



사용자 설명서

Gocator 스냅샷 센서

Gocator 3210 & 3500 시리즈 센서

펌웨어 버전: 5.3.x.xx

문서 개정: A

저작권

Copyright © 2020 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

목차

저작권	2
목차	3
소개	5
Gocator 개요	6
안전 및 유지보수	7
전기 안전	7
열 경고	7
취급, 청소 및 유지보수	7
환경 및 조명	8
시작하기	9
하드웨어 개요	10
Gocator 센서	10
Gocator 3x00 코드셋	10
시스템 개요	11
독립형 시스템	11
설치	13
Gocator 3210: 24 VDC 작동 및 코드셋 길이	13
장착	13
코드셋 굽힘 반경 제한	14
접지	16
Gocator	16
코드셋용 권장 방법	16
Master 네트워크 컨트롤러	17
DIN 레일을 사용할 경우 접지하기(Master 810/2410)	17
추가 접지 방법	18
네트워크 설정	19
클라이언트 설정	19
Gocator 설정	21
독립형 센서 시스템 실행	21
Gocator 동작 원리	23
3D 취득	23
이격 거리(CD), 시야(FOV) 및 측정 범위(MR)	25
입체 상관관계와 독립적 삼각 측량	26
3D 데이터 출력	27
좌표계	27
센서 좌표	27
시스템 좌표	28
파트 및 섹션 좌표	29
좌표계 간 전환	29

리샘플링(Resampling)	29
데이터 생성 및 처리	30
파트 감지	30
파트 매칭	30
측정	30
도구 연결성	31
측정 앵커링	31
기하학적 특징	33
도구 데이터	36
Gocator 웹 인터페이스	41
브라우저 호환성	41
Internet Explorer 11 문제	41
Internet Explorer가 소프트웨어 렌더링으로 전환	41
Internet Explorer에서 "메모리 부족" 표시	41
사용자 인터페이스 개요	43
도구 모음	43
인터페이스 언어	43
관리 및 유지보수	45
Manage 페이지 개요	45
센서 시스템	46
센서 자동 시작	46
네트워킹 및 전원	46
운동 및 정렬	47
정렬 참조	48
작업	48
보안	50
유지보수	51
센서 백업 및 공장 재설정	52
펌웨어 업그레이드	53
지원	54
지원 파일	54
스캔 설정 및 정렬	56
트리거	56
최대 입력 트리거 속도	56
최대 인코더 속도	56
정렬	56
정렬 유형	57
센서 정렬	57
정렬 제거	58
필터	58
갭 채우기	59

중앙값	59
스무딩	60
데시메이션	61
측정 앵커링	61
문제 해결	64
사양	65
센서	65
Gocator 3210 센서	66
Gocator 3210	68
Gocator 3500 시리즈	71
Gocator 3504	73
Gocator 3506	75
스캔 속도 및 성능 예측치	77
센서 커넥터	80
Gocator 전원/LAN 커넥터	80
접지 차폐	81
전원	81
안전 입력	81
Gocator I/O 커넥터	82
접지 차폐	83
디지털 출력	84
반전 출력	84
디지털 입력	84
인코더 입력	85
직렬 출력	86
아날로그 출력	86
액세서리	88
반품 정책	91
Software Licenses	92
지원	113
연락처	114

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. 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 82페이지 *Gocator I/O 커넥터*를 참조하십시오.

적합한 전원 공급 장치를 사용하십시오.

센서와 함께 사용되는 전원 공급 장치는 유돌입 전류 보호 기능이 있는 절연된 공급 장치이거나 높은 용량성 부하를 처리할 수 있어야 합니다. 센서의 전압 입력 요건은 센서 사양에서 확인하십시오. 사양은 65페이지 *센서*에 나와 있습니다.

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.

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 민감합니다. 측정 또는 데이터 취득에 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 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.

센서 작동에는 0 ~ 50°C(Gocator 2500 센서의 경우 0 ~ 40°C), 25 ~ 85%의 상대 습도(비응결)가 적합합니다. 온도에 의한 측정 오류는 °C당 풀 스케일의 0.015%로 제한됩니다. 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.



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

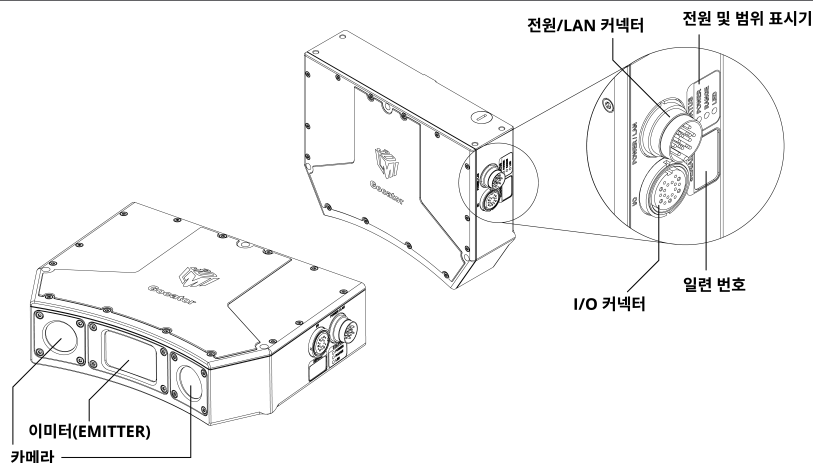
시작하기

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.

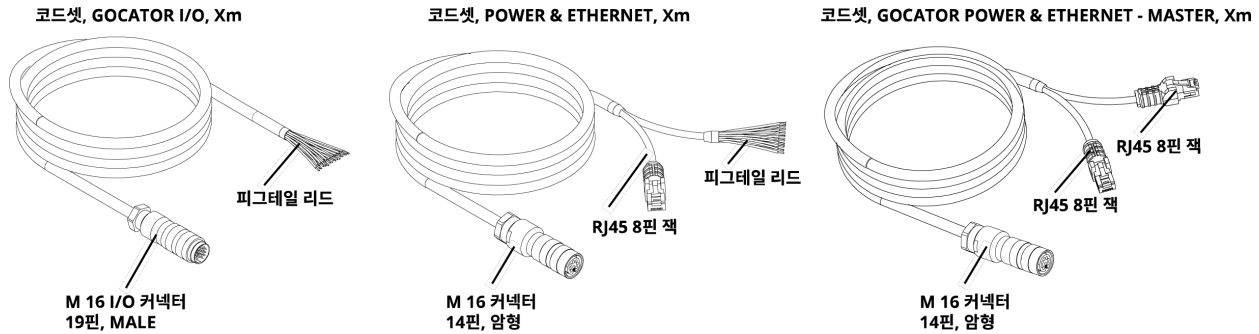
Gocator 3x00 코드셋

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.

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

☐ 센서가 장착된 Master 100을 사용할 경우 금속 차폐된 Master 전원 포트가 장착된 최신 버전의 Master 100과 금속 차폐된 Power/Sync RJ45 플러그가 장착된 전원 및 이더넷 코드셋을 사용해야 합니다.



코드셋은 표준 및 하이플렉스의 두 가지 케이블 유형으로 제공됩니다. 코드셋을 더 세게 구부려야 하는 응용 분야에서는 하이플렉스 버전을 사용하십시오(특히 코드셋을 반복해서 구부려야 하는 경우). 자세한 내용은 14페이지 *코드셋 굽힘 반경 제한*을 참조하십시오.

최대 코드셋 길이는 60m입니다. 핀아웃 상세 정보는 82페이지 *Gocator I/O 커넥터* 및 80페이지 *Gocator 전원/LAN 커넥터*를 참조하십시오.

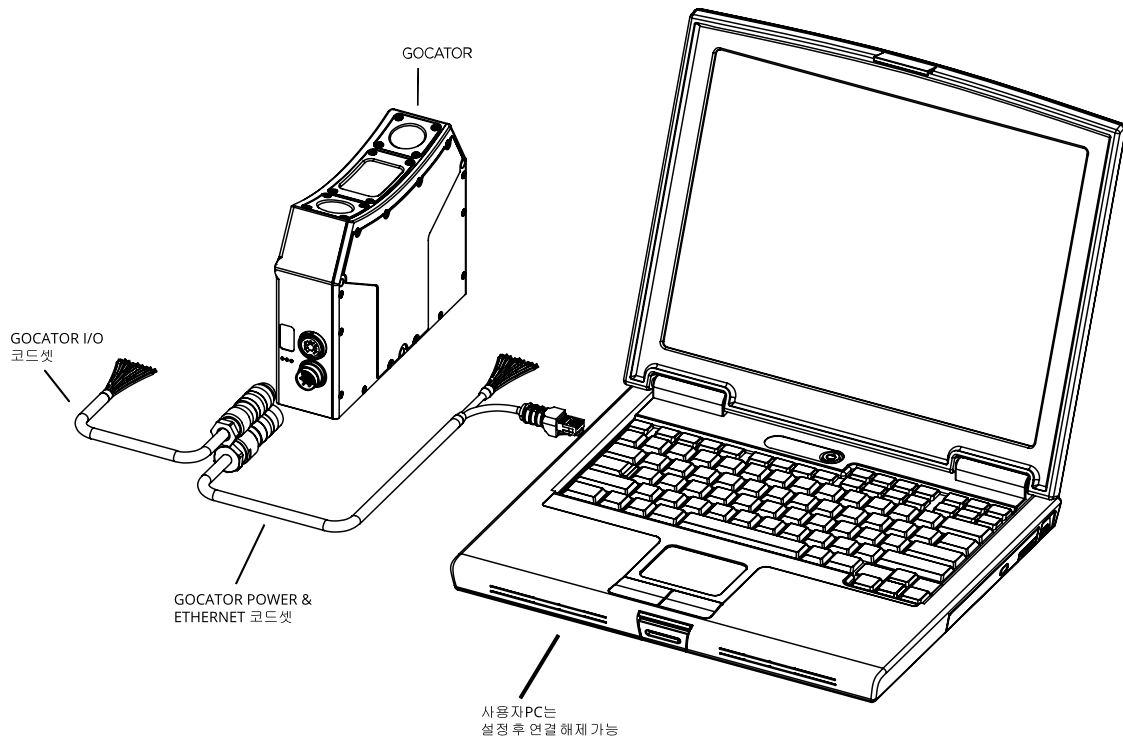
코드셋 길이 및 부품 번호는 88페이지 *액세서리*의 내용을 참조하십시오. 사용자 맞춤형 길이 및 커넥터 방향을 갖는 코드셋 생성에 대한 정보는 LMI에 문의하십시오.

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 센서 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 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.

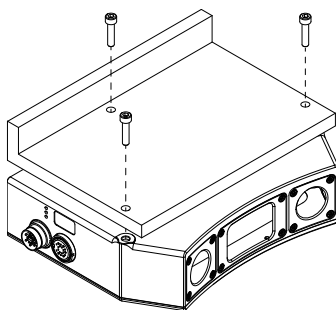
3210 센서를 24 VDC에서 작동할 때는 웹 인터페이스에서 전압과 코드셋 길이를 지정해야 합니다. 자세한 내용은 46페이지 *네트워크 및 전원*을 참조하십시오.

장착

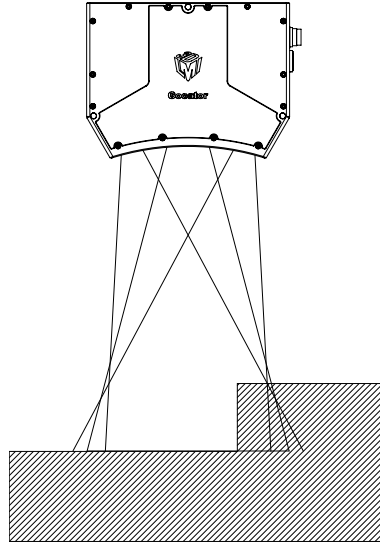
센서는 모델별로 상이한 수의 스크류를 사용하여 장착해야 합니다. 일부 모델에는 본체를 관통하는 구멍에 볼트를 사용하여 장착하는 옵션도 있습니다. 65페이지 *사양*에서 센서 치수 도면을 참조하여 적절한 스크류 직경, 피치 및 길이와 볼트 구멍 직경을 확인하십시오.



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



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



⚠ 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.

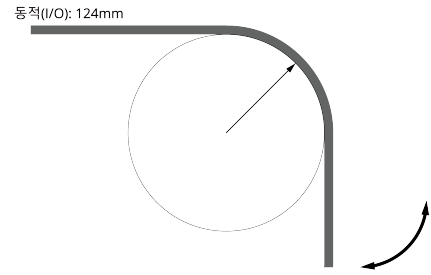
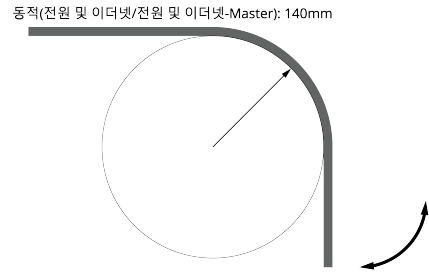
코드셋 굽힘 반경 제한

사용 중인 유형(표준 또는 하이플렉스)에 따라 코드셋의 굽힘을 제한합니다. 다음 표는 굽힘 제한과 LMI 테스트에서 수행된 굽힘 횟수를 나타냅니다.

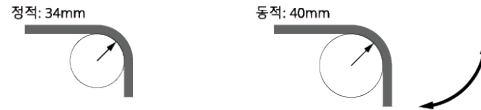
📄 아래 표에서 부품 번호에는 길이 표시기가 포함되어 있지 않습니다.

굽힘 반경 제한

케이블 유형	코드셋	부품 번호	외경	정적(mm)	동적(mm)	틱(tick) 수 (90도 틱폭)	틱(tick) 수(U자형)
표준	전원/I더넷-Master	30858, 30877, 30861, 30880	8.89	45	140	> 2,000,000	
	전원 및 이더넷						
	I/O	30864, 30883	8	45	124	> 2,000,000	
하이플렉스	전원/I더넷-Master	301165, 301173, 301176, 301171	8.5	34	40	> 2,000,000	> 7,000,000
	전원 및 이더넷						
	I/O	301175, 301172	9	34	40	> 2,000,000	> 7,000,000

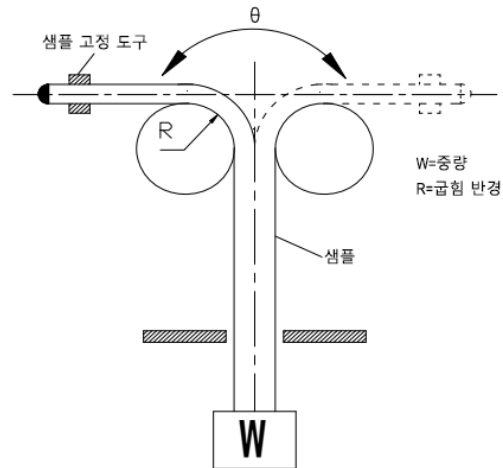


표준 코드셋 굽힘 반경 제한

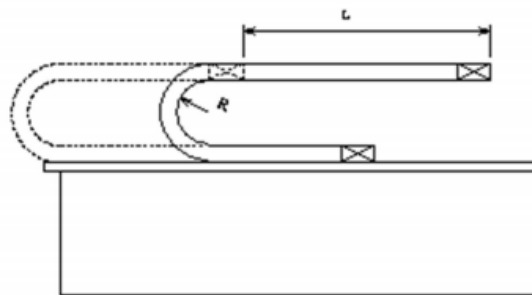


하이플렉스 코드셋 굽힘 반경 한계

다음 그림은 굽힘 횟수를 결정하는 데 사용되는 테스트 설정을 보여줍니다.



틱톡 테스트 설정($\theta = 180^\circ$)



U자형 테스트 설정($L = 500mm$).

코드셋 부품 번호는 88페이지 액세서리를 참조하십시오.

코드셋에 대한 자세한 내용은 10페이지 Gocator 3x00 코드셋을 참조하십시오.

접지

센서 시스템 구성 요소는 적절하게 접지되어야 합니다.

Gocator

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



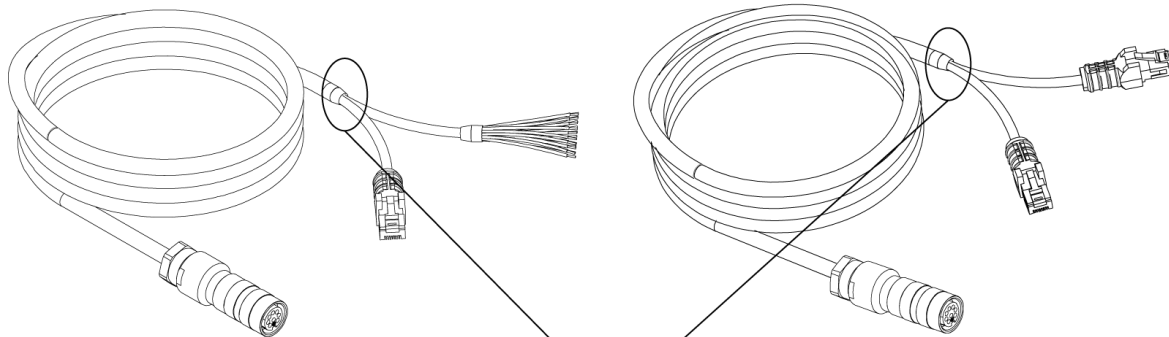
센서가 장착된 프레임이나 전기 캐비닛은 접지용 지면에 연결되어야 합니다.

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 브래킷은 별모양 와셔를 사용하여 적절한 접지를 제공하도록 설계되었습니다. 항상 멀티미터를 사용하여 접지를 확인하고 장착 프레임과 전면 RJ45 커넥터 간의 전기 연속성을 확인하십시오.



랙 마운트 브래킷을 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.

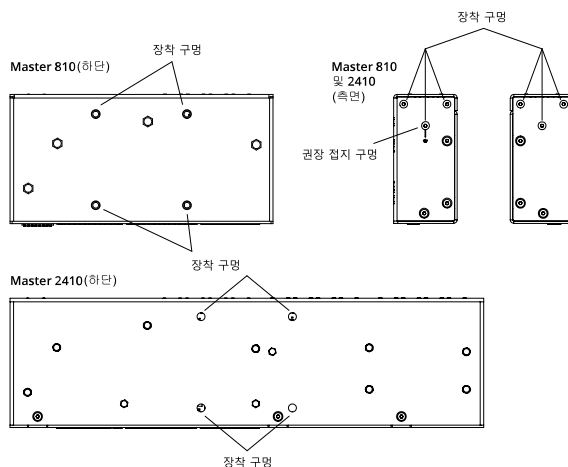
제공된 DIN 레일 어댑터를 사용하여 Master 810 또는 2410을 장착할 경우 Master를 직접 접지해야 합니다. 자세한 정보는 17페이지 *DIN 레일을 사용할 경우 접지하기(Master 810/2410)*를 참조하십시오.

DIN 레일을 사용할 경우 접지하기(Master 810/2410)

랙 마운트 브래킷이 아니라 DIN 레일 어댑터를 사용할 경우 아래 표시된 구멍 중 하나에 접지 케이블을 연결하여 Master가 적절히 접지되도록 해야 합니다. 장치 하단 구멍에 M4 나사를 사용할 수 있습니다. 장치 측면 구멍에 M3 나사를 사용할 수 있습니다.



아래 표시된 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 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 센서 네트워크 설정 절차를 제공합니다.

 DHCP는 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.

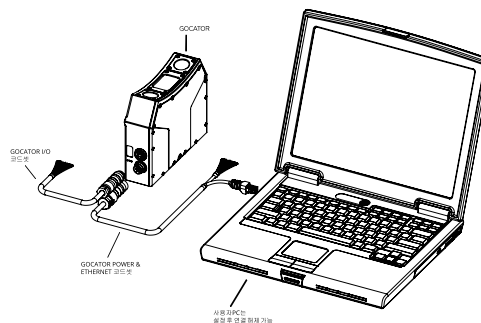
센서는 다음 기본 네트워크 구성으로 배송됩니다.

