



사용자 설명서

## **Gocator 스냅샷 센서**

Gocator 3210 & 3500 시리즈 센서

펌웨어 버전: 5.2.x.xx

문서 개정: A

# Copyright

Copyright © 2019 by LMI Technologies, Inc. All rights reserved.

## 소유권

이 문서는 LMI Technologies Inc.의 사전 서면 허가 없이 복제하거나 다른 문서로 전송하거나 타인에게 공개하거나 제조 또는 기타 목적으로 사용하지 않아야 하는 독점 정보를 포함합니다.

이 문서의 어떤 부분도 LMI Technologies, Inc.의 사전 서면 동의 없이 복사, 복제, 전송, 또는 전자 매체나 기계로 판독 가능한 형태로 기록 또는 압축할 수 없습니다.

## 상표 및 제한 사항

Gocator™는 LMI Technologies, Inc.의 등록 상표입니다. 여기에 언급된 다른 회사 또는 제품 이름은 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.

이 설명서에 포함된 정보는 변경될 수 있습니다.

## 연락처 정보

LMI Technologies, Inc.  
9200 Glenlyon Parkway  
Burnaby BC V5J 5J8  
Canada

전화: +1 604-636-1011

팩스: +1 604-516-8368

[www.lmi3D.com](http://www.lmi3D.com)

# 목차

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>Copyright</b>                     | <b>2</b>  |
| <b>목차</b>                            | <b>3</b>  |
| <b>소개</b>                            | <b>5</b>  |
| <b>Gocator 개요</b>                    | <b>6</b>  |
| <b>안전 및 유지보수</b>                     | <b>7</b>  |
| 전기 안전                                | 7         |
| 열 경고                                 | 7         |
| 취급, 청소 및 유지보수                        | 7         |
| 환경 및 조명                              | 8         |
| <b>시작하기</b>                          | <b>9</b>  |
| 하드웨어 개요                              | 10        |
| Gocator 센서                           | 10        |
| Gocator 3x00 코드셋                     | 10        |
| 시스템 개요                               | 11        |
| 독립형 시스템                              | 11        |
| 설치                                   | 12        |
| Gocator 3210: 24 VDC 작동 및 코드셋 길이     | 12        |
| 장착                                   | 12        |
| 접지                                   | 13        |
| Gocator                              | 13        |
| 코드셋용 권장 방법                           | 13        |
| Master 네트워크 컨트롤러                     | 14        |
| DIN 레일을 사용할 경우 접지하기(Master 810/2410) | 14        |
| 추가 접지 방법                             | 15        |
| 네트워크 설정                              | 16        |
| 클라이언트 설정                             | 16        |
| Gocator 설정                           | 18        |
| 독립형 센서 시스템 실행                        | 18        |
| <b>Gocator 동작 원리</b>                 | <b>20</b> |
| 3D 취득                                | 20        |
| 이격 거리(CD), 시야(FOV) 및 측정 범위(MR)       | 22        |
| 입체 상관관계와 독립적 삼각 측량                   | 23        |
| 3D 데이터 출력                            | 24        |
| 좌표계                                  | 24        |
| 센서 좌표                                | 24        |
| 시스템 좌표                               | 25        |
| 파트 및 섹션 좌표                           | 26        |
| 좌표계 간 전환                             | 26        |
| 리샘플링(Resampling)                     | 26        |

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| 데이터 생성 및 처리                       | 27        |
| 파트 감지                             | 27        |
| 파트 매칭                             | 27        |
| 측정                                | 27        |
| 도구 연결성                            | 28        |
| 측정 앵커링                            | 28        |
| 기하학적 특징                           | 30        |
| 도구 데이터                            | 33        |
| <b>Gocator 웹 인터페이스</b>            | <b>38</b> |
| 브라우저 호환성                          | 38        |
| Internet Explorer 11 문제           | 38        |
| Internet Explorer가 소프트웨어 렌더링으로 전환 | 38        |
| Internet Explorer에서 "메모리 부족" 표시   | 38        |
| 사용자 인터페이스 개요                      | 40        |
| 도구 모음                             | 40        |
| 인터페이스 언어                          | 40        |
| 관리 및 유지보수                         | 42        |
| Manage 페이지 개요                     | 42        |
| 센서 시스템                            | 43        |
| 센서 자동 시작                          | 43        |
| 네트워킹 및 전원                         | 43        |
| 운동 및 정렬                           | 44        |
| 정렬 참조                             | 45        |
| 작업                                | 45        |
| 보안                                | 47        |
| 유지보수                              | 48        |
| 센서 백업 및 공장 재설정                    | 49        |
| 펌웨어 업그레이드                         | 50        |
| 지원                                | 51        |
| 지원 파일                             | 51        |
| 스캔 설정 및 정렬                        | 53        |
| 트리거                               | 53        |
| 최대 입력 트리거 속도                      | 53        |
| 최대 인코더 속도                         | 53        |
| 정렬                                | 53        |
| 정렬 유형                             | 54        |
| 센서 정렬                             | 54        |
| 정렬 제거                             | 55        |
| 필터                                | 55        |
| 갭 채우기                             | 56        |
| 중양값                               | 56        |

---

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 스무딩 .....                      | 57        |
| 데시메이션 .....                    | 58        |
| 측정 앵커링 .....                   | 58        |
| <b>문제 해결 .....</b>             | <b>61</b> |
| <b>사양 .....</b>                | <b>62</b> |
| 센서 .....                       | 62        |
| Gocator 3210 센서 .....          | 63        |
| Gocator 3210 .....             | 65        |
| Gocator 3500 시리즈 .....         | 68        |
| Gocator 3504 .....             | 70        |
| Gocator 3506 .....             | 72        |
| 스캔 속도 및 성능 예측치 .....           | 74        |
| 센서 커넥터 .....                   | 77        |
| Gocator 전원/LAN 커넥터 .....       | 77        |
| 접지 차폐 .....                    | 77        |
| 전원 .....                       | 78        |
| 안전 입력 .....                    | 78        |
| Gocator I/O 커넥터 .....          | 79        |
| 접지 차폐 .....                    | 79        |
| 디지털 출력 .....                   | 79        |
| 반전 출력 .....                    | 80        |
| 디지털 입력 .....                   | 80        |
| 인코더 입력 .....                   | 81        |
| 직렬 출력 .....                    | 82        |
| 아날로그 출력 .....                  | 82        |
| <b>액세서리 .....</b>              | <b>84</b> |
| <b>반품 정책 .....</b>             | <b>86</b> |
| <b>Software Licenses .....</b> | <b>87</b> |
| <b>지원 .....</b>                | <b>92</b> |
| <b>연락처 .....</b>               | <b>93</b> |

# 소개

이 문서에서는 Gocator 연결, 구성 및 사용 방법에 대해 설명합니다.

이 문서는 다음 제품에 적용됩니다.

- Gocator 3210
- Gocator 3500 시리즈

## 기호 표시법

이 문서에서는 다음 기호 표시법을 사용합니다.



이 안전 지침에 따라 부상 또는 자산의 손실을 방지하십시오.



이 정보를 숙지하여 제품을 가장 효과적, 효율적으로 사용하십시오.

# Gocator 개요

Gocator 센서는 3D 측정 및 제어 애플리케이션용으로 설계되었습니다. Gocator 센서는 웹 브라우저를 사용하여 구성할 수 있으며 다양한 입력 및 출력 장치에 연결할 수 있습니다.

# 안전 및 유지보수

다음 섹션은 Gocator 센서의 안전한 사용 및 유지보수에 대해 설명합니다.

## 전기 안전



이 섹션에 설명된 지침을 따르지 않으면 감전이나 장비 손상이 발생할 수 있습니다.

### 센서는 접지에 연결해야 합니다.

모든 센서는 하우징을 통해 접지에 연결해야 합니다. 모든 센서는 센서 하우징이 접지에 연결되도록 전도성 하드웨어를 사용하여 접지된 프레임에 장착해야 합니다. 멀티미터를 사용해서 센서 커넥터와 접지 간 연결성을 확인하여 올바르게 연결되었는지 확인하십시오.

### 시스템 접지와 센서 접지 사이의 전압 전위를 최소화하십시오.

시스템 접지(I/O 신호의 접지 참조)와 센서 접지 사이의 전압 전위를 최소화하려면 주의를 기울여야 합니다. 이 전압 전위는 Analog\_out-과 시스템 접지 사이의 전압을 측정하여 결정할 수 있습니다. 최대 허용 전압 전위는 12V이나 직렬 및 인코더 연결이 손상되지 않도록 10V 미만으로 유지해야 합니다.

커넥터 핀에 대한 설명은 *Gocator I/O 커넥터* 페이지에 79를 참조하십시오.

### 적합한 전원 공급 장치를 사용하십시오.

Gocator 센서와 함께 사용되는 +24 ~ +48 VDC 전원 공급 장치는 돌입 전류 보호 기능이 있는 절연된 공급 장치이거나 높은 용량성 부하를 처리할 수 있어야 합니다.

### 전원이 공급되는 장치를 다룰 때는 주의하십시오.

센서에 전원이 공급되는 동안 센서에 연결된 전선을 다루지 마십시오. 사용자가 감전되거나 장비가 손상될 수 있습니다.

## 열 경고



센서가 적절히 방열되지 않으면 하우징이 부상을 입을 정도로 가열될 수 있습니다.

### 센서는 적절히 방열되어야 합니다.

부상을 방지하고 센서가 올바르게 작동하도록 하려면 방열을 위해 열전도성 물질에 센서를 장착하십시오.

## 취급, 청소 및 유지보수



더럽거나 손상된 센서 창(이미터 또는 카메라)은 정확도에 영향을 줄 수 있습니다. 센서를 다루거나 센서 창을 청소할 때는 주의하십시오.

### 센서 창을 깨끗하게 유지하십시오

건조하고 깨끗한 공기를 사용하여 먼지나 기타 이물질을 제거하십시오. 먼지가 남아있는 경우 부드럽고 보풀이 없는 천과 탈색 성분이 없는 유리용 세제 또는 이소프로필 알콜을 사용하여 창을 조심스럽게 닦으십시오. 청소

후 창에 잔여물이 남아있지 않은지 확인하십시오.

#### 센서에 저장된 파일을 과도하게 수정하지 마십시오.

Gocator 센서 설정은 센서 내부의 플래시 메모리에 저장됩니다. 플래시 메모리의 예상 수명은 쓰기 10만회입니다. 수명을 최대화하려면 빈번하거나 불필요한 파일 저장 작업을 피하십시오.

## 환경 및 조명

#### 강한 주위 광원을 피하십시오

이 제품에 사용된 이미저(Imager)는 주위 밝기에 매우 민감하여 미광은 측정에 악영향을 미칠 수 있습니다. 측정에 영향을 줄 수 있는 창문이나 조명기구 근처에서 이 장치를 작동하지 마십시오. 주위 밝기 수준이 높은 환경에 장치를 설치해야 하는 경우 빛이 측정에 영향을 미치지 않도록 조명 차폐 또는 유사한 장치를 설치해야 할 수 있습니다.

#### 위험한 환경에 센서를 설치하지 마십시오.

안정적인 작동을 보장하고 Gocator 센서 손상을 방지하려면 센서를 다음과 같은 위치에 설치하지 마십시오.

- 습기 및 먼지가 많거나 통풍이 잘되지 않는 곳
- 직사광선 노출 장소와 같이 고온인 곳
- 인화성 또는 부식성 가스가 있는 곳
- 장치가 심한 진동이나 충격을 직접 받을 수 있는 곳
- 물, 기름 또는 화학물질이 장치에 튈 수 있는 곳
- 정전기가 쉽게 발생하는 곳.

#### 주위 조건이 사양 범위 내에 있는지 확인하십시오.

Gocator 센서 작동에는 0 ~ 50°C(Gocator 2500 센서의 경우 0 ~ 40°C), 25 ~ 85%의 상대 습도(비응결)가 적합합니다. 보관 온도는 -30 ~ 70°C입니다.

Master 네트워크 제어기는 0 ~ 50°C 간 작동 시 등급과 유사합니다.



센서가 장착된 프레임을 통해 센서 방열이 이루어져야 합니다. 센서가 적절히 방열되면 센서의 상태 채널에 보고된 온도와 주위 온도의 차이가 15°C 미만이 됩니다.



Gocator 센서는 고정밀 장치이므로 모든 구성 요소의 온도가 평형을 이루어야 합니다. 센서 전원이 켜지면 센서 내부 온도가 일정한 범위에 도달하기까지 예열 시간이 1시간 이상 필요합니다.

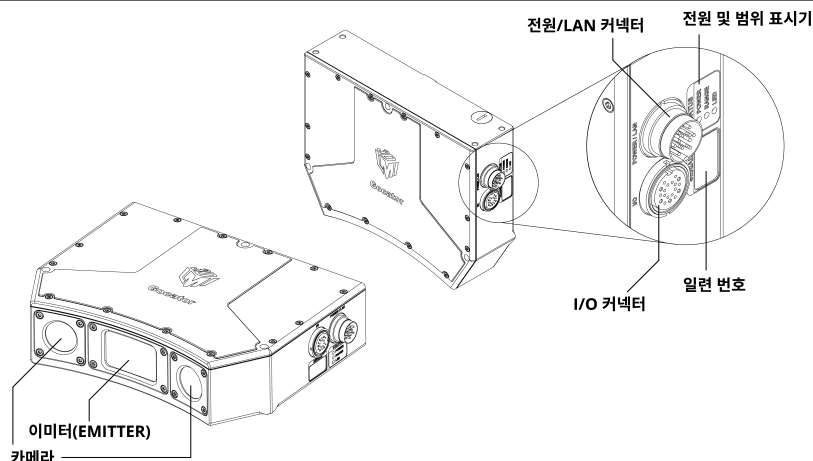
# 시작하기

다음 섹션에서는 시스템 및 하드웨어 개요와 설치 및 설정 절차를 제공합니다.

# 하드웨어 개요

다음 섹션은 Gocator 및 관련 하드웨어에 대해 설명합니다.

## Gocator 센서



Gocator 3210

| 항목         | 설명                                                                    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 카메라        | 타겟 표면에서 반사된 광을 관찰합니다.                                                 |
| 광 이미터      | 3D 데이터 취득을 위한 구조형 광을 발사합니다.                                           |
| I/O 커넥터    | 입력/출력 신호를 수용합니다.                                                      |
| 전원/LAN 커넥터 | 전원을 수용하고 1000 Mbit/s Ethernet 네트워크에 연결합니다.                            |
| 전원 표시기     | 전원이 켜지면 점등됩니다(청색).                                                    |
| 범위 표시기     | 카메라에서 센서의 측정 범위 내에 있는 광을 감지하면 점등됩니다(녹색).                              |
| LED 표시기    | 안전 입력이 활성화되면 점등됩니다(황색). Gocator 스냅샷 센서를 사용하기 위해 안전 입력을 활성화할 필요가 없습니다. |
| 일련 번호      | 고유한 센서 일련 번호입니다.                                                      |

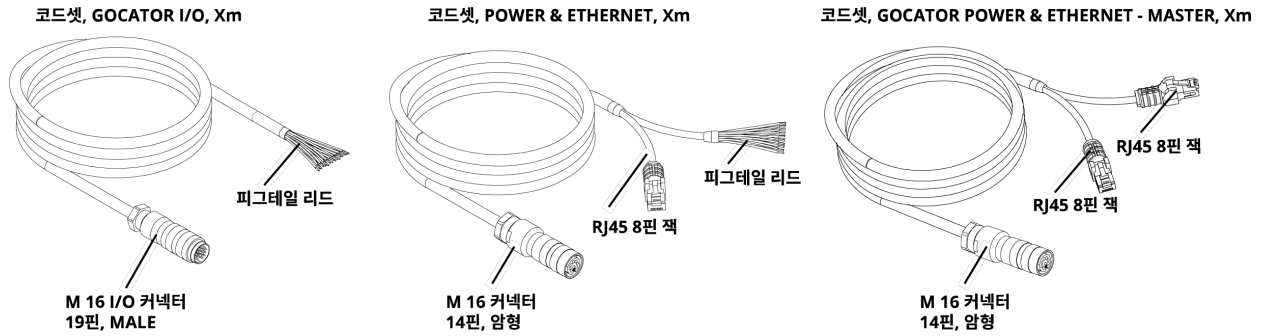
## Gocator 3x00 코드셋

G3 센서는 두 가지 유형의 코드셋을 사용합니다.

Power & Ethernet 코드셋에서는 센서에 전원 및 안전 인터록을 제공합니다. 이 코드셋은 또한 표준 RJ45 커넥터를 사용하여 1000 Mbit/s Ethernet을 통한 센서 통신에 사용됩니다. Power & Ethernet 코드셋의 Master 버전(Master 100 제외)은 센서와 Master 네트워크 컨트롤러 간 직접 연결을 제공합니다.

G3 I/O 코드셋은 디지털 I/O 연결, 인코더 인터페이스, RS-485 직렬 연결 및 아날로그 출력을 제공합니다.

 G3 센서가 장착된 Master 100을 사용할 경우 금속 차폐된 Master 전원 포트가 장착된 Master 100과 금속 차폐된 Power/Sync RJ45 플러그가 장착된 전원 및 Ethernet 코드셋을 사용해야 합니다.



최대 코드셋 길이는 60m입니다. 핀아웃 상세 정보는 *Gocator I/O 커넥터* 페이지에 79 및 *Gocator 전원/LAN 커넥터* 페이지에 77를 참조하십시오.

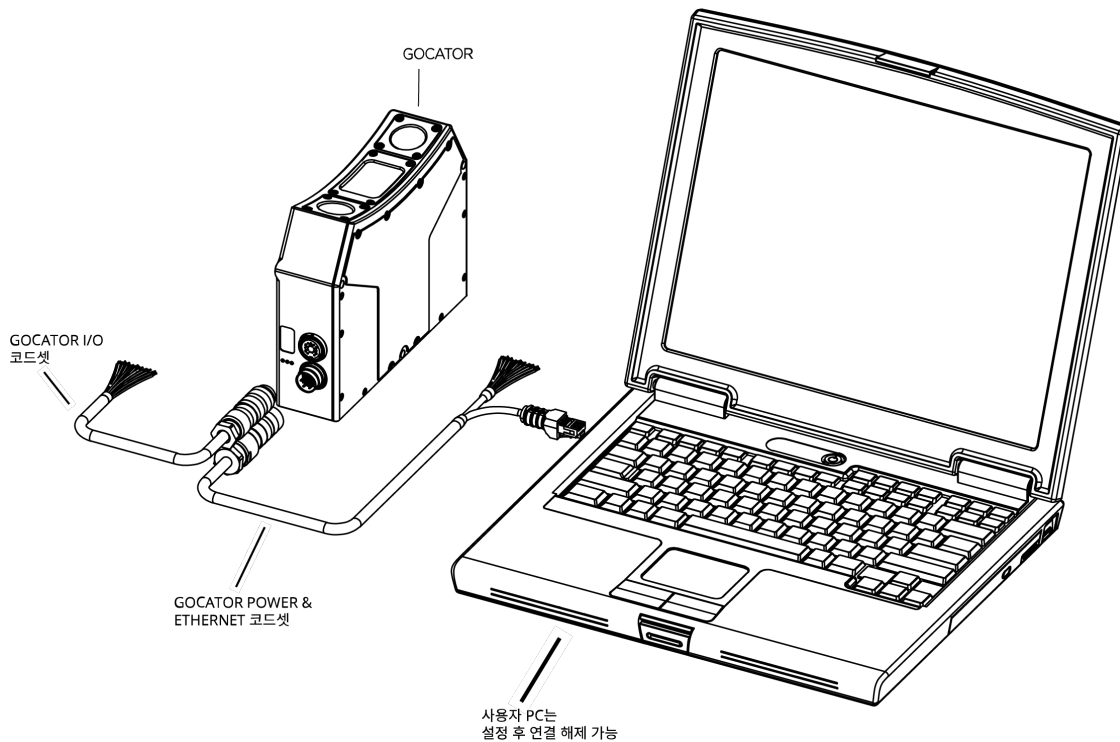
See *액세서리* 페이지에 84 부품 및 액세서리를 참조하십시오. 사용자 맞춤형 길이 및 커넥터 방향을 갖는 코드셋 생성에 대한 정보는 LMI에 문의하십시오.

## 시스템 개요

Gocator 센서는 짧은 카메라 노출 시간 동안 스캔 타겟이 정적인 위치에 있는 시나리오에서 설치 및 사용할 수 있습니다. 센서는 독립형 장치나 멀티 센서 시스템으로 연결할 수 있습니다.

### 독립형 시스템

독립형 시스템은 일반적으로 싱글 Gocator 하나만 필요할 때 사용됩니다. 이 장치는 설정을 위해 컴퓨터 Ethernet 포트에 연결할 수 있으며 인코더, 광전지 또는 PLC 등의 장비에도 연결할 수 있습니다.



# 설치

다음 섹션은 접지, 장착 및 방향 정보를 제공합니다.

## Gocator 3210: 24 VDC 작동 및 코드셋 길이

센서 기능을 완전히 활용하려면 Gocator 펌웨어 4.7부터 Gocator 3210을 48 VDC에서 작동하는 것이 LMI의 권장 사항이나 24 VDC 전원 공급 장치에 연결해도 작동합니다. 현지 규정 때문에 이 방법이 필요한 경우가 있습니다.

24 VDC 전원 공급 장치에서 센서를 작동하는 경우 센서와 코드셋 제한 때문에 프로젝터 강도가 감소합니다. 그래서 Gocator 3210을 24 VDC에서 작동할 때는 프로젝터 강도 감소를 보상하기 위해 어두운 대상에 대한 노출 시간을 늘려야 할 수 있습니다.

코드셋이 길어지면 프로젝터 강도가 감소하므로(저항 증가와 높아진 전류 탓에) 노출 시간에 제한을 뒤야 하는 경우에는 코드셋 길이를 짧게 해보십시오.

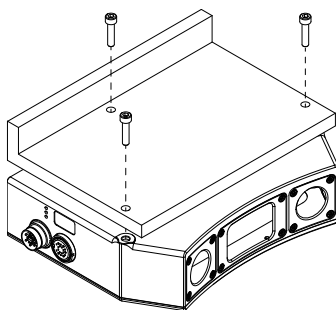
Gocator 3210을 24 VDC에서 작동할 때는 웹 인터페이스에서 전압과 코드셋 길이를 지정해야 합니다. 자세한 내용은 *네트워킹 및 전원* 페이지에 43.

## 장착

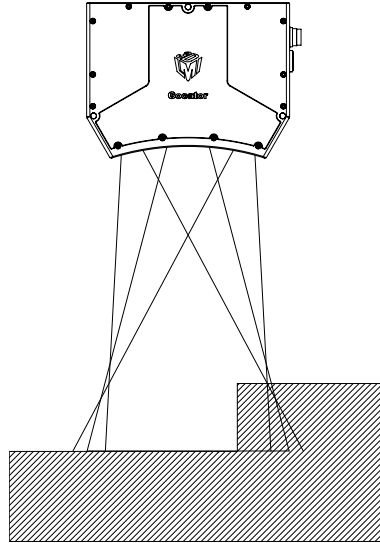
센서는 모델별로 상이한 수의 스크류를 사용하여 장착해야 합니다. 일부 모델에는 본체를 관통하는 구멍에 볼트를 사용하여 장착하는 옵션도 있습니다. *사양* 페이지에 62에서 센서 치수 도면을 참조하여 적절한 스크류 직경, 피치 및 길이와 볼트 구멍 직경을 확인하십시오.



나사산 교차나 부적절하게 스크류를 삽입하여 내부 나사산이 손상되지 않도록 적절히 주의해야 합니다.



센서는 투사광에 대한 카메라의 시야를 가릴 수 있는 물체 근처에 설치하면 안됩니다.



센서가 장착된 프레임을 통해 센서 방열이 이루어져야 합니다. 센서가 적절히 방열되면 센서의 상태 채널에 보고된 온도와 주위 온도의 차이가 15°C 미만이 됩니다.



Gocator 센서는 고정밀 장치입니다. 모든 센서 구성 요소의 온도는 평형을 이루어야 합니다. 센서 전원이 켜지면 센서 내부 온도가 일정한 범위에 도달하기까지 예열 시간이 1시간 이상 필요합니다.

## 접지

Gocator 시스템 구성 요소는 적절하게 접지되어야 합니다.

### Gocator

Gocator는 하우징과 Power I/O 코드셋의 접지 차폐를 통해 접지/새시에 접지되어야 합니다. Gocator 센서는 장착 스크류를 통해 적절한 접지를 제공하도록 설계되었습니다. 항상 멀티미터를 사용하여 접지를 확인하여 장착 프레임과 Gocator 커넥터 간의 전기 연속성을 확인하십시오.

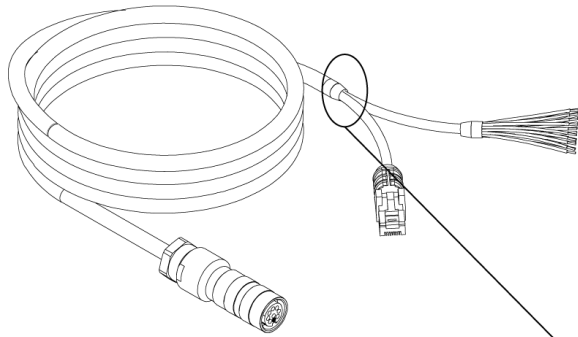


Gocator가 장착된 프레임이나 전기 캐비닛은 접지용 지면에 연결되어야 합니다.

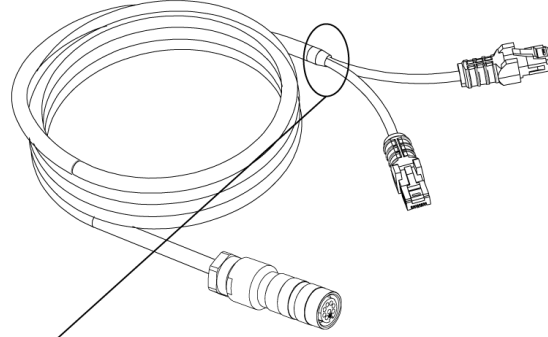
### 코드셋용 권장 방법

다른 장비와의 간섭을 최소화해야 할 경우, 코드셋이 갈라지는 지점 전에 코드셋 차폐를 중단 처리하여 Power & Ethernet을 접지하거나 Power & Ethernet을 Master 코드셋에 접지할 수 있습니다(사용하는 코드셋에 따라 다름). 가장 효과적인 접지 방법은 360도 클램프 사용입니다.

코드셋, POWER & ETHERNET, Xm



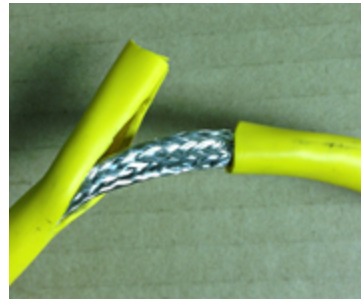
코드셋, GOCATOR POWER & ETHERNET - MASTER, Xm



갈라지는 지점 전에 360도 클램프 부착

다음과 같이 코드셋 차폐를 중단 처리하십시오.

