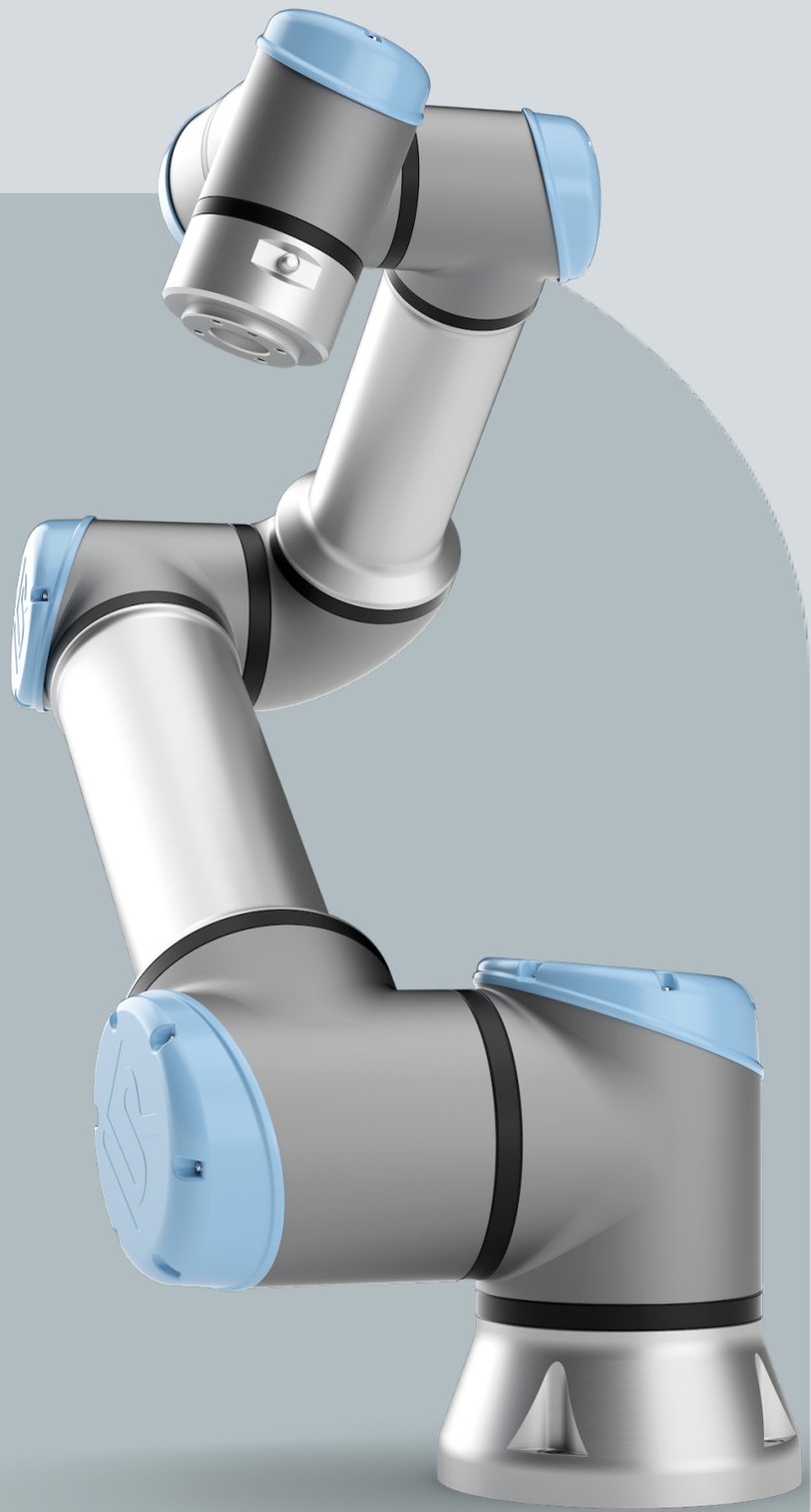
UNIVERSAL ROBOTS

Manuale utente

UR16e PolyScope X



Traduzione delle istruzioni originali (it)

PolyScope X

Copyright © 2009-2026 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S.

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

Copyright © 2009-2026 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 © 2009-2026 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.

Avviso sui dati

In conformità con il Regolamento (UE) 2854/2023 (“Legge sui dati”) è possibile trovare un'informativa sui dati relativa a questo prodotto, unitamente alle istruzioni per l'ottenimento dei dati immediatamente disponibili, al seguente indirizzo: https://www.universal-robots.com/legal/data-notice/

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Indirizzo Universal Robots A/S
Energivej 51
DK-5260 Odense Danimarca
Tel.: +45 89 93 89 89
Consultare il sito web ufficiale Universal Robots per gli uffici regionali.

Copyright © 2009-2026 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 UR16e 18

3.2. Contenuto della confezione 19

3.2.1. Braccio del robot 20

3.2.2. unità di controllo 21

3.2.3. Teach Pendant con dispositivo di abilitazione a tre posizioni 23

3.2.4. Cavi del robot 28

4. Sicurezza **30**

4.1. Generale 30

4.2. Tipi di messaggi di sicurezza 31

4.3. Avvisi e avvertenze generali 32

4.4. Integrazione e responsabilità 34

5. Sollevamento e movimento **35**

5.1. Braccio del robot 39

5.2. Unità di controllo e Teach Pendant 39

6. Montaggio e assemblaggio **41**

6.1. Fissaggio del braccio del robot 42

6.2. Dimensionamento del supporto 44

6.3. Descrizione del montaggio 47

6.3.1. Montaggio dell'unità di controllo 48

6.3.2. Distanza dell'unità di controllo 49

6.4. Spazio di lavoro e spazio operativo 50

6.4.1. Singolarità 51

6.4.2. Installazione fissa e mobile 52

6.5. Collegamenti del robot: cavo a flangia di base 53

6.6. Collegamenti del robot: cavo del robot 54

6.7. Collegamenti alla rete elettrica 55

7. Primo avvio **57**

7.1. Accensione del robot 58

7.2. Inserimento del numero di serie 58

7.3. Verifica dell'installazione 59

7.4. Avvio del braccio del robot 63

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

7.5. Test del supporto e del carico utile con freedrive 64
7.6. Spegnimento del robot 65
7.7. Panoramica di PolyScope X 65
7.8. Scheda Applicazione 69
7.9. Spostare il robot con il Teach Pendant 3PE 70
8. Installazione 72
8.1. Avvisi e avvertenze elettriche 72
8.2. Porte di collegamento dell'unità di controllo 74
8.3. Ethernet 76
8.4. Installazione di 3PE Teach Pendant 77
8.4.1. Installazione dell'hardware 77
8.4.2. Installazione del software 79
8.5. I/O del controller 80
8.5.1. Ingresso e uscita digitale 83
8.5.2. Utilizzo della scheda I/O cablata 84
8.5.3. Indicatore di alimentazione dell'azionamento 85
8.6. I/O di sicurezza 88
8.6.1. Segnali di sicurezza I/O 92
8.6.2. Setup I/O 97
8.6.3. Utilizzo di I/O per la selezione della modalità 100
8.6.4. Dispositivo di abilitazione a tre posizioni 102
8.7. I/O digitali per uso generico 103
8.7.1. Controllo accensione/spegnimento a distanza 104
8.8. I/O analogiche per uso generico 105
8.9. Modalità remota in Panoramica di sicurezza 106
9. Integrazione attuatore finale 109
9.1. Carico utile massimo 109
9.2. Fissaggio dell'utensile 111
9.3. I/O utensile 113
9.3.1. Specifiche di installazione I/O utensile 115
9.3.2. Alimentazione elettrica dell'utensile 116
9.3.3. Ingressi digitali dell’utensile 116
9.3.4. Uscite digitali dell’utensile 118
9.3.5. Ingressi analogici utensile 119
9.4. Imposta carico utile 120
9.4.1. Impostazione sicura del carico utile attivo 123
10. Configurazione di sicurezza 124
10.1. Funzioni e interfacce relative alla sicurezza 124
10.1.1. Funzioni di sicurezza configurabili 125

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

10.2. Impostazioni ... 126
10.2.1. Password ... 126
10.2.2. Accesso a Secure Shell (SSH) ... 129
10.2.3. Autorizzazioni ... 130
10.2.4. Servizi ... 131
10.3. Sblocca impostazioni di sicurezza ... 131
10.4. Impostazioni menu di sicurezza ... 132
10.4.1. Limiti del robot ... 132
10.4.2. Limiti dei giunti ... 136
10.4.3. Limitazione della posizione dell'utensile ... 137
10.4.4. Piani di sicurezza ... 140
10.4.5. Piani I/O ... 144
10.4.6. Hardware ... 148
10.4.7. Tre posizioni ... 149
10.4.8. PROFIsafe ... 150
10.4.9. Safe Home ... 155
10.4.10. Orientamento dell'utensile ... 162
11. Primo programma ... 166
12. Valutazione delle minacce alla sicurezza informatica ... 173
12.1. Sicurezza informatica generale ... 173
12.2. Requisiti di sicurezza informatica ... 174
12.3. Linee guida per il rafforzamento della sicurezza informatica ... 176
13. Reti di comunicazione ... 177
13.1. MODBUS ... 178
13.2. Ethernet/IP ... 180
13.3. Profinet ... 183
13.4. UR Connect ... 188
14. Valutazione dei rischi ... 192
14.1. Pericolo di schiacciamento ... 196
14.2. Tempo di arresto e distanza di arresto ... 197
14.3. Categorie di arresto ... 202
15. Eventi di emergenza ... 203
15.1. Arresto di emergenza ... 203
15.2. Movimento senza potenza di azionamento ... 204
15.3. Modalità operativa ... 205
16. Messa in servizio ... 208
17. Trasporto ... 209
17.1. Trasporto senza imballaggio ... 210
17.2. Stoccaggio del Teach Pendant ... 211

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

17.3. Stoccaggio a lungo termine 211
18. Manutenzione e riparazione 212
18.1. Test delle prestazioni di arresto 213
18.2. Pulizia e ispezione del braccio del robot 213
18.3. Pulizia di TP e CB 217
18.4. Installazione del software 219
19. Smaltimento e rispetto per l'ambiente 220
20. Dichiarazioni e certificazioni 222
20.1. Dichiarazione di Incorporazione (originale) 223
20.2. Dichiarazioni e certificati 225
20.3. Certificazioni UR16e 226
20.4. Certificati UR16e 229
21. Tabella sulle funzioni di sicurezza 235

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2026 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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

3. Il tuo robot

Descrizione

Questa sezione fornisce una panoramica dei componenti del sistema robotico, inclusi l'hardware, gli accessori di collegamento e le interfacce necessari per l'installazione, il funzionamento e l'interazione con l'utente.

3.1. Specifiche tecniche UR16e

Specifiche generali

Carico utile massimo	16 kg / 35,3 libbre
REACH	900 mm/35,4 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)	585 WCirca 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	23 funzioni di sicurezza configurabili. PLd Categoria 3 secondo: EN ISO 13849-1.

Performance

Accuratezza del sensore della coppia della forza	5,5 N

Movimento

Velocità	Giunti di base e della spalla: Max 120°/s. Tutti gli altri giunti: Max 180°/s . Velocità massima TCP: Circa 3 m/s / circa 118,1 in/s.
Ripetibilità della posizione	± 0,05 mm/± 0,0019 in (1,9 mils) per ISO 9283
Intervalli giunti	± 360 ° per tutti i giunti

Funzionalità

Classificazione IP	IP54
Rumore	Braccio del robot: meno di 65dB(A) Unità di controllo: meno di 50dB(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

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Fisico

Impronta	Ø190 mm / 7,5 in
Materiali	Alluminio, plastica PC/ASA
Peso del braccio del robot	33,1 kg/72,9 lb

unità di controllo

Fonte di alimentazione dell'unità di controllo	100-240 VAC, 47-440 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
Frequenza di aggiornamento del sistema	500 Hz
Corrente nominale di corto circuito (SCCR)	200A
Comunicazione	MODBUS TCP e adattatore Ethernet/IP, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Comunicazione dello strumento	RS-485

Cavo del robot

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) 2 m/78,7 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

3.2. Contenuto della confezione

Descrizione Questa sezione descrive il contenuto della confezione del prodotto.

Nelle confezioni

- Braccio del robot.
- Unità di controllo CB5.
- Teach Pendant o Teach Pendant 3PE .
- Staffa di montaggio per l'unità di controllo.
- Staffa di montaggio per il 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).
- La presente documentazione.

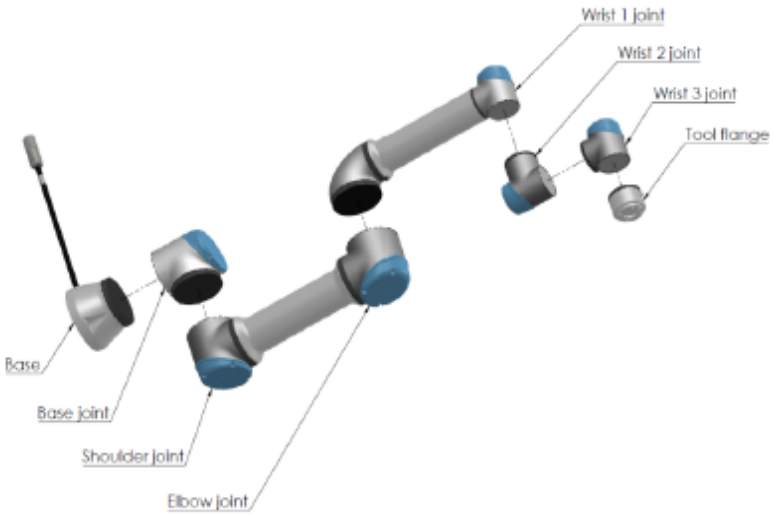
3.2.1. Braccio del robot

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 che va oltre la manipolazione di un componente, ad esempio l'ispezione QC , l'applicazione di adesivi e la saldatura.

Copyright © 2009-2026 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.

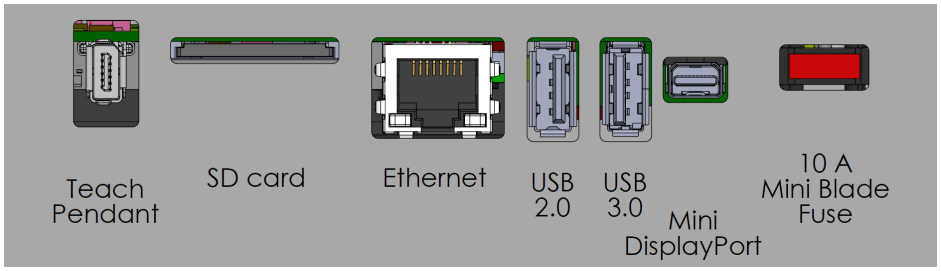
Il robot è un macchinario parzialmente completato; in quanto tale, viene fornita una dichiarazione di incorporazione. È richiesta una valutazione del rischio per ogni applicazione del robot.

3.2.2. unità di controllo

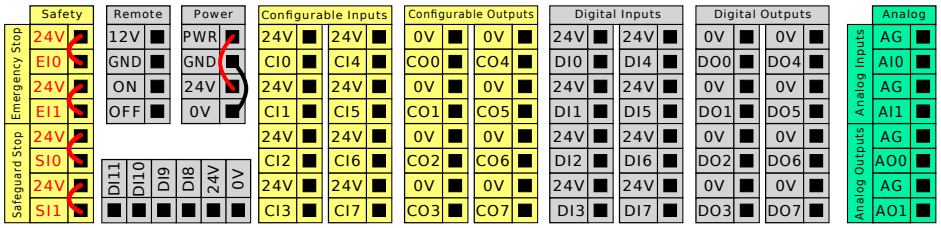
Informazioni sull'unità di controllo

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 © 2009-2026 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.

Gestione delle schede SD

Lo slot per la scheda SD è dotato di un meccanismo di-chiusura a pressione-.

ATTENZIONE

Spegnere sempre l'unità di controllo prima di rimuovere la scheda SD. In caso contrario, i dati risulteranno danneggiati.

AVVISO

Rimuovere sempre completamente la scheda SD prima di reinserirla. La rimozione parziale impedirà l'innesto del fermo.

Inserire la scheda SD

Ecco come inserire una scheda SD:

1. Assicurarsi di orientare la scheda come indicato sull'unità di controllo prima di inserire la scheda SD.
2. Inserire delicatamente la scheda SD nell'alloggiamento fino a sentire un clic.
3. La scheda è ora bloccata e fissata saldamente in posizione.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Rimuovere la scheda SD

Ecco come rimuovere la scheda SD.

ATTENZIONE

Non estrarre la scheda SD senza prima spingerla verso l'interno per sbloccare il fermo. La rimozione della scheda senza utilizzare il meccanismo a pressione può causare una maggiore usura del meccanismo dello slot.

1. Spingere la scheda SD fino a sentire un clic.
2. Rilasciare la scheda; questa verrà espulsa parzialmente.
3. Estrarre completamente la scheda SD.

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, UR30, UR8 Long o UR18, un Teach Pendant senza il dispositivo 3PE non funzionerà. Vedi la tabella di compatibilità tra il robot **e il 3PE TP** qui sotto.
- L'utilizzo di un UR15, UR20, UR30, UR8 Long o UR18 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.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

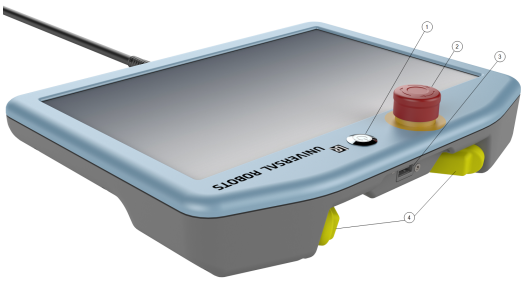
Tabella di compatibilità tra robot e 3PE TP

Tabella di compatibilità per le generazioni di robot UR		
Generazione di robot	**Teach Pendant standard**	**Teach Pendant 3PE**
e-Series	√	√
UR Series		√
Si prega di notare che i robot della serie UR non sono compatibili con il Teach Pendant standard.		

Tabella di compatibilità per singoli robot UR			
Modello di robot*	**Teach Pendant standard**	**Teach Pendant 3PE**	**Nessun Teach Pendant**
UR3e	√	√	√
UR5e	√	√	√
UR7e	√	√	√
UR10e	√	√	√
UR12e	√	√	√
UR16e	√	√	√
UR8 Long		√	√
UR15		√	√
UR18		√	√
UR20		√	√
UR30		√	√
**Ciò include sia l'unità di controllo standard che quella OEM.*			

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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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.

Funzioni del pulsante 3PE Teach Pendant

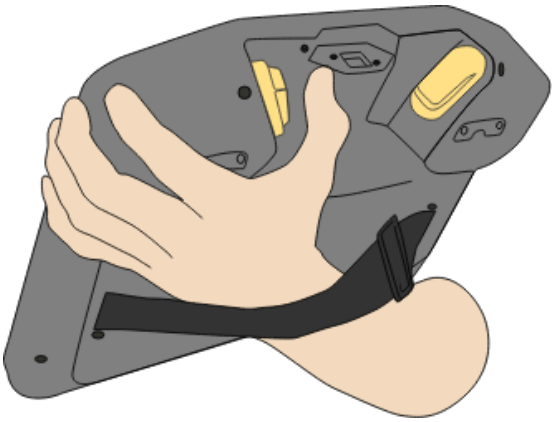
Descrizione

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

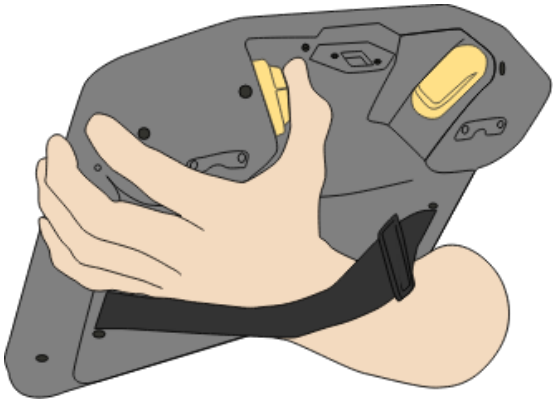
La tabella seguente descrive le funzioni dei pulsanti 3PE.

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.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.



Rilascio del pulsante



Pressione del pulsante

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

3.2.4. Cavi del robot

Descrizione

Questa sezione elenca i cavi per robot della serie e-e mette in guardia contro la scelta errata dei cavi e l'uso di cavi incompatibili.

Avvisi

ATTENZIONE: ELETTRICITÀ

L'esecuzione di interventi di installazione e/o manutenzione sull'apparecchiatura collegata a una fonte di alimentazione può provocare lesioni o morte provocate da una scossa elettrica.

- Scollegare l'apparecchiatura dalla fonte di alimentazione prima di eseguire interventi di installazione o manutenzione.

AVVISO

Una scelta, un utilizzo o dei collegamenti errati dei cavi del robot possono comportare una perdita di potenza del braccio del robot.

- Non prolungare il collegamento collegando più di un cavo tra l'unità di controllo e il 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 all'unità di controllo.
- Utilizzare sempre un cavo del robot UR per collegare la flangia di base all'unità di controllo.

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.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Elemento		200145	200146	165100	165101	166100	166101
Tipo di cavo		Standard (nero)				Elevata flessibilità (blu)	
Lunghezza		1 m	2m	6m	12m	6 m	12m
Materiale		PVC				PUR	
Diameter		12,1 mm				13,4 mm	
Torsione		n/d				±30°/m	
Velocità max.		n/d				120 m/min	
Accelerazione massima		n/d				10 m/s²	
Sforzo di trazione massimo	statico	7N/mm²				50N/mm²	
	dinamico	10,3 N/mm²				20N/mm²	
Flessione	raggio	7 x d (installazione statica)				4 x d (installazione statica) 8 x d (installazione dinamica)	
	cicli	n/d				5Mil a 8 x d	
Cicli di abbinamento		500					

Copyright © 2009-2026 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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 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.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

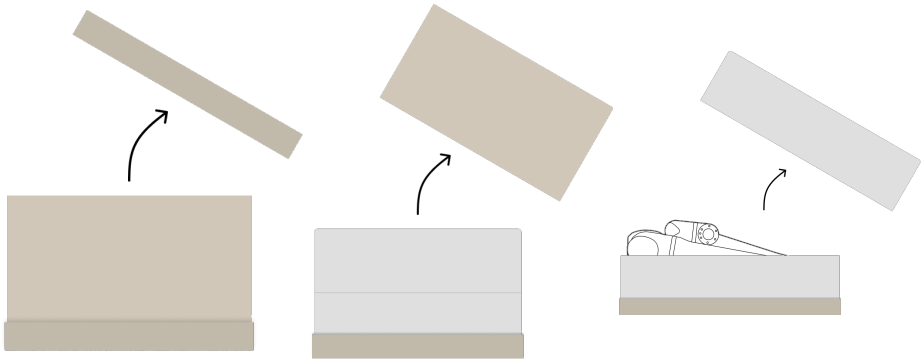
5. Sollevamento e movimento

Descrizione

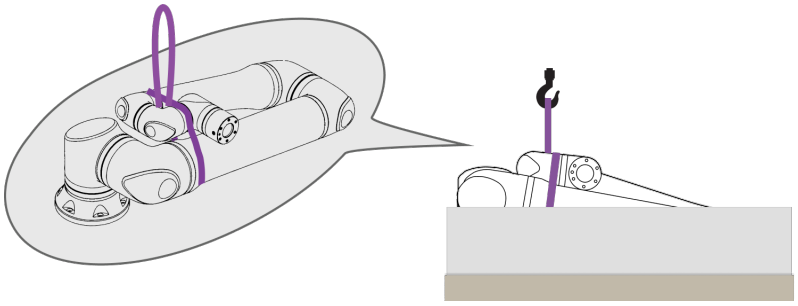
I bracci del robot sono disponibili in diverse dimensioni e pesi, quindi è importante utilizzare le tecniche di sollevamento e movimentazione appropriate per ciascun modello. Qui è possibile trovare informazioni sul sollevamento e la movimentazione del robot in sicurezza.

Sollevamento e movimentazione adeguati

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

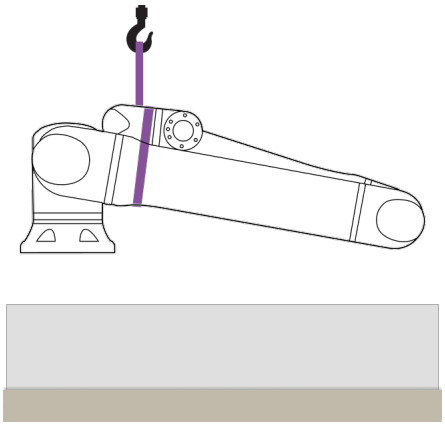


3. Assicurare saldamente il braccio del robot con l'imbracatura di sollevamento.



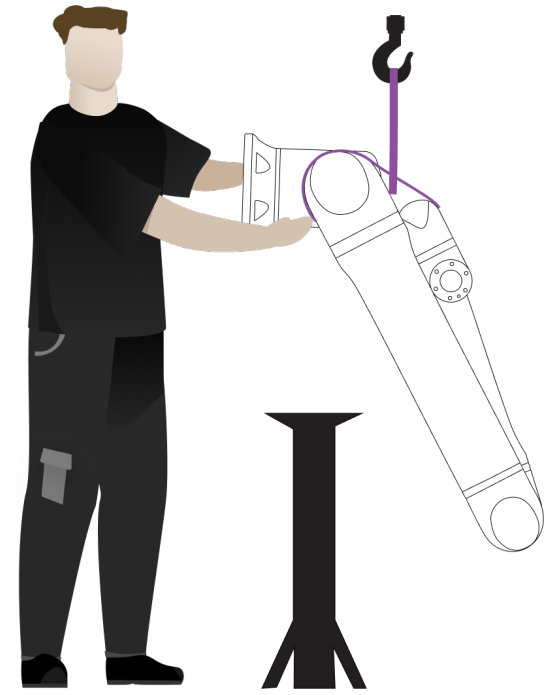
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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.

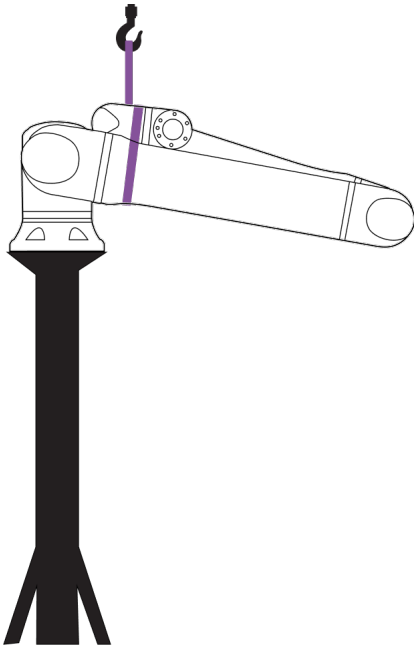
5. Mentre il robot è sollevato, sostenerlo in modo da ruotarlo e agganciarlo come illustrato.



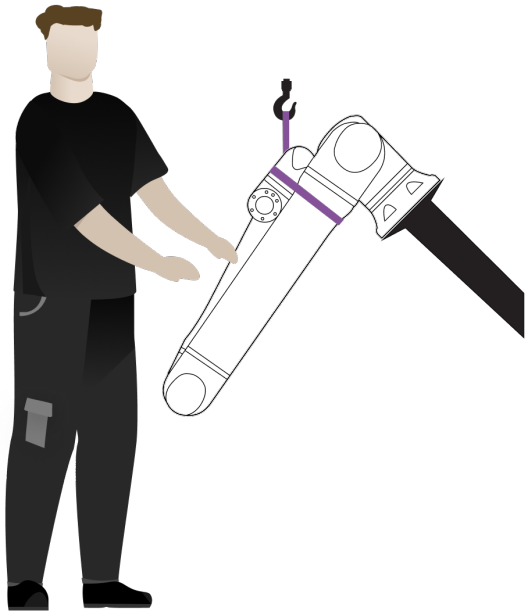
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Montaggio del braccio del robot

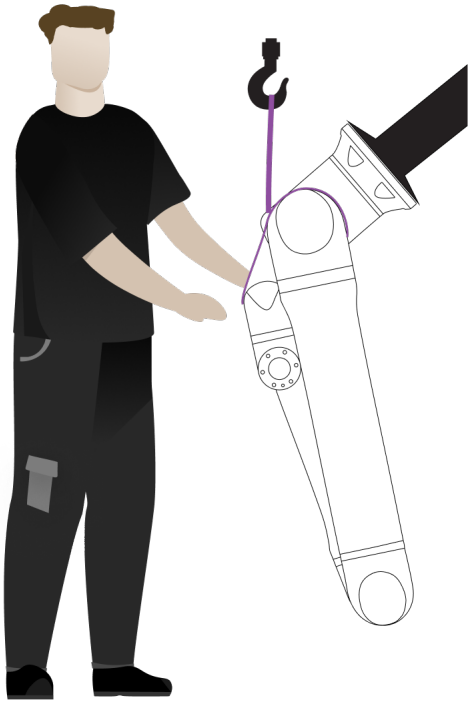
Il braccio del robot può essere montato lateralmente, capovolto o inclinato (±45°).



Montaggio laterale



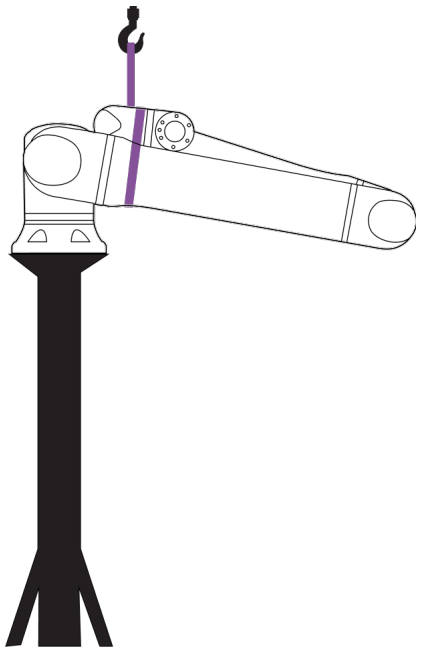
Montaggio angolare (±45°)



Montaggio capovolto

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

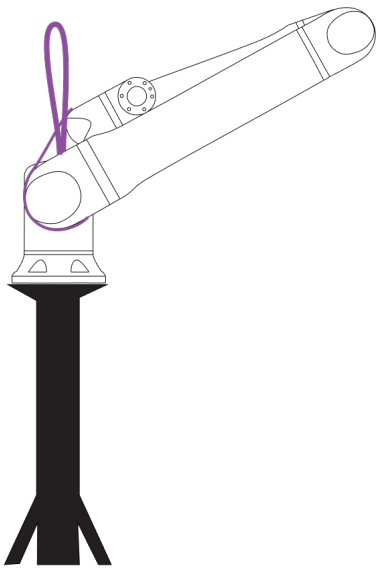
1. Montare il braccio del robot. Serrare le viti e applicare la coppia come specificato nel relativo manuale d'uso.



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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

ATTENZIONE

Il sollevamento o il movimento di parti pesanti può causare lesioni.

- Può essere necessario un dispositivo di sollevamento/ausilio per il sollevamento.
- Disimballare il braccio del robot nello spazio di lavoro desiderato per ridurre al minimo il sollevamento e la movimentazione di parti pesanti.

ATTENZIONE

Il montaggio errato di componenti e/o cablaggi può causare lesioni.

- Può essere necessario un equipaggiamento protettivo personale (calzature, occhiali, guanti).

AVVISO

Nell'area geografica dell'utente potrebbero esistere delle normative specifiche per il sollevamento durante l'assemblaggio.

- Seguire le normative e le linee guida locali per il sollevamento.

Per le descrizioni dettagliate del montaggio, consultare la sezione Assemblaggio.

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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2026 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. Inserire la scheda SD nell'unità di controllo.
6. Collega la rete, o il cavo di alimentazione principale, dell'unità di controllo.

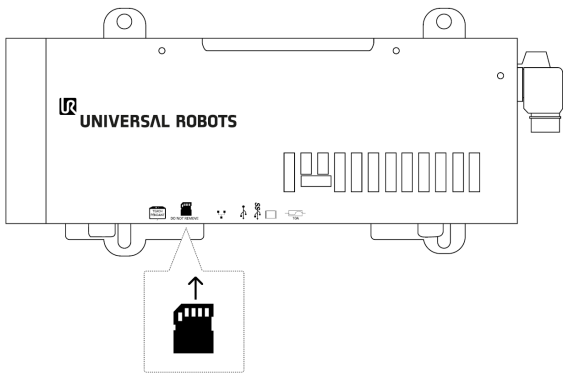
ATTENZIONE

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

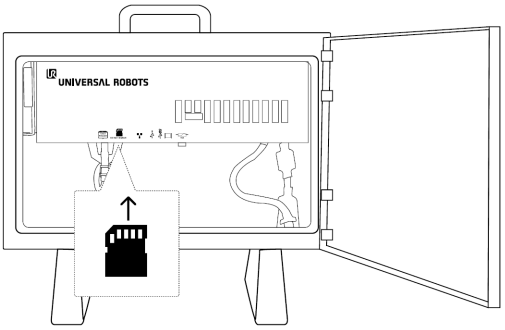
- Assicurarsi che il braccio del robot sia fissato a una superficie robusta.

Inserire la scheda SD

Unità di controllo OEM



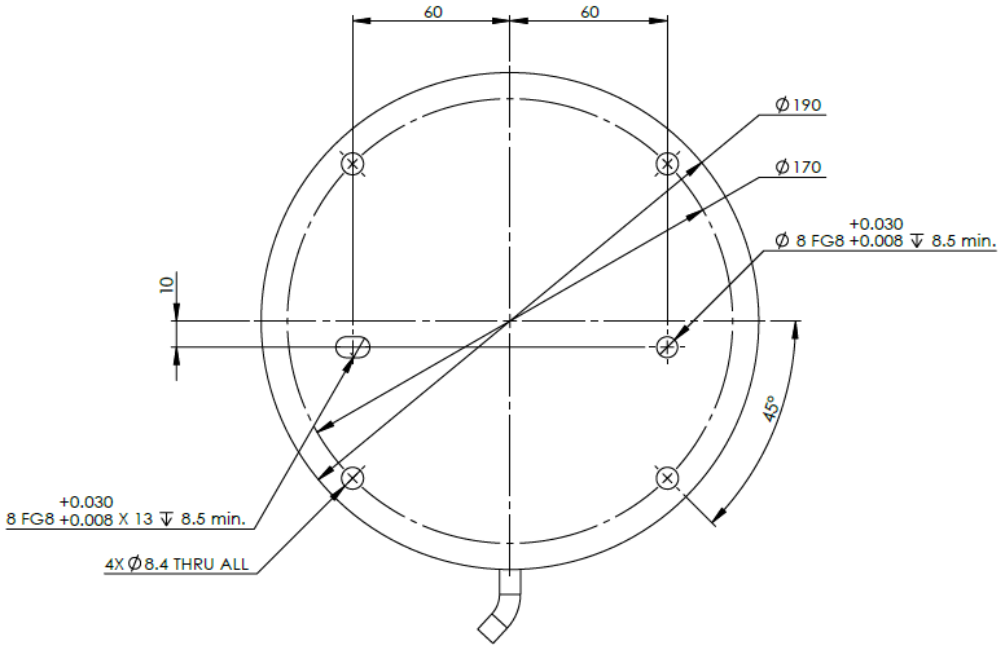
unità di controllo



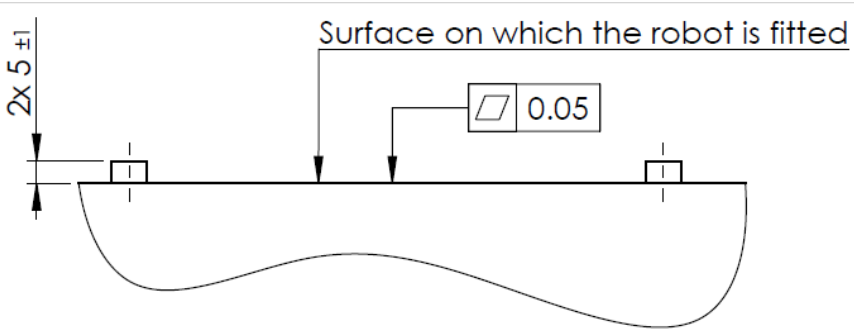
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

6.1. Fissaggio del braccio del robot

Descrizione



1.1: *Vista dal basso della base del robot*



1.2: *Piastra di montaggio per base robot*

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Per interrompere l'alimentazione del braccio del robot

ATTENZIONE

Un avvio e/o un movimento imprevisto possono causare lesioni.

- Spegnere il braccio del robot per evitare avviamenti imprevisti durante il montaggio e lo smontaggio.

1. Sul lato sinistro del piè di pagina, tocca 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**.

Ora è possibile:

- Scollegare il cavo di rete/il cavo di alimentazione dalla presa a muro.
- Attendere 30 secondi affinché il robot scarichi 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

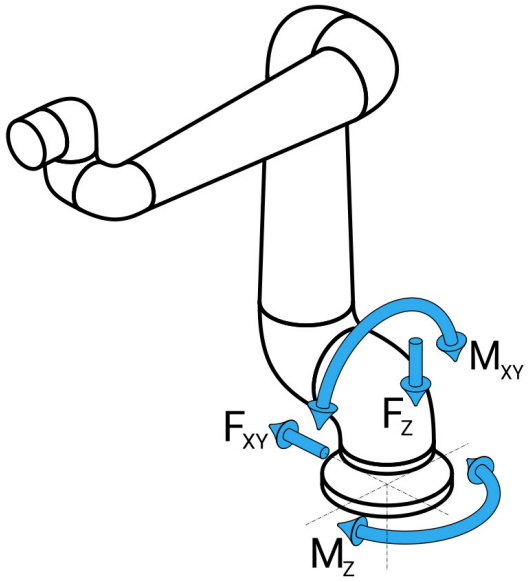
6.2. Dimensionamento del supporto

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 della base.
- Fz: Forza lungo l'asse z di base.
- Mxy: Coppia di inclinazione in qualsiasi direzione nel piano xy della base.
- Fxy: Forza in qualsiasi direzione del piano base xy.



Definizione di forza e momento sulla flangia di base.

Copyright © 2009-2026 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 pari a 2,5. I carichi effettivi non supereranno questi valori.

Modello di robot	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR16e	990	1870	1320	1330

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]
UR16e	830	1570	820	870

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 © 2009-2026 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

- Potenziali pericoli 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 © 2009-2026 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.

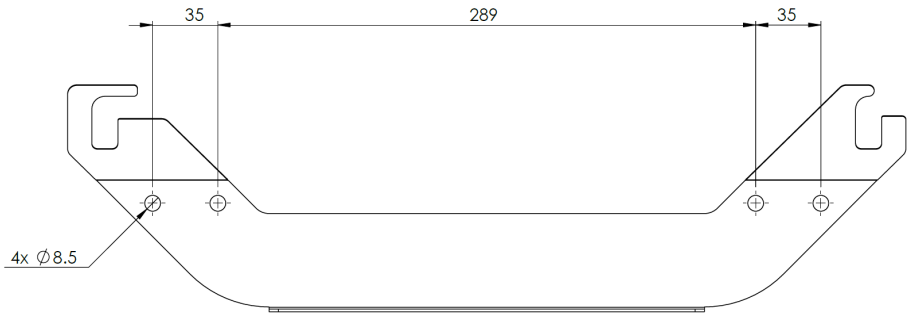
- Assicurarsi sempre che le parti del robot siano montate e imbullonate in modo corretto e sicuro.

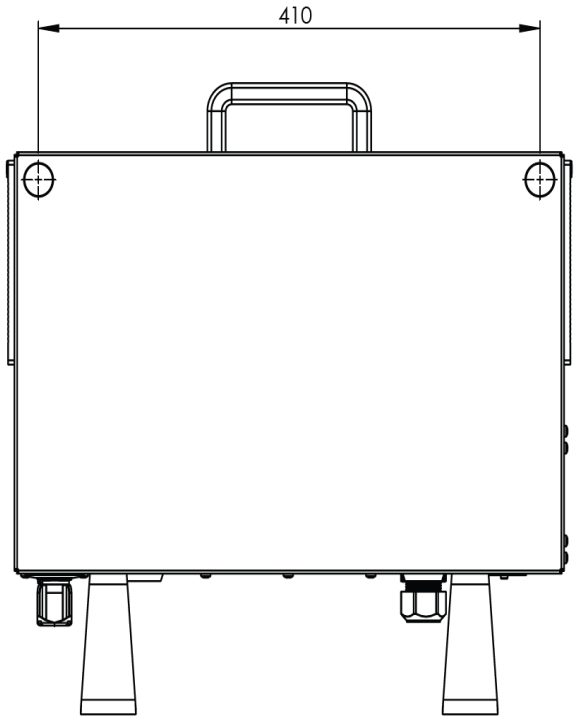
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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.



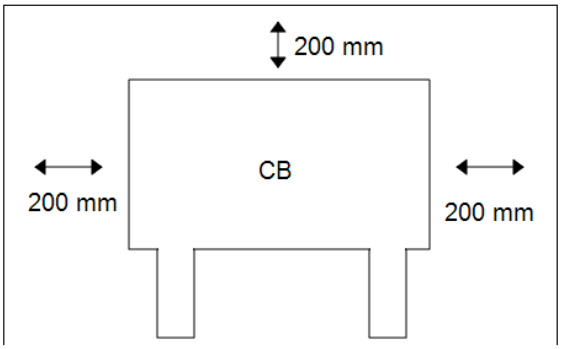


Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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 © 2009-2026 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.

