



원본

# 사용자 매뉴얼

*On Robot ApS* 작성



RG2

# 산업용 로봇 그리퍼

## 목차

1	머리말 .....	4
1.1	제공품 범위 .....	4
1.2	중요 안전 고지 사항 .....	4
2	소개 .....	5
3	안전 지침 .....	5
3.1	유효 기간 및 책임 .....	5
3.2	책임 한계 .....	5
3.3	본 매뉴얼의 경고 표지 .....	7
3.4	일반적 경고 및 주의 사항 .....	8
3.5	용도 .....	9
3.6	위험 평가 .....	10
4	기계적 인터페이스 .....	10
4.1	그리퍼 장착 .....	10
4.2	기계 치수 .....	11
4.3	부하 용량 .....	13
4.4	핑거 .....	13
4.5	그리퍼 작동 범위 .....	14
4.5.1	핑거 두께 .....	14
4.5.2	파지 속력 .....	15
5	전기적 인터페이스 .....	15
5.1	공구 접속부 .....	15

5.1.1	전원 공급.....	16
<b>6</b>	<b>기술적 사항.....</b>	<b>16</b>
6.1	기술 사양.....	16
<b>7</b>	<b>그리퍼 프로그래밍.....</b>	<b>18</b>
7.1	시작하기.....	18
7.2	RG2 구성.....	18
7.2.1	장착 설정.....	18
7.2.1.1	브래킷.....	18
7.2.1.2	회전 버튼 .....	19
7.2.1.3	TCP 라디오 버튼 및 값.....	20
7.2.1.4	TCP 폭.....	22
7.2.1.5	RG2 듀얼 설정.....	22
7.2.2	설정 .....	23
7.2.2.1	핑거팁 오프셋 .....	23
7.2.2.2	TCP 설정 .....	24
7.2.2.3	단일 스텝 해제 .....	24
7.2.2.4	깊이 보정 설정 .....	24
7.3	RG2 로드.....	26
7.3.1	폭 및 압력.....	27
7.3.2	페이로드.....	28
7.3.3	깊이 보정.....	30
7.3.4	피드백 및 교시 버튼 .....	30
7.3.4.1	집고 있는 공작물이 없을 때 .....	30
7.3.4.2	내부 그룹으로 공작물을 집을 때 .....	31

7.3.4.3	외부 그룹으로 공작물을 집을 때 .....	32
7.3.5	듀얼 그리퍼 .....	33
7.4	RG2 TCP 노드 .....	34
7.5	RG2 스크립트 기능 .....	35
7.6	RG2 피드백 변수 .....	35
7.6.1	싱글 RG2 .....	35
7.6.2	듀얼 RG2 .....	35
7.7	URCap 버전 .....	36
7.7.1	정보 화면 .....	36
7.8	UR 호환성 .....	37
8	선언 및 인증서 .....	38
8.1	CE/EU 편입 선언(원본) .....	38

# 1 머리말

새로운 RG2 산업용 로봇 그리퍼 사용자가 되신 것을 축하드립니다.

RG2는 다양한 크기의 사물을 취급할 수 있는 전기식 산업용 로봇 그리퍼로서, 일반적으로는 대상을 집어 올리고 내려놓는 데 사용됩니다. 파지력과 파지 폭은 사용자별 요구 조건에 따라 설정할 수 있습니다.

## 1.1 제공품 범위



- RG2 산업용 로봇 그리퍼 1개
- RG2 싱글 브래킷 1개
- RG2 핑거팁 2개
- USB 플래시 드라이브 1개
  - 소프트웨어
  - 매뉴얼
- 볼트 가방 1개
- 앨런 키 3개

제공 구성품의 디자인은 본 매뉴얼의 이미지 및 그림과 다를 수 있습니다.

## 1.2 중요 안전 고지 사항

그리퍼는 *부분 완성 기계류*이며 그리퍼를 포함하는 각 애플리케이션에는 위험 평가가 요구됩니다. 본 매뉴얼의 안전 지침을 전부 따르는 것이 중요합니다.

## 2 소개

RG2는 사물을 쥐도록 설계된 산업용 로봇 그리퍼로서, 일반적으로는 대상을 집어 올리고 내려놓는 데 사용됩니다. 스트로크가 길기 때문에 다양한 크기의 사물을 취급할 수 있고, 파지력 조정 옵션도 있어서 취약하거나 무거운 물체를 모두 다룰 수 있습니다.

표준형 핑거를 다양한 사물에 활용할 수 있으며, 맞춤형 핑거를 장착할 수도 있습니다.

설치가 매우 단순한데, 지원 대상 로봇이 무엇이든 RG2 케이블을 직접 접속할 수 있습니다. 그리퍼의 모든 구성 사항은 로봇 소프트웨어에서 제어합니다.

## 3 안전 지침

### 3.1 유효 기간 및 책임

본 매뉴얼의 정보는 완성된 로봇 애플리케이션 설계를 위한 가이드가 아닙니다. 안전 지침은 RG2 그리퍼에 국한되며 완성 애플리케이션의 안전 예방 조치는 고려하지 않습니다. 완성 애플리케이션은 해당 애플리케이션 설치 국가의 표준 및 규정에 명시되는 안전 요건에 따라 설계 및 설치해야 합니다.

애플리케이션 통합자는 해당하는 국가에서 준거하는 안전 관련법과 규정이 준수되고 완성 애플리케이션에 대한 상당한 위험이 제거되도록 보장할 책임을 집니다.

그 책임에는 다음이 포함되나 그에 국한되지 않습니다.

- 완성 애플리케이션에 대한 위험 평가 수행.
- 완성 애플리케이션의 정확한 설계 및 설치 여부 검증.

### 3.2 책임 한계

본 매뉴얼의 안전 지침과 기타 정보는 사용자가 모든 지침을 따르면 부상을 예방할 수 있다고 보장하지 않습니다.



---

### 3.3 본 매뉴얼의 경고 표지

**위험:**

매우 위험한 상황으로서, 예방하지 않을 경우 부상이나 사망으로 이어질 수 있습니다.

**경고:**

전기와 관련해 위험할 수도 있는 상황으로서, 예방하지 않을 경우 부상이나 장비 손상으로 이어질 수 있습니다.

**경고:**

위험할 수도 있는 상황으로서, 예방하지 않을 경우 부상이나 심각한 장비 손상으로 이어질 수 있습니다.

**주의:**

예방하지 않을 경우 장비 손상으로 이어질 수 있는 상황입니다.

**참고:**

팁이나 권고 등의 부가 정보입니다.



### 3.4 일반적 경고 및 주의 사항

이 섹션에는 일반적 경고 및 주의 사항이 포함되어 있습니다.



#### 경고:

1. 그리퍼가 제대로 장착되었는지 확인하십시오.
2. 그리퍼가 장애물과 충돌하지 않는지 확인하십시오.
3. 손상된 그리퍼는 사용하지 마십시오.
4. 그리퍼가 작동 중이거나 교시 모드일 때 팔다리가 그리퍼 핑거와 핑거 암에 닿거나 그 사이에 위치하지는 않는지 확인하십시오.
5. 애플리케이션 내 모든 장비의 안전 지침을 따르도록 하십시오.
6. 그리퍼를 변경하지 마십시오! 변경할 경우 위험한 상황으로 이어질 수 있습니다.  
On Robot은 제품이 어떤 식으로든 변경되는 경우 모든 책임에서 면제됩니다.
7. 맞춤형 핑거 등의 외부 장비를 장착할 때는 본 매뉴얼과 외부 매뉴얼의 안전 지침을 따르도록 하십시오.
8. 그리퍼를 애플리케이션에서 사용 시 해당 애플리케이션에서 그리퍼가 UR 로봇에 접속되지 않은 경우, 접속부가 아날로그 인풋, 디지털 인풋, 아웃풋 및 전원 접속부와 유사한지 확인하는 것이 중요합니다.  
사용 중인 특정 애플리케이션에 맞추어 조정된 RG2 그리퍼 프로그래밍 스크립트를 사용 중인지 확인하십시오. 자세한 내용은 공급업체에 문의하시기 바랍니다.



#### 주의:

1. 그리퍼 손상 위험이 있는 기계와 그리퍼가 결합되거나 해당 기계 작업에 투입되는 경우, 위험할 수도 있는 작업 공간 밖에서 모든 기능을 별도로 테스트하도록 적극 권합니다.
2. 작동을 계속하는 데 있어 그리퍼 피드백(I/O 준비 신호)에 대한 의존도가 높으며 오작동이 그리퍼 및/또는 기타 기계의 손상으로 이어질 수 있는 경우, 고장이

발생해도 정확한 작동을 보장하려면 그리퍼 피드백에 더해 외부 센서 또한 사용할 것을 적극 권합니다.

On Robot은 프로그래밍 오류나 그리퍼 오작동에 따라 그리퍼 또는 기타 장비에 발생하는 손상에 대해 면책됩니다.

- 부식성 물질, 땀남 스플래시 또는 연마분은 그리퍼를 손상할 수 있으므로 그리퍼와의 접촉을 피하십시오.

그리퍼 작동 범위 안에 사람이거나 물건이 들어오지 못하게 하십시오.

그리퍼를 장착한 기계가 사용자의 국가 내 안전 관련법과 표준을 준수하지 않는 경우 그리퍼를 작동하지 마십시오.

### 3.5 용도

그리퍼는 산업용 로봇용 공구나 엔드 이펙터 용도로 쓰이는 산업 장비입니다.

이 제품은 다양한 사물을 집어 올리고 내려놓는 데 사용합니다.

RG2 그리퍼는 Universal Robots 제작 로봇과 함께 사용합니다. 본 매뉴얼의 전기 접속부, 프로그래밍 및 그리퍼 사용 관련 정보는 Universal Robots의 로봇을 대상으로 기술됩니다.



#### 주의:

UR 로봇과 별개로 사용하는 경우는 본 매뉴얼에서 기술하지 **않으며**, 제품을 오용하는 경우 그리퍼나 이와 접속된 장비의 손상으로 이어질 수 있습니다.

인접한 곳이나 작업 공간에 있는 인력이 함께하는 그리퍼 협력 사용은 비위험 애플리케이션에서만 수행하도록 계획되어 있으며, 이 경우에 완성 애플리케이션은 해당 애플리케이션의 위험 평가에서 상당한 위험이 없다는 판정을 받아야 합니다.

용도와 다른 사용법이나 애플리케이션은 허용 불가한 오용으로 간주합니다.

그 오용에는 다음이 포함되나 그에 국한되지 않습니다.

- 폭발 가능성이 있는 환경에서 사용함.
- 의료와 생명과 관련해 치명적인 애플리케이션에서 사용함.
- 위험 평가 수행 전에 사용함.

### 3.6 위험 평가

그리퍼는 *부분 완성 기계류*로 간주하므로 위험 평가를 꼭 수행해야 하며, 애플리케이션 내 모든 추가적 기계에 대한 매뉴얼 지침을 따르는 것도 중요합니다.

통합자에게는 위험 평가 수행 시 ISO 12100 및 ISO 10218-2의 지침을 활용하도록 권장합니다.

