



Originale

# Manuale utente

Redatto da *OnRobot A/S*



## RG2

Pinza per robot industriali

## Indice

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Prefazione .....</b>                          | <b>4</b>  |
| 1.1      | Dotazione di fornitura .....                     | 4         |
| 1.2      | Avviso importante di sicurezza .....             | 4         |
| <b>2</b> | <b>Introduzione .....</b>                        | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>Avvertenza di sicurezza .....</b>             | <b>5</b>  |
| 3.1      | Validità e responsabilità .....                  | 5         |
| 3.2      | Limitazioni di responsabilità .....              | 5         |
| 3.3      | Simboli di avvertenza nel presente manuale ..... | 6         |
| 3.4      | Avvertenze generali e precauzioni .....          | 7         |
| 3.5      | Finalità d'uso .....                             | 8         |
| 3.6      | Valutazione del rischio .....                    | 8         |
| <b>4</b> | <b>Interfaccia meccanica.....</b>                | <b>9</b>  |
| 4.1      | Montaggio della pinza .....                      | 9         |
| 4.2      | Dimensioni meccaniche .....                      | 10        |
| 4.3      | Capacità di carico.....                          | 11        |
| 4.4      | Dita.....  | 11        |
| 4.5      | Range di lavoro della pinza .....                | 12        |
| 4.5.1    | Spessore delle dita .....                        | 12        |
| 4.5.2    | Velocità di presa .....                          | 12        |
| <b>5</b> | <b>Interfaccia elettrica .....</b>               | <b>13</b> |
| 5.1      | Collegamenti con lo strumento.....               | 13        |
| 5.1.1    | Alimentazione elettrica .....                    | 13        |
| <b>6</b> | <b>Informazioni tecniche .....</b>               | <b>14</b> |
| 6.1      | Specifiche tecniche .....                        | 14        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>7</b> | <b>Programmazione della pinza .....</b>        | <b>15</b> |
| 7.1      | Informazioni introduttive .....                | 15        |
| 7.2      | Configurazione RG2.....                        | 15        |
| 7.2.1    | Montaggio per la messa in servizio .....       | 15        |
| 7.2.1.1  | Staffa .....                                   | 15        |
| 7.2.1.2  | Pulsanti di rotazione .....                    | 16        |
| 7.2.1.3  | Pulsanti di scelta e valori del TCP.....       | 17        |
| 7.2.1.4  | Larghezza TCP .....                            | 19        |
| 7.2.1.5  | Impostazione RG2 Doppia.....                   | 19        |
| 7.2.2    | Impostazioni .....                             | 20        |
| 7.2.2.1  | Scostamento dito.....                          | 20        |
| 7.2.2.2  | Impostazioni TCP .....                         | 21        |
| 7.2.2.3  | Disabilitare passo singolo .....               | 21        |
| 7.2.2.4  | Impostazioni di compensazione profondità ..... | 21        |
| 7.3      | Nodo RG2 .....                                 | 22        |
| 7.3.1    | Larghezza e Forza.....                         | 23        |
| 7.3.2    | Carico utile .....                             | 24        |
| 7.3.3    | Compensazione profondità.....                  | 25        |
| 7.3.4    | Pulsanti di retroazione e modalità Teach ..... | 26        |
| 7.3.4.1  | Mancata presa del pezzo.....                   | 26        |
| 7.3.4.2  | Presa interna del pezzo .....                  | 27        |
| 7.3.4.3  | Presa esterna del pezzo.....                   | 28        |
| 7.3.5    | Pinza doppia .....                             | 29        |
| 7.4      | Nodo RG2 TCP .....                             | 30        |
| 7.5      | Funzione Script della RG2 .....                | 31        |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 7.6   | Variabili di feedback RG2.....                          | 31 |
| 7.6.1 | RG2 Singola .....                                       | 31 |
| 7.6.2 | RG2 Doppia .....  | 31 |
| 7.7   | Versione URCap .....                                    | 32 |
| 7.7.1 | La schermata.....                                       | 32 |
| 7.8   | Compatibilità con la versione UR .....                  | 33 |
| 8     | Dichiarazioni e certificati.....                        | 34 |
| 8.1   | Dichiarazione di incorporazione CE/UE (originale) ..... | 34 |

# 1 Prefazione

Congratulazioni per la vostra nuova pinza per robot industriali RG2.

La RG2 è una pinza elettrica per robot industriali in grado di movimentare oggetti di diverse dimensioni, generalmente per applicazioni di “pick and place”. La forza di presa, nonché la larghezza, può essere impostata a seconda delle personali esigenze.

---

## 1.1 Dotazione di fornitura



L'aspetto dei componenti consegnati può differire dalle immagini e dalle illustrazioni del presente manuale.

---

## 1.2 Avviso importante di sicurezza

La pinza è *una quasi-macchina* ed è necessaria una valutazione del rischio per ciascuna applicazione che ne richieda l'utilizzo. È importante che tutte le avvertenze di sicurezza di seguito riportate siano seguite.

## 2 Introduzione

La RG2 è una pinza per robot industriali, progettata per afferrare gli oggetti, generalmente utilizzata in applicazioni di “pick and place”. La sua lunga corsa consente di movimentare oggetti di diverse dimensioni e la possibilità di regolare la forza di presa consente alla pinza di movimentare oggetti fragili o pesanti.

Le dita standard possono essere utilizzate con oggetti diversi, ma è anche possibile montare dita personalizzate.

La difficoltà di installazione è minima, il cavo RG2 si collega direttamente a qualsiasi robot supportato. L'intera configurazione della pinza è controllata tramite il software del robot.

## 3 Avvertenza di sicurezza

---

### 3.1 Validità e responsabilità

Le informazioni contenute nel presente manuale non costituiscono una guida alla progettazione di un'applicazione robotica completa. Le avvertenze di sicurezza sono limitate unicamente alla pinza RG2 e non comprendono le misure di sicurezza di un'applicazione completa. L'applicazione completa deve essere progettata e installata in conformità dei requisiti di sicurezza previsti dalle norme e dai regolamenti del paese in cui è installata.

Gli operatori sono tenuti a garantire il rispetto delle norme e dei regolamenti di sicurezza applicabili nel paese in questione e l'eliminazione di eventuali rischi significativi nell'applicazione completa.

Ciò include, ma non si limita a:

- Eseguire una valutazione del rischio per l'applicazione completa.
- Convalidare la corretta progettazione e installazione dell'applicazione completa.

---

### 3.2 Limitazioni di responsabilità

Le avvertenze di sicurezza e altre informazioni contenute nel presente manuale **non** costituiscono una garanzia del fatto che l'utente non subirà danni, nonostante tutte le istruzioni siano seguite.

---

### 3.3 Simboli di avvertenza nel presente manuale

**PERICOLO:**

Indica una situazione molto pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare lesioni o morte.

**AVVERTENZA:**

Indica una situazione elettrica potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare lesioni o danni alle apparecchiature.

**AVVERTENZA:**

Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare lesioni o gravi danni alle apparecchiature.

**ATTENZIONE:**

Indica una situazione che, se non evitata, potrebbe causare danni alle apparecchiature.

**NOTA:**

Indica informazioni aggiuntive come consigli o raccomandazioni.

---

## 3.4 Avvertenze generali e precauzioni

Questa sezione contiene le avvertenze generali e precauzioni.



### AVVERTENZA:

1. Assicurarsi che la pinza sia montata correttamente.
2. Assicurarsi che la pinza non urti degli ostacoli.
3. Non usare mai una pinza danneggiata.
4. Assicurarsi di non avere gli arti a contatto con la pinza, o tra le dita della pinza e i bracci, quando è in funzione o in modalità Teach.
5. Assicurarsi di seguire le avvertenze di sicurezza di tutte le apparecchiature nell'applicazione.
6. Non modificare mai la pinza! Una modifica potrebbe causare situazioni pericolose.  
On Robot DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ IN CASO DI EVENTUALI MODIFICHE DEL PRODOTTO.
7. Per il montaggio di apparecchiature esterne, ad esempio dita su misura, attenersi alle presenti avvertenze di sicurezza e al manuale esterno.
8. Se la pinza viene utilizzata in applicazioni senza collegamento a un robot UR, è importante assicurarsi che i collegamenti non differiscano dall'ingresso analogico, dagli ingressi e uscite digitali e dai collegamenti elettrici.  
Assicurarsi di utilizzare uno script di programmazione per la pinza RG2 adeguato alle specifiche esigenze della vostra applicazione. Per ulteriori informazioni, contattare il vostro fornitore.



### ATTENZIONE:

1. Quando la pinza è connessa o lavora con macchine che possono danneggiarla, si consiglia vivamente di testare tutte le funzioni separatamente all'esterno dell'area di lavoro potenzialmente pericolosa.
2. Quando si fa affidamento al sistema di retroazione della pinza (I/O segnalazione di pronto) per non interromperne il funzionamento, e un malfunzionamento provoca danni alla pinza e/o ad altre macchine, si consiglia vivamente di utilizzare dei sensori esterni, oltre alla retroazione della pinza, per assicurare il corretto funzionamento anche in caso di guasto.  
On robot declina ogni responsabilità per eventuali danni causati alla pinza o ad altre apparecchiature derivanti da errori di programmazione o da un malfunzionamento della pinza.



3. Fare attenzione che la pinza non venga mai a contatto con sostanze corrosive, spruzzi di saldatura o polveri abrasive in quanto potrebbero danneggiarla.  
Non consentire a persone o ad oggetti di trovarsi nel raggio d'azione della pinza.  
Non azionare la pinza se la macchina su cui è montata non rispetta le norme e gli standard di sicurezza del vostro paese.

---

### 3.5 Finalità d'uso

La pinza costituisce un'apparecchiatura industriale, intesa come organo di presa o attrezzo per robot industriali.

Essa consente di eseguire operazioni di “pick and place” di oggetti di diverse dimensioni.

La pinza RG2 è concepita per l'uso con i robot di Universal Robots. Le informazioni contenute nel presente manuale, relative ai collegamenti elettrici, alla programmazione e all'uso della pinza, sono destinate esclusivamente ai robot di Universal Robots.



#### ATTENZIONE:

L'utilizzo senza robot UR non viene descritto nel presente manuale, l'utilizzo improprio può causare danni alla pinza o all'apparecchiatura collegata.

L'utilizzo collaborativo della pinza, ovvero con la presenza di personale vicino o all'interno dell'area di lavoro, è previsto solo per applicazioni non pericolose, laddove l'applicazione completa, incluso l'oggetto, non presenta rischi significativi, conformemente alla valutazione del rischio della specifica applicazione.

Qualsiasi utilizzo o applicazione diversi dalla finalità d'uso saranno considerati di uso improprio non ammissibile.

Ciò include, ma non si limita a:

1. Uso in ambienti potenzialmente esplosivi.
2. Uso in applicazioni mediche e di supporto vitale.
3. Uso prima di effettuare una valutazione del rischio.

---

### 3.6 Valutazione del rischio

È importante eseguire una valutazione del rischio perché la pinza è considerata una *quasi-macchina*, ed è altresì importante seguire le indicazioni presenti nei manuali di tutte le macchine aggiuntive che compongono l'applicazione.

Si raccomanda che l'operatore utilizzi le linee guida di cui alle norme ISO 12100 e ISO 10218-2 per effettuare la valutazione del rischio.

Di seguito sono elencate alcune potenziali situazioni di pericolo, di cui l'operatore deve tenere conto come criteri minimi. Si prega di notare che possono crearsi altre situazioni pericolose in base alla situazione specifica.

1. Intrappolamento degli arti tra i bracci delle dita di presa.
2. Penetrazione cutanea di spigoli vivi e punte affilate sull'oggetto afferrato.
3. Conseguenze dovute a un montaggio errato della pinza.
4. Caduta di oggetti dalla pinza, dovuta ad esempio a una forza di presa inesatta o all'elevata accelerazione del robot.

## 4 Interfaccia meccanica

La pinza è costruita in modo tale che, in caso di perdita di potenza, la forza di presa viene mantenuta.