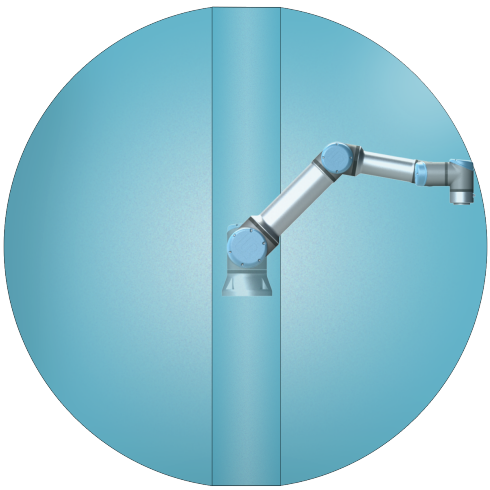
> **AVVISO**
>
> Il mancato rispetto dello spazio di lavoro e dello spazio operativo del robot può provocare danni ai componenti.

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.

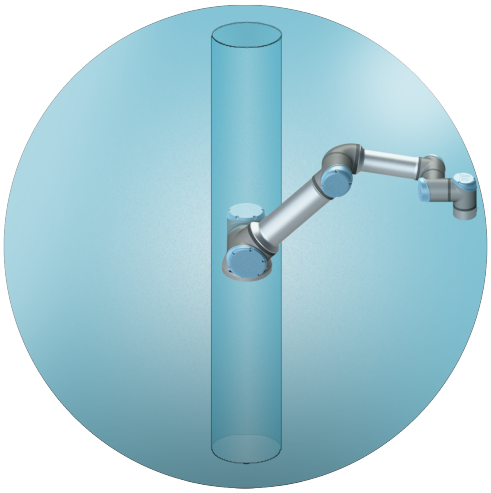
> **AVVISO**
>
> Spostare l'utensile vicino al volume cilindrico può far sì che i giunti si muovano troppo velocemente, causando perdita di funzionalità e danni materiali.
>
> - Non spostare l'utensile vicino al volume cilindrico, anche quando l'utensile si muove lentamente.

Spazio di lavoro

Il volume cilindrico si trova sia direttamente sopra che direttamente sotto la base del robot. Il robot si estende per 900 mm dal giunto di base.



Fronte



Inclinato

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

6.4.1. Singolarità

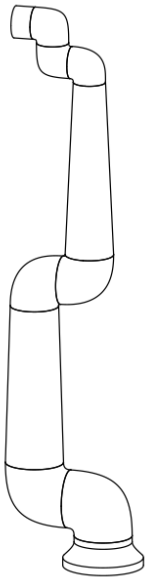
Descrizione

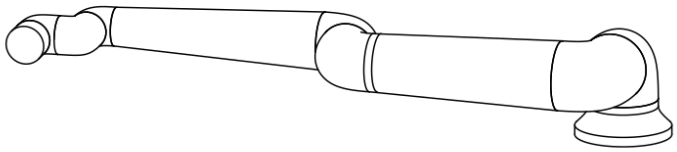
Una singolarità è una posa che limita il movimento e la capacità di posizionare il robot. Il braccio del robot può smettere di muoversi o compiere movimenti molto bruschi e veloci in fase di avvicinamento e allontanamento dalla singolarità. Durante il posizionamento del robot nello spazio di lavoro e 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 © 2009-2026 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 verticale 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 © 2009-2026 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.

Cavo della flangia di base Connettore per cavi

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 estendere un cavo del robot di 12 m.

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 © 2009-2026 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 modificare il cavo del robot originale.

Copyright © 2009-2026 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".

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.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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

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 © 2009-2026 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
- Verifica dell'installazione
- Avviare il braccio del robot
- Verifica del supporto e del carico utile utilizzando freedrive
- 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

Il carico utile e le impostazioni di 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 temperature più basse può comportare prestazioni inferiori o arresti, a causa della viscosità dell'olio e del grasso, che varia in funzione della temperatura.

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

Copyright © 2009-2026 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. Sul Teach Pendant, premere il pulsante di arresto di emergenza.
2. Premere il pulsante di accensione sul Teach Pendant per accendere il robot.

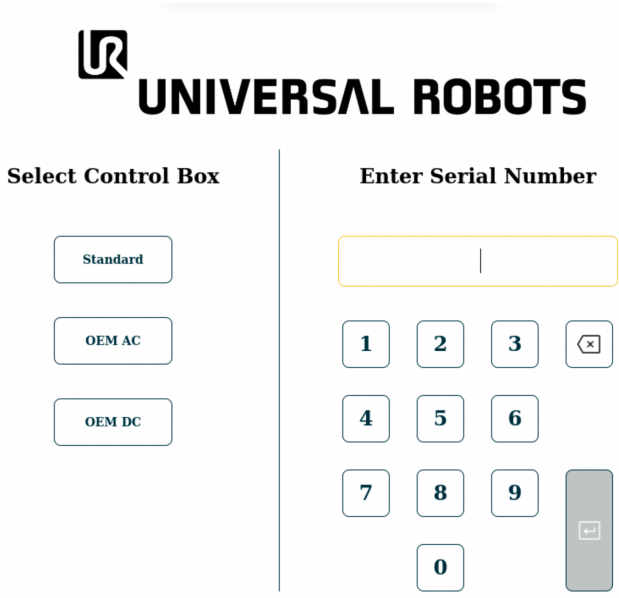
7.2. Inserimento del numero di serie

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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

7.3. Verifica dell'installazione

Verifica del montaggio del robot

Le impostazioni di montaggio indicano se il robot è montato in verticale, in orizzontale o inclinato. Ciò consente al robot di determinare la direzione della forza di gravità, garantendo movimenti fluidi e precisi.
Questa schermata consente inoltre di specificare l'orientamento della base del robot rispetto all'osservatore, garantendo una rappresentazione accurata del robot nelle visualizzazioni.

ATTENZIONE

Verificare sempre che il carico utile effettivo e l'installazione siano corretti prima di avviare il braccio del robot. Se tali impostazioni sono errate, il braccio del robot e l'unità di controllo non funzioneranno correttamente e potrebbero costituire un pericolo per le persone o le apparecchiature.

ATTENZIONE

Assicurarsi che il braccio del robot non tocchi alcun oggetto (ad esempio, un tavolo) dal momento che una collisione fra il braccio del robot e un ostacolo potrebbe danneggiare un riduttore del giunto.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Per modificare le impostazioni di montaggio del braccio del robot:

1. Sul Teach Pendant, premere il pulsante di arresto di emergenza.
2. Premere il pulsante di accensione sul Teach Pendant e lasciare che il sistema si avvii e carichi PolyScope X.
3. Sullo schermo, toccare **OK** quando viene visualizzata la finestra di dialogo **Arresto** di emergenza del robot .
4. Toccare l'icona **Applicazione** nella barra di navigazione principale sul lato sinistro dello schermo del Teach Pendant.

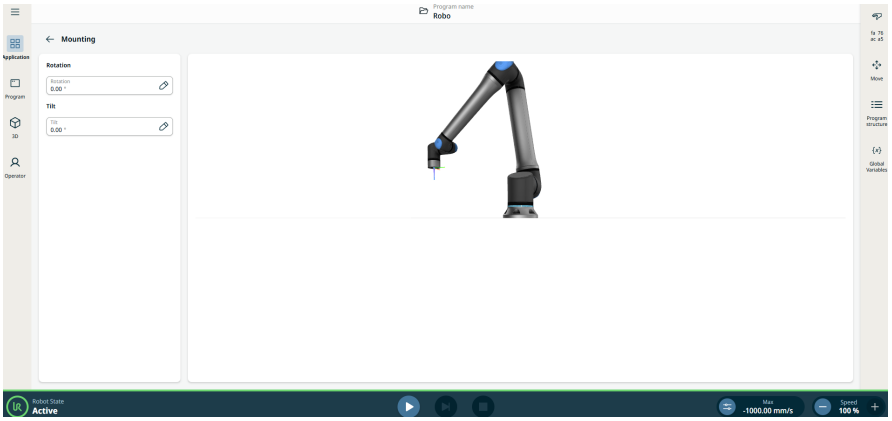
   Toccare l'icona **Montaggio** .

   Viene visualizzata una schermata con due campi sul lato sinistro:

   Rotazione. Allineamento rispetto al cavo di alimentazione.

   Inclinazione. L'angolo della base in gradi: 0 corrisponde al montaggio orizzontale a pavimento, 90 al montaggio a parete e 180 al montaggio a soffitto.

   Il braccio del robot è visibile al centro dello schermo.



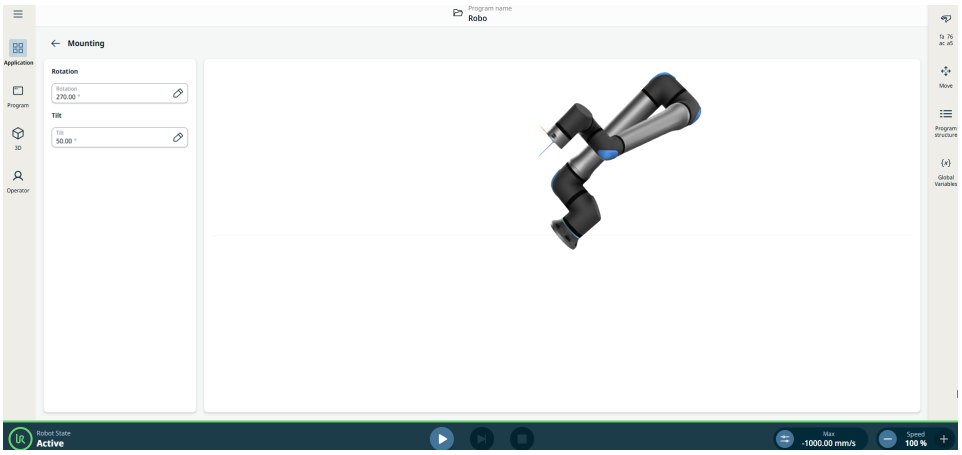
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

5. È possibile utilizzare i seguenti gesti tattili per regolare la visualizzazione del braccio del robot. Viene modificata solo la vista corrente.
   - **Premere e ruotare in senso orario** o antiorario.

     Funzione: Modifica la direzione di visione del robot.
   - **Pinch .** Toccare lo schermo con due dita e avvicinarle.

     Funzione: Riduce l'ingrandimento dell'immagine del robot.
   - **Diffondere .** Toccare lo schermo con due dita e allontanarle l'una dall'altra.

     Funzione: ingrandisce l'immagine del robot.
6. Tocca il campo " **Rotazione** ", inserisci il valore in gradi e **conferma**.
7. Tocca il campo " **Inclinazione** ", inserisci il valore in gradi e **conferma**. La vista corrente viene aggiornata per mostrare la modifica corrispondente nella configurazione del braccio del robot.



8. Tocca la freccia indietro per tornare alla schermata precedente.

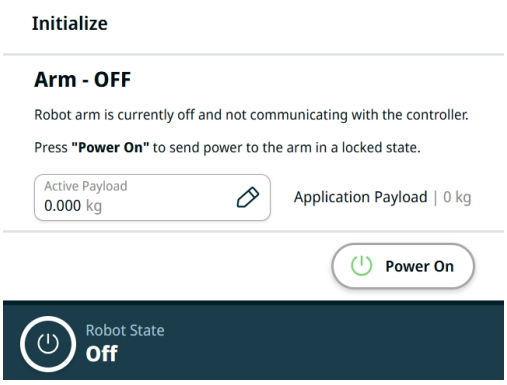
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Verifica del carico utile attivo

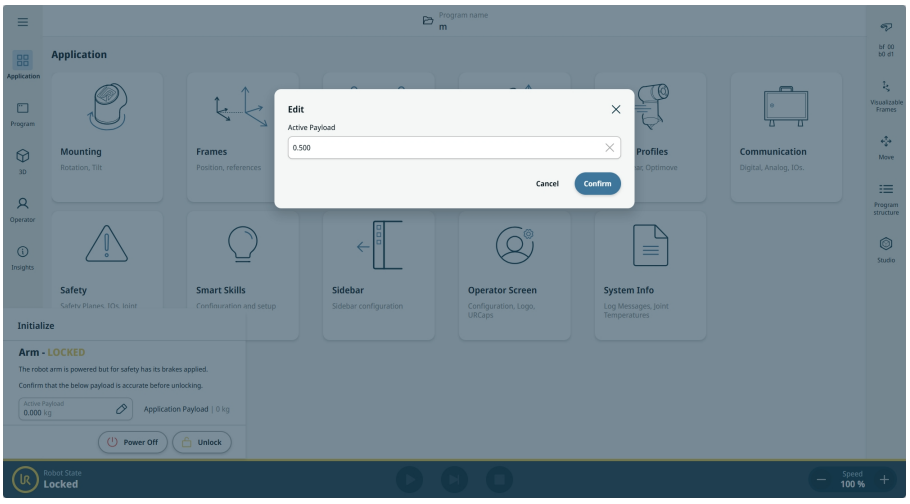
L'avvio del braccio del robot disattiva il sistema frenante, consentendo di iniziare a muovere il braccio del robot e utilizzare PolyScope X. Prima di accendere il braccio del robot, è necessario verificare che sia configurato il carico utile attivo corretto.

1. Controllare lo **stato** del robot nel piè di pagina dello schermo.

   Se lo stato è Arresto di emergenza , tenere premuto e ruotare il pulsante di arresto di emergenza per ripristinare il sistema. Il braccio si troverà quindi nello **stato Off** .
2. Spostarsi fuori dalla portata (spazio di lavoro) del braccio del robot.
3. Toccare il pulsante di **accensione** sullo schermo.



4. Nella casella "Inizializza", toccare **Accensione** . Su un robot nuovo o al primo avvio dopo l'aggiornamento del software, potrebbe apparire una finestra di **dialogo Aggiornamento del firmware**. Una volta completato l'aggiornamento del firmware del braccio del robot, lo stato del robot passerà a **Bloccato** .
5. Nel campo " **Carico utile attivo** ", verificare la massa del carico utile.
6. Tocca il campo " **Active Payload** " e nella schermata principale apparirà un campo **di modifica**.
7. Inserisci il carico utile attivo e tocca **Conferma**.



Ora è possibile **sbloccare** i freni e iniziare a muovere il braccio del robot.

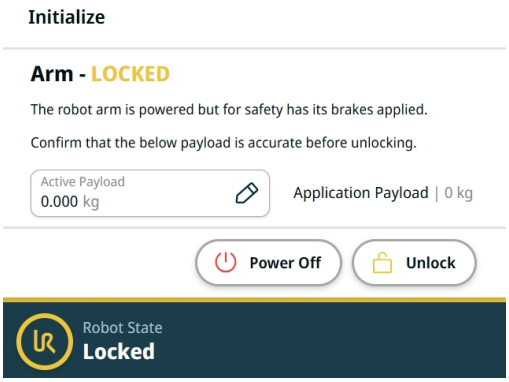
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

7.4. Avvio del braccio del robot

Per avviare il robot

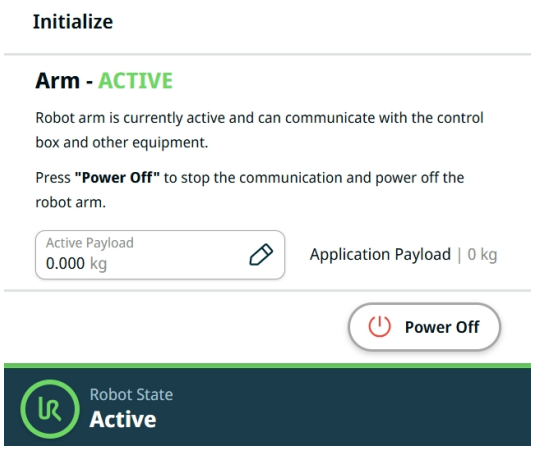
L'avvio del braccio del robot disattiva il sistema frenante, consentendo di iniziare a muovere il braccio del robot e utilizzare PolyScope X.

1. Sul lato sinistro del piè di pagina, tocca l'icona di accensione o quella **dello stato del robot**.
2. Se lo stato del braccio del robot è **"Off"**, toccare **"Accendi"** nella casella "Inizializza". Lo stato del braccio del robot passerà a **“In avvio** ” e **“Bloccato**”.
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.

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



5. È possibile toccare **"Spegni"** per spegnere il braccio del robot oppure selezionare **"freedrive** " per verificare il montaggio del braccio del robot.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

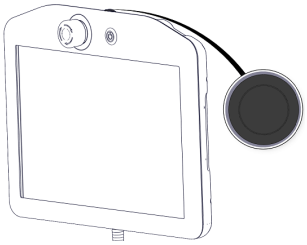
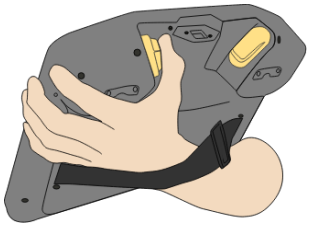
7.5. Test del supporto e del carico utile con freedrive

Descrizione

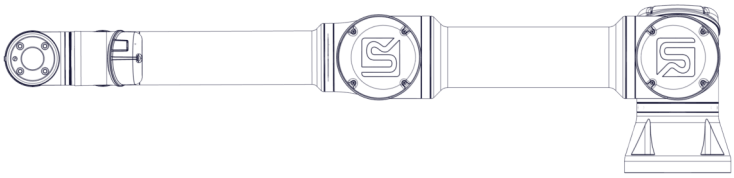
Freedriving the robot allows quickly check if the robot is functioning normally and mounting settings and payload are correctly specified.
Detailed description of the Freedrive could be found in the Freedrive section.

To test Freedrive

1. Set **Active Payload** to zero if there are no tools attached to the robot arm. Alternatively, set the **Active Payload**, TCP (tool center point) and CoG (center of gravity) according to tool specifications.
   See **Payload and Center of Gravity** for details.
2. To move the robot arm in Freedrive, see figure below.

Standard TP	TP 3PE
On a standard teach pendant (TP), press and hold the Freedrive button.	On a 3PE TP, rapidly light-press, release, light-press again, and keep holding the 3PE button in this position.
	

3. Pull/Push the robot arm to a horizontally elongated position and release. See figure below.



Elongated horizontal position of UR robot

4. Verify the robot arm can maintain this position without support while you are pressing the Freedrive or 3PE button.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

7.6. Spegnimento del robot

Per interrompere l'alimentazione del braccio del robot

ATTENZIONE

Un avvio e/o un movimento imprevisto possono causare lesioni.

- Spegnere il braccio del robot per evitare avviamenti imprevisti durante il montaggio e lo smontaggio.

1. Sul lato sinistro del piè di pagina, tocca 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**.

Ora è possibile:

- Scollegare il cavo di rete/il cavo di alimentazione dalla presa a muro.
- Attendere 30 secondi affinché il robot scarichi l'energia immagazzinata.

7.7. Panoramica di PolyScope X

Panoramica

PolyScope X è il software installato sul Teach Pendant che comanda il braccio del robot tramite touch screen. L'interfaccia PolyScope X consente di creare, caricare ed eseguire programmi.

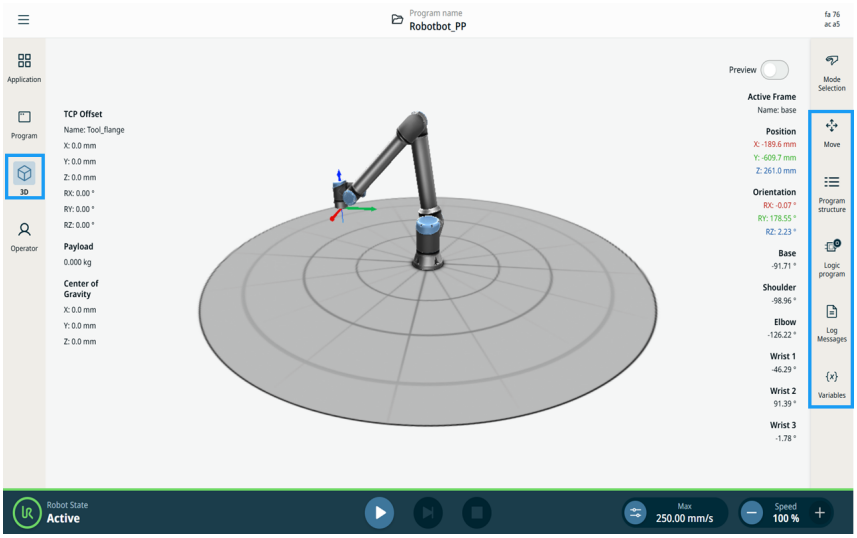
AVVISO

Aggiornare sempre il software all'ultima versione.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Per visualizzare la schermata principale

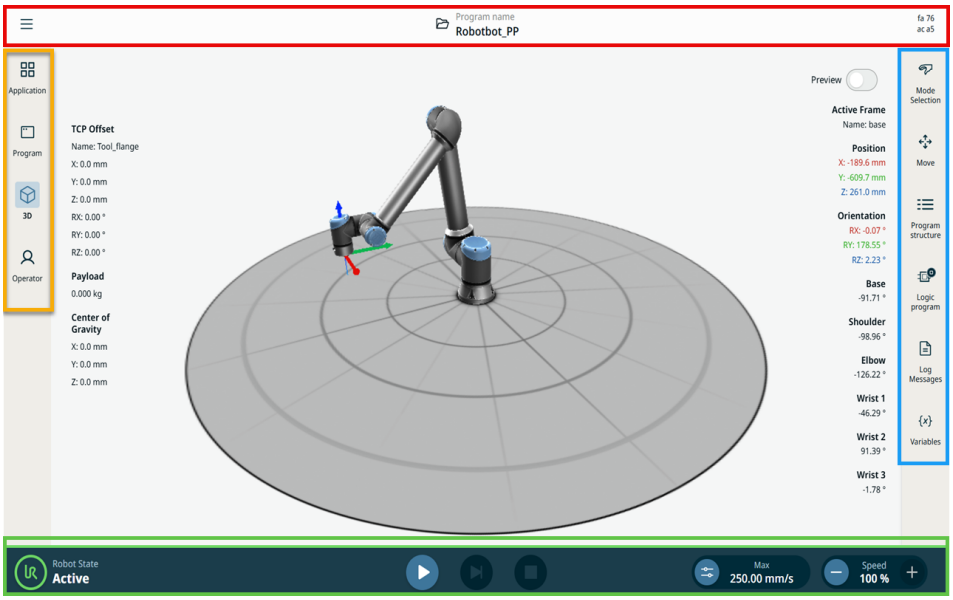
1. Toccare l'icona Visualizzatore 3D nella navigazione principale. Ciò offrirà una visione tridimensionale del braccio del robot con coordinate X-Y-Z.
2. Per massimizzare l'area di visualizzazione 3D, ridurre la schermata multitasking utilizzando le icone della barra laterale: , , , ,
   - Tocca una volta per passare da un pannello all'altro della schermata multitasking
   - Tocca un'icona già selezionata per chiudere la schermata multitasking



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Schermo Layout

L'interfaccia dello schermo PolyScope X è suddivisa come mostrato nell'illustrazione seguente:



- **Intestazione -** in un riquadro con bordo rosso. Chiamato anche system **manager** ,contiene una cartella che consente di caricare, creare e modificare programmi e di accedere agli URCaps.

  Contiene tre icone:

  - Icona Hamburger
  - Gestione sistema
  - Checksum di sicurezza
- **Navigazione principale -** nel riquadro con bordo arancione. Chiamato anche **hub di navigazione**.

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

  - Applicazione
  - Programma
  - Visualizzatore 3D
  - Schermata operatore
- **Barra laterale -** nel riquadro con bordo blu. Chiamata anche **schermata** multitasking .

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

  - Selezione modalità
  - Muovi
  - Struttura di programma
  - Programma logico
  - Messaggi di log
  - Variabili
- **Piè di pagina -** nel riquadro con bordo verde. Chiamato anche **barra di controllo del robot**.

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

  - Inizializzazione dello stato del robot
  - Riproduci/pausa/stop
  - Modalità manuale ad alta velocità

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Combinazioni di schermate

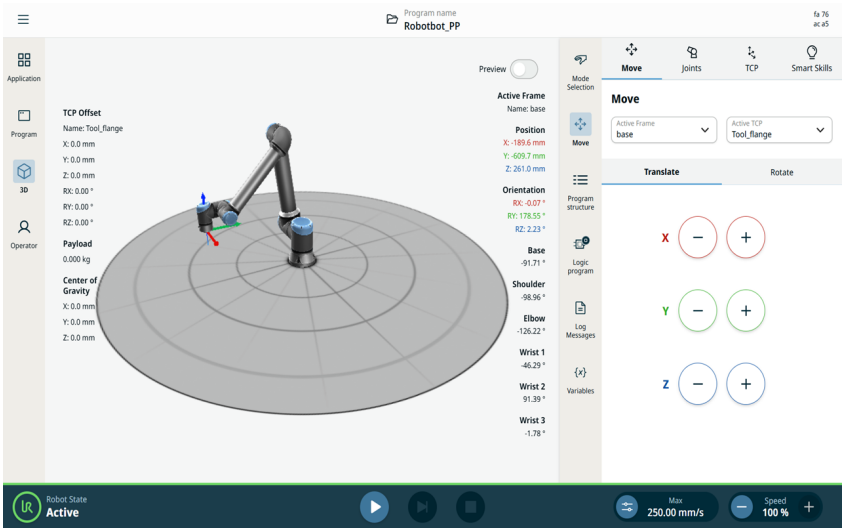
La schermata principale e la schermata multitask costituiscono la combinazione della schermata operativa per il robot.
La schermata multitask è indipendente dalla schermata principale, in modo da poter eseguire attività separate. Ad esempio, è possibile configurare un programma nella schermata principale 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.



Schermata principale e schermata multitasking

Per mostrare/nascondere la schermata multitask

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

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

2. Toccare l'icona attualmente selezionata nella barra laterale per nascondere la schermata multitasking.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

7.8. Scheda Applicazione

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

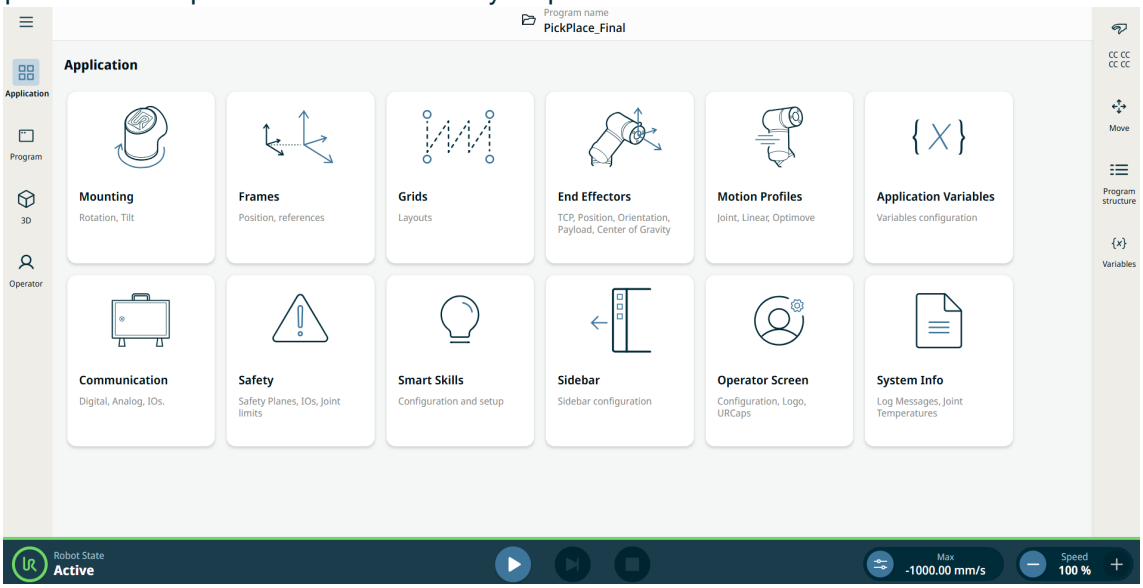


Immagine 1.3: *Schermata Applicazione contenente i pulsanti dell'applicazione.*

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

- Montaggio
- Sistemi
- Applicazione Grids
- Applicazioni degli attuatori finali
- Profili di movimento
- Variabili di applicazione
- Comunicazione
- Sicurezza
- Applicazione Smart Skills
- Barra laterale nella scheda Applicazione
- Applicazione per la schermata operatore
- Informazioni di sistema

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

7.9. Spostare il robot con il Teach Pendant 3PE

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

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 provocare una deriva e conseguenti anomalie.

- 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. Premere rapidamente con una leggera pressione, rilasciare, quindi premere nuovamente con una leggera pressione e tenere premuto il pulsante 3PE in quella posizione.

Ora è possibile portare il braccio del robot nella posizione desiderata, mantenendo in atto la pressione leggera.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Guida autonoma su robot

Utilizzare **freedrive sul robot** per muovere il braccio del robot in PolyScope:

1. Nella barra di navigazione principale, toccare **Applicazione**, quindi toccare **Sicurezza**.
2. Tocca **Sblocca** e inserisci la password.
3. Sotto I/O di sicurezza, tocca **Ingressi**.
4. Nel **Funzioni** menu a tendina, scorrere verso il basso fino a **Ingresso 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.

Heavy Freedrive

Se il braccio del robot è acceso e i freni sono disinseriti, è possibile muovere i giunti esercitando una forza. La forza necessaria per avviare il movimento dipende dai limiti di forza specificati nelle impostazioni di sicurezza.

Copyright © 2009-2026 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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.2. Porte di collegamento dell'unità di controllo

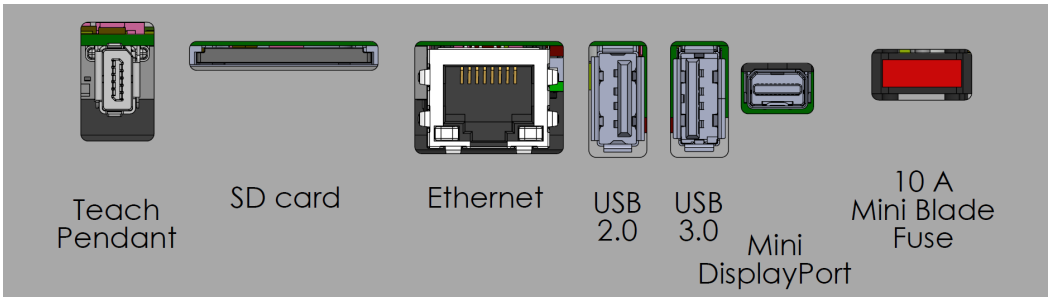
Descrizione

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. Questa porta richiede un convertitore attivo per supportare DVI o 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2026 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 © 2009-2026 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

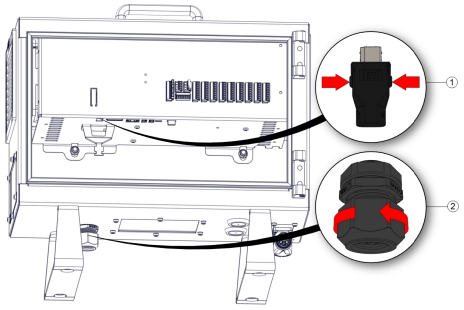
AVVISO

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.

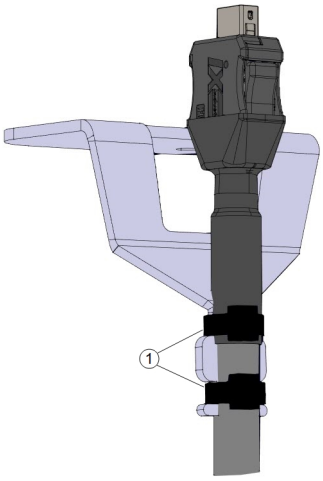
Per rimuovere il Teach Pendant standard:

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 © 2009-2026 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.

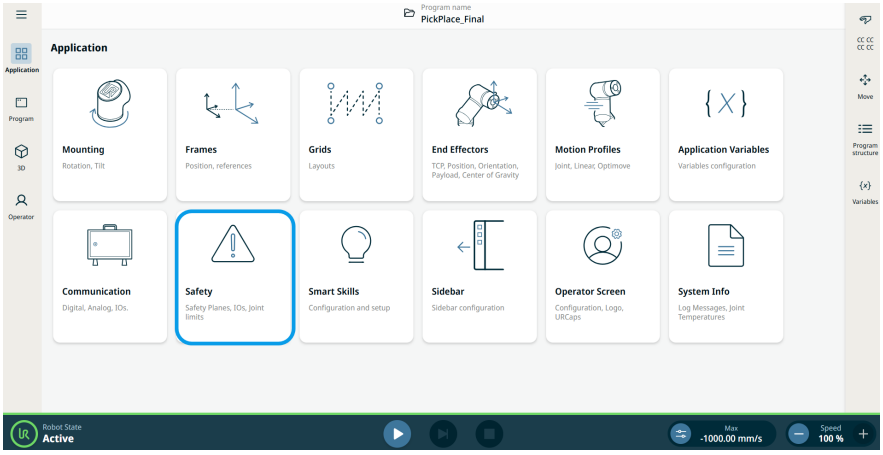
- Riporre sempre correttamente il Teach Pendant e il cavo onde evitare rischi di caduta.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

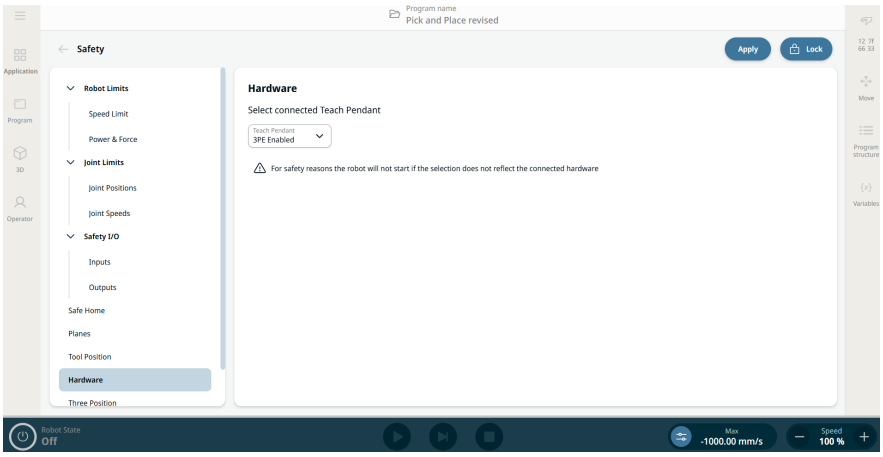
8.4.2. Installazione del software

Per configurare il software 3PE TP

1. In PolyScope, nel menu di sinistra, toccare **Applicazione** e selezionare **Sicurezza**.



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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

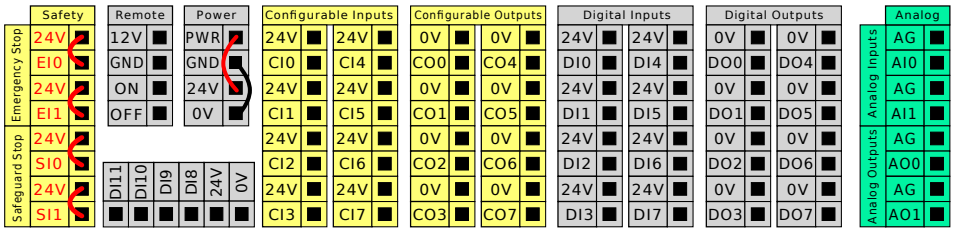
8.5. I/O del controller

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

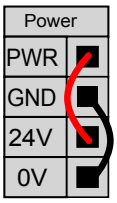
Gli I/O configurabili sono I/O configurati come I/O relativi alla sicurezza o I/O normali. Queste presentano terminali gialli con testo nero.

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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

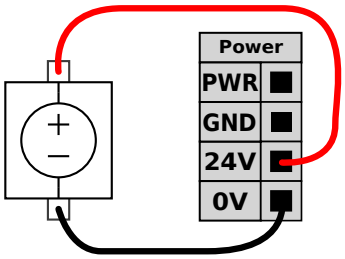
Alimentazione predefinita

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 © 2009-2026 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.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.5.1. Ingresso e uscita digitale

Uscita utensile

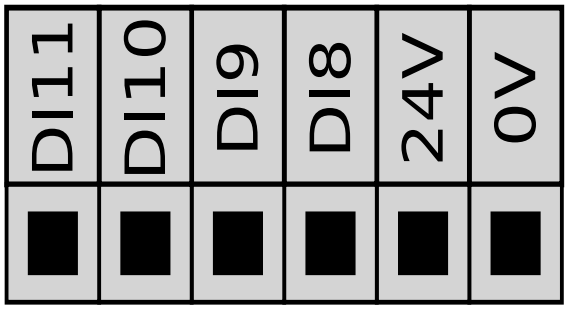
L'uscita strumento contiene due campi di uscita digitale, l'indicatore di corrente della tensione di uscita dello strumento e dell'alimentazione e il cursore di selezione dell'alimentazione a doppio pin.

- **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.

Ingresso digitale

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



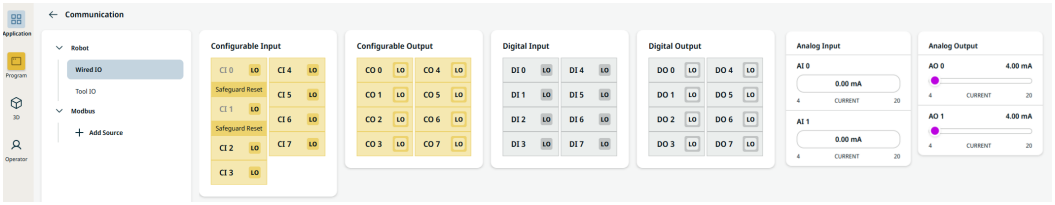
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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 © 2009-2026 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.

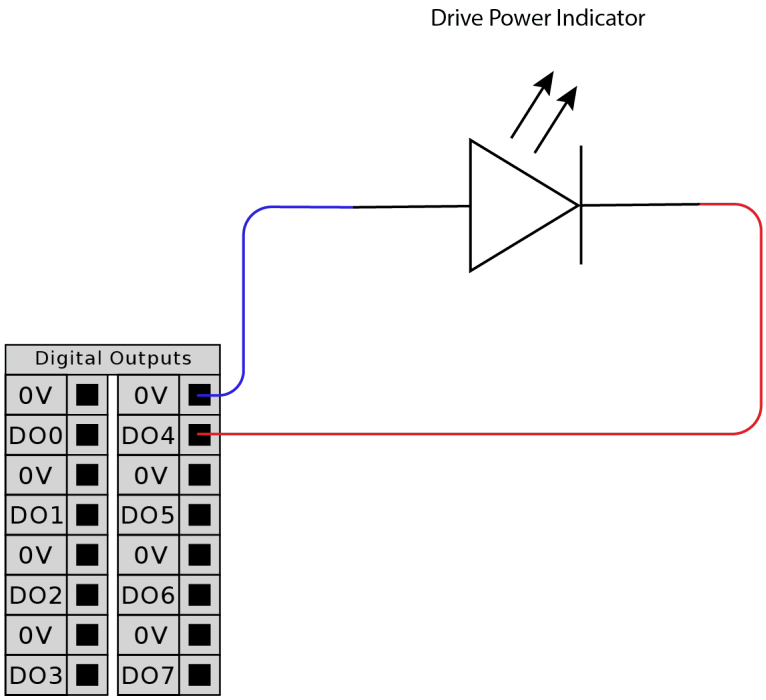
Indicatore

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.

