. Hay aberturas con tapa en la base del armario de la caja de control para pasar los cables del conector externo para acceder a los puertos.

Puertos de conexión externos

El Mini DisplayPort es compatible con monitores que utilizan DisplayPort. Esto requiere un convertidor activo de Mini Display a DVI o HDMI. Los convertidores pasivos no funcionan con los puertos DVI/HDMI.
El fusible debe contar con el certificado UL, tipo Mini cuchilla con corriente nominal máxima de 10 A y tensión nominal mínima de 32V.



AVISO

Conectar o desconectar una consola portátil mientras la caja de control está encendida puede causar daños.

- No conecte una consola portátil mientras la caja de control esté encendida.
- Apague la caja de control antes de conectar una consola portátil.

No conecte ni desconecte la consola portátil mientras la caja de control esté encendida. Esto puede causar daños a la caja de control.

AVISO

No conectar el adaptador activo antes de encender la caja de control puede dificultar la salida de la pantalla.

- Enchufe el adaptador activo antes de encender la caja de control.
- En algunos casos, el monitor externo debe encenderse antes que la caja de control.
- Use un adaptador activo que sea compatible con la revisión 1.2, ya que no todos los adaptadores funcionan de forma predeterminada.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.3. Instalación de la consola portátil 3PE

7.3.1. Instalación de hardware

Para quitar una consola portátil

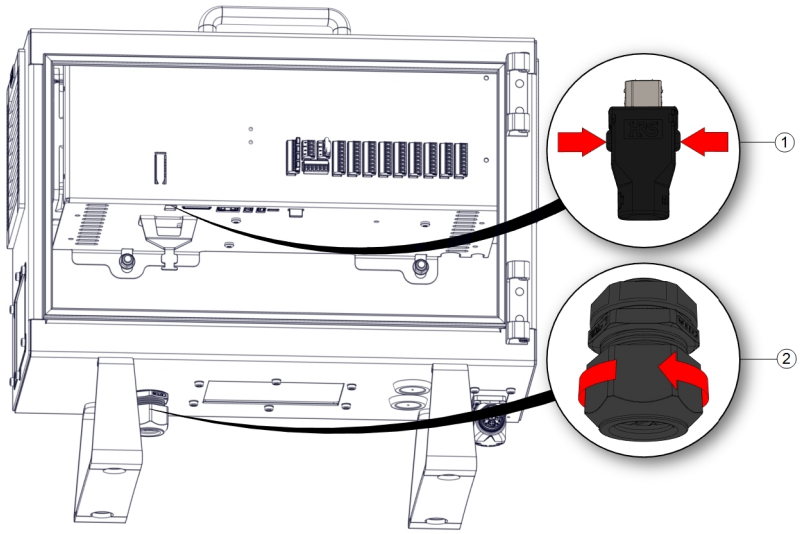
AVISO

Sustituir la consola portátil puede causar que el sistema notifique de un fallo en el arranque.

- Siempre seleccione la configuración correcta para su tipo de consola portátil.

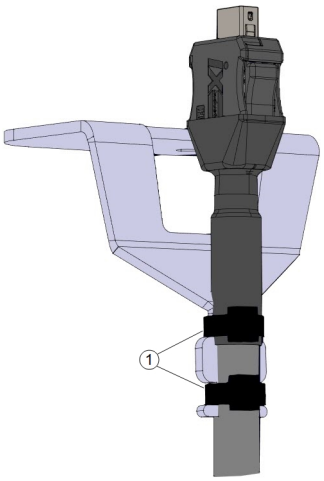
Para quitar la consola portátil estándar:

1. Apague la caja de control y desconecte el cable de alimentación principal de la fuente de alimentación.
2. Extraiga y descarte los dos sujetacables usados para montar los cables de la consola portátil.
3. Presione los clips a ambos lados del enchufe de la consola portátil como se indica en la figura, y tire hacia abajo para desconectarlo del puerto de la consola portátil.
4. Abra/afloje completamente el pasacables plástico de la parte inferior de la caja de control y extraiga el enchufe y el cable de la consola portátil .
5. Retire con cuidado el cable de la consola portátil y la consola portátil.



1	Clips	2	Pasacables plástico

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.



1	Sujetacables

Para instalar una consola portátil 3PE

1. Introduzca el enchufe y el cable de la consola portátil por la parte inferior de la caja de control y cierre/apriete totalmente el pasacables plástico.
2. Presione el enchufe de la consola portátil hacia el puerto de la consola portátil para conectarlo.
3. Use dos sujetacables nuevos para montar los cables de la consola portátil.
4. Conecte el cable de alimentación principal a la fuente de alimentación y encienda la caja de control.

Siempre hay un trozo de cable en la consola portátil que puede causar un peligro de tropiezo si no se guarda correctamente.

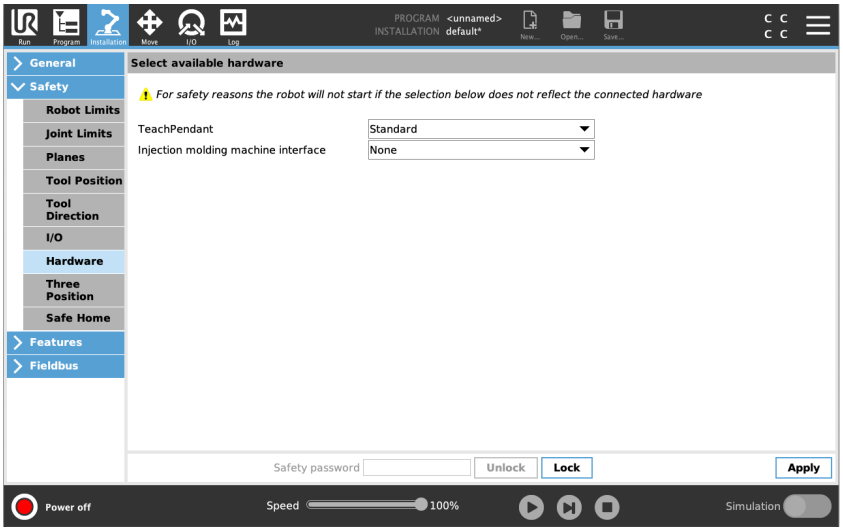
- Guarde siempre debidamente la consola portátil y el cable para evitar un peligro de tropiezo.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.3.2. Instalación de software nuevo

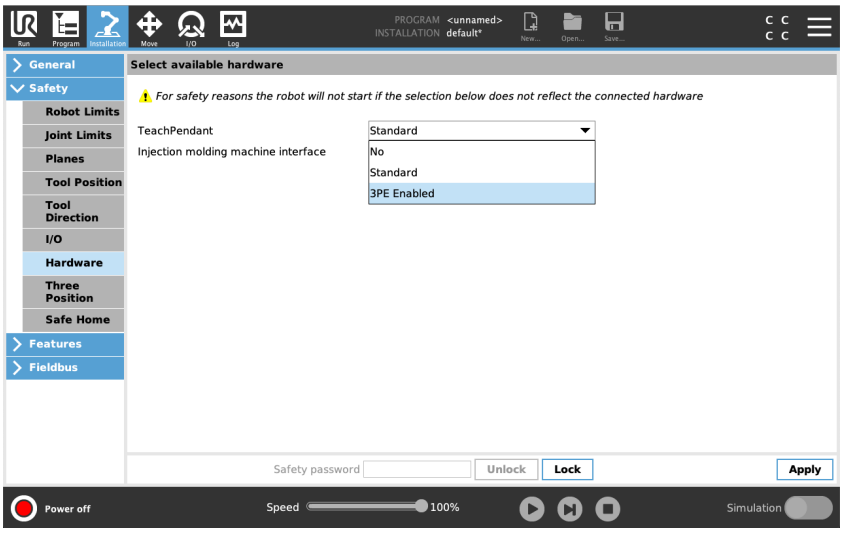
Para configurar el software de CP 3PE

1. En PolyScope, en el encabezado, pulse Instalación y seleccione **Seguridad**.



2. Pulse Hardware y desbloquee las opciones en la pantalla **Seleccionar hardware disponible**.

   Se necesita una contraseña para desbloquear esta pantalla.



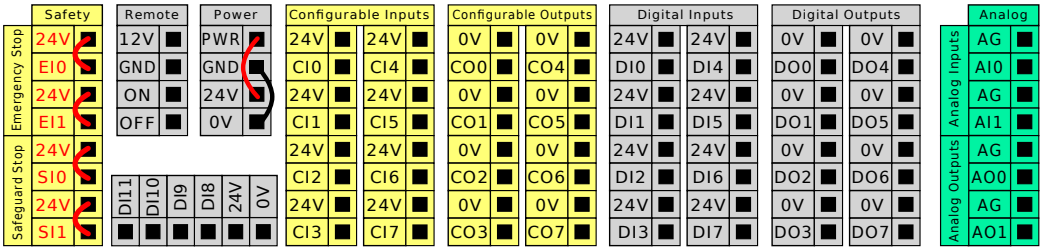
3. En el menú desplegable **Consola portátil**, seleccione **3PE habilitado**.
4. Pulse **Aplicar** para reiniciar el sistema. PolyScope seguirá ejecutándose.
5. Pulse **Confirmar configuración de seguridad** para completar la instalación del software de la consola portátil 3PE.
6. Mientras el robot se reinicia y se inicializa, presione suavemente o el botón 3PE y toque **Iniciar** en PolyScope.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

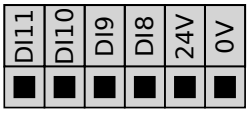
7.4. E/S de controlador

Descripción

Puede utilizar la **E/S** dentro de la caja de control para una amplia variedad de equipo que incluye relés neumáticos, PLC y botones de parada de emergencia.
En la ilustración que aparece a continuación se muestra el diagrama de los grupos de interfaz eléctrica del interior de la caja de control.



Puede utilizar el bloque de entradas digitales horizontal (DI8-DI11), ilustrado abajo, para el seguimiento de cinta transportadora con codificación en cuadratura.



El significado de los esquemas en color enumerados abajo se debe respetar y mantener.

Amarillo con texto rojo	Señales de seguridad asignadas
Amarillo con texto negro	Configurable para seguridad
Gris con texto negro	E/S digitales de uso general
Verde con texto negro	E/S analógicas de uso general

En la IGU, puede ajustar la **E/S configurable** como **E/S relacionada con seguridad** o **E/S de uso general**.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Especificaciones comunes para todas las E/S digitales

Esta sección define las especificaciones eléctricas de las siguientes E/S digitales de 24 V de la caja de control.

- E/S de seguridad.
- E/S configurable.
- E/S de uso general.

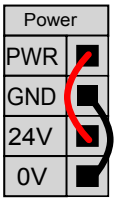
> **AVISO**
>
> La palabra **configurable** se usa para las E/S configuradas como E/S de seguridad o como E/S normales. Son los terminales amarillos con texto negro.

Instale el robot según las especificaciones eléctricas. Estas son idénticas para las tres entradas.
Es posible alimentar la E/S digital desde una fuente de alimentación interna de 24 V o desde una fuente de alimentación externa configurando el bloque de terminales llamado **Alimentación**. Este bloque consta de cuatro terminales. Los dos superiores (alimentación y masa) son de 24 V y obtienen la masa de la fuente interna de 24 V. Los dos terminales inferiores (de 24 V y 0 V) del bloque son la entrada de 24 V que alimenta las E/S. La configuración predeterminada utiliza la fuente de alimentación interna.

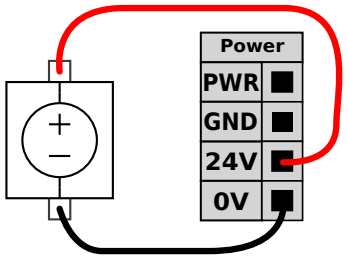
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Fuente de alimentación

si se necesita más corriente, conecte una fuente de alimentación externa como se muestra a continuación.



Este ejemplo ilustra la configuración predeterminada utilizando la fuente de alimentación interna



Este ejemplo ilustra la configuración predeterminada con una fuente de alimentación externa para obtener más corriente.

A continuación se muestran las especificaciones eléctricas para las fuentes de alimentación interna y externa.

Terminales	Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Fuente de alimentación interna de 24 V					
[Alimentación - Masa]	Tensión	23	24	25	V
[Alimentación - Masa]	Corriente	0	-	2*	A
Requisitos de entrada externa de 24 V					
[24 V - 0 V]	Tensión	20	24	29	V
[24 V - 0 V]	Corriente	0	-	6	A

*3,5 A para 500 ms o ciclo de trabajo 33%.

E/S digitales

Las E/S digitales están construidas de acuerdo con IEC 61131-2. Las especificaciones eléctricas se indican a continuación.

Terminales	Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Salidas digitales					
[COx/DOx]	Corriente*	0	-	1	A
[COx/DOx]	Caída de tensión	0	-	0.5	V
[COx/DOx]	Corriente de fuga	0	-	0,1	mA
[COx/DOx]	Función	-	PNP	-	Tipo
[COx/DOx]	IEC 61131-2	-	1A	-	Tipo
Entradas digitales					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Tensión	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Región OFF	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Región ON	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Corriente (11-30 V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Función	-	PNP +	-	Tipo
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Tipo

*Para cargas resistivas o cargas inductivas con máximo 1H.

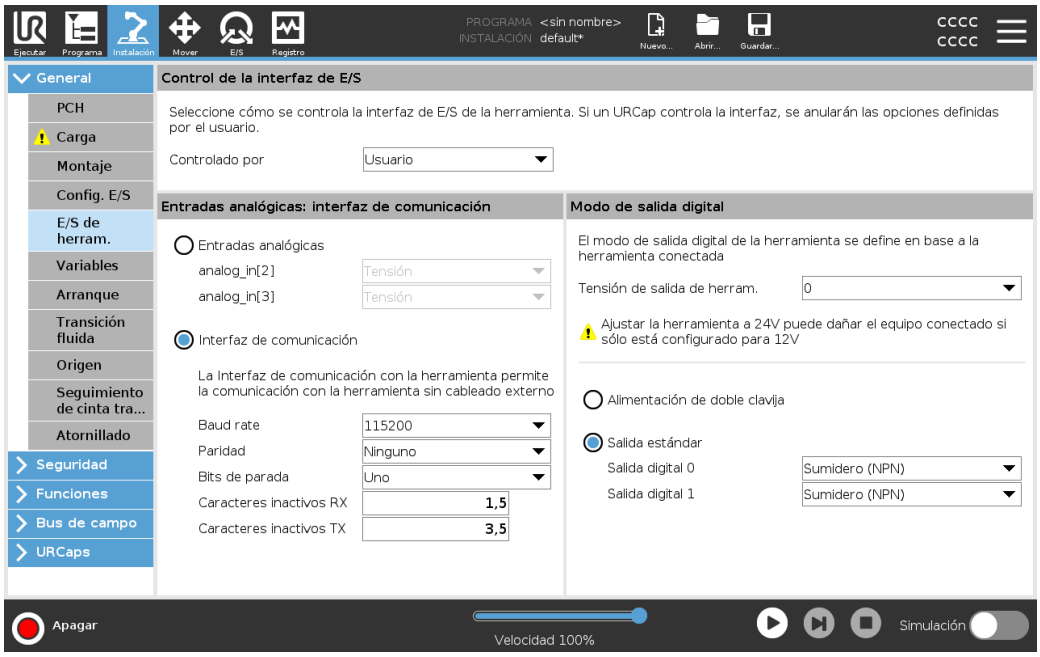
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.4.1. Control de interfaz de E/S

Descripción

El Control de interfaz E/S le permite alternar entre el control de usuario y el control URcap.



Control de interfaz de E/S

1. Pulse la pestaña Instalación y en General pulse E/S herramienta
2. En Control de interfaz E/S, seleccione Usuario para acceder a los ajustes Entradas análogas de herramienta y/o Modo de salida digital. Seleccionar un URCap elimina el acceso a las entradas analógicas de la herramienta y la configuración del modo de salida digital.

AVISO

Si un URCap controla un efector final, como una pinza, entonces el URCap requiere el control de la interfaz de E/S de la herramienta. Seleccione el URCap en la lista para permitirle controlar la interfaz de E/S de la herramienta.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

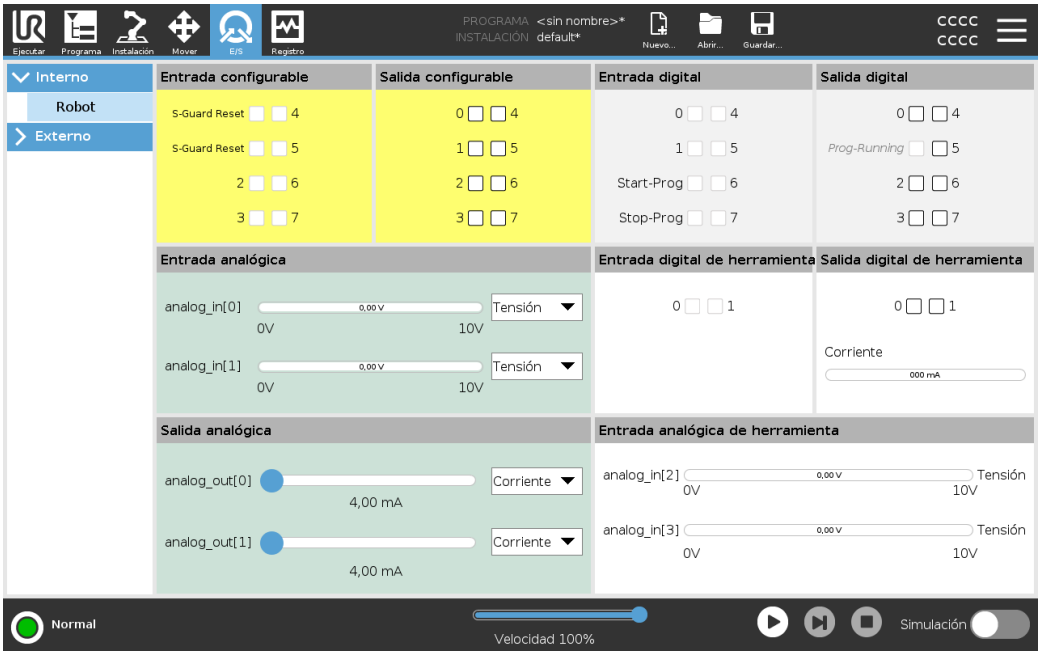
7.4.2. Uso de la pestaña E/S

Descripción

Utilice la pantalla Pestaña E/S para supervisar y configurar las señales de E/S en vivo desde/hacia la Caja de control.

La pantalla muestra el estado actual de la E/S, incluso durante la ejecución del programa. El programa se detiene si se cambia algo durante la ejecución. Al pararse el programa, todas las señales de salida conservarán sus estados. La pantalla se actualiza a 10 Hz, de modo que es posible que no se vean bien las señales muy rápidas.

Las E/S configurables pueden reservarse para ajustes de seguridad especiales definidos en la sección de configuración de E/S de seguridad de la instalación (consulte E/S); las E/S reservadas tendrán el nombre de la función de seguridad, en lugar del nombre definido por el usuario o el predeterminado.
Las salidas configurables reservadas para ajustes de seguridad no se pueden alternar, y solo se mostrarán como LED.



Tensión

Cuando el usuario controla la salida de la herramienta, puede configurar la Tensión. Al seleccionar un URCap, se elimina el acceso a Tensión.

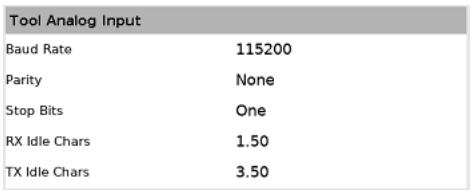
Configuración de dominio analógico

Las E/S analógicas se pueden configurar en la salida de corriente [4-20mA] o tensión [0-10V] . Estos ajustes son persistentes durante los reinicios del controlador del robot y se guardan en la instalación.
El control de las E/S de la herramienta podría asignarse a un URCap en **E/S de la herram.** de la pestaña **Instalación**. Seleccionar un URCap elimina el control del usuario sobre la E/S analógica de la herramienta.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Interfaz de comunicación de herramientas

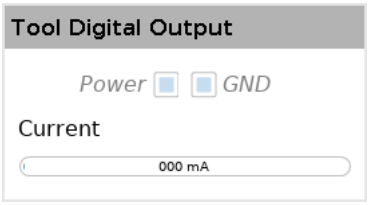
Cuando la interfaz de comunicación de la herramienta **TCI** está habilitada, la entrada analógica de la herramienta no está disponible. En la pantalla **E/S**, el campo **Entrada herram.** aparece como se muestra.



Alimentación de doble clavija

Cuando se activa la **Alimentación de doble clavija**, las salidas digitales de la herramienta se deben nombrar de la manera siguiente:

- tool_out[0] (Potencia)
- tool_out[1] (GND)



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.5. E/S de seguridad

E/S de seguridad

En esta sección se describe la entrada de seguridad dedicada (terminal amarillo con texto rojo) y la E/S configurable (terminales amarillos con texto negro) cuando se configura como E/S de seguridad.
Los dispositivos y el equipo de seguridad deben instalarse de acuerdo con las instrucciones de seguridad y la evaluación de riesgos del capítulo Seguridad.
Todas las E/S de seguridad están emparejadas (pares redundantes), de modo que un único fallo no provoque la pérdida de la función de seguridad. Sin embargo, las E/S de seguridad deben mantenerse como dos ramas separadas.

Los tipos de entradas de seguridad permanentes son:

- **Parada de emergencia del robot** solo para equipo de parada de emergencia
- **Safeguard Stop** para dispositivos de protección
- **3PE Stop** para dispositivos de protección

Tabla

A continuación se muestra la diferencia funcional.

	Parada de emergencia	Parada de seguridad	Parada 3PE
El robot deja de moverse	Sí	Sí	Sí
Ejecución de programa	Pausas	Pausas	Pausas
Fuerza motriz	Apagar	Encender	Encender
Restablecer	Manual	Automático o manual	Automático o manual
Frecuencia de uso	Poco frecuente	De todos los ciclos a poco frecuente	De todos los ciclos a poco frecuente
Requiere reinicialización	Solo liberación de frenos	No	No
Categoría de parada (CEI 60204-1)	1	2	2
Nivel de rendimiento de la función de supervisión (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

Precaución de seguridad

Utilice las E/S configurables para configurar funciones de E/S de seguridad adicionales, por ejemplo, la salida de parada de emergencia. Utilice la interfaz de PolyScope para definir un conjunto de E/S configurables para las funciones de seguridad.

PRECAUCIÓN

En caso de no verificar y probar las funciones de seguridad de forma periódica, pueden producirse situaciones peligrosas.

- Las funciones de seguridad deben comprobarse antes de poner el robot en marcha.
- Las funciones de seguridad deben probarse de forma periódica.

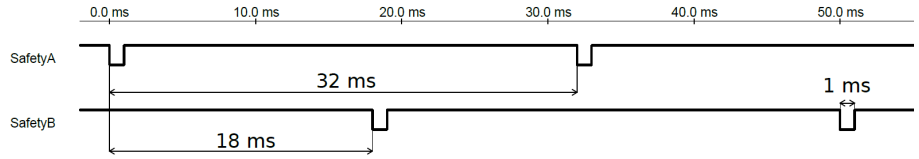
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Señales OSSD

Todas las entradas de seguridad configuradas y permanentes están filtradas para permitir el uso de equipos de seguridad OSSD con longitudes de pulso inferiores a 3 ms. Se toma una muestra de la entrada de seguridad cada milisegundo y se determina el estado de la entrada por la señal de entrada vista más frecuente en los últimos 7 milisegundos.

Señales de seguridad OSSD

Puede configurar la caja de control para emitir pulsos OSSD cuando una salida de seguridad está inactiva/alta. Los pulsos OSSD detectan la capacidad de la caja de control para hacer que las salidas de seguridad estén activas/bajas. Cuando los pulsos OSSD están habilitados para una salida, se genera un pulso bajo de 1 ms en la salida de seguridad una vez cada 32 ms. El sistema de seguridad detecta cuándo una salida está conectada a un suministro y apaga el robot.
La siguiente ilustración muestra: el tiempo entre pulsos en un canal (32 ms), la longitud del pulso (1 ms) y el tiempo desde un pulso en un canal hasta un pulso en el otro canal (18 ms)

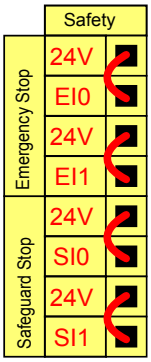


Para activar OSSD para la salida de seguridad

1. En el encabezado, toque **Instalación** y seleccione **Seguridad**.
2. En **Seguridad**, seleccione **E/S**.
3. En la pantalla de E/S, en Señal de salida, seleccione la casilla de verificación OSSD deseada. Debe asignar la señal de salida para habilitar las casillas de verificación OSSD.

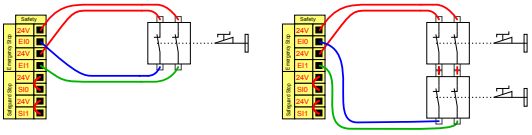
Configuración de seguridad predeterminada

El robot tiene una configuración predeterminada que permite su funcionamiento sin equipo de seguridad adicional.



Conexión de los botones de parada de emergencia

En la mayoría de las aplicaciones es necesario utilizar uno o más botones extra de parada de emergencia. En la ilustración que aparece a continuación se muestra cómo se pueden conectar uno o más botones de parada de emergencia.



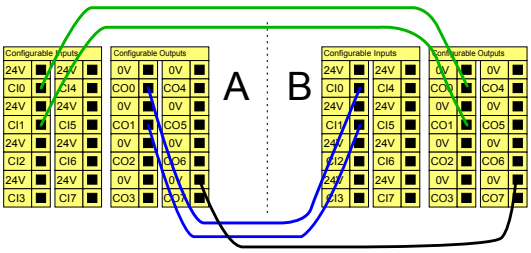
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Uso compartido de la parada de emergencia con otras máquinas

Puede configurar una función de parada de emergencia entre el robot y el resto de máquinas configurando las funciones E/S siguientes mediante la IGU. La entrada de parada de emergencia de robot no se puede utilizar para compartir. Si deben conectarse más de dos robots UR u otras máquinas, es necesario un PLC de seguridad para controlar las señales de parada de emergencia.

- Par de entradas configurables: parada de emergencia externa.
- Par de salidas configurables: parada del sistema.

La ilustración que aparece a continuación muestra cómo comparten sus funciones de parada de emergencia dos robots de UR. En este ejemplo, las E/S configuradas que se han utilizado son CI0-CI1 y CO0-CO1.

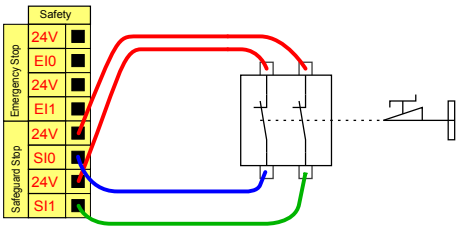


Parada de seguridad con reanudación automática

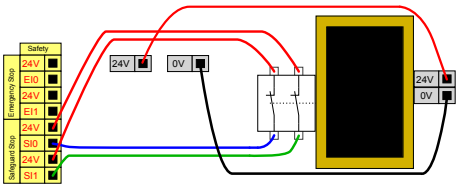
Esta configuración solo es válida si el operador no puede cerrar la puerta después de atravesarla. Las E/S configurables se usan para configurar un botón de restablecimiento fuera de la puerta para reactivar el movimiento del robot. El robot reanuda el movimiento automáticamente cuando se vuelve a establecer la señal.

ADVERTENCIA

No utilice esta configuración si la señal se puede volver a establecer desde dentro del perímetro de seguridad.



Este ejemplo ilustra un interruptor de puerta como un dispositivo de protección básico donde el robot se detiene cuando la puerta se abre.

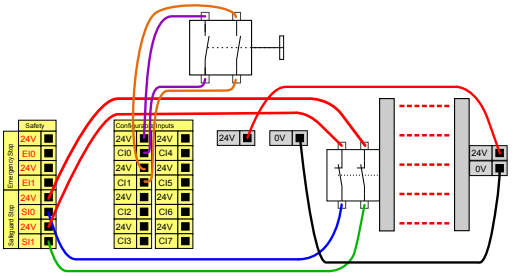


Este ejemplo ilustra que un tapete de seguridad es un dispositivo de seguridad donde la reanudación automática resulta adecuada. Este ejemplo también es válido para un escáner láser de seguridad.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Parada de seguridad con botón de restablecimiento

Si la interfaz de protección se utiliza para comunicarse con una cortina de luz, se necesita un botón de restablecimiento fuera del perímetro de seguridad. El botón de restablecimiento debe tener dos canales. En este ejemplo, la E/S configurada para el restablecimiento es CI0-CI1.

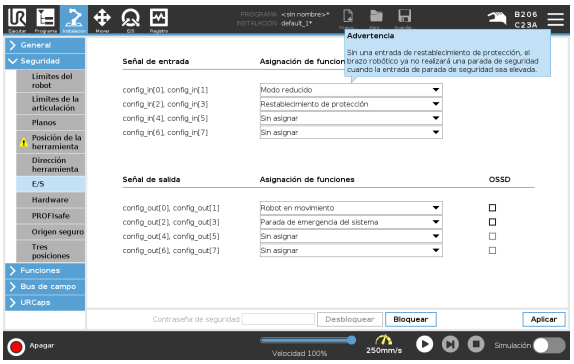


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.5.1. Señales de E/S

Descripción

Las E/S están divididas en entradas y salidas y emparejadas para que cada función proporcione una Categoría 3 y E/S PLd.



Señales de entrada

Las entradas se describen en las tablas siguientes:

Botón de parada de emergencia	Realiza una categoría de parada 1 (IEC 60204-1) e informa al resto de las máquinas que usan la salida de Parada del sistema, si esa salida está definida. Se inicia una parada en cualquier cosa que esté conectada a la salida.
Parada de emergencia del robot	Realiza una categoría de parada 1 (IEC 60204-1) mediante la entrada de la caja de control e informa al resto de las máquinas que usan la salida de Parada de emergencia del sistema, si esa salida está definida.
Parada de emergencia externa	Realiza una categoría de parada 1 (IEC 60204-1) solo en el robot.
Reducido	Todos los límites de seguridad pueden aplicarse mientras el robot usa una configuración **Normal** o **Reducida**. Cuando se configura, una señal baja enviada a las entradas hace que el sistema de seguridad cambie a la configuración reducida. El brazo robótico reduce la velocidad para cumplir con los parámetros reducidos. El sistema de seguridad garantiza que el robot se encuentre dentro de los límites reducidos menos de 0,5 s después de que se active la entrada. Si el brazo robótico sigue incumpliendo alguno de los límites reducidos, se activará una categoría de parada 0. Los planos de activación también pueden causar una transición a la configuración reducida. El sistema de seguridad pasa a la configuración normal del mismo modo.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Señales de entrada

Las entradas se describen en las tablas siguientes:

Modo operativo	Cuando se utiliza una selección de modo externo, cambia entre **modo automático** y **modo manual**. El robot está en modo automático cuando la entrada es *baja*, y en modo manual cuando la entrada es *alta*.
Restablecimiento de salvaguarda	Vuelve del estado de Parada de seguridad, cuando hay un borde ascendente en la entrada de restablecimiento de protección. Cuando se produce una parada de seguridad, esta entrada garantiza que el estado de Parada de seguridad se mantenga hasta que se active un restablecimiento.
Protección	Una parada activada por una entrada de protección. Realiza una categoría de parada 2 (IEC 60204-1) en todos los modos, cuando se activa mediante una protección.
Parada de protección en modo automático	Realiza una categoría de parada 2 (IEC 60204-1) SOLO en modo automático. Solo se puede seleccionar Parada de seguridad de modo automático cuando se haya configurado e instalado un dispositivo de activación de tres posiciones.
Restablecimiento automático de modo de protección	Vuelve del estado Parada de seguridad en modo automático cuando se produce un borde ascendente en la entrada de restablecimiento de protección de modo automático.
Dispositivo de activación de tres posiciones	En el modo manual, se debe presionar un dispositivo de activación de 3 posiciones externo y mantenerlo en la posición central para mover el robot. Si usa un dispositivo de activación de 3 posiciones integrado, debe mantener el botón presionado en la posición media para mover el robot.
Movimiento libre en el robot	Puede configurar la entrada de Movimiento libre para habilitar y usar Movimiento libre sin pulsar el botón Movimiento libre o una CP estándar, o bien sin tener que mantener pulsado ligeramente ninguno de los botones en la CP 3PE.



ADVERTENCIA

Cuando el restablecimiento de protección predeterminado está desactivado, se produce un restablecimiento automático cuando la protección ya no activa una parada.

Esto puede suceder si una persona pasa a través del campo de la protección. Si una persona no es detectada por la protección y la persona está expuesta a peligros, las normas prohíben el restablecimiento automático.

- Utilice el restablecimiento externo para garantizar el restablecimiento solo cuando una persona no esté expuesta a peligros.



ADVERTENCIA

Cuando la parada de seguridad en modo automático está habilitada, no se activa una parada de seguridad en modo manual.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Señales de salida

Todas las salidas de seguridad se vuelven bajas en caso de infracción o fallo en el sistema de seguridad. Esto significa que la salida de parada del sistema inicia una parada aunque no se active una parada de emergencia.
Puede usar las siguientes funciones de seguridad para las señales de salida. Todas las señales vuelven a ser bajas cuando termina el estado que activó la señal alta:

[1]Parada del sistema	La señal es *Baja* cuando se haya activado un estado de parada en el sistema de seguridad por parte de la entrada Parada de emergencia de robot o del botón Parada de emergencia. Para evitar los interbloqueos, si la entrada Parada del sistema activa el estado Parada de emergencia, no se emitirá la señal baja.
Robot en movimiento	La señal es *Baja* si el robot se está moviendo, de lo contrario alta.
El robot no se detiene	La señal es *Alta* cuando el robot está parado o en proceso de parada debido a una parada de emergencia o parada de seguridad. De lo contrario, el nivel lógico será bajo.
Reducido	La señal es *Baja* cuando los parámetros reducidos están activos, o si la entrada de seguridad se configura con una entrada reducida y la señal es baja actualmente. De lo contrario, la señal es alta.
No reducido	Esto es lo contrario de Reducido, que se definió anteriormente.
Hogar seguro	La señal es *Alta* si el brazo robótico se detiene en la posición de origen seguro configurada. De lo contrario, la señal es *Baja*. Esto se utiliza a menudo cuando los robots UR se integran con robots móviles.

AVISO

Cualquier máquina externa que reciban el estado Parada de emergencia a través del robot mediante la salida Parada de emergencia debe cumplir la norma ISO 13850. Esto es particularmente necesario en configuraciones donde la entrada de parada de emergencia del robot está conectada a un dispositivo de parada de emergencia externo. En estos casos, la salida Parada del sistema será alta cuando se libere el dispositivo externo Parada de emergencia. Esto implica que el estado de parada de emergencia en la maquinaria externa se restablecerá sin necesidad de una acción manual por parte del operador del robot. Por lo tanto, para cumplir con las normas de seguridad, la maquinaria externa debe requerir una acción manual para reanudarla.

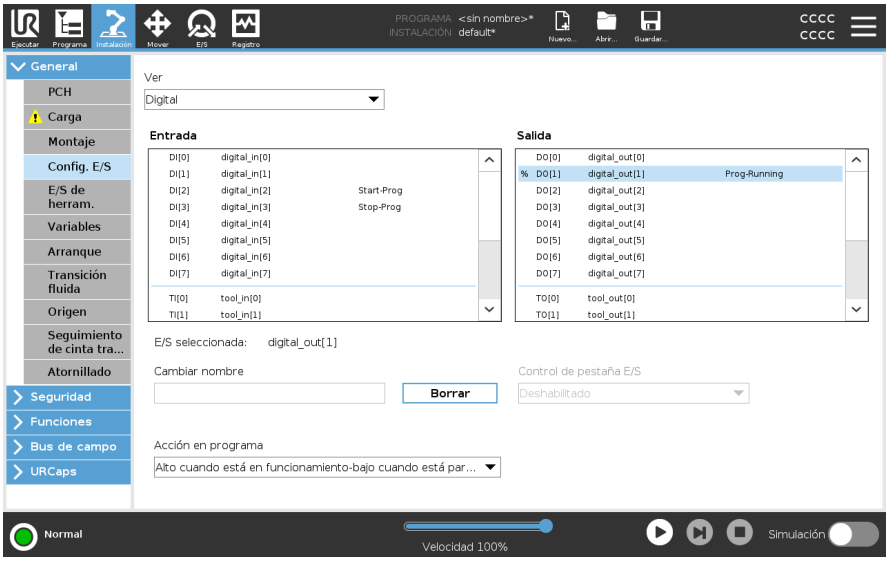
[1]La parada del sistema se conocía anteriormente como «parada de emergencia del sistema» para robots Universal Robots. PolyScope puede mostrar «Parada de emergencia del sistema».

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.5.2. Config. E/S

Descripción

Use la pantalla «Config. E/S» para definir las señales de E/S y configurar acciones con el control de pestaña E/S. Los tipos de señales de E/S se enumeran en **Entrada** y **Salida**. Puede utilizar un bus de campo, por ejemplo, Profinet y EtherNet/IP, para acceder a los registros de propósito general.
Si habilita la interfaz de comunicación de la herramienta (TCI), la entrada analógica de la herramienta no estará disponible.



AVISO

Al iniciar programas desde una entrada de E/S o bus de campo, el robot puede comenzar el movimiento desde la posición que tiene, no habrá ningún movimiento manual hasta el primer punto de paso a través del PolyScope requerido.

Tipo de señal de E/S

Para limitar el número de señales enumeradas en **Entrada** y **Salida**, utilice el menú desplegable **Vista** para cambiar el contenido mostrado en función del tipo de señal.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Asignación de nombres definidos por el usuario

Puede nombrar las señales de entrada y salida para identificar fácilmente las que se están utilizando.

1. Seleccione la señal deseada.
2. Toque el campo de texto para escribir un nombre para la señal.
3. Para restablecer el nombre predeterminado, toque **Borrar**.

Debe proporcionar un nombre definido por el usuario para un registro de propósito general para que esté disponible en el programa (es decir, para un comando **Wait** o la expresión condicional de un comando **If**).
Los comandos **Esperar** e **If** se describen en (Esperar) e (If), respectivamente. Puede encontrar registros de propósito general con nombre en el selector **Input** o **Output** en la pantalla **Expression Editor** .

Acciones de E/S y control de pestaña E/S

Puede utilizar E/S digitales físicas y de bus de campo para desencadenar acciones o reaccionar al estado de un programa.

Control de pestañas de E/S

Utilice I/O Tab Control para especificar si una salida está controlada en la pestaña I/O (por programadores, o por operadores y programadores), o si está controlada por los programas del robot.

Acciones de entrada disponibles

Comando	Acción
Inicio	Inicia o reanuda el programa actual en un borde ascendente (esta función solo está habilitada en el modo Control remoto)
Detener	Detiene el programa actual en un borde ascendente
Pausar	Pausa el programa actual en un borde ascendente
Movimiento libre	Cuando la entrada es alta, el robot entra en freedrive (similar al botón freedrive). La entrada se ignora si otras condiciones no permiten freedrive.



ADVERTENCIA

Si el robot se detiene mientras se utiliza la acción de entrada Start, el robot se mueve lentamente al primer punto de referencia del programa antes de ejecutar ese programa. Si el robot se detiene mientras se utiliza la acción de entrada Start, el robot se mueve lentamente a la posición desde la que se detuvo antes de reanudar ese programa.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Acciones de salida disponibles

Acción	Estado de salida	Estado del programa
Bajo cuando no se está ejecutando	LO	Detenido o en pausa
Alto cuando no se está ejecutando	HI	Detenido o en pausa
Alto cuando se ejecuta, bajo cuando se detiene	LO HI	En ejecución, Detenido o en pausa
Baja en parada no programada	LO	Programa terminado no programado
Baja en parada no programada, de lo contrario alta	LO HI	Programa terminado no programado Correr, detenerse o pausarse
Pulso continuo	Alterna entre alto y bajo	En ejecución (pausar o detener el programa para mantener el estado de pulso)

Causa de terminación del programa

Programa finalizado sin programación puede ocurrir por cualquiera de las razones que figuran a continuación:

- Parada del robot
- Fallo
- Infracción
- Excepción de tiempo de ejecución

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

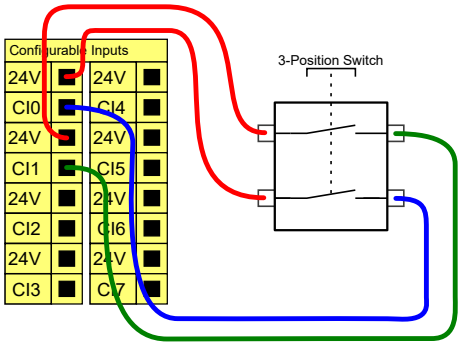
7.6. Dispositivo de activación de tres posiciones

Descripción

El brazo robótico está equipado con un dispositivo activador en forma de consola portátil 3PE.
La caja de control admite las siguientes configuraciones de dispositivos activadores:

- Consola portátil 3PE
- Dispositivo activador de tres posiciones externo
- Dispositivo externo de tres posiciones y consola portátil 3PE

En la siguiente ilustración se muestra cómo conectar un dispositivo de activación de tres posiciones.



Nota: Los dos canales de entrada para la entrada del dispositivo activador de tres posiciones tienen una tolerancia al desacuerdo de 1 segundo.

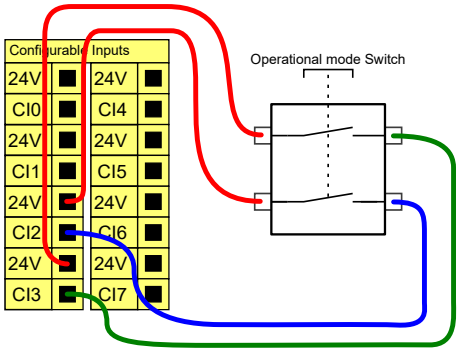
AVISO

El sistema de seguridad del robot UR no es compatible con varios dispositivos de activación de tres posiciones externos.

Interruptor de modo operativo

El uso de un dispositivo de activación de tres posiciones requiere el uso de un interruptor de modo operativo.

La ilustración de abajo muestra un interruptor de modo operativo.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.7. E/S digitales de uso general

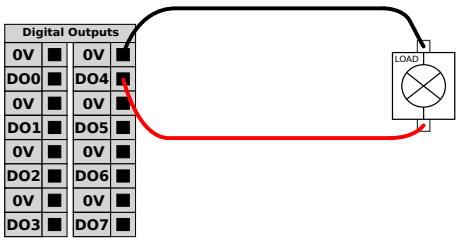
Descripción

La pantalla Arranque contiene ajustes para cargar e iniciar automáticamente un programa predeterminado, y para inicializar automáticamente el brazo robótico al encender la unidad.

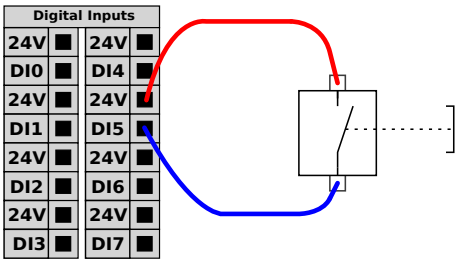
E/S digitales de uso general

En esta sección se describen las E/S de 24 V de uso general (terminales grises) y las E/S configurables (terminales amarillos con texto negro) cuando no se configuran como E/S de seguridad.

Las E/S de uso general pueden utilizarse para controlar equipos directamente, por ejemplo relés neumáticos, o para comunicarse con otros sistemas PLC. Todas las salidas digitales pueden deshabilitarse automáticamente cuando se detiene la ejecución del programa. En este modo, la salida siempre es baja cuando no hay un programa funcionando. En las siguientes subsecciones se muestran ejemplos.
En estos ejemplos utilizan salidas digitales normales, pero podría haberse utilizado cualquier salida configurable no configurada para realizar una función de seguridad.



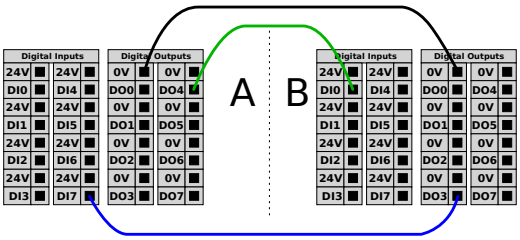
En este ejemplo se controla una carga desde una salida digital cuando está conectada.



Este ejemplo muestra cómo se conecta un sencillo botón a una entrada digital.

Comunicación con otras máquinas o PLC

La E/S digital puede utilizarse para comunicarse con otros equipos si se establece una masa común (0 V) y la máquina utiliza tecnología PNP (ver a continuación).



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.7.1. Entrada analógica: interfaz de comunicación

Descripción

La Interfaz de comunicación con herramienta (TCI, por sus siglas en inglés) permite que el robot se comunique con una herramienta acoplada mediante la entrada análoga de herramienta del robot. Esto elimina la necesidad del cableado externo.
Una vez activada la Interfaz de comunicación con herramienta, todas las entradas analógicas de herramienta no están disponibles

Interfaz de comunicación de herramientas

1. Presione la pestaña Instalación y en General pulse E/S de herramienta.
2. Seleccione Interfaz de comunicación para editar los ajustes de TCI.
   Una vez activada la TCI, la entrada analógica de herramienta no está disponible para la Configuración de E/S de la instalación y no aparece en la lista de entradas. La entrada analógica de la herramienta tampoco está disponible para los programas como opciones y expresiones de Esperar.
3. En los menús desplegables de Interfaz de comunicación, seleccione los valores correspondientes.
   Cualquier cambio en los valores se envía inmediatamente a la herramienta. Si algún valor de instalación difiere de lo que está utilizando la herramienta, aparece una advertencia.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.8. E/S analógicas de uso general

Descripción

La interfaz de E/S analógicas es el terminal verde. Se utiliza para establecer o medir el voltaje (0-10 V) o la corriente (4-20 mA) hacia y desde otros equipos.
Se recomienda lo siguiente para conseguir la mayor precisión.