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 센서는 기본 IP 주소 192.168.1.10으로 구성됩니다.

최초로 센서를 연결할 경우 다음과 같이 하십시오.

1. 케이블을 연결하고 전원을 켭니다.
센서 케이블 연결은 11페이지 시스템 개요에 나와 있습니다.



2. 클라이언트 PC 네트워크 설정을 변경합니다.

Windows 7

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

일반

네트워크가 IP 자동 설정 기능을 지원하면 IP 설정이 자동으로 할당되도록 할 수 있습니다. 지원하지 않으면, 네트워크 관리자에게 적절한 IP 설정값을 문의해야 합니다.

☐ 자동으로 IP 주소 받기(O)

☒ 다음 IP 주소 사용(S):

IP 주소(I): 192 . 168 . 1 . 5

서브넷 마스크(U): 255 . 255 . 255 . 0

기본 게이트웨이(D): . . .

☐ 자동으로 DNS 서버 주소 받기(S)

☒ 다음 DNS 서버 주소 사용(E):

기본 설정 DNS 서버(P): . . .

보조 DNS 서버(A): . . .

☐ 끝날 때 설정 유효성 검사(L) 고급(U)...

확인 취소

Mac OS X v10.6

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

Network

Show All

Location: Automatic

Ethernet Self-Assigned IP

AirPort Connected

Parallel...dapter Connected

Parallel...dapter Connected

Bluetooth Not Connected

Status: Connected

Ethernet has a self-assigned IP address and may not be able to connect.

Configure: Manually

IP Address: 192.168.1.5

Subnet Mask: 255.255.255.0

Router:

DNS Server:

Search Domains:

Advanced... ?

Click the lock to prevent further changes. Assist me... Revert Apply



센서 연결을 구성하는 동안 문제가 발생할 경우 64페이지 **문제 해결**을 참조하십시오.

Gocator 설정

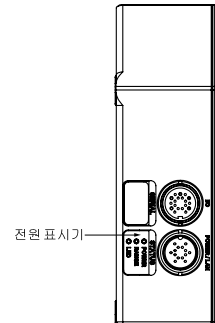
Gocator에는 대부분의 타겟에 대한 3D 데이터를 생성할 수 있는 기본 구성이 함께 배송됩니다.

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.

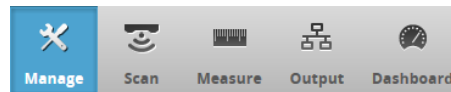
1. 센서 전원을 켭니다.
전원 표시기(청색)가 즉시 켜져야 합니다.



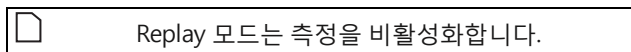
2. 센서 IP 주소(192.168.1.10)를 웹 브라우저에 입력합니다.
센서 인터페이스가 로드됩니다.
비밀번호를 설정한 경우, 비밀번호를 입력하라는 메시지가 나타나면 입력하고 로그인합니다.



3. **Manage** 페이지로 이동합니다.

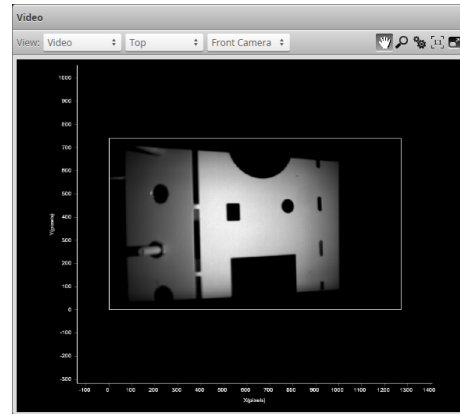


4. Replay 모드가 꺼져있는지 확인합니다(슬라이더가 왼쪽으로 설정되어 있음).



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 64페이지 문제 해결의 내용을 참조하십시오.



9. **Stop** 버튼을 누릅니다.
투사광이 꺼져야 합니다.



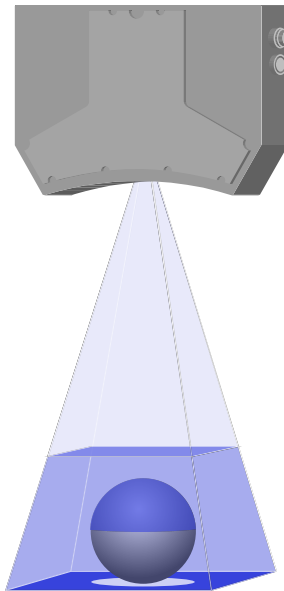
Gocator 동작 원리

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.

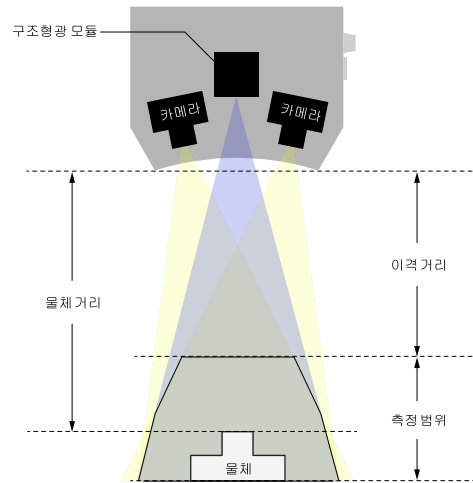
3D 취득

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

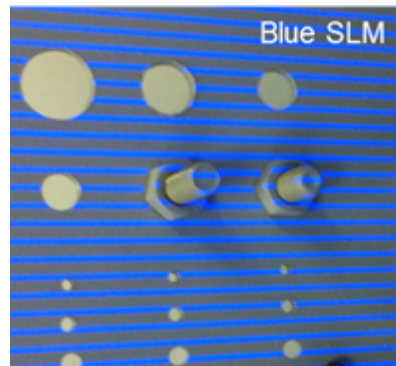
3x00 시리즈 센서는 3D 스냅샷 센서로, 단일 스냅샷에서 전체 표면을 3D로 캡처합니다. 이 센서는 타겟에 신속한 순서로 구조화된 광 패턴 여러 개를 투사합니다. 카메라 2대로 타겟으로부터의 패턴 반사를 캡처합니다. 광 패턴의 카메라 노출 중에는 타겟이 고정되어 있어야 합니다. 필요한 노출 시간은 타겟의 형상, 색상 및 반사도에 따라 다르지만 대개 1초 미만입니다.



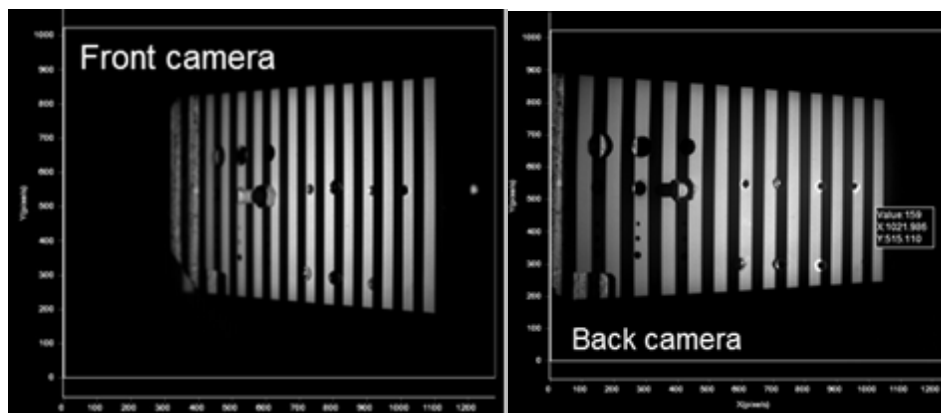
SLM(구조형 광 모듈레이터)는 청색 LED를 사용하여 일련의 고해상도/고대비 광 패턴을 생성합니다. 카메라 2대로 서로 다른 시야각의 반사광 패턴을 캡처합니다. 그런 다음, 센서는 스테레오 상관관계나 독립적인 삼각 측량을 사용해서 패턴에서 3D 포인트를 생성할 수 있습니다.



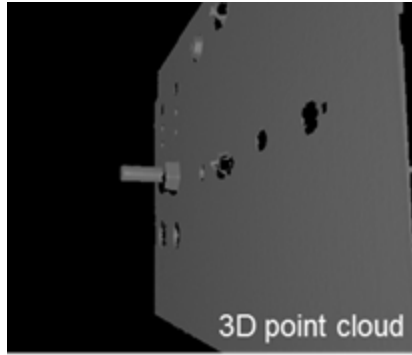
다음은 3D 포인트 클라우드를 획득하는 단계입니다.



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.

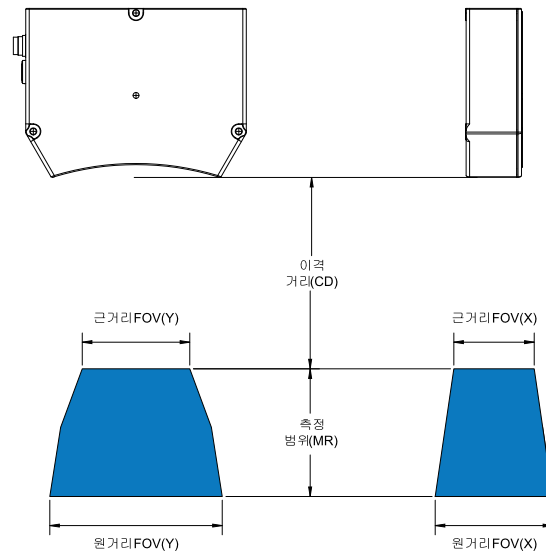
이격 거리(CD), 시야(FOV) 및 측정 범위(MR)

이격 거리(CD), 시야(FOV) 및 측정 범위(MR)는 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.



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. 스냅샷 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. 센서는 센서 FOV 내의 타겟 표면에서 일련의 3D 좌표를 보고합니다.

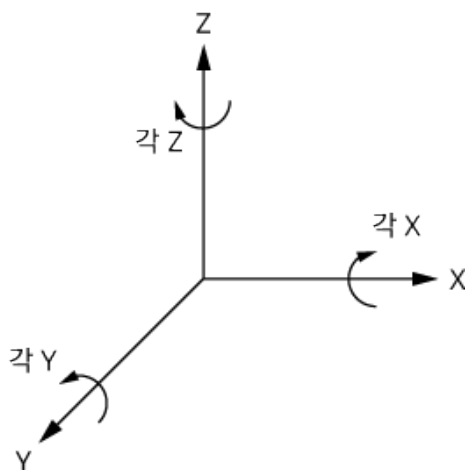
좌표계

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.

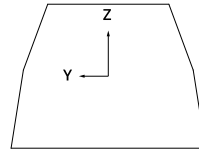
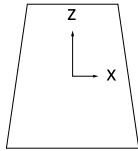
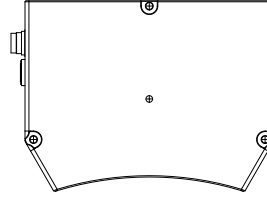
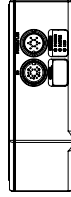
회전은 X축(각도 X) 중심으로 타겟을 회전하고 Y축(각도 Y)을 중심으로 회전한 다음 Z축을 중심으로 회전하여 지정됩니다.

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 중심에 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 27페이지 **센서 좌표**). 센서 정렬에 대한 자세한 내용은 56페이지 **정렬**을 참조하십시오.

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

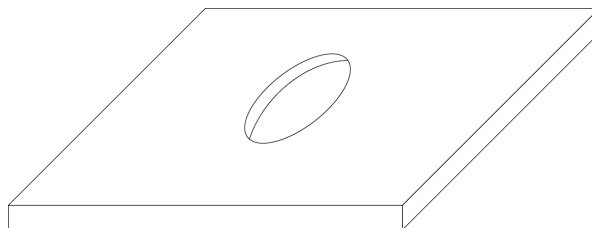
정렬은 장착 시 조정 불량을 보상하고 컨베이어 벨트 표면과 같은 제로(0) 기준을 설정하기 위해 단일 센서와 함께 사용됩니다.

양의 X축에서 양의 Z축으로 회전할 때 Y 각도는 양수입니다.

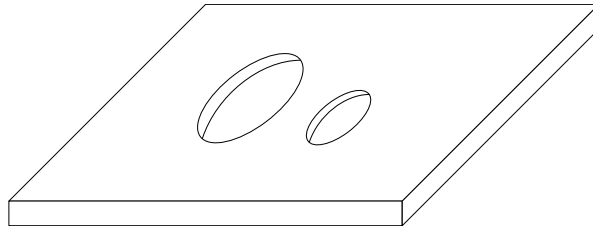
양의 Y에서 양의 Z로 회전할 때 X 각도는 양수입니다. 양의 X에서 양의 Y로 회전할 때 Z 각도는 양수입니다.

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 57페이지 **정렬 유형**을 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.

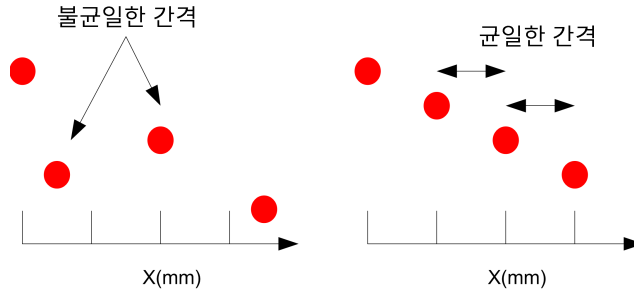
좌표계 간 전환

많은 상황에서, **Part**로 설정된 **Frame of Reference**를 사용하여 기록된 파트 데이터로 작업할 때, 파트 관련 좌표보다는 "실제" 좌표에 액세스하는 것이 유용합니다. 센서는 경계 상자 도구에 특수한 "전역" 측정을 제공하여 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 센서의 내장된 정렬 루틴을 통해 설정됩니다. 즉, 리샘플링 평면은 캘리브레이션 플레이트에 의해 기술된 평면과 일치하도록 설정됩니다. 자세한 내용은 28페이지 [시스템 좌표](#)를 참조하십시오.



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

데이터 생성 및 처리

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

- 파트 감지
- 절편화

파트 감지

센서는 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

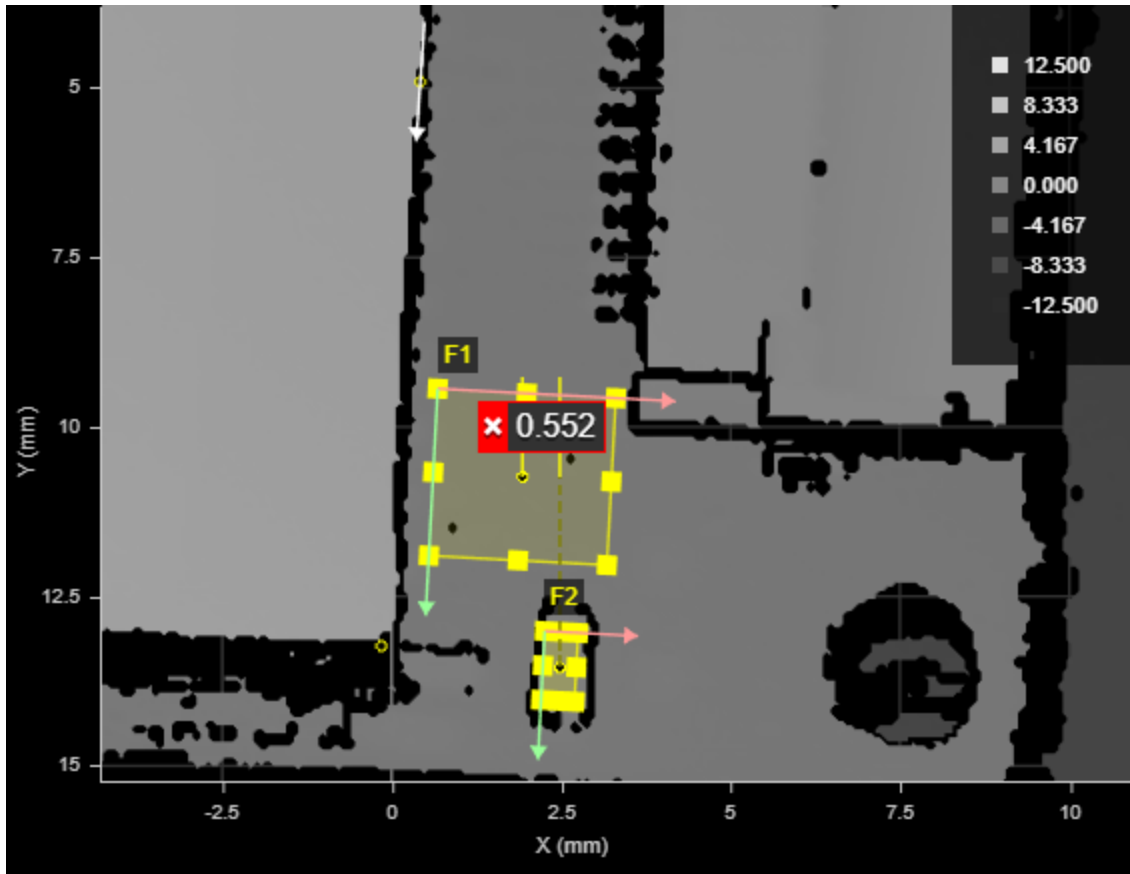
	데이터 형식	지원되는 출력 프로토콜	데이터 뷰어 시각화	다른 도구용 입력
측정	단일 64비트 값	SDK, PLC 프로토콜	도구의 입력 데이터에 렌더링됨	입력으로 지원되지 않는 경우, 앵커링을 위해 일부 도구에서 위치 및 Z각도 측정을 사용할 수 있습니다.
기하학적 특징	구조화된 데이터 값 (예: 포인트 또는 라인)	프로토콜을 통해 출력할 수 없음	도구의 입력 데이터에 렌더링됨	특정된 특징을 허용하는 도구
도구 데이터	이진 데이터 구조: Profile, Surface 또는 Generic	SDK	별로 렌더링됨	특정 데이터 형식을 허용하는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

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

측정 앵커링

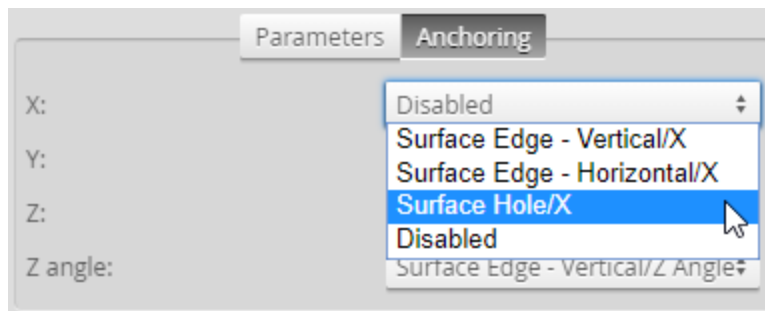
도구는 다른 도구의 위치 측정(X, Y 또는 Z)을 앵커로 사용하여 파트의 미세한 이동을 보상할 수 있습니다. 앵커링된 도구는 앵커링 도구의 측정 위치 측정에 "고정"됩니다. 일부 도구는 Z각도 측정을 앵커로 사용할 수도 있습니다. 일반적으로 엣지 또는 홀과 같이 타겟에서 쉽게 찾을 수 있는 특성의 측정을 앵커로 사용하여 다른 위치 및 치수 측정을 정확하게 배치합니다. 이렇게 하면 앵커링된 도구의 반복성과 정확성이 향상됩니다. 측정 앵커링은 앵커링된 도구의 오프셋 계산에 사용됩니다. 이러한 측정 결과는 앵커링된 도구의 측정의 일부로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