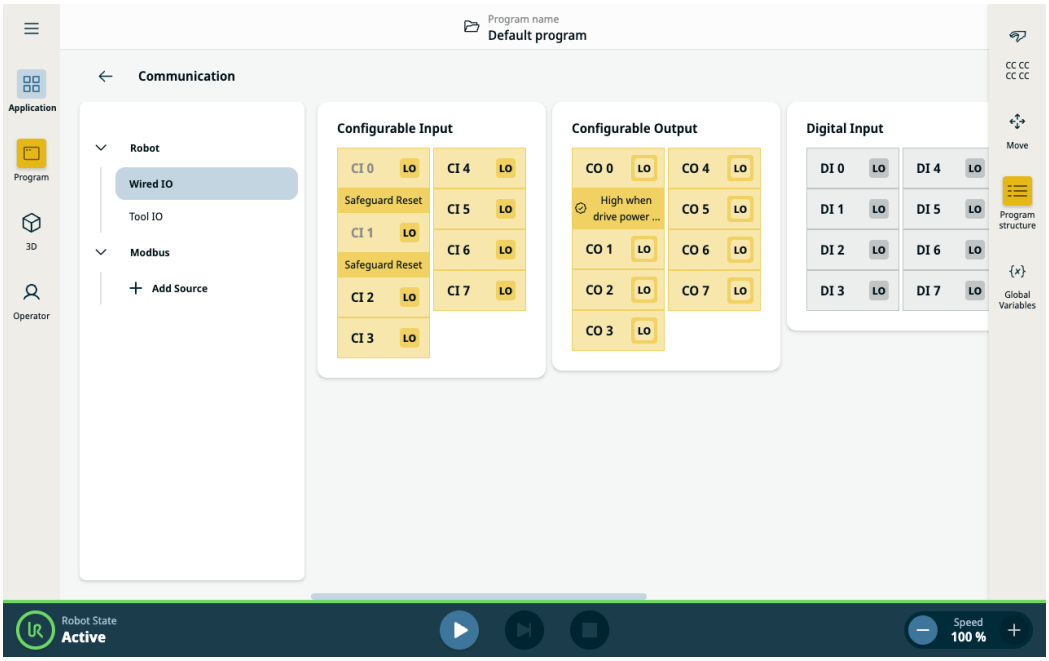


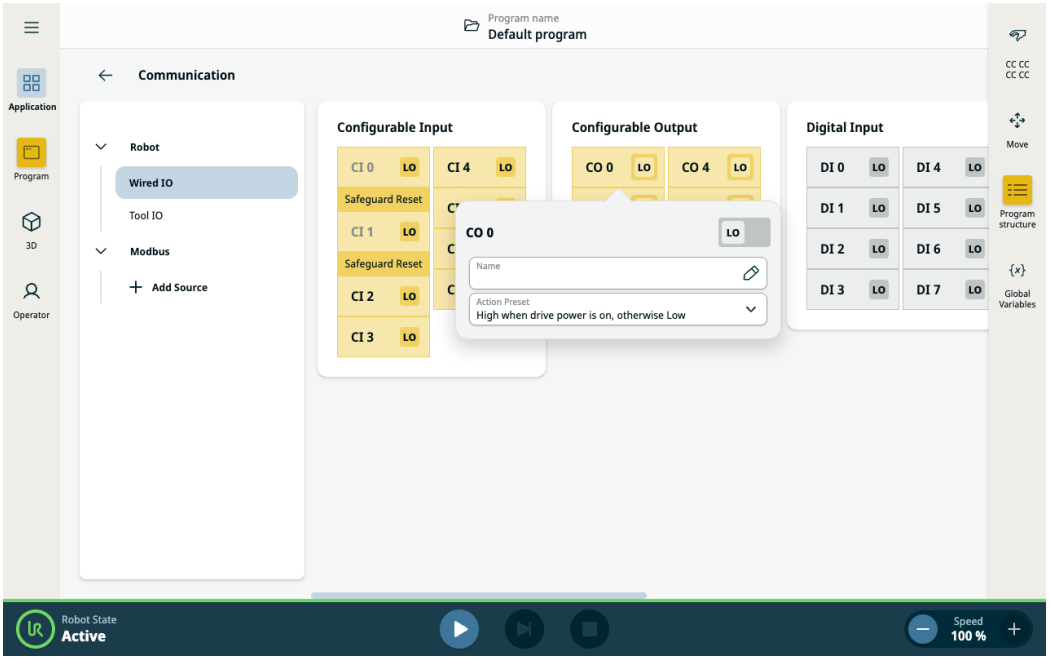
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2026 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

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.

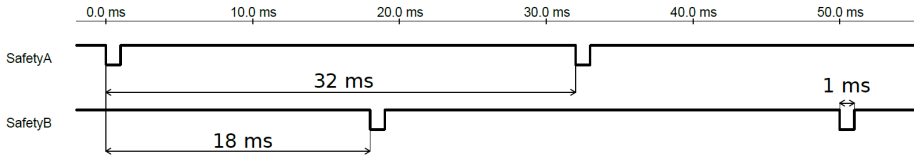
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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)

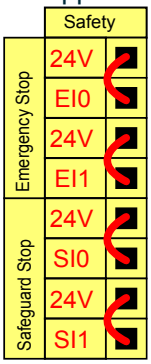


Per abilitare OSSD per l'uscita di sicurezza

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

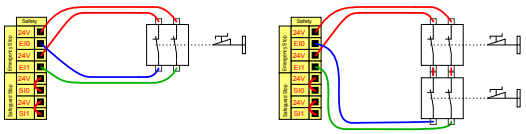
Il robot viene consegnato con una configurazione predefinita che ne permette la messa in servizio senza dispositivi di sicurezza supplementari.



Copyright © 2009-2026 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.

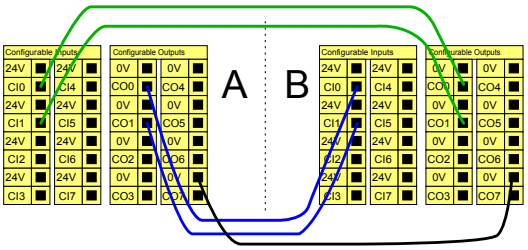


Condivisione dell'arresto di emergenza con altre macchine

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.

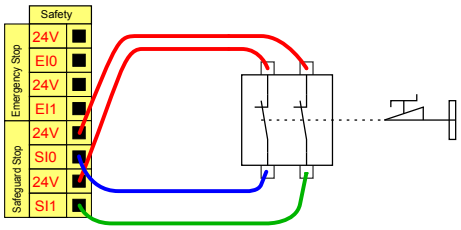


Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

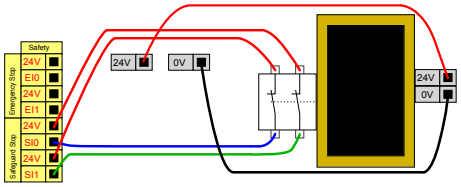
Arresto di sicurezza con ripristino automatico

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.



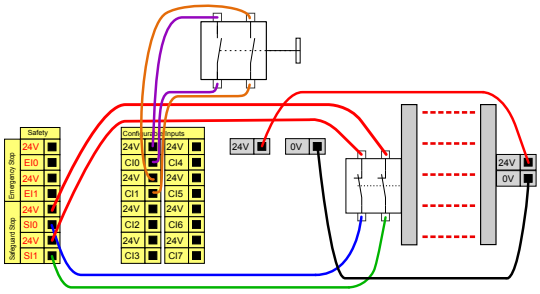
L'esempio mostra un interruttore dello sportello, che è un dispositivo di arresto di sicurezza di base che arresta il robot quando lo sportello viene aperto.



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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.6.1. 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.

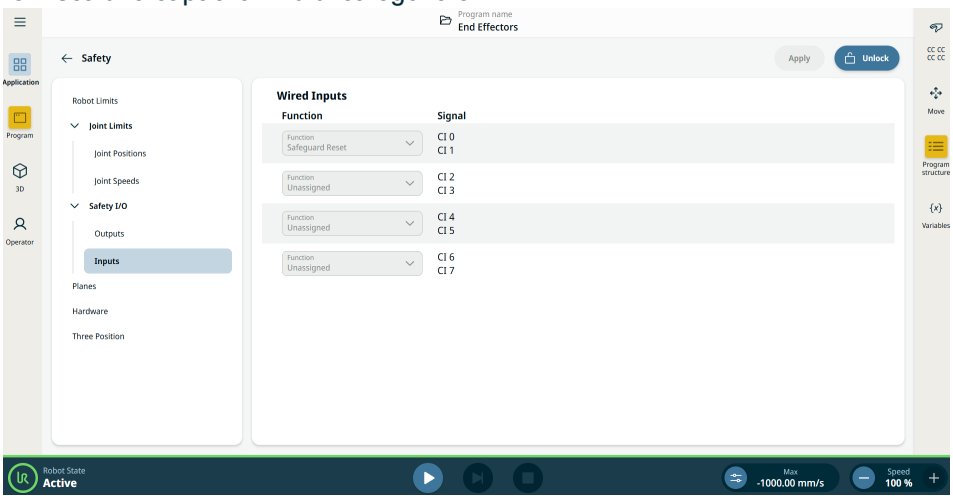
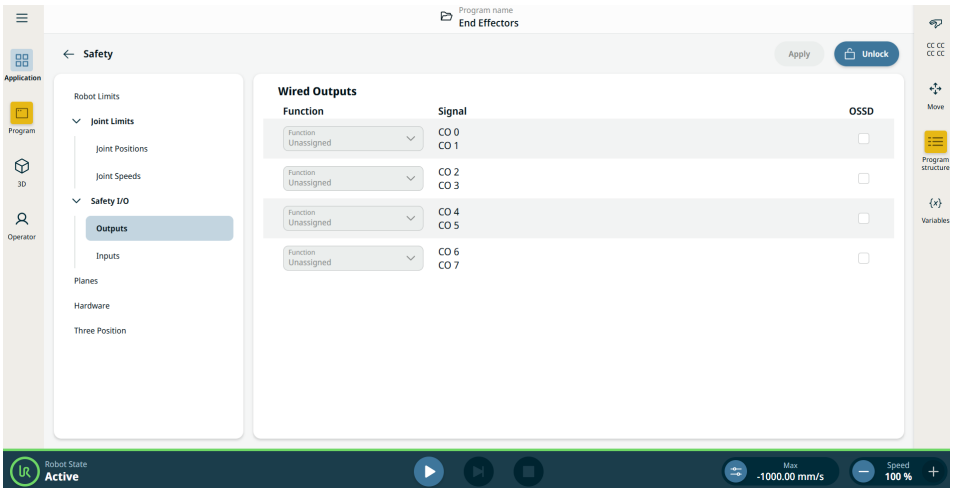


Immagine 1.4: *Schermata PolyScope X che visualizza i segnali di ingresso.*



AVVISO

Quando si avviano programmi da un ingresso I/O o fieldbus, il robot può iniziare il movimento dalla posizione corrente, non ci sarà alcun movimento manuale al primo punto percorso tramite PolyScope richiesto.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Ingressi unità di controllo

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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Ingressi unità di controllo

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. *Arresto di sicurezza 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Uscite dell'unità di controllo

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 è alto.
Il robot non si ferma	Il segnale è *alto* in caso di arresto (o arresto in corso) del robot a causa di un arresto di emergenza o di protezione. 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 necessario in particolare per impianti 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 del macchinario esterno verrà resettato senza richiedere un intervento manuale da parte dell'operatore del robot. Pertanto, per rispettare gli standard di sicurezza, il macchinario esterno deve richiedere un'azione manuale per riprendere l'attività.

[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".

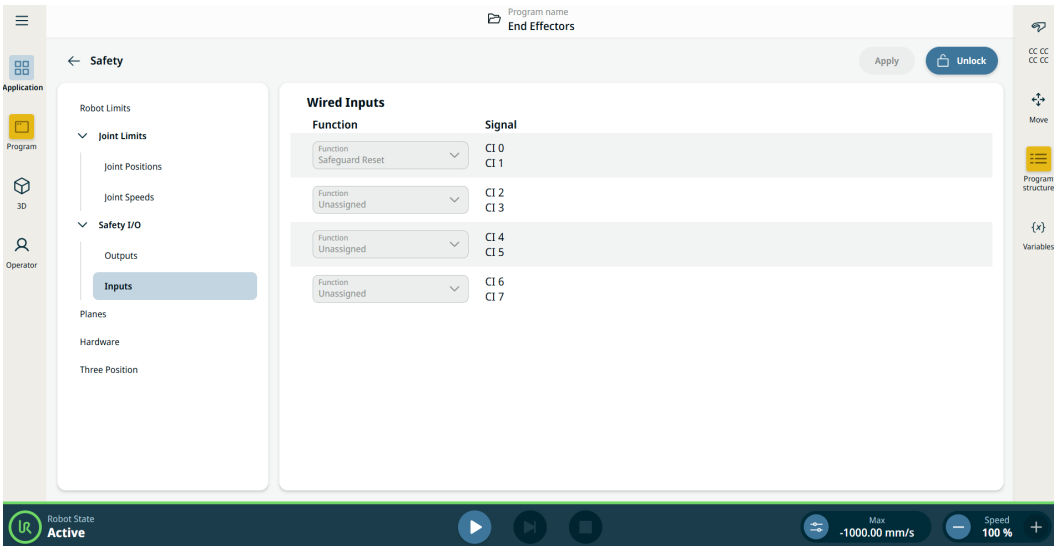
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.6.2. Setup I/O

Descrizione

Utilizzare la schermata Configurazione I/O per definire i segnali I/O e configurare le azioni con il controllo scheda I/O . I tipi di segnali I/O sono elencati sotto **Ingresso** e **Uscita**.



AVVISO

Quando si avviano programmi da un ingresso I/O o fieldbus, il robot può iniziare il movimento dalla posizione corrente, non ci sarà alcun movimento manuale al primo punto percorso tramite PolyScope richiesto.

Ingressi

1. Accedere alla scheda Applicazione.
2. Accedere a Sicurezza.
3. Toccare **Ingressi** nella sezione **I/O di sicurezza**.
4. Sblocca le impostazioni.
5. Assegna una funzione al gruppo di segnali.

Per una descrizione della funzione di sicurezza, consultare la sezione Segnali I/O di sicurezza.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Azioni di ingresso disponibili

Comando	Azione
Inizia	Avvia o riprende il programma corrente su un limite di crescita (abilitato solo in Controllo remoto)
Stop	Interrompe il programma corrente su un fronte di salita
Pausa	Mette in pausa il programma corrente su un fronte di salita
Freedrive	Quando l'ingresso è alto, il robot entra in modalità Freedrive (analogamente al pulsante **Freedrive**). L'ingresso viene ignorato se altre condizioni non supportano la modalità Freedrive.

ATTENZIONE

Se il robot viene arrestato durante l'utilizzo dell'azione di input Start, il robot si sposta lentamente al primo waypoint del programma prima di eseguire quel programma. Se il robot viene messo in pausa durante l'utilizzo dell'azione di input Start, il robot si sposta lentamente nella posizione da cui è stato messo in pausa prima di riprendere quel programma.

Uscite

1. Accedere alla scheda Applicazione.
2. Accedere a Sicurezza.
3. Inserisce le uscite nella sezione I/O di sicurezza.
4. Sblocca le impostazioni.
5. Assegna una funzione al gruppo di segnali.

È possibile abilitare OSSD su ogni segnale di uscita.
Per una descrizione della funzione di sicurezza, consultare la sezione Segnali I/O di sicurezza.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Azioni di uscita disponibili

Azione	Stato uscita	Stato del programma
Basso quando non è in funzione	LO	Interrotto o in pausa
Alta quando non è in funzione	HI	Interrotto o in pausa
Alta quando è in funzione, bassa quando è fermo	LO HI	In esecuzione, Interrotto o in pausa
Basso su arresto non programmato	LO	Programma terminato non programmato
Basso sulla fermata non programmata, altrimenti Alto	LO HI	Programma terminato non programmato In esecuzione, fermo o in pausa
Impulso continuo	Alterna alto e basso	In esecuzione (mettere in pausa o interrompere il programma per mantenere lo stato di impulso)

Causa dell'interruzione del programma

Una chiusura non programmata del programma può verificarsi per uno dei motivi elencati di seguito:

- Arresto robot
- Anomalia
- Violazione
- Eccezione runtime

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.6.3. 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.

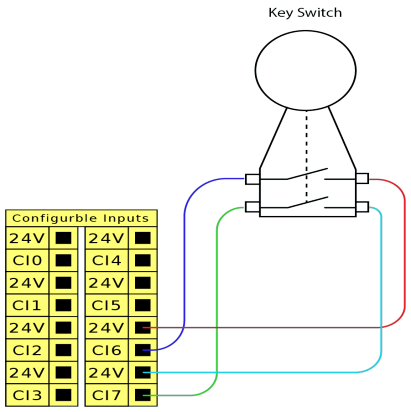
Selettore della modalità

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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

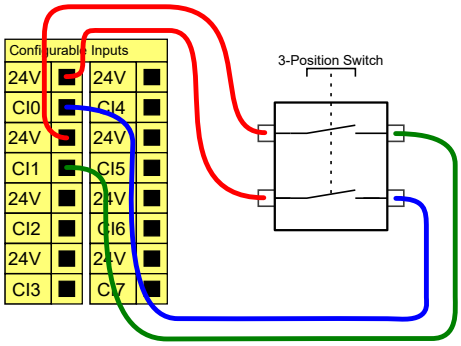
8.6.4. Dispositivo di abilitazione a tre posizioni

Descrizione

Il 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.



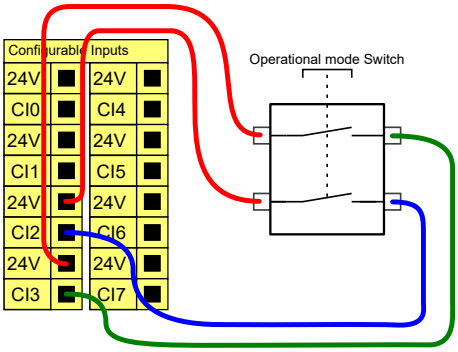
Nota: I due canali di ingresso per l'ingresso del dispositivo di abilitazione a tre posizioni presentano una tolleranza di disaccordo di 1 secondo.

> **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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.7. I/O digitali per uso generico

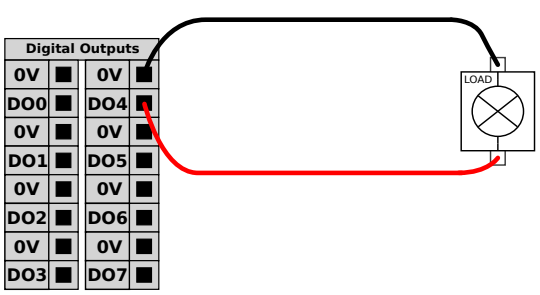
Descrizione

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.

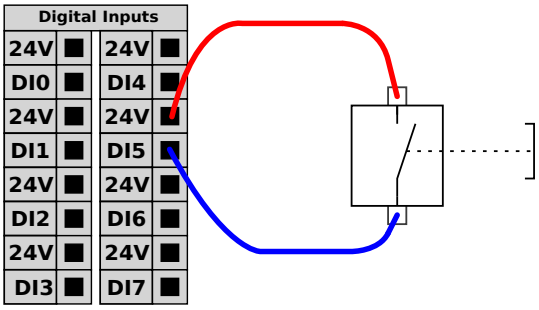
I/O digitali per uso generico

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.



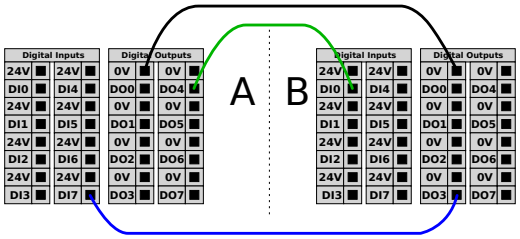
In questo esempio un carico viene controllato dalle uscite digitali quando è connesso.



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.



AVVISO

Utilizzare cavi schermati per collegare gli I/O digitali.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8.7.1. Controllo accensione/spegnimento a distanza

Descrizione

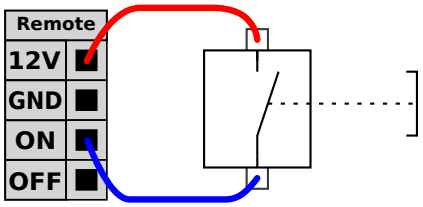
Utilizzare il telecomando **ON/OFF** per accendere e spegnere l'unità di controllo senza utilizzare il Teach Pendant. In genere viene utilizzato:

- 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.

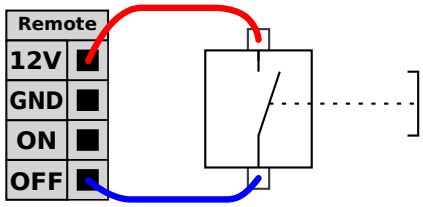
Controllo remoto

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 © 2009-2026 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.
- Utilizzare un cavo schermato. 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.

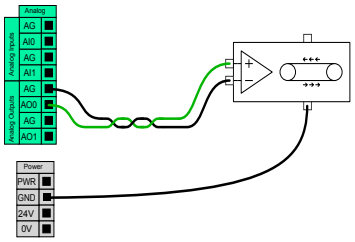
Specifiche elettriche

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

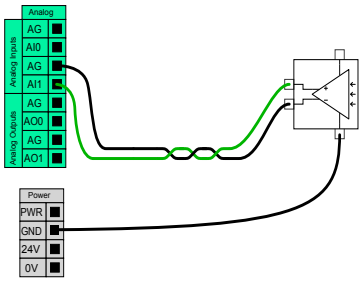
Terminali	Parametro	Min	Tip	Max	Unità di misura
Ingresso analogico in modalità corrente					
[AIx - AG]	Corrente	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Resistenza	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Risoluzione	-	12	-	bit
Ingresso analogico in modalità tensione					
[AIx - AG]	Tensione	0	-	10	V
[AIx - AG]	Resistenza	-	10	-	Kohm
[AIx - 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 © 2009-2026 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

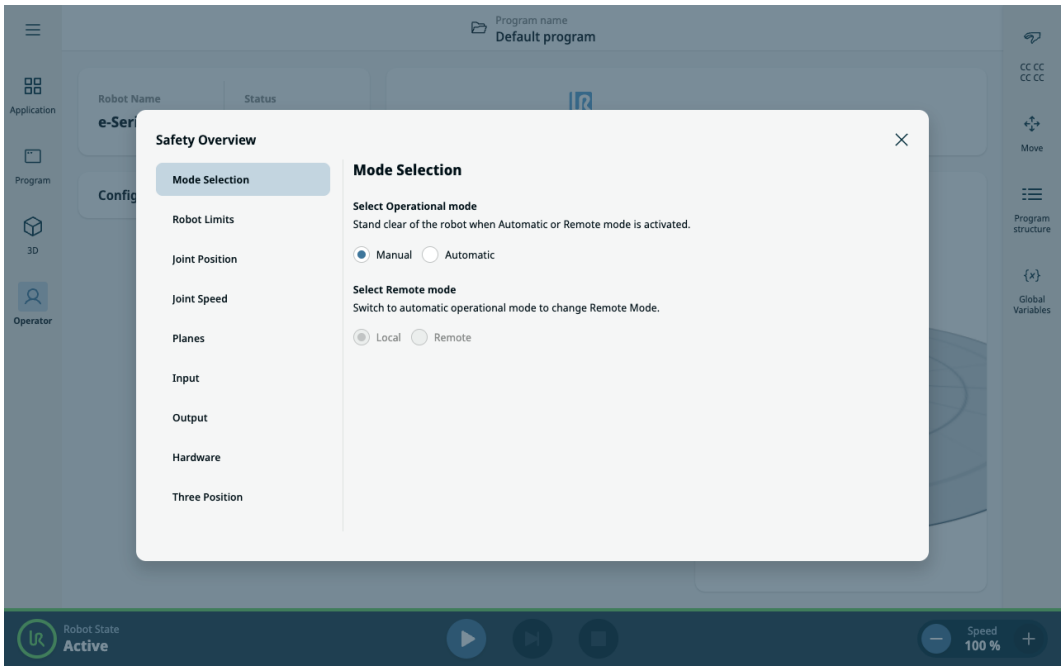
Quando è attivata, la modalità Remota consente ai dispositivi esterni di connettersi a servizi chiave come l'interfaccia principale.

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

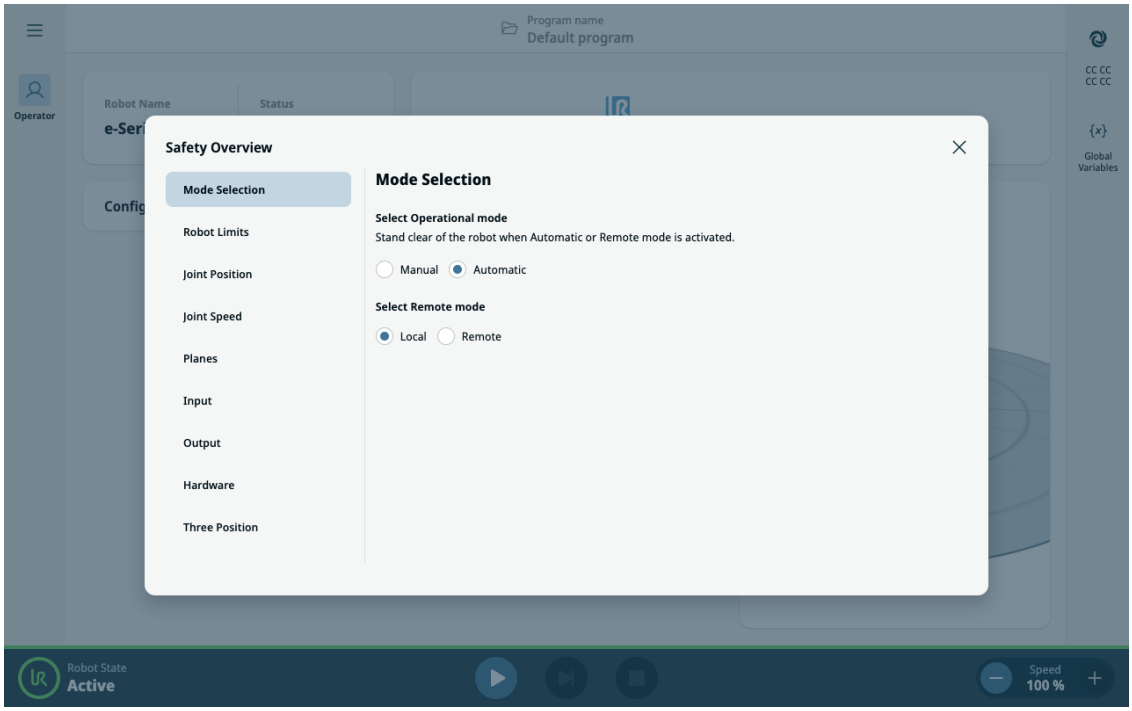
1. Accedere alla panoramica sulla sicurezza nella schermata principale.
2. Fare clic su Selezione modalità.
3. È ora possibile selezionare Automatico, quindi Remoto.

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

Attiva/Disattiva accesso

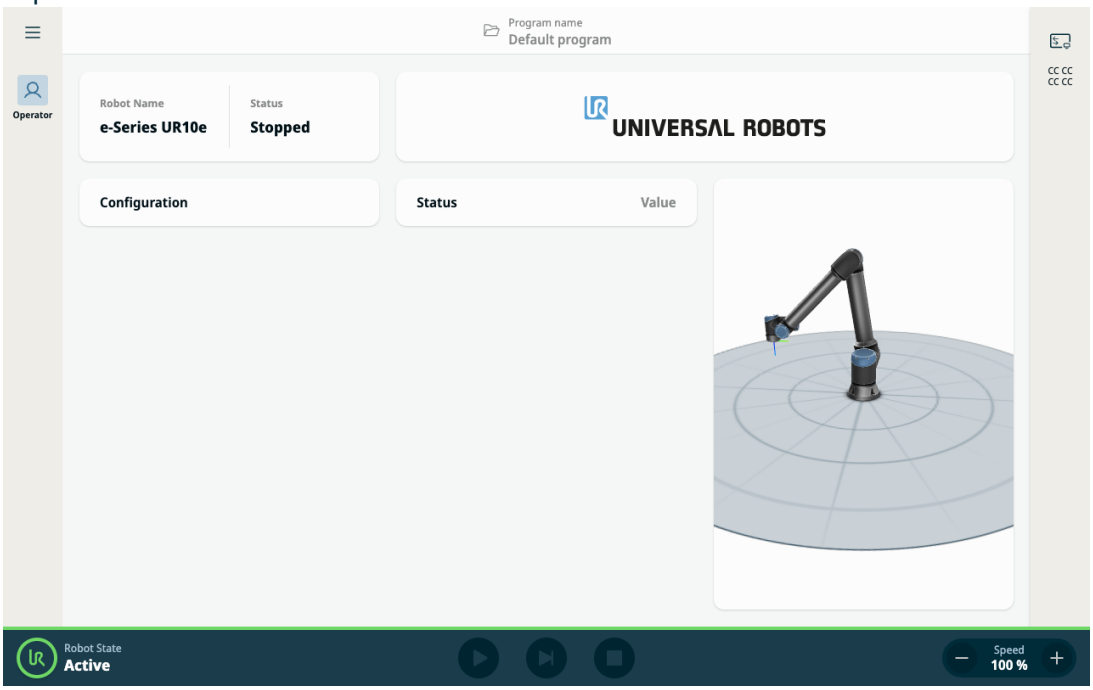


Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.



Blocco sicuro

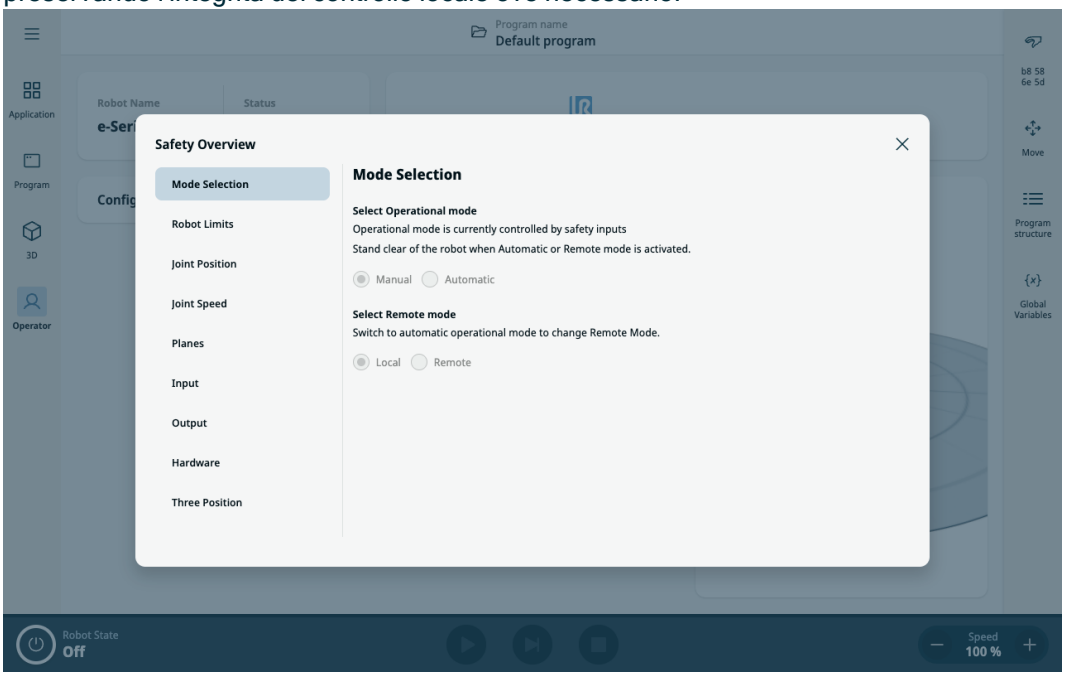
In modalità Remota, l'interfaccia PolyScope X entra in uno stato sicuro di sola lettura. Tutte le operazioni di modifica e controllo sono disabilitate e solo la schermata Operatore rimane accessibile in modalità di sola visualizzazione. Inoltre, sopra il checksum di sicurezza viene visualizzata un'icona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



Copyright © 2009-2026 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 © 2009-2026 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.

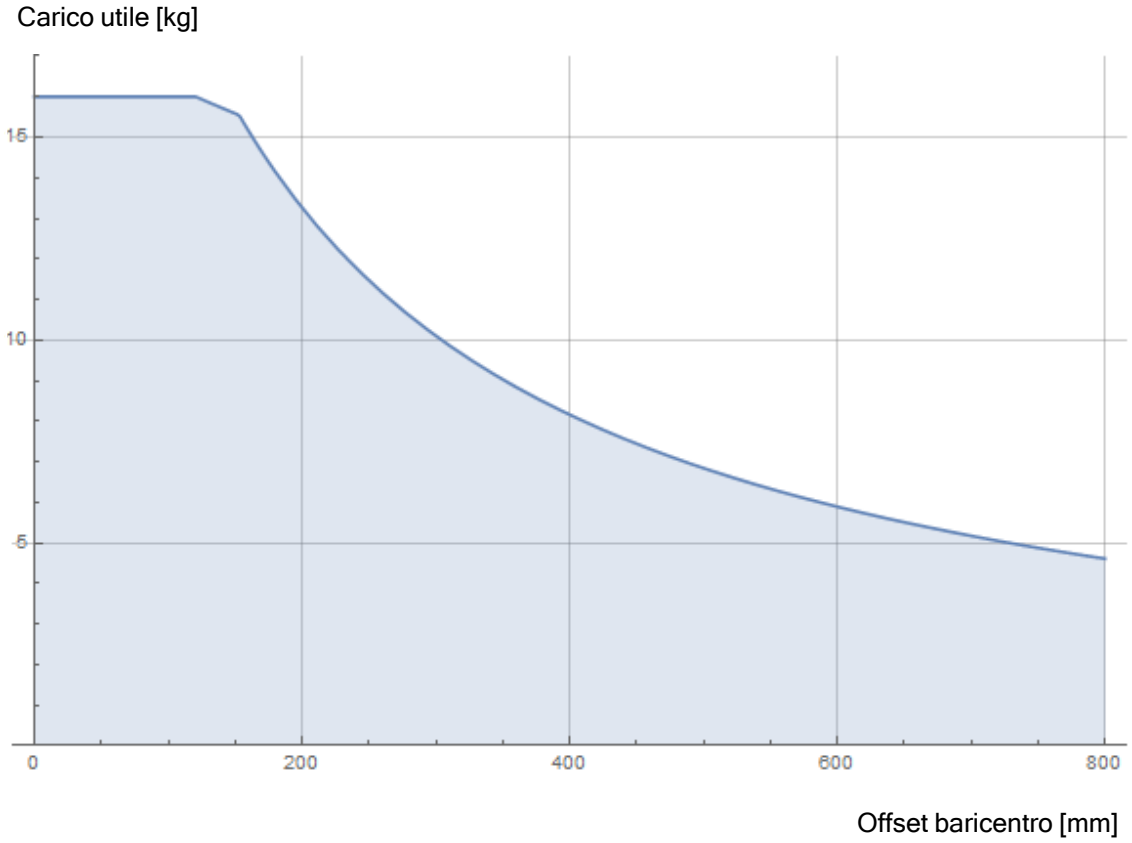
9.1. Carico utile massimo

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.

Copyright © 2009-2026 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

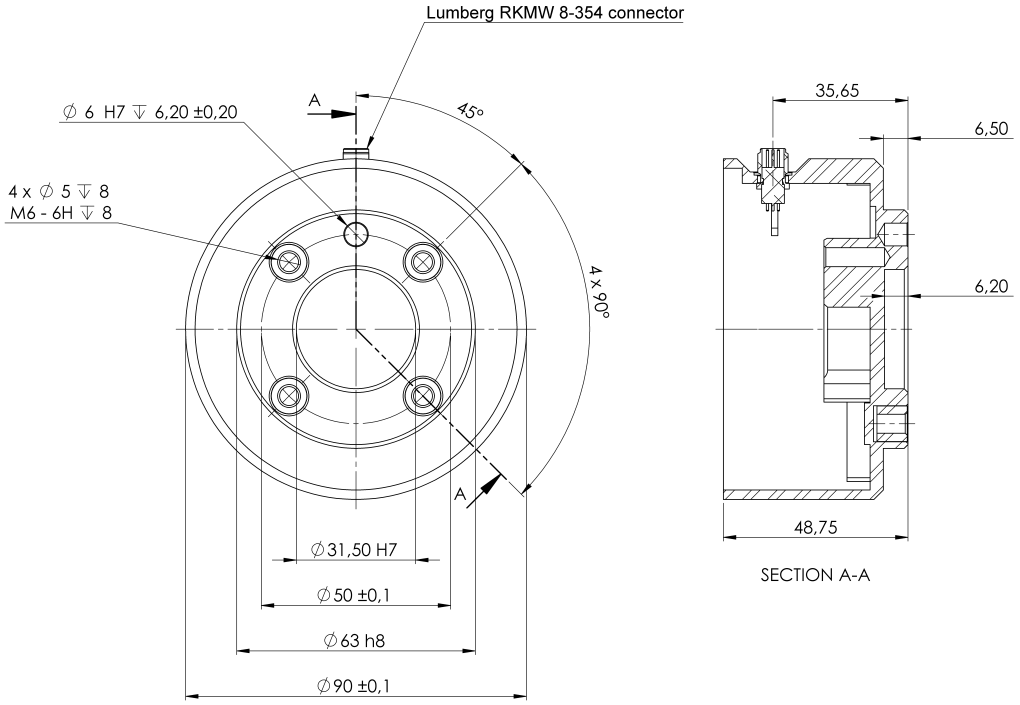
È possibile utilizzare URSim per valutare le accelerazioni e i tempi di ciclo dei movimenti del robot con un carico utile specifico.

Copyright © 2009-2026 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 per utensili ad alte prestazioni

La flangia di uscita dell'utensile (ISO 9409-1) rappresenta il punto in cui l'utensile viene installato all'estremità del robot.

- ISO 9409-1-50-4-M6 per bracci del robot di piccole dimensioni
- ISO 9409-1-80-6-M8 per i bracci del robot di grandi dimensioni

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 causare un cortocircuito nel robot.

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

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

ATTENZIONE

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

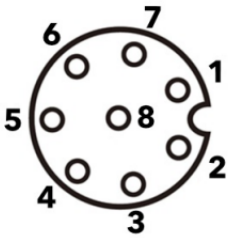
- Assicurarsi che l'utensile venga imbullonato correttamente e saldamente in posizione.
- Assicurarsi che l'utensile sia costruito in modo tale da non creare situazioni di pericolo, facendo cadere inaspettatamente un componente.

Copyright © 2009-2026 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	AI0 / RS485-	Analog in 0 o RS485-
	2	AI1 / RS485+	Analog in 1 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
	7	TI1	Ingressi digitali 1
	8	GND	Messa a terra

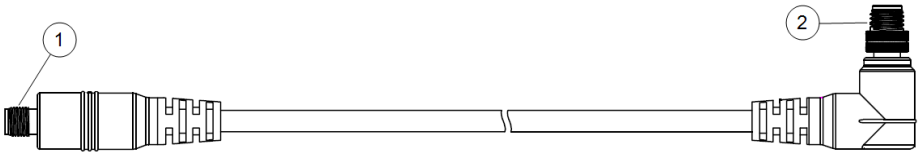
AVVISO

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

Copyright © 2009-2026 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.



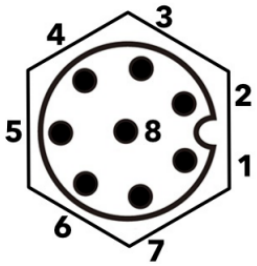
1 Si collega all'utensile/attuatore finale.
2 Si collega al robot.

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	AI0 / RS485+	Analog in 0 o RS485+
	2	AI1 / RS485-	Analog in 1 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 © 2009-2026 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

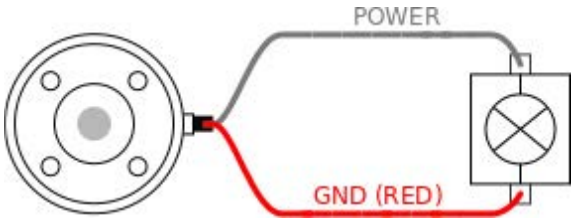
* Si consiglia vivamente di utilizzare un diodo di protezione per carichi induttivi.
** Picco per max 1 secondo, ciclo di lavoro max: 10%. La corrente media nell'arco di 10 secondi non deve superare la corrente tipica.
*** Quando l'alimentazione dell'utensile è abilitata, si attiva un tempo di avvio 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

9.3.2. Alimentazione elettrica dell'utensile

Descrizione

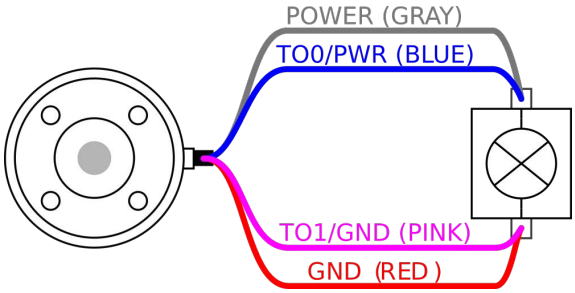
Accedere all'I/O dello strumento nella scheda Installazione



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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

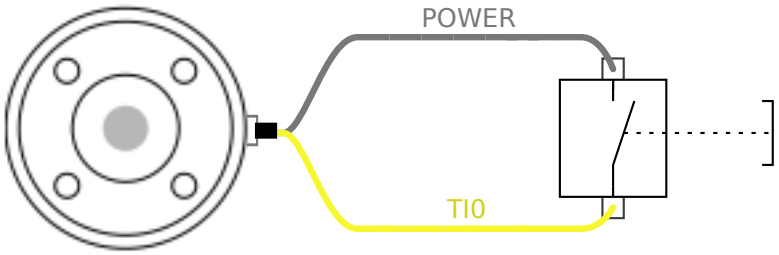
Tabella

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 © 2009-2026 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	-	-	0.09	V
Corrente in fase di assorbimento/emissione, continua	0	-	600	mA
Corrente in fase di assorbimento/emissione, picco	0	-	1000*	mA
Corrente attraverso GND, continua	0	-	2000	mA
Corrente attraverso GND, picco	0	-	3000*	mA

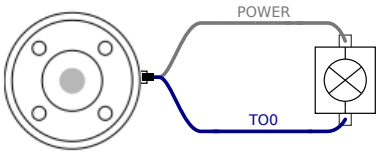
* Picco per un massimo di 1 secondo, ciclo di lavoro massimo: 10%. La corrente media su un intervallo di 10 secondi non deve superare la corrente continua.

ATTENZIONE

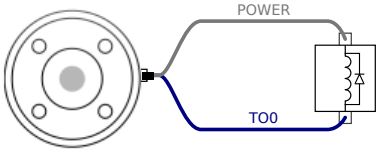
Le uscite digitali dello strumento non sono limitate in corrente. La sovrascrittura dei dati specificati può causare danni permanenti.