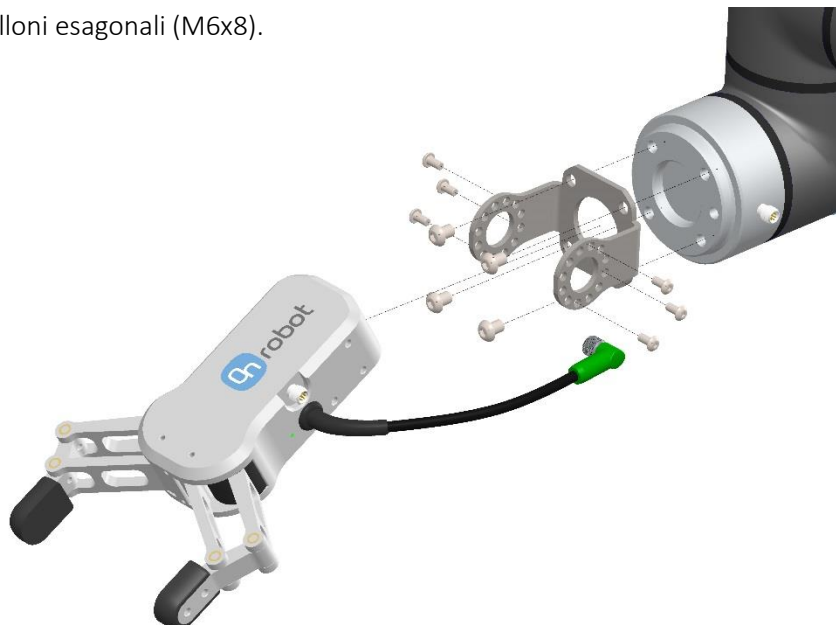
---

### 4.1 Montaggio della pinza

Il design della staffa standard della pinza consente la regolazione dell'angolo della pinza da 0° a 180° con passo di 30°.

Montare la staffa della pinza con i 4 bulloni esagonali (M6x8).  
Serrare i bulloni ad almeno 7Nm.

Montare 4-6 bulloni (M4x8).  
Serrare i bulloni ad almeno 2Nm.



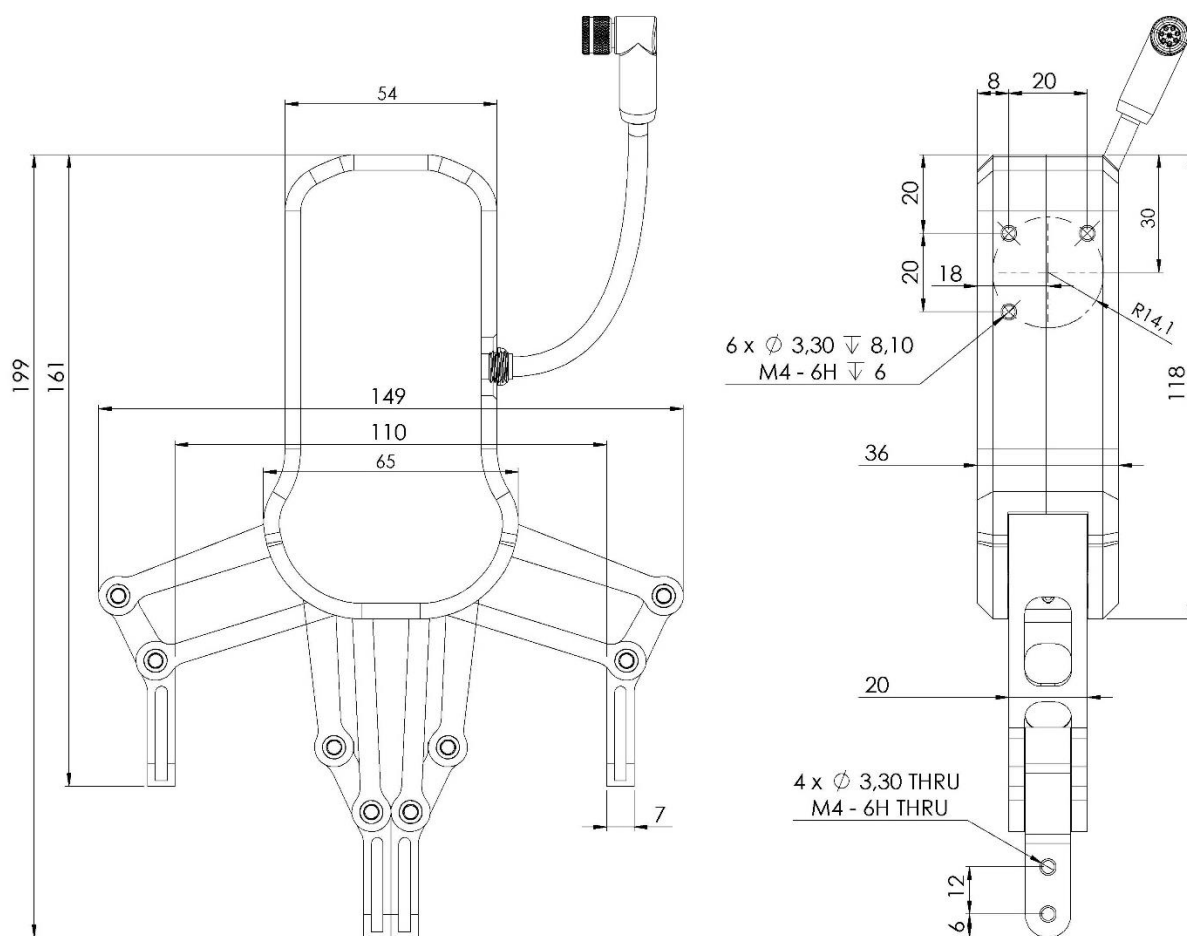
**PERICOLO:**

Assicurarsi che la pinza sia montata correttamente utilizzando la coppia corretta per serrare i bulloni. Il montaggio errato può provocare lesioni o danneggiare la pinza.

**ATTENZIONE:**

Le filettature M4 della pinza sono profonde 6 mm. Non superare questo valore.

## 4.2 Dimensioni meccaniche



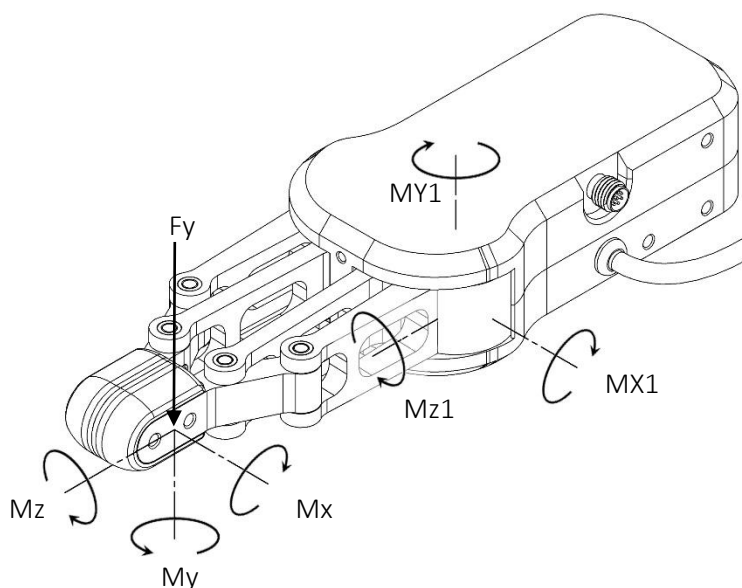
Le dimensioni sono espresse in millimetri (il cavo può differire dalla figura precedente).

### 4.3 Capacità di carico

Tenere presente che quando si afferra un oggetto, alcuni dei parametri sotto riportati non sono direttamente applicabili, ma possono essere utilizzati per calcolare il carico sulla pinza.

| Parametro | Statico | Unità |
|-----------|---------|-------|
| Fy        | 362     | [N]   |
| Mx        | 7,55    | [Nm]  |
| My        | 4,1     | [Nm]  |
| Mz        | 6,92    | [Nm]  |
| MX1       | 22      | [Nm]  |
| MY1       | 11      | [Nm]  |
| Mz1       | 22      | [Nm]  |

I parametri delle dita di presa sono calcolati nella posizione indicata e cambiano in relazione alle posizioni del dito.

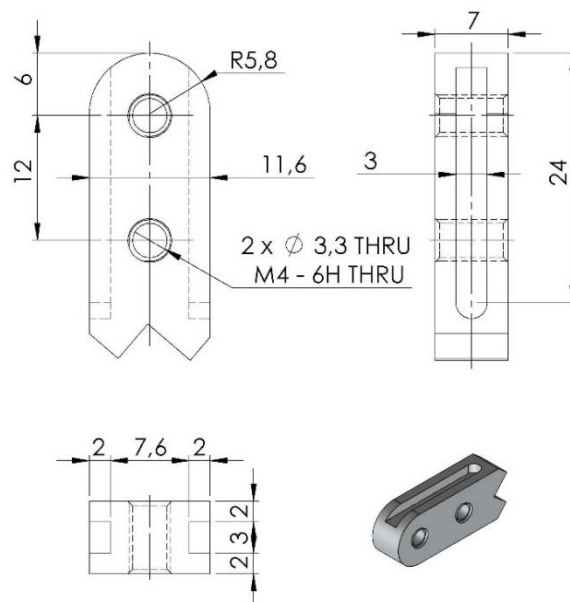


### 4.4 Dita

Le punte delle dita standard possono essere utilizzate per la lavorazione di pezzi diversi. Qualora fosse necessario personalizzare le dimensioni delle dita di presa, è possibile farlo affinché si adattino a quelle della pinza.

#### Dita standard

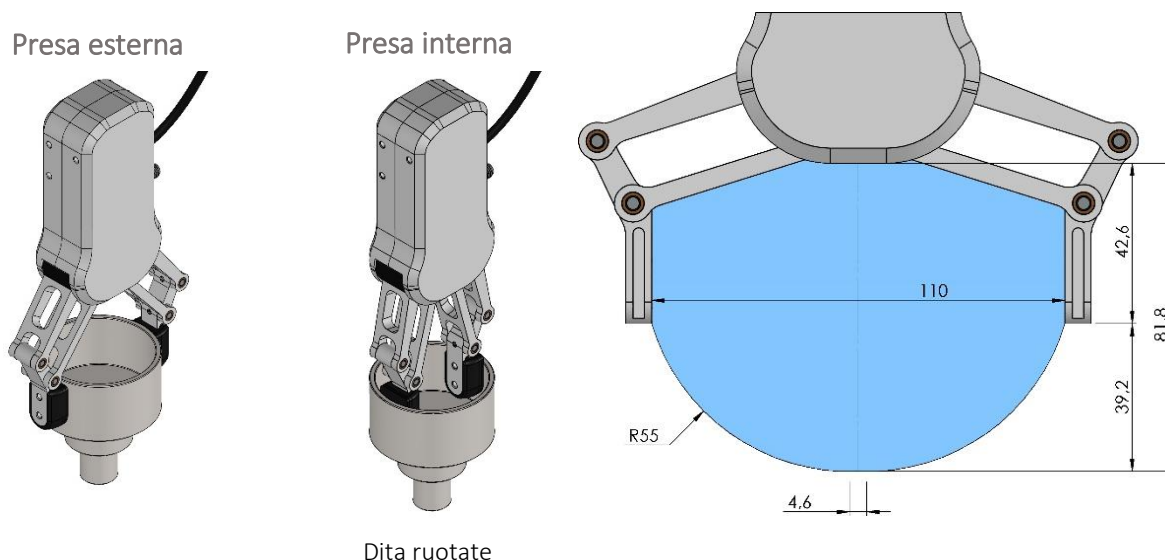
Per un'ampia varietà di pezzi



Dimensioni delle dita in alluminio della pinza.  
Le dimensioni sono espresse in millimetri.

## 4.5 Range di lavoro della pinza

Il range di lavoro viene misurato tra le dita di alluminio. La pinza può essere utilizzata sia per la presa interna sia per quella esterna, per esempio ruotando le dita. Controllare la regolazione dello scostamento prima di inserire i valori nelle impostazioni della pinza.



### 4.5.1 Spessore delle dita

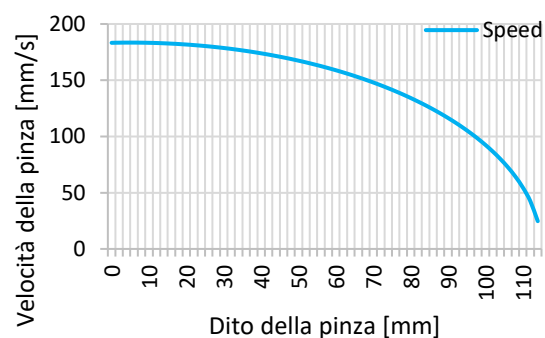
Lo spessore delle dita di presa viene utilizzato per specificare la distanza dalla parte interna delle dita di presa di alluminio della RG2 al punto di riferimento, sul dito collegato.

