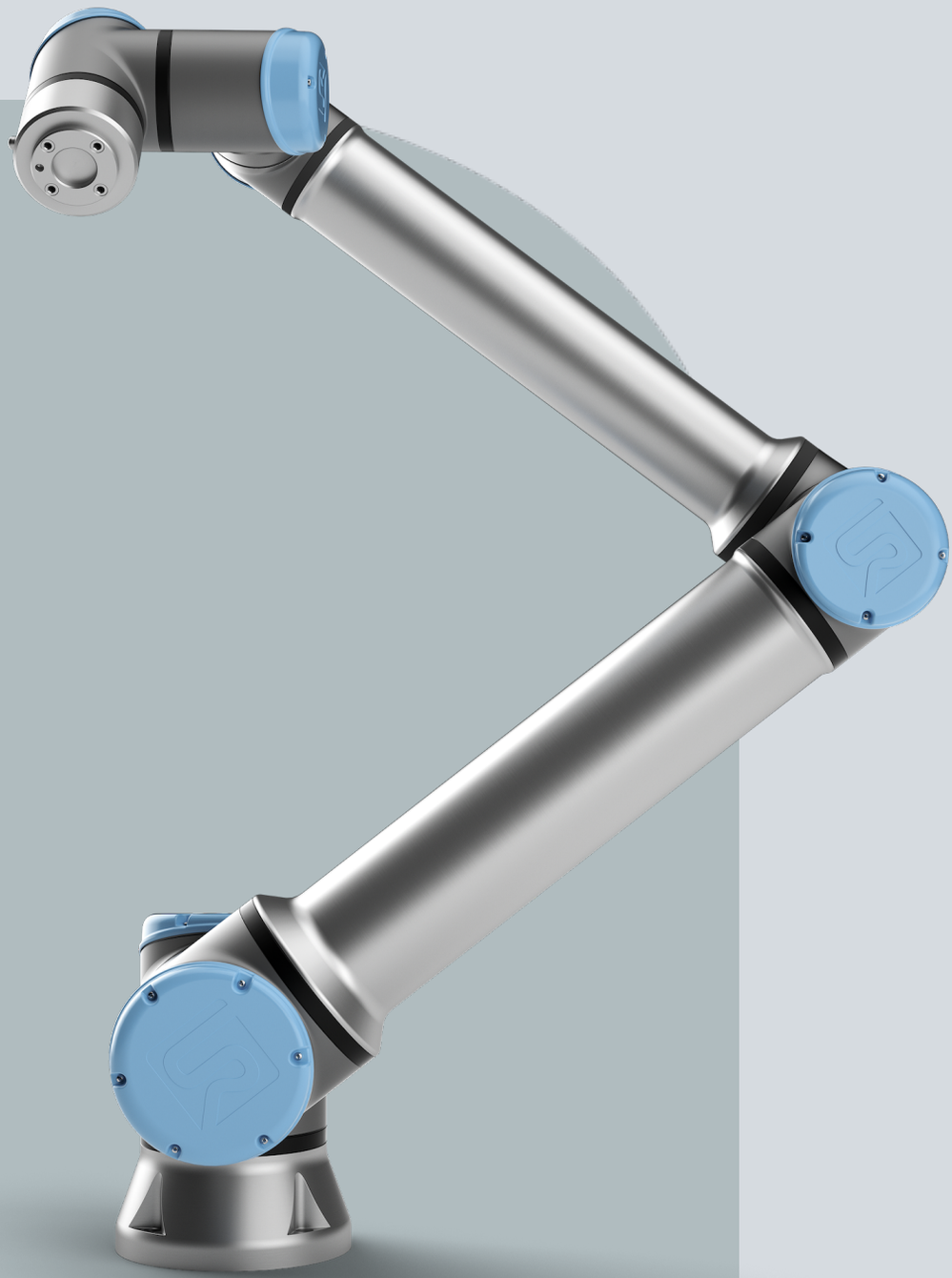
UNIVERSAL ROBOTS

Manuale utente

UR10e PolyScope X



Traduzione delle istruzioni originali (it)

PolyScope X

Manuale utente UR10e PolyScope X

718-693-00

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Le informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà di Universal Robots A/S ed è vietato riprodurle in tutto o in parte senza previa autorizzazione scritta di Universal Robots A/S. Le informazioni qui contenute sono soggette a modifiche senza preavviso e non devono essere interpretate come un impegno da parte di Universal Robots A/S. Questo documento viene periodicamente rivisto e revisionato.

Universal Robots A/S declina ogni responsabilità per eventuali errori o omissioni presenti in questo documento.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S.

Il logo Universal Robots è un marchio registrato di Universal Robots A/S.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

1. Prefazione

Introduzione

Congratulazioni per l'acquisto del tuo nuovo robot Universal Robots, che consiste nel braccio del robot (manipolatore), nell'unità di controllo e nel Teach Pendant.

Originariamente progettato per imitare la gamma di movimenti di un braccio umano, il braccio del robot è composto da tubi di alluminio, articolati da sei giunti, che offrono una flessibilità elevata alla tua installazione di automazione.
L'interfaccia di programmazione brevettata da Universal Robots, PolyScope, ti consente di creare, caricare ed eseguire le tue applicazioni di automazione.

Informazioni su questo manuale

Questo manuale contiene informazioni sulla sicurezza, linee guida per l'utilizzo in sicurezza e istruzioni per montare il braccio del robot, l'unità di controllo e il Teach Pendant. È inoltre possibile trovare le istruzioni per avviare l'installazione e la programmazione del robot.

Leggere e rispettare gli usi previsti. Effettuare una valutazione del rischio. Installare e utilizzare in conformità con le specifiche elettriche e meccaniche indicate in questo manuale d'uso.

La valutazione del rischio richiede una comprensione dei pericoli, dei rischi e delle misure di riduzione dei rischi per l'applicazione robotica. L'integrazione robotica può richiedere un livello base di formazione meccanica ed elettrica.

Disclaimer sui contenuti

Universal Robots A/S continua a migliorare l'affidabilità e le prestazioni dei propri prodotti, e come tale si riserva il diritto di aggiornare i prodotti e la documentazione dei prodotti, senza preavviso. Universal Robots A/S compie ogni possibile sforzo per assicurare che il contenuto del/i manuale/i utente sia preciso e corretto, ma declina qualsiasi responsabilità per eventuali errori e omissioni.

Questo manuale non contiene informazioni sulla garanzia.

Manuali online

Manuali, guide e libretti possono essere letti online. Abbiamo raccolto un gran numero di documenti su https://www.universal-robots.com/manuals

- Manuale del software PolyScope con descrizioni e istruzioni per il software
- Il Manuale di assistenza con istruzioni per la risoluzione dei problemi, la manutenzione e la riparazione
- La Directory di script con scripting per la programmazione approfondita

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

UR+

Lo showroom online UR+www.universal-robots.com/plus fornisce prodotti all'avanguardia per personalizzare la tua applicazione robotica UR. Qui è possibile trovare tutto il necessario in un'unica sede: dagli utensili e accessori al software.

I prodotti UR+ si collegano e funzionano con i robot UR per garantire una configurazione semplificata e un'esperienza utente complessivamente fluida. Tutti i prodotti UR+ sono testati da UR.

È inoltre possibile accedere al programma Partner UR+ tramite la nostra nuova piattaforma software plus.universal-robots.com per progettare prodotti più user-friendly per i robot UR.

Academy

Il sito UR Academy academy.universal-robots.com offre una varietà di opportunità di formazione.

---

myUR

Il portale myUR consente di registrare tutti i robot, tenere traccia dei casi di assistenza e rispondere a richieste di supporto generali.

Accedere a myur.universal-robots.com per accedere al portale.

Nel portale myUR, i tuoi casi vengono gestiti dal tuo distributore preferito o affidati ai team di servizio clienti di Universal Robots.
Puoi anche iscriverti al monitoraggio dei robot e gestire account utente aggiuntivi nella tua azienda.

Suite per sviluppatori

La suite per sviluppatori UR universal-robots.com/products/ur-developer-suite è una raccolta di tutti gli strumenti necessari per costruire una soluzione completa, compreso lo sviluppo di URCap, l'adattamento di attuatori finali e l'integrazione di hardware.

Supporto

Il sito di supporto www.universal-robots.com/support contiene altre versioni linguistiche di questo manuale

---

Forum UR

Il sito Forum UR forum.universal-robots.com permette agli appassionati di robot di tutti i livelli di abilità di connettersi a UR e tra di loro, di fare domande e scambiare informazioni ecc. Sebbene il forum UR sia stato creato da UR+ e i nostri amministratori siano dipendenti di UR, la maggior parte dei contenuti è creata da te, l'utente del forum UR.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Indice

1. Prefazione **6**

2. Responsabilità e uso previsto **15**

2.1. Limitazione di responsabilità 15

2.2. Evitare di esporre il robot a campi magnetici persistenti. 15

3. Il tuo robot **18**

3.1. Specifiche tecniche UR10e 18

3.2. Contenuto della confezione 19

3.2.1. Braccio del robot 19

3.2.2. unità di controllo 20

3.2.3. Teach Pendant con dispositivo di abilitazione a tre posizioni 22

3.2.4. Panoramica di PolyScope X 25

4. Sicurezza **33**

4.1. Generale 33

4.2. Tipi di messaggi di sicurezza 34

4.3. Avvisi e avvertenze generali 35

4.4. Integrazione e responsabilità 37

4.5. Categorie di arresto 37

5. Sollevamento e movimento **38**

5.1. Braccio del robot 42

5.2. Unità di controllo e Teach Pendant 42

6. Montaggio e assemblaggio **44**

6.1. Fissaggio del braccio del robot 45

6.2. Dimensionamento del supporto 47

6.3. Descrizione del montaggio 50

6.3.1. Montaggio dell'unità di controllo 51

6.3.2. Distanza dell'unità di controllo 52

6.4. Spazio di lavoro e spazio operativo 53

6.4.1. Singolarità 54

6.4.2. Installazione fissa e mobile 55

6.5. Collegamenti del robot: cavo a flangia di base 56

6.6. Collegamenti del robot: cavo del robot 57

6.7. Collegamenti alla rete elettrica 58

7. Primo avvio **61**

7.1. Accensione del robot 62

7.2. Inserimento del numero di serie 62

7.3. Avvio del braccio del robot 63

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

7.4. Spegnimento del robot ... 64
7.5. Scheda Applicazione ... 66
7.5.1. Comunicazione ... 67
7.6. Freedrive ... 67
8. Installazione ... 69
8.1. Avvisi e avvertenze elettriche ... 69
8.2. Porte di collegamento dell'unità di controllo ... 71
8.3. Ethernet ... 73
8.4. Installazione di 3PE Teach Pendant ... 74
8.4.1. Installazione dell'hardware ... 74
8.4.2. Software Installation ... 76
8.5. I/O del controller ... 77
8.5.1. Ingresso e uscita digitale ... 79
8.5.2. Utilizzo della scheda I/O cablata ... 81
8.5.3. Indicatore di alimentazione dell'azionamento ... 82
8.6. I/O di sicurezza ... 85
8.6.1. Utilizzo di I/O per la selezione della modalità ... 89
8.6.2. Dispositivo di abilitazione a tre posizioni ... 91
8.6.3. Segnali di sicurezza I/O ... 92
8.7. I/O digitali per uso generico ... 97
8.7.1. Controllo accensione/spegnimento a distanza ... 98
8.8. I/O analogiche per uso generico ... 99
8.9. Modalità remota in Panoramica di sicurezza ... 100
9. Integrazione attuatore finale ... 103
9.1. Carico utile massimo ... 103
9.2. Fissaggio dell'utensile ... 105
9.3. I/O utensile ... 107
9.3.1. Specifiche di installazione I/O utensile ... 109
9.3.2. Alimentazione elettrica dell'utensile ... 110
9.3.3. Ingressi digitali dell’utensile ... 110
9.3.4. Uscite digitali dell’utensile ... 112
9.3.5. Ingressi analogici utensile ... 113
9.4. Imposta carico utile ... 114
9.4.1. Impostazione sicura del carico utile attivo ... 114
10. Configurazione ... 115
10.1. Impostazioni ... 115
10.1.1. Password ... 116
10.1.2. Accesso a Secure Shell (SSH) ... 121
10.1.3. Autorizzazioni ... 122

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

10.1.4. Servizi ... 123
10.2. Funzioni e interfacce relative alla sicurezza ... 123
10.2.1. Funzioni di sicurezza configurabili ... 124
10.2.2. Funzione di sicurezza ... 125
10.3. Configurazione di sicurezza ... 125
10.4. Impostazione della password di sicurezza ... 125
10.5. Limiti di sicurezza software ... 126
10.5.1. Limiti del robot ... 126
10.5.2. Piani di sicurezza ... 128
10.5.3. Limitazione della posizione dell'utensile ... 129
11. Valutazione delle minacce alla sicurezza informatica ... 132
11.1. Sicurezza informatica generale ... 132
11.2. Requisiti di sicurezza informatica ... 133
11.3. Linee guida per il rafforzamento della sicurezza informatica ... 134
12. Reti di comunicazione ... 135
12.1. MODBUS ... 136
12.2. Ethernet/IP ... 138
12.3. Profinet ... 140
12.4. PROFIsafe ... 143
12.5. UR Connect ... 148
13. Valutazione dei rischi ... 152
13.1. Pericolo di schiacciamento ... 156
13.2. Tempo di arresto e distanza di arresto ... 157
13.2.1. Scenario del robot 1: 10 kg. ... 157
13.2.2. Scenario del robot 2: 12,5 kg. ... 161
14. Eventi di emergenza ... 166
14.1. Arresto di emergenza ... 166
14.2. Movimento senza potenza di azionamento ... 167
14.3. Modalità operativa ... 168
15. Trasporto ... 171
15.1. Trasporto senza imballaggio ... 172
15.2. Stoccaggio del Teach Pendant ... 173
15.3. Stoccaggio a lungo termine ... 173
16. Manutenzione e riparazione ... 174
16.1. Test delle prestazioni di arresto ... 175
16.2. Pulizia e ispezione del braccio del robot ... 175
16.3. Software Installation ... 180
17. Smaltimento e rispetto per l'ambiente ... 181

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

18. Dichiarazioni e certificazioni 183
18.1. Dichiarazione di Incorporazione (originale) 184
18.2. Dichiarazioni e certificati 184
18.3. Certificazioni UR10e 186
18.4. Certificati UR10e 189
19. Tabella sulle funzioni di sicurezza 195
19.1. Tabella 1a 202
19.2. Tabella 2 203

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

2. Responsabilità e uso previsto

2.1. Limitazione di responsabilità

Descrizione

Le informazioni offerte in questo manuale non vanno intese come garanzia da parte di UR che il robot industriale non causerà lesioni o danni, anche se il robot industriale è conforme a tutte le istruzioni di sicurezza e alle informazioni per l'uso.

2.2. Evitare di esporre il robot a campi magnetici persistenti.

Descrizione

AVVISO

Universal Robots non si assume alcuna responsabilità né si fa carico di impieghi non approvati o non previsti dei suoi robot; Universal Robots non fornirà alcun supporto per impieghi non previsti.

LEGGI IL MANUALE

Il mancato utilizzo del robot in conformità con l'uso previsto può provocare situazioni rischiose.

- Leggere e seguire le raccomandazioni per l'uso previsto e le specifiche indicate nel Manuale d'uso.

I robot Universal Robots sono destinati ad applicazioni industriali, all'utilizzo di utensili/attuatori finali e dispositivi di fissaggio o alla lavorazione o al trasferimento di componenti o prodotti.

Tutti i robot UR sono dotati di funzionalità di sicurezza concepite specificamente per supportare applicazioni collaborative in cui l'applicazione robotica opera affiancando una persona. Le impostazioni della funzione di sicurezza devono essere impostate sui valori appropriati determinati dalla valutazione del rischio dell'applicazione del robot.

Il robot e l'unità di controllo sono destinati all'uso interno dove, di norma, si verifica solo un inquinamento non conduttivo, ad es. Ambienti con grado di inquinamento 2.

Le applicazioni collaborative sono destinate solo ad applicazioni non pericolose, in cui l'applicazione completa, compresi l'utensile/l'attuatore finale, il componente in lavorazione, gli ostacoli e le altre macchine, presenta rischi ridotti in base alla valutazione dei rischi dell'applicazione specifica.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

ATTENZIONE

L'utilizzo di robot UR o prodotti UR al di fuori degli usi previsti può provocare lesioni, morte e/o danni materiali. Non utilizzare il robot o i prodotti UR per uno degli usi e delle applicazioni non previsti di seguito:

- Uso medico, ovvero usi relativi a malattie, lesioni o disabilità nell'uomo, compresi i seguenti scopi:
  - Riabilitazione
  - Valutazione
  - Compensazione o sgravio
  - Diagnostica
  - Trattamento
  - Uso chirurgico
  - Settore sanitario
  - Protesi e altri ausili per persone con disabilità fisiche
  - Qualsiasi utilizzo in prossimità del/i paziente/i
- Movimentazione, sollevamento o trasporto di persone
- Qualsiasi applicazione che richieda il rispetto di specifiche norme igieniche e/o sanitarie, come la vicinanza o il contatto diretto con alimenti, bevande, prodotti farmaceutici e /o cosmetici.
  - Il grasso per giunti UR perde e può anche essere rilasciato come vapore nell'aria.
  - Il grasso per giunti UR non è "per uso alimentare".
  - I robot UR non soddisfano alcuno standard alimentare, della National Sanitization Foundation (NSF), della Food and Drug Administration (FDA) o di progettazione igienica.

  Le norme igieniche, ad esempio ISO 14159 e EN 1672-2, richiedono una valutazione del rischio igienico.
- Qualsiasi uso o applicazione che si discosti dall'uso previsto, dalle specifiche e dalle certificazioni dei robot UR o dei prodotti UR.
- È vietato l'uso improprio, dal momento che potrebbe causare morte, lesioni personali e/o danni alla proprietà

UNIVERSAL ROBOTS DECLINA ESPRESSAMENTE QUALSIASI GARANZIA ESPRESSA O IMPLICITA DI IDONEITÀ PER QUALSIASI USO SPECIFICO.

ATTENZIONE

La mancata considerazione dei rischi aggiuntivi dovuti alla portata, ai carichi utili, alle coppie operative e alle velocità associate all'applicazione del robot può causare lesioni o morte.

- La valutazione del rischio dell'applicazione deve includere i rischi associati alla portata, al movimento, al carico utile e alla velocità dell'applicazione del robot, dell'attuatore finale e del pezzo in lavorazione.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

ATTENZIONE

Non modificare o alterare i coperchi di chiusura dei robot e-Series. Una modifica potrebbe creare pericoli imprevisti. Tutte le operazioni di smontaggio e rimontaggio autorizzate devono essere effettuate presso un centro di assistenza UR o possono essere eseguite da personale specializzato in conformità con la versione più recente di tutti i manuali di assistenza pertinenti.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

3. Il tuo robot

3.1. Specifiche tecniche UR10e

Tipo di robot	UR10e
Carico utile massimo	10 kg/22 lb o 12,5 kg/27,5 lb
REACH	1300 mm / 51,2 in
Gradi di libertà	6 giunti rotanti
Programmazione	Interfaccia grafica PolyScope 5 su touchscreen da 12" o interfaccia grafica PolyScope X su touchscreen da 12"
Consumo energetico (medio)	615 W Circa 350 W usando un programma tipico
Intervallo di temperatura ambiente	0-50 °C. A temperature ambiente superiori a 35 °C, il robot può funzionare a velocità e con prestazioni ridotte.
Funzioni di sicurezza	17 funzioni di sicurezza avanzate. PLd Categoria 3 secondo: EN ISO 13849-1.
Classificazione IP	IP54
Rumore	Braccio del robot: meno di 60 dB(A) Unità di controllo: meno di 50 dB(A)
Porte I/O dell'utensile	2 ingressi digitali, 2 uscite digitali, 2 ingressi analogici
Alimentazione e tensione I/O dell'utensile	2 A (Pin doppio) 1 A (Pin singolo) & 12 V/24 V
Accuratezza del sensore della coppia della forza	5,5 N
Velocità	Giunti di base e della spalla: Max 120°/s. Tutti gli altri giunti: Max 180°/s . Utensile: circa 1 m/s / circa 39,4 pollici/s.
Ripetibilità della posizione	± 0,05 mm/± 0,0019 in (1,9 mils) per ISO 9283
Intervalli giunti	± 360 ° per tutti i giunti tranne Gomito ± 160 °
Impronta	Ø190 mm / 7,5 in
Materiali	Alluminio, plastica PC/ASA
Peso del braccio del robot	33,3 kg / 73,5 lb
Frequenza di aggiornamento del sistema	500 Hz
Dimensioni dell'unità di controllo (L × A × P)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 pollici × 17,6 pollici × 10 pollici
Porte I/O dell'unità di controllo	16 ingressi digitali, 16 uscite digitali, 2 ingressi analogici, 2 uscite analogiche
Alimentazione tramite I/O dall'unità di controllo	24 V 2 A nella scatola di controllo
Comunicazione	MODBUS TCP e adattatore Ethernet/IP, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Comunicazione dello strumento	RS
Fonte di alimentazione dell'unità di controllo	100-240 VAC, 47-440 Hz
Corrente nominale di corto circuito (SCCR)	200A
Cavo TP: dal Teach Pendant all'unità di controllo	4,5 m / 177 pollici
Cavo del robot: braccio del robot alla scatola di controllo (opzioni)	Standard (PVC) 1 m/39 in x 12,1 mm. Standard (PVC) 3 m/118 in x 12,1 mm. Standard (PVC) 6 m/236 in x 12,1 mm. Standard (PVC) 12 m/472,4 in x 12,1 mm. High flex (PUR) 6 m/236 in x 13,4 mm. High flex (PUR) 12 m/472,4 in x 13,4 mm. High flex (PUR) 6 m/236 in x 14,6 mm. High flex (PUR) 12 m/472,4 in x 14,6 mm.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

3.2. Contenuto della confezione

Nelle confezioni

- Braccio del robot
- unità di controllo
- Teach Pendant o Teach Pendant 3PE
- Staffa di montaggio per l'unità di controllo
- Staffa di montaggio per 3PE Teach Pendant
- Chiave per l'apertura dell'unità di controllo
- Cavo per il collegamento del braccio del robot e dell'unità di controllo (varie opzioni disponibili a seconda delle dimensioni del robot)
- Cavi di alimentazione compatibili con la regione dell'utente
- Imbracatura rotonda o imbracatura di sollevamento (a seconda delle dimensioni del robot)
- Adattatore cavo utensile (a seconda della versione del robot)
- Il presente manuale

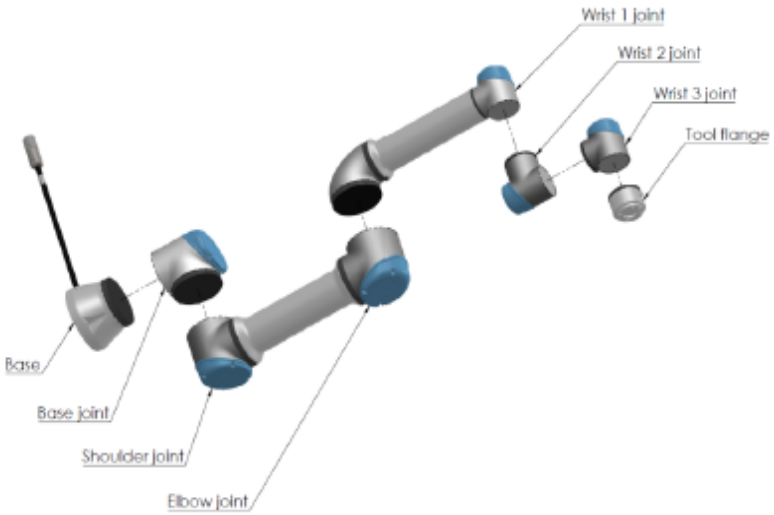
3.2.1. Braccio del robot

Informazioni sul braccio del robot

I giunti, la base e la flangia utensile sono i componenti principali del braccio del robot. Il controller coordina il movimento del giunto per spostare il braccio del robot.

Il fissaggio di un attuatore finale (utensile) alla flangia utensile all'estremità del braccio del robot consente al robot di manipolare un pezzo in lavorazione. Alcuni utensili hanno uno scopo specifico oltre alla manipolazione di un componente, ad esempio l'ispezione QC, l'applicazione di adesivi e la saldatura.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.



I componenti principali del braccio del robot.

- **Base**: la sede di montaggio del braccio del robot.
- **Spalla** e **Gomito**: effettua movimenti più ampi.
- **Polso 1** e **Polso 2**: effettua movimenti più impercettibili.
- **Polso 3**: la sede in cui l'utensile è fissato alla flangia dell'utensile.

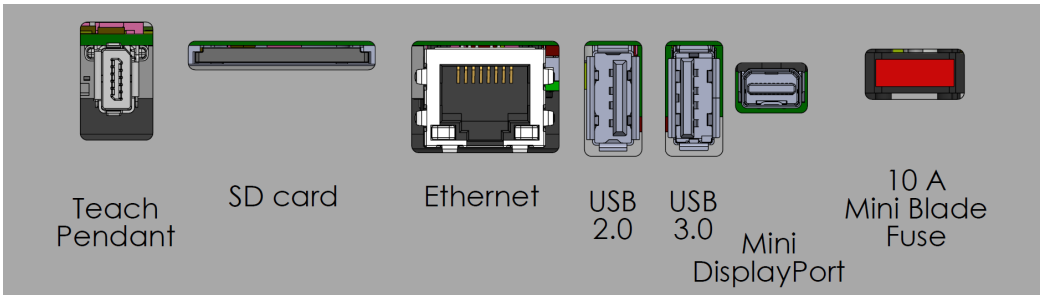
Il robot è un macchinario parzialmente completato, in quanto tale viene fornita una dichiarazione di incorporazione. È richiesta una valutazione del rischio per ogni applicazione del robot.

3.2.2. unità di controllo

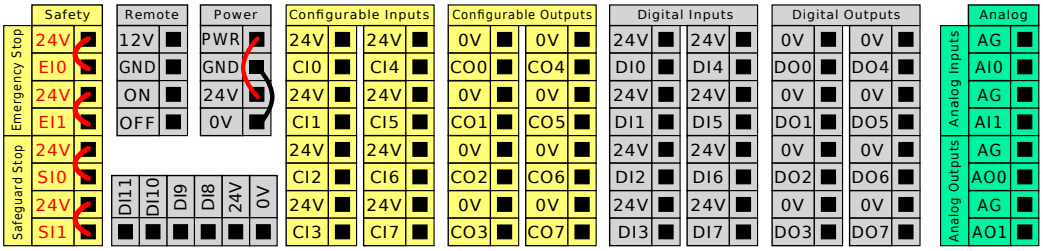
Informazioni sull'unità di controllo

L'unità di controllo ospita le porte di connessione e gli ingressi e le uscite del controller (I/O) utilizzati nei programmi e nelle installazioni del braccio del robot. Le porte di connessione vengono utilizzate per le connessioni esterne. Gli I/O sono gruppi di interfacce elettriche utilizzate per la comunicazione e la configurazione.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.



Porte di connessione esterne.



Gruppi di ingresso e uscita (I/O).

Per le descrizioni dettagliate delle porte di collegamento dell'unità di controllo e dell'I/O del controller, consultare la sezione Installazione.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

3.2.3. Teach Pendant con dispositivo di abilitazione a tre posizioni

Descrizione

A seconda della generazione di robot, il tuo Teach Pendant può includere un dispositivo 3PE integrato. Tale dispositivo è noto come dispositivo di attivazione a 3 posizioni Teach Pendant (3PE TP).
I robot con carico utile più elevato possono utilizzare solo il 3PE TP.

Se si utilizza un 3PE TP, i pulsanti si trovano sul lato inferiore del Teach Pendant, come illustrato di seguito. È possibile utilizzare uno dei due pulsanti, a seconda delle proprie preferenze.

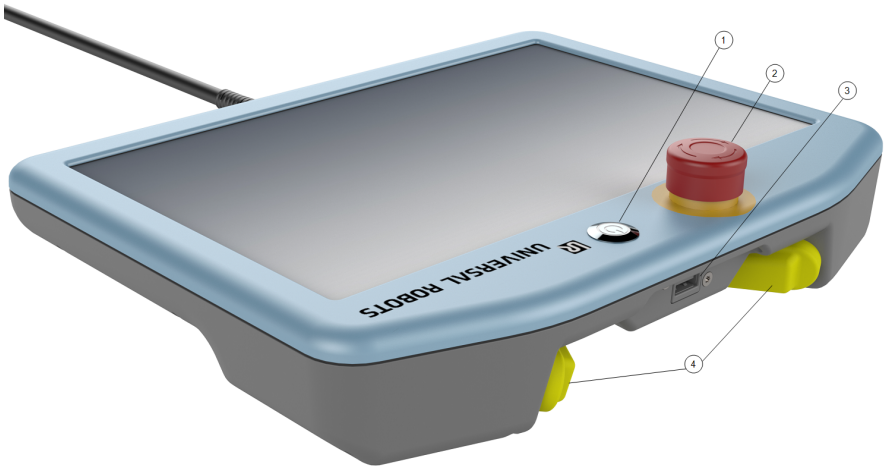
Se il Teach Pendant è scollegato, è necessario connettere e configurare un dispositivo 3PE esterno. La funzionalità 3PE TP si estende all'interfaccia PolyScope, la quale offre funzioni aggiuntive nell'intestazione.

AVVISO

- Se hai acquistato un robot UR15, UR20 o UR30, un Teach Pendant senza il dispositivo 3PE non funzionerà.
- L'utilizzo di un UR15, UR20 o UR30 richiede un dispositivo di abilitazione esterno o un Teach Pendant 3PE durante la programmazione o l'insegnamento, entro la portata dell'applicazione del robot. Vedere ISO 10218-2.
- Il Teach Pendant 3PE non è incluso nell'acquisto dell'unità di controllo OEM, pertanto la funzionalità di abilitazione del dispositivo non è prevista.

Panoramica di TP

1. Pulsante di accensione
2. Pulsante di arresto di emergenza
3. Porta USB (fornita con un coperchio antipolvere)
4. Pulsanti 3PE



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Freedrive Un simbolo di robot Freedrive è riportato sotto ogni pulsante 3PE, come illustrato di seguito.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Funzioni del pulsante 3PE Teach Pendant

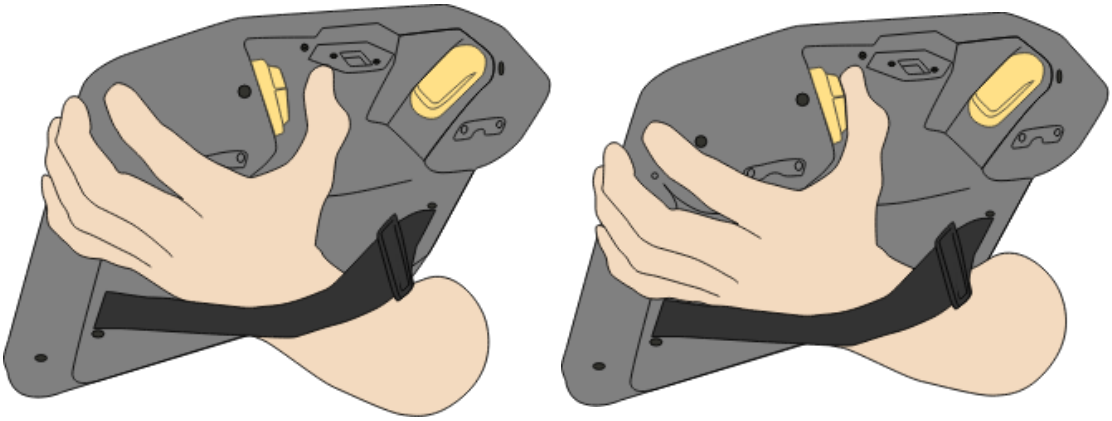
Descrizione

AVVISO

I pulsanti 3PE sono attivi solo in Modalità manuale. In modalità automatica, il movimento del robot non richiede l'azione del pulsante 3PE.

La tabella seguente descrive le funzioni dei pulsanti 3PE.

Posizione		Descrizione	Azione
1	Rilascio	Pressione assente sul pulsante 3PE. Non premuto.	Movimento robot arrestato in Modalità manuale. L'alimentazione non è rimossa dal braccio del robot e i freni rimangono sbloccati.
2	Pressione leggera (presa leggera)	Pressione parziale sul pulsante 3PE. Pressione su un punto intermedio.	Consente l'esecuzione del programma quando il robot è in modalità manuale.
3	Pressione stretta (presa stretta)	Pressione completa sul pulsante 3PE. Premuto fino in fondo.	Movimento robot arrestato in Modalità manuale. Robot in arresto 3PE.



Rilascio del pulsante	Pressione del pulsante

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

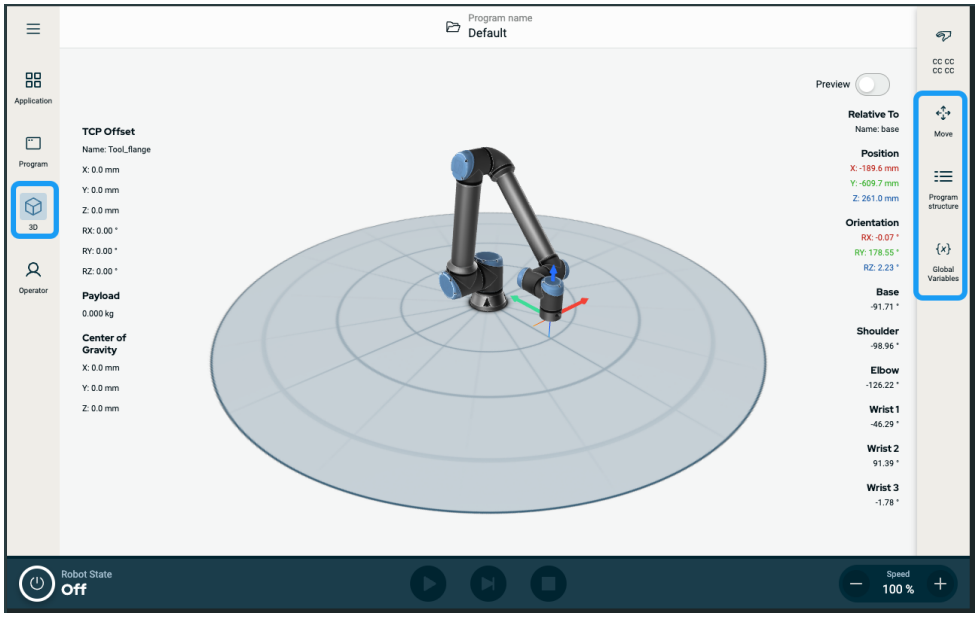
3.2.4. Panoramica di PolyScope X

Panoramica

PolyScope X è l'interfaccia grafica utente (GUI) installata sul Teach Pendant che aziona il braccio del robot tramite touch screen. L'interfaccia PolyScope X consente di creare, caricare ed eseguire programmi.

Per visualizzare la schermata principale

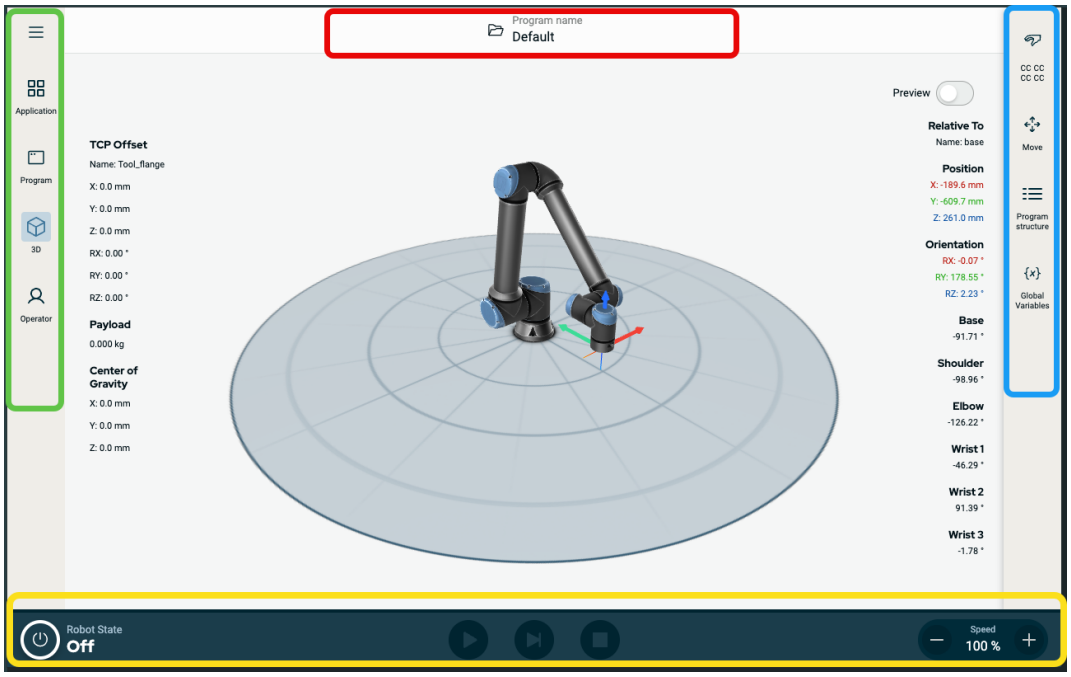
1. Toccare l'icona del Visualizzatore 3D nella navigazione principale. Ciò offrirà una visione tridimensionale del braccio del robot con coordinate X-Y-Z.
2. Per massimizzare l'area di visualizzazione 3D, ridurre il cassetto destro utilizzando la barra laterale:
   - Toccare una volta l'icona Muovi
   - Toccare due volte l'icona della struttura di programma
   - Toccare due volte l'icona delle variabili globali



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Schermo Layout

L'interfaccia grafica utente PolyScope X è suddivisa come mostrato nell'illustrazione seguente:



- **Intestazione** - nella casella con bordo rosso. Chiamato anche **manager di sistema**.

  Contiene una cartella per il caricamento, la creazione e la modifica dei programmi e l'accesso a URCaps.

- **Navigazione principale** - nella casella con bordo verde. Chiamato anche **hub di navigazione**.

  Contiene l'icona/i campi per selezionare una schermata principale:

  - Icona Hamburger
  - Applicazione
  - Programma
  - Visualizzatore 3D
  - Operator Screen

- **Barra laterale** - nella casella con bordo blu. Chiamato anche **pannello multitasking**.

  Contiene l'icona/i campi per selezionare una schermata multitask:

  - Icona checksum di sicurezza
  - Muovi
  - Struttura di programma
  - Variabili globali

- **Piè di pagina** - nella casella con bordo giallo. Chiamato anche **barra di controllo del robot**.

  Contiene pulsanti per controllare lo stato, la velocità e l'esecuzione/riproduzione del programma del robot.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Combinazioni di schermate

La schermata principale e la schermata multitask costituiscono la combinazione della schermata operativa per il robot.
La schermata multitask è indipendente dalla schermata principale, in modo da poter eseguire attività separate. Ad esempio, è possibile configurare un programma nella schermata principale mentre si sposta il braccio del robot nella schermata multitask. È anche possibile nascondere la schermata multitask se non è necessaria.

- **Schermata principale**

  Contiene campi e opzioni per gestire e monitorare le azioni del robot.

- **Schermata multitask**

  Contiene campi e opzioni spesso relativi alla schermata principale.

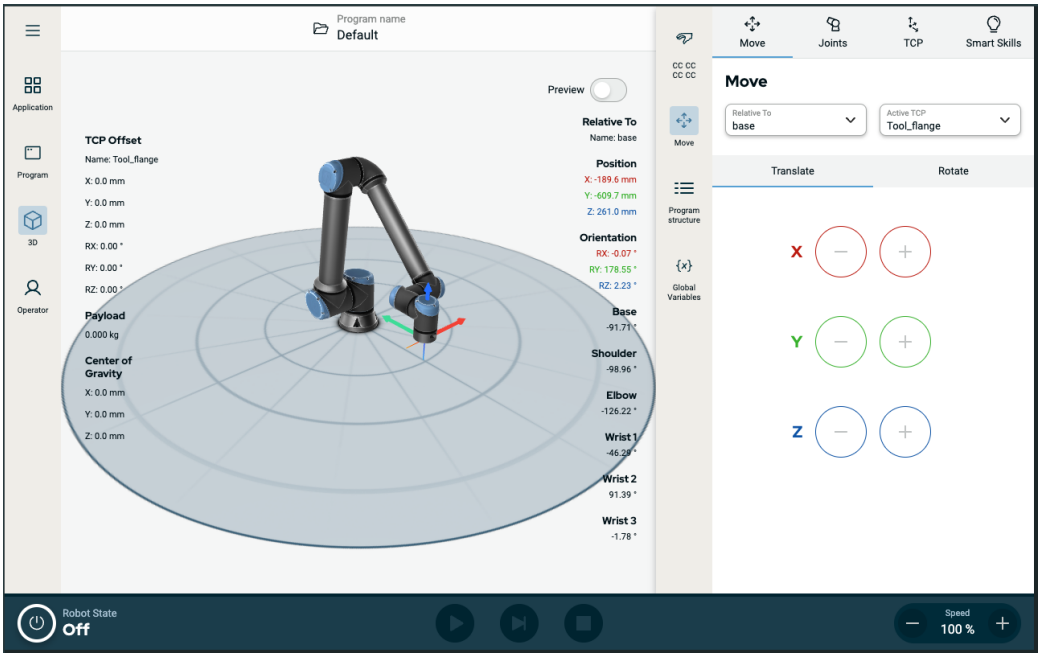


Immagine 1.1: *Schermata principale e schermata multitasking*

Per mostrare/nascondere la schermata multitask

1. Nella barra laterale, toccare un campo per mostrare la schermata multitasking.

   La barra laterale si espande al centro dello schermo in modo che la schermata multitasking diventi visibile.

2. Toccare il campo attualmente selezionato nella barra laterale per nascondere la schermata multitasking.

Schermo tattile

Descrizione

Lo **schermo tattile Teach Pendant** è ottimizzato per l'uso in ambienti industriali. A differenza dell'elettronica di consumo, lo schermo tattile Teach Pendant è, per design, più resistente ai fattori ambientali, come ad esempio:

- Gocce d'acqua e/o gocce di liquido di raffreddamento della macchina
- Emissioni di onde radio
- Altri disturbi per conduzione provenienti dall'ambiente operativo

Utilizzo dello schermo tattile

La sensibilità al tocco è stata progettata per evitare false selezioni su PolyScope X e per prevenire movimenti imprevisti del robot.
Per risultati ottimali, utilizzare la punta del dito per effettuare una selezione sullo schermo. In questo manuale, si parla di **tocco**.
Se lo si desidera, è possibile utilizzare uno stilo disponibile in commercio per effettuare selezioni sullo schermo. La seguente sezione elenca e definisce le icone/schede e i pulsanti dell'interfaccia PolyScope X.

Icone

Icone intestazione

Icona	Titolo	Descrizione
	Nome programma	Consente l'accesso a System Manager. Consente di creare, modificare, aggiungere programmi e file URCaps.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Icone di navigazione principale

Icona	Titolo	Descrizione
	Altro	Accesso alle informazioni sulla versione del robot, sul numero di serie e sulle impostazioni.
	Applicazione	Configura e imposta le impostazioni e la sicurezza del braccio del robot, compresi gli attuatori finali e la comunicazione.
	Programma	Accesso a programmi robotici di base e avanzati.
	3D	Abilita il controllo e la regolazione del movimento del robot nelle coordinate X, Y, Z.
	Operatore	Aziona il robot utilizzando programmi predefiniti e mostra lo stato del robot.

Icone all'interno del menu hamburger

Icona	Titolo	Descrizione
	Gestione sistema	Consente l'accesso a System Manager. Consente di creare, modificare, aggiungere programmi e file URCaps.
	Informazioni su	Visualizza informazioni sulla versione del robot e sul numero di serie.
	Impostazioni	Configura le impostazioni di sistema, come lingua, unità, password e sicurezza.
	Ricarica	Una funzione sicura per applicare le impostazioni predefinite definite nell'applicazione.
	Arresto	Per riavviare, accendere e spegnere il robot.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Icone della barra laterale	Icona	Titolo	Descrizione
		Checksum di sicurezza	Accede al checksum di sicurezza attivo e ai parametri dettagliati di ciascun componente del braccio del robot e modifica la modalità operativa.
		Muovi	Funzione completa per il movimento del robot, con dettagli su giunti, TCP, flangia, base.
		Struttura di programma	Fornisce una struttura ordinata del/i programma/i creato/i. Accesso per l'aggiunta di moduli.
		Variabili globali	Accesso ai nomi e ai valori del programma creato.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Icone a piè di pagina	Icona	Titolo	Descrizione
		Inizializza	Gestisce lo stato del robot. Quando è ROSSO, premerlo per rendere operativo il robot. • Nero, Spegnimento. Il braccio del robot è in stato di arresto. • Arancione, Inattivo. Il braccio del robot è acceso, ma non è pronto per il normale funzionamento. • Arancione, bloccato. Il braccio del robot è bloccato. • Verde, Normale. Il braccio del robot è acceso e pronto per il normale funzionamento. • Rosso, Errore. Il robot è in stato di anomalia, ad esempio e-stop. • Blu, transizione. Il robot sta cambiando stato, come in caso di rilascio del freno.
		Play	Avvia il programma attualmente caricato.
		Passaggio	Consente a un programma di avanzare di un passo alla volta.
		Stop	Arresta il programma attualmente caricato.
		Cursore scorrevole della velocità	Gestisce lo stato del robot. Quando è ROSSO, premerlo per rendere operativo il robot.
		Manuale ad alta velocità	Il cursore manuale ad alta velocità è disponibile solo in modalità manuale quando è configurato un dispositivo di abilitazione a tre posizioni. La modalità manuale ad alta velocità consente alla velocità dell'utensile e alla velocità del gomito di superare temporaneamente il limite di velocità predefinito.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Icone della schermata principale

Icona	Titolo	Descrizione
	Muovi in alto	Per muovere un nodo di comando verso l'alto in un albero di programma.
	Muovi in basso	Per muovere un nodo di comando verso il basso in un albero di programma.
	Annulla	Per annullare il movimento recente di un nodo di comando in un albero di programma.
	Annulla ripristino	Per ripristinare il movimento recente di un nodo di comando in un albero di programma.
	Elimina/ Annulla	Per sopprimere e annullare la soppressione di un nodo di comando in un albero di programma.
	Copia	Per copiare un nodo di comando in un altro albero di programma.
	Incolla	Per incollare un nodo di comando in un altro albero di programma.
	Taglia	Per tagliare un nodo di comando da un albero di programma.
	Elimina	Per eliminare un nodo di comando in un albero di programma.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

4. Sicurezza

Descrizione

Consultare le informazioni di sicurezza riportate qui per comprendere le principali linee guida sulla sicurezza, importanti messaggi sulla sicurezza e le proprie responsabilità quando si lavora con il robot.
La progettazione e l'installazione del sistema non sono trattate qui.

4.1. Generale

Descrizione

Leggere le informazioni di sicurezza generali e le istruzioni e le linee guida relative alla valutazione del rischio e all'uso previsto. Le sezioni successive descrivono e definiscono le funzioni relative alla sicurezza particolarmente rilevanti per le applicazioni collaborative.

ATTENZIONE

È necessario eseguire una valutazione del rischio dell'applicazione al fine di garantire la sicurezza del personale e delle apparecchiature.

Leggere e comprendere i dati ingegneristici specifici relativi al montaggio e all'installazione, al fine di comprendere l'integrazione dei robot UR prima che il robot venga acceso per la prima volta.

È essenziale osservare e seguire tutte le istruzioni di montaggio contenute nelle seguenti sezioni di questo manuale.

AVVISO

Universal Robots declina qualsiasi responsabilità nel caso in cui il robot (unità di controllo del braccio con o senza Teach Pendant) venga danneggiato, cambiato o modificato in qualsiasi modo. Universal Robots declina qualsiasi responsabilità per qualsiasi danno causato al robot o ad altri dispositivi dovuto a errori di programmazione, accesso non autorizzato al robot UR e ai suoi contenuti o malfunzionamento del robot.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

4.2. Tipi di messaggi di sicurezza

Descrizione

I messaggi di sicurezza sono utilizzati per sottolineare informazioni importanti. Leggere tutti i messaggi per aiutare a garantire la sicurezza e a prevenire lesioni al personale e danni al prodotto.

ATTENZIONE

Indica una situazione di rischio che, se non evitata, può provocare fatalità o lesioni gravi.

ATTENZIONE: ELETTRICITÀ

Indica una situazione di rischio elettrico che, se non evitata, può provocare fatalità o lesioni gravi.

ATTENZIONE: SUPERFICIE CALDA

Indica una superficie calda pericolosa in cui possono verificarsi lesioni da contatto e prossimità senza contatto.

ATTENZIONE

Indica una situazione di rischio che, se non evitata, può provocare lesioni.

MASSA

Indica messa a terra.

PROTEZIONE ALLA MASSA

Indica messa a terra di protezione.

AVVISO

Indica il rischio di danni alle apparecchiature e/o informazioni importanti.

LEGGI IL MANUALE

Indica informazioni più dettagliate che devono essere consultate nel manuale.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

4.3. Avvisi e avvertenze generali

Descrizione I seguenti messaggi di avvertenza possono essere ripetuti, spiegati o dettagliati nelle sezioni successive.

ATTENZIONE

La mancata osservanza delle pratiche di sicurezza generali elencate di seguito può provocare lesioni o morte.

- Verificare che il braccio del robot e l'utensile/attuatore finale siano imbullonati correttamente e saldamente in posizione.
- Verificare che l'applicazione del robot disponga di spazio abbondante per muoversi liberamente.
- Verificare che il personale sia protetto per tutto il ciclo di vita dell'applicazione del robot, compreso il trasporto, l'installazione, la messa in servizio, la programmazione/ l'insegnamento, il funzionamento e l'uso, lo smontaggio e lo smaltimento.
- Verificare che i parametri di configurazione di sicurezza del robot siano impostati per proteggere il personale, compreso il personale nelle vicinanze dell'applicazione del robot.
- Evita di usare il robot se questo presenta danni.
- Evita di indossare abbigliamento sciolto o gioielli mentre si lavora sul robot. Legare i capelli lunghi.
- Evita di posizionare le dita dietro il coperchio interno dell'unità di controllo.
- Informare gli utenti di eventuali situazioni pericolose e della protezione fornita, spiegare eventuali limitazioni della protezione e i rischi residui.
- Informare gli utenti della posizione del/i pulsante/i di arresto di emergenza e della modalità di attivazione dell'arresto di emergenza in caso di emergenza o situazione anomala.
- Avvisare le persone di tenersi al di fuori della portata del robot, anche quando l'applicazione del robot sta per essere avviata.
- Prestare attenzione all'orientamento del robot per comprendere la direzione del movimento quando si utilizza il Teach Pendant.
- Rispettare i requisiti della norma ISO 10218-2.

ATTENZIONE

La manipolazione di utensili/attuatori finali con bordi taglienti e/o punti di afferraggio può causare lesioni.