아래에는 통합자가 최소한으로라도 고려해야 할 잠재적 위험 상황을 일부 나열했습니다. 상황에 따라 다른 위험도 있을 수 있음에 유의하십시오.

1. 그리퍼 핑거 암에 팔다리가 끼임.
2. 손에 쥔 물건의 날카로운 단면 및 뾰족한 부분으로 피부 관통상.
3. 그리퍼의 부정확한 장착에 따른 결과.
4. 부정확한 파지력이나 상당한 로봇 가속 등으로 인해 물체가 그리퍼에서 떨어짐.

## 4 기계적 인터페이스

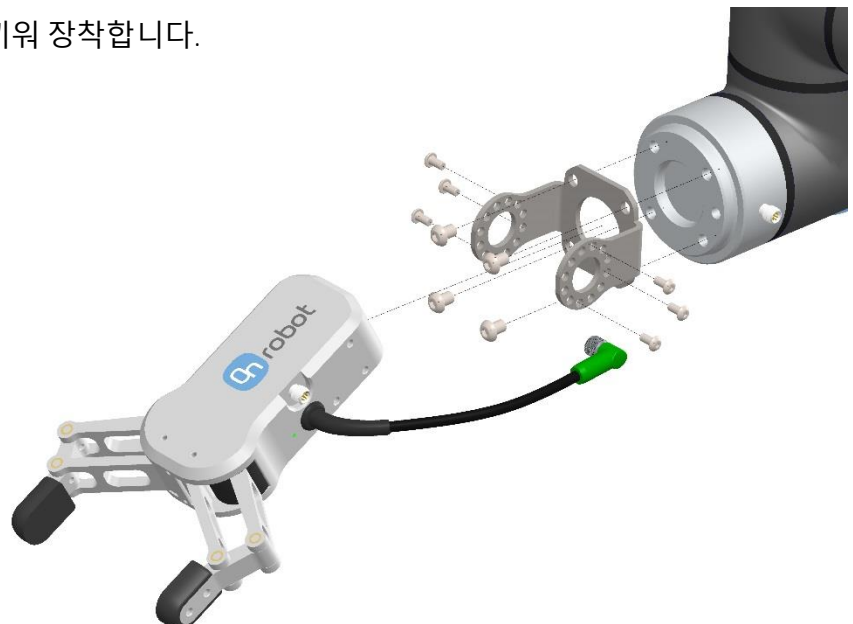
그리퍼는 전력이 손실되어도 파지력을 유지하도록 구성됩니다.

### 4.1 그리퍼 장착

표준 그리퍼 브래킷 설계에 따르면 그리퍼 각도는 0°와 180° 사이에서 30°씩 조정할 수 있습니다.

그리퍼 브래킷을 M6x8 볼트 4개를 끼워 장착합니다.

최소 7Nm로 볼트를 조입니다.



M4x8 볼트 4~6개를 끼웁니다.

최소 2Nm로 볼트를 조입니다.



### 위험:

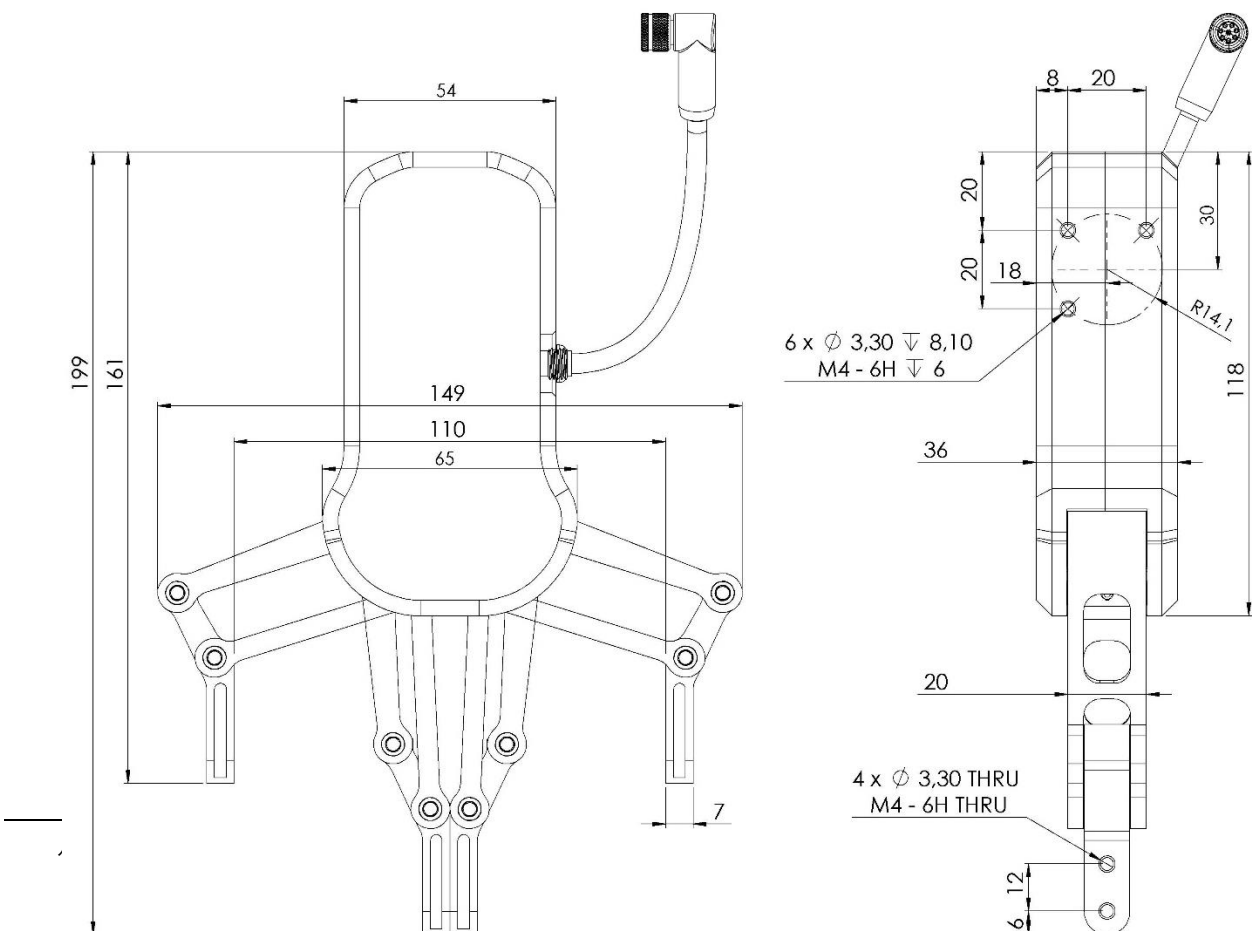
볼트를 조일 때 토크 값이 정확해 그리퍼가 제대로 장착되었는지 확인하십시오.  
부정확하게 설치되면 부상이나 그리퍼 손상으로 이어질 수 있습니다.



### 주의:

그리퍼의 M4 스레드 깊이는 6mm입니다. 이 값을 초과하면 안 됩니다.

## 4.2 기계 치수

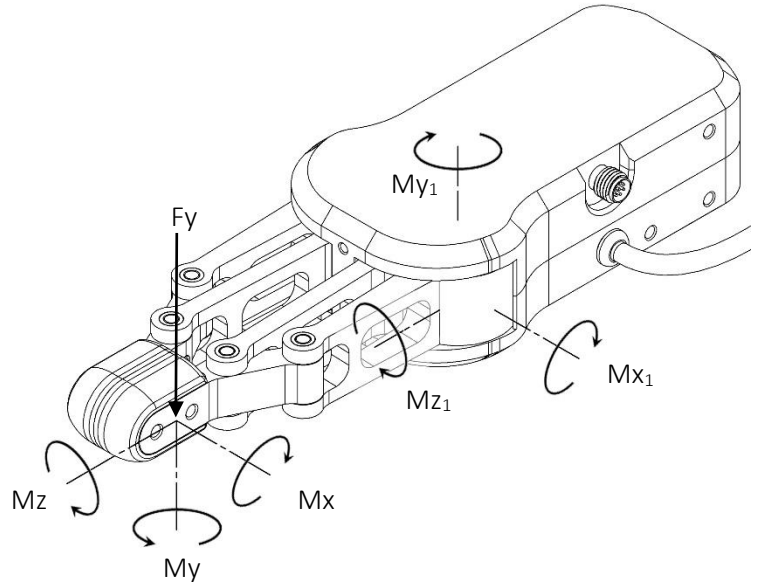


치수 단위는 밀리미터입니다(케이블은 위의 그림과 다를 수 있음).

### 4.3 부하 용량

물체를 집을 때 일부 매개 변수는 직접 적용이 불가능하나 그립퍼 부하 계산에 활용할 수 있음에 유의하십시오.

매개 변수	정적	단위
$F_y$	362	[N]
$M_x$	7.55	[Nm]
$M_y$	4.1	[Nm]
$M_z$	6.92	[Nm]
$M_{x_1}$	22	[Nm]
$M_{y_1}$	11	[Nm]
$M_{z_1}$	22	[Nm]



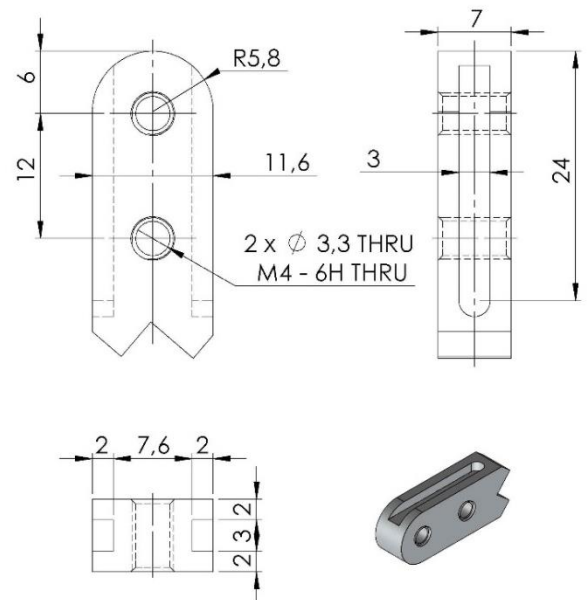
핑거팁 매개 변수는  
보이는 위치에서 계산했으며  
핑거 위치에 따라  
변경될 것입니다.

### 4.4 핑거

표준 핑거는 다양한 공작물에 대해 사용할 수 있습니다. 맞춤형 핑거가 필요한 경우 그립퍼 핑거팁에 맞추어 제작될 수 있습니다.