Utilizzo delle uscite digitali degli utensili

Questo esempio illustra come accendere un carico utilizzando l'alimentatore interno da 12 V o 24 V. È necessario definire la tensione di uscita nella scheda I/O. È presente tensione tra il collegamento POWER e la schermatura/massa, anche quando il carico è spento.



Quando si collegano carichi induttivi, è necessario utilizzare un diodo di protezione, come illustrato di seguito.



Copyright © 2009-2026 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.

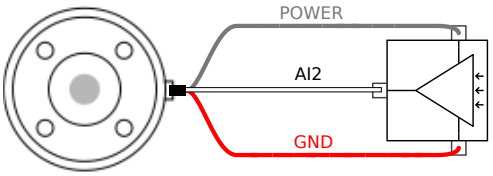
Attenzione

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

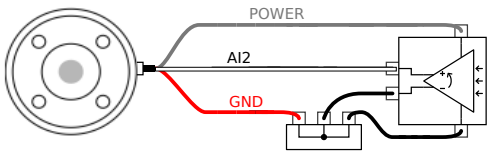
Questo esempio mostra la connessione di un sensore analogico a un'uscita non differenziale. L'uscita del sensore può essere corrente o tensione, purché la modalità di ingresso di quell' ingresso analogico sia impostata sullo stesso nella scheda I/O.
Nota: è possibile verificare che un sensore con uscita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



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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.



9.4. Imposta carico utile

Descrizione

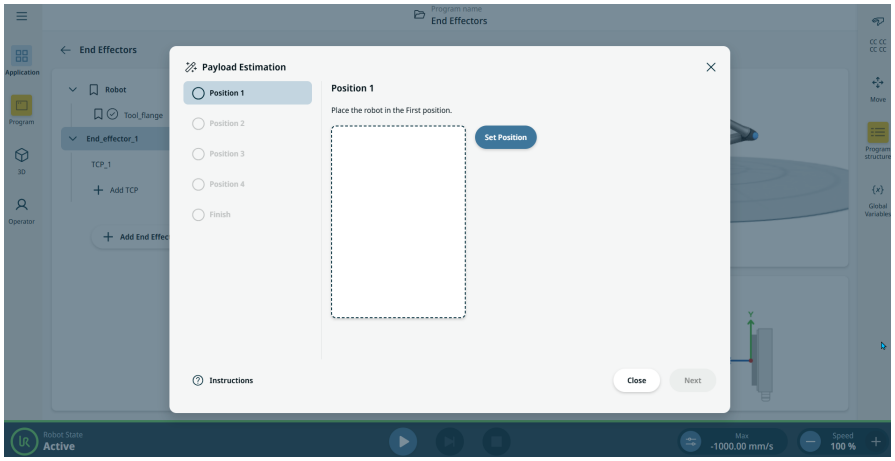
La nuova procedura guidata per la stima del carico utile consente al robot di aiutare l'utente a impostare il carico utile e il CoG corretti di un pezzo in lavorazione, come un utensile o una combinazione di accessori fissati alla flangia utensile.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

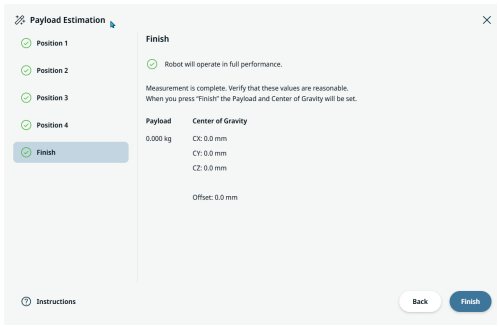
Procedura guidata per il carico utile e il centro di gravità (CoG)

1. Nel pannello di sinistra, toccare End_effector_1.
2. Sul pannello centrale, toccare l'icona della procedura guidata del carico utile,

, e apparirà la schermata a comparsa "Stima del carico utile".



3. Chiedendo all'utente di insegnare quattro diverse posizioni, il robot è in grado di stimare automaticamente la massa del carico utile e il CoG. Il passaggio finale della procedura guidata indicherà se la massa del carico utile calcolata o la combinazione tra la massa del carico utile e lo scostamento del CoG potrebbero causare una riduzione delle prestazioni del robot.



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Come nella procedura guidata di posizionamento TCP, l'utente verrà informato se è necessario ripetere l'apprendimento delle posizioni, poiché quelle già apprese non sono sufficientemente diversificate.
È possibile aprire in qualsiasi momento una finestra pop-up con le istruzioni, come nelle procedure guidate di TCP.

AVVISO

Mettere in atto le linee guida seguenti per ottenere risultati di stima del carico utile ottimali:

- Verificare che le posizioni del TCP siano quanto più possibile diverse l'una dall'altra
- Effettuare le misurazioni in un breve lasso di tempo
- Evitare di tirare l'utensile e/o il carico utile a esso collegato prima e durante la stima
- Il supporto e l'angolo del robot devono essere definiti correttamente nell'installazione

Rinominare, duplicare ed eliminare i carichi utili

È possibile iniziare a configurare un nuovo carico utile con le seguenti azioni:

- Tocca per rinominare un carico utile.
- Tocca per duplicare un carico utile.
- Tocca per eliminare un carico utile selezionato. Impossibile eliminare l'ultimo carico utile.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

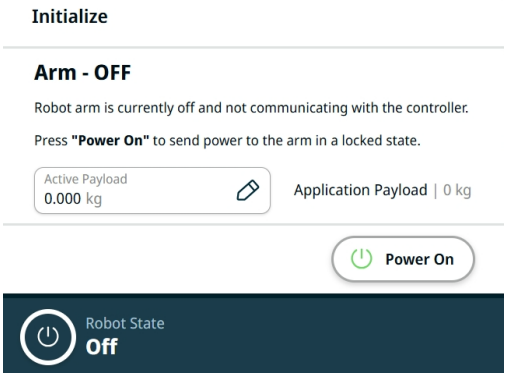
9.4.1. Impostazione sicura del carico utile attivo

Verifica del carico utile attivo

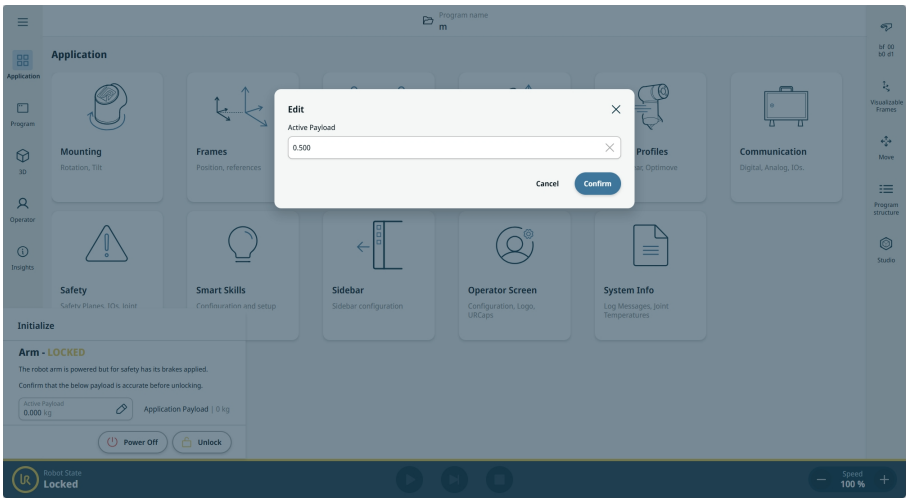
L'avvio del braccio del robot disattiva il sistema frenante, consentendo di iniziare a muovere il braccio del robot e utilizzare PolyScope X. Prima di accendere il braccio del robot, è necessario verificare che sia configurato il carico utile attivo corretto.

1. Controllare lo **stato** del robot nel piè di pagina dello schermo.

   Se lo stato è Arresto di emergenza , tenere premuto e ruotare il pulsante di arresto di emergenza per ripristinare il sistema. Il braccio si troverà quindi nello **stato Off** .
2. Spostarsi fuori dalla portata (spazio di lavoro) del braccio del robot.
3. Toccare il pulsante di **accensione** sullo schermo.



4. Nella casella "Inizializza", toccare **Accensione** . Su un robot nuovo o al primo avvio dopo l'aggiornamento del software, potrebbe apparire una finestra di **dialogo Aggiornamento del firmware**. Una volta completato l'aggiornamento del firmware del braccio del robot, lo stato del robot passerà a **Bloccato** .
5. Nel campo " **Carico utile attivo** ", verificare la massa del carico utile.
6. Tocca il campo " **Active Payload** " e nella schermata principale apparirà un campo **di modifica**.
7. Inserisci il carico utile attivo e tocca **Conferma**.



Ora è possibile **sbloccare** i freni e iniziare a muovere il braccio del robot.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

10. Configurazione di sicurezza

DescrizioneQuesta sezione descrive la configurazione di sicurezza disponibile nella scheda dell'applicazione.

10.1. Funzioni e interfacce relative alla sicurezza

Descrizione

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.

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

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

10.1.1. Funzioni di sicurezza configurabili

Descrizione

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.

Funzioni di sicurezza

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.
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.

Valutazione dei rischi

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.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

10.2. 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
- Connessione
- 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.

10.2.1. 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

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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

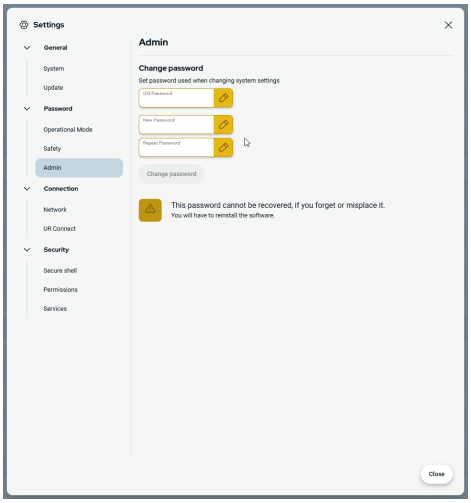
AVVISO

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

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



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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**.

Password - Modalità operativa

Password predefinita

La password predefinita per la modalità operativa: operator

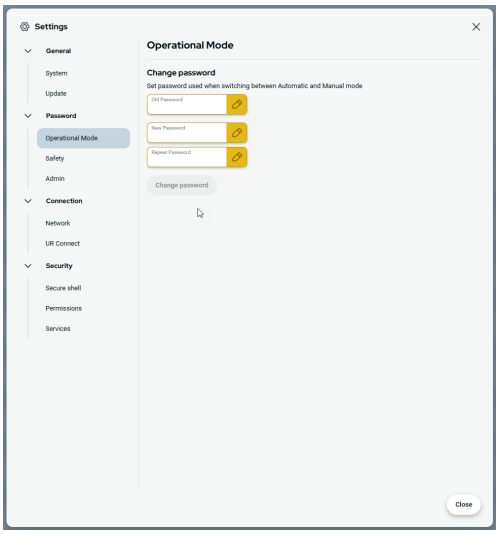
> **AVVISO**
> Se si dimentica la password, quest'ultima non può essere sostituita o recuperata.
> Sarà necessario reinstallare il software.

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

Modifica della password Modalità operativa

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

1. Toccare il menu hamburger nella navigazione principale.
2. Tocca Impostazioni.
3. Tocca Modalità operativa 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.



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Password - Sicurezza

Password predefinita

La password predefinita per la sicurezza: **ursafe**

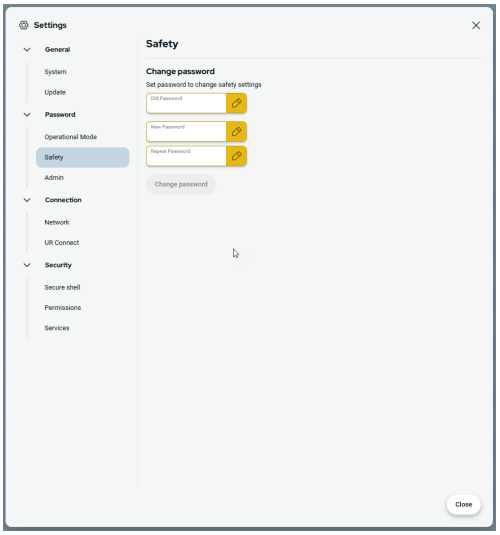
> **AVVISO**
> Se si dimentica la password, quest'ultima non può essere sostituita o recuperata.
> Sarà necessario reinstallare il software.

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

Modifica password di sicurezza

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

1. Toccare il menu hamburger nella navigazione principale.
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.



10.2.2. 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 © 2009-2026 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. Inserire la password per **sbloccare** le impostazioni.
4. 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.

10.2.3. 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
- UR Connect

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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.

10.2.4. 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.

10.3. Sblocca impostazioni di sicurezza

Descrizione

Devi sbloccare le impostazioni di sicurezza per modificarle.

AVVISO

Le impostazioni di sicurezza sono protette da password.

La password predefinita per la sicurezza: **ursafe**.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Sblocca impostazioni di sicurezza

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 viene visualizzata 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.
5. Toccare BLOCCA o uscire dal menu Sicurezza per bloccare nuovamente tutte le impostazioni della sezione Sicurezza.

10.4. Impostazioni menu di sicurezza

Descrizione

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.

ATTENZIONE

L'utilizzo di parametri di configurazione di sicurezza diversi da quelli definiti nella valutazione del rischio può causare pericoli non ragionevolmente eliminati o rischi non sufficientemente ridotti.

10.4.1. Limiti del robot

Descrizione

La sezione Limiti del robot limita i movimenti generali del robot.

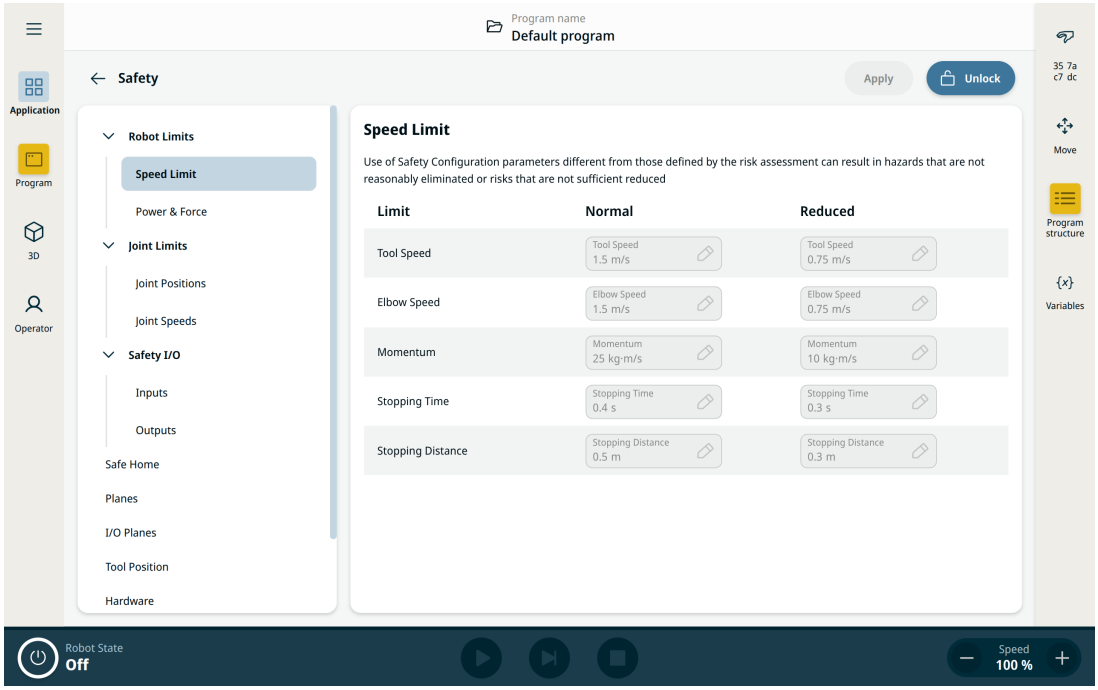
- Modificare i valori dei limiti del robot (Normale e Ridotta) e applicare le modifiche al checksum di sicurezza.
- Verificare che i valori ridotti siano sempre inferiori ai valori della sezione Normale.

AVVISO

I limiti di sicurezza limitano le forze e i movimenti sulla flangia dell'utensile e al centro delle due posizioni dell'utensile definite dall'utente

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Limiti di velocità



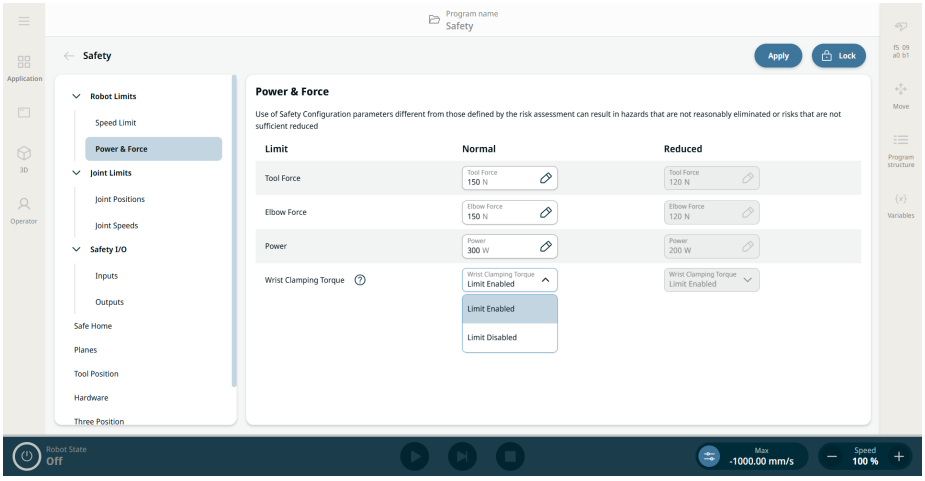
AVVISO

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.

Limite	Descrizione
Velocità utensile	Limita la velocità massima dell'utensile del robot.
Velocità del gomito	Limita la velocità massima del gomito del robot.
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.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Potenza e forza



AVVISO

I limiti di forza dell'utensile e del gomito possono essere superati dai tre giunti del polso se la funzione di sicurezza della "coppia di serraggio del polso" è disattivata

Limite	Descrizione
Forza utensile	Limita la forza massima esercitata dall'utensile del robot in situazioni di serraggio.
Forza del gomito	Limita la forza massima esercitata dal gomito sull'ambiente.
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.
Coppia di serraggio del polso	Limita la coppia applicabile da parte del polso per spingere. Abilitato per impostazione predefinita.

Modalità di sicurezza

Quando non sono attivi arresti di protezione, il sistema di sicurezza funziona in modalità di sicurezza associata a una serie di limiti di sicurezza:

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.

Limite di coppia di serraggio del polso

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Descrizione

Limite coppia di serraggio polso è un'impostazione che abilita o disabilita la limitazione della coppia massima di serraggio per i giunti del polso del robot. La limitazione è abilitata per impostazione predefinita. Questa funzione di sicurezza limita la coppia applicabile da parte del polso in fase di spinta.

Dettagli del limite di coppia di serraggio del polso

Quando questa funzione è **abilitata**, il robot limita la coppia nei giunti del polso per impedire il serraggio tra polso, carico utile e braccio inferiore del robot.

AVVISO

Quando l'impostazione è abilitata, definisce anche un limite superiore non classificato come sicuro per le finestre di coppia applicata dei giunti di base, spalla e gomito. Nelle applicazioni di controllo della forza, le forze di contatto conseguibili possono essere significativamente inferiori alle forze specificate nelle funzioni di sicurezza **Limite forza utensile** e **Limite forza gomito**.

Quando questa funzione è **disabilitata**, il robot può utilizzare una maggiore forza di spinta con i giunti del polso, ad esempio applicazioni con controllo della forza. Quando la funzione è disabilitata, i rischi di serraggio tra polso, carico utile e braccio inferiore del robot devono essere mitigati con altri mezzi.

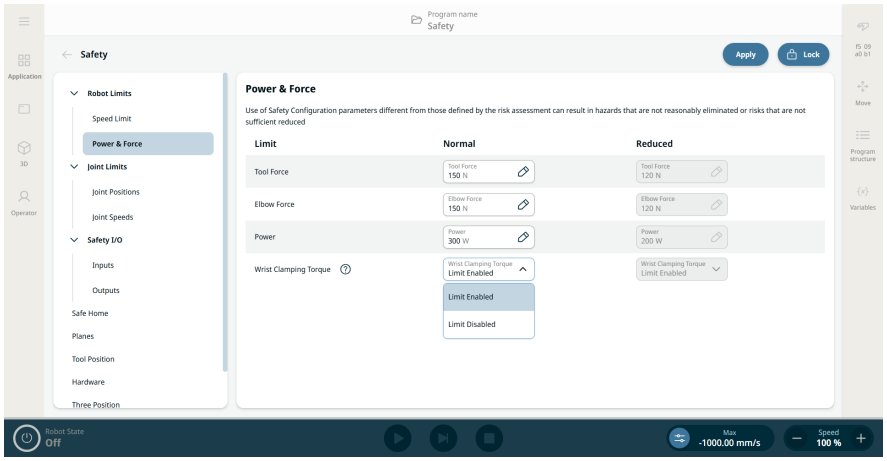
AVVISO

Questa funzione di sicurezza è abilitata su tutti i robot per impostazione predefinita. In PolyScope X versione 10.12 e versioni successive, è possibile disattivare questa funzione di sicurezza.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Abilitare e disabilitare il limite della coppia di serraggio del polso

1. Accedere alla scheda **Applicazione** e selezionare **Sicurezza**.
2. Sotto **Limiti del robot**, toccare **Potenza e forza**. Sbloccare, inserire la password di sicurezza e confermare.
3. È ora possibile selezionare **Limite abilitato** o **Limite disabilitato** per Normale o Ridotta.



4. Toccare **Applica** per applicare la configurazione di sicurezza e riavviare il sistema di sicurezza.
5. Viene visualizzata una finestra a comparsa che consente di annullare o confermare la configurazione.

10.4.2. Limiti dei giunti

Descrizione

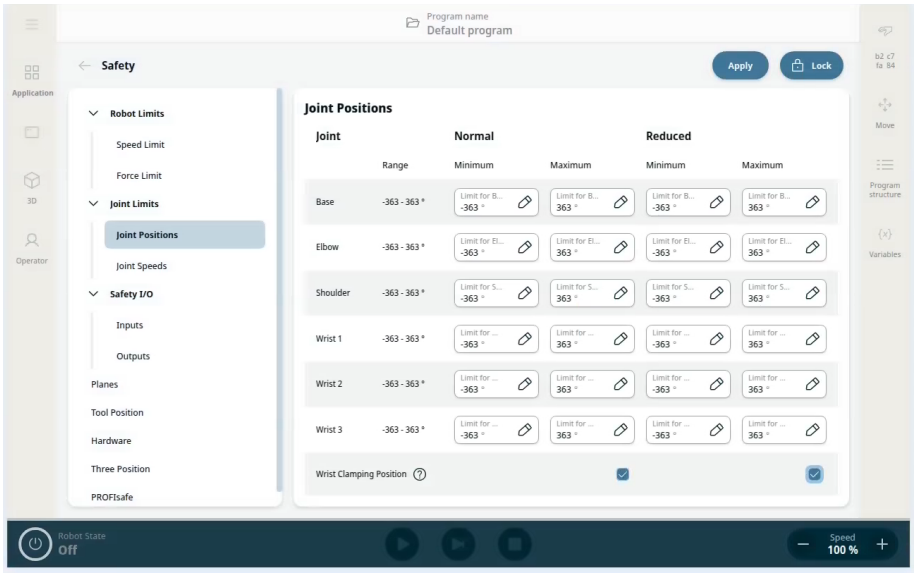
I limiti dei giunti permettono di limitare i movimenti dei giunti individuali del robot nello spazio del giunto, ovvero posizione di rotazione e velocità di rotazione del giunto. La limitazione del giunto può anche essere chiamata limitazione dell'asse basata su software.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

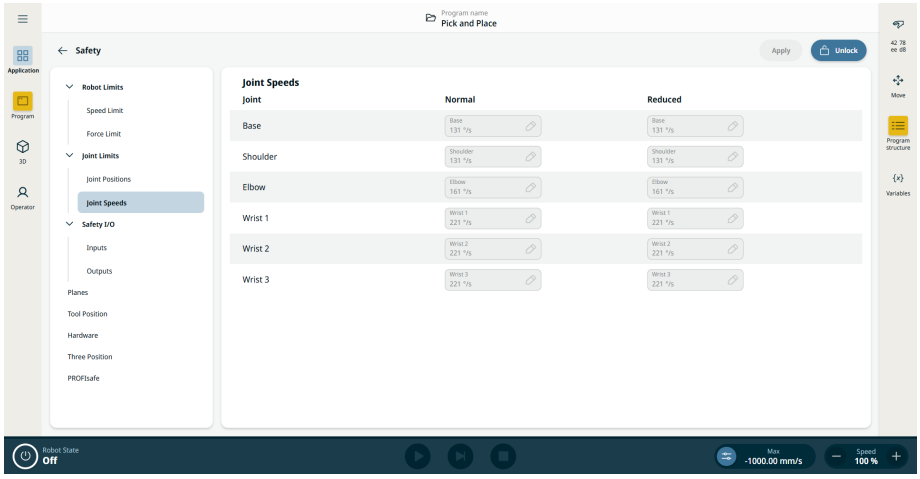
Posizioni dei giunti

In questo modo è possibile trovare posizioni e velocità dei giunti.

1. Accedere all'applicazione.
2. Accedere a Sicurezza.
3. Selezionare le impostazioni nel menu di sinistra.



Velocità giunto



10.4.3. 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.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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.

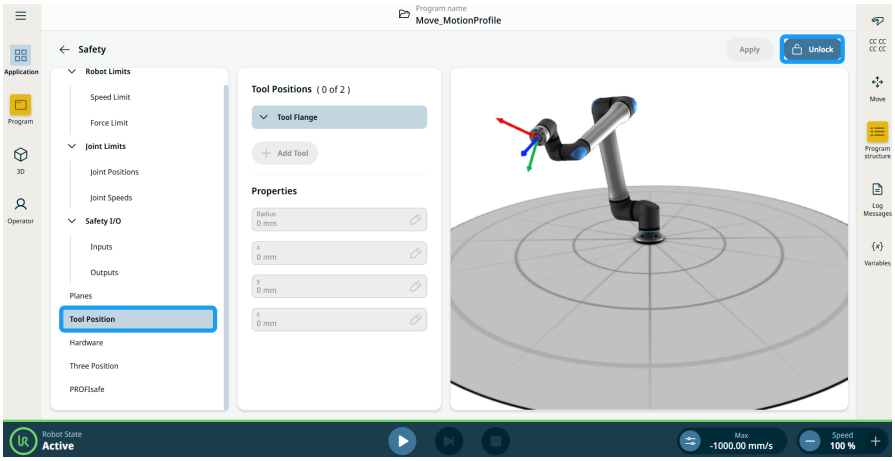
Strumenti definiti dall'utente

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.

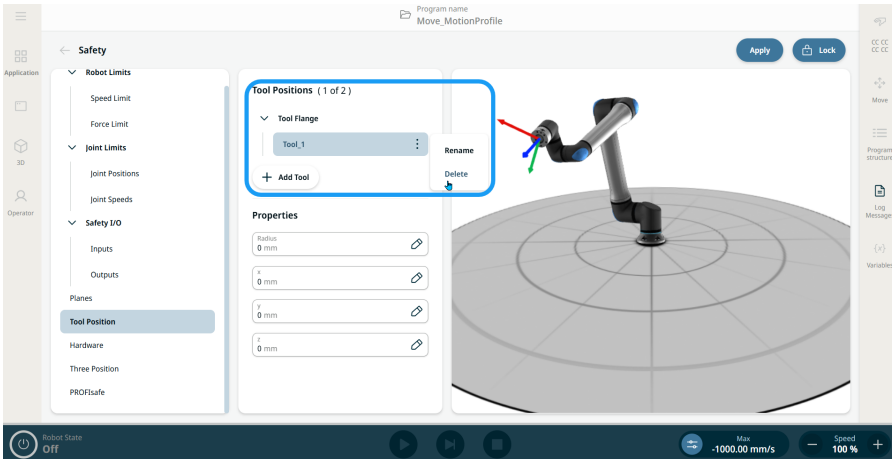
Per accedere alla posizione utensile

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**.

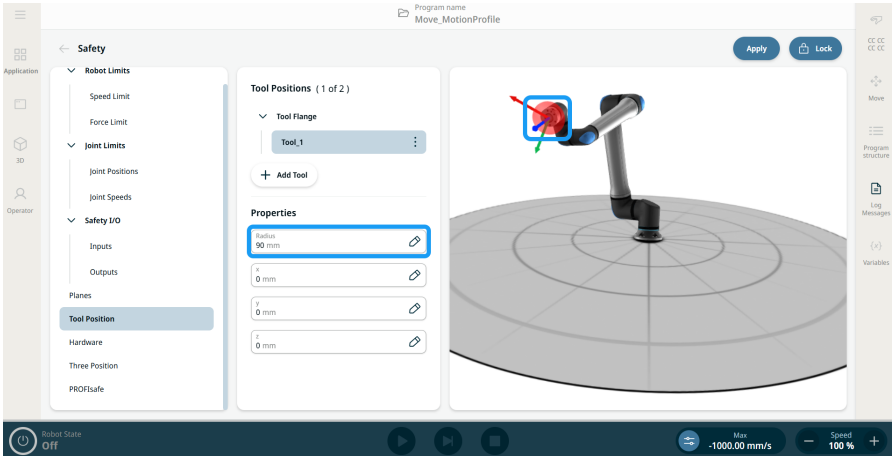


Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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.



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 x ,y, z in base alle esigenze. La sfera nel pannello di destra si aggiorna in tempo reale nel modello 3D per facilitare un posizionamento accurato.
6. Toccare **Applica** nella parte in alto a destra della schermata principale.



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

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

10.4.4. 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.

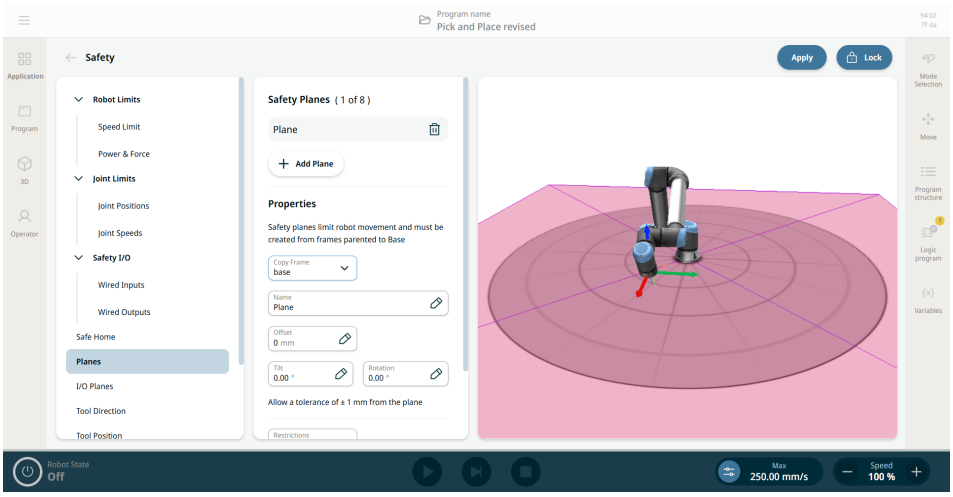


Immagine 1.5: *Schermata PolyScope X che visualizza i piani di sicurezza.*

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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

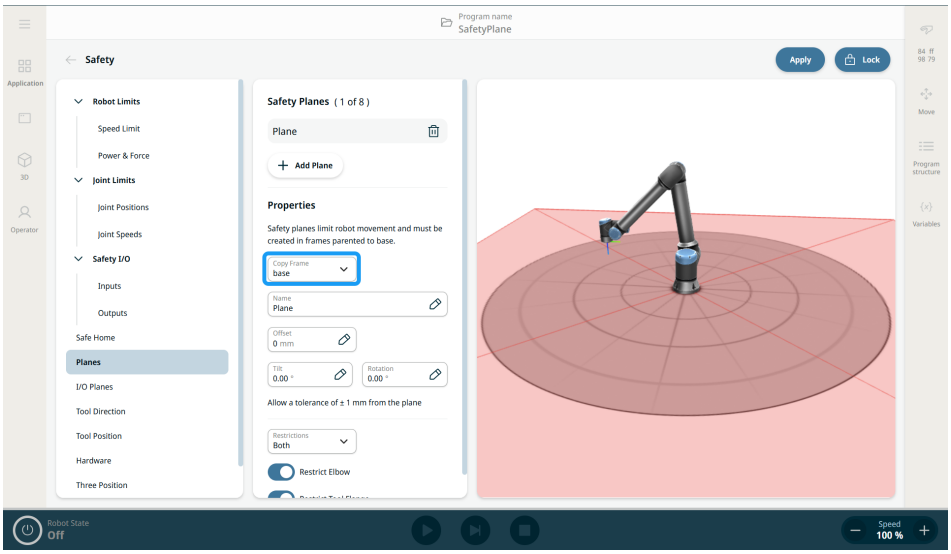
Limitazione del giunto del gomito	La funzione è abilitata per impostazione predefinita. È possibile usare Limitazione del gomito per evitare che il giunto del gomito del robot superi uno dei piani definiti. Disabilitare Restrict Elbow affinché il gomito passi attraverso i piani.
Limitazione della flangia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

Creazione di un piano di sicurezza utilizzando un sistema

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Descrizione

È possibile utilizzare una cornice esistente per definire un piano di sicurezza. Questo offre un modo più intuitivo per specificare i parametri del piano a partire da una posizione e una rotazione predefinite (X, Y, Z, RX, RY, RZ). Selezionare il sistema nel **Copia sistema** menu a discesa.



Il **Sistema cornice** menu a tendina si trova nei parametri di una definizione del piano di sicurezza nella **Piani** schermata. Questo elenco comprende le cornici definite nella schermata **Cornici**. Quando si seleziona una cornice, questa viene utilizzata come definizione del piano di sicurezza.
Se si specificano i parametri di offset, inclinazione e rotazione, questi vengono applicati al sistema selezionato (vedere "Configurazione di un piano di sicurezza"). Il piano di sicurezza risultante combina tutti i parametri.

Consultare la sezione "Sistemi" nel Manuale del software.

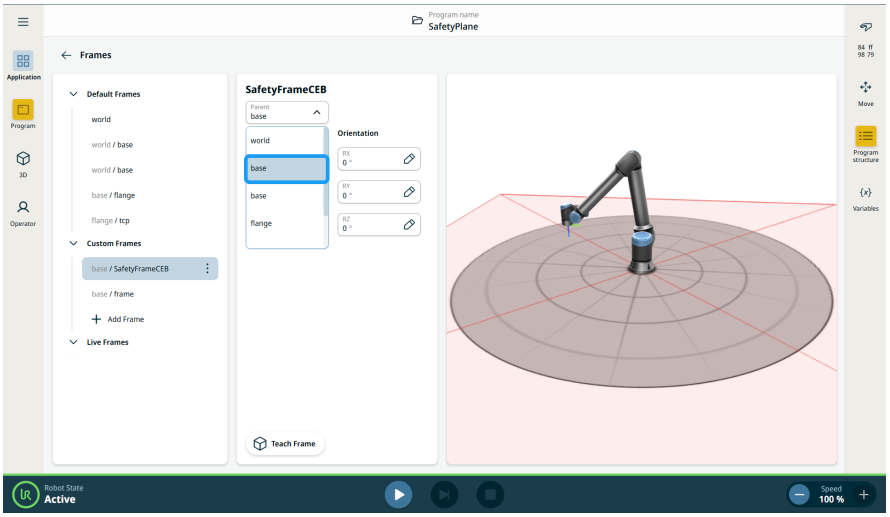
Creazione di piani di sicurezza utilizzando i sistemi

1. Nella scheda **Applicazione** , selezionare **Sistemi**.
2. Toccare **+ Aggiungi sistema** sotto **Sistemi personalizzati**, quindi rinomina il sistema utilizzando i **tre puntini verticali** (**icona kebab**).

> **AVVISO**
> I sistemi vengono creati in relazione a **Base** .

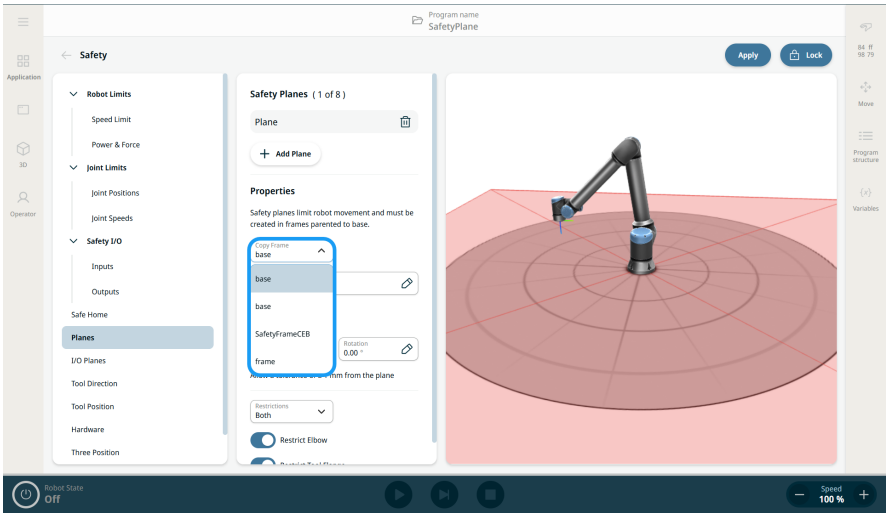
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

3. Nel campo **Genitore** , selezionare **Base**.



Selezione del sistema di riferimento nel piano di sicurezza

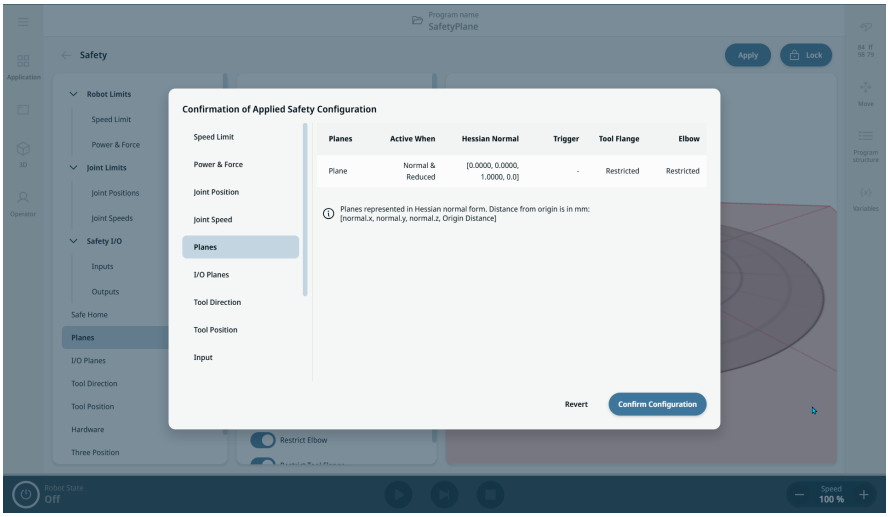
1. In **Applicazione**, vai su **Sicurezza**, seleziona **Piani**e tocca **Sblocca** .
2. Nella schermata **Piani** di sicurezza , selezionare un sistema dal menu a **tendina Copia sistema** . È inoltre possibile applicare offset, inclinazione e rotazione.



3. Tocca il pulsante **Applica**.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

4. I piani configurati sono elencati nella tabella di assegnazione delle funzioni nella finestra di dialogo **panoramica Conferma della configurazione** di sicurezza applicata .



AVVISO

Il sistema utilizzato per un piano di sicurezza potrebbe essere capovolto rispetto a quanto ci si aspetterebbe. Se il robot si trova sul lato del piano in cui si verifica la violazione, aggiungere un'inclinazione di 180 gradi. Per le restrizioni relative alle configurazioni dei piani, alle restrizioni dei giunti a gomito e alle restrizioni delle flangie utensile, consultare la sezione "Piani di sicurezza".

10.4.5. Piani I/O

Descrizione

La funzione **Piani di I/O** consente un uso più flessibile dei piani di sicurezza rispetto allo standard. Piani di sicurezza funzionalità. Consente di attivare e disattivare i piani di sicurezza utilizzando gli ingressi dei terminali e/o di generare un segnale di uscita quando le sfere di sicurezza attraversano un piano di sicurezza.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

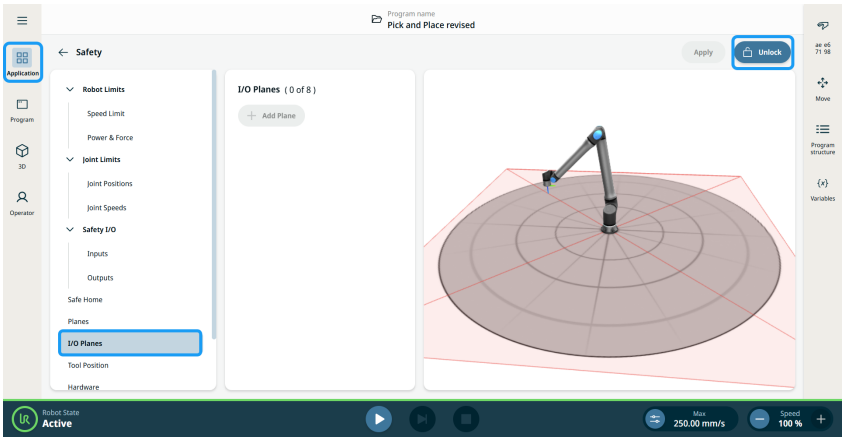
Piano di ingresso/arresto

Trigger Stop attiva l'arresto di un piano I/O. Può essere disattivato tramite un ingresso di sicurezza.
A meno che non sia silenziato, il movimento verso l'aereo fa sì che il robot si fermi e attenda finché l'ingresso di sicurezza non disattivi l'aereo.