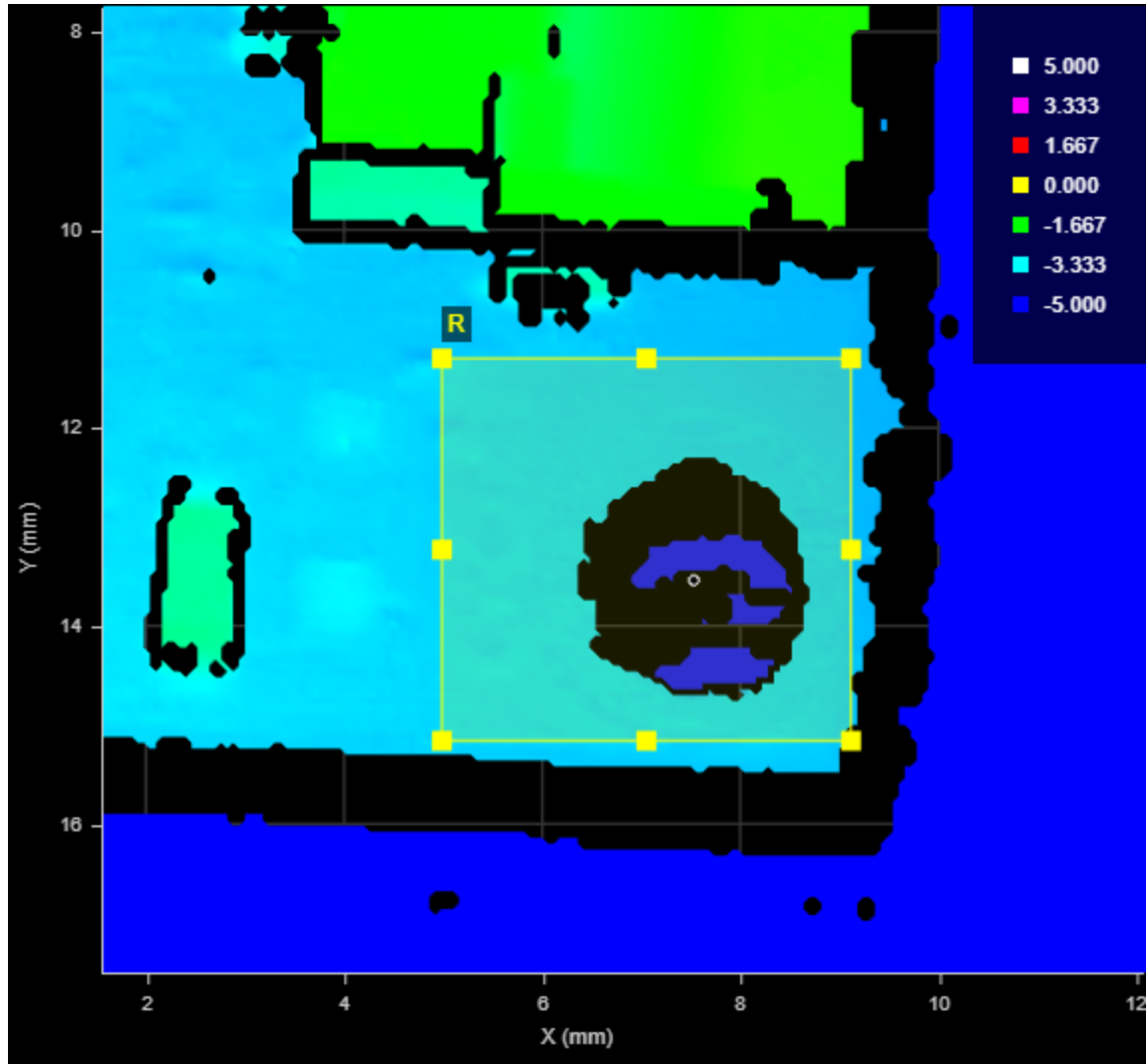
앵커링은 앵커링된 도구의 입력에 시각화됩니다.

[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 61페이지 측정 앵커링을 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. At the top, there's a title bar 'Surface Hole' with expand/collapse and close icons. Below it are three tabs: 'Parameters' (selected), 'Advanced', and 'Anchoring'. The 'Parameters' tab contains the following settings: 'Source' is a dropdown menu set to 'Top'; 'Nominal Radius' is a text input field with '1.5 mm'; 'Radius Tolerance' is a text input field with '1 mm'; 'Partial Detection' is an unchecked checkbox; 'Depth Limit' is a text input field with '5 mm' and is disabled (grayed out); 'Region' is a checked checkbox. To the right of the 'Region' checkbox are two icons: a circular arrow and a list icon. Below the 'Parameters' tab are two more tabs: 'Measurements' and 'Features'. The 'Features' tab is selected and shows a 'Center Point' feature with a checked checkbox. At the bottom, there is an 'ID' label and a text input field containing the number '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:

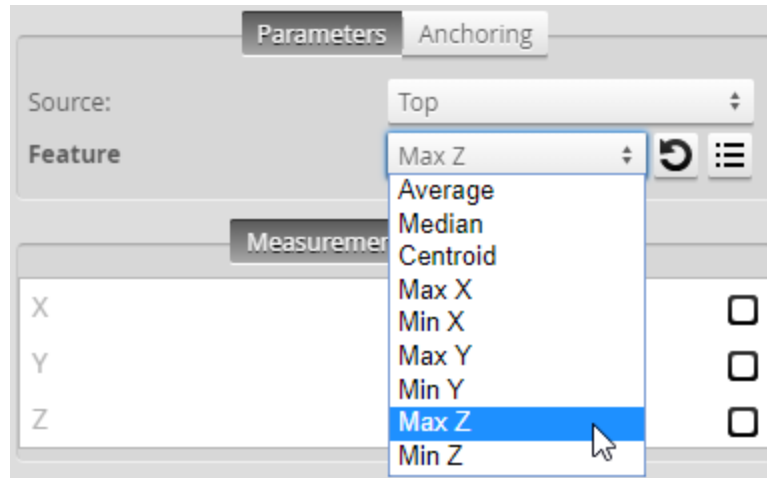
0 mm

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).

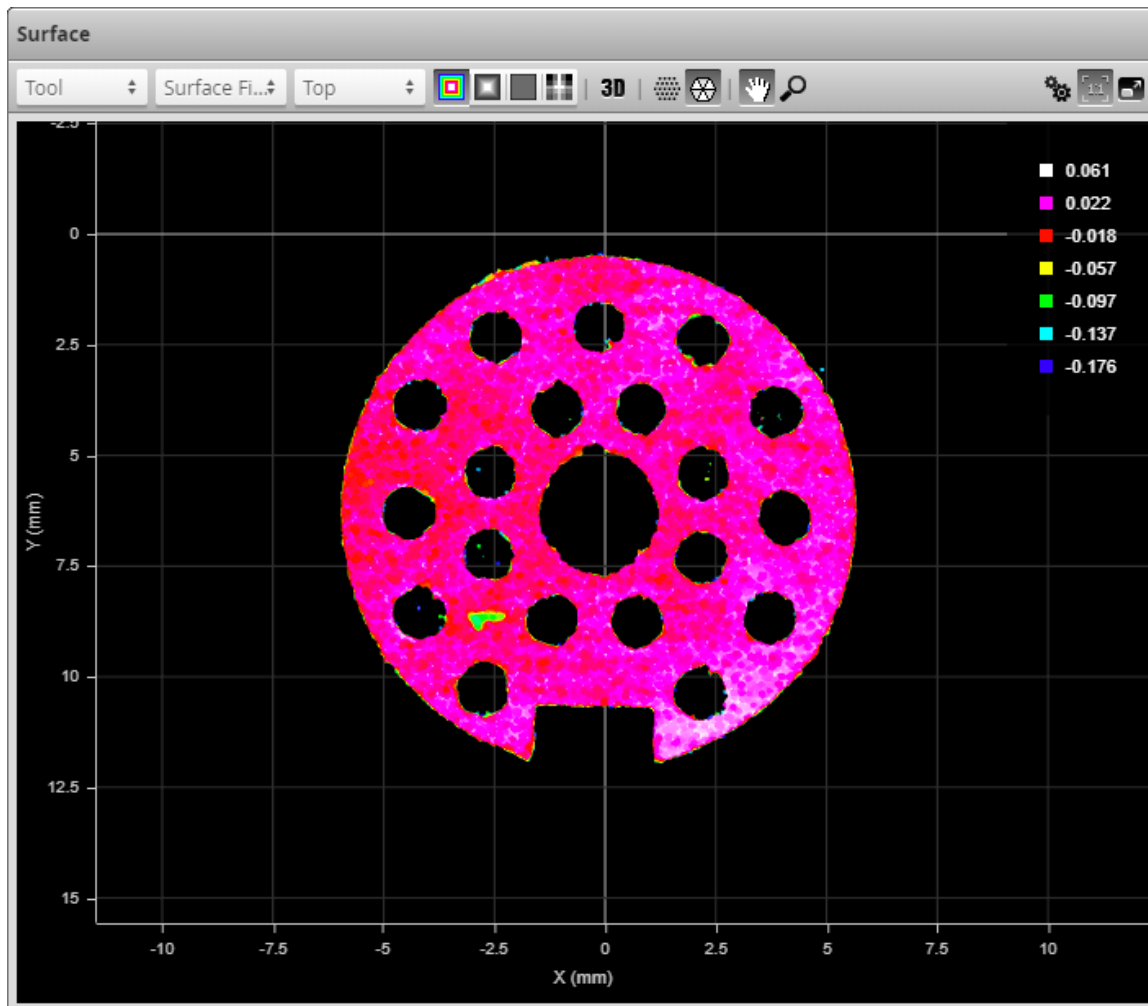


도구 데이터

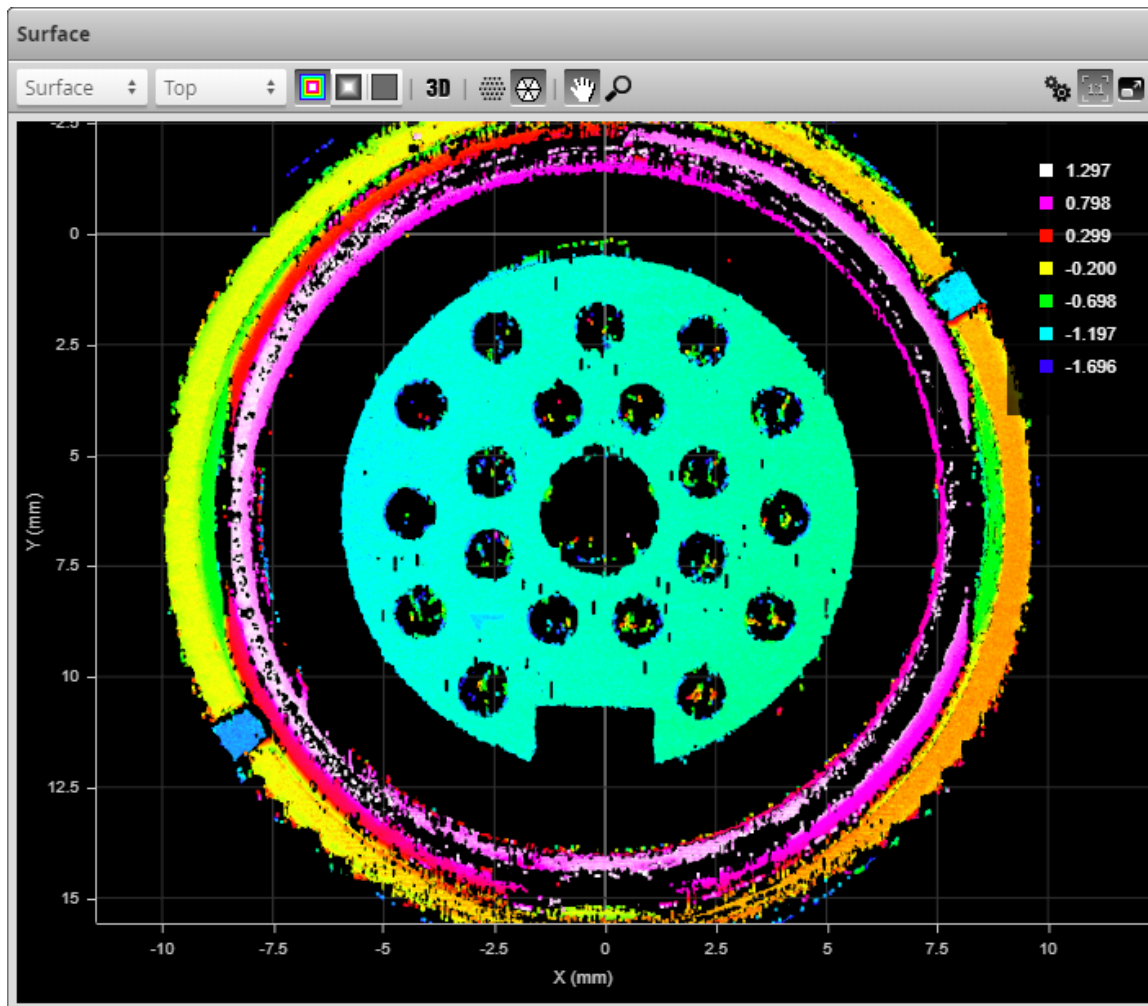
일부 측정 및 처리 도구는 다른 도구나 SDK 응용 프로그램에서 입력으로 사용할 수 있는 복잡한 데이터를 출력할 수 있습니다. 다음 데이터 형식을 사용할 수 있습니다. Profile, Surface 및 Generic.

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.

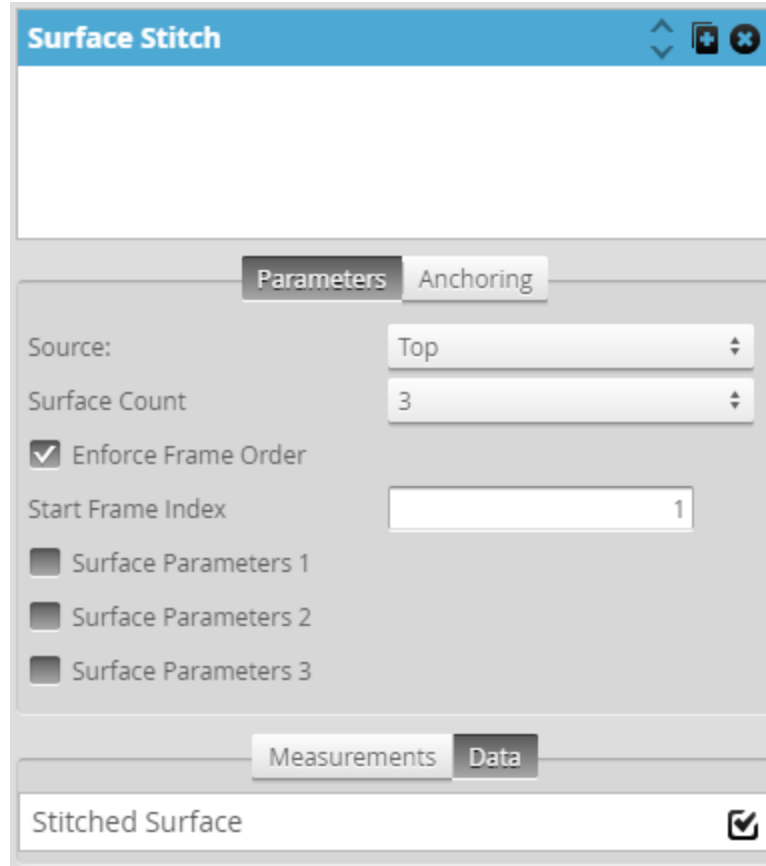
Profile 및 Surface 도구 데이터는 오버레이가 아닌 독립적인 데이터로 데이터 뷰어에서 시각화할 수 있습니다. 다음은 Surface Filter 도구의 출력입니다. 첫 번째 드롭다운이 Tool로 설정되어 센서 출력이 아닌 도구 데이터를 출력하도록 센서에 지시함에 유의하십시오.



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

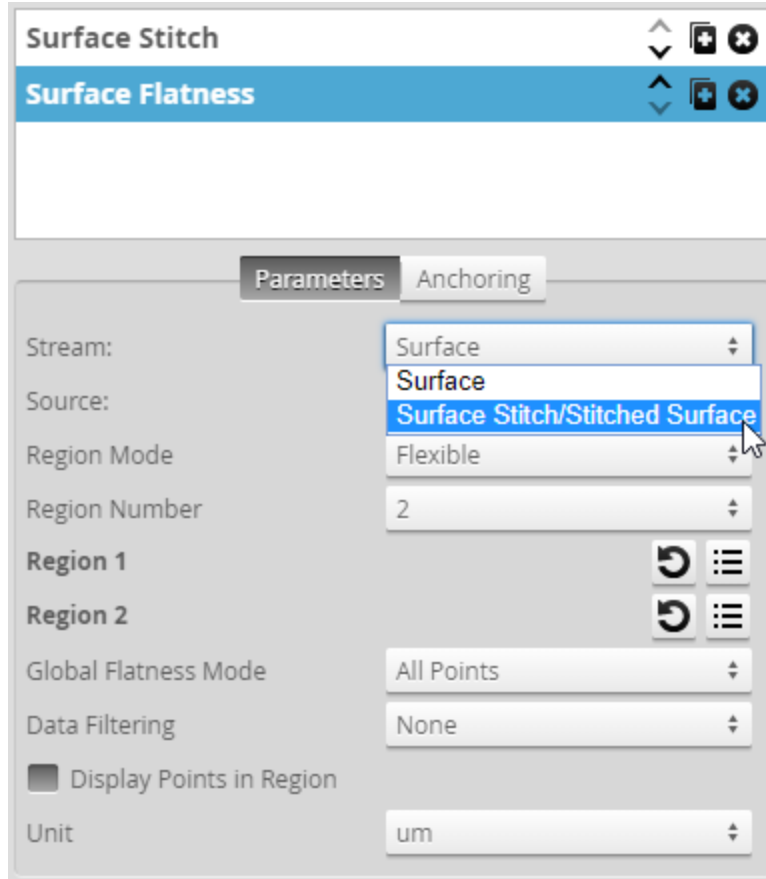


도구의 **Data** 탭에서 이 처리된 출력을 활성화합니다.



Surface Stitch 도구에서 활성화된 Stitched Surface 도구

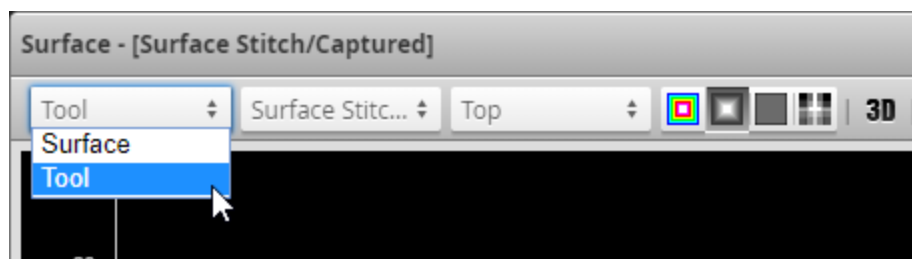
Stream 드롭다운을 사용하여 도구의 **Parameters** 탭에서 도구 데이터 입력을 활성화합니다.



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 센서를 사용하는 경우, 다음과 같은 문제가 발생할 수 있습니다.

Internet Explorer가 소프트웨어 렌더링으로 전환

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.

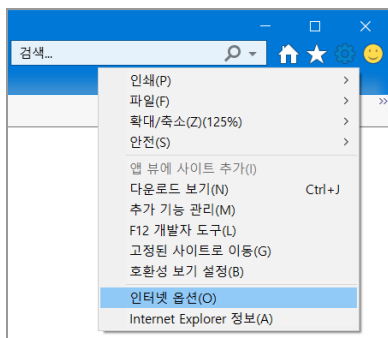
이 문제를 초래하는 시간 제한을 제거할 수도 있으나 컴퓨터 레지스트리를 수정해야 합니다. 이렇게 하려면 <https://support.microsoft.com/en-us/help/3099259/update-to-add-a-setting-to-disable-500-msec-time-limit-for-webgl-frame>에 있는 Microsoft 지침을 따르십시오.