- Assicurarsi che gli utensili/attuatori finali non abbiano spigoli vivi o punti di schiacciamento.
- Potrebbero essere necessari guanti e/o occhiali protettivi.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

ATTENZIONE: SUPERFICIE CALDA

Il contatto prolungato con il calore generato dal braccio del robot e dall'unità di controllo, durante il funzionamento, può causare disagio con conseguenti lesioni.

- Non movimentare o toccare il robot durante il funzionamento o immediatamente dopo il funzionamento.
- Controllare la temperatura sulla schermata del registro prima di maneggiare o toccare il robot.
- Lasciare raffreddare il robot spegnendolo e aspettando un'ora.

ATTENZIONE

La mancata esecuzione di una valutazione del rischio prima dell'integrazione e del funzionamento può aumentare il rischio di lesioni.

- Eseguire una valutazione dei rischi e ridurre i rischi prima del funzionamento.
- Se stabilito dalla valutazione dei rischi, non entrare nel raggio di movimento del robot e non toccare l'applicazione del robot durante il funzionamento. Installare l'arresto di sicurezza.
- Leggere le informazioni sulla valutazione del rischio.

ATTENZIONE

L'utilizzo del robot con macchinari esterni non testati, o in un'applicazione non testata, può incrementare il rischio di lesioni al personale.

- Testare separatamente tutte le funzioni e il programma del robot.
- Leggere le informazioni di messa in servizio.

AVVISO

Quando il robot è integrato o collabora con macchine che lo potrebbero danneggiare, si raccomanda vivamente di collaudare separatamente tutte le funzioni ed il programma del robot.

- Non introdurre mai le dita dietro il coperchio interno dell’unità di controllo.

LEGGI IL MANUALE

Verificare che tutte le apparecchiature meccaniche ed elettriche siano installate in base alle specifiche e alle avvertenze rilevanti.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

4.4. Integrazione e responsabilità

Descrizione

Le informazioni contenute in questo manuale non coprono la progettazione, l'installazione, l'integrazione e il funzionamento di un'applicazione robotica, né coprono tutte le apparecchiature periferiche che possono influenzare la sicurezza dell'applicazione del robot. L'applicazione del robot deve essere progettata e installata in conformità con i requisiti di sicurezza stabiliti nelle norme e nei regolamenti pertinenti del Paese in cui è installato il robot.

La/e persona/e che integra/integrano il robot UR ha/hanno la responsabilità di garantire che siano rispettate le normative applicabili nel Paese interessato e che eventuali rischi nell'applicazione del robot siano adeguatamente ridotti. Questo include, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- Esecuzione di una valutazione del rischio di un intero sistema robotico
- Interfacciamento con altre macchine e arresti di sicurezza supplementari se prescritti nella valutazione del rischio
- Configurazione delle impostazioni di sicurezza corrette nel software
- Assicurarsi che le misure di sicurezza non vengano modificate
- Confermare che l'applicazione del robot sia progettata, installata e integrata
- Compilazione delle istruzioni per l'uso
- Affissione sull'installazione del robot dei cartelli appropriati e dei dati di contatto dell'integratore
- Conservare tutta la documentazione, compresa la valutazione del rischio dell'applicazione, il presente manuale e l'ulteriore documentazione pertinente.

4.5. Categorie di arresto

Descrizione

A seconda delle circostanze, il robot può iniziare tre tipi di categorie di arresto definite secondo IEC 60204-1. Queste categorie sono definite nella tabella seguente.

Categorie di arresto	Descrizione
0	Arresta il robot tramite un'immediata rimozione dell'alimentazione.
1	Arresta il robot in maniera ordinata e controllata. L'alimentazione viene rimossa una volta che il robot si è fermato.
2	*Ferma il robot con l'alimentazione disponibile nelle trasmissioni pur conservando la traiettoria. L'alimentazione della trasmissione viene conservata dopo l'arresto del robot.

*Gli arresti di categoria 2 dei robot Universal Robots sono descritti ulteriormente come arresti di tipo SS1 o SS2 in conformità con IEC 61800-5-2.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

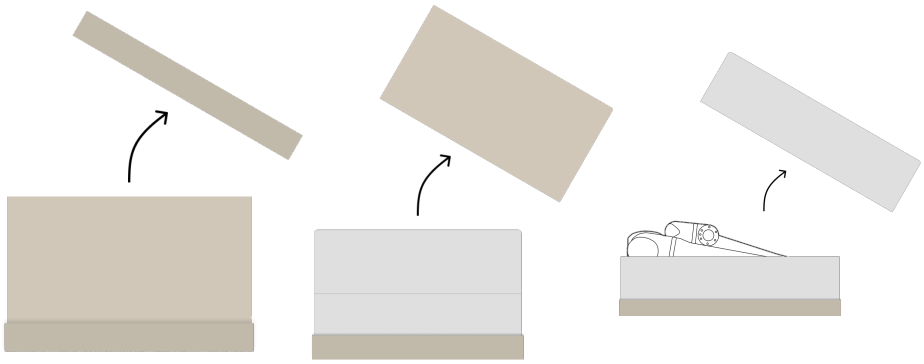
5. Sollevamento e movimento

Descrizione

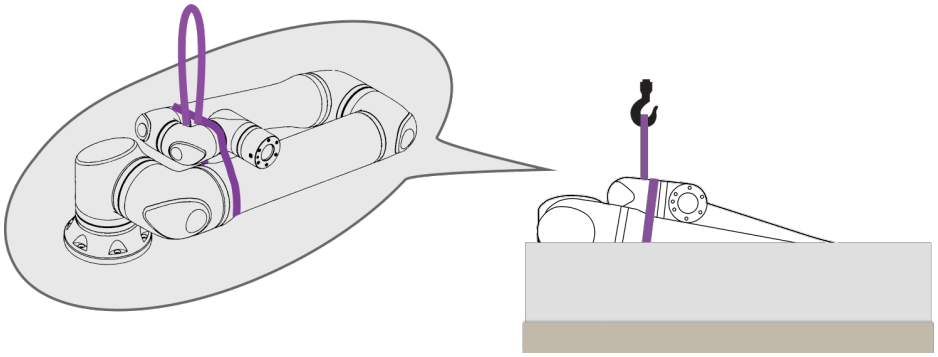
I bracci del robot sono disponibili in diverse dimensioni e pesi, quindi è importante utilizzare le tecniche di sollevamento e movimentazione appropriate per ciascun modello. Qui è possibile trovare informazioni sul sollevamento e la movimentazione del robot in sicurezza.

Sollevamento e movimentazione adeguati

1. Trasportare il robot nel sito utilizzando un carrello elevatore.
2. Aprire la confezione come illustrato.

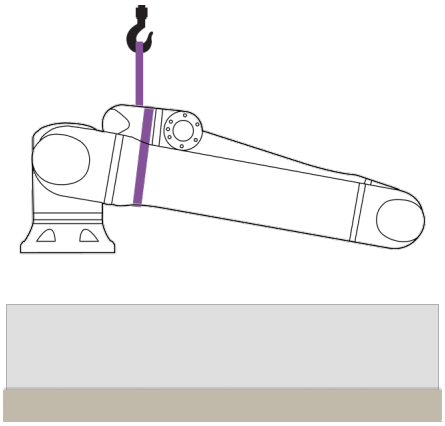


3. Assicurare saldamente il braccio del robot con l'imbracatura di sollevamento.



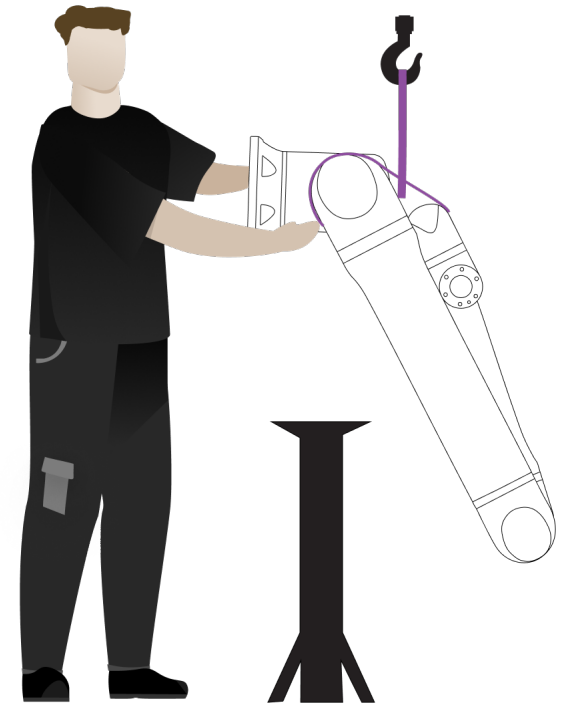
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

4. Sollevare il braccio del robot dalla confezione utilizzando la cinghia e il gancio.



> **ATTENZIONE**
> Utilizzare un'attrezzatura di sollevamento quando si solleva un braccio del robot più pesante.

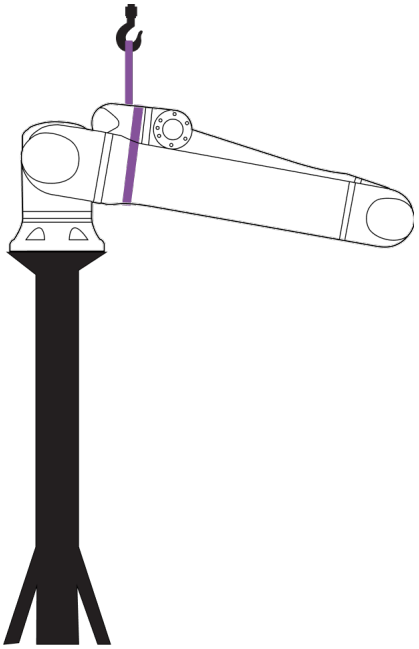
5. Mentre il robot è sollevato, sostenerlo in modo da ruotarlo e agganciarlo come illustrato.



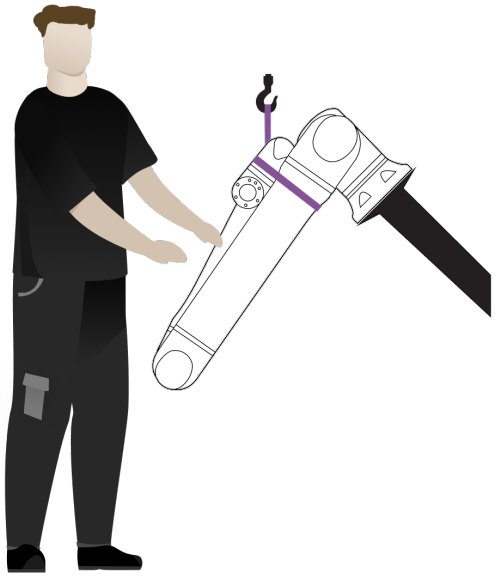
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Montaggio del braccio del robot

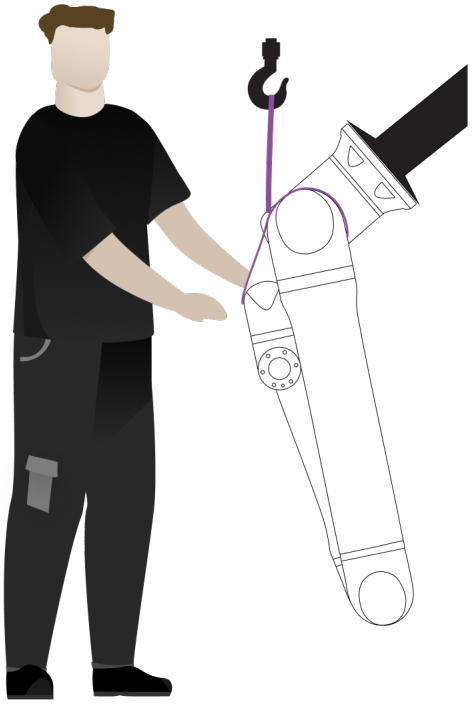
Il braccio del robot può essere montato lateralmente, capovolto o inclinato (±45°).



Montaggio laterale



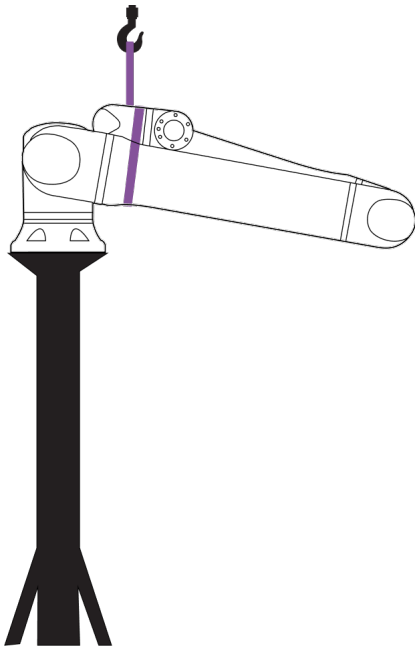
Montaggio angolare (±45°)



Montaggio capovolto

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

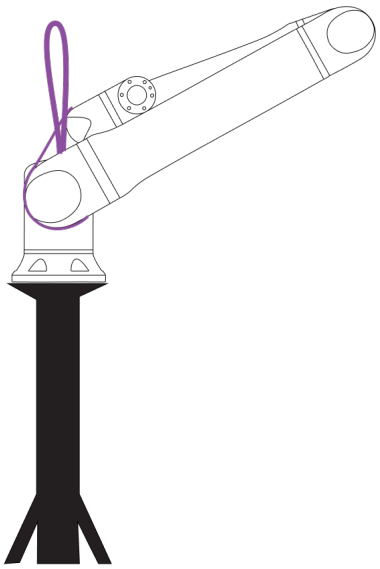
1. Montare il braccio del robot. Serrare le viti e applicare la coppia come specificato nel relativo manuale d'uso.



2. Rimuovere la cinghia.
3. Accendere il robot e riposizionare il giunto della spalla in base alla necessità.

> **AVVISO**
> Per il montaggio laterale, non è necessario accendere il robot.

4. Riposizionare la cinghia.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

5.1. Braccio del robot

Descrizione Il braccio del robot, a seconda del peso, può essere trasportato da una o due persone a meno che non sia fornita un'imbracatura. Se viene fornita un'imbracatura, sono necessarie apparecchiature di sollevamento e trasporto.

5.2. Unità di controllo e Teach Pendant

Descrizione L'unità di controllo e il Teach Pendant possono essere trasportati ciascuno da una persona.
Durante l'uso, tutti i cavi devono essere avvolti e tenuti in mano al fine di evitare rischi di inciampamento.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

6. Montaggio e assemblaggio

Descrizione

Installare e accendere il braccio del robot e la scatola di controllo per iniziare a utilizzare PolyScope.

Assemblare il robot

Devi assemblare il braccio del robot, l'unità di controllo e il Teach Pendant per poter continuare.

1. Disimballare il braccio del robot e l'unità di controllo.
2. Montare il braccio del robot su una superficie robusta e priva di vibrazioni.
3. Posizionare la scatola di controllo sul piede.
4. Collegare il cavo del robot al braccio del robot e alla scatola di controllo.
5. Collega la rete, o il cavo di alimentazione principale, dell'unità di controllo.

ATTENZIONE

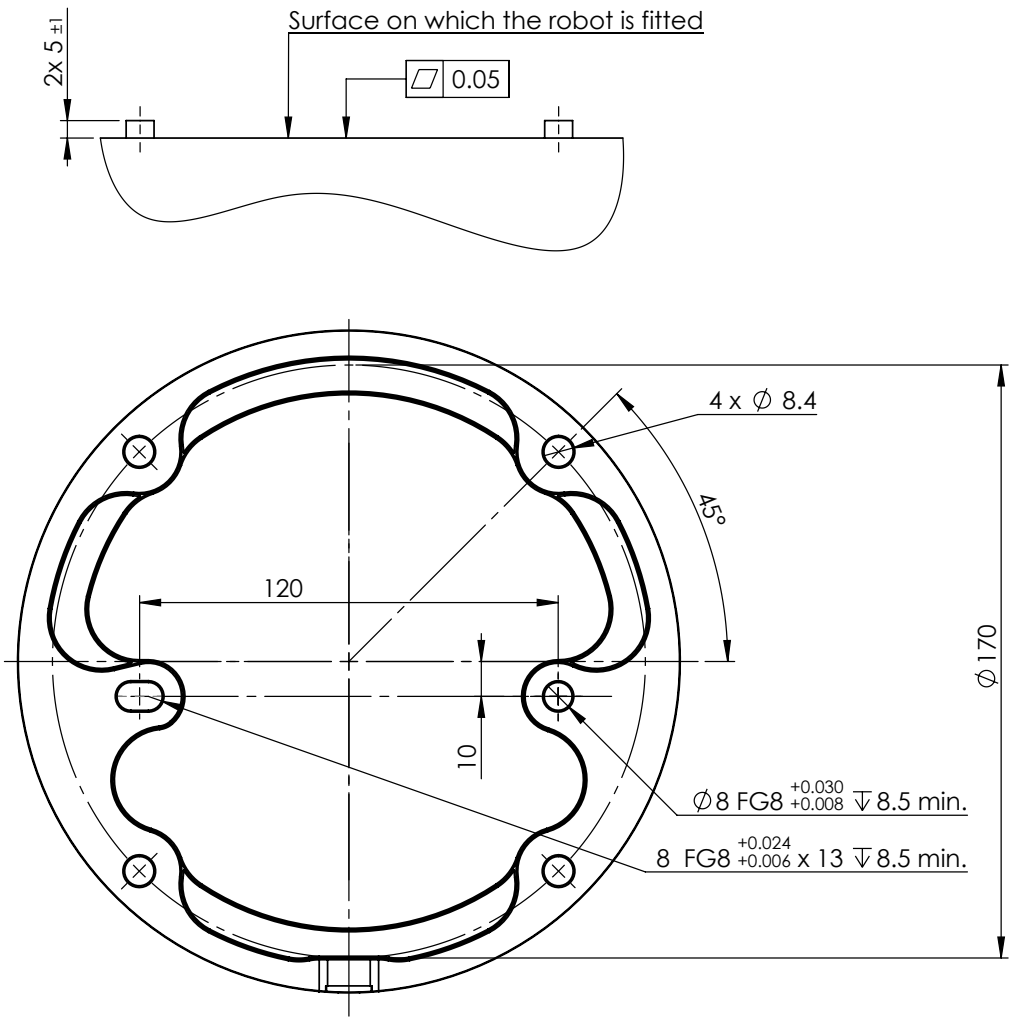
Il mancato fissaggio del braccio del robot a una superficie solida può causare lesioni per la caduta del robot.

- Assicurarsi che il braccio del robot sia fissato a una superficie robusta

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

6.1. Fissaggio del braccio del robot

Descrizione



Dimensioni e schema dei fori per il montaggio del robot.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Per interrompere l'alimentazione del braccio del robot

ATTENZIONE

Un avvio e/o una movimentazione imprevista possono provocare lesioni

- Spegnere il braccio del robot per evitare un avvio imprevisto durante il montaggio e lo smontaggio.

1. Sul lato sinistro del piè di pagina, toccare l'icona **Stato del robot** per spegnere il braccio del robot.

   Il colore dell'icona passa da verde a bianco.
2. Premere il pulsante di accensione sul Teach Pendant per spegnere l'unità di controllo.
3. Se viene visualizzata una finestra di dialogo Spegnimento, **toccare Spegni**.

A questo punto, si può continuare a:

- Scollegare il cavo di rete/cavo di alimentazione dalla presa a muro.
- Concedere al robot 30 secondi per scaricare l'energia immagazzinata.

Per fissare il braccio del robot

1. Posizionare il braccio del robot sulla superficie su cui deve essere montato. La superficie deve essere uniforme e pulita.
2. Serrare i quattro bulloni M8 di resistenza 8.8 a una coppia di 20 Nm.
   (I valori di coppia sono stati aggiornati in SW 5.18. La versione stampata precedente mostrerà valori diversi)
3. Se è richiesto un rimontaggio accurato del robot, utilizzare il foro Ø8 mm. e la fessura Ø8x13 mm. con i corrispondenti perni di posizionamento ISO 2338 Ø8 h6 nella piastra di montaggio.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

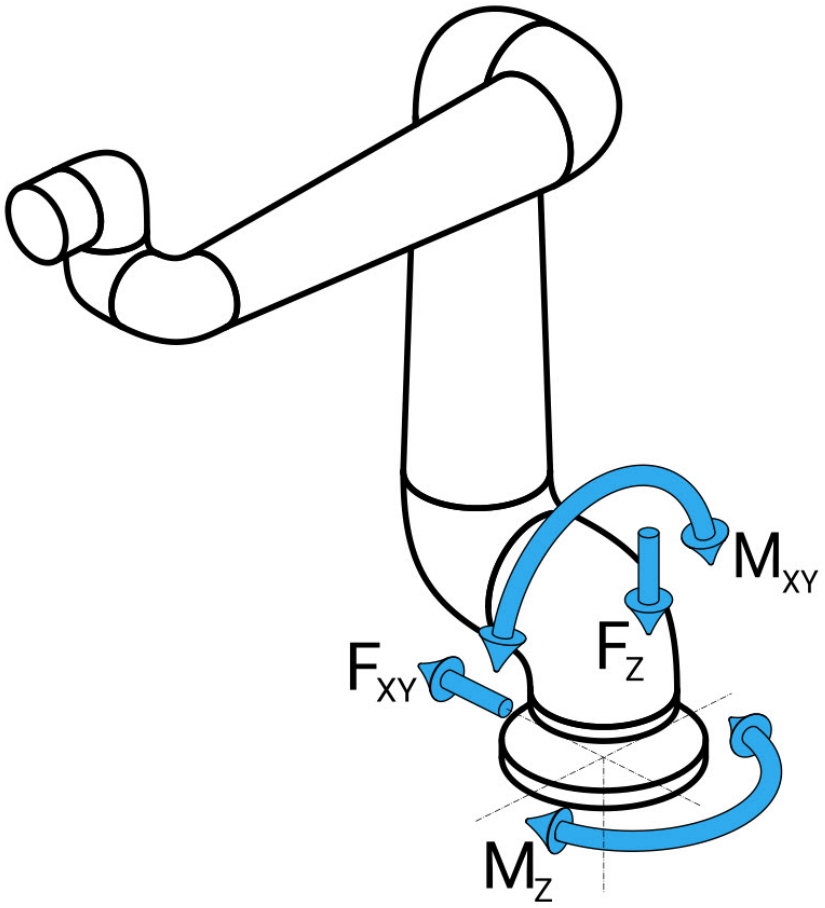
6.2. Dimensionamento del supporto

Descrizione

La struttura (supporto) su cui è montato il braccio del robot è una parte cruciale dell'installazione del robot. Il supporto deve essere robusto e privo di vibrazioni provenienti da fonti esterne.

Ogni giunto del robot produce una coppia che sposta e arresta il braccio del robot. Durante il normale funzionamento ininterrotto e durante il movimento di arresto, le coppie dei giunti vengono trasferite al supporto del robot come:

- Mz: Coppia attorno all'asse z di base.
- Fz: forze lungo l'asse z di base.
- Mxy: coppia di inclinazione in qualsiasi direzione del piano base xy.
- Fxy: Forza in qualsiasi direzione del piano base xy.



Definizione di forza e momento sulla flangia di base.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Dimensionamento del supporto

L'entità dei carichi dipende dal modello di robot, dal programma e da vari altri fattori. Il dimensionamento del supporto deve tenere conto dei carichi generati dal braccio del robot durante il normale funzionamento ininterrotto e durante il movimento di arresto di categoria 0, 1 e 2.

Durante il movimento di arresto, i giunti sono autorizzati a superare la coppia massima di funzionamento nominale. Il carico durante il movimento di arresto è indipendente dal tipo di categoria di arresto.
I valori indicati nelle seguenti tabelle sono i carichi nominali massimi nei movimenti più estremi moltiplicati per un fattore di sicurezza di 2,5. I carichi effettivi non supereranno questi valori.

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

Coppie massime del giunto durante gli arresti di categoria 0, 1 e 2.

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

Coppie massime del giunto durante il normale funzionamento.

I normali carichi di esercizio possono generalmente essere ridotti abbassando i limiti di accelerazione dei giunti. I carichi operativi effettivi dipendono dall'applicazione e dal programma del robot. È possibile utilizzare URSim per valutare i carichi previsti nella propria applicazione specifica.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Margini di sicurezza

È possibile incorporare margini di sicurezza aggiuntivi, tenendo conto delle seguenti considerazioni di progettazione:

- **Rigidità statica**: un supporto non sufficientemente rigido si defletterà durante lo spostamento del robot, facendo sì che il braccio del robot non raggiunga il punto o il percorso previsto. La mancanza di rigidità statica può anche comportare un'esperienza di apprendimento inadeguata in modalità Freedrive o arresti di protezione.
- **Rigidità dinamica**: se la frequenza del supporto corrisponde alla frequenza di movimento del braccio del robot, l'intero sistema può risuonare, creando l'impressione che il braccio del robot stia vibrando. La mancanza di rigidità dinamica può anche comportare arresti di protezione. Il supporto deve avere una frequenza di risonanza minima di 45 Hz.
- **Affaticamento**: il supporto deve essere dimensionato in modo da corrispondere al ciclo di vita operativo e ai cicli di carico previsti dell'intero sistema.

ATTENZIONE

- Potenziale pericolo di ribaltamento.
- I carichi operativi del braccio del robot possono causare il ribaltamento di piattaforme mobili, come tavoli o robot mobili, risultando in potenziali incidenti.
- Dare la priorità alla sicurezza implementando misure adeguate per impedire il ribaltamento delle piattaforme mobili in ogni momento.

ATTENZIONE

- Se il robot è montato su un asse esterno, le accelerazioni di questo asse non devono essere troppo elevate.

  È possibile consentire al software del robot di compensare l'accelerazione degli assi esterni utilizzando il comando di script:

  ```
  set_base_acceleration()
  ```

- Le accelerazioni elevate possono causare arresti di emergenza nel robot.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

6.3. Descrizione del montaggio

Descrizione

Flangia utensile	Usa quattro fori con filetto M6 per il fissaggio di un utensile alla flangia utensile. I bulloni M6 con classe di resistenza 8.8 devono essere serrati con una coppia 8 Nm. Per un riposizionamento accurato dell'utensile, utilizzare un perno nel foro Ø6 in dotazione.
unità di controllo	L'unità di controllo può essere appesa a una parete o collocata sul pavimento.
Teach Pendant	Il Teach Pendant è montato a parete o collocato sull'unità di controllo. Verificare che il cavo non comporti un pericolo di inciampo. È possibile acquistare supporti aggiuntivi per il montaggio dell'unità di controllo e del Teach Pendant.

ATTENZIONE

Il montaggio e il funzionamento del robot in ambienti eccedenti la classe IP raccomandata possono provocare lesioni.

- Monta il robot in un ambiente idoneo dal punto di vista della classe IP. Il robot non deve essere azionato in ambienti che superano i limiti corrispondenti alle classi IP del robot (IP54), di Teach Pendant (IP54) e dell'unità di controllo (IP44)

ATTENZIONE

Un montaggio instabile può provocare lesioni.

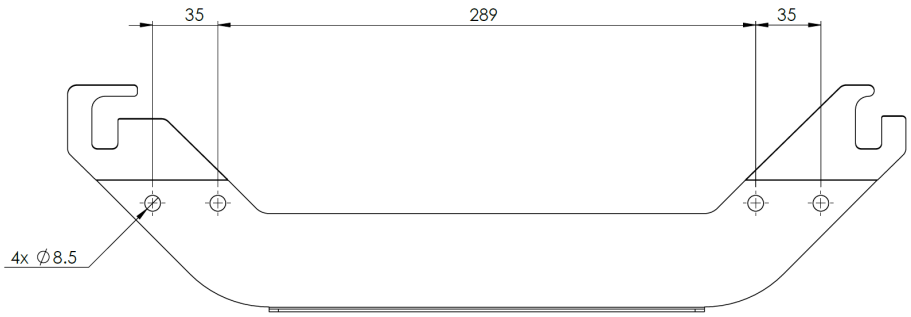
- Assicurarsi sempre che le parti del robot siano montate e imbullonate in modo corretto e sicuro.

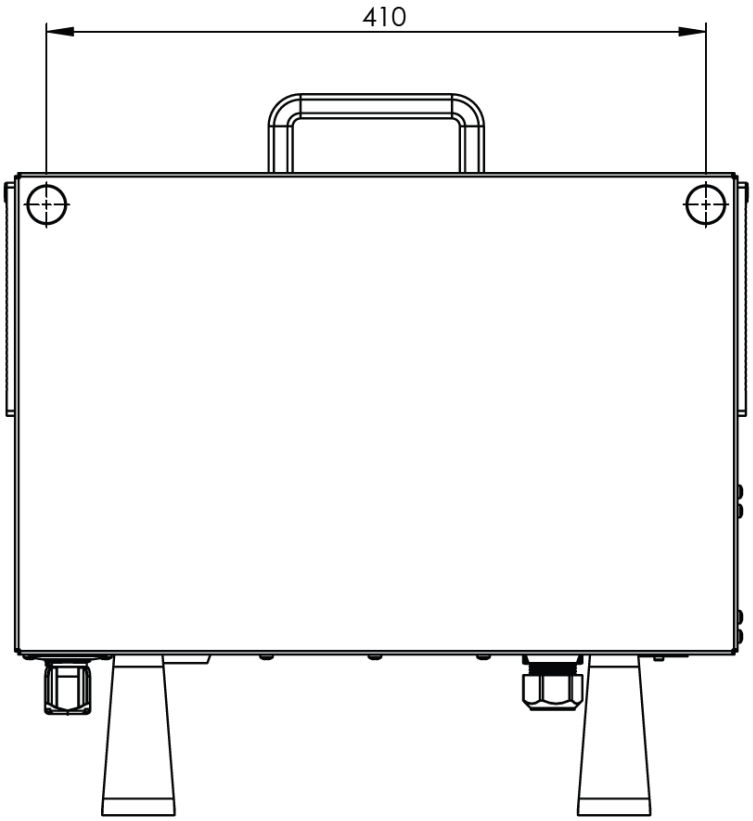
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

6.3.1. Montaggio dell'unità di controllo

Per montare un'unità di controllo a muro

Utilizzare la staffa, mostrata di seguito, inclusa con il robot per montare l'unità di controllo. Montare la staffa a parete, quindi agganciare l'unità di controllo alla staffa tramite i pioli di montaggio.



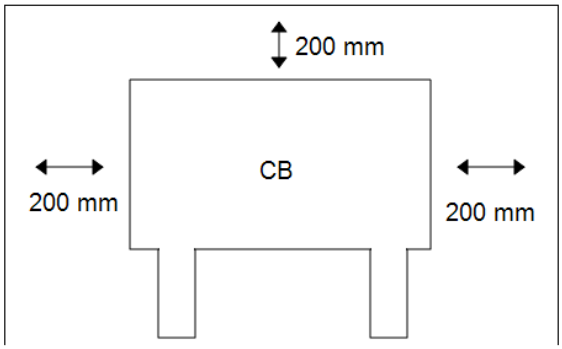


Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

6.3.2. Distanza dell'unità di controllo

Descrizione

Il flusso di aria calda nell'unità di controllo può provocare un malfunzionamento dell'apparecchiatura. La distanza consigliata dall'unità di controllo è pari a 200 mm su ciascun lato per garantire un flusso d'aria fredda sufficiente.



ATTENZIONE

Un'unità di controllo bagnata può provocare lesioni mortali.

- Assicurarsi che l'unità di controllo e i cavi non entrino in contatto con dei liquidi.
- Collocare l'unità di controllo (IP44) in un ambiente adatto alla classe IP.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

6.4. Spazio di lavoro e spazio operativo

Descrizione

Lo spazio di lavoro è il raggio d'azione del braccio del robot completamente esteso, in orizzontale e in verticale. Lo spazio operativo è il luogo in cui il robot deve funzionare.

AVVISO

Il mancato rispetto dello spazio di lavoro e dello spazio operativo del robot può provocare danni ai componenti.

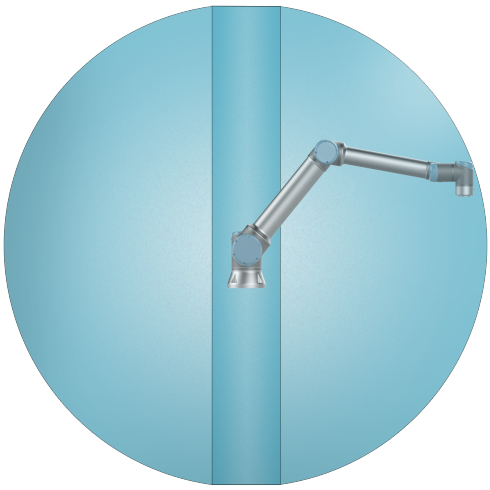
È importante considerare il volume cilindrico direttamente sopra e sotto la base del robot quando si sceglie un luogo di montaggio del robot. L'avvicinamento dell'utensile al volume cilindrico deve essere evitato poiché provoca lo spostamento rapido dei giunti anche quando l'utensile si muove lentamente. Ciò può causare un funzionamento inefficiente del robot e può ostacolare la valutazione dei rischi.

AVVISO

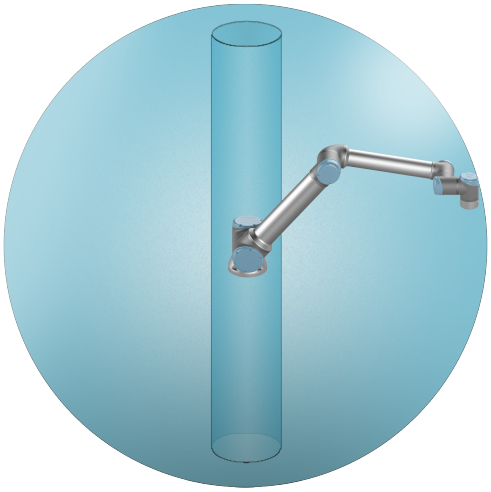
Spostare l'utensile vicino al volume cilindrico può far sì che i giunti si muovano troppo velocemente, causando perdita di funzionalità e danni materiali.

- Non spostare l'utensile vicino al volume cilindrico, anche quando l'utensile si muove lentamente.

Il volume cilindrico si trova sia direttamente sopra che direttamente sotto la base del robot. Il robot si estende per 1300 mm dal giunto di base.



Fronte



Inclinato

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

6.4.1. Singolarità

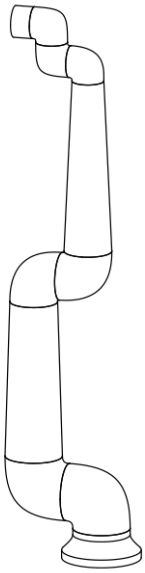
Descrizione

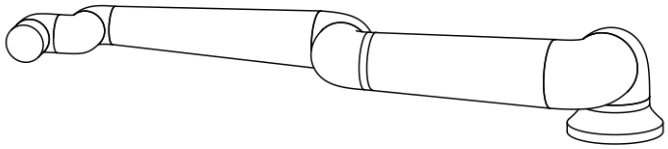
Una singolarità è una posa che limita il movimento e la capacità di posizionare il robot. Il braccio del robot può smettere di muoversi o compiere movimenti molto bruschi e veloci in fase di avvicinamento e allontanamento dalla singolarità. Durante il posizionamento del robot nello spazio di lavoro e la definizione dello spazio operativo, è importante prendere in considerazione la posizione di singolarità descritta di seguito.

ATTENZIONE

Assicurarsi che il movimento del robot in prossimità di una singolarità non comporti rischi per chiunque si trovi nel raggio d'azione del braccio del robot, dell'attuatore e del pezzo in lavorazione.

- Impostare i limiti di sicurezza per la velocità e l'accelerazione del giunto del gomito.





Di seguito sono riportate alcune cause di singolarità nel braccio del robot:

- Limite spazio di lavoro esterno
- Limite spazio di lavoro interno
- Allineamento del polso

Limite spazio di lavoro esterno

La singolarità si verifica perché il robot non può raggiungere una distanza sufficiente o si estende al di fuori dell'area di lavoro massima.

Da evitare: disporre l'apparecchiatura intorno al robot per evitare che superi l'area di lavoro consigliata.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Limite spazio di lavoro interno

La singolarità si verifica perché i movimenti sono direttamente sopra o direttamente sotto la base del robot. Questo fa sì che molte posizioni/molti orientamenti siano irraggiungibili.

Da evitare: programmare l'attività del robot in modo tale che non sia necessario lavorare all'interno o in prossimità del cilindro centrale. Si può anche considerare di montare la base del robot su una superficie orizzontale per ruotare il cilindro centrale da un orientamento verticale a uno orizzontale, potenzialmente allontanandolo dalle aree critiche dell'attività.

Allineamento del polso

Questa singolarità si verifica perché il giunto del polso 2 ruota sullo stesso piano del giunto 1 della spalla, del gomito e del polso. Ciò limita il raggio di movimento del braccio del robot, indipendentemente dallo spazio di lavoro.

Da evitare: disporre l'attività del robot in modo tale che non sia necessario allineare i giunti del polso del robot con queste modalità. È inoltre possibile compensare la direzione dell'utensile, in modo che l'utensile possa puntare orizzontalmente senza causare un'allineamento problematico del polso.

6.4.2. Installazione fissa e mobile

Descrizione

Indipendentemente dal fatto che il braccio del robot sia fissato (montato su un supporto, una parete o un pavimento) o parte di un'installazione mobile (asse lineare, carrello di spinta o base mobile del robot), deve essere installato in modo sicuro per garantire la stabilità in tutti i movimenti.

La progettazione del montaggio deve garantire la stabilità in presenza di movimenti dei seguenti componenti:

- il braccio del robot
- la base del robot
- sia il braccio del robot che la base del robot

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

6.5. Collegamenti del robot: cavo a flangia di base

Descrizione

Questa sottosezione descrive il collegamento per un braccio del robot configurato con un connettore del cavo a flangia di base.

Connettore per cavo a flangia di base

Il cavo a flangia di base stabilisce la connessione del robot collegando il braccio del robot all'unità di controllo. Il cavo del robot si collega al connettore per cavo a flangia di base a un'estremità e al connettore dell'unità di controllo all'altra estremità.
È possibile bloccare ogni connettore dopo aver stabilito il collegamento del robot.

ATTENZIONE

Un collegamento errato del robot può comportare una perdita di potenza del braccio del robot.

- Non utilizzare un cavo del robot per estendere un altro cavo del robot.

AVVISO

Il collegamento del cavo a flangia di base direttamente a qualsiasi unità di controllo può provocare danni alle apparecchiature o alle proprietà.

- Non collegare il cavo a flangia di base direttamente all'unità di controllo.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

6.6. Collegamenti del robot: cavo del robot

Descrizione

Questa sottosezione descrive il collegamento per un braccio del robot configurato con un cavo del robot fisso di 6 metri.

Per connettere il braccio e l'unità di controllo

È possibile ruotare il connettore verso destra per semplificare il blocco dopo la connessione del cavo.

- Stabilire il collegamento del robot collegando il braccio del robot all'unità di controllo con il cavo del robot.
- Collega e blocca il cavo proveniente dal robot al connettore in fondo dall'unità di controllo come illustrato sotto.
- Ruotare il connettore due volte per assicurarsi che sia bloccato correttamente prima di attivare il braccio del robot.

ATTENZIONE

Un collegamento errato del robot può comportare una perdita di potenza del braccio del robot.

- Non scollegare il cavo del robot mentre il braccio del robot è acceso.
- Non prolungare o modificare il cavo del robot originale.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

6.7. Collegamenti alla rete elettrica

Descrizione

Il cavo di rete dell'unità di controllo termina con una spina IEC standard. Collegare un cavo o una spina di rete specifici del paese alla spina IEC.

AVVISO

- IEC 61000-6-4: Ambito di applicazione del capitolo 1: "This part of IEC 61000 for emission requirement applies to electrical and electronic equipment intended for use within the environment of existing industrial (see 3.1.12) locations".
- IEC 61000-6-4: Struttura industriale a cui si fa riferimento nel capitolo 3.1.12: "Locations characterized by a separate power network, supplied from a high- or medium-voltage transformer, dedicated for the supply of the installation".

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Collegamenti alla rete elettrica

Per alimentare il robot, l'unità di controllo deve essere collegata alla rete tramite il cavo di alimentazione in dotazione. Il connettore IEC C13 sul cavo di alimentazione si collega all'ingresso dell'apparecchio IEC C14 nella parte inferiore dell'unità di controllo.

ATTENZIONE: ELETTRICITÀ

Il mancato corretto posizionamento del collegamento alla rete elettrica può causare lesioni.

- La spina di alimentazione per il collegamento alla rete elettrica deve essere piazzata al di fuori della portata del robot, in modo tale che l'alimentazione possa essere rimossa senza esporre il personale a potenziali pericoli.
- Se viene implementato un arresto di sicurezza aggiuntivo, la spina di alimentazione per il collegamento alla rete deve a sua volta essere posizionata al di fuori dello spazio di arresto di sicurezza in modo che l'alimentazione possa essere rimossa senza esposizione a potenziali pericoli.

AVVISO

Utilizzare sempre un cavo di alimentazione con una presa a muro specifica per il paese quando si collega all'unità di controllo.
Per i Paesi che usano <200 Vac, utilizzare un cavo di alimentazione con intensità di corrente nominale 15A.
Per i Paesi che usano >200 Vac, utilizzare un cavo di alimentazione con intensità di corrente nominale 10A.
Non utilizzare un adattatore.

Come parte dell'installazione elettrica, fornire quanto segue:

- Connessione di messa a terra
- Fusibile principale
- Dispositivo di corrente residua
- Un interruttore bloccabile (in posizione OFF)

Dovrà essere installato un interruttore principale per spegnere tutte le apparecchiature nell'applicazione del robot come mezzo semplice per il blocco. Le specifiche elettriche sono riportate qui sotto.

Parametro	Min	Tip	Max	Unità di misura
Tensione di ingresso	90	-	264	VAC
Fusibile di rete esterno (90-200V)	15	-	16	A
Fusibile di rete esterno (200-264V)	8	-	16	A
Frequenza di ingresso	47	-	440	Hz
Potenza disponibile per emergenza	-	-	<1.5	W
Potenza di funzionamento nominale	90	250	500	W

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

ATTENZIONE: ELETTRICITÀ

Il mancato rispetto di una delle seguenti avvertenze può causare lesioni gravi o fatalità dovute a rischi elettrici.

- Assicurarsi che il robot sia messo a terra correttamente (connessione elettrica a terra). Usare i bulloni inutilizzati contrassegnati dai simboli di messa a terra nell'unità di controllo per creare una massa comune per tutte le apparecchiature del sistema. Il conduttore di messa a terra deve avere almeno la stessa corrente nominale della corrente più alta del sistema.
- Assicurarsi che l'alimentazione in ingresso nell'unità di controllo sia protetta da un RCD (dispositivo di corrente residua) e da un fusibile corretto.
- Interrompere tutte le fonti di alimentazione dell'intera installazione del robot durante la manutenzione.
- Assicurarsi che altre apparecchiature non forniscano alimentazione all'I/O del robot quando il robot è bloccato.
- Accertarsi che tutti i cavi siano collegati correttamente prima di accendere l'unità di controllo. Utilizzare sempre il cavo di alimentazione originale.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

7. Primo avvio

Descrizione

Il primo avvio è la sequenza iniziale di azioni che è possibile eseguire con il robot dopo il montaggio.
Questa sequenza iniziale richiede di:

- Accendi il robot
- Inserire il numero di serie
- Avviare il braccio del robot
- Spegnere il robot

ATTENZIONE

La mancata verifica del carico utile e dell'installazione prima di avviare il braccio del robot può causare lesioni al personale e/o danni materiali.

- Verificare sempre che il carico utile effettivo e l'installazione siano corretti prima di avviare il braccio del robot.

ATTENZIONE

Le impostazioni di carico utile e installazione errate impediscono il corretto funzionamento del braccio del robot e dell'unità di controllo.

- Verifica sempre che il carico utile e le impostazioni di installazione siano corretti.

AVVISO

L'avvio del robot a temperatura più bassa può comportare prestazioni inferiori o arresti, a causa della viscosità dell'olio e del grasso, che dipendono dalla temperatura.

- L'avvio del robot a basse temperature può richiedere una fase di riscaldamento.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

7.1. Accensione del robot

Per accendere il robot

L'accensione del robot provoca l'accensione dell'unità di controllo e il caricamento del display sulla schermata TP.

1. Premere il pulsante di accensione sul Teach Pendant per accendere il robot.

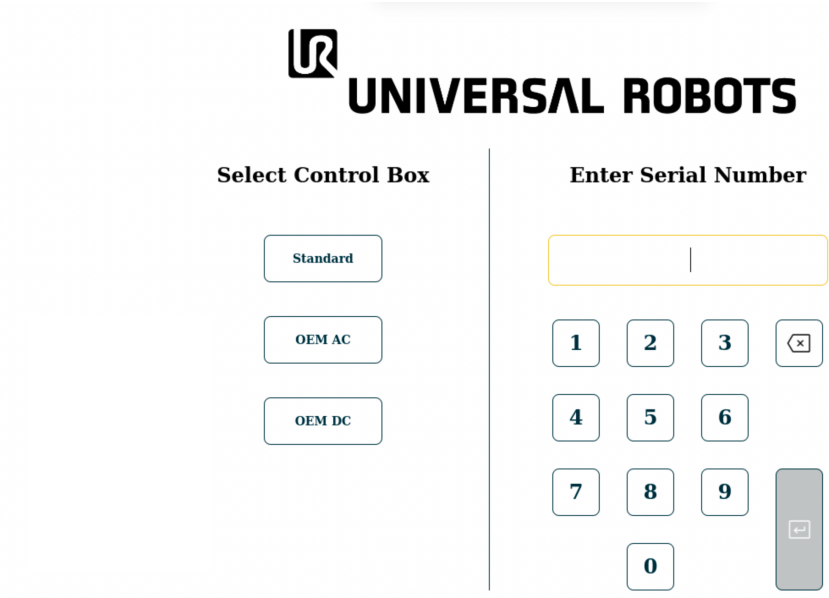
7.2. Inserimento del numero di serie

Per inserire il numero di serie

L'installazione del robot per la prima volta richiede l'inserimento del numero di serie sul braccio del robot.
Questa procedura è necessaria anche quando si reinstalla il software. Ad esempio, quando si installa un aggiornamento software.

1. Selezionare la propria unità di controllo.
2. Aggiungere il numero di serie così come è scritto sul braccio del robot.
3. Toccare **OK** per terminare.

Il caricamento della schermata iniziale può richiedere alcuni minuti.



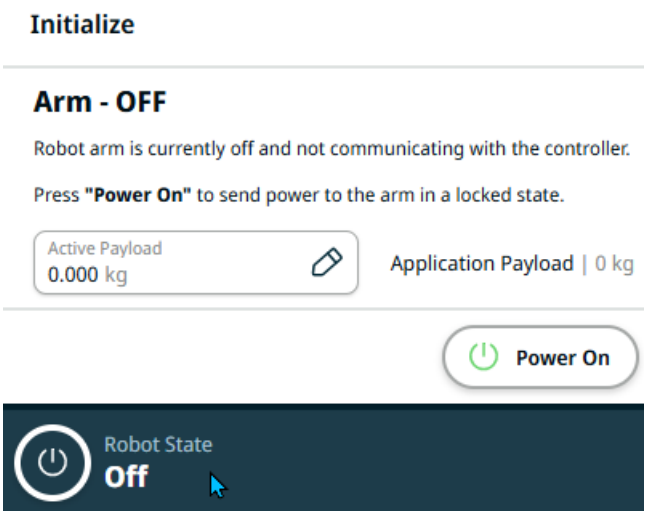
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

7.3. Avvio del braccio del robot

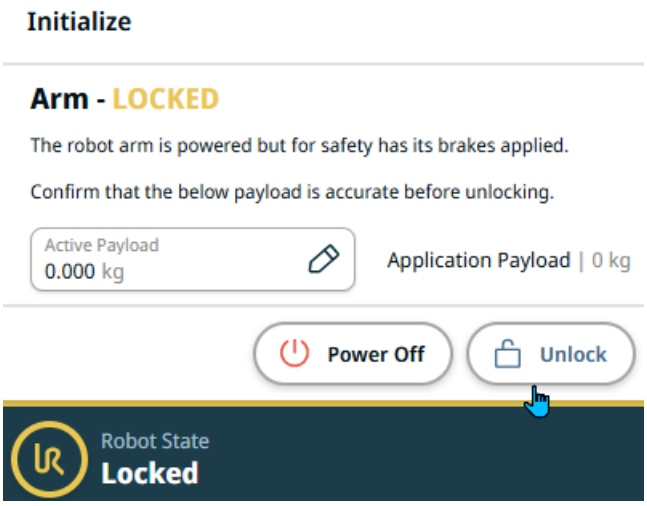
Per avviare il robot

L'avvio del braccio del robot disattiva il sistema frenante, consentendo di iniziare a muovere il braccio del robot e utilizzare PolyScope X.

1. Nella parte sinistra del piè di pagina, tocca il pulsante di accensione o l'icona **Stato del robot**. Lo stato del braccio del robot è **Spento**.
2. Quando viene visualizzata la casella Inizializza, toccare **Accensione**. Lo stato del braccio del robot è **Avvio in corso**.



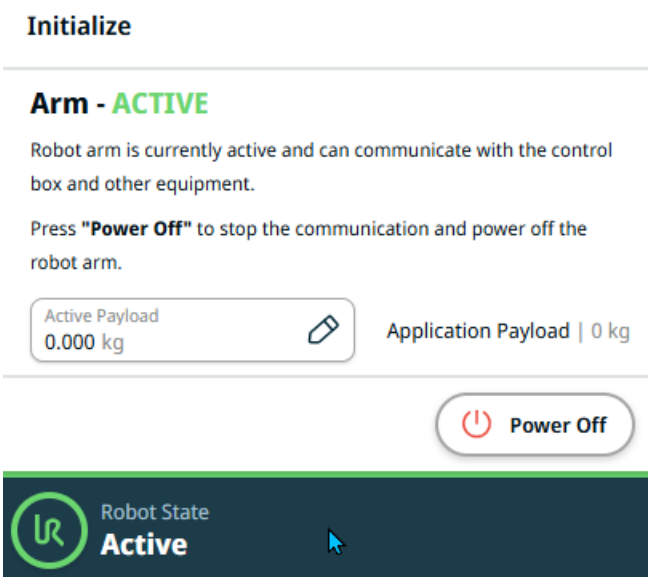
3. Toccare **Sblocca** per rilasciare i freni.



L'inizializzazione del braccio del robot viene accompagnata da un rumore e lievi movimenti quando i freni dei giunti vengono rilasciati.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

4. Lo stato del braccio del robot è ora **Attivo** ed è possibile iniziare a utilizzare l'interfaccia.



5. È possibile toccare **Spegnimento** per spegnere il braccio del robot.

Quando lo stato del braccio del robot passa da **Inattivo** a **Normale**, i dati del sensore vengono controllati rispetto al montaggio configurato del braccio del robot.
Se il montaggio è verificato, toccare **AVVIA** per continuare a rilasciare tutti i freni dei giunti, preparando il braccio del robot per l'uso.

