

Bulkscan®

유량 센서

벌크의 처리량 측정을 위한 레이저 체적 유량계

ko



저작권

본 문서는 저작권법의 보호를 받으며, All rights reserved SICK AG. 본 문서나 그 개별 부분을 복제하는 행위는 저작권법의 법적 규정 내에서만 허용됩니다. SICK AG 사의 명시적인 서면 동의 없이 저작물을 변경하거나 요약해서는 안 됩니다.



1	이 문서에 관하여	7
1.1	이 문서의 기능	7
1.2	대상자	7
1.3	정보의 깊이	7
1.4	더 자세한 정보	7
1.5	적용 범위	8
1.6	사용 약어	8
1.7	사용 기호	8
2	안전 관련 사항	9
2.1	승인된 인력	9
2.2	규정에 맞는 사용	9
2.3	일반 안전 지침 및 보호 조치	9
2.3.1	전기 설치 작업	10
2.3.2	레이저 방사	10
2.3.3	서로 다른 대지 전위 때문에 발생하는 유해한 등전위 전류	12
2.4	빠른 작업 중단 및 재시작	13
2.5	환경친화적 행동	13
2.5.1	소비 전력	13
2.5.2	최종 사용 중지 후 폐기	13
2.6	IP 기술	13
3	제품 설명	14
3.1	Bulkscan®의 특징	14
3.2	Bulkscan®의 작동 방식	14
3.2.1	측정 원리	14
3.3	애플리케이션 예	15
3.4	표시 요소	16
4	구성 가능한 기능	17
4.1	벨트 속도 설정	17
4.2	체적 측정	18
4.3	질량 측정	18
4.4	체적 유량 측정	19
4.5	질량 유량 측정	19
4.6	벌크 밀도 측정	20
4.7	벌크 높이 측정	21
4.8	무게 중심 감시	22
4.9	벌크 모서리 감시(Bulkscan® LMS511만 해당)	23
4.10	벨트 모서리 모니터링(Bulkscan® LMS511만 해당)	24
4.11	평균값 필터	25
4.12	디지털 입력부	25
4.13	디지털 출력부	26
4.14	아날로그 모듈 BAM100	29

4.15	데이터 인터페이스.....	30
4.15.1	Ethernet 인터페이스.....	30
4.15.2	직렬 호스트 인터페이스.....	30
4.15.3	Bulkscan® LMS511의 직렬 보조 인터페이스/USB.....	31
4.15.4	Bulkscan® LMS111의 직렬 보조 인터페이스.....	31
5	마운팅.....	32
5.1	마운팅 재료 준비하기.....	32
5.2	마운팅 장소 선택하기.....	32
5.3	센서 마운팅하기.....	33
5.3.1	Bulkscan® LMS511의 직접 고정.....	34
5.3.2	고정 부품 세트 1을 이용한 Bulkscan® LMS511 고정.....	35
5.3.3	고정 부품 세트 2를 이용한 Bulkscan® LMS511 고정.....	36
5.3.4	고정 부품 세트 3을 이용한 Bulkscan® LMS511 고정.....	37
5.3.5	고정 브래킷을 이용하여 기존 LMS2xx 고정 부품 세트에 Bulkscan® LMS511 고정.....	38
5.3.6	고정 브래킷과 폴 브래킷을 이용한 Bulkscan® LMS511 고정.....	39
5.3.7	Bulkscan® LMS111의 직접 고정.....	40
5.3.8	고정 부품 세트 1a 또는 1b를 이용한 Bulkscan® LMS111 고정.....	41
5.3.9	고정 부품 세트 2 또는 3을 이용한 Bulkscan® LMS111 고정.....	42
5.3.10	기후 차단 후드를 포함한 Bulkscan® LM511 고정.....	42
5.3.11	기후 차단 후드를 포함한 Bulkscan® LM111 고정.....	43
5.4	센서 해체.....	44
6	전기 설치.....	45
6.1	전기 설치를 위한 전제조건.....	45
6.1.1	전위차 방지.....	45
6.1.2	적합한 전압 공급 장치.....	47
6.1.3	케이블 길이 및 도체 단면적.....	47
6.2	Bulkscan®의 전기 설치 작업 실행하기.....	47
6.2.1	공급 전압 연결부.....	48
6.2.2	Ethernet 인터페이스 연결부.....	48
6.2.3	Bulkscan® LMS511의 디지털 입/출력 연결부.....	49
6.2.4	Bulkscan® LMS511의 직렬 인터페이스 연결부.....	49
6.2.5	Bulkscan® LMS511의 Mini-USB 연결부.....	50
6.2.6	Bulkscan® LMS111의 직렬 인터페이스 연결부.....	51
6.2.7	Bulkscan® LMS111의 디지털 입/출력 연결부.....	51
6.2.8	Bulkscan® LMS111의 "AUX" 연결부.....	52
6.3	입력부 및 출력부를 외부 구성품과 연결하기.....	52
6.3.1	디지털 입력부의 비플로팅 연결.....	52
6.3.2	디지털 입력부의 플로팅 연결.....	53
6.3.3	로터리 엔코더 입력부 연결하기.....	53
6.3.4	Bulkscan® LMS511의 입력 회로 IN1 및 IN2.....	54
6.3.5	Bulkscan® LMS511의 PLC 쪽 출력부 연결.....	54
6.3.6	Bulkscan® LMS111의 PLC 쪽 스위칭 출력부 연결, 비플로팅.....	55
6.3.7	Bulkscan® LMS111의 PLC 쪽 스위칭 출력부 연결, 플로팅.....	55

6.3.8	아날로그 모듈 BAM100을 이용한 아날로그 입출력.....	56
6.3.8.1	모듈 구조.....	56
6.3.8.2	마운팅 레일에 버스 단자 마운팅.....	57
6.3.8.3	전압 공급부 BC9050.....	58
6.3.8.4	아날로그 입력 단자 KL3454.....	59
6.3.8.5	아날로그 출력 KL4424.....	60
7	구성.....	61
7.1	SOPAS를 이용한 Bulkscan® 구성.....	61
7.1.1	구성 소프트웨어 SOPAS 설치하기.....	61
7.1.2	Bulkscan®과 통신 구축하기.....	62
7.2	텔레그램을 이용한 Bulkscan® 구성.....	63
8	커미셔닝.....	65
8.1	기준 윤곽 티치인하기.....	65
8.1.1	벨트 레벨 보정.....	67
8.1.2	구멍이나 틈이 있는 벨트를 위한 최적화 (Bulkscan® LMS511만 해당).....	69
8.2	테스트 측정 실행하기.....	69
8.3	공차 설정하기.....	70
8.3.1	진동에 대한 공차.....	70
8.3.2	반사에 대한 공차.....	70
8.3.3	실외 애플리케이션에서의 최적화.....	70
8.3.4	기준 윤곽 아래의 측정 지점 무시하기 (Bulkscan® LMS511만 해당).....	71
8.3.5	윤곽 평활화.....	72
8.4	오염도 감시.....	72
8.5	스캔 주파수.....	73
8.6	기준 측정 실행하기(보상 기능).....	74
9	정비 및 유지관리.....	77
9.1	전면창 청소.....	77
9.2	Bulkscan® 교체.....	77
10	오류 진단.....	78
10.1	오류 발생 시 대처.....	78
10.2	SICK 지원.....	78
10.3	7 세그먼트 표시기의 오류 및 상태 표시.....	78
10.4	BAM100 상태 표시.....	79
11	기술 데이터.....	81
11.1	Bulkscan® LMS511 데이터시트.....	81
11.2	Bulkscan® LMS111 데이터시트.....	83
11.3	아날로그 모듈 BAM100 데이터시트.....	85
11.4	치수 도면.....	86
11.4.1	Bulkscan® LMS511 치수 도면.....	86
11.4.2	고정 부품 세트 치수 도면(Bulkscan® LMS511만 해당).....	87

11.4.3	기존 LMS2xx 고정 부품 세트용 고정 브래킷 치수 도면 (Bulkscan® LMS511만 해당).....	90
11.4.4	고정 브래킷 및 풀 브래킷 치수 도면 (Bulkscan® LMS511만 해당).....	91
11.4.5	Bulkscan® LMS111 치수 도면.....	92
11.4.6	고정 부품 세트 치수 도면(Bulkscan® LMS111만 해당)	93
11.4.7	Bulkscan® LMS511용 기후 차단 후드 치수 도면(부품 번호 2063050)	95
11.4.8	Bulkscan® LMS111용 기후 차단 후드 치수 도면	96
11.4.9	아날로그 모듈 BAM100 치수 도면.....	96
12	주문 정보.....	97
12.1	공급 범위.....	97
12.2	액세서리.....	97
13	부록.....	100
13.1	텔레그램 참조.....	100
13.1.1	표기법 및 예.....	100
13.1.2	센서에 로그인하기/센서에서 로그아웃하기	102
13.1.3	구성을 영구적으로 저장하기	103
13.1.4	장치 정보.....	103
13.1.5	동작 모드/티치인.....	103
13.1.6	측정값.....	104
13.1.7	측정.....	104
13.1.8	시스템.....	105
13.1.9	모서리 감시(Bulkscan® LMS511만 해당).....	106
13.1.10	디지털 입력부.....	106
13.1.11	디지털 출력부.....	107
13.1.12	기준 측정(보상 기능).....	108
13.1.13	서비스 데이터.....	110
13.1.14	오류 코드(sFA)	110

1 이 문서에 관하여

본 문서와 Bulkscan® LMS511 또는 Bulkscan® LMS111을 사용하여 작업하기 전에 이 장을 꼼꼼하게 끝까지 읽으십시오.

1.1 이 문서의 기능

본 작동 지침서는 레이저 체적 유량계 Bulkscan® LMS511 또는 Bulkscan® LMS111(이하 Bulkscan®)의 안전한 마운팅, 전기 설치, 구성 및 커미셔닝 그리고 정비를 기술 인력에게 안내합니다.

1.2 대상자

본 작동 지침서는 Bulkscan®을 사용할 설비와 시스템의 기획자, 개발자, 운영자를 대상으로 합니다. 또한 Bulkscan®을 기계에 통합하거나 최초 커미셔닝을 실행하거나 장치의 정비와 유지보수를 담당하는 자도 대상에 포함됩니다.

1.3 정보의 깊이

본 작동 지침서는 Bulkscan®과 관련하여 다음의 정보를 포함합니다.

- 제품 설명
- 마운팅
- 전기 설치
- 커미셔닝 및 구성
- 정비 및 유지관리
- 오류 진단 및 해결
- 적합성 및 승인

Bulkscan® 같은 센서를 계획하고 사용하려면 이 문서에서 설명하지 않는 기술적인 전문 지식이 필요합니다.

Bulkscan®을 작동할 때 항상 해당 국가 및 지역의 법규에 유의해야 합니다.