In caso di rimozione o sostituzione delle dita di presa, è opportuno regolare lo spessore nelle configurazioni della RG2.

Si veda il capitolo 7.2.2 per ulteriori informazioni.

### 4.5.2 Velocità di presa

Tabella delle velocità che illustra la differenza di velocità in relazione alla posizione del dito della pinza.

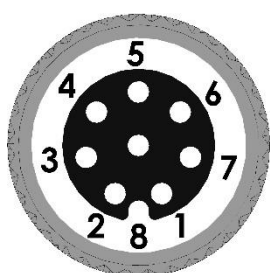


## 5 Interfaccia elettrica

Il presente capitolo descrive tutte le interfacce elettriche della pinza. L'espressione "I/O" si riferisce ai segnali di controllo sia digitali che analogici, in entrata o in uscita dalla pinza.

### 5.1 Collegamenti con lo strumento

Il cavo della pinza è destinato al collegamento sui robot di Universal Robots. I collegamenti sono descritti di seguito. Il connettore di uscita sulla pinza condivide gli stessi collegamenti del cavo di ingresso di seguito descritto.



Cavo RKMV 8-354

| <i>perno</i> | <i>filo</i> | <i>strumento UR</i> | <i>UR I/O V3</i>            |
|--------------|-------------|---------------------|-----------------------------|
| 1            | Bianco      | AI2                 | Input analogico 2 strumento |
| 2            | Marrone     | AI3                 | Input analogico 3 strumento |
| 3            | Verde       | DI9                 | Input 1 strumento           |
| 4            | Giallo      | DI8                 | Input 0 strumento           |
| 5            | Grigio      | Alimentazione       | 24V DC                      |
| 6            | Rosa        | DO9                 | Output 1 strumento          |
| 7            | Blu         | DO8                 | Output 0 strumento          |
| 8            | Rosso       | GND                 | 0V DC                       |



#### ATTENZIONE:

1. Se la pinza viene utilizzata in applicazioni dove non è collegata a un robot UR.
  - i. Assicurarsi che i collegamenti non differiscano dall'ingresso analogico, dagli ingressi e uscite digitali e dai collegamenti elettrici.
  - ii. Assicurarsi di utilizzare lo script di programmazione della pinza RG2 adeguato alla vostra specifica applicazione.  
Per ulteriori informazioni, contattare il vostro fornitore.
2. Non utilizzare la pinza in un ambiente umido.

#### 5.1.1 Alimentazione elettrica

La pinza può funzionare sia a 12V che a 24V.

**Attenzione!** A 12V non si applicano le forze, la velocità e alcune delle tolleranze di funzione descritte nel presente manuale. Si consiglia di utilizzare 24V.

## 6 Informazioni tecniche

### 6.1 Specifiche tecniche

| <i>Dati tecnici</i>              | <i>Min</i> | <i>Normale</i> | <i>Max</i> | <i>Unità</i> |
|----------------------------------|------------|----------------|------------|--------------|
| Classe IP                        |            | 54             |            |              |
| Corsa totale (regolabile)        | 0          | -              | 110        | [mm]         |
| Risoluzione posizione delle dita | -          | 0,1            | -          | [mm]         |
| Precisione di ripetibilità       | -          | 0,1            | 0,2        | [mm]         |
| Inversione gioco                 | 0,2        | 0,4            | 0,6        | [mm]         |
| Forza di presa (regolabile)      | 3          | -              | 40         | [N]          |
| Precisione della forza di presa  | ±0,05      | ±1             | ±2         | [N]          |
| Velocità di presa*               | 55         | 110            | 184        | [mm/s]       |
| Tempo di presa**                 | 0,04       | 0,07           | 0,11       | [s]          |
| Tensione di esercizio***         | 10         | 24             | 26         | [V DC]       |
| Consumo di energia               | 1,9        | -              | 14,4       | W            |
| Corrente massima                 | 25         | -              | 600        | [mA]         |
| Temperatura ambiente             | 5          | -              | 50         | [°C]         |
| Temperatura di conservazione     | 0          | -              | 60         | [°C]         |
| Peso del prodotto                | -          | 0,65           | -          | [kg]         |

\* si veda tabella delle velocità

\*\* in base al movimento totale di 8 mm tra le dita, si veda la tabella delle velocità

\*\*\*a 12V la pinza funziona a una velocità pari alla metà della velocità normale

## 7 Programmazione della pinza

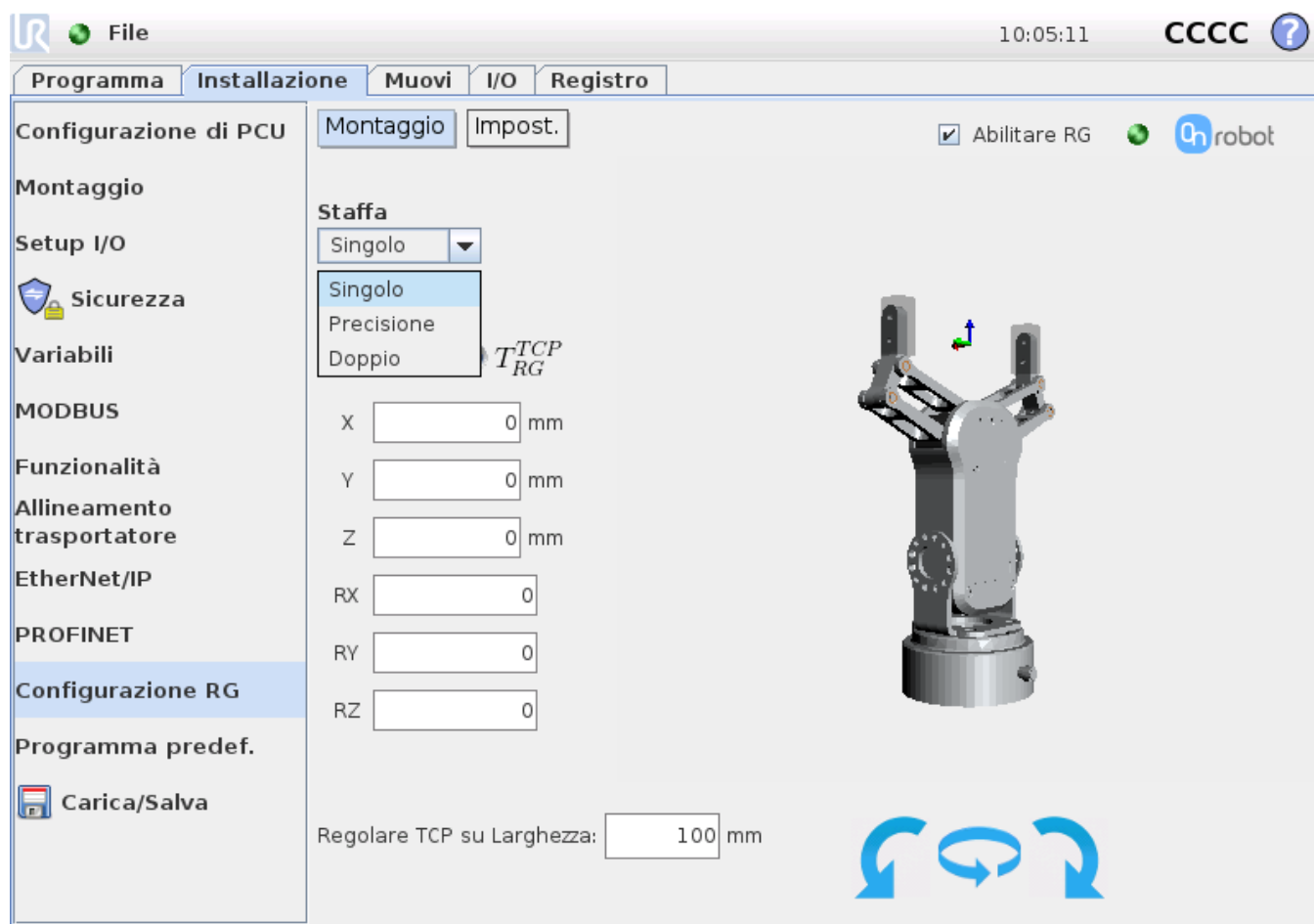
### 7.1 Informazioni introduttive

Se la versione UR è  $\geq 3.3$ , fare riferimento alla guida rapida all'installazione e ai dettagli su come avviare un collegamento URcap.

Per la versione inferiore si veda 7.8 compatibilità UR.

### 7.2 Configurazione RG2

#### 7.2.1 Montaggio per la messa in servizio



##### 7.2.1.1 Staffa

Selezionare la staffa che viene utilizzata per il montaggio della/e pinza/e RG2 sul robot.

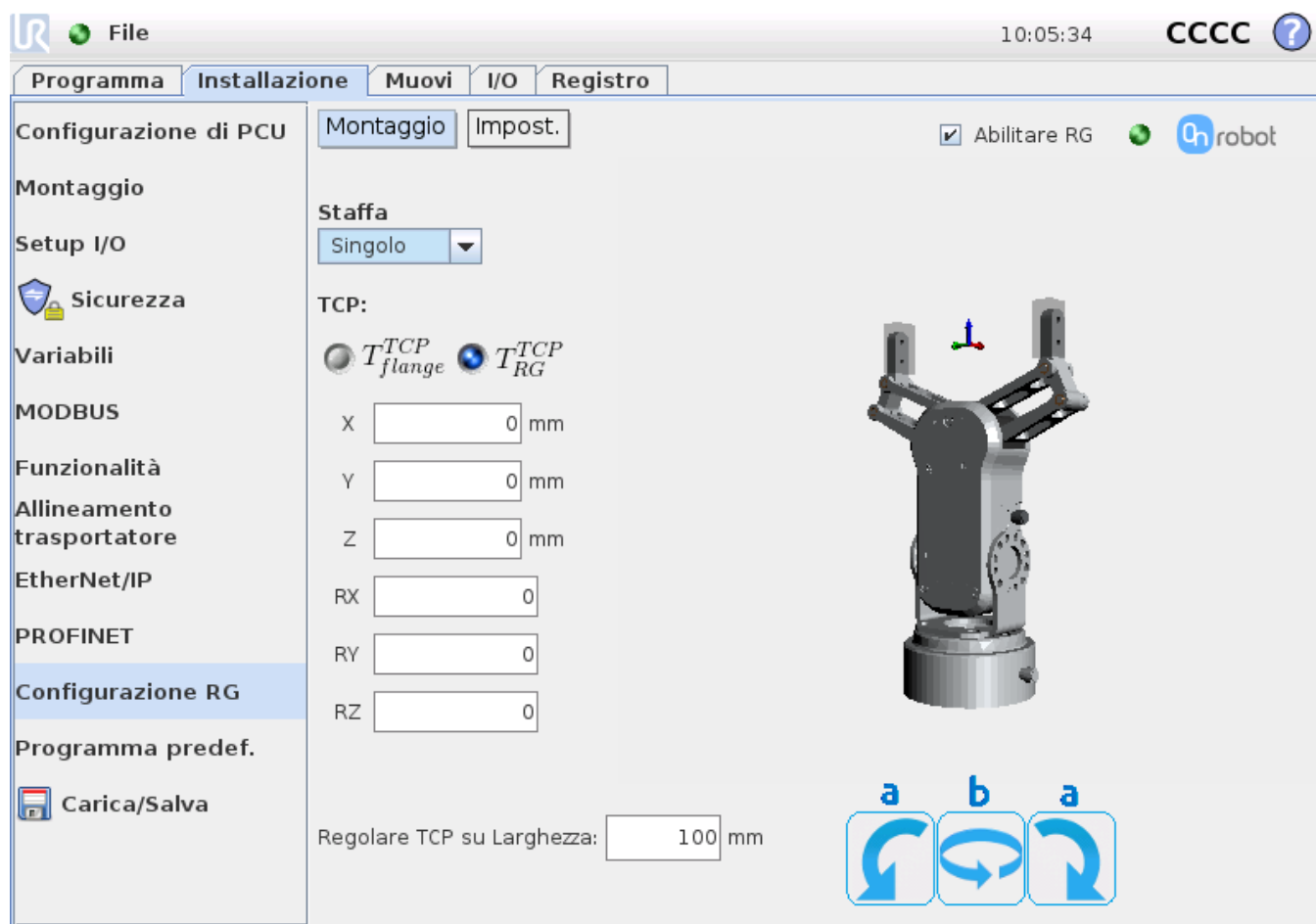
Le opzioni sono: "Singola", "Di precisione" o "Doppia".