1. 코드셋이 갈라지는 지점 전에 플라스틱 재킷을 잘라 코드셋의 편조 차폐를 노출시킵니다.



2. 360도 접지 클램프를 설치합니다.



## Master 네트워크 컨트롤러

모든 Master와 함께 제공되는 랙 마운트 브라켓은 별모양 와셔를 사용하여 적절한 접지를 제공하도록 설계되었습니다. 항상 멀티미터를 사용하여 접지를 확인하고 장착 프레임과 전면 RJ45 커넥터 간의 전기 연속성을 확인하십시오.



랙 마운트 브라켓을 사용할 경우 Master가 장착된 프레임이나 전기 캐비닛을 접지용 지면에 **반드시** 연결해야 합니다.



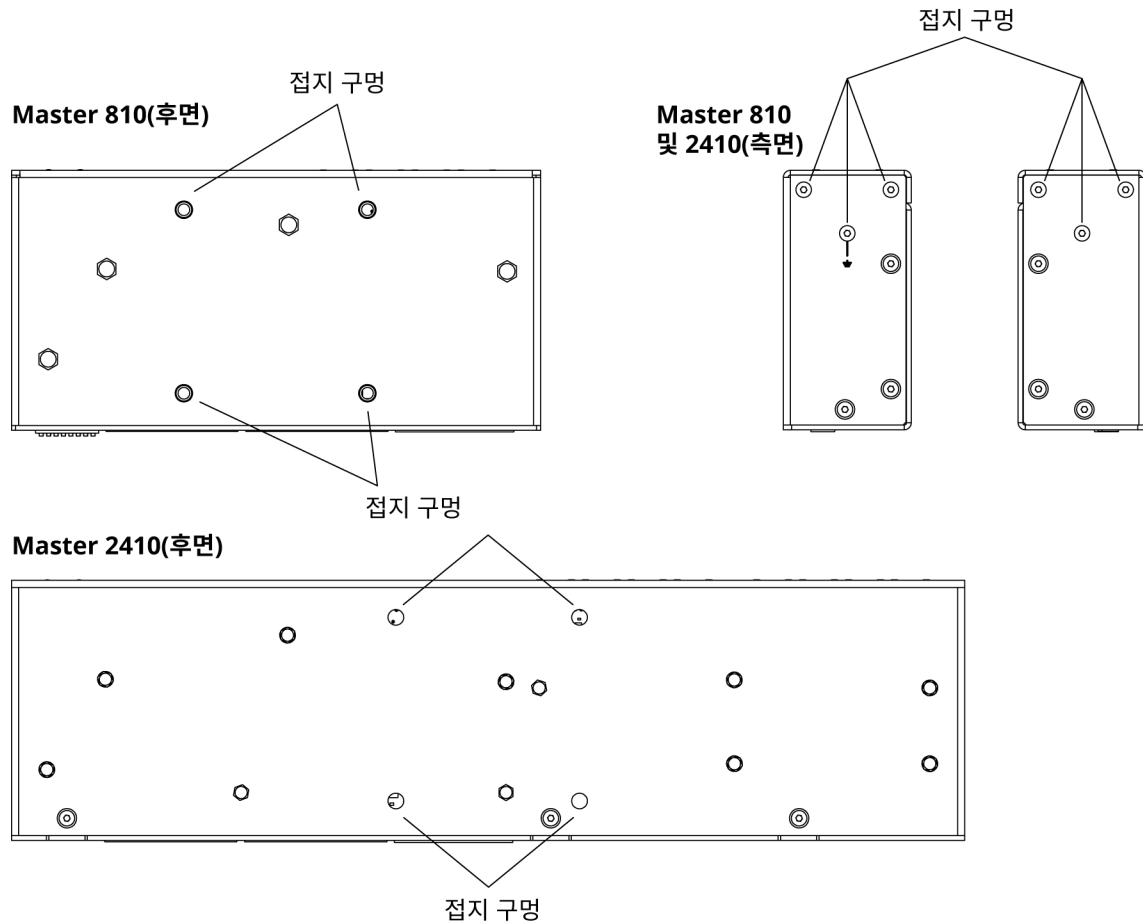
멀티미터를 사용하여 장착 프레임과 전면 RJ45 커넥터 간 전기 연속성을 **반드시** 확인해야 합니다.

제공된 DIN 레일 어댑터를 사용하여 Master 810 또는 2410을 장착할 경우 Master를 직접 접지해야 합니다. 자세한 정보는 *DIN 레일을 사용할 경우 접지하기*(Master 810/2410) 아래를 참조하십시오.

## DIN 레일을 사용할 경우 접지하기(Master 810/2410)

랙 마운트 브라켓이 아니라 DIN 레일 어댑터를 사용할 경우 아래 표시된 구멍 중 하나에 접지 케이블을 연결하여 Master가 적절히 접지되도록 해야 합니다. 구멍에 맞는 스크류는 M4x5 스크류입니다.

아래 표시된 접지 구멍 중 아무 구멍이나 사용할 수 있습니다. 그러나 LMI에서 권장하는 구멍은 하우징에 접지 기호가 표시된 구멍입니다.



추가 접지 구멍이 Master 810 및 2410 네트워크 컨트롤러 후면에 제공되며 접지 기호로 표시됩니다.

### 추가 접지 방법

접지 문제로 인해 발생하는 시스템의 전위차 및 노이즈 때문에 Gocator 센서가 리셋되거나 오작동하는 경우가 있습니다. 이러한 문제가 발생할 경우 다운로드 센터의 **Gocator 접지 가이드**

(<https://downloads.lmi3d.com/gocator-grounding-guide>)에서 추가 접지 방법을 참조하십시오.

# 네트워크 설정

다음 섹션은 클라이언트 PC 및 Gocator 네트워크 설정 절차를 제공합니다.

 DHCP는 Gocator 센서에 권장되지 않습니다. DHCP를 사용해야 할 경우 DHCP 서버가 IP 주소를 보존해야 합니다. 이 경우 정적 IP 주소 할당(MAC 주소 사용)을 사용하는 것이 가장 좋습니다.

## 클라이언트 설정

클라이언트 PC에서 센서를 연결할 경우 클라이언트 네트워크 카드가 적절히 구성되었는지 확인해야 합니다.

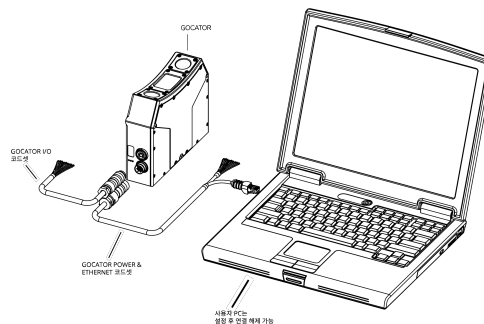
센서는 다음 기본 네트워크 구성으로 배송됩니다.

| 설 정     | 기 본 값         |
|---------|---------------|
| DHCP    | 비활성화됨         |
| IP 주소   | 192.168.1.10  |
| 서브넷 마스크 | 255.255.255.0 |
| 게이트웨이   | 0.0.0.0       |

 모든 Gocator 센서는 기본 IP 주소 192.168.1.10으로 구성됩니다.

최초로 센서를 연결할 경우 다음과 같이 하십시오.

1. 케이블을 연결하고 전원을 켭니다.  
센서 케이블 연결은 **시스템 개요** 페이지에 11에 나와 있습니다.



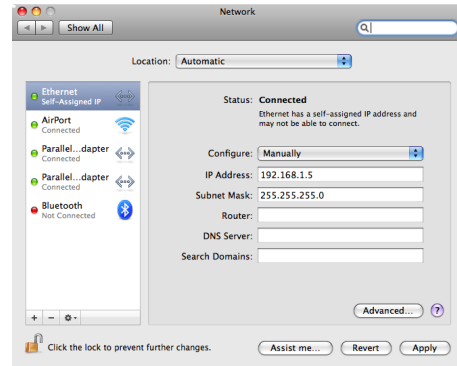
2. 클라이언트 PC 네트워크 설정을 변경합니다.

### Windows 7

- a. 제어판을 열고 **네트워크 및 공유 센터**를 선택한 후 **어댑터 설정 변경**을 클릭합니다.
- b. 수정하려는 네트워크 연결을 마우스 오른쪽 클릭한 다음 **속성**을 클릭합니다.
- c. **네트워킹** 탭에서 **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)**를 클릭하고 **속성**을 클릭합니다.
- d. **다음 IP 주소 사용** 옵션을 선택합니다.
- e. IP 주소 "192.168.1.5"와 서브넷 마스크 "255.255.255.0"을 입력한 후 **확인**을 클릭합니다.

### Mac OS X v10.6

- 시스템 환경 설정의 네트워크 창을 열고 **Ethernet**.
- 구성을 수동으로 설정합니다.
- IP 주소 "192.168.1.5"와 서브넷 마스크 "255.255.255.0"을 입력한 후 **적용**을 클릭합니다.



 센서 연결을 구성하는 동안 문제가 발생할 경우 [문제 해결](#) 페이지에 61을 참조하십시오.

## Gocator 설정

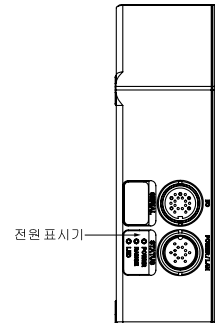
Gocator에는 대부분의 타겟에 대한 3D 데이터를 생성할 수 있는 기본 구성이 함께 배송됩니다.

다음은 센서 시스템에 작동을 설정하는 방법에 대한 설명입니다. 이 설정을 완료한 후 기본 센서 작동을 확인하기 위해 스캔을 수행할 수 있습니다.

### 독립형 센서 시스템 실행

독립형 센서 시스템을 구성하려면 다음과 같이 하십시오.

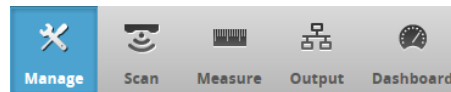
1. 센서 전원을 켭니다.  
전원 표시기(청색)가 즉시 켜져야 합니다.



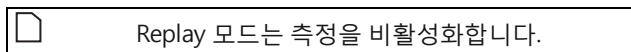
2. 센서 IP 주소(192.168.1.10)를 웹 브라우저에 입력합니다.  
Gocator 인터페이스가 로드됩니다.  
비밀번호를 설정한 경우, 비밀번호를 입력하라는 메시지가 나타나면 입력하고 로그인합니다.



3. **Manage** 페이지로 이동합니다.



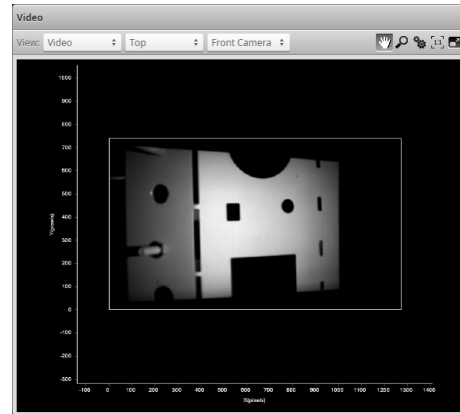
4. Replay 모드가 꺼져있는지 확인합니다(슬라이더가 왼쪽으로 설정되어 있음).



5. **Scan** 페이지로 이동합니다.
6. 데이터 뷰어에서 프로파일을 관찰합니다.
7. **Toolbar**에서 **Start** 버튼이나 **Snapshot** 버튼을 눌러 센서를 시작합니다.  
**Start** 버튼은 센서를 계속 실행할 때 사용합니다.  
**Snapshot** 버튼은 단일 프레임 캡처를 트리거할 때 사용합니다.

8. 타겟을 센서에서 투사된 광 안으로 이동합니다.  
타겟 물체가 센서 측정 범위 이내에 있을 경우, 데이터 뷰어에서는 스캔 데이터가 표시되며 센서 범위 표시기가 점등됩니다.

데이터 뷰어에 스캔 데이터가 표시되지 않을 경우 see 문제 해결 페이지에 61.



9. **Stop** 버튼을 누릅니다.  
투사광이 꺼져야 합니다.



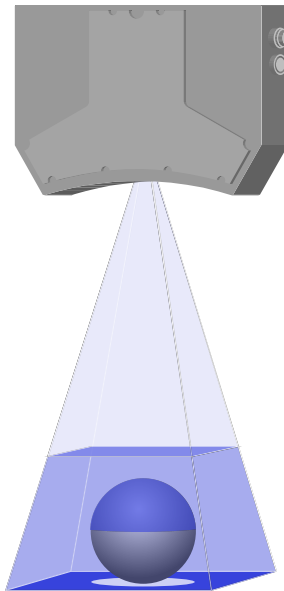
# Gocator 동작 원리

다음 섹션에서는 Gocator가 데이터를 취득 및 생성하고 파트를 감지 및 측정하며 PLC 등의 장치를 제어하는 방법에 대한 개요를 제공합니다. 이러한 개념 중 일부는 센서를 장착하고 활성 영역과 같은 설정을 구성하는 방법을 이해하는 데 중요합니다.

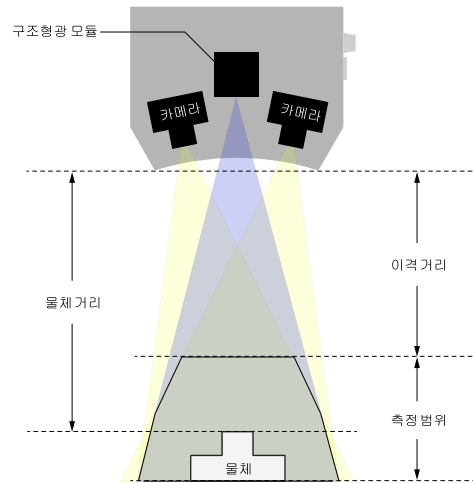
## 3D 취득

Gocator 시스템이 설정되고 실행되면 3D 데이터 캡처를 시작할 준비가 완료됩니다.

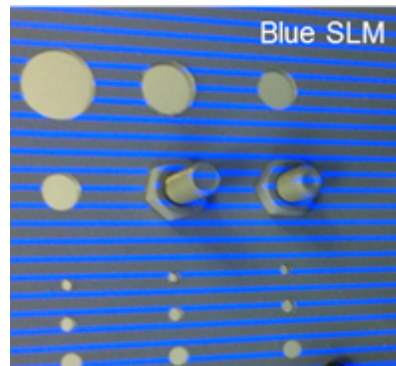
Gocator 3x00 시리즈 센서는 3D 스냅샷 센서로, 단일 스냅샷에서 전체 표면을 3D로 캡처합니다. 이 센서는 타겟에 신속한 순서로 구조화된 광 패턴 여러 개를 투사합니다. 카메라 2대로 타겟으로부터의 패턴 반사를 캡처합니다. 광 패턴의 카메라 노출 중에는 타겟이 고정되어 있어야 합니다. 필요한 노출 시간은 타겟의 형상, 색상 및 반사도에 따라 다르지만 대개 1초 미만입니다.



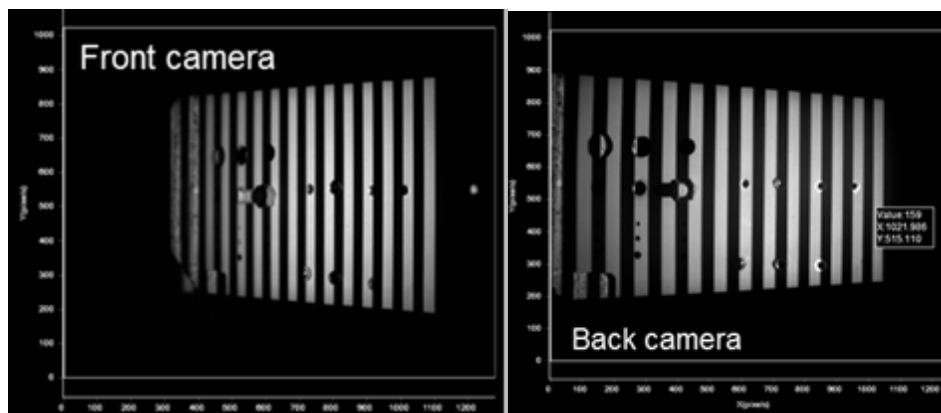
SLM(구조형 광 모듈레이터)는 청색 LED를 사용하여 일련의 고해상도/고대비 광 패턴을 생성합니다. 카메라 2대로 서로 다른 시야각의 반사광 패턴을 캡처합니다. 그런 다음, 센서는 스테레오 상관관계나 독립적인 삼각 측량을 사용해서 패턴에서 3D 포인트를 생성할 수 있습니다.



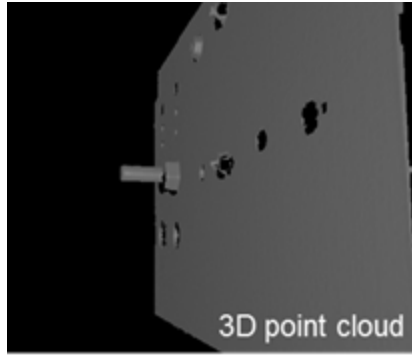
다음은 3D 포인트 클라우드를 획득하는 단계입니다.



1단계: 타겟에 투사되는 광 패턴



2단계 카메라 2대로 캡처한 반사광



### 3단계: 3D 포인트 클라우드 생성에 입체 상관관계 또는 독립적 삼각 측량 사용



Gocator 센서는 측정 범위 전반에 걸쳐 엔지니어링 단위로 3D 데이터를 전달하도록 항상 사전에 캘리브레이션됩니다.

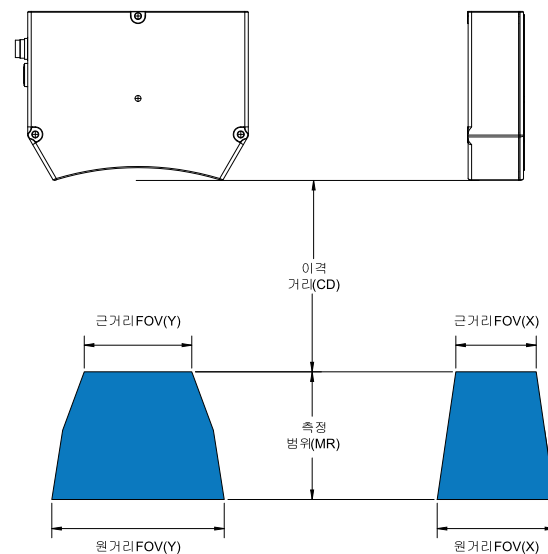
## 이격 거리(CD), 시야(FOV) 및 측정 범위(MR)

이격 거리(CD), 시야(FOV) 및 측정 범위(MR)는 Gocator 센서의 설정을 이해하고 결과를 이해하는 데 중요한 개념입니다.

**이격 거리** - 센서에서 타겟을 스캔하고 측정할 수 있는 최소 거리입니다. 타겟이 이 거리보다 가까울 경우 유효하지 않은 데이터를 얻게 됩니다.

**측정 범위** - 이격 거리의 끝에서 시작하는 수직 거리로, 이 범위 내에서 타겟을 스캔하고 측정할 수 있습니다. 타겟이 측정 범위를 벗어날 경우 유효하지 않은 데이터를 얻게 됩니다.

**시야(Field of view)** - 측정 범위를 따라 XY 평면 상의 너비를 의미합니다. 측정 범위로부터 원거리에서는 FOV가 더 크지만 해상도는 더 낮습니다. 근거리에서는 FOV가 더 작지만 해상도는 더 높습니다. 해상도가 중요한 경우 가능한 한 타겟을 근거리 쪽에 더 가깝게 배치하십시오.



Gocator 3210: 이격 거리(CD), 측정 범위(MR) 및 시야(FOV)

## 입체 상관관계와 독립적 삼각 측량

입체 상관관계란 센서가 서로 다른 시야각으로 캡처된 두 이미지에서 물리적 타겟의 동일한 포인트를 찾는 것을 의미합니다. 두 카메라 사이의 정확한 거리와 시야각을 알고 있으므로 포인트까지의 거리를 계산할 수 있습니다. 입체 상관관계가 작동하고 3D 데이터 포인트를 생성하려면 타겟 상의 포인트를 두 카메라에서 모두 볼 수 있어야 합니다. 입체 획득은 타겟의 형상이 단순할 경우 보다 안정된 측정을 생성할 수 있지만 형상이 복잡하고 돌출된 피처를 가진 타겟일 경우에는 폐색의 영향을 받습니다.

독립적 삼각 측량은 센서 제조 시 거치게 되는 캘리브레이션 프로세스를 기반으로 각 카메라가 독립적으로 LED 광 패턴을 삼각 측량한다는 것을 의미합니다. Gocator 3x00 센서에는 카메라 2대가 있으므로 카메라 중 하나가 물리적 타겟의 한 포인트를 볼 수 있으면 3D 포인트를 생성할 수 있습니다. 독립적 삼각 측량은 폐색을 유발할 수 있는 복잡한 형상의 타겟에서 성능을 향상시킬 수 있지만 센서의 내부 구성 요소가 완전히 안정적으로 유지되어야 합니다.

**폐색 감소** 설정은 3D 데이터를 입체 상관관계, 아니면 스테레오 상관관계와 독립적 삼각 측량을 사용하여 얻을 것인지를 결정합니다.

## 3D 데이터 출력

Gocator는 이중 삼각 측량 또는 스테레오 상관관계를 통해 계산된 객체의 형상을 측정합니다. Gocator는 센서 FOV 내의 타겟 표면에서 일련의 3D 좌표를 보고합니다.

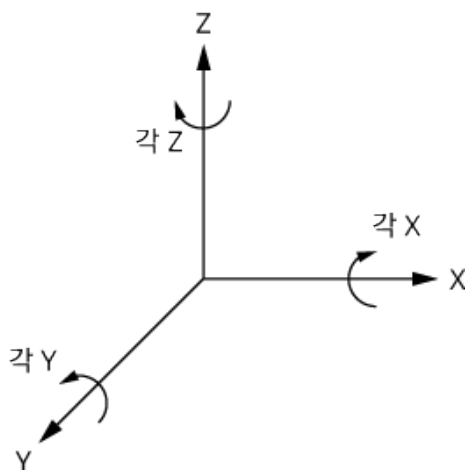
### 좌표계

범위 데이터는 일반적으로 센서의 정렬 상태에 따라 달라지는 세 좌표계 중 하나로 보고됩니다.

- **센서 좌표:** 정렬되지 않은 센서에 사용됩니다.
- **시스템 좌표:** 정렬된 센서에 사용됩니다.
- **파트 및 섹션 좌표:** 데이터는 파트 자체에 관련된 좌표계를 사용하여 선택적으로 보고할 수 있습니다.

이 좌표계는 아래에 설명되어 있습니다.

Gocator 3x00 센서는 3D 좌표 정의에 데카르트 왼손 표기법을 사용합니다.



Z축은 센서의 측정 범위(MR)를 나타내며 값이 센서 방향으로 증가합니다. X축과 Y축은 센서의 FOV를 나타냅니다.

X 오프셋, Y 오프셋 및 Z 오프셋은 원점으로부터의 변환을 정의합니다.

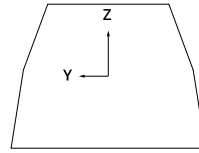
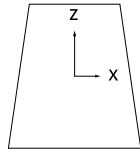
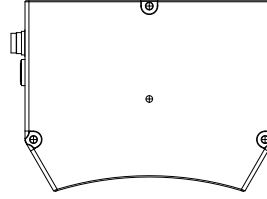
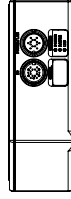
회전은 X축(각도 X) 중심으로 타겟을 회전하고 Y축(각도 Y)을 중심으로 회전한 다음 Z축을 중심으로 회전하여 지정됩니다.

3D 포인트 클라우드 데이터는 센서의 정렬 상태에 따라 센서 좌표 또는 시스템 좌표로 보고됩니다. 이 좌표계는 아래에 설명되어 있습니다.

### 센서 좌표

정렬되지 않은 센서는 다음과 같은 **센서 좌표**를 사용합니다. 측정 범위(MR)는 Z축을 향합니다. 가장 중요한 점은 원점이 측정 범위와 FOV의 **중심**에 있다는 것입니다.

정렬 전에 센서 원점은 센서의 측정 범위(MR)와 FOV의 중심에 있습니다.



## 시스템 좌표

센서 정렬은 센서 좌표와 관련된 좌표계를 조정하여 **시스템 좌표**를 얻습니다(센서 좌표에 대한 자세한 내용은 **센서 좌표** 이전 페이지에). 센서 정렬에 대한 자세한 내용은 **정렬** 페이지에 53을 참조하십시오.

정렬로 인해 발생하는 조정을 **변환**(축을 따른 오프셋 및 축을 중심으로 한 회전)이라고 합니다. 변환은 **Scan** 페이지의 **Sensor** 패널에 표시됩니다.

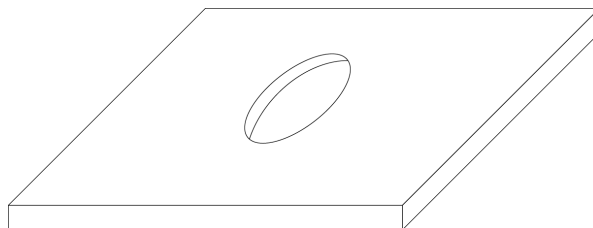
정렬은 장착 시 조정 불량을 보상하고 컨베이어 벨트 표면과 같은 제로(0) 기준을 설정하기 위해 단일 센서와 함께 사용됩니다.

양의 X축에서 양의 Z축으로 회전할 때 Y 각도는 양수입니다.

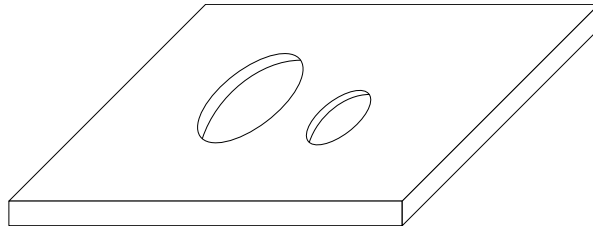
양의 Y에서 양의 Z로 회전할 때 X 각도는 양수입니다. 양의 X에서 양의 Y로 회전할 때 Z 각도는 양수입니다.