- Utilice el terminal AG más cercano a la E/S. El par comparte un filtro de modo común.
- Utilice la misma masa (0 V) para el equipo y la caja de control. Las E/S analógicas no están aisladas galvánicamente de la caja de control.
- Utilice un cable apantallado o pares trenzados. Conecte la protección al terminal Masa en el terminal llamado **Alimentación**.
- Use equipos que funcionen en modo de corriente. Las señales de corriente son menos sensibles a interferencias.

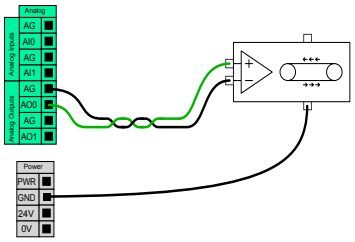
Especificaciones eléctricas

En la interfaz de usuario, puede seleccionar los modos de entrada. Las especificaciones eléctricas se indican a continuación.

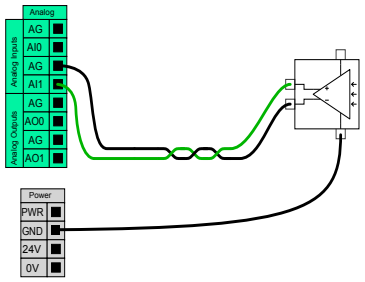
Terminales	Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Entrada analógica en modo de corriente					
[AIx - AG]	Corriente	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Resistencia	-	20	-	ohmio
[AIx - AG]	Resolución	-	12	-	bit
Entrada analógica en modo de tensión					
[AIx - AG]	Tensión	0	-	10	V
[AIx - AG]	Resistencia	-	10	-	Kiloohmio
[AIx - AG]	Resolución	-	12	-	bit
Salida analógica en modo de corriente					
[AOx - AG]	Corriente	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Tensión	0	-	24	V
[AOx - AG]	Resolución	-	12	-	bit
Salida analógica en modo de tensión					
[AOx - AG]	Tensión	0	-	10	V
[AOx - AG]	Corriente	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Resistencia	-	1	-	ohmio
[AOx - AG]	Resolución	-	12	-	bit

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Salida analógica y entrada analógica



Este ejemplo ilustra cómo controlar un transportador con una salida analógica de control de velocidad.



Este ejemplo ilustra cómo conectar un sensor análogo.

7.8.1. Salida digital

Descripción

La interfaz de comunicación de la herramienta permite configurar dos salidas digitales de forma independiente. En PolyScope, cada pasador tiene un menú desplegable que permite configurar el modo de salida. Las opciones siguientes están disponibles:

- Hundimiento: Esto permite que el PIN se configure en una configuración NPN o Hundimiento. Cuando la salida está apagada, el pin permite que una corriente fluya hacia el suelo. Esto se puede utilizar junto con el pin PWR para crear un circuito completo.
- Abastecimiento: Esto permite que el PIN se configure en una configuración PNP o de abastecimiento. Cuando la salida está encendida, el pin proporciona una fuente de voltaje positivo (configurable en la pestaña IO). Esto se puede utilizar junto con el pin GND para crear un circuito completo.
- Push / Pull: Esto permite configurar el PIN en una configuración Push / Pull. Cuando la salida está encendida, el pin proporciona una fuente de voltaje positivo (configurable en la pestaña IO). Esto se puede utilizar junto con el pin GND para crear un circuito completo. Cuando la salida está apagada, el pin permite que una corriente fluya a tierra.

Después de seleccionar una nueva configuración de salida, los cambios surten efecto. La instalación cargada actualmente se modifica para reflejar la nueva configuración. Después de verificar que las salidas de la herramienta funcionen según lo previsto, asegúrese de guardar la instalación para evitar perder cambios.

Potencia de doble pin

La alimentación de doble pin se utiliza como fuente de alimentación para la herramienta. Al activar «Alimentación de doble clavija», se desactivan las salidas digitales predeterminadas de la herramienta.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.9. Control remoto del encendido y el apagado

Descripción

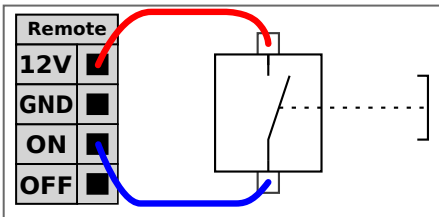
Utilice el control remoto **ACTIVAR/DESACTIVAR** para encender y apagar la caja de control Caja de control sin utilizar la consola portátil. Normalmente se utiliza:

- Cuando no se puede acceder a la consola portátil.
- Cuando un sistema PLC debe tener todo el control.
- Cuando hay que encender o apagar varios robots al mismo tiempo.

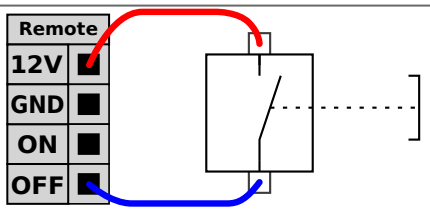
Control remoto

El control remoto **ACTIVAR/DESACTIVAR** ofrece una alimentación auxiliar de 12 V, que se mantiene activa cuando se apaga la caja de control. La entrada **ACTIVAR** se utiliza únicamente para activación breve y funciona de la misma manera que el botón **ALIMENTACIÓN**. La entrada **DESACTIVAR** se puede mantener pulsada según se desee. Use una función de software para cargar e iniciar programas automáticamente (consulte la Parte II del Manual de PolyScope).
Las especificaciones eléctricas se indican a continuación.

Terminales	Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
[12 V - GND]	Tensión	10	12	13	V
[12 V - GND]	Corriente	-	-	100	mA
[ACTIVADO/DESACTIVADO]	Tensión inactiva	0	-	0.5	V
[ACTIVADO/DESACTIVADO]	Tensión activa	5	-	12	V
[ACTIVADO/DESACTIVADO]	Corriente de entrada	-	1	-	mA
[ACTIVADO]	Tiempo de activación	200	-	600	ms



Este ejemplo ilustra cómo conectar un botón de **ACTIVAR** remoto.



Este ejemplo ilustra cómo conectar un botón de **DESACTIVAR** remoto.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

PRECAUCIÓN

Al mantener pulsado el botón de encendido, se desactiva la caja de control sin guardar los cambios.

- No mantenga pulsada la entrada **ACTIVAR** o el botón **ALIMENTACIÓN** sin guardar los cambios.
- Use la entrada **DESACTIVAR** para el control de apagado remoto, ya que esta señal permite que la caja de control guarde los archivos abiertos y se apague correctamente.

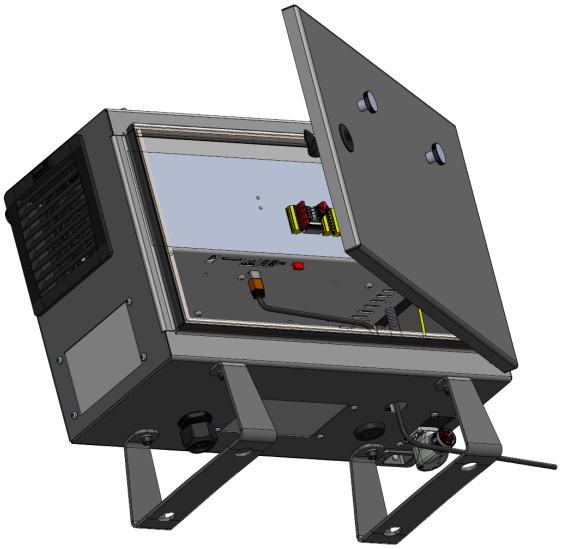
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.10. Ethernet

Descripción La interfaz Ethernet puede utilizarse para lo siguiente:

- MODBUS, EtherNet/IP y PROFINET.
- Control y acceso remoto.

Para conectar el cable Ethernet, páselo por el orificio en la base de la caja de control y conéctelo al puerto Ethernet de la parte inferior del soporte.
Reemplace la tapa de la base de la caja de control con un prensaestopas adecuado para conectar el cable en el puerto Ethernet.



Las especificaciones eléctricas se indican en la tabla que aparece a continuación.

Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Velocidad de comunicación	10	-	1000	Mb/s

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.11. Integración del efector final

Descripción Al efector final también se le puede llamar herramienta o pieza en este manual.

AVISO

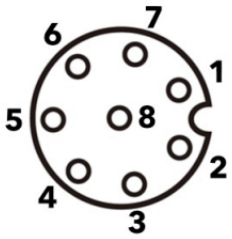
UR proporciona documentación para que el efector final se integre con el brazo robótico.

- Consulte la documentación específica del efector final/herramienta/pieza para el montaje y la conexión.

7.11.1. E/S de herram.

Conector de la herramienta

El conector de herramienta que se ilustra a continuación suministra alimentación y señales de control para pinzas y sensores utilizados en una determinada herramienta de robot. El conector de herramienta tiene ocho orificios y se ubica junto a la brida de la herramienta en la muñeca 3.
Los ocho cables dentro del conector tienen funciones diferentes, como se muestra en la tabla:

	Pasador #	Señal	Descripción
	1	AI3/RS485-	Análogo en 3 o RS485-
	2	AI2/RS485+	Análogo en 2 o RS485+
	3	TO0/PWR	Salidas digitales 0 o 0 V / 12 V / 24 V
	4	TO1/GND	Salidas digitales 1 o tierra
	5	ALIMENTACIÓN	0 V/12 V/24 V
	6	TI0	Entradas digitales 0
	7	TI1	Entradas digitales 1
	8	GND	Tierra

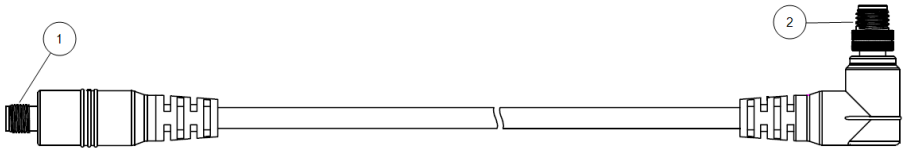
AVISO

El conector de herramienta se debe apretar manualmente hasta un máximo de 0,4 Nm.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Adaptador del cable de la herramienta

El adaptador del cable de la herramienta es el accesorio electrónico que permite la compatibilidad entre la E/S de la herramienta y las herramientas de e-Series.



1 Se conecta a la herramienta o al efector final.

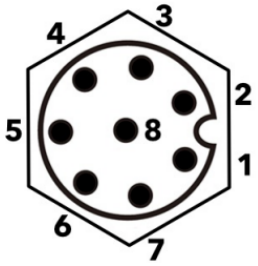
2 Se conecta al robot.

ADVERTENCIA

Conectar el adaptador del cable de la herramienta a un robot que está encendido puede provocar lesiones.

- Conecte el adaptador a la herramienta o al efector final antes de conectar el adaptador al robot.
- No encienda el robot si el adaptador del cable de la herramienta no está conectado a la herramienta o al efector final.

Los ocho cables dentro del adaptador del cable de la herramienta tienen funciones diferentes, como se muestra en la tabla siguiente:

	Pasador #	Señal	Descripción
	1	AI2/RS485+	Análogo en 2 o RS485+
	2	AI3/RS485-	Análogo en 3 o RS485-
	3	TI1	Entradas digitales 1
	4	TI0	Entradas digitales 0
	5	ALIMENTACIÓN	0 V/12 V/24 V
	6	TO1/GND	Salidas digitales 1 o tierra
	7	TO0/PWR	Salidas digitales 0 o 0 V / 12 V / 24 V
	8	GND	Tierra

TOMA DE TIERRA

La brida de la herramienta se conecta a la toma de tierra (GND).

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.11.2. Carga máxima

Descripción

La carga útil nominal del brazo robótico depende del desplazamiento del centro de gravedad (CdG) de la carga útil, como se muestra a continuación. El desplazamiento del CdG se define como la distancia entre el centro de la brida de la herramienta y el centro de gravedad de la carga útil sujeta.

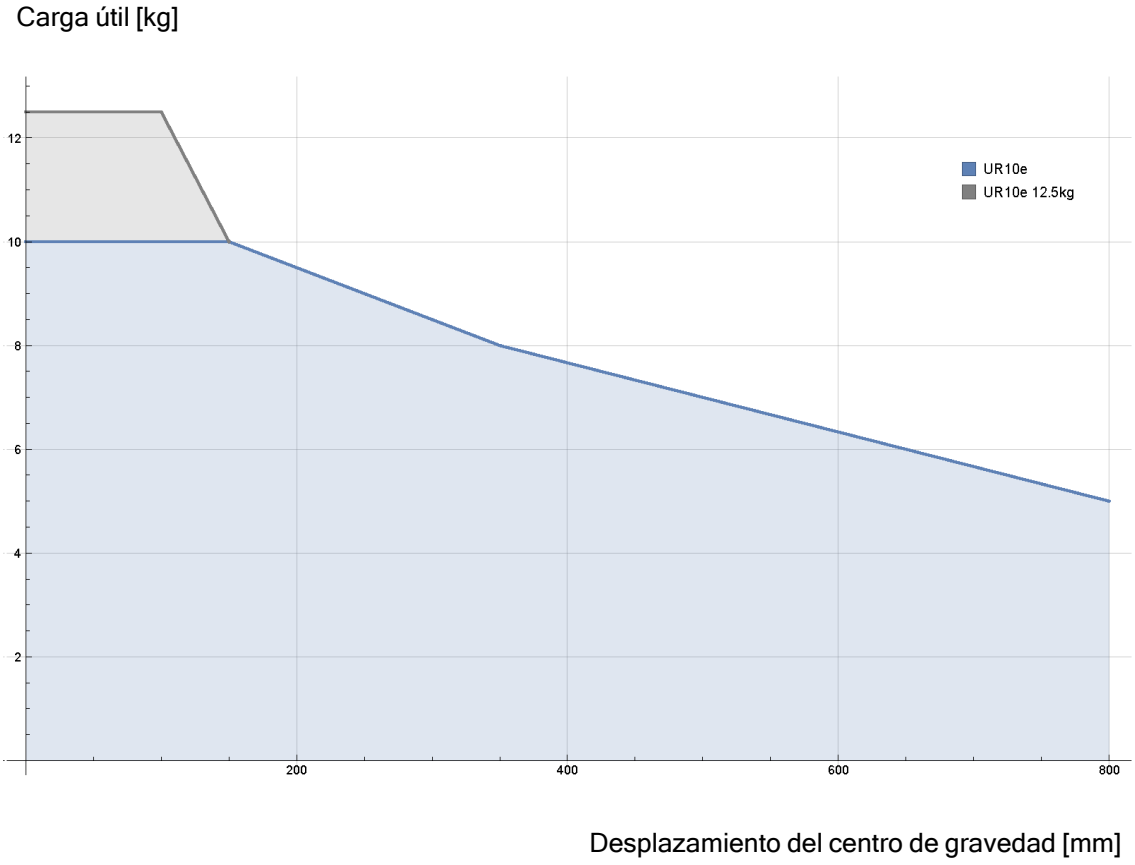
El brazo robótico puede acomodar un desplazamiento largo del centro de gravedad, si la carga útil se coloca debajo de la brida de la herramienta. Por ejemplo, al calcular la masa de la carga útil en una aplicación de recoger y colocar, considere tanto la pinza como la pieza.

La capacidad de aceleración del robot puede reducirse si el centro de gravedad de la carga útil supera el alcance y la carga útil del robot. Puede verificar el alcance y la carga útil de su robot en las especificaciones técnicas.

UR10e10 kg / 12,5 kg

Para verificar la capacidad de carga útil del robot, consulte la etiqueta en el brazo robótico.
Las cargas útiles superiores a 10 kg se extienden horizontalmente desde la articulación del codo.
Aumentar la capacidad de la carga máxima puede hacer que el robot se mueva a velocidades reducidas y menor aceleración.
El movimiento con alta carga útil es con la herramienta orientada verticalmente hacia abajo, como suele ser el caso en aplicaciones de paletizado.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.



La relación entre la carga útil nominal y el desplazamiento del centro de gravedad.

Inercia de la carga útil

Puede configurar cargas útiles de alta inercia, si la carga útil está configurada correctamente. El software del controlador ajusta automáticamente las aceleraciones cuando se configuran correctamente los siguientes parámetros:

- Masa de carga
- Centro de gravedad
- Inercia

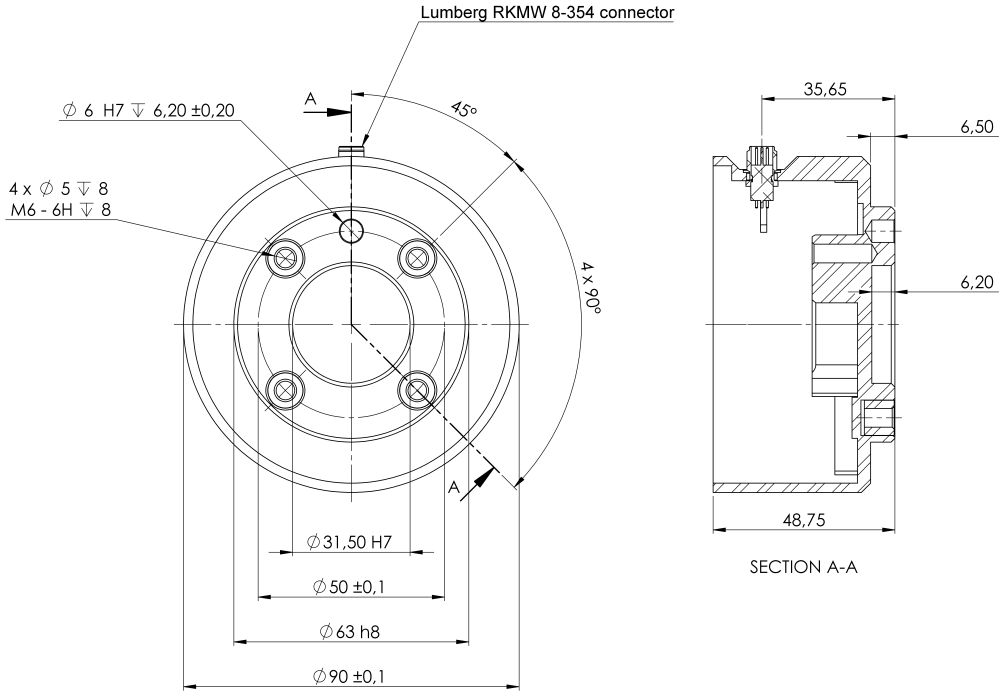
Puede usar el URSim para evaluar las aceleraciones y tiempos de ciclo de los movimientos del robot con una carga determinada.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.11.3. Cómo fijar la herramienta

Descripción

La herramienta o pieza se monta en la brida de salida de la herramienta (ISO) en la punta del robot.



Dimensiones y patrón de orificios de la brida de herramienta. Todas las medidas están en milímetros.

Brida de la herramienta

La brida de salida de la herramienta (ISO 9409-1) es donde se monta la herramienta en la punta del robot. Se recomienda utilizar un orificio ranurado radialmente en la clavija de posicionamiento para evitar una limitación excesiva mientras se mantiene una posición precisa.

PRECAUCIÓN

Los pernos M8 muy largos pueden presionar la parte inferior de la brida de la herramienta y cortocircuitar el robot.

- No utilice pernos que sobrepasen los 10 mm para montar la herramienta.

ADVERTENCIA

No apretar los pernos correctamente podría producir lesiones por la caída de la brida del adaptador o del efector final.

- Asegúrese de que los pernos de la herramienta estén correcta y seguramente colocados.
- Asegúrese de que la herramienta esté construida de modo que no pueda crear una situación peligrosa al dejar caer una pieza inesperadamente.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.11.4. Definir carga

Descripción

El comando Fijar carga útil le permite configurar la carga útil que puede llevar el robot. La carga útil es el peso combinado de todo lo que esté acoplado a la brida de la herramienta del robot.
Cuando utilizarlo:

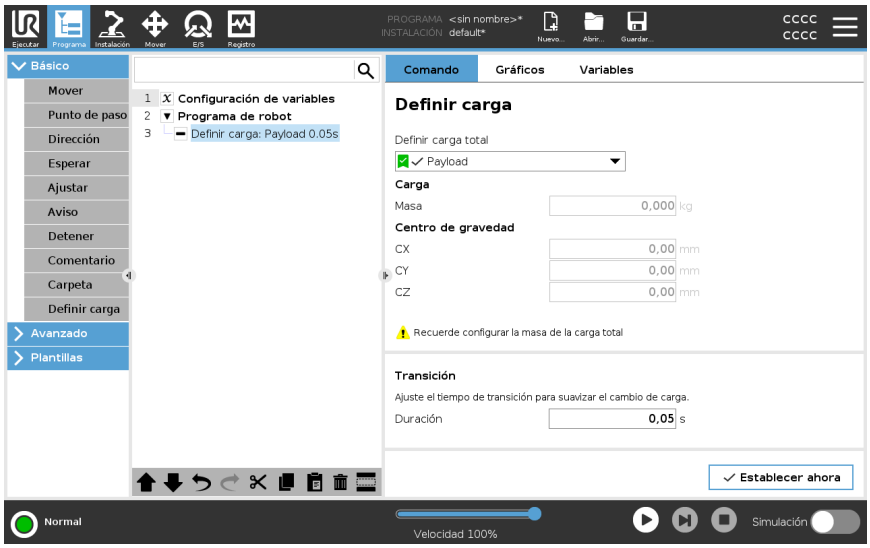
- Al ajustar el peso de la carga útil para evitar que el robot active una parada de robot. Un peso de carga útil correctamente configurado asegura el movimiento óptimo del robot.

  Configurar correctamente la carga útil garantiza el rendimiento de movimiento óptimo y evita paradas de robot.
- Al configurar la carga que debe usarse en un programa de recogida y colocación mediante una pinza.

Fijar la carga útil

Utilizar el comando Fijar carga útil

1. En su programa de robot, seleccione el lugar o nodo donde desea añadir un comando Ajustar.
2. En Básico, toque **Fijar carga útil**.
3. Utilice la lista desplegable bajo **Seleccionar carga útil**.
   a. Seleccione una de las cargas útiles ya configuradas.
   b. O utilice la lista desplegable para configurar una nueva carga útil seleccionando **Carga útil personalizada** y rellenando los campos de masa y CdG.



Consejo

También puede usar el botón **Establecer ahora** para establecer los valores en el nodo como la carga útil activa.

Consejo

Recuerde actualizar siempre su carga útil al realizar cambios en la configuración del programa de robot.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

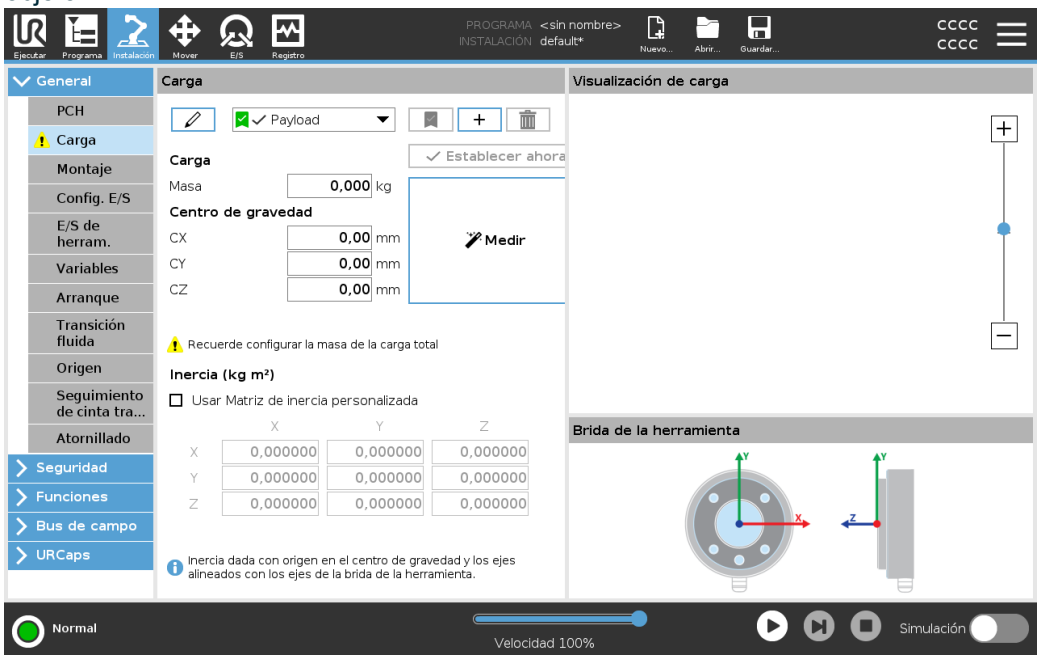
Ejemplo: Definir carga	En un programa de recogida y colocación, crearía una carga predeterminada en la instalación. Después, añade un comando Fijar carga útil al cargar un objeto. Actualizaría la carga útil tras cerrarse la pinza, pero antes de que comience a moverse. Además, utilizaría el comando Fijar carga útil una vez liberado el objeto.
Tiempo de transición de la carga	Este es el tiempo que tarda el robot en ajustarse a una carga determinada. En la parte inferior de la pantalla, puede establecer el tiempo de transición entre las distintas cargas. Puede añadir un tiempo de transición de carga en segundos. Establecer un tiempo de transición mayor que cero evita que el robot dé un pequeño «salto» cuando cambia la carga. El programa continúa mientras se realiza el ajuste. Se recomienda usar el tiempo de transición de carga al recoger o liberar objetos pesados o usar una pinza de vacío.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Carga

Descripción

Debe configurar la carga útil, el CdG y la inercia para que el robot se desempeñe de forma óptima.
Puede definir varias cargas útiles, y alternar entre ellas en su programa. Esto es útil en las aplicaciones de recoger y colocar, por ejemplo, en las que el robot recoge y suelta un objeto.



Añadir, renombrar, modificar y quitar cargas

Para comenzar a configurar una nueva carga, realice las siguientes acciones:

- Pulse en + para definir una nueva carga con un nombre único. La nueva carga útil está disponible en el menú desplegable.
- Pulse en ✎ para cambiar el nombre de una carga.
- Pulse en 🗑 para quitar una carga seleccionada. No puede quitar la última carga.

Carga activa

La marca de verificación del menú desplegable indica qué carga útil está activa ✓ Payload. Para cambiar la carga activa, puede usar ✓ Set Now.

Carga predeterminada

La carga útil predeterminada se configura como carga útil activa antes de que se inicie el programa.

- Seleccione la carga deseada y pulse **Configurar como predeterminada** para establecer una carga como predeterminada.

El icono verde en el menú desplegable indica la carga útil configurada como predeterminada ✓ Payload.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Configurar el Centro de gravedad

Pulse en los campos CX, CY y CZ para definir el centro de gravedad. Los ajustes se aplican a la carga seleccionada.

Payload Estimation

Esta función permite que el robot ayude a definir la carga útil correcta y el centro de gravedad (CdG).

Uso del asistente de estimación de carga útil

1. En la pestaña Instalación, en General, seleccione **Carga útil**.
2. En la pantalla de Carga útil, pulse **Medición**.
3. En el asistente de estimación de carga útil pulse **Siguiente**.
4. Siga los pasos del Asistente de estimación de carga para definir las cuatro posiciones.
   Para establecer las cuatro posiciones, es necesario mover el brazo robótico a cuatro posiciones distintas. La carga útil se mide en cada posición.
5. Una vez completadas todas las medidas, puede verificar el resultado y pulsar **Finalizar**.

AVISO

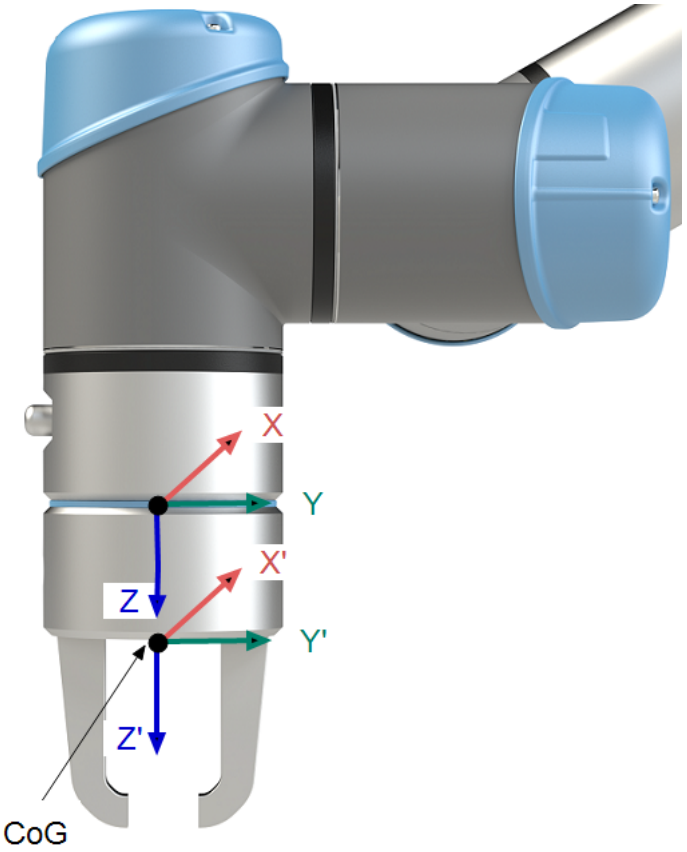
Siga estas directrices para optimizar los resultados de la estimación de carga útil:

- Asegúrese de que haya la mayor diferencia posible entre las posiciones PCH
- Realice las mediciones en un intervalo de tiempo breve
- Evite tirar de la herramienta o de la carga útil acoplada antes y durante la estimación
- El montaje y el ángulo del robot se deben definir correctamente en la instalación

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Configuración de valores de inercia

Puede seleccionar **Usar matriz de inercia personalizada** para definir los valores de inercia.
Pulse en los campos `IXX`, `IYY`, `IZZ`, `IXY`, `IXZ` and `IYZ` para definir la inercia para la carga seleccionada.
La inercia especificada en un sistema de coordenadas con el origen en el Centro de Gravedad (CdG) de la carga útil y los ejes alineados con los ejes de la brida de la herramienta.
La inercia predeterminada se calcula como la inercia de una esfera con la masa especificada por el usuario y una densidad de masa de $1 g/cm^3$



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.11.5. Especificaciones de instalación de la E/S de la herramienta

Descripción

Las especificaciones eléctricas se indican a continuación. Acceda a E/S de herram. en la pestaña Instalación para configurar el suministro eléctrico interno a 0 V, 12 V o 24 V.

Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Tensión de alimentación en modo de 24 V	23.5	24	24,8	V
Tensión de alimentación en modo de 12 V	11.5	12	12,5	V
Corriente de suministro (clavija individual)*	-	1000	2 000**	mA
Corriente de suministro (clavija doble)*	-	2000	2 000**	mA
Carga capacitiva de suministro	-	-	8000***	uF

* Es muy recomendable utilizar un diodo protector para cargas inductivas.

** Pico para un máximo de 1 segundo, ciclo de trabajo máximo: 10 %. La corriente media durante 10 segundos no debe superar la corriente típica.

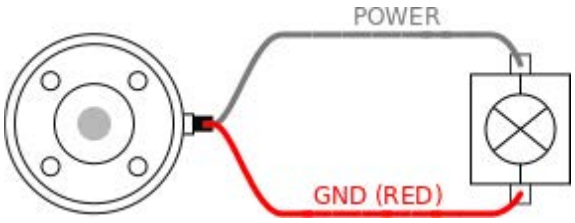
*** Cuando la alimentación de la herramienta está habilitada, comienza un tiempo de arranque suave de 400 ms que permite conectar una carga capacitiva de 8000 uF a la fuente de alimentación de la herramienta en el arranque. No se permite conectar en caliente la carga capacitiva.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.11.6. Suministro eléctrico de la herramienta

Descripción

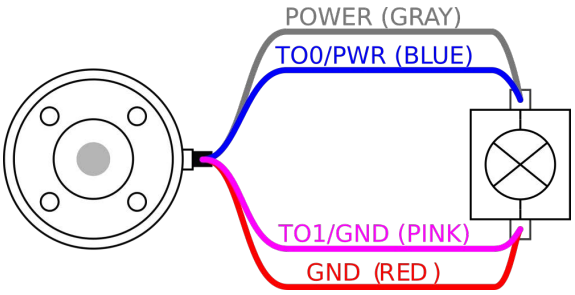
Acceso a E/S de herram. en la pestaña Instalación



Suministro eléctrico con clavija dual

En el modo de Alimentación de doble clavija, la corriente de salida se puede incrementar en E/S de herram.

1. En el encabezado, pulse **Instalación**.
2. En la lista de la izquierda, presione **General**.
3. Presione **E/S de herramienta** y seleccione **Alimentación con clavija dual**.
4. Conecte los cables Corriente (gris) a TO0 (azul) y Tierra (rojo) a TO1 (rosa).



AVISO

Una vez que el robot realiza una parada de emergencia, el voltaje pasa a 0 V en ambas clavijas de potencia (se apaga la alimentación).

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.11.7. Salidas digitales de la herramienta

Descripción

Las salidas digitales admiten tres modos distintos:

Modo	Activo	Inactivo
Absorber (NPN)	LO	Abrir
Fuente (PNP)	HI	Abrir
Empujar/estirar	HI	LO

Acceda a E/S de herram. en la pestaña Instalación para configurar el modo de salida de cada pasador. Las especificaciones eléctricas se indican a continuación:

Parámetro	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Tensión estando abierta	-0.5	-	26	V
Tensión al absorber 1 A	-	0.08	0.09	V
Corriente al suministrar/absorber	0	600	1000	mA
Corriente a través de masa	0	1000	3 000*	mA

AVISO

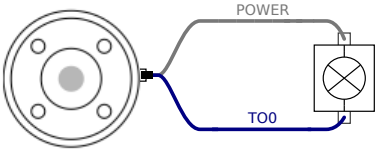
Una vez que el robot realiza una parada de emergencia, las salidas digitales (DO0 y DO1) se desactivan (Alto Z).

PRECAUCIÓN

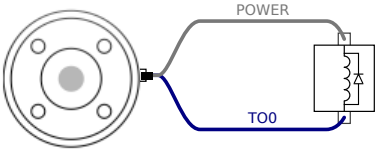
Las salidas digitales en la herramienta no están limitadas por la corriente. Omitir los datos especificados puede conllevar daños permanentes.

Uso de las salidas digitales de la herramienta

Este ejemplo ilustra cómo activar una carga al usar la fuente de alimentación interna de 12 V o 24 V. La tensión de salida en la pestaña E/S de estar definida. Hay tensión entre la conexión de alimentación (POWER) y la protección/masa, aun cuando la carga esté desactivada.



Se recomienda utilizar un diodo protector para cargas inductivas de la forma mostrada más abajo.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.11.8. Entradas digitales de la herramienta

Descripción

La pantalla Arranque contiene ajustes para cargar e iniciar automáticamente un programa predeterminado, y para inicializar automáticamente el brazo robótico al encender la unidad.

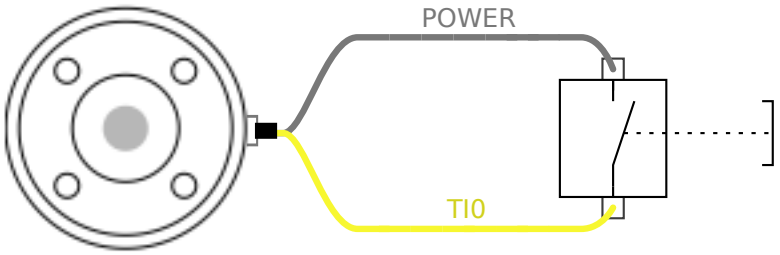
Tabla

Las entradas digitales se implementan como PNP con resistencias de desconexión (pull-down) débiles. Esto significa que una entrada flotante siempre da una lectura baja. Las especificaciones eléctricas se indican a continuación.

Parámetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidad
Tensión de entrada	-0.5	-	26	V
Tensión lógica baja	-	-	2.0	V
Tensión lógica alta	5.5	-	-	V
Resistencia de entrada	-	47 k	-	Ω

Uso de las entradas digitales de la herramienta

Este ejemplo ilustra cómo conectar un botón sencillo.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.11.9. Entradas analógicas de herramienta

Descripción

Las entradas analógicas de herramientas son no diferenciales y pueden configurarse para tensión (0-10 V) o corriente en (4-20 mA) en la pestaña E/S. Las especificaciones eléctricas se indican a continuación.

Parámetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidad
Tensión de entrada en modo de tensión	-0.5	-	26	V
Resistencia de entrada en intervalo de 0V a 10V	-	10.7	-	kΩ
Resolución	-	12	-	bit
Tensión de entrada en modo de corriente	-0.5	-	5.0	V
Corriente de entrada en modo de corriente	-2.5	-	25	mA
Resistencia de entrada en intervalo de 4mA a 20mA	-	182	188	Ω
Resolución	-	12	-	bit

En las siguientes subsecciones se muestran dos ejemplos de cómo utilizar entradas analógicas.

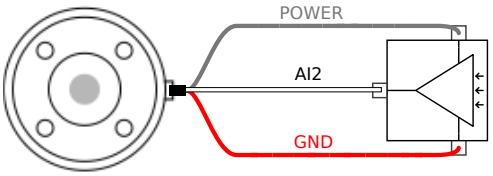
Precaución

PRECAUCIÓN

Las entradas analógicas no están protegidas contra sobretensión en modo de corriente. Si se supera el límite de la especificación eléctrica pueden producirse daños permanentes en la entrada.

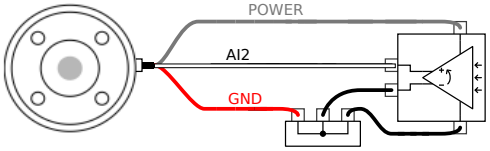
Usar las entradas analógicas de la herramienta, no diferenciales

Este ejemplo muestra una conexión de sensor análogo con una salida no diferencial. La salida del sensor puede ser corriente o voltaje, siempre que el modo de entrada de esa entrada analógica esté configurado en el mismo en la pestaña I/O.
Nota: Puede verificar que un sensor con salida de voltaje pueda controlar la resistencia interna de la herramienta, o la medición podría no ser válida.



Usar las entradas analógicas de la herramienta, diferenciales

Este ejemplo muestra una conexión de sensor análogo con una salida diferencial. Conectar la pieza de salida negativa a masa (0 V) funciona igual que un sensor no diferencial.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

7.11.10. E/S de comunicación de la herramienta

Descripción

- **Solicitudes de señal** Las señales RS485 utilizan una polarización interna de protección. Si el dispositivo acoplado no es compatible con esta protección, la polarización de la señal debe realizarse en la herramienta acoplada o añadida externamente añadiendo pull-ups a RS485+ y pull-downs RS485-.
- **Latencia** La latencia de los mensajes enviados mediante el conector de la herramienta va desde 2 ms a 4 ms, desde el momento en que se escribe el mensaje en el PC hasta el inicio del mensaje en el RS485. Una memoria intermedia almacena los datos enviados el conector de herramienta hasta que la línea quedé inactiva. Una vez se hayan recibido 1 000 bytes de datos, se escribe el mensaje en el dispositivo.

Tasas de baudios	9,6 k, 19,2 k, 38,4 k, 57,6 k, 115,2 k, 1 M, 2 M, 5 M
Bits de parada	1, 2
Paridad	Ninguna, impar, par

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8. Primer uso

Descripción

Esta sección explica cómo empezar a usar el robot. Entre otras cosas, cubre la puesta en marcha sencilla, información general sobre la interfaz de usuario de Polyscope y cómo configurar su primer programa. Además, cubre el modo de movimiento libre y el funcionamiento básico.

8.1. Arranque rápido de sistema

Arranque rápido de sistema

ACCIÓN OBLIGATORIA

Antes de utilizar el PolyScope, compruebe que el brazo robótico y la caja de control están instalados correctamente.

Así es cómo puede arrancar rápidamente el robot.

1. En el colgante **Teach**, pulse el botón de parada de emergencia.
2. En el Teach Pendant, presione el botón de encendido y permita que el sistema se inicie, mostrando texto en el **PolyScope**.
3. Aparece una ventana emergente en la pantalla táctil que indica que el sistema está listo y que el robot debe inicializarse.
4. En el cuadro de diálogo emergente, toque **Ir a la pantalla de inicialización** para acceder a la pantalla de inicialización.
5. Desbloquee el botón de parada de emergencia para cambiar el estado del robot de **Parado por emergencia** a **Apagado**.
6. Salga del alcance (espacio de trabajo) del robot.
7. En la pantalla **Inicializar robot**, pulse el botón **ENCENDIDO** y permita que el estado del robot cambie a **Inactivo**.
8. En el campo **Payload** , en **Active Payload**, verifique la masa de la carga útil. También puede comprobar que la posición de montaje sea correcta en el campo **Robot**.
9. Toque el botón **Start** , para que el robot libere su sistema de frenos. El robot vibra y emite sonidos de clic, lo que indica que está preparado para la programación.

AVISO

Aprenda a programar su robot Universal Robots en www.universal-robots.com/academy/

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.2. El primer programa

Descripción

Un programa es una lista de comandos que le dicen al robot qué hacer. Para la mayoría de las tareas, la programación se realiza en su totalidad con el software de PolyScope. PolyScope le permite enseñar al brazo robótico cómo moverse usando una serie de puntos de paso para configurar una ruta que deberá seguir el brazo robótico.

Use la pestaña Mover para mover el brazo robótico hasta una posición deseada, o enseñe la posición estirando del brazo robótico hasta el lugar deseado manteniendo pulsado el botón de movimiento libre en la parte superior de la consola portátil.

Puede crear un programa para enviar señales de E/S a otras máquinas en determinados puntos de la ruta del robot, y ejecutar comandos como **si...entonces** y **bucle**, basándose en variables y señales de E/S.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para crear un programa sencillo

1. En Polyscope, en el encabezado **Ruta de archivo**, pulse **Nuevo...** y seleccione **Programa**.
2. En Básico, toque **Waypoint** para añadir un waypoint al árbol del programa. También se añade un MoveJ predeterminado al árbol del programa.
3. Seleccione el nuevo punto de referencia y, en la pestaña Comando, toque **Punto de referencia**.
4. En la pantalla Move Tool, mueva el brazo del robot pulsando las flechas de movimiento.
   También puede mover el brazo del robot manteniendo pulsado el botón Freedrive y tirando del brazo del robot a las posiciones deseadas.
5. Una vez que el brazo del robot esté en posición, pulse **OK** y el nuevo punto de referencia se mostrará como Waypoint_1.
6. Siga los pasos del 2 al 5 para crear Waypoint_2.
7. Seleccione Waypoint_2 y presione la flecha Mover hacia arriba hasta que esté por encima de Waypoint_1 para cambiar el orden de los movimientos.
8. Manténgase alejado, sostenga el botón de parada de emergencia y en el pie de página de PolyScope, presione el botón **Play** para que el brazo del robot se mueva entre Waypoint_1 y Waypoint_2.
   ¡Felicidades! Ahora ha producido su primer programa de robot que mueve el brazo del robot entre los dos puntos de referencia dados.



AVISO

1. No conduzca el robot contra sí mismo ni contra ninguna otra cosa, ya que esto puede causar daños al robot.
2. Esta es solo una guía de inicio rápido para mostrar lo fácil que es usar un robot UR. Asume un entorno inofensivo y un usuario muy cuidadoso. No aumente la velocidad o la aceleración por encima de los valores predeterminados. Realice siempre una evaluación de riesgos antes de poner el robot en funcionamiento.



ADVERTENCIA

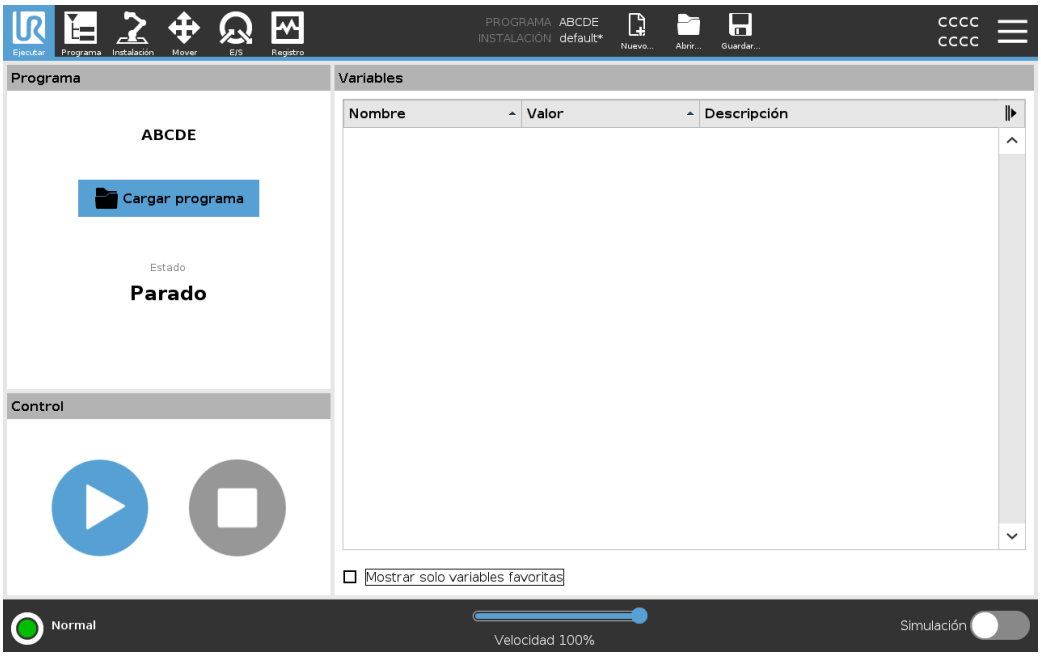
Mantenga la cabeza y el torso fuera del alcance (espacio de trabajo) del robot. No coloque los dedos donde puedan ser atrapados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.2.1. Pestaña Ejecutar

Descripción

La pestaña **Run** le permite realizar operaciones simples y monitorear el estado de su robot. Puede cargar, reproducir, pausar y detener un programa, así como supervisar variables. La pestaña Ejecutar se usa después de crear el programa y cuando el robot está preparado para su funcionamiento.