7.4. Spegnimento del robot

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Per interrompere l'alimentazione del braccio del robot

ATTENZIONE

Un avvio e/o una movimentazione imprevista possono provocare lesioni

- Spegnere il braccio del robot per evitare un avvio imprevisto durante il montaggio e lo smontaggio.

1. Sul lato sinistro del piè di pagina, toccare l'icona **Stato del robot** per spegnere il braccio del robot.

   Il colore dell'icona passa da verde a bianco.
2. Premere il pulsante di accensione sul Teach Pendant per spegnere l'unità di controllo.
3. Se viene visualizzata una finestra di dialogo Spegnimento, **toccare Spegni**.

A questo punto, si può continuare a:

- Scollegare il cavo di rete/cavo di alimentazione dalla presa a muro.
- Concedere al robot 30 secondi per scaricare l'energia immagazzinata.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

7.5. Scheda Applicazione

La scheda Applicazione consente di configurare le impostazioni che hanno un impatto sulle prestazioni complessive del robot e di PolyScope X.

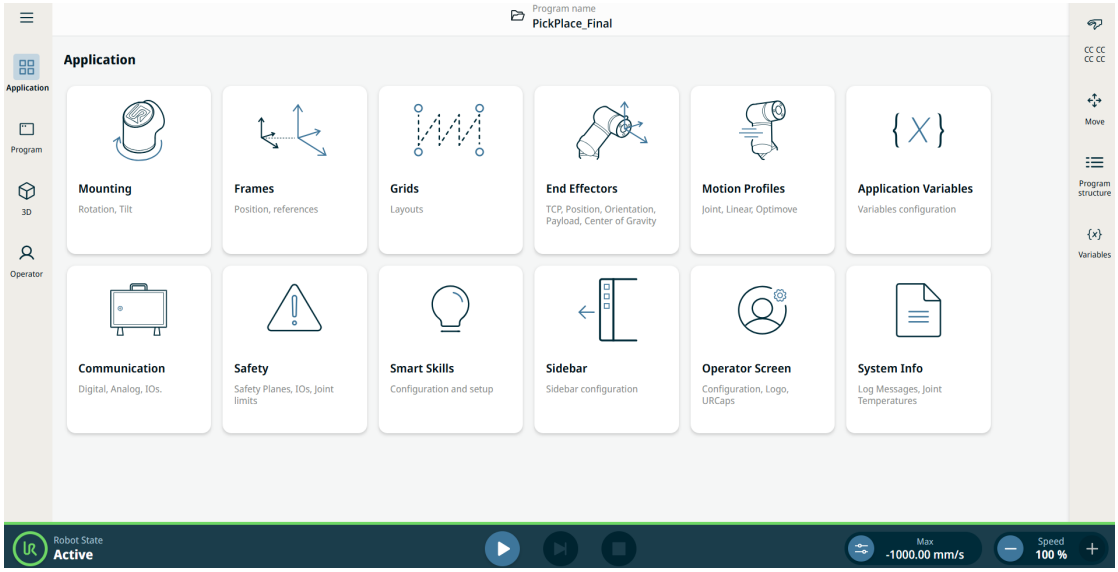


Immagine 1.1: *Schermata Applicazione contenente i pulsanti dell'applicazione.*

Utilizzare la scheda Applicazione per accedere alle seguenti schermate di configurazione:

- Montaggio
- Sistemi
- Griglie
- Attuatori finali
- Motion Profiles
- Variabili di applicazione
- Comunicazione
- Sicurezza
- Abilità Smart
- Sidebar
- Operator Screen
- Informazioni di sistema

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

7.5.1. Comunicazione

Descrizione

L'applicazione Comunicazione consente di monitorare e impostare i segnali I/O (ingresso-uscita) attivi da/verso l'unità di controllo del robot.

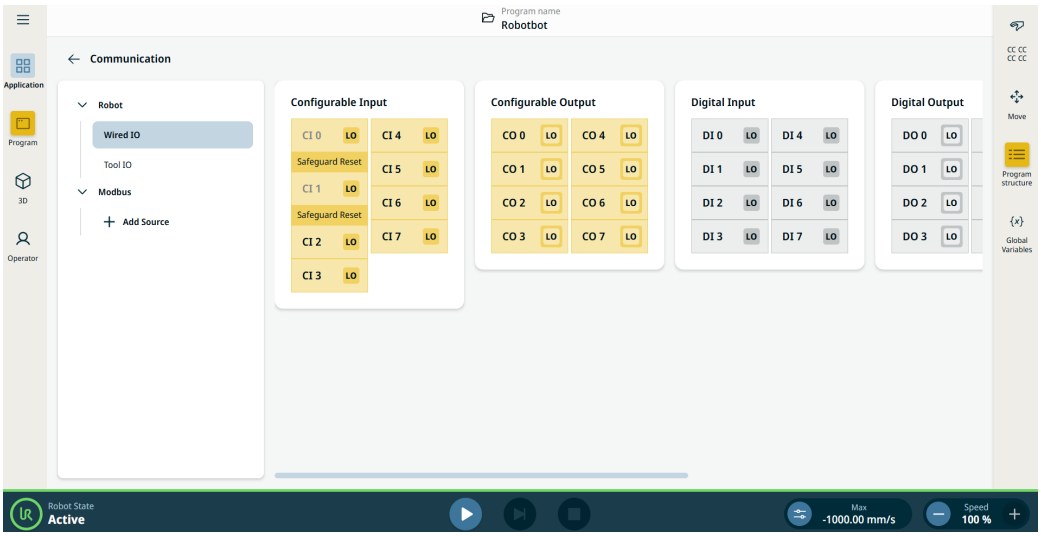


Immagine 1.2: *Schermata di comunicazione contenente gli I/O.*

7.6. Freedrive

Descrizione

Freedrive consente il posizionamento manuale del braccio del robot nelle posizioni desiderate
Per la maggior parte delle dimensioni di robot, il modo più tipico per abilitare Freedrive è premere il pulsante Freedrive sul Teach Pendant. Ulteriori modi per abilitare e utilizzare Freedrive sono descritti nelle seguenti sezioni.
In Freedrive, i giunti del braccio del robot si muovono offrendo poca resistenza dal momento che i freni sono rilasciati. La resistenza aumenta quando il braccio del robot in Freedrive si avvicina a un limite o piano predefinito. Ciò restituisce una sensazione di peso durante il posizionamento del robot.

ATTENZIONE

Possono verificarsi lesioni al personale a causa di movimenti imprevisti.

- Verifica che il carico utile configurato sia il carico utile utilizzato.
- Verifica che il carico utile corretto sia fissato saldamente alla flangia dell'utensile.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Abilitazione di Freedrive

È possibile abilitare il freedrive nei seguenti modi:

- Utilizzare il Teach Pendant 3PE.
- Utilizzare il Freedrive sul robot.
- Utilizzare le azioni I/O.

AVVISO

L'abilitazione di Freedrive mentre si sta muovendo il braccio del robot può causare una deriva che porta a guasti.

- Non abilitare Freedrive mentre si spinge o si tocca il robot.

Teach Pendant 3PE

Per utilizzare il pulsante TP 3PE per spostare il braccio del robot in modalità freedrive:

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

Now you can pull the robot arm into a desired position, while the light-press is maintained.

Guida autonoma su robot

Per utilizzare Freedrive sul robot per spostare il braccio del robot in modalità freedrive su PolyScope:

1. Nella barra di navigazione principale, toccare **Applicazione**, quindi **Sicurezza**.
2. Tocca **Sblocca** e inserisci la password.
3. Sotto I/O di sicurezza, tocca **Ingressi**.
4. Nel menu a tendina **Funzioni**, scorrere verso il basso fino a **Ingresso con Freedrive abilitato**.
5. Toccare **Applica** e **Applica e riavvia** per riavviare il braccio del robot.
6. Toccare **Conferma configurazione**.
7. Spostare il braccio robot secondo necessità.

Marcia indietro

Durante l'inizializzazione del braccio robotico, potrebbero verificarsi vibrazioni minime al momento del rilascio dei freni del robot. In alcune situazioni, come quando il robot è prossimo alla collisione, queste vibrazioni sono indesiderabili. Utilizzare Arretramento per forzare giunti specifici nella posizione desiderata senza rilasciare tutti i freni nel braccio del robot.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8. Installazione

Descrizione L'installazione del robot può richiedere la configurazione e l'uso di segnali di ingresso e uscita (I/O). Questi diversi tipi di I/O e i loro utilizzi sono descritti nelle seguenti sezioni.

8.1. Avvisi e avvertenze elettriche

Avvisi Osservare le seguenti avvertenze per tutti i gruppi di interfaccia, anche quando si progetta e si installa un'applicazione.

ATTENZIONE

Il mancato rispetto di una delle seguenti avvertenze può causare lesioni gravi o fatalità, poiché le funzioni di sicurezza potrebbero essere ignorate.

- Non collegare mai i segnali di sicurezza ad un PLC che non sia un PLC di sicurezza con classe di sicurezza appropriata. È importante mantenere i segnali dell'interfaccia di sicurezza separati dai segnali dell'interfaccia per le I/O normali.
- Tutti i segnali di sicurezza devono essere strutturati in maniera ridondante (due canali indipendenti).
- Mantenere i due canali indipendenti separati per evitare che un solo errore possa causare la perdita della funzione di sicurezza.

ATTENZIONE: ELETTRICITÀ

Il mancato rispetto di una delle seguenti avvertenze può causare lesioni gravi o fatalità dovute a rischi elettrici.

- Accertarsi di mantenere all'asciutto tutte le apparecchiature non protette contro l'ingresso d'acqua. Se dell'acqua penetra all'interno del prodotto, interrompere e contrassegnare tutte le fonti di alimentazione e contattare il fornitore di assistenza Universal Robots di zona a scopo di assistenza.
- Usare solo i cavi originali forniti nella dotazione del robot. Evitare di usare il robot in applicazioni in cui i cavi siano soggetti a flessione.
- Esercitare cautela quando si collegano i cavi di interfaccia alle I/O del robot. La piastra metallica sul fondo è destinata ai cavi e ai connettori di interfaccia. Smontare la piastra prima di eseguire i fori. Assicurarsi di eliminare tutti i trucioli prima di rimontare la piastra. Ricordarsi di usare passacavi della misura corretta.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

ATTENZIONE

Segnali di interferenza con livelli superiori a quelli definiti negli standard specifici IEC possono causare comportamenti inattesi del robot. Tenere presente quanto segue:

- L'**EMC (Compatibilità elettromagnetica)** del robot è stata verificata in base agli standard internazionali IEC. Livelli di segnale molto elevati o un'esposizione eccessiva possono causare danni permanenti al robot. Di solito si riscontra che i problemi EMC si verificano nei processi di saldatura e sono normalmente segnalati da messaggi di errore nel registro. Universal Robots declina qualsiasi responsabilità per qualsiasi danno causato da problemi EMC.
- I cavi di I/O che collegano l'unità di controllo ad altri macchinari e apparecchiature di fabbrica possono avere una lunghezza superiore a 30 m solo a patto che vengano eseguiti collaudi aggiuntivi.

MASSA

I collegamenti negativi vengono definiti GND e sono collegati alla schermatura del robot e dell'unità di controllo. Tutti i collegamenti GND menzionati sono esclusivamente per alimentazione e segnali. Per la PE (messa a terra di protezione), usare i collegamenti con viti M6 contrassegnate con simboli di messa a terra all'interno dell'unità di controllo. Il conduttore di messa a terra deve avere almeno la stessa corrente nominale della corrente più alta del sistema.

LEGGI IL MANUALE

È possibile configurare alcuni I/O interni all'unità di controllo come I/O normali o di sicurezza. Leggere e comprendere il capitolo Interfaccia elettrica nella sua interezza.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.2. Porte di collegamento dell'unità di controllo

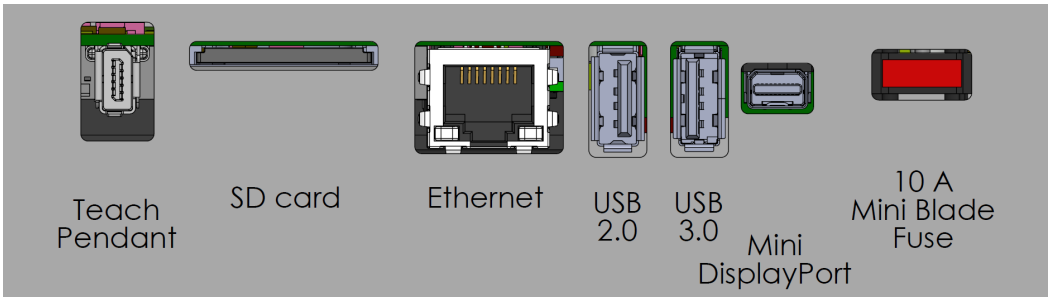
Descrizione

La parte inferiore dei gruppi di interfaccia I/O nell'unità di controllo è dotata di porte di collegamento esterne e di un fusibile, descritti di seguito. Alla base dell'alloggiamento dell'unità di controllo sono presenti aperture coperte per far passare i cavi dei connettori esterni che consentono di accedere alle porte di connessione.

Porte di connessione esterne

Le porte per le connessioni esterne sono le seguenti:

- Porta Teach Pendant per utilizzare il Teach Pendant per controllare o programmare il braccio del robot.
- Porta della scheda SD per inserire una scheda SD.
- Porta Ethernet per consentire connessioni di tipo Ethernet.
- Mini DisplayPort per supportare i monitor che utilizzano DisplayPort. Ciò richiede un convertitore da Mini Display a DVI o HDMI attivo. I convertitori passivi non funzionano con le porte DVI/HDMI.
- Il fusibile Mini Blade viene utilizzato quando è collegato un alimentatore esterno.



AVVISO

Il collegamento o lo scollegamento di un Teach Pendant con l'unità di controllo accesa può provocare danni alle apparecchiature.

- Non collegare un Teach Pendant con l'unità di controllo accesa.
- Spegnere l'unità di controllo prima di collegare un Teach Pendant.

AVVISO

Il mancato collegamento dell'adattatore attivo prima accendere l'unità di controllo può ostacolare l'uscita del display.

- Collegare l'adattatore attivo prima di accendere l'unità di controllo.
- In alcuni casi il monitor esterno deve essere acceso prima dell'unità di controllo.
- Utilizzare un adattatore attivo che supporti la revisione 1.2, in quanto non tutti gli adattatori funzionano con le impostazioni di fabbrica.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

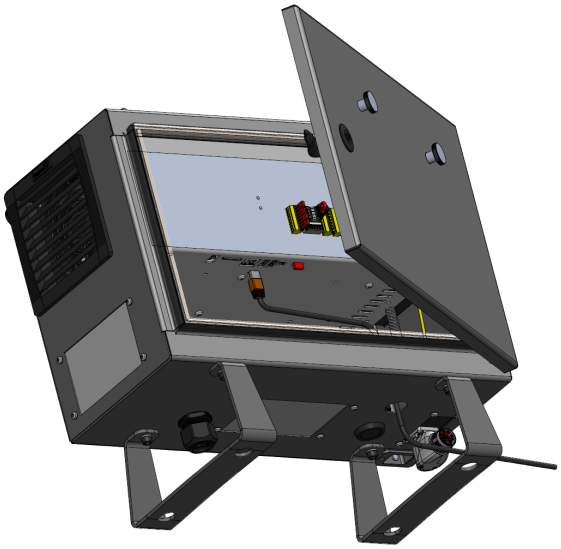
8.3. Ethernet

Descrizione

L'interfaccia Ethernet può essere utilizzata per:

- MODBUS, EtherNet/IP e PROFINET.
- Accesso e controllo a distanza.

Per collegare il cavo Ethernet, passarlo attraverso il foro alla base dell'unità di controllo e collegarlo alla porta Ethernet sul lato inferiore della staffa.
Riposizionare il coperchio alla base dell'unità di controllo con un pressacavo appropriato per collegare il cavo alla porta Ethernet.



Le specifiche elettriche sono riportate qui sotto.

Parametro	Min	Tip	Max	Unità di misura
Velocità di comunicazione	10	-	1000	Mb/s

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.4. Installazione di 3PE Teach Pendant

Descrizione

Il Teach Pendant a 3 posizioni (3PE TP) è un'interfaccia fondamentale per la sicurezza progettata per migliorare il controllo manuale. Integrati direttamente nel Teach Pendant, i pulsanti 3PE assicurano che il movimento del robot possa essere avviato solo quando l'operatore mantiene una presa controllata.

8.4.1. Installazione dell'hardware

Per rimuovere un Teach Pendant

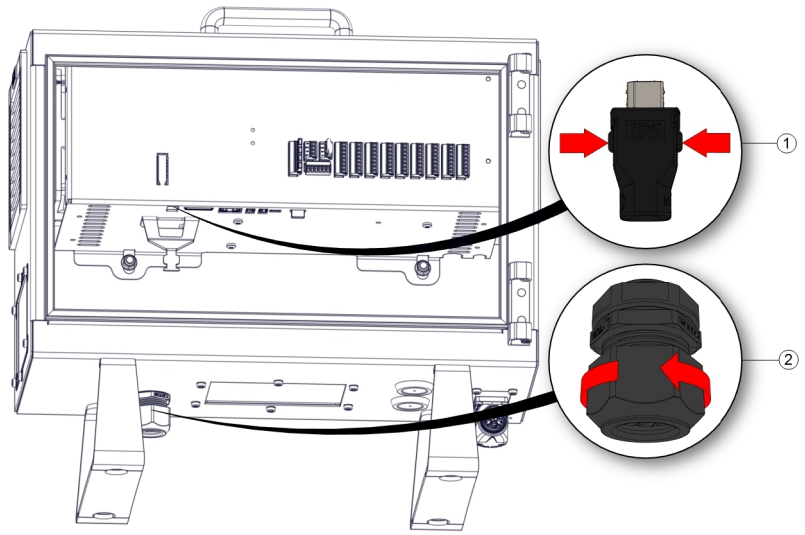
AVVISO

La sostituzione del Teach Pendant può comportare la segnalazione di un guasto all'avvio del sistema.

- Selezionare sempre la configurazione corretta per il tipo di Teach Pendant.

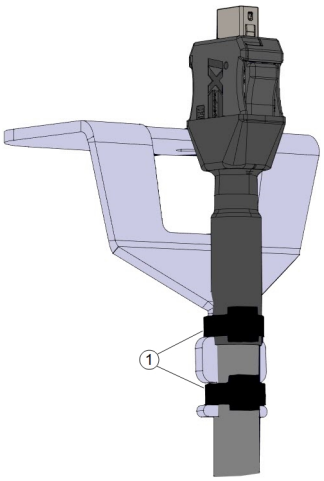
Per rimuovere il Teach Pendant standard:

1. Spegnere l'unità di controllo e scollegare il cavo di rete dall'alimentazione.
2. Rimuovere ed eliminare le due fascette utilizzate per il montaggio dei cavi del Teach Pendant.
3. Premere le mollette su entrambi i lati della spina del Teach Pendant come illustrato, e tirare verso il basso per disconnetterle dalla porta del Teach Pendant.
4. Aprire/Allentare completamente l'occhiello in plastica nella parte inferiore dell'unità di controllo e rimuovere la spina e il cavo del Teach Pendant .
5. Rimuovere delicatamente il cavo del Teach Pendant e il Teach Pendant.



1	Mollette	2	Occhiello in plastica

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.



1	Fermacavi

Per installare un Teach Pendant 3PE

1. Posizionare la spina e il cavo del Teach Pendant nella parte inferiore dell'unità di controllo e chiudere/stringere completamente l'occhiello in plastica.
2. Spingere la spina del Teach Pendant nella porta del Teach Pendant per connetterla.
3. Utilizzare due fascette nuove per montare i cavi del Teach Pendant.
4. Collegare il cavo di rete all'alimentazione e accendere l'unità di controllo.

Il Teach Pendant prevede sempre un cavo che potrebbe presentare un rischio di caduta in caso di immagazzinamento errato.

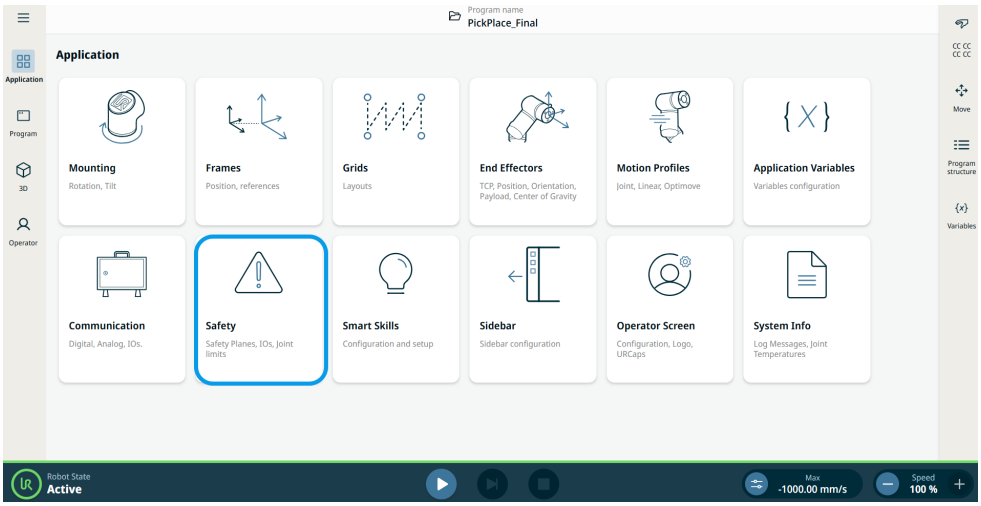
- Riporre sempre correttamente il Teach Pendant e il cavo onde evitare rischi di caduta.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

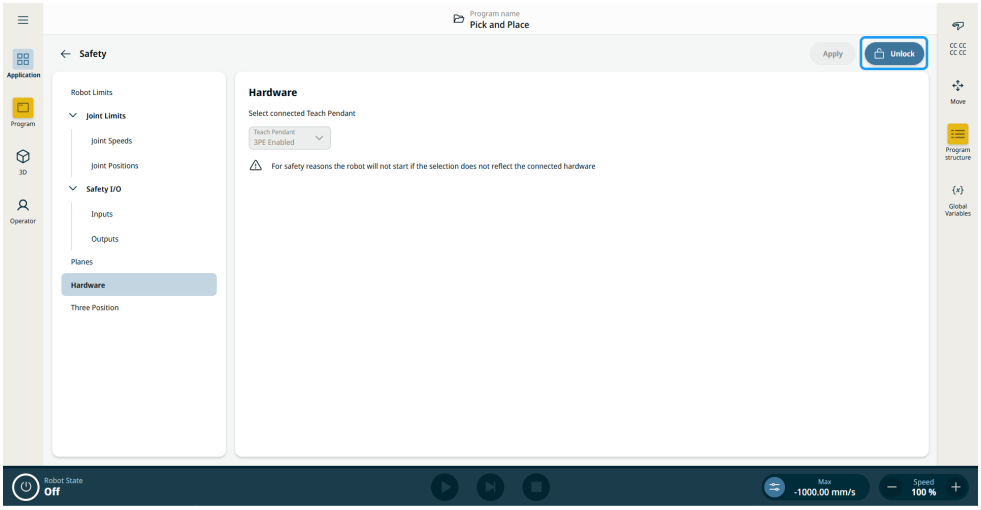
8.4.2. Software Installation

Per configurare il software 3PE TP

1. On PolyScope, in the left menu, tap **Application** and select **Safety**.



2. Toccare **Hardware** e il pulsante **Sblocca**.



3. Inserisci la password e tocca **Conferma**. Teach Pendant è ora abilitato.
4. Toccare **Applica** per riavviare il sistema. PolyScope continua l'esecuzione.
5. Toccare **Applica e riavvia**, quindi **Conferma configurazione** per completare l'installazione del software 3PE Teach Pendant.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

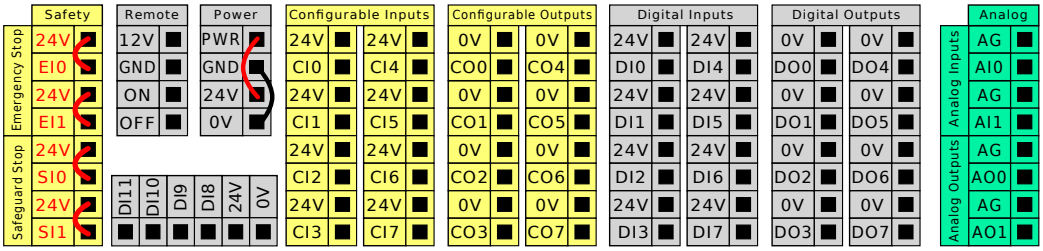
8.5. I/O del controller

Descrizione

L'interfaccia elettrica all'interno dell'unità di controllo è costituita da gruppi di ingressi e uscite **I/O**che supportano la comunicazione e le configurazioni tra il braccio del robot e diversi tipi di apparecchiature. I gruppi I/O comprendono:

- Digitale (24 V)
- Configurabile (24 V)
- Analogico
- Sicurezza (24 V)

L'immagine qui sotto illustra il diagramma dei gruppi dell'interfaccia elettrica nell'unità di controllo. Osservare e preservare lo scopo dei colori illustrato di seguito.



Giallo con testo rosso	Esclusivo per segnali di sicurezza
Giallo con testo nero	Configurabile per la sicurezza
Grigio con testo nero	I/O digitali per uso generico
Verde con testo nero	I/O analogiche per uso generico

Gruppi I/O

È possibile installare il robot in conformità con le specifiche elettriche invariate per tutti e tre gli ingressi.

- I/O di sicurezza.
- I/O configurabile.
- I/O di uso generico.

AVVISO

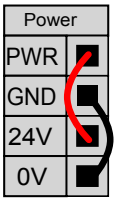
Gli I/O configurabili sono I/O configurati come I/O relativi alla sicurezza o I/O normali. Queste presentano terminali gialli con testo nero.

È possibile alimentare un I/O digitale con un'alimentazione interna da 24 V o con una fonte di alimentazione esterna configurando il blocco dei terminali denominato **Alimentazione**. Tale blocco è composto da quattro terminali. I due terminali superiori (PWR e GND) sono 24 V e massa dall'alimentazione interna a 24 V. I due terminali inferiori (24 V e 0 V) nel blocco sono l'ingresso a 24 V di alimentazione dell'I/O. La configurazione predefinita utilizza l'alimentazione interna.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

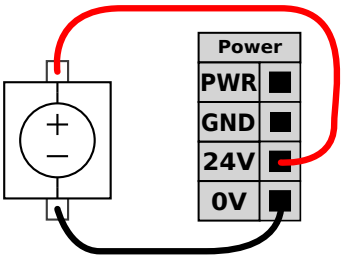
Alimentazione predefinita

In questo esempio, la configurazione predefinita utilizza l'alimentazione interna



Alimentazione esterna

Se occorre una corrente maggiore, è possibile collegare un'alimentazione esterna come illustrato di seguito.
Il fusibile è di tipo Mini Blade con corrente nominale massima di 10 A e tensione nominale minima di 32 V. Il fusibile deve avere il contrassegno UL. Se il fusibile è sovraccarico, deve essere sostituito.



In questo esempio la configurazione utilizza un'alimentazione esterna per una maggiore corrente.

Specifiche di alimentazione

Le specifiche elettriche delle alimentazioni interne ed esterne sono indicate di seguito.

Terminali	Parametro	Min	Tip	Max	Unità di misura
Alimentazione interna a 24 V					
[PWR - GND]	Tensione	23	24	25	V
[PWR - GND]	Corrente	0	-	2*	A
Requisiti dell'ingresso esterno per 24 V					
[24 V - 0 V]	Tensione	20	24	29	V
[24 V - 0 V]	Corrente	0	-	6	A

*3,5 A per 500 ms o 33% di ciclo operativo.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Specifiche dell'I/O digitale

Le I/O digitali sono costruite in conformità con la normativa IEC 61131-2. Le specifiche elettriche sono riportate qui sotto.

Terminali	Parametro	Min	Tip	Max	Unità di misura
Uscite digitali					
[COx / DOx]	Corrente*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Calo di tensione	0	-	0,5	V
[COx / DOx]	Dispersione di corrente	0	-	0.1	mA
[COx / DOx]	Funzione	-	PNP	-	Tipo
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1 A	-	Tipo
Ingressi digitali					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Tensione	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Regione OFF	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Regione ON	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Corrente (11-30 V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Funzione	-	PNP +	-	Tipo
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Tipo

*Per i carichi resistivi o i carichi induttivi di massimo 1 H.

8.5.1. Ingresso e uscita digitale

Uscita utensile

L'uscita strumento contiene due campi di uscita digitale, l'indicatore di corrente della tensione di uscita dello strumento e dell'alimentazione e il cursore di selezione dell'alimentazione a doppio pin.

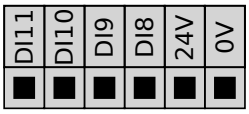
- **Uscita digitale (DO)** - può essere impostata autonomamente su alta o bassa
- **Tensione di uscita utensile**: selezionabile 0V, 12V e 24V. Questa impostazione è persistente sui riavvii del controller del robot
- **Alimentazione**: indicatore di consumo di corrente
- **Alimentazione a doppio pin**: utilizzata per alternare tra le uscite digitali e la fonte di alimentazione dell'utensile. L'abilitazione dell'alimentazione a doppio pin disabilita le uscite digitali dell'utensile predefinite (DO)

Le modifiche vengono applicate dopo la selezione di una nuova configurazione dell'uscita. L'installazione attualmente caricata viene modificata in modo da riflettere la nuova configurazione. Dopo aver verificato che le uscite dell'utensile funzionano come previsto, assicurarsi di salvare l'installazione per evitare di perdere le modifiche.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Ingresso digitale

È possibile utilizzare il blocco degli ingressi digitali (DI8-DI11), illustrato di seguito, per l'inseguimento nastro di codifica della quadratura.



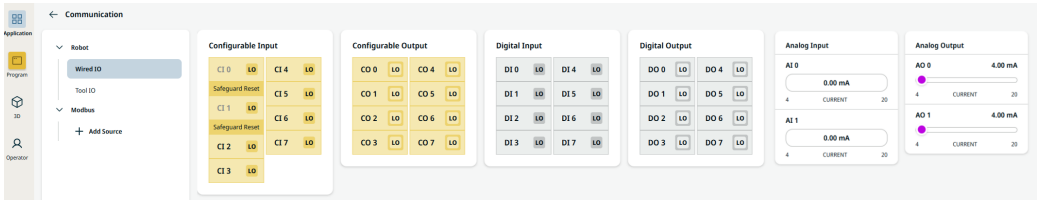
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.5.2. Utilizzo della scheda I/O cablata

Descrizione

Utilizzare la schermata della scheda I/O cablata per monitorare e impostare i segnali I/O in tempo reale da/verso l'unità di controllo.

La schermata visualizza lo stato corrente dell'I/O, anche durante l'esecuzione del programma. Il programma si arresta se viene apportata una modifica durante l'esecuzione. All'arresto del programma, tutti i segnali di uscita mantengono i relativi stati. La schermata si aggiorna a 10Hz, quindi un segnale molto rapido potrebbe non essere accuratamente visualizzato.



I/O configurabili

Gli I/O configurabili possono essere riservati a impostazioni di sicurezza speciali definite nella configurazione I/O. Quelli riservati avranno il nome della funzione di sicurezza al posto del nome predefinito o definito dall'utente.

Gli ingressi configurabili riservati per le impostazioni di sicurezza non si possono commutare e verranno visualizzati solo come LED.

Per I/O non riservati, sono disponibili le seguenti opzioni:

- Avvia programma
- Arresta programma
- Sospendi programma
- Freedrive

I/O digitali

I DI hanno le seguenti opzioni:

- Avvia programma
- Arresta programma
- Sospendi programma
- Freedrive

Tutti i DI sono preimpostati su Basso.
Tutti i DO sono impostati indipendentemente su alto o basso.

I/O analogici

Gli I/O analogici possono essere impostati sull'uscita corrente [4-20mA] o tensione [0-10V] . Queste impostazioni sono persistenti sui riavvii del controller del robot e salvate nell'installazione.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.5.3. Indicatore di alimentazione dell'azionamento

Descrizione

L'indicatore di alimentazione dell'azionamento è una spia che si accende quando il braccio del robot è acceso o quando il cavo del robot è alimentato. Quando il braccio del robot è spento, l'indicatore di alimentazione dell'unità si spegne.

L'indicatore di alimentazione dell'unità è collegato tramite le uscite digitali. Non è una funzione di sicurezza e non utilizza I/O di sicurezza.

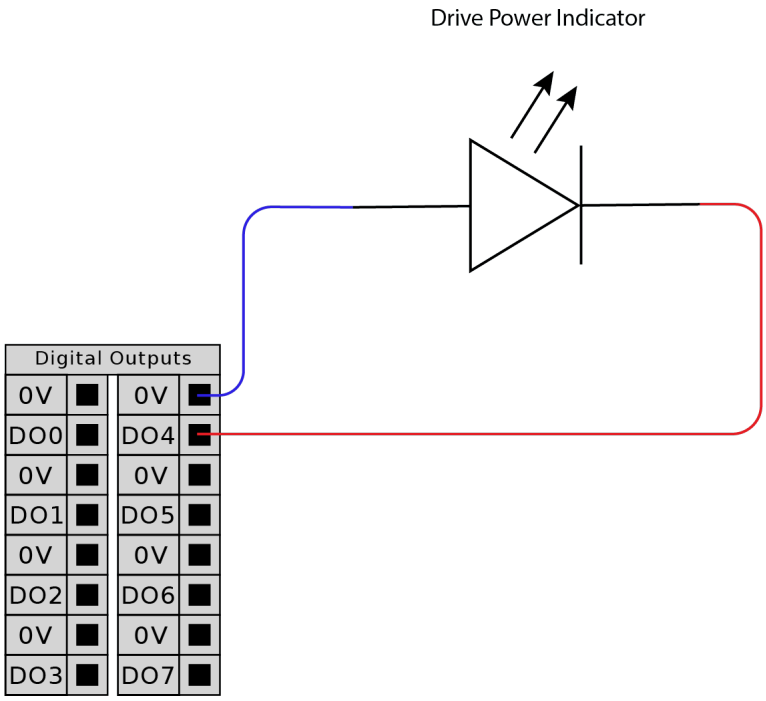
Indicatore

L'indicatore di alimentazione dell'unità può essere una luce funzionante a 24 VCC.

Per impostare l'indicatore

L'impostazione dell'indicatore richiede una luce e un cablaggio per le uscite.

1. Collegare l'indicatore di alimentazione dell'unità alle uscite digitali come mostrato nell'immagine sottostante.
2. Verificare che l'indicatore di alimentazione dell'unità sia collegato correttamente.
   - È possibile accendere il braccio del robot e verificare che la spia si accenda.
   - È possibile spegnere il braccio del robot e verificare che la spia si spenga.

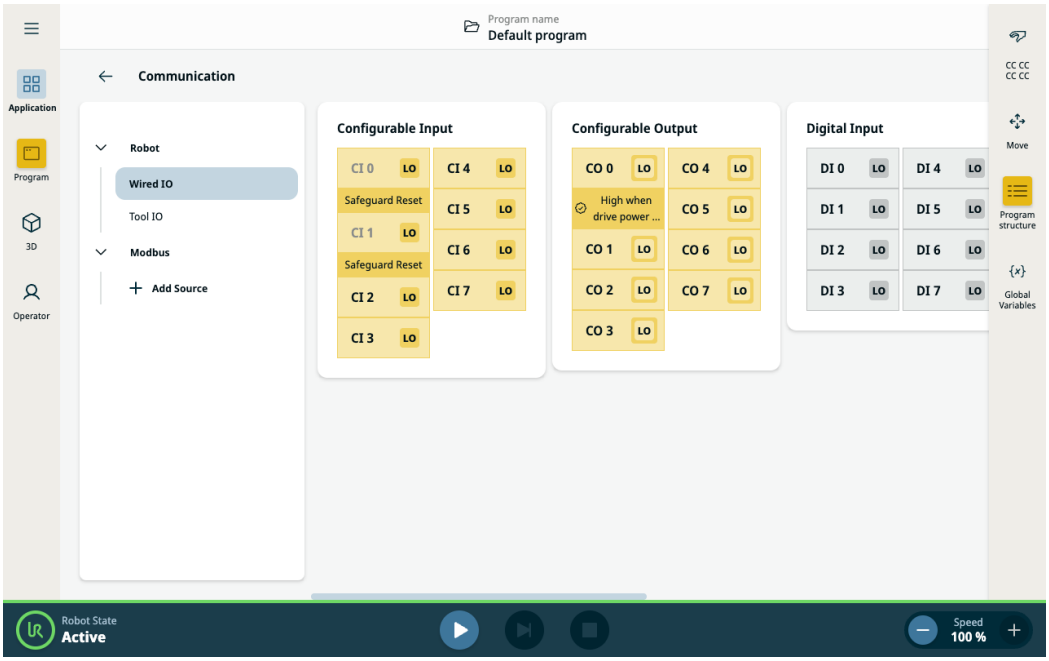


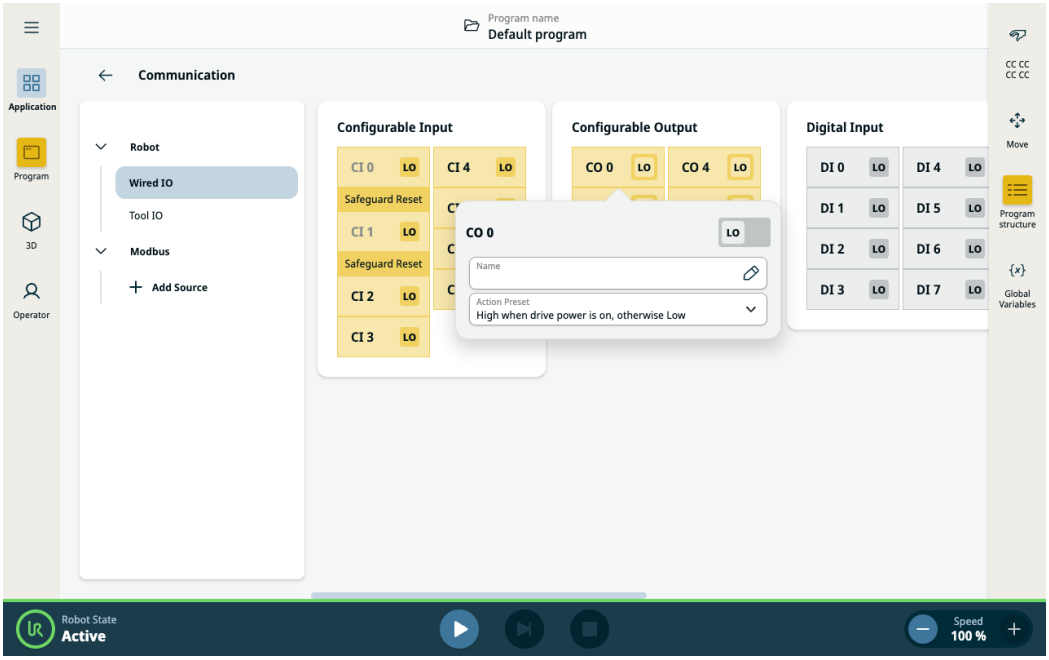
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Per configurare l'indicatore

1. Nel menu di navigazione, toccare **Applicazione**.
2. Selezionare **Comunicazione**.
3. Nel menu laterale, selezionare **I/O cablato**.
4. Scorrere fino al tipo di uscita desiderata e toccare per selezionare una delle seguenti opzioni:
   - Uscita configurabile
   - Uscita digitale
   - Uscita analogica
5. Selezionare **Preimpostazione azione**

   È possibile assegnare un nome all'uscita selezionata
6. Nel menu a tendina, selezionare **Alta quando l'alimentazione dell'unità è accesa, altrimenti Bassa**.





Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.6. I/O di sicurezza

I/O di sicurezza

Questa sezione descrive l'ingresso di sicurezza esclusivo (terminale giallo con testo rosso) e l'I/O configurabile (terminali gialli con testo nero) quando è configurato come I/O di sicurezza.
I dispositivi e le apparecchiature di sicurezza devono essere installati nel rispetto delle istruzioni di sicurezza e della valutazione del rischio nel capitolo Sicurezza.
Tutte le I/O di sicurezza sono abbinate (ridondanti), quindi un singolo guasto non causa la perdita della funzione di sicurezza. Tuttavia, l'I/O di sicurezza deve essere mantenuta come ramificazioni indipendenti.

I tipi di ingressi di sicurezza permanenti sono:

- **Arresto di emergenza del robot** esclusivamente per le apparecchiature di arresto di emergenza
- **Salvaguardare l'arresto** per dispositivi di protezione
- **3PE Stop** per dispositivi di protezione

Tabella

La differenza funzionale è illustrata qui sotto.

	Arresto di emergenza	Arresto di sicurezza	Arresto 3PE
Il robot cessa il movimento	Sì	Sì	Sì
Esecuzione programma	Sospende	Sospende	Sospende
Alimentazione attiva	Off	On	On
Riarmo	Manuale	Automatico o manuale	Automatico o manuale
Frequenza d'uso	Infrequente	Da tutti i cicli a infrequente	Da tutti i cicli a infrequente
Richiede una nuova inizializzazione	Solo rilascio freno	No	No
Categoria di arresto (IEC 60204-1)	1	2	2
Livello di prestazioni della funzione di monitoraggio (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

Avviso di sicurezza

Utilizzare gli I/O configurabili per impostare una funzionalità di I/O di sicurezza supplementare, ad esempio un'uscita per l'arresto di emergenza. Utilizzare l'interfaccia PolyScope per definire una serie di I/O configurabili per le funzioni di sicurezza.

ATTENZIONE

La mancata verifica e il mancato collaudo regolare delle funzioni di sicurezza può comportare situazioni pericolose.

- Le funzioni di sicurezza devono essere collaudate prima di mettere in servizio il robot.
- Le funzioni di sicurezza devono essere collaudate con regolarità.

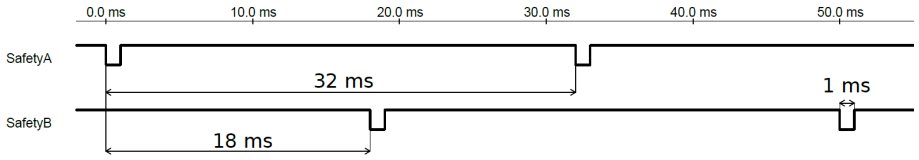
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Segnali OSSD

Tutti gli ingressi di sicurezza configurati e permanenti sono filtrati per consentire l'uso di apparecchiature di sicurezza OSSD con lunghezze d'impulso inferiori a 3 ms. L'ingresso di sicurezza viene campionato ogni millisecondo e lo stato dell'ingresso viene determinato mediante il segnale di ingresso visualizzato con maggiore frequenza negli ultimi 7 millisecondi.

Segnali di sicurezza OSSD

È possibile configurare la scatola di controllo per emettere impulsi OSSD quando un'uscita di sicurezza è inattiva/alta. Gli impulsi OSSD rilevano la capacità della scatola di controllo di rendere attive/basse le uscite di sicurezza. Quando gli impulsi OSSD sono abilitati per un'uscita, un impulso basso di 1 ms viene generato sull'uscita di sicurezza una volta ogni 32 ms. Il sistema di sicurezza rileva quando un'uscita è collegata a un'alimentazione e spegne il robot.
L'illustrazione seguente mostra: il tempo tra gli impulsi su un canale (32 ms), la lunghezza dell'impulso (1 ms) e il tempo tra un impulso su un canale e un impulso sull'altro canale (18 ms)

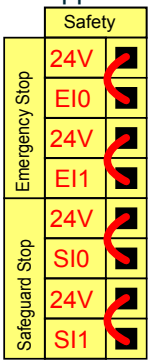


Per abilitare OSSD per l'uscita di sicurezza

1. Nell'intestazione, toccare **Installazione** e selezionare **Sicurezza**.
2. Sotto **Sicurezza**, selezionare **I/O**.
3. Nella schermata I/O, sotto Segnale di uscita, selezionare la casella di controllo OSSD desiderata. È necessario assegnare il segnale di uscita per abilitare le caselle di controllo OSSD.

Configurazione di sicurezza predefinita

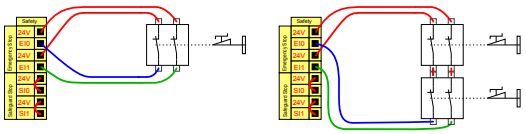
Il robot viene consegnato con una configurazione predefinita che ne permette la messa in servizio senza dispositivi di sicurezza supplementari.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Collegamento dei pulsanti di arresto di emergenza

Nella maggior parte delle applicazioni è necessario utilizzare uno o più pulsanti di arresto di emergenza supplementari. L'immagine sottostante indica come collegare uno o più pulsanti di arresto di emergenza.

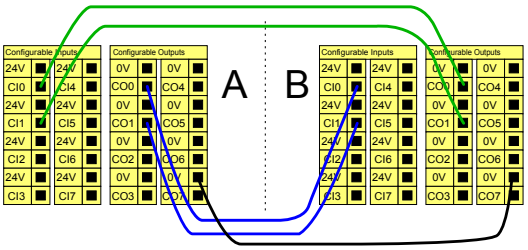


Condivisione dell'arresto di emergenza con altre macchine

È possibile configurare una funzione di arresto di emergenza condivisa fra il robot e le altre macchine configurando le funzioni I/O seguenti tramite la GUI. L'ingresso dell'arresto di emergenza del robot non può essere utilizzato a scopi di condivisione. Se fosse necessario collegare più di due robot UR o altre macchine, un PLC di sicurezza deve controllare i segnali degli arresti di emergenza.

- Coppia di ingresso configurabile: Arresto di emergenza esterno.
- Coppia di uscita configurabile: Arresto di emergenza del sistema.

L'immagine qui sotto indica come due robot UR condividono le funzioni di arresto di emergenza. In questo esempio, gli I/O configurati utilizzati sono CI0-CI1 e CO0-CO1.

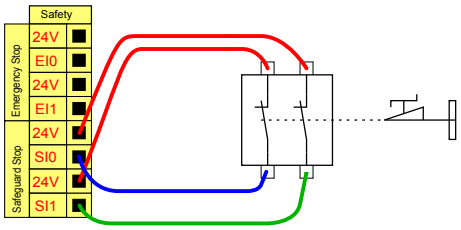


Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

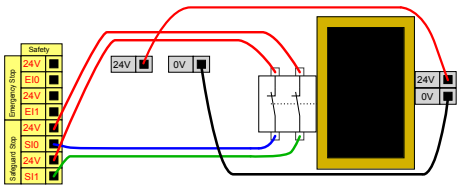
Arresto di sicurezza con ripristino automatico

Tale configurazione è idonea solo per applicazioni in cui l'operatore non può superare lo sportello e chiuderlo dietro di sé. L'I/O configurabile viene utilizzato per impostare un pulsante di reset fuori dallo sportello allo scopo di riattivare il movimento del robot. Il robot riprende automaticamente a muoversi quando viene ripristinato il segnale.

> **ATTENZIONE**
>
> Non utilizzare questa configurazione se il segnale può essere ripristinato dall'interno del perimetro di sicurezza.



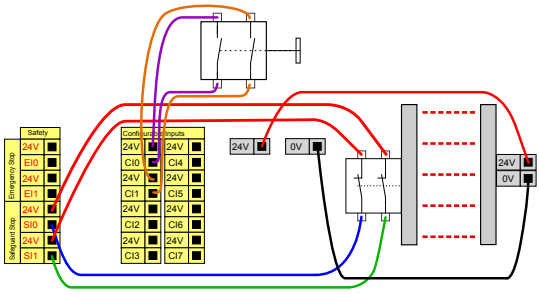
L'esempio mostra un interruttore dello sportello, che è un dispositivo di arresto di sicurezza di base che arresta il robot quando lo sportello viene aperto.



L'esempio mostra un tappetino di sicurezza, che è un dispositivo di sicurezza utilizzato nei casi in cui si rende necessaria una ripresa automatica. Questo esempio è valido anche per un dispositivo di scansione laser di sicurezza.

Arresto di sicurezza con pulsante di reset

Se si utilizza l'interfaccia di protezione per interagire con una barriera ottica, è necessario un dispositivo di reset esterno al perimetro di sicurezza. Il pulsante di reset deve essere del tipo a due canali. In questo esempio l'I/O configurata per il ripristino è CI0-CI1.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.6.1. Utilizzo di I/O per la selezione della modalità

Descrizione

Il robot può essere configurato per passare da una modalità operativa all'altra senza utilizzare il Teach Pendant. Ciò significa che l'utilizzo del TP è vietato quando si passa dalla modalità Automatica alla modalità Manuale e dalla modalità Manuale alla modalità Automatica.

La commutazione delle modalità senza l'uso del Teach Pendant richiede una configurazione I/O di sicurezza e un dispositivo secondario come selettore di modalità.

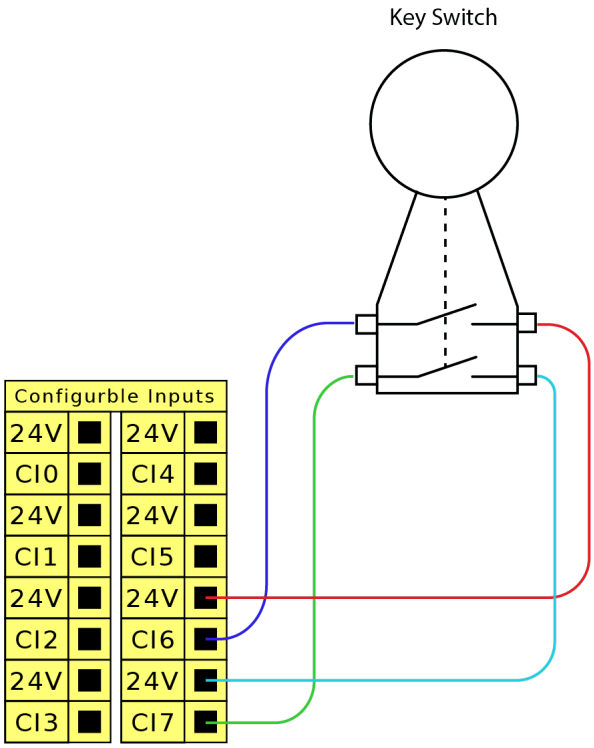
Selettore della modalità

Il selettore della modalità può essere un interruttore a chiave con layout elettrico ridondante o con segnali da un PLC di sicurezza dedicato.

Per utilizzare il selettore di modalità

L'utilizzo del selettore di modalità, ad esempio un interruttore a chiave, impedisce l'utilizzo del TP per passare da una modalità all'altra.

1. Collegare il selettore di modalità agli ingressi come mostrato nell'immagine sottostante.
2. Verificare che il selettore di modalità sia collegato e configurato correttamente.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Per configurare gli ingressi di sicurezza collegati

La configurazione degli ingressi di sicurezza per il collegamento del dispositivo secondario richiede lo sblocco della schermata I/O di sicurezza.