1.4 더 자세한 정보



적합성 및 인증서

www.sick.com 에서 적합성 선언서, 인증서, 제품의 최신 작동 지침서를 확인할 수 있습니다. 이를 위해 검색 필드에 제품의 부품 번호를 입력하십시오(부품 번호: 명판의 "P/N" 또는 "Ident. no." 필드 참조).

기타 정보:

- 기술 데이터, 치수 도면, 다이어그램을 포함한 장치 사양의 모델별 온라인 데이터시트
- 다양한 전자 포맷의 치수 도면 및 3D-CAD 치수 모델
- 여기에서 설명하는 센서와 관련된 기타 발행물
- 액세서리 관련 발행물

1.5 적용 범위

이 작동 지침서는 원본 작동 지침서의 번역본입니다.
 이 작동 지침서는 다음 소프트웨어 버전을 기준으로 합니다.

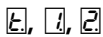






구성품	기능	버전
LMS511-20190	펌웨어	V3.0
LMS111-10190	펌웨어	V1.02
SOPAS ET	구성 소프트웨어	V3.x 이상

참고: 사용자 레벨 및 비밀번호 일람표는 7.1.2장 "Bulkscan® LMS511 또는 Bulkscan® LMS111과 통신 구축하기"에서 확인할 수 있습니다.

1.6 사용 약어

- CoLa** Communication Language = 사유 SOPAS ET 통신 언어 (ASCII = CoLaA 또는 2진 = CoLaB)
- CS** Checksum = 검사 합
- LED** Light Emitting Diode = 발광 다이오드
- SOPAS ET** SICK OPEN PORTAL for APPLICATION and SYSTEMS Engineering Tool = 한 프로젝트에서 여러 시스템을 구성하기 위한 구성 소프트웨어
- SOPAS SD** SICK OPEN PORTAL for APPLICATION and SYSTEMS Single Device = 단 하나의 시스템을 구성하기 위한 구성 소프트웨어

1.7 사용 기호

- 권장 사항** 권장 사항은 어떤 기능 또는 기술적 조치를 사용할지에 관해 결정을 내리도록 도움을 줍니다.
참고 사항은 장치의 특이점에 관해 알려줍니다.
-  디스플레이 기호는 송신기 또는 수신기의 7 세그먼트 표시기 상태를 나타냅니다.
 -  예: "t" 같은 문자가 계속 표시
 -  예: 처음에는 "1", 이어서 "2" 같은 문자가 연달아 표시.
-  LED 기호는 진단 LED의 상태를 나타냅니다. 예:
 -  LED가 계속 켜져 있습니다.
 -  LED가 깜빡입니다.
 -  LED가 꺼져 있습니다.

▶ 다음과 같이 조치하십시오.



경고!
 경고는 구체적인 위험이나 잠재적인 위험을 알립니다. 이를 통해 사고를 예방할 수 있습니다.
 경고를 꼼꼼하게 읽고 따르십시오.



소프트웨어 지침은 구성 소프트웨어 SOPAS의 어느 곳에서 설정을 수행할 수 있는지 알려줍니다.

2 안전 관련 사항

이 장은 설비 작동자의 안전을 위한 사항입니다.

- ▶ Bulkscan®으로 작업하기 전에 이 장을 꼼꼼하게 끝까지 읽으십시오.

2.1 승인된 인력

Bulkscan®의 설치, 커미셔닝, 유지보수 작업은 반드시 충분한 자격을 갖춘 자가 실행해야 합니다.



손상 위험!

Bulkscan®의 수리는 반드시 자격을 갖춘 SICK AG 공인 서비스 인력이 작업해야 합니다.

다양한 작업을 수행하려면 다음과 같은 자격이 필요합니다.

작업	자격 요건
마운팅 및 정비	기초 실무 기술 교육 작업장에서 일반적인 안전 규정 관련 지식
전기 설치 및 장치 교체	실무 전기 기술 교육 일반적인 전기 기술 안전 지침에 대한 지식 사용 애플리케이션별 장치의 작동 및 조작에 대한 지식(예: 컨베이어 시스템)
커미셔닝, 조작 및 구성	사용 애플리케이션별 장치의 작동 및 조작에 대한 지식(예: 컨베이어 시스템) 관련 애플리케이션에 따른 소프트웨어 및 하드웨어 환경에 대한 지식 사용하는 Windows 운영체제에 대한 기본 지식 데이터 전송 관련 기본 지식

표 1: 자격을 갖춘 안전 담당자

2.2 규정에 맞는 사용

Bulkscan®은 체적, 체적 유량, 질량, 질량의 유량을 측정하고, 벨트 위 벌크의 무게중심을 결정하고, 벌크 모서리를 감시하고(Bulkscan® LMS511만 해당), 벨트 모서리를 감시하기 위한(Bulkscan® LMS511만 해당) 비접촉식 광학 센서입니다.

반드시 승인된 인력이 산업 환경에서 이 장치를 사용해야 합니다.

참고

장치를 다르게 사용하거나 Bulkscan® 또는 SICK 소프트웨어에 변경을 가하는 경우(마운팅 또는 전기 설치 작업 중에 하우징을 여는 행위 등) SICK AG에 대한 모든 품질보증요구권이 소멸됩니다.

명시된 주변 온도 범위에서만 Bulkscan®을 작동해야 합니다("1.1 이 문서의 기능", 페이지 7 참조) 또는 ("11.2 Bulkscan® LMS111 데이터시트", 페이지 83 참조).

2.3 일반 안전 지침 및 보호 조치



안전 지침!

Bulkscan®을 규정에 따라 안전하게 사용하기 위해 다음 지침에 유의하십시오.




- 본 작동 지침서의 참고 사항(사용, 마운팅, 설치 또는 기계 제어기에 통합하기 등)에 유의해야 합니다.
- Bulkscan®의 작동과 관련하여 모든 정부 규정과 법규를 준수해야 합니다.
- 센서의 설치 및 사용, 커미셔닝 및 정기적인 기술 점검에는 특히 다음과 같은 국내/국제 법규가 적용됩니다.
 - 사고 예방 규정/안전 규칙
 - 기타 관련 안전 규정

- Bulkscan®이 설치된 설비의 제조사와 작동자는 모든 유효한 안전 규정 및 규칙을 책임지고 관할 관청과 조율하여 준수해야 합니다.
- 점검 작업은 자격을 갖춘 안전 담당자 또는 특별한 자격을 갖추고 권한을 부여받은 사람만이 진행할 수 있으며, 점검 과정과 결과를 언제나 재구성하고 누구나 이해할 수 있도록 기록하고 문서화해야 합니다.
- 본 작동 지침서는 Bulkscan®이 사용되는 시스템의 작업자에게 제공되어야 합니다. 시스템 작업자는 자격을 갖춘 안전 담당자에게 교육을 받고 작동 지침서를 읽어야 합니다.
- Bulkscan®은 EC 기계류 지침(2006/42/EC)에 따른 안전 부품이 아닙니다.
- Bulkscan®은 기계에 적용되는 안전 표준에 따른 대인 보호 장비가 아닙니다.
- Bulkscan®을 폭발성 환경에서 사용할 수는 없습니다.
- 규정에 맞는 사용 부분에서 설명하지 않는 모든 작업은 금지됩니다.
- SICK의 명시적인 승인을 받지 않은 액세서리를 사용하는 경우, SICK는 위험에 대한 책임을 지지 않습니다.

2.3.1 전기 설치 작업

- 반드시 승인된 인력만이 전기 설치 작업을 진행해야 합니다.
- Bulkscan®과 기타 장치 간 전기 연결 작업은 시스템의 전원이 차단된 상태에서만 진행해야 합니다.
- 유효한 표준에 따라 도체 단면적을 선택하고 올바른 보호 조치를 취하십시오.
- ▶ 하우징을 열지 마십시오.
- ▶ 전기 설비 작업 시에는 일반적인 안전 규정에 유의하십시오.

2.3.2 레이저 방사

 경고	 WARNING	 AVERTISSEMENT
레이저 방사!	Laser radiation!	Rayonnement laser!
1등급 레이저 제품	CLASS 1 LASER PRODUCT	APPAREIL À LASER DE CLASSE 1
파장: 905nm (비가시 적외선) EN/IEC 60825-1:2014 다음에 대해 동일한 레이저 등급 EN/IEC 60825-1:2007 발행본 Bulkscan® LMS511-20190 Bulkscan® LMS111-10190: 펄스 파워: 29.6W 펄스 폭: 2.9ns	Wavelength: 905 nm (invisible infrared light) EN/IEC 60825-1:2014 Identical laser class for issue EN/IEC 60825-1:2007 Bulkscan® LMS511-20190 Bulkscan® LMS111-10190: Pulse power: 29.6 W Pulse width: 2.9 ns	Longueur d'onde: 905 nm (lumière infrarouge invisibles) EN/IEC 60825-1:2014 Même classe laser pour l'édition EN/CEI 60825-1:2007 Bulkscan® LMS511-20190 Bulkscan® LMS111-10190: Puissance d'impulse: 29,6 W Durée d'impulse: 2,9 ns
21 CFR 1040.10 및 1040.11이 충족됨, 2007년 6월자 Laser Notice 50에 따른 편차는 예외임.	Complies with 21 CFR 1040.10 and CFR1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, June 2007.	Soit 21 CFR 1040.10 et 1040.11 à l'exception de différences sur les indications du Laser N° 50, juin 2007.
정상 작동 시 방출되는 광선은 사람의 눈과 피부에 위험하지 않습니다.	The radiation emitted in normal operation is not harmful to the eyes and human skin.	Le rayonnement émis en fonctionnement normal n'est pas dangereux pour les yeux et la peau humaine.

 경고	 WARNING	 AVERTISSEMENT
주의 – 규정에 맞지 않게 사용하면 위험한 방사 노출이 발생할 수 있습니다.	CAUTION – the use of controls, or adjustments or performance of procedures other than those specified herein may result in hazardous radiation exposure.	PRUDENCE – tout usage de commandes, réglages ou toute application de procédures autres que ceux décrits dans ce document peut entraîner une exposition dangereuse au rayonnement.
레이저 경고판 Bulkscan®의 하우징에는 레이저 경고판이 없습니다.	Laser warning sign The Bulkscan® has no laser warning sign on the housing.	Avertissement laser Le Bulkscan® n'a pas un avertissement laser au boîtier.
별도의 정비 없이도 레이저 등급 1은 확실하게 지켜집니다.	No maintenance is necessary to ensure compliance with laser class 1.	Aucune maintenance n'est nécessaire pour assurer la conformité avec la classe laser 1.
– 하우징을 열지 마십시오 (열어도 레이저가 꺼지지 않음). – EN/IEC 60825-1:2014에 따른 레이저 안전 규정을 준수하십시오.	– Do not open the housing (opening the housing will not switch off the laser). – Pay attention to the laser safety regulations as per EN/IEC 60825-1:2014.	– Ne pas ouvrir le boîtier. (La diode laser n'est pas désactivée en cas d'ouverture du boîtier). – Se conformer aux dernières consignes de protection en date contre le rayonnement laser EN/IEC 60825-1:2014.
레이저 방출구 레이저 방출구는 Bulkscan® 의 전면창입니다. 그림 1, 12페이지 참조. 레이저 방출구는 Bulkscan® LMS111의 광학 커버에 있는 투시창입니다. 그림 2, 12 페이지 참조.	Laser output aperture The laser output aperture is the front screen on the Bulkscan®. See fig. 1 at page 12. The laser output aperture is the viewing window of the optics hood of the Bulkscan® LMS111: see fig. 2 at page 12.	Orifice de sortie L'orifice de sortie du faisceau laser correspond à la vitre dans son ensemble. Voir fig. 1 page 12. L'ouverture de sortie du laser est la fenêtre de visualisation du capot optique du Bulkscan® LMS111: voir fig. 2 à la page 12.