Programa

El panel Programa muestra el nombre y el estado del programa actual.

Para cargar un nuevo programa

1. En el panel Programa, pulse **Cargar programa**.
2. Seleccione el programa que desee de la lista.
3. Pulse **Abrir** para cargar el nuevo programa.

   Si hay variables, se mostrarán al reproducir el programa.

Variables

El panel Variables muestra la lista de variables que usan los programas para almacenar y actualizar los valores en tiempo de ejecución.

- Las variables de programa pertenecen a los programas.
- Las variables de instalación pertenecen a instalaciones que se pueden compartir entre diferentes programas. La misma instalación se puede utilizar con varios programas.

Todas las variables de programas y de instalación de su programa se muestran en el panel Variables en forma de lista con el nombre, el valor y la descripción de la variable.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Descripciones de variables

Puede añadir información a sus variables añadiendo descripciones de variables en la columna Descripción. Puede utilizar las descripciones de variables para transmitir el propósito de la variable o el significado de su valor a los operadores que utilizan la pantalla Pestaña Ejecutar o a otros programadores.
Las descripciones de variables (si se utilizan) pueden tener un máximo de 120 caracteres, se muestran en la columna Descripción de la lista de variables en la pantalla Pestaña Ejecutar y en la pantalla Pestaña Variables.

Variables favoritas

Puede mostrar las variables seleccionadas utilizando la opción **Mostrar solo variables favoritas**.
Para mostrar las variables favoritas

1. En Variables, marque la casilla **Mostrar solo variables favoritas** .
2. Marque **Mostrar solo las variables favoritas** nuevamente para mostrar todas las variables.

Desde la pestaña Ejecutar, no se puede añadir variables a favoritos, solo puede mostrarlas. La designación de variables favoritas depende del tipo de variable.

Para designar variables de programa favoritas

1. En el encabezado, toque **Programa**.
   Las variables se enumeran en **Configuración de variables**.
2. Seleccione las variables correspondientes.
3. Active la casilla **Variable favorita**.
4. Pulse **Ejecutar** para volver a la pantalla de variables.

Para designar las variables de instalación favoritas

1. En el encabezado, pulse **Instalación**.
2. En General, seleccione **Variables**.
   Las variables se muestran en **Variables de instalación**.
3. Seleccione las variables correspondientes.
4. Active la casilla **Variable favorita**.
5. Pulse **Ejecutar** para volver a la pantalla de variables.

Contraer/expandir la columna Descripción

Una descripción de variable abarca varias líneas para ajustarse al ancho de la columna Descripción (si fuera necesario). También puede contraer y expandir la columna Descripción usando los botones que se muestran a continuación.

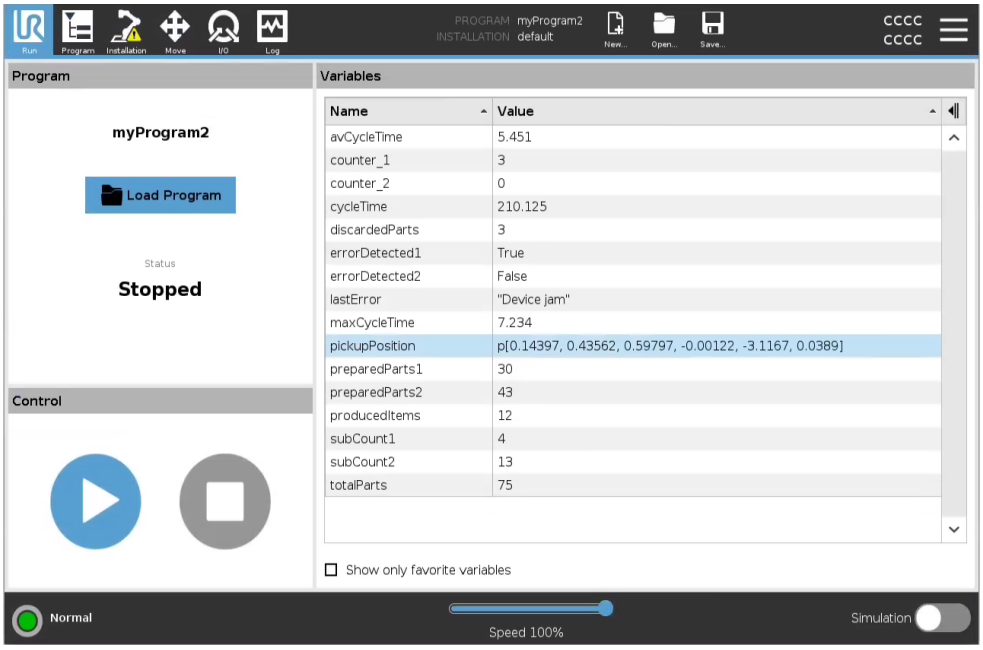
Para contraer/expandir la columna Descripción

1. Pulse  para contraer la columna Descripción.
2. Pulse  para expandir la columna Descripción.

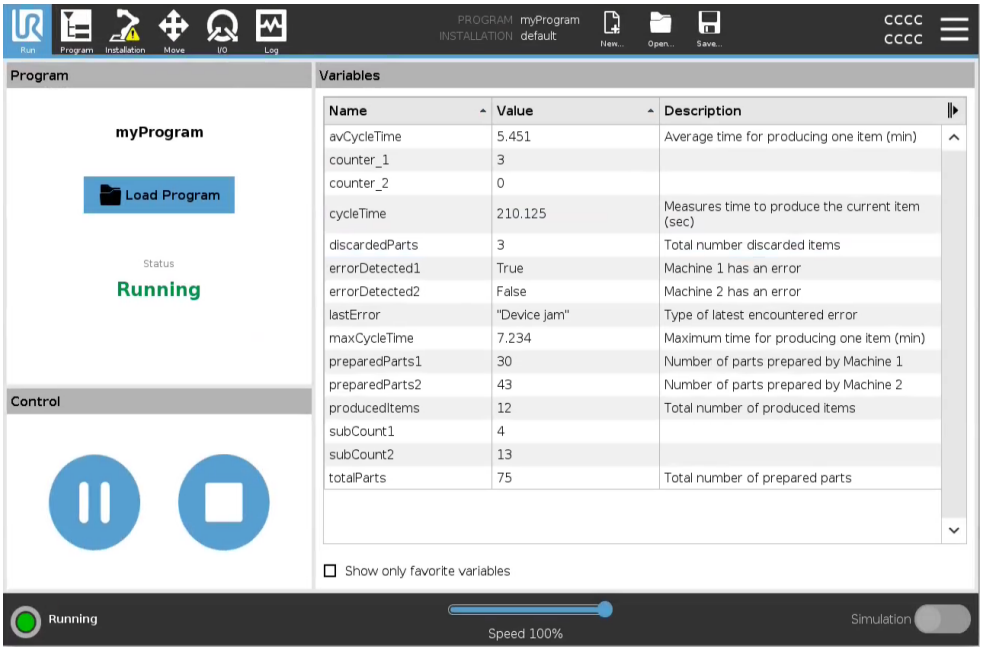
aquí

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Columna Descripción contraída



Columna Descripción expandida



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Control El panel de control le permite controlar el programa en ejecución. Puede reproducir, detener, pausar o reanudar un programa mediante los botones indicados en la tabla siguiente:

- Las funciones Reproducir, Pausar y Reanudar están combinadas en el mismo botón.
- El botón Reproducir cambia a Pausar cuando el programa se está ejecutando.
- El botón Pausar cambia a Reanudar.

Botón		Función
Play		Para reproducir un programa 1. En Control, toque **Reproducir** para comenzar a ejecutar un programa desde el principio.
Reanudar		Para reanudar un programa en pausa 1. Toque **Reanudar** para continuar ejecutando el programa en pausa.
Detener		Para detener un programa 1. Toque **Stop** para detener el programa en ejecución No puede reanudar un programa detenido. Puede tocar **Reproducir** para reiniciar el programa.
Pausar		Para pausar un programa 1. Toque **Pausar** para pausar un programa en un punto específico. Puede reanudar un programa en pausa.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.2.2. Poner robot en posición

Descripción

Acceda a la pantalla **Poner robot en posición** cuando el brazo robótico deba moverse a una posición de inicio determinada antes de ejecutar un programa, o para moverse a un punto de paso cuando se modifica un programa.

En los casos en que la pantalla **Poner robot en posición** no pueda mover el brazo robótico a la posición inicial del programa, se mueve al primer punto de paso en el árbol de programa.
El brazo robótico se puede mover a una pose incorrecta si:

- El TCP, la pose de función o la pose de punto de referencia del primer movimiento se alteran durante la ejecución del programa antes de que se ejecute el primer movimiento.
- El primer punto de ruta está dentro de un nodo de árbol de programa If o Switch.

Acceso a la pantalla Mover robot a posición

1. Pulse la pestaña Ejecutar en el encabezado.
2. En el pie de página , toque **Play** para acceder a la pantalla **Mover robot a la posición** .
3. Siga las instrucciones en pantalla para interactuar con la animación y el robot real.

Mover el robot a

Mantenga pulsado **Mover robot a:** para mover el brazo del robot a una posición inicial. El brazo robótico animado que se muestra en pantalla muestra el movimiento deseado a punto de realizarse.

AVISO

La colisión puede dañar el robot u otro equipo. Compare la animación con la posición del brazo robótico real para garantizar que el brazo robótico pueda realizar el movimiento de forma segura sin chocar con ningún obstáculo.

Manual

Toque **Manual** para acceder a la pantalla **Move** donde se puede mover el brazo del robot utilizando las flechas de la herramienta Move y/o configurando las coordenadas de posición de la herramienta y posición de la articulación.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.2.3. Uso de la pestaña Programa

Descripción

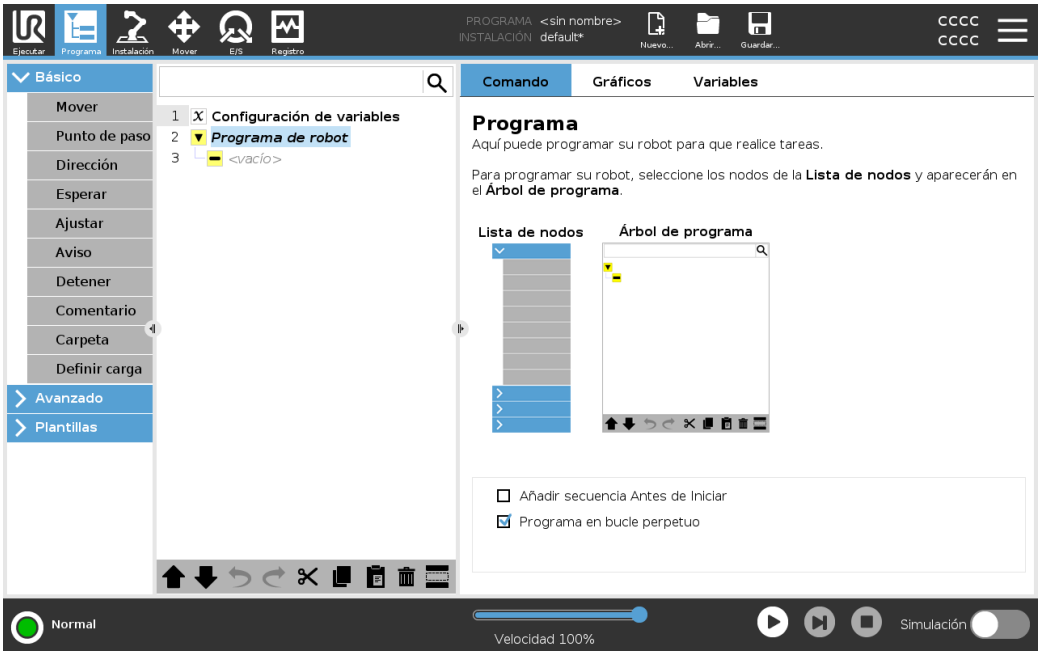
La pestaña Programa es donde crea y edita programas de robot. Hay dos áreas principales:

- El lado izquierdo contiene los nodos de programa que puede añadir a su programa de robot.

  Puede usar los menús desplegables Básico, Avanzado y Plantilla que verá a la izquierda del todo.

- El lado derecho contiene la configuración de los nodos de programa que puede añadir a su programa.

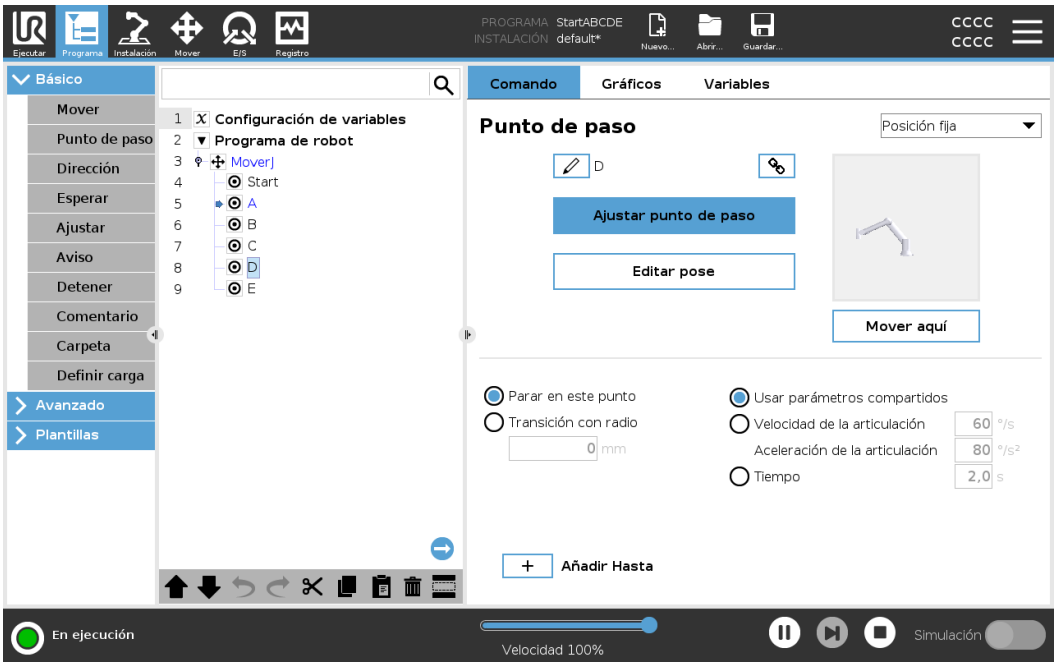
  Puede utilizar las opciones Comando, Gráficos y Variables.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Árbol del programa

El árbol de programa se construye a medida que añade nodos de programa a su programa.
Puede utilizar la pestaña Comando para configurar la funcionalidad de los nodos de programa añadidos.



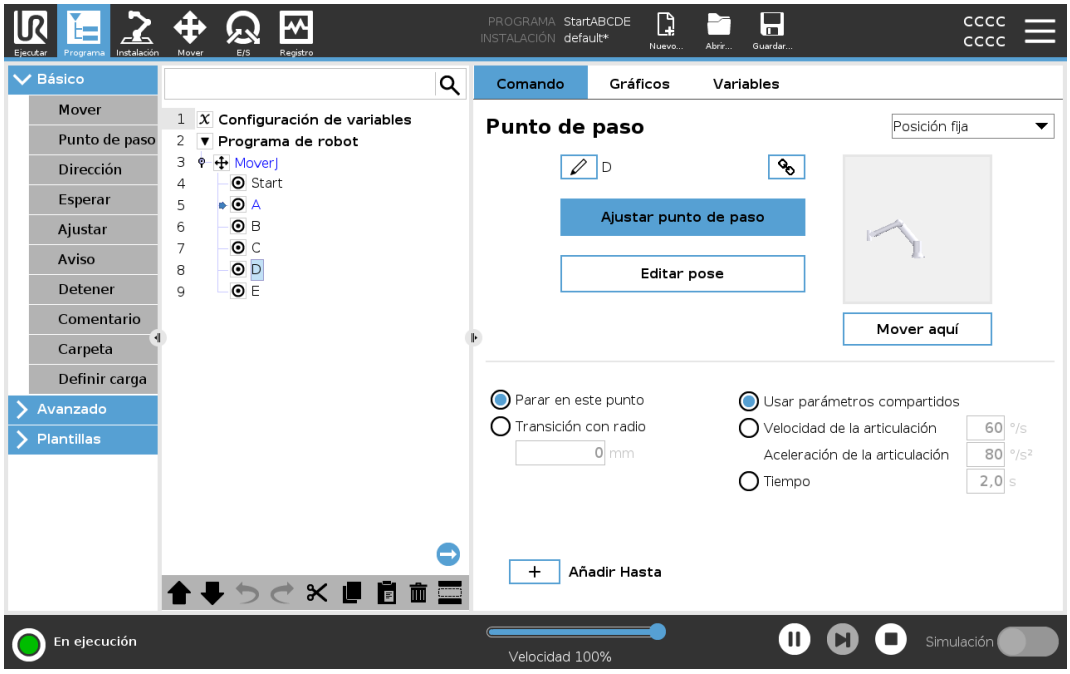
Añadir nodos de programa

- No puede ejecutar un árbol de programa vacío o un programa que contenga nodos de programa configurados incorrectamente.
- Los nodos de programas configurados incorrectamente se han resaltado en amarillo.
- Los nodos del programa configurados correctamente se han resaltado en blanco.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Indicación de ejecución de programa

Puede seguir el flujo de un programa de robot largo mirando el nodo de programa activo.



Cuando el programa se encuentra en ejecución, el nodo de programa ejecutado en ese momento queda indicado por un pequeño icono junto a ese nodo.
La ruta de ejecución se resalta con una flecha azul .
Pulsar el icono en la esquina del programa le permite realizar un seguimiento del comando que se está ejecutando

Botón de búsqueda

También puede buscar un nodo de programa/comando en concreto. Esto resulta útil cuando tiene un programa largo con muchos nodos de programa diferentes.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.2.4. Barra de herramientas del árbol de programa

Descripción

Puede trabajar con los nodos de programa que se han añadido al árbol de programa usando los iconos que hay al final del árbol de programa.

Iconos de la barra de herramientas del árbol de programa

Utilice la barra de herramientas en la base del árbol de programa para modificar el árbol de programa.

Deshacer & Rehacer	 y 	deshacer y rehacer cambios en los comandos.
Mover arriba y abajo	 y 	cambia la posición de un nodo.
Cortar		corta un nodo y permite utilizarlo para otras acciones (p. ej., pegarlo en otro lugar en el árbol de programa).
Copiar		copia un nodo y permite utilizarlo para otras acciones (p. ej., pegarlo en otro lugar en el árbol de programa).
Pegar		pega un nodo que se cortó o copió previamente.
Eliminar		quita un nodo del árbol de programa.
Suprimir		suprime nodos específicos en el árbol de programa.
Botón de búsqueda		buscar en el Árbol de programa. Pulse en el icono  para salir de la búsqueda.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.2.5. Uso de nodos de programa seleccionados

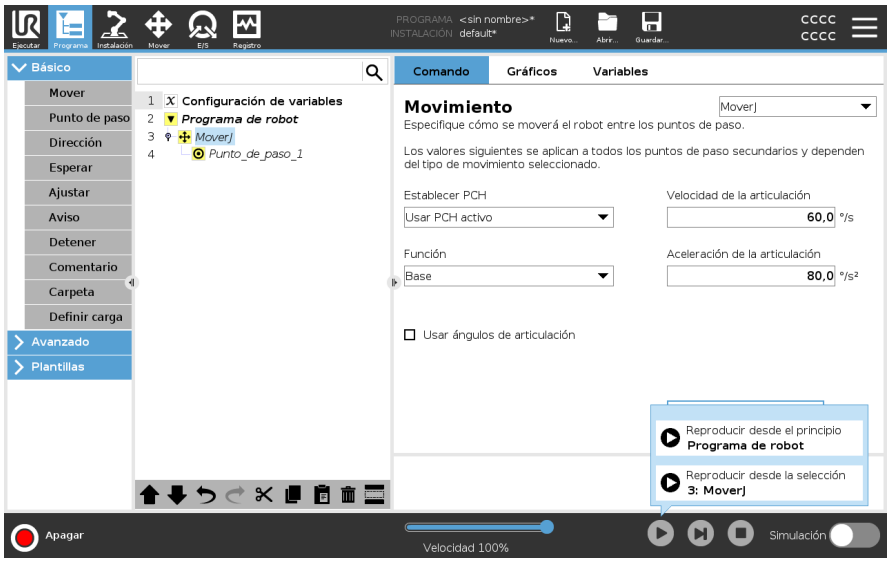
Descripción

Puede iniciar su programa de robot desde cualquier nodo de programa en el árbol de programa. Esto resulta útil cuando está probando su programa.

Cuando el robot está en modo manual, puede permitir que un programa se inicie desde un nodo seleccionado o puede iniciar todo el programa desde el principio.

Reproducir desde la selección

El botón Reproducir en el pie de página ofrece opciones sobre cómo iniciar el programa. En la imagen de abajo, el botón **Reproducir** se ha seleccionado y se muestra la opción **Reproducir desde la selección**.



- Puede iniciar un programa solo desde un nodo en el árbol de programa del robot. La opción **Reproducir desde la selección** se detiene si un programa no se puede ejecutar desde un nodo seleccionado.

  El programa también se detiene y muestra un mensaje de error si se encuentra una variable no asignada al reproducir un programa desde el nodo seleccionado.
- Puede utilizar la opción **Reproducir desde la selección** en un subprograma. La ejecución del programa se detiene cuando termina el subprograma.
- No puede utilizar **Reproducir desde la selección** con un subproceso porque estos se inician siempre desde el principio.

Para reproducir un programa desde el nodo seleccionado

1. En el árbol de programa, seleccione un nodo.
2. En el pie de página, toque **Reproducir**.
3. Seleccione **Reproducir desde la selección** para ejecutar un programa desde un nodo en el árbol de programa.

Ejemplo

Puede iniciar un programa detenido de nuevo desde un nodo específico.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.2.6. Uso de nodos de programa básicos

Descripción Los nodos de programa básicos se utilizan para crear aplicaciones de robot sencillas. Algunos nodos de programa básicos también se utilizan para organizar su programa de robot y crear comentarios en él. Esto puede resultar bastante útil si se trata de un programa de robot grande.

8.2.7. Nodos de programa básicos: Mover

Descripción El comando Mover permite que el robot se mueva del punto A al punto B. La forma en que se mueve el robot es importante para la tarea que está realizando. Cuando añade un comando Mover a su árbol de programa, el panel Mover aparece a la derecha de la pantalla. Las opciones en el panel Mover le permiten configurar un comando Mover y sus puntos de paso asociados.

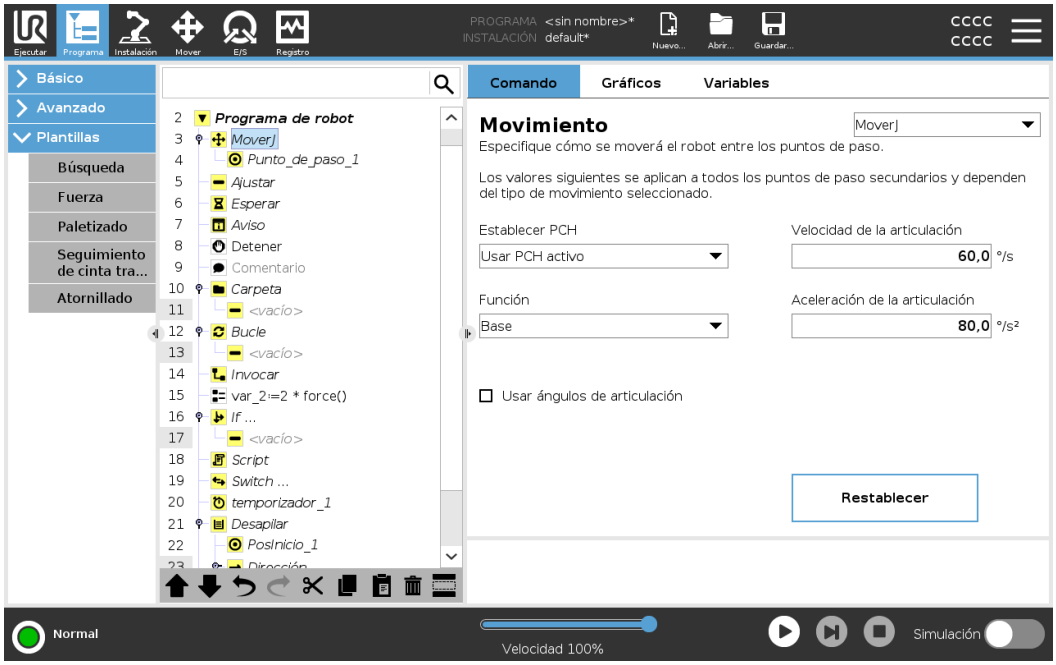
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Ajustes de velocidad

Los parámetros compartidos que se aplican a los tipos de movimiento son la velocidad máxima de la articulación y la aceleración de la articulación.

1.1: *Perfil de velocidad para un movimiento. La curva se divide en tres segmentos: aceleración, crucero y deceleración. El nivel de la fase de crucero viene dado por el ajuste de velocidad del movimiento, mientras que la pendiente de las fases de aceleración y de desaceleración viene dada por el parámetro de aceleración.*

OptiMove es una opción de control de movimiento que especifica la velocidad y la aceleración del robot y, a la vez, mantiene los límites del hardware. Esto significa que el movimiento óptimo del robot no superará los límites deseados.
Por lo tanto, el 100 % será el porcentaje de velocidad máxima y aceleración dentro de los límites del hardware.



El comando Mover controla el movimiento del robot a través de los puntos de paso.
Los puntos de paso se añaden automáticamente cuando añade comandos Mover a un programa.
También puede utilizar comandos Mover para configurar la aceleración y velocidad del movimiento del brazo robótico entre los puntos de paso.

El robot se mueve utilizando cuatro comandos Mover como se describe en las siguientes secciones:

- MoverJ en la página siguiente
- MoverL en la página siguiente
- MoverP en la página 126
- Movimiento circular en la página 126

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

MoverJ

El comando MoverJ crea un movimiento desde el punto A al punto B que es óptimo para el robot. El movimiento podría no ser una línea directa entre A y B, sino óptimo para la posición inicial y la posición final de las articulaciones.
MoverJ realiza movimientos calculados en el espacio articular del brazo robótico. Las articulaciones se controlan para finalizar sus movimientos al mismo tiempo. Este tipo de movimiento da lugar a una trayectoria curva que debe seguir la herramienta.

Para añadir un comando MoverJ

1. En su árbol de programa del robot, seleccione el lugar donde desea añadir un comando Mover.
2. En Básico, pulse **Mover** para añadir un nodo Mover junto con un punto de paso.
3. Seleccione el nodo de movimiento.
4. Seleccione MoverJ en el menú desplegable.

Para añadir un MoverJ con OptiMove

1. En su árbol de programa de robot, seleccione el nodo de movimiento o nodo de punto de paso deseado.
2. En el menú desplegable Controles de movimiento, seleccione **OptiMove**.
3. Utilice la barra deslizante para establecer la velocidad.
4. Puede seleccionar **Aceleración escalada** para mantener los ajustes vinculados.

   Puede deseleccionar **Aceleración escalada** para modificar los ajustes de forma independiente.

Uso de ángulos de articulación

La opción Usar ángulos de articulación es una alternativa a la pose 3D cuando usa MoverJ para definir un punto de paso.

Los puntos de paso definidos con Usar ángulos de articulación no se cambian cuando el programa pasa de un robot a otro. Esto resulta útil si está instalando su programa en un nuevo robot.

Utilizar la opción Usar ángulos de articulación hará que la función y las opciones de PCH no estén disponibles.

MoverL

El comando MoverL crea un movimiento que es una línea directa desde el punto A y el punto B. MoverL mueve el punto central de la herramienta (PCH) linealmente entre los puntos de paso. Esto significa que cada articulación realiza un movimiento más complicado para mantener la herramienta en una trayectoria en línea recta.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para añadir un MoverL

Añadir un comando MoverL es similar a añadir un comando MoverJ.

1. En su árbol de programa del robot, seleccione el lugar donde desea añadir el comando MoverL.
2. En Básico, pulse Mover y seleccione MoverL en el menú desplegable.

Añadir un comando MoverL con Optimove también es similar a añadir un comando MoverJ con Optimove.
Una vez que seleccione el nodo, simplemente vaya al menú desplegable Controles de movimiento y seleccione Optimove.

MoverP

El comando MoverP crea un movimiento con una velocidad constante entre los puntos de paso.
Se habilita la transición entre puntos de paso para asegurar una velocidad constante.

Para añadir un comando MoverP

Añadir un comando MoverP es similar a añadir un comando MoverJ y un comando MoverL.

1. En su árbol de programa del robot, seleccione el lugar donde desea añadir el comando MoverP.
2. En Básico, pulse Mover y seleccione MoverP en el menú desplegable.

Añadir un comando MoverP con Optimove también es similar a añadir un comando MoverJ con Optimove.
Una vez que seleccione el nodo, simplemente vaya al menú desplegable Controles de movimiento y seleccione Optimove.

Detalle

El comando MoverP mueve la herramienta linealmente a una velocidad constante con transiciones circulares; está pensado para operaciones de ciertos procesos, como el encolado o la dispensación. El tamaño del radio de fusión es, de forma predeterminada, un valor compartido entre todos los puntos de referencia. Un valor más pequeño hará que la ruta se vuelva más nítida, mientras que un valor más alto hará que la ruta sea más suave. Mientras el brazo del robot se mueve a través de los puntos de referencia con velocidad constante, la caja de control del robot no puede esperar una operación de E/S o una acción del operador. Si lo hace, podría detener el movimiento del brazo del robot o hacer que el robot se detenga.

Movimiento circular

El comando Movimiento circular genera un movimiento circular creando un semicírculo. Solo puede añadir un Movimiento circular a través del comando MoverP.

Para añadir un Movimiento circular

1. En su árbol de programa del robot, seleccione el lugar donde desea añadir un comando Mover.
2. En Básico, pulse **Mover**.

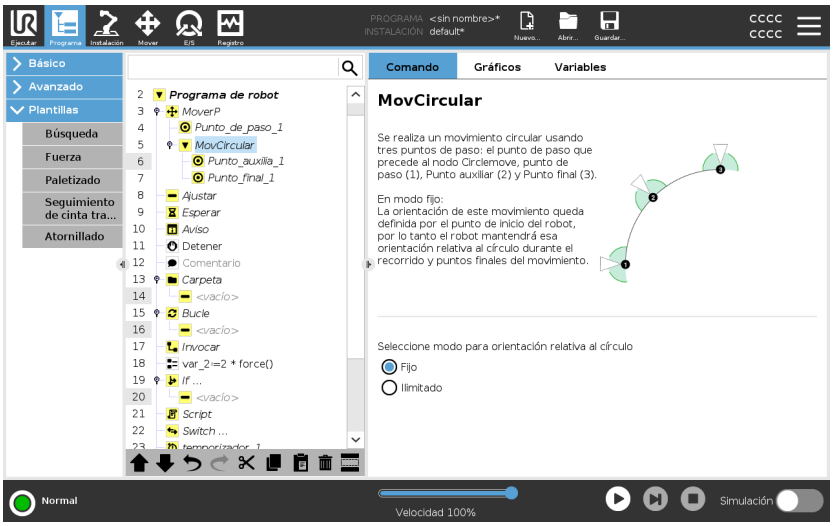
   Se añade un punto de paso al programa de robot junto con el nodo de movimiento.
3. Seleccione el nodo de movimiento.
4. Seleccione el comando MoverP desde el menú desplegable.
5. Pulse **Añadir movimiento circular**
6. Seleccione de modo de orientación.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Detalle

El robot empieza el movimiento circular desde su posición actual o punto de inicio, se mueve a través de un Punto auxiliar especificado en el arco circular, hasta un punto final que completa el movimiento circular.
Se utiliza un modo para calcular la orientación de la herramienta a través del arco circular.
El modo puede ser:

- Fijo: solo se utiliza el punto de inicio para definir la orientación de la herramienta.
- Ilimitado: el punto de inicio se transforma en el Punto final para definir la orientación de la herramienta.



Uso de Establecer PCH

Utilice este ajuste si necesita cambiar el PCH durante la ejecución del programa de robot. Esto resulta útil si necesita manipular objetos diferentes en el programa de robot.
La forma de moverse del robot se ajusta dependiendo de qué PCH se configura como un PCH activo.
Ignorar TCP activo permite ajustar este movimiento en relación con la brida de la herramienta.

Para ajustar el PCH en un movimiento

1. Acceda a la pantalla de la pestaña Programa para establecer el TCP utilizado para los waypoints.
2. En Comando, en el menú desplegable de la derecha, seleccione el tipo Mover.
3. En Mover, seleccione una opción en el menú desplegable **Set TCP** .
4. Seleccione **Usar TCP activo** o seleccione **un TCP definido por el usuario**. También puede elegir **Ignorar TCP activo**.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Función

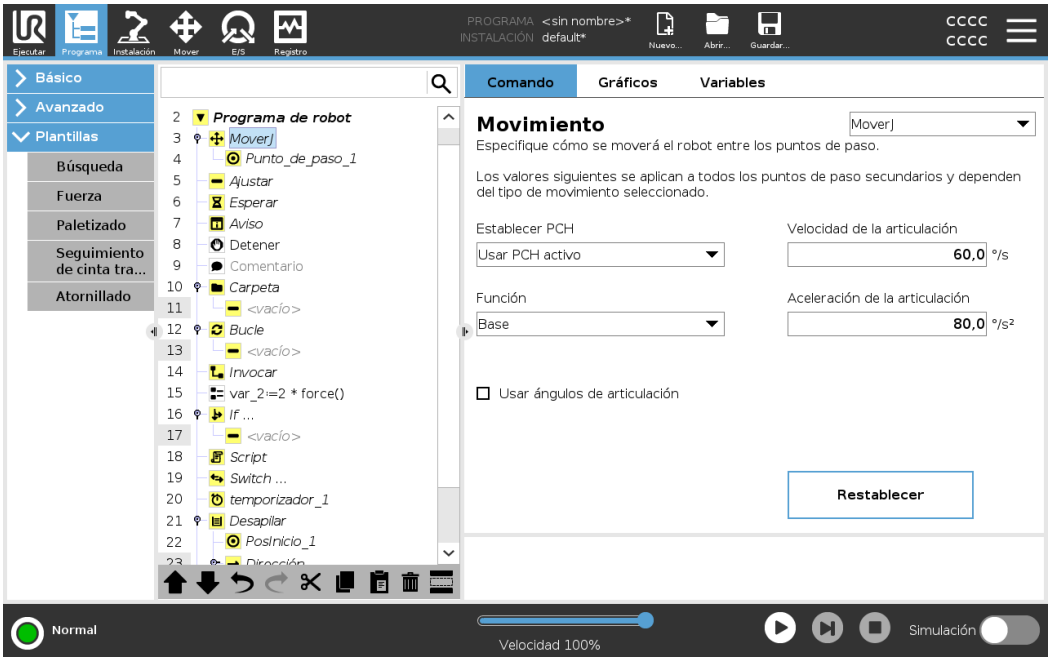
Puede usar una Función entre puntos de paso para que el programa recuerde las coordenadas de la herramienta.
Esto es útil al configurar los puntos de paso (consulte Funciones).

Puede utilizar la Función en las circunstancias siguientes:

- La función no afecta a los puntos de paso relativos. El movimiento relativo siempre se realiza según la orientación de la **Base**.
- Cuando el brazo robótico se mueve a un punto de paso variable, el Punto central de herramienta (PCH) se calcula como las coordenadas de la variable en el espacio de la función seleccionada. Por tanto, el movimiento del brazo robótico para un punto de paso variable cambia si se selecciona otra función.
- Puede cambiar la posición de una función mientras se ejecuta el programa asignando una pose a su variable correspondiente.

Parámetros compartidos en un comando Mover

Los parámetros compartidos en la esquina inferior derecha de la pantalla Mover se aplican al movimiento desde la posición anterior del brazo robótico hasta el primer punto de paso indicado en el comando, y desde ahí a cada uno de los siguientes puntos de paso.
Los ajustes de un comando Mover no se aplican a la trayectoria que parte *desde* el último punto de paso según dicho comando Mover.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.2.8. Nodos de programa básicos: Puntos de paso

Descripción

Los puntos de paso son una de las partes más importante de un programa de robot, pues indican al brazo robótico dónde ir de movimiento en movimiento.

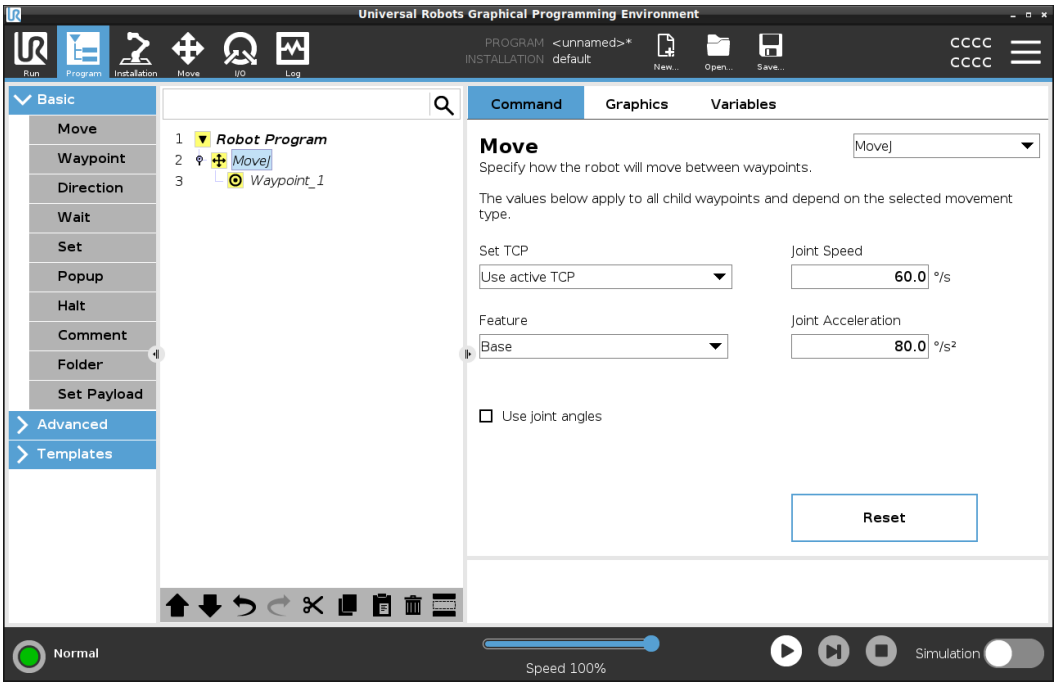
Añadir puntos de paso

Un punto de paso acompaña a un movimiento, por lo que se requiere añadir un movimiento al primer punto de paso.

Añadir un punto de paso a un programa de robot

1. En su programa de robot, seleccione el lugar donde desea añadir un comando Mover.
2. En Básico, pulse **Mover**.

   Se añade un punto de paso al programa de robot junto con el nodo de movimiento.

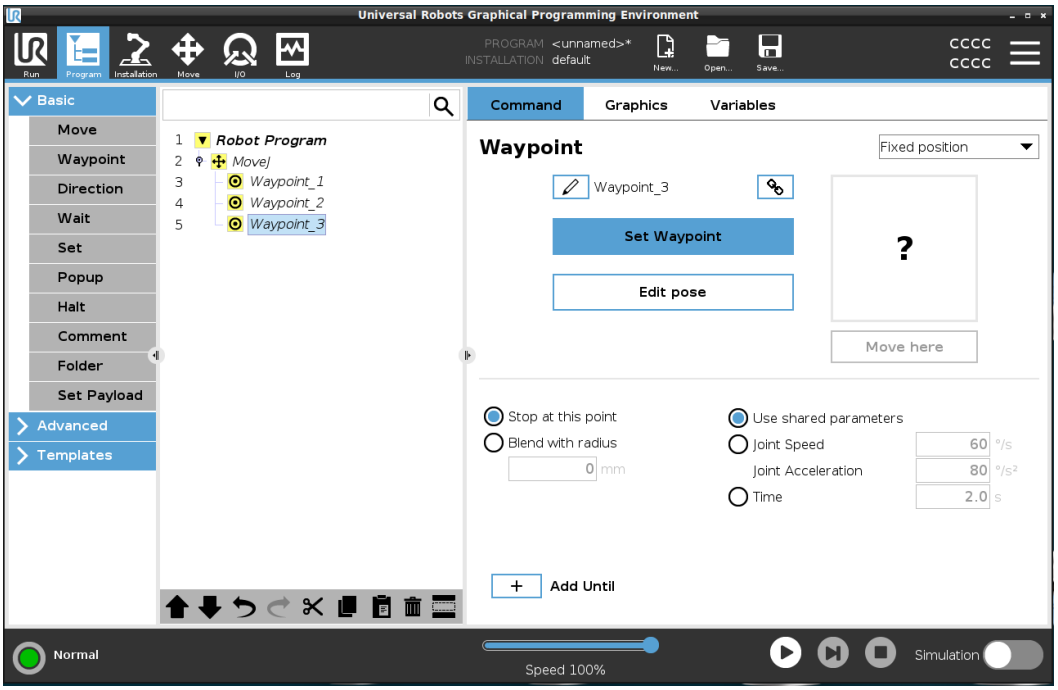


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Añadir puntos de paso adicionales a un movimiento o punto de paso

1. En su programa de robot, seleccione un nodo de movimiento o un nodo de punto de paso.
2. En Básico, toque **Punto de paso**.

   El punto de paso adicional se añade al nodo de movimiento. Este punto de paso forma parte del comando Mover.



El punto de paso adicional se añade debajo del punto de paso que seleccionó en el programa de robot.

Detalle

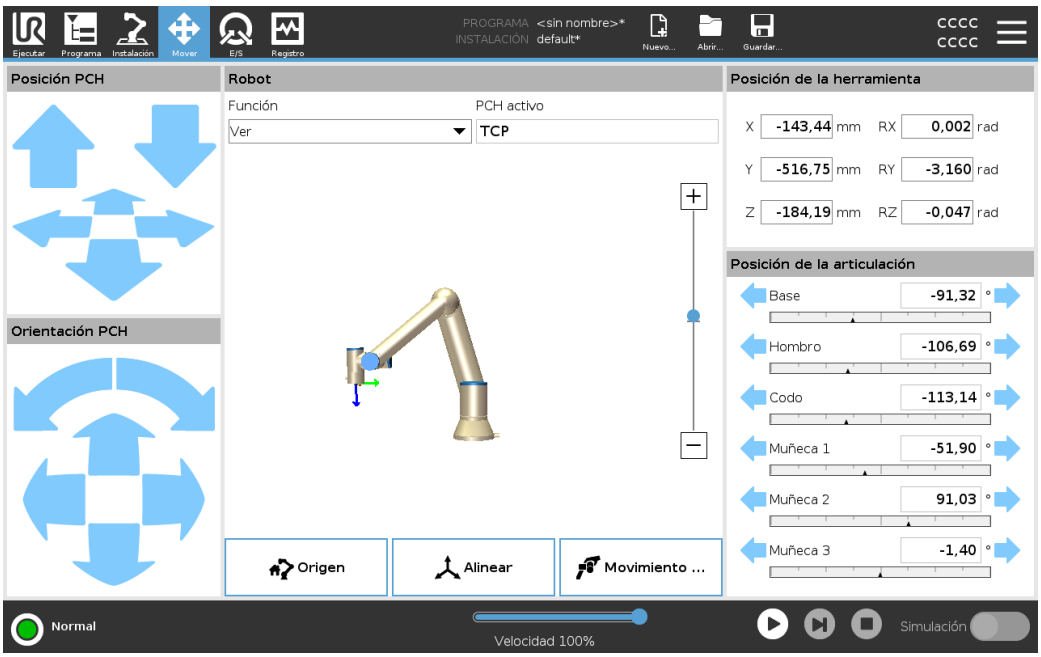
El uso de un punto de paso significa aplicar la relación enseñada entre la función y el PCH del comando Mover. La relación entre la función y el PCH, aplicada a la función seleccionada actualmente, alcanza la ubicación de PCH deseada. El robot calcula cómo posicionar el brazo para permitir que el PCH activo actualmente alcance la posición de PCH deseada.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.2.9. Uso de la pestaña Mover

Descripción

Utilice la pantalla de la pestaña Mover para mover (poco a poco) el brazo robótico directamente, ya sea desplazando/rotando la herramienta del robot o moviendo una a una las articulaciones del robot.



Para usar las flechas que hay en Mover herram.