1. Nella navigazione principale, toccare **Applicazione**.
2. Selezionare **Sicurezza** e toccare **Sblocca**.

   Quando viene richiesta, inserire la password per sbloccare la schermata Sicurezza.

   Se non è stata precedentemente definita una password, utilizzare la password predefinita: `ursafe`.
3. Sotto I/O di sicurezza selezionare **Ingressi**.
4. Selezionare uno dei segnali di ingresso toccando una delle opzioni del menu a tendina Ingresso.
5. Nell'elenco a discesa, selezionare **Modalità operativa**.
6. Toccare **Applica** e consentire il riavvio del robot.
7. Toccare **Conferma la configurazione di sicurezza**.

   Ora è possibile utilizzare solo il dispositivo secondario per selezionare e/o passare da una modalità operativa all'altra.

Una volta assegnato l'ingresso al dispositivo secondario, le modalità di commutazione tramite TP sono disabilitate. Se si tenta di utilizzare il TP per cambiare modalità, viene visualizzato un messaggio che conferma che il TP non può essere utilizzato per cambiare la modalità operativa.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

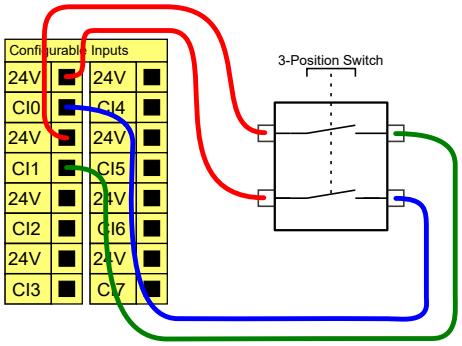
8.6.2. Dispositivo di abilitazione a tre posizioni

Descrizione

Il braccio del robot è dotato di un dispositivo di abilitazione sotto forma di Teach Pendant 3PE.
L'unità di controllo supporta le seguenti configurazioni di dispositivi di abilitazione:

- Teach Pendant 3PE
- Dispositivo di abilitazione a tre posizioni esterno
- Dispositivo esterno a tre posizioni e Teach Pendant 3PE

L'illustrazione seguente indica come collegare un dispositivo di abilitazione a tre posizioni.



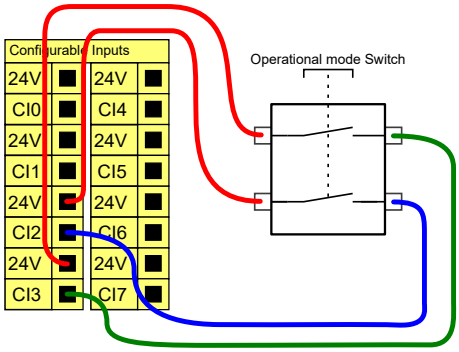
Nota: I due canali di ingresso per l'ingresso del dispositivo di abilitazione a tre posizioni presentano una tolleranza di disaccordo di 1 secondo.

> **AVVISO**
> Il sistema di sicurezza del robot UR non supporta più dispositivi di abilitazione a tre posizioni esterni.

Interruttore della modalità operativa

L'utilizzo di un dispositivo di abilitazione a tre posizioni richiede l'uso di un interruttore della modalità operativa.

L'illustrazione seguente mostra l'interruttore della modalità operativa.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.6.3. Segnali di sicurezza I/O

Descrizione

Gli I/O sono divisi in ingressi e uscite e sono abbinati in modo che ciascuna funzione fornisca una capacità PLd di categoria 3.

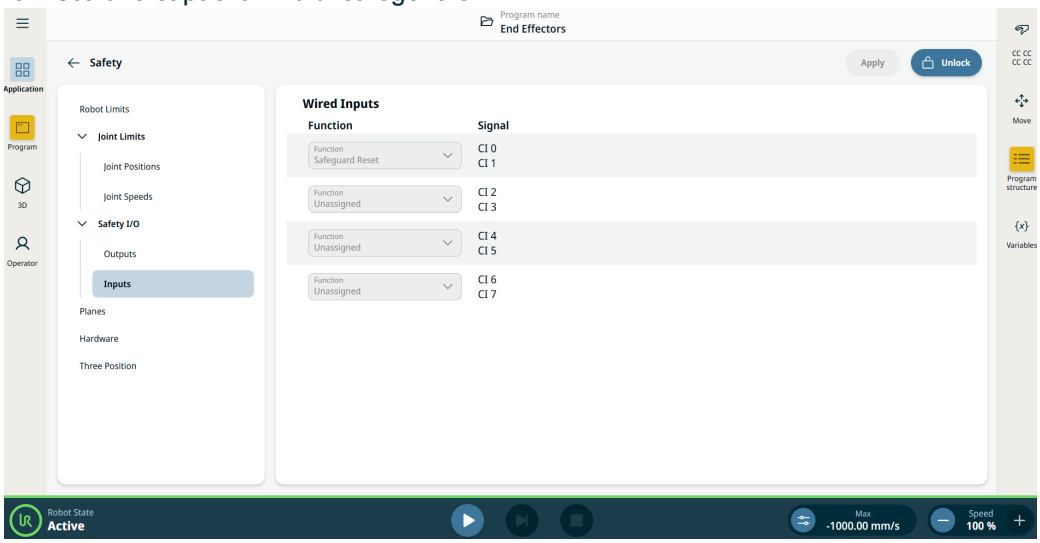
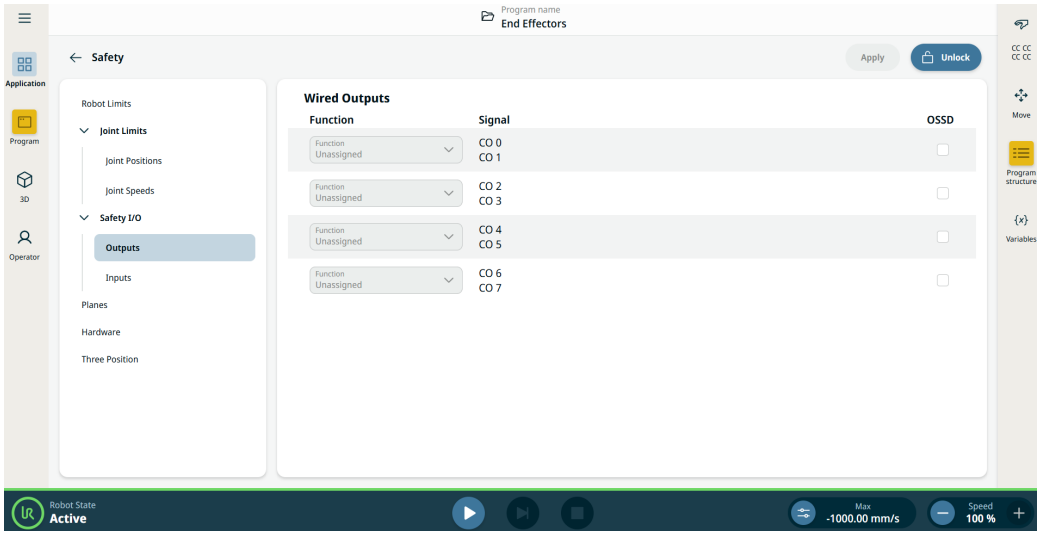


Immagine 1.3: *Schermata PolyScope X che visualizza i segnali di ingresso.*



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Segnali in ingresso Gli ingressi sono descritti nelle tabelle sottostanti:

Pulsante di arresto di emergenza	Esegue una categoria di arresto 1 (IEC 60204-1) informando altre macchine utilizzando l'uscita di arresto di sistema se tale uscita è definita. Un arresto viene avviato in tutti i componenti collegati all'uscita.
Arresto di emergenza del robot	Esegue un arresto di categoria 1 (IEC 60204-1) tramite l'ingresso dell'unità di controllo, informando le altre macchine utilizzando l'uscita di arresto di emergenza di sistema se tale uscita è definita.
Arresto di emergenza esterno	Esegue un arresto di categoria 1 (IEC 60204-1) solo sul robot.
Ridotto	Tutti i limiti di sicurezza possono essere applicati mentre il robot utilizza una configurazione **Normale** o una configurazione **Ridotta**. Se configurato, un segnale basso inviato agli ingressi provoca la transizione del sistema di sicurezza alla configurazione ridotta. Il braccio del robot rallenta per soddisfare i parametri ridotti. Il sistema di sicurezza garantisce che il robot rientri nei limiti ridotti entro 0,5 sec dall'attivazione del segnale. Se il braccio del robot continua a violare uno qualsiasi dei limiti ridotti, viene attivata una categoria di arresto 0. Anche i piani di attivazione possono causare una transizione alla configurazione ridotta. Il sistema di sicurezza passa alla configurazione normale allo stesso modo.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Segnali in ingresso Gli ingressi sono descritti nella tabella sottostante

Modalità operativa	Quando viene utilizzata una selezione della modalità esterna, passa dalla **modalità automatica** alla **modalità manuale** e viceversa. Il robot si trova in modalità Automatica quando l'ingresso è *basso* e in modalità Manuale quando l'ingresso è *alto*.
Reset Salvaguardia	Ritorna dallo stato di arresto di sicurezza in presenza di un limite di crescita sull'ingresso di reset dell'arresto di sicurezza. Quando si verifica un arresto di sicurezza, questo ingresso garantisce che lo stato di arresto di sicurezza venga conservato fino all'attivazione di un reset.
Arresto di sicurezza	Un arresto attivato da un ingresso di arresto di sicurezza. Esegue un arresto di categoria 2 (IEC 60204-1) in tutte le modalità, quando è attivato da un arresto di sicurezza.
Arresto di salvaguardia in modalità automatica	Esegue un arresto di categoria 2 (IEC 60204-1) SOLO in modalità automatica. L'arresto di sicurezza in modalità automatica può essere selezionato solo quando è configurato e installato un dispositivo di abilitazione a tre posizioni.
Ripristino automatico della modalità di salvaguardia	Ritorna dallo stato di arresto di sicurezza in modalità automatica in presenza di un limite di crescita sull'ingresso di reset dell'arresto di sicurezza in modalità automatica.
Guida autonoma su robot	È possibile configurare l'ingresso Freedrive per abilitare e utilizzare Freedrive senza premere il pulsante Freedrive su un TP standard, o senza dover premere e tenere premuto uno dei pulsanti sul TP 3PE in posizione di pressione leggera.
Dispositivo di abilitazione a tre posizioni	In modalità manuale, è necessario premere il dispositivo di abilitazione a tre posizioni e mantenerlo in posizione centrale per spostare il robot. Se si utilizza un dispositivo di abilitazione a 3 posizioni integrato, il pulsante deve essere tenuto premuto in posizione centrale per spostare il robot.

ATTENZIONE

Quando il ripristino predefinito dell'arresto di sicurezza è disabilitato, si verifica un reset automatico quando l'arresto di sicurezza non attiva più un arresto.

Ciò può accadere se una persona attraversa il campo dell'arresto di sicurezza.

Se una persona non viene rilevata dall'arresto di sicurezza e la persona è esposta a pericoli, il reset automatico è vietato dalle norme.

- Utilizzare il reset esterno per garantire il reset solo quando una persona non è esposta a pericoli.

ATTENZIONE

Quando l'arresto di sicurezza in modalità automatica è abilitato, l'arresto di sicurezza non viene attivato in modalità manuale.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Segnali in uscita

Tutte le uscite di sicurezza si abbassano in caso di violazione o anomalia del sistema di sicurezza. Ciò significa che l'uscita di arresto di sistema avvia un arresto anche quando non viene attivato un E-stop.
È possibile utilizzare i seguenti segnali di uscita delle funzioni di sicurezza. Tutti i segnali ritornano a basso al termine dello stato che ha provocato il segnale alto:

[1]Arresto del sistema	Il segnale è *basso* quando il sistema di sicurezza è stato attivato in uno stato di arresto, incluso l'ingresso di arresto di emergenza del robot o il pulsante di arresto di emergenza. Per evitare impasse, se lo stato di arresto di emergenza viene attivato dall'ingresso di arresto di sistema, non verrà emesso un segnale basso.
Robot in movimento	Il segnale è *Basso* se il robot è in movimento, altrimenti alto.
Il robot non si ferma	Il segnale è *Alto* quando il robot è fermo o in fase di arresto a causa di un arresto di emergenza o di sicurezza. In caso contrario, la logica sarà bassa.
Ridotto	Il segnale è *Basso* quando sono attivi parametri ridotti o se l'ingresso di sicurezza è configurato con un ingresso ridotto e il segnale è attualmente basso. In caso contrario il segnale è alto.
Non ridotto	Indica una condizione opposta a Ridotto, definita in precedenza.
Safe Home	Il segnale è *alto* se il braccio del robot è fermo nella posizione principale di sicurezza. In caso contrario, il segnale è *Basso*. Questo viene spesso utilizzato quando i robot UR sono integrati con robot mobili.
Arrestato da abilitazione a 3 posizioni	Il segnale è basso quando è attivo un arresto a tre posizioni, altrimenti è alto.
Non arrestato da abilitazione a 3 posizioni	Il segnale è basso quando non è attivo un arresto a tre posizioni, altrimenti è alto.

AVVISO

I macchinari esterni che ricevono lo stato di arresto di emergenza dal robot attraverso l'uscita di arresto di sistema devono essere conformi con ISO 13850. Ciò è particolarmente necessario nelle configurazioni in cui l'ingresso di arresto di emergenza del robot è collegato a un dispositivo di arresto di emergenza esterno. In questi casi, l'uscita di arresto di sistema passa a alta quando il dispositivo di arresto di emergenza esterno viene resettato. Ciò implica che lo stato di arresto di emergenza sulla macchina esterna verrà ripristinato senza che sia necessaria alcuna azione manuale da parte dell'operatore del robot. Pertanto, per rispettare le norme di sicurezza, il macchinario esterno deve richiedere un'azione manuale per poter riprendere.

[1]L'arresto di sistema era precedentemente noto come "Arresto di emergenza di sistema" per i robot Universal Robots. PolyScope può visualizzare "Arresto di emergenza di sistema".

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.7. I/O digitali per uso generico

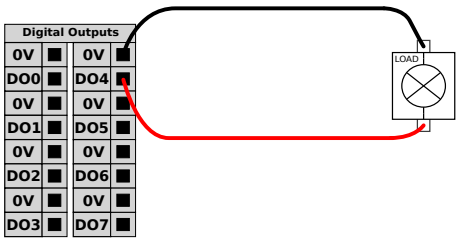
Descrizione

La schermata Avvio contiene le impostazioni per il caricamento e l'avvio automatico di un programma predefinito e per l'inizializzazione automatica del braccio del robot durante l'accensione.

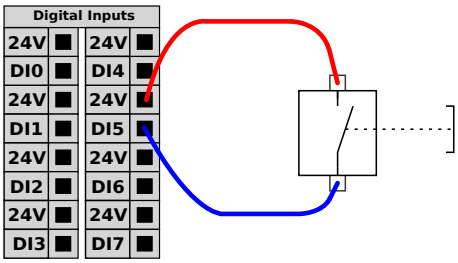
I/O digitali per uso generico

Questa sezione descrive le I/O da 24V di uso generico (terminali grigi) e le I/O configurabili (terminali gialli con testo nero) quando non sono configurate come I/O di sicurezza.

Le I/O di uso generico si possono usare per controllare direttamente apparecchiature quali relè pneumatici o per le comunicazioni con altri sistemi PLC. Tutte le uscite digitali possono essere disabilitate automaticamente quando l'esecuzione del programma viene interrotta. In questa modalità, l'uscita è sempre bassa quando un programma non è in esecuzione. Alcuni esempi vengono riportati nelle seguenti sotto-sezioni.
Questi esempi usano uscite digitali normali, ma è possibile utilizzare anche le uscite configurabili se non sono configurate per l'esecuzione di funzioni di sicurezza.



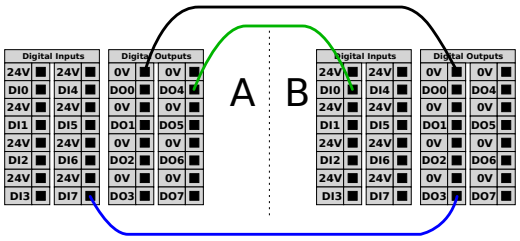
In questo esempio un carico viene controllato dalle uscite digitali quando è connesso.



In questo esempio un semplice pulsante viene collegato a un ingresso digitale.

Comunicazioni con altri macchinari o PLC

Gli I/O digitali si possono usare per comunicare con altre apparecchiature se è presente una GND (massa) (0V) comune e se la macchina utilizza la tecnologia PNP, vedere qui sotto.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.7.1. Controllo accensione/spegnimento a distanza

Descrizione

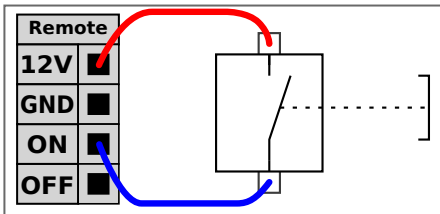
Utilizzare il telecomando **ON/OFF** per accendere e spegnere l'unità di controllo senza utilizzare il Teach Pendant. In genere viene utilizzato:

- Quando il Teach Pendant non è accessibile.
- Quando un sistema PLC deve assumere il pieno controllo.
- Quando si devono accendere o spegnere simultaneamente svariati robot.

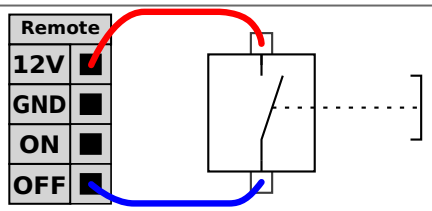
Controllo remoto

Il telecomando **ON/OFF** fornisce un'alimentazione ausiliaria a 12 V che rimane attiva quando l'unità di controllo viene spenta. L'ingresso **ON** è pensato solo per un'attivazione di breve durata e funziona nello stesso modo del tasto **ACCENSIONE**. L'ingresso **OFF** può essere premuto come desiderato. Utilizzare una feature del software per caricare e avviare i programmi automaticamente.
Le specifiche elettriche sono riportate qui sotto.

Terminali	Parametro	Min	Tip	Max	Unità di misura
[12V - GND]	Tensione	10	12	13	V
[12V - GND]	Corrente	-	-	100	mA
[ON / OFF]	Tensione inattiva	0	-	0,5	V
[ON / OFF]	Tensione attiva	5	-	12	V
[ON / OFF]	Corrente all'ingresso	-	1	-	mA
[ON]	Tempo di attivazione	200	-	600	ms



Questo esempio illustra la connessione di un pulsante remoto **ON**.



Questo esempio illustra la connessione di un pulsante remoto **OFF**.

ATTENZIONE

Mantenere premuto il pulsante di accensione spegne l'unità di controllo senza salvare.

- Non tener premuto l'ingresso **ON** o il pulsante di **ACCENSIONE** senza salvare.
- Utilizzare l'ingresso **OFF** per il comando remoto off per consentire il salvataggio dei file aperti e lo spegnimento corretto dell'unità di controllo.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.8. I/O analogiche per uso generico

Descrizione

L'I/O analogica di interfaccia è il terminale verde. Viene utilizzato per impostare o misurare la tensione (0-10 V) o la corrente (4-20 mA) da e verso altre apparecchiature. Si consiglia di seguire le seguenti indicazioni per ottenere la massima precisione.

- Usare il terminale AG più vicino all'I/O. La coppia condivide un filtro di modalità comune.
- Usare lo stesso GND (0 V) per apparecchiatura e unità di controllo. L'I/O analogico non è isolato galvanicamente dall'unità di controllo.
- Usare un cavo schermato o un cavo bipolare intrecciato. Collegare la schermatura al terminale GND sul terminale denominato **Alimentazione**.
- Usare apparecchiature che funzionino in modalità corrente. I segnali di corrente sono meno sensibili alle interferenze.

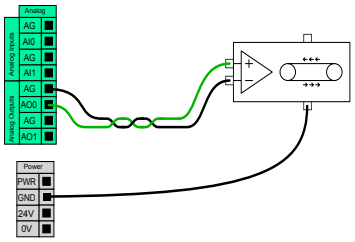
Specifiche elettriche

Nella GUI è possibile selezionare le modalità di ingresso. Le specifiche elettriche sono riportate qui sotto.

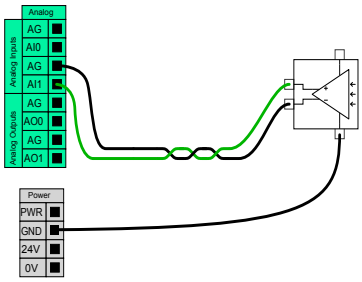
Terminali	Parametro	Min	Tip	Max	Unità di misura
Ingresso analogico in modalità corrente					
[AIx - AG]	Corrente	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Resistenza	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Risoluzione	-	12	-	bit
Ingresso analogico in modalità tensione					
[AIx - AG]	Tensione	0	-	10	V
[AIx - AG]	Resistenza	-	10	-	Kohm
[AIx - AG]	Risoluzione	-	12	-	bit
Uscita analogica in modalità corrente					
[AOx - AG]	Corrente	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Tensione	0	-	24	V
[AOx - AG]	Risoluzione	-	12	-	bit
Uscita analogica in modalità tensione					
[AOx - AG]	Tensione	0	-	10	V
[AOx - AG]	Corrente	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Resistenza	-	1	-	ohm
[AOx - AG]	Risoluzione	-	12	-	bit

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Uscita analogica e ingresso analogico



Questo esempio illustra il controllo di un nastro con un ingresso analogico di controllo della velocità.



Queste esempio illustra la connessione di un sensore analogico.

8.9. Modalità remota in Panoramica di sicurezza

Descrizione

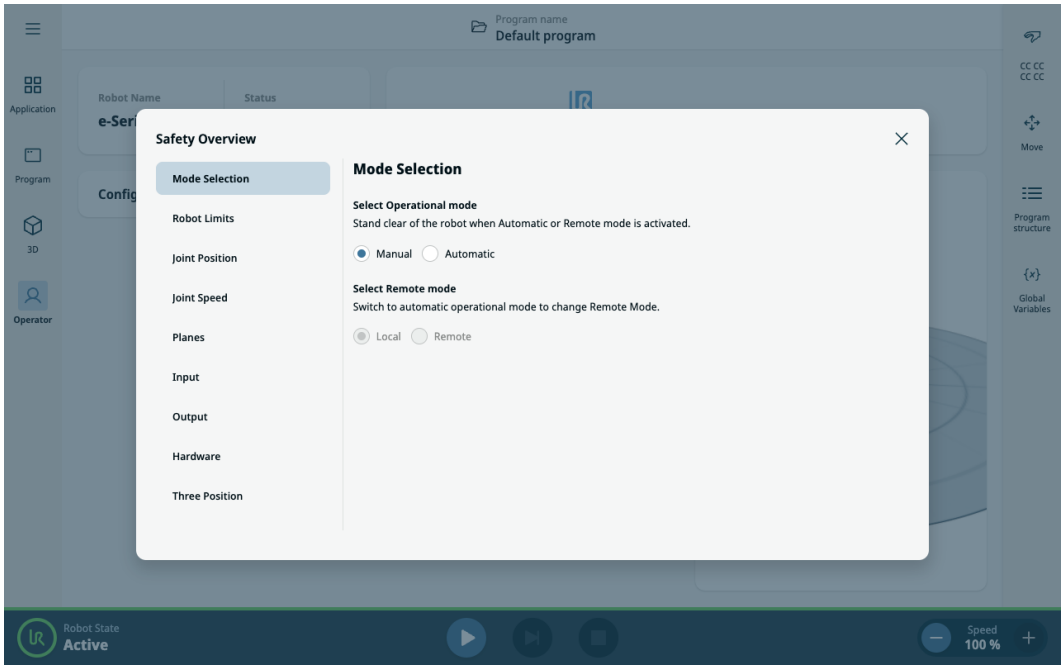
Quando è attivata, la modalità Remota consente ai dispositivi esterni di connettersi a servizi chiave come l'interfaccia principale.

La modalità Remota può essere attivata tramite un interruttore dedicato nella finestra di dialogo Panoramica sulla sicurezza.

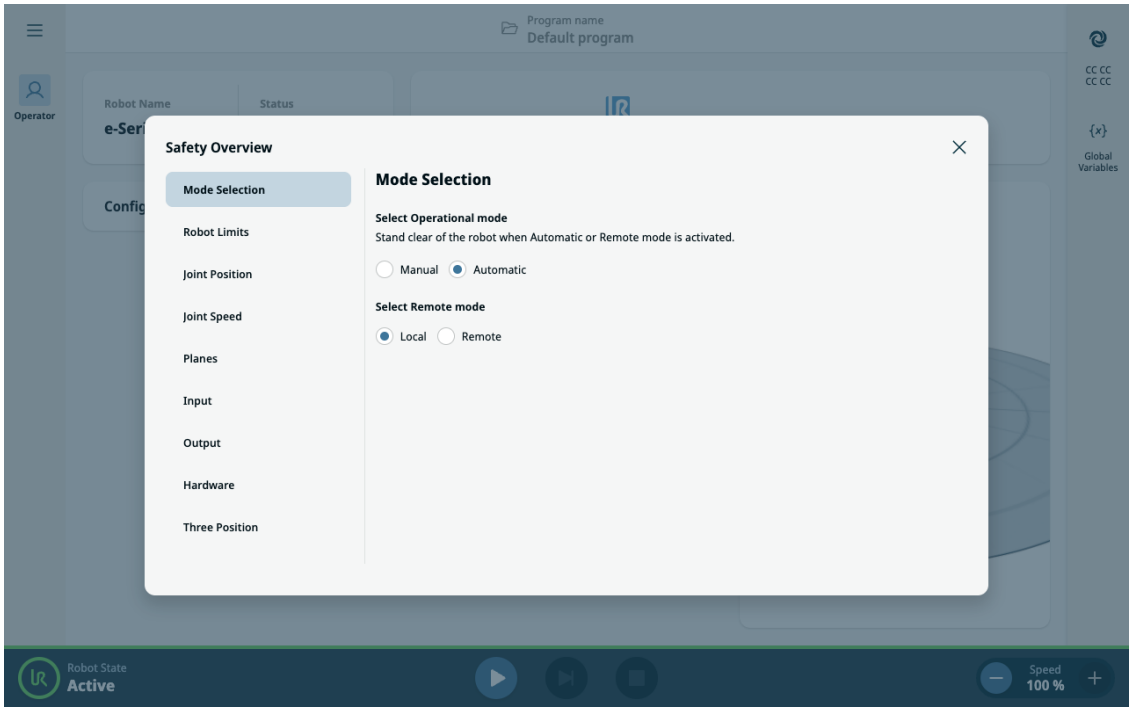
1. Accedere alla panoramica sulla sicurezza nella schermata principale.
2. Fare clic su Selezione modalità.
3. È ora possibile selezionare Automatico, quindi Remoto.

"Locale" è attivato come impostazione predefinita.
"Remoto" è attivo solo quando l'applicazione è in modalità Automatica.

Attiva/Disattiva accesso

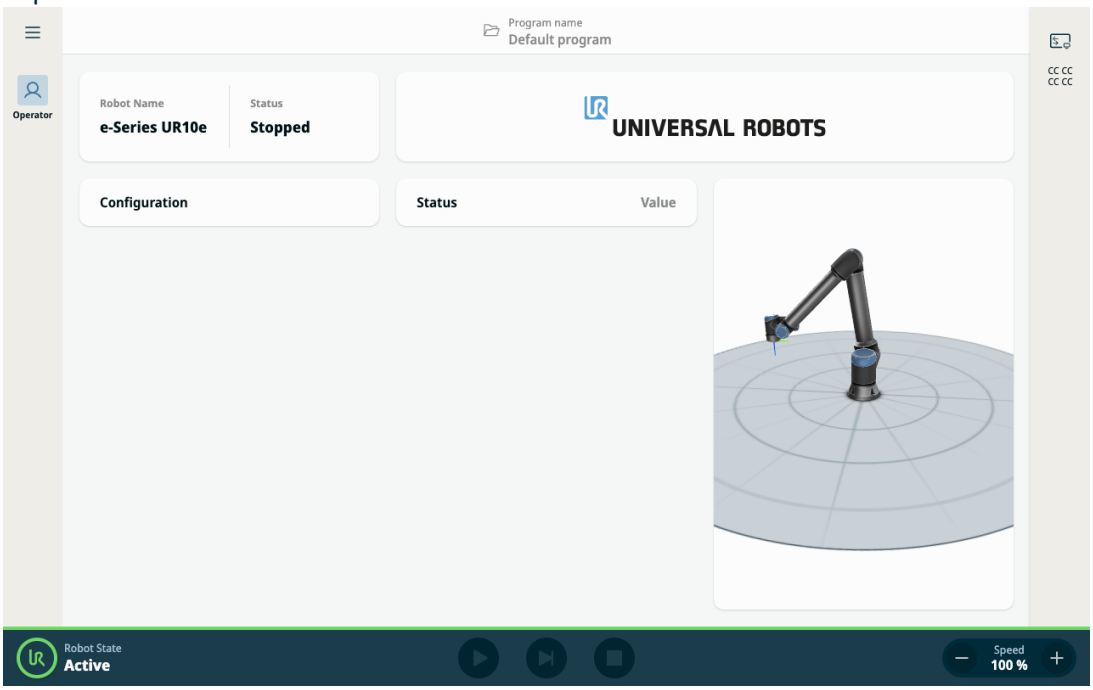


Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.



Blocco sicuro

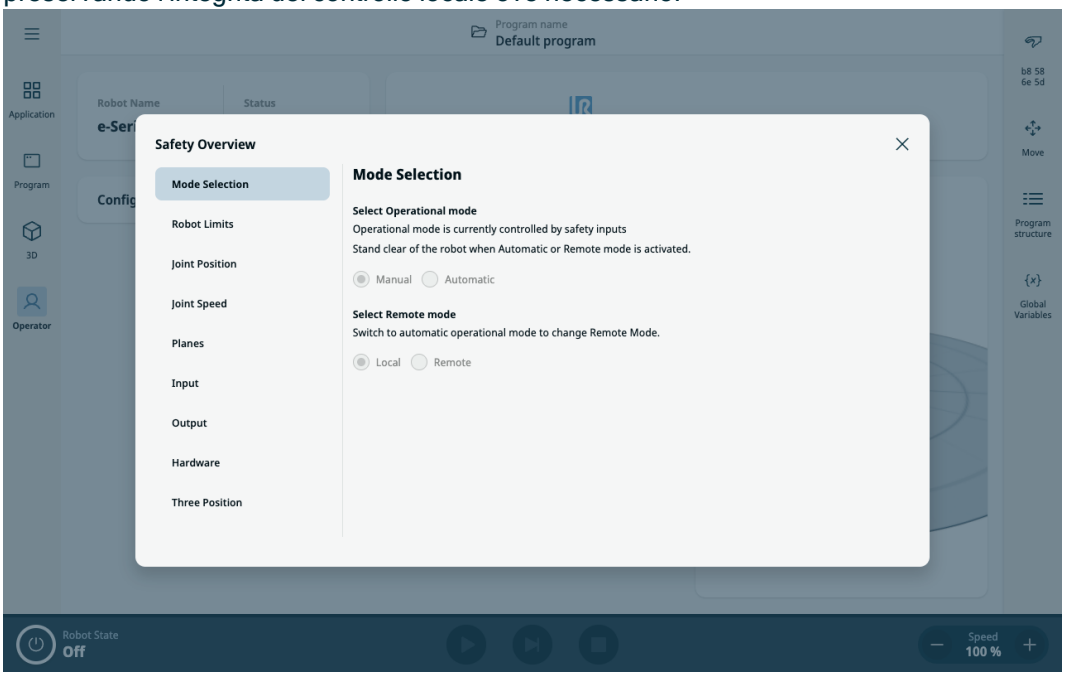
In modalità Remota, l'interfaccia PolyScope X entra in uno stato sicuro di sola lettura. Tutte le operazioni di modifica e controllo sono disabilitate e solo la schermata Operatore rimane accessibile in modalità di sola visualizzazione. Inoltre, sopra il checksum di sicurezza viene visualizzata un'icona Modalità Remota per indicare chiaramente che il sistema è oggetto di supervisione remota.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Sicurezza controllata da I/O

Se la modalità operativa del robot è regolata da un segnale I/O, il passaggio alla modalità Manuale tramite I/O riporterà automaticamente la modalità Remota in modalità Locale. Questa funzione garantisce un ambiente sicuro e strutturato per il monitoraggio remoto, preservando l'integrità del controllo locale ove necessario.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

9. Integrazione attuatore finale

Descrizione

L'attuatore finale può anche essere indicato come l'utensile e il pezzo in lavorazione in questo manuale.

AVVISO

UR fornisce la documentazione per l'attuatore finale da integrare con il braccio del robot.

- Fare riferimento alla documentazione specifica dell'attuatore finale/dell'utensile/del pezzo in lavorazione per il montaggio e il collegamento.

9.1. Carico utile massimo

Descrizione

Il carico utile nominale del braccio del robot dipende dall'offset del centro di gravità (CoG) del carico utile, come mostrato di seguito. L'offset CoG viene definito come la distanza dal centro della flangia dell'utensile al centro di gravità del carico utile collegato.

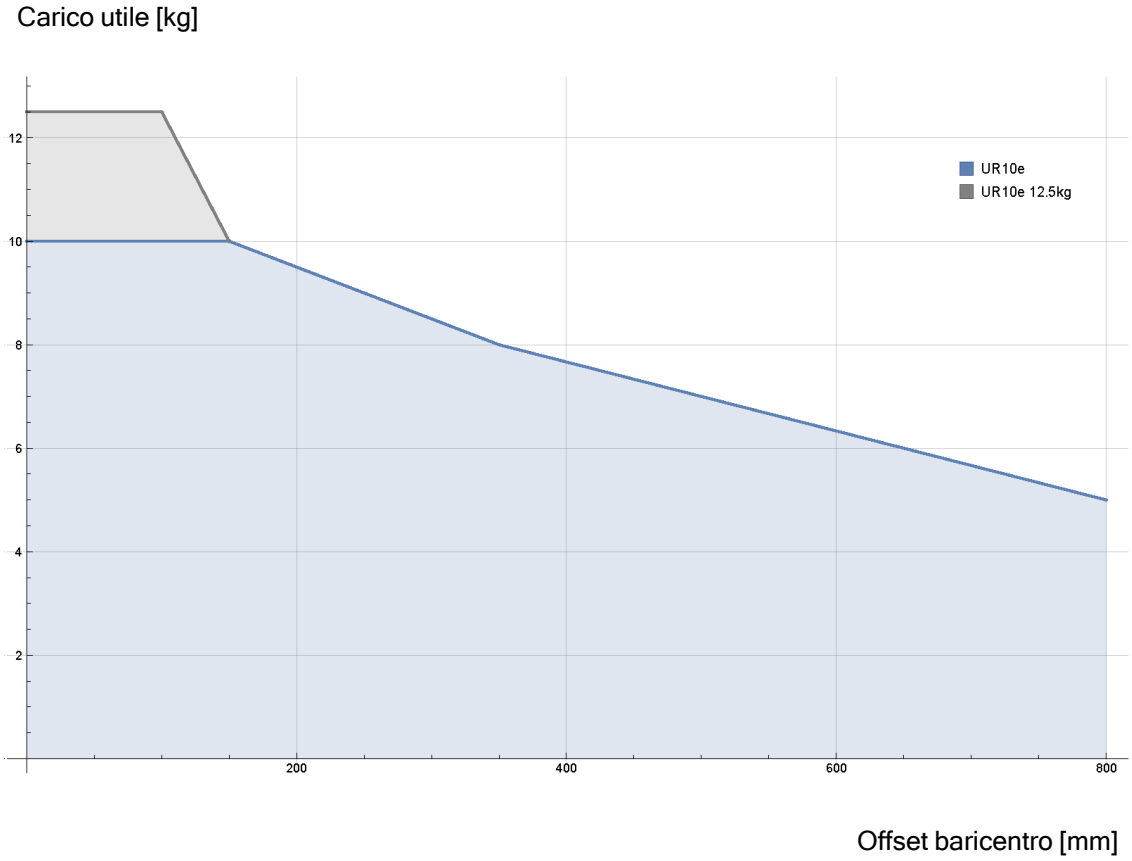
Il braccio del robot può ospitare un lungo offset del centro di gravità, se il carico utile è posizionato sotto la flangia dell'utensile. Ad esempio, quando si calcola la massa del carico utile in un'applicazione di presa e posizionamento, considerare sia la pinza che il pezzo in lavorazione.

La capacità del robot di accelerare può essere ridotta se il CoG del carico utile supera la portata e il carico utile del robot. Puoi verificare la portata e il carico utile del tuo robot nelle Specifiche tecniche.

UR10e10 kg / 12,5 kg

È possibile verificare la capacità di carico utile del robot controllando l'etichetta sul braccio del robot. I carichi utili superiori a 10 kg sono estesi orizzontalmente in direzione opposta all'articolazione del gomito.
L'aumento della capacità massima di carico utile può far sì che il robot si muova a velocità ridotte e con un'accelerazione inferiore.
La movimentazione con carico utile elevato avviene con l'utensile orientato verticalmente verso il basso, come spesso avviene nelle applicazioni di pallettizzazione.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.



Rapporto fra il carico utile nominale e l'offset del centro di gravità.

Inerzia carico utile

È possibile configurare carichi utili ad alta inerzia se il carico utile è impostato correttamente. Il software del controller regola automaticamente le accelerazioni quando i seguenti parametri sono configurati correttamente:

- Massa del carico utile
- Centro di gravità
- Inerzia

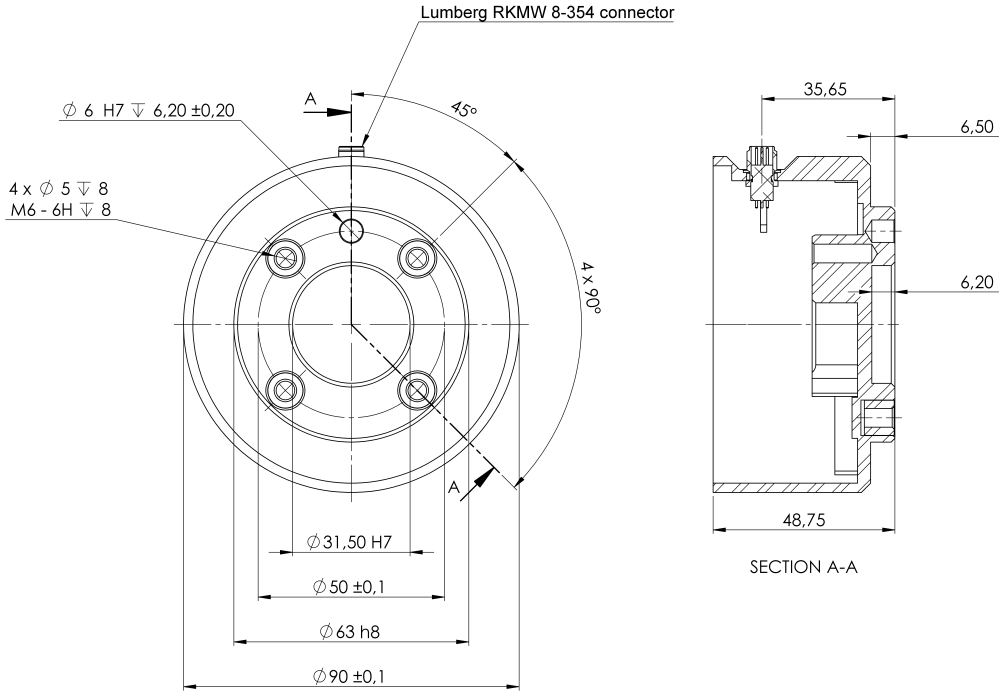
È possibile utilizzare URSim per valutare le accelerazioni e i tempi di ciclo dei movimenti del robot con un carico utile specifico.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

9.2. Fissaggio dell'utensile

Descrizione

L'utensile o il componente in lavorazione sono montati sulla flangia di uscita dell'utensile (ISO) all'estremità del robot.



Dimensioni e disposizione dei fori della flangia dell'utensile. Tutte le misure sono in millimetri.

Flangia utensile

La flangia di uscita dell'utensile (ISO 9409-1) rappresenta il punto in cui l'utensile viene installato all'estremità del robot. Si consiglia di utilizzare un foro con fessurazione radiale per il pin di posizionamento in modo da evitare una costrizione eccessiva pur preservando un posizionamento preciso.

ATTENZIONE

I bulloni M6 molto lunghi possono esercitare pressione sul fondo della flangia dell'utensile e cortocircuitare il robot.

- Non utilizzare bulloni che si estendano oltre 8 mm per montare l'utensile.

ATTENZIONE

Il mancato serraggio corretto dei bulloni è causa di lesioni dovute alla rimozione della flangia dell'adattatore e/o dell'attuatore finale.

- Assicurarsi che l'utensile venga imbullonato correttamente e saldamente in posizione.
- Assicurarsi che l'utensile sia costruito in modo tale da non creare situazioni di pericolo, facendo cadere inaspettatamente un componente.

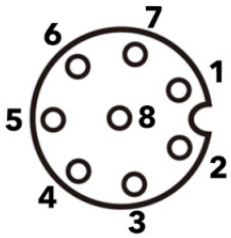
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

9.3. I/O utensile

Connettore dell'utensile

Il connettore dell'utensile illustrato di seguito fornisce corrente e segnali di controllo per sistemi di afferraggio e sensori in uso su utensili specifici del robot. Il connettore dell'utensile è dotato di otto fori ed è situato vicino alla flangia dell'utensile sul polso 3. Gli otto fili all'interno del connettore hanno funzioni diverse, come elencato nella tabella:

	Perno #	Segnale	Descrizione
	1	AI3 / RS485-	Analog in 3 o RS485-
	2	AI2 / RS485+	Analog in 2 o RS485+
	3	TO0/PWR	Uscite digitali 0 o 0 V/12 V/24 V
	4	TO1/GND	Uscite digitali 1 o Messa a terra
	5	ALIMENTAZIONE	0 V/12 V/24 V
	6	TI0	Ingressi digitali 0 o ingresso di sicurezza 0B
	7	TI1	Ingressi digitali 1 o ingresso di sicurezza 0A
	8	GND	Messa a terra

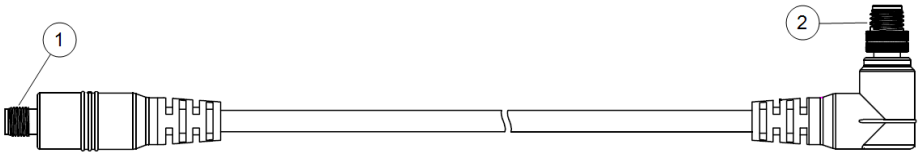
AVVISO

Il connettore dell'utensile deve essere serrato manualmente fino a un massimo di 0,4 Nm.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Adattatore cavo utensile

L'adattatore cavo utensile è l'accessorio elettronico che garantisce la compatibilità tra l'I/O utensile e gli utensili e-Series.



1 Si collega all'utensile/attuatore finale.

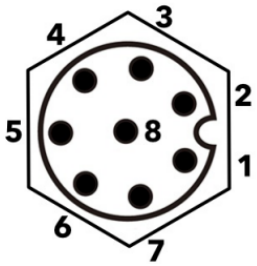
2 Si collega al robot.

ATTENZIONE

Collegare l'adattatore del cavo utensile a un robot acceso può causare lesioni.

- Collegare l'adattatore all'utensile/attuatore finale prima di collegare l'adattatore al robot.
- Non accendere il robot se l'adattatore per cavo utensile non è collegato all'utensile/attuatore finale.

Gli otto fili all'interno dell'adattatore cavo utensile hanno funzioni diverse, come elencato nella tabella sottostante:

	Perno #	Segnale	Descrizione
	1	AI2 / RS485+	Analog in 2 o RS485+
	2	AI3 / RS485-	Analog in 3 o RS485-
	3	TI1	Ingressi digitali 1
	4	TI0	Ingressi digitali 0
	5	ALIMENTAZIONE	0 V/12 V/24 V
	6	TO1/GND	Uscite digitali 1 o Messa a terra
	7	TO0/PWR	Uscite digitali 0 o 0 V/12 V/24 V
	8	GND	Messa a terra

MASSA

La flangia dell'utensile è collegata a GND (messa a terra).

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

9.3.1. Specifiche di installazione I/O utensile

Descrizione

Le specifiche elettriche sono riportate qui sotto. Accedere a I/O utensile nella scheda Installazione per impostare l'alimentazione interna su 0 V, 12 V o 24 V.

Parametro	Min	Tip	Max	Unità di misura
Tensione di alimentazione in modo 24V	23,5	24	24,8	V
Tensione di alimentazione in modo 12V	11.5	12	12,5	V
Corrente di alimentazione (pin singolo)*	-	1000	2000**	mA
Corrente di alimentazione (doppio pin)*	-	2000	2000**	mA
Carico capacitivo di alimentazione	-	-	8000***	uF

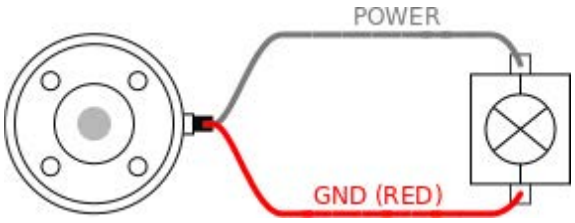
* Si consiglia vivamente di utilizzare un diodo di protezione per carichi induttivi.
** Picco per max 1 secondo, ciclo di lavoro max: 10%. La corrente media nell'arco di 10 secondi non deve superare la corrente tipica.
*** Quando l'alimentazione dell'utensile è abilitata, si attiva un tempo di avvio graduale di 400 ms che consente di collegare un carico capacitivo di 8000 uF all'alimentazione dell'utensile all'avvio. Non è consentito l'inserimento a caldo del carico capacitivo.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

9.3.2. Alimentazione elettrica dell'utensile

Descrizione

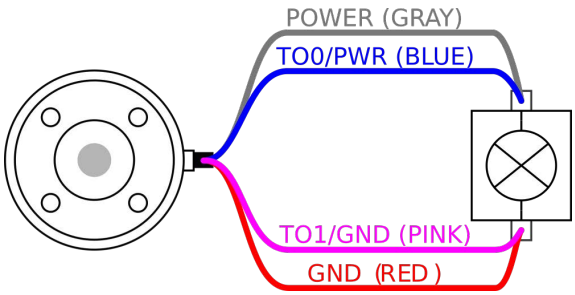
Accedere all'I/O dello strumento nella scheda Installazione



Alimentazione elettrica a doppio pin

In modalità Alimentazione a doppio pin, la corrente in uscita può essere aumentata come indicato in I/O utensile.

1. Nell'Intestazione, toccare **Installazione**.
2. Nell'elenco di sinistra, toccare **Generale**.
3. Toccare **IO utensile** e selezionare **Alimentazione a doppio pin**.
4. Connettere i cavi Alimentazione (grigio) a TO0 (blu) e Messa a terra (rosso) a TO1 (rosa).



AVVISO

Una volta eseguito l'arresto di emergenza del robot, la tensione è impostata su 0 V per entrambi i pin di alimentazione (l'alimentazione è disattivata).

9.3.3. Ingressi digitali dell'utensile

Descrizione

La schermata Avvio contiene le impostazioni per il caricamento e l'avvio automatico di un programma predefinito e per l'inizializzazione automatica del braccio del robot durante l'accensione.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

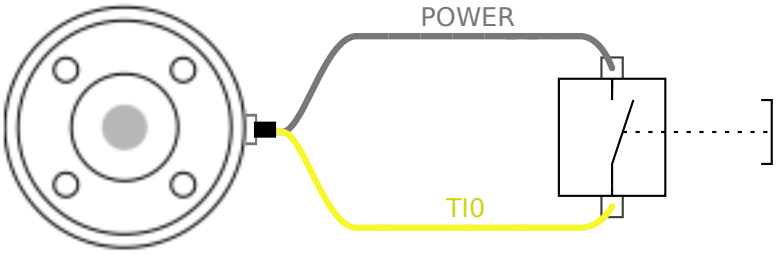
Tabella

Gli ingressi digitali sono implementati come PNP con resistori di pull-down debole. Ciò significa che un ingresso flottante viene sempre letto come basso. Le specifiche elettriche sono riportate qui sotto.

Parametro	Min	Tipo	Max	Unità di misura
Tensione di ingresso	-0,5	-	26	V
Bassa tensione logica	-	-	2,0	V
Alta tensione logica	5,5	-	-	V
Resistenza d'ingresso	-	47 k	-	Ω

Utilizzo degli ingressi digitali dello strumento

Questo esempio illustra la connessione di un pulsante semplice.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

9.3.4. Uscite digitali dell'utensile

Descrizione

Le uscite digitali supportano tre diverse modalità:

Modalità	Attiva	Disattiva
Assorbimento (NPN)	LO	Apri
Sorgente (PNP)	HI	Apri
Push/Pull	HI	LO

Accedere a I/O utensile nella scheda Installazione per configurare la modalità di uscita di ciascun pin. Le specifiche elettriche sono riportate qui sotto:

Parametro	Min	Tip	Max	Unità di misura
Tensione in condizione aperta	-0,5	-	26	V
Tensione in fase di assorbimento 1 A	-	0.08	0.09	V
Corrente in fase di assorbimento/sorgente	0	600	1000	mA
Corrente attraverso GND (terra)	0	1000	3000*	mA

AVVISO

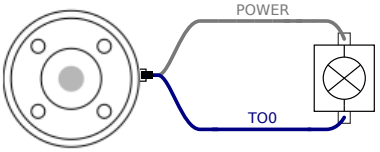
Una volta eseguito l'arresto di emergenza del robot, le uscite digitali (DO0 e DO1) vengono disattivate (Z alta).

ATTENZIONE

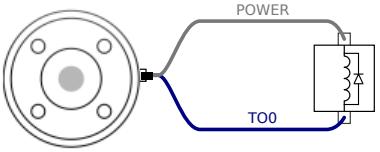
Le uscite digitali nell'utensile non sono limitate per corrente. L'ignoramento dei dati specificati può causare danni permanenti.

Uso delle Uscite digitali dell'utensile

Questo esempio illustra come attivare un carico quando si utilizza l'alimentazione interna da 12 o 24 V. È necessario definire la tensione dell'uscita presso la scheda I/O. È presente tensione fra il collegamento POWER e la schermatura/terra anche quando il carico è disattivato.



Si consiglia di utilizzare un diodo protettivo per i carichi induttivi, come mostrato di seguito.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

9.3.5. Ingressi analogici utensile

Descrizione

L'ingresso analogico dell'utensile è non differenziale e può essere impostato su tensione (0-10 V) o corrente (4-20 mA) nella scheda I/O. Le specifiche elettriche sono riportate qui sotto.

Parametro	Min	Tipo	Max	Unità di misura
Tensione di ingresso in modo di tensione	-0,5	-	26	V
Resistenza di ingresso a un intervallo da 0V a 10V	-	10.7	-	kΩ
Risoluzione	-	12	-	bit
Tensione di ingresso in modo di corrente	-0,5	-	5,0	V
Corrente di ingresso in modo di corrente	-2,5	-	25	mA
Resistenza di ingresso a un intervallo da 4 mA e 20 mA	-	182	188	Ω
Risoluzione	-	12	-	bit

Le sottosezioni seguenti indicano due esempi di utilizzo degli ingressi analogici.