AVVISO

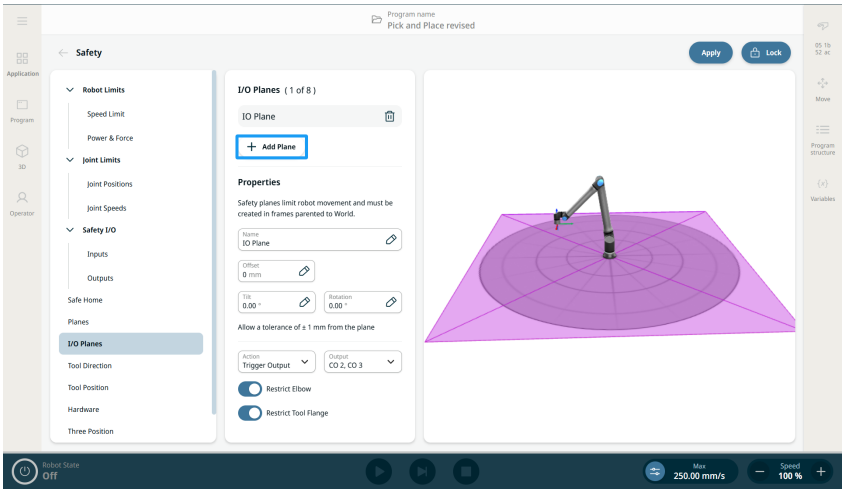
Quando il piano è inattivo, il robot può muoversi liberamente.
Quando il piano è attivo e il robot non l'ha attraversato, si ferma prima di attraversarlo. Se il piano viene attivato, mentre il robot si muove sul bordo del piano, il robot può finire per attraversare il piano e nel peggiore dei casi si fermerà in base ai limiti di distanza e di tempo di arresto configurati.
Quando il piano viene attivato e il robot lo attraversa, si ferma in base alla distanza e al tempo di arresto configurati.

1. Vai alla sezione Sicurezza nella scheda Applicazione **e** tocca Piani I/O **.**

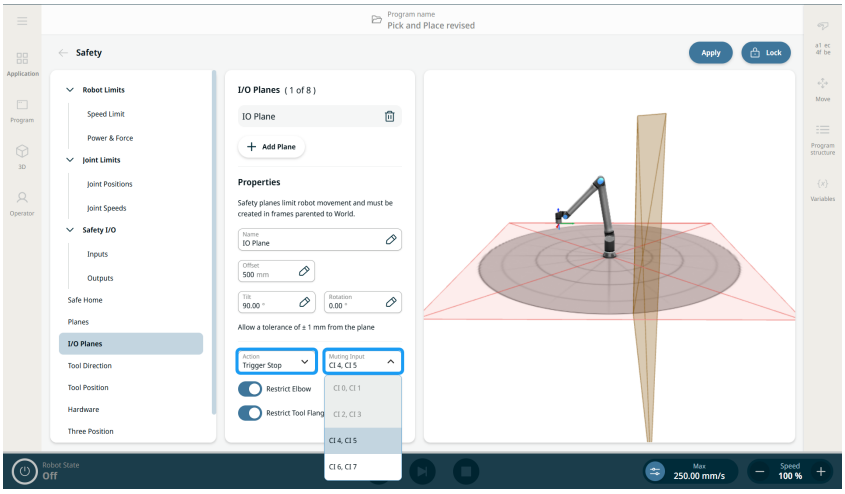


Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

2. **Sbloccare** e toccare **Aggiungi aereo**. Appaiono diversi campi e schede delle proprietà dei piani di I/O.



3. Inserire il valore di **Offset** e **Tilt**.
4. Nel campo **Azione**, selezionare **Arresto trigger**.
5. Nel campo **Ingresso muting**, selezionare **CI4** e **CI5**. Toccare **Applica**.



6. Quando si aziona un interruttore fisico collegato all'ingresso, il piano scompare dal visualizzatore 3D. Tocca il pulsante " **" (Riproduci)** e il robot si sposta liberamente da un lato all'altro del piano.
7. Per disattivare l'audio dell'aereo, premere di nuovo l'interruttore e il robot entra in I/O .

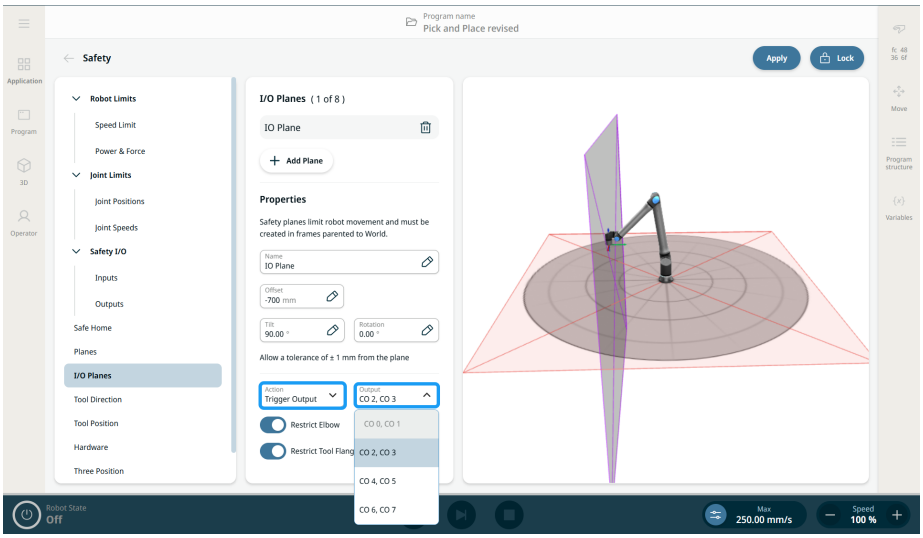
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Piano di uscita

Trigger Output genera un'uscita di sicurezza in base all'attraversamento del piano da parte di una o più sfere di sicurezza.
Quando una o più sfere di sicurezza hanno attraversato un piano definito come uscita di attivazione, viene attivata l'uscita di sicurezza corrispondente a quel piano. "Attivato" significa che le uscite di sicurezza sono impostate elettricamente su "Basso".

> **AVVISO**
>
> Quando una delle sfere di sicurezza attraversa un piano definito come uscita di attivazione, viene attivata l'uscita di sicurezza corrispondente a quel piano.

1. Inserire il valore di **Offset** e **Tilt**.
2. Nel campo **Azione**, selezionare **Uscita trigger**.
3. Nel campo **Output**, selezionare **CO2, CO3**. Toccare **Applica**.



4. Quando si esegue il programma del robot, è possibile vedere le uscite "LOW" e "HIGH" nella finestra di comunicazione Comunicazione comunicazione.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

10.4.6. Hardware

Descrizione

La sezione **Hardware** consente agli utenti di selezionare il tipo di Teach Pendant (TP) connesso al proprio robot. Le opzioni disponibili sono:

- **Abilitazione 3PE**. Teach Pendant con abilitazione a tre posizioni (3PE TP)
- **Nessuno**. Questa funzione consente di accendere il robot in sicurezza senza collegare il Teach Pendant all'unità di controllo.

> **AVVISO**
>
> Per motivi di sicurezza, il robot non verrà avviato se la selezione non corrisponde all'hardware collegato.

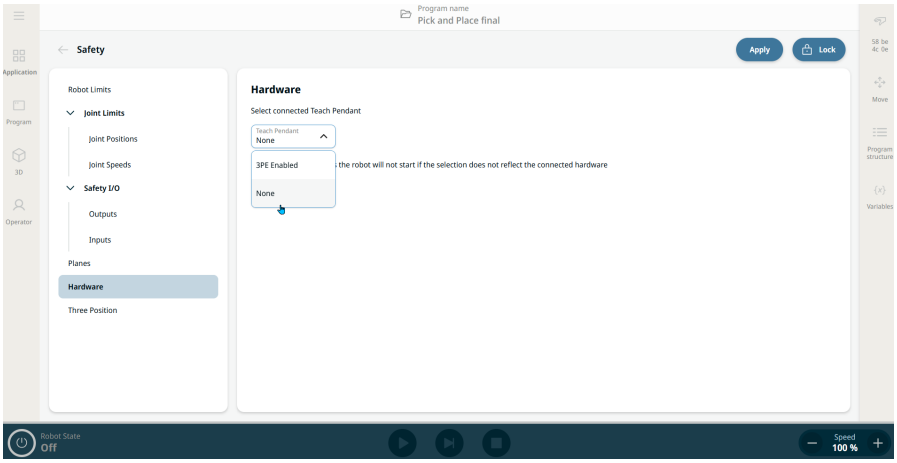
Finalità dell'opzione Nessuno

L'opzione **Nessuno** supporta configurazioni in cui un Teach Pendant non è richiesto o fisicamente presente, supportando implementazioni più semplificate e flessibili, specialmente in ambienti automatizzati o controllati a distanza.
Offre agli utenti tre vantaggi principali:

- Supporta le configurazioni headless in cui non viene utilizzato un Teach Pendant.
- Semplifica i requisiti hardware per le configurazioni essenziali.
- Migliora la flessibilità iniziale eliminando la dipendenza dalla presenza del Teach Pendant.

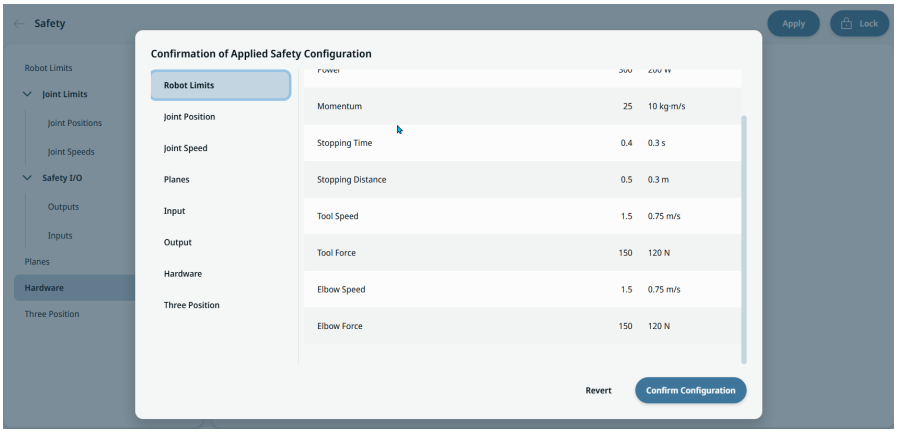
Per accedere a Nessuno

1. Toccare **Hardware** sul pannello di sinistra della schermata dell'applicazione Sicurezza.
2. Sbloccare la schermata principale nella sezione in alto a destra, inserire la password di sicurezza e selezionare **Conferma**.
3. Sul pannello centrale, toccare il campo **Teach Pendant** e scegliere **Nessuno**.



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

4. Toccare **Applica** vicino al pulsante Blocco nella schermata principale.
5. Toccare **Applica e riavvia** nella finestra a comparsa Applica configurazione di sicurezza.
6. Viene visualizzata una finestra a comparsa di conferma della Configurazione di sicurezza applicata, in cui è possibile scegliere tra **Annulla** o **Conferma configurazione**.



10.4.7. Tre posizioni

Descrizione

La modalità manuale ad alta velocità consente sia alla velocità dell'utensile che alla velocità del gomito di superare temporaneamente i 250 mm/s. È disponibile solo quando il robot è in modalità manuale ed è configurato un Dispositivo di abilitazione a tre posizioni. Se entro cinque minuti non viene rilevata alcuna interazione con il Dispositivo di abilitazione a tre posizioni, i valori aumentati verranno riportati a 250 mm/s.

Per accedere a Tre posizioni

1. Nel pannello di sinistra, toccare **Tre posizioni**.
2. Tocca **Sblocca** in alto a destra nella schermata principale.
3. Inserire la password di sicurezza e selezionare **Conferma**.
4. Sul pannello centrale, far scorrere il pulsante su **Consenti alta velocità manuale**.
5. Tocca **Applica** in alto a destra nella schermata principale.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

10.4.8. PROFIsafe

Descrizione

Il protocollo di rete PROFIsafe (implementato nella versione 2.6.1) consente al robot di comunicare con un PLC di sicurezza in conformità ai requisiti della norma ISO 13849, Cat 3 PLd.
Il robot trasmette informazioni relative alla sicurezza a un PLC di sicurezza e riceve informazioni relative alla sicurezza.
Le comunicazioni relative alla sicurezza possono essere messaggi di stato o servire ad attivare una funzione di sicurezza (ad es. impostazioni ridotte, arresto). I comandi di arresto sono descritti in conformità alla norma IEC 60204-1, in cui l'Arresto di emergenza è un arresto di Categoria 1 e l'arresto di sicurezza è un arresto di Categoria 2.

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.
L'utilizzo dell'interfaccia PROFIsafe garantisce il rispetto delle specifiche di sicurezza funzionale del robot UR (PL, categoria e PFH). Per ulteriori dettagli, consultare la sezione "Tabella delle funzioni di sicurezza" nel manuale UR. Ad esempio, il "safeguard stop" è di categoria PLd 3 con un valore PFH inferiore a 1,8E-07 (1,8 x 10-7).

PROFIsafe è disponibile solo su robot che hanno una licenza abilitante, che puoi ottenere contattando il tuo rappresentante di vendita locale. Dopo aver ottenuto la licenza, scaricarla da myUR.
Per informazioni relative alla registrazione del robot e all'attivazione della licenza, consultare la sezione "Registrazione del robot e file di licenza URCap".

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

PLC Di Sicurezza Fuori

Un messaggio di controllo inviato dal PLC di sicurezza al robot contiene le informazioni mostrate nella seguente tabella.

Segnale	Descrizione
Arresto di emergenza per sistema	• 0: Attiva l'arresto di emergenza di sistema. • 1: Disattiva l'arresto di emergenza di sistema.
Salvaguardare l'arresto	• 0: Attiva l'arresto di sicurezza. • 1: Stato di funzionamento normale. **Nota**: Fare riferimento anche alla descrizione del segnale “Reset dell'arresto di sicurezza”.
Reset arresto salvaguardia	Resetta lo stato di arresto di sicurezza su una transizione 0-a-1, quando il segnale "arresto di sicurezza" è già impostato su 1.
Safeguard stop auto	• 0: Attiva l'arresto di sicurezza se il robot opera in modalità Automatica. • 1: Stato di funzionamento normale. 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. **Nota**: Fare riferimento anche alla descrizione del segnale “Reset dell'arresto di sicurezza automatico”.
Reset arresto salvaguardia auto	Resetta lo stato di arresto di sicurezza automatico su una transizione 0-a-1, quando il segnale "arresto di sicurezza automatico" è già impostato su 1.
Ridotto	• 0: Attiva i limiti di sicurezza della configurazione Ridotta. • 1: Attiva i limiti di sicurezza della "modalità Normale". Il sistema di sicurezza garantisce che il robot rientri nei limiti ridotti entro 0,5 sec dall’attivazione dell'ingresso. Se il braccio del robot continua a violare uno qualsiasi dei limiti ridotti, viene attivata una categoria di arresto 0.
Modalità operativa	• 0: Attiva la modalità operativa manuale. • 1: Attiva la modalità operativa 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

PLC Di Sicurezza Dentro

Un messaggio di stato inviato dal robot al PLC di sicurezza contiene le informazioni mostrate nella seguente tabella.

Segnale	Descrizione
Arresto, cat. 0	• 0: Il robot sta eseguendo, o ha completato, un arresto di sicurezza di categoria 0; un arresto forzato con rimozione immediata dell'alimentazione al braccio e ai motori. • 1: Stato di funzionamento normale.
Arresto, cat. 1	• 0: 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 stato di spegnimento con i freni inseriti. • 1: Stato di funzionamento normale.
Arresto, cat. 2	• 0: 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 stato di accensione. • 1: Stato di funzionamento normale.
Violazione	• 0: Il robot viene arrestato poiché il sistema di sicurezza non è riuscito a rispettare i limiti di sicurezza attivi definiti. • 1: Stato di funzionamento normale.
Anomalia	• 0: Il robot viene arrestato a causa di un errore eccezionale imprevisto nel sistema di sicurezza. • 1: Il robot non sta sperimentando un errore eccezionale imprevisto nel sistema di sicurezza.

Arresto di emergenza per sistema	• 0: Il robot viene arrestato a causa di una delle seguenti condizioni:
	  • Un PLC di sicurezza collegato tramite PROFIsafe ha attivato l'arresto di emergenza a livello di sistema.
	  • Un modulo IMMI connesso all'unità di controllo ha attivato l'arresto di emergenza a livello di sistema.
	  • Un'unità connessa all'ingresso di sicurezza configurabile di arresto di emergenza del sistema dell'unità di controllo ha attivato l'arresto di emergenza a livello di sistema.
	• 1: Il robot non sta eseguendo un e-stop di sistema.

Arresto di emergenza con robot	• 0: 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 dell'arresto di emergenza del robot della scatola di controllo.
	• 1: Il robot non attiva autonomamente l'e-stop.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Segnale	Descrizione

Salvaguardare l'arresto	• 0: 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 connessa all'ingresso non configurabile di arresto di sicurezza dell'unità di controllo ha attivato 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.
	• 1: Il robot non è stato arrestato a causa della funzione di arresto di sicurezza.
	Nota: Fare riferimento anche alla descrizione del segnale “Reset dell'arresto di sicurezza”. PROFIsafe richiede l'uso della funzionalità di reset dell'arresto di sicurezza.

Safeguard stop auto	0: Il robot si arresta perché sta operando in modalità automatica e a causa di 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. 1: Il robot non è stato arrestato a causa della funzione di arresto automatico di sicurezza. **Nota**: Fare riferimento anche alla descrizione del segnale “Reset dell'arresto di sicurezza automatico”. PROFIsafe richiede l'uso della funzionalità di reset dell'arresto di sicurezza.

3PE stop	• 0: Il robot si arresta perché sta operando in modalità Manuale e a causa di una delle seguenti condizioni:
	  • Un 3PE è premuto nella posizione centrale e l'ingresso Freedrive è attivo.
	  • Non tutti i dispositivi 3PE sono premuti nella posizione centrale.
	• 1: Il robot non è stato arrestato a causa di un dispositivo di abilitazione a 3 posizioni.

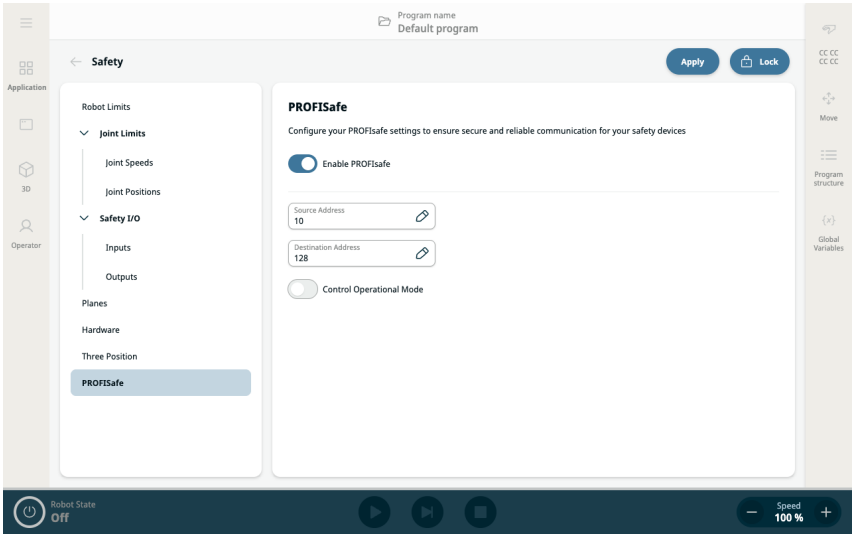
Modalità operativa	Indicazione della modalità operativa attuale del robot. • 0: Disabilitato • 1: Automatico • 2: Manuale
Ridotto	• 0: I limiti di sicurezza ridotti sono attivi. • 1: I limiti di sicurezza normali sono attivi.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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

Configurazione di PROFIsafe

1. Nella schermata dell'applicazione Sicurezza, toccare **PROFIsafe** sul pannello sinistro.
2. Toccare **Sblocca** nella schermata principale in alto a destra per abilitare PROFIsafe. Inserire la password di sicurezza e selezionare **Conferma**.



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

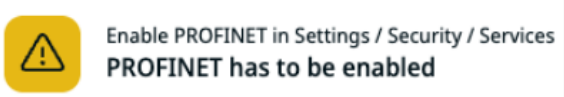
- Abilita pulsante PROFIsafe
- Campo Indirizzo di origine
- Campo Indirizzo di destinazione
- Modalità operativa di controllo

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 l'identificazione.
5. Toccando **Modalità operativa di controllo**, è possibile abilitare il PLC PROFIsafe per controllare la modalità operativa del robot.

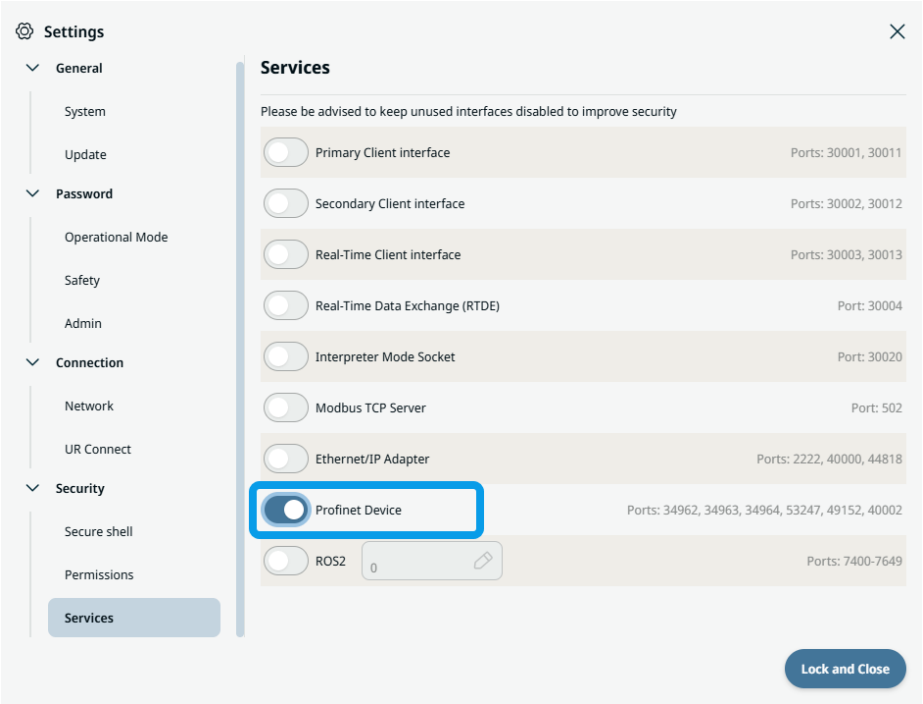
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

AVVISO

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



Leggere per i dettagli e la posizione dell'interfaccia "Profinet".



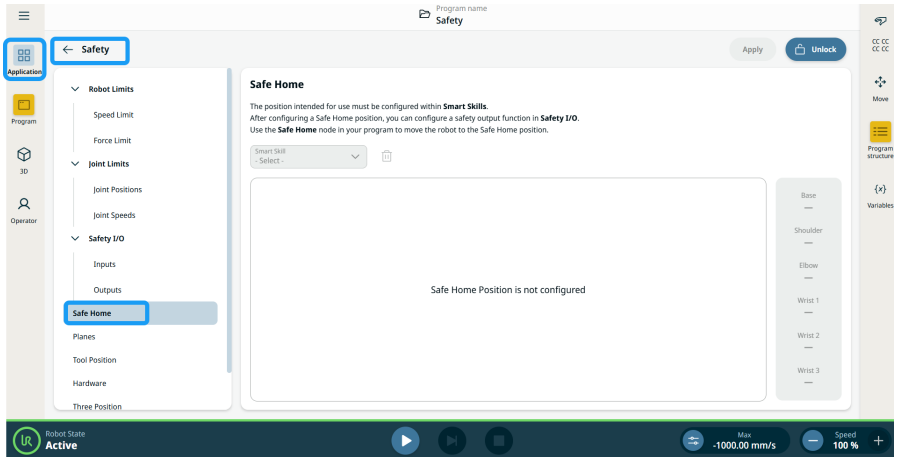
10.4.9. Safe Home

Descrizione **Posizione principale di sicurezza** è una funzione di PolyScope X che consente agli utenti di definire un output relativo alla sicurezza che si attiva quando il robot raggiunge la posizione principale di sicurezza configurata. L'utente sceglie **Home** nel menu a discesa delle posizioni di abilità smart disponibili, che può essere assegnata come riferimento per la posizione principale di sicurezza.

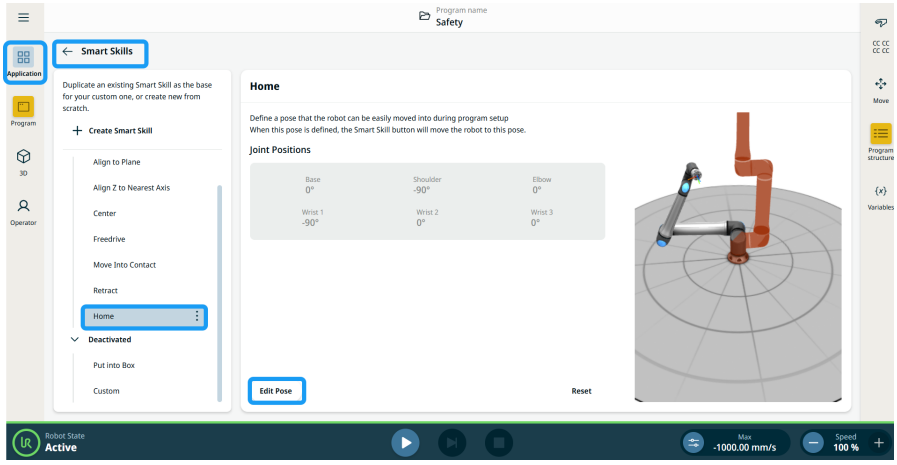
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Accedere alla posizione principale di sicurezza

1. Toccare la **scheda Applicazione** e scegliere **Applicazione di sicurezza**. Nel pannello di sinistra, scegliere **Posizione principale di sicurezza**.

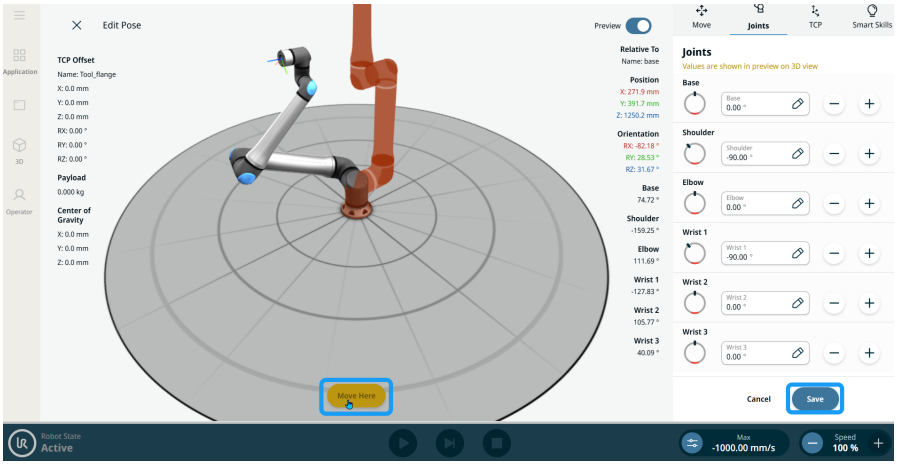


2. Per configurare la posizione del robot, accedere a **Applicazione abilità smart** e scegliere **Home**.
3. Toccare il pulsante **Modifica posa**, verrà visualizzata la vista tridimensionale del braccio del robot.

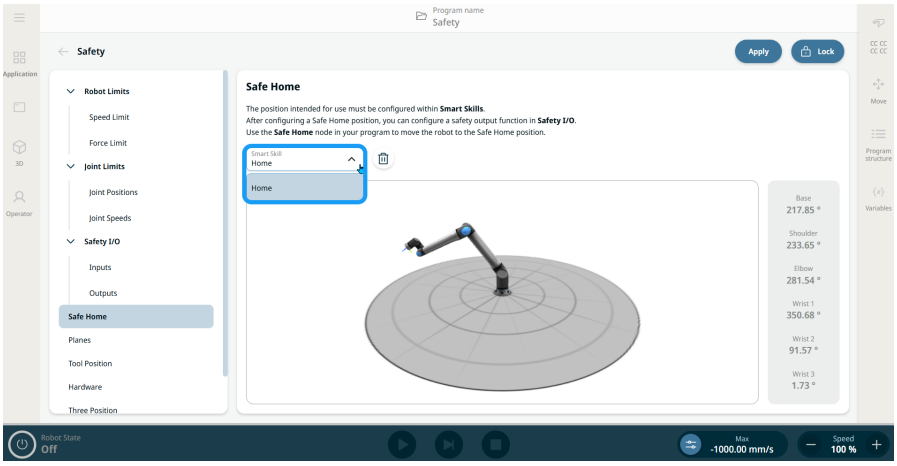


Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

4. Portare il robot nella posizione desiderata utilizzando i pulsanti **Muovi**, **Giunti**, **TCP**.
5. Tenere premuto a lungo il pulsante giallo **Muovi qui** fino a quando l'immagine in anteprima non viene posizionata nella nuova configurazione.
6. Toccare **Salva** per finalizzare la configurazione.



7. Tornare alla **posizione principale di sicurezza** in **Applicazione di sicurezza** e inserire la password di sicurezza.
8. Nel campo **Abilità smart** attivato, selezionare **Home** e la posizione del robot configurata apparirà nella schermata principale.
9. Toccare **Applica** e scegliere **Applica e riavvia**. Toccare **Conferma configurazione**.



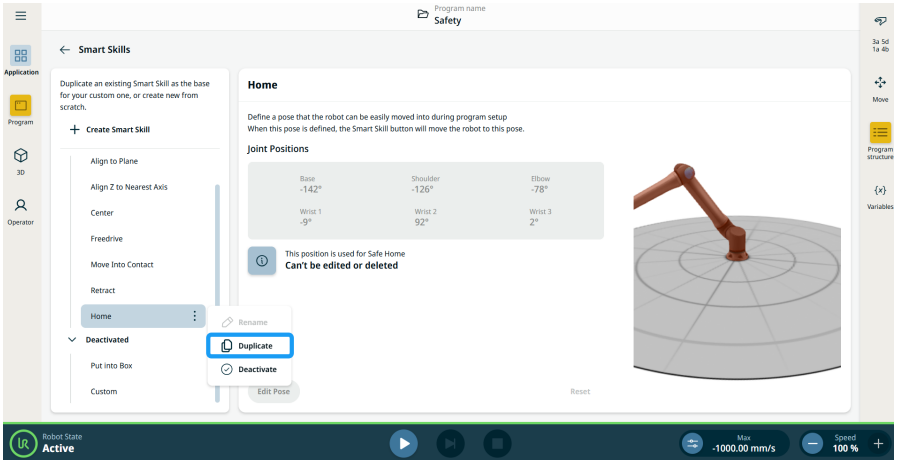
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

AVVISO

Se l'abilità smart di posizione è selezionata come riferimento di posizione per posizione principale di sicurezza:

- La finestra di messaggio viene visualizzata nella pagina Position Smart Skill.
- La funzione Position Smart configurata come Safe Home non può essere rinominata, modificata o eliminata a meno che l'utente non elimini o annulli l'assegnazione della Safe Home dalla schermata **Safety > Safe Home**.

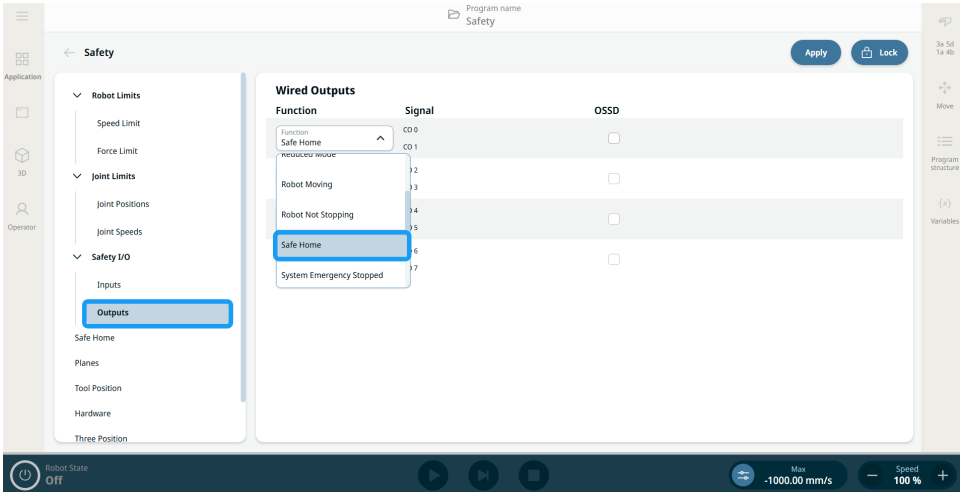
10. Nella schermata Abilità smart, la posizione Home può essere duplicata e modificata. Tutte le nuove Abilità smart sono anche disponibili per essere configurate come posizione principale di sicurezza.



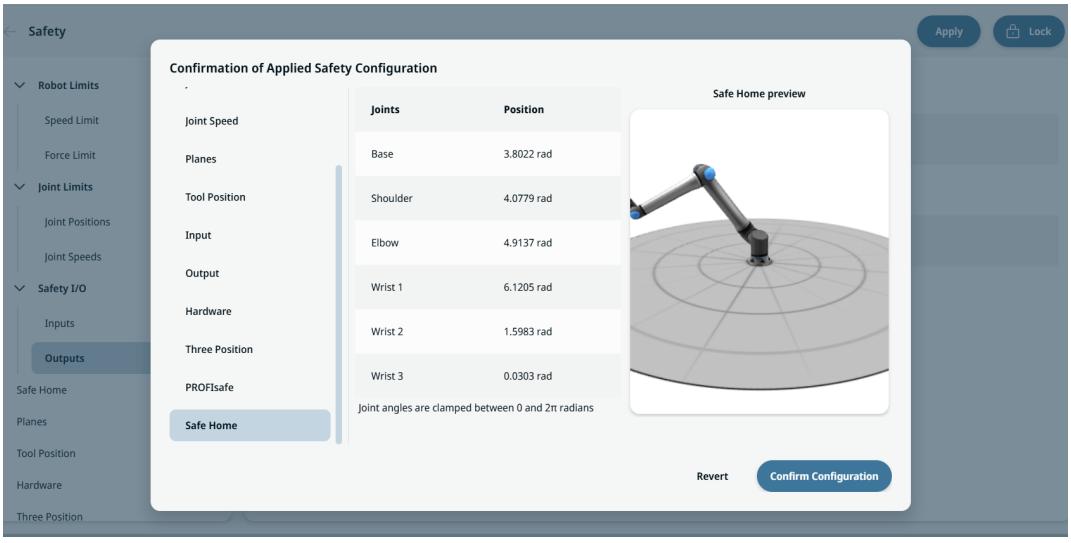
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Funzione Posizione principale di sicurezza nelle uscite

Se la posizione **Home** è assegnata a un'abilità smart di posizione nella sezione **Sicurezza**, il menu a tendina della funzione di uscita di sicurezza contiene **Posizione principale di sicurezza** come nuova assegnazione di funzione.
Scegliere Posizione principale di sicurezza nei campi **Funzione** in **Uscite**di I/O di sicurezza.



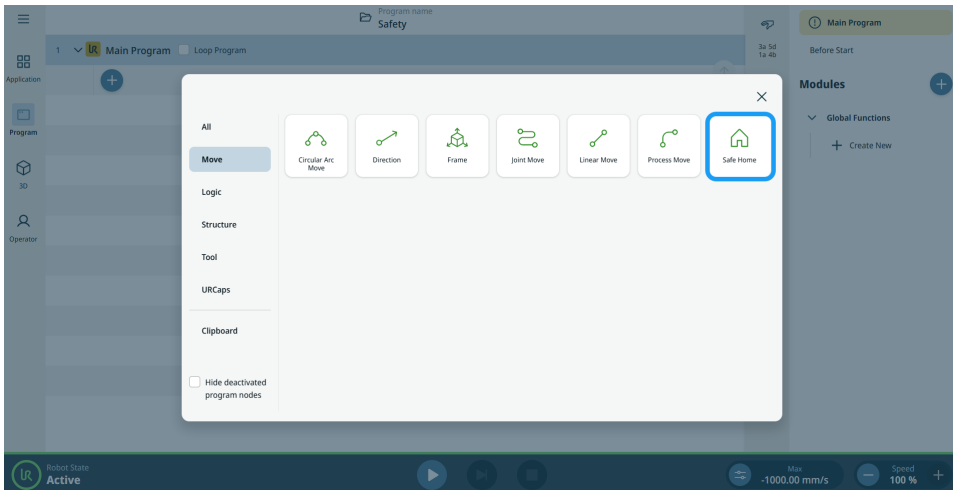
Posizione principale di sicurezza è visibile nella tabella di assegnazione delle funzioni nella finestra di dialogo panoramica **Conferma della configurazione di sicurezza applicata**.



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

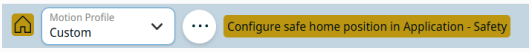
Posizione principale di sicurezza come nodo programma

Il nodo programma **Posizione principale di sicurezza** si trova sotto la categoria **nodi Muovi** nella sezione **nodi Comando**. Questo nodo viene utilizzato per ordinare al robot di spostarsi nella sua posizione principale di sicurezza predefinita, configurato nelle impostazioni dell'applicazione di sicurezza per la posizione principale di sicurezza.

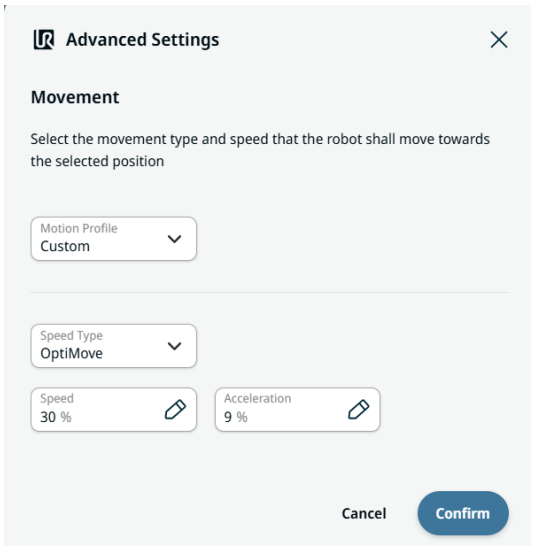


AVVISO

L'aggiunta del nodo senza una posizione principale di sicurezza configurata nella sezione sicurezza contrassegnerà il nodo con il colore giallo.



Il nodo di comando Posizione principale di sicurezza dispone di opzioni relative ai profili di movimento e altre impostazioni avanzate quando si tocca l'icona ellissi .