#### 표준 핑거

다양한 공작물에 사용 가능

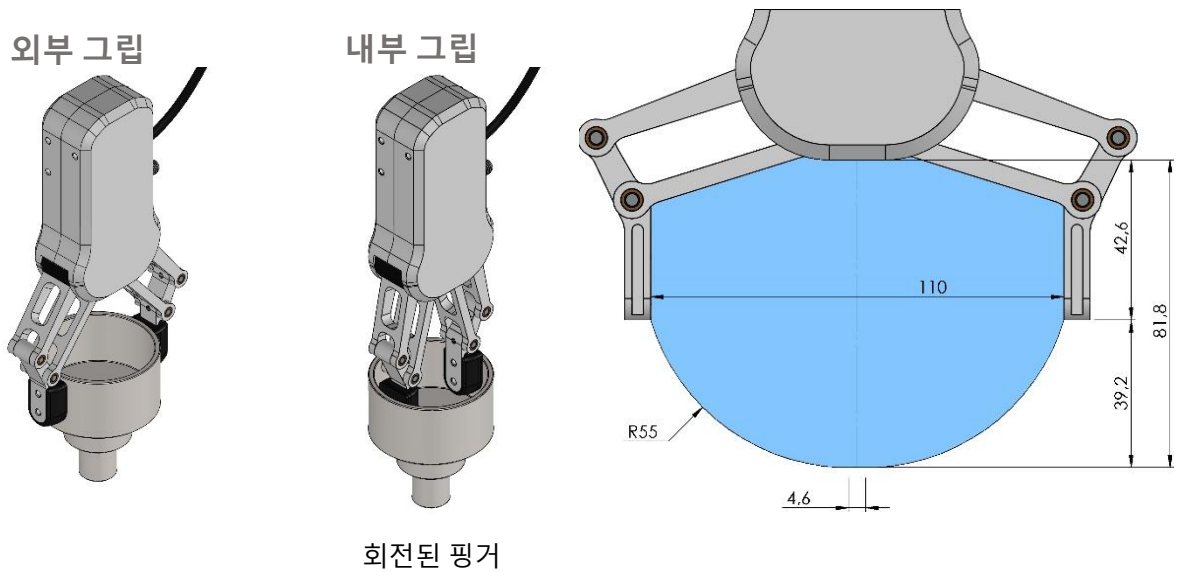


그립퍼 알루미늄 핑거팁 치수.

치수 단위: 밀리미터

## 4.5 그리퍼 작동 범위

작업 범위는 알루미늄 핑거 사이에서 측정합니다. 그리퍼는 내부 그립과 외부 그립 전부에 사용할 수 있습니다(예: 핑거 회전으로 가능). 그리퍼 설정에 값을 입력하기 전에 오프셋이 조정되었는지 확인하십시오.

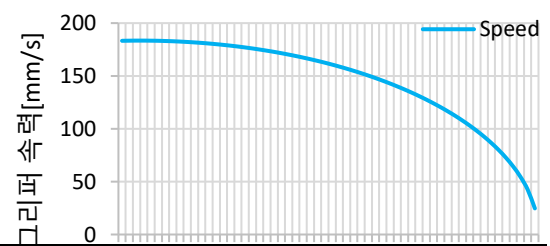


### 4.5.1 핑거 두께

핑거팁 두께는 RG2 알루미늄 핑거팁 안쪽부터 부착된 핑거팁의 기준점까지의 거리를 지정할 때 이용합니다.

핑거팁을 제거하거나 변경할 때는 RG2 구성에서 핑거팁 두께를 조정해야 합니다.

자세한 내용은 7.2.2장을 참조하십시오.



사양은 정기적으로 검토되며 통지 없이 변경될 수 있습니다

Copyright © 2015 – 2017 by On Robot ApS. All rights reserved

#### 4.5.2 파지 속도

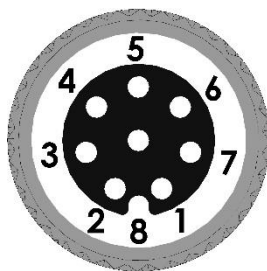
그리퍼 핑거 위치에 따른  
속력차를 도해한 속력표.

## 5 전기적 인터페이스

이 장에서는 그리퍼의 전체 전기적 인터페이스를 설명합니다. “I/O”라는 용어는 그리퍼의 발수신 디지털 제어 신호와 아날로그 제어 신호 모두를 지칭합니다.

### 5.1 공구 접속부

그리퍼 케이블은 Universal Robots 제작 로봇의 공구 접속부에 맞도록 설계되었습니다. 접속부는 아래에서 설명합니다. 그리퍼의 아웃풋 공구 커넥터는 아래에서 설명하는 인풋 케이블과 동일한 접속부를 사용합니다.



케이블 RKMV 8-354

핀	와이어	UR 공구	UR I/O V3
1	회색	AI2	공구 아날로그 인풋 2
2	갈색	AI3	공구 아날로그 인풋 3
3	녹색	DI9	공구 인풋 1
4	노란색	DI8	공구 인풋 0
5	회색	전원	24V DC
6	부홍색	DO9	공구 아우풋 1
7	파란색	DO8	공구 아우풋 0
8	빨간색	GND	0V DC



#### 주의:

1. UR 로봇에 접속되지 않은 애플리케이션에서 그리퍼가 사용되는 경우.



- i. 접속부가 아날로그 인풋, 디지털 인/아웃풋, 전원 접속부와 유사한지 확인하십시오.
  - ii. 특정 애플리케이션에 맞추어 조정된 RG2 그리퍼 프로그래밍 스크립트를 사용하는지 확인하십시오.  
자세한 내용은 공급업체에 문의하시기 바랍니다.
2. 물기가 있는 환경에서 그리퍼를 작동하지 마십시오.

### 5.1.1 전원 공급

그리퍼의 작동 가능 전압은 12V와 24V입니다.

**참고:** 12V 전압에서는 본 매뉴얼에서 설명하는 속력 및 기능 공차가 적용되지 않습니다. 24V 전압에서 사용할 것을 권합니다.

## 6 기술적 사항

### 6.1 기술 사양

기술 데이터	최소	일반	최대	단위
IP 클래스		54		
총 스트로크(조정 가능)	0	-	110	[mm]
핑거 위치 해상도	-	0.1	-	[mm]
반복 정확도	-	0.1	0.2	[mm]
역전 백래시	0.2	0.4	0.6	[mm]
파지력(조정 가능)	3	-	40	[N]
파지력 정확도	±0.05	±1	±2	[N]
파지 속력*	55	110	184	[mm/s]
파지 시간**	0.04	0.07	0.11	[s]
작동 전압***	10	24	26	[V DC]
전력 소비	1.9	-	14.4	[W]
최대 전류	25	-	600	[mA]
주변 작동 온도	5	-	50	[°C]
보존 온도	0	-	60	[°C]
제품 무게	-	0.65	-	[kg]

\* 속력표 참조

\*\* 핑거 간 8mm의 총 운동 거리에 기초함, 속력표 참조

\*\*\*12V에서 그리퍼 속력은 평상 속력의 절반가량으로 감소함

## 7 그리퍼 프로그래밍

### 7.1 시작하기

UR 버전이 3.3 이상인 경우 퀵스타트 매뉴얼에서 URCap 플러그인 설치 및 시작 방법을 읽어 보십시오.  
더 낮은 버전의 경우 7.8장 UR 호환성을 참조하십시오.

### 7.2 RG2 구성

#### 7.2.1 장착 설정



##### 7.2.1.1 브래킷

RG2를 로봇에 장착할 때 사용되는 브래킷을 선택하십시오.

옵션 종류: “싱글”, “정밀” 또는 “듀얼”

“듀얼” 브래킷은 듀얼 RG2 설정일 경우에 사용합니다.

“정밀” 브래킷으로는 정확한 RG2 재장착이 가능하며, 회전 옵션은 90°씩으로 지정됩니다. “싱글” 및 “듀얼” 브래킷으로는 RG2가 30°씩 회전합니다.

#### 7.2.1.2 회전 버튼

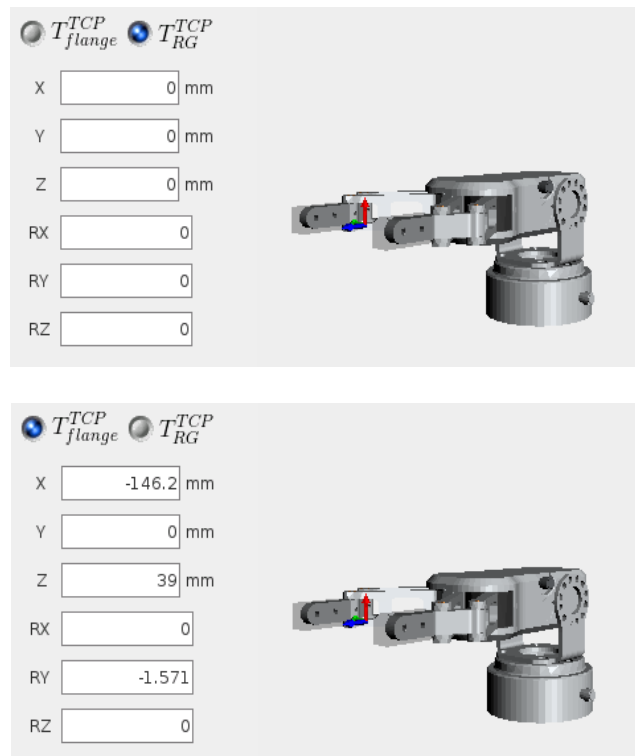


‘b’ 표시 버튼을 누르면 브래킷이 공구 플랜지의 z축을 중심으로 역시계 방향으로 90° 회전합니다

‘a’ 표시 버튼을 누르면 선택된 RG2가 1회 회전 각도(브래킷에 따라 30°나 90°)의 전후 값씩 회전합니다.

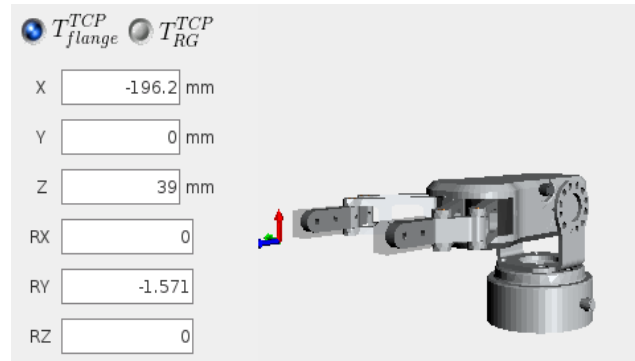
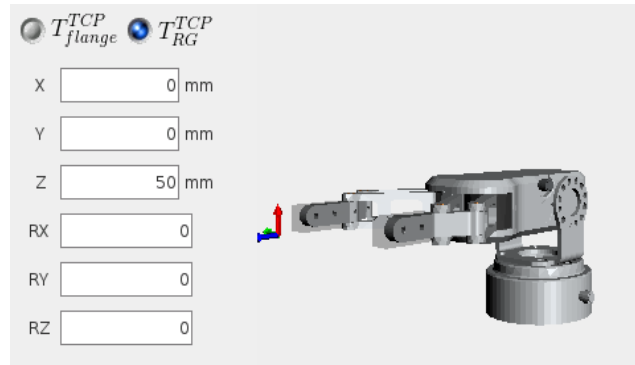
## 7.2.1.3 TCP 라디오 버튼 및 값

값이 공구 플랜지에서 실제 TCP  $T_{flange}^{TCP}$ 로의 변환이나 RG2 핑거 사이의 지점에서 실제 TCP  $T_{RG2}^{TCP}$ 로의 변환을 나타낸다면 라디오 버튼이 변합니다.  $T_{RG2}^{TCP}$ 의 기본값은 항상  $[0,0,0,0,0,0]$ 이며, 동시에  $T_{flange}^{TCP}$ 는 브래킷과 RG2의 회전에 따라 달라집니다.