Mantenga pulsado cualquiera de las flechas de **Mover herram.** para mover el brazo robótico en la dirección que corresponda.

- Las **flechas de traslación** (superior) mueven la brida de la herramienta en la dirección indicada.
- Las **flechas de rotación** (inferior) cambian la orientación de la herramienta en la dirección indicada. El punto de rotación es el Punto central de la herramienta (PCH), es decir, el punto que está al final del brazo robótico y que indica un punto característico en la herramienta. El TCP se muestra como una pequeña bola azul.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Robot

Si la posición actual del PCH se acerca a un plano de activación o de seguridad, o bien si la orientación de la herramienta del robot está cerca del límite de orientación de la herramienta, se mostrará una representación en 3D del límite proximal. La visualización de los límites está deshabilitada durante la ejecución del programa.

Los planos de seguridad se muestran en amarillo y negro con una flecha que indica en qué lado del plano se puede colocar el PCH del robot.

Los planos de activación se muestran en azul y verde, y una flecha indica el lado del plano donde están activos los límites del modo **Normal**.

El límite de orientación de la herramienta se visualiza con un cono esférico junto con un vector que indica la orientación actual de la herramienta del robot. El interior del cono representa la zona permitida para la orientación de la herramienta (vector).
Cuando el robot TCP ya no está cerca del límite, la representación 3D desaparece. Si el TCP está en violación o muy cerca de violar un límite límite, la visualización del límite se vuelve roja.

Característica

Bajo **Función**, ahora puede definir cómo controlar el brazo robótico en relación con las funciones **Ver**, **Base** o **Herramienta**. Para obtener la mejor sensación al controlar el brazo del robot, puede seleccionar la función **View** y, a continuación, utilizar **flechas giratorias** para cambiar el ángulo de visión de la imagen 3D para que coincida con su vista del brazo del robot real.

PCH activo

En el campo **Robot**, en **PCH activo**, aparece el nombre del Punto Central de Herramienta (PCH) activo actual.

Origen

El botón **Origen** accede a la pantalla **Poner robot en posición**, donde puede mantener pulsado el botón **Auto** para poner el robot en la posición definida previamente en Instalación. El ajuste predeterminado del botón Origen devuelve el brazo robótico a una posición vertical.

Movimiento libre

El botón **Movimiento libre** en pantalla permite mover el brazo robótico a las posiciones o poses deseadas.

Alinear

El botón **Alinear** permite alinear el eje Z del PCH activo según una función seleccionada.

Posición de la herramienta

Los cuadros de texto muestran los valores de coordenadas completos del TCP en relación con la función seleccionada. Puede configurar varios PCH con nombre. También puede pulsar en **Editar pose** para acceder a la pantalla **Editor de pose**.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Posición de la articulación

El campo **Joint Position** le permite controlar directamente las articulaciones individuales. Cada articulación se mueve a lo largo de un rango de límite de la articulación predeterminado de -360^{o} a $+360^{o}$, definido por una barra horizontal. Una vez que se alcanza el límite, no puede mover más una articulación. Puede configurar las articulaciones con un rango de posición diferente al predeterminado, este nuevo rango se indica con una zona roja dentro de la barra horizontal.

Uso del movimiento libre en la pestaña Mover

El botón **Movimiento libre** solo se utilizará en aplicaciones si lo permite la evaluación de riesgos.



ADVERTENCIA

Si no se configura correctamente el ajuste de montaje, se puede producir un movimiento no deseado del brazo robótico al utilizar el botón **Movimiento libre**.

- Los ajustes de la carga útil y del montaje del robot se deben configurar correctamente antes de utilizar el botón Movimiento libre.
- Todo el personal debe permanecer fuera del alcance del brazo robótico, cuando el **Movimiento libre** se esté usando.



ADVERTENCIA

Si no se configuran correctamente los ajustes de instalación, puede aumentar el riesgo de que el brazo robótico se caiga durante el **Movimiento libre** por errores de carga útil.

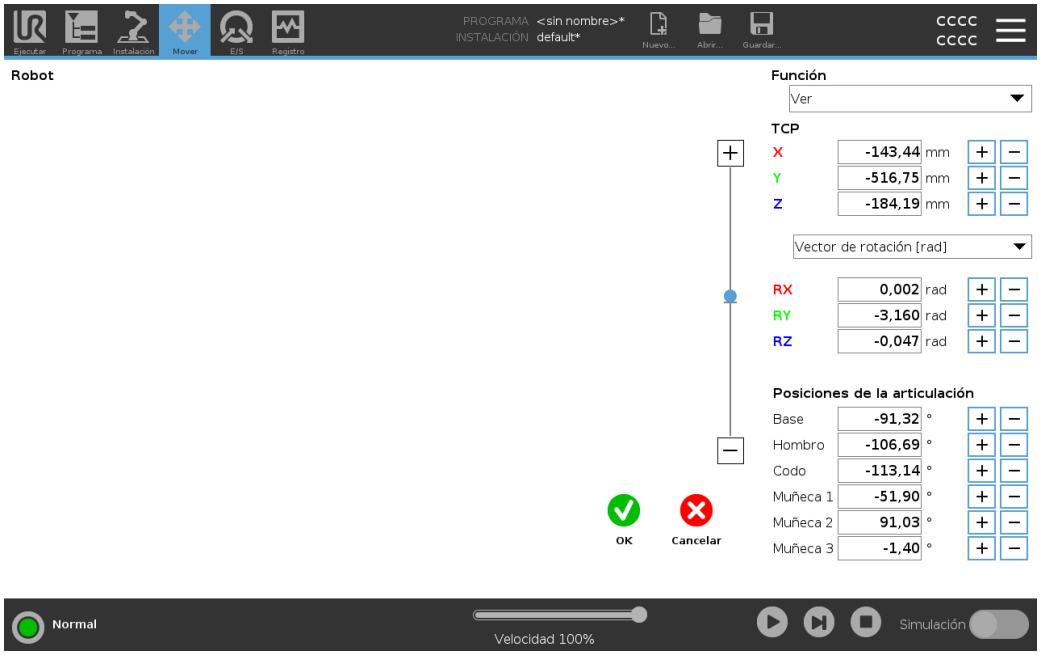
- Verifique que los ajustes de instalación sean correctos (por ejemplo, ángulo de montaje del robot, masa de carga útil y compensación del centro de gravedad de la carga útil). Guarde y cargue los archivos de instalación junto con el programa.
- Guarde y cargue los archivos de instalación junto con el programa.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.2.10. Editor de pose

Descripción

Una vez que acceda a la pantalla **Pose Editor** , puede configurar con precisión una posición de articulación objetivo o una postura objetivo (posición y orientación) para el TCP. Nota: Esta pantalla está a **sin conexión** y no controla el brazo del robot directamente.



Robot

La imagen 3D muestra la posición actual del brazo del robot. La sombra muestra la posición objetivo del brazo del robot controlada por los valores especificados en la pantalla. Pulse en los iconos de lupa para acercar o alejar, o bien deslice el dedo para cambiar la vista.
Si la posición de destino especificada del PCH del robot está cerca de un plano de activación o un plano de seguridad, o bien si la orientación de la herramienta del robot está cerca del límite de orientación de la herramienta, se mostrará una representación en 3D del límite próximo. Los planos de seguridad se visualizan en amarillo y negro con una pequeña flecha que representa el plano normal, que indica el lado del plano en el que se permite colocar el robot TCP. Los planos de activación se muestran en azul y verde, y una pequeña flecha señala el lado del plano en el que están activos los límites del modo **Normal**. El límite de orientación de la herramienta se visualiza con un cono esférico junto con un vector que indica la orientación actual de la herramienta del robot. El interior del cono representa la zona permitida para la orientación de la herramienta (vector). Cuando el robot objetivo TCP ya no está cerca del límite, la representación 3D desaparece. Si el TCP objetivo está en violación o muy cerca de violar un límite límite, la visualización del límite se vuelve roja.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Característica y posición de la herramienta

Se muestran los valores TCP y de coordenadas activos de la función seleccionada. Las coordenadas **X**, **Y**, **Z** especifican la posición de la herramienta. Las coordenadas **RX**, **RY**, **RZ** especifican la orientación. Para más información sobre cómo configurar varios PCH con nombre.
Utilice el menú desplegable situado encima de las casillas **RX**, **RY** y **RZ** para elegir el tipo de representación de la orientación:

- **Vector de rotación `[rad]`** La orientación se da como un vector de rotación . La longitud del eje es el ángulo que se debe rotar en radianes, y el vector en sí proporciona el eje sobre el que rotar. Esta es la configuración predeterminada.
- **Vector de rotación `[°]`** La orientación se da como un vector de rotación , donde la longitud del vector es el ángulo a rotar en grados.
- **RPY `[rad]`** *Rollo*, *cabeceo* y *guiñada* (*RPY*) ángulos, donde los ángulos están en radianes. La matriz de rotación RPY (rotación X, Y', Z") viene dada por: $R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) \cdot R_Y(\beta) \cdot R_X(\gamma)$
- **RPY `[°]`** *Roll*, *pitch* y *yaw* (*RPY*) ángulos, donde los ángulos están en grados.

Puede tocar los valores para editar las coordenadas. También puede tocar los botones **+** o **-** a la derecha de un cuadro para sumar/restar una cantidad a/del valor actual. O puede mantener pulsado un botón para aumentar/disminuir directamente el valor.

Posiciones de la articulación

Las posiciones de la articulación individuales se especifican directamente. Cada posición de articulación puede tener un rango de límite de articulación de -360^o a $+360^o$. Puede configurar las posiciones de la articulación de la siguiente manera:

- Toque la posición de la articulación para editar los valores.
- Toque los botones **+** o **-** a la derecha de un cuadro para sumar o restar una cantidad a/del valor actual.
- Mantenga pulsado un botón para aumentar/disminuir directamente el valor.

Botón Aceptar

Si activa esta pantalla desde la pantalla **Mover**, pulse el botón **OK** para volver a la pantalla **Mover**. El brazo del robot se mueve hacia el objetivo especificado. Si el último valor especificado era una coordenada de herramienta, el brazo robótico se mueve a la posición objetivo mediante el tipo de movimiento **MovimientoL**; o bien usa el tipo de movimiento **MovimientoJ** si se especificó una posición de la articulación en último lugar.

Botón Cancelar

El botón **Cancelar** sale de la pantalla descartando todos los cambios.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.3. Interfaces y funciones de seguridad

Descripción

Los robots Universal Robots están equipados con una gama de funciones de seguridad incorporadas así como E/S de seguridad, señales de control digital o analógico hacia o desde la interfaz eléctrica, para conectar con otras máquinas y dispositivo de protección adicionales. Cada función de seguridad y E/S se diseñan según la norma EN ISO13849-1 y tiene nivel de rendimiento d (PLd) mediante una arquitectura de categoría 3.



ADVERTENCIA

Si no se siguen los parámetros de configuración de seguridad necesarios para la reducción de riesgos, pueden producirse peligros que no se eliminen de forma razonable, o bien riesgos que no se reduzcan lo suficiente.

- Asegúrese de que las herramientas y las pinzas estén conectadas correctamente para evitar peligros causados por una interrupción de la alimentación.



ADVERTENCIA: ELECTRICIDAD

Los errores de cableado o programación pueden provocar que la tensión cambie de 12 V a 24 V, lo que causaría daños por incendio en el equipo.

- Asegúrese de usar una tensión de 12 V y proceda con precaución.



AVISO

- El uso y la configuración de las funciones e interfaces de seguridad deben seguir los procedimientos de evaluación de riesgos para cada aplicación robótica.
- El tiempo de parada se debe tener en cuenta como parte de la evaluación de riesgos de la aplicación
- Si el robot detecta un error o infracción en el sistema de seguridad (por ejemplo, si uno de los cables en el circuito de parada de emergencia está cortado o se ha superado un límite de seguridad), se iniciará una parada de categoría 0.



AVISO

El efector final no está protegido por el sistema de seguridad UR. El funcionamiento del efector final o del cable de conexión no está supervisado

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.3.1. Funciones de seguridad configurables

Descripción

Las funciones de seguridad del robot Universal Robots indicadas en la tabla siguiente están en el robot, pero su objetivo es controlar el sistema del robot (es decir, el robot con su herramienta/efector final acoplado). Las funciones de seguridad del robot se utilizan para reducir los riesgos del sistema del robot determinados por la evaluación de riesgos. Las posiciones y velocidades son relativas a la base del robot.

Función de seguridad	Descripción
Límite de posición de la articulación	Configura los límites superior e inferior para las posiciones de articulación permitidas.
Límite de velocidad de la articulación	Configura un límite superior para la velocidad de la articulación.
Planos de seguridad	Define planos, en el espacio, que limitan la posición del robot. Los planos de seguridad limitan la herramienta/efector final únicamente o tanto la herramienta/efector final y el codo.
Orientación herramienta	Define los límites de orientación permitida para la herramienta.
Velocidad de junta	Limita la velocidad máxima del robot. La velocidad se limita en el codo, en la brida de herramienta/efector final y en el centro de las posiciones de herramienta/efector final definidas por el usuario.
Límite de fuerza	Limita la fuerza máxima ejercida por la herramienta/efector final y codo del robot en situaciones de sujeción. La fuerza se limita en la herramienta/efector final, en la brida de codo y en el centro de las posiciones de herramienta/efector final definidas por el usuario.
Límite de momento	Limita el momento máximo del robot
Límite de potencia	Limita el trabajo mecánico realizado por el robot.
Límite de tiempo de parada	Limita el tiempo máximo que emplea el robot para detenerse una vez iniciada una parada de robot.[1]
Límite de distancia de parada	Limita la distancia máxima que recorre el robot para detenerse una vez iniciada una parada de robot.

[1] La parada del robot se conocía anteriormente como «parada de protección».

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Función de seguridad

Al realizar la evaluación de riesgos de la aplicación, es necesario considerar el movimiento del robot una vez iniciada una parada. Para facilitar este proceso, se pueden utilizar las funciones de seguridad *Límite de tiempo de parada* y *Límite de distancia de parada*. Estas funciones de seguridad reducen de manera dinámica la velocidad del movimiento del robot de forma que siempre se pueda detener dentro de los límites. Los límites de posición de la articulación, los planos de seguridad y los límites de orientación de la herramienta/efector final consideran el recorrido de la distancia de parada previsto, es decir, el movimiento del robot se ralentizará antes de alcanzar el límite.
La seguridad funcional se puede resumir como:

Función de seguridad	Precisión	Nivel de rendimiento	Categoría
Parada de emergencia	-	d	3
Safeguard Stop	-	d	3
Límite de posición de la articulación	5 °	d	3
Límite de velocidad de la articulación	1.15 °/s	d	3
Planos de seguridad	40 mm	d	3
Orientación de la herramienta	3 °	d	3
Límite de velocidad	50 mm/s	d	3
Límite de fuerza	25 N	d	3
Límite de momento	3 kg m/s	d	3
Límite de potencia	10 W	d	3
Límite de tiempo de parada	50 ms	d	3
Límite de distancia de parada	40 mm	d	3
Hogar seguro	1.7 °	d	3

Advertencias

PRECAUCIÓN

Si no se configura el límite de velocidad máxima, pueden producirse situaciones peligrosas.

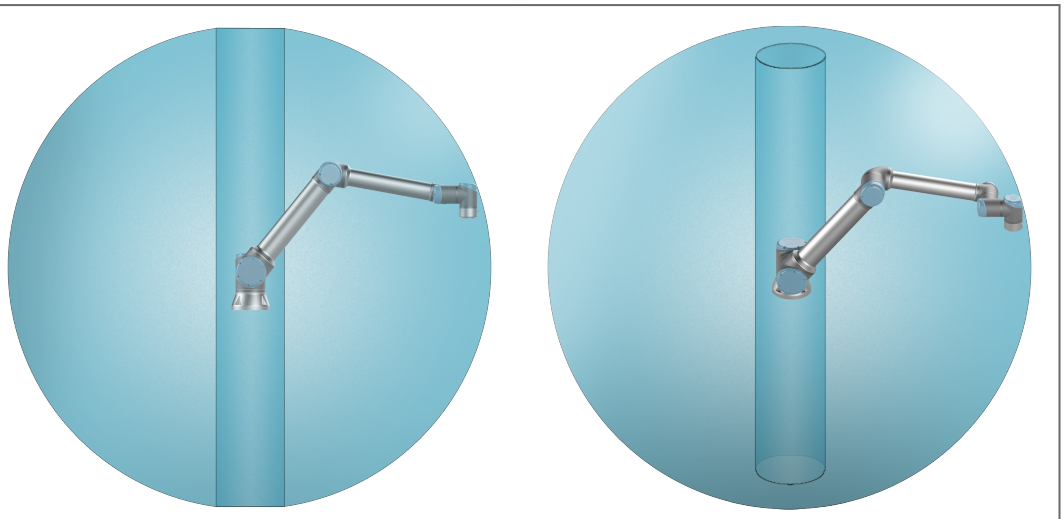
- Si el robot se usa en aplicaciones con guía manual y movimientos lineales, el límite de velocidad debe establecerse como máximo en 250 mm/s para la herramienta/efector final y el codo, excepto si una evaluación de riesgos demuestra que pueden usarse velocidades superiores. Esto evitará los movimientos rápidos del codo robótico cerca de las singularidades.

AVISO

Hay dos excepciones a la función de limitación de fuerza que es importante tener en cuenta al diseñar una aplicación.
Cuando el robot se extiende, el efecto de articulación de rodilla puede causar fuerzas elevadas en dirección radial (alejándose de la base) a velocidades bajas. De forma similar, el brazo de apalancamiento corto, cuando la herramienta/efector final está cerca de la base y se mueve alrededor de la base, puede causar fuerzas elevadas a velocidades bajas.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Espacio de trabajo



Adelante	Inclinada

Debido a las propiedades físicas del brazo robótico, determinadas zonas de espacio de trabajo requieren atención en relación con los peligros de pinzamiento. Se define un área (izquierda) para movimientos radiales cuando la articulación de la muñeca 1 está al menos a 450 mm de la base del robot. La otra área (derecha) está a 200 mm de la base del robot al moverse tangencialmente.

8.3.2. Funciones de seguridad

Descripción

El sistema de seguridad actúa supervisando si se supera cualquiera de los límites de seguridad o si se ha iniciado una parada de emergencia o una parada de seguridad. Las reacciones del sistema de seguridad son:

Activador	Reacción
Parada de emergencia	Categoría de parada 1
Parada de seguridad	Categoría de parada 2
Parada 3PE (si hay conectado un dispositivo de activación de 3 posiciones)	Categoría de parada 2
Violación de límite	Categoría de parada 0
Detección de fallo	Categoría de parada 0

AVISO

Si el sistema de seguridad detecta cualquier error o violación, todas las salidas de seguridad se vuelven bajas.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.3.3. Conjunto de parámetros de seguridad

Descripción

El sistema de seguridad incluye el siguiente conjunto de parámetros de seguridad configurables:

- Normal
- Reducido

Normal y Reducido

Puede configurar los límites de seguridad para cada conjunto de parámetros de seguridad, y así crear configuraciones distintas con ajustes normales, superiores o reducidos. La configuración reducida está activa cuando la herramienta/efector final se coloca en el lado reducido de un plano de activación reducido, o cuando la configuración reducida se activa externamente mediante una entrada de seguridad.

Usar un plano para activar la configuración reducida: cuando el brazo robótico se mueve desde el lado del plano de activación configurado con parámetros de seguridad reducidos hasta el lado configurado con parámetros de seguridad normales, hay un área de 20 mm alrededor del plano de activación donde se permiten los límites normales y reducidos. Esta zona alrededor del plano de activación evita molestas paradas de seguridad cuando el robot está exactamente en el límite.

Usar una entrada para activar la configuración reducida: Cuando una entrada de seguridad inicia o detiene la configuración reducida, pueden transcurrir hasta 500 ms antes de que se activen los nuevos valores de límite. Esto puede suceder en cualquiera de las siguientes circunstancias:

- Cambiar de la configuración reducida a la normal
- Cambiar de la configuración normal a la reducida

El brazo robótico se adapta a los nuevos límites de seguridad dentro de los 500 ms.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Recuperación

Cuando se supera un límite de seguridad, debe reiniciarse el sistema de seguridad. Por ejemplo, si un límite de posición de la articulación está fuera de un límite de seguridad, en la marcha, se activa la Recuperación.
No puede ejecutar programas para el robot cuando se activa la recuperación, pero el brazo robótico se puede mover manualmente hacia atrás dentro de los límites utilizando el movimiento libre, o utilizando la pestaña Mover en PolyScope.
Los límites de seguridad de Recuperación son:

Función de seguridad	Límite
Límite de velocidad de la articulación	30 °/s
Límite de velocidad	250 mm/s
Límite de fuerza	100 N
Límite de momento	10 kg m/s
Límite de potencia	80 W

El sistema de seguridad emite una parada de categoría 0 si aparece una infracción de estos límites.



ADVERTENCIA

Si no se actúa con precaución al mover el brazo robótico en el modo de recuperación, pueden producirse situaciones peligrosas.

- Tenga cuidado al volver a colocar el brazo robótico dentro de los límites, ya que los límites para las posiciones de las articulaciones, los planos de seguridad y la orientación de la herramienta/efector final están deshabilitados en el modo de recuperación.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.4. Configuración de seguridad del software

Descripción

Esta sección cubre cómo acceder a la configuración de seguridad del robot. Se compone de elementos que le ayudan a configurar la configuración de seguridad del robot.



ADVERTENCIA

Antes de que configure los ajustes de seguridad de su robot, su integrador debe realizar una evaluación de riesgo para garantizar la seguridad del personal y del equipo alrededor del robot. Una evaluación de riesgo es una valoración de todos los procedimientos de trabajo de toda la vida útil del robot, realizada para aplicar ajustes correctos de configuración de seguridad. Debe configurar lo siguiente de acuerdo con la evaluación de riesgos.

1. El integrador debe evitar que personas no autorizadas cambien la configuración de seguridad, por ejemplo, instalando protección con contraseña.
2. Uso y configuración de las funciones e interfaces de seguridad para una aplicación robótica específica.
3. Ajustes de configuración de seguridad para la configuración y la enseñanza antes de que el brazo robótico se encienda por primera vez.
4. Todos los ajustes de configuración de seguridad accesibles en esta pantalla y subpestañas.
5. El integrador debe asegurarse de que todos los cambios en los ajustes de configuración de seguridad cumplan con la evaluación de riesgos.

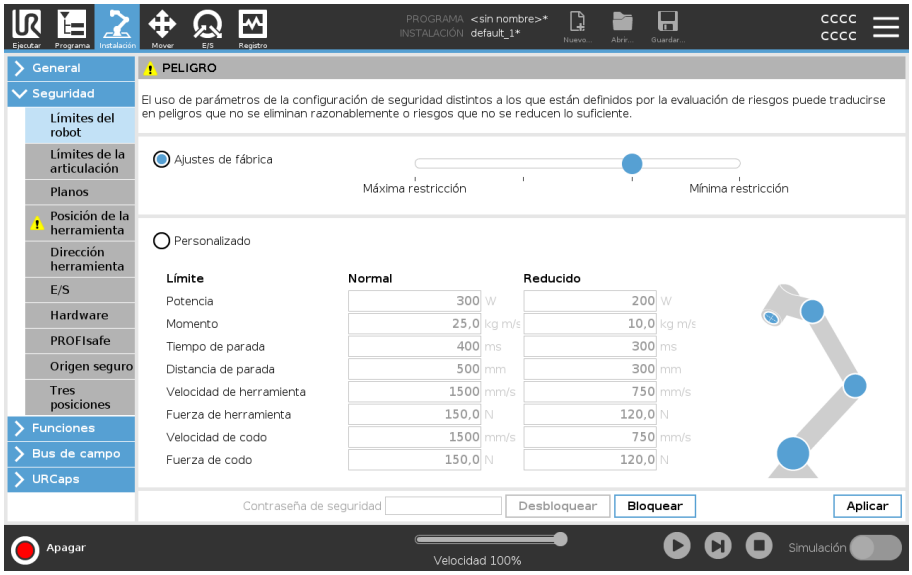
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Cómo acceder a los ajustes de seguridad del software

Los ajustes de seguridad están protegidos por contraseña y solo se pueden configurar una vez se haya establecido la contraseña y utilizado posteriormente.

Para acceder a los ajustes de seguridad del software

1. En el encabezado de PolyScope, toque el icono **Instalación** .
2. En el menú lateral a la izquierda de la pantalla, toque **Seguridad**.
3. Observe que se muestra la pantalla **Robot Limits** , pero los ajustes son inaccesibles.
4. Si anteriormente se estableció una contraseña de seguridad , ingrese la contraseña y presione **Unlock** para que la configuración sea accesible. Nota: Una vez que se desbloqueen los ajustes de seguridad, todos los ajustes estarán activos.
5. Pulse la pestaña **Bloquear** o salga del menú Seguridad para volver a bloquear todos los ajustes de los elementos de seguridad.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.4.1. Cómo establecer una contraseña de seguridad del software

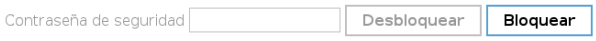
Descripción

Debe establecer una contraseña para desbloquear todos los ajustes de seguridad que componen su configuración de seguridad. si no se aplica ninguna contraseña, se le indicará que la configure.

Par establecer una contraseña de seguridad del software

Puede tocar la pestaña **Bloquear** para volver a bloquear todos los ajustes de seguridad o simplemente navegar a una pantalla fuera del menú Seguridad.

1. En la esquina derecha del encabezado de su PolyScope, pulse el menú **Hamburguesa** y seleccione **Ajustes**.
2. En la parte izquierda de la pantalla, en el menú azul, pulse **Contraseña** y seleccione **Seguridad**.
3. En **Contraseña nueva**, introduzca una contraseña.
4. Ahora, en **Confirmar contraseña nueva**, introduzca la misma contraseña y pulse **Aplicar**.
5. En la parte inferior izquierda del menú azul, pulse **Salir** para volver a la pantalla anterior.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.4.2. Cómo cambiar la configuración de seguridad del software

Descripción	Los cambios en los ajustes de la configuración de seguridad se deben realizar de acuerdo con la evaluación de riesgos llevada a cabo por el integrador.
Procedimiento recomendado para el integrador:	Para cambiar la configuración de seguridad 1. Verificar que los cambios cumplan con la evaluación de riesgos realizada por el integrador. 2. Ajustar la configuración de seguridad al nivel apropiado definido por la evaluación de riesgos realizada por el integrador. 3. Verifique que se apliquen los ajustes. 4. Coloque el siguiente texto en los manuales del operador: Antes de trabajar cerca del robot, asegúrese de que la configuración de seguridad sea la esperada. Esto puede verificarse (por ejemplo, si inspecciona la suma de comprobación de seguridad en la esquina superior derecha de PolyScope para comprobar si hay cambios).

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.4.3. Cómo aplicar una nueva configuración de seguridad de software

Descripción

El robot se apaga mientras realiza cambios en la configuración.
Sus cambios solo surtirán efecto tras pulsar el botón **Aplicar**.
El robot no se volverá a encender hasta que seleccione **Aplicar y reiniciar** para inspeccionar visualmente la configuración de seguridad de su robot que, por razones de seguridad, se muestra en unidades del SI en una ventana emergente.
Puede seleccionar **Revertir cambios** para volver a la configuración anterior. Cuando haya completado su inspección visual puede seleccionar **Confirmar configuración de seguridad** y los cambios se guardan automáticamente como parte de la instalación de robot actual.

Suma de comprobación de seguridad

Descripción

El icono **Safety Checksum** muestra la configuración de seguridad de su robot aplicada.



Podría ser de cuatro u ocho dígitos.
Una suma de comprobación de cuatro dígitos debe leerse de arriba abajo y de izquierda a derecha, mientras que una de ocho dígitos se lee de izquierda a derecha y de arriba abajo. Los diferentes textos y/o colores indican cambios en la configuración de seguridad aplicada.

La Suma de comprobación de seguridad cambia si cambia la configuración de las **funciones de seguridad** , porque la Suma de comprobación de seguridad solo se genera mediante la configuración de seguridad.
Debe aplicar sus cambios en la **Configuración de seguridad** para que se reflejen sus cambios en la **Suma de comprobación de seguridad**.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.4.4. Configuración de seguridad sin consola portátil

Descripción

Puede usar el robot sin conectar la consola portátil. Retirar la consola portátil requiere definir otra fuente de parada de emergencia. Debe especificarla si la consola portátil está acoplada para evitar activar una violación de la seguridad.

> **PRECAUCIÓN**
> Si la consola portátil no está acoplada o está desconectada del robot, el botón de parada de emergencia ya no está activo. Debe alejar la consola portátil del robot.

Para quitar con seguridad la consola portátil

El robot se puede utilizar sin PolyScope como interfaz de programación.
Para configurar el robot sin una consola portátil

1. En el encabezado, toque **Instalación**.
2. En el menú lateral de la izquierda, toque **Seguridad** y seleccione **Hardware**.
3. Introduzca la contraseña de seguridad y **Desbloquee** la pantalla.
4. Deseleccione **Teach Pendant** para usar el robot sin la interfaz PolyScope .
5. Pulse **Guardar y reiniciar** para implementar los cambios.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.4.5. Modos de seguridad del software

Descripción

En condiciones normales, es decir, cuando no se aplica una parada del robot, el sistema de seguridad funciona en modo de seguridad asociado a un conjunto de límites de seguridad [1]:

- **Modo normal** es el modo de seguridad activo de forma predeterminada
- El **modo reducido** está activo cuando el **Punto central de la herramienta** (PCH) del robot se coloca más allá de un plano de modo reducido con activador, o bien cuando se activa mediante una entrada configurable.
- El **modo de recuperación** se activa cuando se incumple un límite de seguridad del conjunto de límites activo, el brazo robótico realiza una categoría de parada 0. Si ya se viola un límite de seguridad activo, como un límite de posición de la articulación o un límite de seguridad, cuando se enciende el brazo del robot, se inicia en el modo **Recuperación** . Esto hace posible mover el brazo del robot hacia atrás dentro de los límites de seguridad. Mientras está en el modo de recuperación, el movimiento del brazo del robot está restringido por un límite fijo que no puede personalizar.



ADVERTENCIA

Los límites de **posición de la articulación**, **posición de la herramienta** y **orientación de la herramienta** se deshabilitan en el modo de recuperación; por este motivo, es importante que tenga precaución al volver a colocar el brazo robótico dentro de los límites.

El menú de la pantalla Configuración de seguridad permite al usuario definir conjuntos separados de límites de seguridad para el modo Normal y Reducido. Para la herramienta y las articulaciones, se requiere que los límites de modo reducido para la velocidad y el impulso sean más restrictivos que sus contrapartes de modo normal.

Para cambiar de modo: PolyScope

1. En el encabezado, seleccione el icono de perfil.
   - **Automático** indica que el modo de operación del robot está configurado como Automático.
   - **Manual** indica que el modo de operación del robot está configurado como Manual.

Uso del servidor de panel

1. Conéctese al servidor del panel de control.
2. Utilice los comandos **Set Operational Mode** .
   - Establecer modo de funcionamiento automático
   - Establecer manual de modo operativo
   - Borrar modo operativo

[1] La parada del robot se conocía anteriormente como «parada de protección» para robots Universal Robots.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.4.6. Límites de seguridad del software

Descripción

Los límites del sistema de seguridad se definen en la Configuración de seguridad . El sistema de seguridad recibe los valores de los campos de entrada y detecta cualquier infracción si se supera cualquiera de estos valores. El controlador de robot evita cualquier infracción realizando una parada de robot o reduciendo la velocidad.

Límites del robot

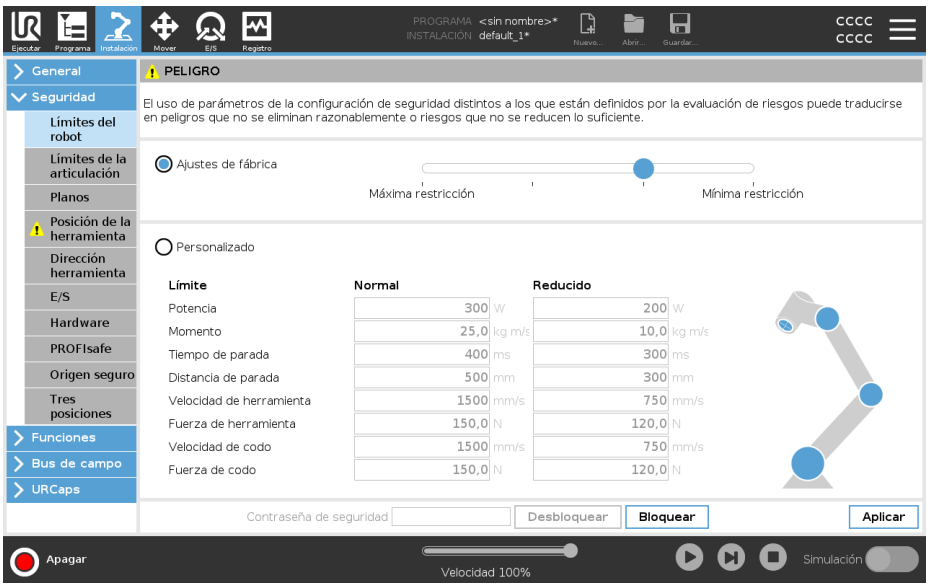
Descripción

Los límites de robot restringen los movimientos generales del robot. La pantalla Robot Limits tiene dos opciones de configuración: **Factory Presets** y **Custom**.

Ajustes de fábrica

En Ajustes de fábrica, puede usar el control deslizante para seleccionar un ajuste de seguridad predefinido. Los valores de la tabla se actualizan para reflejar los valores preestablecidos que van desde **Más restringido** a **Menos restringido**

> **AVISO**
>
> Los valores del control deslizante son solo sugerencias y no sustituyen una evaluación de riesgos adecuada.



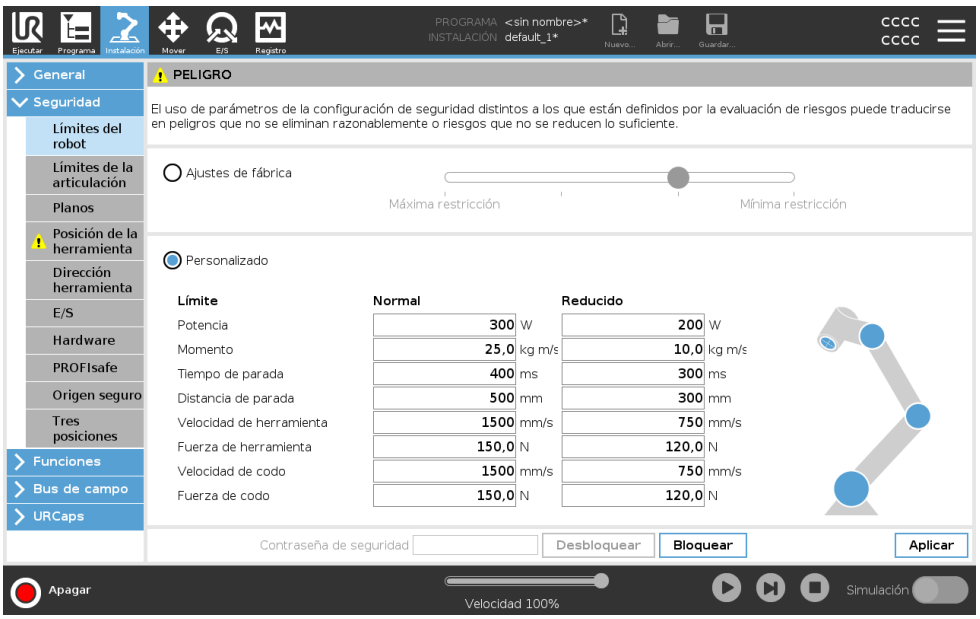
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Personalizado Personalizado es donde puede establecer límites al funcionamiento del robot y supervisar la tolerancia asociada.

Potencia	Limita el trabajo mecánico máximo producido por el robot en el entorno. Este límite considera la carga útil como parte del robot y no del entorno.
Impulso	Limita el momento máximo del robot.
Tiempo de parada	Limita el tiempo máximo necesario para que el robot se detenga, p. ej., cuando se activa una parada de emergencia.
Distancia de parada	Limita la distancia máxima que la herramienta o el codo de robot puede recorrer mientras se detiene. **AVISO** La restricción del tiempo y la distancia de parada afecta a la velocidad general del robot. Por ejemplo, si el tiempo de parada se establece en 300 ms, la velocidad máxima del robot está limitada, lo que permite que el robot se detenga en 300 ms.
Velocidad de la herramienta	Limita la velocidad máxima de la herramienta del robot.
Fuerza de la herramienta	Limita la fuerza máxima que la herramienta del robot ejerce sobre el entorno para evitar situaciones de agarre.
Velocidad del codo	Limita la velocidad máxima del codo del robot.
Fuerza del codo	Limita la fuerza máxima que el codo ejerce sobre el entorno para evitar situaciones de agarre.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

La velocidad y la fuerza de la herramienta están limitadas en la brida de la herramienta y el centro de las dos posiciones de herramienta definidas por el usuario.



AVISO

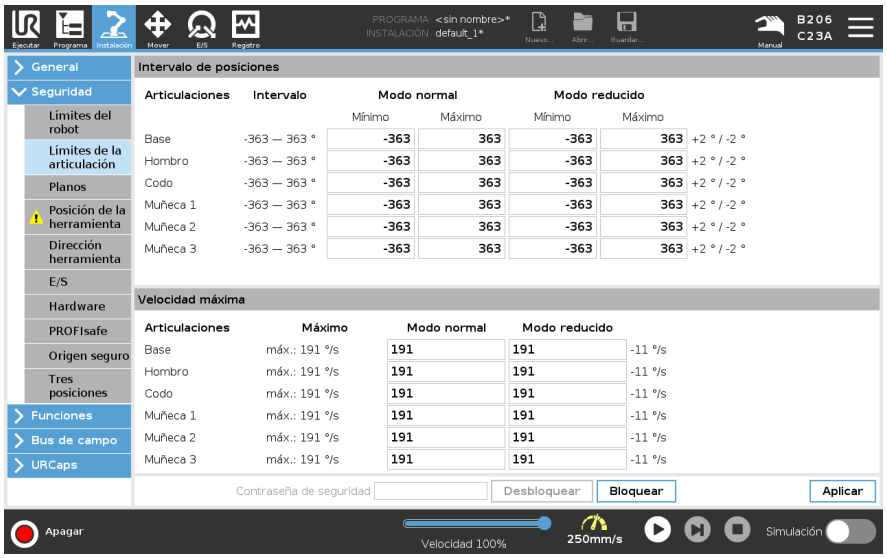
Puede volver a **ajustes preestablecidos de fábrica** para que todos los límites del robot se restablezcan a su configuración predeterminada.

Copyright© 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Límites de eje

Descripción

Los límites de la articulación le permiten restringir movimientos de la articulación del robot individuales en el espacio de la articulación, es decir, posición rotacional y velocidad rotacional de la articulación. La limitación de articulaciones también se puede denominar limitación de ejes basada en software. Las opciones de límites de articulación son: **Velocidad máxima** y **Rango de posiciones**.

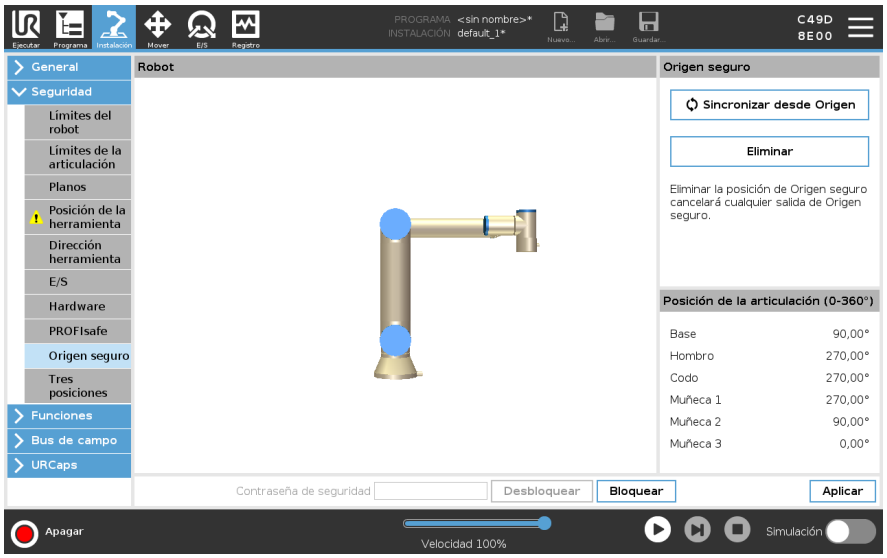


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.4.7. Posición Origen seguro

Descripción

Origen seguro es una posición de retorno definida utilizando la posición Origen definida por el usuario.
Las E/S de Origen seguro están activas cuando el brazo robótico se encuentra en la posición Origen seguro y se ha definido una E/S Origen seguro.
El brazo robótico se encuentra la posición de Origen seguro si las posiciones de la articulación se encuentran en los ángulos de la articulación especificados o en un múltiplo de 360 grados.
La Salida de seguridad de origen seguro está activa cuando el robot se encuentra parado en la posición Origen seguro.



Sincronizar desde Origen

Para sincronizar desde Origen

1. En el encabezado, pulse **Instalación**.
2. En el menú lateral de la izquierda, pulse **Seguridad** y seleccione **Origen seguro**.
3. En **Origen seguro**, pulse **Sincronizar desde Origen**.
4. Pulse **Aplicar** y en el ventana de diálogo que aparece, seleccione **Aplicar y reiniciar**.

Salida de origen seguro

La posición de origen seguro se debe definir antes de la salida de origen seguro.

Cómo definir la salida de origen seguro

Para definir la salida de origen seguro

1. En el encabezado, pulse **Instalación**.
2. En el menú lateral de la izquierda, en **Seguridad**, seleccione **E/S**.
3. En la pantalla E/S en la señal de salida, en Asignación de función, en el menú desplegable, seleccione **Origen seguro**.
4. Pulse **Aplicar** y en el ventana de diálogo que aparece, seleccione **Aplicar y reiniciar**.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Cómo editar el Origen seguro

Para editar el origen seguro

Editar el origen no modifica automáticamente una posición de Origen seguro previamente definida. Mientras que estos valores no estén sincronizados, el nodo de programa Origen no está definido.

1. En el encabezado, pulse **Instalación**.
2. En el menú lateral de la izquierda, en **General**, seleccione **Origen**.
3. Pulse **Editar posición** y defina la nueva posición del brazo robótico y pulse **Aceptar**.
4. En el menú lateral, en **Seguridad**, seleccione **Origen seguro**. Necesita una contraseña de seguridad para **Desbloquear** los ajustes de seguridad.
5. En **Origen seguro**, pulse **Sincronizar desde Origen**

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

8.5. Restricciones de seguridad del software

Descripción

AVISO

La configuración de los aviones se basa completamente en las características. Le recomendamos que cree y nombre todas las funciones antes de editar la configuración de seguridad, cuando se haya apagado el robot una vez y desbloqueado la pestaña Seguridad, lo que hará que mover el robot resulte imposible.

Los planos de seguridad restringen el espacio de trabajo del robot. Puede definir hasta ocho planos de seguridad, restringiendo la herramienta del robot y el codo. También puede restringir el movimiento del codo para cada plano de seguridad y desactivarlo quitando la marca de la casilla de comprobación. Antes de configurar los planos de seguridad, debe definir una función en la instalación del robot. La función se puede copiar en la pantalla del plano de seguridad y configurar.

ADVERTENCIA

La definición de planos de seguridad solo limita las esferas y el codo de la herramienta definidos, no el límite general para el brazo del robot. Esto significa que especificar un plano de seguridad no garantiza que otras partes del brazo del robot obedezcan esta restricción.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Modos de planos de seguridad

Puede configurar cada plano con **modos** restrictivos usando los iconos que se indican a continuación.

	Desactivado	El plano de seguridad nunca está activo en este estado.
	Normal	Cuando el sistema de seguridad está en modo Normal, un plano normal está activo y actúa como un límite estricto en la posición.
	Reducido	Cuando el sistema de seguridad está en modo reducido, un plano de modo reducido está activo y actúa como un límite estricto en la posición.
	Normal & Reducido	Cuando el sistema de seguridad está en modo Normal o Reducido, un plano de modo normal y reducido está activo y actúa como un límite estricto en la posición.
	Modo de activación reducida	El plano de seguridad hace que el sistema de seguridad cambie al modo reducido si la herramienta o el codo del robot se colocan más allá.
	Mostrar	Al pulsar este icono, se oculta o muestra el plano de seguridad en el panel gráfico.
	Eliminar	Elimina el plano de seguridad creado. No hay acción de deshacer/rehacer. Si un avión se elimina por error, debe rehacerse.
	Cambiar nombre	Al pulsar este icono, puede cambiar el nombre del avión.