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Impostazioni avanzate

Gli utenti possono creare profili di movimento nelle impostazioni avanzate utilizzando le due schede e i due campi:

- Profilo di movimento
- Tipo di velocità
- Scheda Velocità
- Scheda Accelerazione

Profilo di movimento è una funzione che consente agli utenti di impostare profili di movimento predefiniti nei nodi Muovi: Spostamento giunto, Spostamento lineare, Spostamento arco circolare, Spostamento processo e Direzione. Il profilo di movimento **Personalizzato** consente agli utenti di definire i dati di movimento nel nodo Muovi.
Nel campo **Tipo di velocità** , **OptiMove** è l'opzione predefinita. Scegli il movimento **"Classico** " se desideri inserire velocità e accelerazione in gradi al secondo o in mm al secondo. Le impostazioni OptiMove sono specificate in percentuale per semplificare l'utilizzo e la configurazione.
Gli utenti possono configurare la percentuale di velocità preferita nella **scheda Velocità**, la quale imposta la velocità di spostamento desiderata come percentuale della velocità massima raggiungibile dal robot.
Gli utenti possono configurare la percentuale di accelerazione preferita nella **scheda Accelerazione**, la quale imposta i limiti di coppia desiderati durante l'accelerazione e la decelerazione come percentuale della potenza massima del robot.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

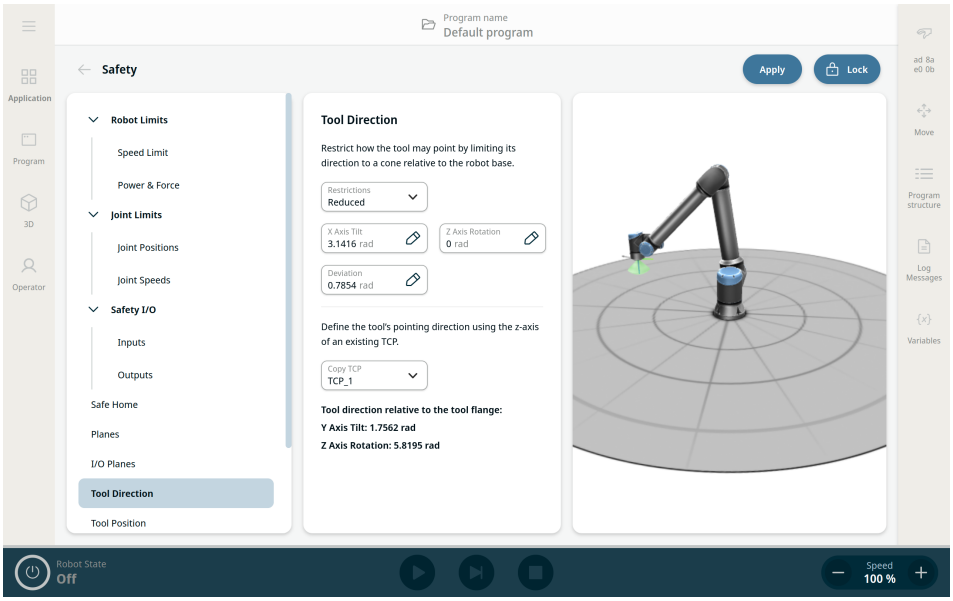
10.4.10. Orientamento dell'utensile

Descrizione

La schermata della direzione dell'utensile consente di configurare una funzione di sicurezza che limita l'angolo verso cui l'utensile può essere orientato. È possibile visualizzare il limite di direzione dell'utensile, che viene aggiunto alle impostazioni di sicurezza. Il limite è definito da un cono che ha un orientamento fisso rispetto al sistema di riferimento di base del braccio del robot. Mentre il braccio del robot si muove, la direzione dell'utensile è limitata in modo che rimanga all'interno del cono definito.

AVVISO

Le restrizioni possono essere disattivate o configurate per essere applicate in modalità ridotta, in modalità Normale o in entrambe.



AVVISO

La funzione "Tool Direction" consente di aumentare la sicurezza di un'applicazione quando si utilizza un utensile che può causare danni o lesioni se rivolto in una determinata direzione.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Proprietà limite

Il limite Direzione utensile dispone di tre proprietà configurabili:

1. **Inclinazione**: È possibile definire l'angolo di apertura del cono rispetto alla direzione centrale (di riferimento).
2. **Rotazione**: È possibile definire come il cono ruota attorno al proprio asse centrale.
3. **Deviazione**: È possibile definire lo scostamento angolare massimo consentito tra la direzione desiderata e qualsiasi direzione all'interno del cono.

Limite dell'orientamento dell'utensile disabilitato	Mai attivo
Limite dell'orientamento dell'utensile normale	Attivo solo quando il sistema di sicurezza è in **modalità Normale**
Limite dell'orientamento dell'utensile ridotto	Attivo solo quando il sistema di sicurezza è in **modalità Ridotta**
Entrambi (limite di direzione dell'utensile normale e ridotto)	Attivo quando il sistema di sicurezza è in **modalità Normale** e quando è in **modalità Ridotta**.

La direzione di puntamento dell'utensile viene specificata utilizzando un TCP configurato nelle impostazioni dell'applicazione **End Effectors**.

Proprietà utensile

L'utensile punta automaticamente nella stessa direzione dell'asse Z della flangia di controllo utensile. È possibile modificarlo specificando due angoli:

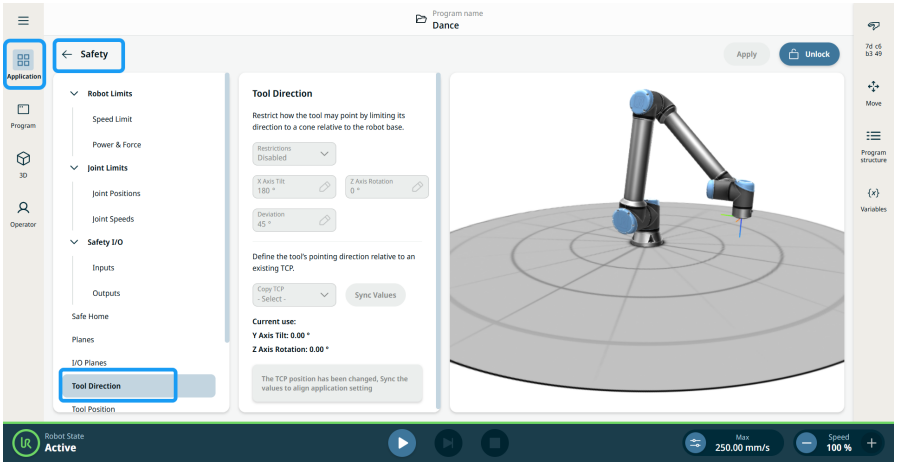
- **Grado di inclinazione**: grado di inclinazione dell'asse Z della flangia di controllo utensile verso l'asse X della flangia utensile.
- **Rotazione dell'asse Z**: Di quanto ruotare l'asse Z inclinato attorno all'asse Z della flangia di uscita originale.

In alternativa, è possibile copiare l'asse Z di un TCP esistente selezionando tale TCP dal menu a discesa.

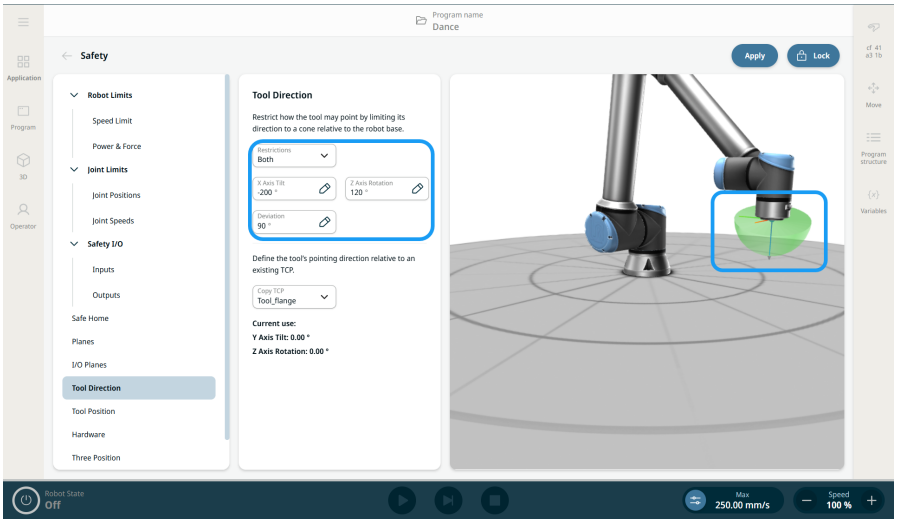
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Per accedere alla direzione di Tool

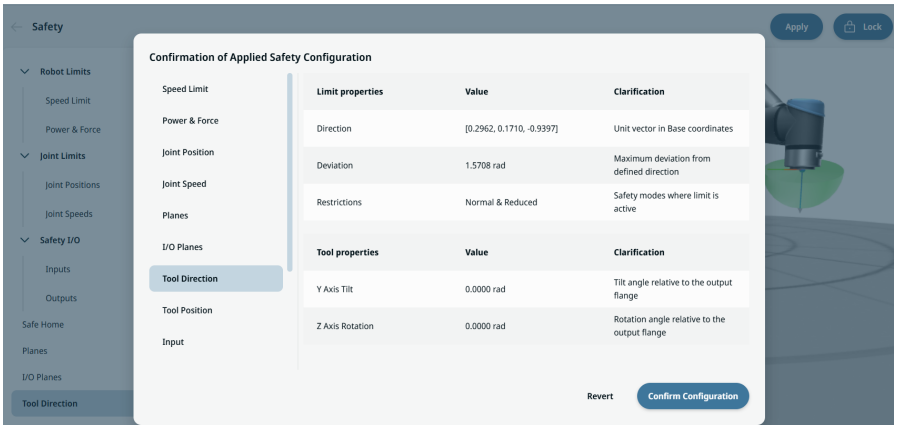
1. Toccare la scheda " **(Applicazioni)** e selezionare " **(Applicazione di sicurezza)**. Nel pannello di sinistra, selezionare **Direzione utensile**.



2. **Accedi a** e inserisci la password di sicurezza.
3. Quando si abilita il campo **Restrizioni** , gli altri campi diventano disponibili. Nel TCP compare un cono verde che indica la direzione di puntamento dell'utensile.



4. Tocca il pulsante **Applica**.
5. È possibile visualizzare **Direzione utensile** nella tabella di assegnazione delle funzioni nella **Conferma della configurazione di sicurezza applicata** finestra di dialogo panoramica.



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

11. Primo programma

Descrizione

La prima creazione del programma in PolyScope X consente di insegnare al braccio del robot come muoversi utilizzando una serie di punti percorso per impostare un percorso da seguire. È necessario fissare un utensile (attuatore finale) all'estremità del braccio.
Per informazioni su come configurare gli utensili all'estremità del braccio, consultare la sezione Applicazioni degli attuatori finali nel Manuale del software.

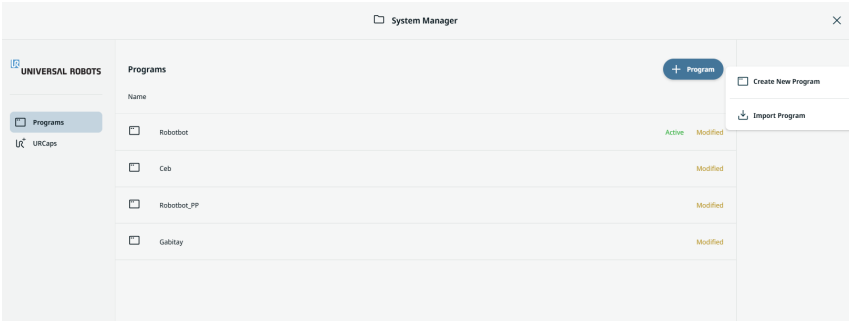
Per creare un programma semplice

Queste sono le fasi di questo primo programma:

1. Muovi in posizione A.
2. Impostare un IO.
3. Attendere 3 secondi.
4. Disattivare l'IO.
5. Muovi in posizione B.

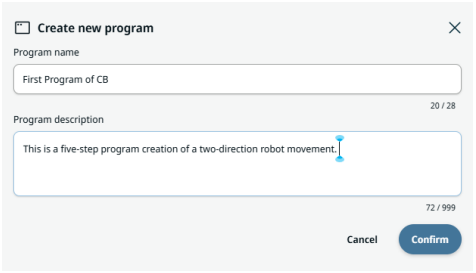
Accesso alla Gestione sistema

1. Nella schermata principale, toccare **l'intestazione** per aprire la Gestione sistema.
2. Toccare l'icona **Aggiungi programma** nella schermata **Gestione** sistema e scegliere **Crea nuovo programma**.



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

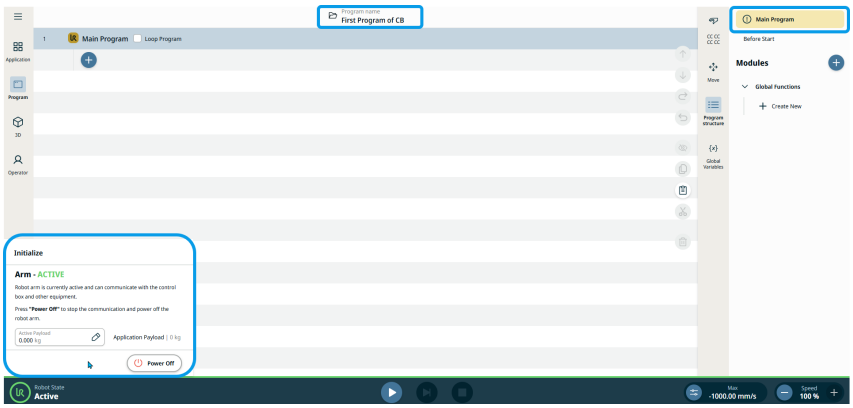
3. Immettere il **nome** e la **descrizione** del programma nei due campi forniti nella casella **Crea nuovo programma**. Toccare **Conferma** .



La schermata principale ora mostra il nome del programma. Nella schermata multitask, viene visualizzata la scheda **Programma** principale in giallo, a indicare che è necessario avviare la creazione del programma.

Inizializza robot

4. Sul lato sinistro del piè di pagina, toccare **Stato** del robot per inizializzare.
5. Toccare **Accensione**, quindi **Sblocca**. A questo punto lo stato del robot sarà visualizzato come **Attivo**e i pulsanti/cursori **Riproduci,**Modalità manuale ad alta **velocità**e **Velocità saranno attivati.**



6. Nella navigazione principale, toccare l'icona del menu **Programma**.

   Vedere la descrizione dei **Nodi** di comando di base nel Manuale del software.

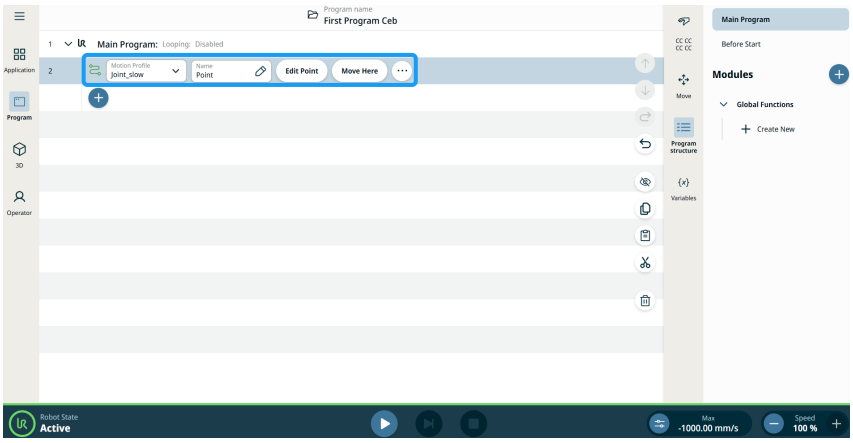
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Primo comando: Movimento articolare

Azione: Muovi in posizione A

7. Toccare il comando **Movimento** articolare . Si noti che in PolyScope X, il nodo del punto percorso viene unito a questo comando.

   Consultare la descrizione del nodo di **comando del movimento** articolare nel Manuale del software.

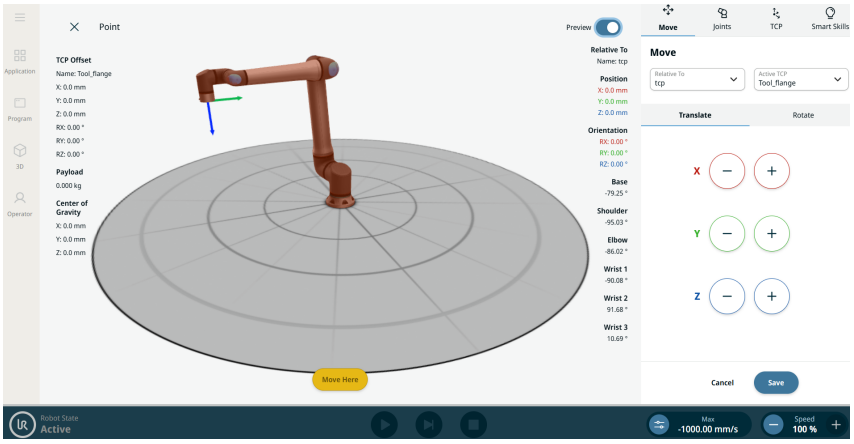


   Nell'albero del programma vengono inseriti due campi editabili, due schede e un'icona con i puntini di sospensione:

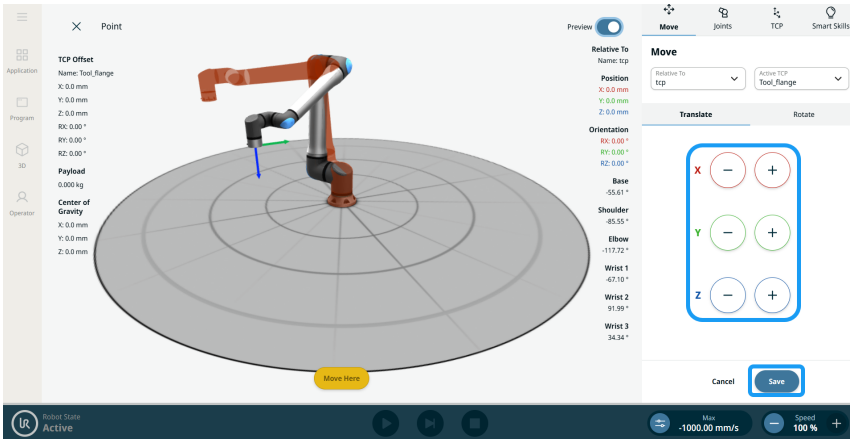
   - Profilo di movimento
   - Nome
   - Modifica punto
   - Sposta qui

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

8. Toccare la scheda **Modifica punto**. Apparirà la schermata con il braccio del robot in 3D. A destra della schermata, è visualizzato il menu Muovi.

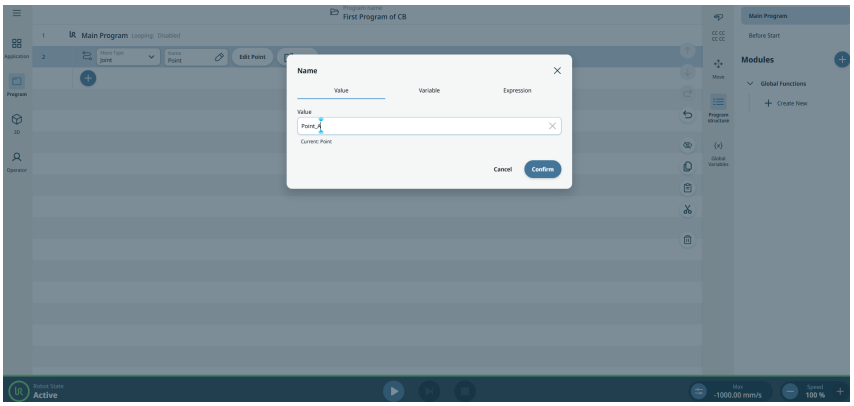


9. Usare il pulsante più-meno **degli** assi X, Y, Z per spostare il robot, impostare la posizione del punto percorso e selezionare **Salva.**



Nominare il primo punto percorso

10. Nel campo **Nome** , inserire **Punto_A** come nome nella scheda dell'editor **Valore** e selezionare **Conferma**.

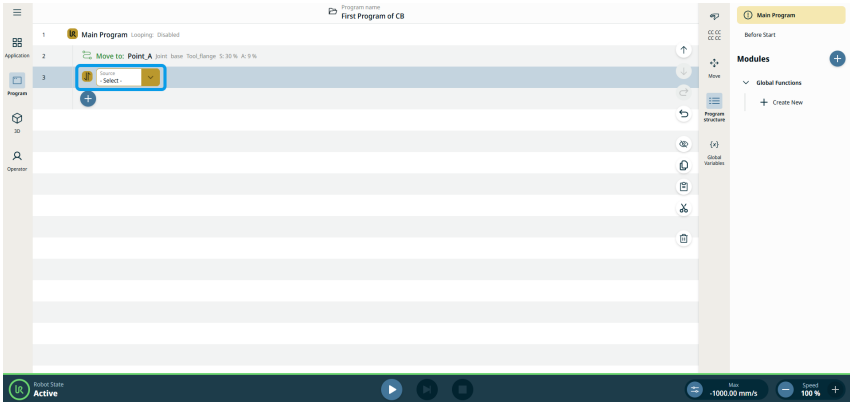


Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

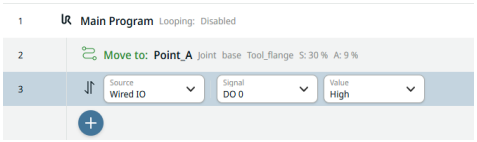
Secondo comando: Imposta

Azione: Impostare un ingresso/uscita (IO) per l'attuatore finale

11. Toccare l'icona Aggiungi nell'albero del programma e l'icona **Imposta** comando.



12. Toccare il campo **Sorgente** e selezionare **I/O** cablato .
13. Viene aggiunto un **campo "Segnale"**. Selezionare **DO 0**. Un campo **Valore** viene aggiunto a destra e viene selezionato il valore **Alto**.

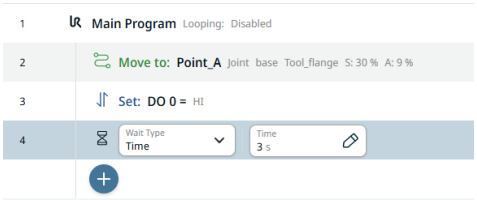


Terzo comando: Attendi

Azione: il robot attende per un numero specificato di secondi

14. Toccare l'icona Aggiungi e scegliere il comando **Attendi**.

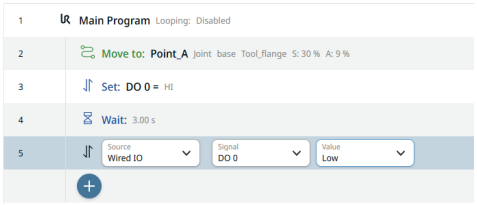
    Vedere la descrizione **del nodo di comando «Wait»** nel Manuale del software.
15. Nel campo **"Tipo di attesa "**, selezionare **"Tempo"** per far attendere il robot per un numero specificato di secondi.
16. Tocca il campo **"Tempo "**, inserisci **3** (tre secondi) nella scheda **"Valore "** e **conferma**.



Quarto comando: Imposta

Azione: disattivare un ingresso/uscita (IO) per l'attuatore finale

17. Per creare un secondo nodo Imposta, ripetere i passaggi da 11 a 13.
18. Nel campo **Segnale** , selezionare **DO 0**. Un campo **Valore** viene aggiunto a destra; selezionare **Alto**.



Quinto comando: Movimento articolare

Azione: muovi in posizione B

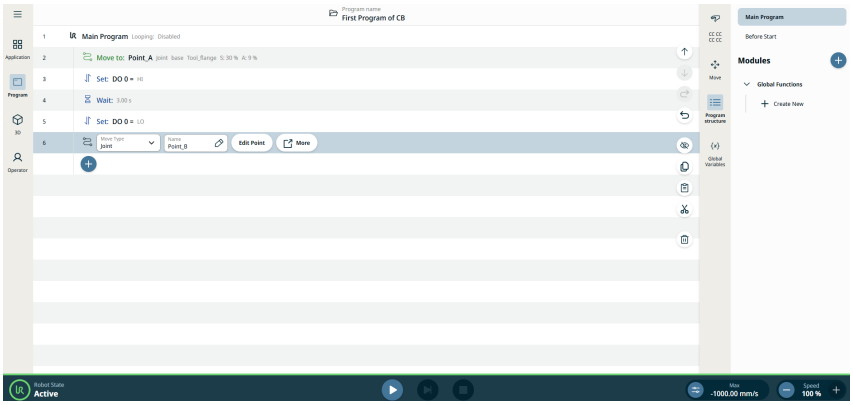
19. Toccare l'icona Aggiungi nell'albero del programma. Ripetere i passaggi da 7 a 9 per creare un secondo punto percorso. Spostare la posizione del braccio del robot in una direzione chiaramente distinta dal Punto_A.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Nominare il secondo punto percorso

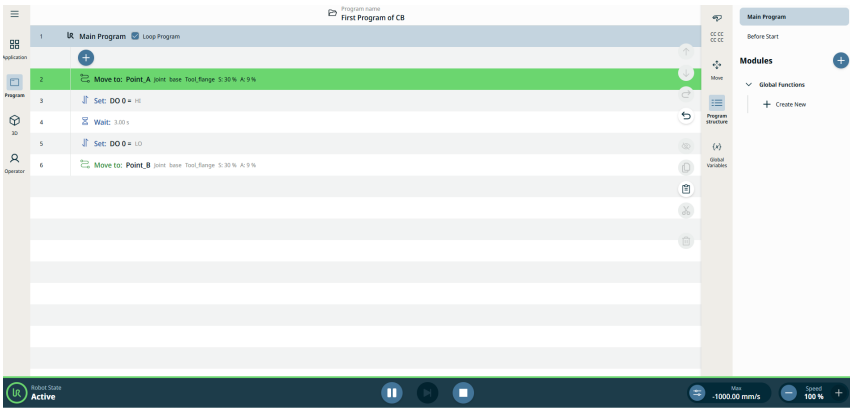
20. Nel campo **Nome** , inserire **Punto_B** come nome nella scheda dell'editor **Valore** e selezionare **Conferma**.

    La schermata principale mostra il primo programma creato.



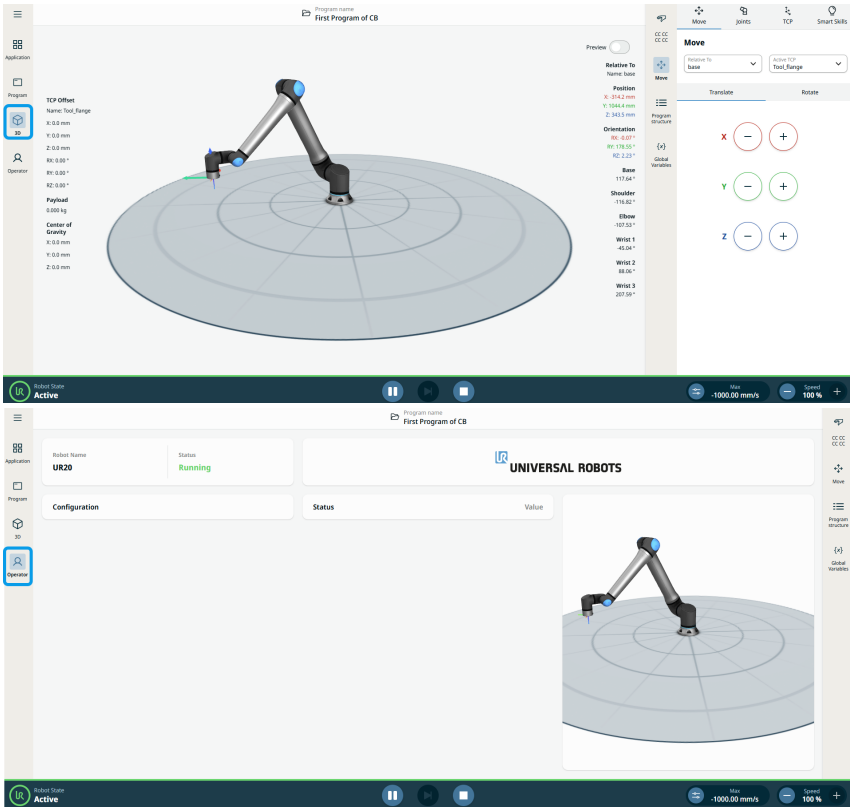
Verifica il programma nel visualizzatore 3D

21. **Toccare l'icona Visualizzatore** 3D nella navigazione principale.
22. Nel piè di pagina, toccare il pulsante **Esegui**. Quando ci si trova nella schermata dell'albero del programma, il programma di colore verde indica che si tratta dell'esecuzione corrente del programma.



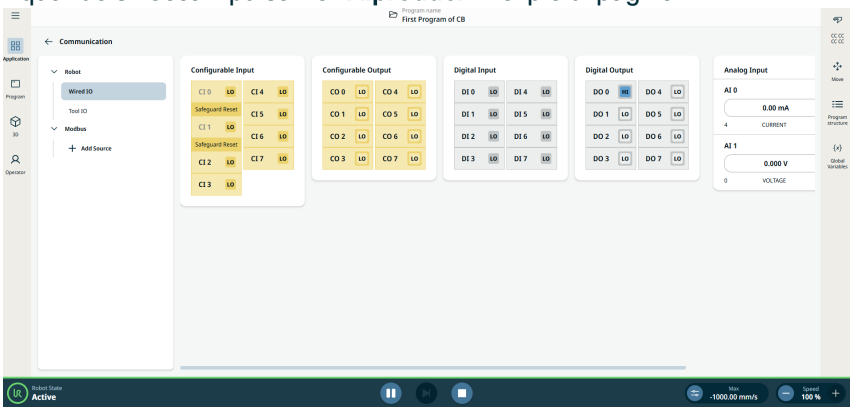
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

23. Quando ci si trova nella schermata Visualizzatore 3D e Operatore, si osserva lo spostamento del robot. Sul lato della grafica tridimensionale, è possibile vedere i dettagli numerici delle parti, la posizione e l'orientamento del robot.



Verificare il programma in Comunicazione

24. Accedere alla scheda **Applicazione** e toccare l'icona **Comunicazione**. Osservare come lo stato dell'uscita **digitale 0 (DO 0)** alterni tra " **Basso** " e " **Alto** " quando si tocca il pulsante **"Riproduci** " nel piè di pagina.



Per ulteriori dettagli, consultare la descrizione **della scheda Comunicazione** nel Manuale del software.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

12. Valutazione delle minacce alla sicurezza informatica

12.1. 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Architettura di sicurezza

PolyScope X implementa diversi livelli indipendenti di sicurezza (difesa a più livelli) in modo che la compromissione di un singolo livello non garantisca l'accesso illimitato al sistema.

- Impostazioni predefinite sicure. I servizi di rete sono disattivati al momento della consegna. Solo i servizi esplicitamente abilitati da un amministratore sono accessibili dalla rete. A partire dalla versione 10.14 di PolyScope X, il traffico HTTP/HTTPS in entrata sulle porte 80 e 443 è disabilitato per impostazione predefinita e rimane disabilitato anche dopo il riavvio del sistema, finché un amministratore non lo abilita.
- Perimetro di rete. Un firewall configurabile limita il traffico a porte e indirizzi IP specificati.
- Autenticazione. Tre password indipendenti (Amministratore, Modalità operativa, Sicurezza) proteggono domini funzionali distinti. SSH supporta l'autenticazione basata su chiave come alternativa alle password.
- Autorizzazione. Le schermate dei permessi con blocco amministrativo limitano l'accesso alle impostazioni di rete, agli aggiornamenti software, alla gestione di URCap e alla configurazione dei servizi. La separazione delle modalità operative impedisce la modifica del programma durante l'esecuzione automatica.
- Identità crittografica. Il robot dispone di un certificato digitale per l'identificazione sicura. I certificati autofirmati e firmati da CA sono supportati tramite la gestione integrata dei certificati.
- Registro di controllo. Le modifiche di configurazione e gli eventi rilevanti per la sicurezza vengono registrati, conservati e possono essere esaminati utilizzando strumenti di audit standard.

L'integratore dovrà effettuare una valutazione delle minacce alla sicurezza informatica per determinare l'eventuale necessità di ulteriori misure di protezione per l'applicazione specifica.

12.2. 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.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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.
- Chiudi gli accessi HTTP/HTTPS non utilizzati utilizzando l'opzione di attivazione/disattivazione **HTTP** in **Impostazioni** > **Sicurezza** > **Servizi** (PolyScope X 10.14 e versioni successive). Tenere chiuse le porte 80 e 443, a meno che non siano necessarie per l'accesso web a PolyScope, l'API REST/Robot o le URCaps disponibili esternamente.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

12.3. 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.
- Disattivare l'opzione **HTTP** in **Impostazioni** > **Sicurezza** > **Servizi** quando il robot non necessita di traffico web in entrata (PolyScope X 10.14 e versioni successive). Dopo l'aggiornamento alla versione 10.14 o successive, verificare lo stato dell'opzione; la porta 80 non si riapre più automaticamente all'avvio.
- 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 i dati sensibili dal robot prima che venga messo fuori servizio. Prestare particolare attenzione ai file URCaps e ai dati presenti nella cartella del programma.
  - Per garantire la rimozione sicura di dati estremamente riservati, cancellare o distruggere in modo sicuro la scheda SD.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

13. 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:

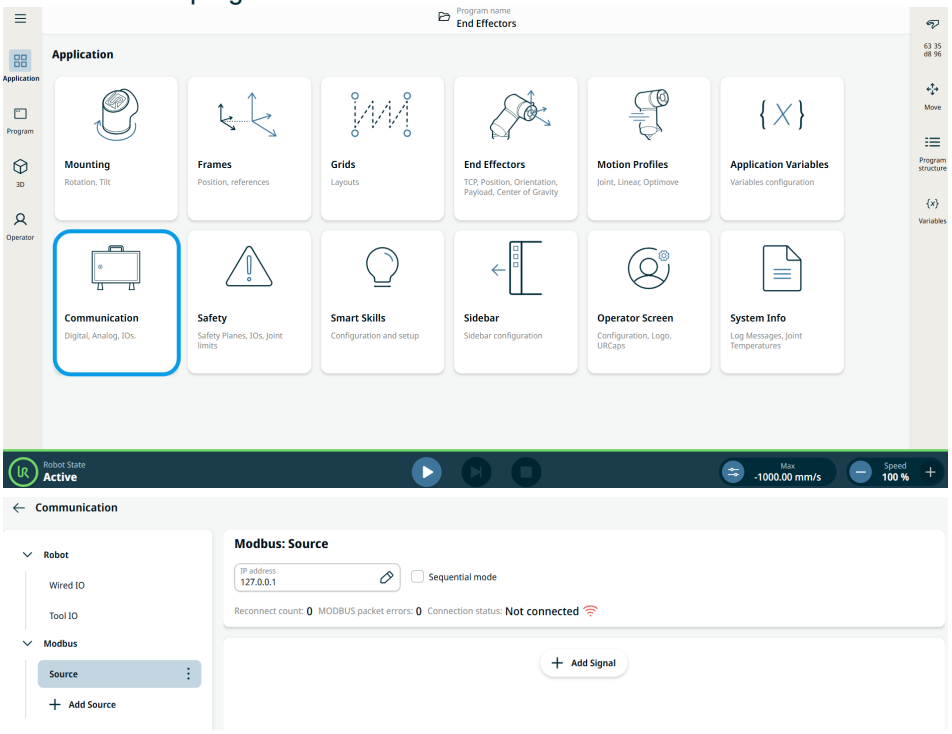
- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe
- UR Connect

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

13.1. MODBUS

Descrizione

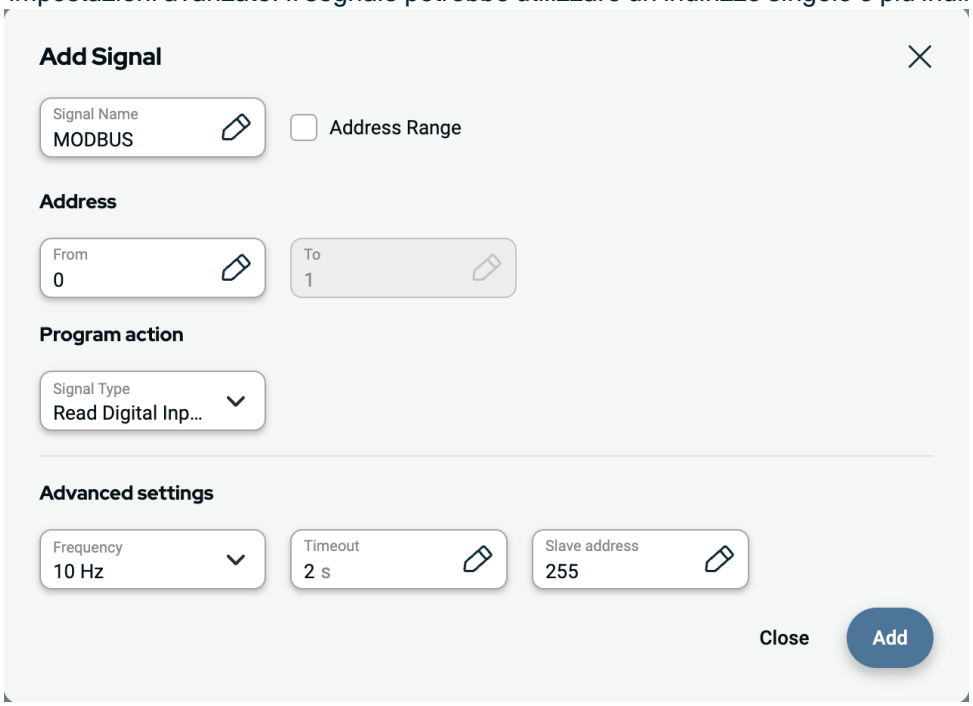
Qui è possibile impostare i segnali del client MODBUS (master). Le connessioni ai server MODBUS (o slave) su indirizzi IP specificati possono essere create con segnali di ingresso/uscita (registri o digitali). Ogni segnale ha un nome univoco in modo che possa essere utilizzato nei programmi.



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

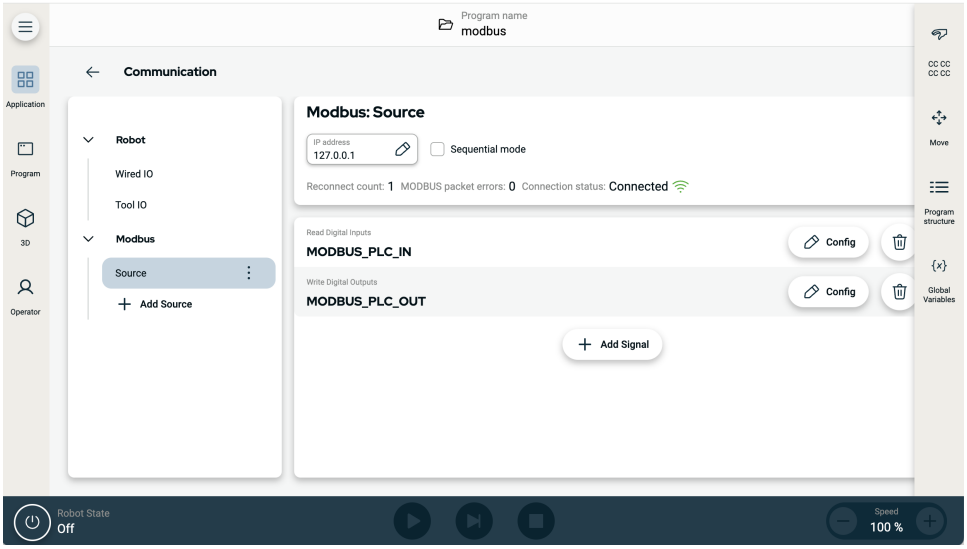
Aggiungi segnale

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

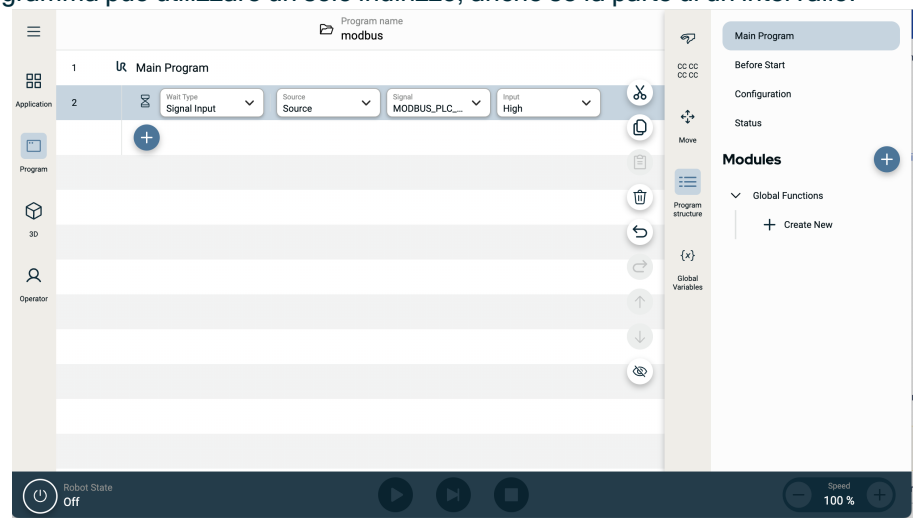
Le impostazioni della sorgente del segnale Modbus possono essere modificate ed eliminate. Toccare il pulsante **Config** per modificare e toccare l'icona del cestino per eliminare.



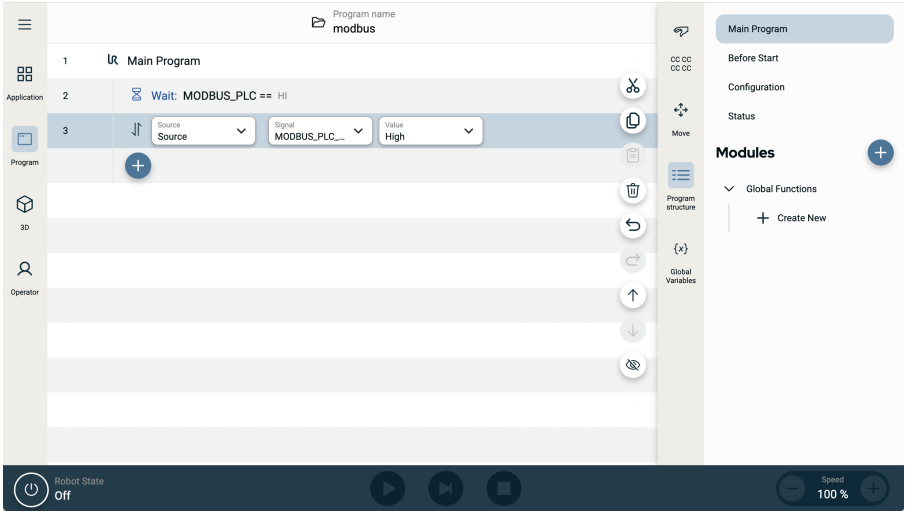
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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**.