위의 예에서는  $T_{RG2}^{TCP}$  및  $T_{flange}^{TCP}$ 의 계산 방법 차이를 설명합니다.

필드  $[X,Y,Z,RX,RY,RZ]$ 는 모두 인풋과 아웃풋으로 기능합니다.  $T_{flange}^{TCP}$ 가 선택되면 회전 버튼을 누르고 새로운 TCP 쪽을 입력함에 따라 값이 영향을 받습니다.  $[X,Y,Z,RX,RY,RZ]$  값은 중복 기재가 언제든지 가능합니다. 리셋해야 하는 경우 TCP 라디오 버튼은  $T_{RG2}^{TCP}$ 로 설정하고 회전 벡터  $[X,Y,Z,RX,RY,RZ]$ 는  $[0,0,0,0,0,0]$ 으로 기입해야 합니다.



위의 예에서는 RG2 핑거를 50mm 연장할 경우 고려해야 할 사항을 설명합니다.

## 7.2.1.4 TCP 폭

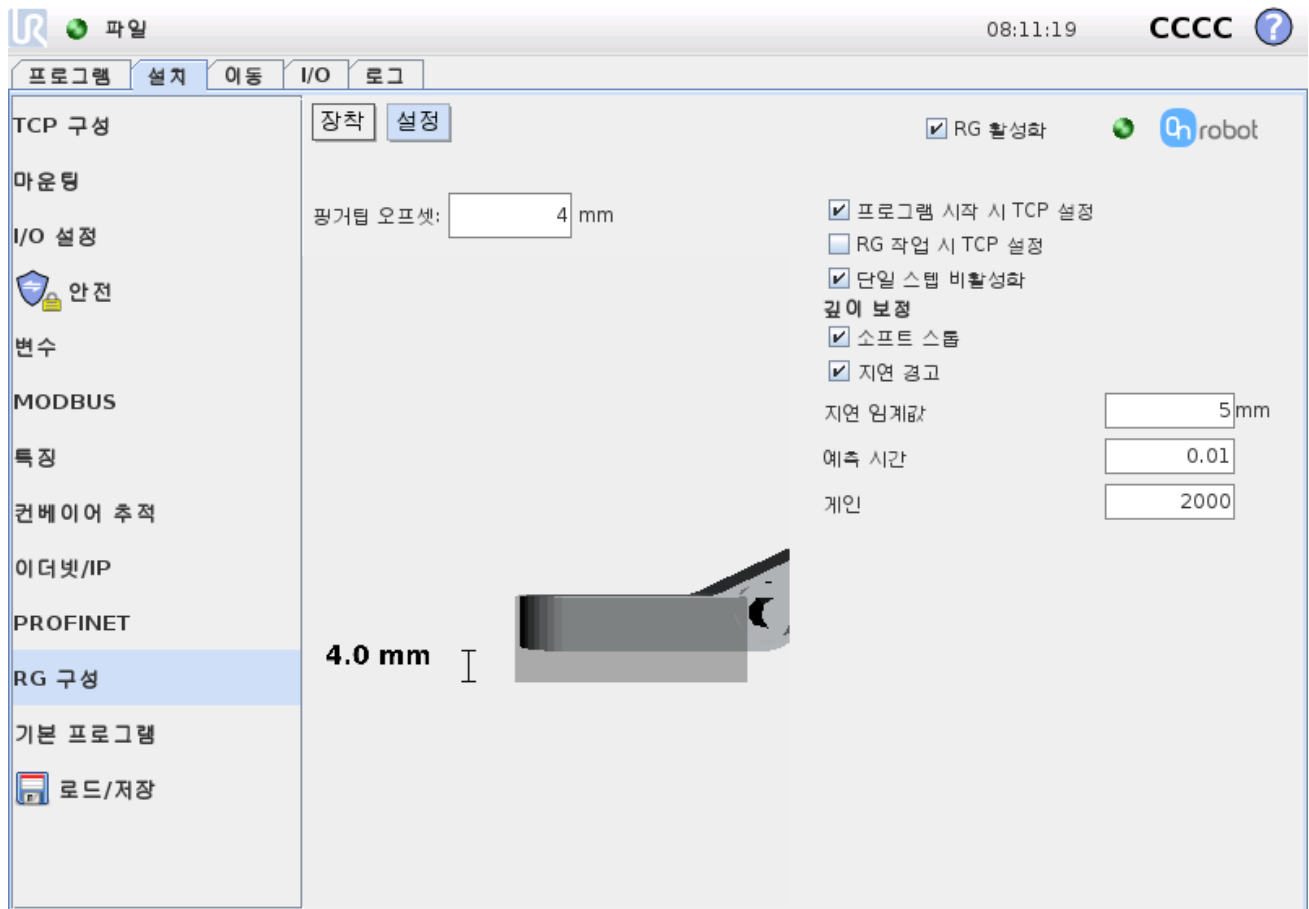
핑거 간 지점의 기준폭을 정의합니다. 폭 값이 낮으면 브래킷에서 핑거 간 지점까지의 변위가 증가하고, 폭 값이 높으면 해당 변위가 감소합니다.

## 7.2.1.5 RG2 듀얼 설정

듀얼 브래킷이 선택되면 라디오 버튼 “마스터”와 “슬레이브”가 나타납니다. 이 둘로 2개 RG2 그리퍼의 회전을 제어할 수 있습니다. 마스터/슬레이브 라디오 버튼을 누르면 작업 수행을 마스터 RG2로 할지 슬레이브 RG2로 할지 선택할 수 있습니다.

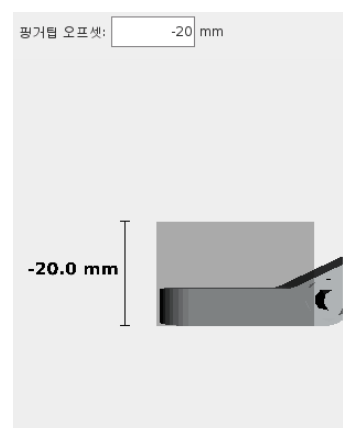
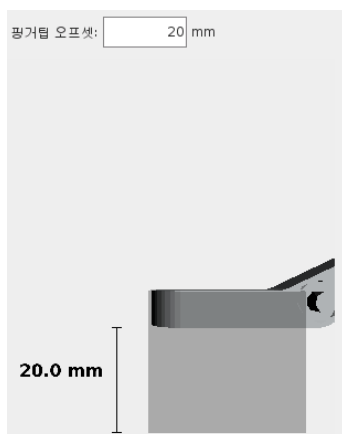


## 7.2.2 설정



### 7.2.2.1 핑거팁 오프셋

핑거팁 오프셋은 RG2 알루미늄 핑거팁 안쪽부터 부착된 핑거팁의 기준점까지의 거리를 지정할 때 이용합니다.



위의 예에서는 URCap에서 지정된 오프셋을 사용하는 법을 설명합니다.



### 7.2.2.2 TCP 설정

오른쪽 상단 모서리에서는 프로그램을 시작할 때나 RG2가 작업을 수행할 때 URCap 플러그인으로 TCP [X,Y,Z,RX,RY,RZ] 회전 벡터를 설정하도록 지정하는 옵션이 있습니다.

TCP가 수동 제어되고 “깊이 보정”이 사용되지 않는 경우, 체크 표시를 모두 해제할 것을 권합니다. TCP가 (프로그램 수행 도중) 동적으로 변경되고 “깊이 보정”이 사용되는 경우, “RG2 작업에서 TCP 설정”을 활성화할 것을 권합니다.

### 7.2.2.3 단일 스텝 해제

“단일 스텝 해제”가 선택되는 경우, 로봇 프로그램이 빠르게 시작될 수 있으며 RG2 노드에 따른 변동이 발생하지 않습니다. 다만 이 경우에는 RG2 노드의 단일 스텝이 불가능합니다. 단일 스텝 해제를 풀면 반대의 결과로 이어질 수 있습니다. 이 옵션은 오른쪽 상단 모서리에 있습니다.

### 7.2.2.4 깊이 보정 설정

모든 “깊이 보정” 설정은 RG2 노드가 깊이 보정을 활성화하도록 설정되었을 때 깊이 보정의 수행 방법을 제어하는 데 사용합니다.

“소프트 스톱”이 선택되면 보정이 종료될 때 전체 로봇 관절 가속력이 감소하고 통합 보정 오류는 최소화되나, 노드 실행 시간이 약간 늘어납니다.

“지연 경고”를 활성화하는 경우, 로봇의 운동에 따른 RG2의 지연값이 지정된 임계값을 초과하면 로봇에서 경고가 발생합니다. 지연 원인은 스피드 슬라이더, 낮은 게인값, 상당한 예측 시간, 엄격한 안전 설정, 로봇 운동학, RG2의 고속 이동(높은 압력), 전체 RG2 스트로크일 수 있습니다.

“지연 임계값”은 지연 경고가 활성화되었을 때 경고 메시지가 발생하게 되는 임계값을 뜻합니다.