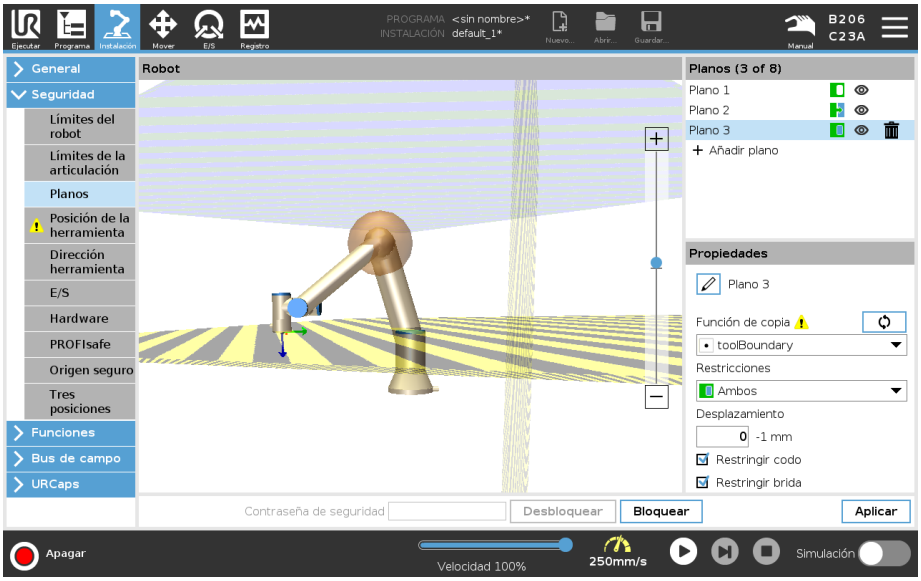
Cómo configurar planos de seguridad

1. En el encabezado de PolyScope, toque **Instalación**.
2. En el menú lateral a la izquierda de la pantalla, toque Seguridad y seleccione **Planos**.
3. En la parte superior derecha de la pantalla, en el campo Planos, toque **Añadir plano**.
4. En la parte inferior derecha de la pantalla, en el campo **Propiedades** , configure Nombre, Copiar característica y Restricciones.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Función de copia

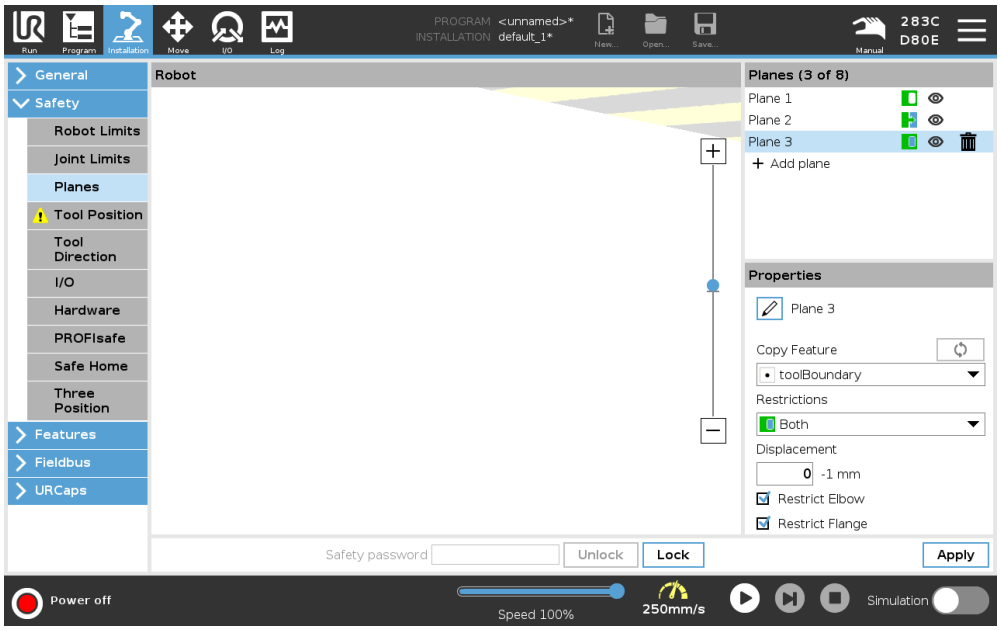
En **Copy Feature**, solo están disponibles Undefined y Base. Puede restablecer un plano de seguridad configurado seleccionando **Indefinido**
Si la función copiada se modifica en la pantalla Funciones, aparecerá un icono de advertencia a la derecha del texto Copiar función. Esto indica que la función no está sincronizada, es decir, la información de la tarjeta de propiedades no se actualiza para reflejar las modificaciones que se pueden haber realizado en la función.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Códigos de color

Gris	Plano configurado pero desactivado (A)
Amarillo & Negro	Plano normal (B)
Azul & Verde	Plano activador (C)
Flecha negra	El lado del plano en el que se permite que la herramienta y/o el codo estén (para planos normales)
Flecha verde	El lado del plano en el que se permite que la herramienta y/o el codo estén (para planos de disparo)
Flecha gris	El lado del plano en el que se permite que la herramienta y/o el codo estén (para aviones discapacitados)



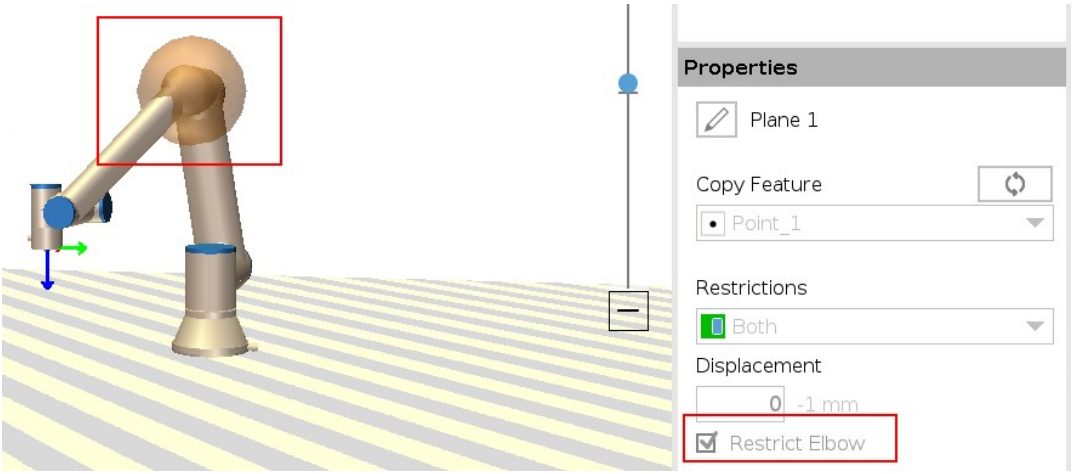
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Restricción de codo

Puede habilitar **Restrict Elbow** para evitar que la articulación del codo del robot pase a través de cualquiera de sus planos definidos. Deshabilite el codo de restricción para que el codo pase a través de los planos.
El diámetro de la bola que restringe el codo es distinto en cada tamaño de robot.

UR3e	0.1 m
UR5e	0.13 m
UR10e / UR16e	0.15 m
UR20 / UR30	0.19 m

La información sobre el radio específico se puede encontrar en el archivo *urcontrol.conf* del robot en la sección [Codo].



Restricción de la brida de la herramienta

Restringir la brida de la herramienta evita que la brida de la herramienta y la herramienta acoplada crucen un plano de seguridad. Cuando restringe la brida de la herramienta, el área no restringida es el área interna del plano de seguridad, donde la brida de la herramienta puede operar con normalidad.
La brida de la herramienta no puede cruzar el área restringida, fuera del plano de seguridad.

Levantar esta restricción permite a la brida de la herramienta ir más allá del plano de seguridad, al área restringida, mientras que la herramienta acoplada permanece dentro del plano de seguridad.

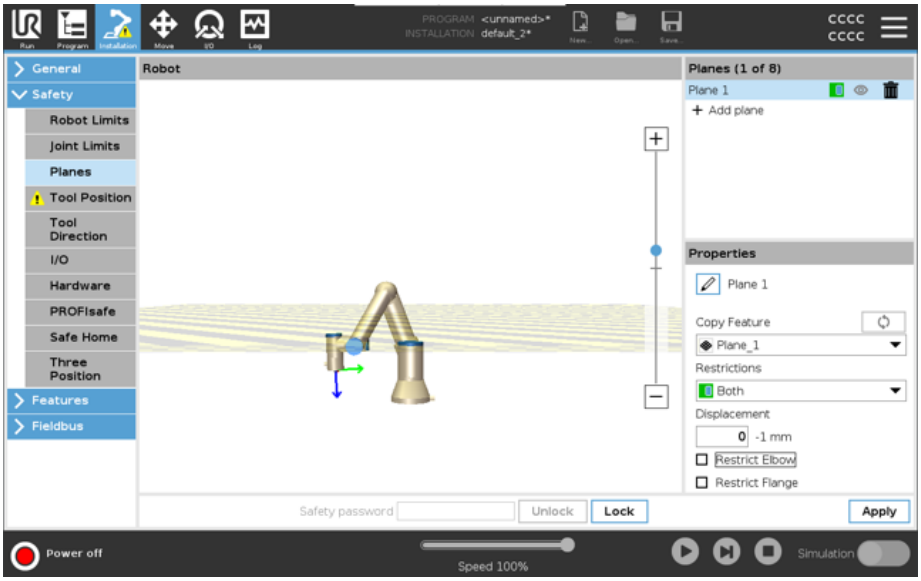
Puede levantar la restricción de la brida de la herramienta cuando necesite un gran desplazamiento de la herramienta. Esto le da a la herramienta una distancia adicional para moverse.

Restringir la brida de la herramienta requiere la creación de una función de plano. La función de plano se utiliza para configurar un plano de seguridad posteriormente en los ajustes de seguridad.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Ejemplo de cómo añadir una función de plano

El desplazamiento compensa el plano en una dirección positiva o negativa a lo largo del plano normal (eje Z de la función de plano).
Desactive la casilla del Codo y de la Brida de la herramienta para que no activen el plano de seguridad. El Codo puede dejarse activado si lo necesita para su aplicación.

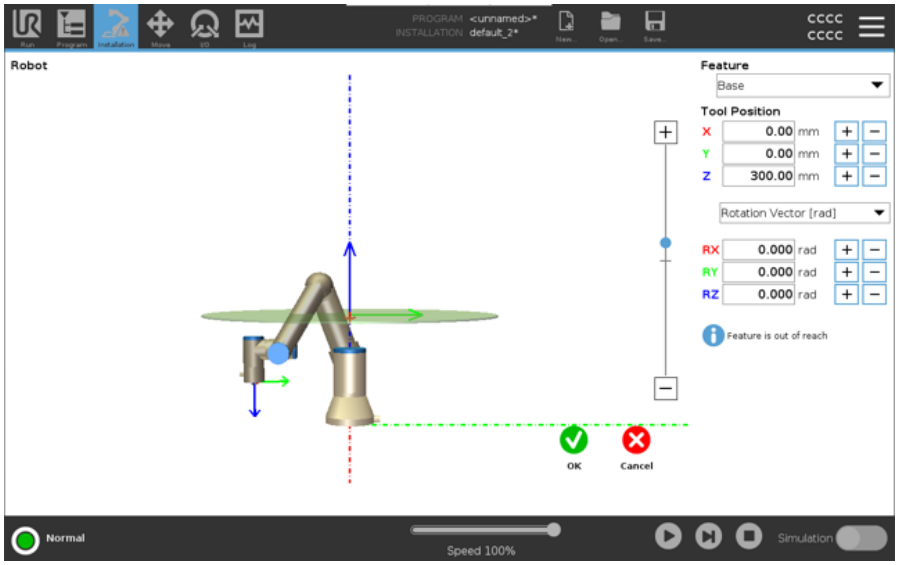


La brida de la herramienta no restringida puede cruzar un plano de seguridad, aunque no se haya definido ninguna herramienta.
Si no se ha añadido ninguna herramienta, un aviso en el botón Posición de herramienta le instará a definir correctamente la herramienta.
Al trabajar con una brida de herramienta no restringida y una herramienta definida, se garantiza que la pieza peligrosa de la herramienta no pueda ir por encima o más allá de una determinada área. La brida de herramienta no restringida se puede utilizar en cualquier aplicación donde se necesiten planos de seguridad, como soldadura o montaje.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Ejemplo de restricción en la brida de la herramienta

En este ejemplo, se crea un plano X-Y con una compensación de 300 mm por el eje Z positivo en relación con la función base.
El eje Z del plano podría pensarse que «apunta» hacia el área restringida.
Si el plano de seguridad es necesario, por ejemplo, en la superficie de una mesa, rote el plano 3,142 rad o 180º en torno al eje X o Y para que el área restringida se sitúe por debajo de la mesa.
(CONSEJO: Cambie la vista de rotación de «Vector de rotación [rad]» a «RPY [°]»)



Si fuera necesario, se puede compensar el plano en la dirección del eje Z positivo o negativo posteriormente en la configuración de seguridad.
Cuando esté satisfecho con la posición del plano, toque Aceptar.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

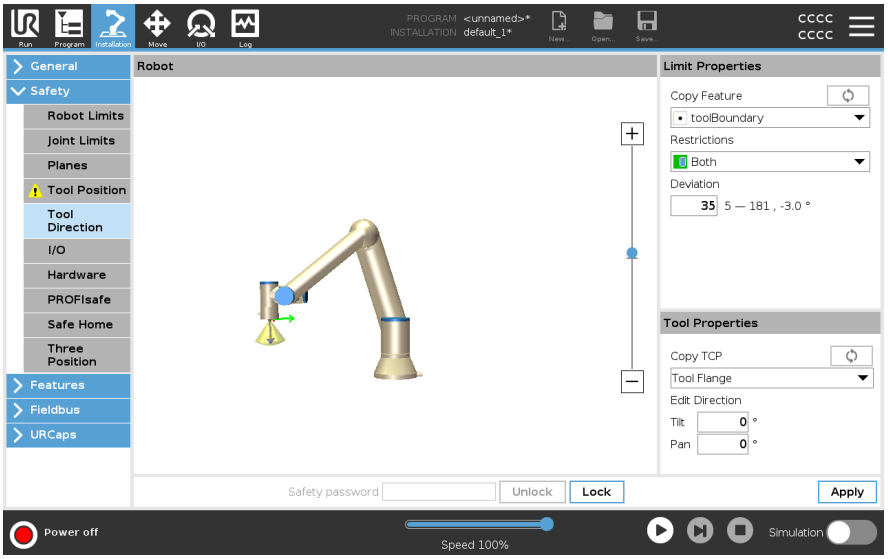
8.5.1. Restricción de dirección de herramienta

Descripción

La pantalla Dirección de herramienta se puede utilizar para restringir el ángulo en el cual apunta la herramienta. El límite está definido por un cono con una orientación fija con respecto a la base del brazo robótico. A medida que el brazo robótico se mueve, la dirección de la herramienta está restringida de forma que permanezca dentro del cono definido. La dirección predeterminada de la herramienta coincide con el eje Z de la brida de salida de la herramienta. Se puede personalizar especificando los ángulos de inclinación y de toma horizontal.
Antes de configurar el límite, debe definir un punto o plano en la instalación del robot. A continuación la función se puede copiar y su eje Z se utiliza como centro del cono que define el límite.

AVISO

La configuración de la dirección de herramienta se basa en funciones. Recomendamos que cree la o las funciones deseadas antes de editar la configuración de seguridad, dado que una vez se haya desbloqueado la pestaña Seguridad, el brazo robótico se apago e imposibilita definir funciones nuevas.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Propiedades de límite

El límite de Dirección de herramienta tiene tres propiedades configurables:

1. **Centro del cono**: para definir el centro del cono, seleccione una función de punto o plano en el menú desplegable. El eje Z de la función seleccionada se utiliza como la dirección alrededor de la cual está centrado el cono.
2. **Ángulo del cono**: permite definir cuántos grados puede desviarse el robot del centro.

Límite de dirección de herramienta desactivado	Nunca activo
Límite de dirección de herramienta normal	Solo está activo cuando el sistema de seguridad se encuentra en **modo Normal**
Límite de dirección de herramienta reducido	Solo está activo cuando el sistema de seguridad se encuentra en **modo Reducido**
Límite de dirección de herramienta normal y reducido	Está activo cuando el sistema de seguridad se encuentra en **modo Normal** así como cuando está en **modo Reducido**.

Puede restablecer los valores a los predeterminados o deshacer la configuración de la dirección de herramienta volviendo a ajustar la función de copa a «Indefinido».

Propiedades de herramienta

Por defecto, la herramienta apunta en la misma dirección que el eje Z de la brida de salida de la herramienta. Esto se puede modificar especificando dos ángulos:

- **Ángulo de inclinación**: permite configurar la inclinación del eje Z de la brida de salida hacia el eje X de la brida de salida
- **Ángulo de desplazamiento lateral**: permite configurar el giro del eje Z inclinado alrededor del eje Z original de la brida de salida.

De forma alternativa, el eje Z de un PCH se puede copiar seleccionando ese PCH en el menú desplegable.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

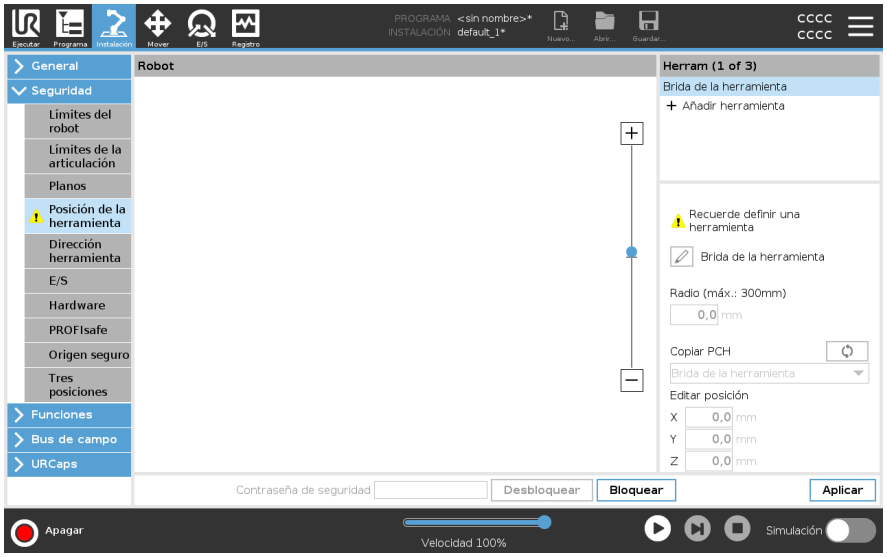
8.5.2. Restricción de la posición de la herramienta

Descripción

La pantalla Posición de la herramienta permite una restricción más controlada de las herramientas o accesorios colocados en el extremo del brazo robótico.

- **Robot** es donde puede visualizar sus modificaciones.
- **Herramienta** es donde puede definir y configurar una herramienta, con un máximo de dos herramientas.
- **Tool_1** es la herramienta predeterminada definida con valores x=0.0, y= 0.0, z=0.0 y RADIUS=0.0. Estos valores representan la brida de la herramienta del robot.

En Copiar TCP, también puede seleccionar **Brida de herramienta** y hacer que los valores de la herramienta vuelvan a 0.
Se define una esfera predeterminada en la brida de la herramienta.



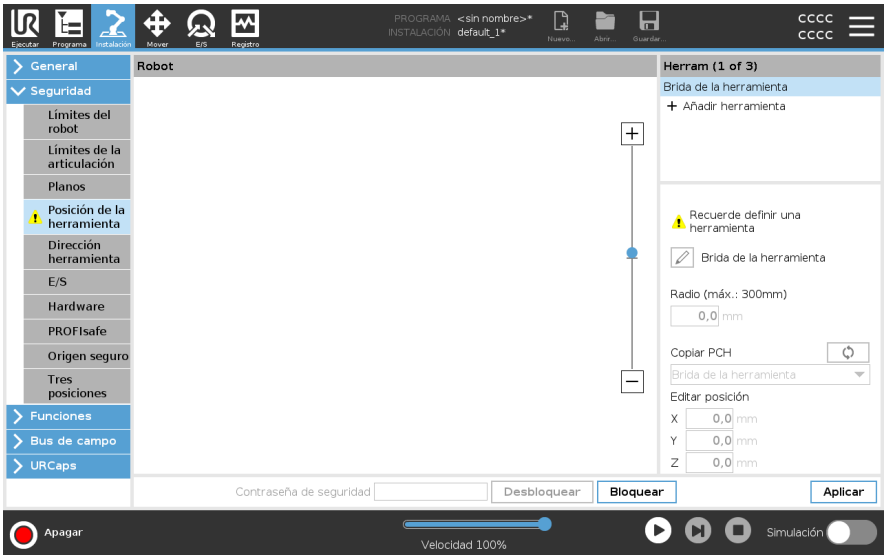
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Herramientas definidas por el usuario

Para las herramientas definidas por el usuario, el usuario puede cambiar:

- **Radio** para cambiar el radio de la esfera de herramienta. El radio se considera cuando se utilizan planos de seguridad. Cuando un punto en la esfera pasa un plano de activación de modo reducido, el robot cambia a *Reducido* modo. El sistema de seguridad evita que cualquier punto en la esfera pase un plano de seguridad.
- **Posición** para modificar la posición de la herramienta en relación con la brida de la herramienta del robot. La posición se considera para las funciones de seguridad para la velocidad de la herramienta, la fuerza de la herramienta, la distancia de parada y los planos de seguridad.

Puede utilizar un Tool Center Point existente como base para definir nuevas posiciones de herramientas. Se puede acceder a una copia del TCP existente, predefinido en el menú General, en la pantalla TCP, en el menú Posición de la herramienta, en la lista desplegable Copiar TCP.
Cuando edita o ajusta los valores en los campos de entrada **Editar posición** , el nombre del TCP visible en el menú desplegable cambia a **personalizado**, lo que indica que hay una diferencia entre el TCP copiado y la entrada límite real. El TCP original todavía está disponible en la lista desplegable y se puede seleccionar de nuevo para cambiar los valores a la posición original. La selección en el menú desplegable copiar TCP no afecta al nombre de la herramienta.
Una vez que aplique los cambios en la pantalla Posición de la herramienta , si intenta modificar el TCP copiado en la pantalla de configuración de TCP, aparecerá un icono de advertencia a la derecha del texto Copiar TCP. Esto indica que el TCP no está sincronizado, es decir, la información en el campo de propiedades no se actualiza para reflejar las modificaciones que se pueden haber realizado en el TCP. El PCH se puede sincronizar pulsando el icono de sincronización.
El TCP no tiene que sincronizarse para definir y utilizar una herramienta con éxito.
Puede cambiar el nombre de la herramienta pulsando la pestaña del lápiz junto al nombre de la herramienta que se muestra. También puede determinar el radio con un rango permitido de 0-300 mm. El límite aparece en el panel gráfico como un punto o una esfera dependiendo del tamaño del radio.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Advertencia de posición de herramienta

Debe configurar una posición de herramienta en los ajustes de seguridad para que el plano de seguridad se active correctamente cuando el PCH de la herramienta se acerca al plano de seguridad.
La advertencia permanece en la posición de herramienta si:

- No consigue añadir una herramienta nueva bajo Brida de la herramienta.

Para configurar la posición de herramienta

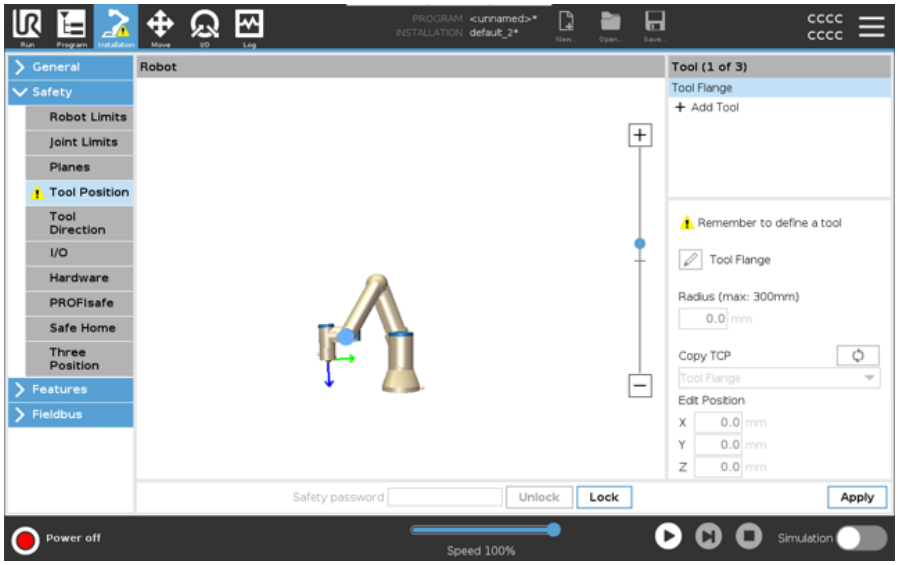
1. En el encabezado, toque **Instalación**.
2. A la izquierda de la pantalla, bajo Seguridad, toque **Posición de herramienta**.
3. A la derecha de la pantalla, seleccione **Añadir herramienta**.
    - La herramienta recién añadida tiene un nombre predeterminado: **Herramienta_x**.
4. Toque el botón Editar para cambiar el nombre de **Herramienta_x** a algo que resulte más identificable.
5. Edite el radio y la posición para que coincidan con los de la herramienta que está usando actualmente o utilice el menú desplegable Copiar PCH y elija un PCH en General>Ajustes del PCH, si es que se ha definido alguno.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

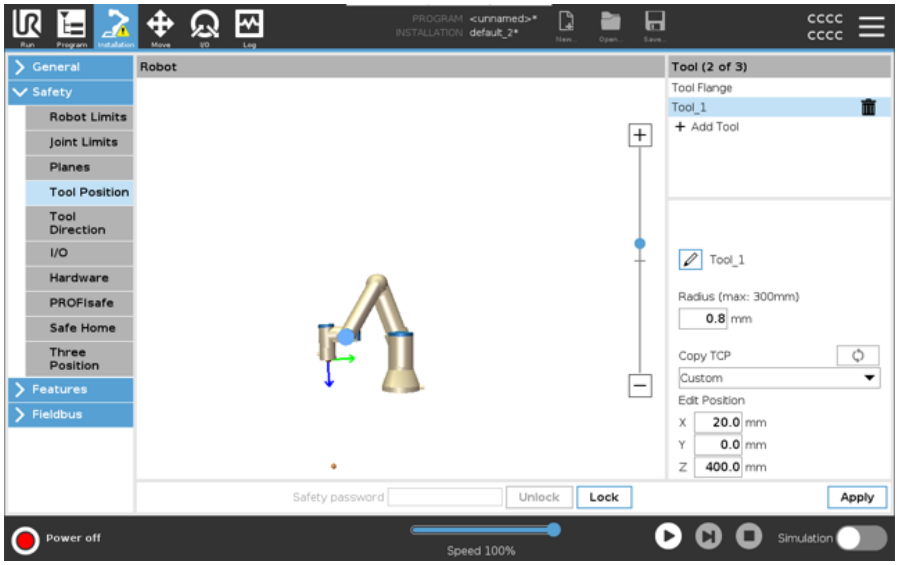
Ejemplo de advertencia de posición de herramienta

En este ejemplo, se configura un radio de 0,8 mm y la posición del PCH a XYZ [20, 0, 400] en milímetros, respectivamente. De manera opcional, puede elegir «Copiar el PCH» utilizando el menú desplegable si ya se ha configurado uno en los ajustes de >General/PCH. Tras tocar el botón Aplicar en la esquina inferior derecha, ya habrá TERMINADO.

La advertencia en el botón «Posición de la herramienta» indica que la herramienta no se añadió en «Brida de la herramienta».



El botón Posición de herramienta sin el aviso indica que se añade una herramienta (distinta de la brida de la herramienta).



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

9. Evaluación de amenazas de ciberseguridad

Descripción

Esta sección proporciona información para ayudarle a reforzar el robot contra posibles amenazas de ciberseguridad. Describe los requisitos para abordar las amenazas de ciberseguridad y proporciona directrices de fortalecimiento de la seguridad.

9.1. Ciberseguridad general

Descripción

Conectar un robot de Universal Robots a una red puede introducir riesgos de ciberseguridad.
Estos riesgos se pueden mitigar mediante el uso de personal cualificado y la implementación de
medidas específicas para proteger la ciberseguridad del robot.
La implementación de medidas de ciberseguridad requiere realizar una evaluación de amenazas de ciberseguridad.
El propósito es:

- Identificar amenazas
- Definir zonas y conductas de confianza
- Especifique los requisitos para cada componente en la aplicación

ADVERTENCIA

No realizar una evaluación de riesgos de ciberseguridad puede poner en riesgo al robot.

- El integrador o el personal competente y cualificado llevará a cabo una evaluación de riesgos de ciberseguridad.

AVISO

Solo el personal competente y cualificado será responsable de determinar la necesidad de medidas específicas de ciberseguridad y de proporcionar las medidas de ciberseguridad necesarias.

9.2. Requisitos de ciberseguridad

Descripción

Configurar su red y proteger su robot requiere que implemente las medidas de amenaza para la ciberseguridad.
Siga todos los requisitos antes de comenzar a configurar su red, luego verifique que la configuración del robot sea segura.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Ciberseguridad

- El personal operativo debe contar con un conocimiento exhaustivo de los principios generales de ciberseguridad y de las tecnologías avanzadas que usan los robots UR.
- Se deben implementar medidas de seguridad física para permitir que solo el personal autorizado pueda acceder al robot.
- Debe haber un control adecuado de todos los puntos de acceso. Por ejemplo: cerraduras en puertas, sistemas de credenciales, control de acceso físico en general.



ADVERTENCIA

Conectar el robot a una red que no está debidamente protegida puede introducir riesgos para la seguridad y protección.

- Solo conecte su robot a una red de confianza y debidamente segura.

Requisitos de configuración de red

- Solo deben conectarse dispositivos de confianza a la red local.
- No debe haber conexiones entrantes de redes adyacentes al robot.
- Las conexiones salientes del robot deben restringirse para permitir el conjunto más pequeño de puertos, protocolos y direcciones específicos.
- Solo se pueden usar URCaps y scripts mágicos de socios de confianza, y solo después de verificar su autenticidad e integridad

Requisitos de seguridad de la configuración del robot

- Cambie la contraseña predeterminada a una contraseña nueva y segura.
- Deshabilite los «Archivos mágicos» cuando no se utilicen activamente (PolyScope 5).
- Deshabilite el acceso SSH cuando no sea necesario. Es preferible la autenticación basada en claves a la autenticación basada en contraseñas
- Establezca el firewall del robot en la configuración utilizable más restrictiva y deshabilite todas las interfaces y servicios no utilizados, cierre los puertos y restrinja las direcciones IP

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

9.3. Directrices de fortalecimiento de la ciberseguridad

Descripción

Si bien PolyScope incluye muchas funciones para preservar la seguridad de la conexión de red, puede reforzar la seguridad si respeta las siguientes directrices:

- Antes de conectar su robot a cualquier red, cambie siempre la contraseña predeterminada por una contraseña segura.

  AVISO
  No podrá recuperar ni restablecer una contraseña olvidada o perdida.
  - Guarde todas las contraseñas de forma segura.

- Use los ajustes integrados para restringir el acceso del robot a la red lo más posible.
- Algunas interfaces de comunicación no tienen ningún método de autenticación y cifrado de la comunicación. Esto supone un riesgo para la seguridad. Considere implantar medidas de mitigación apropiadas, basadas en su evaluación de amenazas de ciberseguridad.
- Se debe utilizar la tunelización SSH (reenvío de puertos locales) para acceder a las interfaces del robot desde otros dispositivos si la conexión supera el límite de la zona de confianza.
- Elimine los datos sensibles del robot antes de sacarlo de funcionamiento. Preste especial atención a los URCaps y los datos en la carpeta del programa.
  - Para garantizar la eliminación segura de datos altamente confidenciales, limpie o destruya de forma segura la tarjeta SD.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

9.4. Contraseñas

Descripción

Puede crear y gestionar diferentes tipos de contraseñas en PolyScope. Se debe establecer una contraseña inicial para acceder a todos los ajustes de seguridad. A continuación se describen los siguientes tipos de contraseñas:

- Administrador
- Operativa

9.5. Ajustes de la contraseña

Para establecer una contraseña

Debe establecer una contraseña para desbloquear todos los ajustes de seguridad que componen su configuración de seguridad. si no se aplica ninguna contraseña, se le indicará que la configure.

1. En la esquina derecha del encabezado de su PolyScope, pulse el menú **Hamburguesa** y seleccione **Ajustes**.
2. En la parte izquierda de la pantalla, en el menú azul, pulse **Contraseña** y seleccione **Seguridad**.
3. En **Contraseña nueva**, introduzca una contraseña.
4. Ahora, en **Confirmar contraseña nueva**, introduzca la misma contraseña y pulse **Aplicar**.
5. En la parte inferior izquierda del menú azul, pulse **Salir** para volver a la pantalla anterior.

Puede pulsar la pestaña **Bloquear** para volver a bloquear todos los ajustes de seguridad o simplemente navegar a una pantalla fuera del menú Seguridad.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

9.6. Contraseña de administrador

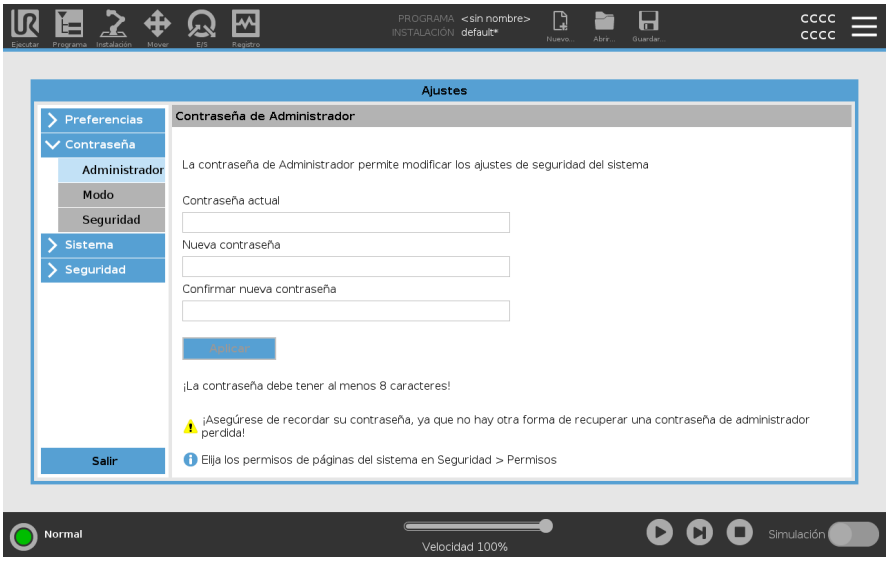
Descripción

Use la contraseña de administrador (Admin) para cambiar la configuración de seguridad del sistema, incluyendo el acceso a la red.
La contraseña de Administrador es igual a la contraseña de la cuenta raíz de usuario en el sistema Linux que se ejecuta en el robot, lo que podría ser necesario en algunos casos de uso de la red, tales como SSH o SFTP.

ADVERTENCIA

No puede recuperar una contraseña de Administrador perdida.

- Tome las medidas adecuadas para asegurarse de no perder su contraseña de Administrador.



Para establecer la contraseña de administrador

1. En el Encabezado, pulse el icono de menú de tres barras y seleccione **Ajustes**.
2. En **Contraseña**, pulse **Administrador**.
3. Bajo **Contraseña actual**, ingrese la contraseña predeterminada: **easybot**.
4. En **Nueva contraseña**, cree una nueva contraseña.

   Cree una contraseña robusta y secreta para lograr la mejor seguridad para su sistema.
5. En **Confirmar nueva contraseña**, repita su nueva contraseña.
6. Pulse **Aplicar** para confirmar su cambio de contraseña.

Seguridad

La contraseña de seguridad evitar modificaciones no autorizadas de los Ajustes de seguridad.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

9.7. Contraseña operativa

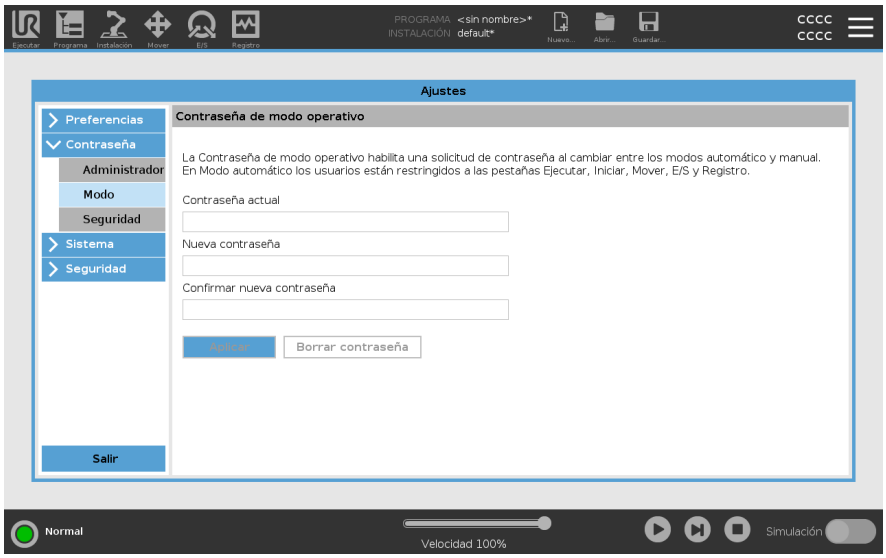
Descripción

La contraseña del modo operativo (también denominada contraseña de modo) crea dos roles de usuario en PolyScope:

- Manual
- Automático

Si se establece la contraseña de modo, los programas e instalaciones solo se pueden crear y editar en el modo manual. El modo automático solo permite al operador cargar programas prefabricados. Después de establecer una contraseña, aparece un nuevo icono de modo en el encabezado.

Al cambiar los modos operativos (de manual a automático, y viceversa), PolyScope solicitará la nueva contraseña.



Para establecer la contraseña de modo

1. En el Encabezado, pulse el icono de menú de tres barras y seleccione **Ajustes**.
2. En **Contraseña**, pulse **Modo**.
3. En **Nueva contraseña**, cree una nueva contraseña.

   Cree una contraseña robusta y secreta para lograr la mejor seguridad para su sistema.
4. En **Confirmar nueva contraseña**, repita su nueva contraseña.
5. Pulse **Aplicar** para confirmar su cambio de contraseña.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

10. Redes de comunicación

Bus de campo

Puede utilizar las opciones de bus de campo para definir y configurar la familia de protocolos de redes informáticas industriales utilizados para el control distribuido en tiempo real aceptado por PolyScope:

- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

10.1. MODBUS

Descripción Aquí, se pueden configurar las señales del cliente (maestro) MODBUS . Las conexiones a servidores MODBUS (o esclavos) en direcciones IP específicas se pueden crear con señales de entrada/salida (registros o digitales). Cada señal tiene un nombre único para que pueda ser utilizada en programas.



Actualizar Pulse este botón para actualizar todas las conexiones MODBUS. Refreshing desconecta todas las unidades modbus y las vuelve a conectar. Se borran todas las estadísticas.

Añadir unidad Pulse este botón para añadir una nueva unidad MODBUS.

Eliminar unidad Pulse este botón para eliminar la unidad MODBUS y todas las señales de esa unidad.

Establecer unidad IP Aquí se muestra la dirección IP de la unidad MODBUS. Pulse el botón para cambiarlo.

Modo secuencial *Solo está disponible al seleccionar «Mostrar opciones avanzadas».* Al activar esta casilla, el cliente de modbus deberá esperar una respuesta antes de enviar la solicitud siguiente. Este modo es requerido por algunas unidades de bus de campo. Activar esta opción puede ayudar cuando hay varias señales, y el aumento de la frecuencia de solicitud resulta en desconexiones de la señal.
La frecuencia de señal real puede ser inferior a la solicitada cuando se definen múltiples señales en modo secuencial. La frecuencia de señal real se puede consultar en las estadísticas de la señal. El indicador de señal se vuelve amarillo si la frecuencia de señal real es inferior a la mitad del valor seleccionado de la lista desplegable **Frecuencia** .

Añadir señal Pulse este botón para añadir una señal a la unidad MODBUS correspondiente.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Eliminar señal Pulse este botón para eliminar una señal MODBUS de la unidad MODBUS correspondiente.

Establecer el tipo de señal Utilice este menú desplegable para elegir el tipo de señal.
Los tipos disponibles son:

Entrada digital	Una entrada digital (bobina) es una cantidad de un bit que se lee desde la unidad MODBUS en la bobina especificada en el campo de dirección de la señal. Se utiliza el código de función 0x02 (Read Discrete Inputs).
Salida digital	Una salida digital (bobina) es una cantidad de un bit que se puede establecer en alta o baja. Antes de que el usuario haya establecido el valor de esta salida, el valor se lee desde la unidad MODBUS remota. Esto significa que se utiliza el código de función 0x01 (Leer bobinas). Cuando la salida ha sido configurada por un programa de robot o pulsando el botón **set signal value** , se utiliza el código de función 0x05 (Write Single Coil) en adelante.
Registrar entrada	Una entrada de registro es una cantidad de 16 bits leída de la dirección especificada en el campo de dirección. Se utiliza el código de función 0x04 (Read Input Registers).
Registrar salida	Una salida de registro es una cantidad de 16 bits que puede ser establecida por el usuario. Antes de que se haya establecido el valor del registro, el valor del mismo se lee desde la unidad MODBUS remota. Esto significa que se utiliza el código de función 0x03 (Read Holding Registers). Cuando la salida ha sido configurada por un programa de robot o especificando un valor de señal en el campo **set signal value** , se utiliza el código de función 0x06 (Write Single Register) para establecer el valor en la unidad MODBUS remota.

Establecer dirección de señal Este campo muestra la dirección en el servidor MODBUS remoto. Utilice el teclado en pantalla para elegir una dirección diferente. Las direcciones válidas dependen del fabricante y la configuración de la unidad MODBUS remota.

Establecer nombre de señal Usando el teclado en pantalla, el usuario puede dar un nombre a la señal. Este nombre se utiliza cuando la señal se utiliza en programas.

Valor de la señal Aquí, se muestra el valor actual de la señal. Para las señales de registro, el valor se expresa como un entero sin signo. Para las señales de salida, el valor de señal deseado se puede establecer utilizando el botón. Nuevamente, para una salida de registro, el valor a escribir en la unidad debe proporcionarse como un entero sin signo.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Estado de conectividad de la señal

Este icono muestra si la señal se puede leer/escribir correctamente (verde), o si la unidad responde de forma inesperada o no es accesible (gris). Si se recibe una respuesta de excepción MODBUS , se muestra el código de respuesta. Las respuestas de excepción de MODBUS-TCP son:

E1	FUNCIÓN NO VÁLIDA (0x01) El código de función recibido en la consulta no es una acción permitida para el servidor (o esclavo).
E2	DIRECCIÓN DE DATOS NO VÁLIDA (0x02) El código de función recibido en la consulta no es una acción permitida para el servidor (o esclavo), compruebe que la dirección de señal introducida corresponde a la configuración del servidor MODBUS remoto.
E3	VALOR DE DATOS ILEGAL (0x03) Un valor incluido en el campo de datos de consulta no es un valor permitido para el servidor (o servidor secundario); compruebe que el valor de la señal introducido es válido para la dirección especificada en el servidor MODBUS remoto.
E4	ERROR DEL DISPOSITIVO ESCLAVO (0x04) Se ha producido un error irrecuperable mientras el servidor (o esclavo) intentaba realizar la acción solicitada.
E5	RECONOCER (0x05) el uso especializado junto con los comandos de programación enviados a la unidad MODBUS remota.
E6	DISPOSITIVO ESCLAVO OCUPADO (0x06) Uso especializado junto con comandos de programación enviados a la unidad MODBUS remota, el esclavo (servidor) no puede responder ahora.

Mostrar opciones avanzadas

Esta casilla de verificación muestra/oculta las opciones avanzadas para cada señal.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Opciones avanzadas

Actualizar frecuencia	Este menú se puede utilizar para cambiar la frecuencia de actualización de la señal. Esto significa la frecuencia con la que se envían solicitudes a la unidad MODBUS remota para leer o escribir el valor de la señal. Cuando la frecuencia se establece en 0, las solicitudes de modbus se inician bajo demanda utilizando las funciones de script *modbus_get_signal_status*, *modbus_set_output_registery modbus_set_output_signal* .
Dirección del esclavo	Este campo de texto se puede utilizar para establecer una dirección esclava específica para las solicitudes correspondientes a una señal específica. El valor debe estar en el rango de 0-255 ambos incluidos, y el valor predeterminado es 255. Si cambia este valor, se recomienda consultar el manual del dispositivo MODBUS remoto para verificar su funcionalidad al cambiar la dirección del esclavo.
Volver a conectar el recuento	Número de veces que se cerró la conexión TCP y se conectó de nuevo.
Estado de conexión	Estado de conexión TCP.
Tiempo de respuesta [ms]	Tiempo entre la solicitud de modbus enviada y la respuesta recibida: esto se actualiza solo cuando la comunicación está activa.
Errores de paquete Modbus	Número de paquetes recibidos que contenían errores (es decir, longitud no válida, datos faltantes, error de socket TCP).
Tiempo de espera	Número de solicitudes de modbus que no han recibido respuesta.
Solicitudes fallidas	Número de paquetes que no se han podido enviar debido a un estado de socket no válido.
Freq. real	La frecuencia media de las actualizaciones de estado de la señal del cliente (maestro). Este valor se vuelve a calcular cada vez que la señal recibe una respuesta del servidor (o esclavo).

Todos los contadores cuentan hasta 65535 y luego vuelven a 0.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

10.2. IP/EtherNet

Descripción

EtherNet/IP es un protocolo de red que permite la conexión del robot a un dispositivo de escáner industrial EtherNet/IP.
Si la conexión está habilitada, puede seleccionar la acción que se produce cuando un programa pierde la conexión del dispositivo de escáner EtherNet/IP.
Esas acciones son:

Ninguno	PolyScope ignora la pérdida de conexión EtherNet/IP y el programa continúa ejecutándose.
Pausar	PolyScope detiene el programa actual. El programa se reanuda desde donde se detuvo.
Detener	PolyScope detiene el programa actual.