Internet Explorer에서 "메모리 부족" 표시

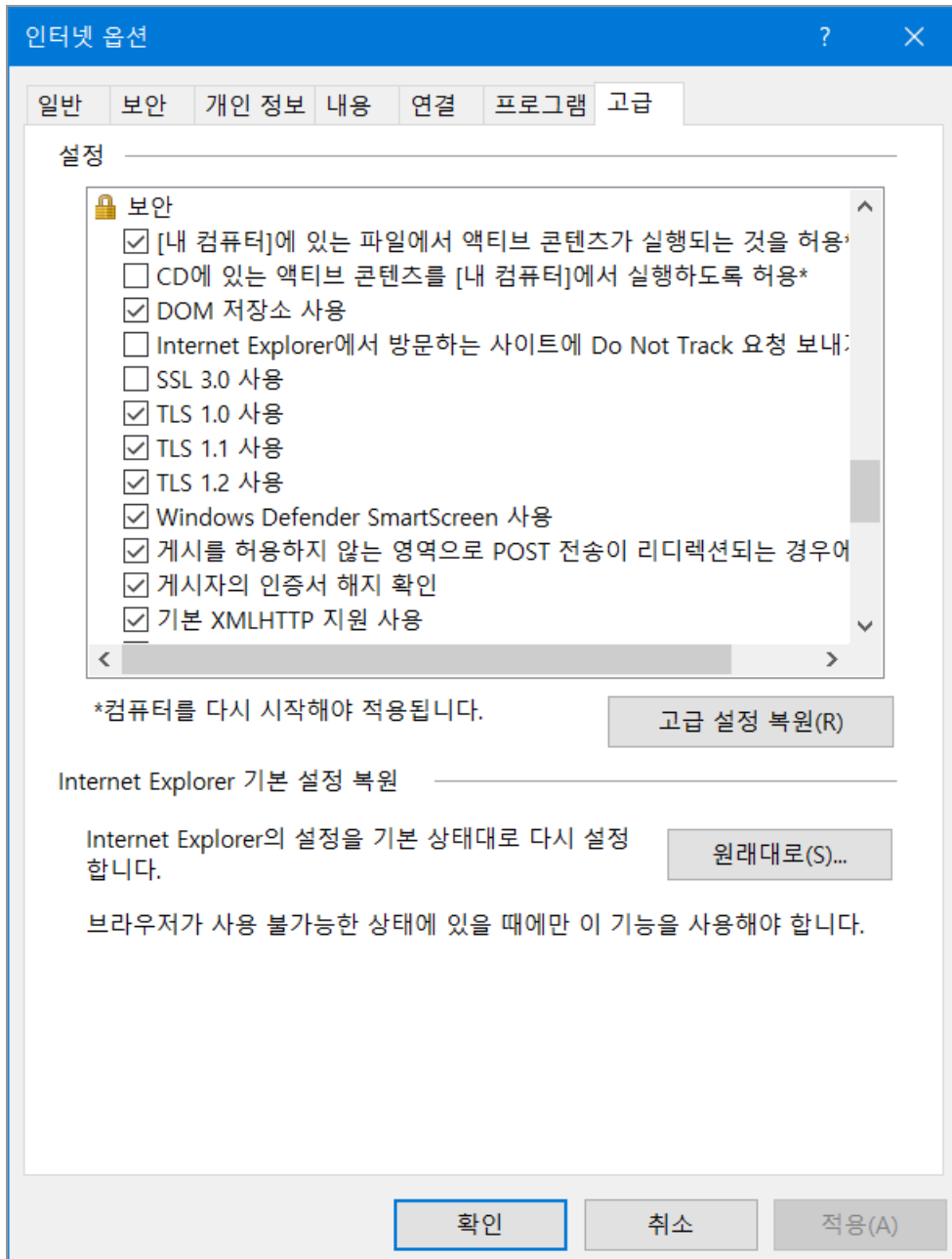
경우에 따라 센서의 웹 인터페이스에서 "메모리 부족" 오류가 발생할 수 있습니다. 이 문제는 Internet Explorer에서 두 가지 옵션을 선택하여 해결할 수 있습니다.

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

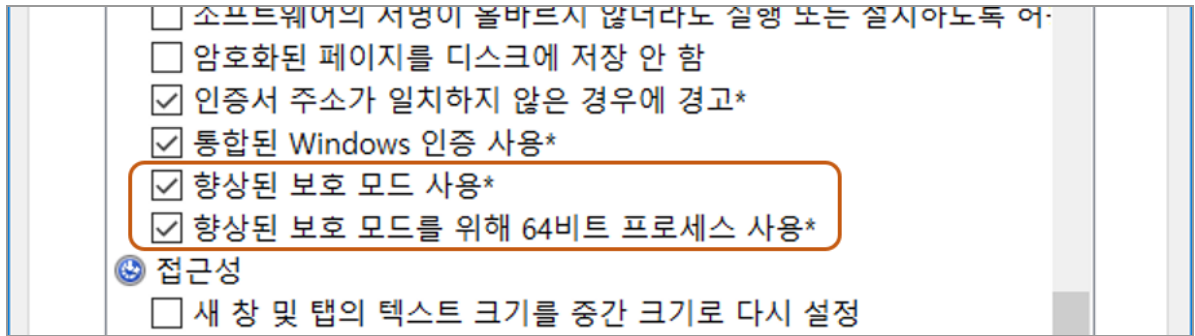
- 오른쪽 상단에서 설정 아이콘(⚙️)을 클릭하고 **인터넷 옵션**을 선택합니다.



- 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.



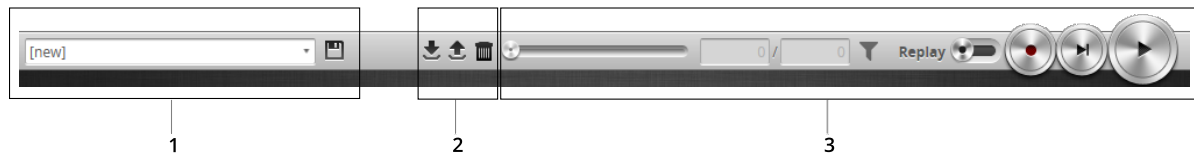
4. **확인**을 클릭하고 컴퓨터를 다시 시작하여 변경 사항을 적용합니다.

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.

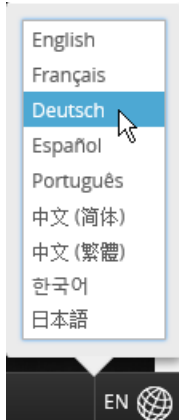


언어를 변경하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 웹 인터페이스 하단의 언어 버튼을 클릭합니다.



2. 목록에서 언어를 선택합니다.



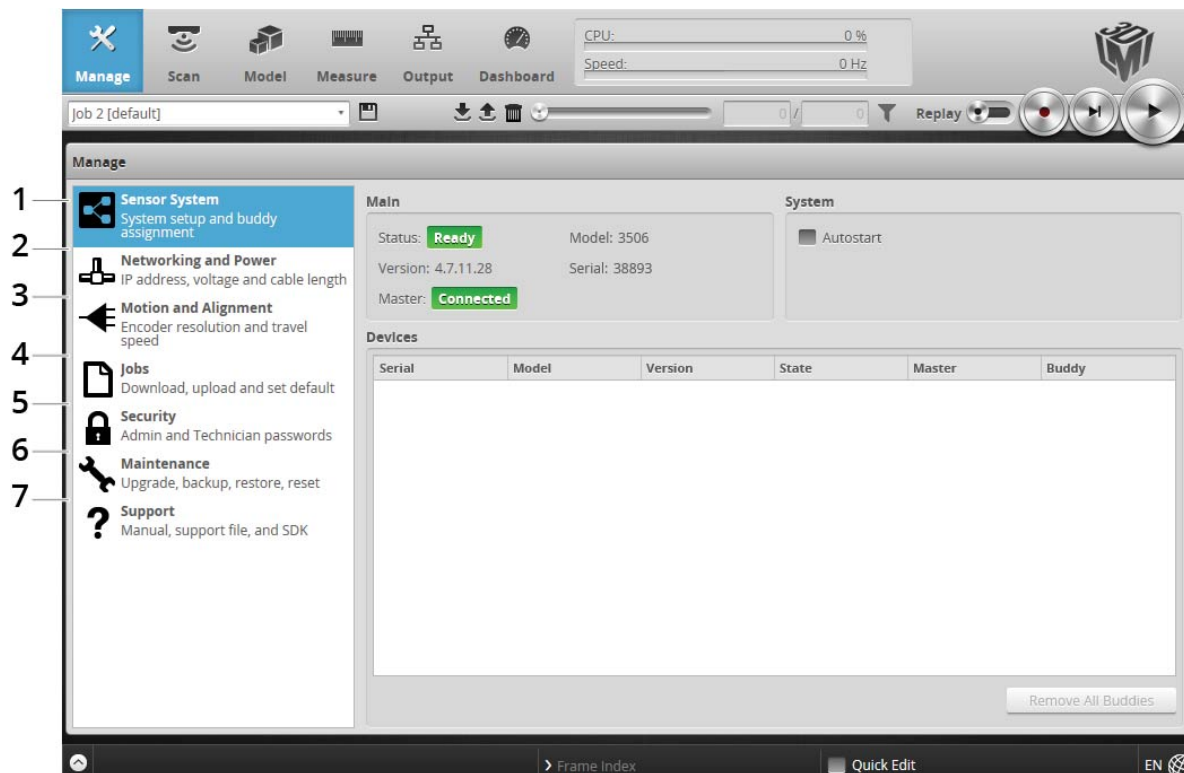
인터페이스가 작업 중이었던 페이지에 다시 로드되며 페이지가 선택한 언어로 표시됩니다. 센서 상태는 보존됩니다.

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

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



요소	설명
1 센서 시스템	센서 정보 및 자동 시작 설정을 포함합니다. 46페이지 센서 시스템 을 참조하십시오.
2 네트워킹 및 전원	네트워크 및 전원과 코드셋 길이 구성을 위한 설정을 포함합니다. 46페이지 네트워킹 및 전원 을 참조하십시오.
3 운동 및 정렬	인코더 구성을 위한 설정을 포함합니다. 47페이지 운동 및 정렬 을 참조하십시오.
4 작업	센서에 저장된 작업을 관리할 수 있습니다. 48페이지 작업 을 참조하십시오.
5 보안	비밀번호를 변경할 수 있습니다. 50페이지 보안 을 참조하십시오.
6 유지보수	펌웨어 업그레이드, 백업 생성/복구 및 센서 재설정을 할 수 있습니다. 51페이지 유지보수 를 참조하십시오.

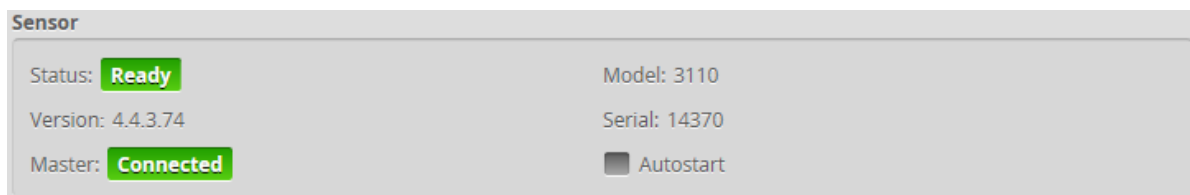
요소	설명
7 지원	설명서의 HTML 버전을 열거나 PDF 버전을 다운로드하고 SDK를 다운로드하거나 지원 파일을 저장할 수 있습니다. 또한 장치 정보를 제공합니다. 54페이지 지원을 참조하십시오.

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.

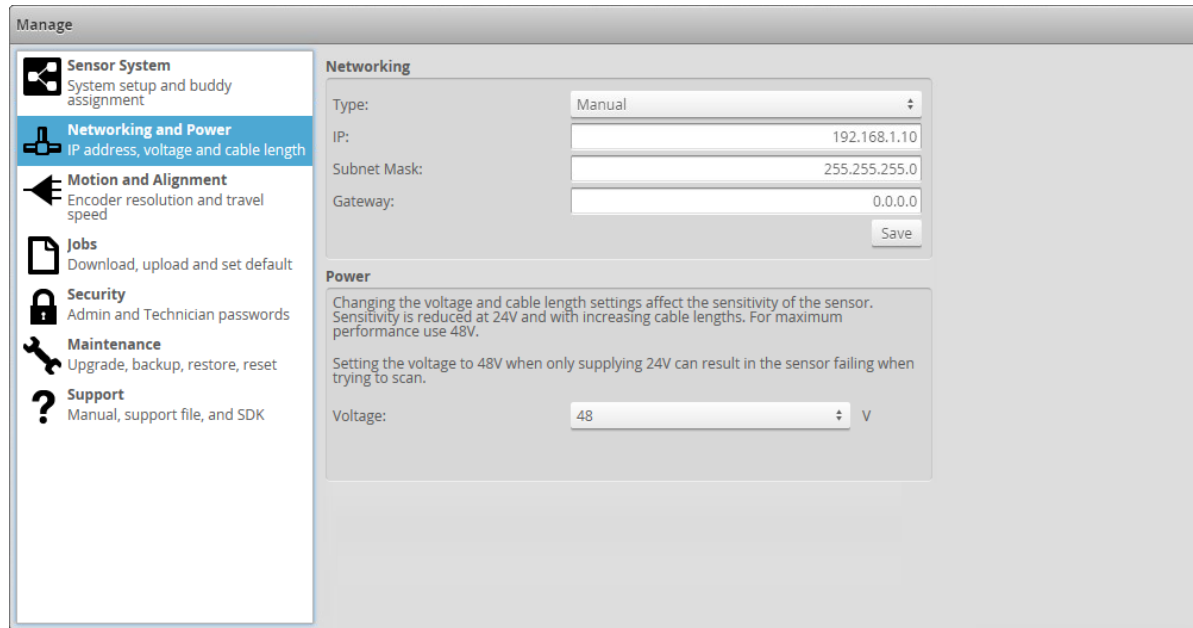
네트워킹 및 전원

Manage 페이지의 **Networking** 카테고리는 네트워크 설정을 제공합니다. 설정은 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.

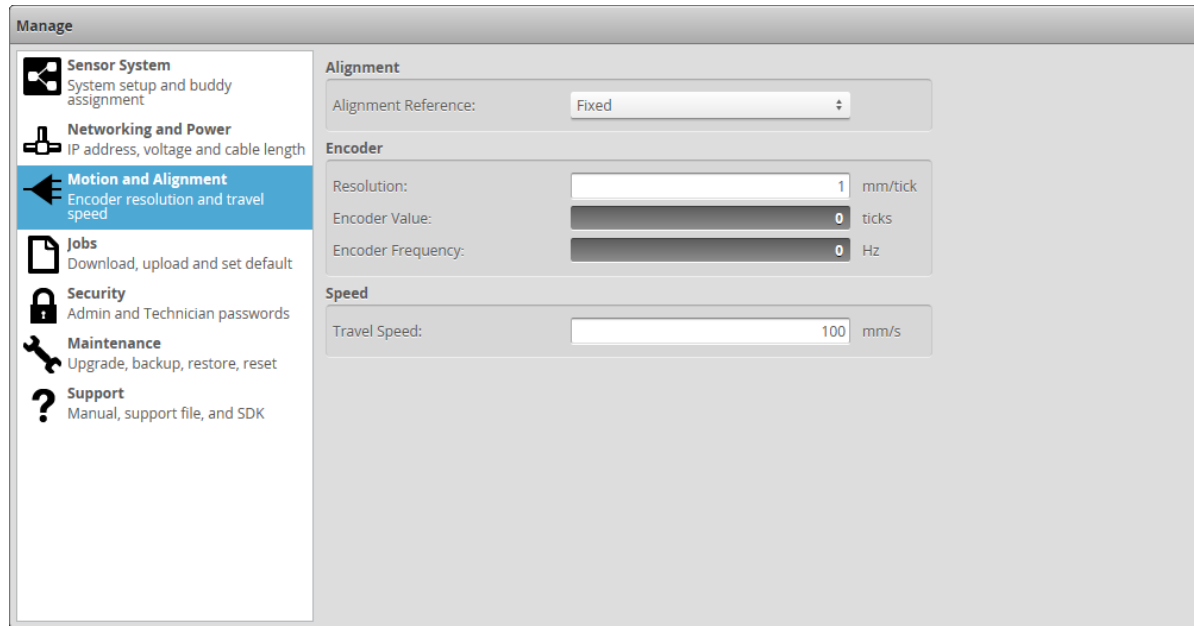


네트워크 설정을 구성하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Manage** 페이지로 이동합니다.
2. **Networking** 카테고리에서 유형, IP, 서브넷 마스크 및 게이트웨이 설정을 지정합니다.
센서는 DHCP를 사용하도록 구성하거나 **Type** 드롭다운에서 적절한 옵션을 선택하여 정적 IP 주소를 할당할 수 있습니다.
3. 3210 센서의 경우 **전압** 및 **코드셋 길이**를 구성하십시오.
3210 센서가 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.

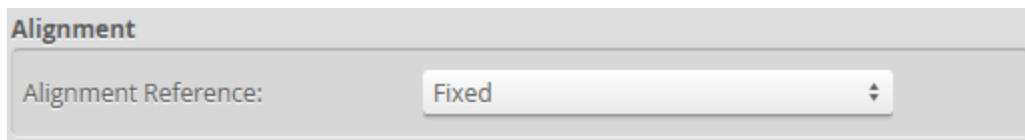
운동 및 정렬

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.



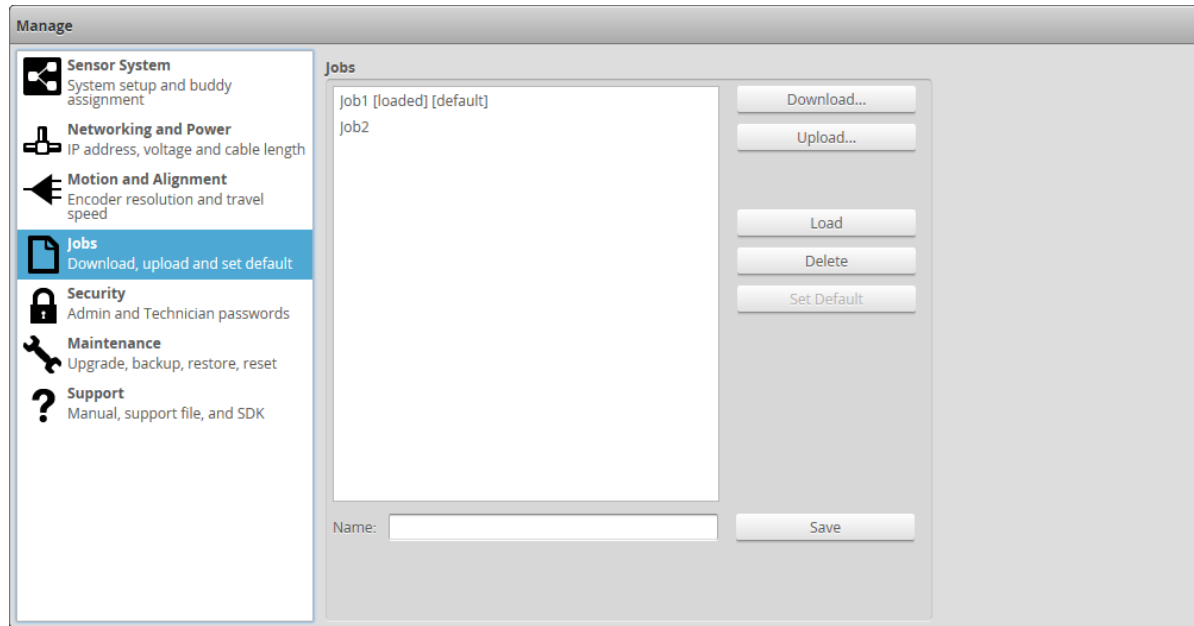
설정	설명
Fixed	모든 작업에 단일, 전역 정렬이 사용됩니다. 이것은 센서가 컨베이어 벨트 위의 영구적인 위치에 장착될 때와 같이 일반적으로 시간이 경과하면서 스캔 간 센서 장착이 일정할 때 사용됩니다.
Dynamic	각 작업에 개별 정렬이 사용됩니다. 이는 일반적으로 센서가 다른 스캔 위치로 이동하는 로봇 암에 장착된 경우와 같이 스캔된 객체에 관련하여 센서의 위치가 항상 변경될 때 사용됩니다.