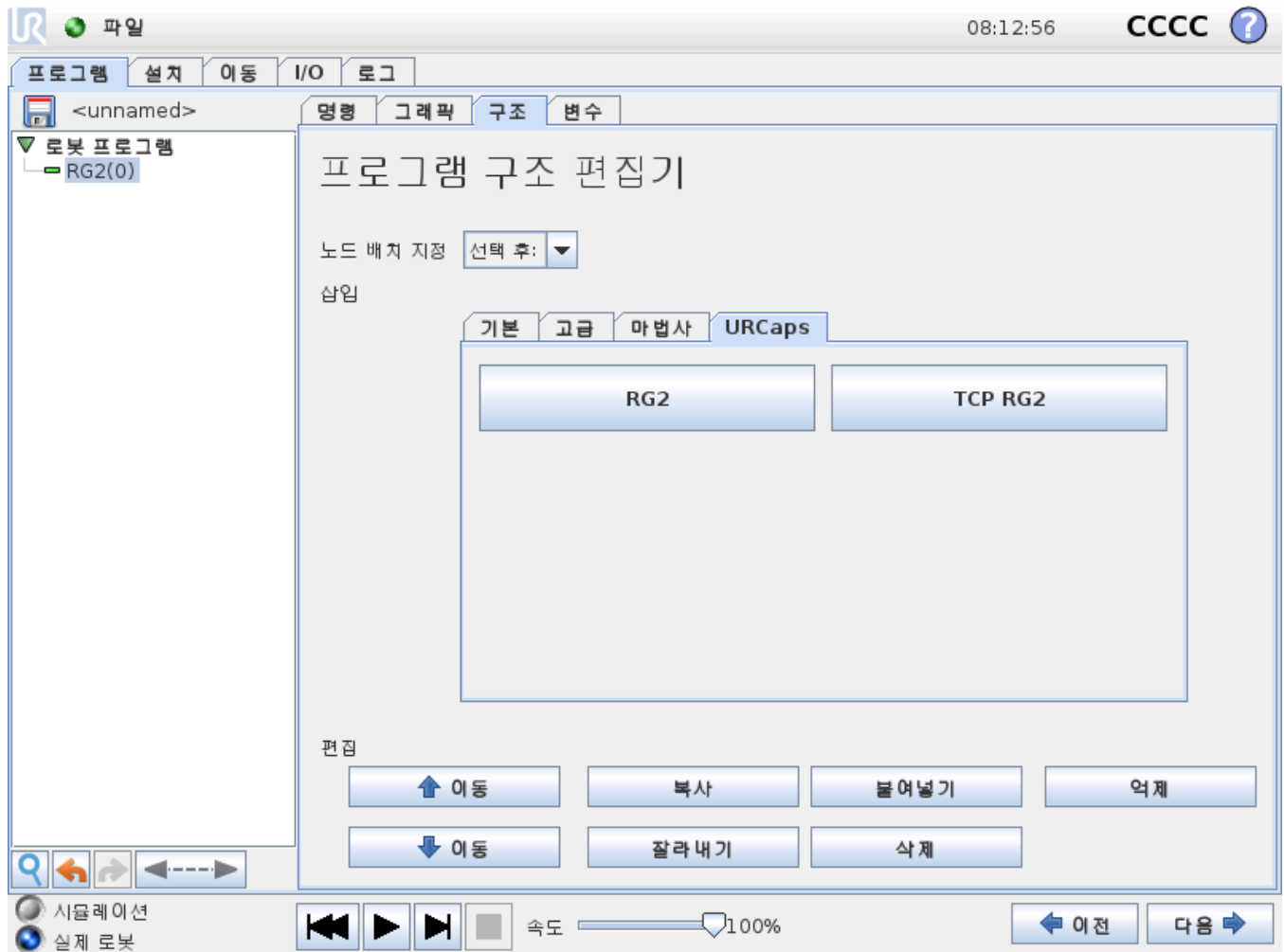
“게인”은 깊이 보정에서 `servoj` 함수에 사용되는 게인입니다. UR 스크립트 매뉴얼을 참조하십시오.

“예측 시간”은 깊이 보정에서 사용되는 `servoj` 함수를 이용하는 데 예상되는 시간을 뜻합니다. UR 스크립트 매뉴얼을 참조하십시오.

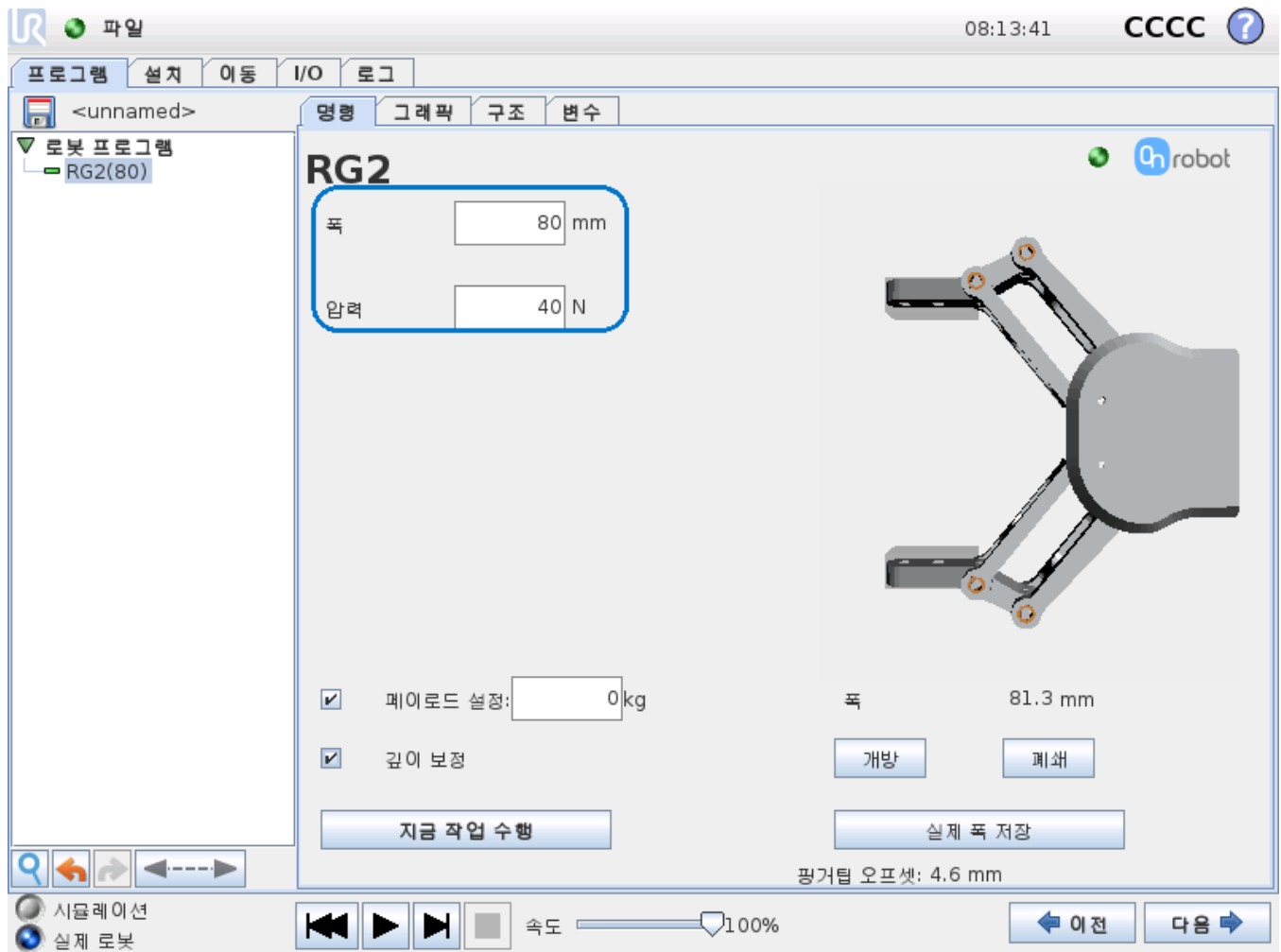


### 7.3 RG2 노드

RG2 노드를 추가하려면 **프로그램** 탭, **구조** 탭, **URCaps** 탭 순서로 이동합니다. RG2 버튼을 눌러서 노드를 추가합니다.



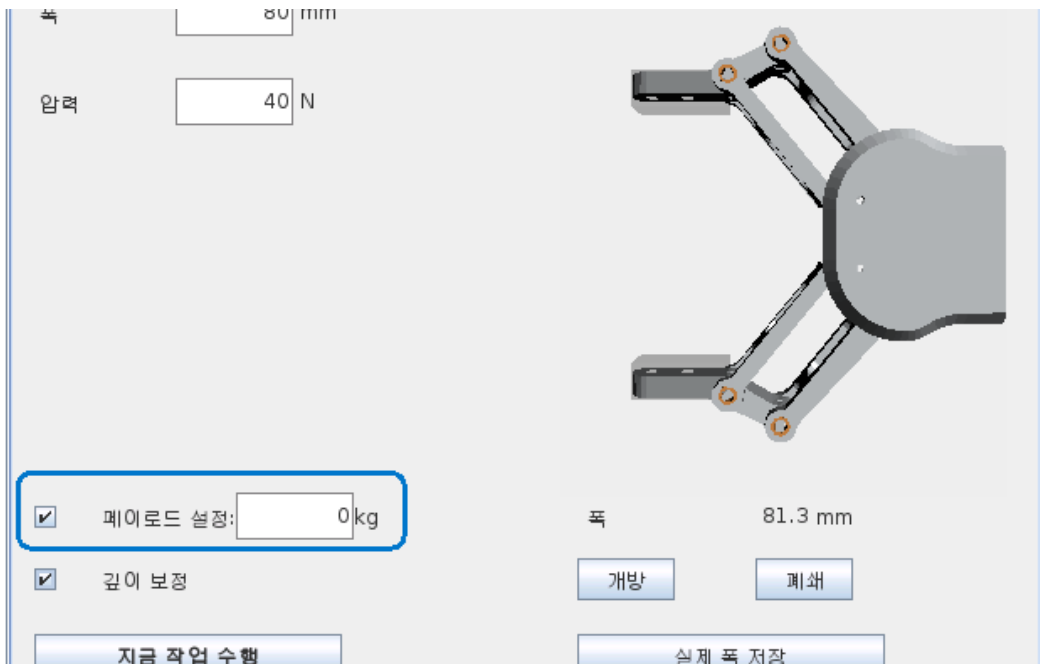
### 7.3.1 폭 및 압력



“폭”은 RG2가 도달하려는 목표 폭을 뜻합니다. 지정된 압력이 달성되면 RG2는 목표 폭과 다른 폭에서 멈춥니다.

“압력”은 RG2가 달성하려는 목표 압력을 뜻합니다. 목표 압력 달성 전에 목표 폭에 도달하면 RG2의 움직임이 멈추므로 원하는 폭에서는 목표 압력이 달성되지 않을 수도 있습니다.

### 7.3.2 페이로드



“페이로드 설정” 계산이 선택되면 물체의 무게를 페이로드 필드에 입력해야 합니다. 그러면 URCap 플러그인이 입력에 따른 페이로드 질량을 계산합니다(브래킷, RG2 및 물체의 총합). 물체의 질량 중심은 TCP에 있을 것으로 추정됩니다. 활성 그리퍼의 물체는 해당 물체를 집었을 때만 계산에 포함합니다.