10.3. PROFINET

Descripción

El protocolo de red PROFINET habilita o deshabilita la conexión del robot a un controlador de E/S PROFINET industrial.
Si la conexión está habilitada, puede seleccionar la acción que se produce cuando un programa pierde la conexión PROFINET IO-Controller.
Esas acciones son:

Ninguno	PolyScope ignora la pérdida de la conexión PROFINET y el programa se sigue ejecutando.
Pausar	PolyScope detiene el programa actual. El programa se reanuda desde donde se detuvo.
Detener	PolyScope detiene el programa actual.

Si la herramienta de ingeniería PROFINET (por ejemplo, el portal TIA) emite una señal «DCP Flash» al dispositivo PROFINET o PROFIsafe del robot, se mostrará un mensaje emergente en PolyScope.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

10.4. PROFIsafe

Descripción

El protocolo de red PROFIsafe (implementado a partir de la versión 2.6.1) permite al robot comunicarse con un PLC de seguridad según los requerimientos de la norma ISO 13849, Cat. 3 Pld. El robot transmite información del estado de seguridad a un PLC de seguridad y luego recibe información para activar funciones relacionadas con la seguridad, tales como: parada de emergencia o pasar a modo reducido.
La interfaz PROFIsafe proporciona una alternativa segura basada en la red para conectar cables a los pines de E/S de seguridad de la caja de control del robot.
PROFIsafe solo está disponible en robots que tengan una licencia que lo permita, la cual podrá obtener contactando a su representante de ventas local. Una vez que la tenga, podrá descargar la licencia de myUR.
Consulte los archivos de registro de robots y de licencia URCap para obtener información sobre el registro de robots y la activación de licencias.

Opciones avanzadas

Un mensaje de control recibido del PLC de seguridad contiene la información de la siguiente tabla.

Señal	Descripción
E-Stop por sistema	Afirma la parada de emergencia del sistema.
Parada de protección	Afirma el tope de protección.
Restablecer parada de protección	Restablece el estado de parada de la protección (en la transición de bajo a alto en modo automático) si la entrada de parada de la protección se borra de antemano.
Salvaguardar parada automática	Asegura la parada de protección si el robot está funcionando en modo automático. La parada automática de protección solo se utilizará cuando se configure un dispositivo de habilitación de 3 posiciones (3PE). Si no hay ningún dispositivo 3PE configurado, la parada automática de protección actúa como una entrada de parada de protección normal.
Restablecer la parada automática de la protección	Restablece el estado automático de parada de protección (en la transición de bajo a alto cuando está en modo automático) si las entradas automáticas de parada de protección se borran de antemano.
Modo reducido	Activa los límites de seguridad del modo reducido.
Modo operativo	Activa el modo de funcionamiento manual o automático. Si la configuración de seguridad "Selección del modo operativo a través de PROFIsafe" está desactivada, este campo se omitirá del mensaje de control de PROFIsafe.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Opciones avanzadas

Un mensaje de estado enviado al PLC de seguridad contiene la información de la siguiente tabla.

Señal	Descripción
Para, gato. 0	El robot está realizando, o ha completado, una parada de seguridad de categoría 0; Una parada dura mediante la eliminación inmediata de la energía del brazo y los motores.
Para, gato. 1	El robot está realizando, o ha completado, una parada de seguridad de categoría 1; Una parada controlada después de la cual los motores se dejan en un estado de apagado con los frenos activados.
Para, gato. 2	El robot está realizando, o ha completado, una parada de seguridad de categoría 2; Una parada controlada después de la cual los motores se dejan en un estado de encendido.
Infracción	El robot se detiene porque el sistema de seguridad no cumplió con los límites de seguridad definidos actualmente.
Fallo	El robot se detiene debido a un error excepcional inesperado en el sistema de seguridad.
E-stop por sistema	El robot se detiene debido a una de las siguientes condiciones: • un PLC de seguridad conectado a través de PROFIsafe ha afirmado la parada electrónica a nivel del sistema. • un módulo IMMI conectado a la caja de control ha confirmado una parada electrónica a nivel del sistema. • una unidad conectada a la entrada de seguridad configurable e-stop del sistema de la caja de control ha afirmado e-stop a nivel del sistema.
Parada de emergencia por robot	El robot se detiene debido a una de las siguientes condiciones: • Se pulsa el botón e-stop del colgante Teach. • Un botón de parada de emergencia conectado a la entrada de seguridad no configurable de parada de emergencia del robot de la caja de control está presionado.
Parada de protección	El robot se detiene debido a una de las siguientes condiciones: • Un PLC de seguridad conectado a través de PROFIsafe ha afirmado la parada de protección. • Una unidad conectada a la entrada no configurable de parada de protección de la caja de control ha afirmado la parada de protección. • Una unidad conectada a la entrada de seguridad configurable de parada de protección de la caja de control ha confirmado la parada de protección. La señal sigue la semántica de restablecimiento de salvaguarda. Se utilizará una funcionalidad de restablecimiento de parada de protección configurada para restablecer esta señal. PROFIsafe implica el uso de la funcionalidad de restablecimiento de salvaguarda.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Opciones avanzadas

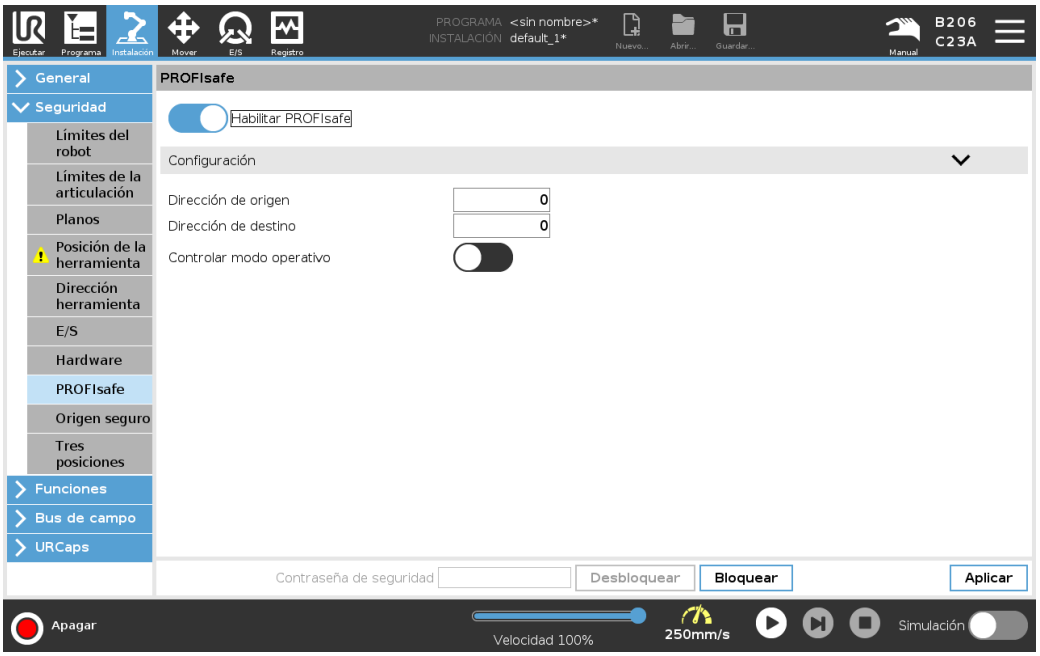
Señal	Descripción
Salvaguardar parada automática	El robot se detiene porque está funcionando en modo automático y debido a una de las siguientes condiciones: • Un PLC de seguridad conectado a través de PROFIsafe ha confirmado la parada automática de seguridad. • Una unidad conectada a una entrada de seguridad configurable automáticamente de parada de seguridad de la caja de control ha afirmado la parada de seguridad automática. La señal sigue la semántica de restablecimiento de salvaguarda. Se utilizará una funcionalidad de restablecimiento de parada de protección configurada para restablecer esta señal PROFIsafe implica el uso de la funcionalidad de restablecimiento de salvaguarda
Parada 3PE	El robot se detiene porque está funcionando en modo Manual y debido a una de las siguientes condiciones: • Está utilizando un TP 3PE y ninguno de los botones está en la posición media. • Un dispositivo habilitador de 3 posiciones conectado a una entrada de seguridad configurable de la caja de control ha afirmado la parada 3PE.
Modo operativo	Indicación del modo de funcionamiento actual del robot. Este modo puede ser: Desactivado (0), Automático (1) o Manual (2).
Modo reducido	Los límites de seguridad del modo reducido están actualmente activos.
Límite activo establecido	El conjunto activo de límites de seguridad. Esto puede ser: Normal (0), Reducido (1) o Recuperación (2).
Robot en movimiento	El robot se está moviendo. Si alguna articulación se mueve a una velocidad de 0,02 rad/s o superior, el robot se considerará como en movimiento.
Posición de inicio segura	El robot está en reposo (el robot no se mueve) y en la posición definida como Posición de inicio segura.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Configuración de PROFIsafe

La configuración de PROFIsafe se relaciona con la programación del PLC de seguridad, pero requiere una configuración mínima del robot.

1. Conecte el robot a una red de confianza que acceda a un PLC compatible con la seguridad.
2. En PolyScope, en el encabezado, toque **Instalación**.
3. Toque Seguridad, seleccione **PROFIsafe** y configúrelo según sea necesario.



Habilitación de PROFIsafe

1. Introduzca la contraseña de seguridad del robot y toque **Desbloquear**.
2. Utilice el botón del interruptor para habilitar PROFIsafe.
3. Introduzca una dirección de origen y una dirección de destino en los cuadros correspondientes.

   Estas direcciones son números arbitrarios utilizados por el robot y el PLC de seguridad para identificarse entre sí.
4. Puede cambiar el modo operativo de control a la posición ON si desea que PROFIsafe controle el modo operativo del robot.

   Solo una fuente puede controlar el modo operativo del robot. Por lo tanto, otras fuentes de selección de modo están deshabilitadas cuando la selección del modo operativo a través de PROFIsafe está habilitada.

El robot ahora está configurado para comunicarse con un PLC de seguridad.
No puede soltar los frenos del robot si el PLC no responde o si está mal configurado.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

10.5. UR Connect

Descripción

El URCap UR Connect viene preinstalado con el software 5.19 PolyScope 5.
Para garantizar el correcto funcionamiento, hay algunos requisitos previos adicionales que deben instalarse.
Consulte la documentación de URCap para obtener información adicional.
Guía de instalación y de usuario de UR Connect
Venga aquí para obtener más información sobre el producto: https://www.universal-robots.com/optimization-services/ur-connect/

Instalación de UR Connect

Para instalar UR Connect, siga los pasos que vienen a continuación:

1. Vaya a la pestaña Instalación.
2. Pulse la pestaña URCaps en el lado izquierdo de la pantalla.
3. Pulse Instalar para iniciar la instalación de los requisitos previos.
4. Siga los pasos que aparecen en la pantalla.

Activación de UR Connect

El UR Connect URCap debe emparejarse con myUR para enviar datos a MyUR.
Consulte la documentación de MyUR en el UR Connect para obtener más información.

Actualización de UR Connect URCap

Puede encontrar los URCap en la pestaña Instalación.

1. Vaya a la pestaña Instalación.
2. Pulse la pestaña URCaps en el lado izquierdo de la pantalla.
3. Pulse el botón Buscar actualizaciones en la esquina inferior derecha.
4. Ahora puede descargar, descartar o retrasar la actualización.
    a. Si retrasa o descarta, la actualización solo se efectuará cuando haya una nueva versión.
5. Siga los pasos de la actualización.
6. Reinicie PolyScope cuando se complete la actualización.



AVISO

Aún puede actualizar UR Connect aunque NO esté instalado.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

11. Eventos de emergencia

Descripción

Siga estas instrucciones para gestionar situaciones de emergencia, como activar la parada de emergencia con el botón rojo. Esta sección también explica cómo mover manualmente el sistema sin energía.

11.1. Parada de emergencia

Descripción

La parada de emergencia o parada electrónica es el pulsador rojo situado en la consola portátil. Pulse el botón de parada de emergencia para detener todos los movimientos del robot. Al activar el botón de parada de emergencia, se produce una parada de categoría uno (CEI 60204-1).
Las paradas de emergencia no son medidas de seguridad (ISO 12100).

Las paradas de emergencia son medidas de protección complementarias que no evitan lesiones. La evaluación de riesgos de la aplicación robótica determinará si se requieren pulsadores de parada de emergencia adicionales. La función de parada de emergencia y el dispositivo accionador deben cumplir con la norma ISO 13850.
Después de que se activa una parada de emergencia, el botón pulsador se bloquea en ese ajuste. Como tal, cada vez que se activa una parada de emergencia, debe reiniciarse manualmente en el botón pulsador que inició la parada.
Antes de restablecer el botón de parada de emergencia, debe identificar y evaluar visualmente el motivo por el que se activó la parada de emergencia. Se requiere una evaluación visual de todos los equipos en la aplicación. Una vez resuelto el problema, reinicie el pulsador de parada de emergencia.

Para reiniciar el pulsador de parada de emergencia

1. Mantenga pulsado el botón y gire en el sentido de las agujas del reloj hasta que el enganche se desacople.

   Debe notar que el enganche se desacopla, lo que indica que el pulsador se ha reiniciado.
2. Verifique la situación y si se debe restablecer la parada de emergencia.
3. Tras reiniciar la parada de emergencia, restablezca la alimentación del robot y reanude el funcionamiento.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

11.2. Movimiento sin fuerza motriz

Descripción

En el improbable caso de una emergencia, cuando la alimentación del robot resulte imposible o no deseada, puede utilizar el retroceso forzado para mover el brazo robótico.

Para ejecutar un retroceso forzado, debe empujar o tirar del brazo robótico con fuerza para mover la junta. Cada freno de junta dispone de un embrague de fricción que permite el movimiento durante un par forzado alto.

El retroceso forzado requiere mucha fuerza y no lo puede realizar una sola persona. En situaciones de sujeción, se requiere que dos o más personas realicen el retroceso forzado. En algunas situaciones, se necesitan dos o más personas para desmontar el brazo robótico.

ADVERTENCIA

Los riesgos por rotura o caída de un brazo robótico sin sujeción pueden causar lesiones o la muerte.

- Sujete el brazo robótico antes de quitar la alimentación.

AVISO

Solo se debe mover el brazo robótico manualmente en caso de emergencias y reparaciones. Si el brazo robótico se mueve de forma innecesaria, pueden producirse daños materiales.

- No mueva la junta más de 160 grados para asegurarse de que el robot pueda encontrar la posición física original.
- No mueva ninguna articulación más de lo necesario.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

11.3. Modos

Descripción

Acceda a diferentes modos y actívelos utilizando la consola portátil o el servidor de panel. Si se integra un selector de modo externo, controlará los modos, no PolyScope ni el servidor de panel.

Modo automático Una vez activado, el robot solo puede ejecutar un programa de tareas predefinidas. No puede modificar ni guardar programas e instalaciones.
Modo manual Una vez activado, puede programar el robot. Puede modificar y guardar programas e instalaciones.

Las velocidades utilizadas en el modo manual deben limitarse para evitar lesiones. Cuando el robot está funcionando en modo manual, una persona podría estar dentro del alcance del robot. La velocidad debe limitarse al valor que sea apropiado para la evaluación de riesgos de la aplicación.



ADVERTENCIA

Pueden producirse lesiones si la velocidad utilizada, cuando el robot está funcionando en modo manual, es demasiado alta.

Se puede utilizar el modo de alta velocidad manual. Permite que tanto la velocidad de la herramienta como la del codo superen temporalmente los 250 mm/s, mientras se utiliza la función de hombre muerto.
La función de hombre muerto se realiza por contacto continuo con la barra deslizante de velocidad.

El robot realiza una parada de seguridad en modo manual, si se configura un dispositivo de activación de tres posiciones, y se libera (no se presiona) o se presiona completamente.

Cambiar entre modo automático y manual requiere que el dispositivo de activación de tres posiciones esté completamente liberado y pulsado de nuevo para permitir que el robot se mueva.
Cuando utilice el modo Alta velocidad manual, utilice límites de articulación de seguridad o planos de seguridad para restringir el espacio de movimiento del robot.

Cambio de modo

Modo operativo	Manual	Automático
Movimiento libre	x	*
Mover robot con flechas en la pestaña Mover	x	*
Editar & guardar instalación del programa &	x	
Ejecutar programas	Velocidad reducida**	*
Iniciar programa desde el nodo seleccionado	x	
*Solo cuando no se ha configurado ningún dispositivo de activación de tres posiciones. ** Si se configura un dispositivo de activación de tres posiciones, el robot funciona a velocidad reducida manual a menos que se active el modo de alta velocidad manual.		

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

ADVERTENCIA

- Se debe restablecer la funcionalidad total de cualquier protección antes de seleccionar el modo automático.
- Siempre que sea posible, solo se utilizará el modo manual con todas las personas ubicadas fuera del espacio protegido.
- Si se utiliza un selector de modo externo, debe colocarse fuera del espacio protegido.
- Nadie debe entrar o estar dentro del espacio protegido en modo automático, a menos que se adopten medidas de seguridad o se haya validado la aplicación colaborativa para la limitación de potencia y fuerza (PFL).

Dispositivo habilitador de tres posiciones

Cuando se utiliza un dispositivo de activación de tres posiciones y el robot está en modo manual, el movimiento requiere accionar el dispositivo de activación de tres posiciones a la posición de centro. El dispositivo de activación de tres posiciones no influye en el modo automático.

AVISO

- Es posible que algunos tamaños de robots UR no vengan equipados con un dispositivo de activación de tres posiciones. Si la evaluación de riesgos requiere el dispositivo de activación, se debe usar una consola portátil 3PE.

Se recomienda una consola portátil 3PE (CP 3PE) para la programación. Si otra persona puede estar dentro del espacio protegido cuando se está en modo manual, se puede integrar y configurar un dispositivo adicional para el uso de esta otra persona.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

11.3.1. Modo de recuperación

Descripción

Cuando se supera un límite de seguridad, el modo de recuperación se activa automáticamente, lo que permite mover el brazo robótico. El modo de recuperación es un tipo de Modo manual .
No puede ejecutar programas de robot cuando el modo de recuperación está activo.

Durante el modo de recuperación, el brazo robótico se mueve para estar dentro de los límites de la articulación utilizando Movimiento libre o la pestaña Mover en PolyScope.

Límites de seguridad del modo de recuperación

Función de seguridad	Límite
Límite de velocidad de la articulación	30 °/s
Límite de velocidad	250 mm/s
Límite de fuerza	100 N
Límite de momento	10 kg m/s
Límite de potencia	80 W

El sistema de seguridad emite una parada de categoría 0 si aparece una infracción de estos límites.

ADVERTENCIA

Si no se actúa con precaución al mover el brazo robótico en el modo de recuperación, pueden producirse situaciones peligrosas.

- Tenga cuidado al volver a colocar el brazo robótico dentro de los límites, ya que los límites para las posiciones de las articulaciones, los planos de seguridad y la orientación de la herramienta/efector final están deshabilitados en la recuperación.

11.3.2. Retroceso

Descripción

El Retroceso es un modo manual que se usa para forzar articulaciones específicas a una posición deseada sin liberar todos los frenos del brazo robótico.
Esto a veces es necesario si el brazo robótico está por chocar y las no se desea tener las vibraciones que se generan en un reinicio completo.
Mientras se usa Retroceso, las juntas del robot ofrecen resistencia al movimiento.

Puede usar cualquiera de las secuencias siguientes para activar el Retroceso:

- Consola portátil 3PE
- Interruptor/dispositivo 3PE
- Movimiento libre en el robot

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Consola portátil 3PE

Para usar el botón de la CP 3PE para hacer retroceder el brazo robótico.

1. En la pantalla de Inicializar, pulse **ON** para iniciar la secuencia de puesta en marcha.
2. Cuando el estado del robot es **Parada de 3PE de la consola portátil**, mantenga pulsado ligeramente el botón de la CP 3PE.
   El estado del robot cambiará a **Retroceso**.
3. A continuación, puede aplicar más presión para soltar el freno en una articulación específica y mover el brazo robótico.
   Mientras se mantenga pulsado ligeramente el botón 3PE, estará activo el modo Retroceso, lo que permite el movimiento del brazo.

Interruptor/dispositivo 3PE

Para usar un interruptor/dispositivo 3PE para hacer retroceder el brazo robótico.

1. En la pantalla de Inicializar, pulse **ON** para iniciar la secuencia de puesta en marcha.
2. Cuando el estado del robot es **Parada de 3PE de la consola portátil**, mantenga pulsado ligeramente el botón de la CP 3PE.
   El estado del robot cambia a **Parada de 3PE del sistema**.
3. Mantenga pulsado el interruptor/dispositivo 3PE.
   El estado del robot cambia a **Retroceso**.
4. A continuación, puede aplicar más presión para soltar el freno en una articulación específica y mover el brazo robótico.
   Mientras se mantengan pulsados el interruptor/dispositivo 3PE y el botón de la CP 3PE, estará activo el modo Retroceso, lo que permite el movimiento del brazo.

Movimiento libre en el robot

Para usar Movimiento libre en el robot para hacer retroceder el brazo robótico.

1. En la pantalla de Inicializar, pulse **ON** para iniciar la secuencia de puesta en marcha.
2. Cuando el estado del robot es **Parada de 3PE de la consola portátil**, mantenga pulsado el botón **Movimiento libre en el robot**.
   El estado del robot cambiará a **Retroceso**.
3. A continuación, puede aplicar más presión para soltar el freno en una articulación específica y mover el brazo robótico.
   Mientras se mantenga pulsado el botón «Movimiento libre en el robot», estará activo el modo Retroceso, lo que permite el movimiento del brazo.

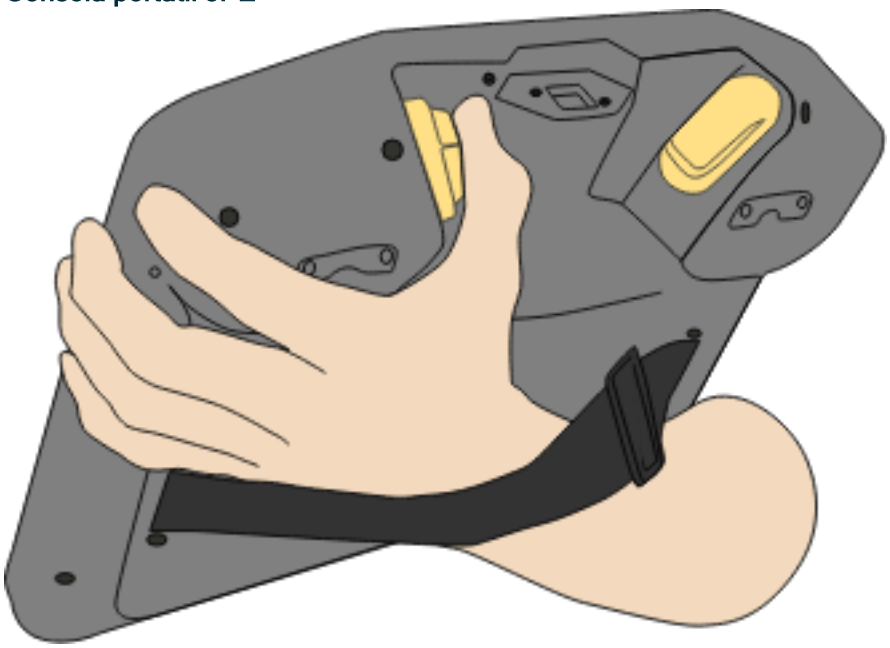
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Inspección de retroceso

Descripción

Si el robot está a punto de colisionar con algo, puede usar la función Retroceso para mover el brazo robótico a una posición segura antes de inicializarlo.

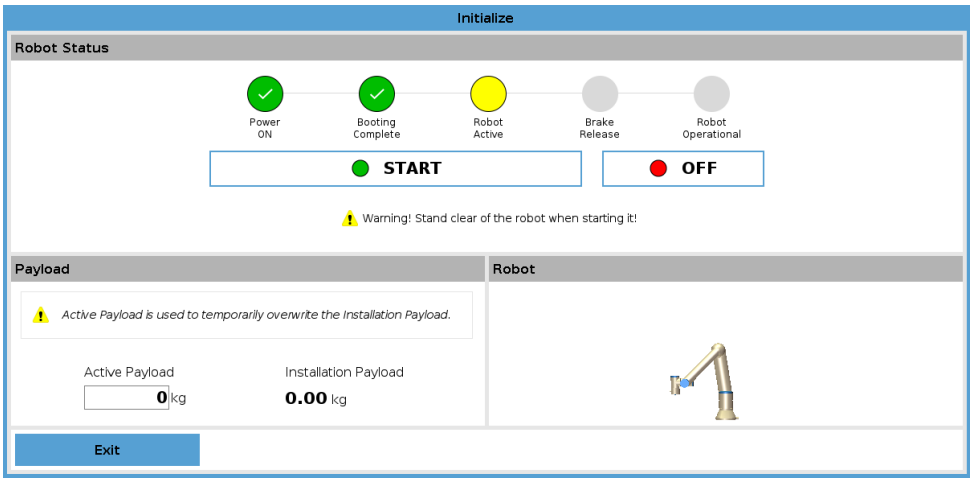
Consola portátil 3PE



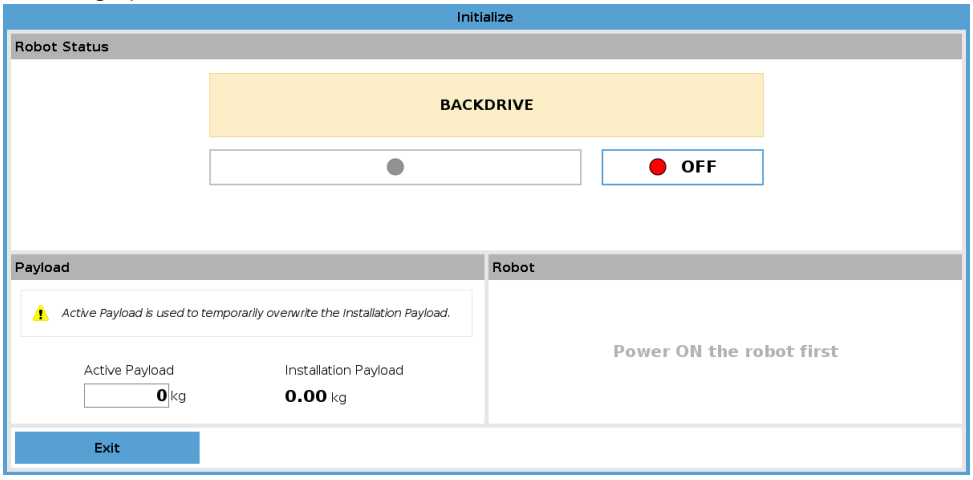
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Habilitar Retroceso

1. Presione el botón de encendido para activar la alimentación. El estado cambia a *Robot activo*



2. Mantenga presionado Movimiento libre. El estado cambia a *Retroceso*



3. Mueva el robot como en el modo Movimiento libre. Una vez activado el botón de Movimiento libre, los frenos de las juntas se liberan donde es necesario.

AVISO

En el modo Retroceso, el robot se siente "pesado" de mover.

ACCIÓN OBLIGATORIA

Debe probar el modo de Retroceso en todas las juntas.

Ajustes de seguridad

Verifique que los ajustes de seguridad del robot cumplan con la evaluación de riesgos de la instalación del robot.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Las entradas y salidas de seguridad adicionales aún están funcionando	Revise qué entradas y salidas de seguridad están activas y que puedan dispararse a través de PolyScope o dispositivos externos.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

12. Transporte

Descripción

Transporte el robot únicamente en su embalaje original. Guarde el material de embalaje en un lugar seco si quiere trasladar el robot más tarde.
Al mover el robot desde su embalaje al lugar de instalación, sujete a la vez los dos tubos del brazo robótico. Sujete el robot en su posición hasta que haya fijado todos los pernos de montaje en la base del robot.
Levante la caja de control por el asa.



ADVERTENCIA

Si se usan técnicas de elevación incorrectas o equipos de carga y descarga inadecuados, pueden producirse lesiones.

- Evite sobrecargar la espalda u otras partes del cuerpo al levantar el equipo.
- Use equipo de carga y descarga adecuado.
- Siga todas las normas de carga y descarga regionales y nacionales.
- Asegúrese de montar el robot según las instrucciones indicadas en Interfaz mecánica.



AVISO

Si el robot se transporta como una aplicación ensamblada con cualquier equipo externo, se aplica lo siguiente:

- Si se transporta el robot sin el embalaje original, se invalidarán todas las garantías de Universal Robots A/S.
- Si el robot se transporta conectado a una instalación/aplicación de terceros, siga las recomendaciones para transportar el robot sin el embalaje de transporte original.

Descargo de responsabilidad

Universal Robots no se responsabilizará de cualquier daño causado por el transporte del equipo.
Puede ver las recomendaciones para el transporte sin embalaje en: universal-robots.com/manuals

Descripción

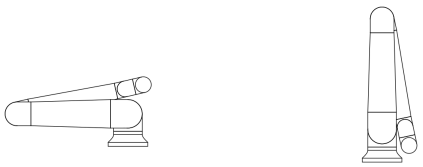
Universal Robots recomienda transportar siempre el robot en su embalaje original. Estas recomendaciones se escriben para reducir las vibraciones no deseadas en las articulaciones y los sistemas de frenos y reducir la rotación de las articulaciones.
Si se transporta el robot sin el embalaje original, siga estas directrices:

- Pliegue el robot lo máximo y no transporte el robot en la posición de singularidad.
- Mueva el centro de gravedad del robot lo más cerca posible de la base.
- Fije cada tubo a una superficie sólida en dos puntos diferentes del tubo.
- Fije cualquier efector final sujeto rígidamente en 3 ejes.

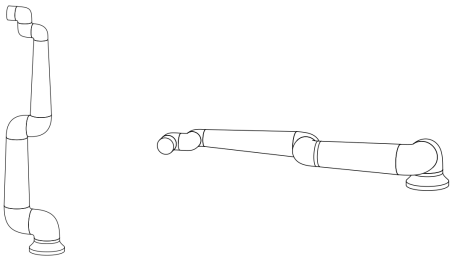
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Transporte

Pliegue el robot lo máximo posible.



No lo transporte extendido.
(posición de singularidad)



Fije los tubos a una superficie sólida.
Fije el efector final sujeto en 3 ejes.



12.1. Almacenamiento de la consola portátil

Descripción

El operador debe conocer perfectamente cómo afecta el botón de parada de emergencia a la consola portátil cuando se pulsa. Por ejemplo, puede haber confusión con una instalación de varios robots. Debe quedar claro si la parada de emergencia en la consola portátil detiene toda la instalación o solo su robot conectado.
Si pudiera haber confusión, guarde la consola portátil de tal manera que el botón de parada de emergencia no sea visible o utilizable.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

13. Mantenimiento y reparaciones

Descripción

Cualquier trabajo de mantenimiento, inspección y calibración se llevará a cabo de acuerdo con todas las instrucciones de seguridad de este manual, del Service Manual de UR y de acuerdo con los requisitos locales.
El trabajo de reparación solo lo debe realizar Universal Robots. Las personas cualificadas designadas por el cliente también pueden llevar a cabo trabajos de reparación, siempre y cuando sigan el Manual de servicio.

Seguridad para mantenimiento

Tras las tareas de solución de problemas, mantenimiento y reparación, asegúrese de que se cumplan los requisitos de seguridad. Cumpla con las normativas nacionales o regionales de seguridad laboral. También debe probarse y validarse el correcto funcionamiento de todos los ajustes de la función de seguridad.
El objetivo del mantenimiento y de la reparación es asegurar que el sistema siga funcionando como sería de esperar.
Cuando trabaje con un brazo robótico o caja de control, debe cumplir los procedimientos y advertencias a continuación.



ADVERTENCIA

Si no se cumplen los procedimientos de seguridad que se indican a continuación, pueden producirse lesiones.

- Desconecte el cable de alimentación principal de la parte inferior de la caja de control para asegurarse de que no reciba energía. Desconecte cualquier otra fuente de energía conectada al brazo robótico o la caja de control. Tome las precauciones necesarias para evitar que otras personas pongan en marcha el sistema durante el periodo de reparación.
- Compruebe la conexión a tierra antes de volver a alimentar el sistema.
- Cumpla con las normativas sobre descarga electrostática (ESD) al desmontar piezas del brazo robótico o la caja de control.
- Evite que entren agua y polvo en el brazo robótico o la caja de control.



ADVERTENCIA: ELECTRICIDAD

Si se desmonta demasiado rápido la fuente de alimentación de la caja de control después de desconectarla, pueden producirse lesiones debido a peligros de descarga eléctrica.

- No desmonte la fuente de alimentación dentro de la caja de control, ya que podría haber tensiones elevadas (de hasta 600 V) dentro de estas fuentes de alimentación durante varias horas después de desconectar la caja de control.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

13.1. Pruebas del rendimiento de la parada

Descripción

Pruebe periódicamente para determinar si el rendimiento de la parada está degradado. El aumento de los tiempos de parada puede requerir que se modifiquen las medidas de seguridad, posiblemente con cambios en la instalación. Si se utilizan funciones de seguridad de tiempo de parada o distancia de parada, y constituyen la base de la estrategia de mitigación de riesgos, no se requieren supervisión ni pruebas del rendimiento de la parada. El robot realiza una supervisión continua.

13.2. Limpieza e inspección del brazo del robot

Descripción

Como parte del mantenimiento habitual, el brazo robótico se puede limpiar de acuerdo con las recomendaciones de este manual y los requisitos locales.

Métodos de limpieza

Para limpiar el polvo, la suciedad o el aceite en el brazo robótico o la consola portátil, use un paño junto con uno de los agentes de limpieza que se indican a continuación.

Preparación de la superficie: Antes de aplicar las soluciones de abajo, quizá sea necesario preparar las superficies retirando la suciedad que pueda haber.

Agentes de limpieza:

- Agua
- Alcohol isopropílico al 70 %
- Alcohol etanólico al 10 %
- Nafta al 10 % (para eliminar la grasa).

Aplicación: La solución generalmente se aplica a la superficie que necesita limpieza con un pulverizador, cepillo, esponja o paño. Se puede aplicar directamente o diluir más dependiendo del nivel de contaminación y del tipo de superficie que se esté limpiando.
Agitar: Para manchas persistentes o zonas muy sucias, la solución se puede agitar con un cepillo, raspador u otros medios mecánicos como ayuda para disolver los contaminantes.
Tiempo de permanencia: Si fuera necesario, la solución puede permanecer en la superficie durante un máximo de 5 minutos para penetrar y disolver los contaminantes de manera eficaz.
Aclarado: Tras el tiempo de permanencia, la superficie generalmente se enjuaga a fondo con agua para eliminar los contaminantes disueltos y cualquier residuo del agente de limpieza. Es esencial garantizar un completo aclarado para evitar que cualquier residuo cause daños o presente un peligro para la seguridad.
Secado: Por último, la superficie limpiada se puede dejar secar al aire o con una toalla.



ADVERTENCIA

NO USE LEJÍA en ninguna solución de limpieza diluida.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

ADVERTENCIA

La grasa es una sustancia irritante y puede causar una reacción alérgica. El contacto con ella, su inhalación o ingestión puede causar enfermedades o producir lesiones. Para prevenir enfermedades o lesiones, cumpla con todo lo siguiente:

- PREPARACIÓN:
  - Asegúrese de que el área esté bien ventilada.
  - No tenga alimentos ni bebidas alrededor del robot o de los agentes de limpieza.
  - Asegúrese de que haya cerca un lugar donde lavarse los ojos.
  - Asegúrese de tener el equipo de protección personal requerido (guantes, protección ocular)
- QUÉ PONERSE:
  - Guantes protectores: Guantes impermeables y resistentes al aceite (nitrilo) y al producto.
  - Se recomienda la protección ocular para evitar el contacto accidental de la grasa con los ojos.
- NO INGERIR.
- En caso de
  - contacto con la piel, lavar con agua y un agente de limpieza suave
  - una reacción cutánea, vaya al médico
  - contacto con los ojos, vaya a un lugar donde pueda lavarse los ojos y luego visite al médico.
  - inhalación de vapores o ingestión de grasa, vaya al médico
- Después del engrase
  - limpie las superficies de trabajo contaminadas.
  - deseche responsablemente cualquier trapo o papel usado durante la limpieza.
- El contacto con niños y animales está prohibido.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Plan de inspección del brazo robótico

La siguiente tabla es una lista de verificación de los tipos de inspecciones recomendadas por Universal Robots. Realice inspecciones periódicamente tal como se aconseja en la tabla. Cualquier parte referenciada que se descubra que esté en un estado inaceptable debe rectificarse o sustituirse.

Tipo de acción de inspección			Periodo		
			Mensualmente	Bianual	Anual
1	Revise los anillos planos	V		✗	
2	Revise el cable del robot	V		✗	
3	Revise la conexión del cable del robot	V		✗	
4	Compruebe los pernos de montaje del brazo robótico *	F	✗		
5	Compruebe los pernos de montaje de la herramienta *	F	✗		
6	Eslinga redonda	F			✗

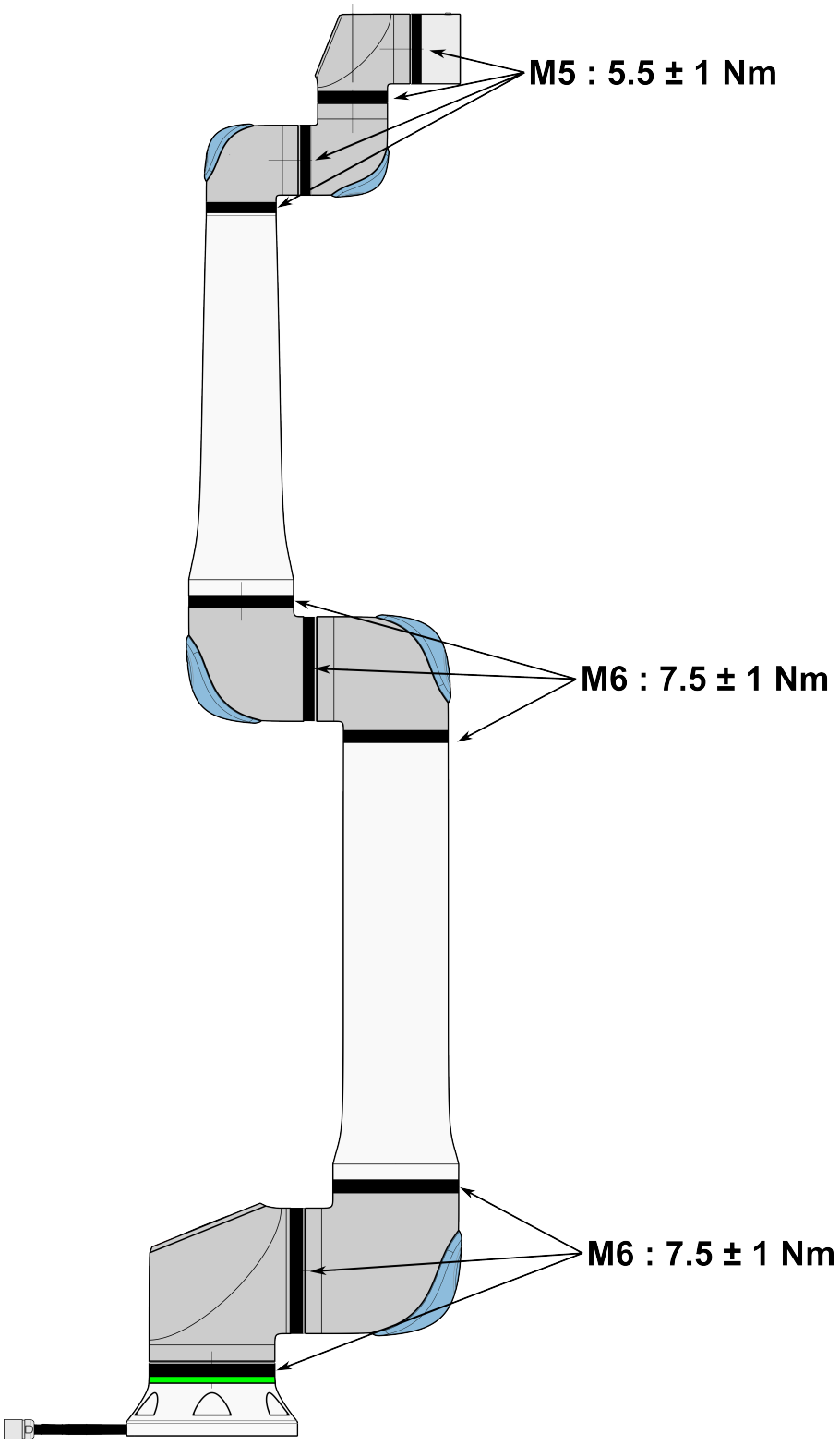
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Plan de inspección del brazo robótico

AVISO

Usar aire comprimido para limpiar el brazo robótico puede dañar sus componentes.

- Nunca use aire comprimido para limpiar el brazo robótico.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Plan de inspección del brazo robótico

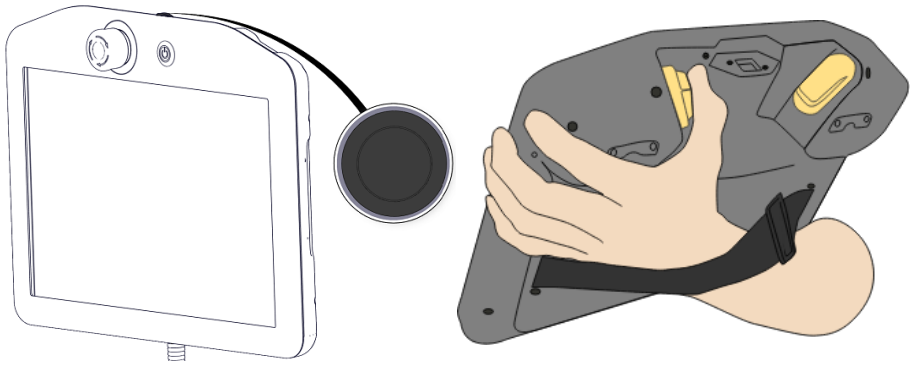
1. Mueva el brazo robótico a la posición ZERO si fuera posible.
2. Apague y desconecte el cable de alimentación de la caja de control.
3. Inspeccione el cable entre la caja de control y el brazo robótico en busca de señales de daños.
4. Compruebe que los pernos de la base de montaje estén ajustados correctamente.
5. Compruebe que los pernos de la brida de la herramienta estén ajustados correctamente.
6. Revise los anillos planos en busca de señales de desgaste o daño.
   - Sustituya los anillos planos si están gastados o dañados.

AVISO

Si observa cualquier daño en un brazo robótico dentro del período de garantía, contacte al distribuidor del cual adquirió el robot.

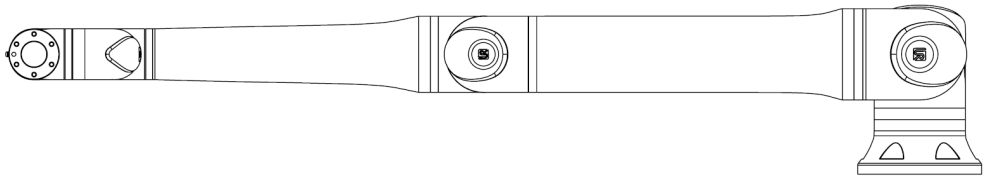
Inspección

1. Desmonte cualquier herramienta o accesorio o configure PCH/Carga/CdG de acuerdo con las especificaciones de la herramienta.
2. Para mover el brazo robótico en Movimiento libre:
   - En una consola portátil 3PE, pulse rápidamente, suelte, pulse nuevamente y mantenga presionado el botón 3PE en esta posición.



Botón de encendido Botón 3PE

3. Empuje/Estire el brazo hasta llevarlo a una posición estirada horizontalmente y luego suéltelo.



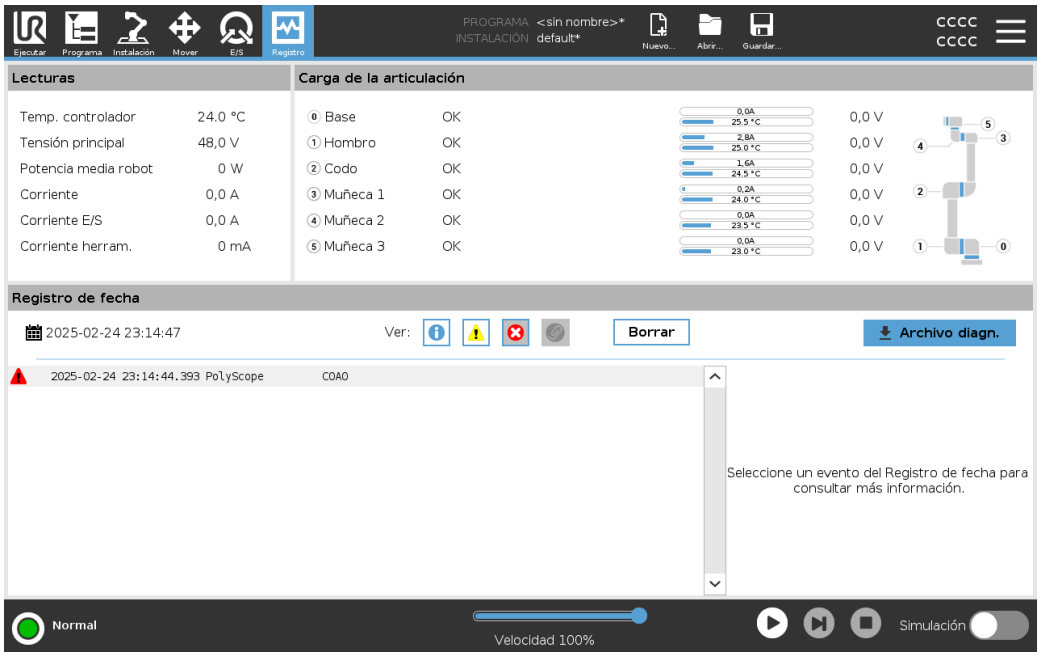
4. Verifique que el brazo robótico pueda mantener la posición sin soporte y sin activar el movimiento libre.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

13.3. Pestaña Registro

Descripción

La pestaña **Log** muestra información sobre el brazo del robot y la caja de control.