La staffa "Doppia" viene utilizzata in caso di configurazione di due pinze RG2.

La staffa "Di precisione" offre un montaggio accurato della pinza RG2 con opzioni di rotazione di 90° in 90°. Con le staffe "Singola" e "Doppia", la RG2 può essere ruotata di 30° in 30°.



## 7.2.1.2 Pulsanti di rotazione

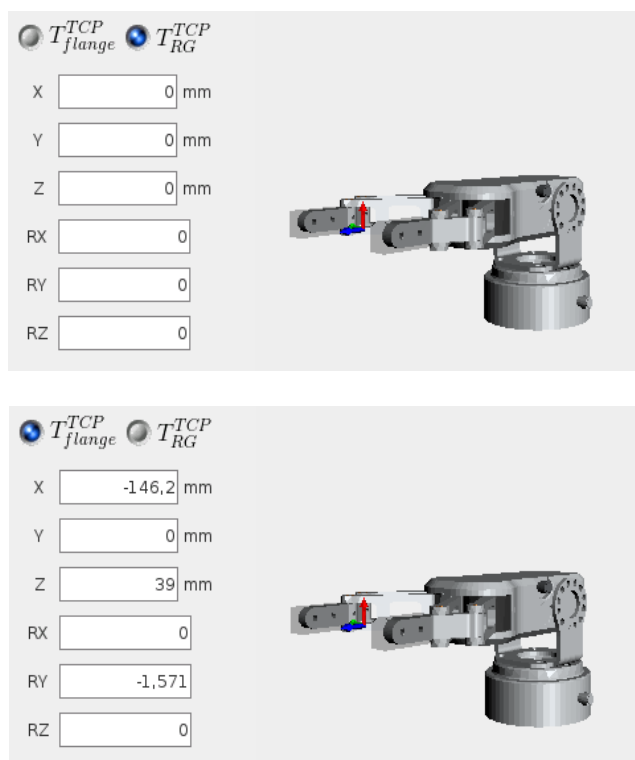


Il pulsante contrassegnato con “b” ruota la staffa di 90° in senso antiorario sull’asse Z della flangia dello strumento

I pulsanti contrassegnati con “a” ruotano la pinza RG2 selezionata +/- la dimensione del passo (30°/90° a seconda della staffa).

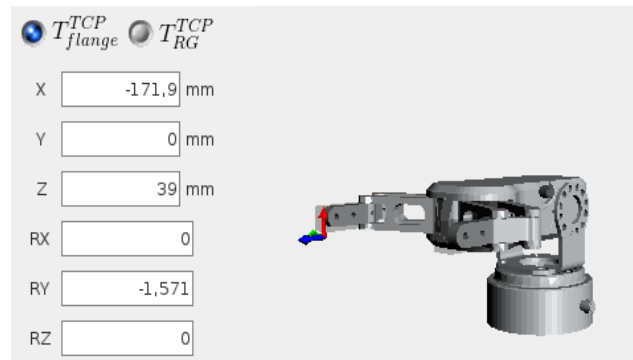
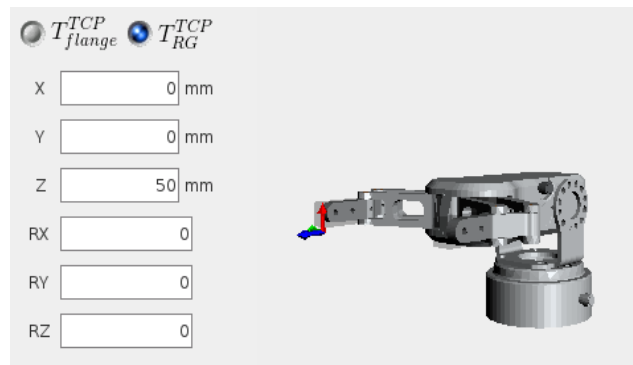
### 7.2.1.3 Pulsanti di scelta e valori del TCP

Il pulsante di scelta cambierà se i valori corrispondono alla trasformazione della flangia dello strumento all'effettivo TCP  $T_{flange}^{TCP}$ , o alla trasformazione dal punto compreso tra le dita della RG2 e l'effettivo TCP  $T_{RG2}^{TCP}$ . I valori predefiniti di  $T_{RG2}^{TCP}$  saranno sempre  $[0,0,0,0,0,0]$ , mentre  $T_{flange}^{TCP}$  dipende dalla staffa e dalla rotazione della pinza RG2.



L'esempio sopra riportato illustra la differenza per calcolare  $T_{RG2}^{TCP}$  e  $T_{flange}^{TCP}$ .

I campi  $[X,Y,Z,RX,RY,RZ]$  funzionano da entrata e uscita. Se  $T_{flange}^{TCP}$  viene selezionato, i valori saranno modificati premendo i pulsanti di rotazione e inserendo una nuova larghezza di TCP. I valori di  $[X,Y,Z,RX,RY,RZ]$  possono sempre essere sovrascritti. In caso di reset, occorre impostare il pulsante di scelta di TCP su  $T_{RG2}^{TCP}$  e compilare i valori  $[0,0,0,0,0,0]$  nei vettori di rotazione  $[X,Y,Z,RX,RY,RZ]$ .



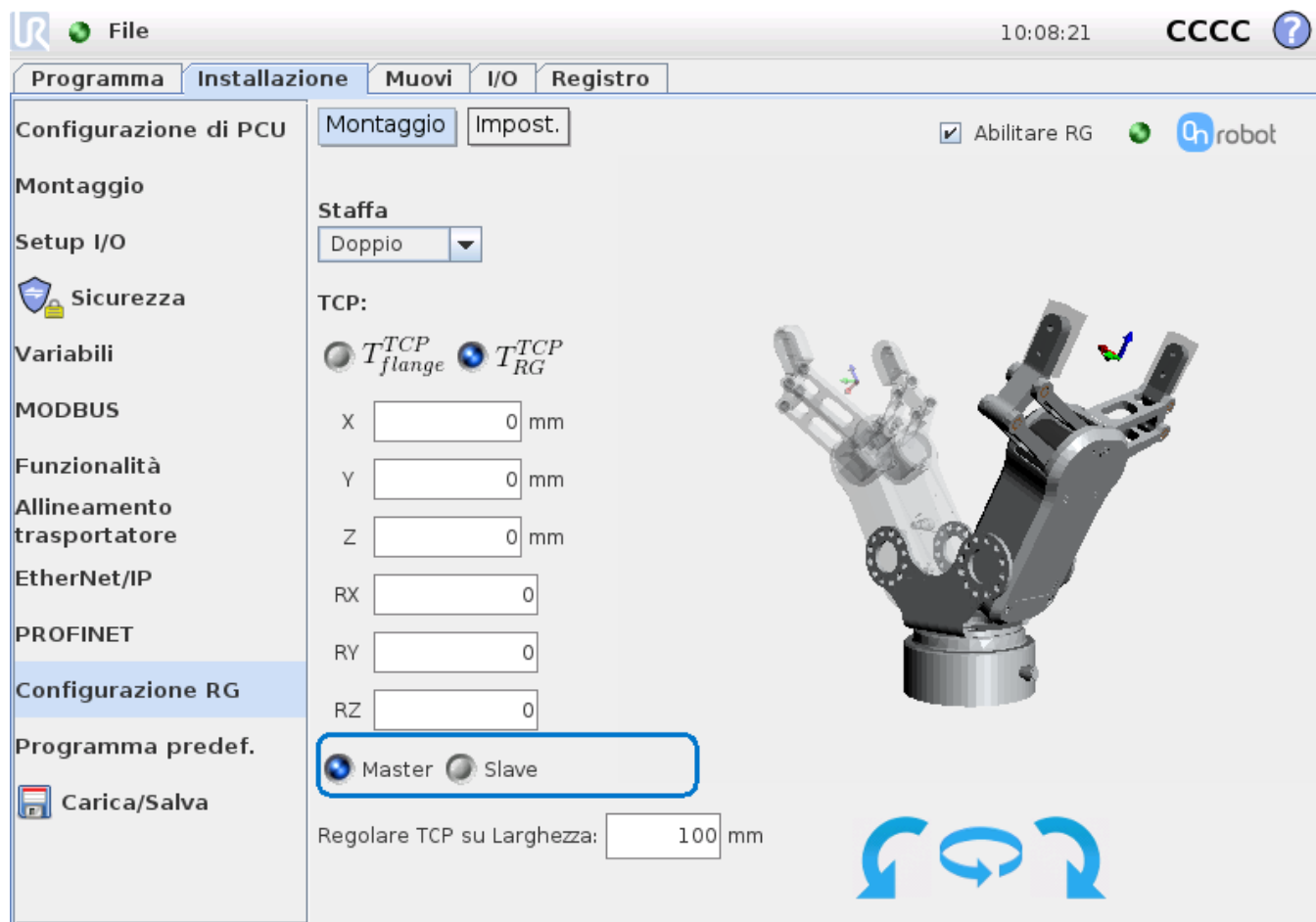
L'esempio sopra riportato illustra di cosa è opportuno tenere conto se si estendono le dita della pinza RG2 di 50 mm.

## 7.2.1.4 Larghezza TCP

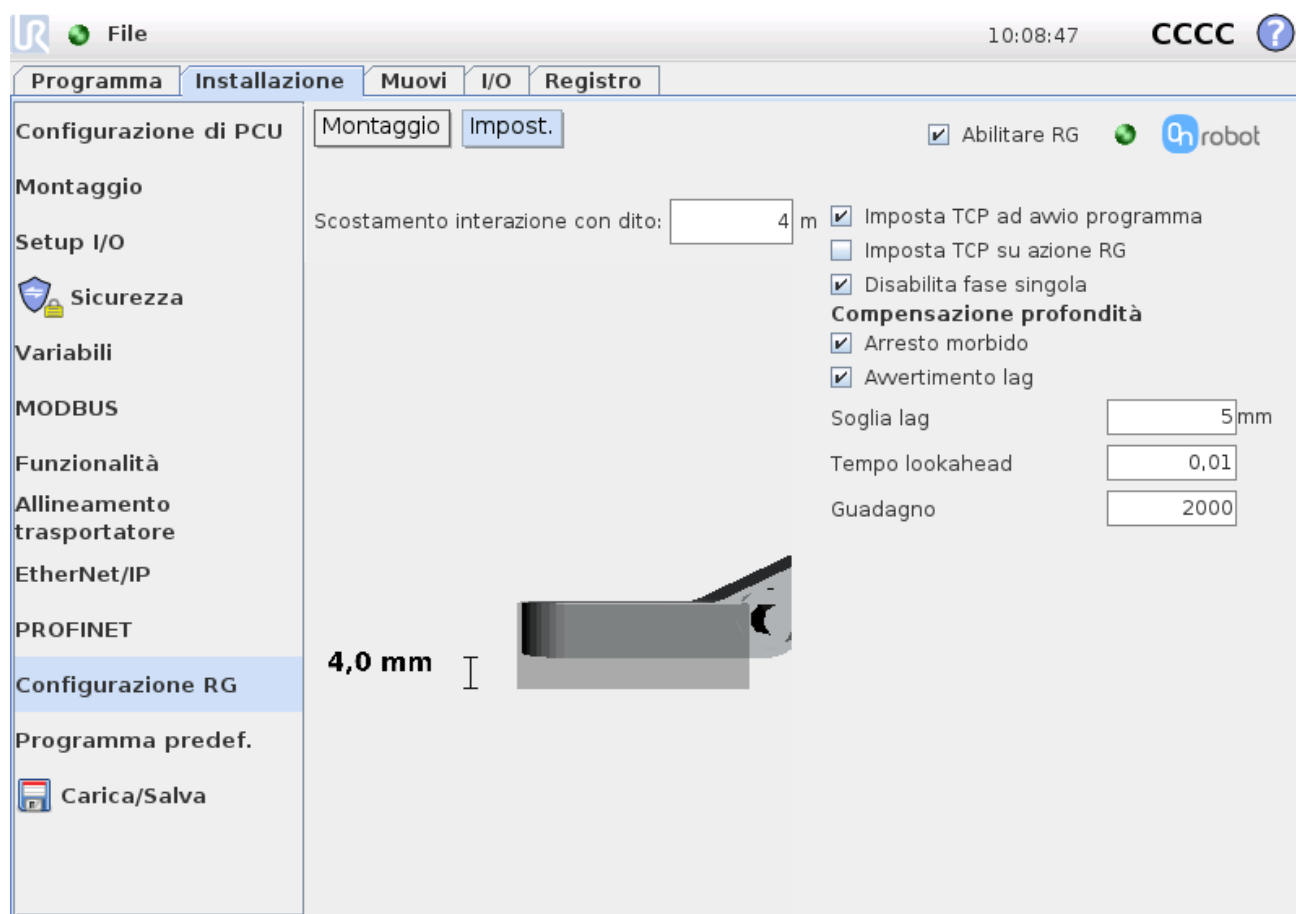
Definisce la larghezza di riferimento per il punto tra le dita. Una larghezza ridotta aumenterà lo spostamento dalla staffa al punto tra le dita, mentre una larghezza maggiore diminuirà lo spostamento.