계산의 수학적 설명:

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

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

n: 현재 구성품의 수

i: 브래킷, RG2\_master, RG2\_slave, master\_object, slave\_object

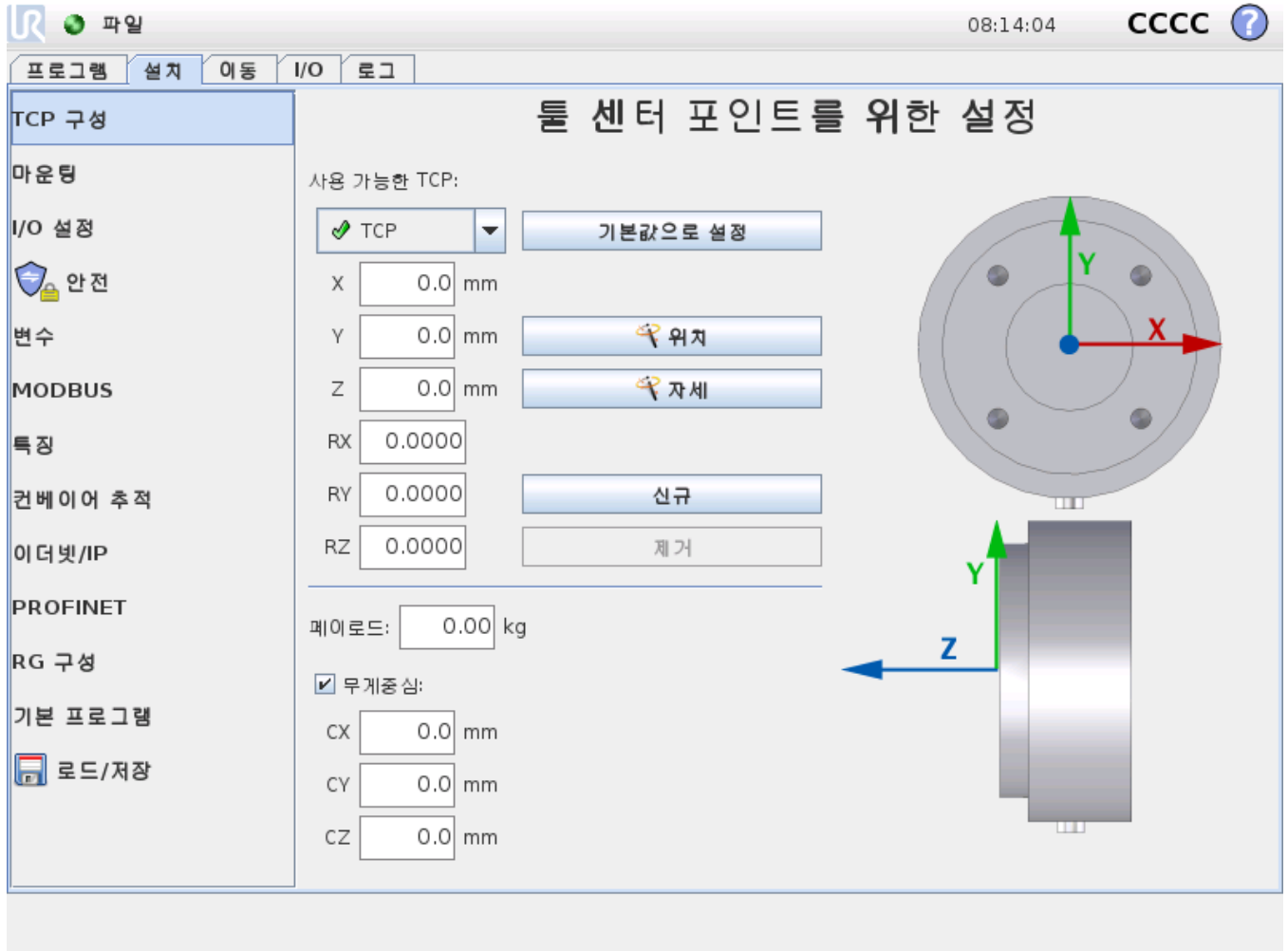
m : 각 구성품의 질량

r: 각 구성품의 질량 벡터 중심

M: UR 제어기로의 최종적 질량 전송값(페이로드)

R: 최종적 질량 벡터 중심값(CX=Rx, CY=Py, CZ=Rz)

위의 공식은 참조용으로 아래에 표시된 TCP 구성 설정과 관련된다. 간단히 설명하자면, “페이로드 설정”이 선택되면 취급하는 물체의 무게만 고려하면 됩니다.



RG2가 0.5kg 질량의 공작물을 집었을 경우 URCap의 계산 결과는 아래의 사례처럼 2가지가 됩니다.

싱글 장착 브래킷:

로봇 페이로드 = 0.09kg(브래킷) + 0.65kg(RG2) + 0.5kg(공작물) = 1.24kg

듀얼 장착 브래킷:

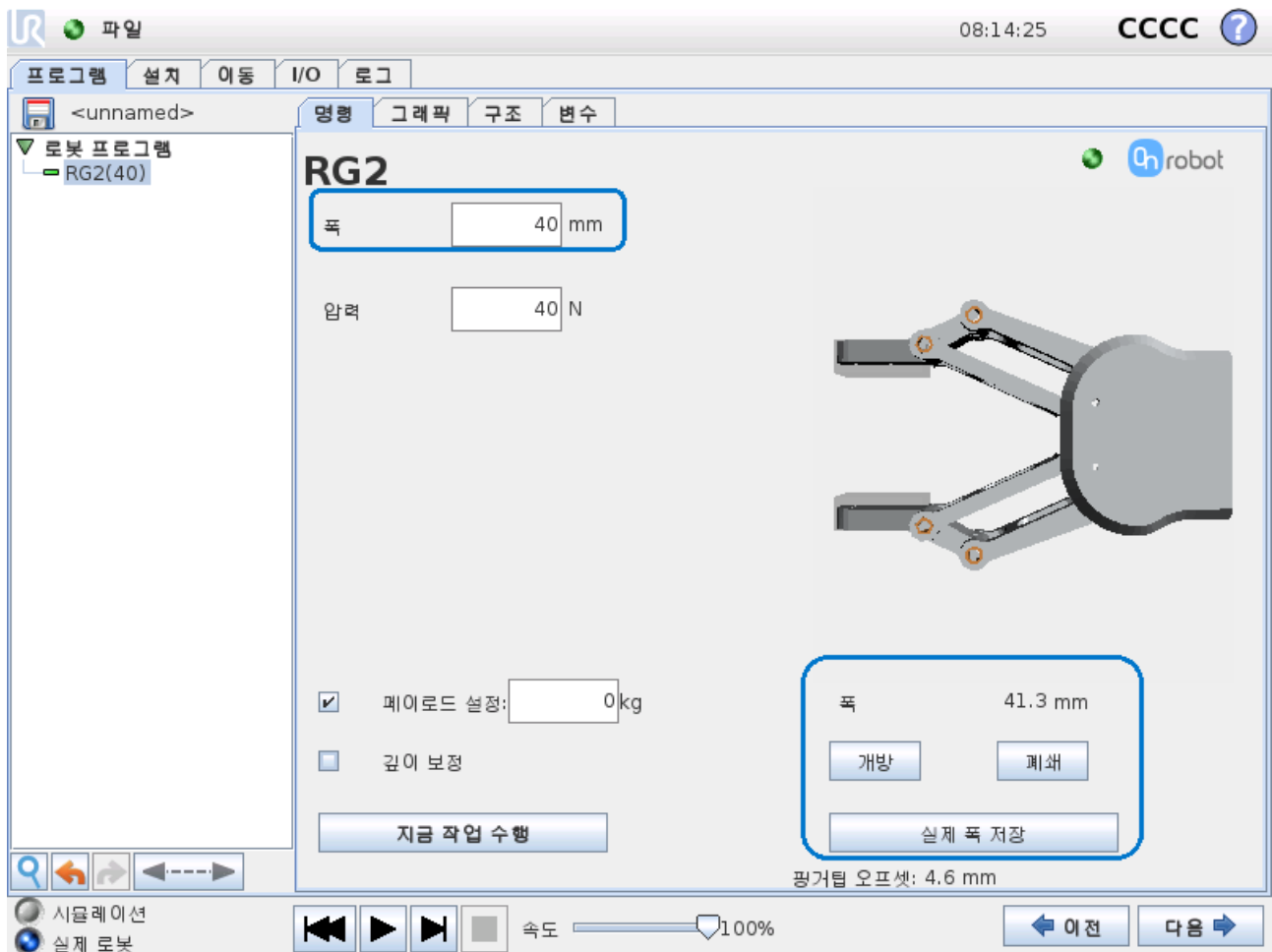
로봇 페이로드 = 0.18kg(듀얼 브래킷) + 0.65kg(RG2 마스터) + 0.65kg(RG2 슬레이브) + 0.5kg(공작물) = 1.98kg

### 7.3.3 깊이 보정

"깊이 보정"을 활성화하는 경우, 로봇 팔은 핑거 암의 원형 운동을 보정하고자 움직이려 할 것입니다. RG2와 로봇 암의 운동 간에 약간의 지연이 발생할 것입니다. 이러한 지연은 설치 시 지정된 설정에 따라 달라집니다. 7.2.2.4장을 참조하십시오. 보정은 z축을 따라 수행되므로 수동 변경으로 z축 방향이 바뀌면 보정에도 영향이 미칩니다.

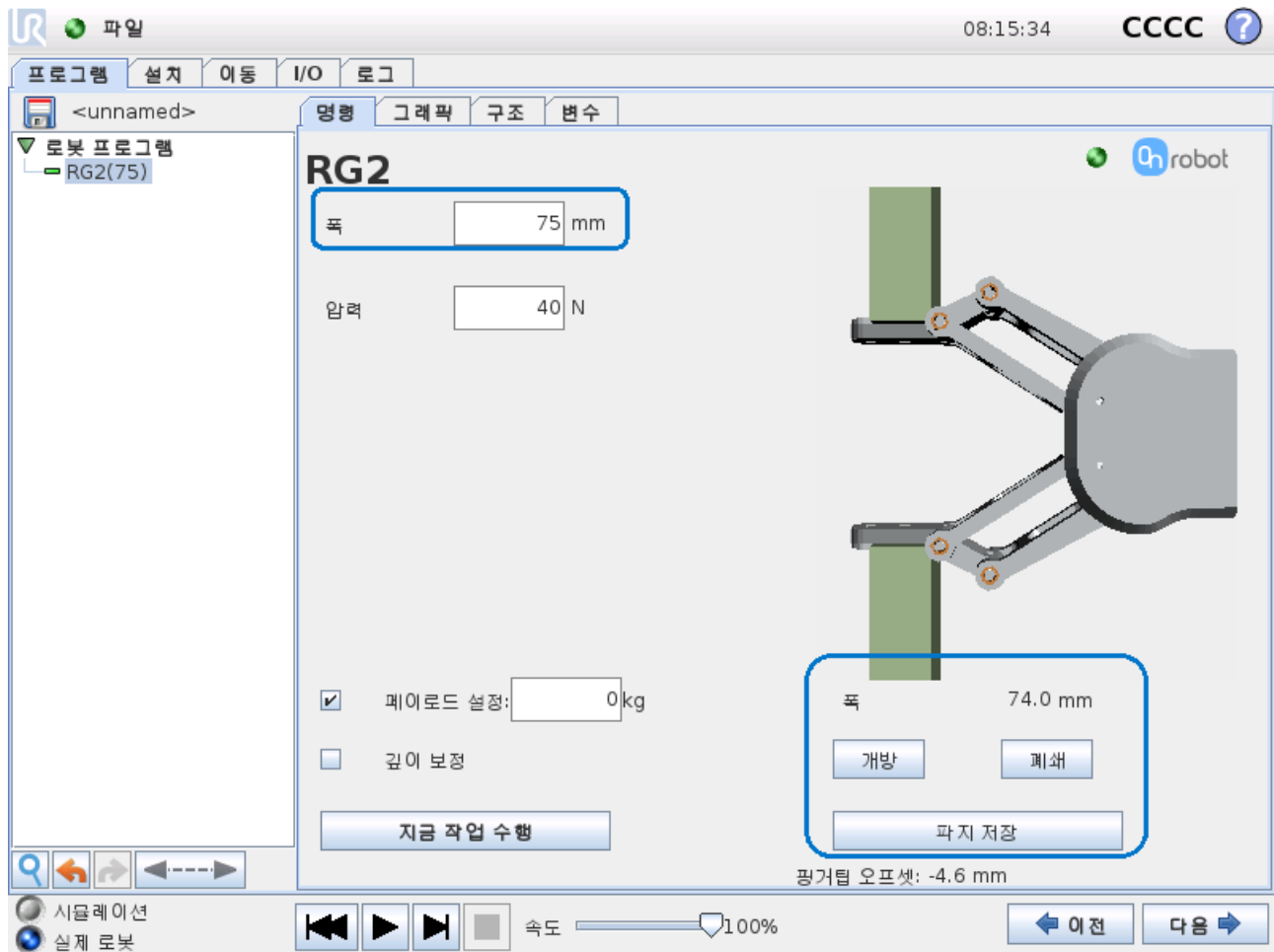
### 7.3.4 피드백 및 교시 버튼

#### 7.3.4.1 집고 있는 공작물이 없을 때



“개방” 및 “폐쇄” 버튼은 길게 눌러서 (선택된) RG2가 개방 및 폐쇄 동작을 수행하도록 합니다. 위의 그림에서 폭(Width)으로 적힌 문구를 보면 실제 폭을 확인할 수 있으며, 공작물을 집은 후 “실제 폭 저장”을 누르면 현재 폭이 노드에 설정됩니다.