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.

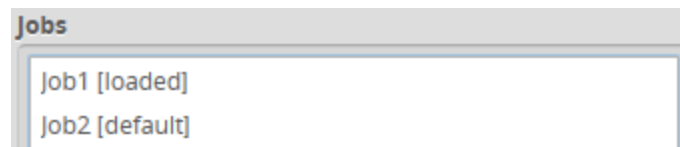
작업

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

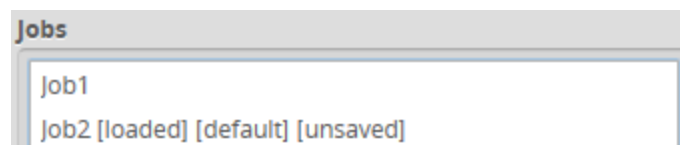


요소	설명
Name 필드	파일 저장 시 작업 이름을 입력할 때 사용합니다.
Jobs 목록	현재 센서의 플래시 저장 장치에 저장 중인 작업을 표시합니다..
Save 버튼	Name 필드의 이름을 사용하여 작업에 현재 설정을 저장합니다.
Load 버튼	작업 목록에서 선택한 작업을 로드합니다. 현재 작업을 다시 로드하면 저장되지 않은 변경 사항이 모두 사라집니다.
Delete 버튼	작업 목록에서 선택한 작업을 삭제합니다.
Set as Default 버튼	선택한 작업을 센서가 시작될 때 로드될 기본값으로 설정합니다. 기본 작업이 선택되면 이 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 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' window of the Gocator software. On the left is a sidebar menu with icons and labels for different system areas: Sensor System, Networking and Power, Motion and Alignment, Jobs, Security (highlighted in blue), Maintenance, and Support. The main area on the right is titled 'Administrator' and 'Technician', each with a 'Password:' field, a 'Confirm Password:' field, and a 'Change Password' button.

계정 유형

계 정	설 명
관 리 자	관리자 계정에는 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.
기 술 자	기술자 계정에는 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.

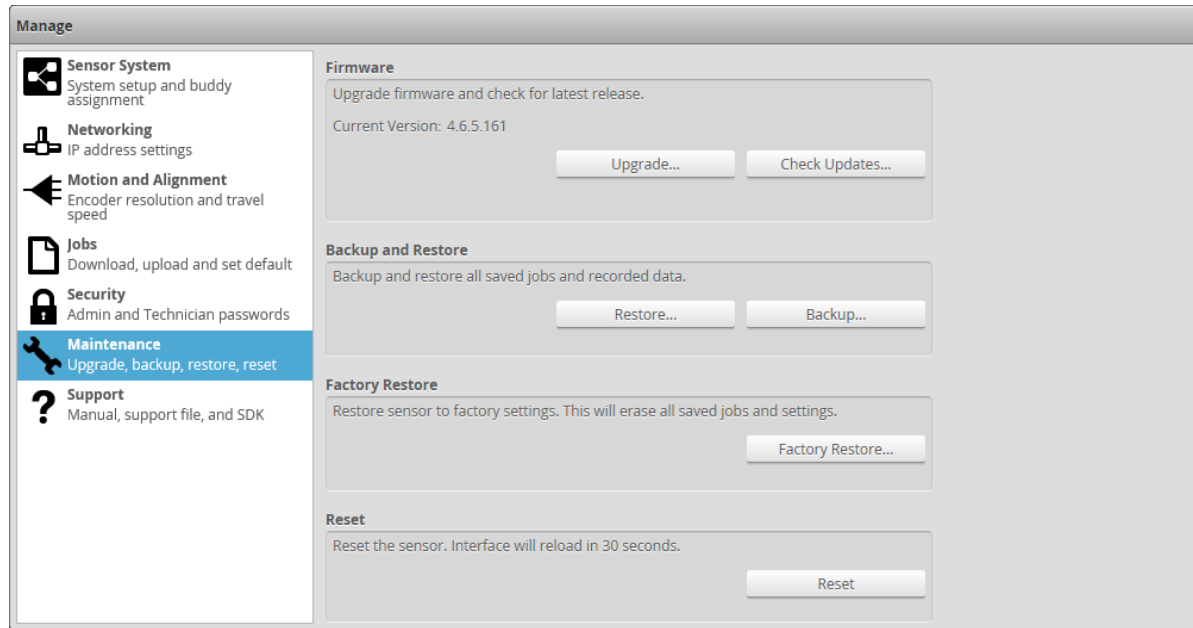
기술자 계정의 비밀번호를 설정하거나 변경하려면 다음과 같이 하십시오.

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.

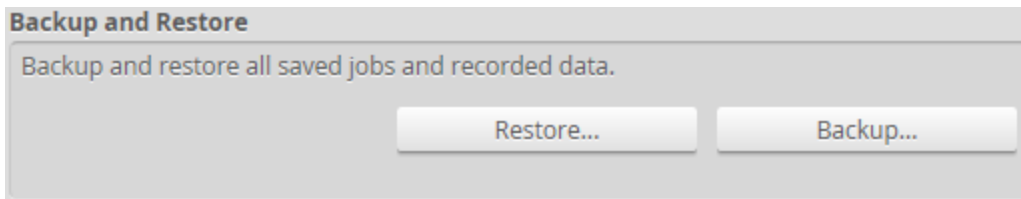


센서 백업 및 공장 재설정

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

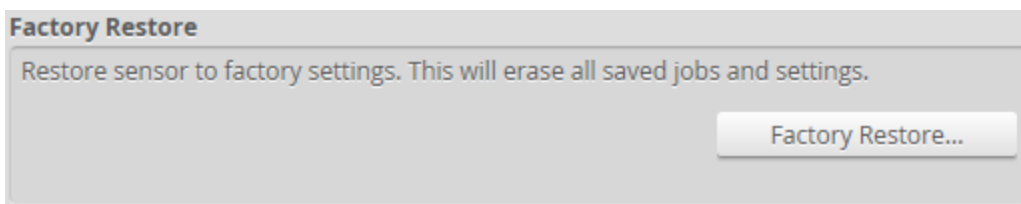
백업 파일에는 작업 및 정렬을 포함하여 센서에 저장된 모든 정보가 포함됩니다.

 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.

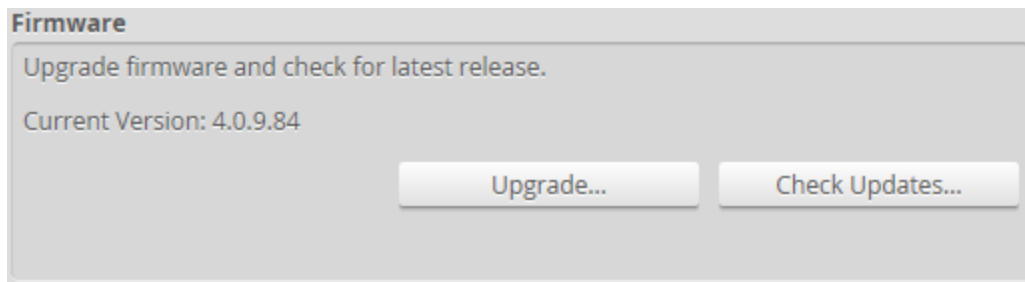
1. **Manage** 페이지로 이동하여 **Maintenance** 카테고리를 클릭합니다.
2. **Backup and Restore**에서 **Restore...** 버튼을 클릭합니다.
3. 메시지가 나타나면 복구할 백업 파일을 선택합니다.
백업 파일이 업로드되고 센서 복구에 사용됩니다. 복구 작업 전에 센서에 있던 모든 파일은 손실됩니다.

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

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' interface with a sidebar on the left containing icons and labels for 'Sensor System', 'Networking', 'Motion and Alignment', 'Jobs', 'Security', 'Maintenance', and 'Support'. The 'Support' category is selected and highlighted in blue. The main content area is divided into three sections: 'Device Information' showing 'Part Number: 313110-LED-B-01', 'Serial: 15093', and 'Version: 4.4.3.74'; 'Support File' with a text input for 'Filename' (containing 'support') and a 'Description' text area, followed by a 'Download' button; and '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 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 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.



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

센서는 두 가지 정렬 상태, 즉 Unaligned(정렬되지 않음) 혹은 Aligned(정렬됨) 중 하나의 상태일 수 있습니다. 센서의 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 Scan 페이지의 Sensor 탭에서 Transformation 아래에 있는 값을 수동으로 수정하여 정렬됩니다. 데이터 포인트는 시스템 좌표로 보고됩니다.

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

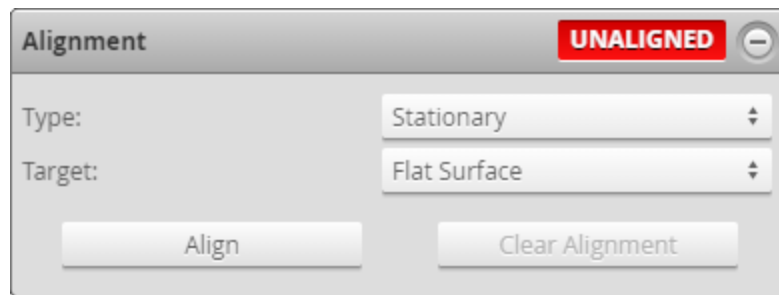
정렬 유형

스냅샷 센서는 Stationary 정렬만 지원합니다.

유형	설명
Stationary	Stationary 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 48페이지 **정렬 참조**를 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
갭 채우기	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.
중앙값	데이터 포인트 값을 데이터 포인트 주변의 지정된 범위에서 중앙값으로 대체합니다.
스무딩	랜덤 노이즈를 줄이기 위해 이동 범위 평균을 적용합니다.
데시메이션	데이터 포인트의 수를 줄입니다.

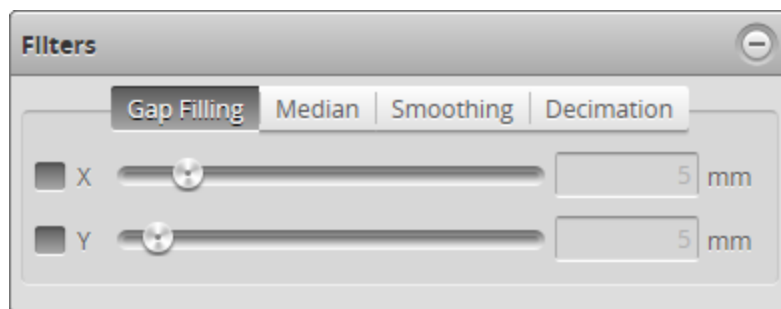
필터는 위 표에 표시된 순서대로 적용됩니다. 필터는 **Scan** 페이지의 **Filters** 패널에서 구성합니다.

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.



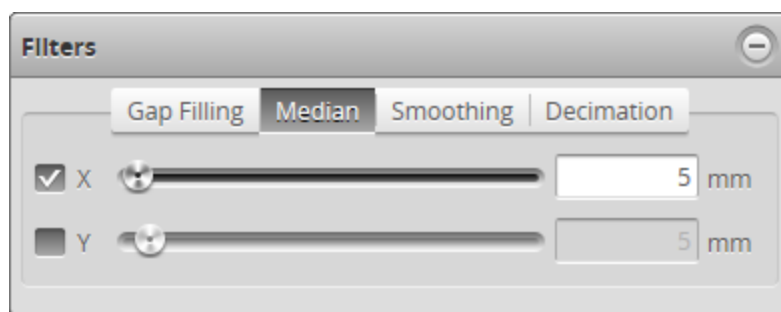
X 또는 Y 갭 채우기를 구성하려면 다음과 같이 하십시오.

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 센서가 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.

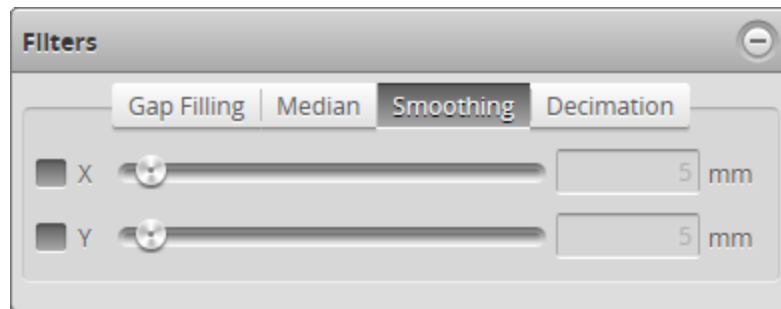
스무딩

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.

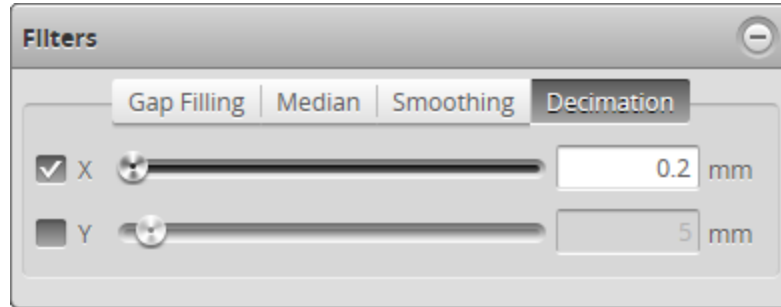


X 또는 Y 스무딩을 구성하려면 다음과 같이 하십시오.

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.

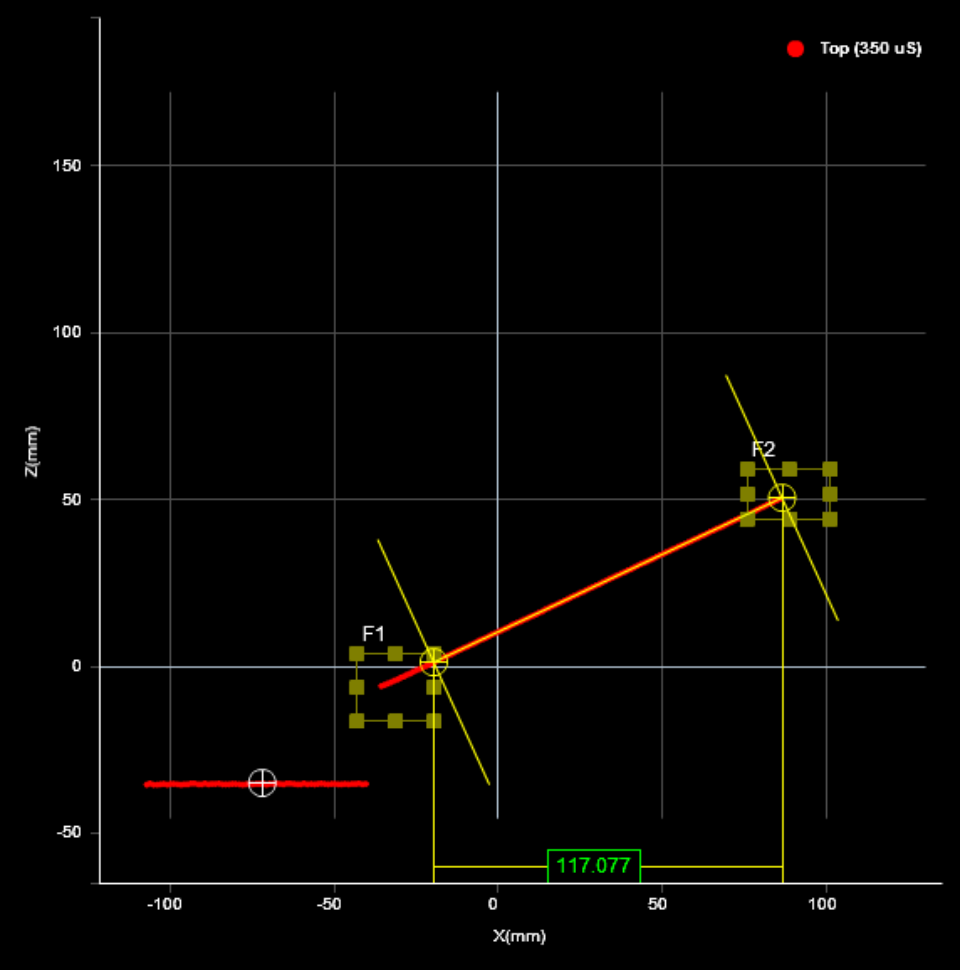


X 또는 Y 데시메이션을 구성하려면 다음과 같이 하십시오.

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

센서 시스템 사용 시 어려움이 있을 경우 이 장의 지침을 검토하십시오.

해당 문제에 대한 설명이 이 섹션에 없을 경우 91페이지 *반품 정책*을 참조하십시오.

기계적/환경적

센서가 약간 열이 납니다.

- 전원이 켜졌을 때 센서가 약간 열이 나는 것은 정상입니다. 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.
- 센서 복구 도구를 사용하여 센서의 네트워크 설정이 올바른지 확인하십시오.

로그인을 시도할 때 비밀번호가 작동하지 않습니다.

- 센서 복구 도구를 사용하십시오.

성능

센서 CPU 수준이 거의 100%입니다.

- 속도를 줄일 것을 고려하십시오. 시간 또는 인코더 트리거 소스를 사용할 경우 56페이지 *트리거*의 내용을 참조하십시오에서 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) 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)

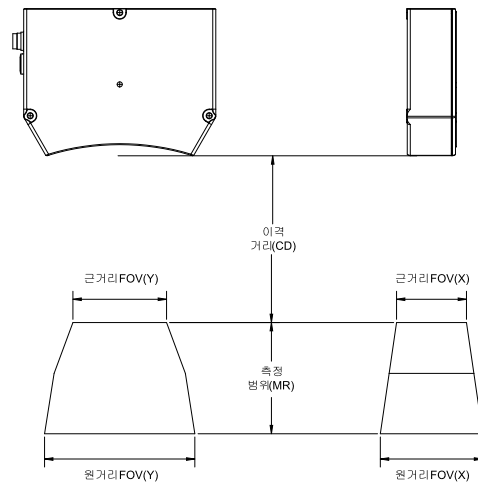
* 2634 기준, Part 2.

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.