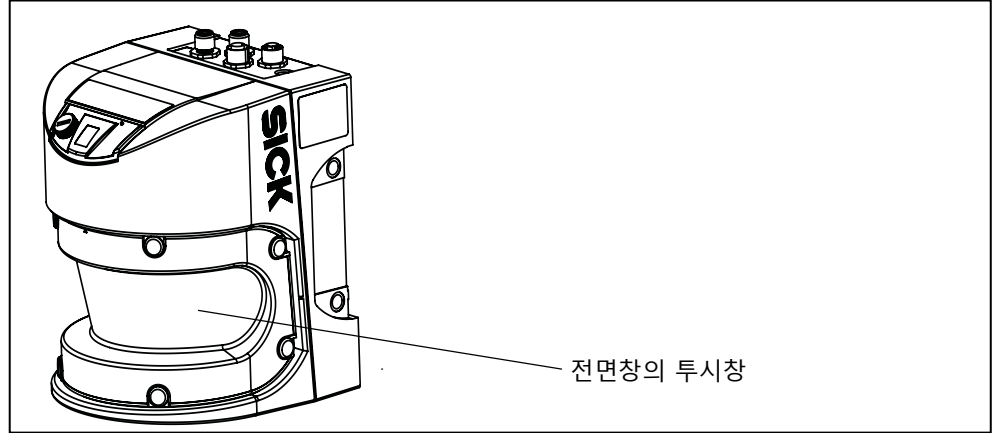


그림 1: Bulkscan® LMS511의 레이저 방출구

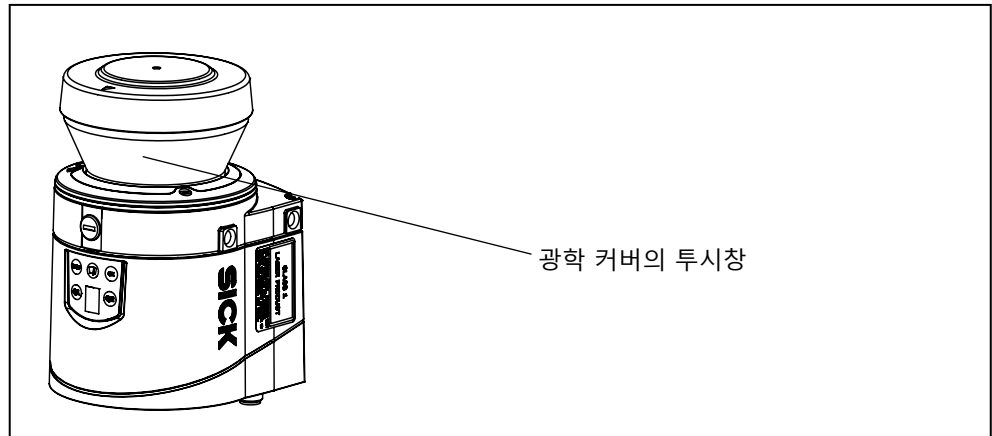


그림 2: Bulkscan® LMS111의 레이저 방출구

2.3.3 서로 다른 대지 전위 때문에 발생하는 유해한 등전위 전류

Bulkscan® LMS511은 IEC 61010-1에 따라 전기 안전을 보장하도록 설계되고 검사를 거쳤습니다. Bulkscan® LMS111은 IEC EN 50178에 따라 전기 안전을 보장하도록 설계 및 검증되었습니다.



전류로 인한 부상 및 손상 위험!

Bulkscan® 주변 장치 간 등전위 전류가 다음과 같은 결과를 불러올 수 있습니다.

- Bulkscan®의 금속 하우징에서 위험 전압 발생
- 장치의 오작동 또는 파손
- 케이블 화재 및 과열로 인한 케이블 실드의 손상 또는 파손
- ▶ 설비에서 서로 연결된 모든 장치(Bulkscan®, 전압 공급 장치, 로터리 엔코더, PLC/호스트 등)가 동일한 대지 전위를 가지도록 확인하십시오.

불리한 장소 여건 때문에 안전한 접지 컨셉(모든 접지점에서 동일한 대지 전위)을 구현할 수 없는 경우 조치를 취하십시오("6.1.1 전위차 방지", 페이지 45 참조).

2.4 빠른 작업 중단 및 재시작

Bulkscan® LMS511 또는 Bulkscan® LMS111을 멈추려면 전원을 끄십시오.

▶ Bulkscan®의 전압 공급 장치를 끄거나 M12 공급 케이블을 분리하십시오. Bulkscan®은 탑재된 비휘발성 메모리에 매개변수를 저장해 둡니다. 저장되지 않은 매개변수와 인터페이스의 측정값은 상실됩니다.

Bulkscan®을 다시 시동하려면 전원을 켜십시오.

▶ Bulkscan®의 전압 공급 장치를 켜거나 M12 공급 케이블을 다시 연결하십시오. Bulkscan®이 최근 저장된 매개변수와 함께 다시 가동합니다.

2.5 환경친화적 행동

Bulkscan® LMS511 및 Bulkscan® LMS111은 환경에 최소한의 영향만 주도록 설계되었습니다. 장치는 최소한의 에너지만 소비합니다.

작업장에서 항상 환경 보호를 염두에 두고 행동하십시오. 다음의 폐기 관련 정보에도 주의를 기울이십시오.

2.5.1 소비 전력

- Bulkscan® LMS511은 출력 부하 없이 작동할 때 최대 25W 전력을 소비합니다.
- 센서의 동작 온도가 5°C 아래로 떨어지면 Bulkscan® LMS511이 히터를 활성화합니다. 그러면 센서가 최대 90W 전력을 소비합니다.
- Bulkscan® LMS111은 출력 부하 없이 작동할 때 최대 10W 전력을 소비합니다.
- 센서의 동작 온도가 10°C 아래로 떨어지면 Bulkscan® LMS111이 히터를 활성화합니다. 이 때, 센서가 최대 55W 전력을 소비합니다.

2.5.2 최종 사용 중지 후 폐기

- ▶ 더이상 사용하지 않거나 수리가 불가능한 장치는 항상 각 국가별 현행 폐기물 처리 규정에 따라 폐기하십시오.
- ▶ 모든 전자 어셈블리는 특수 폐기물로 처리하십시오. 전자 조립 부품은 쉽게 해체할 수 있습니다.

참고 SICK AG에서는 현재 쓸모가 없어지거나 수리가 불가능한 장치를 회수하지 않습니다.

2.6 IP 기술

SICK는 자사 제품에 표준 IP 기술을 적용합니다. 이때 우선시되는 것은 제품과 서비스의 가용성입니다. SICK는 다음 전제에서 출발합니다.

- 제품의 사용과 관련하여 데이터와 권한의 무결성과 기밀성을 보장할 의무는 고객에게 있습니다.
- 고객은 항상 상황에 맞는 보안 조치를 취해야 합니다(예: 망 분리, 방화벽, 바이러스 보호, 패치 관리 등).

3 제품 설명

이 장은 Bulkscan® LMS511 및 Bulkscan® LMS111의 특징과 특성에 관한 정보를 포함합니다. 그리고 센서의 구조와 작동 방식, 특히 다양한 동작 모드를 설명합니다.

- ▶ 센서를 마운팅, 설치, 커미셔닝하기 전에 이 장을 읽으십시오.

3.1 Bulkscan®의 특징

- 벌크의 체적, 체적 유량, 질량, 질량 유량의 비접촉식 광학 측정
- 연속적이고 지연이 없는 측정
- 높은 각 분해능과 레이저 펄스의 짧은 시간 간격으로 인한 높은 분해능
- 벌크의 무게중심 결정 기능 탑재
- 체적 유량 및 질량 유량을 계산하고 총 체적 및 총 질량으로 합산
- 벌크 높이 결정
- 벌크 모서리 감시(Bulkscan® LMS511만 해당)
- 벨트 모서리 감시(Bulkscan® LMS511만 해당)
- 스캔 범위 최대 20m, 3% 반송률(Bulkscan® LMS511)
- 스캔 범위 최대 10m, 3% 반송률(Bulkscan® LMS111)
- 승인 의무 없음
- 간편한 설치
- 낮은 정비 비용

Microsoft Windows®에서 매개변수를 설정하고 시각화하기 위한 사용자 친화적 프로그램 SOPAS ET(www.sick.com/SOPAS_ET)

3.2 Bulkscan®의 작동 방식

3.2.1 측정 원리

Bulkscan®은 회전하는 레이저 펄스를 이용하여 측정 대상의 표면 윤곽을 스캔합니다. 측정 대상에서 반사되는 레이저 펄스의 비행 시간으로부터 Bulkscan®이 각 측정 지점의 거리와 표면 윤곽을 산출합니다.

커미셔닝 중에 Bulkscan®은 우선 기준 윤곽(빈 벨트)을 학습하고 이로부터 기준 영역 A_R (그림 3 참조)을 산출합니다. 측정 모드에서는 벨트 위에 벌크가 있습니다. 벌크 윤곽으로부터 산출된 영역 A_M 은 기준 영역보다 작습니다. 두 영역의 차이로부터 벌크 단면적 A_S 가 나옵니다.