정렬은 사용자의 필요에 따라 변환된 좌표계를 설정하는 데 사용할 수 있습니다. 정렬은 X축, Y축, Z축의 정렬 및 각 축을 중심으로 한 회전 각도를 결정합니다. 변환 좌표계는 특정 센서 작업과 연관될 수 있습니다. 자세한 내용은 **정렬 유형** 페이지에 54을 참조하십시오.

| 타겟            | 정렬    | 설명                                                                                                  |
|---------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 평평한 표면        | Z 오프셋 | 시스템 좌표계는 시스템 Z 축이 캘리브레이션 플레이트 표면에 수직이 되도록 정렬됩니다. 시스템 Z 원점은 캘리브레이션 플레이트의 기준으로 설정됩니다(Z 오프셋 매개 변수 사용). |
|               | 각도 X  |                                                                                                     |
|               | 각도 Y  |                                                                                                     |
| 플레이트(단일 참조 홀) | X 오프셋 | 홀의 중심은 X, Y 및 Z 원점의 위치를 정의합니다. 표면의 방향은 각도 X와 Y를 결정합니다.                                              |
|               | Y 오프셋 |                                                                                                     |
|               | Z 오프셋 |                                                                                                     |
|               | 각도 X  |                                                                                                     |
|               | 각도 Y  |                                                                                                     |



| 타겟               | 정렬    | 설명                                                                                                                |
|------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 플레이트(참조 홀 2개 포함) | X 오프셋 | 기본 홀과 보조 홀의 크기는 달라야 합니다. 기본 홀의 중심은 X, Y 및 Z 원점의 위치를 정의합니다. 표면의 방향은 각도 X와 Y를 결정합니다. 기본 및 보조 홀의 방향에 따라 각도 Z가 결정됩니다. |
|                  | Y 오프셋 |                                                                                                                   |
|                  | Z 오프셋 |                                                                                                                   |
|                  | 각도 X  |                                                                                                                   |
|                  | 각도 Y  |                                                                                                                   |
|                  | 각도 Z  |                                                                                                                   |
|                  |       |                                                                                                                   |



변환을 적용할 때 개체가 먼저 X를 기준으로 회전한 후, Y와 Z를 기준으로 회전한 다음 오프셋이 적용됩니다.

## 파트 및 섹션 좌표

스캔 데이터에서 추출한 [파트](#) 또는 섹션을 사용하여 작업할 때 다른 좌표계를 사용할 수 있습니다.

파트 데이터는 정렬된 [시스템 좌표](#) 또는 정렬되지 않은 [센서 좌표](#)로 표현될 수 있습니다. 그러나 파트 데이터는 **파트 좌표**로 표현될 수도 있습니다. 데이터 및 측정 결과는 X 및 Y 원점을 파트의 중앙에 배치하는 좌표계로 나타냅니다. Z 원점은 정렬 타겟을 둘러싼 표면(센서 또는 시스템이 정렬된 경우) 또는 측정 범위의 중심(센서 또는 시스템이 정렬되지 않은 경우)에 있습니다.

 **Scan** 페이지의 **Part Detection** 패널에 있는 **Frame of Reference** 설정은 파트 데이터를 기록할 때 센서/시스템 좌표를 사용할 것인지 또는 파트 좌표를 사용할 것인지를 제어합니다.

섹션은 **항상** 파트 좌표와 유사한 좌표계로 표현됩니다. X 원점은 항상 추출된 프로파일의 중심에 있고 Z 원점은 정렬 타겟의 맨 아래(또는 센서가 정렬되지 않은 경우 측정 범위의 중심)에 있습니다.

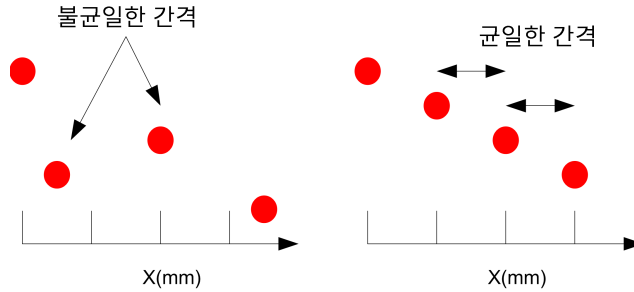
## 좌표계 간 전환

많은 상황에서, **Part**로 설정된 **Frame of Reference**를 사용하여 기록된 파트 데이터로 작업할 때, 파트 관련 좌표보다는 "실제" 좌표에 액세스하는 것이 유용합니다. Gocator는 경계 상자 도구에 특수한 "전역" 측정을 제공하여 Gocator 스크립트에서 파트 좌표를 센서/시스템 좌표로 변환할 수 있습니다. 섹션에도 동일한 사항이 적용됩니다.

## 리샘플링(Resampling)

센서 내부 취득 엔진은 무작위 3D 포인트 클라우드를 생성하고, 각 포인트는 3개 좌표쌍(X, Y, Z)입니다. 센서의 **Uniform Spacing** 설정이 비활성화되면 센서는 이 포인트 클라우드를 반환합니다. 그러나 이 시나리오에서는 데이터에 내장된 측정 도구를 사용할 수 없으므로 측정을 직접 구현해야 합니다.

센서의 **Uniform Spacing** 설정이 활성화되면 무작위 3D 포인트 클라우드가 XY 평면에서 균일한 그리드로 리샘플링됩니다. 리샘플링은 XY 평면을 고정된 크기의 사각형 "빈"으로 분할합니다. 3D 포인트는 Z축을 따라 투사되며 XY 평면에 수직을 이룹니다. 동일한 빈에 포함되는 포인트는 하나의 Z 값으로 결합됩니다. 리샘플링 빈의 크기는 **X/Y Spacing Interval** 설정을 사용하여 설정할 수 있습니다. XY 리샘플링 평면은 Gocator의 내장된 정렬 루틴을 통해 설정됩니다. 즉, 리샘플링 평면은 캘리브레이션 플레이트에 의해 기술된 평면과 일치하도록 설정됩니다. 자세한 내용은 [시스템 좌표](#) 이전 페이지에를 참조하십시오.



Ethernet 데이터 채널에서는 Z 값만 보고되고 X 및 Y 위치는 수신측(클라이언트)에서 2D 어레이 인덱스를 통해 재구성될 수 있습니다. 리샘플링은 Gocator에 내장된 측정 도구의 알고리즘 복잡성을 감소시켜 내장된 프로세서에서 알고리즘을 실행할 수 있도록 합니다. Gocator에 내장된 모든 측정 도구는 표면 모드에서 리샘플링된 데이터를 처리합니다.

## 데이터 생성 및 처리

타겟을 스캔한 후 Gocator는 스캔 데이터를 처리하여 더욱 정교한 측정 도구를 사용할 수 있도록 합니다. 이 섹션에서는 다음 개념에 대해 설명합니다.

- 파트 감지
- 절편화

### 파트 감지

Gocator는 표면의 개별 파트를 분리된 스캔으로 표현하는 파트로 분리할 수 있습니다.

그런 다음, Gocator는 이러한 분리된 파트에 대한 측정을 수행할 수 있습니다.

## 파트 매칭

Gocator는 이전에 스캔한 파트를 기반으로 하는 모델의 모서리나 모델을 캡슐화하는 적합한 경계 상자 또는 타원의 치수에 스캔한 파트를 일치시킬 수 있습니다. 파트가 일치하면 Gocator는 스캔을 모두 회전시켜 모든 파트가 같은 방향을 향하게 할 수 있습니다. 따라서 일치시키려는 파트 방향에 관계없이 파트에 측정 도구를 일관성있게 적용할 수 있습니다.

## 측정

Gocator가 타겟을 스캔하고 선택적으로 데이터를 [추가로 처리](#)하면 센서에서 스캔 데이터 측정 준비가 완료됩니다.

Gocator는 다양한 측정 도구를 제공하며, 각 측정 도구는 다양한 응용 분야에 선택할 수 있는 이상적인 여러 측정을 제공합니다. 구성된 측정은 실제 측정값뿐만 아니라 합격/불합격 결정을 반환하기 시작합니다. 이 값들은 활성화된 출력 채널을 통해 PLC와 같은 제어 장치로 전송되며 이 값에 기반하여 배출 또는 정렬 메커니즘이 제어됩니다.

파트 위치는 이송 시스템에 따라 다를 수 있습니다. 이 변화를 보상하기 위해, Gocator는 위치 측정(X, Y 또는 Z) 또는 파트의 엣지와 같이 쉽게 감지할 수 있는 특징의 Z 각도에 측정을 고정시킬 수 있습니다.

이 둘 사이의 계산된 오프셋을 통해 고정된 측정은 다른 파트에서도 항상 적절하게 위치할 수 있습니다.

## 도구 연결성

Gocator의 측정 및 처리 도구는 서로 연결될 수 있습니다. 하나의 도구는 다른 도구의 출력을 입력으로 사용합니다. 따라서 응용 부문을 구현할 때 많은 제어와 유연성을 활용할 수 있습니다.

다음 표에는 Gocator 도구에서 사용할 수 있는 출력이 나와 있습니다.

### Gocator 도구 출력

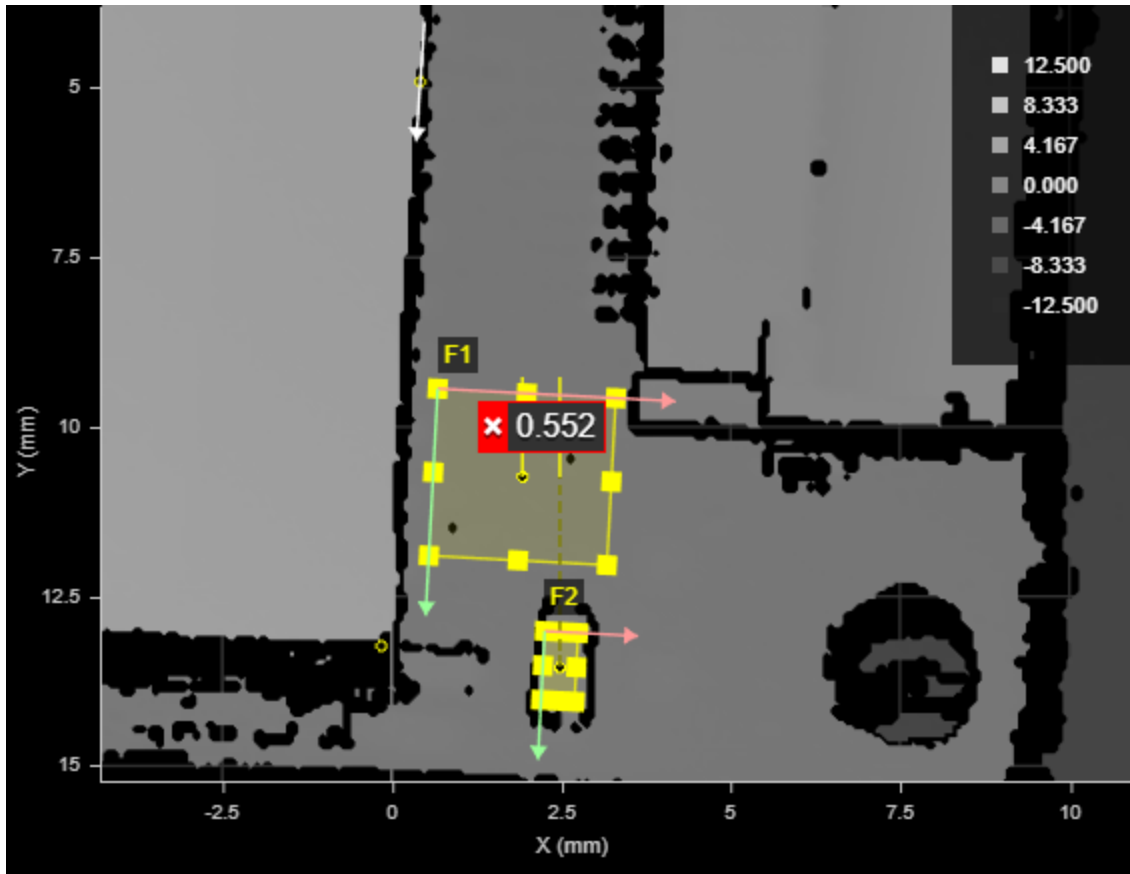
|         | 데이터 형식                                    | 지원되는 출력 프로토콜      | 데이터 뷰어 시각화       | 다른 도구용 입력                                                 |
|---------|-------------------------------------------|-------------------|------------------|-----------------------------------------------------------|
| 측정      | 단일 64비트 값                                 | SDK, PLC 프로토콜     | 도구의 입력 데이터에 렌더링됨 | 입력으로 지원되지 않는 경우, 앵커링을 위해 일부 도구에서 위치 및 Z각도 측정을 사용할 수 있습니다. |
| 기하학적 특징 | 구조화된 데이터 값<br>(예: 포인트 또는 라인)              | 프로토콜을 통해 출력할 수 없음 | 도구의 입력 데이터에 렌더링됨 | 특정된 특징을 허용하는 도구                                           |
| 도구 데이터  | 이진 데이터 구조:<br>Profile, Surface 또는 Generic | SDK               | 별도로 렌더링됨         | 특정 데이터 형식을 허용하는 도구                                        |

다음 섹션에서는 이러한 유형의 출력과 이를 입력으로 사용하는 방법에 대해 설명합니다.

### 측정 앵커링

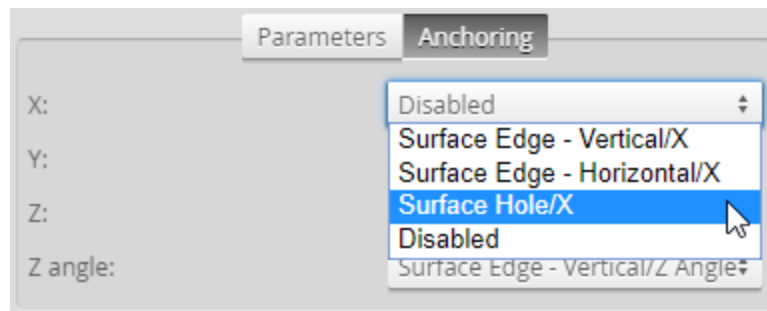
도구는 다른 도구의 위치 측정(X, Y 또는 Z)을 앵커로 사용하여 파트의 미세한 이동을 보상할 수 있습니다. 앵커링된 도구는 앵커링 도구의 측정 위치 측정에 "고정"됩니다. 일부 도구는 Z각도 측정을 앵커로 사용할 수도 있습니다. 일반적으로 엣지 또는 홀과 같이 타겟에서 쉽게 찾을 수 있는 특성의 측정을 앵커로 사용하여 다른 위치 및 치수 측정을 정확하게 배치합니다. 이렇게 하면 앵커링된 도구의 반복성과 정확성이 향상됩니다. 측정 앵커링은 앵커링된 도구의 오프셋 계산에 사용됩니다. 이러한 측정 결과는 앵커링된 도구의 측정의 일부로 사용되지 않습니다.

측정 앵커링은 도구의 입력 데이터에 오버레이로 렌더링됩니다.



도구의 입력을 렌더링한 높이 측정: 인접한 표면(F1)에 비해 작은 PCB 구성 요소(F2),  
 홀(오른쪽 아래) 위치(X 및 Y) 측정과  
 왼쪽(흰색 화살표)에 있는 더 큰 구성 요소의 Z각도에 앵커링됨

Tools 패널의 **Anchoring** 탭에서 앵커링을 활성화합니다.



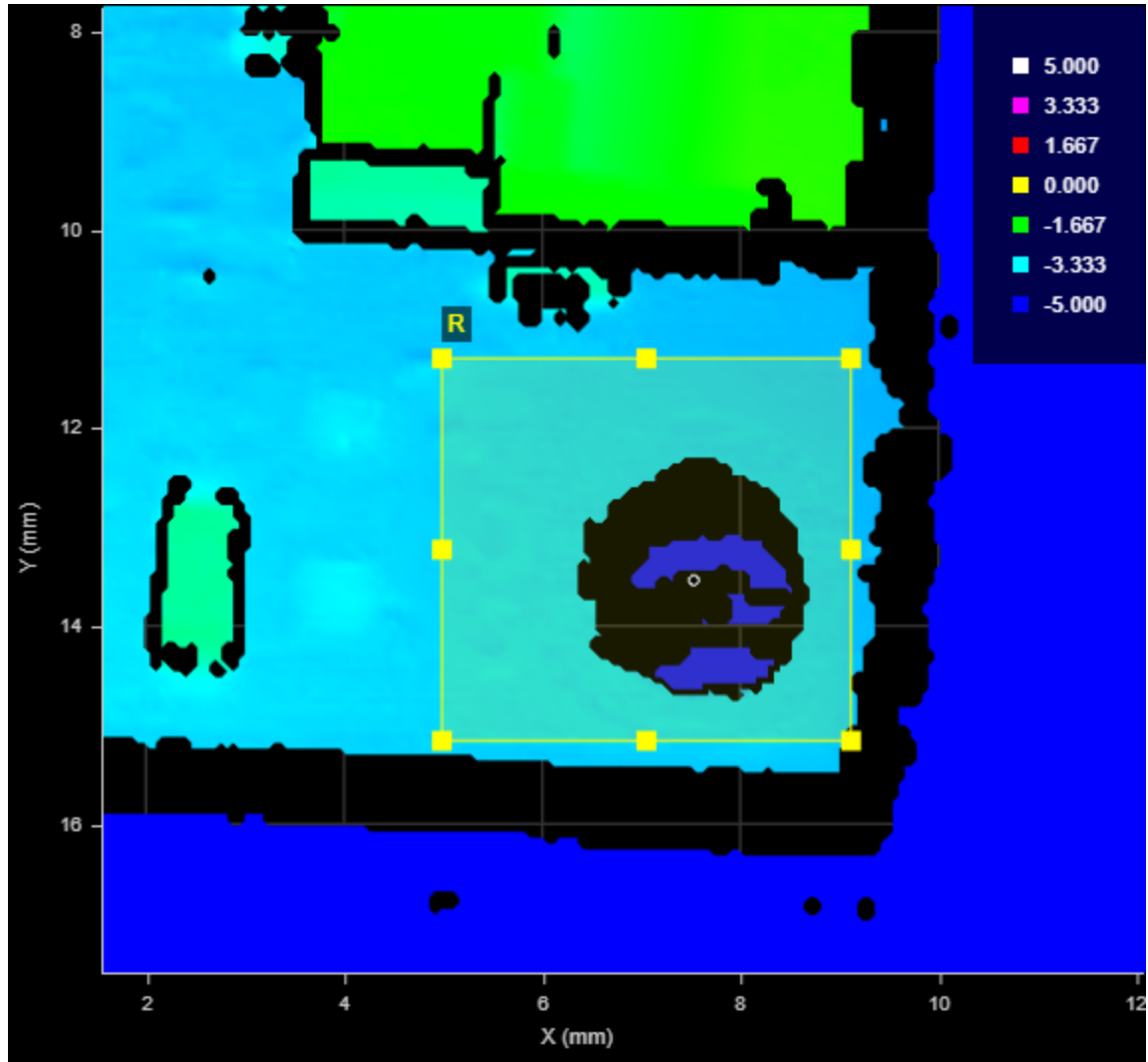
앵커링은 앵커링된 도구의 입력에 시각화됩니다.

[부품 매칭](#)의 매칭 및 회전 기능을 함께 사용할 때, 앵커링은 부품 위치 및 방향에서 발생하는 차이의 원인 대부분을 고려하므로 측정 오류가 많이 발생하지 않습니다. 앵커링에 대한 자세한 내용은 측정 [앵커링](#) 페이지에 58을 참조하십시오.

## 기하학적 특징

Gocator의 측정 도구 대부분은 포인트, 라인, 평면 및 원과 같은 데이터 구조를 출력할 수 있습니다. 이러한 구조를 기하학적 특징이라고 하며 여기에는 흔히 알려진 구성 요소가 포함되어 있습니다. 포인트 기하학적 특징에는 X, Y 및 Z 구성 요소(3D 공간에서 포인트 위치 표시)가 포함됩니다. Gocator의 측정 도구로 출력되는 포인트 기하학적 특징의 예로는 홀 중심점, 스테드의 팁과 베이스 또는 표면 상 위치가 있습니다.

기하학적 특징은 도구의 입력 데이터에 오버레이로 렌더링됩니다.



도구 입력에 작은 흰색 원으로 렌더링된  
포인트 기하학적 특징(홀 중심점)

Gocator의 "Feature" 도구(Feature Dimension 및 Feature Intersect 등)는 기하학적 특징을 입력으로 사용합니다. 예를 들어, 홀의 중심을 나타내는 포인트 기하학적 특징에는 X, Y 및 Z 구성 요소가 있으므로 다른 홀이나 엣지 등 다른 기하학적 특징 형상과 포인트 기하학적 특징 간 치수 측정을 수행할 수 있습니다. Feature Create 도구는 하나 이상의 기하학적 특징을 입력으로 사용하여 새 기하학적 특징을 생성합니다(예: 두 포인트 기하학적 특징을 사용하여 라인 작성). 그런 다음 도구 또는 다른 특징 측정 도구에서 해당 특징을 직접 측정할 수 있습니다. 앵커링을 위해 새로 생성된 특징에 각도 측정을 사용할 수도 있습니다.

도구의 **Features** 탭에서 기하학적 특징출력을 활성화합니다.

The screenshot shows the 'Surface Hole' tool configuration window. The 'Parameters' tab is active, displaying settings for Source (Top), Nominal Radius (1.5 mm), Radius Tolerance (1 mm), Partial Detection (unchecked), Depth Limit (5 mm), and Region (checked). The 'Features' tab is also visible, showing the 'Center Point' feature checked. The ID field is set to 3.

| Parameter         | Value                               |
|-------------------|-------------------------------------|
| Source            | Top                                 |
| Nominal Radius    | 1.5 mm                              |
| Radius Tolerance  | 1 mm                                |
| Partial Detection | <input type="checkbox"/>            |
| Depth Limit       | 5 mm                                |
| Region            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Center Point      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ID                | 3                                   |

Features 탭에서 사용 가능한 Surface Hole 도구의 Center Point 기하학적 특징

Feature 도구의 **Parameters** 탭에서 기하학적 특징 입력을 활성화합니다.

Surface Hole 1

Surface Hole 2

Feature Dimension

Parameters

Point

Surface Hole 1/Center Point

Reference Feature

Surface Hole 2/Center Point

Surface Hole 1/Center Point

Surface Hole 2/Center Point

Disabled

Measu

Width

Length

Height

Distance

Plane Distance

29.621

ID:

3

Output

Filters

Decision

Min:

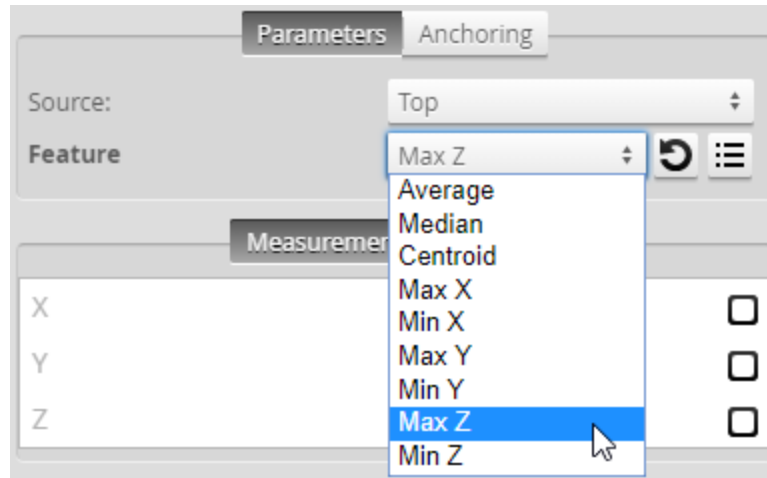
0 mm

Max:

0 mm

서로 다른 홀 두 개의 Center Point 기하학적 특징에  
Point 및 Reference Feature 설정

기하학적 특징은 특정 도구에서 영역 중 어떤 데이터 포인트가 측정에 사용되어야 하는지를 결정하는 데 사용되는 "특징 포인트"와 구별됩니다(예: FOI(관심 영역) 중 데이터 포인트의 Z축 최대값 대 최소값).