Lecturas y carga de la articulación

El panel Lecturas muestra la información del cuadro de control. El panel de carga de la articulación muestra información para cada articulación del brazo del robot.
Cada junta muestra:

- Temperatura
- Carga
- Estado
- Tensión

Registro de fecha

La primera columna muestra las entradas de registro, categorizadas por la gravedad. La segunda columna muestra un clip si hay un informe de error asociado con la entrada de registro. Las dos columnas siguientes muestran la hora de llegada de los mensajes y el origen del mensaje. La última columna muestra una breve descripción del mensaje en sí. Algunos mensajes de registro están diseñados para proporcionar más información que se muestra en el lado derecho, después de seleccionar la entrada de registro.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Gravedad del mensaje

Puede filtrar los mensajes seleccionando los botones de alternancia que corresponden a la gravedad de la entrada de registro o si hay un archivo adjunto presente. La siguiente tabla describe la gravedad del mensaje.

	Proporciona información general, como el estado de un programa, los cambios del controlador y la versión del controlador.
	Problemas que pueden haber ocurrido pero el sistema pudo recuperarse.
	Se produce una infracción si se excede el límite de seguridad. Esto hace que el robot realice una parada de seguridad.
	Se produce un fallo si hay un error irrecuperable en el sistema. Esto hace que el robot realice una parada de seguridad.

Cuando selecciona una entrada de registro, aparece información adicional en el lado derecho de la pantalla. Al seleccionar el filtro de archivos adjuntos, se muestran los archivos adjuntos de entrada exclusivamente o se muestran todas las entradas.

Guardar informes de errores

Un informe de estado detallado está disponible cuando aparece un icono de clip en la línea de registro.



AVISO

El informe más antiguo se elimina cuando se genera uno nuevo. Solo se almacenan los cinco informes más recientes.

1. Seleccione una línea de registro y toque el botón Guardar informe para guardar el informe en una unidad USB.

   Puede guardar el informe mientras se ejecuta un programa.

Puede realizar un seguimiento y exportar la siguiente lista de errores:

- Parada de emergencia
- Fallo
- Excepciones internas de PolyScope
- [1]Robot Stop
- Excepción no gestionada en URCap
- Infracción

El informe exportado contiene: un programa de usuario, un registro de historial, una instalación y una lista de servicios en ejecución.

[1]La parada del robot se conocía anteriormente como «parada de protección» para robots Universal Robots.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Archivo de datos de diagnóstico

El archivo del informe contiene información que es útil para diagnosticar y reproducir problemas. El archivo contiene registros de fallas anteriores del robot, así como configuraciones, programas e instalaciones actuales del robot. El archivo de informe se puede guardar en una unidad USB externa. En la pantalla Registro, toque **Archivo de soporte** y siga las instrucciones en pantalla para acceder a la función.

AVISO

El proceso de exportación puede tardar hasta 10 minutos dependiendo de la velocidad de la unidad USB y del tamaño de los archivos recopilados del sistema de archivos del robot. El informe se guarda como un archivo ZIP normal, que no está protegido con contraseña, y se puede editar antes de enviarlo al soporte técnico.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

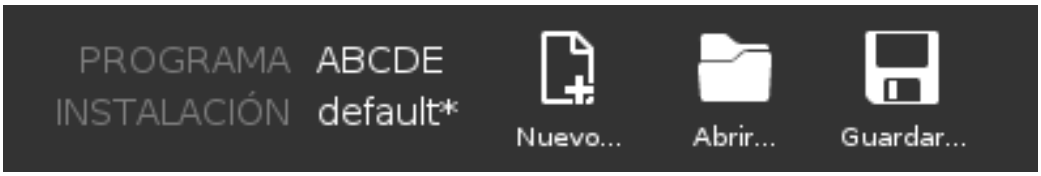
13.4. Gestor de programas e instalaciones

Descripción

El Gestor de programas e instalaciones hace referencia a tres iconos que le permiten crear, cargar y configurar programas e instalaciones:

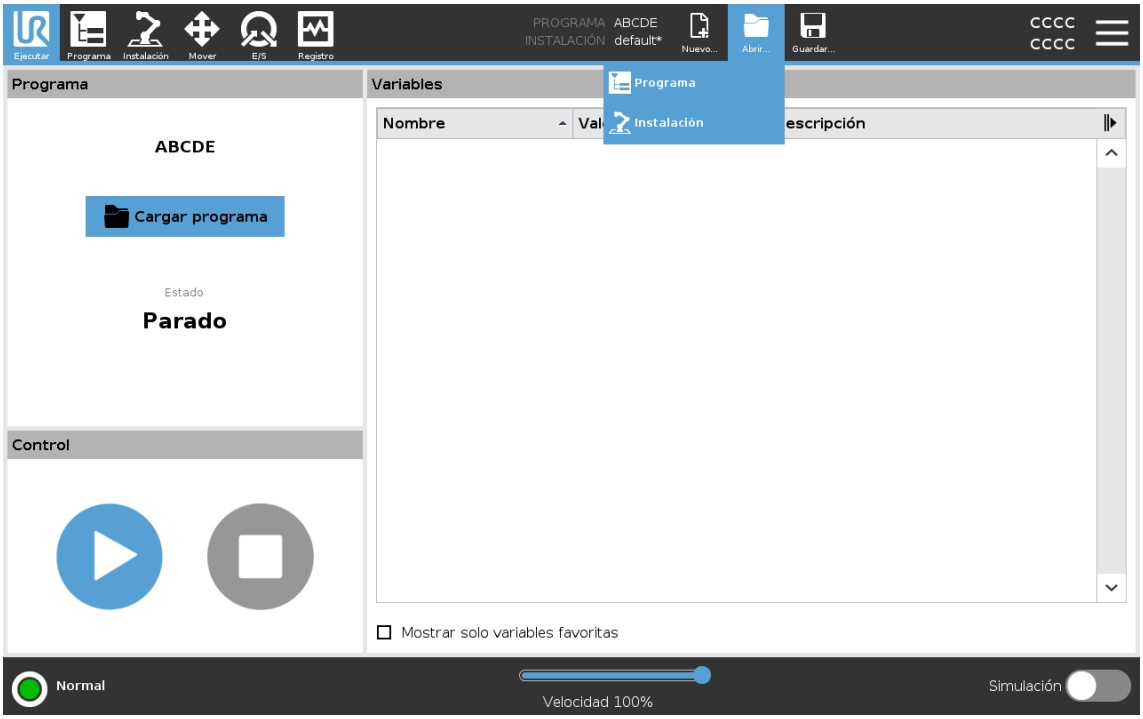
- **Nuevo...** Le permite crear un nuevo programa o una nueva instalación.
- **Abrir...** Le permite cargar un programa o una instalación.
- **Guardar...** Ofrece opciones de guardado para un programa o una instalación.

La ruta del archivo muestra el nombre del programa cargado actual y el tipo de instalación.
La ruta del archivo cambia cuando crea o carga un nuevo Programa o Instalación.
Puede tener varios archivos de instalación para un robot. Los programas creados cargan y utilizan la instalación activa automáticamente.



Para cargar un programa

1. En el Administrador de programas e instalaciones, toque **Abrir...** y seleccione Programa.
2. En la pantalla Load Program (Cargar programa), seleccione un programa existente y toque Open (Abrir).
3. En la ruta del archivo, verifique que se muestre el nombre del programa deseado.



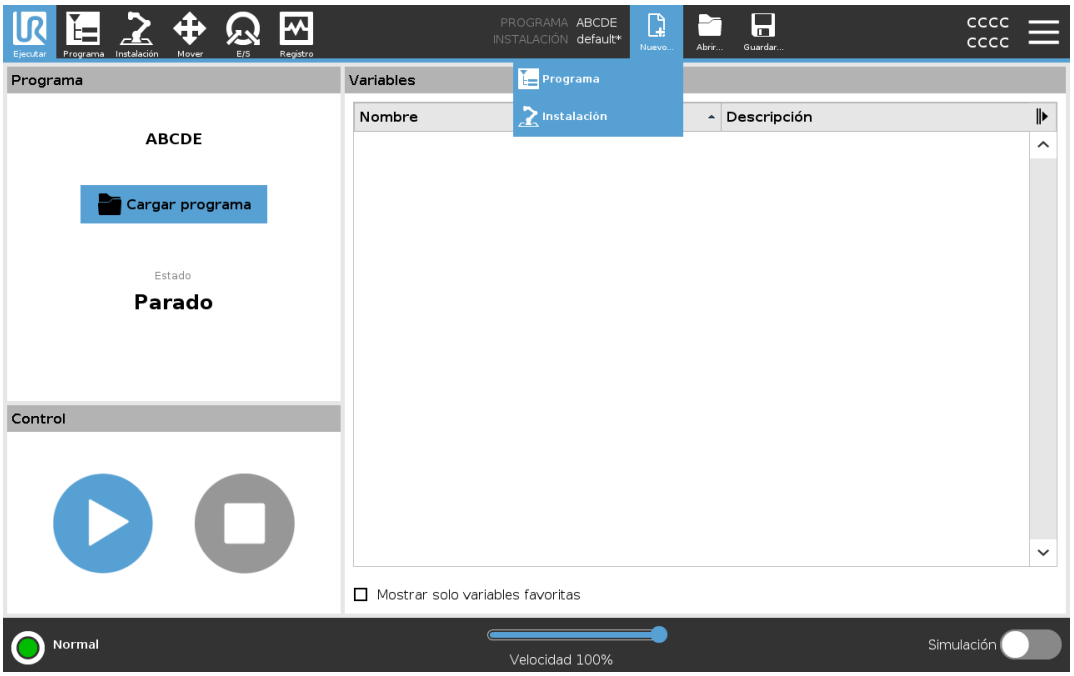
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para cargar una instalación

1. En el Administrador de programas e instalaciones, toque **Abrir...** y seleccione Instalación.
2. En la pantalla Cargar instalación del robot, seleccione una instalación existente y toque Abrir.
3. En el cuadro Configuración de seguridad, seleccione Aplicar y reiniciar para solicitar el reinicio del robot.
4. Seleccione Establecer instalación para establecer la instalación para el programa actual.
5. En la ruta del archivo, compruebe que se muestra el nombre de instalación deseado.

Para crear un nuevo programa

1. En el Administrador de programas e instalaciones, toque **Nuevo...** y seleccione Programa.
2. En la pantalla Programa, configure su nuevo programa como desee.
3. En el Administrador de programas e instalaciones, toque **Guardar...** y seleccione Guardar todo o Guardar programa como...
4. En la pantalla Guardar programa como, asigne un nombre de archivo y toque Guardar.
5. En la ruta del archivo, verifique que se muestre el nuevo nombre del programa.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Para crear una nueva instalación

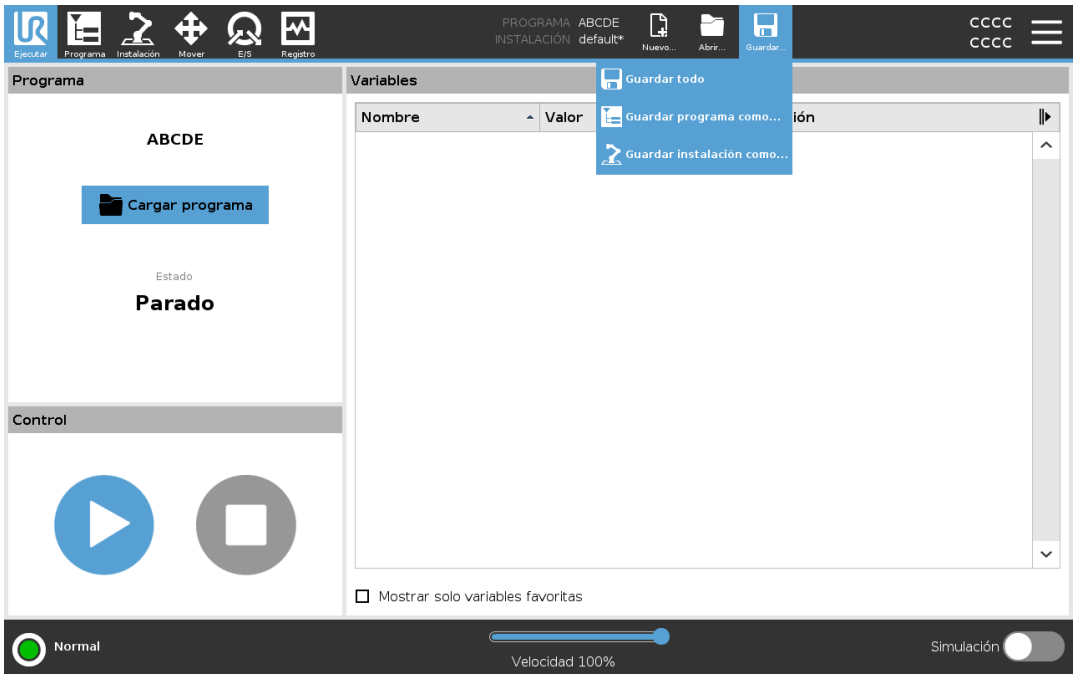
Guarde su instalación para usarla después de apagar el robot.

1. En el Administrador de programas e instalaciones, toque **Nuevo...** y seleccione Instalación.
2. Toque Confirmar configuración de seguridad.
3. En la pantalla Instalación, configure su nueva instalación como desee.
4. En el Administrador de programas e instalaciones, toque **Guardar...** y seleccione Guardar instalación como...
5. En la pantalla Guardar instalación del robot, asigne un nombre de archivo y toque Guardar.
6. Seleccione Establecer instalación para establecer la instalación para el programa actual.
7. En la ruta del archivo, compruebe que se muestra el nuevo nombre de instalación.

Para utilizar las opciones de guardado

Guardar... Dependiendo del programa o de la instalación que cargue o cree, puede:

- **Guarde todo** para guardar el programa y la instalación actuales inmediatamente, sin que el sistema le pida que guarde en una ubicación diferente o un nombre diferente. Si no se realizan cambios en el Programa o la Instalación, el botón Guardar todo... aparece desactivado.
- **Guardar programa como...** para cambiar el nuevo nombre y ubicación del programa. También se guarda la instalación actual, con el nombre y la ubicación existentes.
- **Guardar instalación como...** para cambiar el nuevo nombre y ubicación de la instalación. Se guarda el programa actual, con el nombre y la ubicación existentes.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

13.5. Acceso a los datos del robot

Descripción

Utilice la opción Acerca de para acceder y ver distintos tipos de datos sobre el robot. Puede mostrar los siguientes tipos de datos del robot:

- General
- Versión
- Información legal

Para ver los datos del robot

1. En el encabezado, pulse el menú **Hamburguesa**.
2. Seleccione **Acerca de**.
3. Toque **General** para acceder a la versión de software del robot, los ajustes de red y el número de serie.

   Para el resto de tipos de datos, puede:

   - Pulse en **Versión** para ver los detalles de la versión de software del robot.
   - Tocar **Legal** para ver datos sobre las licencias de software del robot.
4. Tocar **Cerrar** para volver a su pantalla.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

14. Eliminación y entorno

Descripción

Los robots Universal Robots deben eliminarse de acuerdo con las normas, normativas y leyes nacionales aplicables. esta responsabilidad recae en el propietario del robot.

Los robots de UR se producen con un uso limitado de sustancias peligrosas para proteger el medio ambiente, tal como se define en la directiva RoHS europea 2011/65/UE. Si los robots (brazo robótico, caja de control, consola portátil) se devuelven a Universal Robots Dinamarca, Universal Robots A/S dispondrá la eliminación.

La tarifa de eliminación de los robots UR vendidos en el mercado danés la paga previamente Universal Robots A/S al sistema DPA. Los importadores de países cubiertos por la directiva europea WEEE 2012/19/UE deben registrarse en el registro WEEE de su país. La tarifa suele ser menos de 1 €/robot.

Puede encontrar una lista de registros nacionales aquí: https://www.ewrn.org/national-registers.
Puede buscar información sobre cumplimiento global aquí: https://www.universal-robots.com/download.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Sustancias en el robot UR

Brazo robótico

- Tubos, brida de la base, soporte de montaje de la herramienta: aluminio anodizado
- Carcasas de articulaciones: Aluminio con recubrimiento de polvo
- Anillos de sellado de banda negra: goma AEM
    - anillo colector adicional bajo la banda negra: plástico negro moldeado
- Tapas/ tapones: Plástico PC/ASA
- Componentes mecánicos menores, por ejemplo, tornillos, tuercas, espaciadores (acero, latón y plástico)
- Conjuntos de cables de cobre y componentes mecánicos menores, por ejemplo, tornillos, tuercas, espaciadores (acero, latón y plástico)

Articulaciones del brazo robótico (internas)

- Engranajes: Acero y grasa (se detalla en el Manual de servicio)
- Motores: Núcleo de hierro con cables de cobre
- Conjuntos de cables de cobre, PCB, diversos componentes electrónicos y componentes mecánicos menores
- Los sellos de las articulaciones y las juntas tóricas contienen una pequeña cantidad de PFAS, que es un compuesto dentro del PTFE (comúnmente conocido como teflón™).
- Grasa: aceite sintético y mineral con espesante de jabón complejo de litio o urea. Contiene molibdeno.
    - Dependiendo del modelo y de la fecha de producción, el color de la grasa podría ser amarillo, magenta, rosa oscuro, rojo, verde.
    - El Manual de servicio detalla las precauciones de manejo y las Fichas técnicas de seguridad en materia de grasa

Caja de control

- Armario (carcasa): Acero con recubrimiento de polvo
    - Caja de control estándar
- Carcasa de chapa de aluminio (interior del armario). Esta es también la carcasa del controlador OEM.
    - Caja de control estándar y controlador OEM.
- Paquetes de cables con cables de cobre, PCB, varios componentes electrónicos, conectores de plástico y componentes mecánicos menores, por ejemplo, tornillos, tuercas, espaciadores (acero, latón y plástico)
- Una batería de litio está montada en una PCB. Consulte el Manual de servicio para saber cómo quitarla.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

15. Evaluación de riesgos

Descripción

La evaluación de riesgos es un requisito que se realizará para la aplicación. La evaluación de riesgos de la aplicación es responsabilidad del integrador. El usuario también puede ser el integrador.

El robot es una máquina parcialmente completa y, como tal, la seguridad de la instalación del robot depende de la herramienta o del efector final, obstáculos y otras máquinas. Quien realice la integración debe cumplir las normas ISO 12100 e ISO 10218-2 al llevar a cabo la evaluación de riesgos. La especificación técnica ISO/TS 15066 puede proporcionar información adicional para aplicaciones colaborativas. La evaluación de riesgos debe tener en cuenta todas las tareas durante la vida útil de la aplicación robótica, entre otras:

- Entrenar el robot durante la configuración y el desarrollo de la aplicación robótica
- Solución de problemas y mantenimiento
- Funcionamiento normal de la aplicación robótica

Debe realizarse una evaluación de riesgos **antes** de encender por primera vez la aplicación robótica. La evaluación de riesgos es un proceso iterativo. Tras instalar físicamente el robot, verifique las conexiones y luego complete la integración. Una parte de la evaluación de riesgos es identificar la configuración de seguridad adecuada, así como la necesidad de paradas de emergencia adicionales u otras medidas de protección necesarias para la aplicación robótica específica.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Ajustes de la configuración de seguridad

Identificar la configuración de seguridad correcta es un aspecto especialmente importante del desarrollo de aplicaciones robóticas. Debe evitarse el acceso no autorizado a la configuración de seguridad mediante la activación y aplicación de protección con contraseña.



ADVERTENCIA

Si no se configura la protección con contraseña, puede causar lesiones o muerte por cambios intencionados o inadvertidos en la configuración de configuración.

- Configure siempre la protección con contraseña.
- Configure un programa para gestionar contraseñas, de modo que el acceso sea solo para personas que entiendan el efecto de los cambios.

Algunas funciones de seguridad se han diseñado específicamente para aplicaciones robóticas colaborativas. Se pueden definir a través de los ajustes de configuración de seguridad. Se utilizan para hacer frente a los riesgos identificados en la evaluación de riesgos de la aplicación.

Las siguientes limitan el robot y, como tal, pueden afectar a la transferencia de energía a una persona por el brazo robótico, el efector final y la pieza.

- **Limitación de fuerza y potencia**: se usa para reducir las fuerzas y presiones de sujeción ejercidas por el robot en el sentido del movimiento en caso de colisiones entre el robot y el operador.
- **Limitación de impulso**: se usa para reducir la elevada energía transitoria y las fuerzas de impacto en el caso de colisiones entre el robot y el operador al reducir la velocidad del robot.
- **Limitación de velocidad**: se utiliza para garantizar que la velocidad sea inferior al límite configurado.

Los siguientes ajustes de orientación se utilizan para evitar movimientos y reducir la exposición de bordes afilados y protuberancias a una persona.

- **Limitación de la posición de la articulación, el codo y la herramienta o el efector final**: se utiliza para reducir los riesgos asociados con ciertas partes del cuerpo: evitar el movimiento hacia la cabeza y el cuello.
- **Limitación de la orientación de la herramienta o del efector final**: se usa para reducir los riesgos relacionados con ciertas zonas y funciones de la herramienta o del efector final y la pieza: Evitar bordes afilados que apunten al operador cambiándolos para que apunten internamente hacia el robot.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Riesgos de rendimiento de la parada

Algunas funciones de seguridad se han diseñado específicamente para las aplicaciones robóticas. Estas funciones se pueden configurar a través de los ajustes de configuración de seguridad. Se utilizan para hacer frente a los riesgos asociados con el rendimiento de la parada de la aplicación robótica.

Los siguientes limitan el tiempo de parada y la distancia de parada del robot para garantizar que se produzca la parada antes de alcanzar los límites configurados. Ambos ajustes afectan automáticamente a la velocidad del robot para asegurar que no se supere el límite.

- **Límite de tiempo de parada**: se utiliza para limitar el tiempo de parada del robot.
- **Límite de distancia de parada**: se utiliza para limitar la distancia de parada del robot.

Si se utiliza cualquiera de los anteriores, no es necesario realizar manualmente pruebas periódicas del rendimiento de la parada. El control de seguridad del robot realiza una supervisión continua.

Si el robot se instala en una aplicación robótica donde no se puedan eliminar los posibles peligros o no se puedan reducir suficientemente los riesgos mediante el uso de las funciones integradas relacionadas con la seguridad (por ejemplo, al usar una herramienta peligrosa /efector final, o un proceso peligroso), entonces sería necesario adoptar medidas de seguridad.



ADVERTENCIA

Si no se lleva a cabo una evaluación de riesgos de aplicación, podrían incrementarse los riesgos.

- Realice siempre una evaluación de riesgos de la aplicación para detectar riesgos previsibles y un mal uso razonablemente previsible.

  Para aplicaciones colaborativas, la evaluación de riesgos incluye los riesgos previsibles debidos a colisiones y al mal uso razonablemente previsible.

  La evaluación de riesgos deberá incluir:

  - Gravedad del daño
  - Probabilidad de ocurrencia
  - Posibilidad de evitar la situación de peligro

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Peligros potenciales

Universal Robots identifica los posibles peligros importantes que se indican a continuación para su consideración por el integrador. Otros peligros significativos podrían estar asociados a una aplicación robótica específica.

- Penetración de la piel por puntas y bordes afilados de la herramienta/efector final o el conector de la herramienta/efector final.
- Penetración de la piel mediante puntas y bordes afilados de obstáculos cercanos.
- Hematomas producidos por contactos.
- Fractura ósea o esguince producido por impactos.
- Consecuencias debido a tornillos sueltos que sujetan el brazo robótico o la herramienta/efector final.
- Elementos que se caigan de la herramienta/efector final (por ejemplo, debido a un agarre deficiente o a una interrupción del suministro eléctrico).
- Mal entendimiento de lo que se controla mediante múltiples botones de parada de emergencia.
- Ajuste incorrecto de los parámetros de configuración de seguridad.
- Ajustes incorrectos por cambios no autorizados en los parámetros de configuración de seguridad.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

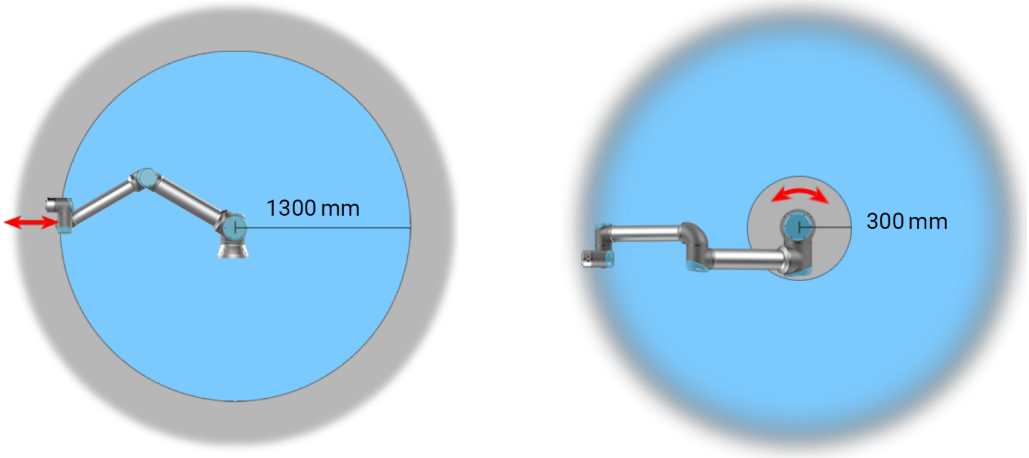
15.1. Peligro de enganche

Descripción

Puede evitar los peligros de enganche eliminando obstáculos en estas zonas, colocando el robot de otra forma o utilizando una combinación de planos de seguridad y límites de articulaciones para eliminar el peligro impidiendo que el robot se mueva hacia esta región de su espacio de trabajo.

PRECAUCIÓN

Colocar el robot en ciertas áreas puede crear peligros de enganche que pueden provocar lesiones.



Debido a las propiedades físicas del brazo robótico, determinadas zonas de espacio de trabajo requieren atención en relación con los peligros de pinzamiento. Se define un área (izquierda) para movimientos radiales cuando la articulación de la muñeca 1 está al menos a 1300 mm de la base del robot. La otra área (derecha) está a 300 mm de la base del robot al moverse tangencialmente.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

15.2. Tiempo de parada y distancia de parada

Descripción

AVISO

Puede ajustar el tiempo y la distancia de parada máximos de seguridad definidos por el usuario.
Si se utilizan ajustes definidos por el usuario, la velocidad del programa se adapta dinámicamente para cumplir siempre los límites seleccionados.

Los datos gráficos proporcionados para **Articulación 0 (base)**, **Articulación 1 (hombro)** y **Articulación 2 (codo)** son válidos para la distancia de parada y el tiempo de parada:

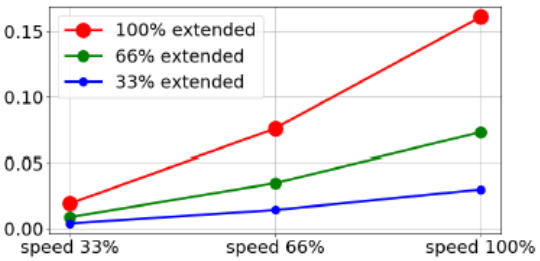
- Categoría 0
- Categoría 1
- Categoría 2

La prueba de la **articulación 0** se realizó ejecutando un movimiento horizontal, donde el eje de rotación era perpendicular al suelo. Durante las pruebas de la **articulación 1** y la **articulación 2**, el robot siguió una trayectoria vertical, donde los ejes de rotación eran paralelos al suelo y la parada se realizó mientras el robot se movía hacia abajo.
El eje Y es la distancia desde el punto en que se inicia la parada hasta la posición final.
El CdG de la carga está en la brida de la herramienta.
Los valores que se muestran a continuación representan dos situaciones: robots con una carga máxima de 10 kg y robots con una carga máxima de 12,5 kg.

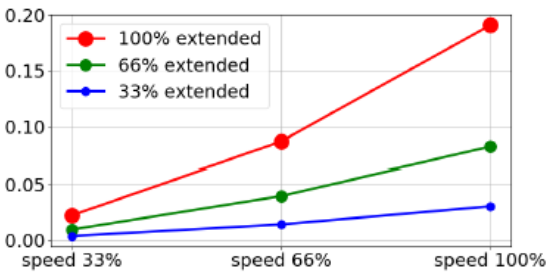
15.2.1. Escenario de robot 1: 10 kg.

Junta 0 (BASE)

Distancia de parada en metros para un 33 % de 10 kg

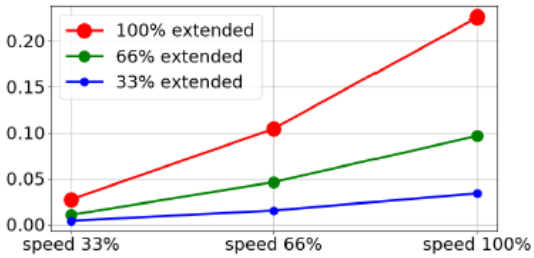


Distancia de parada en metros para un 66 % de 10 kg



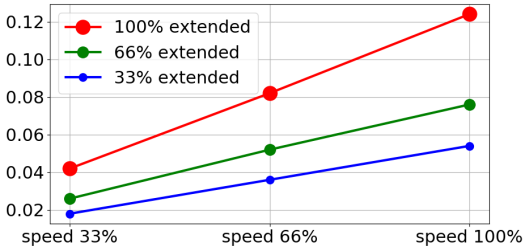
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Distancia de parada en metros para una carga máxima de 10 kg

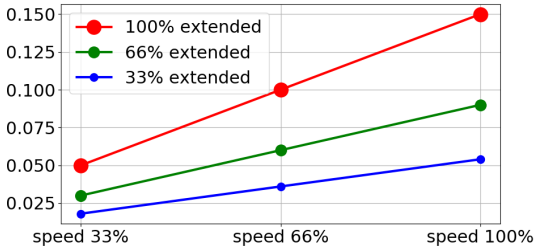


Junta 0 (BASE)

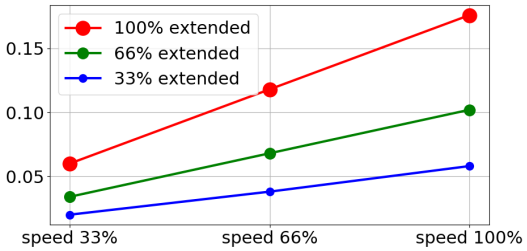
Tiempo de parada en segundos para el 33 % de 10 kg



Tiempo de parada en segundos para el 66 % de 10 kg

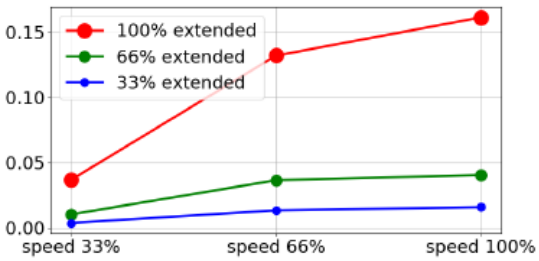


Tiempo de parada en segundos para una carga máxima de 10 kg



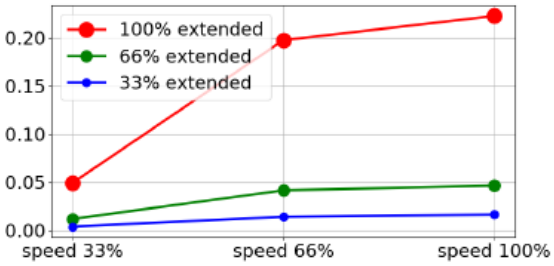
Articulación 1 (HOMBRO)

Distancia de parada en metros para un 33 % de 10 kg

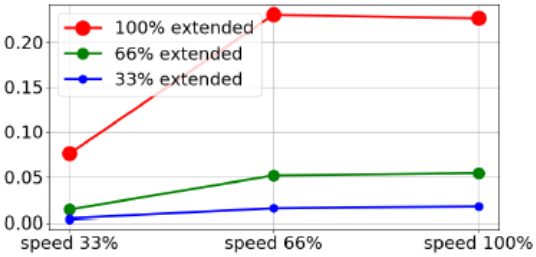


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Distancia de parada en metros para un 66 % de 10 kg

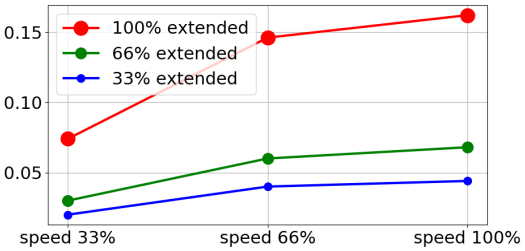


Distancia de parada en metros para una carga máxima de 10 kg

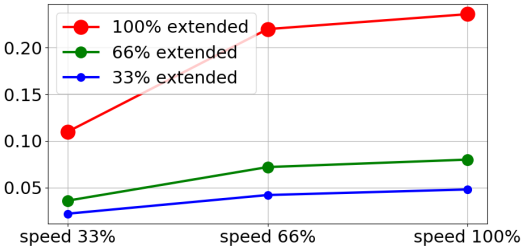


Articulación 1 (HOMBRO)

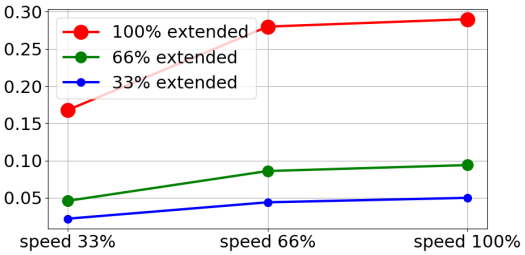
Tiempo de parada en segundos para el 33 % de 10 kg



Tiempo de parada en segundos para el 66 % de 10 kg



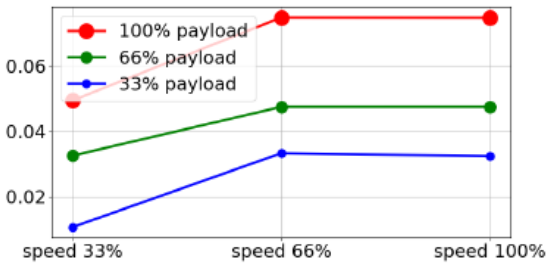
Tiempo de parada en segundos para una carga máxima de 10 kg



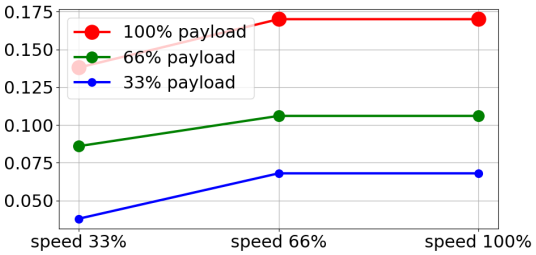
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Articulación 2 (CODO)

Distancia de parada en metros para todas las cargas útiles



Tiempo de parada en segundos todas las cargas útiles

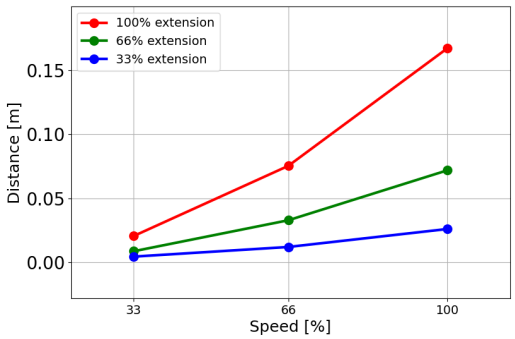


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

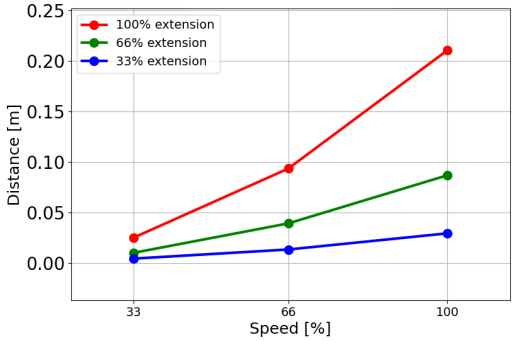
15.2.2. Escenario de robot 2: 12,5 kg.

Junta 0 (BASE)

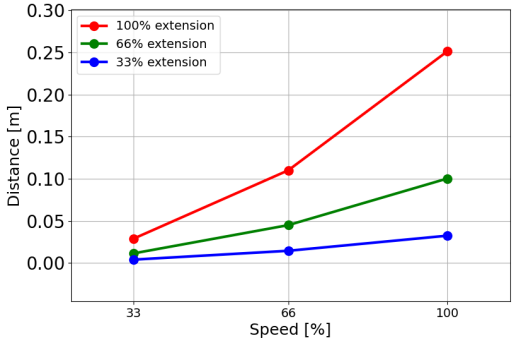
Distancia de parada en metros para un 33 % de 12,5 kg



Distancia de parada en metros para un 66 % de 12,5 kg

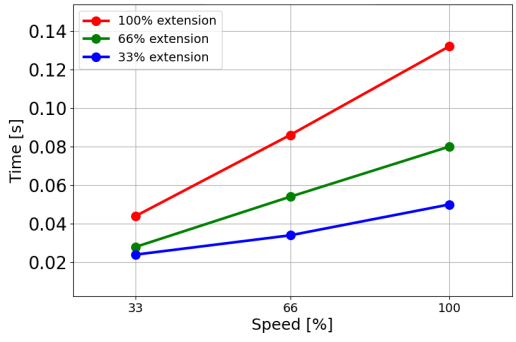


Distancia de parada en metros para una carga útil máxima de 12,5 kg



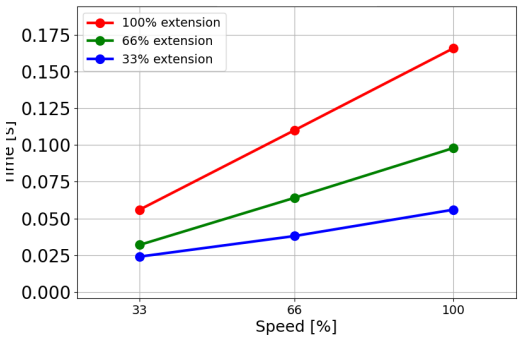
Junta 0 (BASE)

Tiempo de parada en segundos para el 33 % de 12,5 kg

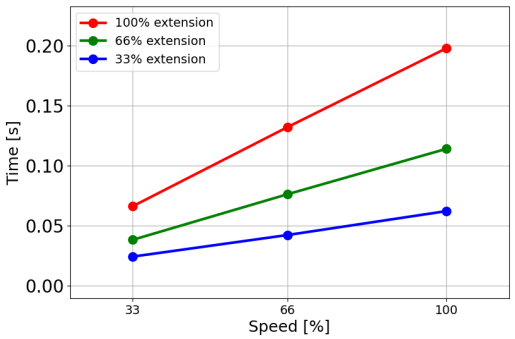


Copyright© 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Tiempo de parada en segundos para el 66 % de 12,5 kg

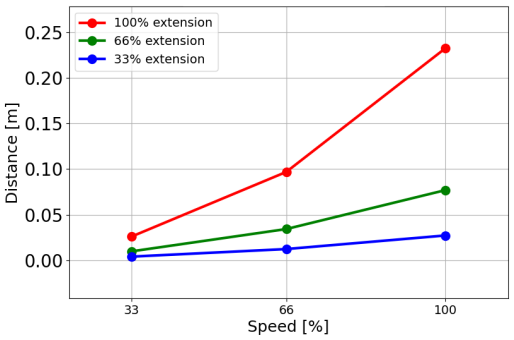


Tiempo de parada en segundos para una carga útil máxima de 12,5 kg

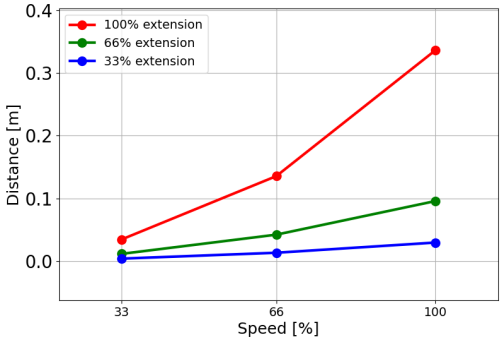


Articulación 1 (HOMBRO)

Distancia de parada en metros para un 33 % de 12,5 kg

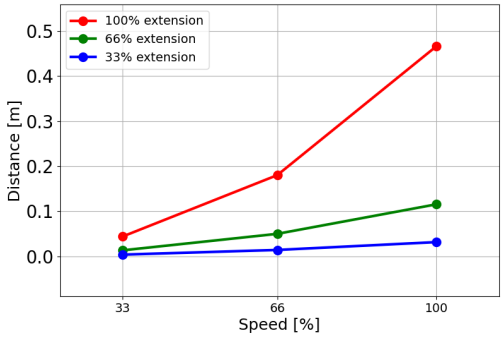


Distancia de parada en metros para un 66 % de 12,5 kg



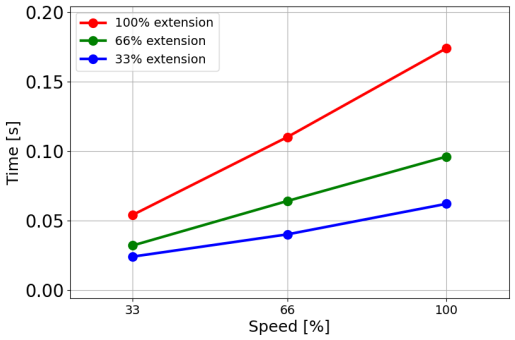
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Distancia de parada en metros para una carga útil máxima de 12,5 kg

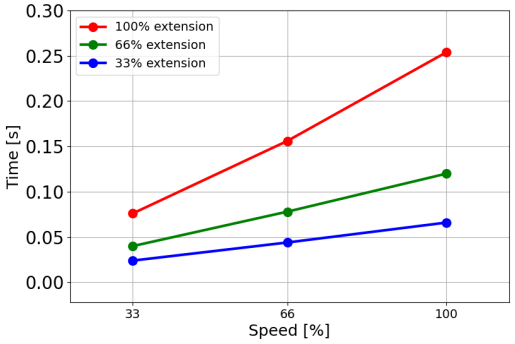


Articulación 1 (HOMBRO)

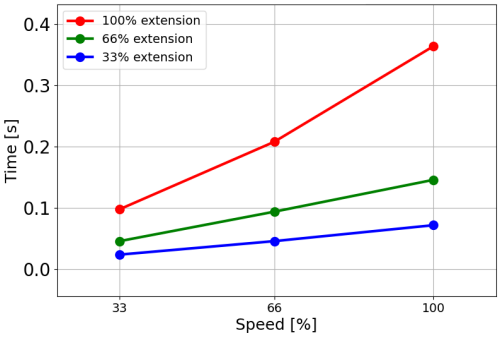
Tiempo de parada en segundos para el 33 % de 12,5 kg



Tiempo de parada en segundos para el 66 % de 12,5 kg



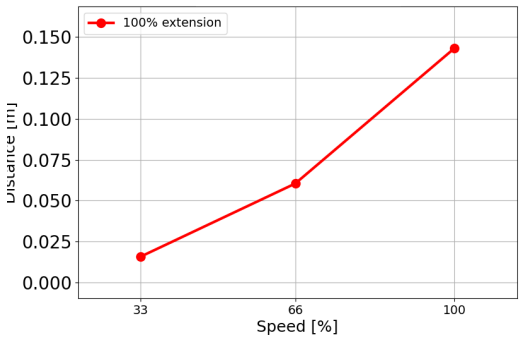
Tiempo de parada en segundos para una carga útil máxima de 12,5 kg



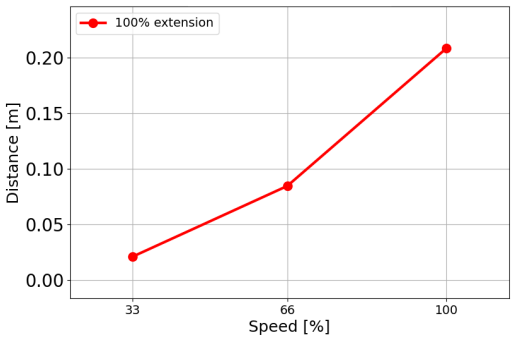
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Articulación 2 (CODO)

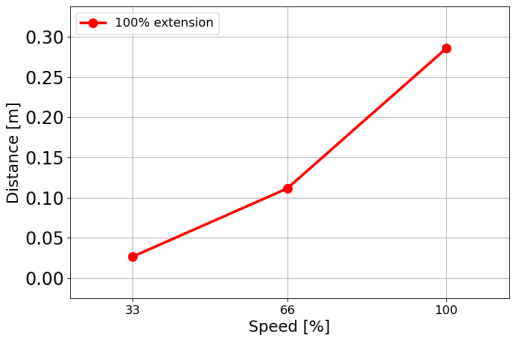
Distancia de parada en metros para un 33 % de 12,5 kg



Distancia de parada en metros para un 66 % de 12,5 kg

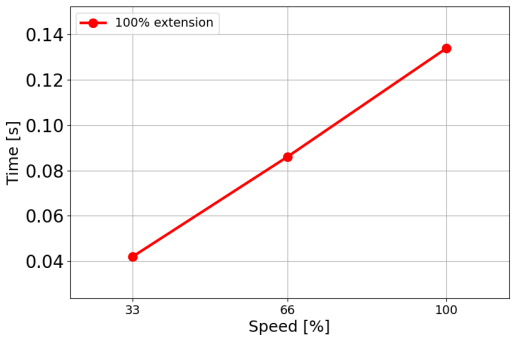


Distancia de parada en metros para una carga útil máxima de 12,5 kg



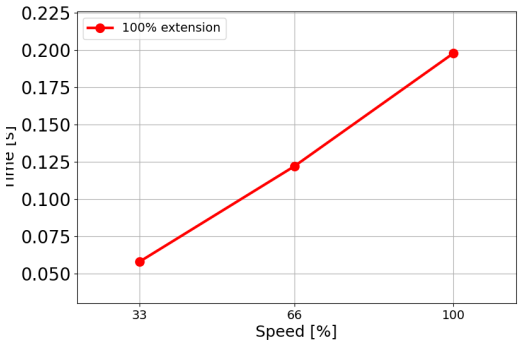
Articulación 2 (CODO)

Tiempo de parada en segundos para el 33 % de 12,5 kg

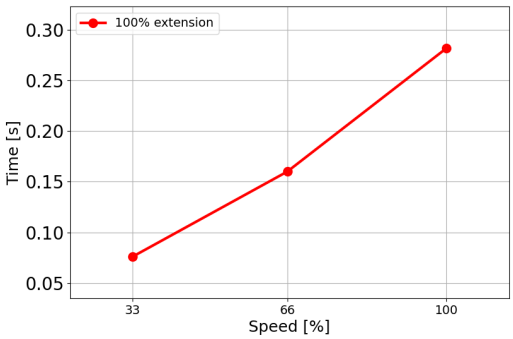


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Tiempo de parada en segundos para el 66 % de 12,5 kg



Tiempo de parada en segundos para una carga útil máxima de 12,5 kg



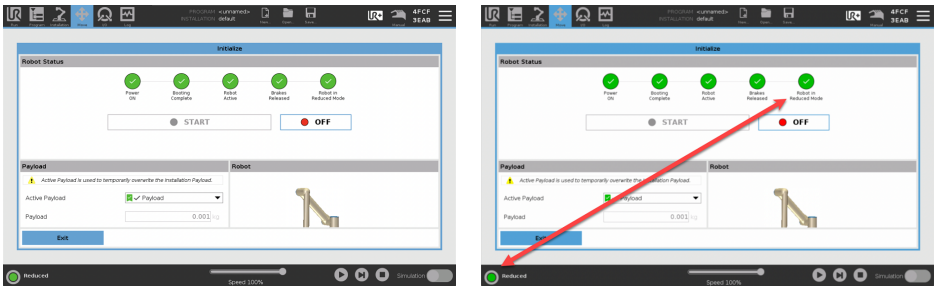
Copyright© 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

15.3. Puesta en marcha

Descripción

Deben realizarse las pruebas siguientes antes de usar la aplicación robótica por primera vez o después de cualquier modificación.