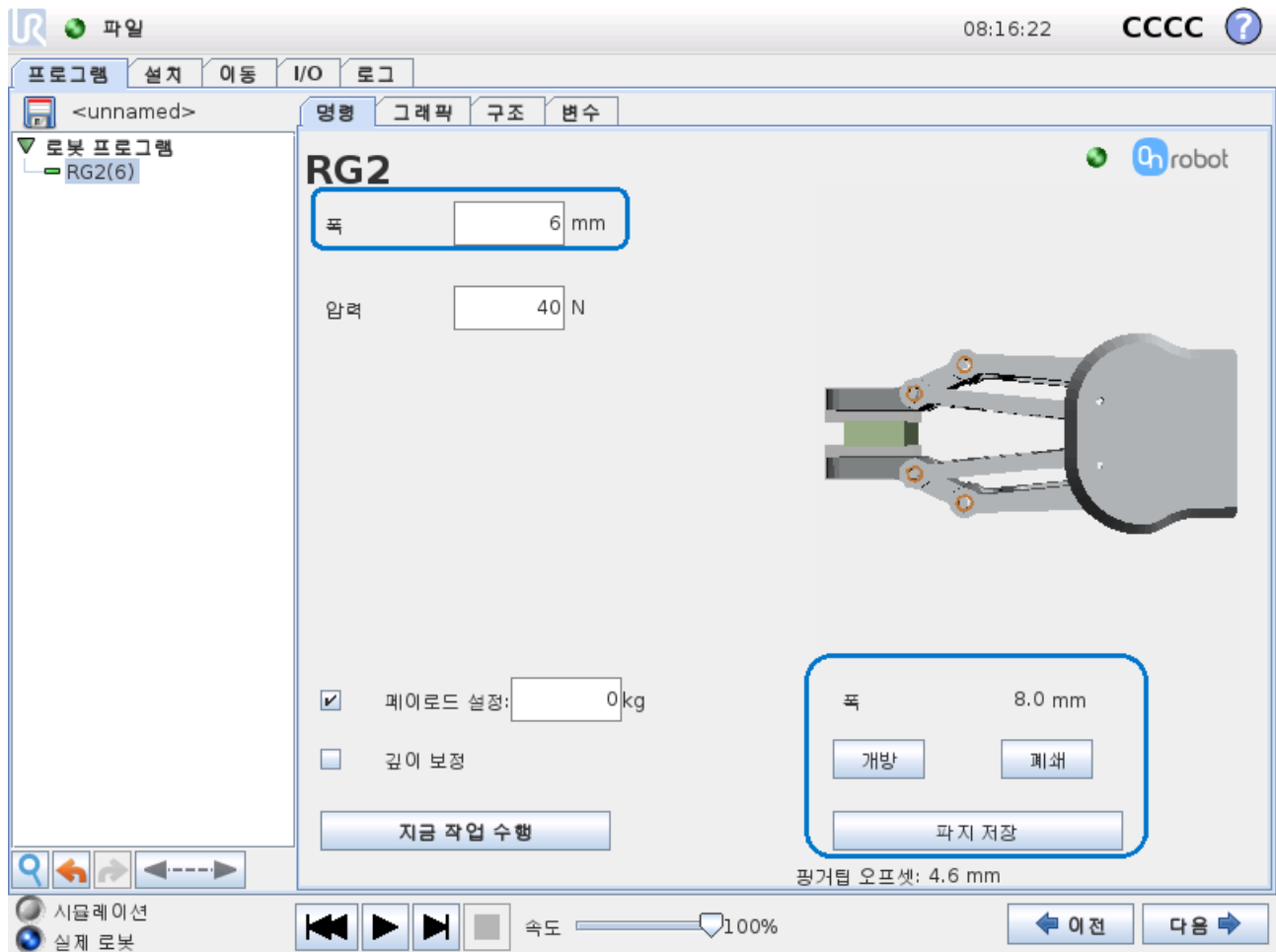
#### 7.3.4.2 내부 그림으로 공작물을 집을 때



위의 그림에서는 폭(Width)으로 적힌 문구로 실제 폭을 확인하고 공작물을 내부 그림으로 집는 방법을 보여줍니다. “파지 저장”을 누르면 현재 폭에 3mm가 더해져 노드에 설정됩니다.