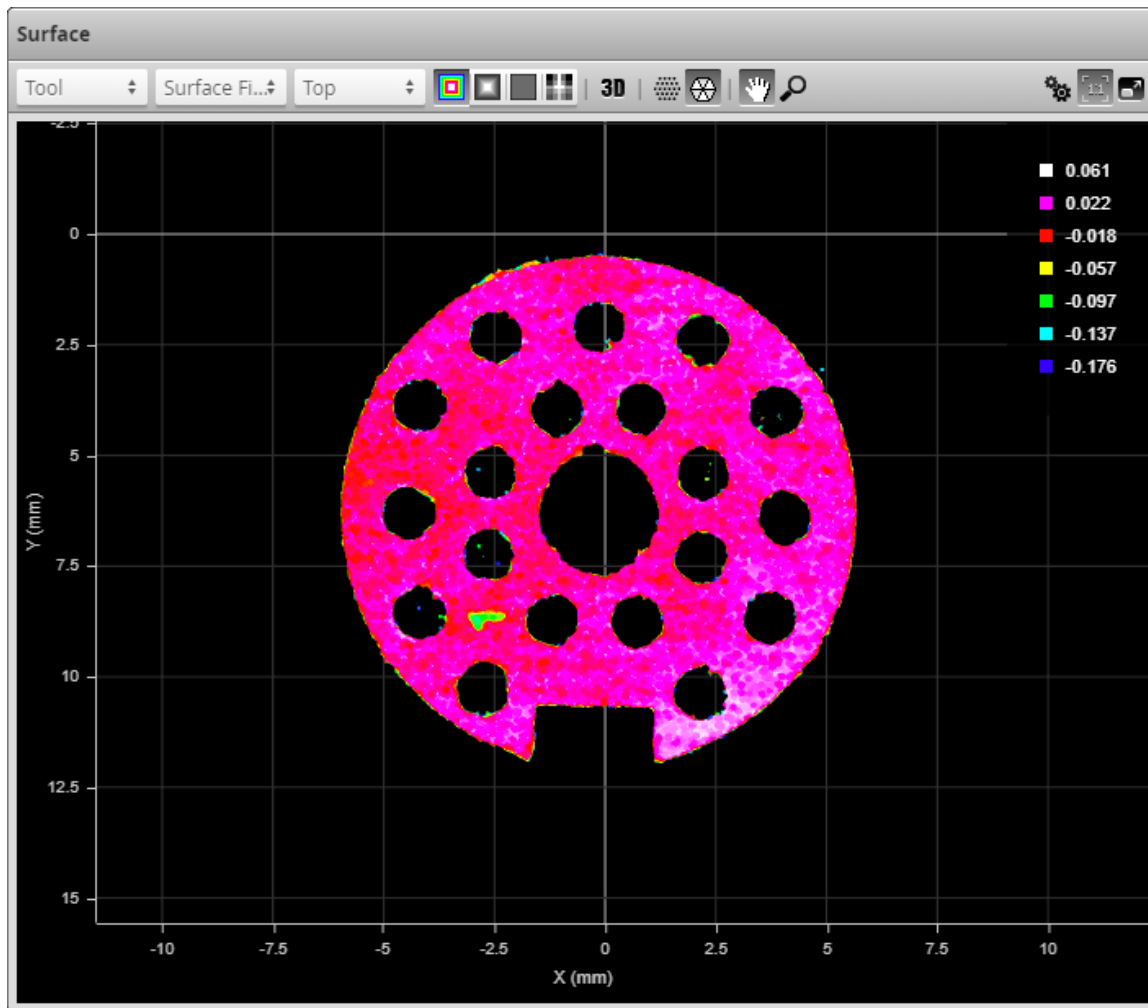


## 도구 데이터

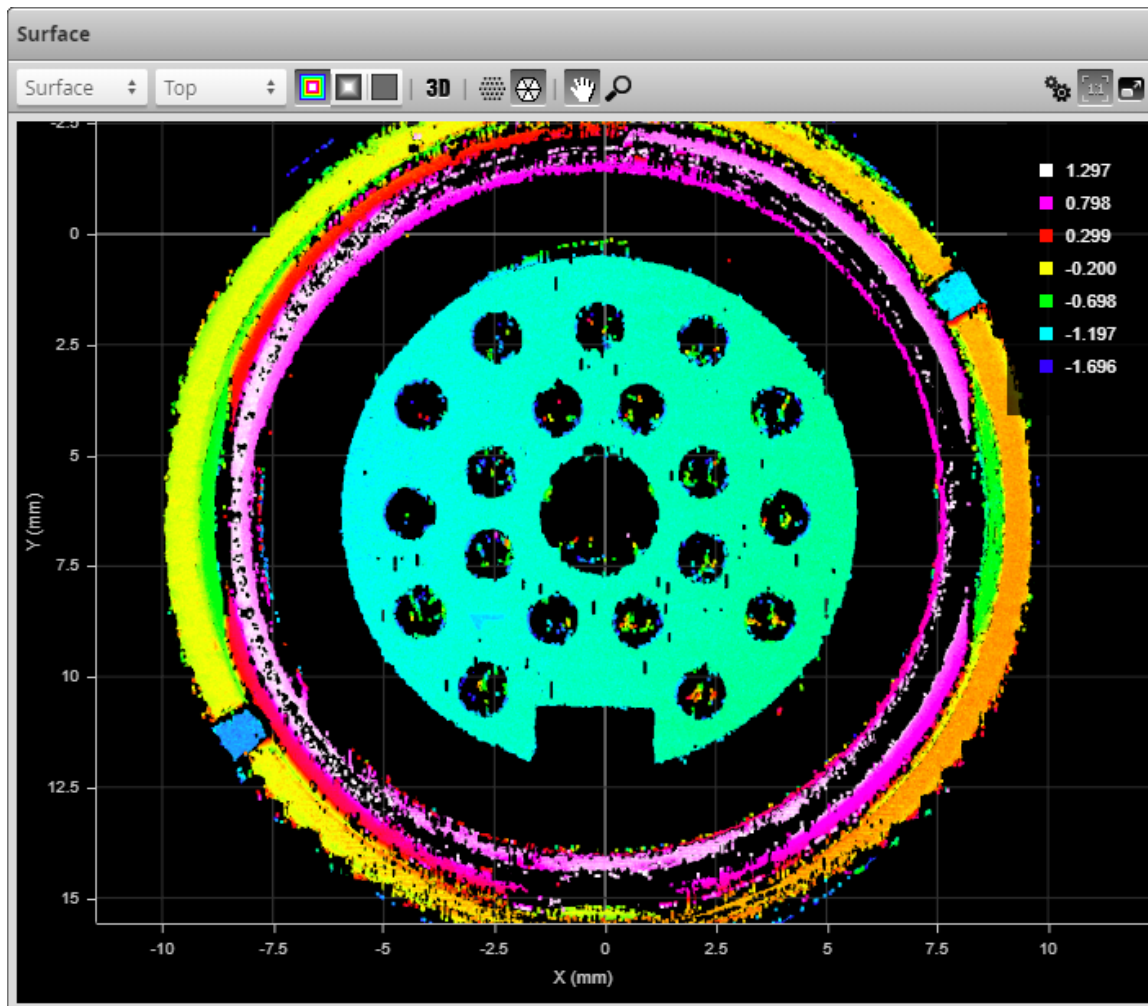
일부 측정 및 처리 도구는 다른 도구나 SDK 응용 프로그램에서 입력으로 사용할 수 있는 복잡한 데이터를 출력할 수 있습니다. 다음 데이터 형식을 사용할 수 있습니다. Profile, Surface 및 Generic.

Profile 및 Surface 도구 데이터는 도구에서 처리된 결과를 제외하고 센서 스캔을 통해 생성된 데이터와 같은 특성을 갖습니다. 이러한 종류의 데이터는 호환되는 도구에서 입력으로 사용할 수 있습니다. 이러한 종류의 데이터의 예로는 Surface Stitch 도구의 Stitched Surface 출력 또는 Surface Filter 도구의 Corrected Surface 출력이 있습니다. 또 다른 중요한 데이터 종류로는 Surface Transform 도구로 생성한 Transformed Surface로, 센서의 스캔 데이터를 변환(X, Y 및 Z축을 이동 또는 회전)합니다. Surface Transform 도구는 전체 6자유도를 지원합니다.

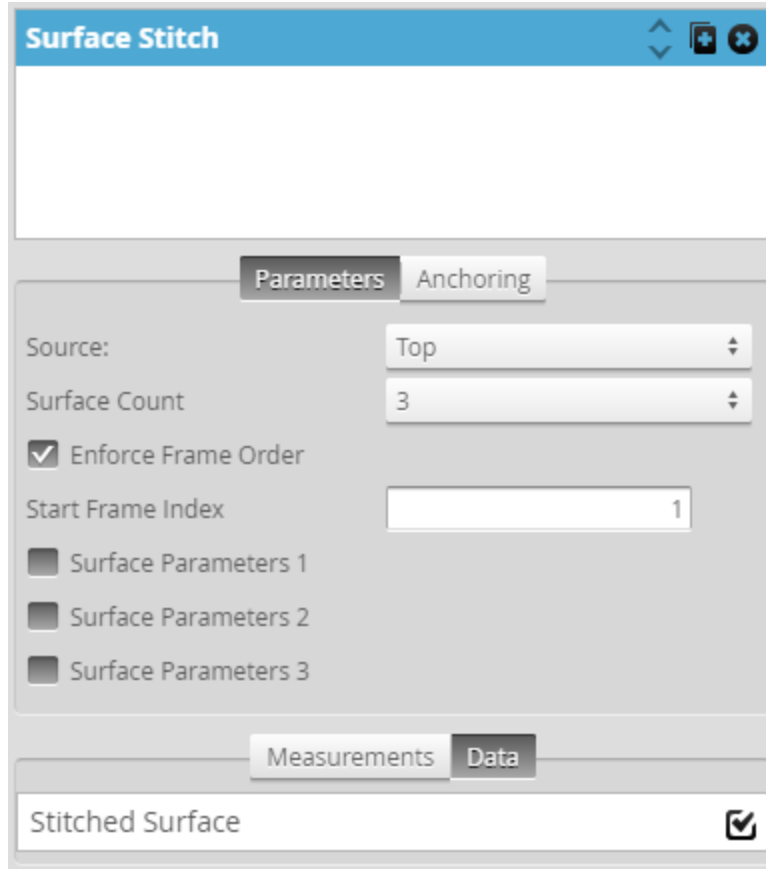
Profile 및 Surface 도구 데이터는 오버레이가 아닌 독립적인 데이터로 데이터 뷰어에서 시각화할 수 있습니다. 다음은 Surface Filter 도구의 출력입니다. 첫 번째 드롭다운이 Tool로 설정되어 센서 출력이 아닌 도구 데이터를 출력하도록 센서에 지시함에 유의하십시오.



다음은 센서의 스캔 엔진에서 직접 전송되는 스캔 데이터를 보여줍니다. 첫 번째 드롭 다운은 **Tool**이 아니라 **Surface**로 설정됩니다.

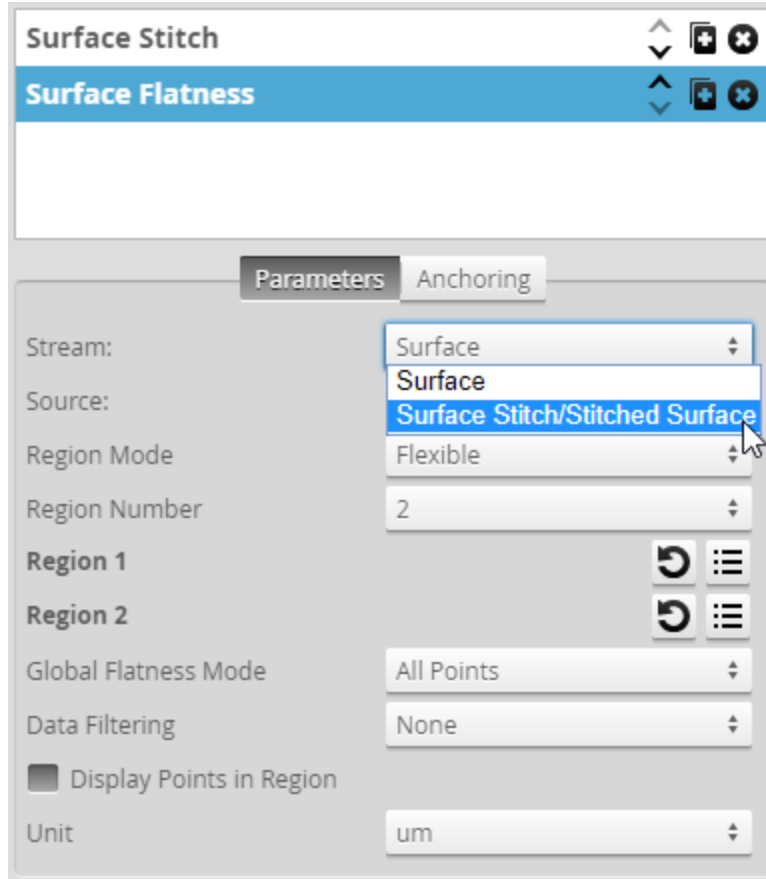


도구의 **Data** 탭에서 이 처리된 출력을 활성화합니다.



Surface Stitch 도구에서 활성화된 Stitched Surface 도구

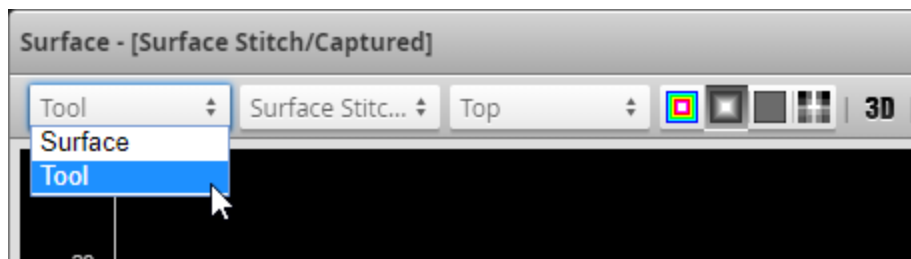
**Stream** 드롭다운을 사용하여 도구의 **Parameters** 탭에서 도구 데이터 **입력**을 활성화합니다.



Surface Flatness 도구의 입력을 Surface Stitch 도구의 데이터 출력으로 설정

Generic 도구 데이터는 시각화할 수 없습니다. 그러나 생성한 GDK 도구 또는 SDK 응용 프로그램에서 액세스할 수 있습니다. Generic 도구 데이터의 예로는 Surface Segmentation 도구를 사용하여 생성된 Segments Array 데이터 또는 Surface Flatness 도구를 사용하여 생성된 Output Measurement 데이터가 있습니다. Generic 도구 데이터는 도구의 **Data** 탭에서 Profile 및 Surface 도구 데이터와 동일한 방식으로 활성화됩니다.

Profile 또는 Surface 도구 데이터를 보려면 첫 번째 데이터 뷰어 드롭다운을 "Tool"로 전환해야 할 수 있습니다.



# Gocator 웹 인터페이스

다음 섹션에서는 Gocator 웹 인터페이스에 대해 설명합니다.

## 브라우저 호환성

LMI는 Gocator 웹 인터페이스로 Chrome, Firefox 또는 Edge를 권장합니다.

Internet Explorer 11는 제한적으로 지원됩니다. 자세한 정보는 아래를 참조하십시오.

### Internet Explorer 11 문제

Internet Explorer 11에서 대규모 데이터셋으로 Gocator를 사용하는 경우, 다음과 같은 문제가 발생할 수 있습니다.

#### Internet Explorer가 소프트웨어 렌더링으로 전환

Gocator 센서에 연결된 PC가 사용 중이면 일정 시간 후에 Internet Explorer가 소프트웨어 렌더링으로 전환될 수 있습니다. 이 경우 데이터 뷰어에 데이터가 표시되지 않으며 이 상황을 복구하려면 반드시 브라우저를 다시 시작해야 합니다.

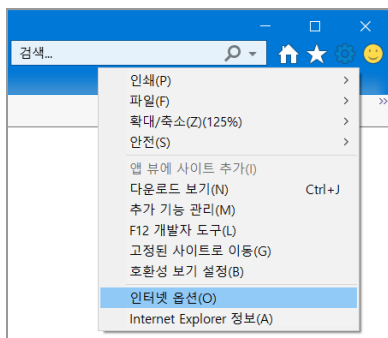
이 문제를 초래하는 시간 제한을 제거할 수도 있으나 컴퓨터 레지스트리를 수정해야 합니다. 이렇게 하려면 <https://support.microsoft.com/en-us/help/3099259/update-to-add-a-setting-to-disable-500-msec-time-limit-for-webgl-frame>에 있는 Microsoft 지침을 따르십시오.

#### Internet Explorer에서 "메모리 부족" 표시

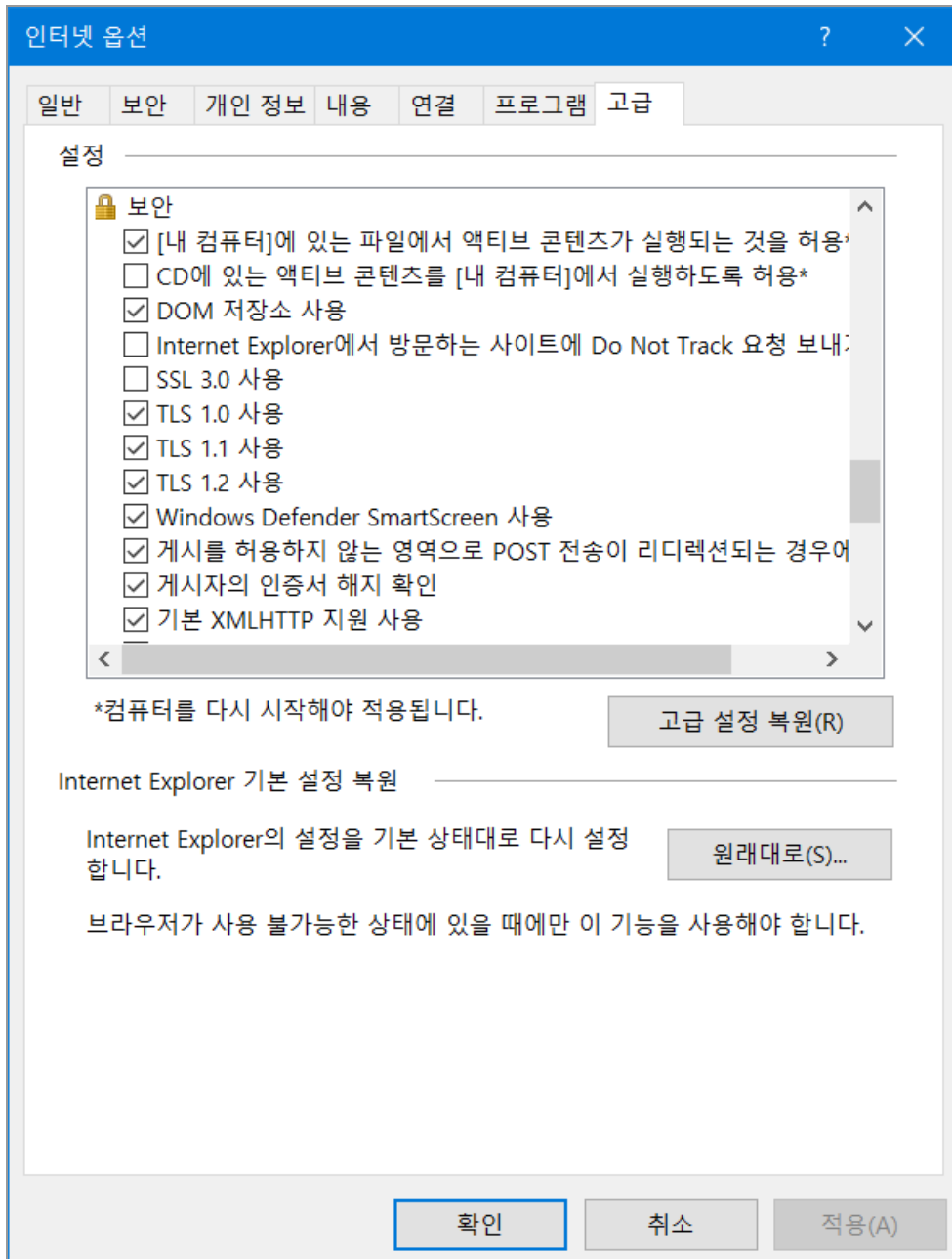
경우에 따라 Gocator 웹 인터페이스에서 "메모리 부족" 오류가 발생할 수 있습니다. 이 문제는 Internet Explorer에서 두 가지 옵션을 선택하여 해결할 수 있습니다.

**Internet Explorer 11의 메모리 부족 문제를 해결하려면 다음과 같이 하십시오.**

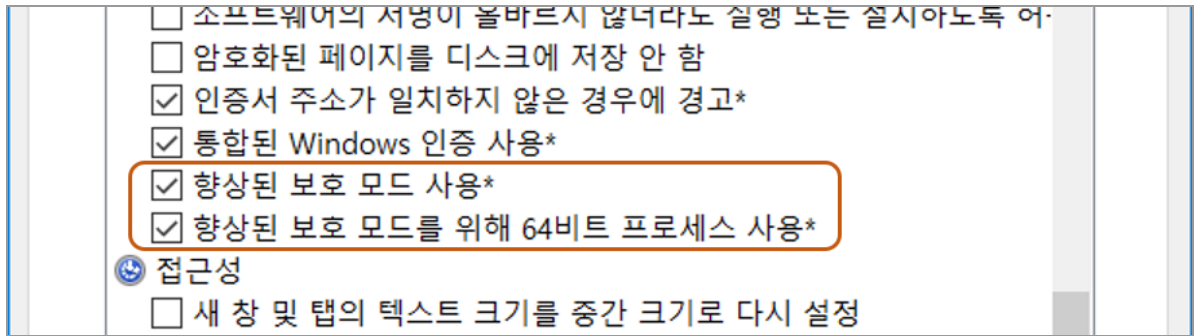
1. 오른쪽 상단에서 설정 아이콘(⚙️)을 클릭하고 **인터넷 옵션**을 선택합니다.



2. 대화 상자가 열리면 **고급** 탭을 클릭하고 **보안** 섹션으로 스크롤을 내립니다.



- 대화 상자에서 "향상된 보호 모드를 위해 64비트 프로세스 사용" 및 "향상된 보호 모드 사용" 확인란을 **둘 다** 선택합니다.



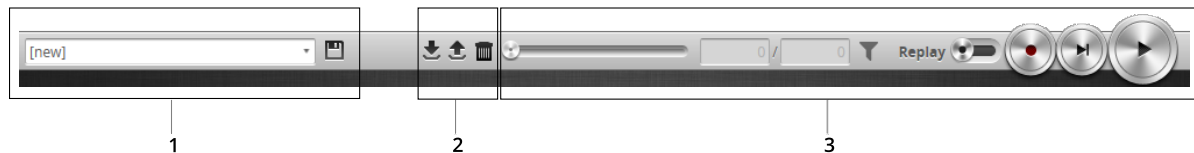
4. **확인**을 클릭하고 컴퓨터를 다시 시작하여 변경 사항을 적용합니다.

## 사용자 인터페이스 개요

Gocator 센서는 센서의 IP 주소를 웹 브라우저에 연결하여 구성됩니다.

### 도구 모음

도구 모음은 작업 관리, 재생 데이터 작업 및 센서 시작 및 중지와 같은 작업을 수행하는 데 사용됩니다.



| 요소             | 설명                                                      |
|----------------|---------------------------------------------------------|
| 1 작업 컨트롤       | 작업을 저장하고 로드합니다.                                         |
| 2 재생 데이터 컨트롤   | 기록된 데이터를 다운로드, 업로드 및 내보냅니다.                             |
| 3 센서 작동/재생 컨트롤 | 센서 작동 컨트롤을 사용하여 센서를 시작하고 기록을 사용하고 필터링하여 기록된 데이터를 제어합니다. |

### 인터페이스 언어

인터페이스 하단 상태 표시줄의 오른쪽 언어 버튼을 사용하여 인터페이스 언어를 변경할 수 있습니다.

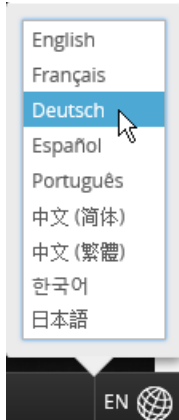


언어를 변경하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 웹 인터페이스 하단의 언어 버튼을 클릭합니다.



2. 목록에서 언어를 선택합니다.



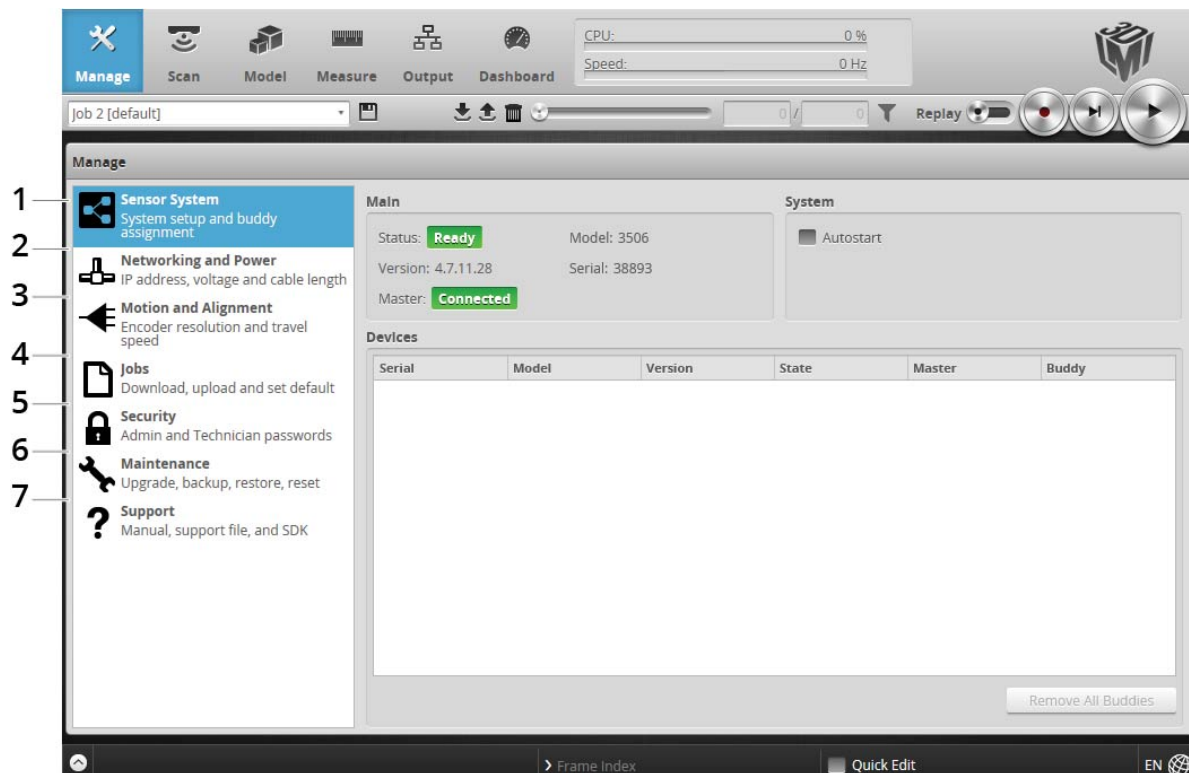
인터페이스가 작업 중이었던 페이지에 다시 로드되며 페이지가 선택한 언어로 표시됩니다. 센서 상태는 보존됩니다.

# 관리 및 유지보수

다음 섹션에서는 센서 연결 및 네트워킹 설정 방법, 인코더 캘리브레이션 및 정렬 참조 선택 방법, 유지보수 작업 수행 방법에 대해 설명합니다.

## Manage 페이지 개요

Gocator 시스템 및 유지보수 작업은 **Manage** 페이지에서 수행됩니다.



| 요소                        | 설명                                                                   |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1    센서 시스템               | 센서 정보 및 자동 시작 설정을 포함합니다. <i>센서 시스템</i> 다음 페이지에 참조하십시오.               |
| 2    Networking and Power | 네트워크 및 전원과 코드셋 길이 구성을 위한 설정을 포함합니다. <i>네트워킹 및 전원</i> 다음 페이지에 참조하십시오. |
| 3    Motion and Alignment | 인코더 구성을 위한 설정을 포함합니다. <i>운동 및 정렬</i> 페이지에 44를 참조하십시오.                |
| 4    작업                   | 센서에 저장된 작업을 관리할 수 있습니다. <i>작업</i> 페이지에 45를 참조하십시오.                   |
| 5    Security             | 비밀번호를 변경할 수 있습니다. <i>보안</i> 페이지에 47를 참조하십시오.                         |
| 6    유지보수                 | 펌웨어 업그레이드, 백업 생성/복구 및 센서 재설정을 할 수 있습니다. <i>유지보수</i> 페이지에 48를 참조하십시오. |

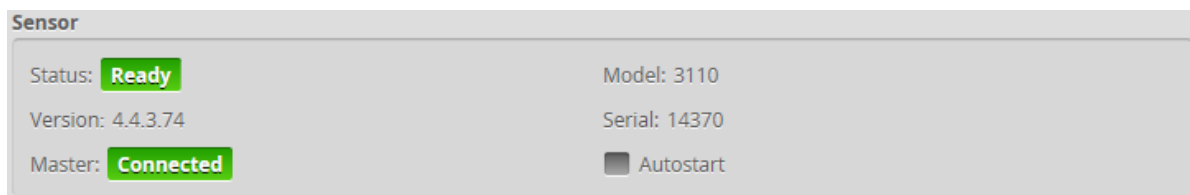
| 요소      | 설명                                                                                                           |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7    지원 | 설명서의 HTML 버전을 열거나 PDF 버전을 다운로드하고 SDK를 다운로드하거나 지원 파일을 저장할 수 있습니다. 또한 장치 정보를 제공합니다. <i>지원</i> 페이지에 51을 참조하십시오. |

## 센서 시스템

다음 섹션에서는 **Manage** 페이지의 **Sensor System** 카테고리에 대해 설명합니다.

### 센서 자동 시작

**Autostart** 설정을 사용하면 센서 전원이 켜질 때 스캔 및 측정이 자동으로 시작됩니다. 센서를 컴퓨터에 연결하지 않고 사용하려면 자동 시작 기능을 활성화해야 합니다.



자동 시작을 활성화/비활성화하려면 다음과 같이 하십시오.