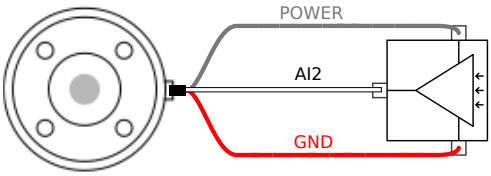
Attenzione

ATTENZIONE

Gli ingressi analogici non sono protetti dalle sovratensioni in modalità di corrente. Se si supera il limite riportato nelle specifiche elettriche, si possono causare danni permanenti all'ingresso.

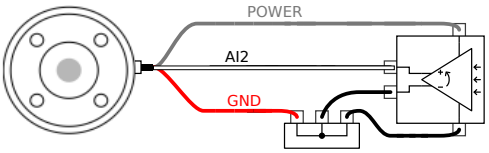
Uso degli ingressi analogici dell'utensile, non differenziali

Questo esempio mostra la connessione di un sensore analogico a un'uscita non differenziale. L'uscita del sensore può essere corrente o tensione, purché la modalità di ingresso di quell' ingresso analogico sia impostata sullo stesso nella scheda I/O.
Nota: è possibile verificare che un sensore con uscita di tensione possa azionare la resistenza interna dello strumento, altrimenti la misurazione potrebbe non essere valida.



Uso degli ingressi analogici dell'utensile, differenziali

Questo esempio mostra la connessione di un sensore analogico a un'uscita differenziale. Se si collega la parte negativa dell'uscita a GND (0 V), il funzionamento è lo stesso di un sensore non differenziale.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

9.4. Imposta carico utile

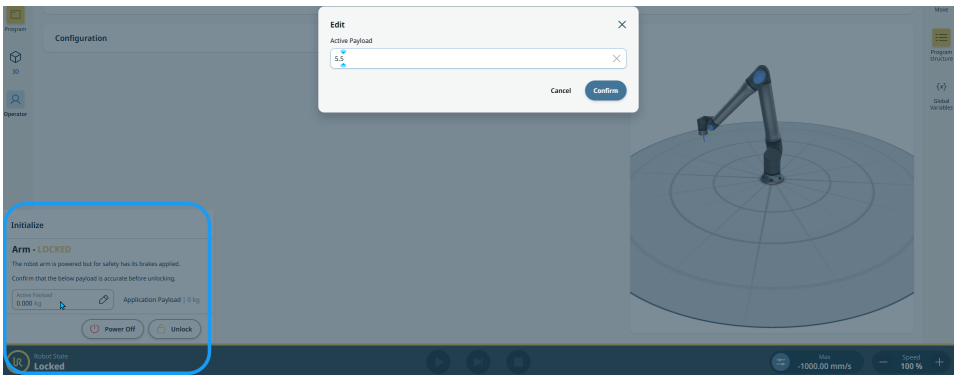
9.4.1. Impostazione sicura del carico utile attivo

Verifica installazione

Prima di usare PolyScope X, verificare che il braccio del robot e l'unità di controllo siano installati correttamente.

1. Sul Teach Pendant, premere il pulsante di arresto di emergenza.
2. Nella schermata, toccare **OK** quando viene visualizzata la casella di arresto di emergenza del robot.
3. Premere il pulsante di accensione sul Teach Pendant e lasciare che il sistema si avvii e carichi PolyScope X.
4. Toccare il pulsante di **accensione** in basso a sinistra della schermata.
5. Tenere premuto e ruotare il pulsante di arresto di emergenza per sbloccare.
6. Nel pié di pagina della schermata, verificare che lo **stato del robot** sia **Spento**.
7. Spostarsi fuori dalla portata (spazio di lavoro) del braccio del robot.
8. Toccare il pulsante di **accensione** sullo schermo.
9. Nella casella di inizializzazione, toccare **Accensione** e lo stato del robot diventerà **Bloccato**.
10. Sotto Carico utile attivo, verificare la massa del carico utile.

    È anche possibile verificare la correttezza della posizione di montaggio nella visualizzazione 3D.
11. Tocca il campo **Carico utile attivo** e nella schermata principale apparirà un campo **Modifica**.
12. Inserisci il carico utile attivo e **Conferma**.



13. Toccare **Sblocca** per rilasciare il sistema frenante del braccio del robot.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

10. Configurazione

Descrizione

Questa sezione descrive come iniziare a utilizzare il robot. Tra le altre cose, illustra le modalità di avvio semplificato, una panoramica dell'interfaccia utente di PolyScope e come impostare il primo programma. Inoltre, illustra la modalità freedrive e il funzionamento di base.

10.1. Impostazioni

Descrizione

Le impostazioni in PolyScope X sono accessibili tramite il menu hamburger nel menu di navigazione principale.
È possibile accedere alle seguenti sezioni:

- Generale
- Password
- Connection
- Sicurezza

Impostazioni generali

Nelle impostazioni generali, è possibile modificare la lingua preferita, le unità di misura, ecc. È inoltre possibile aggiornare il software dalle impostazioni generali.

Impostazioni della password

Nelle impostazioni delle password si possono trovare le password predefinite e le modalità per cambiarle con le password preferite e sicure.

Impostazioni di connessione

Nelle impostazioni di connessione, è possibile configurare le impostazioni di rete come indirizzo IP, server DNS, ecc. Anche le impostazioni relative a UR Connect si trovano qui.

Impostazioni di sicurezza

Le impostazioni di sicurezza relative a SSH, autorizzazioni per le password amministrative e abilitazione/disabilitazione di vari servizi nel software.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

10.1.1. Password

Descrizione

Nelle impostazioni della password in PolyScope X, si possono trovare tre tipi diversi di password.

- Modalità operativa
- Sicurezza
- Admin

È possibile impostare la stessa password in tutti e tre i casi, ma è anche possibile impostare tre password diverse per separare l'accesso e le opzioni.

Password - Admin

Descrizione

Tutte le opzioni della sezione Sicurezza sono protette da una password di amministrazione. Le schermate protette da password di amministrazione sono bloccate da una sovrimpressione trasparente che impedisce l'accesso alle impostazioni.
L'accesso alla Sicurezza consente di configurare le impostazioni nel modo seguente:

- Secure Shell
- Autorizzazioni
- Servizi

Le impostazioni possono essere modificate solo dagli amministratori/dall'amministratore designati/o.
Sbloccando una delle opzioni Sicurezza, si sbloccano anche le altre opzioni finché non si esce dal menu Impostazioni.

Password predefinita

La password predefinita per la password di amministrazione è: easybot

AVVISO

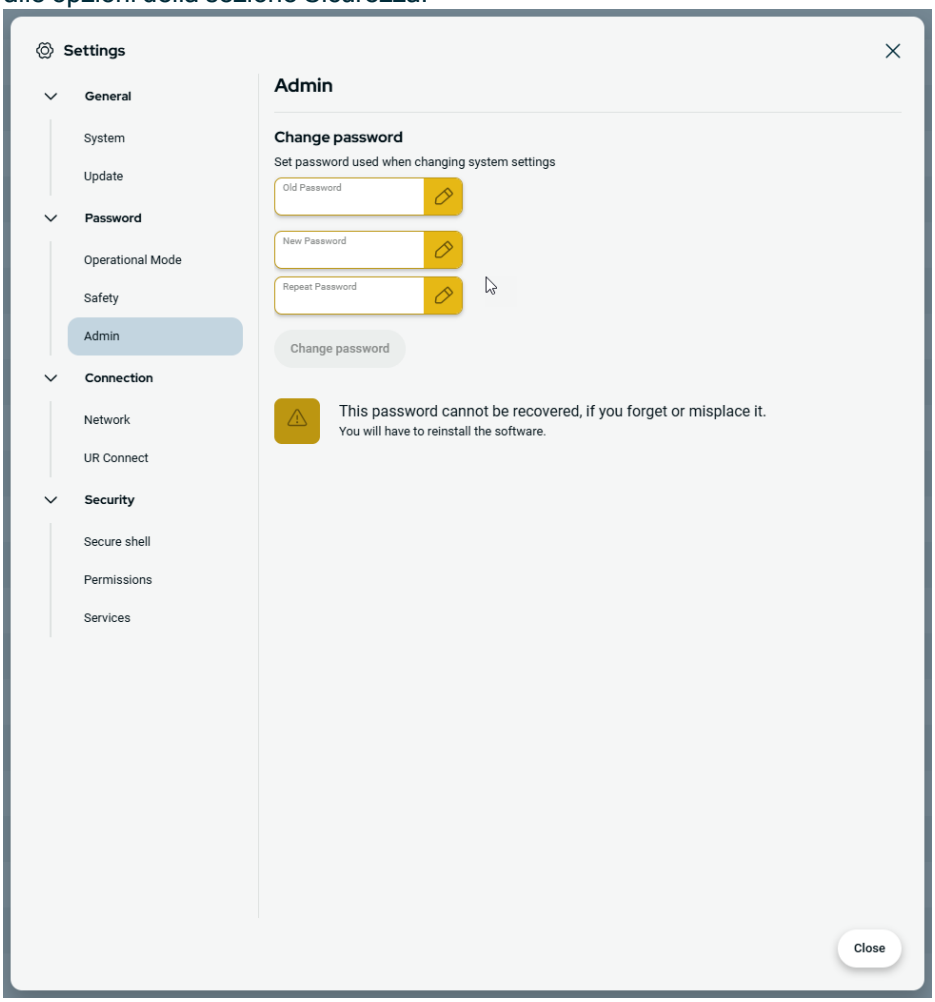
Se si dimentica la password di amministrazione, quest'ultima non può essere sostituita o recuperata.
Sarà necessario reinstallare il software.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Per impostare la password di amministrazione

Prima di poter utilizzare la password di amministrazione per sbloccare le schermate protette, è necessario modificare la password predefinita.

1. Accedere al menu Hamburger e selezionare **Impostazioni**.
2. Sotto Password, toccare **Amministratore**.
3. Cambia la password di amministrazione attuale impostandone una nuova.
   - Se è la prima volta, cambiare la password di amministrazione predefinita da "easybot" a una nuova password. La nuova password deve contenere almeno 8 caratteri.

   Utilizzare la nuova password per sbloccare il menu Impostazioni e accedere alle opzioni della sezione Sicurezza.
4. 

Per uscire dal menu Impostazioni

Quando una delle opzioni di sicurezza è sbloccata, il pulsante Chiudi in basso a destra del menu Impostazioni cambia. Il pulsante Chiudi è sostituito dal pulsante Blocca e chiudi indicante che la sicurezza è sbloccata.

1. Nel menu Impostazioni, individuare e toccare il pulsante **Blocca e chiudi**.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Password - Modalità operativa

Password predefinita

La password predefinita per la modalità operativa: operator

> **AVVISO**
> Se si dimentica la password, quest'ultima non può essere sostituita o recuperata.
> Sarà necessario reinstallare il software.

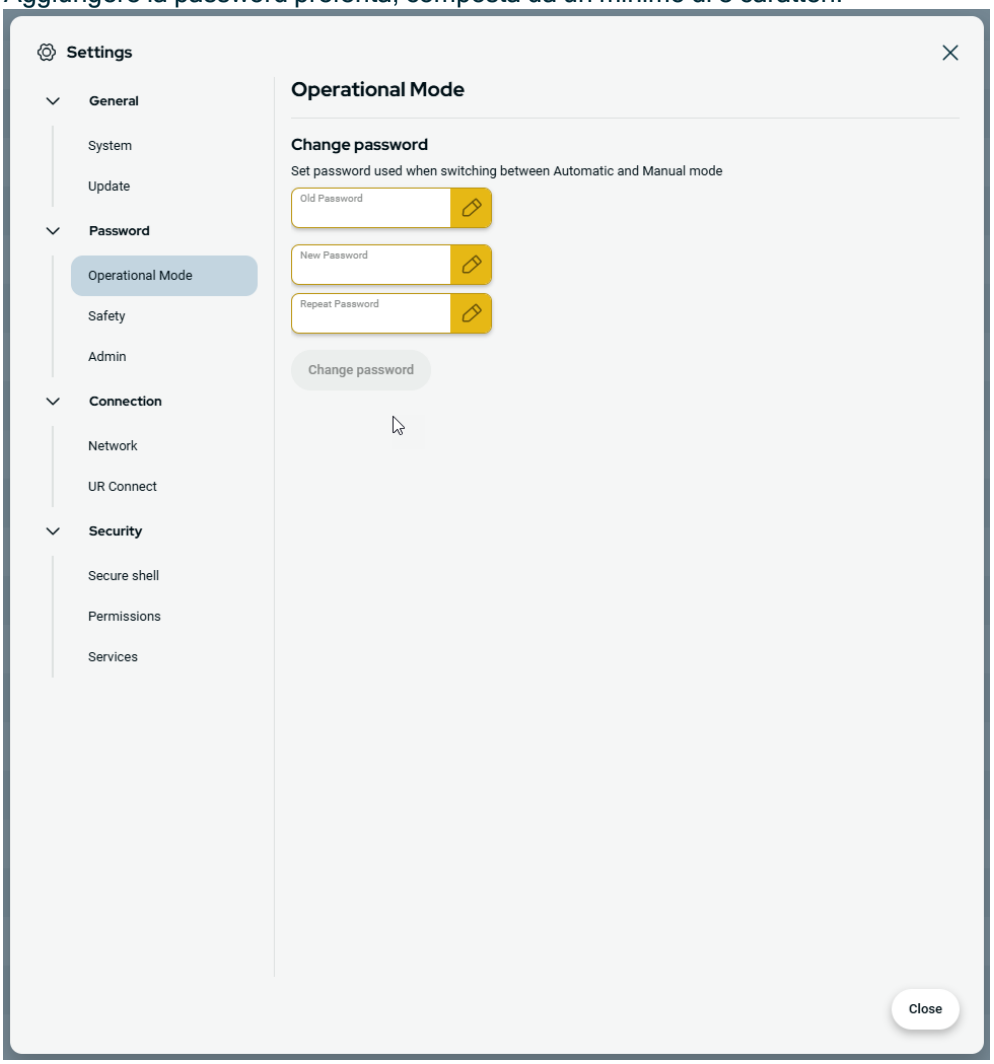
È necessario utilizzare la password predefinita quando si cambia la password per la prima volta.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Modifica della password Modalità operativa

Ecco come modificare la password per la modalità operativa nelle impostazioni di PolyScope X.

1. Tap the hamburger menu in the main navigation.
2. Tocca Impostazioni.
3. Tocca Modalità operativa nella sezione Password.
4. Inserire la password predefinita, se è la prima volta.

   Aggiungere la password preferita, composta da un minimo di 8 caratteri.
5. 

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Password - Sicurezza

Password predefinita

La password predefinita per la sicurezza: ursafe

> **AVVISO**
> Se si dimentica la password, quest'ultima non può essere sostituita o recuperata.
> Sarà necessario reinstallare il software.

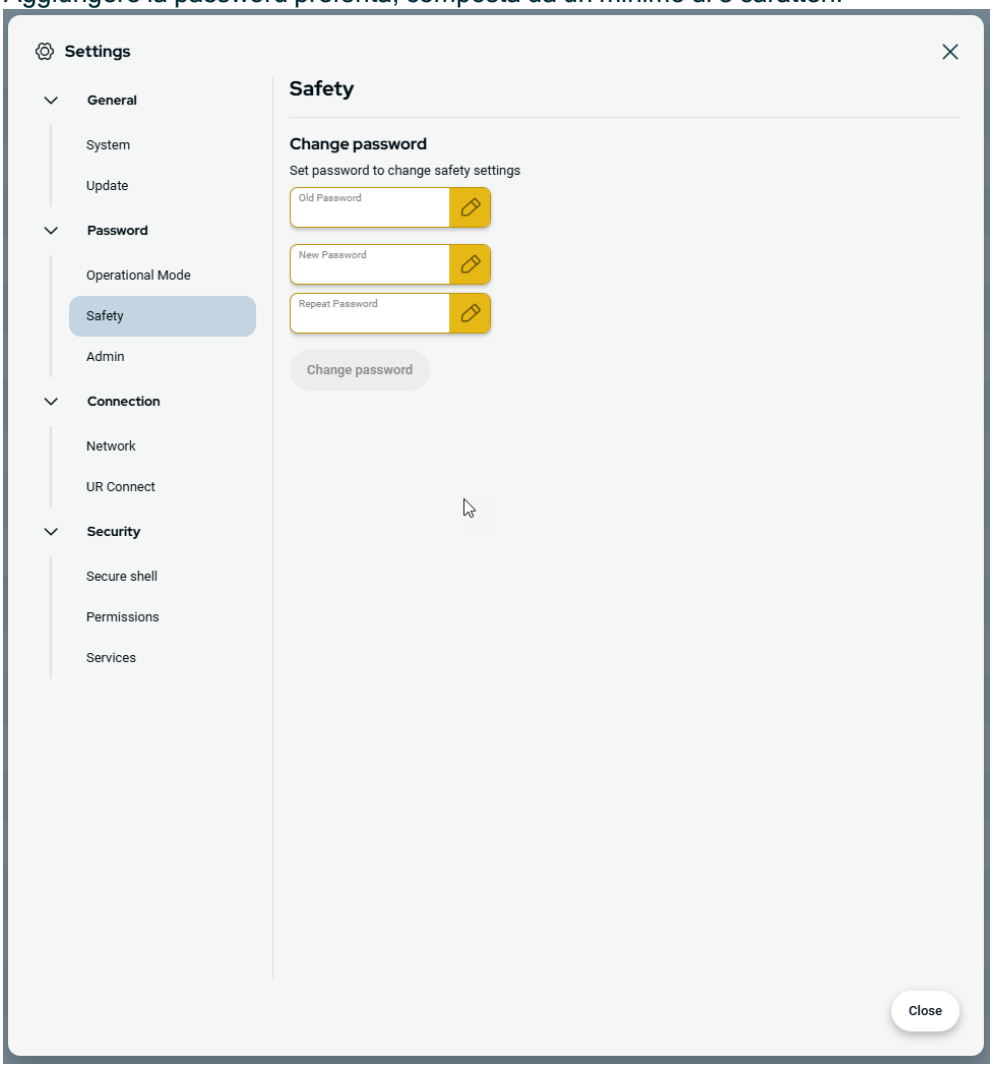
È necessario utilizzare la password predefinita quando si cambia la password per la prima volta.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Modifica password di sicurezza

Ecco come modificare la password di sicurezza nelle impostazioni di PolyScope X.

1. Tap the hamburger menu in the main navigation.
2. Tocca Impostazioni.
3. Tocca Sicurezza nella sezione Password.
4. Inserire la password predefinita, se è la prima volta.
5. Aggiungere la password preferita, composta da un minimo di 8 caratteri.



10.1.2. Accesso a Secure Shell (SSH)

Descrizione

È possibile gestire l'accesso remoto al robot utilizzando Secure shell (SSH). La schermata delle impostazioni di sicurezza di Secure shell consente agli amministratori di abilitare o disabilitare l'accesso SSH al robot.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Per abilitare/disabilitare SSH

1. Accedere al menu Hamburger e selezionare **Impostazioni**.
2. Sotto Sicurezza, toccare **Secure shell**.
3. Far scorrere il cursore **Abilita accesso SSH** in posizione on.

All'estrema destra del pulsante Abilita accesso SSH, la schermata mostra la porta utilizzata per la comunicazione SSH.

Autenticazione SSH

L'autenticazione può avvenire con una password e/o con una chiave autorizzata pre-condivisa. Le chiavi di sicurezza possono essere aggiunte toccando il pulsante **Aggiungi chiave** e selezionando un file chiave di sicurezza. Le chiavi disponibili sono elencate insieme. Usare l'icona del cestino per rimuovere una chiave selezionata dall'elenco.

10.1.3. Autorizzazioni

Descrizione

L'accesso alle schermate Networking, Gestione URCap e Aggiornamento PolyScope X è limitato per impostazione predefinita al fine di evitare modifiche non autorizzate al sistema. È possibile modificare le impostazioni di autorizzazione per consentire l'accesso a queste schermate. Per accedere alle autorizzazioni è richiesta una password di amministrazione.

Per accedere alle autorizzazioni

1. Accedere al menu Hamburger e selezionare **Impostazioni**.
2. Vai a Sicurezza e tocca **Autorizzazioni**.

Autorizzazioni di sistema aggiuntive

È inoltre possibile bloccare alcune schermate/funzionalità importanti con la password di amministrazione. Nella schermata Autorizzazioni nella sezione Sicurezza del menu Impostazioni, è possibile specificare quali schermate aggiuntive devono essere protette dalla password di amministrazione e quali schermate sono disponibili per tutti gli utenti. Le seguenti schermate/funzionalità possono essere bloccate facoltativamente:

- Impostazioni di rete
- Aggiorna impostazioni
- Sezione URCaps nella Gestione sistema

Per abilitare/disabilitare le autorizzazioni di sistema

1. Autorizzazione di accesso descritta in precedenza. Le schermate protette sono elencate in Autorizzazioni.
2. Per la schermata desiderata, far scorrere l'interruttore On/Off in posizione On per abilitarla.
3. Per disabilitare la schermata desiderata, far scorrere l'interruttore On/Off in posizione Off.

La schermata si blocca di nuovo quando l'interruttore è in posizione Spegnimento.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

10.1.4. Servizi

Descrizione	I servizi consentono agli amministratori di abilitare o disabilitare l'accesso remoto ai servizi UR standard in esecuzione sul robot, come le interfacce Client primario/secondario, PROFINET, Ethernet/IP, ROS2, ecc. Utilizzare la schermata Servizi per limitare l'accesso remoto al robot, consentendo l'accesso esterno solo ai servizi del robot effettivamente utilizzati dall'applicazione specifica del robot. Tutti i servizi sono disabilitati per impostazione predefinita per garantire la massima sicurezza. Le porte di comunicazione per ciascun servizio sono a destra del pulsante di attivazione/disattivazione nell'elenco dei servizi.
Abilitazione ROS2	Quando il servizio ROS2 è abilitato su questa schermata, è possibile specificare l'ID di dominio ROS (valori 0-9). Dopo aver modificato l'ID di dominio, il sistema si riavvia per applicare la modifica.

10.2. Funzioni e interfacce relative alla sicurezza

I robot Universal Robots sono dotati di una serie di funzioni di sicurezza integrate e di I/O di sicurezza e segnali di controllo digitali e analogici da e verso l'interfaccia elettrica allo scopo di effettuare la connessione ad altre macchine e a dispositivi protettivi aggiuntivi. Ciascuna funzione e I/O di sicurezza sono realizzate in conformità alla normativa EN ISO13849-1 con livello di prestazioni d (PLd) utilizzando un'architettura di categoria 3.

ATTENZIONE

L'utilizzo di parametri di configurazione di sicurezza diversi da quelli determinati come necessari per la riduzione del rischio, può causare pericoli non ragionevolmente eliminati o rischi non sufficientemente ridotti.

- Assicurarsi che gli utensili e le pinze siano collegati correttamente onde evitare pericoli dovuti all'interruzione dell'alimentazione.

ATTENZIONE: ELETTRICITÀ

Errori del programmatore e/o di cablaggio possono causare la variazione della tensione da 12V a 24V con conseguenti danni da incendio alle apparecchiature.

- Verificare l'uso di 12V e procedere con cautela.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

AVVISO

- L'utilizzo e la configurazione delle funzioni di sicurezza e delle interfacce deve seguire le procedure per la valutazione del rischio per ciascuna applicazione robotica.
- Il tempo di arresto deve essere preso in considerazione all'interno della valutazione del rischio dell'applicazione
- Se il robot rileva un'anomalia o una violazione nel sistema di sicurezza (ad es. uno dei cavi sul circuito di arresto di emergenza risulta tagliato o viene superato un limite di sicurezza), viene avviato un arresto di categoria 0.

AVVISO

L'attuatore finale non è protetto dal sistema di sicurezza UR. Il funzionamento dell'attuatore finale e/o del cavo di connessione non è monitorato

10.2.1. Funzioni di sicurezza configurabili

Le funzioni di sicurezza Funzioni di sicurezza dei robot di Universal Robot elencate nella tabella seguente sono presenti all'interno del robot ma consentono di controllare il sistema del robot, vale a dire il robot con l'utensile/attuatore finale collegato. Le funzioni di sicurezza del robot vengono utilizzate per ridurre i rischi al sistema del robot determinati dalla valutazione del rischio. Le posizioni e le velocità sono relative alla base del robot.

Funzione di sicurezza	Descrizione
Limite di posizione giunto	Definisce i limiti superiori e inferiori per le posizioni consentite del giunto.
Limite di velocità giunto	Definisce un limite superiore per la velocità del giunto.
Piani di sicurezza	Definisce i piani, nello spazio, che limitano la posizione del robot. I piani di sicurezza limitano o il solo utensile/attuatore finale oppure sia l'utensile/attuatore finale che il gomito.
Orientamento utensile	Definisce i limiti di orientamento consentiti per l'utensile.
Limite di velocità	Limita la velocità massima del robot. La velocità è limitata al gomito, alla flangia dell'utensile/attuatore finale e al centro delle posizioni dell'utensile/attuatore finale definite dall'utente.
Limite di forza	Limita la forza massima esercitata dall'utensile/attuatore finale del robot e dal gomito in situazioni di serraggio. La forza è limitata all'utensile/attuatore finale, alla flangia del gomito e al centro delle posizioni dell'utensile/attuatore finale definite dall'utente.
Limite della quantità di moto	Limita la quantità di moto massima del robot.
Limite di potenza	Limita il lavoro meccanico eseguito dal robot.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Funzione di sicurezza	Descrizione
Limite di tempo di arresto	Limita il tempo massimo utilizzato dal robot per l'arresto dopo l'avvio di un arresto di protezione.
Distanza limite di arresto	Limita la distanza massima percorsa dal robot dopo l'avvio di un arresto di protezione.

10.2.2. Funzione di sicurezza

Quando si esegue la valutazione del rischio dell'applicazione, è necessario prendere in considerazione il movimento del robot dopo l'avvio di un arresto. Allo scopo di facilitare questo processo, è possibile utilizzare le funzioni di sicurezza *Limite del tempo di arresto* e *Limite della distanza di arresto*.

Queste funzioni di sicurezza riducono in maniera dinamica la velocità del movimento del robot in modo tale che questo possa sempre essere arrestato nel rispetto dei limiti. I limiti della posizione del giunto, i piani di sicurezza e i limiti dell'orientamento dell'utensile/attuatore finale prendono in considerazione la distanza di arresto prevista, ossia il movimento del robot rallenta prima che il limite venga raggiunto.

10.3. Configurazione di sicurezza

AVVISO

Le impostazioni di sicurezza sono protette da password.

1. Nella navigazione principale di PolyScope X, toccare la scheda Applicazione.
2. Nella schermata della cella di lavoro, toccare l'icona Sicurezza.
3. Notare che appare la schermata Limiti del robot, ma le impostazioni non sono accessibili.
4. Inserire la password di sicurezza e toccare SBLOCCA per rendere accessibili le impostazioni. Nota: una volta sbloccate le impostazioni di sicurezza, tutte le impostazioni sono ora attive.
5. Toccare BLOCCA o uscire dal menu Sicurezza per bloccare nuovamente tutte le impostazioni della sezione Sicurezza.

10.4. Impostazione della password di sicurezza

1. Nella navigazione principale di PolyScope X, toccare il menu Hamburger, quindi Impostazioni.
2. A sinistra dello schermo, nel menu blu, toccare Password di sicurezza.
3. Nel campo Vecchia password, digitare la password di sicurezza corrente.
4. Nel campo Nuova password, digitare una password.
5. Nel campo Ripeti password, digita la stessa password e tocca Modifica password.
6. In alto a destra nel menu, premere CHIUDI per tornare alla schermata precedente.

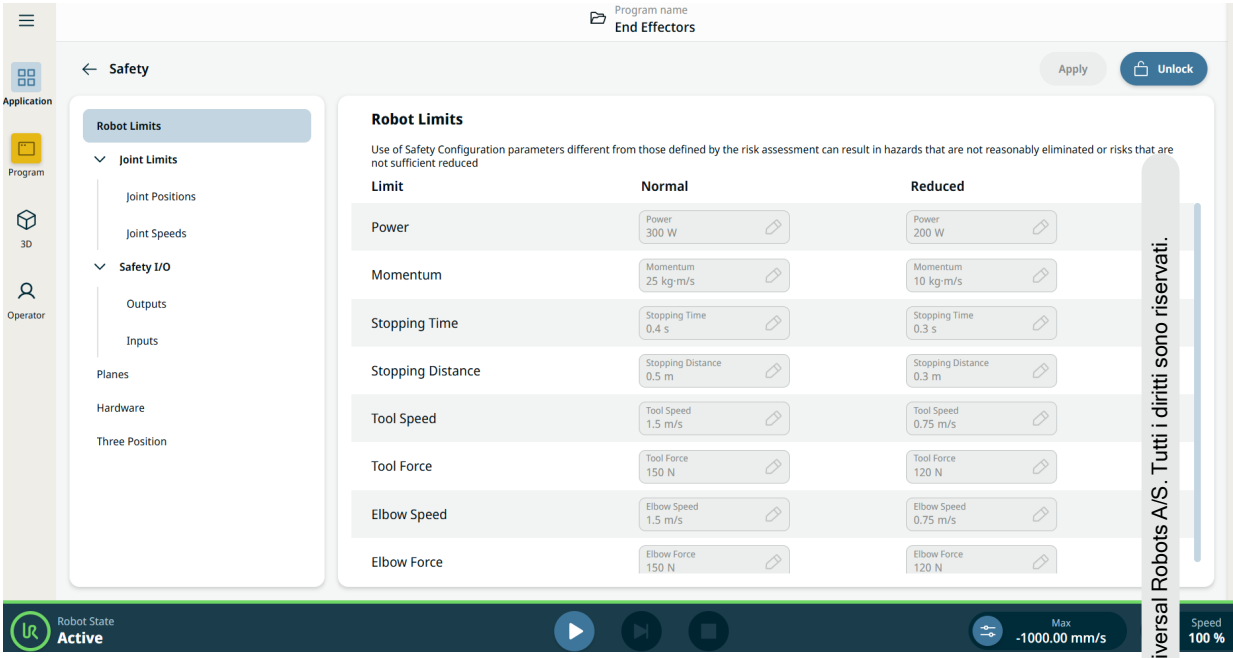
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

10.5. Limiti di sicurezza software

I limiti del sistema di sicurezza sono definiti nella Configurazione di sicurezza. Il sistema di sicurezza riceve i valori dai campi di immissione e rileva tutte le violazioni nel caso in cui i valori vengono superati. Il controller del robot impedisce le violazioni eseguendo un arresto del robot o riducendo la velocità.

10.5.1. Limiti del robot

Limiti



Limite	Descrizione
Potenza	Limita il lavoro meccanico massimo eseguito dal robot nell'ambiente. Questo limite considera il carico utile una parte del robot e non dell'ambiente.
Momentum	Limita la quantità di moto massima del robot.
Tempo di arresto	Limita il tempo massimo richiesto dal robot per arrestarsi, ad esempio quando si aziona l'arresto di emergenza.
Distanza di arresto	Limita la distanza massima coperta dall'utensile o dal gomito del robot durante l'arresto.
Velocità utensile	Limita la velocità massima dell'utensile del robot.
Forza utensile	Limita la forza massima esercitata dall'utensile del robot in situazioni di serraggio.
Velocità del gomito	Limita la velocità massima del gomito del robot.
Forza del gomito	Limita la forza massima esercitata dal gomito sull'ambiente.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Modalità di sicurezza

AVVISO

La limitazione del tempo e della distanza di arresto influisce sulla velocità complessiva del robot. Ad esempio, se il tempo di arresto è impostato su 300 ms, la velocità massima del robot è limitata consentendo al robot di fermarsi entro 300 ms.

AVVISO

La velocità e la forza dell'utensile sono limitate alla flangia dell'utensile e al centro delle due posizioni dell'utensile definite dall'utente

In circostanze normali, ovvero se gli arresti del robot non sono attivi, il sistema di sicurezza funziona in una modalità di sicurezza associata a una serie di limiti di sicurezza [1]:

Modalità di sicurezza	Effetto
Normale	Questa configurazione è attiva per impostazione predefinita.
Ridotta	Questa configurazione si attiva quando la Posizione centro utensile (TCP) è posizionata oltre un piano di Attivazione modalità ridotta o quando viene attivata utilizzando un ingresso configurabile.

[1] L'arresto del robot era precedentemente noto come "Arresto di protezione" per Universal Robots.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

10.5.2. Piani di sicurezza

Descrizione

I piani di sicurezza limitano lo spazio di lavoro del robot, l'utensile e il gomito.

> **ATTENZIONE**
>
> La definizione dei piani di sicurezza limita solo le sfere e il gomito dell'utensile definiti, non il limite complessivo per il braccio del robot. La definizione di piani di sicurezza non garantisce che altre parti del braccio del robot rispettino questo tipo di restrizione.

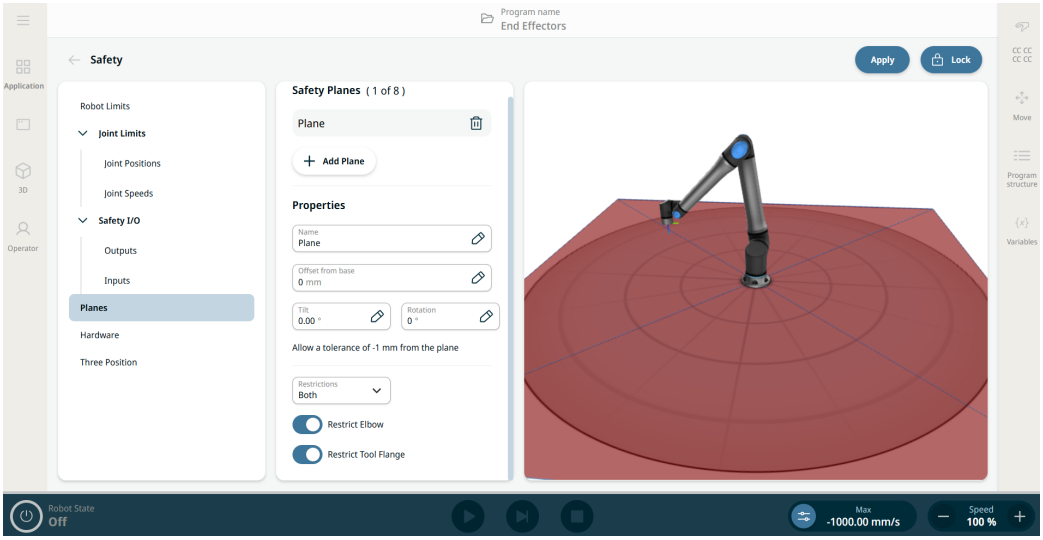


Immagine 1.4: *Schermata PolyScope X che visualizza i piani di sicurezza.*

Configurazione di un piano di sicurezza

È possibile configurare i piani di sicurezza con le proprietà elencate di seguito:

- **Nome**. Il nome utilizzato per identificare il piano di sicurezza.
- **Offset dalla base**. L'altezza del piano dalla base, misurata nella direzione Y.
- **Inclinazione**. L'inclinazione del piano, misurata dal cavo di alimentazione.
- **Rotazione**. La rotazione del piano, misurata in senso orario.

È possibile configurare ciascun piano con le restrizioni elencate di seguito:

- **Normale**. Quando il sistema di sicurezza è in modalità Normale, un piano normale è attivo e funge da limite rigoroso sulla posizione.
- **Ridotto**. Quando il sistema di sicurezza è in modalità ridotta, è attivo un piano in modalità ridotta che funge da limite rigoroso alla posizione.
- **Entrambi**. Quando il sistema di sicurezza è in modalità Normale o Ridotta, un piano in modalità normale e ridotta è attivo e funge da limite rigoroso sulla posizione.
- **Attivazione della modalità ridotta**. Il piano di sicurezza fa sì che il sistema di sicurezza passi in modalità ridotta se il robot Tool o Elbow è posizionato oltre di esso.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Limitazione del giunto del gomito

La funzione è abilitata per impostazione predefinita.
È possibile usare Limitazione del gomito per evitare che il giunto del gomito del robot superi uno dei piani definiti.
Disabilitare Restrict Elbow affinché il gomito passi attraverso i piani.

Limitazione della flangia dell'utensile

La limitazione della flangia dell'utensile impedisce alla flangia e all'utensile fissato di attraversare un piano di sicurezza. Quando si limita la flangia dell'utensile, l'area non limitata è quella all'interno del piano di sicurezza, dove la flangia dell'utensile può funzionare normalmente.
La flangia dell'utensile non può attraversare l'area limitata, al di fuori del piano di sicurezza.
Rimuovendo il limite, la flangia dell'utensile può oltrepassare il piano di sicurezza, nell'area ristretta, mentre l'utensile collegato rimane all'interno del piano di sicurezza.
Puoi rimuovere il limite della flangia dell'utensile quando lavori con un offset elevato dell'utensile. In questo modo l'utensile disporrà di una distanza di movimento maggiore.
La limitazione della flangia dell'utensile richiede la creazione di una feature piano. La feature piano viene utilizzata per impostare un piano di sicurezza in un secondo momento nelle impostazioni di sicurezza.

10.5.3. Limitazione della posizione dell'utensile

Descrizione

La schermata Posizione utensile offre agli utenti un controllo più accurato delle restrizioni relative agli utensili e/o agli accessori posizionati all'estremità del braccio del robot, consentendo di definire le posizioni degli utensili con un raggio che interagirà con i piani di sicurezza tramite il rilevamento delle collisioni con la posizione dell'utensile e il piano oppure l'attivazione della modalità ridotta quando l'utensile entra nel piano.

Dettagli

La posizione utensile ha due vantaggi principali:

- Supporta due configurazioni personalizzate per specificare le condizioni di reazione ai piani di sicurezza.
- Visualizza le posizioni degli utensili nel modello 3D.

AVVISO

È possibile definire, configurare e gestire fino a due posizioni dell'utensile.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

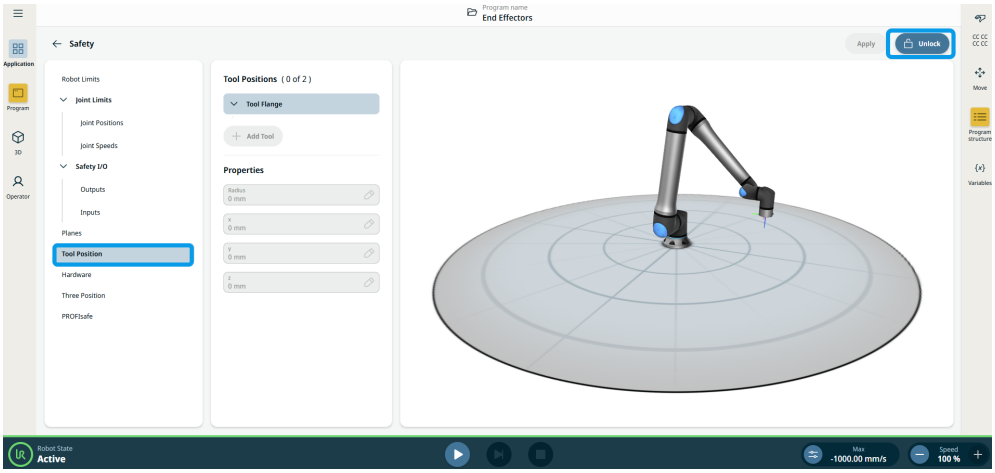
Strumenti definiti dall'utente

Per gli strumenti definiti dall'utente, l'utente può modificare:

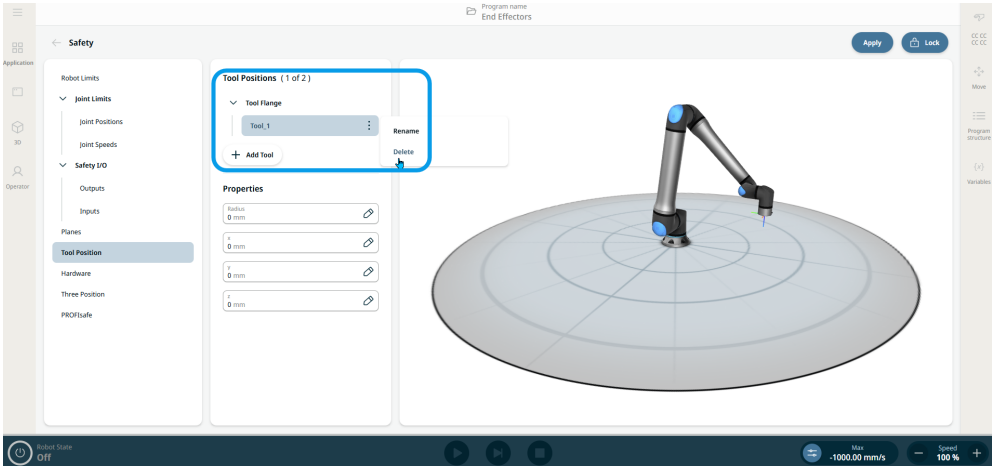
- Raggio permette di cambiare il raggio della sfera utensile. Il raggio viene considerato quando si utilizzano piani di sicurezza.
- Le posizioni X, Y, Z servono a modificare la posizione dell'utensile in relazione alla flangia dell'utensile del robot. La posizione è considerata per le funzioni di sicurezza di velocità utensile, forza utensile, distanza di arresto e piani di sicurezza.

Per accedere alla posizione utensile

1. Navigare nell'applicazione **Sicurezza**.
2. Toccare **Posizione utensile** nel pannello di sinistra. Nella parte superiore destra della schermata principale, toccare **Sblocca** per attivare l'aggiunta di utensili. Inserire la password di sicurezza e selezionare **Conferma**.



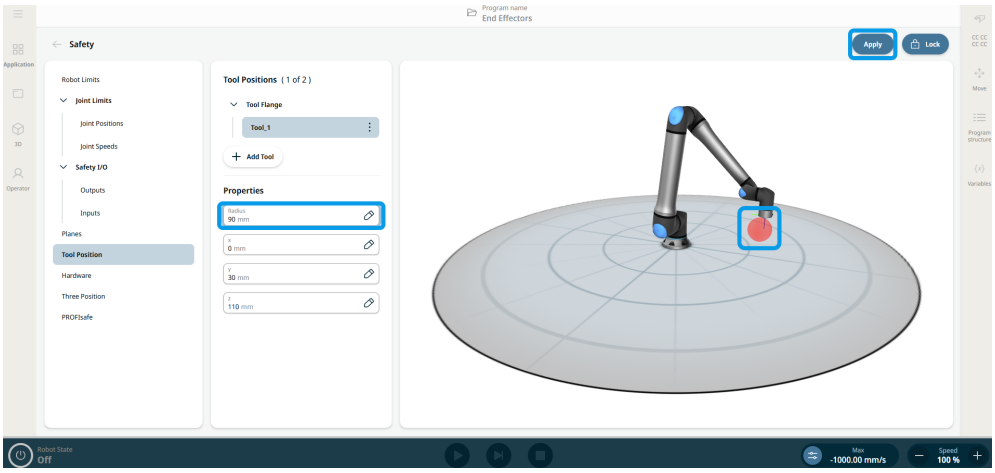
3. Nella colonna **Posizioni utensile** del pannello centrale, toccare **+ Aggiungi utensile**. L'utensile aggiunto, **Utensile_1**, appare sotto l'**albero Flangia utensile**.
4. Toccare l'**icona kebab** dell'utensile aggiunto per rinominarlo in qualcosa di maggiormente identificabile. È anche possibile eliminarlo.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

5. Nella colonna **Proprietà** del pannello centrale, è possibile trovare quattro campi modificabili per le **posizioni raggio, x, y e z**. Toccare i campi per modificare il raggio e le coordinate di posizionamento x ,y, z in base alle esigenze. La sfera nel pannello destro si aggiorna in tempo reale nel modello 3D per facilitare il posizionamento accurato.

   Toccare **Applica** nella parte in alto a destra della schermata principale.

6. 

7. Il robot interagirà ora con i piani di sicurezza quando le sfere di posizionamento dell'utensile entreranno in contatto con i piani.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

11. Valutazione delle minacce alla sicurezza informatica

Descrizione

Questa sezione fornisce informazioni per aiutarti a proteggere il robot da potenziali minacce alla sicurezza informatica. Delinea i requisiti per affrontare le minacce alla sicurezza informatica e fornisce delle linee guida per aumentare la sicurezza.

11.1. Sicurezza informatica generale

Descrizione

Collegare un robot Universal Robots a una rete può introdurre rischi per la sicurezza informatica.
Questi rischi possono essere mitigati utilizzando personale qualificato e implementando misure specifiche per proteggere la sicurezza informatica del robot.
L'implementazione di misure di sicurezza informatica richiede la conduzione di una valutazione delle minacce alla sicurezza informatica.
Lo scopo è il seguente:

- Identificare le minacce
- Definire le zone di fiducia e i condotti
- Specificare i requisiti di ogni componente dell'applicazione

ATTENZIONE

La mancata conduzione di una valutazione dei rischi per la sicurezza informatica può mettere a rischio il robot.

- L'integratore o il personale competente e qualificato devono condurre una valutazione dei rischi per la sicurezza informatica.

AVVISO

Solo il personale competente e qualificato è responsabile di determinare la necessità di specifiche misure di sicurezza informatica e di implementare le misure di sicurezza informatica richieste.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

11.2. Requisiti di sicurezza informatica

Descrizione

La configurazione della rete e la protezione del robot richiedono l'implementazione delle misure di gestione delle minacce per la sicurezza informatica.
Rispettare tutti i requisiti prima di iniziare a configurare la rete, quindi verificare che la configurazione del robot sia sicura.

Sicurezza informatica

- Il personale operativo deve avere una conoscenza approfondita dei principi generali di sicurezza informatica e delle tecnologie avanzate utilizzate nel robot UR.
- È necessario implementare misure di sicurezza fisica per consentire solo al personale autorizzato l'accesso fisico al robot.
- Tutti i punti di accesso devono essere sottoposti a un controllo adeguato. Ad esempio: serrature su porte, sistemi di badge, controllo degli accessi fisici in generale.

ATTENZIONE

Il collegamento del robot a una rete non adeguatamente protetta può introdurre rischi per la sicurezza.

- Collegare il robot solo a una rete affidabile e adeguatamente protetta.

Requisiti di configurazione della rete

- Solo i dispositivi attendibili devono essere collegati alla rete locale.
- Non ci devono essere connessioni in entrata da reti adiacenti al robot.
- Le connessioni in uscita dal robot devono essere limitate per consentire la configurazione dell'insieme pertinente di porte, protocolli e indirizzi specifici più ridotto.
- Possono essere utilizzati solo URCap e script Magic di partner fidati e solo dopo averne verificato l'autenticità e l'integrità

Requisiti di sicurezza per la configurazione del robot

- Modificare la password predefinita con una nuova password complessa.
- Disabilitare i "file Magic" quando non vengono utilizzati attivamente (PolyScope 5).
- Disabilitare l'accesso SSH quando non è necessario. Privilegiare l'autenticazione basata su chiave rispetto a quella basata su password
- Impostare il firewall del robot sulle impostazioni più restrittive utilizzabili e disabilitare tutte le interfacce e i servizi inutilizzati, chiudere le porte e limitare gli indirizzi IP
-

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

11.3. Linee guida per il rafforzamento della sicurezza informatica

Descrizione

Nonostante PolyScope includa molte funzioni per mantenere sicura la connessione di rete, è possibile rafforzare la sicurezza osservando le seguenti linee guida:

- Prima di connettere il robot a una rete, modificare sempre la password predefinita con una password complessa.

  AVVISO
  Non è possibile recuperare o reimpostare una password dimenticata o persa.
  - Conservare tutte le password in modo sicuro.