## 7.2.1.5 Impostazione RG2 Doppia

Se viene selezionata la doppia staffa, compariranno i pulsanti di scelta “Master” e “Slave”, che controllano la rotazione delle due pinze RG2. I pulsanti di scelta Master/Slave selezionano quale pinza RG2 (Master o Slave) eseguirà l'azione.

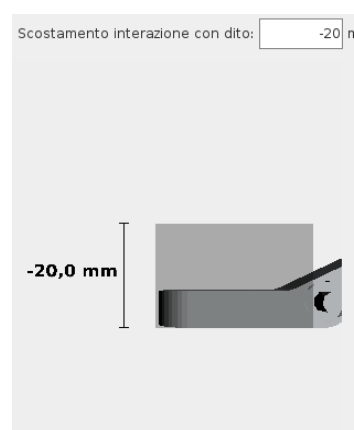
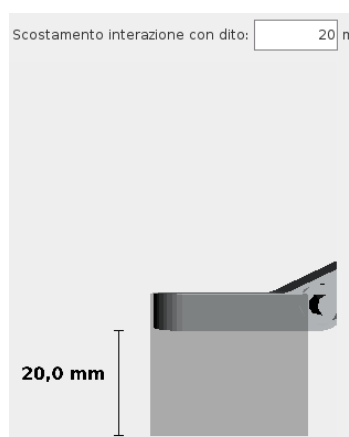


## 7.2.2 Impostazioni



### 7.2.2.1 Scostamento dito

Lo scostamento dito viene utilizzato per specificare la distanza dalla parte interna delle dita di presa di alluminio della RG2 al punto di riferimento, sul dito collegato.



Gli esempi sopra riportati mostrano come l'URCap utilizzi lo scostamento specificato.

### 7.2.2.2 Impostazioni TCP

In alto a destra è disponibile un'opzione per impostare i vettori di rotazione [X,Y,Z,RX,RY,RZ] del TCP tramite plugin URCap all'avvio del programma e/o ogni volta che la RG2 esegue un'azione.

Se il TCP è controllato manualmente e la "compensazione profondità" non viene utilizzata, si consiglia di disattivare entrambi i segni di spunta. Se il TCP viene modificato dinamicamente (nel corso di un programma) e viene utilizzata la "compensazione profondità", si consiglia di abilitare "imposta TCP con RG2 in movimento".

### 7.2.2.3 Disabilitare passo singolo

Se viene selezionata la voce "Disabilitare passo singolo", il programma del robot può essere avviato velocemente indipendentemente dal numero di nodi della RG2, ma in questo caso non è possibile abilitare la funzione per i nodi. Se non è selezionata, il caso è l'opposto. Questa opzione si trova anche in alto a destra.

### 7.2.2.4 Impostazioni di compensazione profondità

Tutte le impostazioni di "compensazione profondità" vengono utilizzate per controllare come la compensazione di profondità dovrebbe regolarsi, laddove l'impostazione di un nodo RG2 la consenta.

"Arresto morbido" ridurrà tutte le accelerazioni dei giunti robotici al termine della compensazione, riducendo al minimo l'errore di compensazione integrato, ma provocherà un leggero aumento del tempo di esecuzione del nodo.

Se l'"Avviso ritardo" è attivato, il robot emetterà un avviso qualora il movimento del robot risulti in ritardo rispetto alla RG2 oltre la soglia specificata. Le cause del ritardo possono essere: basso valore del cursore della velocità, basso guadagno, elevato tempo di lookahead, rigide impostazioni di sicurezza, cinematica del robot, movimenti rapidi della RG2 (forza elevata) e corsa completa RG2.

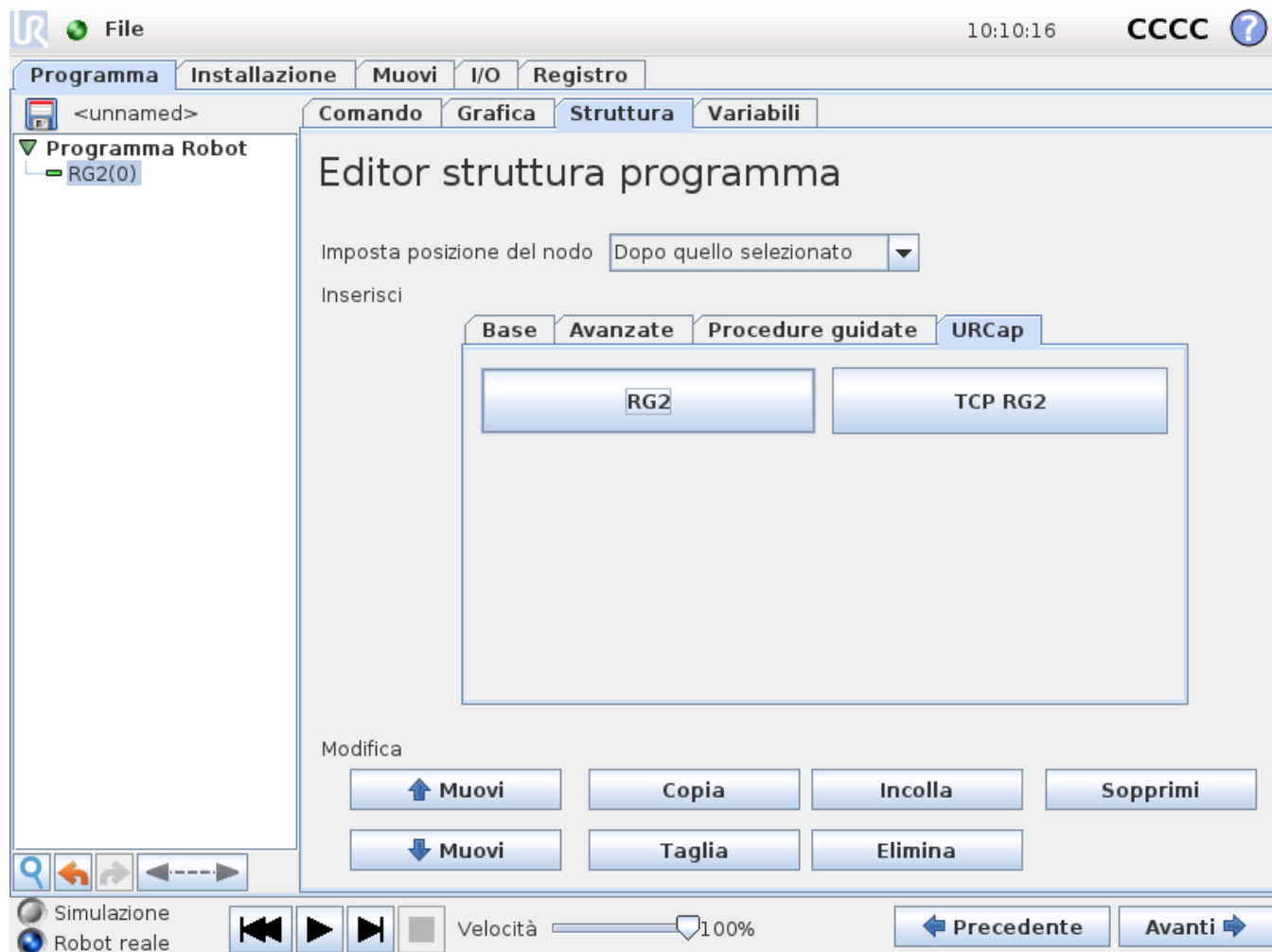
La "Soglia ritardo" indica la soglia che attiverà un messaggio di avviso se l'avviso di ritardo è abilitato.

Il "Guadagno" è il guadagno utilizzato per la funzione **servoj** utilizzata nella compensazione di profondità. Si veda il manuale di script UR.

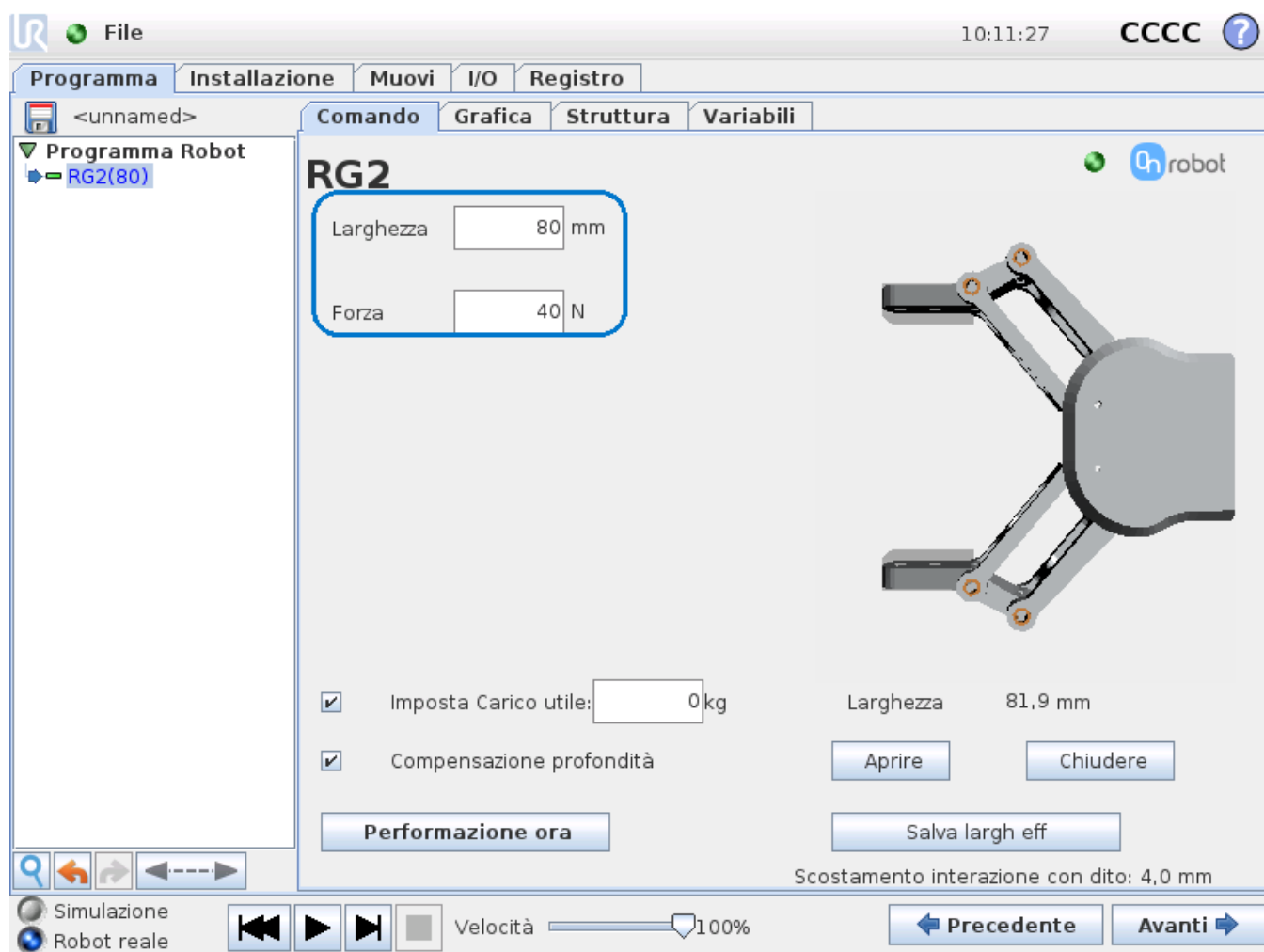
Il "Tempo di lookahead" è il tempo lookahead utilizzato per la funzione **servoj**, utilizzata nella compensazione profondità. Si veda il manuale di script UR.