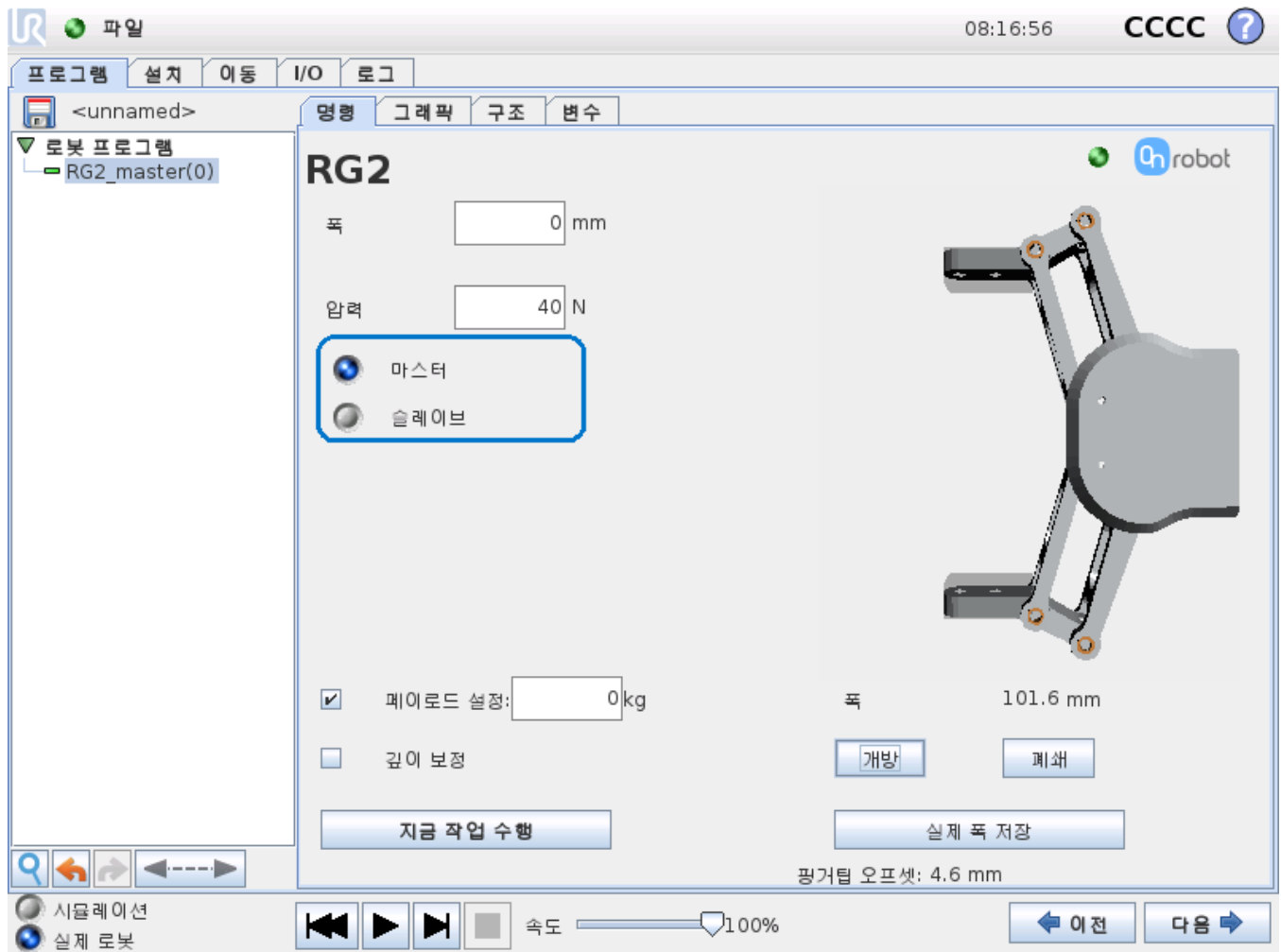


## 7.3.4.3 외부 그립으로 공작물을 집을 때



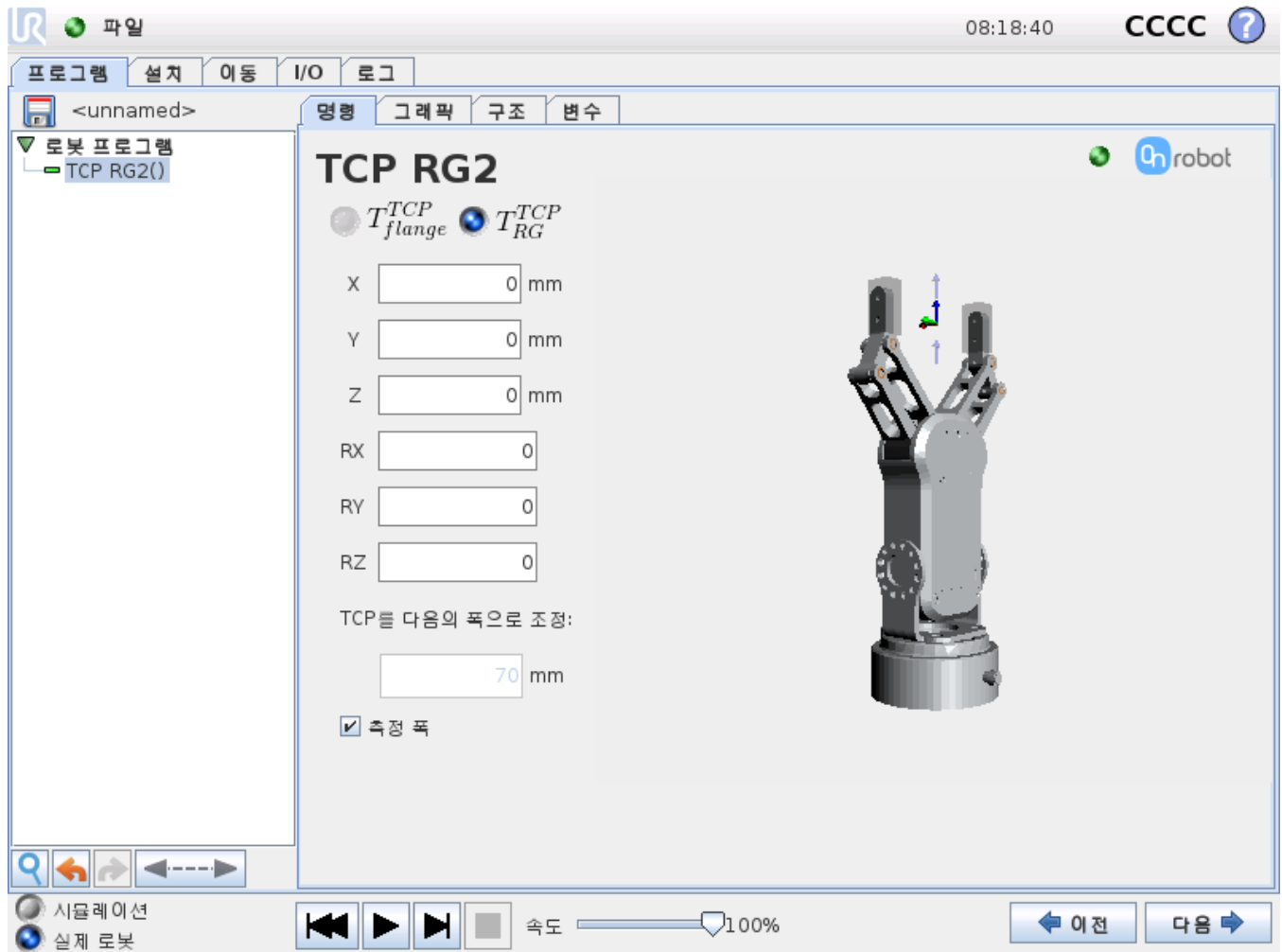
위의 그림에서는 폭(Width)으로 적힌 문구로 실제 폭을 확인하고 공작물을 외부 그립으로 집을 방법을 보여줍니다. “파지 저장”을 누르면 현재 폭에서 3mm가 줄어 노드에 설정됩니다.

## 7.3.5 듀얼 그리퍼



마스터/슬레이브 버튼을 누르면 작업 수행을 마스터 그리퍼로 할지 슬레이브 그리퍼로 할지 선택할 수 있습니다.

## 7.4 RG2 TCP 노드



RG2 TCP 노드는 로봇의 현재 TCP를 설정하기 위해 삽입할 수 있습니다. 보기와 제어는 장착 설정 화면과 유사합니다. “TCP 라디오 버튼 및 값”과 “TCP 폭”은 설치가 아닌 단일 노드에만 영향을 준다는 점을 제외하고는 설치 시의 설정과 동일합니다.

설명은 7.2.1.3장과 0장을 참조하십시오(듀얼 그리퍼가 설치된 경우 7.2.1.5장 및 7.3.5장 참조).

## 7.5 RG2 스크립트 기능

On Robot URCap을 활성화하는 경우 특성 RG2 스크립트 기능이 정의됩니다.

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

모든 입력 인수는 RG2 노드가 사용하는 인수와 동일합니다. 스크립트 함수는 매개 변수화 프로그래밍에 유용합니다. 예를 들어 공작물의 신속한 파지 해제에 대한 상대 운동은 다음과 같을 수 있습니다.

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

이에 따라 그리퍼는 40N로 설정된 목표 압력으로 5mm 개방됩니다.

그리고 만약 부드럽거나 유연한 공작물에 특정 깊이(2mm)로 표시해야 할 경우 다음과 같이 할 수 있습니다.

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

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

## 7.6 RG2 피드백 변수

### 7.6.1 싱글 RG2

피드백 변수	단위	설명
grip_detected	True/False	그리퍼가 공작물을 감지한 경우 True
lost_grip	True/False	그리퍼가 공작물을 떨어뜨린 경우 True
measure_width	[mm]	그리퍼 핑거 간의 폭

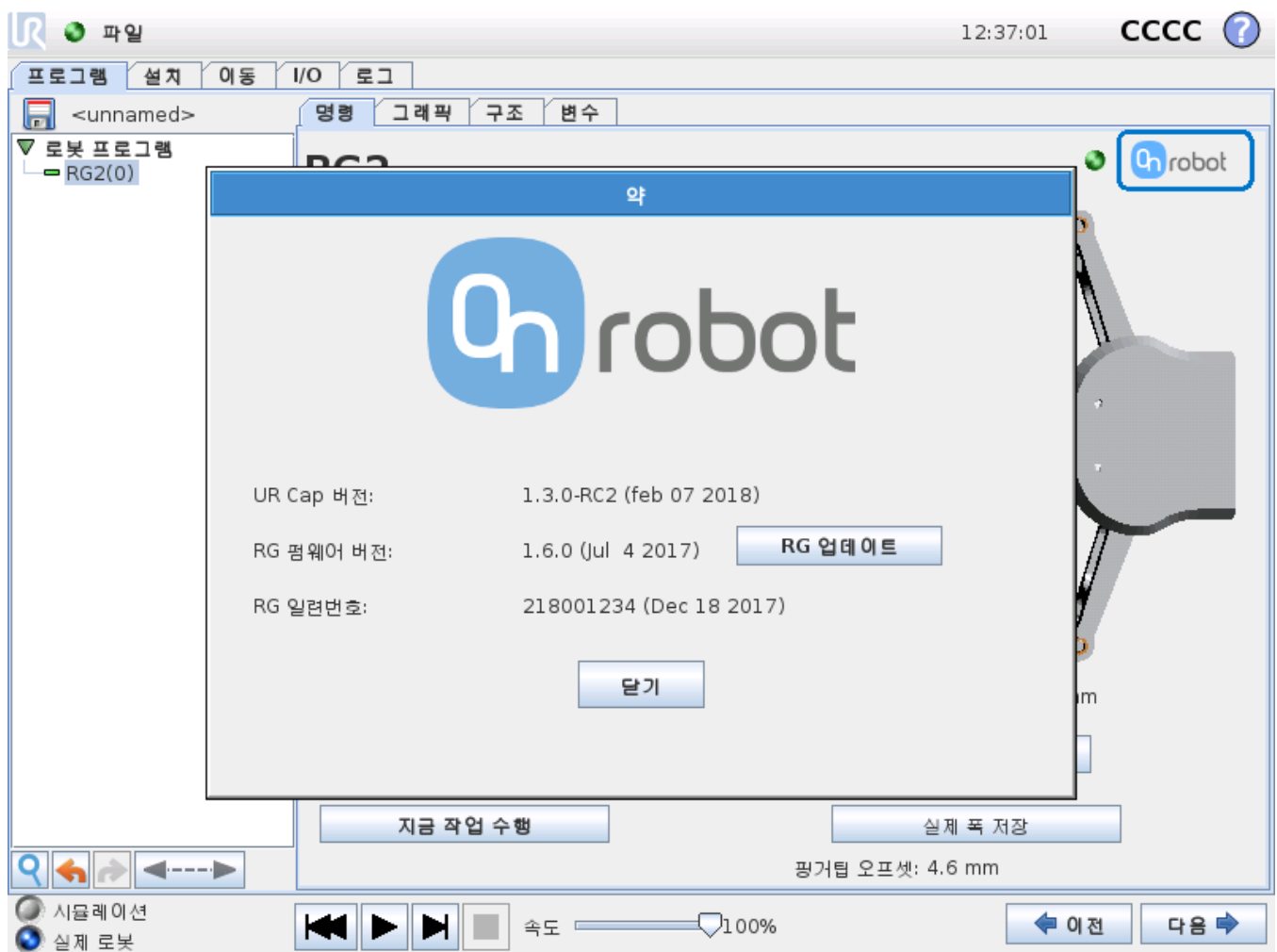
### 7.6.2 듀얼 RG2

피드백 변수	단위	설명
master_grip_detected	True/False	마스터가 공작물을 감지한 경우 True
master_lost_grip	True/False	마스터가 공작물을 떨어뜨린 경우 True
master_measure_width	[mm]	마스터 핑거 간의 폭

slave_grip_detected	True/False	슬레이브가 공작물을 감지한 경우 True
slave_lost_grip	True/False	슬레이브가 공작물을 떨어뜨린 경우 True
slave_measure_width	[mm]	슬레이브 핑거 간의 폭

## 7.7 URCap 버전

### 7.7.1 정보 화면



오른쪽 상단 모서리의 Onrobot 로고를 누르면 위의 상자가 나타납니다. 이 상자에서 RG2 펌웨어를 업데이트하고 설치된 URCap 버전을 확인할 수 있습니다.

## 7.8 UR 호환성

UR 버전이 3.0 이하 및 3.3 이상인 경우, 로봇을 사용 가능한 최신 UR 소프트웨어로 업그레이드하고 본 매뉴얼에 설치되어 있는 URCap 플러그인을 설치할 것을 권합니다. 로봇 버전이 3.0 미만인 경우 On Robot USB 메모리에서 이를 감지하고 로봇 버전에 맞는 템플릿을 설치합니다. 이러한 경우에는 USB 폴더 “\ON\CLASSIC\Technical support”에서 사용자 매뉴얼 1.44버전을 참조하십시오.

호환성 개요:

RG2 Robot program	RG2 firmware < 1.5	RG2 firmware >= 1.5	Robot SW < 1.6	Robot SW < 3.3	Robot SW >= 3.3
Retro URP files	✓	✓	✓	✓	✓
Classic URP files	✓	✓	✗	✓	✓
Cap plugin	✓	✓	✗	✓	✓

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

펌웨어 버전이 낮은 경우, URCap가 펌웨어 업데이트로 자동으로 안내합니다.

## 8 선언 및 인증서

### 8.1 CE/EU 편입 선언(원본)

유럽 기계류지침 2006/42/EC 부록 II 1.B.에 따라

다음의 제조업체:

On Robot ApS  
Hvidkærvej 3  
5250 Odense SV  
Denmark  
+45 53 53 57 37

는 다음의 제품:

유형:           산업용 로봇 그리퍼  
모델:           RG2  
일련번호:      RG2-10260-16

이 2006/42/EC에 따라 부분적으로 완성되었음을 선언합니다. 본 제품은 완제품이 2006/42/EC의 기본 요건을 모두 충족할 때까지 사용해서는 안 됩니다. 전체 기본 요건 부합을 위한 조치의 일환으로 포괄적 위험 평가를 각 애플리케이션에 대해 수행해야 합니다. 모든 기본 요건을 평가해야 합니다. RG2 사용자 매뉴얼에 명시된 지시와 지침을 따라야 합니다.

2006/42/EC 부록 VII 파트 B에 따라 작성된 기술 문서는 요청 시 국가 기관에 제공될 수 있습니다.

본 제품은 다음 지침을 준수하며, 동 지침에 따라 CE 마크를 획득했습니다.

- 2014/30/EU - 전자파적합성지침(EMC)
- 2011/65/EU - 유해물질사용제한지침(RoHS)
- 2014/35/EU - 저전압지침(LVD)



Bilge Jacob Christiansen

COO 겸 창업자

오덴세, 2017년 6월 13일