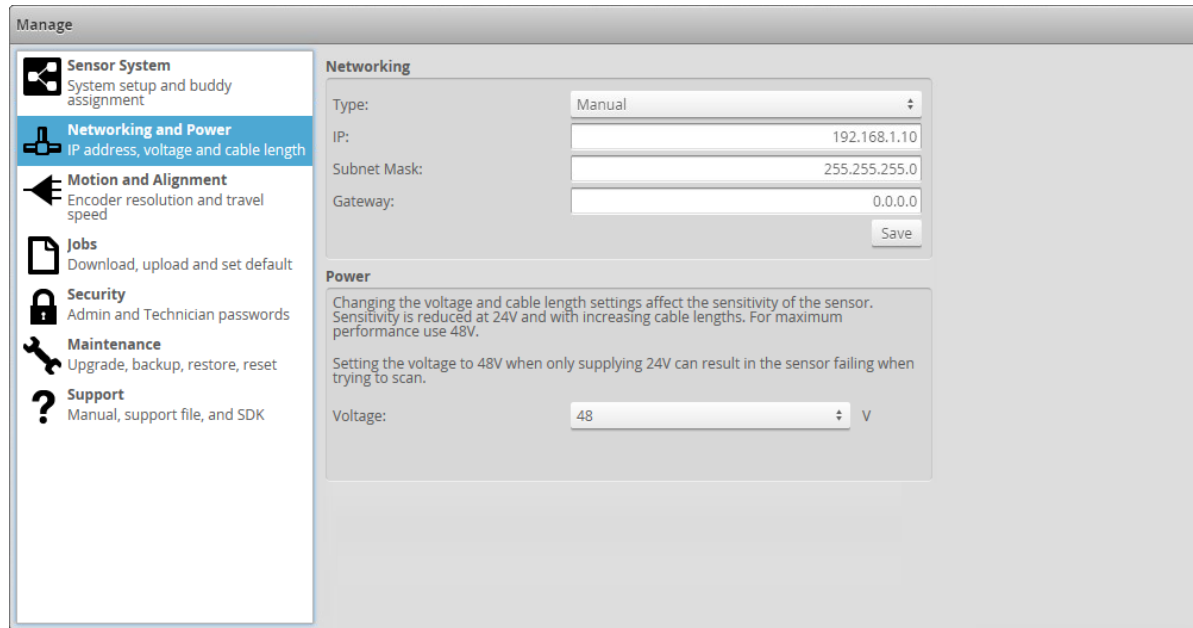
1. **Manage** 페이지로 이동하여 **Sensor System** 카테고리를 클릭합니다.
2. **Main** 섹션에서 **Autostart** 옵션을 선택/선택 해제합니다.

## 네트워킹 및 전원

**Manage** 페이지의 **Networking** 카테고리는 네트워크 설정을 제공합니다. 설정은 Gocator 센서가 연결된 네트워크와 일치하도록 구성되어야 합니다.

이 카테고리는 전원 및 코드셋 길이 설정도 제공합니다.

|  |                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 24볼트에서 Gocator 3210 센서를 작동할 경우 전원과 코드셋 길이를 적절히 구성해야 합니다(아래 참조). 그렇지 않으면 센서가 스캔을 완료할 수 없습니다. |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|

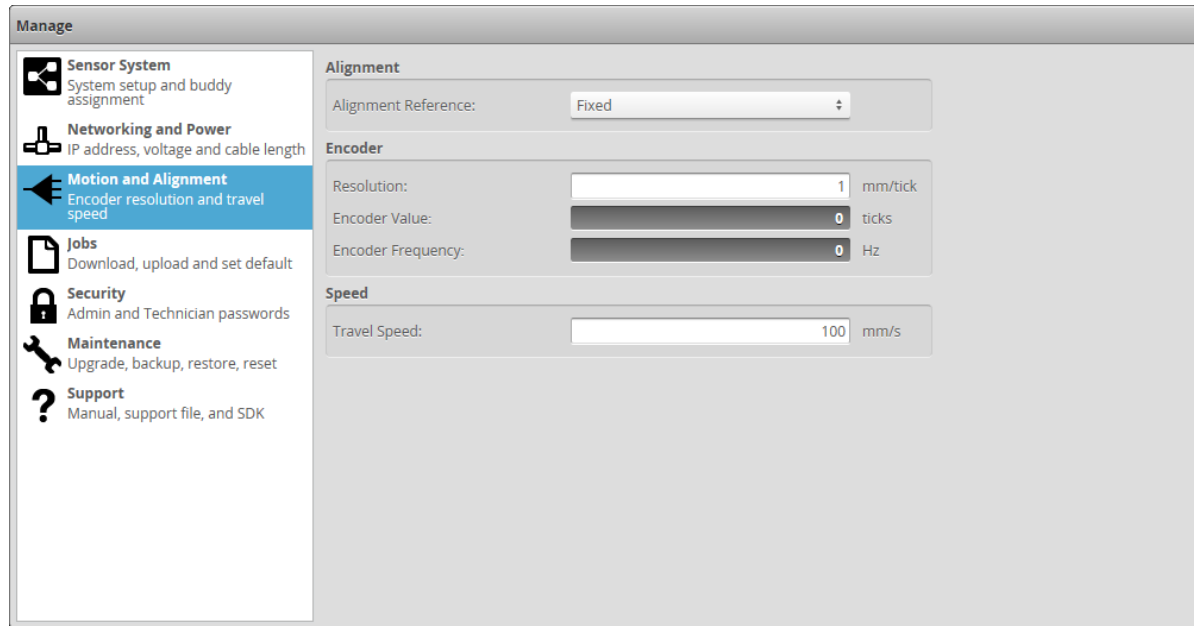


네트워크 설정을 구성하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Manage** 페이지로 이동합니다.
2. **Networking** 카테고리에서 유형, IP, 서브넷 마스크 및 게이트웨이 설정을 지정합니다.  
Gocator 센서는 DHCP를 사용하도록 구성하거나 **Type** 드롭다운에서 적절한 옵션을 선택하여 정적 IP 주소를 할당할 수 있습니다.
3. Gocator 3210의 경우 **전압** 및 **코드셋 길이**를 구성하십시오.  
Gocator 3210이 24V로 작동하고 코드셋이 길 경우, 센서는 센서에 유입되는 전류를 제한하기 위해 프로젝터의 강도를 낮춰야 합니다. 결과적으로, 48V에서 작동할 경우에 비해 낮아진 프로젝터의 강도를 보상하기 위해 센서 노출을 증가시켜야 할 수도 있습니다.
4. **Save** 버튼을 클릭합니다.  
선택을 확인하는 메시지가 나타납니다.

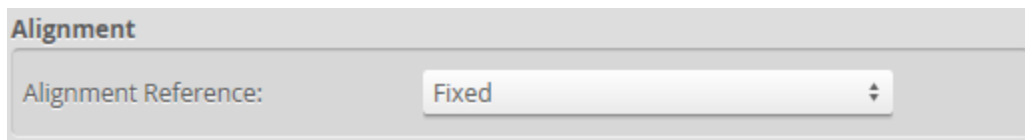
## 운동 및 정렬

**Manage** 페이지의 **Motion and Alignment** 카테고리에서는 정렬 참조, 인코더 해상도 및 이동 속도를 구성하고 인코더 신호가 센서에 수신되는지 확인할 수 있습니다.



## 정렬 참조

**Alignment Reference** 설정은 **Fixed** 또는 **Dynamic** 값 중 하나를 가질 수 있습니다.



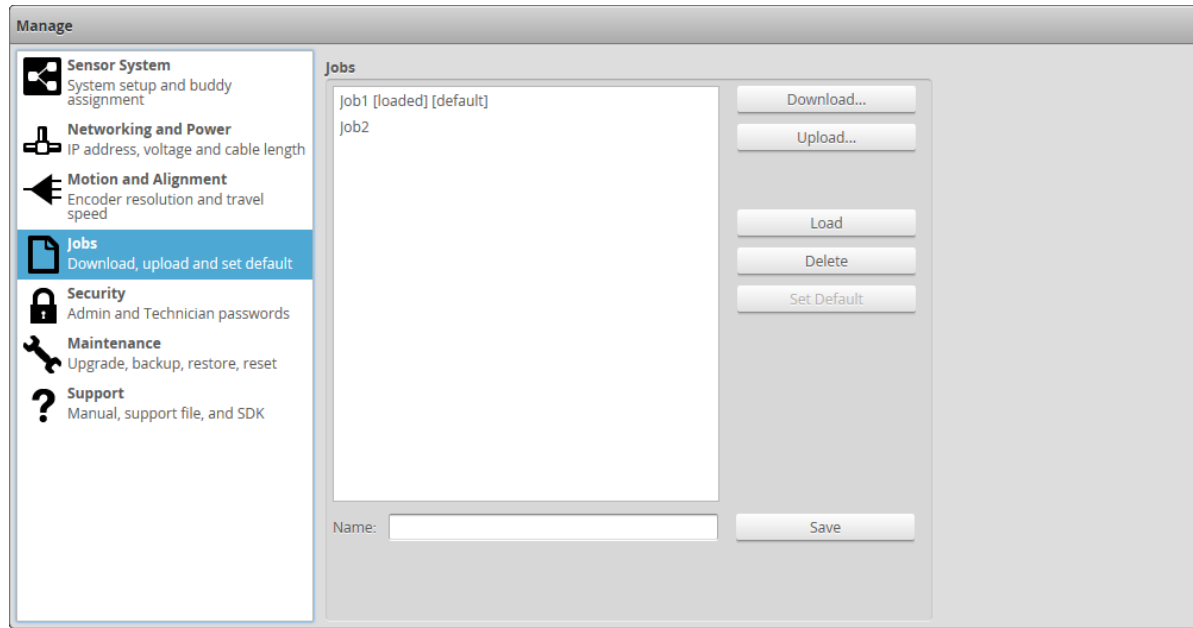
| 설정      | 설명                                                                                                      |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fixed   | 모든 작업에 단일, 전역 정렬이 사용됩니다. 이것은 센서가 컨베이어 벨트 위의 영구적인 위치에 장착될 때와 같이 일반적으로 시간이 경과하면서 스캔 간 센서 장착이 일정할 때 사용됩니다. |
| Dynamic | 각 작업에 개별 정렬이 사용됩니다. 이는 일반적으로 센서가 다른 스캔 위치로 이동하는 로봇 암에 장착된 경우와 같이 스캔된 객체에 관련하여 센서의 위치가 항상 변경될 때 사용됩니다.   |

정렬 참조를 구성하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Manage** 페이지로 이동하여 **Motion and Alignment** 카테고리를 클릭합니다.
2. Alignment 섹션의 **Alignment Reference** 드롭다운에서 **Fixed** 또는 **Dynamic**을 선택합니다.

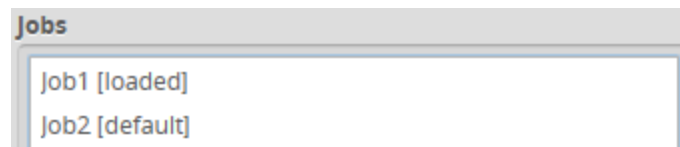
## 작업

**Manage** 페이지의 **Jobs** 카테고리를 통해 에뮬레이터의 센서에 저장된.

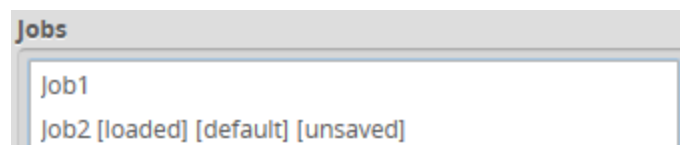


| 요소                | 설명                                                                    |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Name 필드           | 파일 저장 시 작업 이름을 입력할 때 사용합니다.                                           |
| Jobs 목록           | 현재 센서의 플래시 저장 장치에 저장 중인 작업을 표시합니다..                                   |
| Save 버튼           | <b>Name</b> 필드의 이름을 사용하여 작업에 현재 설정을 저장합니다.                            |
| Load 버튼           | 작업 목록에서 선택한 작업을 로드합니다. 현재 작업을 다시 로드하면 저장되지 않은 변경 사항이 모두 사라집니다.        |
| Delete 버튼         | 작업 목록에서 선택한 작업을 삭제합니다.                                                |
| Set as Default 버튼 | 선택한 작업을 센서가 시작될 때 로드될 기본값으로 설정합니다. 기본 작업이 선택되면 이 버튼은 기본값을 지울 때 사용됩니다. |
| Download... 버튼    | 선택한 작업을 클라이언트 컴퓨터에 다운로드합니다.                                           |
| Upload... 버튼      | 클라이언트 컴퓨터로부터 작업을 업로드합니다.                                              |

작업을 로드하고(현재 센서 메모리에서 활성화됨) 독립적으로 기본값으로 설정할 수 있습니다. 예를 들어, Job2가 기본값으로 설정되어 있는 동안에도 Job1을 로드할 수 있습니다. 센서가 전원 사이클 중이거나 리셋될 때 기본값이 자동으로 로드됩니다.



저장되지 않은 작업은 "[unsaved]"로 표시됩니다.



작업을 저장하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Manage** 페이지로 이동하여 **Jobs** 카테고리를 클릭합니다.
2. **Name** 필드에 이름을 지정합니다.  
기존 작업을 다른 이름으로 저장하려면 **Jobs** 목록에서 작업을 클릭한 다음 **Name** 필드에서 이름을 수정합니다.
3. **Save** 버튼을 클릭하거나 **Enter**를 누릅니다.  
작업이 자동으로 저장되면서 기본값으로 설정됩니다. 즉, 센서가 다시 시작될 때 작업이 로드됩니다.

작업을 다운로드, 로드 또는 삭제하려면 작업 하나를 기본값으로 설정하거나 기본값을 지우려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Manage** 페이지로 이동하여 **Jobs** 카테고리를 클릭합니다.
2. **Jobs** 목록에서 작업을 선택합니다.
3. 동작을 위해 적절한 버튼을 클릭합니다.

## 보안

비밀번호를 설정하여 Gocator 센서에 대한 무단 접근을 방지할 수 있습니다. 각 센서에는 Administrator(관리자) 및 Technician(기술자) 두 가지 계정이 있습니다.

기본적으로 비밀번호는 설정되어 있지 않습니다. 센서를 시작하면 비밀번호가 설정된 경우에만 비밀번호를 묻는 메시지가 나타납니다.

The screenshot shows the 'Manage' interface with a sidebar on the left containing the following categories:

- Sensor System**: System setup and buddy assignment
- Networking and Power**: IP address, voltage and cable length
- Motion and Alignment**: Encoder resolution and travel speed
- Jobs**: Download, upload and set default
- Security**: Admin and Technician passwords (highlighted)
- Maintenance**: Upgrade, backup, restore, reset
- Support**: Manual, support file, and SDK

The main content area displays the 'Security' settings for two user roles:

- Administrator**: Fields for Password and Confirm Password, with a 'Change Password' button.
- Technician**: Fields for Password and Confirm Password, with a 'Change Password' button.

### Gocator 계정 유형

## 계정 설명

관리자 계정은 도구 모음(작업 로드 및 저장, 재생 데이터 기록 및 보기)을 사용하고, 모든 페이지를 보고, 모든 설정을 편집하고, 센서 정렬과 같은 설정 절차를 수행할 수 있는 권한이 있습니다.

기술자 계정은 도구 모음(작업 로드 및 저장, 재생 데이터 기록 및 보기)을 사용하고, **Dashboard** 페이지를 보고, 센서를 시작하거나 중지할 권한이 있습니다.

관리자 및 기술자 계정에는 고유한 비밀번호를 지정할 수 있습니다.

### 관리자 계정의 비밀번호를 설정하거나 변경하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Manage** 페이지로 이동하여 **Security** 카테고리를 클릭합니다.
2. **Administrator** 섹션에서 Administrator 계정 비밀번호를 입력하고 확인을 위해 다시 한 번 비밀번호를 입력합니다.
3. **Change Password**를 클릭합니다.  
다음 번에 관리자가 센서에 로그인할 때 새 비밀번호가 필요합니다.

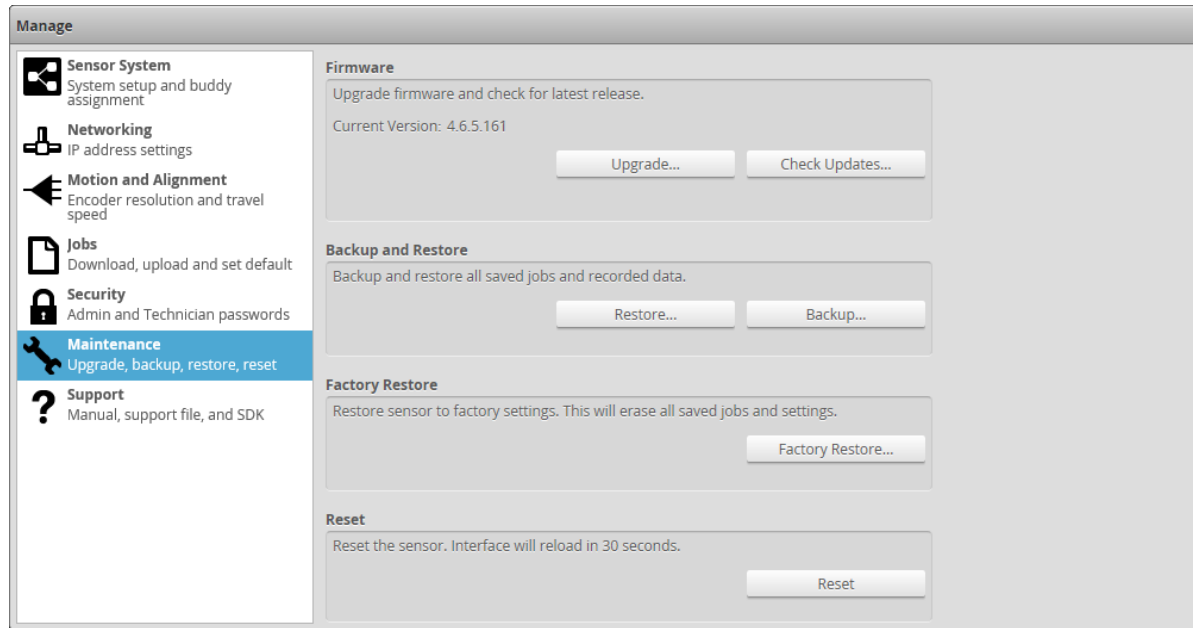
### 기술자 계정의 비밀번호를 설정하거나 변경하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Manage** 페이지로 이동하여 **Security** 카테고리를 클릭합니다.
2. **Technician** 섹션에서 기술자 계정 비밀번호를 입력하고 확인을 위해 다시 한 번 비밀번호를 입력합니다.
3. **Change Password**를 클릭합니다.  
새 비밀번호는 다음에 기술자가 센서에 로그인할 때 필요합니다.

## 유지보수

**Manage** 페이지의 **Maintenance** 카테고리는 다음 작업에 사용됩니다.

- 펌웨어를 업그레이드하고 펌웨어 업데이트를 확인합니다.
- 저장된 모든 작업과 기록된 데이터를 백업 및 복구합니다.
- 센서를 공장 기본값으로 복구합니다.
- 센서를 재설정합니다.

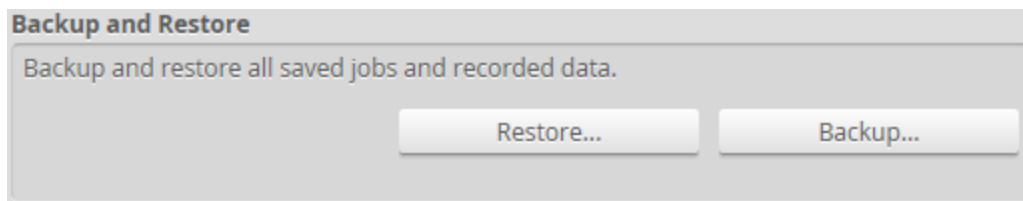


## 센서 백업 및 공장 재설정

**Maintenance** 카테고리에서 센서 백업을 생성하고 백업에서 복구하고 공장 기본값으로 복구할 수 있습니다.

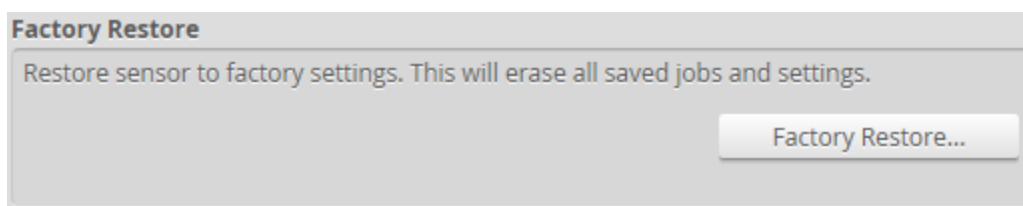
백업 파일에는 작업 및 정렬을 포함하여 센서에 저장된 모든 정보가 포함됩니다.

📄 센서가 고장나고 센서를 교체해야 하는 만일의 경우를 대비하기 위해 관리자는 백업 파일을 만들어야 합니다. 이 경우 새 센서를 백업 파일로 복구할 수 있습니다.



백업을 만들려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Manage** 페이지로 이동하여 **Maintenance** 카테고리를 클릭합니다.
2. **Backup and Restore**.에서 **Backup...** 버튼을 클릭합니다.
3. 메시지가 나타나면 백업을 저장합니다.  
백업은 센서의 모든 파일을 포함하는 단일 아카이브로 저장됩니다.



백업으로 복구하려면 다음을 수행하십시오.

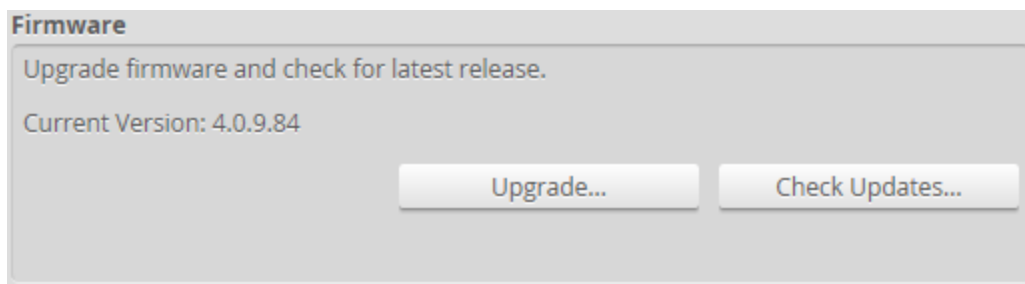
1. **Manage** 페이지로 이동하여 **Maintenance** 카테고리를 클릭합니다.
2. **Backup and Restore**에서 **Restore...** 버튼을 클릭합니다.
3. 메시지가 나타나면 복구할 백업 파일을 선택합니다.  
백업 파일이 업로드되고 센서 복구에 사용됩니다. 복구 작업 전에 센서에 있던 모든 파일은 손실됩니다.

센서를 공장 기본 설정값으로 복원하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Manage** 페이지로 이동하여 **Maintenance**를 클릭합니다.
2. 백업을 고려하십시오.  
계속하기 전에 백업을 수행해야 합니다. 공장 기본값으로 복구하면 실행을 취소할 수 없습니다.
3. **Factory Restore** 아래의 **Factory Restore...** 버튼을 클릭합니다.  
계속할 것인지 묻는 메시지가 나타납니다.

## 펌웨어 업그레이드

Gocator 센서가 항상 최신 기능과 수정 사항을 유지하도록 펌웨어를 정기적으로 업데이트하는 것이 좋습니다.



최신 펌웨어를 다운로드하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Manage** 페이지로 이동하여 **Maintenance** 카테고리를 클릭합니다.
2. **Firmware** 섹션에서 **Check Updates...**를 클릭합니다.
3. 최신 펌웨어를 다운로드합니다.  
새 펌웨어 버전을 사용할 수 있는 경우 지침에 따라 클라이언트 컴퓨터에 다운로드하십시오.

클라이언트 컴퓨터가 인터넷에 연결되어 있지 않으면 다른 컴퓨터를 사용하여 LMI 웹 사이트 (<http://www.lmi3D.com/support/downloads>)에서 펌웨어를 다운로드하여 클라이언트 컴퓨터로 전송할 수 있습니다.

펌웨어를 업그레이드하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Manage** 페이지로 이동하여 **Maintenance** 카테고리를 클릭합니다.
2. **Firmware** 섹션에서 **Upgrade...**를 클릭합니다.
3. **File** 대화 상자에서 펌웨어 파일을 찾은 다음 열기를 클릭하십시오.
4. 업그레이드가 완료될 때까지 기다리십시오.

펌웨어 업그레이드가 완료되면 센서가 자동으로 재설정됩니다. 버디가 지정되면 업그레이드되고 자동으로 재설정됩니다.

## 지원

**Manage** 페이지의 **Support** 카테고리는 다음 작업에 사용됩니다.

- 설명서의 HTML 버전을 열거나 PDF 버전을 다운로드합니다.
- SDK를 다운로드합니다.
- 지원 파일을 저장합니다.
- 장치 정보를 얻습니다.

The screenshot shows the 'Manage' page of the Gocator software. On the left is a sidebar with a list of categories: Sensor System, Networking, Motion and Alignment, Jobs, Security, Maintenance, and Support. The 'Support' category is highlighted with a blue background and a question mark icon. The main content area is divided into several sections. At the top is 'Device Information' showing Part Number: 313110-LED-B-01, Serial: 15093, and Version: 4.4.3.74. Below this is the 'Support File' section, which includes a description: 'Download a support file which contains all jobs, data and current state of the sensor.' There is a 'Filename:' input field with the text 'support' and a 'Description:' text area. A 'Download' button is located below the description area. At the bottom of the main content area, there are two sections: 'User Manual' with 'Open HTML' and 'Download PDF' buttons, and 'Software Development Kit (SDK)' with a 'Download' button.

## 지원 파일

센서에서 지원 파일을 다운로드하여 컴퓨터에 저장할 수 있습니다. 그런 다음 Gocator 에뮬레이터에서 시나리오를 생성하기 위해 지원 파일을 사용할 수 있습니다. LMI 지원 인력은 문제 해결을 위해 지원 파일을 요청할 수도 있습니다.

**Support File**

Download a support file which contains all jobs, data and current state of the sensor.

Filename:

Description:

**Download**

**지원 파일을 다운로드하려면 다음과 같이 하십시오.**

1. **Manage** 페이지로 이동하여 **Support** 카테고리를 클릭합니다.
2. **Filename**에서 지원 파일에 사용하려는 이름을 입력합니다.  
 에뮬레이터에 있는 지원 파일에서 시나리오를 작성할 때 여기에 입력한 파일 이름이 에뮬레이터 시나리오 목록에 표시됩니다.  
 지원 파일은 .gs 확장자로 끝나지만, **Filename**에 확장자를 입력하지 않아도 됩니다.
3. (옵션) **Description**에 지원 파일에 대한 설명을 입력합니다.  
 에뮬레이터에 있는 지원 파일에서 시나리오를 작성할 때 이 설명이 에뮬레이터 시나리오 목록에 표시됩니다.
4. **Download**를 클릭한 다음 메시지가 나타나면 **Save**를 클릭합니다.