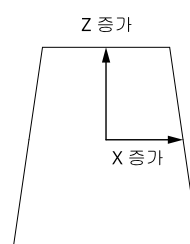
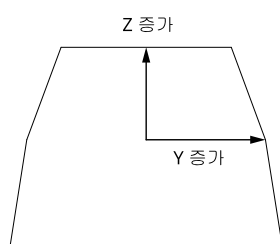
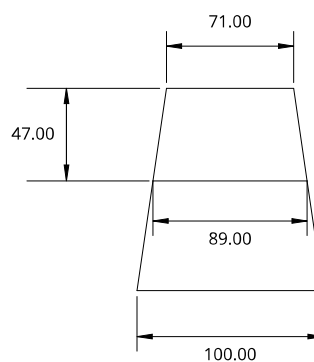
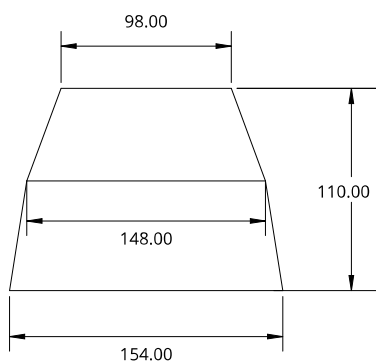
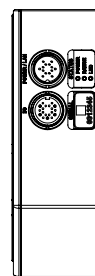
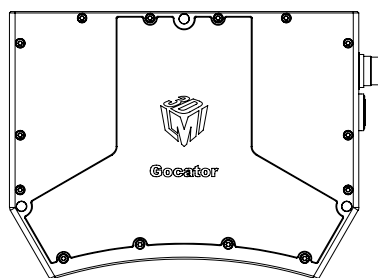
다음 다이어그램은 위의 표에서 사용된 용어 중 일부에 대해 설명합니다.



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

Gocator 3210

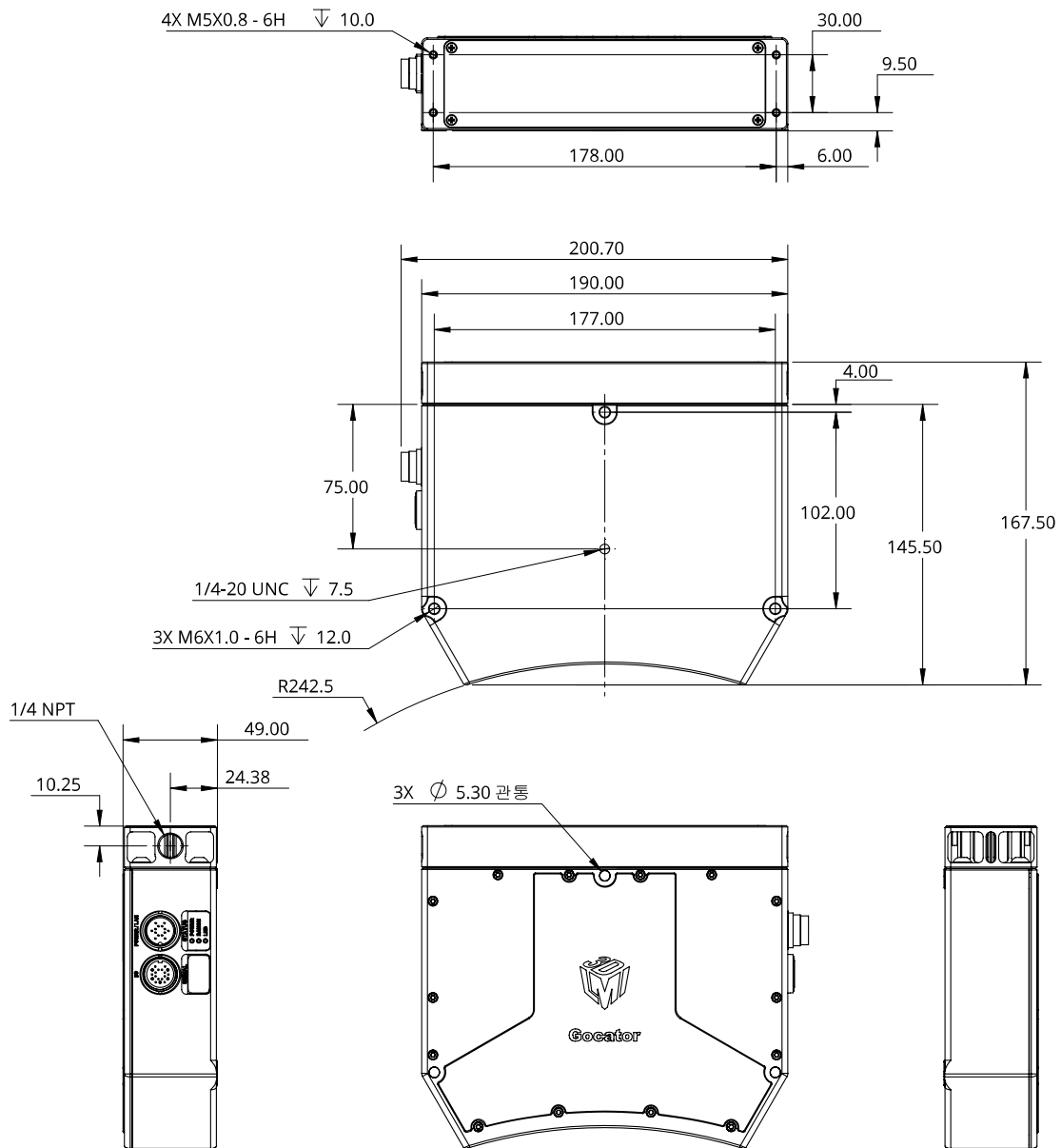
시야(FOV) / 측정 범위(MR) / 좌표계 방향



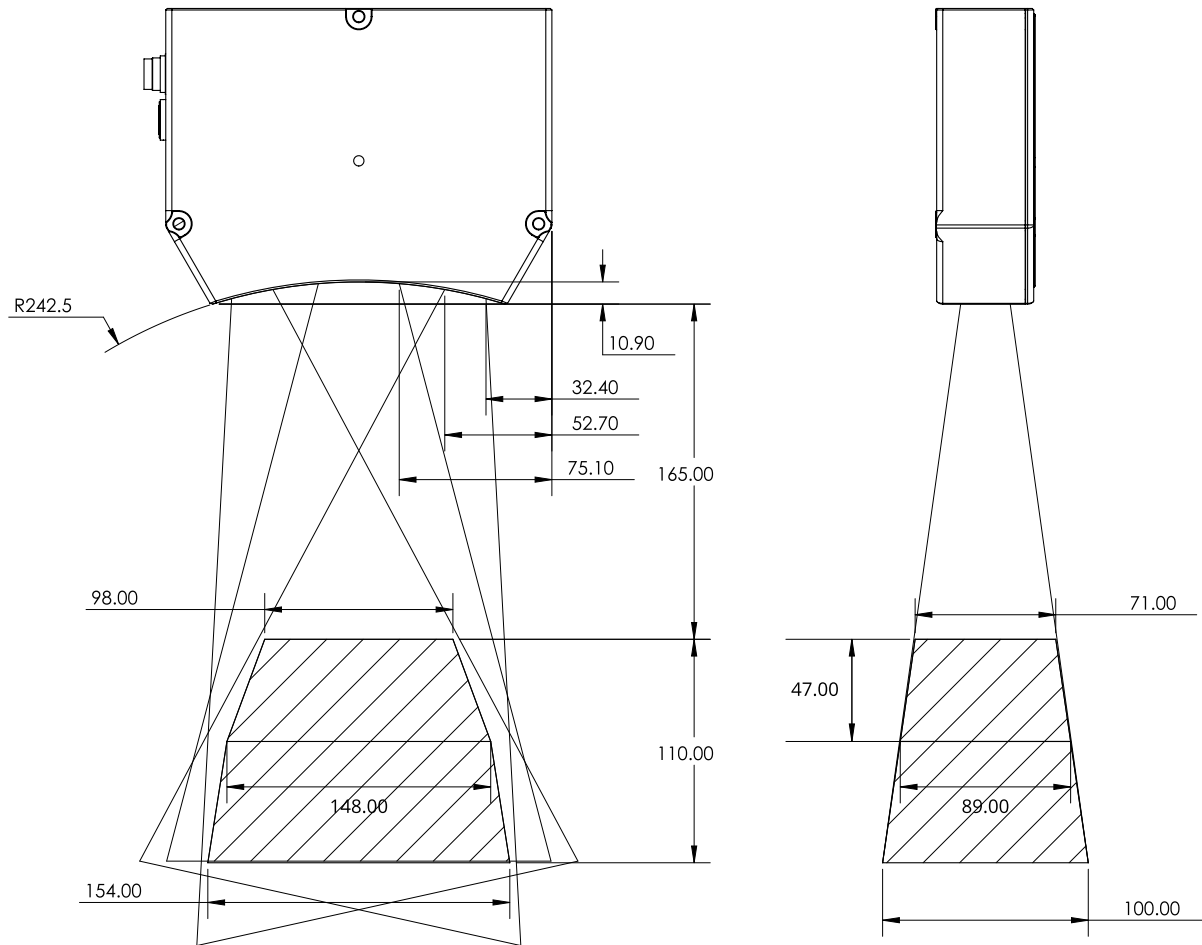
치수



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.

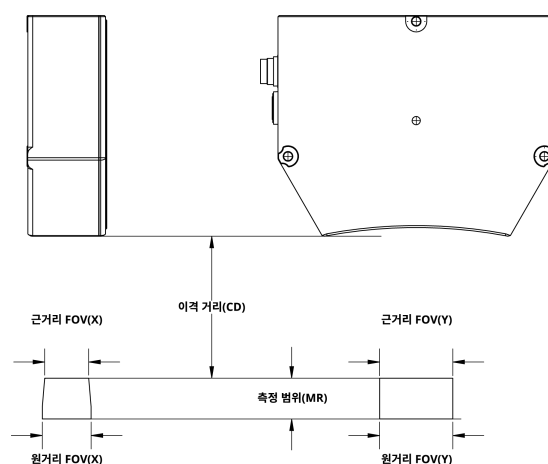
모델	3504	3506
스캔 속도(Hz)	6	6
이미저(메가픽셀)	5	5
이격 거리(CD)(mm)	52.5	87.0
측정 범위(MR)(mm)	7	25.0
FoV(mm)	12.1 x 13.2(근 거리) 12.7 x 16.4(maxY) 13.0 x 15.0(원 거리)	27.0 x 45.0(근 거리) 30.0 x 45.0(원 거리)
반복성 Z(μ m)	0.2	2.0
해상도 XY(μ m)	6.7 - 7.1	20 - 25
VDI/VDE 정확도(mm)*	해당 없음	0.012
정확도 XYZ(μ m)**	6	해당 없음
치수(mm)	49x152x177.5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

광 원	Blue LED(465 nm)
인 터 페이스	기 가 비 트 Ethernet

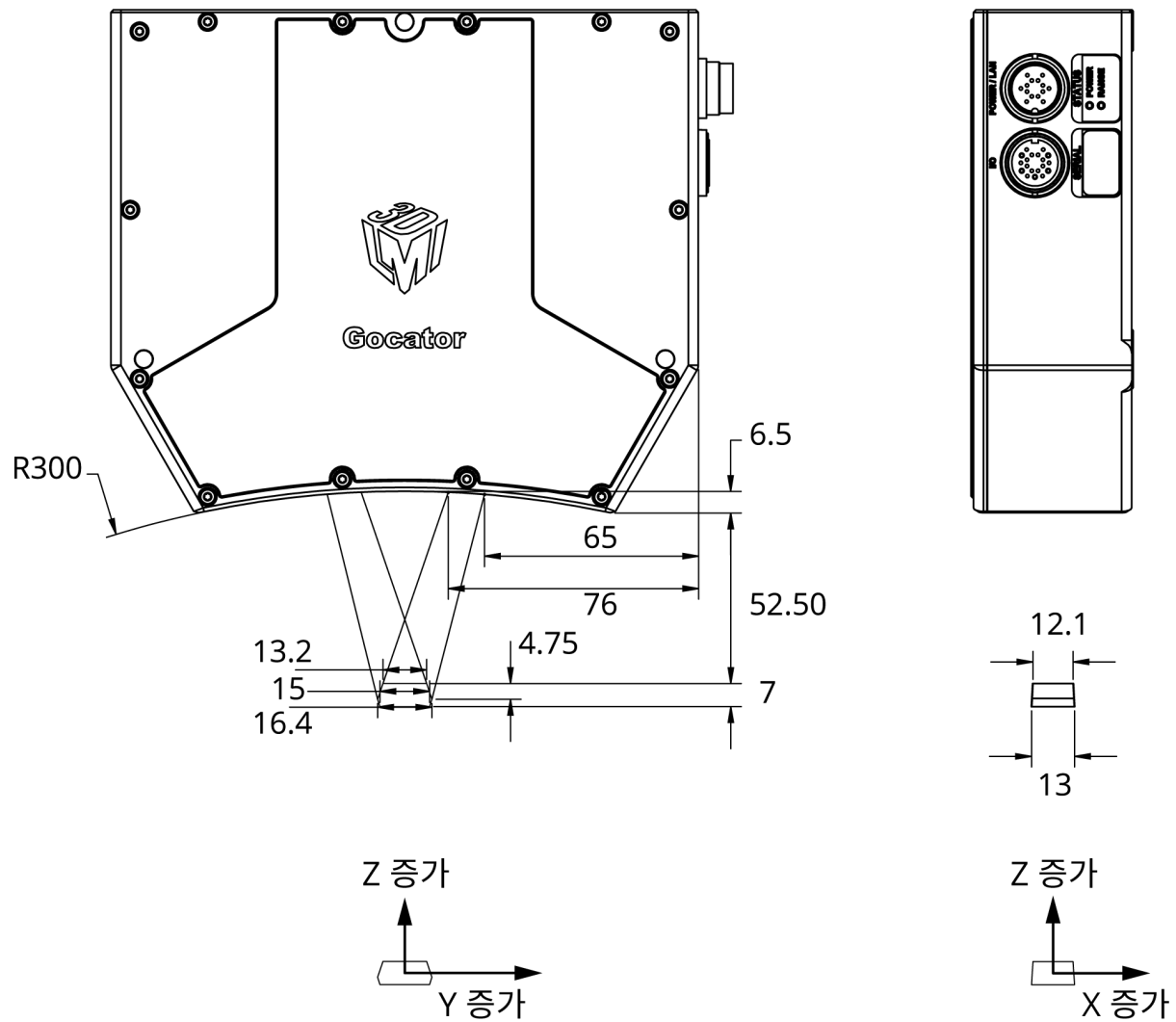
모든 3500 시리즈 모델

입력	차동 인코더, 트리거
출력	2x 디지털 출력, RS-485 직렬 (115 kBaud) 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)

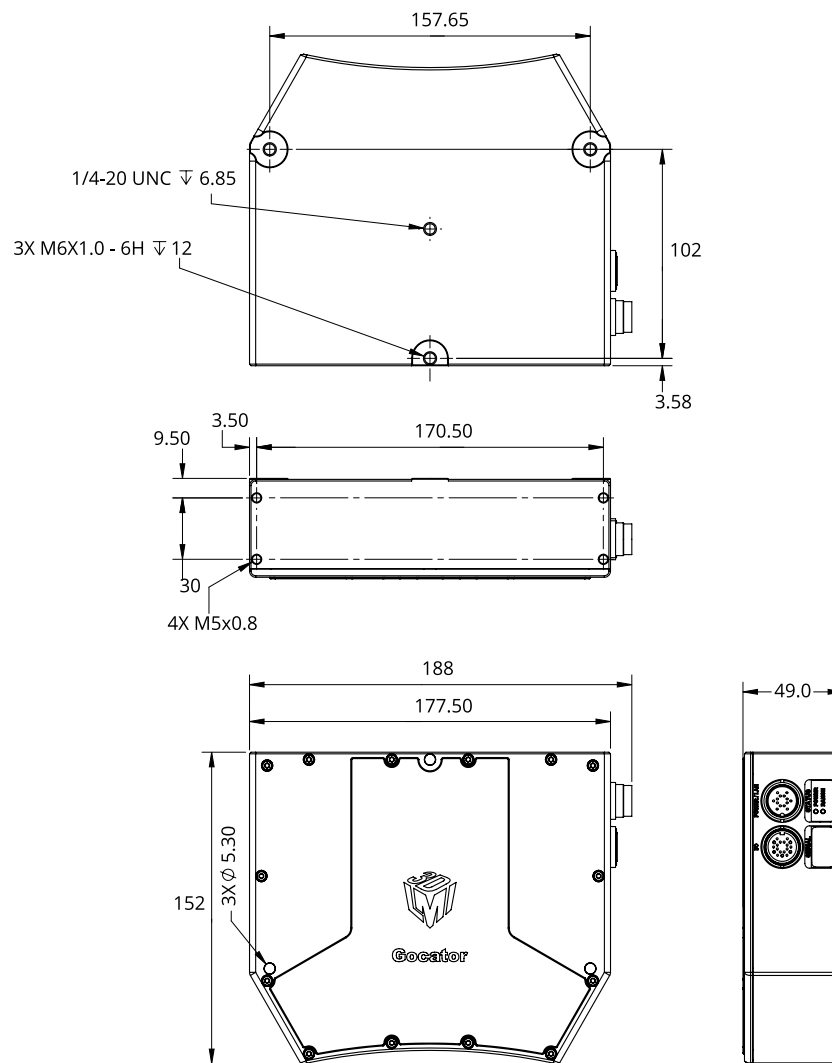
각 센서 모델의 기계적 치수, CD/FOV/MR 및 엔빌로프는 다음 페이지에 설명되어 있습니다.

Gocator 3504

FOV / 엔빌로프 / 측정 범위(MR) / 좌표계 방향

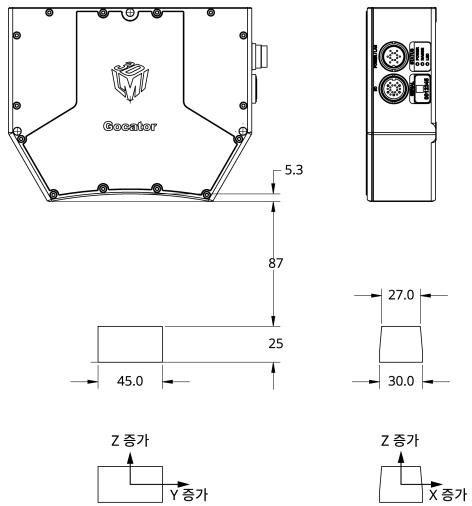


치수

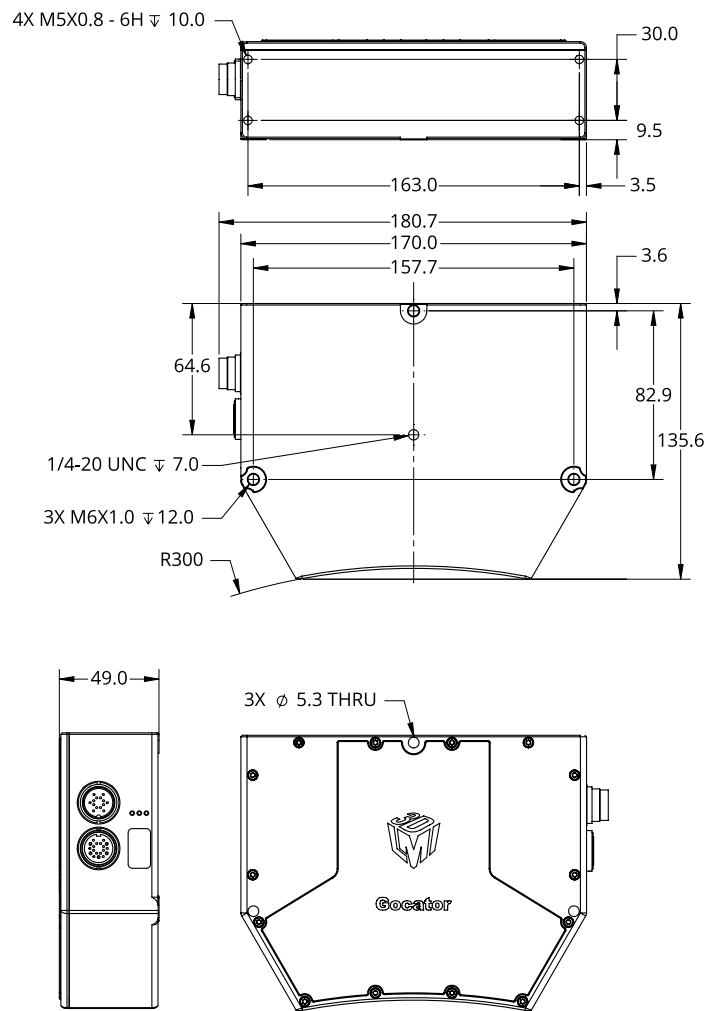


Gocator 3506

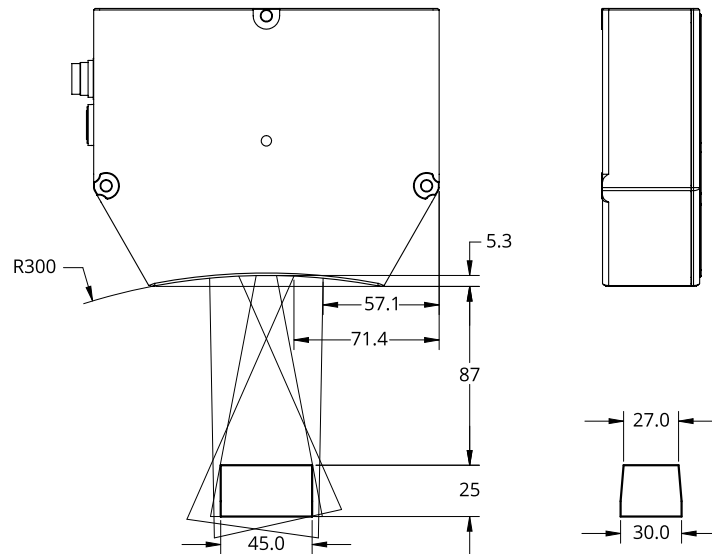
시야(FOV) / 측정 범위(MR) / 좌표계 방향



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 (X x Y x MR)	간격 (mm)	센서만 (Hz)	GoMax 포함 (Hz)	PC 가속기 사용 (Hz)	PC 가속기 + CUDA 사용 (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	0.08	0.3	4.0	10	10
100x154x110	0.05	0.15	2.1	5.4	7.2

Gocator 3506 추정 스캔 속도

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

Gocator 3504 추정 스캔 속도

FoV (X x Y x MR)	간격 (mm)	센서만 (Hz)	GoMax 포함 (Hz)	PC 가속기 사용 (Hz)	PC 가속기 + CUDA 사용 (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	0.006	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 (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 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.