## 7.3 Nodo RG2

Per aggiungere un nodo RG2, andare alla scheda **Programma**, selezionare **Struttura** e quindi scheda **URCaps**. Premere il pulsante **RG2** per aggiungere il nodo.



### 7.3.1 Larghezza e Forza



“Larghezza” indica l’obiettivo di larghezza che la RG2 cercherà di raggiungere. Se la forza specificata viene raggiunta, la RG2 si ferma a una larghezza diversa dall’obiettivo.

“Forza” indica l’obiettivo di forza che la RG2 cercherà di raggiungere. Se l’obiettivo di larghezza viene raggiunto prima dell’obiettivo di forza, la RG2 smetterà di muoversi e l’obiettivo di forza potrebbe non essere raggiunto alla larghezza prevista.



### 7.3.2 Carico utile

Quando viene selezionato “Impostare carico utile”, il peso dell’oggetto deve essere inserito nel campo Carico utile. Il plugin URCap eseguirà quindi il calcolo della massa di carico utile risultante (somma di staffa, pinza/e RG2 e oggetto). Si presume che il centro della massa per l’oggetto sia nel TCP. Durante l’azione della pinza, l’oggetto viene inserito nei calcoli solamente se afferrato.

La matematica dietro i calcoli:

$$M = \sum_{i=1}^n m_i$$

$$R = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i r_i$$

$n$ : numero di componenti presenti

$i$ : staffa, RG2\_master, RG2\_slave, master\_object, slave\_object

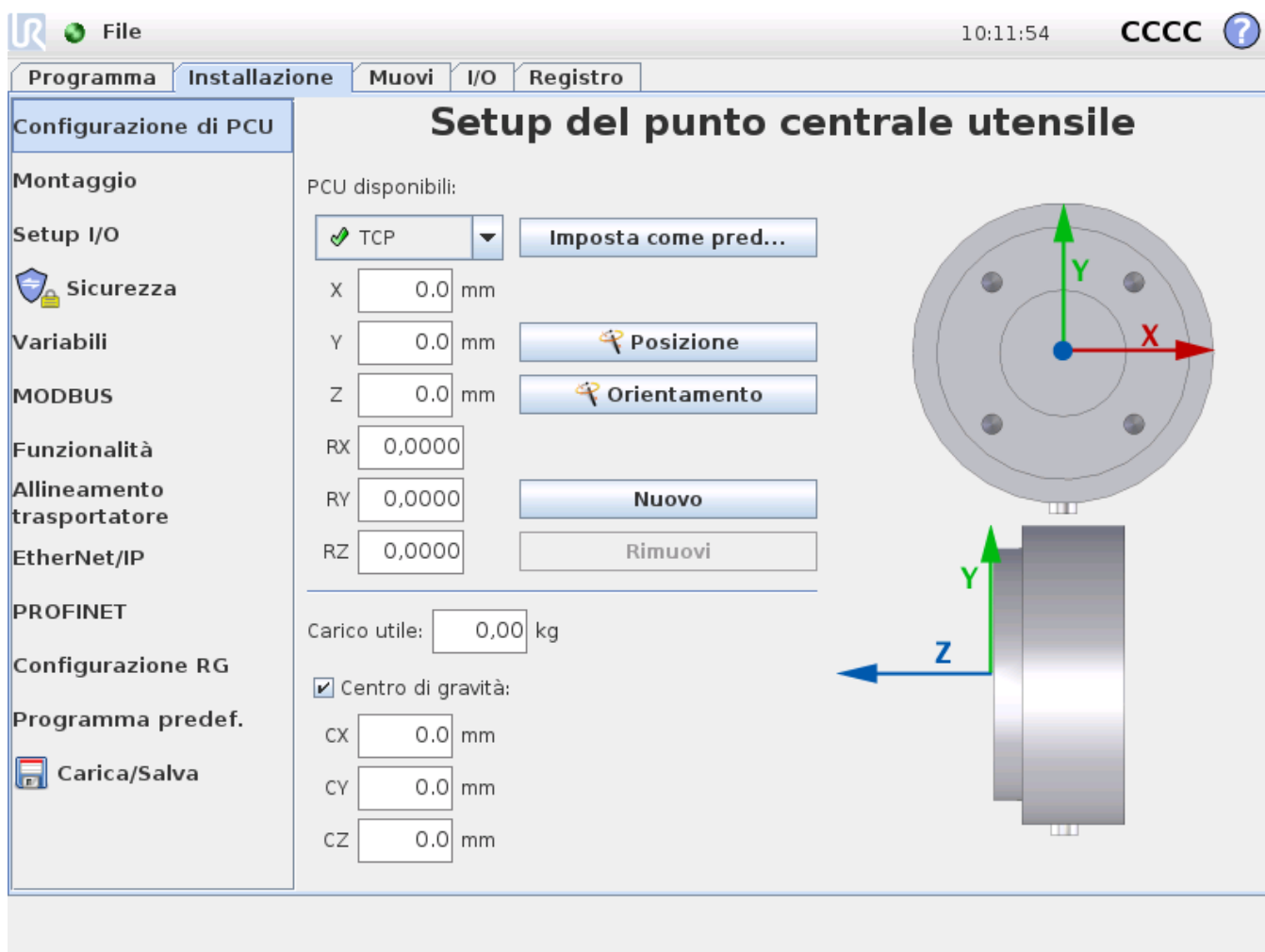
$m$ : massa per ciascun componente

$r$ : centro vettore massa per ciascun componente

$M$ : massa risultante inviata al controller UR (carico utile)

$R$ : centro vettore massa risultante ( $CX=Rx$ ,  $CY=Ry$ ,  $CZ=Rz$ )

Le formule di cui sopra sono collegate alla configurazione del TCP, riportata di seguito per riferimento. Semplificando, quando si seleziona l’opzione “Imposta carico utile”, è necessario tenere conto solamente del peso dell’oggetto movimentato.



Due esempi di cosa l'URCap calcolerà nel caso in cui la RG2 sollevi un pezzo con una massa di 0,5 kg

Staffa di montaggio singola:

Carico utile robot = 0,09 kg (staffa) + 0,65 kg (RG2) + 0,5 kg (pezzo) = 1,24 kg

Staffa di montaggio doppia:

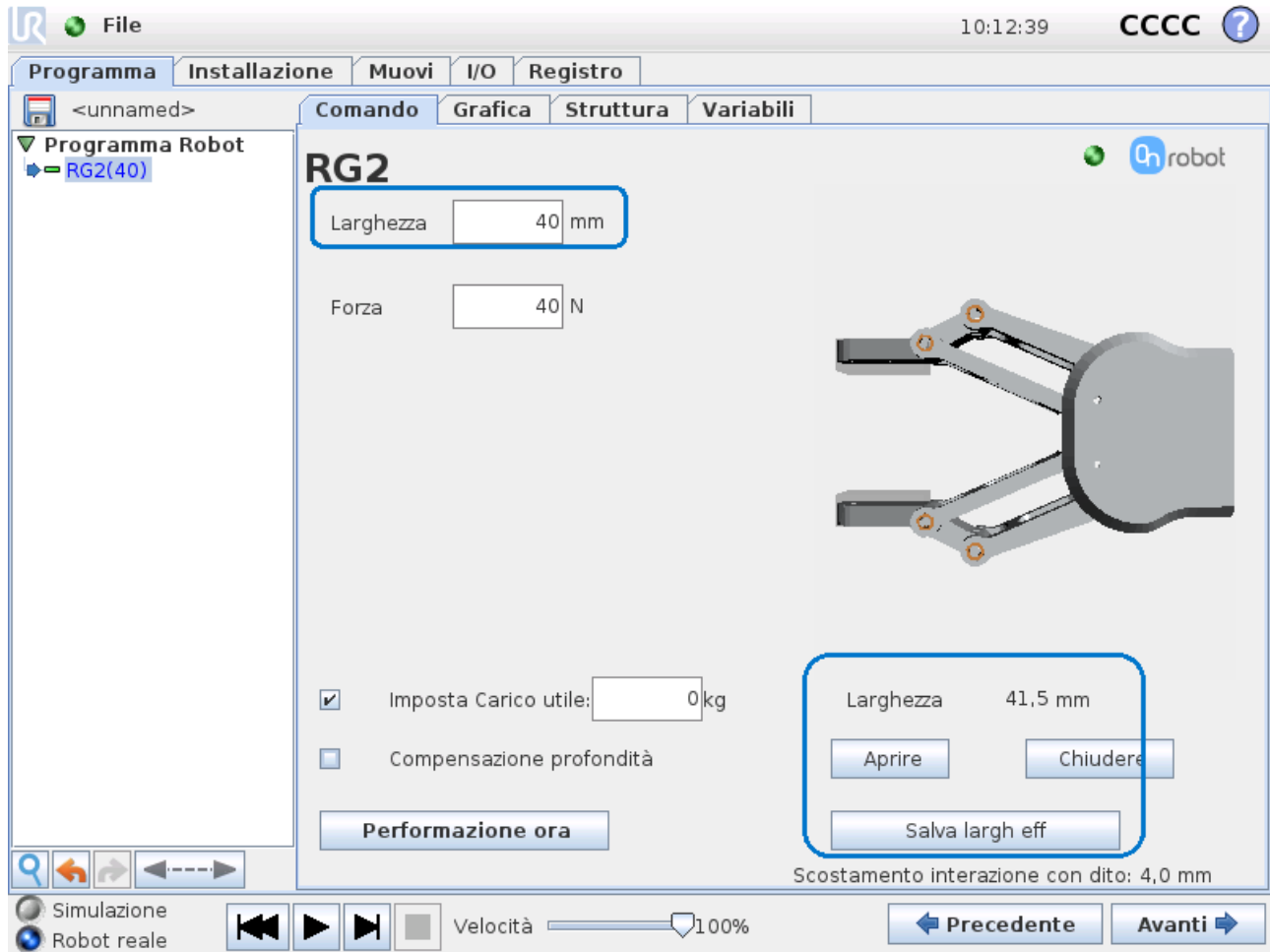
Carico utile robot = 0,18 kg (staffa doppia) + 0,65 kg (master RG2) + 0,65 kg (slave RG2) + 0,5 kg (pezzo) = 1,98 Kg

### 7.3.3 Compensazione profondità

Quando viene abilitata la "Compensazione profondità", il braccio del robot cercherà di eseguire un movimento che compensi il movimento circolare delle braccia del dito. Si creerà un leggero ritardo tra la RG2 e il movimento del braccio del robot, il quale dipende dalle impostazioni definite nell'installazione, vedere 7.2.2.4. La compensazione avviene lungo l'asse Z, pertanto qualsiasi modifica manuale che cambierà l'orientamento dell'asse Z influenzerà la compensazione.