- Usare le impostazioni integrate per limitare il più possibile l'accesso della rete al robot.
- Alcune interfacce di comunicazione non offrono alcun metodo di autenticazione e crittografia della comunicazione. Ciò rappresenta un rischio per la sicurezza. Considerare misure di mitigazione appropriate, basate sulla valutazione delle minacce alla sicurezza informatica.
- Il tunneling SSH (port forwarding locale) deve essere utilizzato per accedere alle interfacce robot da altri dispositivi se la connessione attraversa il limite della zona fidata.
- Rimuovere eventuali dati riservati dal robot prima che venga disattivato. Presta particolare attenzione agli URCap e ai dati nella cartella del programma.
  - Per garantire la rimozione sicura di dati estremamente riservati, cancellare o distruggere in modo sicuro la scheda SD.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

12. Reti di comunicazione

Fieldbus

È possibile utilizzare le opzioni Fieldbus per definire e configurare la famiglia di protocolli di rete di computer industriali utilizzati per il controllo distribuito in tempo reale accettato da PolyScope:

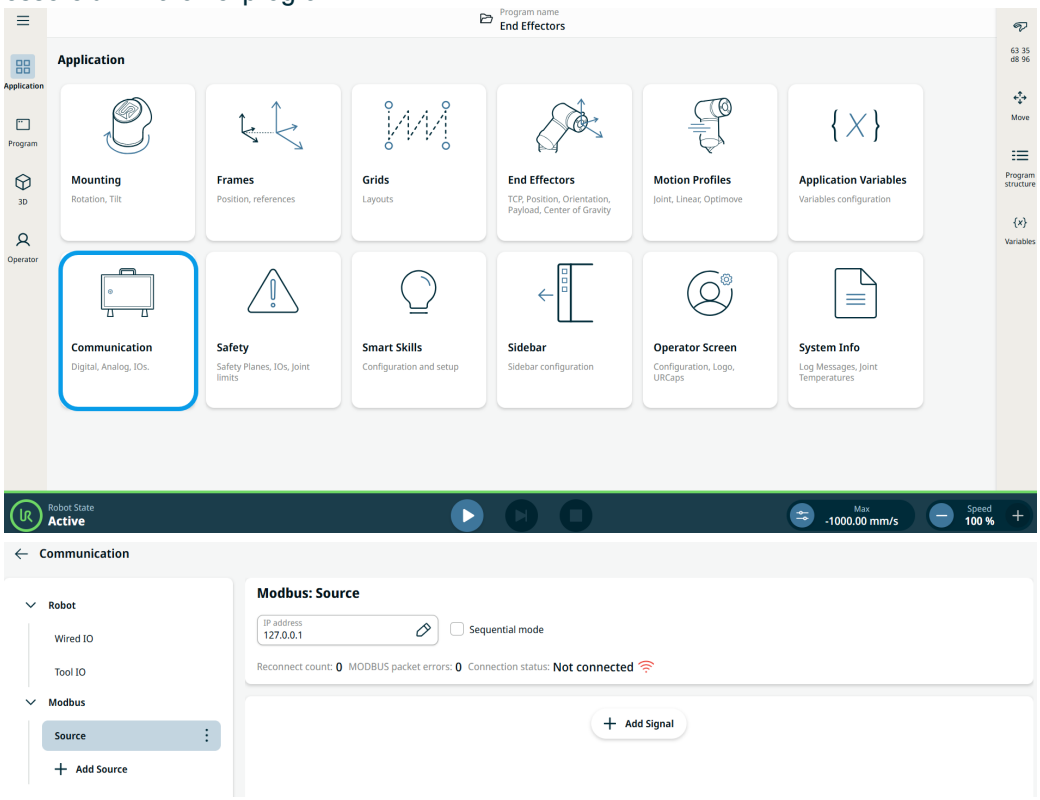
- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe
- UR Connect

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

12.1. MODBUS

Descrizione

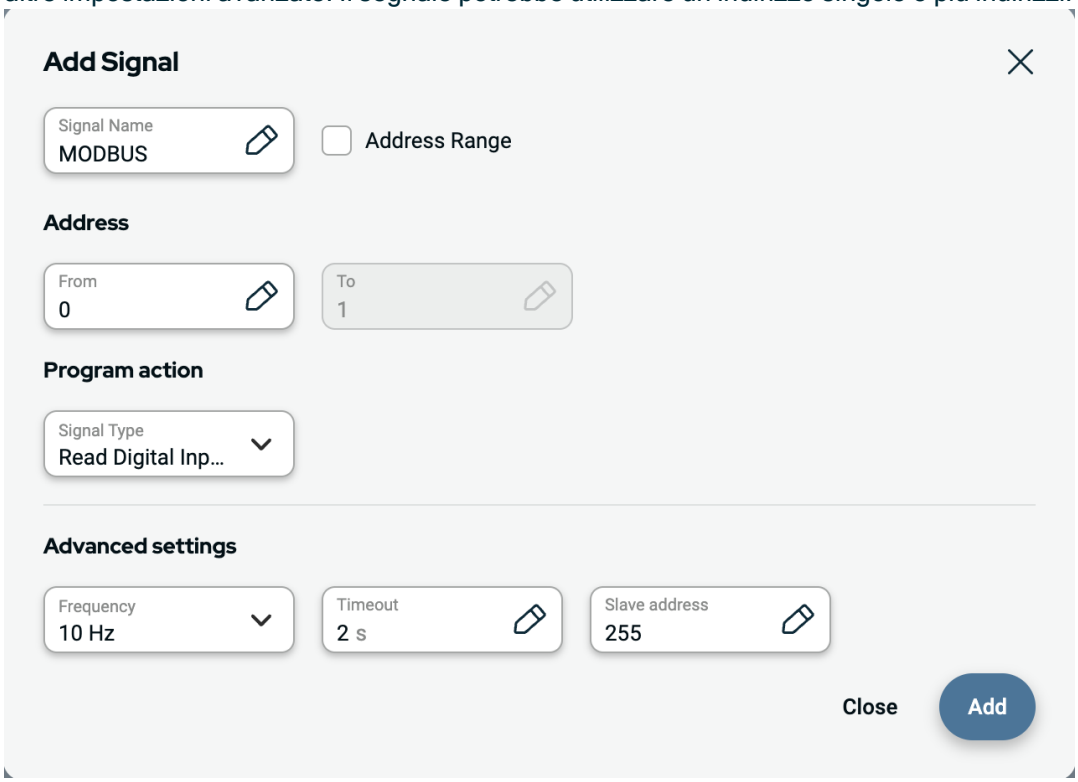
Qui è possibile impostare i segnali del client MODBUS (master). Le connessioni ai server MODBUS (o slave) su indirizzi IP specificati possono essere create con segnali di ingresso/uscita (registri o digitali). Ogni segnale ha un nome univoco in modo che possa essere utilizzato nei programmi.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

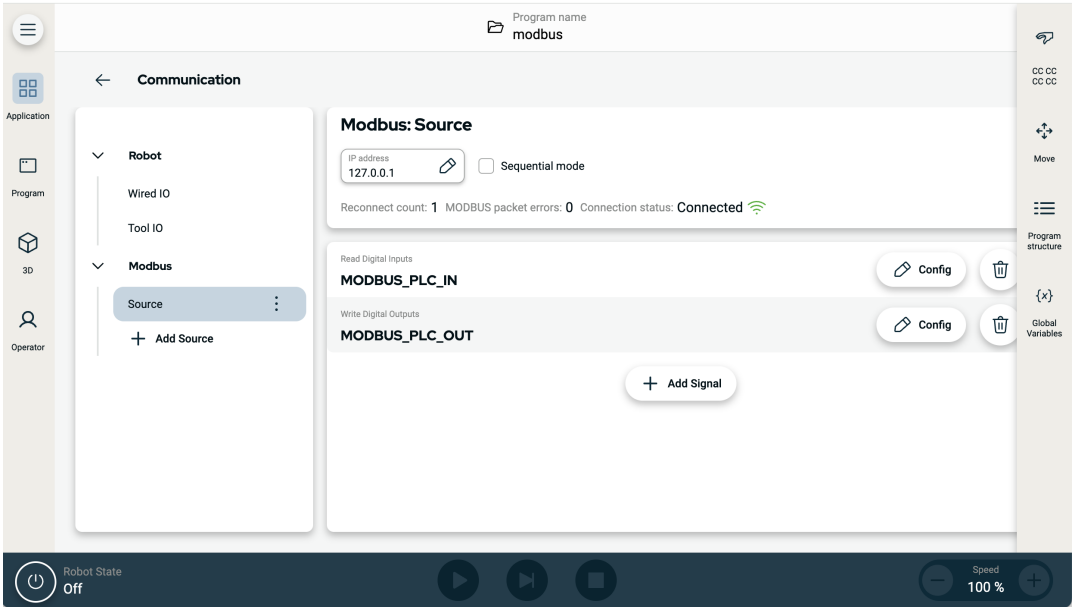
Aggiungi segnale

È possibile personalizzare un nome di segnale quando si aggiunge un segnale. Selezionare il tipo di segnale, la direzione del segnale e specificare la frequenza, il timeout e altre impostazioni avanzate. Il segnale potrebbe utilizzare un indirizzo singolo o più indirizzi.



Sorgente del segnale

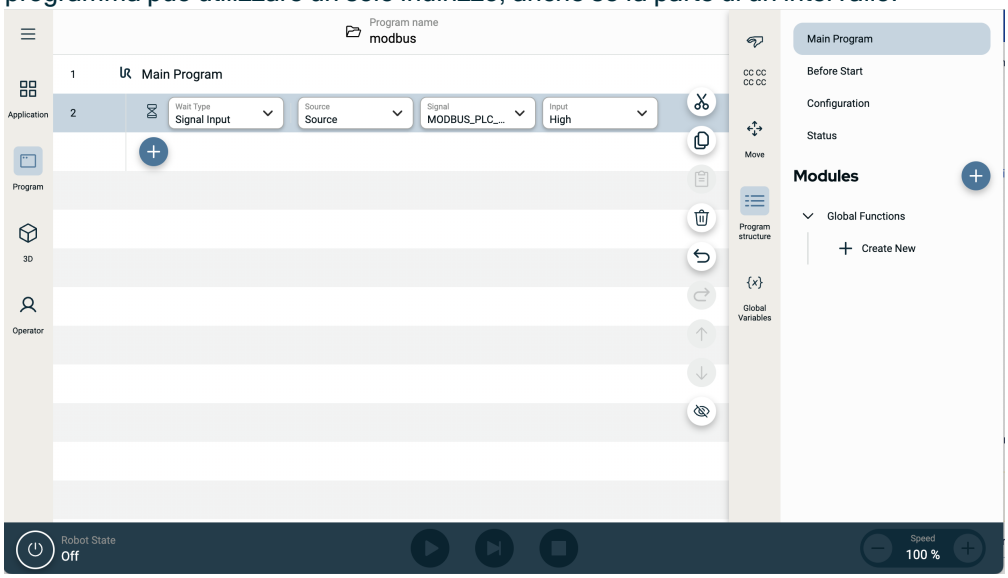
Le impostazioni della sorgente del segnale Modbus possono essere modificate ed eliminate. Toccare il pulsante **Config** per modificare e toccare l'icona del cestino per eliminare.



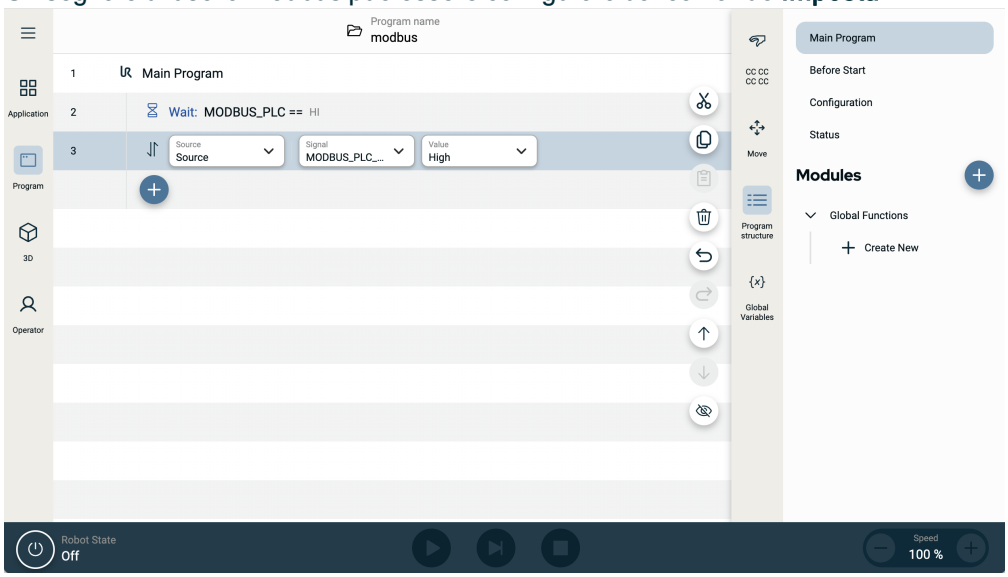
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Programmazione

Analogamente ad altri segnali di ingresso, i segnali Modbus possono essere monitorati. Nel programma, sul comando **Attendi**, selezionare **Ingresso segnale** sotto **Tipo di attesa**. Quindi scegliere la sorgente Modbus, il segnale di ingresso specifico e lo stato da attendere.
Gli intervalli di indirizzi non possono essere utilizzati nelle espressioni logiche. Il programma può utilizzare un solo indirizzo, anche se fa parte di un intervallo.



Un segnale di uscita Modbus può essere configurato dal comando **Imposta**.



12.2. Ethernet/IP

Descrizione

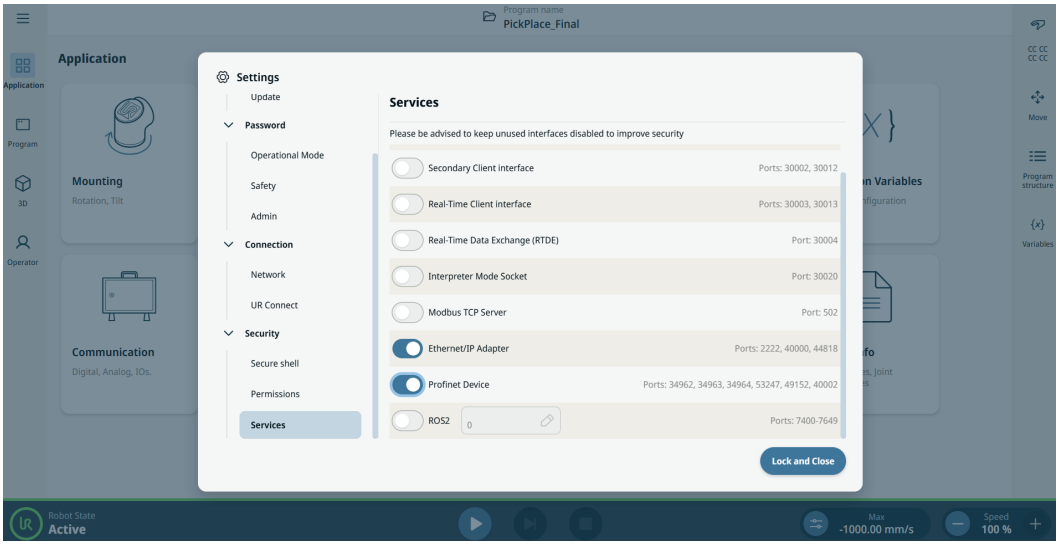
EtherNet/IP è un protocollo di rete che consente di connettere il robot a un dispositivo di scansione EtherNet/IP industriale. Se il collegamento è abilitato, è possibile selezionare l'azione che si verifica quando un programma perde il collegamento con il dispositivo di scansione EtherNet/IP.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Abilita Ethernet/IP

Ecco come abilitare la funzione Ethernet/IP in PolyScope X.

1. In alto a destra nello schermo, tocca il menu Hamburger, quindi tocca Impostazioni.
2. Nel menu di sinistra, sotto Sicurezza, tocca Servizi.
3. Tocca il pulsante Profinet per attivare Profinet.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

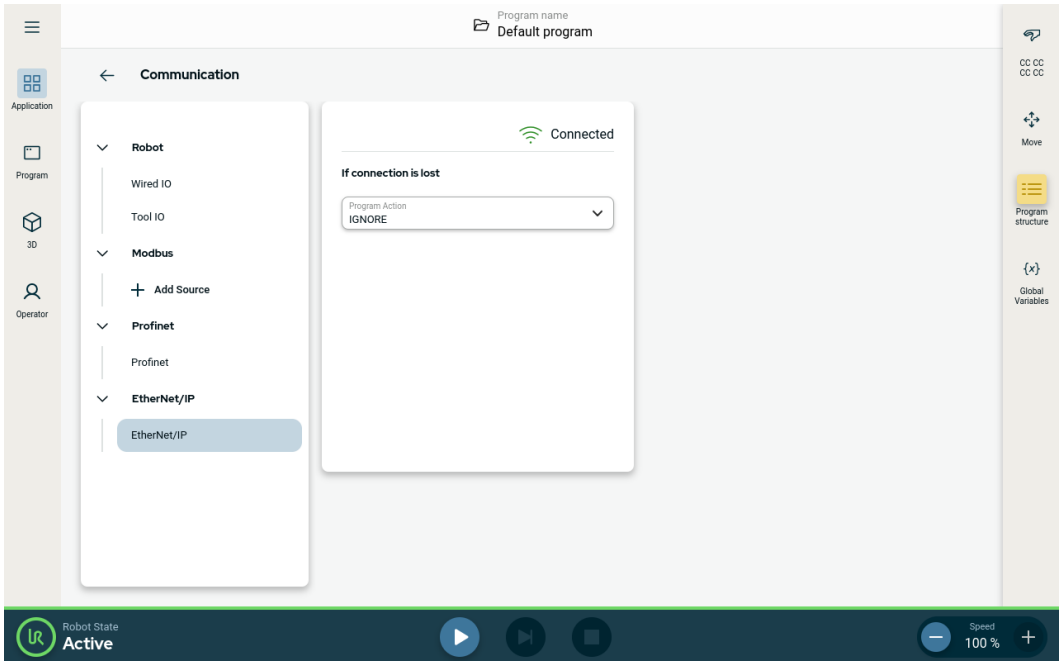
Utilizzo di Ethernet/IP

Troverai le funzioni Ethernet/IP in PolyScope X:

Nell'intestazione sinistra di PolyScope X.

1. Tocca l'icona Applicazione.
2. Seleziona l'azione rilevante dall'elenco.

Ignora	PolyScope X ignora l'interruzione della connessione EtherNet/IP e l'esecuzione del programma continua.
Pausa	PolyScope X sospende il programma in esecuzione. Il programma riprende da dove si era fermato.
Stop	PolyScope X arresta il programma in esecuzione.



Nell'angolo in alto a destra di questa schermata, è possibile visualizzare lo stato Ethernet/IP.

Connesso	Il robot è connesso al dispositivo di scansione Ethernet/IP.
Nessuno scanner	Ethernet/IP è in esecuzione, ma nessun dispositivo è connesso al robot tramite Ethernet/IP.
Disabilitato	Ethernet/IP non è abilitato.

12.3. Profinet

Descrizione

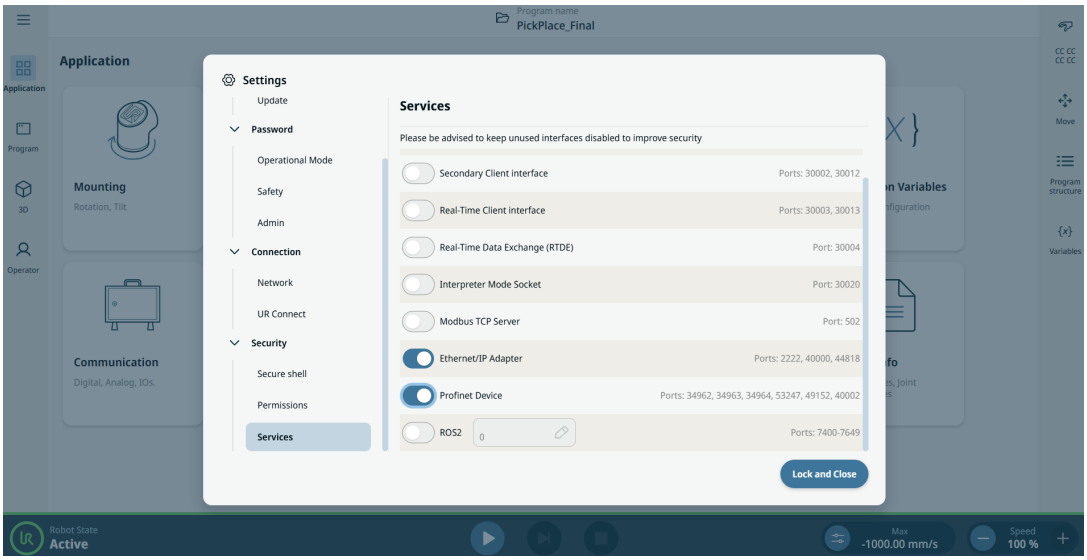
Il protocollo di rete PROFINET consente di abilitare o disabilitare la connessione del robot a un controller IO PROFINET industriale. Se la connessione è abilitata, è possibile selezionare l'azione che si verifica quando un programma perde la connessione PROFINET IO-Controller.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Abilita Profinet

Ecco come abilitare la funzione Profinet in PolyScope X.

1. In alto a destra nello schermo, tocca il menu Hamburger, quindi tocca Impostazioni.
2. Nel menu di sinistra, sotto Sicurezza, tocca Servizi.
3. Tocca il pulsante Profinet per attivare Profinet.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Uso di Profinet

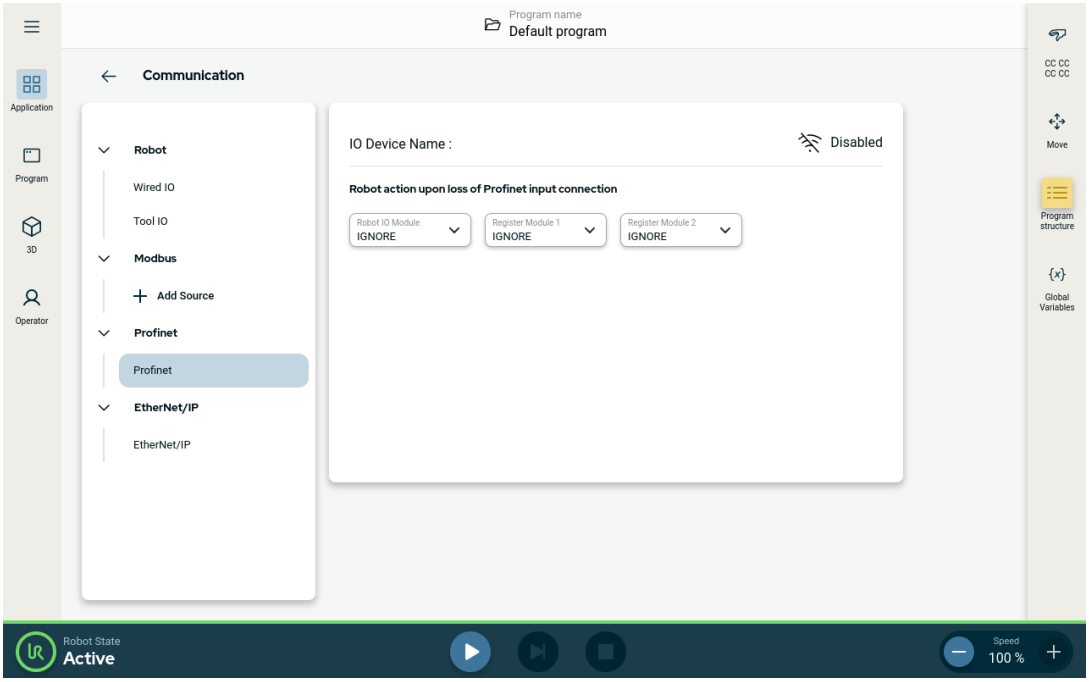
Troverai le funzioni Profinet in PolyScope X:

Nell'intestazione sinistra di PolyScope X.

1. Tocca l'icona Applicazione.
2. Seleziona Profinet dal menu a sinistra.

Seleziona l'azione pertinente dall'elenco:

Ignora	PolyScope X ignora la perdita di connessione a Profinet e l'esecuzione del programma continua.
Pausa	PolyScope X sospende il programma in esecuzione. Il programma riprende da dove si era fermato.
Stop	PolyScope X arresta il programma in esecuzione.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

12.4. PROFIsafe

Descrizione

Il protocollo di rete PROFIsafe (implementato come versione 2.6.1) consente al robot di comunicare con un PLC di sicurezza in conformità con i requisiti della norma ISO 13849, Cat 3 PLd. Il robot trasmette informazioni sullo stato di sicurezza a un PLC di sicurezza, quindi riceve informazioni per la riduzione o l'attivazione di una funzione relativa alla sicurezza come un arresto di emergenza.
L'interfaccia PROFIsafe fornisce un'alternativa sicura e basata sulla rete per collegare i fili ai pin IO di sicurezza della scatola di controllo del robot.
PROFIsafe è disponibile come funzionalità software con licenza. Una licenza deve essere acquistata da un distributore autorizzato, quindi attivata nella Gestione licenze in PolyScope X affinché la funzione sia disponibile.
Contatta un rappresentante di vendita per acquistare una licenza.

Opzioni avanzate

Un messaggio di controllo ricevuto dal PLC di sicurezza contiene le informazioni nella tabella sottostante.

Segnale	Descrizione
Arresto di emergenza per sistema	Asserisce l'arresto elettronico del sistema.
Salvaguardare l'arresto	Sostiene l'arresto di sicurezza.
Reset arresto salvaguardia	Ripristina lo stato di arresto di salvaguardia (sulla transizione da basso ad alto in modalità automatica) se l'ingresso di arresto di salvaguardia viene cancellato in anticipo.
Safeguard stop auto	Asserisce l'arresto di sicurezza se il robot funziona in modalità automatica. L'arresto automatico di salvaguardia deve essere utilizzato solo quando è configurato un dispositivo di abilitazione (3PE) a 3 posizioni. Se non è configurato alcun dispositivo 3PE, l'arresto di sicurezza automatico funge da normale ingresso di arresto di sicurezza.
Reset arresto salvaguardia auto	Ripristina lo stato automatico di arresto di salvaguardia (sulla transizione da basso ad alto quando in modalità automatica) se gli ingressi automatici di arresto di salvaguardia vengono cancellati in anticipo.
Ridotto	Attiva i limiti di sicurezza della configurazione Ridotta.
Modalità operativa	Attiva la modalità operativa manuale o automatica. Se la configurazione di sicurezza "Selezione della modalità operativa tramite PROFIsafe" è disabilitata, questo campo deve essere omesso dal messaggio di controllo PROFIsafe.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Opzioni avanzate

Un messaggio di stato inviato al PLC di sicurezza contiene le informazioni nella tabella sottostante.

Segnale	Descrizione
Fermati, gatto. 0	Il robot sta eseguendo, o ha completato, un arresto di sicurezza di categoria 0; un arresto brusco mediante rimozione immediata dell'alimentazione al braccio e ai motori.
Fermati, gatto. 1	Il robot sta eseguendo, o ha completato, un arresto di sicurezza di categoria 1; un arresto controllato dopo il quale i motori vengono lasciati in uno stato di spegnimento con i freni inseriti.
Fermati, gatto. 2	Il robot sta eseguendo, o ha completato, un arresto di sicurezza di categoria 2; un arresto controllato dopo il quale i motori vengono lasciati in uno stato di accensione.
Violazione	Il robot è fermo perché il sistema di sicurezza non è conforme ai limiti di sicurezza attualmente definiti.
Anomalia	Il robot viene arrestato a causa di un errore eccezionale imprevisto nel sistema di sicurezza.
Arresto di emergenza per sistema	Il robot è fermo a causa di una delle seguenti condizioni: • un PLC di sicurezza collegato tramite PROFIsafe ha affermato l'arresto di emergenza a livello di sistema. • un modulo IMMI collegato alla scatola di controllo ha affermato un e-stop a livello di sistema. • un'unità collegata all'ingresso di sicurezza configurabile dell'arresto di emergenza del sistema della scatola di controllo ha affermato l'arresto di emergenza a livello di sistema.
Arresto di emergenza con robot	Il robot viene arrestato a causa di una delle seguenti condizioni: • Il pulsante e-stop della console portatile è premuto. • Viene premuto un pulsante di arresto di emergenza collegato all'ingresso di sicurezza non configurabile di arresto di emergenza dell'unità di controllo.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Opzioni avanzate

Segnale	Descrizione
Salvaguardare l'arresto	Il robot viene arrestato a causa di una delle seguenti condizioni: • Un PLC di sicurezza collegato tramite PROFIsafe ha affermato l'arresto di salvaguardia. • Un'unità collegata all'ingresso non configurabile dell'arresto di sicurezza della scatola di controllo ha affermato l'arresto di sicurezza. • Un'unità collegata all'ingresso di sicurezza configurabile dell'arresto di sicurezza della scatola di controllo ha affermato l'arresto di sicurezza. Il segnale segue la semantica di reset della salvaguardia. Per reimpostare questo segnale deve essere utilizzata una funzionalità di ripristino dell'arresto di salvaguardia configurata. PROFIsafe implica l'uso della funzionalità di ripristino della salvaguardia.
Safeguard stop auto	Il robot è fermo perché funziona in modalità Automatico e per una delle seguenti condizioni: • Un PLC di sicurezza collegato tramite PROFIsafe ha affermato l'arresto di sicurezza automatico. • Un'unità collegata a un ingresso di sicurezza auto configurabile dell'arresto di sicurezza della scatola di controllo ha affermato l'arresto di sicurezza automatico. Il segnale segue la semantica di reset della salvaguardia. Una funzionalità di ripristino dell'arresto di salvaguardia configurata deve essere utilizzata per reimpostare questo segnale PROFIsafe implica l'uso della funzionalità di ripristino della salvaguardia
3PE stop	Il robot è fermo perché funziona in modalità Manuale e a causa di una delle seguenti condizioni: • Si sta utilizzando un 3PE TP e nessuno dei pulsanti è nella posizione centrale. • Un dispositivo di abilitazione a 3 posizioni collegato a un ingresso di sicurezza configurabile della scatola di controllo ha affermato l'arresto 3PE.
Modalità operativa	Indicazione della modalità operativa corrente del robot. Questa modalità può essere: Disabilitata (0), Automatica (1) o Manuale (2).
Ridotto	I limiti di sicurezza della configurazione Ridotta sono attualmente attivi.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

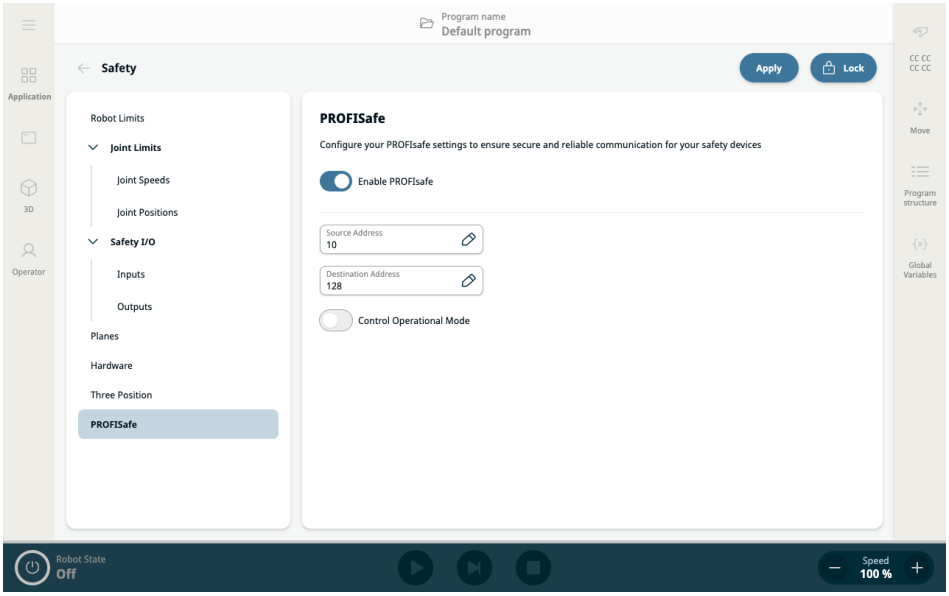
Opzioni avanzate

Segnale	Descrizione
Limite attivo impostato	L'insieme attivo dei limiti di sicurezza. Può essere: Normale (0), Ridotto (1) o Recupero (2).
Robot in movimento	Il robot si sta muovendo. Se un giunto si muove a una velocità di 0,02 rad/s o superiore, il robot è considerato in movimento.
Posizione home sicura	Il robot è a riposo (il robot non si muove) e nella posizione definita come Posizione iniziale sicura.

Configurazione di PROFIsafe

1. Nella schermata dell'applicazione Sicurezza, toccare **PROFIsafe** sul pannello sinistro.

   Toccare **Sblocca** nella schermata principale in alto a destra per abilitare PROFIsafe. Inserire la password di sicurezza e selezionare **Conferma**.

2. 

   Il pannello di destra mostra due campi e due pulsanti per la configurazione di PROFIsafe:

   - Abilita pulsante PROFIsafe
   - Campo Indirizzo di origine
   - Campo Indirizzo di destinazione
   - Modalità operativa di controllo

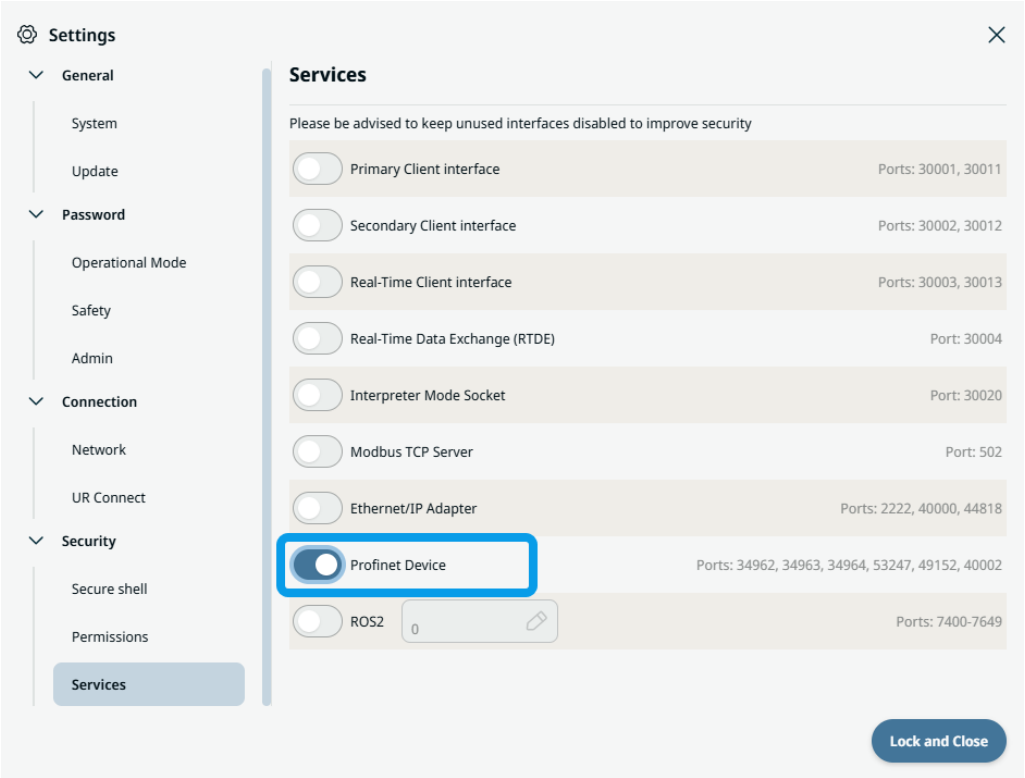
3. Far scorrere verso destra il pulsante **Abilita PROFIsafe**.
4. Toccare i campi **Indirizzo sorgente** e **Indirizzo di destinazione** per specificare gli indirizzi utilizzati dal robot e dal PLC di sicurezza per identificarsi.
5. Toccando **Modalità operativa di controllo**, è possibile abilitare il PLC PROFIsafe per controllare la modalità operativa del robot.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

AVVISO

Per configurare e utilizzare PROFIsafe, il **dispositivo Profinet** deve essere abilitato nel menu delle impostazioni dei servizi di sicurezza.

Leggere per ottenere maggiori informazioni sui dettagli e la posizione dell'interfaccia Profinet.



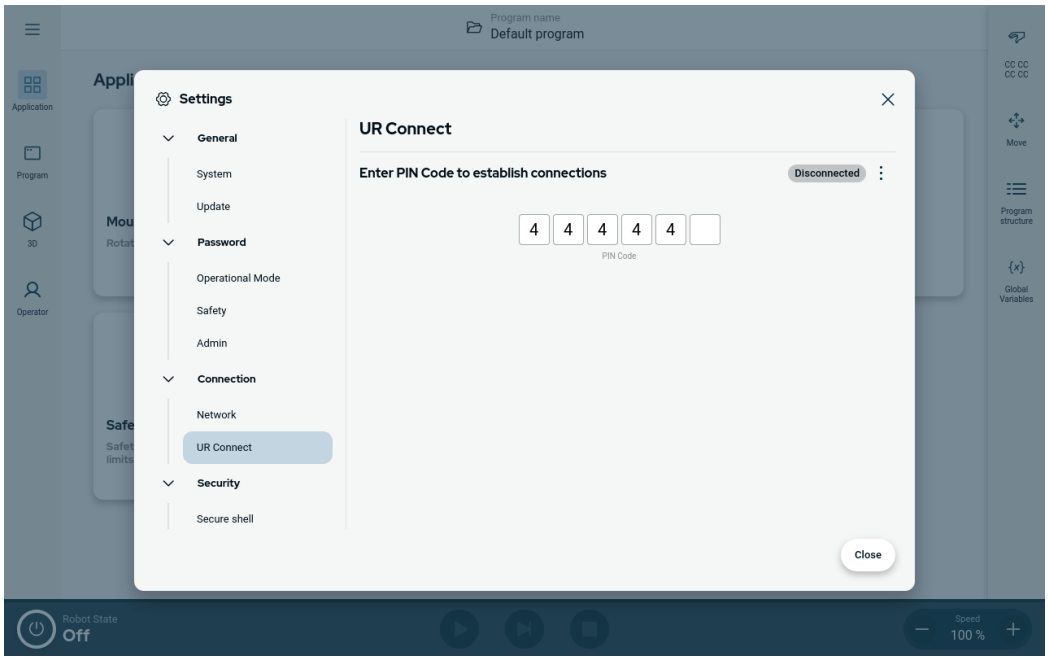
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

12.5. UR Connect

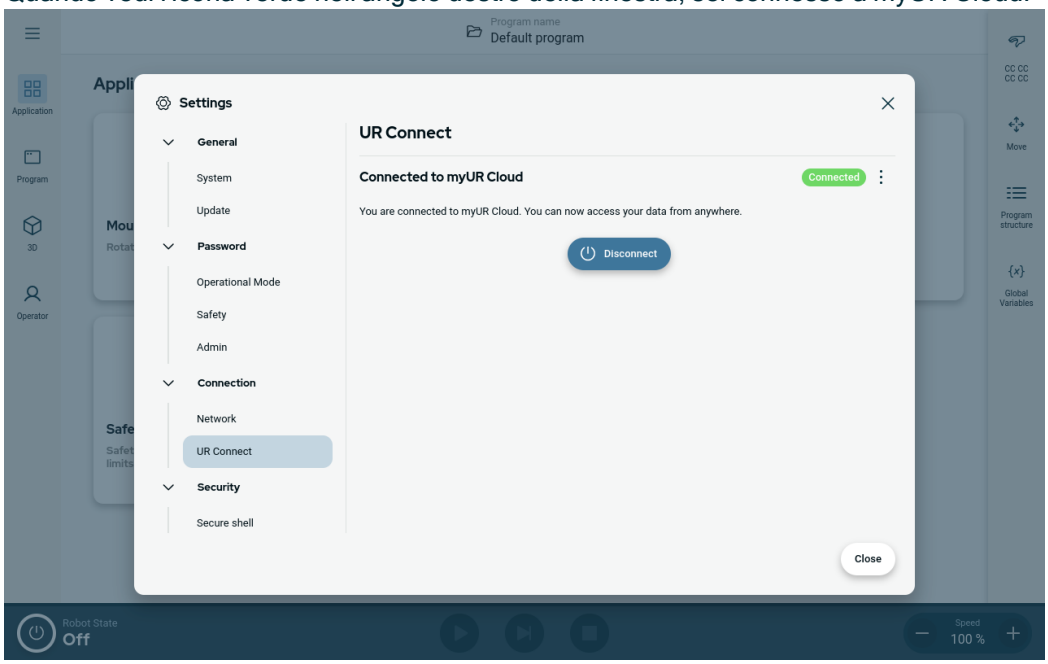
Connetti PolyScope X a myUR Cloud

Devi connettere il tuo software PolyScope X al servizio myUR Cloud.
Devi trovare il tuo codice PIN nel tuo account myUR.

1. Vai a Impostazioni.
2. Vai a UR Connect.
3. Premi il pulsante "Connetti" nella pagina principale di UR Connect.
4. Aggiungi il tuo codice pin da myUR.



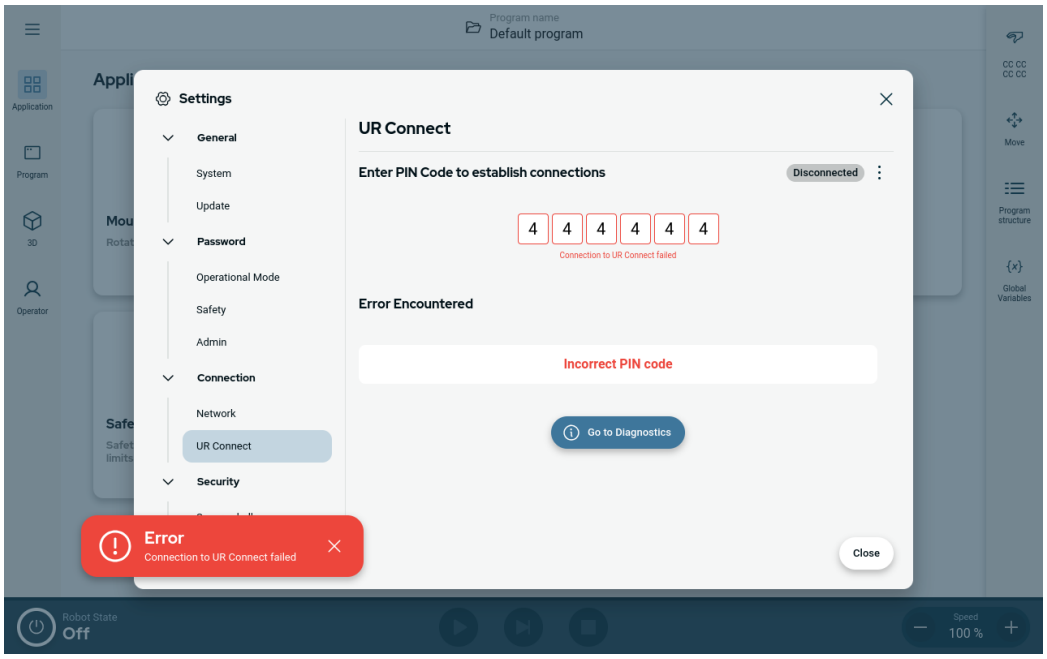
Quando vedi l'icona verde nell'angolo destro della finestra, sei connesso a myUR Cloud.



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Connessione non riuscita

Se viene visualizzato il messaggio "Codice PIN errato", controlla il tuo codice PIN da myUR.

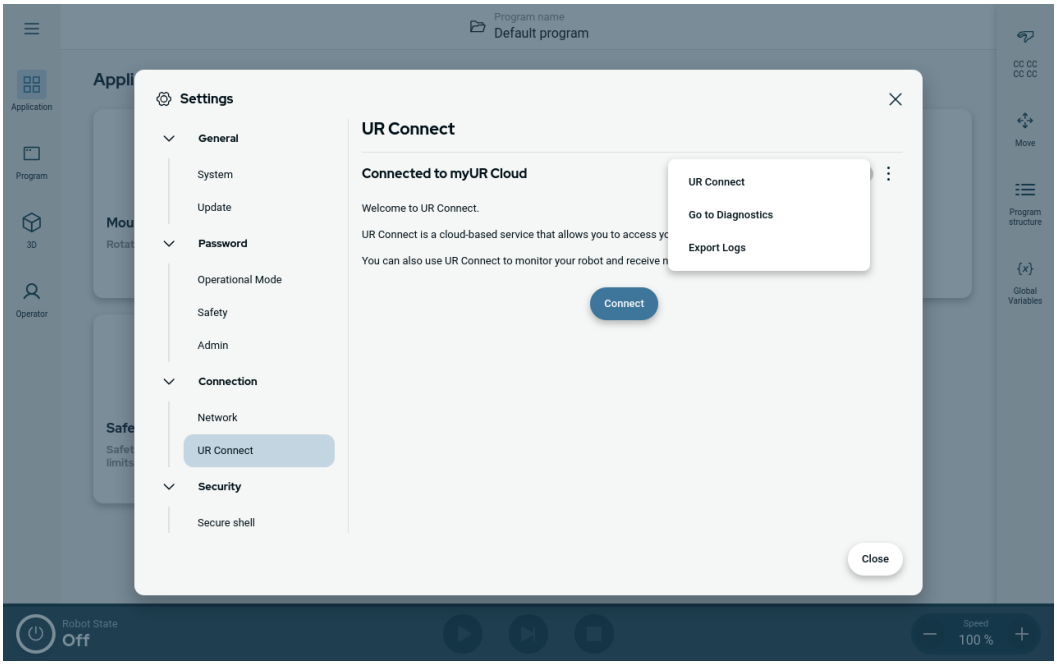


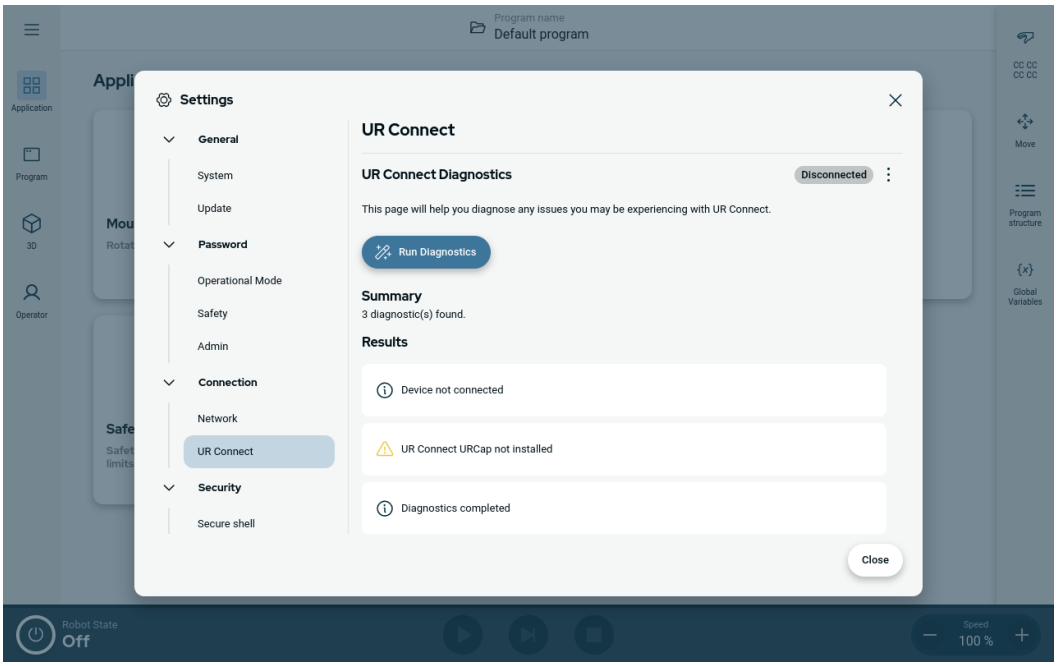
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Diagnostica

Se si verificano imprevisti quando UR Connect è attivo, è possibile accedere a Diagnostica.

1. Vai a Impostazioni.
2. Vai a UR Connect.
3. Apri il menu kebab nell'angolo in alto a destra.
4. Seleziona "Diagnostica".



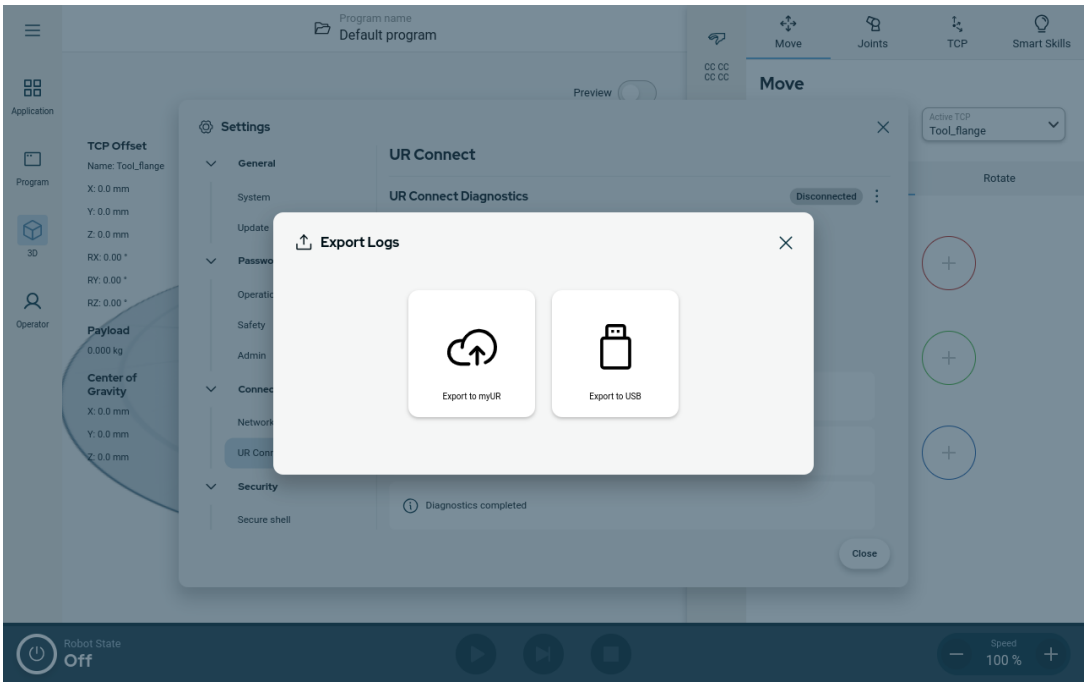


Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Esporta registri

È possibile esportare i registri di UR Connect dal software PolyScope X.

1. Vai a Impostazioni.
2. Vai a UR Connect.
3. Apri il menu kebab nell'angolo in alto a destra.
4. Seleziona "Esporta registri"
5. Seleziona "Esporta su myUR" o "Esporta su USB".



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

13. Valutazione dei rischi

Descrizione

La valutazione del rischio è un requisito che deve essere eseguito per l'applicazione. La valutazione del rischio dell'applicazione è responsabilità dell'integratore. L'utente può anche essere l'integratore.

Il robot è una macchina parzialmente completa; di conseguenza la sicurezza dell'applicazione del robot dipende dall'utensile/attuatore finale, dagli ostacoli e dalle altre macchine. La parte che realizza l'integrazione deve utilizzare le norme ISO 12100 e ISO 10218-2 per condurre la valutazione del rischio. La specifica tecnica ISO/TS 15066 può fornire ulteriori indicazioni per applicazioni collaborative. La valutazione dei rischi deve considerare tutte le attività svolte nel corso del ciclo di vita dell'applicazione del robot, incluse a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

- Apprendimento del robot durante la configurazione e lo sviluppo dell'applicazione del robot
- Risoluzione dei problemi e manutenzione
- Funzionamento normale dell'applicazione del robot

Una valutazione dei rischi deve essere condotta **prima** che l'applicazione del robot sia attivata per la prima volta. La valutazione del rischio è un processo iterativo. Dopo aver installato fisicamente il robot, verificare i collegamenti, quindi completare l'integrazione. Parte della valutazione dei rischi comporta la determinazione delle impostazioni di configurazione di sicurezza, così come la necessità di ulteriori arresti di emergenza e/o altre misure di sicurezza richieste per l'applicazione specifica del robot.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Impostazioni di configurazione di sicurezza

L'identificazione delle impostazioni di configurazione della sicurezza corrette è una componente particolarmente importante dello sviluppo di applicazioni robotiche. L'accesso non autorizzato alla configurazione di sicurezza deve essere impedito abilitando e impostando la protezione tramite password.

ATTENZIONE

La mancata impostazione della protezione tramite password può causare lesioni o morte a causa di modifiche intenzionali o accidentali alle impostazioni di configurazione.

- Impostare sempre la protezione tramite password.
- Impostare un programma per la gestione delle password in modo che l'accesso sia consentito solo a persone in grado di comprendere l'effetto delle modifiche.

Alcune funzionalità di sicurezza sono progettate appositamente per le applicazioni collaborative di robot. Questa funzione può essere configurata tramite le impostazioni di configurazione della sicurezza. Tali impostazioni sono utilizzate per affrontare i rischi identificati nella valutazione del rischio dell'applicazione.

Le seguenti tre opzioni limitano il robot e di conseguenza possono influenzare il trasferimento di energia a una persona dal braccio del robot, dall'attuatore finale e dal pezzo in lavorazione.

- **Limitazione di forza e corrente**: consente la riduzione di forze di bloccaggio e pressioni esercitate dal robot nella direzione di movimento, in caso di collisione fra robot e operatore.
- **Limitazione della quantità di moto**: consente la riduzione di elevate energie transienti e forze di impatto in caso di collisione fra operatore e robot, riducendo la velocità di quest'ultimo.
- **Limitazione della velocità**: usata per garantire che la velocità sia inferiore al limite configurato.

Le seguenti impostazioni di orientamento vengono utilizzate per evitare movimenti e ridurre l'esposizione a spigoli vivi e sporgenze da parte di una persona.