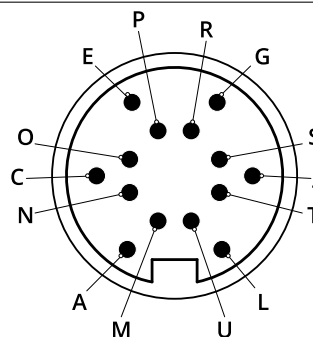
 이 커넥터는 케이블이 연결되었거나 보호용 캡을 사용한 경우에만 IP67 등급입니다.

 일부 센서에는 최소 입력 전압 48 VDC가 필요합니다. 센서에 허용되는 입력 전압은 센서 사양에서 확인하십시오. 사양은 65페이지 [센서](#)에 나와 있습니다.

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

Gocator 전원/LAN 커넥터 핀

기능	핀	표준 코드셋에 서 리드선 색 상	하이플렉스 코 드셋에서 리드 선 색상
GND_24-48V	L	백색/주황색 및 검정색	주황색/적색
GND_24-48V	L	주황색/검정색	주황색/검정색
DC_24-48V	A	백색/녹색 및 검 정색	녹색/적색
DC_24-48V	A	녹색/검정색	녹색/검정색
예약됨	G	백색/청색 및 검정색	청색/검정색
예약됨	J	청색/검정색	청색/적색
Sync+*	E	백색/갈색 및 검 정색	갈색/적색
Sync-*	C	갈색/검정색	갈색/검정색
Ethernet MX1+	M	백색/주황색	백색/주황색
Ethernet MX1-	N	주황색	주황색
Ethernet MX2+	O	백색/녹색	백색/녹색
Ethernet MX2-	P	녹색	녹색
Ethernet MX3-	S	백색/청색	백색/청색
Ethernet MX3+	R	청색	청색
Ethernet MX4+	T	백색/갈색	백색/갈색
Ethernet MX4-	U	갈색	갈색



보기: 센서 위에서 본 커넥터

와이어 2개는 접지 및 전원 핀에 연결됩니다.

* Sync 리드선은 나선식 전원/LAN 코드셋에 연결되지 않습니다.

접지 차폐

접지 차폐는 접지에 장착해야 합니다.

전원

DC_24-48V에 양전압을 연결합니다.



일부 센서에는 최소 입력 전압 48 VDC가 필요합니다. 센서에 허용되는 입력 전압은 센서 사양에서 확인하십시오. 사양은 65페이지 *센서*에 나와 있습니다.

전원 요구 사항

기능	핀	최 소	최 대
DC_24-48V	A	24 V (일부 모델은 최소 48V 필요)	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.

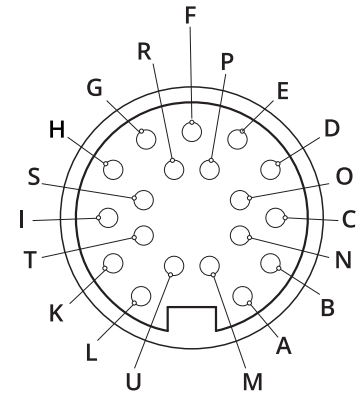


이 커넥터는 케이블이 연결되었거나 보호용 캡을 사용한 경우에만 IP67 등급입니다.

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

Gocator I/O 커넥터 핀

기능	핀	표준 코드셋에서 리드선 색상	하이플렉스 코드 셋에서 리드선 색상
Trigger_in+	D	회색	청색/적색
Trigger_in-	H	분홍색	청색/검정색
Out_1+ (디지털 출력 0)	N	적색	갈색/적색
Out_1- (디지털 출력 0)	O	청색	갈색/검정색
Out_2+ (디지털 출력 1)	S	황갈색	녹색/적색
Out_2- (디지털 출력 1)	T	주황색	녹색/검정색
Encoder_A+	M	백색/갈색 및 검정 색	분홍색/적색
Encoder_A-	U	갈색/검정색	분홍색/검정색
Encoder_B+	I	검정색	노란색/적색
Encoder_B-	K	보라색	노란색/검정색
Encoder_Z+	A	백색/녹색 및 검정 색	백색/적색
Encoder_Z-	L	녹색/검정색	백색/검정색
Serial_out+	B	백색	자주색/적색
Serial_out-	C	갈색	자주색/검정색
예약됨	E	청색/검정색	적색
예약됨	G	백색 / 청색 및 검 정색	검정색
Analog_out+ (Gocator 2500 시리즈 센서용으로 예약됨)	P	녹색	회색/적색
Analog_out- (Gocator 2500 시리즈 센서용으로 예약됨)	F	노란색 및 고동색/ 백색	회색/검정색 및 주황색/검정색
예약됨	R	고동색 (연결되지 않음)	주황색/적색 (연결되지 않음)



보기: 센서
위 커넥터를 본 모습

접지 차폐

접지 차폐는 접지에 장착해야 합니다.

디지털 출력

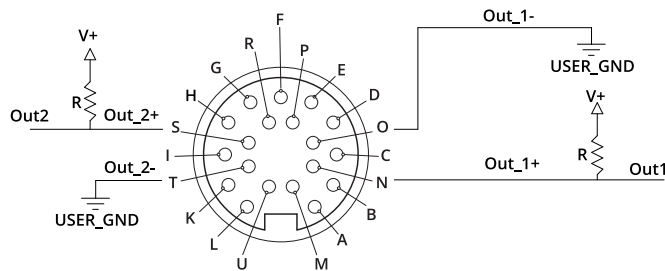
모든 센서에는 광학적으로 절연된 출력 2개가 있습니다. 두 출력 모두 개방 컬렉터, 개방 이미터이므로 다양한 전원을 연결할 수 있고 다양한 신호 구성이 가능합니다.



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 펄스 폭
Out_1	N, O	40 mA	70 V	20 μ s
Out_2	S, T	40 mA	70 V	20 μ s

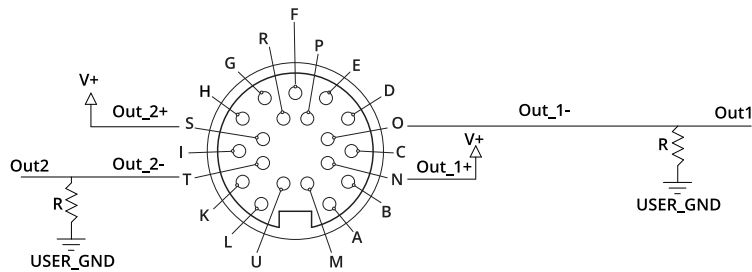


위의 저항은 $R = (V+) / 2.5 \text{ mA}$ 로 계산됩니다.

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

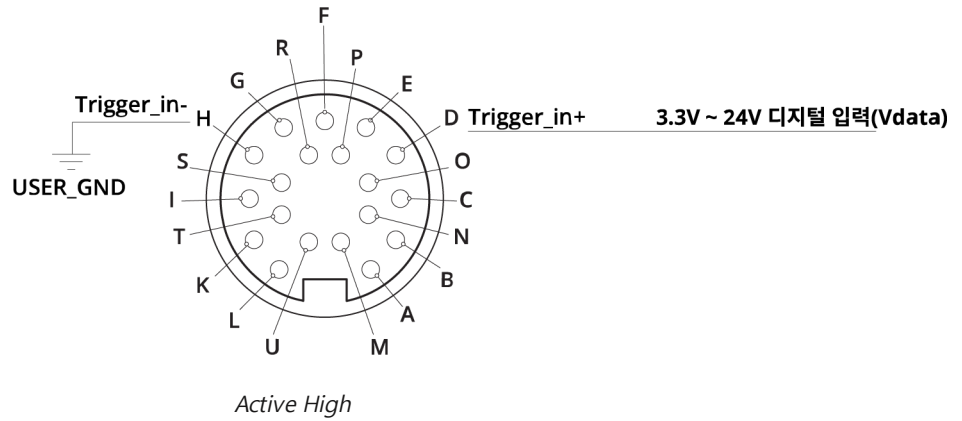
반전 출력

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.

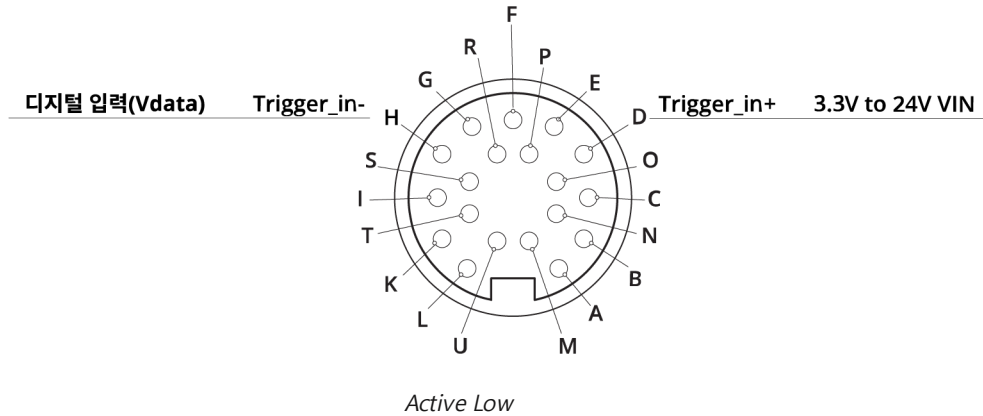


디지털 입력

모든 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.

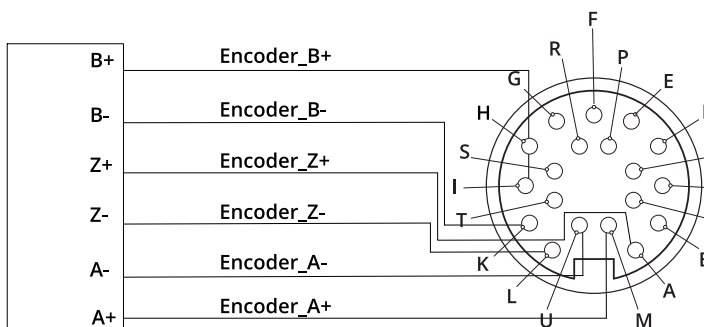


신호를 어설트(Assert)하려면 디지털 입력 전압이 포지티브 핀으로부터 3 mA ~ 40 mA 전류를 끌어오도록 설정되어야 합니다. 포지티브 핀을 통과하는 전류는 $I = (V_{in} - 1.2 - V_{data}) / 680$ 입니다. 노이즈 감도를 줄이려면 전류 변화에 20% 마진을 두는 것이 좋습니다(예: 4mA ~ 25mA 전류를 끌어오는 디지털 입력 전압 사용).

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 μ 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

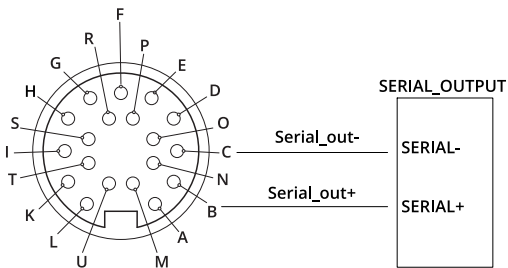
 Gocator는 차동 RS485 신호 방식만 지원합니다. + 신호 및 - 신호 모두 연결해야 합니다.

 인코더는 일반적으로 회전당 펄스로 지정되며 각 펄스는 4개의 직각 신호(A+ / A- / B+ / B-)로 구성됩니다. 센서는 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

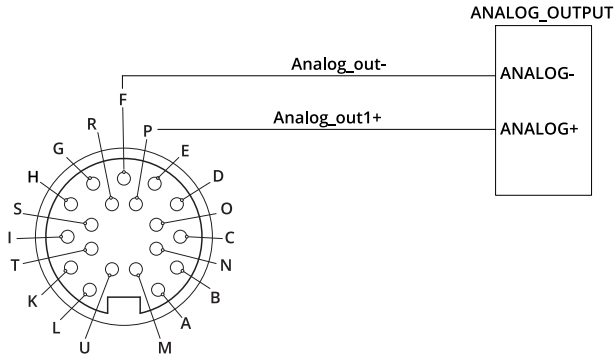


아날로그 출력

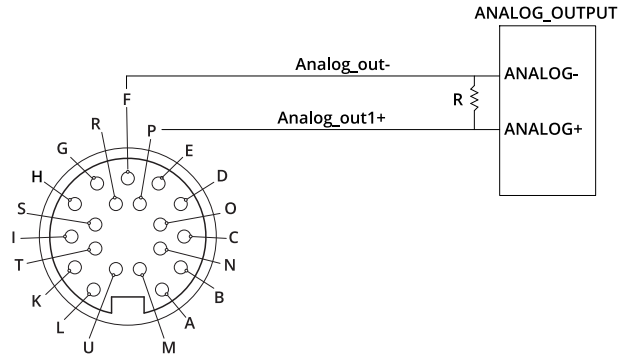
센서 I/O 커넥터는 다음과 같이 아날로그 출력 인터페이스 1개를 정의합니다. Analog_out.

 외부 전원을 공급할 필요가 없습니다.

기능	핀	전류 범위
Analog_out	P, F	4 – 20 mA

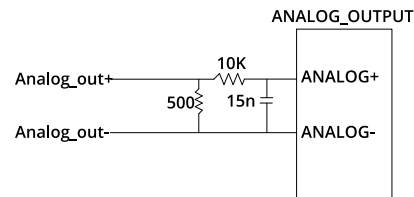


전류 모드



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 네트워크	301114
Master 2410 - 최대 24개 센서 네트워크	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

90도 코드셋은 재고가 없습니다. 납품 소요 시간이 길어질 수 있습니다.

사용자 정의 코드셋 길이와 커넥터 방향은 요청에 따라 결정합니다. 가격은 요청 길이와 방향에 따라 다릅니다. 표준 코드셋의 경우 최대 케이블 길이는 60m입니다.

하이플렉스 코드셋

설 명	부 품 번 호
2m I/O cordset, open wire end	301175-2m
5m I/O cordset, open wire end	301175-5m
10m I/O cordset, open wire end	301175-10m
2m Power and Ethernet cordset, 1x open wire end, 1x RJ45 end	301176-2m
5m Power and Ethernet cordset, 1x open wire end, 1x RJ45 end	301176-5m
10m Power and Ethernet cordset, 1x open wire end, 1x RJ45 end	301176-10m
2m Power and Ethernet to Master cordset, 2x RJ45 ends	301165-2m
5m Power and Ethernet to Master cordset, 2x RJ45 ends	301165-5m
10m Power and Ethernet to Master cordset, 2x RJ45 ends	301165-10m
설 명	부 품 번 호
2m I/O cordset, 90-deg, open wire end	301172-2m
5m I/O cordset, 90-deg, open wire end	301172-5m
10m I/O cordset, 90-deg, open wire end	301172-10m
2m Power and Ethernet cordset, 90-deg, 1x open wire end, 1x RJ45 end	301171-2m

설 명	부 품 번 호
5m Power and Ethernet cordset, 90-deg, 1x open wire end, 1x RJ45 end	301171-5m
10m Power and Ethernet cordset, 90-deg, 1x open wire end, 1x RJ45 end	301171-10m
2m Power and Ethernet to Master cordset, 90-deg, 2x RJ45 ends	301173-2m
5m Power and Ethernet to Master cordset, 90-deg, 2x RJ45 ends	301173-5m
10m Power and Ethernet to Master cordset, 90-deg, 2x RJ45 ends	301173-10m

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

CLI11

Website:

<https://github.com/CLIUtils/CLI11>

License:

CLI11 1.8 Copyright (c) 2017-2019 University of Cincinnati, developed by Henry Schreiner under NSF AWARD 1414736.

All rights reserved. Redistribution and use in source and binary forms of CLI11, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. 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.
3. Neither the name of the copyright holder 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 HOLDER 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.

xxhash

Website:

<https://github.com/Cyan4973/xxHash>

License:

xxHash Library

Copyright (c) 2012-present, Yann Collet

All rights reserved.

BSD 2-Clause License (<http://www.opensource.org/licenses/bsd-license.php>)

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.

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 HOLDER 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.

xxhsum command line interface

Copyright (c) 2013-present, Yann Collet

All rights reserved.

GPL v2 License

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA.

JSON for C++

Website:

<https://github.com/nlohmann/json>

License:

MIT License

Copyright (c) 2013-2019 Niels Lohmann

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.

OpENer

Website:

<https://github.com/EIPStackGroup/OpENer>

License:

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.

Redistribution of the Communications Stack Software for EtherNet/IP 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 and trademark notices, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

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 Rockwell Automation, ODVA, nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission from the respective owners.

The Communications Stack Software for EtherNet/IP, or any portion thereof, with or without modifications, may be incorporated into products for sale. However, the software does not, by itself, convey any right to make, have made, use, import, offer to sell, sell, lease, market, or otherwise distribute or dispose of any products that implement this software, which products might be covered by valid patents or copyrights of ODVA, Inc., its members or other licensors nor does this software result in any license to use the EtherNet/IP mark owned by ODVA. To make, have made, use, import, offer to sell, sell, lease, market, or otherwise distribute or dispose of any products that implement this software, and to use the EtherNet/IP mark, one must obtain the necessary license from ODVA through its Terms of Usage Agreement for the EtherNet/IP technology, available through the ODVA web site at www.odva.org. This license requirement applies equally (a) to devices that completely implement ODVA's Final Specification for EtherNet/IP ("Network Devices"), (b) to components of such Network Devices to the extent they implement portions of the Final Specification for EtherNet/IP, and (c) to enabling technology products, such as any other EtherNet/IP or other network protocol stack designed for use in Network Devices to the extent they implement portions of the Final Specification for EtherNet/IP. Persons or entities who are not already licensed for the EtherNet/IP technology must contact ODVA for a Terms of Usage Agreement.