13.2. Ethernet/IP

Descrizione

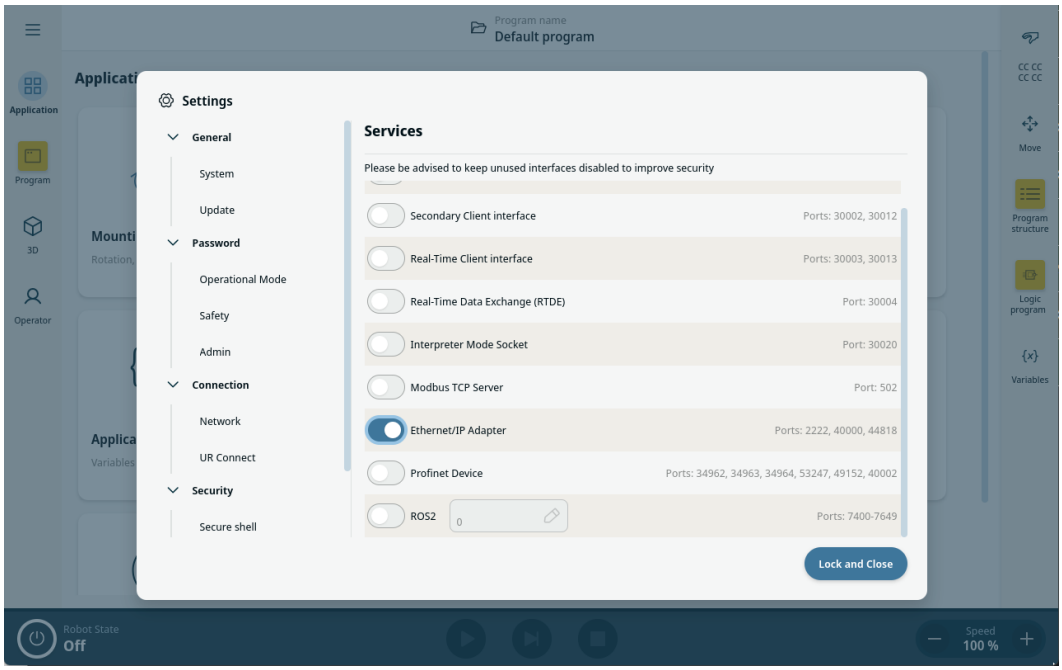
EtherNet/IP è un protocollo di rete che consente di connettere il robot a un dispositivo di scansione EtherNet/IP industriale. Se il collegamento è abilitato, è possibile selezionare l'azione che si verifica quando un programma perde il collegamento con il dispositivo di scansione EtherNet/IP.

Copyright © 2009-2026 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 sinistra nello schermo, toccare il menu Hamburger.
2. Tocca Impostazioni.
3. Nel menu di sinistra, sotto Sicurezza, toccare Servizi.
4. Digitare la password di amministratore.
5. Toccare il pulsante Adattatore Ethernet/IP per attivare l'interruttore.



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Utilizzo di Ethernet/IP

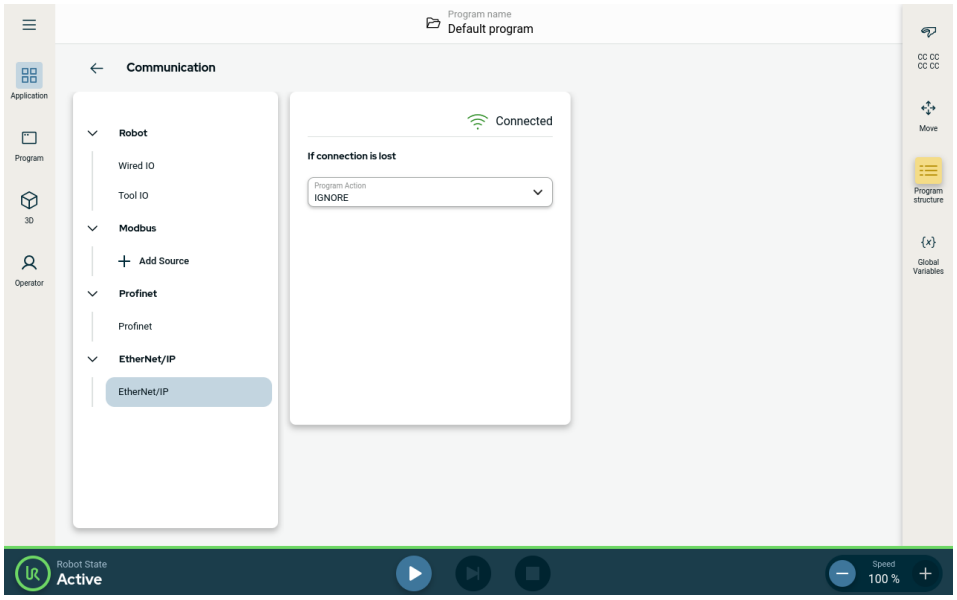
Ecco come trovare le funzioni Ethernet/IP in PolyScope X:

Nell'intestazione sinistra di PolyScope X.

1. Tocca l'icona Applicazione.
2. Nella sezione Comunicazione, selezionare Ethernet/IP dal menu a sinistra.

Seleziona l'azione pertinente dall'elenco:

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



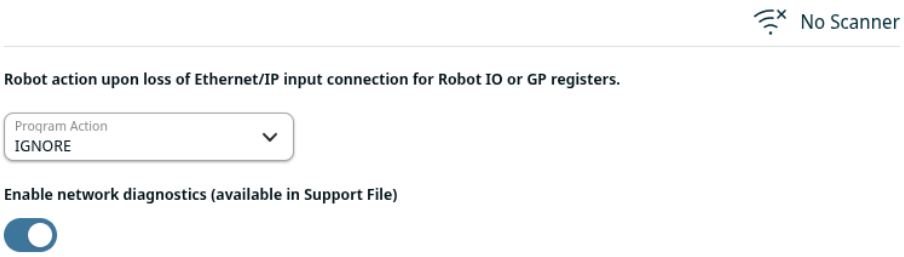
Nell'angolo in alto a destra di questa schermata, è possibile visualizzare lo stato Ethernet/IP.

Connesso	Il robot è connesso allo scanner Ethernet/IP.
Nessuno scanner	Il dispositivo Ethernet/IP è in esecuzione, ma nessuno scanner è collegato al robot tramite Ethernet/IP.
Disabilitato	Il dispositivo Ethernet/IP non è abilitato.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Supporto per la diagnostica Ethernet

È stato aggiunto un supporto per abilitare la diagnostica della rete Ethernet. Quando questa opzione è abilitata, il traffico tra l'adattatore Ethernet/IP del robot e lo scanner Ethernet/IP verrà registrato in un file **pcap**. I dati raccolti sono disponibili come parte del file di supporto.



13.3. Profinet

Descrizione

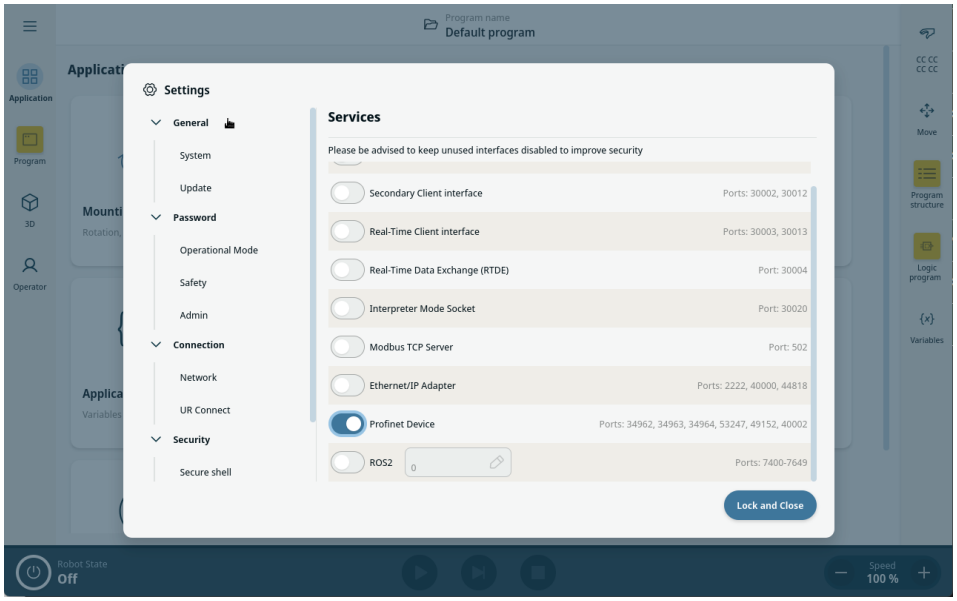
Il protocollo di rete PROFINET consente di abilitare o disabilitare la connessione del robot a un controller IO PROFINET industriale. Se la connessione è abilitata, è possibile selezionare l'azione che si verifica quando un programma perde la connessione PROFINET IO-Controller.

Copyright © 2009-2026 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 sinistra nello schermo, toccare il menu Hamburger, quindi tocca Impostazioni.
2. Nel menu di sinistra, sotto Sicurezza, toccare Servizi.
3. Digitare la password di amministratore.
4. Toccare il pulsante PROFINET per attivare PROFINET.



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Utilizzo di PROFINET

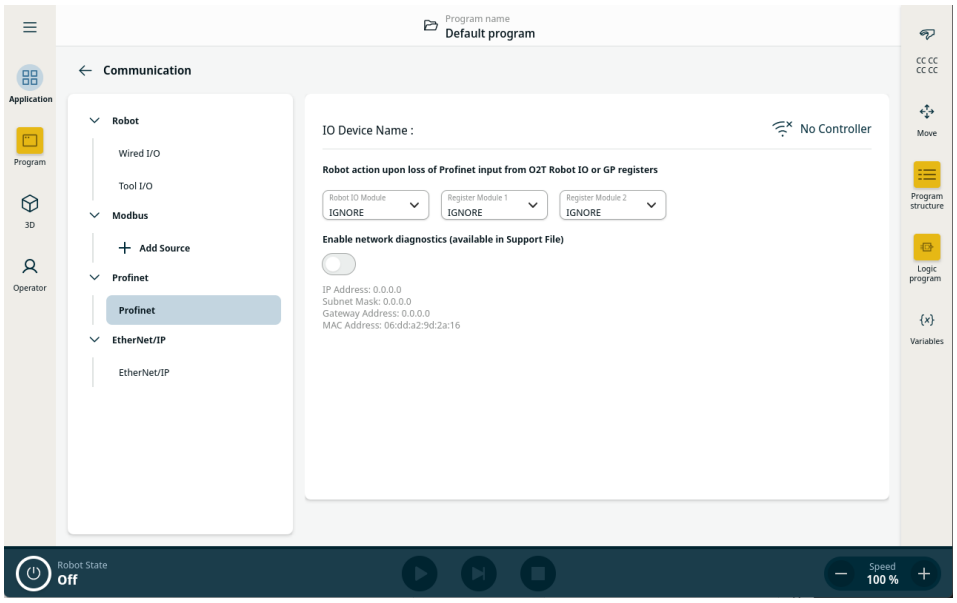
Le funzioni PROFINET in PolyScope X si trovano in:

Nella navigazione principale di PolyScope X.

1. Tocca l'icona Applicazione.
2. Nella sezione Comunicazione, selezionare 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 principale continua.
Pausa	PolyScope X sospende il programma principale. Il programma riprende da dove si era fermato.
Stop	PolyScope X arresta il programma principale.



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

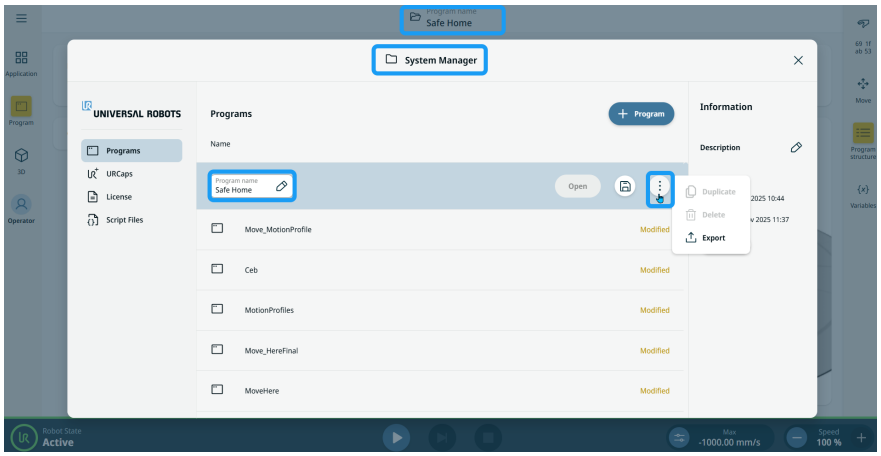
Diagnostica

Polyscope X ha la possibilità di registrare il traffico di rete tra Robot e PROFINET I/O-Controller. Questa funzione può essere utilizzata per la diagnostica in caso di problemi di connettività.

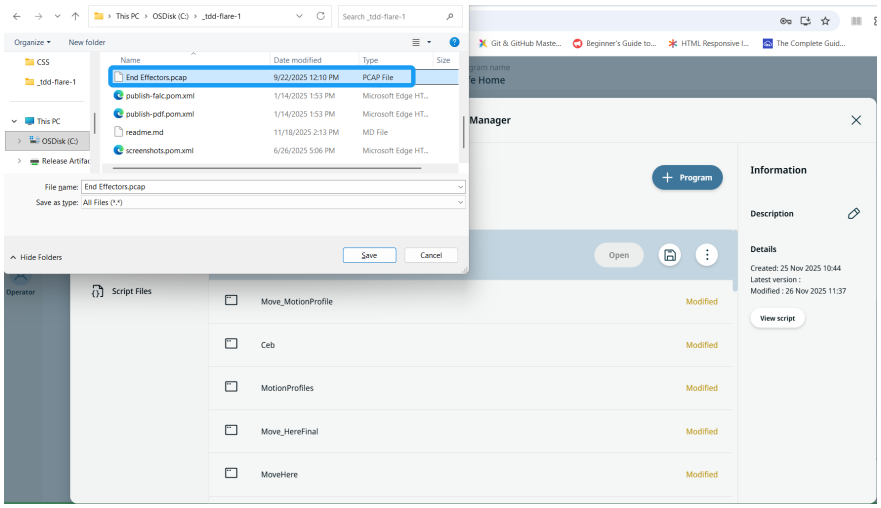
- Per abilitare questa opzione, toccare il pulsante "Abilita diagnostica di rete" per attivare.

I dati di comunicazione verranno salvati in un file .pcap.
Il file viene salvato nel file Supporto di Gestione sistema. È possibile registrare fino a 50 MB di dati nella diagnostica.

1. Accedere a **Intestazione**; verrà visualizzata la sezione **Gestione sistema**.
2. Scegliere il programma su cui si sta lavorando.
3. Toccare l'icona con tre punti verticali (icona kebab) e scegliere **Esporta**.



4. Scegliere i dati di comunicazione nel file pcap e selezionare Salva.



5. Viene visualizzata una notifica pop-up nella schermata principale indicante la corretta esportazione del file nel programma.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Stato della porta Ethernet

Quando il dispositivo PROFINET è abilitato, verrà creata una nuova porta ethernet virtuale. La configurazione della porta ethernet virtuale mostra informazioni sull'indirizzo IP attualmente configurato, la maschera subnet, il gateway e l'indirizzo MAC.
Si noti che questa porta virtuale è diversa dalla porta configurata nella sezione Impostazioni di rete del robot.

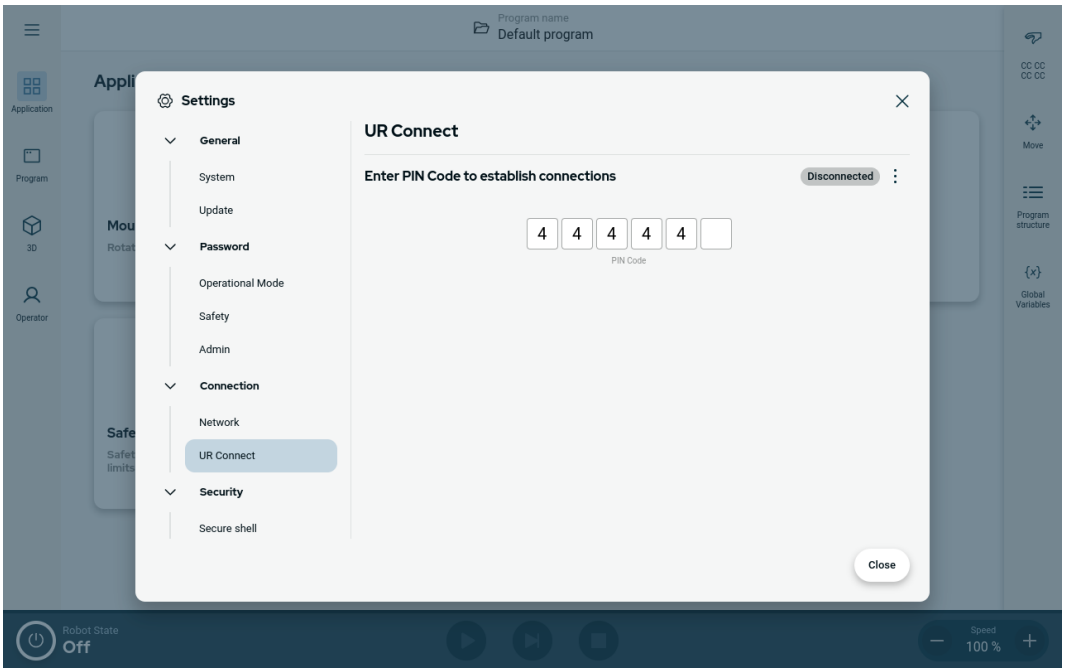
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

13.4. UR Connect

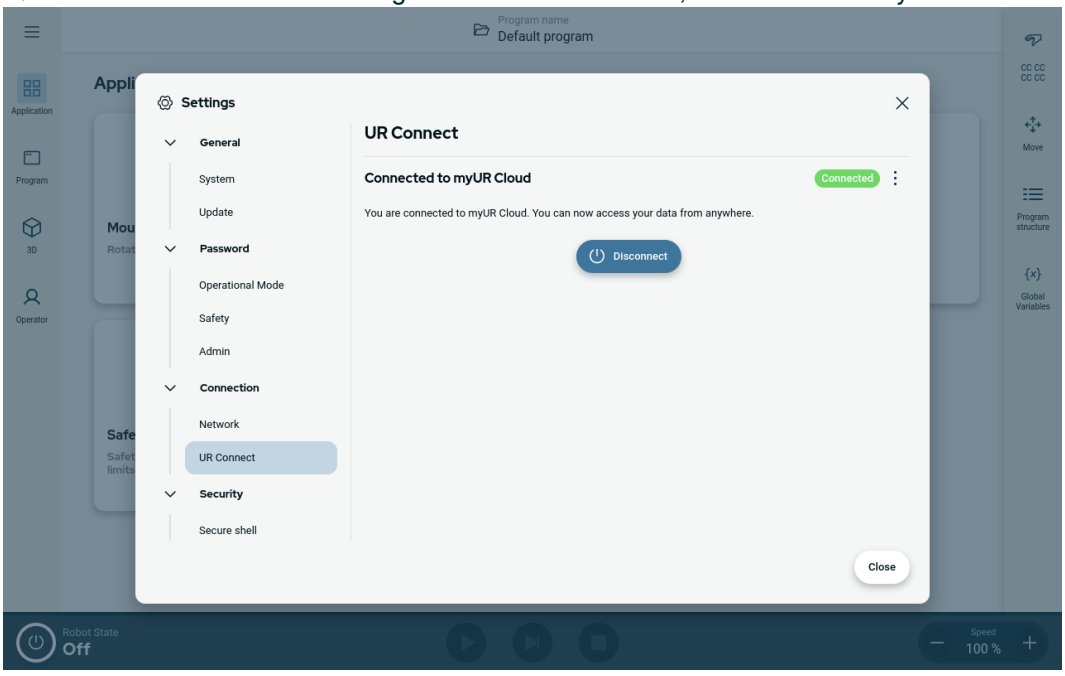
Connetti PolyScope X a myUR Cloud

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.



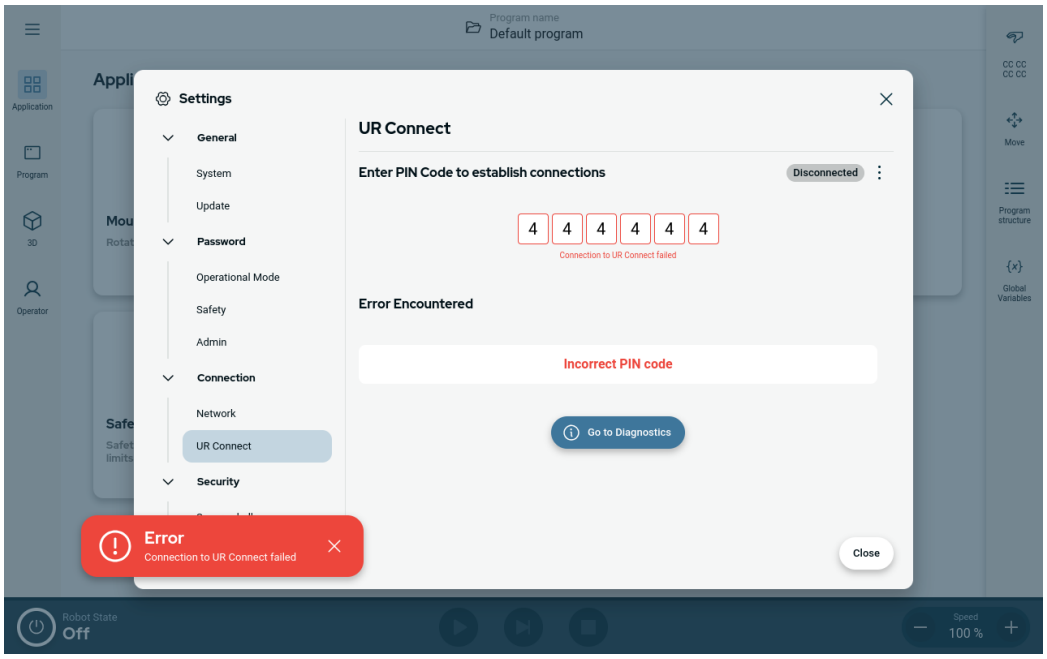
Quando vedi l'icona verde nell'angolo destro della finestra, sei connesso a myUR Cloud.



Copyright © 2009-2026 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.

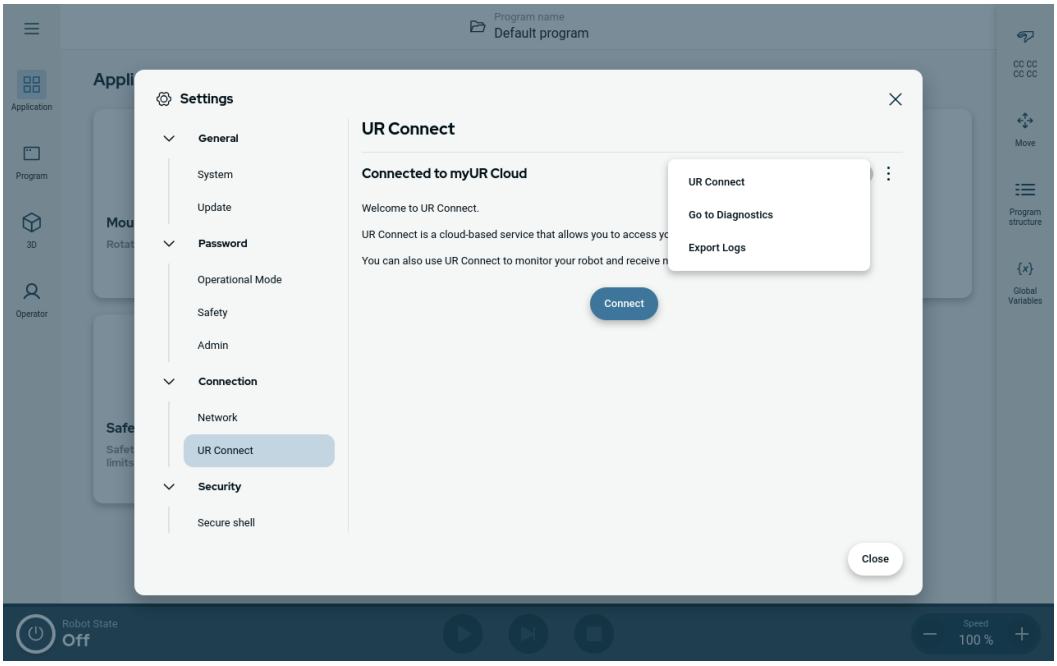


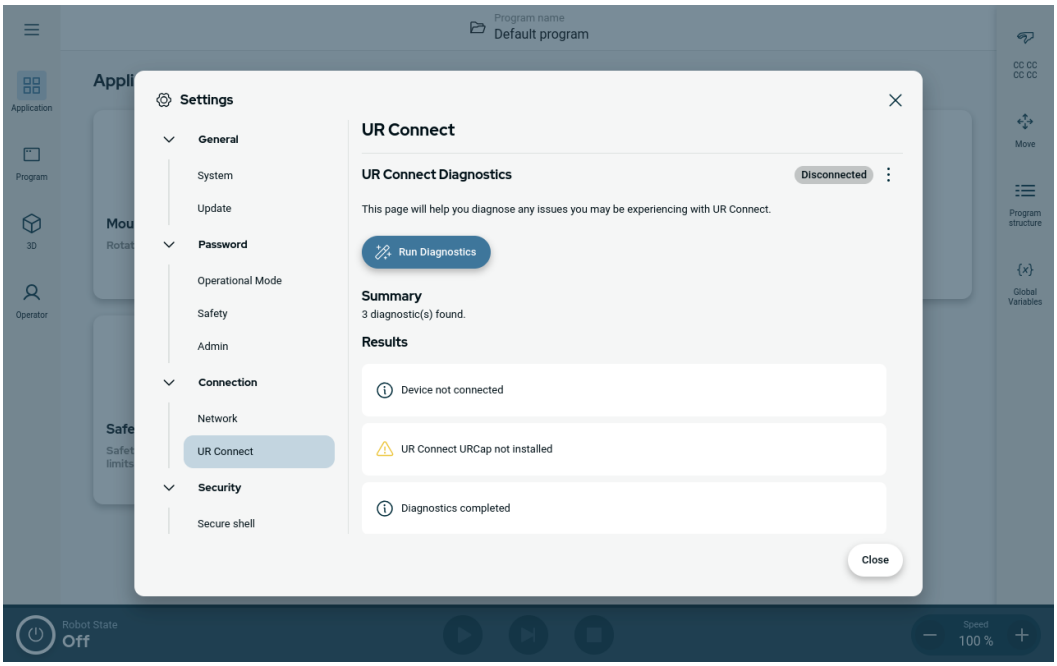
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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".



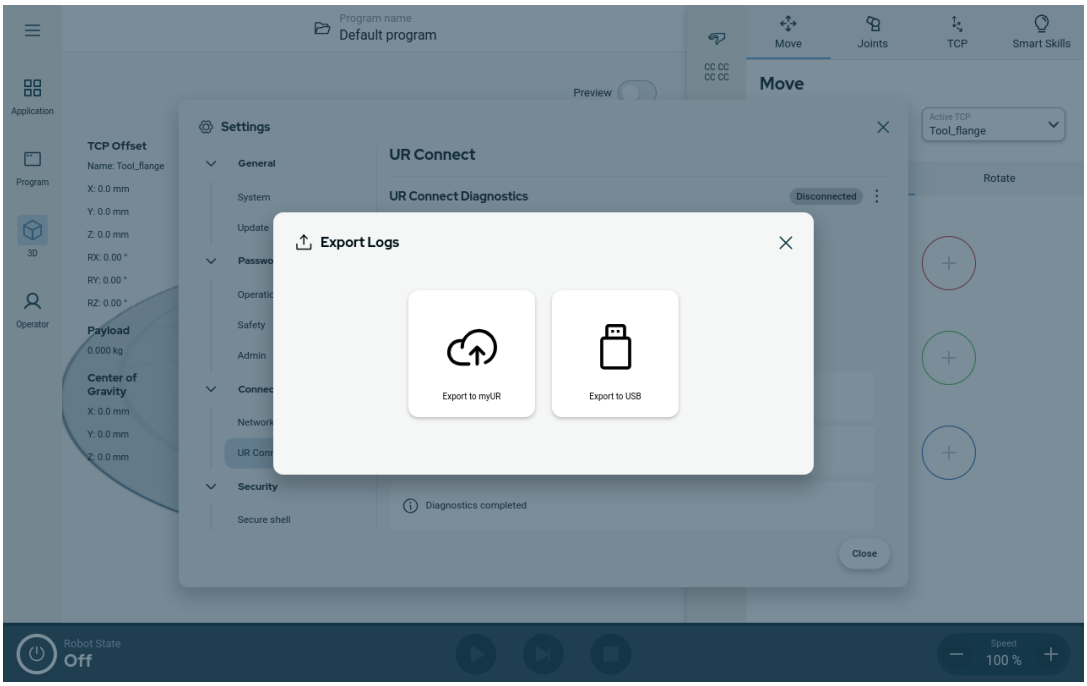


Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

14. 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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

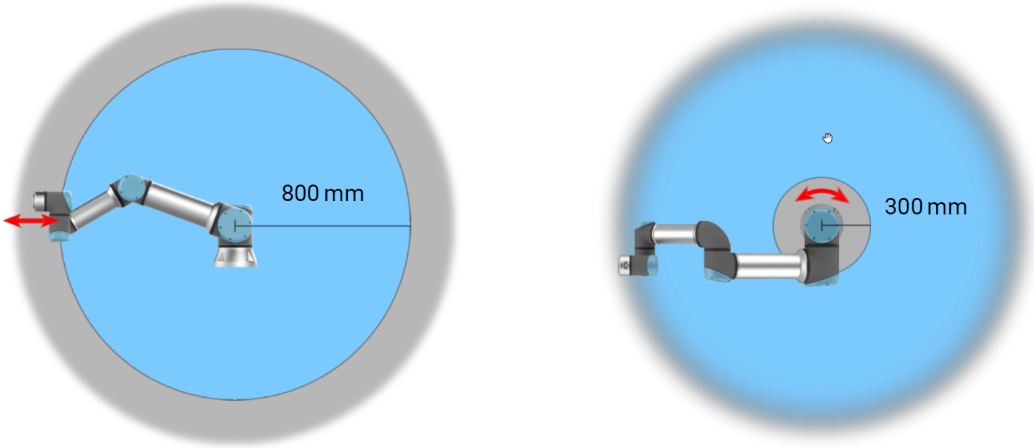
14.1. Pericolo di schiacciamento

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 800 mm dalla base del robot. L'altra area (destra) si trova entro 300 mm dalla base del robot durante il movimento tangenziale.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

14.2. 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.

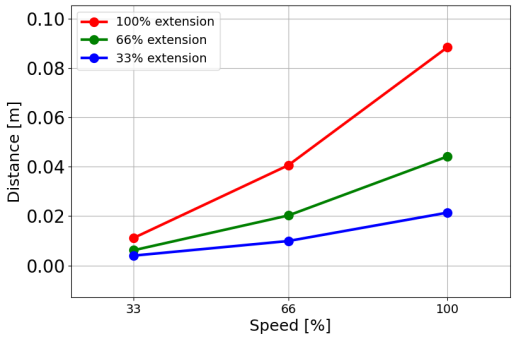
I dati grafici forniti per **Giunto 0 (base)**, **Giunto 1 (spalla)** e **Giunto 2 (gomito)** sono validi per la distanza di arresto e il tempo di arresto:

- Categoria 0
- Categoria 1
- Categoria 2

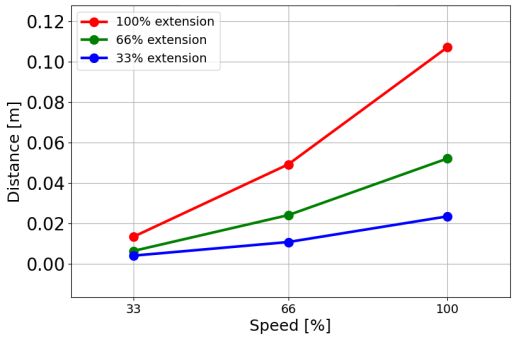
Il test sul **Giunto 0** è stato eseguito utilizzando un movimento in orizzontale, ovvero con asse di rotazione perpendicolare al suolo. Per i test del **Giunto 1** e del **Giunto 2**, il robot ha seguito una traiettoria verticale in cui gli assi di rotazione erano paralleli al suolo e l'arresto è stato 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.

Giunto 0 (BASE)

Distanza di arresto in metri per il 33% di 16 kg

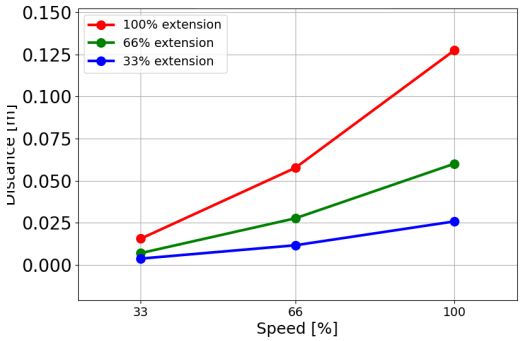


Distanza di arresto in metri per il 66% di 16 kg



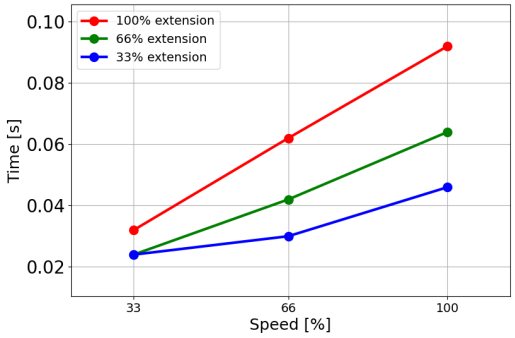
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Distanza di arresto in metri per il carico utile massimo di 16 kg

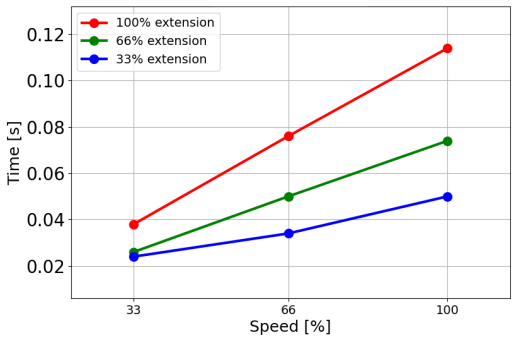


Giunto 0 (BASE)

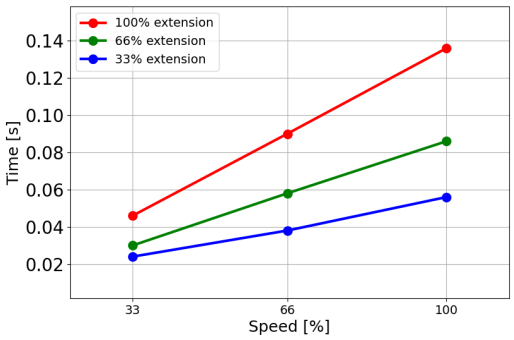
Tempo di arresto in secondi per il 33% di 16 kg



Tempo di arresto in secondi per il 66% di 16 kg



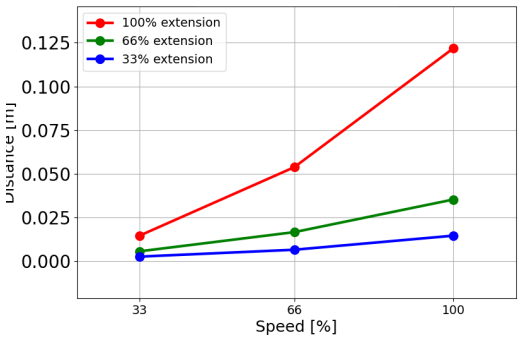
Tempo di arresto in secondi per il carico utile massimo di 16 kg



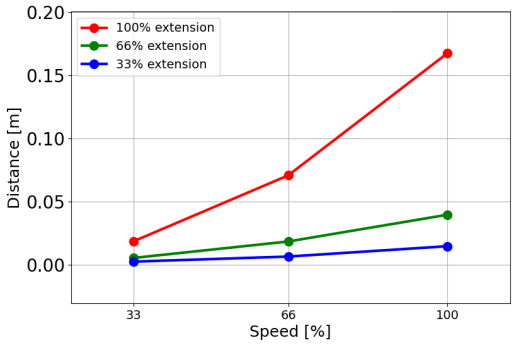
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Giunto 1 (SPALLA)

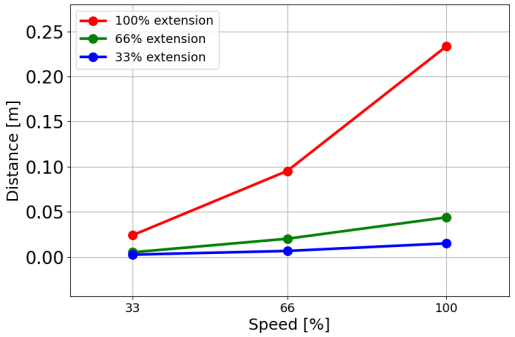
Distanza di arresto in metri per il 33% di 16 kg



Distanza di arresto in metri per il 66% di 16 kg

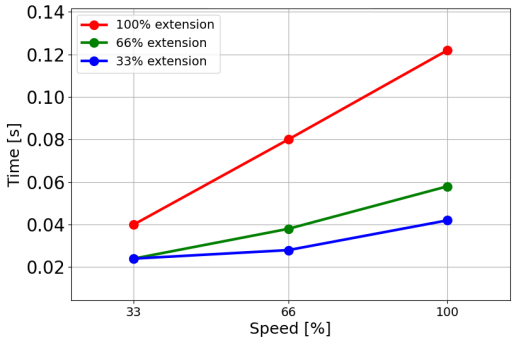


Distanza di arresto in metri per il carico utile massimo di 16 kg



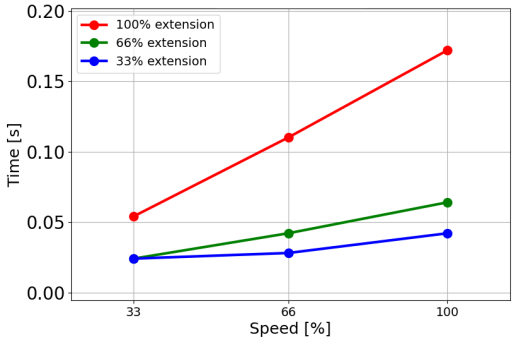
Giunto 1 (SPALLA)

Tempo di arresto in secondi per il 33% di 16 kg

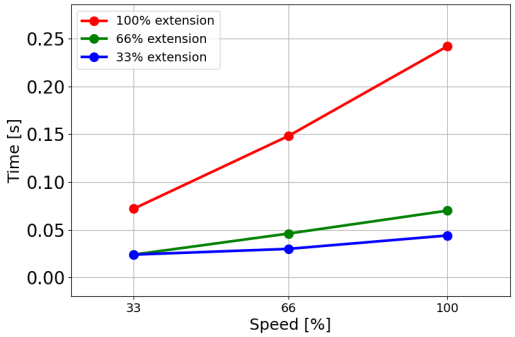


Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Tempo di arresto in secondi per il 66% di 16 kg

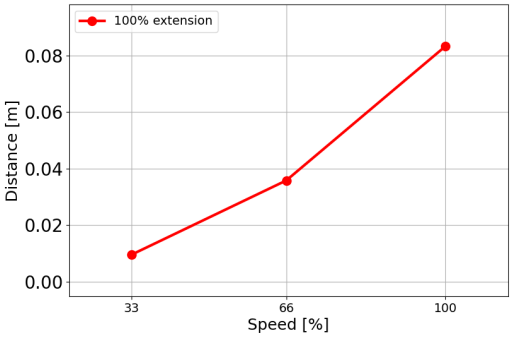


Tempo di arresto in secondi per il carico utile massimo di 16 kg

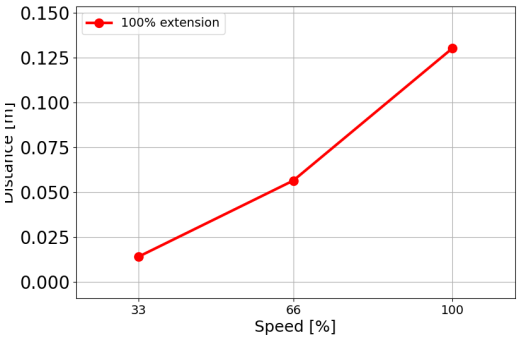


Giunto 2 (GOMITO)

Distanza di arresto in metri per il 33% di 16 kg

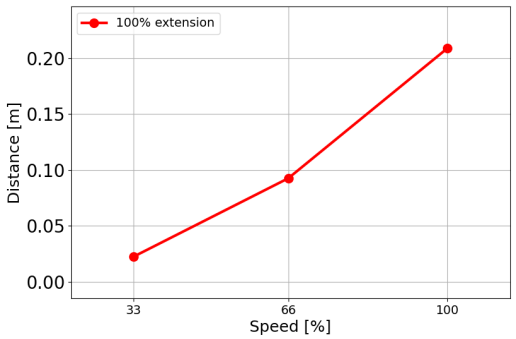


Distanza di arresto in metri per il 66% di 16 kg



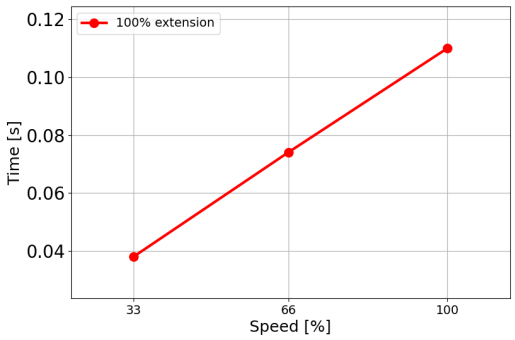
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Distanza di arresto in metri per il carico utile massimo di 16 kg

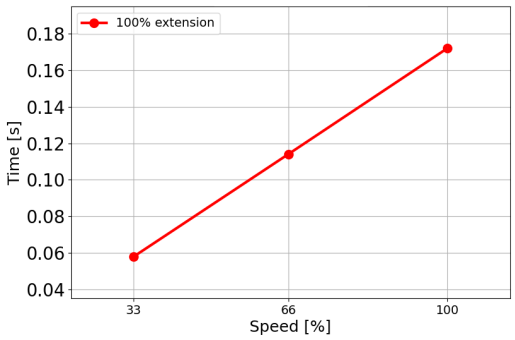


Giunto 2 (GOMITO)

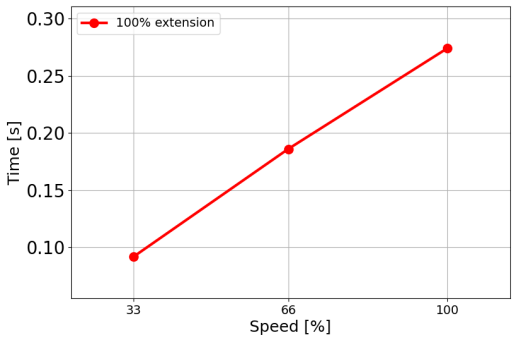
Tempo di arresto in secondi per il 33% di 16 kg



Tempo di arresto in secondi per il 66% di 16 kg



Tempo di arresto in secondi per il carico utile massimo di 16 kg



Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

14.3. 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

15. 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.