 지원 파일 다운로드로 센서가 정지됩니다.

## 스캔 설정 및 정렬

다음 섹션에서는 데이터 수집을 위해 **Scan** 페이지에서 Gocator 센서를 구성하는 단계에 대해 설명합니다. 측정 또는 출력을 추가하고 구성하기 전에 설정 및 정렬을 수행해야 합니다.

### 트리거

#### 최대 입력 트리거 속도

독립형 센서 또는 Master 100에 연결된 센서를 사용할 때 최대 트리거 속도는 32 kHz입니다. 이 속도는 Vin 및 작동 주기에 따라 달라지는 신호의 하강 시간에 의해 제한됩니다. 최대 트리거 속도를 달성하려면 Vin 및 듀티 사이클을 다음과 같이 조정해야 합니다.

| 최대 속도  | Vin   | 최대 작동 주기 |
|--------|-------|----------|
| 32 kHz | 3.3 V | 88%      |
| 32 kHz | 5 V   | 56%      |
| 32 kHz | 7 V   | 44%      |
| 32 kHz | 10 V  | 34%      |

50% 작동 주기에서 최대 트리거 속도는 다음과 같습니다.

| Vin   | 최대 속도  |
|-------|--------|
| 3.3 V | 34 kHz |
| 5 V   | 34 kHz |
| 10 V  | 22 kHz |

#### 최대 인코더 속도

독립형 센서에서 인코더가 I/O 포트에 직접 배선되거나 Master 100을 통해 직접 배선된 경우 최대 인코더 속도는 약 1MHz입니다.

### 정렬

정렬 절차는 센서가 정확하지 않게 장착된 경우 이를 보상하거나 Z(높이) 기준 평면을 설정하는 데 필요합니다.



Gocator 센서는 미리 캘리브레이션되어 엔지니어링 단위(mm)로 즉시 데이터를 전송할 준비가 되어 있습니다. 정렬 절차는 센서 캘리브레이션에 영향을 미치지 않습니다.

Gocator는 두 가지 정렬 상태, 즉 Unaligned(정렬되지 않음) 혹은 Aligned(정렬됨) 중 하나의 상태일 수 있습니다. Gocator의 상태에 따라 **Alignment** 패널의 표시기에 UNALIGNED 또는 ALIGNED가 표시됩니다.

#### 정렬 상태

| 상태        | 설명                                                                                                                                     |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unaligned | 센서 또는 센서 시스템이 정렬되지 않았습니다. 데이터 포인트는 센서 좌표로 보고됩니다.                                                                                       |
| Aligned   | 센서는 정렬 절차(아래 설명 참조)를 사용하거나 <b>Scan</b> 페이지의 <b>Sensor</b> 탭에서 <b>Transformation</b> 아래에 있는 값을 수동으로 수정하여 정렬됩니다. 데이터 포인트는 시스템 좌표로 보고됩니다. |

정렬 절차가 완료되면 파생된 변환 값이 **Sensor** 패널의 **Transformations** 아래에 표시됩니다.

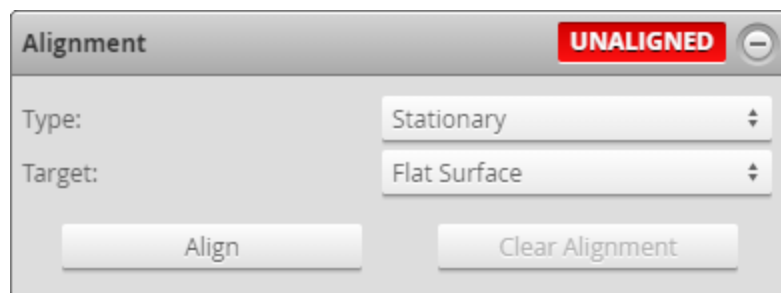
## 정렬 유형

Gocator 스냅샷 센서는 Stationary 정렬만 지원합니다.

| 유형         | 설명                                                                                                      |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stationary | <b>Stationary</b> 는 정렬 타겟이 움직이지 않을 때 사용됩니다. 이 정렬 유형은 Z 오프셋과 X 및 Y 각도, 그리고 선택적으로 X 및 Y 오프셋과 Z 각도를 보상합니다. |

## 센서 정렬

정렬을 구성 및 수행하려면 **Alignment** 패널을 사용합니다.



정렬을 준비하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 아직 수행하지 않은 경우 **Manage** 페이지에서 정렬 참조를 선택하십시오.  
자세한 내용은 [정렬 참조](#) 페이지에 45를 참조하십시오.
2. **Scan** 페이지로 이동합니다.
3. **Scan Mode** 패널에서 Video 모드가 아닌 모드를 선택하십시오.
4. 패널 머리글 또는 버튼을 클릭하여 **Alignment** 패널을 확장합니다.
5. 모든 센서에서 타겟 표면이 명확하게 보이는지 확인하십시오.  
정렬을 방해할 수 있는 불규칙한 개체를 센서 FOV에서 제거하십시오.

초기 정렬을 수행하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Alignment** 패널에서 **Stationary**를 **Type**으로 선택합니다.
2. 기존 정렬이 있을 경우 제거합니다.  
기존 정렬을 제거하려면 **Clear Alignment** 버튼을 누릅니다.
3. 정렬 **Target**을 선택합니다.
4. **Align** 버튼을 클릭합니다.  
센서가 시작되고 정렬 프로세스가 수행됩니다. 정렬은 모든 센서에 대해 동시에 수행됩니다. 센서가 정렬되지 않으면 노출 설정을 확인하고 조정하십시오.

정렬은 현재 노출 모드와 상관없이 단일 노출 모드에 정의된 노출을 사용합니다.

5. **Sensor** 패널에서 **Active Area** 탭의 **Transformation**에서 정렬 결과를 확인합니다.

Transformation

X Offset: -0.816 mm

Z Offset: -11.702 mm

Angle: -3.986 °

## 정렬 제거

정렬을 제거하여 센서를 센서 좌표로 되돌릴 수 있습니다.

Alignment

ALIGNED

Type: Stationary

Target: Flat Surface

Align

Clear Alignment

정렬을 제거하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Scan** 페이지로 이동합니다.
2. 패널 머리글 또는 버튼을 클릭하여 **Alignment** 패널을 확장합니다.
3. **Clear Alignment** 버튼을 클릭합니다.  
정렬이 지워지고 센서가 다시 센서 좌표를 사용합니다.

## 필터

필터는 데이터가 출력되거나 측정 도구에서 데이터를 사용하기 **전에** 노이즈를 지우거나 제거하기 위해 X축이나 Y축을 따라 스캔 데이터를 후처리할 때 사용됩니다.

다음 필터 유형이 지원됩니다.

| 필터          | 설명                                                                                                                                                                  |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gap Filling | 가장 가까운 네이버(neighbor)의 정보를 사용하여 맞물림으로 인해 누락된 데이터를 채웁니다. Gap Filling은 또한 아무 데이터도 감지되지 않는 갭을 채우며, 이러한 갭은 표면 반사율(예를 들어, 어두운 표면 또는 경면 표면 영역, 또는 표면의 실제 갭)때문에 발생할 수 있습니다. |
| Median      | 데이터 포인트 값을 데이터 포인트 주변의 지정된 범위에서 중앙값으로 대체합니다.                                                                                                                        |
| Smoothing   | 랜덤 노이즈를 줄이기 위해 이동 범위 평균을 적용합니다.                                                                                                                                     |
| 데시메이션       | 데이터 포인트의 수를 줄입니다.                                                                                                                                                   |

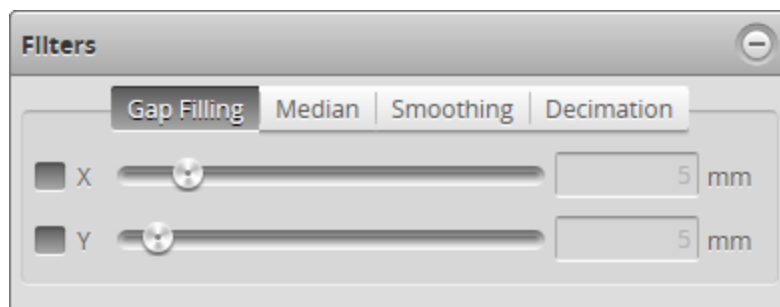
필터는 위 표에 표시된 순서대로 적용됩니다. 필터는 **Scan** 페이지의 **Filters** 패널에서 구성합니다.

자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

## 갭 채우기

갭 채우기는 지정된 X 범위나 Y 범위에서 가장 가까운 데이터 포인트의 가장 낮은 값 또는 인접한 값 사이의 선형 보간(인접한 값 사이의 Z 차이에 따라 다름)을 사용하여 누락된 데이터 포인트를 채우는 방식으로 동작합니다. 센서는 X축과 Y축을 따라 갭을 채울 수 있습니다.

X 및 Y 갭 채우기가 모두 활성화된 경우, 사용 가능한 인접한 데이터를 사용하여 X축 및 Y축을 따라 누락된 데이터가 동시에 채워집니다.



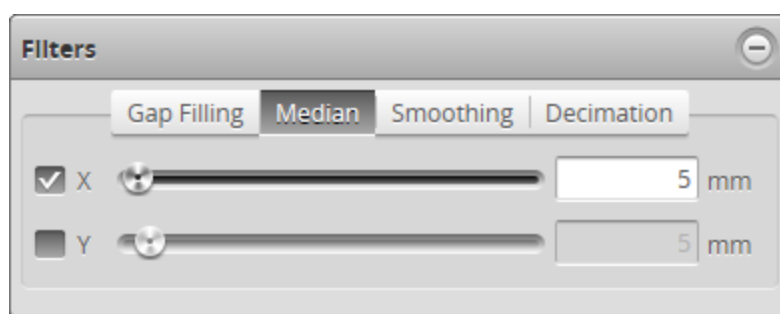
**X 또는 Y 갭 채우기를 구성하려면 다음과 같이 하십시오.**

1. **Scan** 페이지로 이동합니다.
2. **Scan Mode** 패널에서 Video 모드가 아닌 모드를 선택합니다.  
그렇지 않으면 갭 채우기를 구성할 수 없습니다.
3. 패널 머리글 또는 버튼을 클릭하여 **Filters** 패널을 확장합니다.
4. **Gap Filling** 탭을 클릭합니다.
5. **X** 또는 **Y** 설정을 활성화하고 최대 너비 값을 선택합니다.  
이 값은 Gocator가 채울 최대 갭 너비를 나타냅니다. 갭이 최대 너비보다 넓으면 채워지지 않습니다.
6. **Save** 버튼 을 클릭하여 **Toolbar**에서 작업을 저장합니다.
7. 스캔 데이터가 만족스러운지 확인합니다.

## 중앙값

중앙값 필터는 데이터 포인트 값을 데이터 포인트 주변의 지정된 범위에서 계산된 중앙값으로 대체합니다.

누락된 데이터 포인트는 인접한 데이터 포인트로부터 계산된 중앙값으로 채워지지 않습니다.



### X 또는 Y 중앙값을 구성하려면 다음과 같이 하십시오.

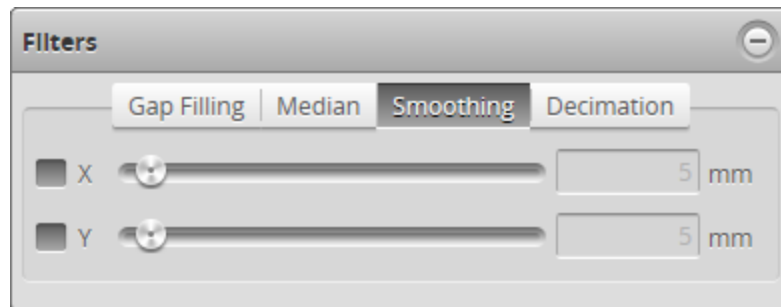
1. **Scan** 페이지로 이동합니다.
2. **Scan Mode** 패널에서 Video 모드가 아닌 모드를 선택합니다.  
그렇지 않으면 중앙값 필터를 구성할 수 없습니다.
3. 패널 머리글 또는  버튼을 클릭하여 **Filters** 패널을 확장합니다.
4. **Median** 탭을 클릭합니다.
5. **X** 또는 **Y** 설정을 활성화하고 최대 너비 값을 선택합니다.
6. **Save** 버튼  을 클릭하여 **Toolbar**에서 작업을 저장합니다.
7. 스캔 데이터가 만족스러운지 확인합니다.

### 스무딩

스무딩은 데이터 포인트 값을 지정된 범위 내에서 해당 데이터 포인트와 가장 인접한 데이터 포인트 값의 평균 값으로 대체하여 작동합니다. 스무딩은 X축 또는 Y축을 따라 적용될 수 있습니다. X 스무딩은 X축을 따라 샘플 간의 이동 평균을 계산하여 동작합니다.. Y 스무딩은 각 X축을 따라 이동 평균을 계산하여 동작합니다.

X 및 Y 스무딩이 모두 활성화된 경우, 데이터는 X축을 따라 스무딩된 다음 Y축을 따라 스무딩됩니다.

 누락된 데이터 포인트는 인접한 데이터 포인트로부터 계산된 평균값으로 채워지지 않습니다.

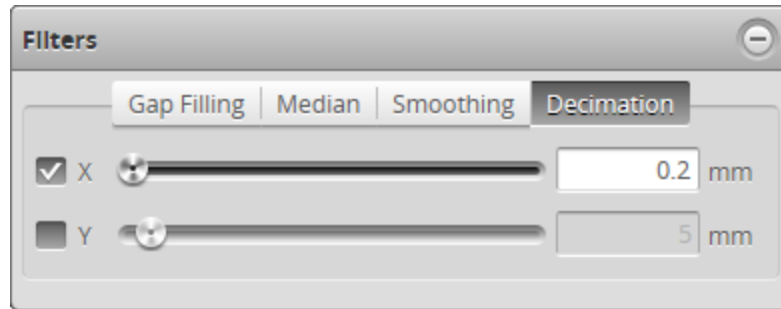


### X 또는 Y 스무딩을 구성하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Scan** 페이지로 이동합니다.
2. **Scan Mode** 패널에서 Video 모드가 아닌 모드를 선택합니다.  
그렇지 않으면 스무딩을 구성할 수 없습니다.
3. 패널 머리글 또는  버튼을 클릭하여 **Filters** 패널을 확장합니다.
4. **Smoothing** 탭을 클릭합니다.
5. **X** 또는 **Y** 설정을 활성화하고 평균 범위 값을 선택합니다.
6. **Save** 버튼  을 클릭하여 **Toolbar**에서 작업을 저장합니다.
7. 스캔 데이터가 만족스러운지 확인합니다.

## 데시메이션

데시메이션은 데이터 포인트 주변의 지정된 범위 끝에서 데이터 포인트를 선택하여 X축이나 Y축을 따라 데이터 포인트 수를 줄입니다. 예를 들어, X를 .2로 설정하면 0.2밀리미터 간격의 포인트만 사용됩니다.

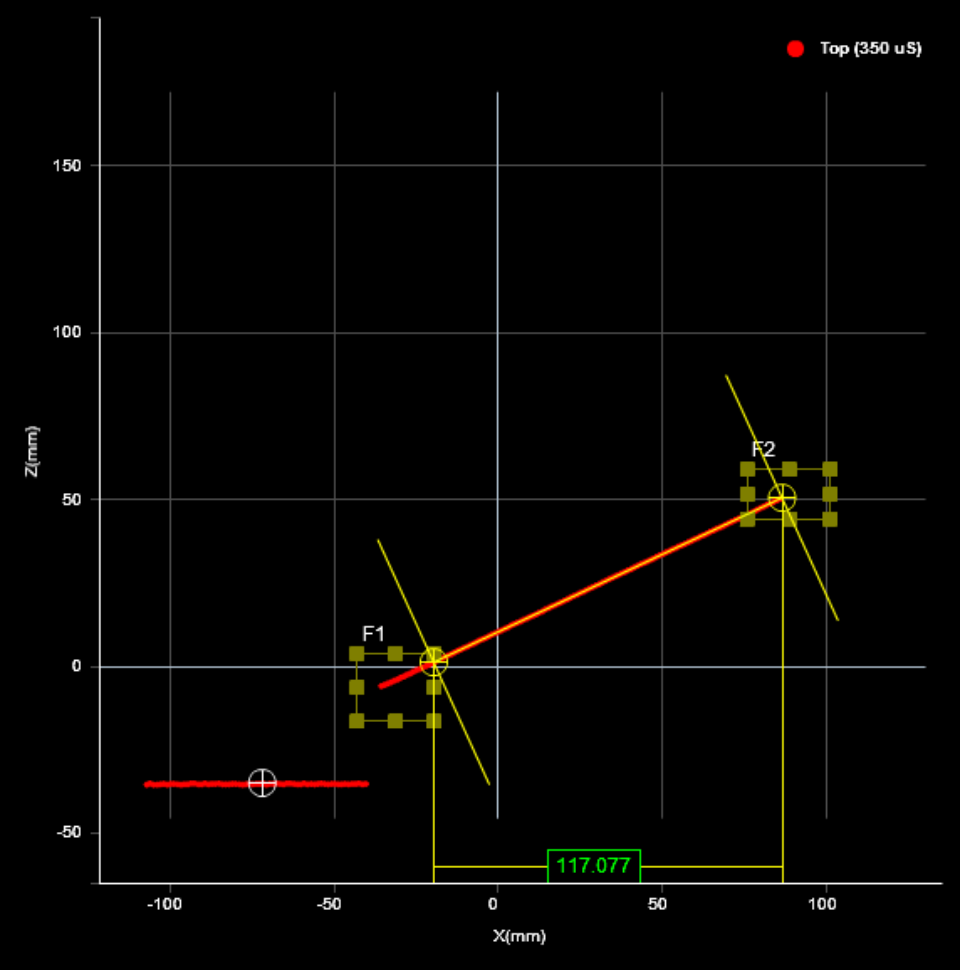


X 또는 Y 데시메이션을 구성하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Scan** 페이지로 이동합니다.
2. **Scan Mode** 패널에서 Video 모드가 아닌 모드를 선택합니다.  
그렇지 않으면 데시메이션 필터를 구성할 수 없습니다.
3. 패널 머리글 또는 버튼을 클릭하여 **Filters** 패널을 확장합니다.
4. **Decimation** 탭을 클릭합니다.
5. **X** 또는 **Y** 설정을 활성화하고 데시메이션 범위 값을 선택합니다.
6. **Save** 버튼 을 클릭하여 **Toolbar**에서 작업을 저장합니다.
7. 스캔 데이터가 만족스러운지 확인합니다.

## 측정 앵커링

측정 앵커링은 센서 FOV 내에서의 부품 이동을 추적하여 부품의 높이 및 위치의 변화를 보정하는 데 사용됩니다. 이동은 측정된 형상의 위치로부터 오프셋으로 계산됩니다. 이 오프셋은 다른 측정 도구의 측정 영역 위치를 수정하는 데 사용됩니다. 이렇게 하면 형상을 측정하는 데 사용되는 영역이 모든 부품에 대해 올바르게 배치됩니다.



Parameter

Anchoring

X:

#3 - Profile Position X

Z:

Disabled

Width

☐

Height

☐

Distance

117.077

☒

Center X

☐

Center Z

☐

Id:

2

Output

Filters

Decision

Min:

110

mm

Max:

125

mm

측정 도구를 사용하기 위해 앵커링이 필요하지 않습니다. 이 기능은 타겟의 위치와 높이가 타겟마다 다를 때 더욱 견고하게 측정할 수 있도록 하는 옵션입니다.

X 또는 Z 측정은 도구용 앵커로 사용할 수 있습니다.

병렬로 실행하기 위해 여러 앵커를 만들 수 있습니다. 예를 들어, 타겟의 오른쪽 모서리에 대해 다른 측정값이 앵커링됨과 동시에 타겟의 왼쪽 모서리에 대해 일부 측정값을 앵커링할 수 있습니다.

# 문제 해결

Gocator 센서 시스템 사용 시 어려움이 있을 경우 이 장의 지침을 검토하십시오. 해당 문제에 대한 설명이 이 섹션에 없을 경우 [반품 정책](#) 페이지에 86을 참조하십시오.

## 기계적/환경적

센서가 약간 열이 납니다.

- 전원이 켜졌을 때 센서가 약간 열이 나는 것은 정상입니다. Gocator 센서는 일반적으로 주위 온도보다 15°C 더 높습니다.

## 연결

웹 브라우저를 사용하여 센서에 연결하려고 할 경우 센서를 찾을 수 없습니다(페이지가 로드되지 않음).

- 센서 전원이 켜져 있으며 클라이언트 컴퓨터 네트워크에 연결되어 있는지 확인하십시오. 센서 전원이 켜져 있으면 전원 표시기 LED가 점등되어야 합니다.
- 클라이언트 컴퓨터 설정이 올바르게 구성되어 있는지 확인하십시오.
- LMI 센서 복구 도구를 사용하여 센서의 네트워크 설정이 올바른지 확인하십시오.

로그인을 시도할 때 비밀번호가 작동하지 않습니다.

- LMI 센서 복구 도구를 사용하십시오.

## 성능

센서 CPU 수준이 거의 100%입니다.

- 속도를 줄일 것을 고려하십시오. 시간 또는 인코더 트리거 소스를 사용할 경우 [see 트리거](#) 페이지에 53에서 속도 줄이기에 대한 정보를 참조하십시오. 외부 입력 또는 소프트웨어 트리거를 사용할 경우 트리거를 적용하는 속도를 줄일 것을 고려하십시오.
- 해상도를 낮출 것을 고려하십시오.
- 프로그래밍한 측정을 검토하고 불필요한 측정은 제거하십시오.

# 사양

다음 섹션은 Gocator 센서 및 커넥터와 Master 허브 사양에 대해 설명합니다.

## 센서

다음 섹션은 Gocator 센서의 사양을 제공합니다.

## Gocator 3210 센서

Gocator 3210은 다음과 같이 정의됩니다.

| 모델                | 3210                                                  |
|-------------------|-------------------------------------------------------|
| 스캔 속도(Hz)         | 6                                                     |
| 이미지(메가픽셀)         | 2                                                     |
| 이격 거리(CD) (mm)    | 164.0                                                 |
| 측정 범위(MR) (mm)    | 110.0                                                 |
| FoV(mm)           | 71.0 x 98.0 - 100.0 x 154.0                           |
| 반복성 Z(μm)         | 4.7                                                   |
| 해상도 XY(mm)        | 0.060 - 0.090                                         |
| VDI/VDE 정확도 (mm)* | 0.035                                                 |
| 치수 (mm)           | 49 x 146 x 190                                        |
| 중량 (kg)           | 1.7                                                   |
| 광원                | Blue LED(465 nm)                                      |
| 인터페이스             | 기가비트 Ethernet                                         |
| 입력                | 차동 인코더, 트리거                                           |
| 출력                | 2x 디지털 출력, RS-485 직렬(115 kBaud)<br>아날로그 출력(4 - 20 mA) |
| 입력 전압(전원)         | +24 ~ +48 VDC(50W); 리플 +/- 10%                        |
| 하우징               | 개스킷이 사용된 알루미늄 인클로저, IP67                              |
| 작동 온도             | 0 ~ 45°C                                              |
| 보관 온도             | -30 ~ 70°C                                            |
| 내진동               | 10 ~ 55 Hz, 1.5 mm 이중 진폭(X, Y, Z 방향), 방향당 2시간         |
| 내충격               | 15 g, 하프 사인파, 11 ms, 포지티브 및 네거티브(X, Y, Z 방향)          |

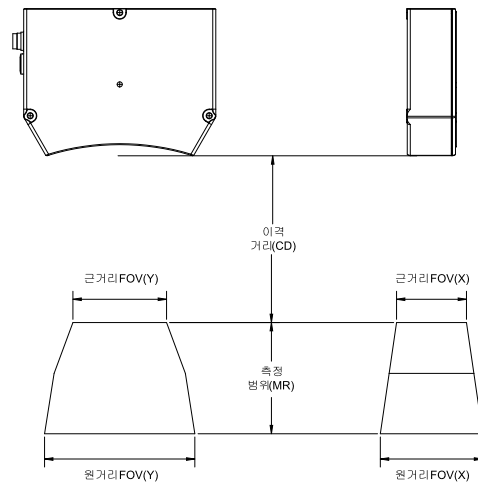
\* 2634 기준, Part 2.

선형성 Z 값 및 해상도 Z는 일반적인 값입니다.

FOV 및 해상도 XY는 [X] x [Y], 근거리-원거리로 지정됩니다.

차동 인코더에는 Master 400/800/810/1200/2400/2410을 사용해야 합니다.

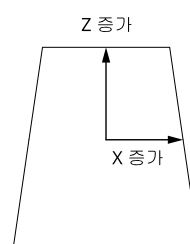
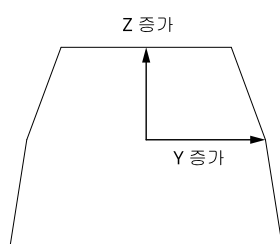
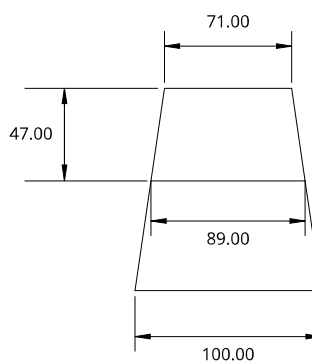
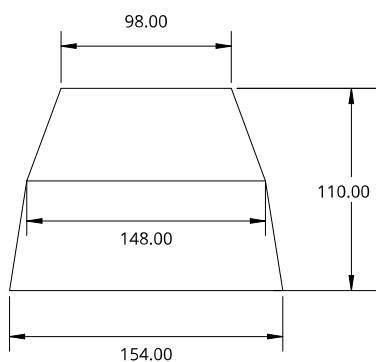
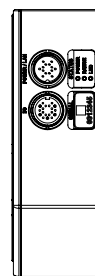
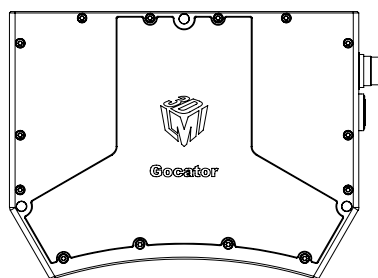
다음 다이어그램은 위의 표에서 사용된 용어 중 일부에 대해 설명합니다.



각 센서 모델의 기계적 치수, CD/FOV/MR 및 엔빌로프는 다음 페이지에 설명되어 있습니다.