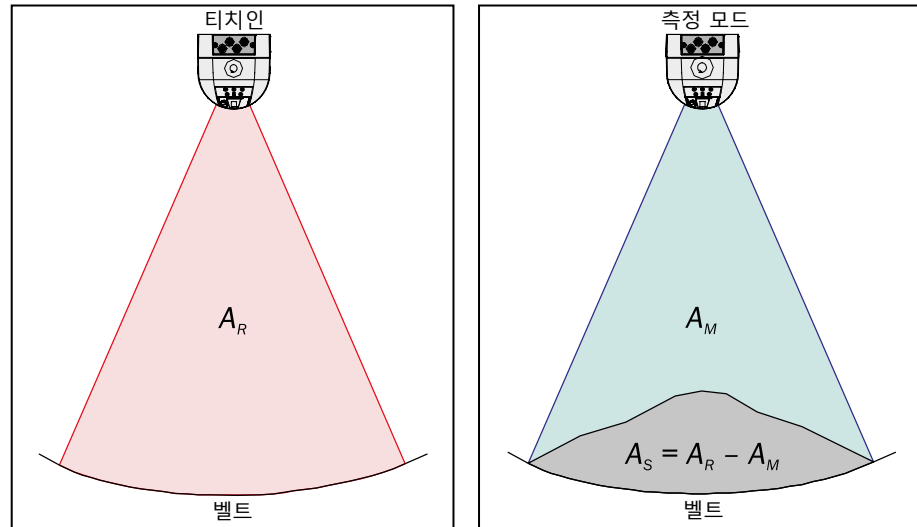


그림 3: Bulkscan® LMS511 및 Bulkscan® LMS111의 측정 원리

A_R = 기준 영역

A_M = 벌크 윤곽으로부터 산출된 영역

A_S = 벌크 단면적

벌크 밀도(고정값 또는 아날로그 값)와 벨트 속도(고정값, 로터리 엔코더 또는 아날로그 값)를 이용하여 Bulkscan®이 필요한 출력 변수인 체적 유량 및 질량 유량과 총 체적 및 총 질량을 계산합니다.

3.3 애플리케이션 예

Bulkscan®은 벨트 위 벌크의 체적을 비접촉식으로 연속 측정하는 데 적합합니다.

다음과 같은 분야에서 이 장치를 사용할 수 있습니다.

- 노천 광산이나 적재 설비에서 다음의 목적을 위한 석탄 및 광석 운반 시설 감시:
 - 에너지 소비 최소화, 벨트 적재량 극대화로 운반 성능 극대화
 - 벨트 기울어짐 방지
- 발전소의 재 배출량 측량
- 화물차, 선박, 기차 같은 교통 수단의 적재 제어
- 채석장 및 기타 건재 산업 분야에서 체적 및 질량 측량
- 포틀랜드 시멘트 생산 시 클링커 체적 유량 및 질량 측량
- 식품 산업에서 채소 체적 유량 및 질량 측량

3.4 표시 요소

센서는 측정 모드에서 전자동으로 작동합니다. 진단 LED와 7 세그먼트 표시기가 Bulkscan®의 작동 상태를 표시합니다.

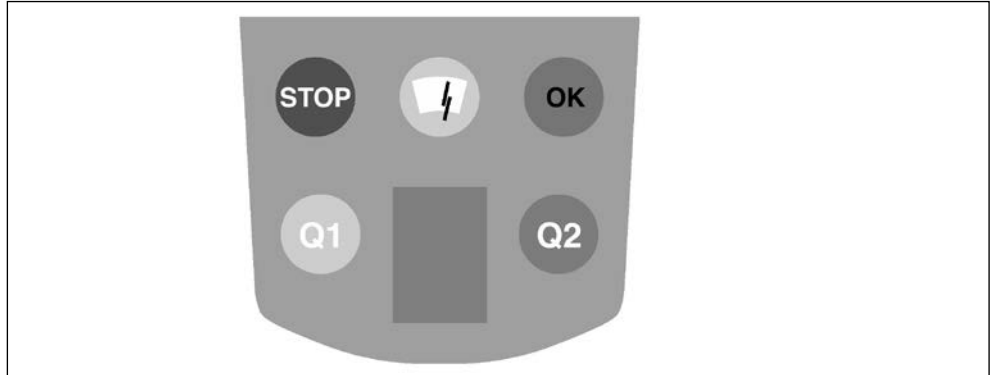


그림 4: 표시부 요소

디스플레이	의미
OK	Bulkscan® 준비 완료 및 오류 없음
STOP	오류. 7 세그먼트 표시기에 유의하십시오.
☹	가벼운 오염. 전면창을 청소하십시오.
☹☹	깜빡임: 심한 오염. 전면창을 청소하십시오.
Q1	정보: 주변 조건을 점검하십시오. 측정 모드가 계속 진행됩니다. 7 세그먼트 표시기에 유의하십시오.
Q2	경고. 작업자의 조치가 필요함. 측정 모드가 중단되었습니다. 7 세그먼트 표시기에 유의하십시오.
7 세그먼트 표시기	7 세그먼트 표시기는 오류나 장애 발생 시 진단 메시지를 표시합니다("10.3 7 세그먼트 표시기의 오류 및 상태 표시", 페이지 78 참조).

표 2: 표시부 요소의 의미

4 구성 가능한 기능

여기에서는 소프트웨어 SOPAS ET로 선택 가능한 Bulkscan®의 기능을 설명합니다.

4.1 벨트 속도 설정

유량 측정을 위해서는 운송 벨트에서 벌크가 움직이는 속도를 결정해야 합니다. 벨트 속도를 Bulkscan®에 전송/전달하는 방법은 여러 가지가 있습니다.

- 고정적인 벨트 속도 설정하기
- Bulkscan®에 로터리 엔코더 연결하기
- 아날로그 모듈 BAM100을 통해 전류 신호 연결하기("12.2 액세스리", 페이지 97 참조).
- 텔레그램을 통해 벨트 속도 전송하기("13.1 텔레그램 참조", 페이지 100 참조).

Bulkscan®은 벨트 속도를 감시하고, 제어 범위를 벗어난 경우 디지털 출력부에서 신호를 보낼 수 있습니다.



벨트 속도의 고정값을 설정하는 방법:

- ▶ 측정 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 벨트 속도 그룹에서 소스를 고정값으로 설정하십시오.
- ▶ 고정 벨트 속도의 값을 구성하십시오.
- ▶ 필요시 원하는 논리의 상태 신호를 벨트 작동에 사용할 수 있습니다 ("4.12 디지털 입력부", 페이지 25 참조).

로터리 엔코더를 설정하는 방법:

- ▶ 측정 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 벨트 속도 그룹에서 소스를 로터리 엔코더로 설정하십시오.
- ▶ 로터리 엔코더의 분해능을 구성하십시오. 분해능은 측륜(축) 원주와 라인 수로부터 산출됩니다.

$$\text{분해능} = \frac{\text{측륜 원주, mm}}{\text{라인 수}}$$

- ▶ 필요한 경우 위상 또는 레벨을 이용하여 방향 감지(양의 및 음의 방향 흐름)를 구성할 수 있습니다. (Bulkscan® LMS511만 해당)

벨트 속도의 아날로그 값을 설정하는 방법:

- ▶ 측정 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 벨트 속도 그룹에서 소스를 아날로그 값으로 설정하십시오.
- ▶ 4mA 포인트 및 20mA 포인트를 해당 벨트 속도와 함께 구성하십시오.

디지털 출력부에서 벨트 속도를 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ 측정 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 벨트 속도를 로터리 엔코더 또는 아날로그 값으로 구성하십시오.
- ▶ "인터페이스" 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 디지털 출력부를 클릭하여 디지털 출력부 탭을 여십시오("4.13 디지털 출력부", 페이지 26 참조).
- ▶ 원하는 출력부에 대해 할당된 벨트 속도를 선택하십시오.
- ▶ 원하는 논리를 선택하십시오.
- ▶ 하한 값, 상한 값 및 해당 이력 현상을 정의하십시오.

4.2 체적 측정

센서는 운송된 체적의 누계를 알아냅니다.
센서는 측정된 윤곽과 벨트 속도로부터 체적을 산출합니다.
SOPAS는 이 값을 체적 합계로 나타내고 센서는 합계를 측정값 텔레그램으로 출력합니다. 디지털 출력부에서는 체적률에 도달할 때마다 체적을 스위칭 포인트로 알립니다(예를 들어 100m³마다 스위칭 포인트).
평균 값 필터를 이용하여 측정값을 평활화할 수 있습니다("4.11 평균값 필터", 페이지 25 참조).



체적 합계 계산을 구성하는 방법:

- ▶ 측정 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 벨트 속도를 구성하십시오. ("4.1 벨트 속도 설정", 페이지 17 참조).
- ▶ 필요한 경우 유량 평균값 필터를 구성하십시오.

디지털 출력부에서 유량률을 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 디지털 출력부를 클릭하여 디지털 출력부 탭을 여십시오 ("4.13 디지털 출력부", 페이지 26 참조).
- ▶ 원하는 출력부에 대해 할당된 체적률을 선택하십시오.
- ▶ 원하는 논리를 선택하십시오.
- ▶ 체적률(펄스당 체적)을 구성하십시오.
- ▶ 펄스 폭을 구성하십시오.

참고 펄스 일시 중지 기간이 스캔 주파수로부터 도출된 사이클 시간보다 길어야 합니다 ("8.4 오염도 감시", 페이지 72 참조).

4.3 질량 측정

센서는 운송된 질량의 누계를 알아냅니다.
센서는 측정된 윤곽과 벌크 밀도와 벨트 속도로부터 질량을 산출합니다.
SOPAS는 이 값을 질량 합계로 나타내고 센서는 합계를 측정값 텔레그램으로 출력합니다. 다른 한편 디지털 출력부에서는 질량률에 도달할 때마다 질량을 스위칭 포인트로 알립니다(예: 10t마다 스위칭 포인트).

참고 평균값 필터를 이용하여 측정값을 평활화할 수 있습니다("4.13 디지털 출력부", 페이지 26 참조).



질량 합계 계산을 구성하는 방법:

- ▶ 측정 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 벨트 속도를 구성하십시오. ("4.1 벨트 속도 설정", 페이지 17 참조).
- ▶ 질량 유량을 "계산한 값"으로 구성하십시오.
- ▶ 벌크 밀도를 고정값 또는 아날로그 값으로 구성하십시오.
- ▶ 필요한 경우 유량 평균값 필터를 구성하십시오.

디지털 출력부에서 질량률을 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 디지털 출력부를 클릭하여 "디지털 출력부" 탭을 여십시오("4.13 디지털 출력부", 페이지 26 참조).
- ▶ 원하는 출력부에 대해 할당된 질량률을 선택하십시오.
- ▶ 원하는 논리를 선택하십시오.
- ▶ 질량률(펄스당 질량)을 구성하십시오.
- ▶ 펄스 폭을 구성하십시오.

참고 펄스 일시 중지 기간이 스캔 주파수로부터 도출된 사이클 시간보다 길어야 합니다 (“8.4 오염도 감시”, 페이지 72 참조).

4.4 체적 유량 측정

체적 유량은 운송된 시간당 체적입니다.

센서는 측정된 윤곽과 벨트 속도로부터 체적 유량을 산출합니다.

참고 평균값 필터를 이용하여 측정값을 평활화할 수 있습니다 (“4.13 디지털 출력부”, 페이지 26 참조).



체적 유량 계산을 구성하는 방법:

- ▶ 측정 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 벨트 속도를 구성하십시오. (“4.1 벨트 속도 설정”, 페이지 17 참조).
- ▶ 필요한 경우 유량 평균값 필터를 구성하십시오.