15.1. 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).
Non utilizzare l'arresto di emergenza per arresti di routine o come sostituto delle normali procedure di spegnimento o disattivazione.

Gli arresti di emergenza sono misure di protezione complementari che non prevengono le lesioni. La valutazione dei rischi dell'applicazione del robot determina se sono necessari ulteriori 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. Pertanto, ogni volta che viene attivato un arresto di emergenza, è necessario ripristinarlo manualmente tramite il pulsante che ha attivato l'arresto.
Prima di ripristinare il pulsante di arresto di emergenza, è necessario identificare visivamente e valutare il motivo per cui l'arresto di emergenza è stato attivato inizialmente. È necessaria una valutazione visiva di tutte le apparecchiature presenti nell'applicazione. Una volta risolto il problema, azzerare 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

15.2. 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

15.3. 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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Cambiare modalità

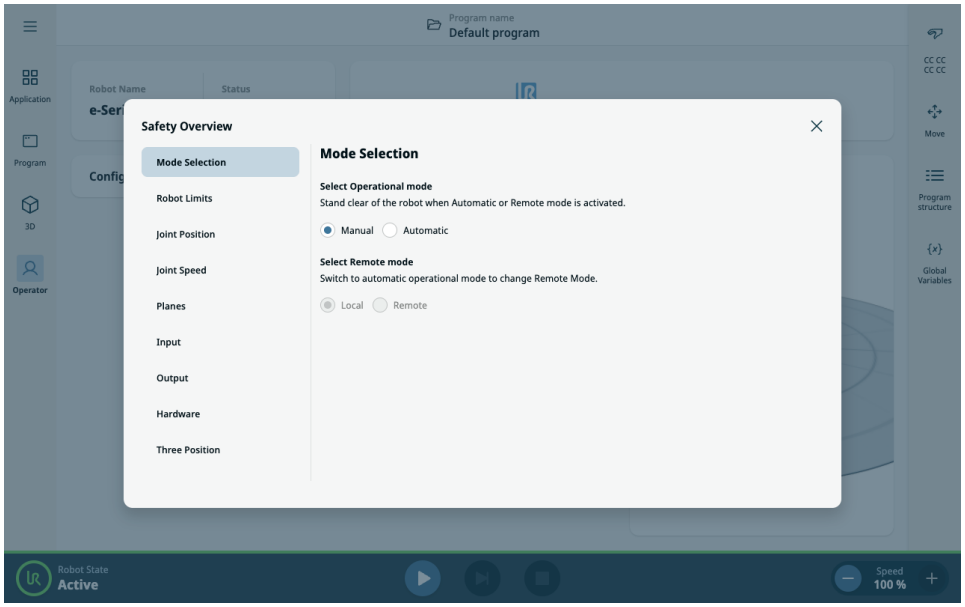
Per passare da una modalità all'altra, nell'intestazione destra, selezionare l'icona del profilo per visualizzare la finestra di dialogo Selezione modalità.

- 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

16. Messa in servizio

Descrizione

I seguenti test devono essere condotti prima di usare l'applicazione del robot per la prima volta o dopo aver apportato qualsiasi modifica.

- Verificare che tutti gli ingressi e le uscite di sicurezza siano collegati in modo corretto.
- Verificare che tutti gli ingressi e le uscite di sicurezza connessi, compresi i dispositivi condivisi da più macchine o robot, funzionino come previsto.
- Testare i pulsanti e gli input di arresto di emergenza per verificare che il robot si arresti e che i freni vengano azionati.
- Testare gli ingressi di salvaguardia per verificare che il movimento del robot si arresti. Se il ripristino dell'arresto di sicurezza è configurato, verificare che funzioni come previsto.
- Consultare la schermata di inizializzazione, attivare l'ingresso ridotto e verificare le modifiche alla schermata.
- Modificare la modalità operativa per verificare che l'icona della modalità cambi nell'angolo in alto a destra della schermata PolyScope.
- Testare il dispositivo di abilitazione a 3 posizioni per verificare che la pressione al centro in posizione consenta il movimento in modalità manuale a velocità ridotta.
- Se si utilizzano le uscite di arresto di emergenza, premere il pulsante di arresto di emergenza e verificare che l'intero sistema si arresti.
- Testare il sistema collegato ai segnali I/O di sicurezza nella sezione Installazione per verificare il rilevamento delle modifiche di uscita.
- Determinare i requisiti di messa in servizio dell'applicazione del robot.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

17. 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

17.1. Trasporto senza imballaggio

Descrizione

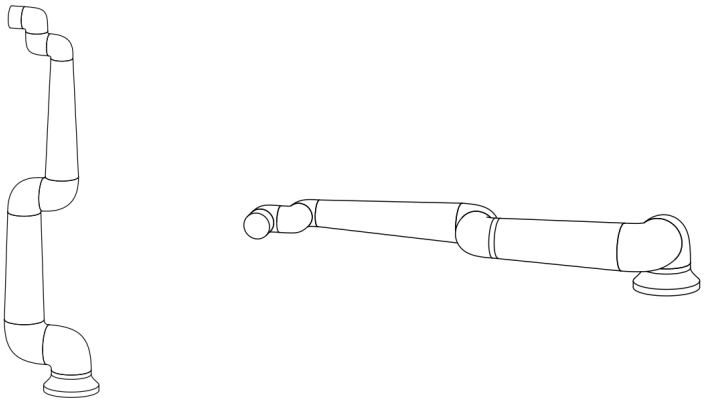
Universal Robots raccomanda sempre di trasportare il robot nel suo imballaggio originale. Queste raccomandazioni sono stilate in modo da ridurre le vibrazioni indesiderate nei giunti e nei sistemi frenanti e ridurre la rotazione del giunto.
Se il robot viene trasportato senza l'imballaggio originale, 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

17.2. 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.

17.3. 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

18. 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 © 2009-2026 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.

18.1. 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.

18.2. 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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 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.

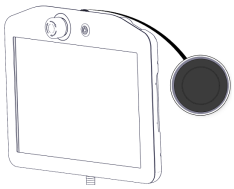
AVVISO

Se si osserva un danno su un robot entro il periodo di garanzia, contattare il distributore presso il quale è stato acquistato il robot.

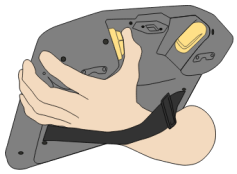
Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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.

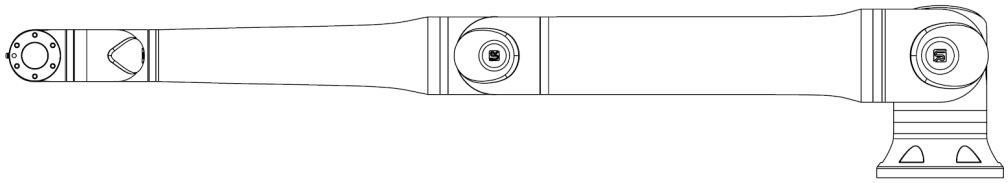


Pulsante di accensione



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.

18.3. Pulizia di TP e CB

Pulizia dello schermo tattile del Teach Pendant

Utilizzare un detergente industriale delicato senza fluidificanti o additivi aggressivi. Non utilizzare un materiale abrasivo per pulire lo schermo. Universal Robots non promuove un detergente specifico.

Pulizia dell'unità di controllo

Pulire il Unità di controllo con un panno umido, se necessario.
Utilizzare la raccomandazione di pulizia illustrata nel manuale utente.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Sostituire i filtri dell'unità di controllo

Su entrambi i lati dell'unità di controllo è presente un filtro.

1. Rimuovere delicatamente il telaio di plastica esterno, tirando le frecce rosse mostrate nelle immagini sottostanti in figura 3.7. Il telaio è inclinato verso l'esterno.
2. Sostituire i filtri.

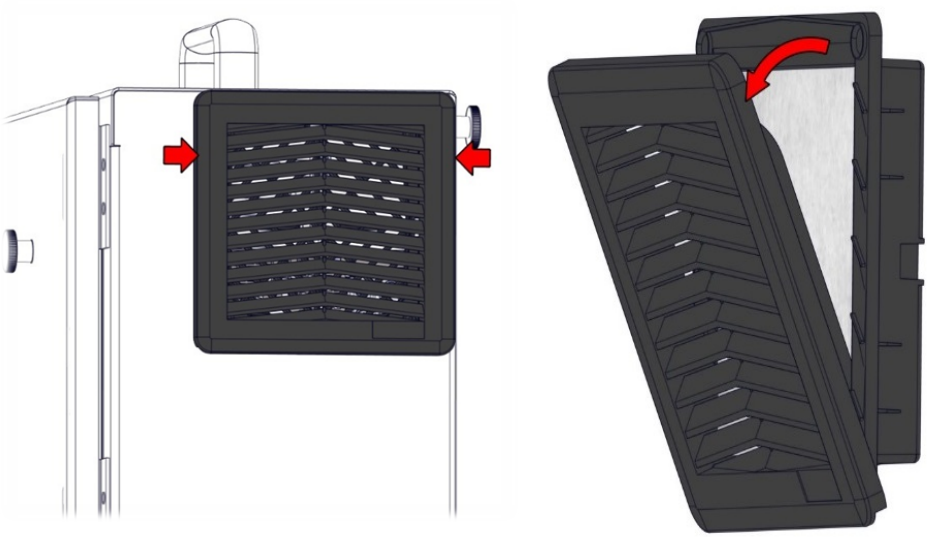


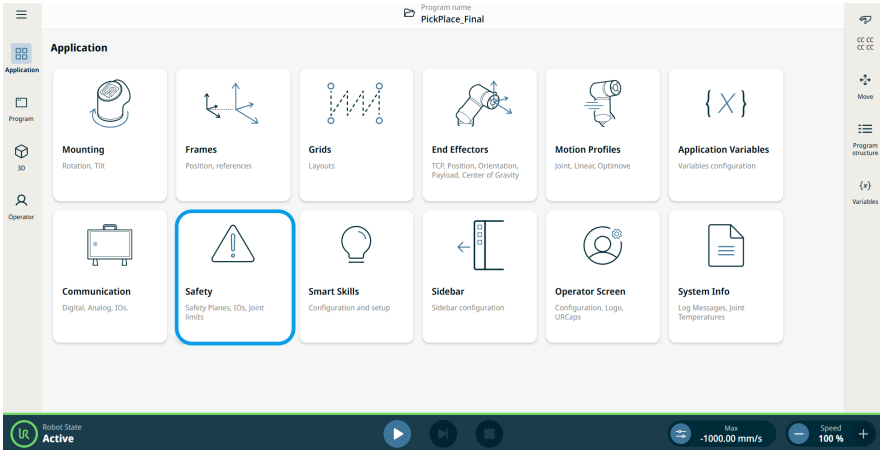
Figura 3.7. Sostituire i filtri dell'unità di controllo.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

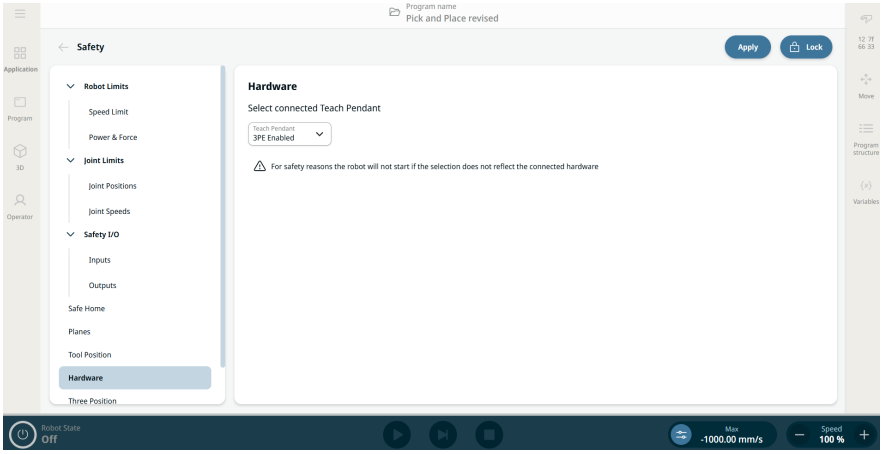
18.4. Installazione del software

Per configurare il software 3PE TP

1. In PolyScope, nel menu di sinistra, toccare **Applicazione** e selezionare **Sicurezza**.



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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

19. 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 © 2009-2026 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™).
- 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

20. Dichiarazioni e certificazioni

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

20.1. Dichiarazione di Incorporazione (originale)

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

UNIVERSAL ROBOTS

Manufacturer:	**Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:**
Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S DK	**David Brandt,** *Vice President and Chief Technology Officer, R&D* Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark

Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):

Product and Function:	**Industrial robot** *multi-purpose, multi-axis manipulator with standard control box (CB5 v5.X, X is 5 or higher), standard length cables & with or without UR 3PE 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) **with the standard control box** *(model CB5 v5.X, where X is 5 or higher)* *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 XY 24 5 0 00000 and higher** *NOTE: This DOI is NOT applicable for use with the OEM Controller, See controller markings.* *Factory year* — *Sequential numbering, restarting at 0 each year* *e-Series* — *3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e, 1 = UR12e, 2 = UR10e (12kg payload), 6 = UR16e*
Incorporation:	**Universal Robots' e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e and UR16e) with CB5 v5.X 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 fulfilling 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, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 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.

See the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives & Article 6 of the EMC Directive:

(I) EN ISO 10218-1:2011 ⋇	**(I)** EN ISO 13850:2015	**(III)** EN 61000-3-3: 2013
(I) EN ISO 12100:2010	**(I)(II)** EN IEC 60204-1:2018 *as applicable*	**(III)** EN 61000-6-1:2007 & 2019 *UR3e, UR5e & UR7e ONLY*
(I) EN ISO 13732-1:2008 as *applicable*	**(II)** EN IEC 60320-1:2021	**(III)** EN 61000-6-2:2005 & 2019
(I) EN ISO 13849-1:2015 ⋇ *2023 edition has no relevant changes*	**(II)** EN IEC 60664-1:2006 & 2020	**(III)** EN IEC 61000-6-3:2007 & 2021 *UR3e, UR5e & UR7e ONLY*
(I) EN ISO 13849-2:2012	**(I)(II)** EN 60947-5-5:1997+A2:2017	
⋇ *See TÜV Rheinland Certificates*	**(II)** EN IEC 60947-5-8:2021	

Reference to other technical standards and technical specifications used:

(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6]	**(III)** EN 60068-2-27:2009	**(III)** EN IEC 61000-6-4:2023
(I) ISO/TS 15066:2016 *as applicable*	**(III)** EN 60068-2-64:2008+A1:2019	**(III)** EN 61326-3-1: 2017 *[Industrial locations SIL 2]*
(III) EN 60068-2-1: 2007	**(II)** EN 60529:1991/A2/AC:2019	**(II)** IEC 61784-3:2021/AMD1:2024 *[SIL2]*
(III) EN 60068-2-2:2007	**(III)** EN IEC 61000-3-2:2019/A2:2024	

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 #DK019348, ISO 14001 certificate DK019349, and ISO 45001 certificate #DK019350.

Odense Denmark, 30 March 2026 — **Roberta Nelson Shea** *Global Technical Compliance Officer*

This DOI can change without notice. For the most recent DOI, the latest User Manual and DOI are available from the UR website.

Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Denmark
CVR-nr. 29 13 80 60
www.universal-robots.com

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

20.2. 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 Vicepresidente e Direttore Tecnico, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Descrizione e identificazione delle macchine parzialmente completate:	
Prodotto e funzione:	Manipolatore industriale multiuso multiasse con unità di controllo standard (CB5 v5.X, dove X è 5 o superiore), cavi & di lunghezza standard con o senza teach pendant 3PE UR. La funzione è determinata dalla macchina completata (applicazione del robot o cella con attuatore finale, uso previsto e programma di applicazione).
Modello :	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (serie e) con l'unità di controllo standard (modello CB5 v5.X, dove X è 5 o superiore) • 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:	Questo DOI NON è applicabile all'uso con il controller OEM; Vedere le indicazioni riportate sul controller
Numero di serie:	A partire dalla versione XY 24 50 00000e successive Anno di produzioneserie e 3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e, 1 = UR12e, 2 = UR10e (carico utile 12 kg), 6 = UR16e numerazione sequenziale, che ricomincia da 0 ogni anno
Incorporazione:	I robot Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e e UR16e) con CB5 v5.X 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 precedenti, in relazione a quanto fornito, soddisfano le seguenti direttive in base a quanto illustrato di seguito. Quando questa macchina parzialmente completa viene integrata e diventa una macchina completa, l'integratore è responsabile di determinare che la macchina completata soddisfi tutte le Direttive applicabili, di apporre il marchio CE e fornire la Dichiarazione di conformità (DOC).	
I. Direttiva macchine 2006/42/CE	**Sono stati soddisfatti i seguenti requisiti essenziali: 1** .1.2, 1.1.3, 1.1.5, 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, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 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	Riferimento a LVD e agli standard armonizzati usati qui sotto.
III. Direttiva EMC 2014/30/UE	Riferimento alla direttiva EMC e agli standard armonizzati usati qui sotto.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Fare riferimento agli standard armonizzati utilizzati, come indicato nell'articolo 7(2) delle direttive MD & LV e nell'articolo 6 della direttiva EMC:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 * (I) EN ISO 12100:2010 (I) EN ISO 13732-1:2008, nella misura in cui sia applicabile (I) EN ISO 13849-1:2015 * l'edizione del 2023 non presenta modifiche rilevanti (I) EN ISO 13849-2:2012 * Consultare i certificati TÜV Rheinland	(I) EN ISO 13850:2015 (I)(II) EN IEC 60204-1:2018 laddove applicabile (II) EN IEC 60320-1:2021 (II) EN IEC 60664-1:2006 e 2020 ((I)(II) EN 60947-5-5:1997+A2:2017 (II) EN IEC 60947-5-8:2021	(III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2007 & 2019 UR3e, UR5e & SOLO UR7e (III) EN 61000-6-2:2005 & 2019 (III) EN 61000-6-2:2005 & 2019 (III) EN IEC 61000-6-3:2007 & 2021 SOLO UR3e, UR5e e UR7e
Riferimento agli altri standard tecnici e specifiche tecniche utilizzati:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Tipo 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 laddove applicabile (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(III) EN 60068-2-27:2009 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 (II) EN 60529:1991/A2/AC:2019 (III) EN IEC 61000-3-2:2019/A2:2024	(III) EN IEC 61000-6-4:2023 (III) EN 61326-3-1: 2017 [Località industriali SIL 2] (II) IEC 61784-3:2021/AMD1:2024 [SIL2]
Il costruttore, o il suo rappresentante autorizzato, trasmetterà le informazioni pertinenti sulla macchina parzialmente completata in risposta a una richiesta motivata delle autorità nazionali.		
Approvazione del sistema di garanzia della qualità completo da parte dell'organismo notificato Bureau Veritas: ISO 9001 certificato #DK019348, ISO 14001 certificato DK019349, e ISO 45001 certificato #DK019350.		

Odense, Danimarca, 30 marzo 2026

AVVISO

Questa DOI può cambiare senza preavviso. Il manuale utente e la DOI più recente sono disponibili sul sito web UR.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

20.3. Certificazioni UR16e

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.

Certificato

	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.
	TUV Rheinland	Il marchio cTUV mostra che un prodotto è conforme agli standard di sicurezza canadese, dimostrando la conformità agli standard di sicurezza elettrica canadesi.
	CHINA RoHS	I prodotti Universal Robots sono conformi ai requisiti CHINA RoHS per il controllo dell'inquinamento causato dai prodotti elettronici informatici. Viene fornita una tabella di dichiarazione del prodotto.
	KCs	I prodotti Universal Robots sono stati valutati e sono conformi agli standard di sicurezza KOSHA .
	KC	I prodotti Universal Robots sono stati valutati per la conformità con i requisiti EMC della Corea.
	Fraunhofer	Le prestazioni dei prodotti Universal Robots sono state testate dal Fraunhofer.

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 © 2009-2026 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.

EU REACH

Il nostro prodotto comprende componenti, in particolare i coperchi in plastica blu (tazze) e le parti in plastica grigia, contenenti sostanze elencate nell'elenco dei candidati UE REACH (>0,1% w/w).
Per maggiori informazioni, consultare il documento di conformità globale disponibile per il download sul nostro sito web.
Tali informazioni sono fornite per ottemperare agli obblighi previsti dal regolamento EU REACH per gli articoli immessi sul mercato dell'UE. Si prega di utilizzare il nostro prodotto secondo le modalità previste e seguire tutte le istruzioni operative e di sicurezza illustrate in questo manuale. Per maggiori dettagli, fare riferimento al regolamento REACH ufficiale (testo consolidato: 32006R1907). In caso di domande relative alla sicurezza del prodotto, vi preghiamo di contattarci all'indirizzo: ProductCompliance@teradyne-robotics.com.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

20.4. Certificati UR16e

TUV Rheinland

Page 1

Certificate

Certificate no. T 72503111 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 51
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
See additional page(s) for the listing of 3 factories

Report Number: 31875333 027
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, UR15, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e, UR8 Long, UR18

Technical Data:
Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I
Special Remarks: The robot is only a component in a final robot application, collaborative or non-collaborative. The final application/installation must comply with EN ISO 10218-2. Certificate is only valid within used in conjunction with the UR Control Box, with or without a UR Teach Pendant. Includes optional IMMI accessory. The following safety functions have been evaluated and determined to meet PLd Cat. 3 per EN ISO 13849-1:2015:

1- Emergency Stop; 2- Safeguard Stop
3- Joint Position Limit; 4- Joint Speed Limit
5- Pose Limit; 6- Cartesian Speed Limit
7- Force Limit; 8- Momentum Limit
9- Power Limit; 10- Stopping Time Limit
11- Stopping Distance Limit; 12- System Emergency Stop Output
13- Robot Moving Digital Output;
14- Robot Not Stopping Digital Output
15- Reduced Mode Digital Output;
16- Not Reduced Mode Digital Output
17- 3 Position Enabling Device INPUT
Refer to product manual for additional information.
Must be installed and programmed in accordance with the manufacturer's instructions.

Remarks: Replaces Certificate T72501672.

Appendix: 1, 1-68

® TUV, TÜEV 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 © 2009-2026 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. 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 © 2009-2026 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 © 2009-2026 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	Energivej25, 5260 Odense S Denmark		
자율안전인증대상 기계·기구명		산업용로봇		
형식(규격)		UR16e	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호		19-AB2EQ-01080		
제조자		Universal Robots A/S		
소재지		Energivej25, 5260 Odense S Denmark		

「산업안전보건법」 제35조제1항 및 같은 법 시행규칙 제61조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2019년 10월 18일

한국산업안전보건공단 이사장

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Registrazione KC

7B76-CFA2-5057-8A0F

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*	UR16e
파생모델명 *Series Model Number*	
등록번호 *Registration No.*	R-R-URK-UR16e
제조자/제조(조립)국가 *Manufacturer/Country of Origin*	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 *Date of Registration*	2019-09-26
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.

2019년(Year) 09월(Month) 26일(Day)

국립전파연구원장

Director General of National Radio Research Agency

※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 **"적합성평가표시"** 를 부착하여 유통하여야 합니다.
위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.

Copyright © 2009-2026 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 © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

21. 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 1 o 0[4] con interruzione immediata dell'alimentazione).

SF1 [1, 2, 3, 4] Arresto di emergenza (ISO 13850)	Cosa succede?	Tolleranza	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. L'I/O del controller diventa "basso". Comandi[1] tutti i giunti si fermano, e quando tutti i giunti arrivano a uno stato di fermo monitorato, l'alimentazione viene rimossa. Vedere le funzioni Tempo di arresto e Distanza di sicurezza di arresto 5. **DA UTILIZZARE ESCLUSIVAMENTE IN CASO** DI EMERGENZA; da non utilizzare per l'arresto di sicurezza dal momento che l'azionamento richiede un'azione manuale.	Categoria di arresto 1 (IEC 60204-1)	N/D	Robot, I/O utensile robot e I/O controller
SF2 [3, 5] Arresto di sicurezza (Arresto di protezione a norma ISO 10218-1*)	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**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] *Prima del 2006, questa funzione si chiamava "arresto di sicurezza" o "arresto di protezione"	Categoria di arresto 2 (IEC 60204-1) SS2 (come descritto in IEC 61800-5-2)	N/D	Robot
Reset dell'arresto di sicurezza	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**Processi influenzati**

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Quando è configurato per il reset dell'arresto di sicurezza e la transizione delle connessioni esterne di ripristino da bassa a alta, l'arresto di sicurezza si resetta. Ingresso di sicurezza per avviare un reset di SF2.	Resetta ingresso su SF2	N/D	Robot

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

FS3 Limite della posizione del giunto (limitazione degli assi basata su software)	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 una limitazione dell'asse flessibile e una limitazione dello spazio di sicurezza a 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)
FS4 Limite di velocità dell'articolazione	**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 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	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**Processi influenzati**
Il superamento del limite di coppia del giunto interno (per ogni giunto) comporta un arresto Cat 0^4. Questa funzione di sicurezza non è accessibile per l'utente; si tratta di un'impostazione di fabbrica. NON è mostrata qui perché non ci sono impostazioni utente.	N/D	N/D	N/D
FS5 Chiamata con vari nomi: Limite di posa, Limite dell'utensile, Limite di orientamento , Piani di sicurezza , Limiti di sicurezza	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**Processi influenzati**

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Monitora la posa **del TCP** (posizione e orientamento) e impedisce il superamento del piano di sicurezza o del limite di posa del TCP . È possibile impostare più limiti di posa (flangia dell'utensile, gomito e fino a 2 punti di offset dell'utensile configurabili con un raggio) Orientamento limitato dalla deviazione dalla direzione Z della funzionalità della flangia dell'utensile O del TCP. *Due parti: (1) è costituita dai piani di sicurezza per limitare le possibili posizioni del TCP. (2) 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 per SF5, SF6, SF7 o SF8.** La velocità delle coppie potrebbe essere ridotta in modo che il movimento non superi alcun limite impostato per SF5, SF6, SF7 o SF8.	3° 40 mm	TCP, Flangia utensile , Gomito

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

FS6 Limite di velocità TCP e Elbow	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.	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
FS7 **Limite di forza (TCP)**	**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.	Verrà avviato un arresto del robot per evitare il superamento di qualsiasi limite. **Non permette al movimento di superare i limiti impostati.**	25 N	TCP
SF8 **Limite di momentum**	**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.*	Verrà avviato un arresto del robot per evitare il superamento di qualsiasi limite. *Non permette al movimento di superare i limiti impostati.*	3 kg m/s	Robot

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

FS9 Limite di potenza	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.	Liminazione dinamica della corrente/coppia	10 W	Robot
SF10 UR Robot Stop Uscite	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**Processi influenzati**
Quando è configurata un'uscita di arresto del robot e si verifica un arresto del robot, le doppie uscite sono LOW. Se non è stato avviato l'arresto del robot, le doppie uscite sono high. Gli impulsi non vengono utilizzati ma sono tollerati. Per la funzione di sicurezza integrata, consultare il piè di pagina.[6] 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 di arresto, la convalida viene eseguita sull'apparecchiatura esterna , poiché l'uscita UR è un input per questa funzione di arresto di sicurezza esterna per apparecchiature esterne. **AVVISO** Questa uscita di arresto non è collegata all'IMMI (Interfaccia della macchina di stampaggio a iniezione), per evitare di sperimentare un arresto irrecuperabile.	Le doppie uscite possono diventare low in caso di arresto se sono impostate uscite configurabili .	N/D	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura
SF11 Funzione di sicurezza "Moving " con uscite digitali	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**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. Per la funzione di sicurezza integrata, consultare il piè di pagina [6].	Le doppie uscite sono low durante il movimento e high quando il robot non è in movimento.	N/D	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura
SF12 Funzione di sicurezza "Non arresto" con uscite digitali	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**Processi influenzati**

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

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 fermo. Per la funzione di sicurezza integrata, consultare il piè di pagina [6].	Le doppie uscite sono high quando il robot è in fase di arresto o in condizione di fermo.	N/D	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

SF13 Funzione di sicurezza “Reduced Active” con uscite digitali	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati
Quando le impostazioni ridotte sono attive (o avviate) per le funzioni di sicurezza, le uscite digitali doppie sono LOW. La sicurezza funzionale fa riferimento ai componenti interni del robot UR. Per la funzione di sicurezza integrata, consultare il piè di pagina [6].	Le uscite doppie sono basse quando le impostazioni ridotte sono attive.	N/D	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura
SF14 Funzione di sicurezza “Ridotta - Non attiva” con uscite digitali	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**Processi influenzati**
Ogni volta che le impostazioni ridotte del robot per le funzioni di sicurezza NON sono attive (o non sono state avviate), le uscite digitali sono LOW. La valutazione della sicurezza funzionale fa riferimento ai componenti interni del robot UR. Per la funzione di sicurezza integrata, consultare il piè di pagina sottostante [6]	Le doppie uscite sono low quando le impostazioni ridotte NON sono attive.	N/D	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura
Modifica delle impostazioni dei parametri SF di ingresso "Ridotta attiva"	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**Processi influenzati**
Ridotta non è una modalità. Si tratta di una modifica delle impostazioni avviata: • internamente da un piano/limite di sicurezza (inizia quando l'unità si trova a 2 cm dal piano e le impostazioni ridotte vengono raggiunte entro 2 cm dal piano) oppure • esternamente utilizzando un ingresso esterno, che consentirà di attivare impostazioni ridotte entro 500 ms dall'ingresso di attivazione. Quando le connessioni esterne sono basse, viene avviata la Modalità ridotta. "Reduced Active" rende ATTIVI tutti i limiti ridotti. Ridotta non è una funzione di sicurezza. Ridotta è un mezzo di parametrizzazione delle funzioni di sicurezza. Ridotta è un cambiamento di stato che influisce sulle impostazioni delle seguenti funzioni di sicurezza: posizione del giunto, velocità del giunto, posa TCP, velocità TCP, forza TCP, momento, potenza, tempo di arresto e distanza di arresto. Verificare e convalidare tutti i parametri e le impostazioni dell'applicazione robot.	N/D	N/D	Robot

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

SF15 Tempo di arresto del limite di tempo	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.[7]	**Non permette che l'arresto effettivo superi il limite impostato.** Provoca una diminuzione della velocità o un arresto del robot per NON superare il limite.	50 ms	Robot
SF16 Spazio di arresto	**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. [7]	**Non permette che l'arresto effettivo superi il limite impostato.** Provoca una diminuzione della velocità o un arresto del robot per NON superare il limite.	40 mm	Robot
SF17 Posizione iniziale di sicurezza "Posizione monitorata "	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**Processi influenzati**
Funzione di sicurezza che monitora un'uscita 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" viene attivata solo quando il robot si trova nella "posizione principale di sicurezza" configurata	1,7°	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura
INGRESSO interruttore modalità	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**Processi influenzati**

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Quando le connessioni esterne sono Basse, la Modalità automatica (in esecuzione) è attiva. Quando sono alte, la modalità è programmazione/apprendimento. **Raccomandazione**: utilizzare con un dispositivo di abilitazione, ad es. Teach Pendant UR con un dispositivo di abilitazione integrato a 3 posizioni. Quando la modalità è apprendimento/programma, inizialmente la velocità TCP è limitata a 250 mm/s. La velocità può essere aumentata manualmente utilizzando il "cursore scorrevole della velocità" TP, ma all'attivazione del dispositivo di abilitazione, il limite di velocità verrà reimpostato su 250 mm/s.	Ingresso in SF2	N/D	Robot

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

SF18 (Abilitazione a 3 posizioni) Funzione di sicurezza 8 Ingressi	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati
Un dispositivo di abilitazione a 3 posizioni [9] **ha 3 posizioni di interruttore: off, on, off** (in ordine di azionamento durante la pressione). Quando viene rilasciato completamente, il dispositivo è spento. Quando viene premuto o abbassato in posizione centrale, è acceso. Premendo completamente (abbassando) si ottiene lo stato di spegnimento. Quando il dispositivo di abilitazione 3P è "ON", il movimento è abilitato. **In modalità manuale** e quando la connessione esterna del dispositivo di abilitazione è OFF, il sistema di sicurezza avvia internamente SF2, una categoria di arresto 2. **Raccomandazione:** utilizzare con un interruttore di modalità come un ingresso di sicurezza.[10]	**In modalità manuale, quando l'ingresso SF18 è LOW, SF2 viene attivato internamente.** Categoria di arresto 2 (IEC 60204-1) SS2 (IEC 61800-5-2)	N/D	Robot e collegamento esterno a SF19 e SF20
SF19 **Funzione di sicurezza 3PE (3-Position Enabling) 8 con uscite digitali**	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**Processi influenzati**

In modalità automatica ("in esecuzione"), le uscite di SF19 sono HIGH.
In modalità manuale e quando qualsiasi dispositivo di abilitazione[11] è in stato OFF (non in posizione centrale ON, ovvero quando il dispositivo di abilitazione viene rilasciato o premuto completamente), viene attivato un SF2 che provoca un arresto di categoria 2 (SS2) e le uscite di SF19 sono Low. [8]
In modalità Manuale, quando si utilizzano Freedrive e 3PE:
• **Se Freedrive è** attivato e
  • TUTTI i 3PE sono in stato OFF, le uscite di SF19 sono HIGH.
  • Un 3PE è in stato ON, le uscite di SF19 sono LOW.
• **Se Freedrive non è** attivato, e
  • TUTTI i 3PE sono in stato ON, le uscite di SF19 sono HIGH.
  • Un 3PE è in stato OFF, le uscite di SF19 sono LOW.
	In modalità manuale, quando il 3PE è nello stato Off , le uscite sono a livello LOW e SF2 viene attivato internamente. Categoria di arresto 2 (IEC 60204-1) SS2 (IEC 61800-5-2)	N/D	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

SF20 3PE (3-Position Enabling) "Stato NOT" Funzione di sicurezza 8 con uscite digitali	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati

In modalità automatica ("in esecuzione"), le uscite di SF20 sono LOW.
In modalità manuale e quando qualsiasi dispositivo di abilitazione[11] è in stato OFF (non in posizione centrale ON, ovvero quando il dispositivo di abilitazione viene rilasciato o premuto completamente), le uscite di SF20 sono High.[7]
In modalità Manuale, quando si utilizzano Freedrive e 3PE:
• **Se Freedrive è** attivato e:
  • TUTTI i 3PE sono in stato OFF, le uscite di SF20 sono LOW.
  • Un 3PE è in stato ON, le uscite di SF20 sono HIGH.
• **Se Freedrive non è** attivato, e:
  • TUTTI i 3PE sono in stato ON, le uscite di SF20 sono LOW.
  • Un 3PE è in stato OFF, le uscite di SF20 sono HIGH.
Nota: SF20 è una versione invertita di SF19 in cui lo stato di uscita è logicamente invertito rispetto a SF19.
	In modalità manuale, quando il 3PE è in stato Off , le uscite sono HIGH.	N/D	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura

SF21 **Limite di coppia di serraggio del polso**	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**Processi influenzati**
Monitora la coppia dei giunti del polso per evitare coppie di serraggio alte. Non consentirà che la coppia di serraggio del polso superi il limite. **AVVISO** È possibile configurare questa funzione di sicurezza in modo da disattivarla.	Provoca l'arresto del robot in modo da NON superare i limiti del robot.	N/D	Robot
SF22 **Uscite Attivate da un piano di sicurezza (SF5)**	**Cosa succede?**	**Tolleranza**	**Processi influenzati**

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Ogni volta che il posizionamento TCP monitorato supera il piano di sicurezza, le doppie uscite assumono il livello LOW. Diversi posizionamenti possono attivare le doppie uscite (flangia utensile , gomito e fino a 2 punti di offset configurabili dell'utensile con un raggio). Per ulteriori dettagli, consultare la sezione "Limitazioni di posizione degli utensili".	I segnali di uscita sono a LIVELLO BASSO quando il posizionamento TCP monitorato attraversa il piano di sicurezza.	40 mm come SF5	Connessione esterna alla logica e/o all'apparecchiatura

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

SF23 Piano di sicurezza (SF5) Attivato dagli ingressi di sicurezza	Cosa succede?	Tolleranza	Processi influenzati

Quando entrambi gli INPUT sono:
• ALTO.
  • Il posizionamento TCP monitorato può muoversi liberamente.
• LOW.
  • Lo scopo della funzione di sicurezza è impedire che il posizionamento TCP monitorato attraversi il piano di sicurezza. Tuttavia, ciò non è possibile se il tempo o la distanza a disposizione per fermarsi non sono sufficienti.
  • Se il posizionamento del TCP monitorato ha già attraversato il piano di sicurezza o sta per attraversarlo, il robot si fermerà in base alle impostazioni relative al tempo di arresto e al limite della distanza di arresto.
Per ulteriori dettagli, consultare la sezione "Limitazioni di posizione degli utensili".
	Quando
	• entrambi gli ingressi sono a LIVELLO BASSO, e
	• Il posizionamento TCP monitorato si sta spostando verso il piano di sicurezza, e
	• se c'è tempo o distanza sufficienti per fermarsi prima di raggiungere il piano di sicurezza, viene avviato l'arresto del robot per impedire il superamento del piano di sicurezza.
	Se il tempo o la distanza disponibili non sono sufficienti per arrestarsi prima di raggiungere il piano di sicurezza, viene avviato un arresto del robot che rispetterà le impostazioni configurate relative al tempo di arresto e al limite della distanza di arresto. Tuttavia, il posizionamento TCP monitorato supererà il piano di sicurezza.
		40 mm , come SF5	TCP, Flangia utensile , Gomito

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Note a piè di pagina della tabella 1

[1]**Le comunicazioni** tra il Teach Pendant, il controller e all'interno del robot sono SIL 2 per i dati di sicurezza, (a 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 ammesse solo le categorie 0 e 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 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]**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.
[7] 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.
[8] 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. La funzione di sicurezza e la sua attivazione di un arresto sono incluse nel valore PFH per questo SF.
[9] Il dispositivo di abilitazione può trovarsi sul teach pendant o essere collegato esternamente all'ingresso della funzione di abilitazione (SF18).
[10] È consigliabile usare un interruttore di modalità esterno quando si utilizza un dispositivo di abilitazione a 3 posizioni. Se un interruttore di modalità esterno 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 automatica”, la funzione di abilitazione non sarà attiva.
- “modalità manuale”, la funzione di abilitazione sarà attiva. È possibile configurare la protezione con password per la modifica della modalità.

[11] Se un dispositivo di abilitazione 3PE viene rilasciato o premuto completamente, la funzione di sicurezza di abilitazione a 3 posizioni è OFF (non in posizione centrale ON).

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2009-2026 di Universal Robots A/S. Tutti i diritti sono riservati.

Nome del software: PolyScope X
Versione del software: 10.14
Versione del documento: 20.18.120

718-762-00

718-762-00