## Gocator 3210

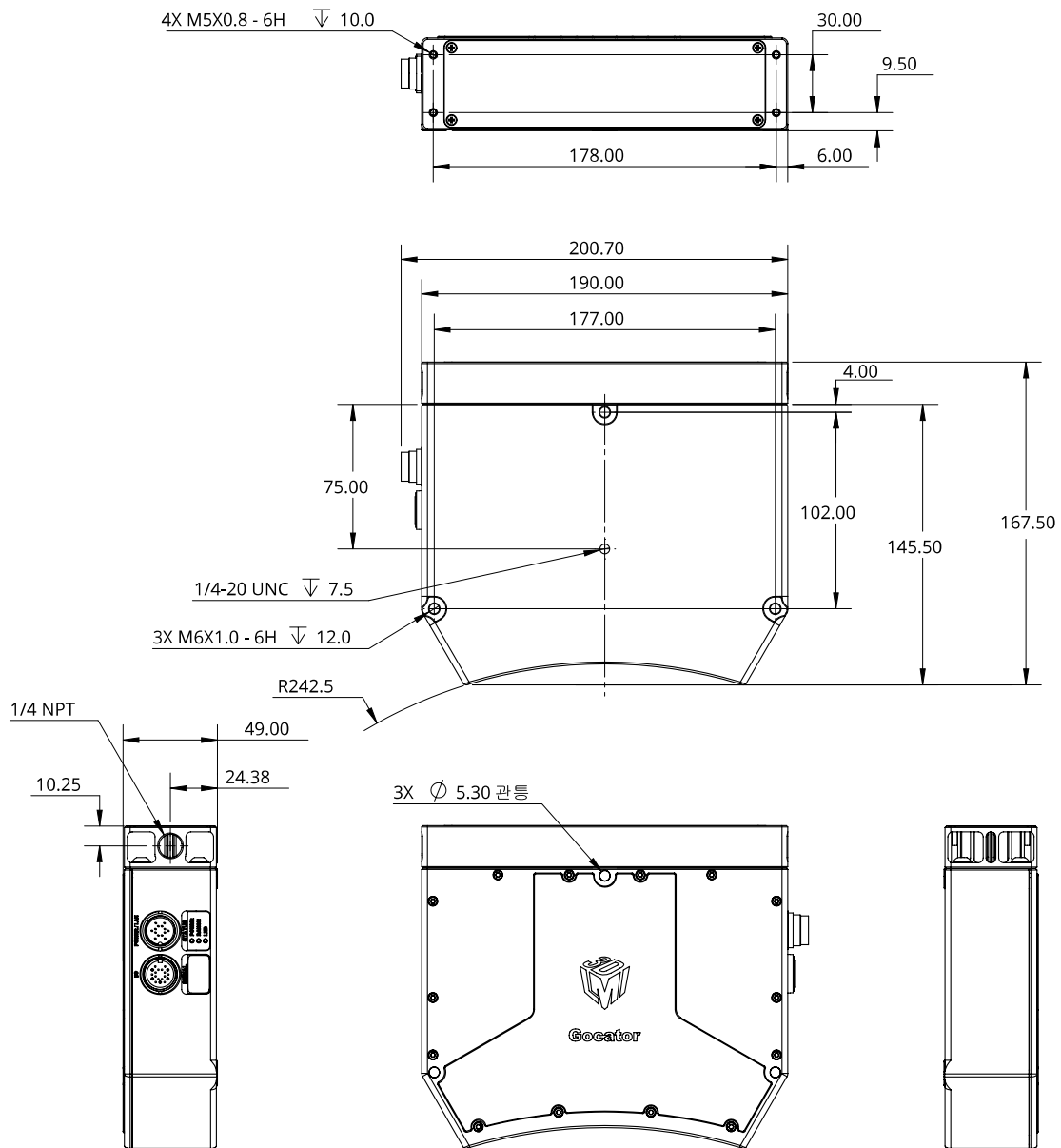
시야(FOV) / 측정 범위(MR) / 좌표계 방향



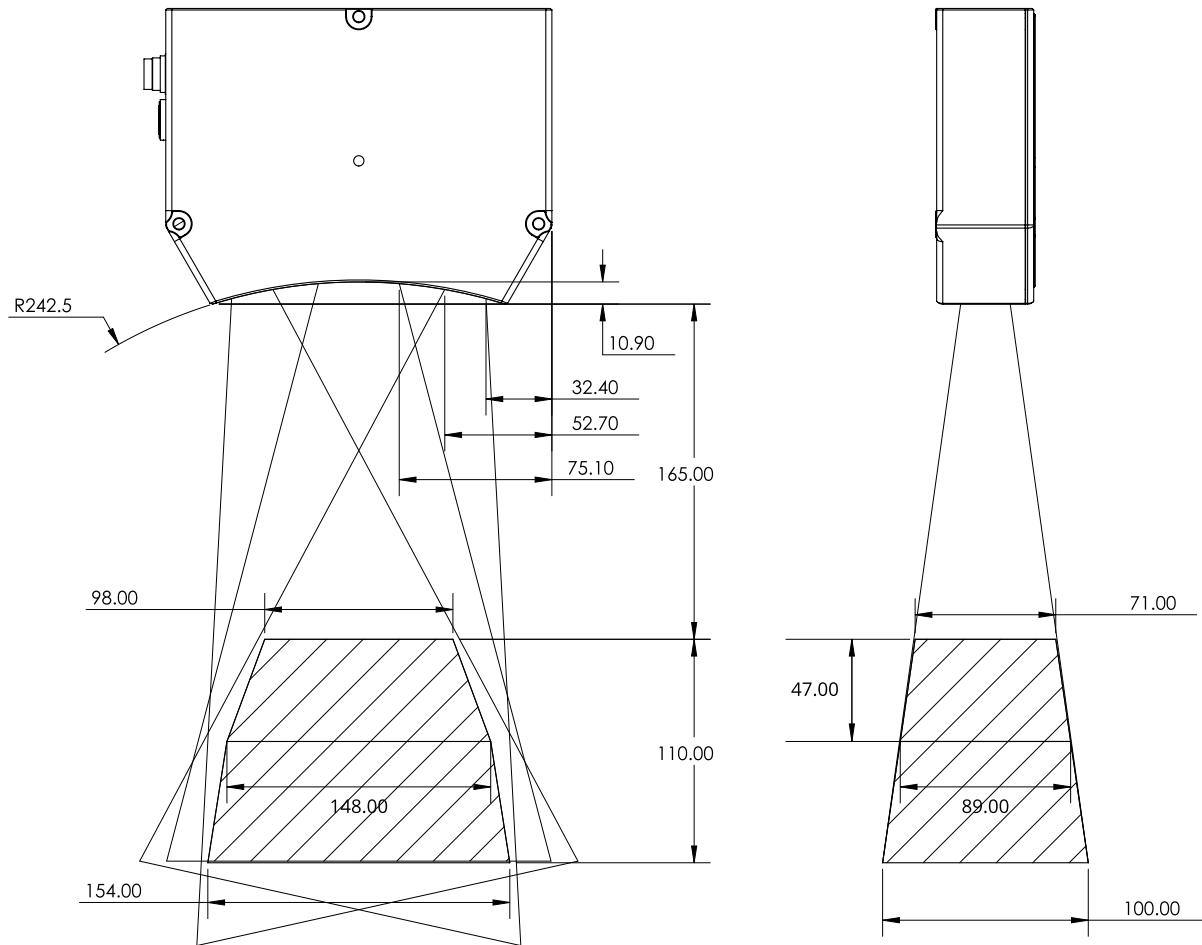
### 치수



다음 도면에는 옵션인 쇼 에어(Shop Air) 히트싱크가 포함되어 있습니다. 자세한 정보는 LMI 웹사이트에서 **APPNOTE\_Gocator\_3210\_Heatsink.pdf**를 참조하십시오.



## 엔빌로프



## Gocator 3500 시리즈

Gocator 3500 시리즈는 다음 모델로 구성됩니다.

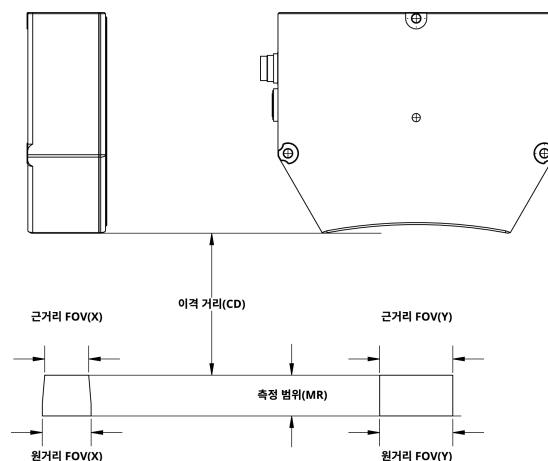
| 모델                  | 3504                                                        | 3506                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 스캔 속도(Hz)           | 6                                                           | 6                                      |
| 이미저(메가픽셀)           | 5                                                           | 5                                      |
| 이격 거리(CD)(mm)       | 52.5                                                        | 87.0                                   |
| 측정 범위(MR)(mm)       | 7                                                           | 25.0                                   |
| FoV(mm)             | 12.1 x 13.2(근 거리)<br>12.7 x 16.4(maxY)<br>13.0 x 15.0(원 거리) | 27.0 x 45.0(근 거리)<br>30.0 x 45.0(원 거리) |
| 반복성 Z( $\mu$ m)     | 0.2                                                         | 2.0                                    |
| 해상도 XY( $\mu$ m)    | 6.7 - 7.1                                                   | 20 - 25                                |
| VDI/VDE 정확도(mm)*    | 해당 없음                                                       | 0.012                                  |
| 정확도 XYZ( $\mu$ m)** | 6                                                           | 해당 없음                                  |
| 치수(mm)              | 49x152x177.5                                                | 49 x 136 x 170                         |
| 중량(kg)              | 1.77                                                        | 1.52                                   |

\* 2634 기준, Part 2.

\*\* 스캔 볼륨 내 다양한 위치에서 영역 조정(Sphere-fitting)에 기반.

FOV 및 해상도 XY는 [X] x [Y], 근거리-원거리로 지정됩니다.

다음 다이어그램은 위의 표에서 사용된 용어 중 일부에 대해 설명합니다.



### 모든 3500 시리즈 모델

|       |                  |
|-------|------------------|
| 광원    | Blue LED(465 nm) |
| 인터페이스 | 기가비트 Ethernet    |

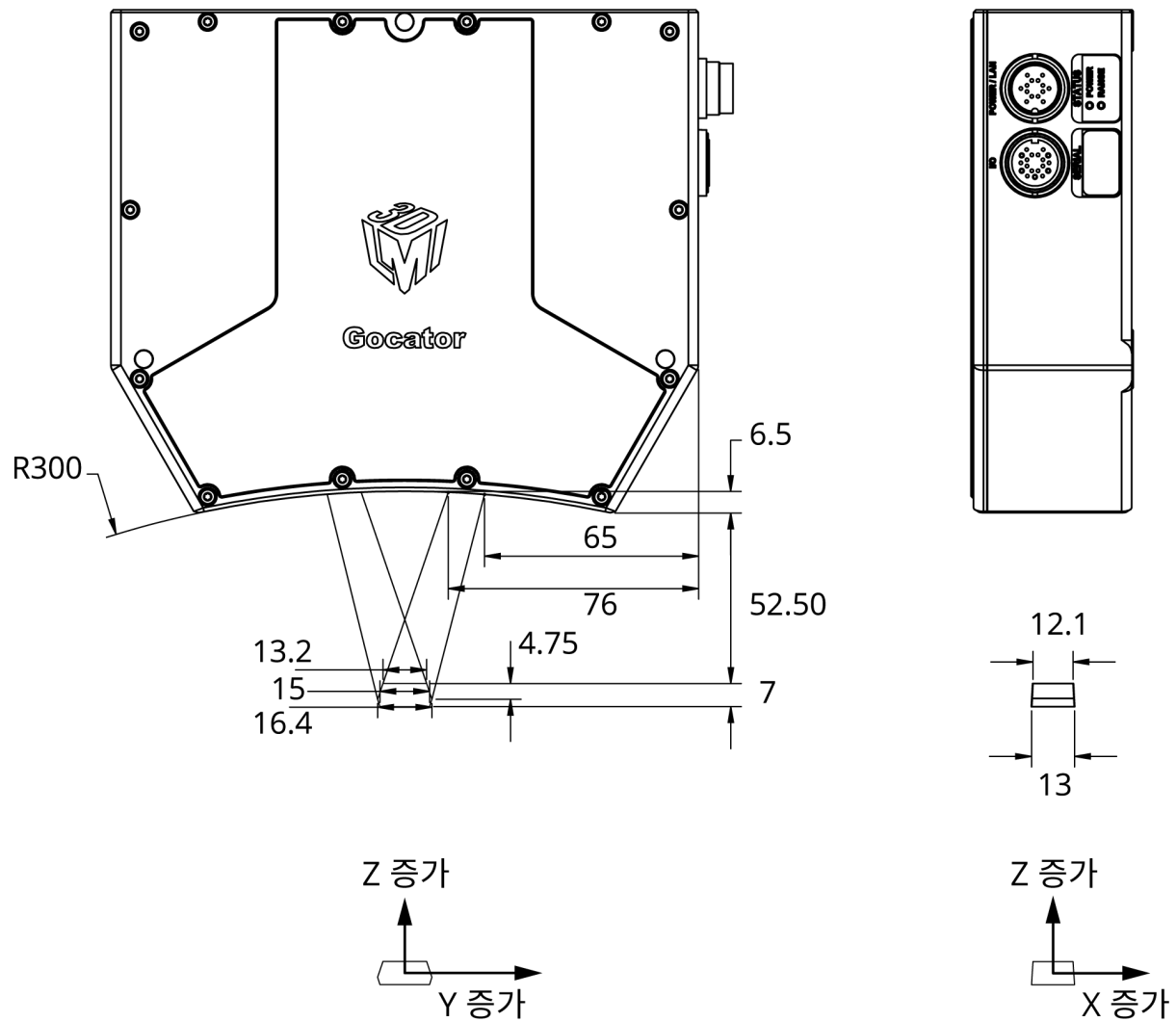
#### 모든 3500 시리즈 모델

|           |                                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------|
| 입력        | 차동 인코더, 트리거                                             |
| 출력        | 2x 디지털 출력, RS-485 직렬 (115 kBaud)<br>아날로그 출력 (4 - 20 mA) |
| 입력 전압(전원) | +24 ~ +48 VDC(25W); 리플 +/- 10%                          |
| 하우징       | 개스킷이 사용된 알루미늄 인클로저, IP67                                |
| 작동 온도     | 0 ~ 50°C                                                |
| 보관 온도     | -30 ~ 70°C                                              |
| 내진동       | 10 ~ 55 Hz, 1.5 mm 이중 진폭(X, Y, Z 방향), 방향당 2시간           |
| 내충격       | 15 g, 하프 사인파, 11 ms, 포지티브 및 네거티브(X, Y, Z 방향)            |

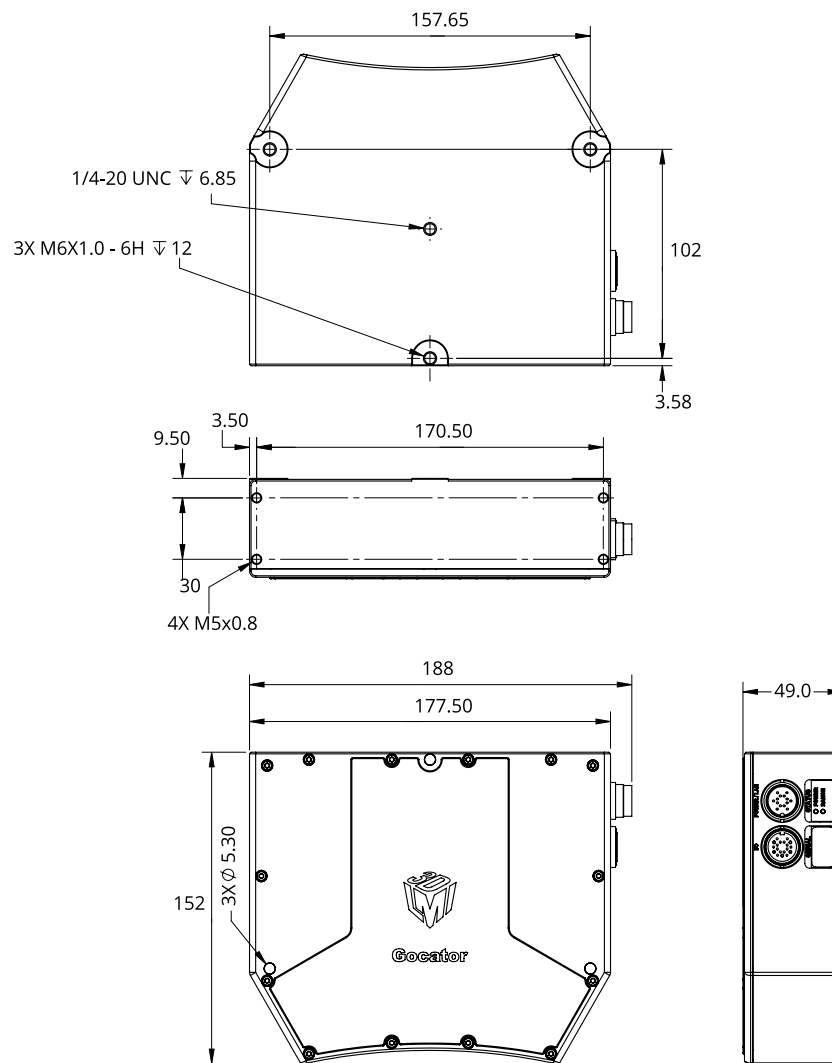
각 센서 모델의 기계적 치수, CD/FOV/MR 및 엔빌로프는 다음 페이지에 설명되어 있습니다.

## Gocator 3504

FOV / 엔빌로프 / 측정 범위(MR) / 좌표계 방향

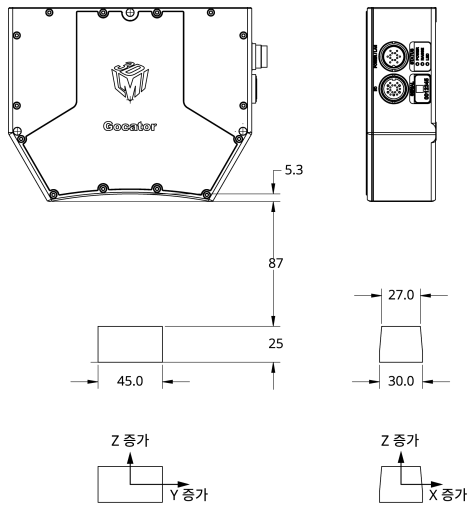


## 치수

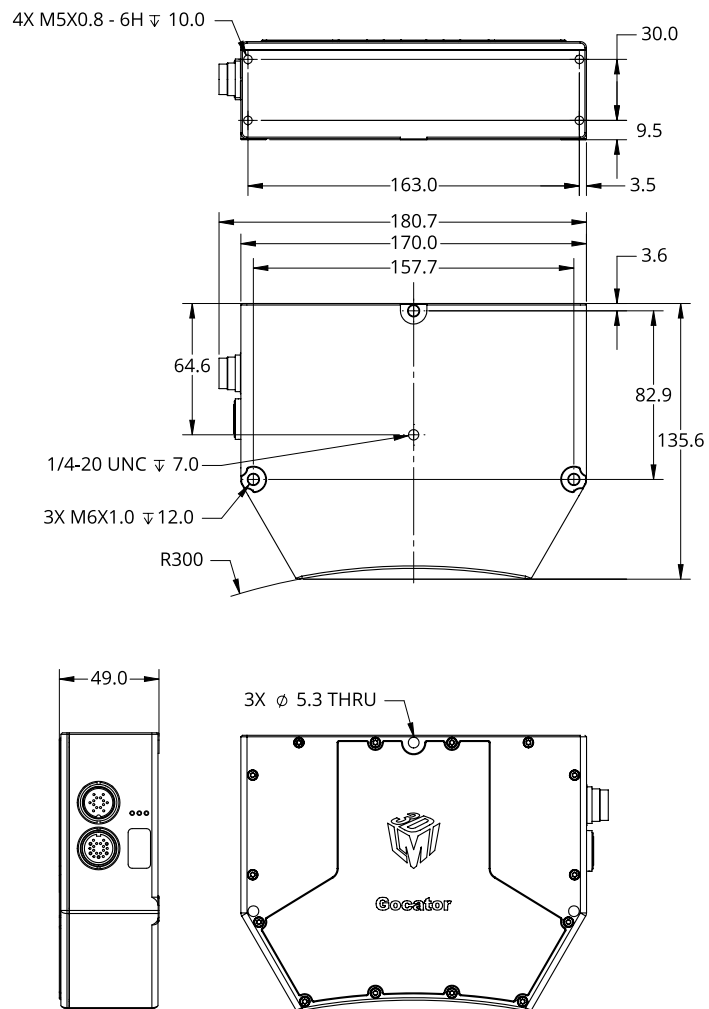


## Gocator 3506

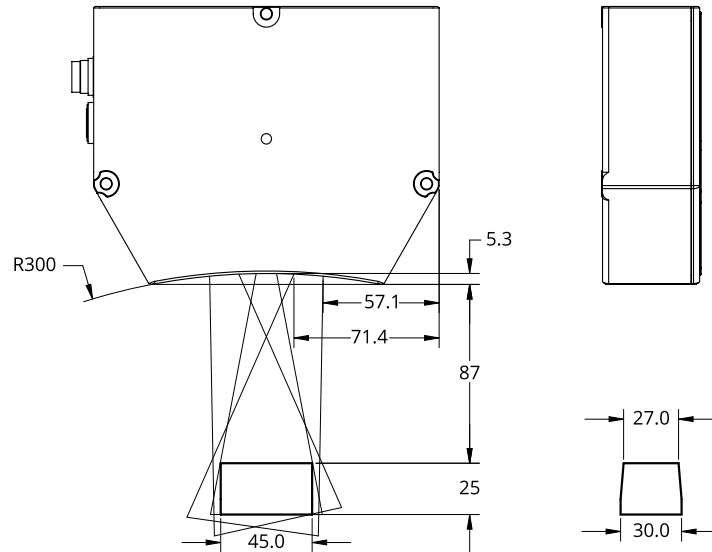
시야(FOV) / 측정 범위(MR) / 좌표계 방향



## 치수



## 엔빌로프



## 스캔 속도 및 성능 예측치

이 섹션은 스캔 속도 및 측정 도구 성능 예측치를 제공합니다.

예측치 계산에는 다음 하드웨어를 사용했습니다.

### PC

- Intel i7 5960X
- 16 GB RAM
- Windows 8.1 Pro

### 그래픽 카드

- NVIDIA GeForce GTX 970
- 12 GB DDR5 RAM

다음 표는 서로 다른 FoV 및 해상도 설정에서 Gocator 3210, 3506, 3504의 스캔 속도 추정치를 나타냅니다.

이러한 추정치의 경우, 다음 설정이 사용되었습니다.

- 노출은 4밀리초로 설정되었습니다.
- 추가된 측정 도구가 없었습니다.
- **Reduce Occlusion** 및 **Acquire Intensity**가 비활성화되어 있었습니다.
- **Uniform Spacing**이 활성화되어 있었습니다.

추정된 PC 기반 성능 및 스캔 속도("With PC Accelerator" 열)는 다음 하드웨어 사양에 기반합니다.

### PC

- 프로세서: Intel i7 5960X
- RAM: 16 GB
- 운영 체제: Windows 8.1 Pro

그래픽 카드(" + CUDA" 열에만 적용)

- 프로세서: NVIDIA GeForce GTX 970
- RAM: 12 GB DDR5

#### Gocator 3210 추정 스캔 속도

| FoV<br>(X x Y x MR) | 간격 (mm)     | 센서만 (Hz) | GoMax 포함<br>(Hz) | PC 가속기 사용 (Hz) | PC 가속기 + CUDA 사용<br>(Hz) |
|---------------------|-------------|----------|------------------|----------------|--------------------------|
| 100x154x110         | 0.5         | 6        | 10               | 10             | 10                       |
| 100x154x110         | 0.2         | 1.8      | 10               | 10             | 10                       |
| 100x154x110         | 0.1         | 0.5      | 4.7              | 10             | 10                       |
| 100x154x110         | <b>0.08</b> | 0.3      | 4.0              | 10             | 10                       |
| 100x154x110         | 0.05        | 0.15     | 2.1              | 5.4            | 7.2                      |

#### Gocator 3506 추정 스캔 속도

| FoV<br>(X x Y x MR) | 간격 (mm)     | 센서만 (Hz) | GoMax 포함 (Hz) | PC 가속기 사용 (Hz) | PC 가속기 + CUDA 사용<br>(Hz) |
|---------------------|-------------|----------|---------------|----------------|--------------------------|
| 30x45x25            | 0.2         | 4.3      | 8.5           | 8.5            | 8.5                      |
| 30x45x25            | 0.1         | 3.2      | 8.5           | 8.5            | 8.5                      |
| 30x45x25            | <b>0.02</b> | 0.2      | 2.7           | 7.7            | 8.5                      |

#### Gocator 3504 추정 스캔 속도

| FoV<br>(X x Y x MR) | 간격 (mm)      | 센서만 (Hz) | GoMax 포함 (Hz) | PC 가속기 사용 (Hz) | PC 가속기 + CUDA 사용<br>(Hz) |
|---------------------|--------------|----------|---------------|----------------|--------------------------|
| 14x18x7             | 0.05         | 2.9      | 7.5           | 7.5            | 7.5                      |
| 14x18x7             | 0.02         | 1        | 6.4           | 7.5            | 7.5                      |
| 14x18x7             | 0.01         | 0.3      | 2.9           | 6.4            | 7.4                      |
| 14x18x7             | <b>0.006</b> | 0.15     | 2.0           | 5.4            | 6                        |

다음 표는 GoMax를 사용하는 Gocator 3210, 3506, 3504 가속 시 스캔 속도 증가 요소를 나열합니다. 센서는 기본 해상도로 설정됩니다. 위에 나열된 동일한 설정이 해당 결과에 사용되었습니다.

#### Gocator 3210, 3506 & 3504 스캔 속도 증가 요소

| 센서   | FoV<br>(X x Y x MR) | 간격 (mm) | 센서만 (Hz) | GoMax 포함 (Hz) | 속도 증가 요소 |
|------|---------------------|---------|----------|---------------|----------|
| 3210 | 100x154x110         | 0.08    | 0.3      | 4.0           | 13.3     |
| 3506 | 30x45x25            | 0.02    | 0.2      | 2.7           | 13.5     |
| 3504 | 14x18x7             | 0.006   | 0.15     | 2.0           | 13.3     |

다음 표는 GoMax 사용 시 및 미사용 시 다양한 측정 도구의 실행 시간 및 GoMax 사용 시 성능 향상을 나열합니다.

센서 모델과 작업 파일 구성은 실행 시간에 영향을 미치지만 도구의 성능 향상 요소는 모델 및 구성 전체에 일관되게 적용되어야 합니다.

#### **Gocator 3210 성능 향상 요소**

| 측정 도구     | 센서에서<br>실행 시간(ms) | GoMax 사용 시 실행 시간(ms) | 성능 향상 요소 |
|-----------|-------------------|----------------------|----------|
| 실린더 헤드 용적 | 15                | 2.2                  | 6.8      |

# 센서 커넥터

다음 섹션은 Gocator 센서의 커넥터 사양을 제공합니다.