디지털 출력부에서 체적 유량을 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 디지털 출력부를 클릭하여 디지털 출력부 탭을 여십시오 (“4.13 디지털 출력부”, 페이지 26 참조).
- ▶ 원하는 출력부에 대해 할당된 체적 유량을 선택하십시오.
- ▶ 원하는 논리를 선택하십시오.
- ▶ 하한 값, 상한 값 및 해당 이력 현상을 정의하십시오.

아날로그 출력부에서 체적 유량을 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ BAM100을 클릭하여 BAM100 탭을 여십시오 (“4.14 아날로그 모듈 BAM100”, 페이지 29 참조).
- ▶ 원하는 출력부에 대해 할당된 체적 유량을 선택하십시오.
- ▶ 4mA 포인트 및 20mA 포인트를 지정하십시오.

4.5 질량 유량 측정

질량 유량은 운송된 시간당 질량입니다.

센서는 측정된 윤곽과 벌크 밀도와 벨트 속도로부터 질량 유량을 산출합니다.

또는 질량 유량을 고정 값 또는 아날로그 값으로 설정할 수도 있습니다. 이 경우, 센서가 이 값을 측정값 대신에 사용합니다.

참고 평균값 필터를 이용하여 측정값을 평활화할 수 있습니다 (“4.11 평균값 필터”, 페이지 25 참조).



질량 유량 계산을 구성하는 방법:

- ▶ 측정 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 벨트 속도를 구성하십시오. (“4.1 벨트 속도 설정”, 페이지 17 참조).
- ▶ 벌크 밀도를 고정값 또는 아날로그 값으로 구성하십시오.
- ▶ 질량 유량을 계산한 값으로 구성하십시오.
- ▶ 필요한 경우 유량 평균값 필터를 구성하십시오.

디지털 출력부에서 질량 유량을 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 디지털 출력부를 클릭하여 디지털 출력부 탭을 여십시오 (“4.13 디지털 출력부”, 페이지 26 참조).
- ▶ 원하는 출력부에 대해 할당된 질량 유량을 선택하십시오.
- ▶ 원하는 논리를 선택하십시오.
- ▶ 하한 값, 상한 값 및 해당 이력 현상을 정의하십시오.

아날로그 출력부에서 질량 유량을 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ **BAM100**을 클릭하여 **BAM100** 탭을 여십시오("4.14 아날로그 모듈 BAM100", 페이지 29 참조).
- ▶ 원하는 출력부에 대해 할당된 **질량 유량**을 선택하십시오.
- ▶ **4mA 포인트** 및 **20mA 포인트**를 지정하십시오.

4.6 벌크 밀도 측정

벌크 밀도는 운송된 체적당 질량입니다.

센서는 측정된 윤곽과 구성된 질량 유량과 측정된 체적 유량으로부터 벌크 밀도를 산출합니다.

또는 벌크 밀도를 고정값 또는 아날로그 값으로 설정할 수도 있습니다. 이 경우, 센서가 이 값을 측정값 대신에 사용합니다.

참고

평균값 필터를 이용하여 측정값을 평활화할 수 있습니다("4.11 평균값 필터", 페이지 25 참조).



벌크 밀도 계산을 구성하는 방법:

- ▶ 측정 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 벨트 속도를 구성하십시오. ("4.1 벨트 속도 설정", 페이지 17 참조).
- ▶ 질량 유량을 고정값 또는 아날로그 값으로 구성하십시오.
- ▶ 벌크 밀도를 계산한 값으로 구성하십시오.
- ▶ 필요한 경우 유량 평균값 필터를 구성하십시오.

디지털 출력부에서 벌크 밀도를 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 디지털 출력부를 클릭하여 디지털 출력부 탭을 여십시오("4.13 디지털 출력부", 페이지 26 참조).
- ▶ 원하는 출력부에 대해 할당된 벌크 밀도를 선택하십시오.
- ▶ 원하는 논리를 선택하십시오.
- ▶ 하한 값, 상한 값 및 해당 이력 현상을 정의하십시오.

아날로그 출력부에서 벌크 밀도를 신호로 알리도록 구성하는 방법:

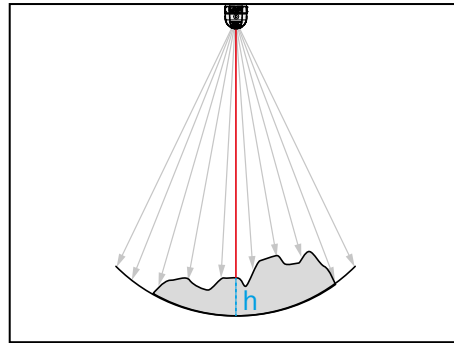
- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ **BAM100**을 클릭하여 **BAM100** 탭을 여십시오("4.14 아날로그 모듈 BAM100", 페이지 29 참조).
- ▶ 원하는 출력부에 대해 할당된 벌크 밀도를 선택하십시오.
- ▶ **4mA 포인트** 및 **20mA 포인트**를 지정하십시오.

4.7 벌크 높이 측정

센서는 측정된 윤곽으로부터 벨트 위 벌크의 높이를 산출합니다. 이 기능을 사용하면 너무 높은 벌크로부터 후속 기계를 보호할 수 있습니다.

벌크 높이를 계산하기 위해 두 가지 전략을 사용할 수 있습니다.

중간점: 벌크 윤곽에서 Bulkscan® (0° 각도)에 대해 수직 위치에 있는 지점이 사용됩니다.



최고점: 벌크 윤곽에서 Bulkscan®과의 거리가 가장 짧은 지점이 사용됩니다.

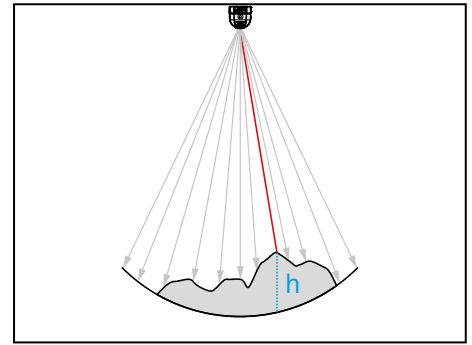


그림 5: 벌크 높이

벌크 높이는 이 지점과 벨트 사이의 거리입니다.

Bulkscan®은 벌크 높이를 감시하고, 제어 범위를 벗어난 경우 디지털 출력부에서 신호를 보낼 수 있습니다.

평균값 필터를 이용하여 측정값을 평활화할 수 있습니다("4.11 평균값 필터", 페이지 25 참조).



벌크 높이 계산을 구성하는 방법:

- ▶ 측정 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 원하는 전략을 선택하십시오.
- ▶ 원하는 경우 벌크 높이 평균값 필터를 구성하십시오.

디지털 출력부에서 벌크 높이를 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 디지털 출력부를 클릭하여 디지털 출력부 탭을 여십시오("4.13 디지털 출력부", 페이지 26 참조).
- ▶ 원하는 디지털 출력부에 대해 할당 벌크 높이를 선택하십시오.
- ▶ 원하는 논리를 선택하십시오.
- ▶ 하한 값, 상한 값 및 해당 이력 현상을 정의하십시오.

아날로그 출력부에서 벌크 높이를 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ BAM100을 클릭하여 BAM100 탭을 여십시오("4.14 아날로그 모듈 BAM100", 페이지 29 참조).
- ▶ 원하는 출력부에 대해 할당된 벌크 밀도를 선택하십시오.
- ▶ 4mA 포인트 및 20mA 포인트를 지정하십시오.

4.8 무게 중심 감시

Bulkscan®은 벌크 윤곽을 이용하여 벌크의 무게 중심 위치를 결정합니다. 이를 이용하면 벨트 기울어짐을 감지하고 벨트의 비대칭 적재 또는 분균일한 질량 분배로 인한 오작동을 방지할 수 있습니다.

무게 중심 위치의 값은 구경각 내 0.0부터 1.0까지 범위로 계산됩니다. 구경각은 좌우 각도에 의해 정해집니다. 값 0.5는 구경각의 절반에 해당합니다(그림 6 참조). 즉 좌우 각도가 대칭으로 구성된 경우 값 0.5는 센서의 0° 스팟에 해당합니다.

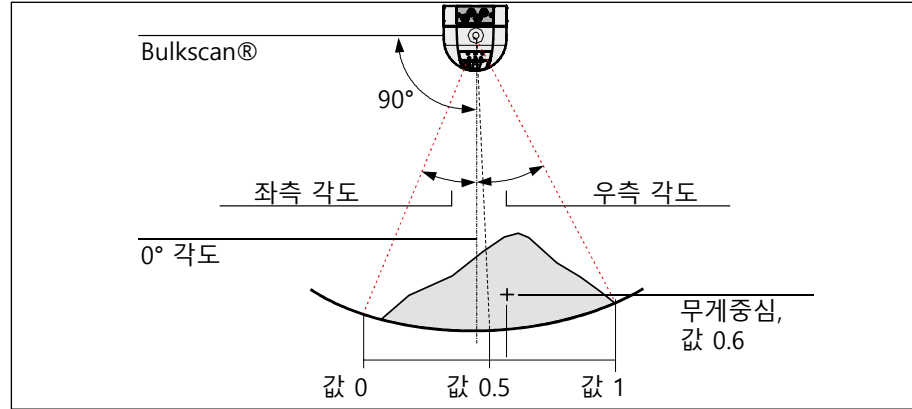


그림 6: 무게 중심 결정

Bulkscan®은 정의된 한계 내에서 무게 중심 값을 감시하고, 한계를 초과하거나 한계에 미달한 경우 디지털 출력부에서 신호를 보낼 수 있습니다.

참고

- 무게 중심 위치에 대해 유효한 값을 얻기 위해 센서의 각도가 올바르게 설정되도록 유의하십시오.(“8.1 기준 윤곽 터치인하기”, 페이지 65 참조).
- 벌크 윤곽이 진동에 대한 공차 밖에 있는 경우에만 센서가 무게 중심의 위치를 계산합니다(“8.3.1 진동에 대한 공차”, 페이지 70 참조). 그렇지 않으면 센서는 값 0.5를 출력합니다.
- 평균값 필터를 이용하여 측정값을 평활화할 수 있습니다(“4.11 평균값 필터”, 페이지 25 참조).



무게 중심 계산을 구성하는 방법:

- ▶ 측정 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 원하는 경우 무게 중심 평균값 필터를 구성하십시오.

디지털 출력부에서 무게 중심을 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 디지털 출력부를 클릭하여 디지털 출력부 탭을 여십시오(“4.13 디지털 출력부”, 페이지 26 참조).
- ▶ 원하는 디지털 출력부에 대해 할당 무게 중심을 선택하십시오.
- ▶ 원하는 논리를 선택하십시오.
- ▶ 하한 값, 상한 값 및 해당 이력 현상을 정의하십시오.

아날로그 출력부에서 무게 중심을 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ BAM100을 클릭하여 BAM100 탭을 여십시오(“4.14 아날로그 모듈 BAM100”, 페이지 29 참조).
- ▶ 원하는 아날로그 출력부에 대해 할당 무게 중심을 선택하십시오.
- ▶ 4mA 포인트 및 20mA 포인트를 지정하십시오.