- Compruebe que todas las entradas y salidas de seguridad estén conectadas correctamente.
- Compruebe que todas las entradas y salidas de seguridad conectadas, incluidos los dispositivos comunes a varias máquinas o robots, funcionen correctamente.
- Pruebe los botones y entradas de parada de emergencia para verificar que el robot se detiene y los frenos se activan.
- Pruebe las entradas de parada de protección para verificar que el movimiento del robot se detiene. Si se configura el restablecimiento de la protección, verifique que funcione según lo previsto.
- Mire la pantalla de inicialización, active la entrada reducida y verifique los cambios en la pantalla.



- Cambie el modo operativo para verificar que el icono de modo cambie en la esquina superior derecha de la pantalla de PolyScope.
- Pruebe el dispositivo de activación de 3 posiciones para verificar que al presionar el centro de la posición permite el movimiento en modo manual a una velocidad reducida.
- Si se utilizan las salidas de parada de emergencia, accione el pulsador de parada de emergencia y verifique que se detiene todo el sistema.
- Compruebe que el sistema conectado a las salidas «Robot en movimiento», «El robot no se detiene», «Modo reducido» o «Modo no reducido» pueda detectar correctamente los cambios de salida.
- Determine los requisitos de puesta en marcha de su aplicación robótica.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

16. Declaraciones y certificados (original en EN)

EU Declaration of Incorporation (DOI) (in accordance with 2006/42/EC Annex II B) original EN	
Manufacturer	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark
Person in the Community Authorized to Compile the Technical File	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Description and Identification of the Partially-Completed Machine(s)	
Product and Function:	Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without teach pendant function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model:	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (e-Series). This declaration includes: Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP). Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.
Note: This Declaration of Incorporation is NOT applicable when the UR OEM Controller is used.	
Serial Number:	Starting XY245000000 and higher Factory Variantyear e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10kg), 1=UR12e, 2=UR10e(12kg payload), 6=UR16e sequential numbering, restarting at 0 each year
Incorporation:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e and UR16e) shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.
It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below: When this incomplete machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).	
I. Machinery Directive 2006/42/EC II. Low-voltage Directive 2014/35/EU III. EMC Directive 2014/30/EU	The following essential requirements have been fulfilled: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3 Annex VI. It is declared the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive. Reference the LVD and the harmonized standards used below. Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 Certification by TÜV Rheinland (I) EN ISO 13732-1:2008 as applicable (I) EN ISO 13849-1:2015 Certification by TÜV Rheinland to 2015; 2023 edition has no relevant changes (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I)(II) EN 60204-1:2018 as applicable (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 UR3e & UR5e ONLY (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 UR3e UR5e & UR7e ONLY (III) EN 61000-6-4:2019
Reference to other technical standards and technical specifications used:		

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 as applicable (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Industrial locations SIL 2]
The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities. Approval of full quality assurance system (ISO 9001), by the notified body Bureau Veritas, certificate #DK015892.		

Odense Denmark, 10 January 2024

Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

17. Declaraciones y certificados

Traducción de las instrucciones originales

Declaración de incorporación de la UE (DOI) (de acuerdo con el anexo II B de 2006/42/CE) original EN	
Fabricante	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Dinamarca
Persona en la Comunidad Autorizada para Compilar el Expediente Técnico	David Brandt Responsable tecnológico, I+D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Descripción e identificación de cuasimáquinas	
Producto y función:	El manipulador multieje y multipropósito de robot industrial con caja de control & con o sin función de consola portátil viene determinado por la máquina completa (aplicación robótica o célula con efector final, uso previsto y programa de aplicación).
Modelo:	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (e-Series). Esta declaración incluye: A octubre de 2020: consolas portátiles con activador de tres posiciones (CP 3PE) y consolas portátiles estándar (CP). En vigor desde mayo de 2021: mejora de la especificación de UR10e a una carga máxima de 12,5 kg.
Nota: Esta declaración de incorporación NO es válida cuando se usa el controlador UR OEM.	
Número de serie:	A partir de XY245000000 y superior Variante de fábricaaño e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10 kg), 1=UR12e, 2=UR10e(12 kg de carga útil), 6=UR16e numeración secuencial que cada año se reinicia en 0
Incorporación:	Las unidades Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e y UR16e) solo deben activarse después de su integración en una máquina completa final (aplicación robótica o celda) que cumpla con las disposiciones de los reglamentos de la Directiva sobre maquinaria y otras directivas correspondientes.
Se declara que los productos anteriores cumplen (para lo que se suministran) las directivas que se indican a continuación. Cuando esta máquina incompleta se integra y se convierte en una máquina completa, el integrador es responsable de determinar que la máquina completa cumple con todas las Directivas aplicables, aplicar la marca CE y proporcionar la Declaración de conformidad (DdC).	
I. Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE II. Directiva de baja tensión 2014/35/UE III. Directiva CEM 2014/30/UE	Se han cumplido los siguientes requisitos: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3 Anexo VI. Se declara que se ha recopilado la documentación técnica relevante de acuerdo con la Parte B del Anexo VII de la Directiva sobre máquinas. Con referencia a la directiva LVD y las normas armonizadas utilizadas a continuación. Con referencia a la Directiva CEM y las normas armonizadas utilizadas a continuación.

Referencia a las normas armonizadas usadas, como se indica en el artículo 7(2) de las Directivas de baja tensión y DM, y el artículo 6 de la Directiva CEM:

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

(I) Certificación EN ISO 10218-1:2011 por TÜV Rheinland (I) Certificación EN ISO 13732-1:2008 según corresponda (I) Certificación EN ISO 13849-1:2015 por TÜV Rheinland hasta 2015; la edición 2023 no tiene cambios relevantes (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I)(II) EN 60204-1:2018 según corresponda (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 UR3e & UR5e SOLO (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 UR3e UR5e & UR7e SOLO (III) EN 61000-6-4:2019
Con referencia a otras normas y especificaciones técnicas utilizadas:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Tipo 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 según corresponda (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Establecimientos industriales SIL 2]
El fabricante, o su representante autorizado, transmitirá la información pertinente sobre la cuasi máquina en respuesta a una solicitud motivada de las autoridades nacionales. Aprobación del sistema completo de aseguramiento de la calidad (ISO 9001) por el organismo notificado Bureau Veritas, certificado #DK015892.		

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

18. Certificaciones

Descripción

La certificación de terceros es voluntaria. No obstante, para prestar el mejor servicio a los integradores de robots, Universal Robots opta por certificar sus robots con los siguientes institutos de pruebas reconocidos:
Consulte las copias de todos los certificados en el capítulo Certificados.

Certificación

	TÜV Rheinland	Certificados de TÜV Rheinland según EN ISO 10218-1 y EN ISO 13849-1. TÜV Rheinland es sinónimo de seguridad y calidad en prácticamente todas las áreas de negocio y de la vida. Fundada hace 150 años, esta empresa es uno de los principales proveedores de servicios de pruebas del mundo.
	TÜV Rheinland de América del Norte	En Canadá, el código eléctrico canadiense, CSA 22.1, artículo 2-024 requiere que los equipos estén certificados por una organización de pruebas aprobada por Standards Council of Canada (Consejo de Normas de Canadá).
	CHINA RoHS	Los robots Universal Robots e-Series cumplen con los métodos de gestión de CHINA RoHS para controlar la contaminación mediante productos informativos electrónicos.
	Seguridad KCC	Los robots Universal Robots e-Series se han evaluado y cumplen las normas de seguridad marca KCC.
	Registro de KC	Los robots Universal Robots e-Series han pasado la evaluación de la conformidad de uso en un entorno de trabajo. Por lo tanto, existe un riesgo de radiointerferencias cuando se utiliza en un entorno doméstico.
	Delta	DELTA ha probado el rendimiento de los robots Universal Robots e-Series.

Certificación de terceros de proveedor

	Entorno	De la forma facilitada por nuestros proveedores, los palés de envío de los robots Universal Robots e-Series cumplen los requisitos daneses ISMPM-15 para producir material de embalaje de madera y están marcados de acuerdo con este programa.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Certificación de prueba de fabricante

	Universal Robots	Los robots Universal Robots e-Series pasan por un sistema de pruebas internas continuo y procedimientos de prueba de final de línea. Los procesos de prueba de UR son sometidos a revisiones y mejoras continuos.

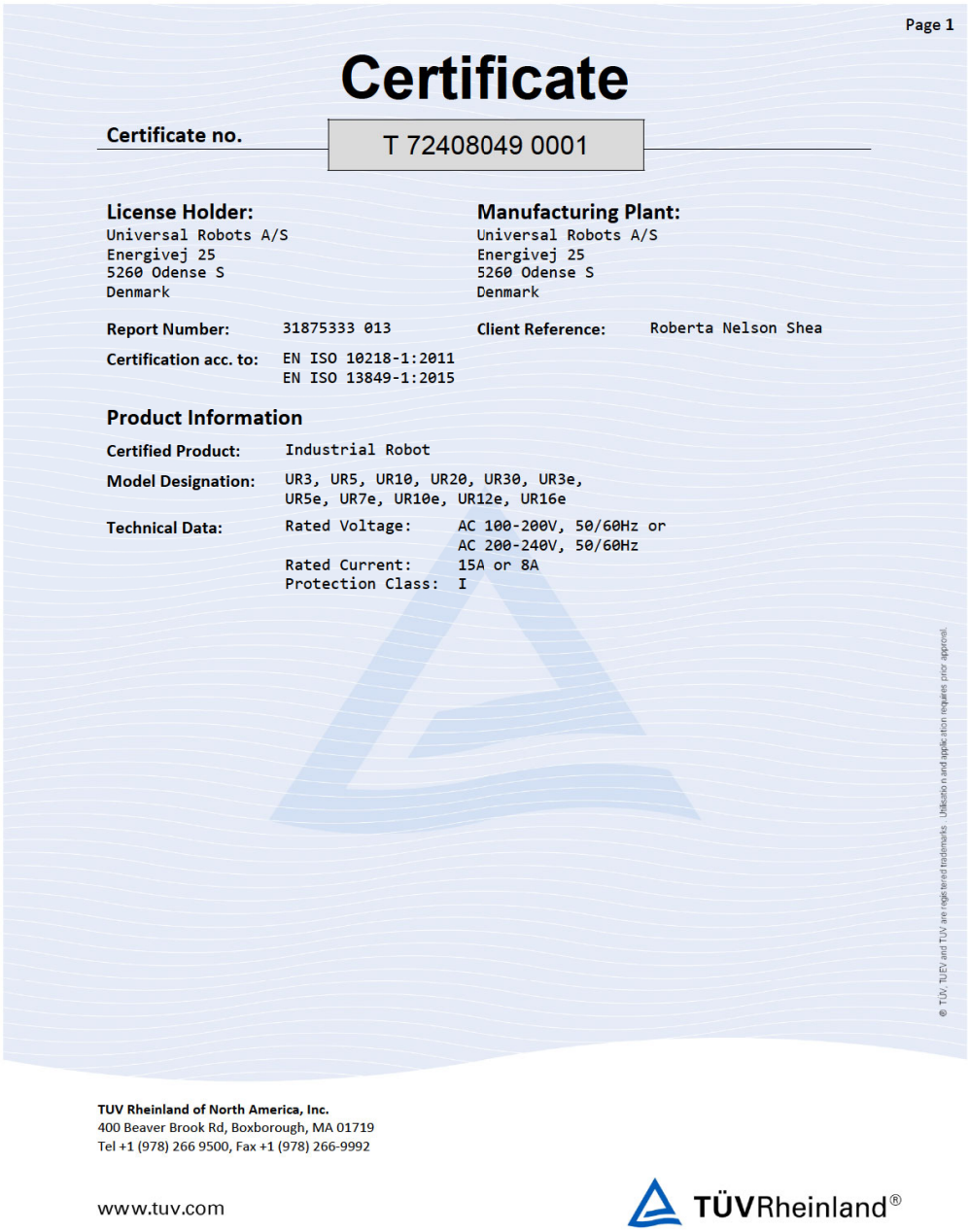
Declaraciones según las directivas de la UE

Aunque las directivas de la UE son relevantes para Europa, algunos países fuera de Europa reconocen o requieren declaraciones UE. Las directivas europeas están en la página oficial: http://eur-lex.europa.eu.
De acuerdo con la Directiva sobre Máquinas, los robots de Universal Robots son máquinas parcialmente completadas, y como tales no se les deberá aplicar el marcado CE.
Puede consultar la Declaración de incorporación (DOI) de conformidad con la Directiva sobre máquinas en el capítulo Declaraciones y certificados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

19. Certificados

TÜV Rheinland



Page 1

Certificate

Certificate no. T 72408049 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Report Number: 31875333 013
Client Reference: Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: EN ISO 10218-1:2011
EN ISO 13849-1:2015

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3, UR5, UR10, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e

Technical Data:
Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I

® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright© 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

TÜV Rheinland América del Norte



Page 1

Certificate

Certificate no. CA 72405127 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Report Number: 31875333 006 **Client Reference:** Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

© TÜV, TUEV and TÜV are registered trademarks. Utilisatio n and applic ation requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

China RoHS

Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products
Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances
表1 有毒有害物质或元素名称及含量标识格式



Product/Part Name 产品/部件名称	Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e / UR10e UR16e / UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X

O: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.
O: **表示**该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T 11363-2006规定的限量要求以下。
X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006.
X: **表示**该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T 11363-2006规定的限量要求。
（**企**业可在此处，根据实际情况对上表中打"X"**的技**术原因进行进一步说明。）
Items below are wear-out items and therefore can have useful lives less than environmental use period:
下列项目是损耗品,**因而它**们的有用环境寿命可能短于基本系统和可选项目的使用时间:
Drives, Gaskets, Probes, Filters, Pins, Cables, Stiffener, Interfaces
电子驱动器，垫圈, **探**针, 过滤器, 别针, 缆绳, **加强筋**, **接口**
Refer to product manual for detailed conditions of use.
详细使用情况请阅读产品手册.
Universal Robots encourages that all Electronic Information Products be recycled but does not assume responsibility or liability.
Universal Robots **鼓励回收再循**环利用所有的电子信息产品, **但** Universal Robots **不**负任何责任或义务

To the maximum extent permitted by law, Customer shall be solely responsible for complying with, and shall otherwise assume all liabilities that may be imposed in connection with, any legal requirements adopted by any governmental authority related to the Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products (Ministry of Information Industry Order #39) of the Peoples Republic of China otherwise encouraging the recycle and use of electronic information products. Customer shall defend, indemnify and hold Universal Robots harmless from any damage, claim or liability relating thereto. At the time Customer desires to dispose of the Products, Customer shall refer to and comply with the specific waste management instructions and options set forth at www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility and www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility, as the same may be amended by Teradyne or Universal Robots.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Seguridad de KC

자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Universal Robots A/S	사업장관리번호	2016E110079
	사업자등록번호	016E110079	대표자 성명	Klaus Vestergaard
	소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		

자율안전인증대상 기계·기구명	산업용로봇		
형식(규격)	UR10e	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호	18-AB2EQ-01602		
제조자	Universal Robots A/S		
소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		

「산업안전보건법」 제35조제1항 및 같은 법 시행규칙 제61조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2018년 11월 06일

한국산업안전보건공단 서울지역본부장

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Registro de KC

8ED6-B666-998D-8738

방송통신기자재등의 적합등록 필증

Registration of Broadcasting and Communication Equipments

상호 또는 성명 *Trade Name or Registrant*	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) *Equipment Name*	UR e-Series robot
기본모델명 *Basic Model Number*	UR10e
파생모델명 *Series Model Number*	
등록번호 *Registration No.*	R-R-URK-UR10e
제조자/제조(조립)국가 *Manufacturer/Country of Origin*	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 *Date of Registration*	2018-10-23
기타 *Others*	

위 기자재는 「전파법」 제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다.

It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.

2018년(Year) 10월(Month) 23일(Day)

국립전파연구원장 국립전파연구원장인

Director General of National Radio Research Agency

※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 **"적합성평가표시"** 를 부착하여 유통하여야 합니다.
위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Entorno

Climatic and mechanical assessment

DELTA A PART OF FORCE TECHNOLOGY

Client	Force Technology project no.
Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	117-32120

Product identification
UR 3 robot arms
UR 3 control boxes with attached Teach Pendants.
UR 5 robot arms
UR5 control boxes with attached Teach Pendants.
UR10 robot arms:
UR10 control boxes with attached Teach Pendants.
See reports for details.

Force Technology report(s)
DELTA project no. 117-28266, DANAK-19/18069
DELTA project no. 117-28086, DANAK-19/17068

Other document(s)

Conclusion
The three robot arms UR3, UR5 and UR10 including their control boxes and Teach Pendants have been tested according to the below listed standards. The test results are given in the Force Technology reports listed above. The tests were carried out as specified and the test criteria for environmental tests were fulfilled in general terms with only a few minor issues (see test reports for details).

IEC 60068-2-1, Test Ae; -5 ºC, 16 h
IEC 60068-2-2, Test Be; +35°C, 16h
IEC 60068-2-2, Test Be; +50ºC, 16 h
IEC 60068-2-64, Test Fh; 5 – 10 Hz: +12 dB/octave, 10-50 Hz 0.00042 g²/Hz, 50 – 100 Hz: -12 dB/octave, 1,66 grms, 3 x 1½ h
IEC 60068-2-27, Test Ea, Shock; 11 g, 11 ms, 3 x 18 shocks

Date	Assessor
Hørsholm, 25 August 2017	Andreas Wendelboe Højsgaard M.Sc.Eng.

DELTA – a part of FORCE Technology - Venlighedsvej 4 - 2970 Hørsholm - Denmark - Tel. +45 72 19 40 00 - Fax +45 72 19 40 01 - www.delta.dk

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

20. Tabla de funciones de seguridad

Descripción

Las funciones de seguridad de Universal Robots y E/S de seguridad tienen la categoría 3 PLd (ISO 13849-1), donde cada función de seguridad tiene un valor de PFH_D inferior a 1.8E-07.
Los valores de PFH_D se actualizan para incluir una mayor flexibilidad de diseño para una cadena de suministro resistente.
Para las E/S de seguridad, la función de seguridad resultante, incluyendo el equipo o dispositivo externo, se determina por la arquitectura general y la suma de todos los valores de PFH_D, incluyendo la función de seguridad PFH_D del robot UR.

AVISO

Se simplifican las tablas de Funciones de Seguridad presentadas en este capítulo. Puedes encontrar las versiones completas aquí: https://www.universal-robots.com/support

SF1 Parada de emergencia (según ISO 13850)

Ver notas al pie

Descripción	¿Qué sucede?	Tolerancia y PFH_D	Afecta
Al pulsar el botón de parada de emergencia en la consola[1] o el botón de parada de emergencia externo (si se usa una entrada de seguridad de parada de emergencia), se producirá una parada de categoría 1[3] y se desconectará la alimentación de los accionadores del robot y la E/S de la herramienta. Solicita[1] la parada de todas las articulaciones y, cuando llegan a un estado de parada supervisado, se desconecta la alimentación. Para la calificación de seguridad funcional integrada con un sistema de control externo relacionado con la seguridad o un dispositivo de parada de emergencia externo que esté conectado con la entrada Parada de emergencia, añada el PFH_D de esta entrada relacionada con la seguridad al PFH_D del valor PFH_D (menor que 1.8E-07) de esta función de seguridad.	Parada de categoría 1 (IEC 60204-1)	Tol: -- PFH_D: 1,8E-07	Robot que incluye E/S de la herramienta del robot

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF2 Parada de seguridad 4 (Parada del robot según ISO 10218-1)

Descripción	¿Qué sucede?	Tolerancia y PFH_D	Afecta
Esta función de seguridad se inicia mediante un dispositivo de protección externo que usa entradas de seguridad que inician una cat. de parada 2[3]. Las E/S de la herramienta no se ven afectadas por la parada de seguridad. Se proporcionan varias configuraciones. Si se conecta un dispositivo de activación, es posible configurar la parada de seguridad para que funcione SOLO en modo automático. Consulte las funciones de seguridad Tiempo de parada y Distancia de parada[4]. Para la seguridad funcional de la función de seguridad integrada completa, añada el PFHd del dispositivo de protección externo al PFHd de la parada de seguridad.	Parada de categoría 2 (IEC 60204-1) parada SS2 (como se describe en IEC 61800-5-2)	Tol: -- PFH_D: 1,8E-07	Robot

SF3 Límite de posición de la articulación (limitación de eje blando)

Descripción	¿Qué sucede?	Tolerancia y PFH_D	Afecta
Configura los límites superior e inferior para las posiciones de articulación permitidas. No se tendrán en cuenta el tiempo ni la distancia de parada, ya que no se infringirán los límites. Cada articulación puede tener sus propios límites. Limita directamente el conjunto de posiciones de la articulación permitidas en las que las articulaciones se pueden mover. Se configura en la parte de seguridad de la interfaz de usuario. Es un medio de limitación de eje blando y limitación de espacio con calificación de seguridad, de acuerdo con ISO 10218-1:2011, 5.12.3.	No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite. La velocidad se puede reducir para que el movimiento no supere ningún límite. Se pondrá en marcha una parada de robot para evitar superar cualquier límite.	Tol: 5 ° PFH_D: 1,8E-07	Articulación (cada una)

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF4 Límite de velocidad de la articulación

Descripción	¿Qué sucede?	Tolerancia y PFH_D	Afecta
Configura un límite superior para la velocidad de la articulación. Cada articulación puede tener su propio límite. Esta función de seguridad es la que más influye en la transferencia de energía al contactar (sujeción o transitoria). Limita directamente el conjunto de velocidades de articulación permitidas que las articulaciones pueden realizar. Se configura en la parte de configuración de seguridad de la interfaz de usuario. Se utiliza para limitar movimientos de articulación rápidos, por ejemplo, riesgos relacionados con singularidades.	No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite. La velocidad se puede reducir para que el movimiento no supere ningún límite. Se pondrá en marcha una parada de robot para evitar superar cualquier límite.	Tol: 1,15 °/s PFH_D: 1,8E-07	Articulación (cada una)

Límite de par de torsión de la articulación

Superar el límite de par de torsión de la articulación (cada articulación) provoca una cat. de parada 0^3. No es accesible para el usuario; es una configuración de fábrica. NO se muestra como una función de seguridad e-Series porque no hay ajustes de usuario ni configuraciones de usuario.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF5 Designado con varios nombres: Límite de pose, Límite de herramienta, Límite de orientación, Planos de seguridad, Límites de seguridad

Descripción	¿Qué sucede?	Tolerancia y PFH_D	Afecta
Supervisa la pose de PCH (posición y orientación) y evitará superar un plano de seguridad o el límite de pose de PCH. Se pueden usar varios límites de poses (brida de la herramienta, codo y hasta 2 puntos de desplazamiento de la herramienta configurables con un radio). La orientación está restringida por la desviación de la dirección del eje Z de la función de la brida de la herramienta O del PCH. Esta función de seguridad consta de dos partes. Una son los planos de seguridad para limitar las posibles posiciones de PCH. La segunda es el límite de orientación de PCH, que se introduce como una dirección permitida y una tolerancia. Esto proporciona zonas de inclusión/exclusión de muñeca y PCH debido a los planos de seguridad.	No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite. La velocidad o los pares se pueden reducir para que el movimiento no supere ningún límite. Se pondrá en marcha una parada de robot para evitar superar cualquier límite. No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite.	Tol: 3 ° 40 mm PFH_D: 1,8E-07	PCH Brida de la herramienta Codo

SF6 Límite de velocidad del PCH & codo

Descripción	¿Qué sucede?	Tolerancia y PFH_D	Afecta
Supervisa la velocidad del codo y del PCH para evitar superar un límite de velocidad.	No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite. La velocidad o los pares se pueden reducir para que el movimiento no supere ningún límite. Se pondrá en marcha una parada de robot para evitar superar cualquier límite. No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite.	Tol: 50 mm/s PFH_D: 1,8E-07	PCH

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF7 Límite de fuerza (PCH & codo)

Descripción	¿Qué sucede?	Tolerancia y PFH_D	Afecta
El límite de fuerza es la fuerza ejercida por el robot en el PCH (punto central de la herramienta) y en el «codo». La función de seguridad calcula continuamente los pares de torsión permitidos en cada articulación para mantenerse dentro del límite de fuerza definido para el PCH & el codo. Las articulaciones controlan su salida de par de torsión para mantenerse dentro del intervalo de par de torsión permitido. Esto significa que las fuerzas en PCH o codo permanecerán dentro del límite de fuerza definido. Cuando la SF del límite de fuerza provoca una parada supervisada, el robot se detendrá, y luego «retrocederá» a una posición donde no se supere el límite de fuerza. Luego, se detendrá de nuevo.	No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite. La velocidad o los pares se pueden reducir para que el movimiento no supere ningún límite. Se pondrá en marcha una parada de robot para evitar superar cualquier límite. No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite.	Tol: 25 N PFH_D: 1,8E-07	PCH

SF8 Límite de momento

Descripción	¿Qué sucede?	Tolerancia y PFH_D	Afecta
El límite de momento es muy útil para limitar los impactos transitorios. El límite de momento afecta a todo el robot.	No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite. La velocidad o los pares se pueden reducir para que el movimiento no supere ningún límite. Se pondrá en marcha una parada de robot para evitar superar cualquier límite. No permitirá que un movimiento supere ningún ajuste de límite.	Tol: 3 kg m/s PFH_D: 1,8E-07	Robot

SF9 Límite de potencia

Descripción	¿Qué sucede?	Tolerancia y PFH_D	Afecta
Esta función supervisa el trabajo mecánico (suma de pares de torsión de articulaciones por velocidades angulares de articulaciones) realizado por el robot, que también afecta a la corriente del brazo robótico y a la velocidad del robot. Esta función de seguridad limita dinámicamente la corriente o el par de torsión, pero mantiene la velocidad.	Restricción dinámica de la corriente o el par de torsión	Tol: 10 W PFH_D:1.8E-07	Robot

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF10 Salida de parada de emergencia de robot UR

Descripción	¿Qué sucede?	PFH_D	Afecta
Cuando se configura para una salida de <Estop> de Robot y hay una parada de robot, las salidas duales son BAJAS. Si no se inicia la <Estop> del Robot, las salidas duales son altas. Los pulsos no se usan, pero se toleran. Estas salidas duales cambian de estado en cualquier parada de emergencia externa que esté conectada a entradas de seguridad configurables donde esta entrada esté configurada como una entrada de parada de emergencia. Para la calificación de seguridad funcional integrada con un sistema de control externo relacionado con la seguridad, añada el PFHD de esta salida relacionada con la seguridad al PFHD del sistema de control externo relacionado con la seguridad. En la salida de parada de emergencia, la validación se realiza en el equipo externo, ya que la salida UR es una entrada a esta función de seguridad de parada de emergencia externa del equipo externo. NOTA: Si se utiliza la IMMI (Interfaz de máquina de moldeo por inyección), la salida de parada de emergencia del robot UR NO está conectada a la IMMI. No hay señal de salida de parada de emergencia enviada desde el robot UR a la IMMI. Esta es una función indicada para evitar una condición de parada irrecuperable.	Las salidas duales se vuelven bajas en caso de una parada de emergencia si se establecen salidas configurables	1,8E-07	Conexión externa a la lógica o al equipo

SF11 Robot UR En movimiento: salida digital

Descripción	¿Qué sucede?	PFH_D	Afecta
Cada vez que el robot se mueve (movimiento en marcha), las salidas digitales duales son BAJAS. Las salidas son ALTAS cuando no hay movimiento. La calificación de seguridad funcional es para lo que está dentro del robot UR. El rendimiento de seguridad funcional integrada requiere añadir este PFHd al PFHd de la lógica externa (si la hubiera) y sus componentes.	Si se establecen salidas configurables: • Cuando el robot se mueve (movimiento en marcha), las salidas digitales duales son BAJAS. • Las salidas son ALTAS cuando no hay movimiento.	1,8E-07	Conexión externa a la lógica o al equipo

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF12 Robot UR No se detiene: Salida digital

Descripción	PFH_D	Afecta
Cuando el robot se está DETENIENDO (en proceso de detenerse o en un estado de parada), las salidas digitales duales son ALTAS. Cuando las salidas son BAJAS, el robot NO está en proceso de detenerse y NO está en una condición de parada. La calificación de seguridad funcional es para lo que está dentro del robot UR. El rendimiento de seguridad funcional integrada requiere añadir este PFHd al PFHd de la lógica externa (si la hubiera) y sus componentes.	1,8E-07	Conexión externa a la lógica o al equipo

SF13 Robot UR Modo reducido: Salida digital

Descripción	PFH_D	Afecta
Cuando el robot está en modo reducido (o se inicia el modo reducido), las salidas digitales duales son BAJAS. Consultar abajo. La calificación de seguridad funcional es para lo que está dentro del robot UR. El rendimiento de seguridad funcional integrada requiere añadir este PFHd al PFHd de la lógica externa (si la hubiera) y sus componentes.	1,8E-07	Conexión externa a la lógica o al equipo

SF14 Modo no reducido de robot de UR: Salida digital

Descripción	PFH_D	Afecta
Cuando el robot NO está en modo reducido (o no se inicia el modo reducido), las salidas digitales duales son BAJAS. La calificación de seguridad funcional es para lo que está dentro del robot UR. El rendimiento de seguridad funcional integrada requiere añadir este PFHd al PFHd de la lógica externa (si la hubiera) y sus componentes.	1,8E-07	Conexión externa a la lógica o al equipo

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

SF15 Límite de tiempo de parada

Descripción	¿Qué sucede?	Tolerancias y PFH_D:	Afecta
La supervisión en tiempo real de condiciones como que no se supere el límite de tiempo de parada. Se limita la velocidad del robot para que no se supere el límite de tiempo de parada. La capacidad de parada del robot en los movimientos correspondientes se supervisa continuamente para evitar movimientos que podrían superar el límite de parada. Si el tiempo necesario para detener el robot está en riesgo de superar el límite de tiempo, la velocidad de movimiento se reduce para asegurar que no se supere el límite. Se pondrá en marcha una parada de robot para evitar superar el límite. La función de seguridad realiza el mismo cálculo de tiempo de parada para los movimientos correspondientes e inicia una parada de Cat. 0 si se supera el límite de tiempo de parada.	No se permitirá que el tiempo de parada real supere el ajuste del límite. Provoca la disminución de velocidad o una parada de robot para NO superar el límite	TOL: 50 ms PFH_D: 1,8E-07	Robot

SF16 Límite de distancia de parada

Descripción	¿Qué sucede?	Tolerancias y PFH_D:	Afecta
La supervisión en tiempo real de condiciones como que no se supere el límite de distancia de parada. Se limita la velocidad del robot para que no se supere el límite de distancia de parada. La capacidad de parada del robot en los movimientos correspondientes se supervisa continuamente para evitar movimientos que podrían superar el límite de parada. Si el tiempo necesario para detener el robot está en riesgo de superar el límite de tiempo, la velocidad de movimiento se reduce para asegurar que no se supere el límite. Se pondrá en marcha una parada de robot para evitar superar el límite. La función de seguridad realiza el mismo cálculo de tiempo de parada para los movimientos correspondientes e inicia una cat. de parada 0 si se supera el límite de tiempo de parada.	No se permitirá que el tiempo de parada real supere el ajuste del límite. Provoca la disminución de velocidad o una parada de robot para NO superar el límite	TOL: 40 mm PFH_D: 1,8E-07	Robot

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

	Descripción	¿Qué sucede?	Tolerancias y PFH_D:	Afecta
SF17 Posición de origen seguro «supervisada»	Función de seguridad que supervisa una salida con calificación de seguridad, de modo que garantiza que la salida solo se pueda activar cuando el robot esté en la «posición de origen seguro» configurada y supervisada. Se inicia una cat. de parada 0 si la salida se activa cuando el robot no está en la posición configurada.	La «salida de origen seguro» solo se puede activar cuando el robot está en la «posición de origen seguro» configurada	TOL: 1,7° PFH_D: 1,8E-07	Conexión externa a la lógica o al equipo

Tabla 1: Notas al pie

[1]Las comunicaciones entre la consola portátil, el controlador y dentro del robot (entre articulaciones) son SIL 2 para datos de seguridad, según IEC 61784-3.
[2]Validación de parada de emergencia: el botón de parada de emergencia de la consola se evalúa en la consola y, a continuación, se transmite[1] al controlador de seguridad mediante comunicaciones SIL2. Para comprobar el funcionamiento de la parada de emergencia de la consola, pulse el botón de parada de emergencia de la consola. De esta forma, podrá comprobar si la parada de emergencia está conectada en la consola, si funciona según lo previsto y si la consola está conectada al controlador.
[3]Categorías de parada según la norma CEI 60204-1 (NFPA79). Para la parada de emergencia, solo se permiten paradas de categorías 0 y 1 de conformidad con la norma CEI 60204-1.

- Con las paradas de categoría 0 y 1, se interrumpe la fuerza motriz; una parada de cat. 0 produce una parada INMEDIATA, y una parada de cat. 1 es una parada controlada (por ejemplo, primero se decelera hasta una parada completa, y después se interrumpe la fuerza motriz). Con los robots UR, una parada de categoría 1 es una parada controlada en la que se interrumpe la alimentación cuando se detecta una parada supervisada.
- Una parada de categoría 2 es una parada en la que NO se interrumpe la fuerza motriz. La parada de categoría 2 se define en la norma CEI 60204-1. Consulte las descripciones de STO, SS1 y SS2 en la norma CEI 61800-5-2. Con los robots UR, una parada de categoría 2 mantiene la trayectoria y, a continuación, retiene la alimentación a las unidades después de la parada.

[4]Se recomienda usar las funciones de seguridad de distancia de parada y tiempo de parada de UR. Estos límites deben usarse para sus valores de distancia de seguridad/tiempo de parada de la aplicación.
[5]La parada del robot se conocía anteriormente como «parada de protección» para robots Universal Robots.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

20.1. Tabla 1a

Modo reducido Cambio en los ajustes del parámetro SF

Descripción	PFH_D	Afecta
El modo reducido se puede iniciar mediante un plano de seguridad o límite (empieza a 2 cm del plano, y los ajustes del modo reducido se alcanzan a 2 cm del plano), o bien mediante una entrada de activación (logrará ajustes reducidos en 500 ms). Cuando las conexiones externas son bajas, se inicia el modo reducido. El modo reducido quiere decir que TODOS los límites del modo reducido están ACTIVOS. El modo reducido no es una función de seguridad, sino más bien un cambio de estado que afecta a los ajustes de los siguientes límites de funciones de seguridad: posición de la articulación, velocidad de la articulación, límite de pose de PCH, velocidad de PCH, fuerza de PCH, momento, potencia, tiempo de parada y distancia de parada. El modo reducido es una forma de parametrización de funciones de seguridad que cumple con la norma ISO 13849-1. Todos los valores de parámetros deben verificarse y validarse para confirmar si son adecuados para la aplicación robótica.	Menos de 1,8E-07	Robot

Restablecimiento de protección

Descripción	PFH_D	Afecta
Si se configura para el Restablecimiento de protección y la transición de conexiones externas de bajo a alto, la parada de seguridad se RESTABLECE. Entrada de seguridad para iniciar un restablecimiento de la función de seguridad de parada de seguridad.	Menos de 1,8E-07 Entrada a SF2	Robot

ENTRADA de dispositivo activador de 3 posiciones

Descripción	PFH_D	Afecta
Cuando las conexiones externas del dispositivo activador son bajas, se inicia una parada de seguridad (SF2). Recomendación: Úselo con un interruptor de modo como entrada de seguridad. Si no se usa un interruptor de modo y se conecta a las entradas de seguridad, el modo del robot se determinará por la interfaz de usuario. Si la interfaz de usuario está en: • «modo en ejecución», el dispositivo de activación no estará activo. • «modo programación», el dispositivo activador estará activo. Se puede usar la protección con contraseña para cambiar el modo mediante la interfaz de usuario.	Menos de 1,8E-07 Entrada a SF2	Robot

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

ENTRADA de interruptor de modo

Descripción	PFH_D	Afecta
Cuando las conexiones externas son bajas, se aplica el modo de funcionamiento (funcionamiento automático/en ejecución en el modo automático). Cuando son altas, el modo es «programación/enseñanza». Recomendación: Usar con un dispositivo activador, por ejemplo, una consola portátil de UR e-Series con un dispositivo activador de 3 posiciones integrado. Cuando se esté en la consola o el programa, la velocidad inicial del PCH y del codo estará limitada a 250 mm/s. La velocidad se puede incrementar de forma manual si se usa la «barra deslizante de velocidad» de la interfaz de usuario de la consola. Pero, al activar el dispositivo activador, el límite de velocidad se restablecerá a 250 mm/s.	Menos de 1,8E-07 Entrada a SF2	Robot

ENTRADA de movimiento libre

Descripción	PFH_D	Afecta
Recomendación: Utilizar con CP 3PE o ENTRADA de dispositivo de activación de 3 posiciones. Cuando la ENTRADA de movimiento libre es Alta, el robot solo entrará en Movimiento libre si se cumplen las siguientes condiciones: • No se pulsa el botón CP 3PE • ENTRADA del dispositivo de activación de 3 posiciones no configurada o no pulsada (ENTRADA baja)	Menos de 1,8E-07 Entrada a SF2	Robot

20.2. Tabla 2

Descripción

Los robots UR e-Series cumplen con la norma ISO 10218-1:2011 y las partes correspondientes de la norma ISO/TS 15066. Es importante advertir que la mayoría de la norma ISO/TS 15066 se dirige al integrador y no al fabricante del robot. ISO 10218-1:2011, cláusula 5.10, detalles de funcionamiento colaborativo, 4 técnicas de funcionamiento colaborativo, como se explica a continuación. Es muy importante entender que el funcionamiento colaborativo es de la APLICACIÓN cuando está en modo AUTOMÁTICO.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Funcionamiento colaborativo, edición 2011, cláusula 5.10.2

Técnica	Explicación	UR e-Series
Parada supervisada con calificación de seguridad	Condición de parada donde la posición se mantiene inmóvil y se supervisa como una función de seguridad. Se permite restablecer automáticamente la parada de categoría 2. En el caso de restablecer y reiniciar el funcionamiento después de una parada supervisada con calificación de seguridad, consulte ISO 10218-2 e ISO/TS 15066, ya que la reanudación no causará situaciones peligrosas.	La parada de seguridad de los robots UR es una parada supervisada con calificación de seguridad. Consulte SF2 en la página 1. Es probable que, en el futuro, la «parada supervisada con calificación de seguridad» no se designe como una forma de funcionamiento colaborativo.

Funcionamiento colaborativo, edición 2011, cláusula 5.10.3

Técnica	Explicación	UR e-Series
Guía manual	Se trata esencialmente de un control personal individual y directo mientras el robot está en modo automático. El equipo de guía manual estará situado cerca del efector final y tendrá: • un pulsador de parada de emergencia • un dispositivo activador de 3 posiciones • una función de parada supervisada con calificación de seguridad • una función de velocidad supervisada configurable con calificación de seguridad	Los robots de UR no proporcionan guía manual en el funcionamiento colaborativo. La enseñanza de la guía manual (impulso libre) se proporciona en los robots de UR, pero para programar en modo manual y no para funcionamiento colaborativo en modo automático.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

	Técnica	Explicación	UR e-Series
Funcionamiento colaborativo, edición 2011, cláusula 5.10.4	Funciones de seguridad de supervisión de velocidad y separación (SSM)	SSM es el robot que mantiene una distancia de separación con respecto a cualquier operador (humano). Esto se realiza supervisando la distancia entre el sistema del robot y las intrusiones para asegurar que se deja la DISTANCIA DE PROTECCIÓN MÍNIMA. Por lo general, esto se logra utilizando un equipo de protección sensible (SPE), donde normalmente un escáner láser de seguridad detecta intrusiones en el sistema del robot. Este equipo de protección sensible causa: 1. un cambio dinámico de los parámetros en las funciones de seguridad limitadoras; o 2. una condición de parada supervisada con calificación de seguridad. Al detectar una intrusión que sale de la zona de detección del dispositivo de protección, el robot puede ejecutar una de estas acciones: 1. reanudar los límites de la función de seguridad normal «más altos» en caso del punto 1) anterior 2. reanudar la	Para facilitar la SSM, los robots de UR tienen la capacidad de cambiar entre dos conjuntos de parámetros para funciones de seguridad con límites configurables (normal y reducido). Consulte el Modo reducido en la página 4. El funcionamiento normal puede reanudarse cuando no se detecta ninguna intrusión. También lo puede activar planos de seguridad o límites de seguridad. Se pueden utilizar fácilmente varias zonas de seguridad con los robots de UR. Por ejemplo, una zona de seguridad se puede utilizar para «ajustes reducidos» y otro límite de zona utilizarse como una entrada de parada de seguridad para el robot de UR. Los límites reducidos también pueden incluir un ajuste reducido para el tiempo de parada y los límites de distancia de parada, con el fin de reducir el área de trabajo y el espacio en planta.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Funcionamiento colaborativo, edición 2011, cláusula 5.10.5

Técnica	Explicación	UR e-Series
Limitación de potencia y fuerza (PFL) por diseño o control inherente	Al fabricante del robot corresponde decidir cómo realizar la PFL. El diseño del robot o las funciones de seguridad limitarán la transferencia de energía del robot a una persona. Si se supera cualquier límite de parámetro, se produce una parada del robot. Las aplicaciones de PFL requieren considerar la APLICACIÓN DEL ROBOT (incluido el efector final y las piezas de trabajo, para que cualquier contacto no provoque lesiones. El estudio realizado evaluó las presiones hasta la APARICIÓN del dolor, no de la lesión. Consulte el Apéndice A. Consulte ISO/TR 20218-1 (Efectores finales).	Los robots UR son robots limitadores de potencia y fuerza diseñados específicamente para permitir aplicaciones colaborativas donde el robot podría tocar a una persona y no provocar lesiones. Los robots UR tienen funciones de seguridad que se pueden utilizar para limitar el movimiento, la velocidad, el momento, la fuerza, la potencia, entre otros, del robot. Estas funciones de seguridad se utilizan en la aplicación del robot para disminuir así las presiones y fuerzas causadas por el efector final y las piezas de trabajo.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos los derechos reservados.

Nombre del software: PolyScope 5
Versión del software: 5.21
Versión del documento: 20.9.49

711-042-00