## Gocator 전원/LAN 커넥터

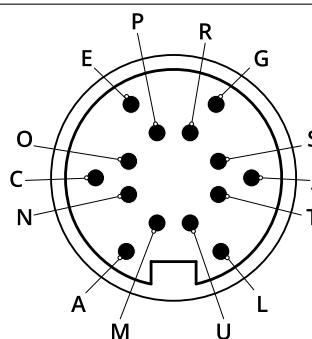
Gocator 전원/LAN 커넥터는 14핀, M16 커넥터로, 전원 입력 및 Ethernet을 제공합니다.

 이 커넥터는 케이블이 연결되었거나 보호용 캡을 사용한 경우에만 IP67 등급입니다.

이 섹션에서는 Gocator 전원/LAN 커넥터 핀에 대한 전기적 사양을 기능별로 묶어 정의합니다.

### Gocator 전원/LAN 커넥터 핀

| 기능            | 핀 | 코드셋에서 리드 색상      |
|---------------|---|------------------|
| GND_24-48V    | L | 백색/<br>주황색 & 검정색 |
| GND_24-48V    | L | 주황색/검정색          |
| DC_24-48V     | A | 백색/<br>녹색 & 검정색  |
| DC_24-48V     | A | 녹색 / 검정색         |
| 예약됨           | G | 백색 / 청색 및<br>검정색 |
| 예약됨           | J | 청색/<br>검정색       |
| Sync+         | E | 백색/<br>갈색 및 검정색  |
| Sync-         | C | 갈색 / 검정색         |
| Ethernet MX1+ | M | 백색 / 주황색         |
| Ethernet MX1- | N | 주황색              |
| Ethernet MX2+ | O | 백색 / 녹색          |
| Ethernet MX2- | P | 녹색               |
| Ethernet MX3- | S | 백색 / 청색          |
| Ethernet MX3+ | R | 청색               |
| Ethernet MX4+ | T | 백색 / 갈색          |
| Ethernet MX4- | U | 갈색               |



보기: 센서 위에서 본 커넥터

와이어 2개는 접지 및 전원 핀에 연결됩니다.

## 접지 차폐

접지 차폐는 접지에 장착해야 합니다.

## 전원

DC\_24-48V에 양전압을 연결합니다.

### 전원 요구 사항

| 기능           | 핀 | 최 소  | 최 대  |
|--------------|---|------|------|
| DC_24-48V    | A | 24 V | 48 V |
| GND_24-48VDC | L | 0 V  | 0 V  |

## 안전 입력

스냅샷 센서를 사용하면 해당 모델에서 스캔하기 위해 Safety\_in+ 및 Safety\_in- 신호를 전압원에 연결할 필요가 없습니다.

## Gocator I/O 커넥터

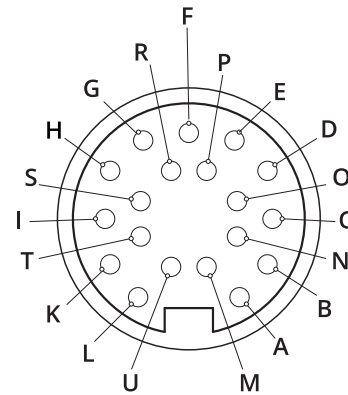
Gocator I/O 커넥터는 19핀, M16 유형 커넥터로, 인코더, 디지털 입/출력, 직렬 출력 및 아날로그 출력 신호를 제공합니다.

 이 커넥터는 케이블이 연결되었거나 보호용 캡을 사용한 경우에만 IP67 등급입니다.

이 섹션에서는 Gocator I/O 커넥터 핀에 대한 전기적 사양을 기능별로 정의합니다.

### Gocator I/O 커넥터 핀

| 기능                               | 핀 | 코드셋에서 리드 색상   |
|----------------------------------|---|---------------|
| Trigger_in+                      | D | 회색            |
| Trigger_in-                      | H | 분홍색           |
| Out_1+ (디지털 출력 0)                | N | 적색            |
| Out_1- (디지털 출력 0)                | O | 청색            |
| Out_2+ (디지털 출력 1)                | S | 황갈색           |
| Out_2- (디지털 출력 1)                | T | 주황색           |
| Encoder_A+                       | M | 백색/갈색 및 검정색   |
| Encoder_A-                       | U | 갈색/검정색        |
| Encoder_B+                       | I | 검정색           |
| Encoder_B-                       | K | 보라색           |
| Encoder_Z+                       | A | 백색/녹색 및 검정색   |
| Encoder_Z-                       | L | 녹색/검정색        |
| Serial_out+                      | B | 백색            |
| Serial_out-                      | C | 갈색            |
| 예약됨                              | E | 청색/검정색        |
| 예약됨                              | G | 백색 / 청색 및 검정색 |
| Analog_out+                      | P | 녹색            |
| (Gocator 2500 시리즈 센서<br>용으로 예약됨) |   |               |
| Analog_out-                      | F | 노란색 및 고동색/백색  |
| (Gocator 2500 시리즈 센서<br>용으로 예약됨) |   |               |
| 예약됨                              | R | 고동색           |



보기: 센서  
위 커넥터를 본 모습

## 접지 차폐

접지 차폐는 접지에 장착해야 합니다.

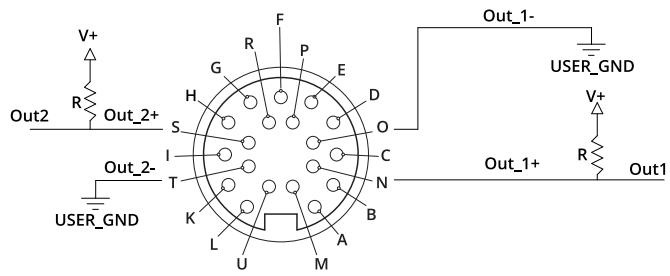
## 디지털 출력

모든 Gocator 센서에는 광학적으로 절연된 출력 2개가 있습니다. 두 출력 모두 개방 컬렉터, 개방 이미터이므로 다양한 전원을 연결할 수 있고 다양한 신호 구성이 가능합니다.

Snapshot 버튼을 사용하여 스캔할 경우 디지털 출력은 사용할 수 없습니다. Snapshot 버튼은 단일 스캔을 수행하며 일반적으로 측정 도구 설정 테스트에 사용됩니다. 디지털 출력은 센서가 실행 중이며 연속 스캔을 수행할 때에만 사용할 수 있습니다.

Out\_1(컬렉터 – 핀 N 및 이미터 – 핀 O) 및 Out\_2(컬렉터 – 핀 S 및 이미터 – 핀 T)는 독립적이므로 V+와 GND가 동일해야 할 필요가 없습니다.

| 기능    | 핀    | 최대 컬렉터 전류 | 최대 컬렉터-이미터 전압 | 최소 펄스폭     |
|-------|------|-----------|---------------|------------|
| Out_1 | N, O | 40 mA     | 70 V          | 20 $\mu$ s |
| Out_2 | S, T | 40 mA     | 70 V          | 20 $\mu$ s |

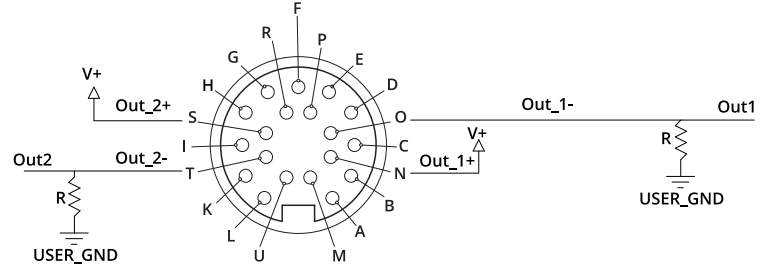


위의 저항은  $R = (V+) / 2.5 \text{ mA}$ 로 계산됩니다.

저항 크기는  $\text{Power} = (V+)^2 / R$ 로 계산됩니다.

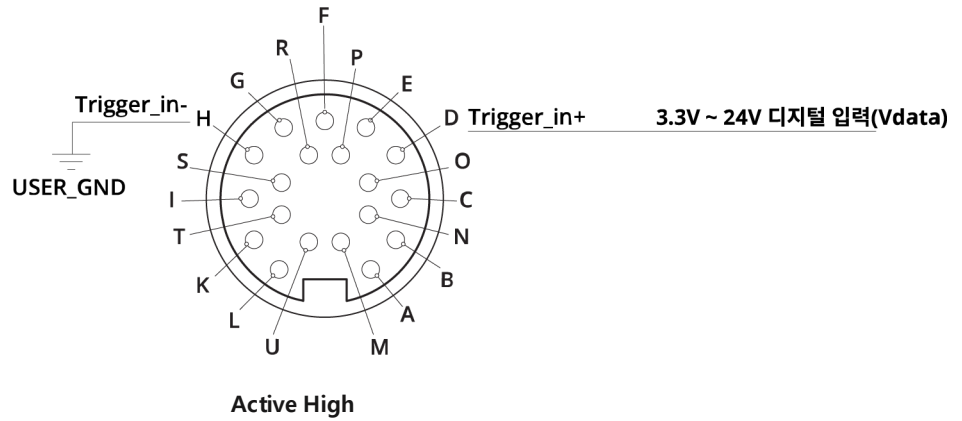
### 반전 출력

출력을 반전시키려면 접지와 Out\_1- 또는 Out\_2- 사이에 저항을 연결하고 Out\_1+ 또는 Out\_2+를 공급 전압에 연결합니다. Out\_1- 또는 Out\_2-에서 출력을 발생시킵니다. 저항 선택은 위의 내용을 참조하십시오.

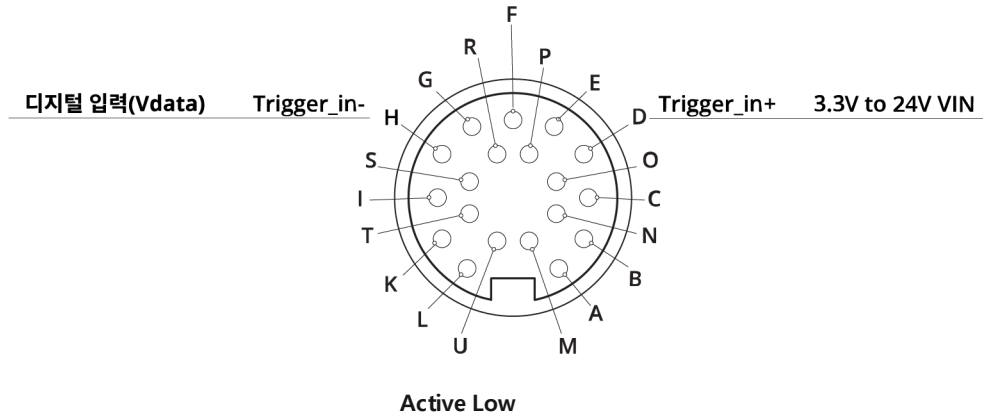


### 디지털 입력

모든 Gocator 센서에는 광학적으로 절연된 단일 입력이 있습니다. 외부 저항 없이 이 입력을 사용하려면 포지티브 핀에 3.3 - 24 V를 공급하고 네거티브 핀에 GND를 공급합니다.



공급된 전압이 24 V를 초과할 경우 포지티브에 외부 저항을 직렬로 연결합니다. 저항값은  $R = [(V_{in} - 1.2V) / 10mA] \cdot 680$ 이어야 합니다.

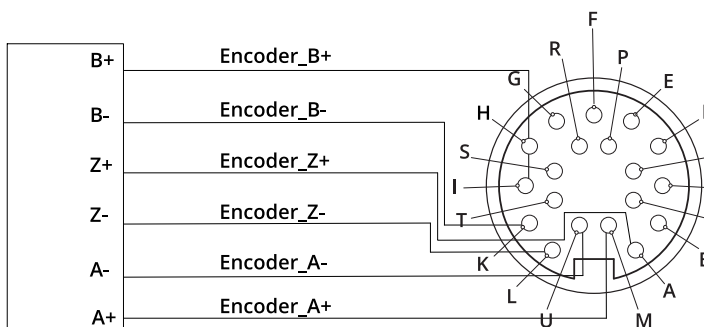


신호를 어설트(Assert)하려면 디지털 입력 전압이 포지티브 핀으로부터 3 mA ~ 40 mA 전류를 끌어오도록 설정되어야 합니다. 포지티브 핀을 통과하는 전류는  $I = (V_{in} - 1.2 - V_{data}) / 680$ 입니다. 노이즈 감도를 줄이려면 전류 변화에 20% 마진을 두는 것이 좋습니다(예: 4mA ~ 25mA 전류를 끌어오는 디지털 입력 전압 사용).

| 기능         | 핀    | 최소 전압 | 최대 전압 | 최소 전류 | 최대 전류 | 최소 펄스폭     |
|------------|------|-------|-------|-------|-------|------------|
| Trigger_in | D, H | 3.3 V | 24 V  | 3 mA  | 40 mA | 20 $\mu$ s |

## 인코더 입력

인코더 입력은 외부 인코더에서 제공하며 RS-485 신호 3개로 구성됩니다. 이 신호는 Encoder\_A, Encoder\_B 및 Encoder\_Z에 연결됩니다.



| 기능        | 핀    | 일반 모드 전압 |      | 차동 임계치 전압 |         |        | 최대 데이터 전송 속도 |
|-----------|------|----------|------|-----------|---------|--------|--------------|
|           |      | 최소       | 최대   | 최소        | 일반      | 최대     |              |
| Encoder_A | M, U | -7 V     | 12 V | -200 mV   | -125 mV | -50 mV | 1 MHz        |
| Encoder_B | I, K | -7 V     | 12 V | -200 mV   | -125 mV | -50 mV | 1 MHz        |
| Encoder_Z | A, L | -7 V     | 12 V | -200 mV   | -125 mV | -50 mV | 1 MHz        |

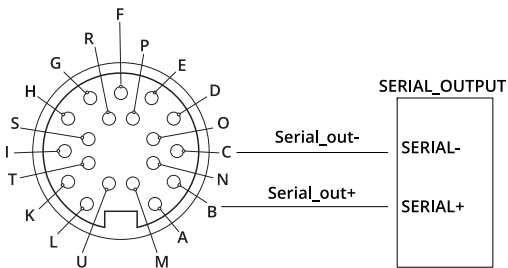
 Gocator는 차동 RS485 신호 방식만 지원합니다. + 신호 및 - 신호 모두 연결해야 합니다.

 인코더는 일반적으로 회전당 펄스로 지정되며 각 펄스는 4개의 직각 신호(A+ / A- / B+ / B-)로 구성됩니다. Gocator는 4개의 직각 신호 각각을 판독하므로 그에 따라 응용 부문에 필요한 해상도를 제공하는 인코더를 선택해야 합니다.

## 직렬 출력

직렬 RS-485 출력은 아래와 같이 Serial\_out에 연결됩니다.

| 기능         | 핀    |
|------------|------|
| Serial_out | B, C |

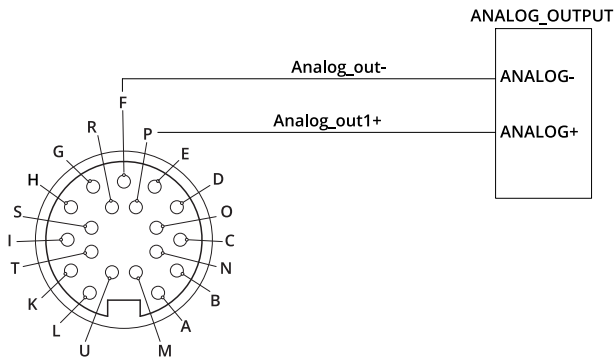


## 아날로그 출력

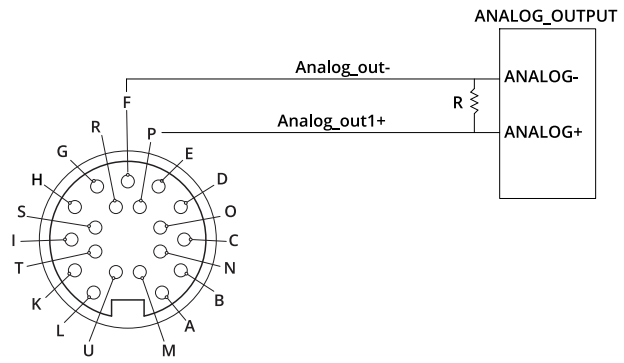
센서 I/O 커넥터는 다음과 같이 아날로그 출력 인터페이스 1개를 정의합니다. Analog\_out.

 외부 전원을 공급할 필요가 없습니다.

| 기능         | 핀    | 전류 범위     |
|------------|------|-----------|
| Analog_out | P, F | 4 – 20 mA |

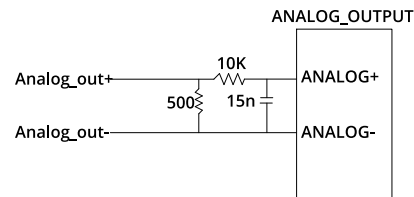


전류 모드



전압 모드

전압 출력을 구성하려면 Analog\_out+과 Analog\_out- 사이에 500 Ohm ¼ W 저항을 연결하고 저항에 걸리는 전압을 측정합니다. 출력에서 노이즈를 감소시키려면 아래와 같이 RC 필터를 사용하는 것이 좋습니다.



# 액세서리

## Master

| 설 명                          | 부 품 번 호 |
|------------------------------|---------|
| Master 100 - 싱글 센서용(개발 전용)   | 30705   |
| Master 810 - 최대 8개 센서 네트워킹   | 301114  |
| Master 2410 - 최대 24개 센서 네트워킹 | 301115  |

## 코드셋

| 설 명                                                           | 부 품 번 호    |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| 1.2m I/O cordset, open wire end                               | 30864-1.2m |
| 2m I/O cordset, open wire end                                 | 30864-2m   |
| 5m I/O cordset, open wire end                                 | 30864-5m   |
| 10m I/O cordset, open wire end                                | 30864-10m  |
| 15m I/O cordset, open wire end                                | 30864-15m  |
| 20m I/O cordset, open wire end                                | 30864-20m  |
| 25m I/O cordset, open wire end                                | 30864-25m  |
| 2m Power and Ethernet cordset, 1x open wire end, 1x RJ45 end  | 30861-2m   |
| 5m Power and Ethernet cordset, 1x open wire end, 1x RJ45 end  | 30861-5m   |
| 10m Power and Ethernet cordset, 1x open wire end, 1x RJ45 end | 30861-10m  |
| 15m Power and Ethernet cordset, 1x open wire end, 1x RJ45 end | 30861-15m  |
| 20m Power and Ethernet cordset, 1x open wire end, 1x RJ45 end | 30861-20m  |
| 25m Power and Ethernet cordset, 1x open wire end, 1x RJ45 end | 30861-25m  |
| 1.2m Power and Ethernet to Master cordset, 2x RJ45 ends       | 30858-1.2m |
| 2m Power and Ethernet to Master cordset, 2x RJ45 ends         | 30858-2m   |
| 5m Power and Ethernet to Master cordset, 2x RJ45 ends         | 30858-5m   |
| 10m Power and Ethernet to Master cordset, 2x RJ45 ends        | 30858-10m  |
| 15m Power and Ethernet to Master cordset, 2x RJ45 ends        | 30858-15m  |
| 20m Power and Ethernet to Master cordset, 2x RJ45 ends        | 30858-20m  |
| 25m Power and Ethernet to Master cordset, 2x RJ45 ends        | 30858-25m  |

## Cordset - 90-degree

| 설 명                                   | 부 품 번 호  |
|---------------------------------------|----------|
| 2m I/O cordset, 90-deg, open wire end | 30883-2m |
| 5m I/O cordset, 90-deg, open wire end | 30883-5m |

| 설 명                                                                   | 부 품 번 호   |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 10m I/O cordset, 90-deg, open wire end                                | 30883-10m |
| 15m I/O cordset, 90-deg, open wire end                                | 30883-15m |
| 20m I/O cordset, 90-deg, open wire end                                | 30883-20m |
| 25m I/O cordset, 90-deg, open wire end                                | 30883-25m |
| 2m Power and Ethernet cordset, 90-deg, 1x open wire end, 1x RJ45 end  | 30880-2m  |
| 5m Power and Ethernet cordset, 90-deg, 1x open wire end, 1x RJ45 end  | 30880-5m  |
| 10m Power and Ethernet cordset, 90-deg, 1x open wire end, 1x RJ45 end | 30880-10m |
| 15m Power and Ethernet cordset, 90-deg, 1x open wire end, 1x RJ45 end | 30880-15m |
| 20m Power and Ethernet cordset, 90-deg, 1x open wire end, 1x RJ45 end | 30880-20m |
| 25m Power and Ethernet cordset, 90-deg, 1x open wire end, 1x RJ45 end | 30880-25m |
| 2m Power and Ethernet to Master cordset, 90-deg, 2x RJ45 ends         | 30877-2m  |
| 5m Power and Ethernet to Master cordset, 90-deg, 2x RJ45 ends         | 30877-5m  |
| 10m Power and Ethernet to Master cordset, 90-deg, 2x RJ45 ends        | 30877-10m |
| 15m Power and Ethernet to Master cordset, 90-deg, 2x RJ45 ends        | 30877-15m |
| 20m Power and Ethernet to Master cordset, 90-deg, 2x RJ45 ends        | 30877-20m |
| 25m Power and Ethernet to Master cordset, 90-deg, 2x RJ45 ends        | 30877-25m |

커스텀 길이나 커넥터 방향을 갖는 코드셋 생성에 대한 정보는 LMI에 문의하십시오. 최대 코드셋 길이는 60m입니다.

# 반품 정책

## 반품 정책

수리를 위해 제품을 반환하기 전에(보증 또는 무보증) LMI에서 RMA(Return Material Authorization, 반품 자재 인증) 번호를 받아야 합니다. LMI에 문의하여 이 RMA 번호를 받으십시오.

제품 수령 시의 원래 포장재(또는 동등한 자재)에 센서를 포장하고 센서를 지정된 LMI 위치로 배송료 선불로 배송하십시오. RMA 번호가 패키지 외부에 명확하게 기록되어 있는지 확인하십시오. 반품 배송물 안에 반송지 주소, 기술 담당자(해당 수리 상담 담당자)의 이름, 이메일 및 전화번호와 오작동 특성의 세부 사항을 기입하십시오. 무보증 수리의 경우 센서와 함께 반품 비용에 대한 구매 주문을 동봉해야 합니다.

LMI Technologies Inc.는 부적절한 포장 또는 택배 운송 시 발생하는 센서의 손상에 대해 책임을 지지 않습니다.

# Software Licenses

## Pico-C

웹 사이트:

<http://code.google.com/p/picoc/>

라이센스:

picoc는 "New BSD License" 하에 게시되었습니다.

<http://www.opensource.org/licenses/bsd-license.php>

Copyright (c) 2009-2011, Zik Saleeba

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

\* Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

\* Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

\* Neither the name of the Zik Saleeba nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

## BlowFish

웹 사이트:

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/licence.html>

라이센스:

PuTTY 판권소유 1997-2011 Simon Tatham.

Portions copyright Robert de Bath, Joris van Rantwijk, Delian Delchev, Andreas Schultz, Jeroen Massar, Wez Furlong, Nicolas Barry, Justin Bradford, Ben Harris, Malcolm Smith, Ahmad Khalifa, Markus Kuhn, Colin Watson, and CORE SDI S.A.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL SIMON TATHAM BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

## CodeMirror

웹 사이트:

<http://codemirror.net>

라이센스:

Copyright (C) 2011 by Marijn Haverbeke <marijnh@gmail.com>

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

## jQuery

웹 사이트:

<http://jquery.com/>

라이선스:

Copyright (c) 2011 John Resig, <http://jquery.com/>

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

## Three.js

The MIT License

Copyright (c) 2010-2013 three.js authors

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell

copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

### **jQuery.CopyEvents**

웹 사이트:

<http://brandonaaron.net>

라이선스:

Copyright (c) 2006 Brandon Aaron

MIT 라이선스(<http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php>)하에 권한을 부여받았습니다.

### **jQuery.history**

라이선스:

jQuery history plugin

Copyright (c) 2006 Taku Sano (Mikage Sawatari)

MIT 라이선스(<http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php>)하에 권한을 부여받았습니다.

Modified by Lincoln Cooper to add Safari support and only call the callback once during initialization for msie when no initial hash supplied. API rewrite by Lauris Bukis-Haberkorns

### **jQuery.mouseWheel**

웹 사이트:

<http://brandonaaron.net>

라이선스:

Copyright (c) 2010 Brandon Aaron

MIT 라이선스(<http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php>)하에 권한을 부여받았습니다.

### **jQuery.scaling**

웹 사이트:

<http://eric.garside.name>

라이선스:

Scaling 1.0 - Scale any page element

Copyright (c) 2009 Eric Garside

MIT 라이선스(<http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php>)하에 권한을 부여받았습니다.

### **jQuery.scrollFollow**

웹 사이트:

<http://kitchen.net-perspective.com/>

라이선스:

Copyright (c) 2008 Net Perspective

MIT 라이선스(<http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php>)하에 권한을 부여받았습니다.

### **EtherNet/IP Communication Stack**

웹 사이트:

[sourceforge.net/projects/opener](http://sourceforge.net/projects/opener)

라이선스:

SOFTWARE DISTRIBUTION LICENSE FOR THE  
ETHERNET/IP(TM) COMMUNICATION STACK (ADAPTED BSD STYLE LICENSE)

Copyright (c) 2009, Rockwell Automation, Inc. ALL RIGHTS RESERVED.

EtherNet/IP is a trademark of ODVA, Inc.

# 지원

구성 요소 또는 제품에 대한 지원이 필요하실 경우 LMI [도움말 센터](http://support.lmi3d.com/newticket.php) (<http://support.lmi3d.com/newticket.php>)를 사용해 온라인 지원 티켓을 제출해 주십시오.

도움말 센터를 사용할 수 없거나 전화 또는 이메일로 LMI에 연락하시려면 아래 연락처 정보를 사용하십시오.



전화 또는 이메일 지원 요청에 대한 응답은 도움말 센터를 통해 제출된 요청보다 시간이 많이 소요됩니다.

## 북미

|     |                   |
|-----|-------------------|
| 전화  | +1 604 636 1011   |
| 팩스  | +1 604 516 8368   |
| 이메일 | support@lmi3d.com |

## 유럽

|     |                   |
|-----|-------------------|
| 전화  | +31 45 850 7000   |
| 팩스  | +31 45 574 2500   |
| 이메일 | support@lmi3d.com |

# 연락처

| 미주 지역                                                      | EMEA 지역                                                        | 아태 지역                                                                   |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| LMI Technologies(본사)<br>Burnaby, Canada<br>+1 604 636 1011 | LMI Technologies GmbH<br>Berlin, Germany<br>+49 (0)3328 9360 0 | LMI (Shanghai) Trading Co., Ltd.<br>Shanghai, China<br>+86 21 5441 0711 |

LMI Technologies는 전 세계에 영업 사무소 및 대리점을 운영합니다. 모든 연락처 정보는 [lmi3d.com/contact/locations](https://lmi3d.com/contact/locations)를 참조하십시오.