4.9 벌크 모서리 감시(Bulkscan® LMS511만 해당)

Bulkscan® LMS511은 측정된 벌크의 좌우 모서리를 감지함으로써 벨트 위 벌크의 위치를 감시합니다. 감지된 벌크 모서리와 측정 필드 끝 사이의 거리가 계산됩니다.

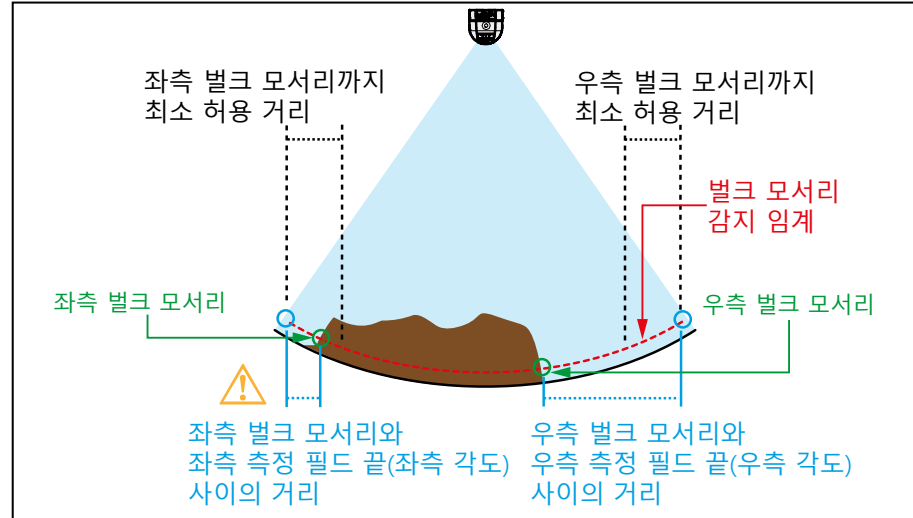


그림 7: 벌크 감시(Bulkscan® LMS511만 해당)

감지 임계를 넘어선 지점에서 벌크 모서리가 감지됩니다. 이 감지 임계값은 구성이 가능합니다.

Bulkscan® LMS511은 벌크 모서리까지 거리를 감시하고 이 거리가 구성 가능한 최소 거리에 미달하는 경우 디지털 출력부에서 신호로 알릴 수 있습니다.

참고

- 벌크가 감지되지 않는 경우 양쪽 벌크 모서리까지 측정된 거리가 벨트 폭과 일치합니다.
- 센서의 각도가 올바르게 설정되도록 유의하십시오. 그래야 벨트 모서리까지 거리에 대해 유효한 값을 얻을 수 있습니다("8.1 기준 윤곽 터치인하기", 페이지 65 참조).
- 평균 값 필터를 이용하여 측정값을 평활화할 수 있습니다("4.11 평균값 필터", 페이지 25 참조).



벌크 모서리까지 거리 계산을 구성하는 방법:

- ▶ 모서리 모니터링 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 벌크 모서리 감지를 위한 최소 벌크 높이를 구성하십시오.
- ▶ 원하는 경우 가장자리 거리 평균값 필터를 구성하십시오.

디지털 출력부에서 벌크 모서리를 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ 모서리 모니터링 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 경고 출력이 시작되는 좌우 모서리까지 최소 거리를 구성하십시오(이 거리보다 가까운 경우 경고).
- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 디지털 출력부를 클릭하여 디지털 출력부 탭을 여십시오("4.13 디지털 출력부", 페이지 26 참조).
- ▶ 원하는 출력부에 대해 할당된 정보/경고를 선택하십시오.
- ▶ 원하는 경고를 선택하십시오(모두, 좌측 벌크 모서리 또는 우측 벌크 모서리).
- ▶ 원하는 논리를 선택하십시오.
- ▶ 원하는 경우 스위칭 지연을 구성하십시오.

4.10 벨트 모서리 모니터링(Bulkscan® LMS511만 해당)

Bulkscan® LMS511은 벨트의 좌우 모서리를 감지함으로써 벨트의 위치를 감시합니다. 벨트 모서리와 측정 필드 끝 사이의 거리가 계산됩니다.

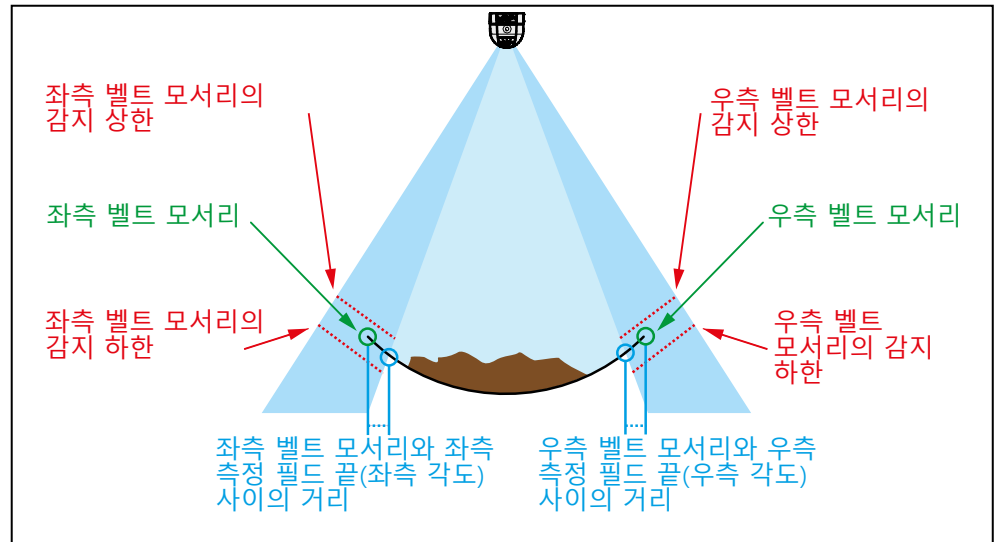


그림 8: 벨트 모니터링(Bulkscan® LMS511만 해당)

벨트 모서리는 두 개의 추가 모니터링 범위(측정 필드 좌우)를 통해 감지됩니다. 벨트가 구성 가능한 감지 한계 안에 있으면 모서리가 감지됩니다.

벨트 모서리까지 거리가 최대 허용 거리보다 작음. 경고가 출력되지 않습니다.

벨트 모서리까지 거리가 최대 허용 거리보다 큼. 경고가 출력됩니다.

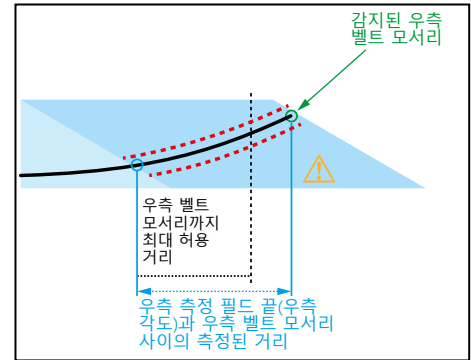
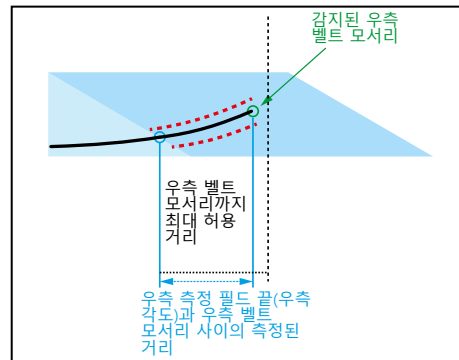


그림 9: 벨트 모서리 경고 신호

Bulkscan® LMS511은 벨트 모서리까지 거리를 모니터링하고 이 거리가 구성 가능한 최소 거리를 초과하는 경우 디지털 출력부에서 신호로 알릴 수 있습니다.

참고

- 센서의 각도가 올바르게 설정되도록 유의하십시오. 그래야 벨트 모서리까지 거리에 대해 유효한 값을 얻을 수 있습니다("8.1 기준 윤곽 터치인하기", 페이지 65 참조).
- 평균값 필터를 이용하여 측정값을 평활화할 수 있습니다. ("4.11 평균값 필터", 페이지 25 참조).



벨트 모서리까지 거리 계산을 구성하는 방법:

- ▶ 동작 모드 구성 바에서 **정비**를 클릭하여 정비 모드로 전환하십시오.
- ▶ **모서리 모니터링** 탭으로 전환하십시오. 전체 감시 범위를 포괄할 수 있도록 감시 범위의 한계(**좌측 필드 끝** 및 **우측 필드 끝**)을 설정하십시오.
또는:
“모니터” 탭으로 전환하십시오. 좌측 또는 우측 바깥쪽 가장자리 빔을 클릭하여 원하는 구경각으로 드래그하십시오.
- ▶ “모서리 모니터링” 탭에서 좌우 벨트 모서리에 대해 각각 감시 상한과 하한을 구성하십시오(**상한 값** 및 **하한 값**).
- ▶ 원하는 경우 **가장자리 거리 평균값 필터**를 구성하십시오.

벨트 모서리에 대한 경고를 신호로 알리도록 구성하는 방법:

- ▶ **모서리 모니터링** 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 경고 출력이 시작되는 **좌측 가장자리의 거리**와 **우측 가장자리의 거리**를 구성하십시오.
- ▶ **인터페이스** 탭으로 전환하십시오.
- ▶ **디지털 출력부**를 클릭하여 **디지털 출력부** 탭을 여십시오(“4.13 디지털 출력부”, 페이지 26 참조).
- ▶ 원하는 출력부에 대해 할당된 **정보/경고**를 선택하십시오.
- ▶ 원하는 **논리**를 선택하십시오.
- ▶ 원하는 **경고**를 선택하십시오(**모두**, **좌측 벨트 모서리** 또는 **우측 벨트 모서리**).
- ▶ 원하는 경우 **스위칭 지연**을 구성하십시오.

4.11 평균값 필터

Bulkscan®은 **유량, 무게 중심, 벌크 높이, 벨트 속도, 모서리까지 거리**(Bulkscan® LMS511만 해당)를 계산하기 위한 측정값을 마지막 n초 동안 평균값 필터를 이용하여 평활화합니다.

유량 평균값 필터는 **체적 유량**뿐 아니라 **질량 유량**의 결과에도 영향을 미칩니다. 평균화를 위한 시간을 구성할 수 있습니다.

참고

- 필터를 비활성화하려면 평균값 필터를 0초로 설정하십시오.
- 측정 탭, **평균값 필터 그룹**, **유량, 무게 중심, 벌크 높이, 벨트 속도** 또는 **모서리까지 거리 옵션**(Bulkscan® LMS511만 해당)

4.12 디지털 입력부

Bulkscan® LMS511 및 Bulkscan® LMS111에는 각각 두 개의 디지털 입력부가 있습니다. 디지털 입력부는 벨트 작동 신호와 체적 및 질량 합계 리셋에 사용됩니다. Bulkscan® LMS511의 경우 그 밖에 디지털 입력부 1을 통해 기준 윤곽 보정을 시작할 수 있습니다.