- **Limitazione della posizione del giunto, del gomito e dell'utensile/attuatore finale**: utilizzata per ridurre i rischi associati a determinate parti del corpo: evita il movimento in direzione di testa e collo.
- **Limitazione dell'orientamento dell'utensile/attuatore finale**: utilizzata per ridurre i rischi associati a determinate aree e feature dell'utensile/attuatore finale e del pezzo in lavorazione. Evita che i bordi taglienti siano rivolti verso l'operatore, orientando i bordi taglienti verso l'interno del robot.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Rischi di prestazioni di arresto

Alcune funzionalità di sicurezza sono progettate appositamente per le applicazioni robotiche. Queste feature possono essere configurate tramite le impostazioni di configurazione della sicurezza. Sono utilizzate per la gestione dei rischi associati alle prestazioni di arresto dell'applicazione robotica.

Le seguenti impostazioni limitano il tempo di arresto e la distanza di arresto del robot per garantire che l'arresto si verifichi prima di raggiungere i limiti configurati. Entrambe le impostazioni influenzano automaticamente la velocità del robot per garantire che il limite non venga superato.

- **Limite del tempo di arresto**: utilizzato per limitare il tempo di arresto del robot.
- **Limite della distanza di arresto**: utilizzato per limitare la distanza di arresto del robot.

Se si utilizza una delle funzioni precedenti, non è necessario eseguire manualmente test periodici delle prestazioni di arresto. Il controllo di sicurezza del robot effettua un monitoraggio continuo.

Se il robot è installato in un'applicazione robotica in cui è impossibile eliminare o ridurre in modo ragionevole e sufficiente i rischi e pericoli utilizzando le funzioni di sicurezza integrate (ad es., in caso di utilizzo di un utensile/attuatore finale o un processo pericoloso), è necessario impostare un arresto di sicurezza.

ATTENZIONE

La mancata conduzione di una valutazione del rischio dell'applicazione può aumentare i rischi.

- Condurre sempre una valutazione del rischio dell'applicazione per valutare i rischi e l'uso improprio ragionevolmente prevedibili.

  Per le applicazioni collaborative, la valutazione del rischio include i rischi prevedibili dovuti a collisioni e a un uso improprio ragionevolmente prevedibile.

  La valutazione del rischio dovrebbe coprire:

  - Gravità del danno
  - Probabilità di insorgenza
  - Possibilità di evitare la situazione pericolosa

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Potenziali pericoli

Universal Robots identifica i potenziali rischi significativi sotto elencati come rischi che devono essere considerati dall'integratore. Altri rischi significativi possono essere associati a un'applicazione del robot specifica.

- Penetrazione della cute da parte di spigoli vivi e punti taglienti sull'utensile/attuatore finale o sul relativo innesto.
- Penetrazione della cute da parte di spigoli vivi e punte affilate su ostacoli nelle vicinanze.
- Contusioni provocate da contatto.
- Distorsione o frattura ossea provocata da urti.
- Conseguenze dovute a bulloni allentati che fissano il braccio del robot o l'utensile/attuatore finale.
- Oggetti in caduta o proiettati dall'utensile/attuatore finale, ad es. a causa di presa insufficiente o interruzione di corrente.
- Errata comprensione degli elementi controllati da più pulsanti di arresto di emergenza.
- Impostazione errata dei parametri di configurazione di sicurezza.
- Impostazioni errate dovute a modifiche non autorizzate ai parametri di configurazione di sicurezza.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

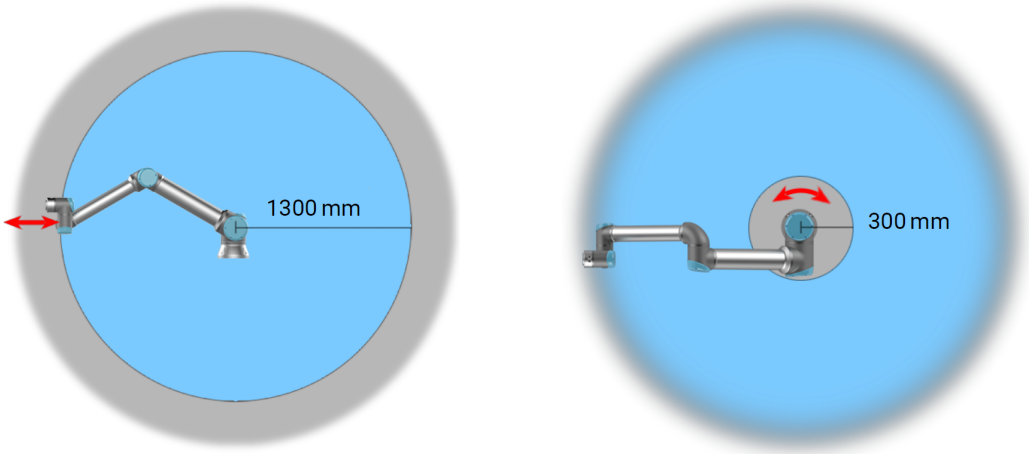
13.1. Pericolo di schiacciamento

Descrizione

È possibile evitare i rischi di schiacciamento rimuovendo gli ostacoli in queste aree, posizionando diversamente il robot o utilizzando una combinazione di piani di sicurezza e limiti dei giunti per eliminare il rischio e impedire al robot di entrare in quest'area del suo spazio di lavoro.

ATTENZIONE

Posizionare il robot in determinate aree può comportare rischi di schiacciamento e conseguenti lesioni.



A causa delle proprietà fisiche del braccio del robot, determinate aree di lavoro richiedono una particolare attenzione in relazione al rischio di schiacciamento. Un'area (a sinistra) viene definita per i movimenti radiali, quando il giunto del polso 1 si trova ad almeno 1300 mm dalla base del robot. L'altra area (destra) si trova entro 300 mm dalla base del robot durante il movimento tangenziale.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

13.2. Tempo di arresto e distanza di arresto

Descrizione

AVVISO

L'utente può impostare un tempo e una distanza di arresto massimi classificati in base alla sicurezza.
Se vengono utilizzate le impostazioni definite dall'utente, la velocità del programma viene regolata in maniera dinamica allo scopo di essere sempre in linea con i limiti selezionati.

I dati grafici forniti per **Giunto 0 (base)**, **Giunto 1 (spalla)** e **Giunto 2 (gomito)** sono validi per la distanza di arresto e il tempo di arresto:

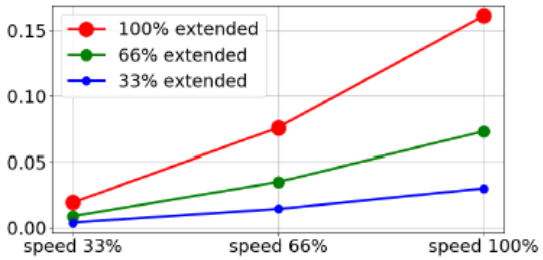
- Categoria 0
- Categoria 1
- Categoria 2

Il test sul **Giunto 0** è stato eseguito utilizzando un movimento in orizzontale, ovvero con asse di rotazione perpendicolare al suolo. Per i test del **Giunto 1** e del **Giunto 2**, il robot ha seguito una traiettoria verticale in cui gli assi di rotazione erano paralleli al suolo e l'arresto è stato eseguito mentre il robot si stava spostando verso il basso.
L'asse Y è la distanza dal punto di inizio dell'arresto alla posizione finale.
Il CoG del carico utile è alla flangia dello strumento.
I valori illustrati di seguito rappresentano due scenari, robot con un carico utile massimo di 10 kg e robot con un carico utile massimo di 12,5 kg.

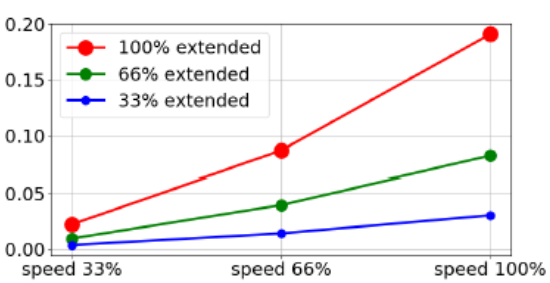
13.2.1. Scenario del robot 1: 10 kg.

Giunto 0 (BASE)

Distanza di arresto in metri per il 33% di 10 kg

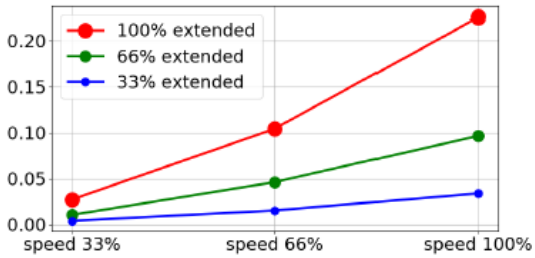


Distanza di arresto in metri per il 66% di 10 kg



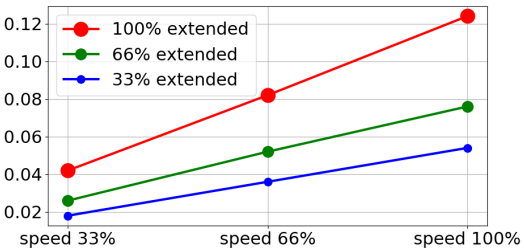
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Distanza di arresto in metri per il carico utile massimo di 10 kg

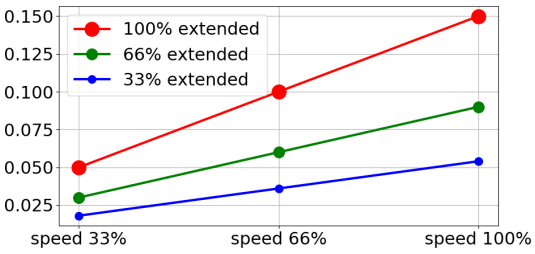


Giunto 0 (BASE)

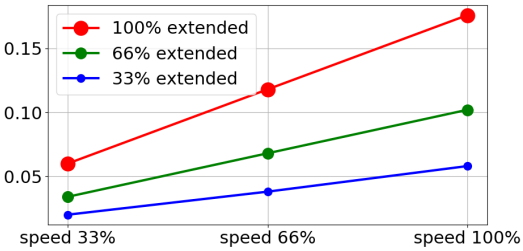
Tempo di arresto in secondi per il 33% di 10 kg



Tempo di arresto in secondi per il 66% di 10 kg

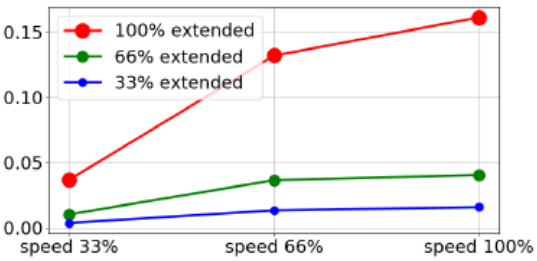


Tempo di arresto in secondi per il carico utile massimo di 10 kg



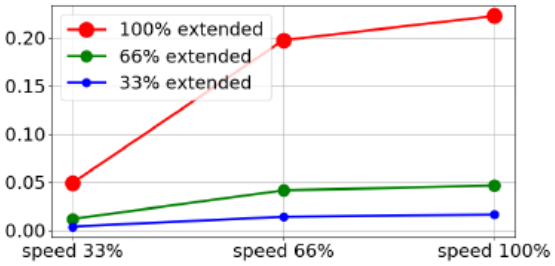
Giunto 1 (SPALLA)

Distanza di arresto in metri per il 33% di 10 kg

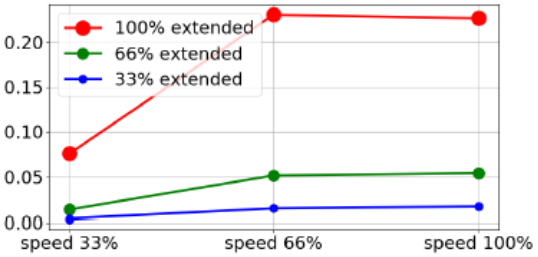


Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Distanza di arresto in metri per il 66% di 10 kg

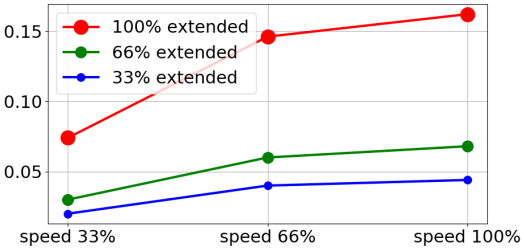


Distanza di arresto in metri per il carico utile massimo di 10 kg

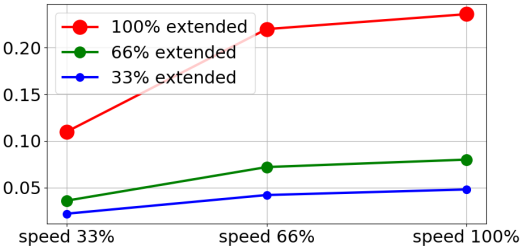


Giunto 1 (SPALLA)

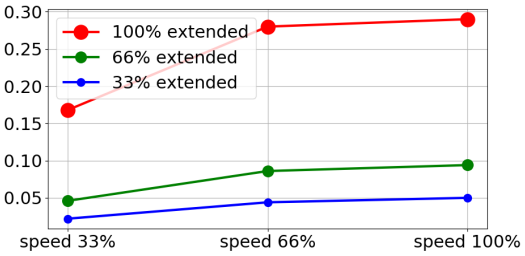
Tempo di arresto in secondi per il 33% di 10 kg



Tempo di arresto in secondi per il 66% di 10 kg



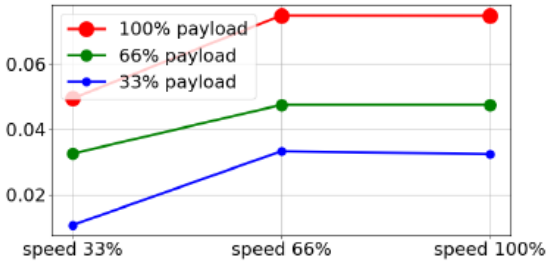
Tempo di arresto in secondi per il carico utile massimo di 10 kg



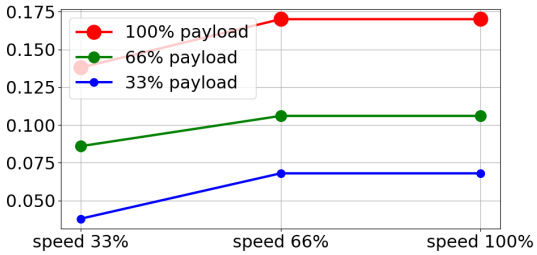
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Giunto 2 (GOMITO)

Distanza di arresto in metri per tutti i carichi utili



Tempo di arresto in secondi per tutti i carichi utili

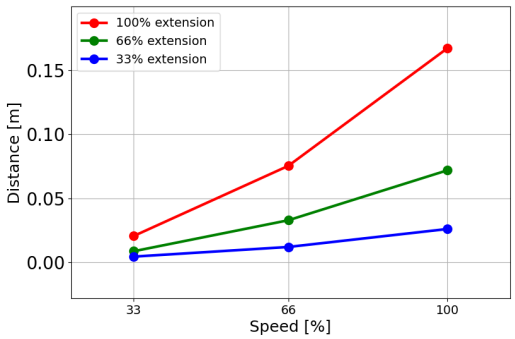


Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

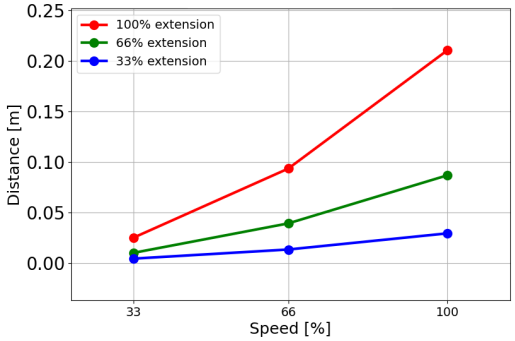
13.2.2. Scenario del robot 2: 12,5 kg.

Giunto 0 (BASE)

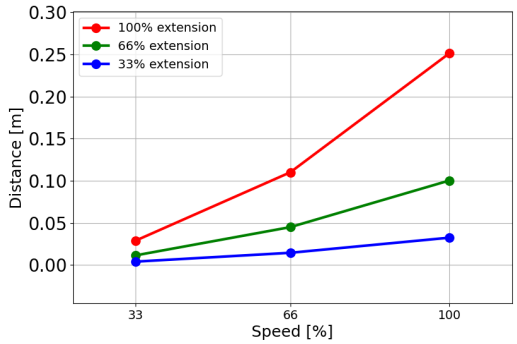
Distanza di arresto in metri per il 33% di 12,5 kg



Distanza di arresto in metri per il 66% di 12,5 kg

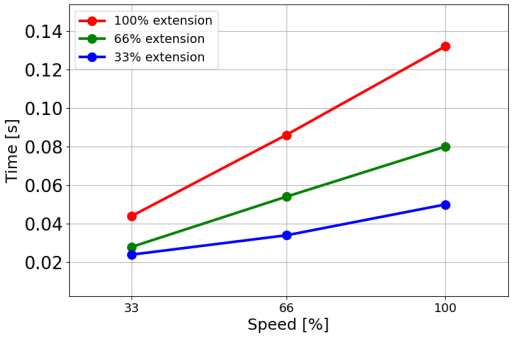


Distanza di arresto in metri per il carico utile massimo di 12,5 kg



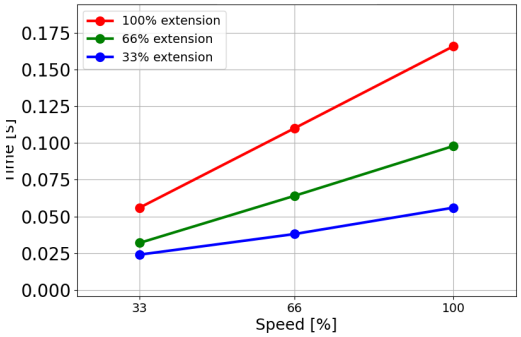
Giunto 0 (BASE)

Tempo di arresto in secondi per il 33% di 12,5 kg

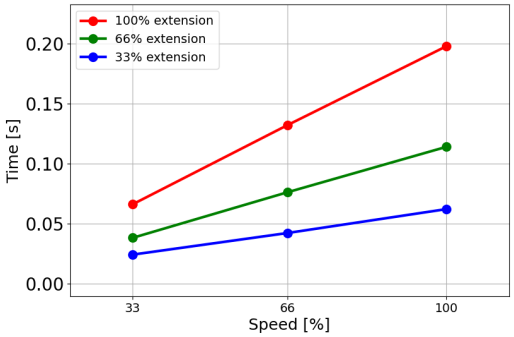


Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Tempo di arresto in secondi per il 66% di 12,5 kg

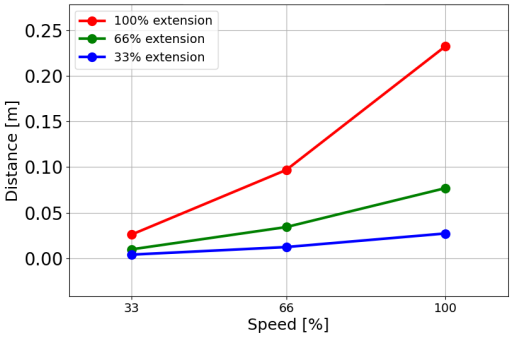


Tempo di arresto in secondi per il carico utile massimo di 12,5 kg

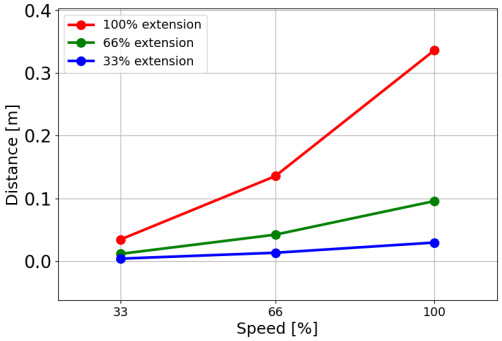


Giunto 1 (SPALLA)

Distanza di arresto in metri per il 33% di 12,5 kg

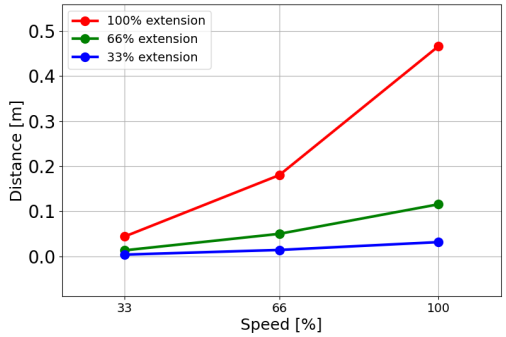


Distanza di arresto in metri per il 66% di 12,5 kg



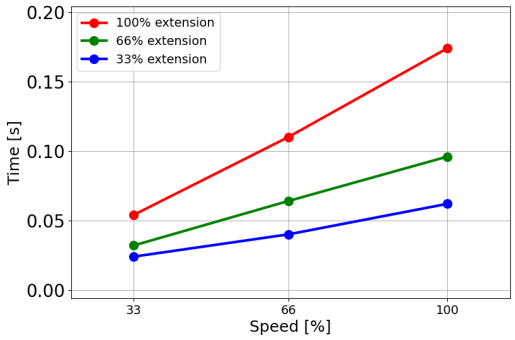
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Distanza di arresto in metri per il carico utile massimo di 12,5 kg

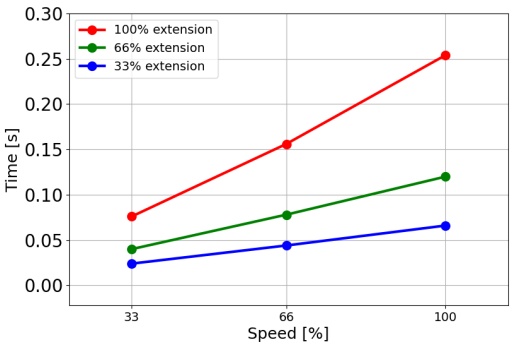


Giunto 1 (SPALLA)

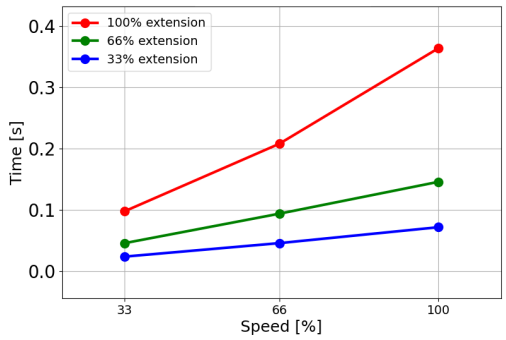
Tempo di arresto in secondi per il 33% di 12,5 kg



Tempo di arresto in secondi per il 66% di 12,5 kg



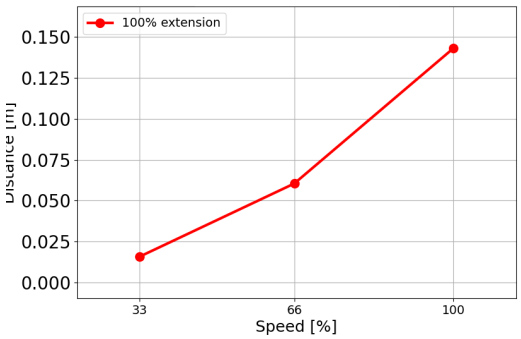
Tempo di arresto in secondi per il carico utile massimo di 12,5 kg



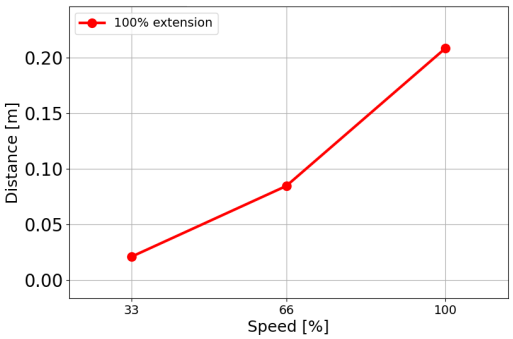
Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Giunto 2 (GOMITO)

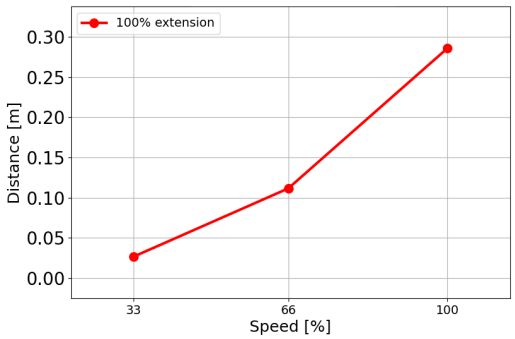
Distanza di arresto in metri per il 33% di 12,5 kg



Distanza di arresto in metri per il 66% di 12,5 kg

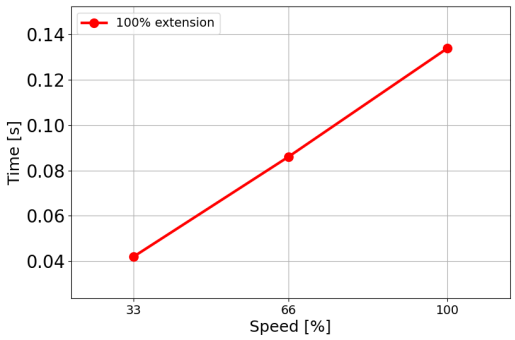


Distanza di arresto in metri per il carico utile massimo di 12,5 kg



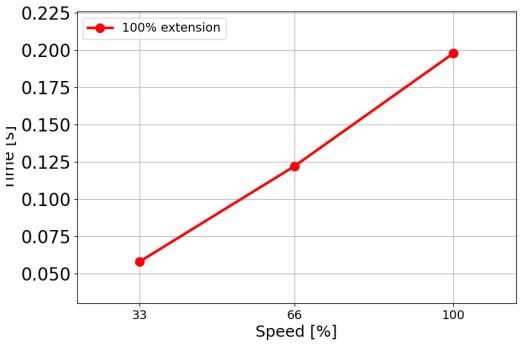
Giunto 2 (GOMITO)

Tempo di arresto in secondi per il 33% di 12,5 kg

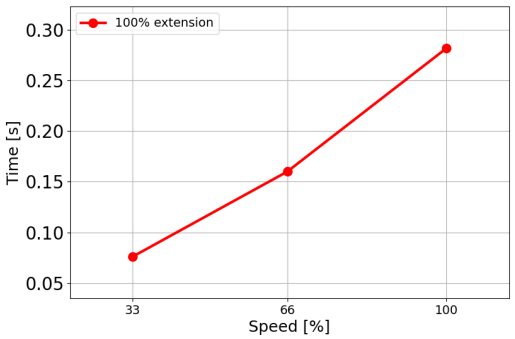


Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Tempo di arresto in secondi per il 66% di 12,5 kg



Tempo di arresto in secondi per il carico utile massimo di 12,5 kg



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

14. Eventi di emergenza

Descrizione Seguire le istruzioni qui riportate per gestire le situazioni di emergenza, come l'attivazione dell'arresto di emergenza utilizzando il pulsante rosso. Questa sezione descrive inoltre come spostare manualmente il sistema senza alimentazione.

14.1. Arresto di emergenza

Descrizione L'arresto di emergenza o E-stop è il pulsante rosso situato sul Teach Pendant. Premere il pulsante di arresto di emergenza per interrompere tutti i movimenti del robot.
L'attivazione del pulsante di arresto di emergenza provoca un arresto di categoria uno (IEC 60204-1).
Gli arresti di emergenza non sono arresti di sicurezza (ISO 12100).

Gli arresti di emergenza sono misure di protezione complementari che non prevengono le lesioni. La valutazione del rischio dell'applicazione robotica determina se occorrono altri pulsanti di arresto di emergenza. La funzione di arresto di emergenza e il dispositivo di azionamento devono essere conformi alla norma ISO 13850.
Dopo l'attivazione di un arresto di emergenza, il pulsante si blocca in quell'impostazione. Come tale, ogni volta che viene attivato un arresto di emergenza, deve essere ripristinato manualmente tramite il pulsante che ha avviato l'arresto.
Prima di ripristinare il pulsante di arresto di emergenza, è necessario esaminare visivamente la situazione e valutare il motivo per cui è stato inizialmente attivato l'arresto di emergenza. È richiesta la valutazione visiva di tutte le apparecchiature nell'applicazione. Una volta risolto il problema, ripristinare il pulsante di arresto di emergenza.

Per ripristinare il pulsante di arresto di emergenza

1. Tenere premuto il pulsante e ruotare in senso orario fino a quando il fermo si disinnesta.

   Si dovrebbe percepire lo sblocco del fermo, che indica che il pulsante è stato ripristinato.
2. Verificare la situazione e se ripristinare l'arresto di emergenza.
3. Dopo aver ripristinato l'arresto di emergenza, ripristinare l'alimentazione del robot e riprendere il funzionamento.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

14.2. Movimento senza potenza di azionamento

Descrizione

Nell'eventualità di un'emergenza, quando l'alimentazione del robot è impossibile o indesiderata, è possibile utilizzare l'arretramento forzato per spostare il braccio del robot.

L'arretramento forzato richiede di spingere, o tirare, il braccio del robot con forza per muovere il giunto. I bracci del robot più grandi possono richiedere più di un operatore per spostare il giunto.

Il freno di ciascun giunto è dotato di innesto a frizione che permette il movimento in presenza di un'elevata coppia di forzatura. L'arretramento forzato richiede una forza elevata e potrebbero essere necessari uno o più operatori per spostare il robot.

In situazioni di serraggio, sono necessari due o più operatori per eseguire l'arretramento forzato. In alcune situazioni, sono necessarie due o più persone per smontare il braccio del robot, se necessario.

Il personale che utilizza il robot UR deve essere addestrato a rispondere agli eventi di emergenza. Dovranno essere fornite informazioni supplementari in fase di integrazione.

ATTENZIONE

I rischi dovuti alla rottura o alla caduta di un braccio del robot non supportato possono causare lesioni o morte.

- Non smontare il robot durante un evento di emergenza.
- Sostenere il braccio del robot prima di rimuovere l'alimentazione.

AVVISO

Lo spostamento manuale del braccio del robot è previsto solo per emergenze e interventi di assistenza. Lo spostamento non necessario del braccio del robot può causare danni materiali.

- Non spostare il giunto di più di 160 gradi al fine di garantire che il robot possa trovare la sua posizione fisica originale.
- Non spostare alcun giunto più del necessario.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

14.3. Modalità operativa

Descrizione

È possibile accedere e attivare diverse modalità utilizzando il Teach Pendant o il server della dashboard. Se viene integrato un selettore di modalità esterno, quest'ultimo controlla le modalità, non PolyScope o il server della dashboard.

Modalità automatica Una volta attivata questa modalità, il robot può eseguire solo un programma di attività predefinite. Non è possibile modificare o salvare programmi e installazioni.

Modalità manuale Una volta attivata questa modalità, è possibile programmare il robot. È possibile modificare e salvare programmi e installazioni. Le velocità utilizzate in modalità manuale devono essere limitate per evitare lesioni. Quando il robot funziona in modalità manuale, è possibile che una persona si trovi nel raggio d'azione del robot. La velocità deve essere limitata al valore appropriato per la valutazione del rischio dell'applicazione.

ATTENZIONE

Potrebbero verificarsi infortuni se la velocità utilizzata con il funzionamento del robot in modalità manuale è troppo alta.

Modalità di ripristino Questa modalità si attiva quando si verifica la violazione di un limite di sicurezza incluso nella serie di limiti attivi e il braccio del robot esegue un arresto di categoria 0. Se un limite di sicurezza attivo, ad es. un limite di posizione giunto o un limite di sicurezza, è già stato violato quando il braccio del robot si accende, questo si avvia in modalità di Ripristino. Ciò consente di riportare il braccio del robot entro i limiti di sicurezza. In modalità di recupero, il movimento del braccio del robot è limitato da un limite fisso che non è possibile personalizzare.

Modalità manuale ad alta velocità Quando questa modalità è abilitata, è possibile superare temporaneamente il limite di velocità predefinito dell'utensile e del gomito. Il robot esegue un arresto di sicurezza in modalità manuale se un dispositivo di abilitazione a tre posizioni è configurato e rilasciato (non premuto) o completamente compresso.

Per passare dalla modalità automatica alla modalità manuale, rilascia completamente il dispositivo di abilitazione a tre posizioni, quindi premilo nuovamente per consentire al robot di muoversi. Quando si utilizza la modalità manuale ad alta velocità, utilizzare i limiti dei giunti di sicurezza o i piani di sicurezza per limitare lo spazio di movimento del robot.

AVVISO

Dopo cinque minuti di inattività, il limite di velocità viene reimpostato sul valore predefinito.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Per abilitare la modalità manuale ad alta velocità

1. Toccare **Applicazione** e selezionare **Sicurezza**.
2. Accedere alle opzioni **Tre posizioni**.
3. Nella pagina, far scorrere il pulsante **Consenti alta velocità manuale**.

Cambio di modalità

Modalità operativa	Manuale	Automatico
Sposta il robot con +/- nella scheda Muovi	x	
Freedrive	x	
Esegui programmi	Velocità ridotta*	x
Modifica e salva programma	x	

*Se è configurato un dispositivo di abilitazione a tre posizioni, il robot funziona a velocità manuale ridotta a meno che non sia abilitata la modalità manuale ad alta velocità.

ATTENZIONE

- Tutti gli arresti di sicurezza sospesi devono essere ripristinati alla funzionalità completa prima di selezionare la Modalità automatica.
- Ove possibile, la modalità manuale deve essere utilizzata solo quando tutto il personale si trova al di fuori dello spazio di arresto di sicurezza.
- Se si utilizza un selettore di modalità esterno, il selettore deve essere posizionato al di fuori dello spazio di arresto di sicurezza.
- Nessuno deve entrare o trovarsi all'interno dello spazio di arresto di sicurezza in modalità automatica, a meno che non venga utilizzato l'arresto di sicurezza o l'applicazione collaborativa non sia convalidata per la limitazione di potenza e forza (PFL).

Dispositivo di abilitazione a tre posizioni

Quando si utilizza un dispositivo di abilitazione a tre posizioni e il robot è in modalità manuale, il movimento richiede la pressione del dispositivo di abilitazione a tre posizioni in posizione centrale. Il dispositivo di abilitazione a tre posizioni non ha effetto in modalità automatica.

AVVISO

- Alcune dimensioni del robot UR potrebbero non essere dotate di un dispositivo di abilitazione a tre posizioni. Se la valutazione del rischio richiede il dispositivo di abilitazione, è necessario utilizzare un Teach Pendant 3PE.

Per la programmazione è consigliato un Teach Pendant 3PE (3PE TP). Se un'altra persona può trovarsi all'interno dello spazio di arresto di sicurezza in modalità manuale, è possibile integrare e configurare un dispositivo aggiuntivo per l'uso da parte della persona aggiuntiva.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Cambiare modalità

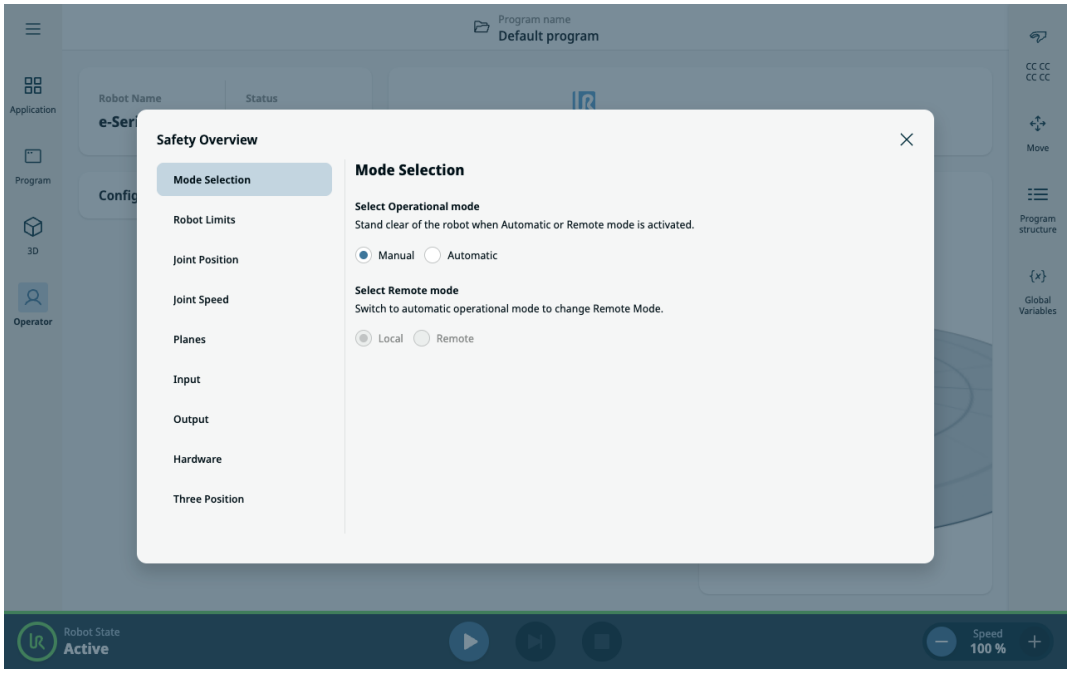
Per passare da una modalità all'altra, nell'intestazione destra, selezionare l'icona del profilo per visualizzare la finestra di dialogo Selezione modalità.

- Automatico indica che la modalità operativa del robot è impostata su Automatico.
- Manuale indica che la modalità operativa del robot è impostata su Manuale.

PolyScope X è automaticamente in modalità Manuale quando è abilitata la configurazione I/O di sicurezza con dispositivo di abilitazione a tre posizioni.

Seleziona Modalità remota

È possibile cambiare la modalità remota solo dopo aver cambiato la modalità operativa in "Automatica".
Se si cambia la modalità remota da "remota" a "locale", la modalità operativa tornerà a "manuale".



Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

15. Trasporto

Descrizione

Trasportare il robot solo nell'imballaggio originale. Conservare il materiale di imballaggio in un luogo asciutto se si desidera spostare il robot in un secondo tempo.
Quando si sposta il robot dal suo imballaggio al luogo di installazione, tenere entrambi i tubi del braccio del robot contemporaneamente. Mantenere il robot in posizione fino a quando tutti i bulloni di fissaggio sulla base del robot siano stati serrati saldamente.
Sollevare l'unità di controllo dalla sua impugnatura.

ATTENZIONE

Tecniche di sollevamento errate o l'uso di apparecchiature di sollevamento scorrette possono causare lesioni.

- Assicurarsi di non sovraccaricare la schiena o altre parti del corpo quando si solleva l'apparecchiatura.
- Utilizzare dei dispositivi di sollevamento appropriati.
- Si devono rispettare tutte le normative locali e nazionali per il sollevamento.
- Accertarsi di montare il robot seguendo le istruzioni nel capitolo Interfaccia meccanica.

AVVISO

Se il robot è collegato a un'applicazione/ installazione di terze parti durante il trasporto, fare riferimento a quanto segue:

- Il trasporto del robot senza la sua confezione originale annullerà tutte le garanzie fornite da Universal Robots A/S.
- Se il robot viene trasportato come parte di una soluzione prefabbricata, montato in modo sicuro e nel pieno rispetto delle raccomandazioni descritte di seguito, non è considerato una violazione della garanzia.

Clausola di esonero da responsabilità

Universal Robots declina qualsiasi responsabilità per i danni causati durante il trasporto dei dispositivi.
Visualizzare le raccomandazioni per il trasporto senza imballaggio all'indirizzo: universal-robots.com/manuals

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

15.1. Trasporto senza imballaggio

Descrizione

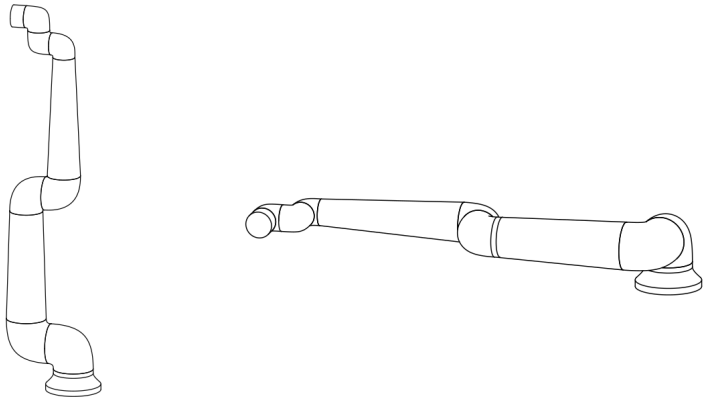
Universal Robots raccomanda sempre di trasportare il robot nel suo imballaggio originale.
Queste raccomandazioni sono stilate in modo da ridurre le vibrazioni indesiderate nei giunti e nei sistemi frenanti e ridurre la rotazione del giunto.
Se il robot viene trasportato senza l'imballaggio originale, fai riferimento alle seguenti linee guida:

- Piegare il robot il più possibile – non trasportare il robot nella posizione di singolarità.
- Spostare il centro di gravità del robot il più vicino possibile alla base.
- Fissare ciascun tubo a una superficie solida su due punti diversi del tubo.
- Fissare rigidamente su 3 assi qualsiasi attuatore terminale collegato.

Trasporto

Piegare il robot il più possibile.

Non trasportare in posizione estesa.
(posizione di singolarità)



Fissare i tubi a una superficie solida.
Fissare l'attuatore finale collegato su 3 assi.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

15.2. Stoccaggio del Teach Pendant

Descrizione

L'operatore deve comprendere chiaramente quali sono gli effetti dell'e-Stop sul Teach Pendant quando viene premuto. Ad esempio, può crearsi confusione in caso di installazione con più robot. È necessario chiarire se l'e-Stop sul Teach Pendant arresta l'intera installazione o solo il robot collegato.
In caso di confusione, riporre il Teach Pendant in modo che il pulsante e-Stop non sia visibile o utilizzabile.

15.3. Stoccaggio a lungo termine

Descrizione

Questa sezione descrive le linee guida generali per lo stoccaggio a lungo termine di robot e pezzi di ricambio.
Le linee guida si applicano a tutte le generazioni di robot e pezzi di ricambio.

Un robot si considera conservato a lungo termine quando viene conservato per un periodo di 6 mesi o più.

Linee guida

Al fine di mantenere il robot e i pezzi di ricambio nelle migliori condizioni possibili, si raccomanda di seguire le normali buone pratiche riportate di seguito:

- Temperatura di stoccaggio: 10 °C - 30 °C
- Umidità: RH 20-60%
- Universal Robots consiglia di disimballare e avviare i robot almeno **una volta all'anno** e lasciarli eseguire un programma con carico ridotto che preveda una rotazione di tutti i giunti di almeno 90 gradi 5 volte in ciascuna direzione per garantire la distribuzione dei lubrificanti.
  Se possibile, montare anche i giunti dei pezzi di ricambio su un braccio ed eseguire la stessa routine operativa.
- In rari casi potrebbe essere necessario pulire i robot dopo lo stoccaggio per rimuovere eventuali lubrificanti in eccesso fuoriusciti dalle guarnizioni.
- La batteria è progettata per durare per tutto il ciclo di vita del robot e non verrà caricata quando l'alimentazione viene applicata al sistema. La durata della batteria è 8-10 anni, ma può essere sostituita per le serie e-Series e UR.
- La memoria flash può perdere la propria capacità di archiviazione dei dati nel tempo, quindi esiste un potenziale rischio che i dati, ad esempio sulla scheda SD, debbano essere sottoposti a eliminazione e riscrittura dei dati.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

16. Manutenzione e riparazione

Descrizione

Qualsiasi lavoro di manutenzione, ispezione e calibrazione deve essere condotto in conformità con tutte le istruzioni di sicurezza contenute in questo manuale, il Service Manual UR e conformemente alle disposizioni locali.
I lavori di riparazione devono essere eseguiti da Universal Robots. Individui designati dal cliente e qualificati possono eseguire interventi di manutenzione, a condizione che seguano il Manuale di servizio.

Sicurezza per la manutenzione

Lo scopo della manutenzione e della riparazione è garantire che il sistema continui a funzionare come previsto.
In caso di intervento sul braccio del robot o sull'unità di controllo, osservare le seguenti avvertenze e procedure di sicurezza.

ATTENZIONE

La mancata osservanza di una delle pratiche di sicurezza elencate di seguito può provocare lesioni.

- Scollegare il cavo di alimentazione principale dal fondo dell'unità di controllo per assicurarsi che sia completamente disconnesso dall'alimentazione. Disconnettere qualsiasi altra fonte di energia collegata al braccio del robot o all'unità di controllo. Prendere le precauzioni necessarie al fine di evitare che altre persone possano collegare l'alimentazione del sistema mentre si esegue la riparazione.
- Controllare la messa a terra prima di collegare nuovamente l'alimentazione al sistema.
- Osservare le norme ESD quando si smontano parti del braccio del robot o dell'unità di controllo.
- Evitare l'ingresso di acqua o polvere nel braccio del robot o nell'unità di controllo.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Sicurezza per la manutenzione

ATTENZIONE

Se non si lascia lo spazio necessario per alloggiare l'unità di controllo con lo sportello completamente aperto, si possono verificare lesioni.

- Prevedere almeno 915 mm di spazio per consentire allo sportello dell'unità di controllo di aprirsi completamente, fornendo l'accesso per la manutenzione.

ATTENZIONE: ELETTRICITÀ

Disconnettere l'alimentazione dell'unità di controllo troppo rapidamente dopo lo spegnimento può provocare lesioni dovute a rischi elettrici.

- Evitare di smontare l'alimentatore all'interno dell'unità di controllo, poiché all'interno di questi alimentatori possono essere presenti tensioni elevate (fino a 600 V) per diverse ore dopo lo spegnimento dell'unità di controllo.

Dopo le attività di risoluzione dei problemi, manutenzione e riparazione, assicurarsi che i requisiti di sicurezza siano soddisfatti. Rispettare le normative nazionali o regionali in materia di sicurezza sul lavoro. Anche il corretto funzionamento di tutte le impostazioni delle funzioni di sicurezza deve essere testato e convalidato.

16.1. Test delle prestazioni di arresto

Descrizione

Testare periodicamente per determinare se le prestazioni di arresto sono degradate. L'aumento dei tempi di arresto può richiedere la modifica dell'arresto di sicurezza, eventualmente con modifiche all'installazione. Se le funzioni di sicurezza del tempo di arresto e/o della distanza di arresto vengono utilizzate e sono alla base della strategia di riduzione del rischio, non è richiesto alcun monitoraggio o test delle prestazioni di arresto. Il robot effettua un monitoraggio continuo.

16.2. Pulizia e ispezione del braccio del robot

Descrizione

Nell'ambito della manutenzione regolare, il braccio del robot può essere pulito, conformemente alle raccomandazioni del presente manuale e ai requisiti locali.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Metodi di pulizia

Per la rimozione di polvere, sporco oppure olio sul braccio del robot e/o sul Teach Pendant, è sufficiente utilizzare un panno unitamente a uno dei detergenti indicati di seguito.

Preparazione della superficie: prima di applicare le soluzioni riportate di seguito, potrebbe essere necessario preparare le superfici rimuovendo eventuale sporco o detriti.

Detergenti:

- Acqua
- Alcool isopropilico al 70%
- Alcool etilico al 10%
- Nafta al 10% (utilizzare per rimuovere il grasso.)

Applicazione: la soluzione viene generalmente applicata sulla superficie da pulire utilizzando un flacone spray, una spazzola, una spugna o un panno. Può essere applicata direttamente o diluita ulteriormente a seconda del livello di contaminazione e del tipo di superficie da pulire.
Agitazione: per macchie ostinate o aree molto sporche, la soluzione può essere agitata utilizzando una spazzola, un raschietto o altri mezzi meccanici per facilitare la rimozione dei contaminanti.
Applicazione prolungata: ove necessario, la soluzione viene lasciata riposare sulla superficie per un massimo di 5 minuti per penetrare e dissolvere efficacemente i contaminanti.
Risciacquo: dopo l'applicazione prolungata, la superficie viene generalmente sciacquata accuratamente con acqua per rimuovere i contaminanti disciolti e qualsiasi residuo di detergente. È essenziale garantire un risciacquo accurato al fine di evitare che eventuali residui provochino danni o rappresentino un pericolo per la sicurezza.
Asciugatura: infine, la superficie pulita può essere lasciata asciugare all'aria o essere asciugata con un panno.

ATTENZIONE

EVITARE DI USARE CANDEGGINA in qualsiasi soluzione detergente diluita.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

ATTENZIONE

Il grasso è irritante e può causare una reazione allergica. Il contatto, l'inalazione o l'ingestione possono causare malattie o lesioni. Onde evitare malattie o lesioni, attenersi a quanto segue:

- PREPARAZIONE:
  - Assicurarsi che l'area sia ben ventilata.
  - Evitare di consumare alimenti o bevande in prossimità del robot e dei detergenti.
  - Assicurarsi che sia presente una stazione per il lavaggio degli occhi nelle vicinanze.
  - Ottenere gli EPP necessari (guanti, protezioni per gli occhi)
- INDOSSARE:
  - Guanti protettivi: guanti resistenti all'olio (Nitrile) impermeabili e resistenti al prodotto.
  - Si raccomanda di proteggere gli occhi al fine di prevenire il contatto accidentale di grasso con gli occhi.
- NON INGERIRE.
- In caso di
  - contatto con la pelle, lavare con acqua e un detergente delicato
  - reazione cutanea, consultare un medico
  - contatto con gli occhi, utilizzare una stazione di lavaggio per gli occhi e consultare un medico.
  - inalazione di vapori o ingestione di grasso, consultare un medico
- Dopo l'ingrassaggio
  - pulire le superfici di lavoro contaminate.
  - smaltire in modo responsabile gli stracci o la carta usati per la pulizia.
- È vietato il contatto con bambini e animali.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Piano di ispezione del braccio del robot

La tabella seguente è una lista di controllo del tipo di ispezioni raccomandate da Universal Robots. Svolgere regolarmente le ispezioni, come consigliato nella tabella. Tutte le parti referenziate che si trovano in uno stato inaccettabile devono essere corrette o sostituite.

Tipo di azione di ispezione			Intervallo		
			Mensile	Biannuale	Annuale
1	Controllare gli anelli piatti	V		✗	
2	Controllare il cavo del robot	V		✗	
3	Controlla la connessione del cavo del robot	V		✗	
4	Controllare i bulloni di montaggio del braccio del robot *	F	✗		
5	Controllare i bulloni di montaggio dell'utensile *	F	✗		
6	Imbracatura rotonda	F			✗

Piano di ispezione del braccio del robot

AVVISO

L'uso di aria compressa per pulire il braccio del robot può danneggiare i componenti del braccio del robot.

- Non utilizzare mai aria compressa per pulire il braccio del robot.

Piano di ispezione del braccio del robot

1. Spostare il braccio del robot in posizione ZERO, se possibile.
2. Spegnere e scollegare il cavo di alimentazione dall'unità di controllo.
3. Ispezionare il cavo tra l'unità di controllo e il braccio del robot per rilevare possibili danni.
4. Controllare che i bulloni di montaggio della base siano serrati correttamente.
5. Controllare che i bulloni della flangia dell'utensile siano serrati correttamente.
6. Ispezionare gli anelli piatti per verificarne l'usura e il danneggiamento.
   - Sostituire gli anelli piatti in caso di usura o danneggiamento.