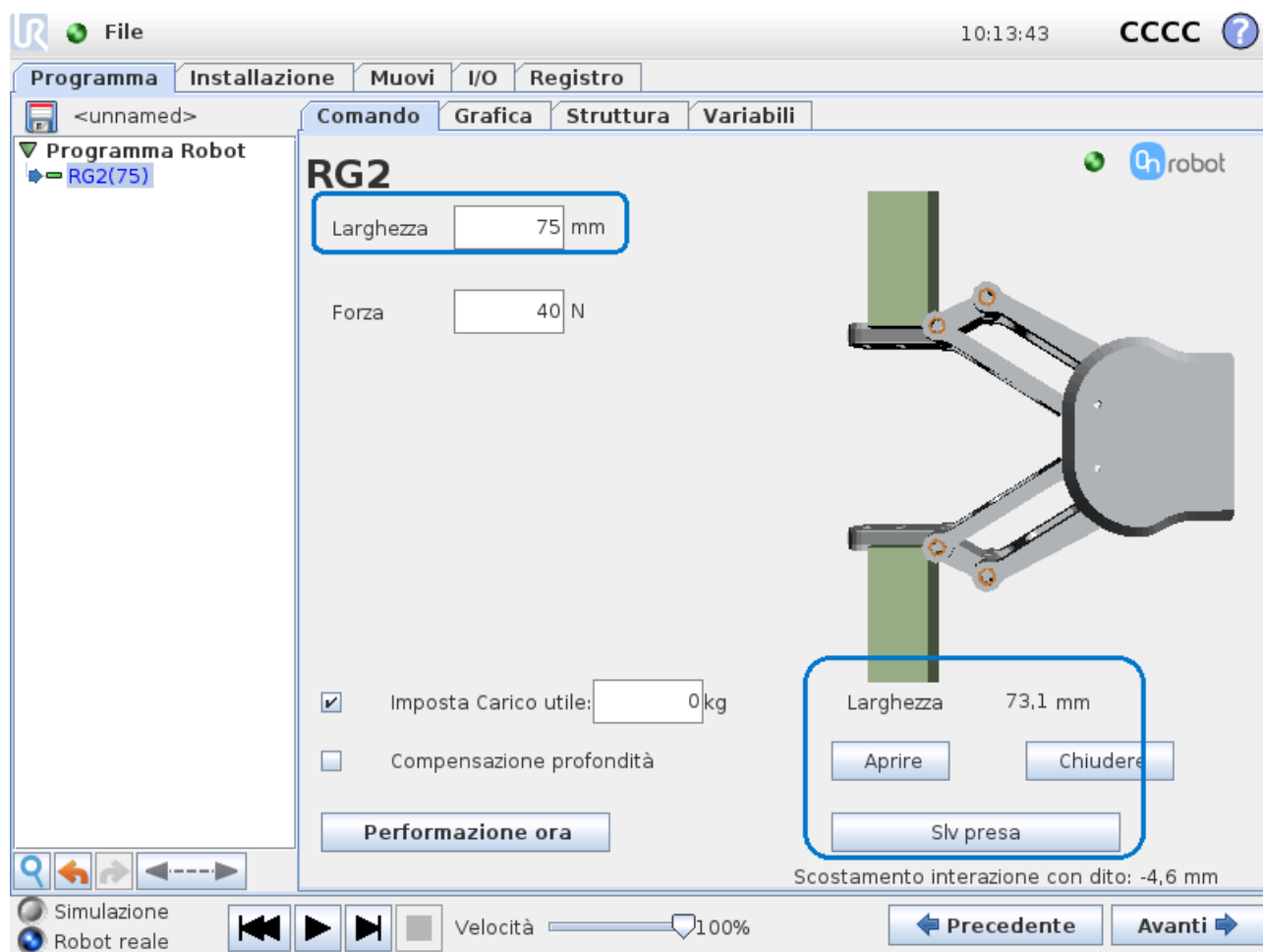
### 7.3.4 Pulsanti di retroazione e modalità Teach

#### 7.3.4.1 Mancata presa del pezzo



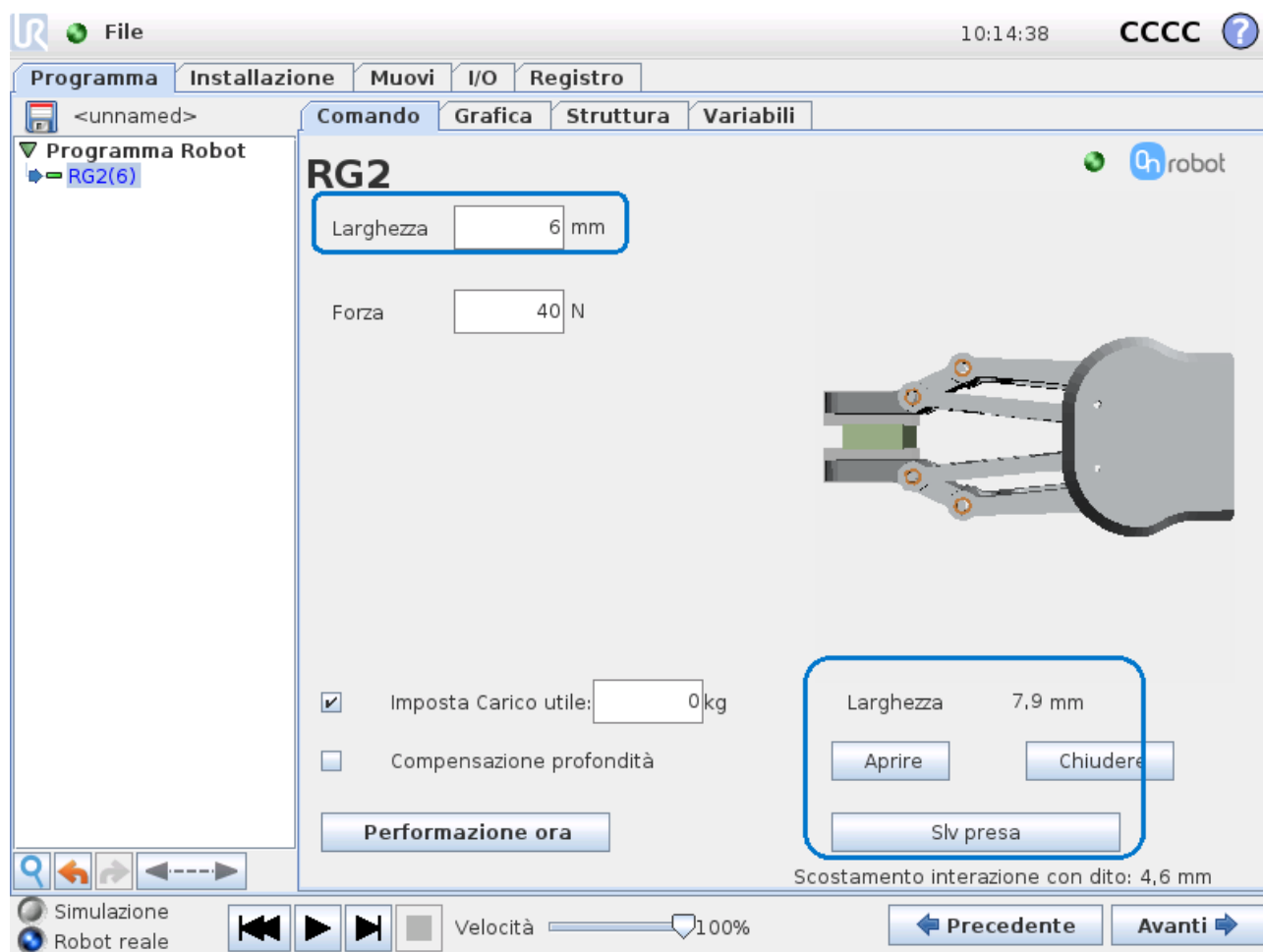
Occorre tenere premuti i pulsanti “Aperto” e “Chiuso” per aprire e chiudere la RG2 (selezionata). La figura precedente mostra come il testo di larghezza fornirà un feedback sulla larghezza effettiva, e se un pezzo viene afferrato e si preme il pulsante “Salva larghezza effettiva”, tale larghezza viene impostata sul nodo.

## 7.3.4.2 Presa interna del pezzo



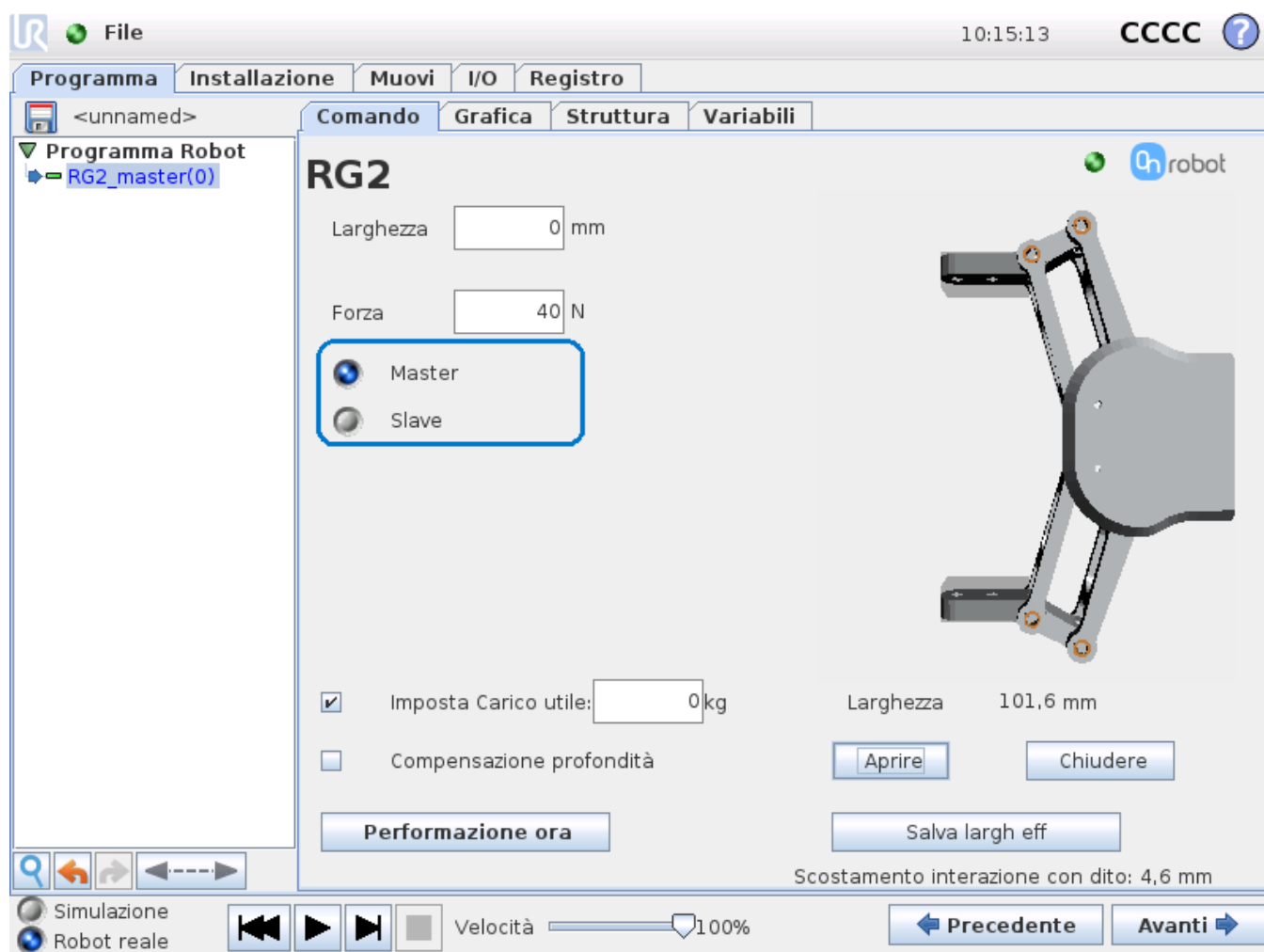
La figura precedente mostra come il test di larghezza fornirà un feedback sulla larghezza effettiva e sulla presa interna di un pezzo. Quando si preme il pulsante “Salva presa”, la lunghezza +3 mm viene impostata sul nodo.