벨트 작동 신호를 구성하는 방법:

- ▶ **측정** 탭으로 전환하십시오.
- ▶ **벨트 속도를 고정값**으로 구성하십시오. (“4.1 벨트 속도 설정”, 페이지 17 참조).
- ▶ **인터페이스** 탭으로 전환하십시오.
- ▶ **디지털 입력부**를 클릭하여 디지털 입력부 탭을 여십시오.
- ▶ 디지털 입력부 탭에서 **벨트 움직임**을 선택하십시오.
- ▶ **상태 신호 사용하기** 체크박스를 활성화하십시오.
- ▶ 디지털 입력 신호의 **논리**를 구성하십시오.

기준 윤곽 보정을 구성하는 방법:

- ▶ 동작 모드를 **정비** 모드로 전환하십시오.
- ▶ **인터페이스** 탭으로 전환하십시오.
- ▶ **디지털 입력부**를 클릭하여 디지털 입력부 탭을 여십시오.
- ▶ 디지털 입력부 탭에서 **티치인**을 선택하십시오.

다음 시퀀스가 있으면 보정이 시작됨: 입력 신호가 먼저 논리적으로 0이었다가 최소 1초 동안(단 6초 미만) 논리적으로 1이어야 합니다. 이어서 신호가 다시 논리적으로 0으로 전환해야 합니다. 이 하강 에지에서 보정이 실행됩니다.

보정 중에 Bulkscan® LMS511는 자동으로 Maintenance Mode가 됩니다. 보정이 성공적으로 끝나면 장치가 다시 Run Mode로 돌아갑니다.

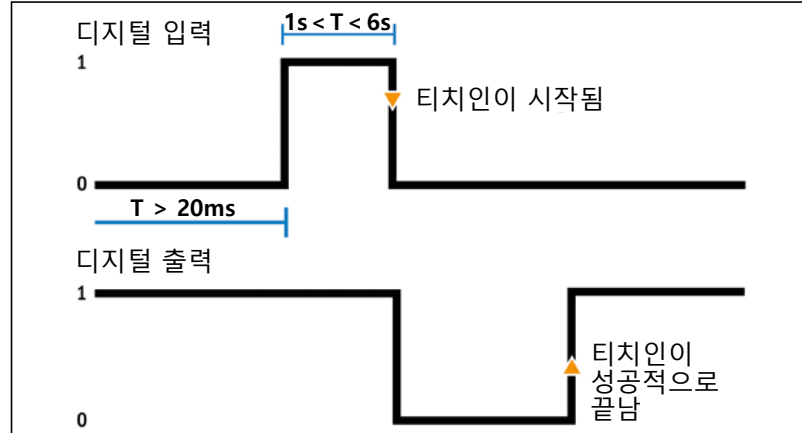


그림 10: 디지털 입력부를 통한 티치인 과정의 시작 시퀀스 표현

참고

보정 중에 벨트가 매체를 운반하지 않고, 벨트 모서리가 최근 보정 시와 비교해 변하지 않아야 합니다.

입력 결과를 점검하려면 디지털 출력을 구성하십시오("4.13 디지털 출력부", 페이지 26 참조).

체적 합계 및 질량 합계 리셋을 구성하는 방법:

- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 디지털 입력부를 클릭하여 디지털 입력부 탭을 여십시오.
- ▶ 디지털 입력 신호의 스위칭 조건을 구성하십시오.

4.13 디지털 출력부

Bulkscan® LMS511에는 여섯 개의 디지털 출력부가 있으며 Bulkscan® LMS111에는 세 개의 디지털 출력부가 있습니다. 센서는 특정한 합계에 이르거나, 한계치를 초과 또는 미달하거나, 정보/경고 발생하면 디지털 출력부에서 이를 신호로 알릴 수 있습니다.

출력부를 접지에 대한 디지털 출력부 또는 플로팅 출력부로 사용할 수 있습니다 ("6.3 입력부 및 출력부를 외부 구성품과 연결하기", 페이지 52 참조).

할당	스위칭 조건	거동
정보/ 경고	정보(① 노란색): 센서가 계속 측정을 수행합니다.	문제가 해결될 때까지 출력부가 활성 상태를 유지합니다.
	경고(② 주황색): 센서가 더 이상 측정을 수행하지 않습니다.	
체적률 질량률	체적률 또는 질량률 도달	출력부가 펄스 출력처럼 거동합니다.
체적 유량 질량 유량 무게 중심 벌크 밀도 벌크 높이 벨트 속도	<ul style="list-style-type: none"> 하한 값 미달 상한 값 초과 	출력부가 스위칭 출력부처럼 거동합니다.
티치인 성공	티치인 성공: 논리적으로 1 티치인이 실행 중이거나 실패함: 논리적으로 0	출력부가 스위칭 출력부처럼 거동함

표 3: 디지털 출력부의 할당 및 스위칭 조건



참고

디지털 출력부 탭

센서를 켜 후 시동 대기 시간이 지나면 디지털 출력부를 사용할 수 있습니다. 센서의 동작 모드가 경고인 경우 오염 출력부로 선택된 출력부만 사용할 수 있습니다.

논리

스위칭 조건이 발생했을 때의 스위칭 거동을 구성할 수 있습니다.

- 활성 Low: 디지털 출력부가 HIGH에서 LOW(= 활성)로 전환합니다.
- 활성 High: 디지털 출력부가 LOW에서 HIGH(= 활성)로 전환합니다.

“정보/경고” 출력부로서의 거동

할당	설명
모두	모든 정보/경고가 출력됩니다.
유효하지 않은 측정 지점	1회 스캔 중에 유효하지 않은 측정 지점이 너무 많음.
좌측 벌크 모서리 (Bulkscan® LMS511만 해당)	벌크가 좌측 측정 필드 끝에 너무 가까움
우측 벌크 모서리 (Bulkscan® LMS511만 해당)	벌크가 우측 측정 필드 끝에 너무 가까움
좌측 벨트 모서리 (Bulkscan® LMS511만 해당)	벨트가 좌측 측정 필드 끝에서 너무 멀리 떨어짐
우측 벨트 모서리 (Bulkscan® LMS511만 해당)	벨트가 우측 측정 필드 끝에서 너무 멀리 떨어짐
Contamination (오염)	전면창이 오염됨
BAM100 외부 입력 (Bulkscan® LMS511만 해당)	BAM100의 아날로그 입력부 4에서 오는 신호가 설정된 한계값을 초과함.

표 4: “정보/경고” 출력부로서의 거동

디지털 출력부에 대해 스위칭 지연 시간을 설정할 수 있습니다.

경고가 짧게 이어지면 스위칭 지연 시간이 긴 경우에 디지털 출력부를 통해 출력되지 않습니다.

펄스 출력로서의 거동

설정된 체적률 또는 질량률에 도달하면 디지털 출력부에서 펄스가 방출됩니다. 펄스 폭을 20ms ~ 10s로 구성할 수 있습니다.

참고

- 설정된 펄스 폭이 가급적 짧으면서도 필요한 만큼 길어야 디지털 출력부에 연결된 장치가 펄스를 감지합니다.
- 펄스 일시 중지 기간이 스캔 주파수로부터 도출된 사이클 시간보다 길어야 합니다("8.5 스캔 주파수", 페이지 73 참조).

스위칭 출력부로서의 거동

측정값이 설정된 하한 값에 미달하거나 설정된 상한 값을 초과하면 디지털 출력부가 활성화됩니다. 다시 측정값이 설정된 한계 값 내에 있을 때까지 출력부가 활성 상태를 유지합니다.

측정값이 상한 값 또는 하한 값 주위에서 변동하는 경우 디지털 출력부가 계속해서 스위칭됩니다. 이러한 거동은 실제 상황에서 바람직하지 않습니다. 이력 현상을 구성하여 이를 방지할 수 있습니다.

상한 값 및 하한 값과 각 이력 현상을 이용하여 다음과 같이 스위칭 하한 값 및 상한 값이 계산됩니다.

- ▶ Switch-on 한계값 높음: $OnUp = (1 + (\text{상단 이력 현상}/100)) \times \text{상한 값}$
- ▶ Switch-off 한계값 높음: $OffUp = (1 - (\text{상단 이력 현상}/100)) \times \text{상한 값}$
- ▶ Switch-off 한계값 낮음: $OffLo = (1 + (\text{하단 이력 현상}/100)) \times \text{하한 값}$
- ▶ Switch-on 한계값 낮음: $OnLo = (1 - (\text{하단 이력 현상}/100)) \times \text{하한 값}$

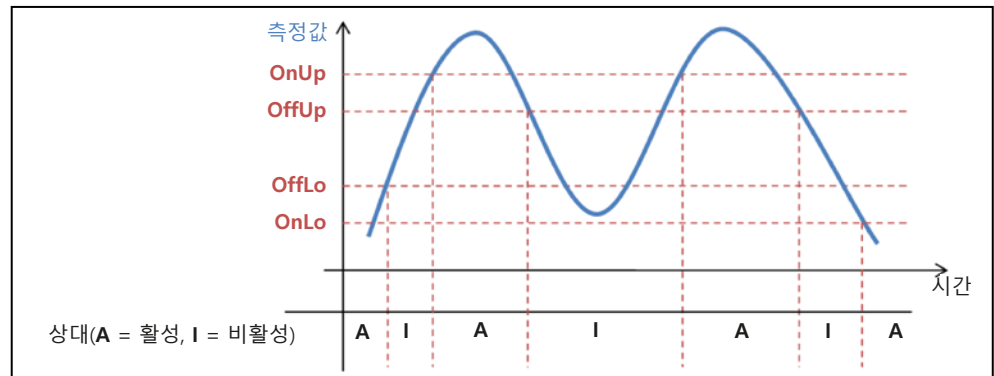


그림 11: 해당 이력 현상을 포함한 스위칭 한계 값 표현

예: 디지털 출력부 1이 "벌크 높이" 로 선택되었고 설정이 다음과 같습니다.

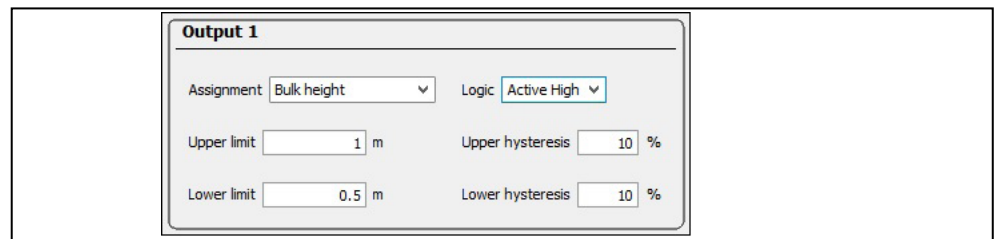


그림 12: "벌크 높이"로 설정된 디지털 출력부 1과 그 설정

이 조건에서 스위칭 한계 값은 다음과 같이 정의됩니다.