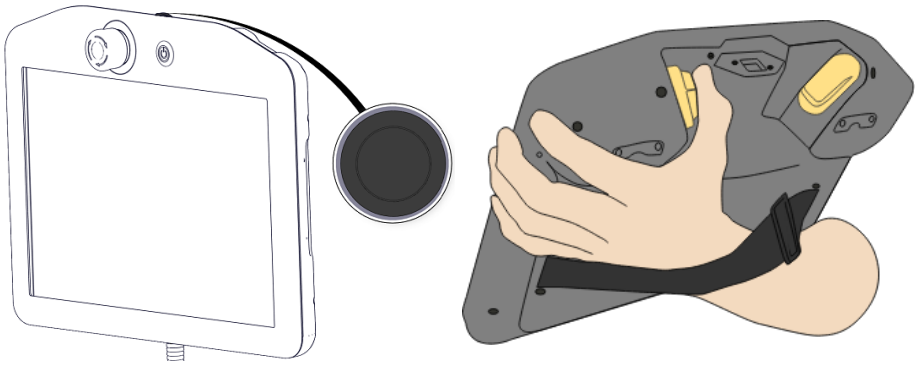
AVVISO

Se si osserva un danno su un robot entro il periodo di garanzia, contattare il distributore presso il quale è stato acquistato il robot.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

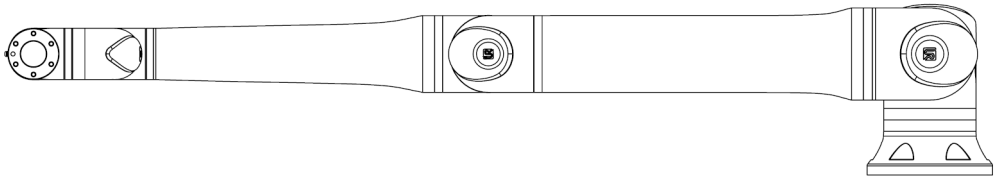
Ispezione

1. Smontare qualsiasi utensile o attacco o impostare il TCP/carico utile/CdG secondo le specifiche dell'utensile.
2. Per spostare il braccio del robot in modalità Freedrive:
   - Su un Teach Pendant 3PE, premere rapidamente e leggermente, rilasciare, premere nuovamente leggermente e tenere premuto il pulsante 3PE in questa posizione.



Pulsante di accensione Pulsante 3PE

3. Tirare/Spingere il robot in posizione orizzontale estesa e rilasciarlo.



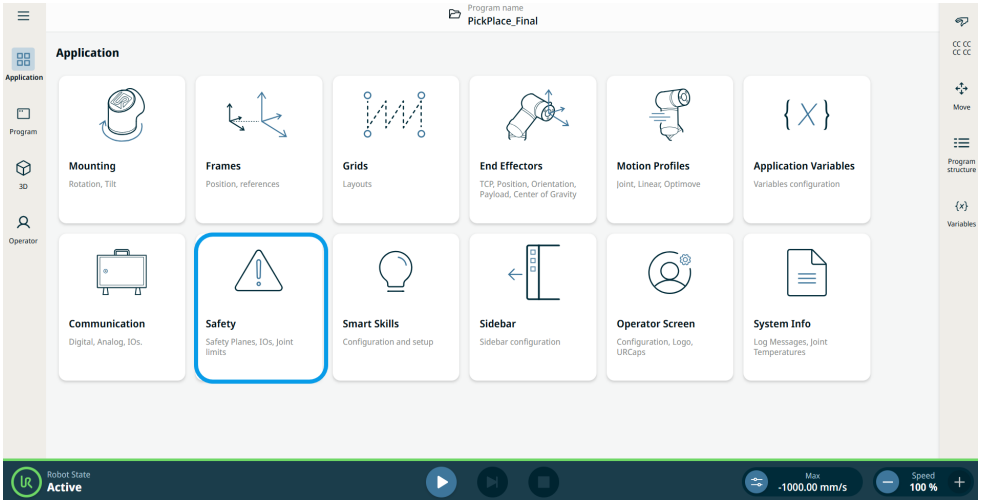
4. Verificare che il braccio del robot possa mantenere la posizione senza supporto e senza attivare Freedrive.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

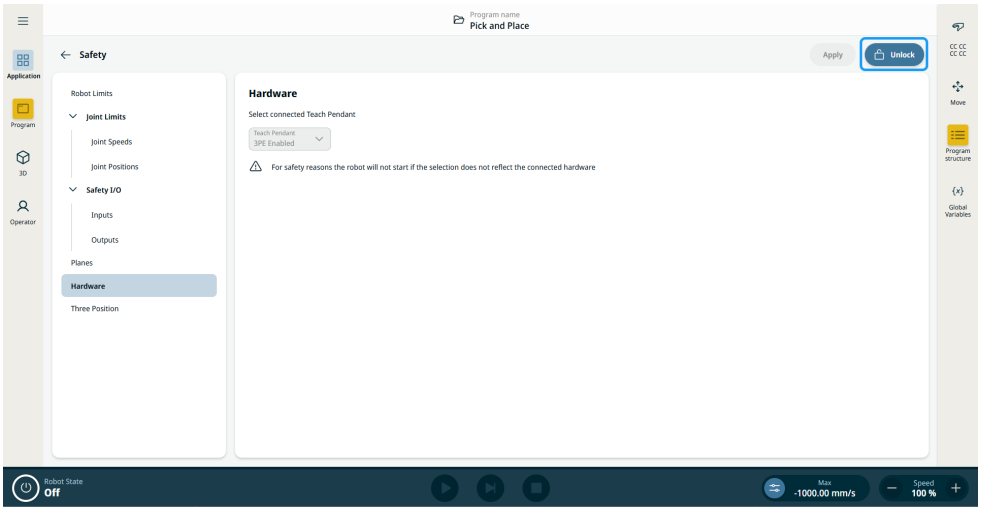
16.3. Software Installation

Per configurare il software 3PE TP

1. On PolyScope, in the left menu, tap **Application** and select **Safety**.



2. Toccare **Hardware** e il pulsante **Sblocca**.



3. Inserisci la password e tocca **Conferma**. Teach Pendant è ora abilitato.
4. Toccare **Applica** per riavviare il sistema. PolyScope continua l'esecuzione.
5. Toccare **Applica e riavvia**, quindi **Conferma configurazione** per completare l'installazione del software 3PE Teach Pendant.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

17. Smaltimento e rispetto per l'ambiente

Descrizione

I robot Universal Robots devono essere smaltiti in conformità a legislazioni, normative e standard nazionali in vigore. questa responsabilità ricade sul proprietario del robot.

I robot UR vengono costruiti facendo uso limitato di sostanze pericolose, al fine di tutelare l'ambiente, secondo quanto stabilito dalla Direttiva europea RoHS 2011/65/UE. Se i robot (braccio del robot, unità di controllo, Teach Pendant) vengono restituiti a Universal Robots Denmark, lo smaltimento è organizzato da Universal Robots A/S.

La commissione di smaltimento per i robot UR venduti sul mercato danese è prepagata a DPA-system da Universal Robots A/S. Gli importatori in Paesi coperti dalla Direttiva europea WEEE 2012/19/UE devono effettuare un'iscrizione a parte al registro nazionale WEEE del rispettivo Paese. Il costo tipicamente è inferiore a 1€ per robot.

Puoi trovare un elenco dei registri nazionali qui: https://www.ewrn.org/national-registers. Ottieni informazioni sulla conformità globale qui: https://www.universal-robots.com/download.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Sostanze nel robot UR

Braccio del robot

- Tubi, flangia di base, staffa di montaggio utensile: alluminio anodizzato
- Alloggiamenti dei giunti: alluminio verniciato a polvere
- Anelli di tenuta a fascia neri: gomma AEM
    - collettore supplementare sotto fascia nera: plastica nera stampata
- Coperchi di chiusura/Tappi: plastica PC/ASA
- Componenti meccanici minori come viti, dadi, distanziali (acciaio, ottone e plastica)
- Fasci di cavi con fili di rame e componenti meccanici minori, ad es. viti, dadi, distanziali (acciaio, ottone e plastica)

Giunti del braccio del robot (interno)

- Ingranaggi: acciaio e grasso (dettagliati nel manuale di servizio)
- Motori: nucleo in ferro con fili di rame
- Fasci di fili con fili di rame, PCB, componenti elettronici vari e componenti meccanici minori
- Le tenute per giunti e gli O-ring contengono una piccola quantità di PFAS, un composto di PTFE (comunemente noto come Teflon^{TM}).
- Grasso: olio sintetico + minerale con un addensante di sapone complesso al litio o urea. Contiene molibdeno.
    - A seconda del modello e della data di produzione, il colore del grasso potrebbe essere giallo, magenta, rosa scuro, rosso, verde.
    - Il manuale di servizio dettaglia le precauzioni di manipolazione e le schede tecniche di sicurezza del grasso

Unità di controllo

- Alloggiamento (involucro): acciaio verniciato a polvere
    - Unità di controllo standard
- Alloggiamento in lamiera di alluminio (interno all'alloggiamento). Questo è anche l'alloggiamento del controller OEM.
    - Unità di controllo standard e controller OEM.
- Fasci di cavi con fili di rame, PCB, vari componenti elettronici, connettori in plastica e componenti meccanici minori, ad esempio viti, dadi, distanziatori (acciaio, ottone e plastica)
- Una batteria al litio è montata su un PCB. Consultare il manuale di assistenza per ottenere informazioni sulla modalità di rimozione.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

18. Dichiarazioni e certificazioni

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

18.1. Dichiarazione di Incorporazione (originale)

UNIVERSAL ROBOTS

EU Declaration of Incorporation (DOI) *(in accordance with 2006/42/EC Annex II B)*

Manufacturer:	**Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:**
Universal Robots A/S Energivej 51 DK-5260 Odense S Denmark	**David Brandt** Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S

Description and Identification of the Partly-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): Below certifications & declaration include: *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.*
Serial Number:	**Starting 2020 5 0 00000 and higher** *year* (2020) — *e-Series* (5) — *Sequential numbering, restarting at 0 each year* (00000) *3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e (10kg payload), 1 = UR12e, 2 = UR10e (12.5kg), 6 = UR16e* ***NOTE**:* *This DOI is NOT applicable when the OEM Controller is used. See control box markings.*
Incorporation:	**Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e 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 partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine fulfiling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).

I. Machinery Directive 2006/42/EC	**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, 1.4.1 *with 3PE TP*, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below.
III. EMC Directive 2014/30/EU	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 ONLY* **(III)** EN 61000-6-4:2019

Reference to other technical standards and technical specifications used:

(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 by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK015892 and ISO 45001 certificate #DK015891.

Odense Denmark, 20 December 2024

Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Denmark
CVR-nr. 29 13 80 60
Phone +45 8993 8989
Fax +45 3879 8989
info@universal-robots.com
www.universal-robots.com

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

18.2. Dichiarazioni e certificati

Traduzione delle istruzioni originali

Dichiarazione di incorporazione dell'UE (DOI) (in conformità con 2006/42/EC Allegato II B)	
Produttore	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Danimarca
Persona nella comunità autorizzata a compilare il file tecnico	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Descrizione e identificazione della/e macchina/e parzialmente completata/e	
Prodotto e funzione:	Il manipolatore multiasse multiuso per robot industriale con unità di controllo e con o senza funzione Teach Pendant è determinato dalla macchina completata (applicazione o cella del robot con attuatore finale, uso previsto e programma applicativo).
Modello :	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-Series): le certificazioni sotto citate e questa dichiarazione includono: • In vigore dall'ottobre 2020: Teach Pendant con abilitazione a 3 posizioni (3PE TP) e Teach Pendant standard (TP). • In vigore dal maggio 2021: miglioramento delle specifiche di UR10e a 12,5 kg di carico utile massimo.
	Nota: la presente Dichiarazione di incorporazione NON si applica in caso di utilizzo del controller UR OEM .
Numero di serie:	A partire da 20235000000 e superiori anno e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (carico utile 10 kg), 1=UR12e, 2=UR10e (12,5 kg), 6=UR16e numerazione sequenziale, ripartendo da 0 ogni anno
Incorporazione:	I robot Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e e UR16e) possono essere messi in servizio solo dopo essere stati integrati in una macchina completa definitiva (applicazione o cella del robot), conforme alle disposizioni della Direttiva macchine e di altre direttive applicabili.
Si dichiara che i prodotti di cui sopra soddisfano, per quanto riguarda la fornitura, le seguenti direttive, come specificato di seguito. Quando questa macchina incompleta viene integrata e diventa una macchina completa, l'integratore è responsabile di determinare che la macchina completata soddisfa tutte le Direttive applicabili e di fornire la Dichiarazione di conformità.	
I. Direttiva macchine 2006/42/CE	Sono stati soddisfatti i seguenti requisiti essenziali: 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, 1.4.1 con 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, allegato VI. Si dichiara che la documentazione tecnica pertinente è stata compilata in conformità alla parte B dell'allegato VII della Direttiva macchine.
II. Direttiva bassa tensione 2014/35/UE III. Direttiva EMC 2014/30/UE	Riferimento a LVD e agli standard armonizzati usati qui sotto. Riferimento alla direttiva EMC e agli standard armonizzati usati qui sotto.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Riferimento alle norme armonizzate utilizzate, di cui all'articolo 7, paragrafo 2, delle direttive MD & LV e all'articolo 6 della direttiva EMC:		
(I) Certificazione EN ISO 10218-1:2011 di TÜV Rheinland (I) EN ISO 13732-1:2008 laddove applicabile (I) Certificazione EN ISO 13849-1:2015 di TÜV Rheinland al 2015; l'edizione del 2023 non presenta modifiche rilevanti	(I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015 (I) (II) EN 60204-1:2018 ove applicabile (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 & SOLO UR5e (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 UR3e & SOLO UR5e (III) EN 61000-6-4:2019
Riferimento agli altri standard tecnici e specifiche tecniche utilizzati:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Tipo 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 ove applicabile (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 [Sedi industriali SIL 2]
Il fabbricante, o il suo mandatario, trasmette le informazioni pertinenti sulla quasi-macchina in risposta a una richiesta motivata delle autorità nazionali. Approvazione del sistema di garanzia della qualità completo da parte dell'organismo notificato Bureau Veritas: certificato ISO 9001 # DK015892 e certificato ISO 45001 #DK015891.		

18.3. Certificazioni UR10e

Descrizione

La certificazione di terze parti è volontaria. Tuttavia, per fornire il miglior servizio agli integratori di robot, Universal Robots sceglie di certificare i propri robot presso gli istituti di test riconosciuti sottoelencati.
È possibile trovare le copie di tutti i certificati nel capitolo: Certificati.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Certificato

EN ISO 10218-1 EN ISO 13849-1 TÜVRheinland CERTIFIED www.tuv.com ID 0007000000	TUV Rheinland	Certificati di TÜV Rheinland in conformità con EN ISO 10218-1 e EN ISO 13849-1. TÜV Rheinland è sinonimo di sicurezza e qualità praticamente in tutti i settori di attività e della vita. Fondata 150 anni fa, l'azienda è uno dei principali fornitori di servizi di test al mondo.
TÜVRheinland®	TÜV Rheinland del Nord America	In Canada, il Codice elettrico canadese, CSA 22.1, Articolo 2-024 richiede che l'apparecchiatura sia certificata da un ente di controllo approvato dallo Standards Council of Canada.
	CHINA RoHS	I robot Universal Robots e-Series adempiono i metodi di gestione CHINA RoHS per il controllo dell'inquinamento da parte di prodotti informatici elettronici.
	Sicurezza KCC	I robot Universal Robots e-Series sono stati valutati e sono conformi agli standard di sicurezza del marchio KCC.
	Registrazione KC	I robot Universal Robots e-Series sono stati sottoposti a valutazione di conformità per l'utilizzo in un ambiente di lavoro. Pertanto, sussiste il rischio di interferenze radio in caso di utilizzo in ambienti domestici.
DELTA	Delta	Le prestazioni dei robot Universal Robots e-Series vengono testate da DELTA.

Certificazione di fornitori terzi

	Ambiente	Come stipulato dai nostri fornitori, i pallet per le spedizioni dei robot Universal Robots e-Series adempiono i requisiti danesi ISMPM-15 per la produzione di materiale di packaging in legno e sono contrassegnati nel rispetto di questo programma.

Certificazione di test del produttore

	Universal Robots	I robot ìUniversal Robots e-Series vengono sottoposti a continui test interni e a procedure di fine linea. I processi di test di UR vengono sottoposti a continue revisioni e miglioramenti.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

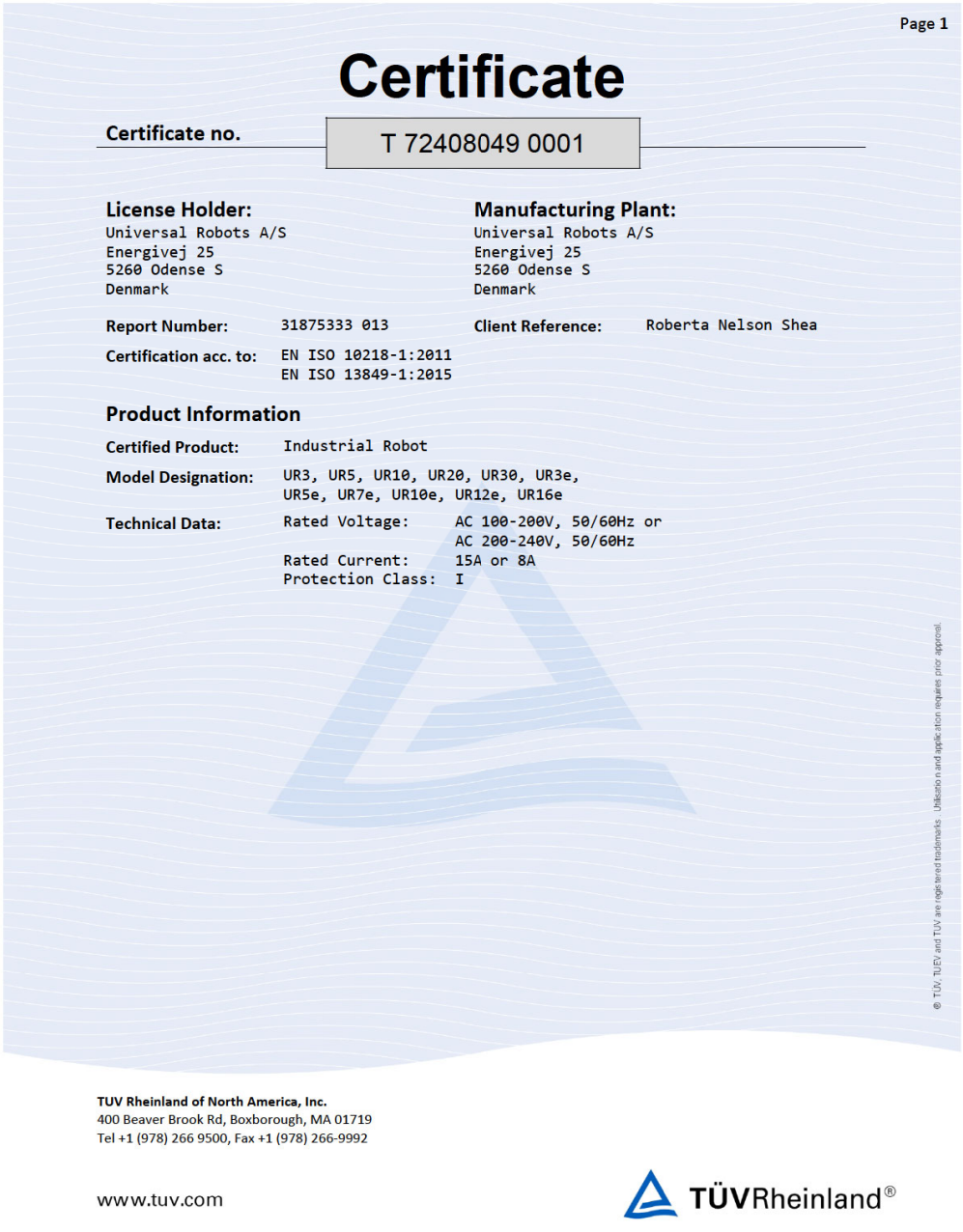
Dichiarazioni conformi alle direttive UE

Sebbene le direttive UE siano pertinenti all'Europa, alcuni Paesi extraeuropei riconoscono e/o richiedono la conformità alle dichiarazioni UE. Le direttive europee sono disponibili nella home page ufficiale: http://eur-lex.europa.eu.
Secondo la Direttiva macchine, i robot Universal Robots sono macchine parzialmente complete e pertanto non presentano il marchio CE.
La Dichiarazione di incorporazione (DOI) ai sensi della Direttiva macchine si trova nel capitolo: Dichiarazioni e certificati.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

18.4. Certificati UR10e

TUV 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.

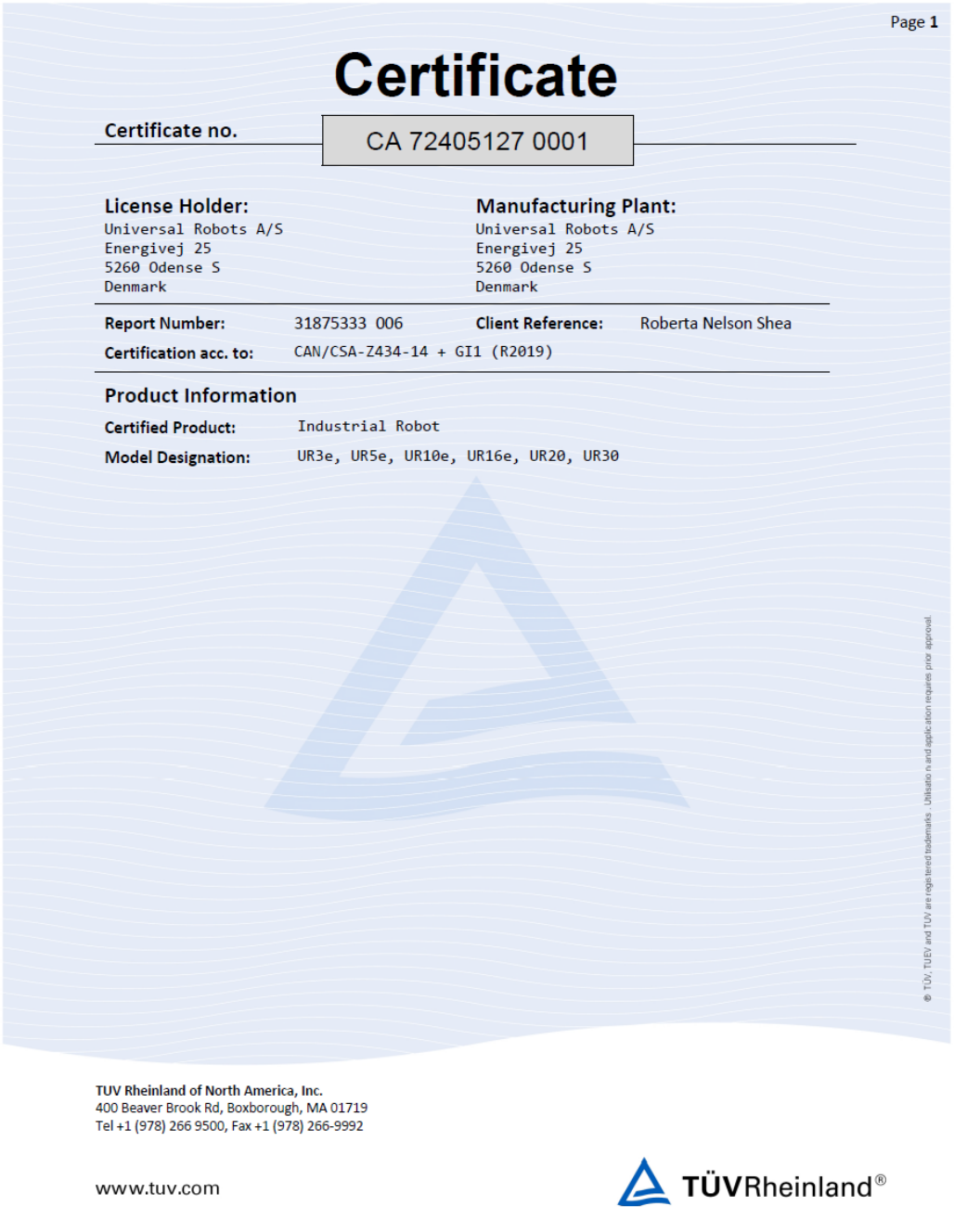
TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

TÜV Rheinland Nord America



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 TUV 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 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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 /UR7e UR10e/UR12e/ UR16e /UR15e/ 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 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Sicurezza
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 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Registrazione 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 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Ambiente

Climatic and mechanical assessment

Client Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	**Force Technology project no.** 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 Hørsholm, 25 August 2017	**Assessor** 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 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

19. Tabella sulle funzioni di sicurezza

Descrizione

Le funzioni di sicurezza e le I/O di sicurezza di Universal Robots sono PLd Categoria 3 (ISO 13849-1), laddove ogni funzione di sicurezza ha un valore PFH inferiore a 1.8E-07.
I valori PFH sono stati aggiornati in modo da garantire una maggiore flessibilità di progettazione per la resilienza della catena di approvvigionamento.
Per le I/O di sicurezza, la funzione di sicurezza risultante che include il dispositivo o l'apparecchiatura esterna è determinata dall'architettura complessiva e dalla somma di tutti i PFH, compresa la funzione di sicurezza del robot UR PFH.
Se un limite della funzione di sicurezza viene superato o se viene rilevato un guasto in una funzione di sicurezza o in una parte del sistema di controllo correlata alla sicurezza, UR definisce lo stato di sicurezza come un arresto con interruzione dell'alimentazione (arresto di categoria 0 o 03 con interruzione immediata dell'alimentazione).

AVVISO
Le tabelle delle funzioni di sicurezza presentate in questo capitolo sono semplificate. Puoi trovarne le versioni complete qui: https://www.universal-robots.com/support

SF1 1, 2, 3, 4 Arresto di emergenza (ISO 13850)

Visualizza note a piè di pagina

Descrizione	Cosa succede?	Processi influenzati
Premendo il pulsante Estop sul pendant [1] o l'Estop esterno (se si utilizza l'ingresso di sicurezza Estop) si ottiene un Arresto Cat 1 [4] con rimozione dell'alimentazione dagli attuatori del robot e dalle I/O dell'utensile. Gli I/O del controller diventano "bassi". Comando[1] tutti i giunti si fermano e quando tutti i giunti arrivano a uno stato di fermo monitorato, l'alimentazione viene rimossa. Vedere funzioni Tempo di arresto e Distanza di sicurezza di arresto[5]. **UTILIZZARE SOLO IN CASO DI EMERGENZA,** da non utilizzare per l'arresto di sicurezza.	**Categoria di arresto 1** (IEC 60204-1)	Robot, I/O utensile robot e IO controller

SF2 3, 4 Arresto di sicurezza 4 (Arresto di protezione a norma ISO 10218-1*)

* Prima del 2006, questo si chiamava "arresto di sicurezza" o "arresto di protezione"

Descrizione	Cosa succede?	Processi influenzati
Questa funzione di sicurezza è avviata da un dispositivo di protezione esterno che utilizza ingressi di sicurezza che avvieranno un arresto di Cat 2 [4]. Lo scopo è proteggere il personale da lesioni, più che proteggere il robot, le apparecchiature o i prodotti. Le I/O dell'utensile non sono influenzate dall'arresto di sicurezza. Se è collegato un dispositivo di abilitazione, è possibile configurare l'arresto di sicurezza in modo che funzioni SOLO in modalità automatica. Vedere le funzioni Tempo di arresto e Distanza di sicurezza di arresto[5] .	Categoria di arresto 2 (IEC 60204-1) Arresto SS2 (come descritto in IEC 61800-5-2)	Robot

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

SF3 Limite posizione giunto (limitazione asse flessibile)

Descrizione	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati
Definisce i limiti superiori e inferiori per le posizioni consentite del giunto. Il tempo e la distanza di arresto non sono considerati in quanto il/i limite/i non sarà/anno violato/i. Ogni giunto può avere limiti specifici. *Limita direttamente l'insieme delle posizioni consentite all'interno delle quali possono muoversi i giunti. È un mezzo di limitazione dell'asse flessibile e di limitazione dello spazio di sicurezza conformemente alla norma ISO 10218-1:2011, 5.12.3.*	**Non permette al movimento di superare i limiti impostati.** La velocità potrebbe essere ridotta in modo che il movimento non superi alcun limite. Verrà avviato un arresto del robot per evitare il superamento di qualsiasi limite.	5°	Giunto (ciascuno)

SF4 Limite velocità giunto

Descrizione	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati
Imposta un limite superiore per la velocità del giunto. Ogni giunto può avere un limite specifico. Questa funzione di sicurezza ha la massima influenza sul trasferimento di energia al momento del contatto (bloccante o transitorio). *Limita direttamente l'insieme delle velocità consentite per i giunti. Si imposta nella sezione dell'interfaccia utente dedicata alla configurazione di sicurezza. Si usa per limitare i movimenti rapidi dei giunti, ad esempio i rischi legati alle singolarità.*	**Non permette al movimento di superare i limiti impostati.** La velocità potrebbe essere ridotta in modo che il movimento non superi alcun limite. Verrà avviato un arresto del robot per evitare il superamento di qualsiasi limite.	1,15 °/s	Giunto (ciascuno)

Limite di coppia del giunto

Descrizione
Il superamento del limite di coppia del giunto interno (per ogni giunto) comporta un arresto Cat 03. Questa funzione di sicurezza non è accessibile per l'utente; si tratta di un'impostazione di fabbrica. NON è mostrata come funzione di sicurezza perché non ci sono impostazioni utente.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

SF5 Chiamata con vari nomi: Limite di posa, Limite dell'utensile, Limite di orientamento, Piani di sicurezza, Limiti di sicurezza

Descrizione	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati
Monitora la posa del TCP (posizione e orientamento) e impedisce il superamento del piano di sicurezza o del limite di posa del TCP. Sono possibili limiti di posa multipli (flangia dell'utensile, gomito dell'utensile e fino a 2 punti di offset utensile configurabili con un raggio) Orientamento limitato dalla deviazione dalla direzione Z della caratteristica della flangia utensile O del TCP. Questa funzione di sicurezza comprende due parti. Una parte è costituita dai piani di sicurezza per limitare le possibili posizioni del TCP. L'altra è il limite di orientamento TCP, che viene inserito sotto forma di direzione consentita e tolleranza. Questa funzione prevede zone di inclusione/esclusione TCP e polso grazie ai piani di sicurezza.	**Non permette al movimento di superare i limiti impostati.** La velocità delle coppie potrebbe essere ridotta in modo che il movimento non superi alcun limite impostato su FS 5, FS 6, FS 7 o FS 8. Verrà avviato un arresto del robot per evitare il superamento di qualsiasi limite. **Non permette al movimento di superare i limiti impostati**	3° 40 mm	TCP Flangia utensile Gomito

SF6 Limite di velocità TCP e gomito

Descrizione	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati
Monitora la velocità del TCP e del gomito per evitare il superamento di un limite di velocità. Equivalente al monitoraggio dell'intero braccio in quanto le sezioni tra il TCP e il gomito non possono muoversi più velocemente dei punti finali di queste sezioni.	**Non permette al movimento di superare i limiti impostati.** La velocità delle coppie potrebbe essere ridotta in modo che il movimento non superi alcun limite impostato su FS 5, FS 6, FS 7 o FS 8. Verrà avviato un arresto del robot per evitare il superamento di qualsiasi limite. **Non permette al movimento di superare i limiti impostati.**	50 mm/s	TCP

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

SF7 Limite di forza (TCP e gomito)

Descrizione	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati
Il limite di forza è la forza esercitata dal robot nel TCP (punto centrale utensile) e nel "gomito". La funzione di sicurezza calcola continuamente le coppie consentite necessarie a garantire che ogni giunto rimanga entro il limite di forza definito sia per il TCP che per il gomito. I giunti controllano la loro uscita di coppia per rimanere all'interno dell'intervallo di coppia consentito. Ciò significa che le forze al TCP o al gomito rimarranno entro il limite di forza definito. Quando un arresto viene avviato dal limite di forza SF, il robot si arresta. Il controller standard UR causerà il movimento di "arretramento" nella posizione precedente al superamento del limite di forza. Questo "arretramento" non fa parte della funzione di sicurezza in quanto viene eseguito dal controller standard. Il controller di sicurezza prevede un tempo fisso (parte del tempo di risposta) prima che venga avviato l'arresto del robot (indipendentemente dall'"arretramento").	**Non permette al movimento di superare i limiti impostati.** La velocità delle coppie potrebbe essere ridotta in modo che il movimento non superi alcun limite impostato su FS 5, FS 6, FS 7 o FS 8. Verrà avviato un arresto del robot per evitare il superamento di qualsiasi limite. **Non permette al movimento di superare i limiti impostati.**	25N	TCP

SF8 Limite di quantità di moto

Descrizione	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati
Il limite di quantità di moto è molto utile per limitare gli impatti transitori. Il limite di quantità di moto influisce sull'intero robot.	**Non permette al movimento di superare i limiti impostati.** La velocità delle coppie potrebbe essere ridotta in modo che il movimento non superi alcun limite impostato su FS 5, FS 6, FS 7 o FS 8. Verrà avviato un arresto del robot per evitare il superamento di qualsiasi limite. **Non permette al movimento di superare i limiti impostati.**	3kg m/s	Robot

SF9 Limite di potenza

Descrizione	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati
Questa funzione monitora il lavoro meccanico (somma delle coppie dei giunti per le velocità angolari dei giunti) eseguito dal robot, che influisce anche sulla corrente del braccio del robot e sulla velocità del robot. Questa funzione di sicurezza limita dinamicamente la corrente/coppia ma mantiene la velocità.	Limitazione dinamica della corrente/coppia	10W	Robot

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Nuovo SF15 Limite del tempo di arresto

Descrizione	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati
Monitoraggio in tempo reale delle condizioni in modo da non superare il limite di tempo di arresto. La velocità del robot è limitata per garantire che non venga superato il limite di tempo di arresto. La capacità di arresto del robot nel/i movimento/i dato/i viene monitorata continuamente per impedire movimenti che supererebbero il limite di arresto. Se il tempo necessario per arrestare il robot rischia di superare il limite di tempo, la velocità di movimento viene ridotta per garantire che il limite non venga superato. Verrà avviato un arresto per evitare il superamento del limite.	**Non permette che il tempo di arresto effettivo superi il limite impostato.** Provoca una diminuzione della velocità o un arresto del robot per NON superare il limite.	50 ms	Robot

Nuovo SF16 Limite della distanza di arresto

Descrizione	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati
Monitoraggio in tempo reale delle condizioni in modo da non superare il limite di distanza di arresto. La velocità del robot è limitata per garantire che non venga superato il limite della distanza di arresto. La capacità di arresto del robot nel/i movimento/i dato/i viene monitorata continuamente per impedire movimenti che supererebbero il limite di arresto. Se il tempo necessario per arrestare il robot rischia di superare il limite di tempo, la velocità di movimento viene ridotta per garantire che il limite non venga superato. Verrà avviato un arresto per evitare il superamento del limite.	**Non permette che il tempo di arresto effettivo superi il limite impostato.** Provoca una diminuzione della velocità o un arresto del robot per NON superare il limite.	40 mm	Robot

Nuovo SF17 Posizione principale di sicurezza "posizione monitorata"

Descrizione	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati
Funzione di sicurezza che monitora un'uscita classificata di sicurezza, in modo tale da garantire che l'uscita possa essere attivata solo quando il robot si trova nella "posizione principale di sicurezza" configurata e monitorata. Se l'uscita viene attivata quando il robot non si trova nella posizione configurata, viene avviato un arresto cat 0.	L'"uscita posizione principale di sicurezza" può essere attivata solo quando il robot si trova nella "posizione principale di sicurezza" configurata	1,7°	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

SF10 Uscita robot UR<Estop>

Descrizione	Cosa succede	Processi influenzati
Quando è configurata un'uscita Robot <Estop> e si verifica un arresto del robot, le doppie uscite sono BASSE. Se non è stato avviato l'arresto del robot <Estop>, le doppie uscite sono alte. Gli impulsi non vengono utilizzati ma sono tollerati. Per una funzione di sicurezza integrata, vedere sotto Queste doppie uscite cambiano stato per qualsiasi Estop esterno collegato a ingressi di sicurezza configurabili in cui questo ingresso è configurato come input di arresto di emergenza. *Per l'uscita Estop, la convalida viene eseguita sull'apparecchiatura esterna, poiché l'uscita UR è un input per questa funzione di sicurezza Estop esterna per apparecchiature esterne.* NOTA: con l'IMMI (Interfaccia della macchina di stampaggio a iniezione), l'uscita Estop NON è collegata all'IMMI (nessun segnale di uscita Estop dal robot UR all'IMMI) per evitare un arresto irrecuperabile.	Le doppie uscite si abbassano in caso di Estop se sono impostate uscite configurabili	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura

SF11 UR Robot In movimento: uscita digitale

Descrizione	Cosa succede	Processi influenzati
Ogni volta che il robot è in movimento (movimento in corso), le doppie uscite digitali sono BASSE. Le uscite sono ALTE quando non c'è movimento. *La sicurezza funzionale fa riferimento ai componenti interni del robot UR. Le prestazioni di sicurezza funzionale integrate richiedono l'aggiunta di questo PFH al PFH di qualsiasi logica esterna e dei suoi componenti.*	**Se sono impostate uscite configurabili:** Quando il robot è in movimento (movimento in corso), le doppie uscite digitali sono BASSE. Quando non è in movimento, sono ALTE	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura

SF12Robot UR USCITA non in arresto: uscita digitale

Descrizione	Processi influenzati
Quando il robot è in fase di ARRESTO (in fase di spegnimento o in condizione di fermo) le uscite digitali doppie sono ALTE. Quando le uscite sono BASSE, il robot NON è in fase di arresto e NON è in una condizione di arresto. *La sicurezza funzionale fa riferimento ai componenti interni del robot UR. Per la funzione di sicurezza integrata, vedere [6].*	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura

SF13Robot UR "Modalità" ridotta: uscita digitale

Descrizione	Processi influenzati
Quando il robot è in modalità ridotta (o la modalità ridotta viene avviata), le uscite digitali doppie sono BASSE. *Consultare i dati sottostanti.* *La sicurezza funzionale fa riferimento ai componenti interni del robot UR. Per la funzione di sicurezza integrata, vedere [6].*	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

SF14 USCITA "Modalità" non ridotta robot UR: uscita digitale

Descrizione	Processi influenzati
Quando il robot NON è in modalità ridotta (o la modalità ridotta non viene avviata), le uscite digitali doppie sono BASSE. *La valutazione della sicurezza funzionale fa riferimento ai componenti interni del robot UR. Per la funzione di sicurezza integrata, vedere [6].*	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura.

Note a piè di pagina della tabella 1

[1]Le comunicazioni tra il Teach Pendant, il controller e all'interno del robot (tra i giunti) sono SIL 2 per i dati di sicurezza, in conformità con la norma IEC 61784-3.

[2]Convalida Estop: il pulsante Estop del pendant viene valutato all'interno del pendant e successivamente comunicato[1] al controller di sicurezza tramite comunicazioni SIL2. Per convalidare la funzionalità Estop del pendant, premi il pulsante Estop del pendant e verifica che il robot esegua un Estop. Ciò consente di verificare che l'arresto di emergenza sia collegato al pendant, che l'arresto di emergenza funzioni come previsto e che il pendant sia collegato al controller

[3]Se una funzione di sicurezza del robot è "integrata" o "collegata" con apparecchiature, dispositivi o logiche esterni, la funzione di sicurezza integrata risultante ha un PFH equivalente alla somma di tutti i valori PFH, incluso il valore PFH della funzione di sicurezza del robot.

[4]Categorie di arresto in conformità con la norma IEC 60204-1 (NFPA79). Per l'Estop, sono consentite solo le categorie di arresto 0 e 1 in conformità con la norma IEC 60204-1.

- Le categorie di arresto 0 e 1 comportano la rimozione della potenza di azionamento; l'arresto di cat. 0 è IMMEDIATO e l'arresto di cat. 1 è un arresto controllato (ad esempio, decelerazione fino all'arresto e successiva rimozione della potenza di azionamento).
- La categoria di arresto 2 è un arresto in cui la potenza di azionamento NON viene rimossa. La categoria di arresto 2 è definita in IEC 60204-1. Le descrizioni STO, SS1 e SS2 sono riportate nella norma IEC 61800-5-2. Con i robot UR, un arresto di categoria 2 mantiene la traiettoria, quindi mantiene la potenza degli azionamenti dopo l'arresto.

[5]È necessario utilizzare le funzioni di sicurezza Tempo di arresto e Distanza di arresto. Quando vengono utilizzate tali funzioni, non è necessaria la verifica periodica delle prestazioni di arresto.

[6]Per la valutazione di sicurezza funzionale integrata con un sistema di controllo esterno relativo alla sicurezza, aggiungere il PFH di questa uscita relativa alla sicurezza al PFH del sistema di controllo esterno relativo alla sicurezza.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

19.1. Tabella 1a

Modifica delle impostazioni dei parametri della configurazione Ridotta FS

Descrizione	Processi influenzati
La configurazione ridotta può essere avviata da un piano/confine di sicurezza (si avvia a 2 cm dal piano e le impostazioni della modalità ridotta vengono raggiunte entro 2 cm dal piano) o utilizzando un ingresso per l'avvio (raggiungerà le impostazioni ridotte entro 500 ms). Quando le connessioni esterne sono basse, viene avviata la configurazione Ridotta. Configurazione ridotta significa che TUTTI i limiti di modalità ridotta sono ATTIVI. Ridotta non è una funzione di sicurezza, piuttosto è un cambiamento di stato che influisce sulle impostazioni dei seguenti limiti della funzione di sicurezza: posizione del giunto, velocità del giunto, limite di posa TCP, velocità TCP, forza TCP, momento, potenza, tempo di arresto e distanza di arresto. Una configurazione ridotta è un mezzo di parametrizzazione delle funzioni di sicurezza in conformità con ISO 13849-1. Tutti i valori dei parametri devono essere verificati e convalidati per verificare se sono appropriati per l'applicazione del robot.	Robot

Reset Salvaguardia

Descrizione	Processi influenzati
Quando è configurato per il reset dell'arresto di sicurezza e la transizione delle connessioni esterne da bassa a alta, l'arresto di sicurezza SI RESETTA. Ingresso di sicurezza per avviare un reset della funzione di arresto di sicurezza.	Robot

INGRESSO dispositivo di abilitazione a tre posizioni

Descrizione	Processi influenzati
Quando le connessioni esterne del dispositivo di abilitazione sono basse, viene avviato un arresto di sicurezza (SF2). Raccomandazione: utilizzare con un interruttore di modalità come ingresso di sicurezza. Se un interruttore di modalità non viene utilizzato e non è connesso agli ingressi di sicurezza, la modalità del robot sarà determinata dall'interfaccia utente. Se l'interfaccia utente è in: • “modalità esecuzione”, il dispositivo di abilitazione non sarà attivo. • “modalità programmazione”, il dispositivo di abilitazione sarà attivo. È possibile utilizzare la protezione con password per cambiare la modalità dall'interfaccia utente.	Robot

INGRESSO interruttore modalità

Descrizione	Processi influenzati
Quando le connessioni esterne sono basse, la modalità di funzionamento (funzionamento in esecuzione/automatico in modalità automatica) è attiva. Quando sono alte, la modalità è programmazione/apprendimento. Raccomandazione: usare un dispositivo di abilitazione, ad esempio un Teach Pendant UR e-Series con un dispositivo di abilitazione a 3 posizioni integrato. Quando la modalità è apprendimento/programma, inizialmente sia la velocità TCP che la velocità del gomito saranno limitate a 250 mm/s. La velocità può essere aumentata manualmente utilizzando l'interfaccia utente del pendant "cursore scorrevole della velocità", ma all'attivazione del dispositivo di abilitazione, il limite di velocità verrà reimpostato su 250 mm/s.	Robot

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

INGRESSO Freedrive

Descrizione	Processi influenzati
Raccomandazione: utilizzare con INGRESSO 3PE TP e/o dispositivo di abilitazione a 3 posizioni. Quando l'INGRESSO Freedrive è Alto, il robot entrerà in modalità Freedrive solo se vengono soddisfatte le seguenti condizioni: • Il pulsante 3PE TP non è premuto • INGRESSO del dispositivo di abilitazione a 3 posizioni non configurato o non premuto (INGRESSO basso)	Robot

19.2. Tabella 2

Descrizione

I robot UR sono conformi alla norma ISO 10218-1:2011 e alle parti applicabili della norma ISO/TS 15066. È importante comprendere che la maggior parte della norma ISO/TS 15066 fa riferimento all'integratore e non al fabbricante di robot. La norma ISO 10218-1:2011, clausola 5.10, descrive in dettaglio quattro tecniche collaborative, come spiegato di seguito. È importante notare che questa è l'APPLICAZIONE in modalità AUTOMATICA.

Funzionamento collaborativo* Edizione 2011, clausola 5.10.2
*ISO 10218:2025 ha rimosso il termine "operazione collaborativa"

Tecnica	Spiegazione	Robot UR e-Series e UR series
Arresto monitorato di sicurezza	Condizione di arresto in cui la posizione è mantenuta ferma ed è monitorata come funzione di sicurezza. L'arresto di categoria 2 è consentito per il ripristino automatico. In caso di ripristino e riavvio dell'operazione dopo un arresto monitorato di sicurezza, consultare ISO 10218-2 e ISO/TS 15066 in quanto la ripresa non deve causare condizioni pericolose. NOTA: ISO 10218-2:2025 ha modificato questo termine in una categoria di arresto 2 seguita da una funzione di sicurezza ferma monitorata.	L'arresto di sicurezza dei robot UR è un arresto monitorato di sicurezza. *Nella norma ISO 10218-1:2025, il termine "arresto monitorato di sicurezza" è stato eliminato. Esistono solo 3 funzionalità per applicazioni collaborative: comandi manuali (HGC), monitoraggio della velocità e della separazione (SSM) e limitazione della potenza e della forza (PFL).*

Funzionamento collaborativo Edizione 2011, clausola 5.10.3
*ISO 10218:2025 ha rimosso il termine "operazione collaborativa"

Tecnica	Spiegazione	e-Series UR
Guida manuale	Questo è essenzialmente un controllo personale individuale e diretto mentre il robot è in modalità automatica. L'attrezzatura di guida manuale deve essere situata vicino all'attuatore finale e deve avere: - un pulsante di arresto di emergenza; e - un dispositivo di abilitazione a tre posizioni; e - una funzione di arresto monitorato di sicurezza; e - una funzione di velocità configurabile monitorata di sicurezza. *Consultare ISO 10218-2:2025, 5.14, per i requisiti che includono l'uso di hold-to-run o dell'abilitazione a 3 posizioni.*	I robot UR non forniscono una guida manuale per il funzionamento collaborativo. L'apprendimento tramite guida manuale (azionamento libero) è fornito con i robot UR ma è destinato alla **programmazione in modalità manuale** e non al funzionamento collaborativo in modalità automatica.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Funzionamento collaborativo* Edizione 2011, clausola 5.10.4

*ISO 10218:2025 ha rimosso il termine "operazione collaborativa"

Tecnica	Spiegazione	e-Series UR
Funzioni di sicurezza per il monitoraggio della velocità e della separazione (SSM - Speed and separation monitoring)	SSM indica un robot che mantiene una distanza di separazione da qualsiasi operatore (umano). Ciò avviene monitorando la distanza tra il sistema robotico e gli ostacoli per garantire che la DISTANZA DI PROTEZIONE MINIMA sia assicurata. Solitamente, ciò viene realizzato utilizzando dispositivi di protezione sensibili (SPE), in cui in genere uno scanner laser di sicurezza rileva una o più intrusioni verso il sistema robotico. Questa SPE provoca 1. Modifica dinamica dei parametri per le funzioni di sicurezza di limitazione; o 2. una condizione di arresto monitorato di sicurezza. Quando viene rilevata un'intrusione al di fuori dell'area di rilevamento del dispositivo di protezione, al robot è consentito di a. ripristinare i limiti della funzione di sicurezza normali "più alti" nel caso 1 di cui sopra; b. riprendere l'operazione nel caso illustrato nel precedente punto 2. In caso di riavvio del funzionamento di 2b dopo un arresto monitorato con valutazione di sicurezza, vedere ISO 10218-2:2011 e ISO/TS 15066 o ISO 10218-2:2025, 5.14, Allegato M e Allegato N.	**Per facilitare l'SSM, i robot UR hanno la capacità di passare da un set di parametri all'altro per le funzioni di sicurezza con limiti configurabili (normale e ridotto). Visualizza Modalità ridotta.** Il normale funzionamento può avvenire quando non viene rilevata alcuna intrusione. Può anche essere causato da piani di sicurezza/limiti di sicurezza. Con i robot UR è possibile utilizzare facilmente più zone di sicurezza. Ad esempio, una zona di sicurezza può essere utilizzata per "impostazioni ridotte" e un altro limite di zona viene utilizzato come input di arresto di sicurezza per il robot UR. I limiti ridotti possono anche includere un'impostazione ridotta per il tempo di arresto e i limiti di distanza di arresto, al fine di ridurre l'area di lavoro e l'ingombro.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Funzionamento collaborativo* Edizione 2011, clausola 5.10.5

*ISO 10218:2025 ha rimosso il termine "operazione collaborativa"

Tecnica	Spiegazione	e-Series UR
Limitazione di potenza e forza (PFL)	La modalità di esecuzione della PFL è a discrezione del produttore del robot. Il design del robot e/o le funzioni di sicurezza limiteranno il **trasferimento di energia** dal robot a una persona. Se viene superato un limite di parametro, si verifica un arresto. Le applicazioni PFL richiedono di considerare l'APPLICAZIONE DEL ROBOT (inclusi l'attuatore finale e il/i componente/i in lavorazione), in modo da evitare che un contatto provochi lesioni. Lo studio ha valutato le pressioni all'INSORGENZA del dolore, non delle lesioni. Vedere allegato A. Vedere ISO/TR 20218-1 Attuatori finali O ISO 10218-2:2025, 5.9.	**I robot UR sono robot che limitano la potenza e la forza specificamente progettati per consentire applicazioni collaborative e da utilizzare per qualsiasi applicazione industriale robotica.** I robot UR dispongono di funzioni di sicurezza che possono essere utilizzate per limitare il movimento, la velocità, la quantità di moto, la forza, la potenza e altre funzionalità del robot. Queste funzioni di sicurezza vengono utilizzate nell'applicazione del robot per ridurre le pressioni e le forze causate dall'attuatore finale e dal/i componente/i in lavorazione all'impatto.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2025 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Nome del software: PolyScope X
Versione del software: 10.11
Versione del documento: 20.14.139

718-693-00