## 7.3.4.3 Presa esterna del pezzo



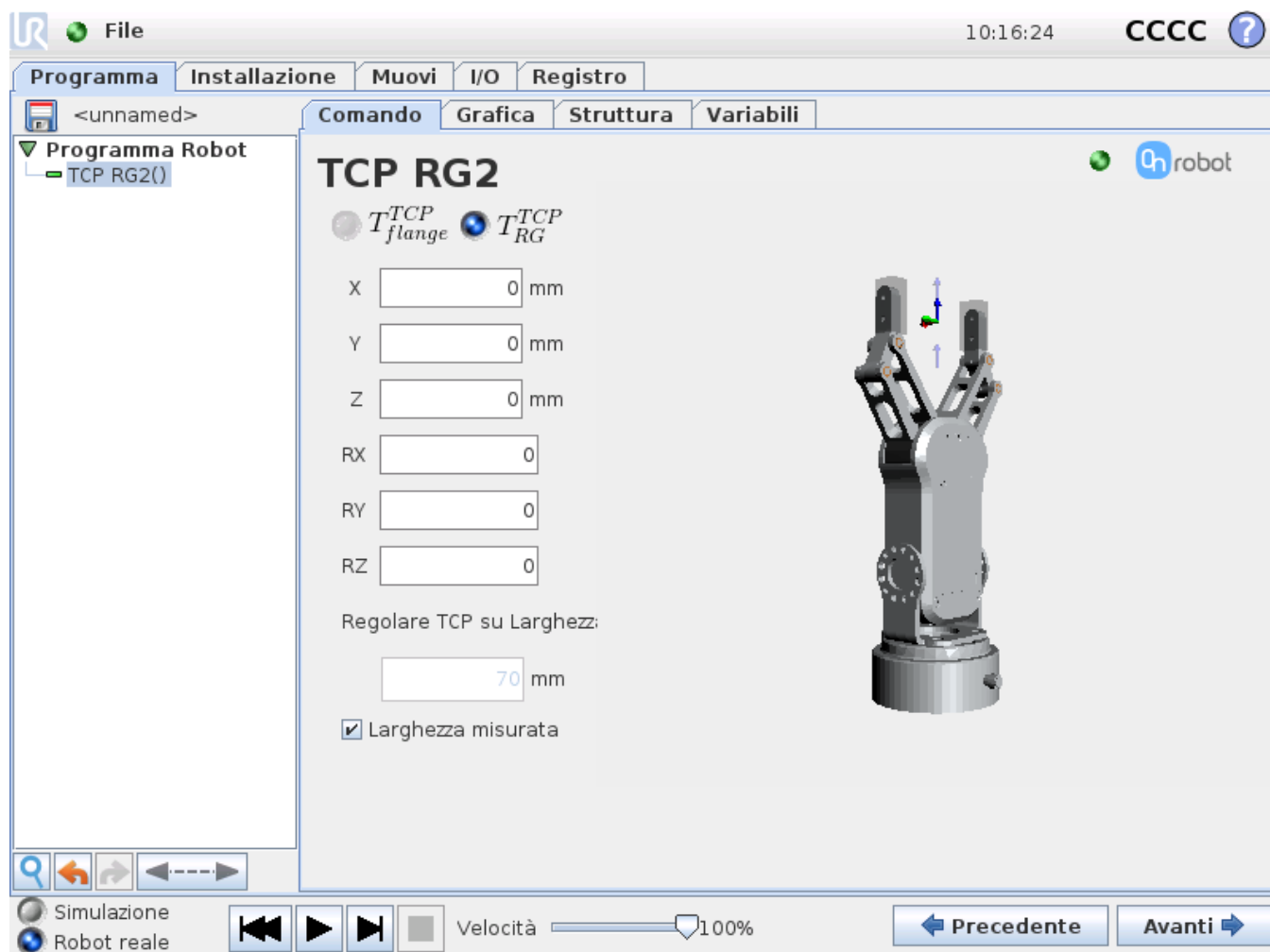
La figura mostra come il testo di larghezza fornirà un feedback sulla larghezza effettiva e sulla presa esterna del pezzo. Quando si preme il pulsante “Salva presa”, la lunghezza -3 mm viene impostata sul nodo.

## 7.3.5 Pinza doppia



I pulsanti Master/Slave selezionano quale pinza (Master o Slave) eseguirà l'azione.

## 7.4 Nodo RG2 TCP



Il nodo RG2 TCP può essere inserito per impostare il TCP per il robot. La visualizzazione e i comandi sono simili a quelli della schermata di montaggio per la messa in servizio. I “pulsanti di scelta e valori TCP” e “larghezza TCP” sono identici alle impostazioni di installazione, tuttavia interessano il singolo nodo e non l'installazione. Per una spiegazione, si veda 7.2.1.3 e 0 (se sono installate pinze doppie si veda 7.2.1.5 e 7.3.5).

## 7.5 Funzione Script della RG2

Quando l'URCap di On Robot è abilitata, sarà attiva una funzione Script della RG2 definita:

**RG2**(target\_width=110, target\_force=40, payload=0.0, set\_payload=False, depth\_compensation=False, slave=False)

Tutti i parametri di input sono uguali a quelli utilizzati dal nodo della RG2. La funzione di script è utile per la programmazione mediante parametri. Ad esempio, un movimento relativo per rilasciare rapidamente un pezzo può tradursi in:

**RG2**(measure\_width+5, 40)

In questo modo la pinza si aprirà di 5 mm con obiettivo di forza impostato a 40N.

Se è necessario segnare con una certa profondità (2 mm) un pezzo fatto di materiale soffice/cedevole, si può eseguire lo script seguente:

**RG2**(target\_width=0, target\_force=3, depth\_compensation=True)

**RG2**(target\_width=measure\_width-2, target\_force=40, depth\_compensation=True)

## 7.6 Variabili di feedback RG2

### 7.6.1 RG2 Singola

| <i>Variabili di feedback</i> | <i>di</i> | <i>Unità</i> | <i>Descrizione</i>                           |
|------------------------------|-----------|--------------|--|
| grip_detected                |           | Vero/Falso   | Vero se la pinza ha rilevato un pezzo        |
| lost_grip                    |           | Vero/Falso   | Vero se la pinza ha lasciato cadere un pezzo |
| measure_width                |           | [mm]         | Larghezza tra le dita della pinza            |

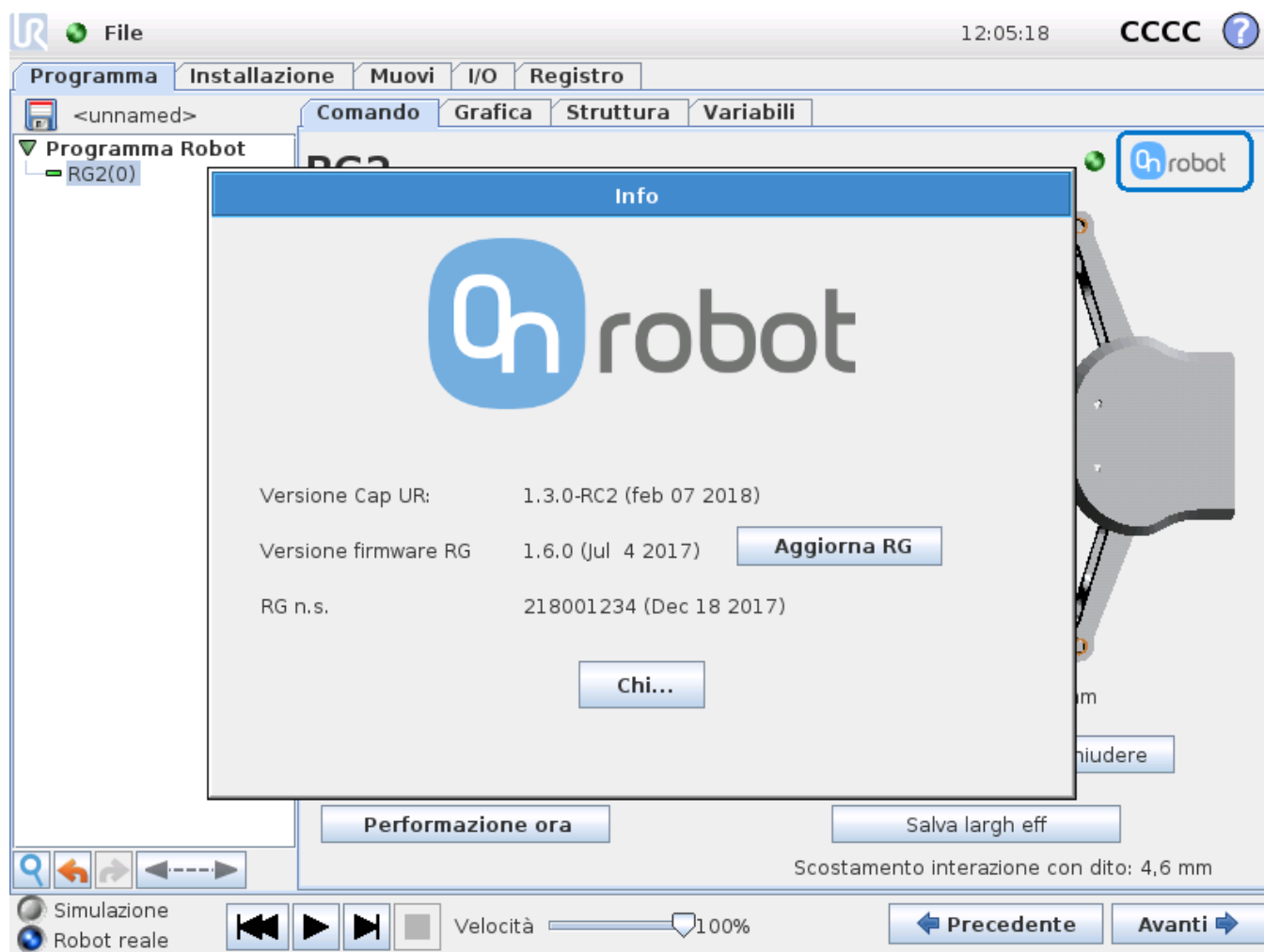
### 7.6.2 RG2 Doppia

| <i>Variabili di feedback</i> | <i>Unità</i> | <i>Descrizione</i>                                  |
|------------------------------|--------------|---|
| master_grip_detected         | Vero/Falso   | Vero se la pinza Master ha rilevato un pezzo        |
| master_lost_grip             | Vero/Falso   | Vero se la pinza Master ha lasciato cadere un pezzo |
| master_measure_width         | [mm]         | Larghezza tra le dita del Master                    |
| slave_grip_detected          | Vero/Falso   | Vero se la pinza Slave ha rilevato un pezzo         |
| slave_lost_grip              | Vero/Falso   | Vero se la pinza Slave ha lasciato cadere un pezzo  |
| slave_measure_width          | [mm]         | Larghezza tra le dita della pinza Slave             |



## 7.7 Versione URCap

### 7.7.1 La schermata



Quando si preme il logo Onrobot nell'angolo in alto a destra, viene visualizzata la casella sopra riportata. Da questa casella è possibile aggiornare il firmware della RG2 e verificare la versione dell'URCap installata.

## 7.8 Compatibilità con la versione UR

Se la versione UR è  $3.0 \leq$  e  $\geq 3.3$ . Si consiglia di aggiornare il robot all'ultimo software UR disponibile e installare il plugin URCap descritto nel presente manuale. Se il robot dispone di una versione  $< 3.0$ , la penna USB On Robot viene identificata e saranno installati i template necessari per la versione del vostro robot. In tal caso si prega di consultare il Manuale utente Versione 1.44 presente nella chiavetta USB, all'interno della cartella "\\ON\\CLASSIC\\Technical support".

Panoramica sulla compatibilità:

| RG2 Robot program | RG2 firmware $< 1.5$ | RG2 firmware $\geq 1.5$ | Robot SW $< 1.6$ | Robot SW $< 3.3$ | Robot SW $\geq 3.3$ |
|-------------------|----------------------|-------------------------|------------------|------------------|---------------------|
| Retro URP files   | ✓                    | ✓                       | ✓                | ✓                | ✓                   |
| Classic URP files | ✓                    | ✓                       | ✗                | ✓                | ✓                   |
| Cap plugin        | ✓                    | ✓                       | ✗                | ✓                | ✓                   |

- ✓ Fully compatible
- ✓ Upgrade needs to be done
- ✗ Not compatible

Se la versione del firmware è troppo vecchia, l'URCap vi guiderà automaticamente per eseguire l'aggiornamento del firmware.

## 8 Dichiarazioni e certificati

---

### 8.1 Dichiarazione di incorporazione CE/UE (originale)

Conforme alla direttiva europea Macchine 2006/42/CE allegato II 1.B.

Il produttore:

OnRobot A/S  
Teglvaerksvej 47H  
5220 Odense SØ  
Danimarca  
+45 53 53 57 37

dichiara che il prodotto:

|                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| Tipo:            | Pinza per robot industriali |
| Modello:         | RG2                         |
| Numero di serie: | 1000000000 - 1009999999     |

è una quasi-macchina in conformità della direttiva 2006/42/CE. Il prodotto non deve essere messo in servizio fintantoché l'intera macchina non risulti pienamente conforme ai requisiti essenziali della direttiva 2006/42/CE. Deve essere effettuata una valutazione globale del rischio per ciascuna applicazione per garantire il rispetto di tutti i requisiti essenziali. Tutti i requisiti essenziali devono essere sottoposti a valutazione. Le istruzioni e le linee guida fornite nel manuale utente RG2 devono essere seguite.

La documentazione tecnica redatta ai sensi della direttiva 2006/42/CE, allegato VII, parte B, è a disposizione delle autorità nazionali su richiesta.

Il prodotto è conforme e marcato CE secondo le seguenti direttive:

|            |  |
|------------|--|
| 2014/30/UE | — Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (EMC)           |
| 2011/65/UE | — Restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose (RoHS) |
| 2014/35/UE | — Direttiva sulla bassa tensione (LVD)                           |



Niels Degn  
CTO  
Odense, January 2<sup>nd</sup>, 2019