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.

picoc

Website:

<https://github.com/jpoirier/picoc>

License:

Copyright (c) 2009-2011, Zik Saleeba

Copyright (c) 2015, Joseph Poirier

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.

tar (binary only)

License:

0. Definitions.

"This License" refers to version 3 of the GNU General Public License.

"Copyright" also means copyright-like laws that apply to other kinds of works, such as semiconductor masks.

"The Program" refers to any copyrightable work licensed under this License. Each licensee is addressed as "you". "Licensees" and "recipients" may be individuals or organizations.

To "modify" a work means to copy from or adapt all or part of the work in a fashion requiring copyright permission, other than the making of an exact copy. The resulting work is called a "modified version" of the earlier work or a work "based on" the earlier work.

A "covered work" means either the unmodified Program or a work based on the Program.

To "propagate" a work means to do anything with it that, without permission, would make you directly or secondarily liable for infringement under applicable copyright law, except executing it on a computer or modifying a private copy. Propagation includes copying, distribution (with or without modification), making available to the public, and in some countries other activities as well.

To "convey" a work means any kind of propagation that enables other parties to make or receive copies. Mere interaction with a user through a computer network, with no transfer of a copy, is not conveying.

An interactive user interface displays "Appropriate Legal Notices" to the extent that it includes a convenient and prominently visible feature that (1) displays an appropriate copyright notice, and (2) tells the user that there is no warranty for the work (except to the extent that warranties are provided), that licensees may convey the work under this License, and how to view a copy of this License. If the interface presents a list of user commands or options, such as a menu, a prominent item in the list meets this criterion.

1. Source Code.

The "source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. "Object code" means any non-source form of a work.

A "Standard Interface" means an interface that either is an official standard defined by a recognized standards body, or, in the case of interfaces specified for a particular programming language, one that is widely used among developers working in that language.

The "System Libraries" of an executable work include anything, other than the work as a whole, that (a) is included in the normal form of packaging a Major Component, but which is not part of that Major Component, and (b) serves only to enable use of the work with that Major Component, or to implement a Standard Interface for which an implementation is available to the public in source code form. A "Major Component", in this context, means a major essential component (kernel, window system, and so on) of the specific operating system (if any) on which the executable work runs, or a compiler used to produce the work, or an object code interpreter used to run it.

The "Corresponding Source" for a work in object code form means all the source code needed to generate, install, and (for an executable work) run the object code and to modify the work, including scripts to control those activities. However, it does not include the work's System Libraries, or general-purpose tools or generally available free programs which are used unmodified in performing those activities but which are not part of the work. For example, Corresponding Source includes interface definition files associated with source files for the work, and the source code for shared libraries and dynamically linked subprograms that the work is specifically designed to require, such as by intimate data communication or control flow between those subprograms and other parts of the work.

The Corresponding Source need not include anything that users can regenerate automatically from other parts of the Corresponding Source.

The Corresponding Source for a work in source code form is that same work.

2. Basic Permissions.

All rights granted under this License are granted for the term of copyright on the Program, and are irrevocable provided the stated conditions are met. This License explicitly affirms your unlimited permission to run the unmodified Program. The output from running a covered work is covered by this License only if the output, given its content, constitutes a covered work. This License acknowledges your rights of fair use or other equivalent, as provided by copyright law.

You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force. You may convey covered works to others for the sole purpose of having them make modifications exclusively for you, or provide you with facilities for running those works, provided that you comply with the terms of this License in conveying all material for which you do not control copyright. Those thus making or running the covered works for you must do so exclusively on your behalf, under your direction and control, on terms that prohibit them from making any copies of your copyrighted material outside their relationship with you.

Conveying under any other circumstances is permitted solely under the conditions stated below. Sublicensing is not allowed; section 10 makes it unnecessary.

3. Protecting Users' Legal Rights From Anti-Circumvention Law.

No covered work shall be deemed part of an effective technological measure under any applicable law fulfilling obligations under article 11 of the WIPO copyright treaty adopted on 20 December 1996, or similar laws prohibiting or restricting circumvention of such measures.

When you convey a covered work, you waive any legal power to forbid circumvention of technological measures to the extent such circumvention is effected by exercising rights under this License with respect to the covered work, and you disclaim any intention to limit operation or modification of the work as a means of enforcing, against the work's users, your or third parties' legal rights to forbid circumvention of technological measures.

4. Conveying Verbatim Copies.

You may convey verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice; keep intact all notices stating that this License and any non-permissive terms added in accord with section 7 apply to the code; keep intact all notices of the absence of any warranty; and give all recipients a copy of this License along with the Program.

You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for a fee.

5. Conveying Modified Source Versions.

You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code under the terms of section 4, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.
- b) The work must carry prominent notices stating that it is released under this License and any conditions added under section 7. This requirement modifies the requirement in section 4 to "keep intact all notices".
- c) You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy. This License will therefore apply, along with any applicable section 7 additional terms, to the whole of the work, and all its parts, regardless of how they are packaged. This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it.
- d) If the work has interactive user interfaces, each must display Appropriate Legal Notices; however, if the Program has interactive interfaces that do not display Appropriate Legal Notices, your work need not make them do so.

A compilation of a covered work with other separate and independent works, which are not by their nature extensions of the covered work, and which are not combined with it such as to form a larger program, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the compilation and its resulting copyright are not used to limit the access or legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. Inclusion of a covered work in an aggregate does not cause this License to apply to the other parts of the aggregate.

6. Conveying Non-Source Forms.

You may convey a covered work in object code form under the terms of sections 4 and 5, provided that you also convey the machine-readable Corresponding Source under the terms of this License, in one of these ways:

a) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by the Corresponding Source fixed on a durable physical medium customarily used for software interchange.

b) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by a written offer, valid for at least three years and valid for as long as you offer spare parts or customer support for that product model, to give anyone who possesses the object code either (1) a copy of the Corresponding Source for all the software in the product that is covered by this License, on a durable physical medium customarily used for software interchange, for a price no more than your reasonable cost of physically performing this conveying of source, or (2) access to copy the Corresponding Source from a network server at no charge.

c) Convey individual copies of the object code with a copy of the written offer to provide the Corresponding Source. This alternative is allowed only occasionally and noncommercially, and only if you received the object code with such an offer, in accordance with subsection 6b.

d) Convey the object code by offering access from a designated place (gratis or for a charge), and offer equivalent access to the Corresponding Source in the same way through the same place at no further charge. You need not require recipients to copy the Corresponding Source along with the object code. If the place to copy the object code is a network server, the Corresponding Source may be on a different server (operated by you or a third party) that supports equivalent copying facilities, provided you maintain clear directions next to the object code saying where to find the Corresponding Source. Regardless of what server hosts the Corresponding Source, you remain obligated to ensure that it is available for as long as needed to satisfy these requirements.

e) Convey the object code using peer-to-peer transmission, provided you inform other peers where the object code and Corresponding Source of the work are being offered to the general public at no charge under subsection 6d.

A separable portion of the object code, whose source code is excluded from the Corresponding Source as a System Library, need not be included in conveying the object code work.

A "User Product" is either (1) a "consumer product", which means any tangible personal property which is normally used for personal, family, or household purposes, or (2) anything designed or sold for incorporation into a dwelling. In determining whether a product is a consumer product, doubtful cases shall be resolved in favor of coverage. For a particular product received by a particular user, "normally used" refers to a typical or common use of that class of product, regardless of the status of the particular user or of the way in which the particular user actually uses, or expects or is expected to use, the product. A product is a consumer product regardless of whether the product has substantial commercial, industrial or non-consumer uses, unless such uses represent the only significant mode of use of the product.

"Installation Information" for a User Product means any methods, procedures, authorization keys, or other information required to install and execute modified versions of a covered work in that User Product from a modified version of its Corresponding Source. The information must suffice to ensure

that the continued functioning of the modified object code is in no case prevented or interfered with solely because modification has been made.

If you convey an object code work under this section in, or with, or specifically for use in, a User Product, and the conveying occurs as part of a transaction in which the right of possession and use of the User Product is transferred to the recipient in perpetuity or for a fixed term (regardless of how the transaction is characterized), the Corresponding Source conveyed under this section must be accompanied by the Installation Information. But this requirement does not apply if neither you nor any third party retains the ability to install modified object code on the User Product (for example, the work has been installed in ROM).

The requirement to provide Installation Information does not include a requirement to continue to provide support service, warranty, or updates for a work that has been modified or installed by the recipient, or for the User Product in which it has been modified or installed. Access to a network may be denied when the modification itself materially and adversely affects the operation of the network or violates the rules and protocols for communication across the network.

Corresponding Source conveyed, and Installation Information provided, in accord with this section must be in a format that is publicly documented (and with an implementation available to the public in source code form), and must require no special password or key for unpacking, reading or copying.

7. Additional Terms.

“Additional permissions” are terms that supplement the terms of this License by making exceptions from one or more of its conditions. Additional permissions that are applicable to the entire Program shall be treated as though they were included in this License, to the extent that they are valid under applicable law. If additional permissions apply only to part of the Program, that part may be used separately under those permissions, but the entire Program remains governed by this License without regard to the additional permissions.

When you convey a copy of a covered work, you may at your option remove any additional permissions from that copy, or from any part of it. (Additional permissions may be written to require their own removal in certain cases when you modify the work.) You may place additional permissions on material, added by you to a covered work, for which you have or can give appropriate copyright permission.

Notwithstanding any other provision of this License, for material you add to a covered work, you may (if authorized by the copyright holders of that material) supplement the terms of this License with terms:

- a) Disclaiming warranty or limiting liability differently from the terms of sections 15 and 16 of this License; or
- b) Requiring preservation of specified reasonable legal notices or author attributions in that material or in the Appropriate Legal Notices displayed by works containing it; or
- c) Prohibiting misrepresentation of the origin of that material, or requiring that modified versions of such material be marked in reasonable ways as different from the original version; or
- d) Limiting the use for publicity purposes of names of licensors or authors of the material; or
- e) Declining to grant rights under trademark law for use of some trade names, trademarks, or service marks; or

f) Requiring indemnification of licensors and authors of that material by anyone who conveys the material (or modified versions of it) with contractual assumptions of liability to the recipient, for any liability that these contractual assumptions directly impose on those licensors and authors.

All other non-permissive additional terms are considered “further restrictions” within the meaning of section 10. If the Program as you received it, or any part of it, contains a notice stating that it is governed by this License along with a term that is a further restriction, you may remove that term. If a license document contains a further restriction but permits relicensing or conveying under this License, you may add to a covered work material governed by the terms of that license document, provided that the further restriction does not survive such relicensing or conveying.

If you add terms to a covered work in accord with this section, you must place, in the relevant source files, a statement of the additional terms that apply to those files, or a notice indicating where to find the applicable terms.

Additional terms, permissive or non-permissive, may be stated in the form of a separately written license, or stated as exceptions; the above requirements apply either way.

8. Termination.

You may not propagate or modify a covered work except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to propagate or modify it is void, and will automatically terminate your rights under this License (including any patent licenses granted under the third paragraph of section 11).

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, you do not qualify to receive new licenses for the same material under section 10.

9. Acceptance Not Required for Having Copies.

You are not required to accept this License in order to receive or run a copy of the Program. Ancillary propagation of a covered work occurring solely as a consequence of using peer-to-peer transmission to receive a copy likewise does not require acceptance. However, nothing other than this License grants you permission to propagate or modify any covered work. These actions infringe copyright if you do not accept this License. Therefore, by modifying or propagating a covered work, you indicate your acceptance of this License to do so.

10. Automatic Licensing of Downstream Recipients.

Each time you convey a covered work, the recipient automatically receives a license from the original licensors, to run, modify and propagate that work, subject to this License. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.

An "entity transaction" is a transaction transferring control of an organization, or substantially all assets of one, or subdividing an organization, or merging organizations. If propagation of a covered work results from an entity transaction, each party to that transaction who receives a copy of the work also receives whatever licenses to the work the party's predecessor in interest had or could give under the previous paragraph, plus a right to possession of the Corresponding Source of the work from the predecessor in interest, if the predecessor has it or can get it with reasonable efforts.

You may not impose any further restrictions on the exercise of the rights granted or affirmed under this License. For example, you may not impose a license fee, royalty, or other charge for exercise of rights granted under this License, and you may not initiate litigation (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that any patent claim is infringed by making, using, selling, offering for sale, or importing the Program or any portion of it.

11. Patents.

A "contributor" is a copyright holder who authorizes use under this License of the Program or a work on which the Program is based. The work thus licensed is called the contributor's "contributor version".

A contributor's "essential patent claims" are all patent claims owned or controlled by the contributor, whether already acquired or hereafter acquired, that would be infringed by some manner, permitted by this License, of making, using, or selling its contributor version, but do not include claims that would be infringed only as a consequence of further modification of the contributor version. For purposes of this definition, "control" includes the right to grant patent sublicenses in a manner consistent with the requirements of this License.

Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor's essential patent claims, to make, use, sell, offer for sale, import and otherwise run, modify and propagate the contents of its contributor version.

In the following three paragraphs, a "patent license" is any express agreement or commitment, however denominated, not to enforce a patent (such as an express permission to practice a patent or covenant not to sue for patent infringement). To "grant" such a patent license to a party means to make such an agreement or commitment not to enforce a patent against the party.

If you convey a covered work, knowingly relying on a patent license, and the Corresponding Source of the work is not available for anyone to copy, free of charge and under the terms of this License, through a publicly available network server or other readily accessible means, then you must either (1) cause the Corresponding Source to be so available, or (2) arrange to deprive yourself of the benefit of the patent license for this particular work, or (3) arrange, in a manner consistent with the requirements of this License, to extend the patent license to downstream recipients. "Knowingly relying" means you have actual knowledge that, but for the patent license, your conveying the covered work in a country, or your recipient's use of the covered work in a country, would infringe one or more identifiable patents in that country that you have reason to believe are valid.

If, pursuant to or in connection with a single transaction or arrangement, you convey, or propagate by procuring conveyance of, a covered work, and grant a patent license to some of the parties receiving the

covered work authorizing them to use, propagate, modify or convey a specific copy of the covered work, then the patent license you grant is automatically extended to all recipients of the covered work and works based on it.

A patent license is “discriminatory” if it does not include within the scope of its coverage, prohibits the exercise of, or is conditioned on the non-exercise of one or more of the rights that are specifically granted under this License. You may not convey a covered work if you are a party to an arrangement with a third party that is in the business of distributing software, under which you make payment to the third party based on the extent of your activity of conveying the work, and under which the third party grants, to any of the parties who would receive the covered work from you, a discriminatory patent license (a) in connection with copies of the covered work conveyed by you (or copies made from those copies), or (b) primarily for and in connection with specific products or compilations that contain the covered work, unless you entered into that arrangement, or that patent license was granted, prior to 28 March 2007.

Nothing in this License shall be construed as excluding or limiting any implied license or other defenses to infringement that may otherwise be available to you under applicable patent law.

12. No Surrender of Others' Freedom.

If conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot convey a covered work so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not convey it at all. For example, if you agree to terms that obligate you to collect a royalty for further conveying from those to whom you convey the Program, the only way you could satisfy both those terms and this License would be to refrain entirely from conveying the Program.

13. Use with the GNU Affero General Public License.

Notwithstanding any other provision of this License, you have permission to link or combine any covered work with a work licensed under version 3 of the GNU Affero General Public License into a single combined work, and to convey the resulting work. The terms of this License will continue to apply to the part which is the covered work, but the special requirements of the GNU Affero General Public License, section 13, concerning interaction through a network will apply to the combination as such.

14. Revised Versions of this License.

The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies that a certain numbered version of the GNU General Public License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that numbered version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of the GNU General Public License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

If the Program specifies that a proxy can decide which future versions of the GNU General Public License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Program.

Later license versions may give you additional or different permissions. However, no additional obligations are imposed on any author or copyright holder as a result of your choosing to follow a later version.

15. Disclaimer of Warranty.

THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. Limitation of Liability.

IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

17. Interpretation of Sections 15 and 16.

If the disclaimer of warranty and limitation of liability provided above cannot be given local legal effect according to their terms, reviewing courts shall apply local law that most closely approximates an absolute waiver of all civil liability in connection with the Program, unless a warranty or assumption of liability accompanies a copy of the Program in return for a fee.

ant-design

Website:

<https://ant.design/>

array-move

Website:

<https://github.com/sindresorhus/array-move>

License:

MIT License

Copyright (c) Sindre Sorhus <sindresorhus@gmail.com> (sindresorhus.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.

lodash

Website:

<https://lodash.com/>

License:

Copyright OpenJS Foundation and other contributors <<https://openjsf.org/>>

Based on Underscore.js, copyright Jeremy Ashkenas, DocumentCloud and Investigative Reporters & Editors <<http://underscorejs.org/>>

This software consists of voluntary contributions made by many individuals. For exact contribution history, see the revision history available at <https://github.com/lodash/lodash>

The following license applies to all parts of this software except as documented below:

====

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.

====

Copyright and related rights for sample code are waived via CC0. Sample code is defined as all source code displayed within the prose of the documentation.

CC0: <http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>

====

Files located in the `node_modules` and `vendor` directories are externally maintained libraries used by this software which have their own licenses; we recommend you read them, as their terms may differ from the terms above.

mobx

Website:

<https://mobx.js.org/README.html>

ramda

Website:

<https://ramdajs.com/>

License:

The MIT License (MIT)

Copyright (c) 2013-2019 Scott Sauyet and Michael Hurley

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.

rc-menu

Website:

<https://github.com/react-component/menu>

License:

The MIT License (MIT)

Copyright (c) 2014-present yiminghe

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.

react

Website:

<https://reactjs.org/>

License:

MIT License

Copyright (c) Facebook, Inc. and its affiliates.

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.

react-dnd

Website:

<https://github.com/react-dnd/react-dnd/>

License:

The MIT License (MIT)

Copyright (c) 2015 Dan Abramov

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.

react-router

Website:

<https://github.com/ReactTraining/react-router>

License:

MIT License

Copyright (c) React Training 2016-2018

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.

rxjs

Website:

<https://github.com/ReactiveX/rxjs>

License:

Apache License

Version 2.0, January 2004

<http://www.apache.org/licenses/>

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

"License" shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

"Licensor" shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

"Legal Entity" shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, "control" means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

"You" (or "Your") shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

"Source" form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

"Object" form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

"Work" shall mean the work of authorship, whether in Source or Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

"Derivative Works" shall mean any work, whether in Source or Object form, that is based on (or derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

"Contribution" shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, "submitted" means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as "Not a Contribution."

"Contributor" shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.

3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.

4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:

- (a) You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and
- (b) You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and

(c) You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and

(d) If the Work includes a "NOTICE" text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License.

You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License. You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions. Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.

6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.

7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.

8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.

9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any

liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

지원

구성 요소 또는 제품 지원이 필요하신 경우 <http://support.lmi3d.com/>에서 기술 지원을 신청하십시오.

지원 신청서를 제출할 수 없거나 전화 또는 이메일로 LMI에 연락하시려면 아래 연락처 정보를 사용하십시오.

 전화 또는 이메일 지원 요청에 대한 응답은 LMI 지원 신청 시스템을 통하는 것보다 시간이 많이 소요됩니다.

북미

전 화	밴 쿠 버 +1 833 Gocator (+1 833 462 2867) 디 트 로 이 트 +1 248 298 2839
팩 스	+1 604 516 8368
이 메 일	support@lmi3d.com

유럽

전 화	+31 45 850 7000
팩 스	+31 45 574 2500
이 메 일	support@lmi3d.com

연락처

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

LMI Technologies는 전 세계에 영업 사무소 및 대리점을 운영합니다. 모든 연락처 정보는 lmi3d.com/contact/locations를 참조하십시오.