- ▶ $OnUp = (1 + (\text{상단 이력 현상}/100)) \times \text{상한 값} = (1+10/100) \times 1 = 1.1\text{m}$
- ▶ $OffUp = (1 - (\text{상단 이력 현상}/100)) \times \text{상한 값} = (1-10/100) \times 1 = 0.9\text{m}$
- ▶ $OffLo = (1 + (\text{하단 이력 현상}/100)) \times \text{하한 값} = (1+10/100) \times 0.5 = 0.55\text{m}$
- ▶ $OnLo = (1 - (\text{하단 이력 현상}/100)) \times \text{하한 값} = (1-10/100) \times 0.5 = 0.45\text{m}$

참고

- 이력 현상이 작으면 한계 값에서 스위칭 빈도가 증가합니다.
- 이력 현상이 크면 한계 값에서 스위칭 빈도가 감소합니다.

4.14 아날로그 모듈 BAM100

아날로그 모듈 BAM100을 이용하여 Bulkscan® LMS511 및 Bulkscan® LMS111이 4mA...20mA 범위의 아날로그 전류값을 읽어들이고 출력할 수 있습니다.

아날로그 입력 신호는 디지털 형식으로 변환되어 Bulkscan®에 전송됩니다.

또한 아날로그 모듈 BAM100은 Bulkscan®의 측정값을 아날로그 출력 신호로 변환하여 출력할 수 있습니다.

네 개의 아날로그 입력부가 있으며 여기에서 다음 입력 변수를 읽어들이 수 있습니다.

- 아날로그 입력부 1: 벨트 속도
- 아날로그 입력부 2: 벌크 밀도
- 아날로그 입력부 3: 질량 유량
- 아날로그 입력부 4: 외부 입력(Bulkscan® LMS511만 해당)

아날로그 모듈에는 네 개의 아날로그 출력부가 있으며 여기에 다음 입력 변수를 선택하여 할당할 수 있습니다.

- 체적 유량
- 질량 유량
- 무게 중심
- 벌크 높이
- 벌크 밀도
- 벨트 속도
- 좌측 벨트 모서리(Bulkscan® LMS511만 해당)
- 우측 벨트 모서리(Bulkscan® LMS511만 해당)
- 좌측 벌크 모서리(Bulkscan® LMS511만 해당)
- 우측 벌크 모서리(Bulkscan® LMS511만 해당)

참고 아날로그 모듈은 기본 장치와 별도로 주문해야 합니다.



아날로그 입력부를 구성하는 방법:

- ▶ 측정 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 원하는 입력 변수를 **아날로그 값으로** 구성하십시오.
- ▶ 나타난 입력 변수에 따라 **4mA** 포인트 및 **20mA** 포인트를 구성하십시오.

아날로그 출력부를 구성하는 방법:

- ▶ 인터페이스 탭으로 전환하십시오.
- ▶ **BAM100**을 클릭하여 **BAM100e** 탭을 여십시오.
- ▶ **아날로그 출력부** 항목에서 할당을 선택하십시오.
- ▶ 나타난 출력 변수에 따라 **4mA** 포인트 및 **20mA** 포인트를 구성하십시오.

아날로그 모듈 BAM100과 연결을 구축하는 방법:

- ▶ 애플리케이션에 관한 모든 설정이 완료되고 저장되었는지 확인하십시오.
- ▶ **BAM100 연결하기를** 클릭하십시오.
- ▶ SOPAS ET를 닫고 Bulkscan® 센서를 Ethernet 연결 케이블로 아날로그 모듈 BAM100과 연결하십시오. 액세스리 참조("12.2 액세스리", 페이지 97 참조). 이를 위해 BAM100에 RJ45 암 커넥터가 있습니다(전기 설치 참조).

참고 Bulkscan®과 BAM100은 점대점 연결을 사용합니다. BAM100을 네트워크를 통해 연결하는 것은 허용되지 않습니다.

4.15 데이터 인터페이스

Bulkscan® LMS511 및 Bulkscan® LMS111에는 구성과 측정값 전송을 위한 다양한 데이터 인터페이스가 있습니다.

참고 Ethernet 인터페이스를 통해서만 스캔의 모든 측정값을 출력할 수 있습니다.

4.15.1 Ethernet 인터페이스

Ethernet 인터페이스는 데이터 전송 속도가 10/100Mbit/s입니다. 이 인터페이스는 전이중 및 반이중을 지원하는 TCP/IP 인터페이스입니다.

Ethernet 인터페이스로 Bulkscan®을 구성할 뿐 아니라 측정값을 출력할 수도 있습니다.

네트워크가 정적 IP 주소를 사용하는 경우 Ethernet 인터페이스의 구성을 조정해야 연결된 PC(클라이언트)가 Ethernet을 통해 Bulkscan®과 통신할 수 있습니다. Ethernet 구성이 올바른지 확인할 수 없는 경우 네트워크 관리자에게 문의하시기 바랍니다.



참고

네트워크, 인터페이스, Ethernet 탭

센서가 연결된 인터페이스의 매개변수를 변경하는 경우 센서와의 연결이 끊깁니다. 연결을 다시 구축해야 합니다("7.1.2 Bulkscan®과 통신 구축하기", 페이지 62 참조).

전기 인터페이스의 연결("6.2.2 Ethernet 인터페이스 연결부", 페이지 48 참조).

4.15.2 직렬 호스트 인터페이스

직렬 호스트 인터페이스는 RS-232/RS-422 입니다(RS-422는 Bulkscan® LMS511만 해당). 호스트 인터페이스로 Bulkscan® LMS511 및 Bulkscan® LMS111을 구성할 수 있으며 측정값 출력은 제한적으로 가능합니다.

인터페이스 매개변수는 자유롭게 구성할 수 있습니다.



네트워크, 인터페이스, 직렬 탭, 직렬 호스트 인터페이스 그룹

공장 출고 시 호스트 인터페이스는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

- 57,600Baud
- 8 데이터 비트
- 1 정지 비트
- 패리티 비트 없음

RS-232/RS-422 인터페이스(RS-422는 Bulkscan® LMS511만 해당)의 데이터 전송 속도는 57,600Baud로 제한되어 있습니다. 따라서 이 인터페이스는 스캔 데이터의 실시간 전송에는 적합하지 않습니다.

센서가 연결된 인터페이스의 매개변수를 변경하는 경우 센서와의 연결이 끊깁니다. 연결을 다시 구축해야 합니다("7.1.2 Bulkscan®과 통신 구축하기", 페이지 62 참조).

전기 인터페이스의 연결("6.2.4 Bulkscan® LMS511의 직렬 인터페이스 연결부", 페이지 49 참조).

4.15.3 Bulkscan® LMS511의 직렬 보조 인터페이스/USB

Mini-USB 인터페이스로 Bulkscan®을 직접 구성할 수 있습니다.

참고

- 구성 소프트웨어 SOPAS 설치 시 USB 드라이버를 함께 설치한 경우에만 USB를 통한 구성이 가능합니다. 표준 설치를 진행한 경우가 여기에 해당합니다.
- Bulkscan®이 다른 인터페이스를 통해 호스트와 연결되어 있는 경우에도 USB를 통해 매개변수를 변경할 수 있습니다. 마지막으로 센서에 저장된 변경사항만 유지됩니다.

USB 인터페이스의 **데이터 전송 속도** 및 **Heartbeat 주기**는 소프트웨어를 통해 구성할 수 있습니다.



네트워크, 인터페이스, 직렬 탭, 직렬 보조 인터페이스/USB 그룹

전기 인터페이스의 연결("6.2.5 Bulkscan® LMS511의 Mini-USB 연결부", 페이지 50 참조).

4.15.4 Bulkscan® LMS111의 직렬 보조 인터페이스

직렬 보조 인터페이스는 RS-232 인터페이스입니다. 보조 인터페이스로 Bulkscan® LMS111을 직접 구성할 수 있습니다. 공장 출고 시 보조 인터페이스는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

- 57,600Baud
- 8 데이터 비트
- 1 정지 비트
- 패리티 비트 없음

5 마운팅

참고 Bulkscan® LMS511 및 Bulkscan® LMS111의 하우징을 열지 마십시오. 하우징을 열면 SICK AG에 대한 모든 품질보증요구권이 소멸됩니다.

마운팅 단계 개요

1. 마운팅 재료 준비하기
("5.1 마운팅 재료 준비하기", 페이지 32 참조).
2. 마운팅 장소 선택하기
("5.2 마운팅 장소 선택하기", 페이지 32 참조).
3. 센서 마운팅하기 ("5.3 센서 마운팅하기", 페이지 33 참조).

5.1 마운팅 재료 준비하기

- Bulkscan® LMS511, 무게 약 3.7kg
- Bulkscan® LMS111, 무게 약 1.1kg
- 고정 재료를 포함한 고정 부품 세트(공급 범위에 미포함)

또는

사용자가 브래킷을 준비하는 경우:

- x축 및 y축을 중심으로 Bulkscan®의 정렬 상태를 조정할 수 있는 안정적인 고정 브래킷
- Bulkscan®용 M6 나사 4개, 나사 길이는 사용하는 브래킷의 두께에 따라 다름
- SICK 브래킷을 마운팅 받침에 고정하기 위한 M6 나사 4개, 나사 길이는 받침의 두께에 따라 다름
- 공구

5.2 마운팅 장소 선택하기



센서가 직사광선에 노출되는 경우 오작동 또는 손상 위험!
센서가 직사광선에 노출되면 내부가 과열될 수 있습니다.

- ▶ 센서를 직사광선에 노출되지 않게 마운팅하십시오.

편향으로 인한 오작동 위험!

방출되는 레이저 빔이 광택 표면에서 편향되면 측정 오류가 발생할 수 있습니다.

유리 또는 스테인리스 스틸 소재 표면은 거울처럼 작용할 수 있으므로 그러한 표면의 시야에 센서를 설치하는 일을 피하십시오.

- 습기, 오염, 손상, 직사광선으로부터 보호되도록 센서를 마운팅하십시오.
- 센서의 전체 시야가 제한되지 않도록 유의하십시오.
- 표시부 요소가 잘 보이도록 센서를 마운팅하십시오.
- 시스템 플러그 또는 연결부를 장착하거나 제거하기 위한 여유 공간이 항상 충분히 확보되도록 센서를 마운팅하십시오.
- 과도한 충격 및 진동이 센서에 가해지지 않게 하십시오.

벨트 위 중앙 지점에서 브래킷(현장에서 설치)에 센서를 부착해야 합니다. 이때 다음에 나열된 조건을 충족해야 측정 정확도가 보장됩니다.

- 광축이 운송 롤러 위에 있음
- 벌크 모서리까지 최소 거리: 500mm
- 운송 방향에 대해 수직으로 정렬

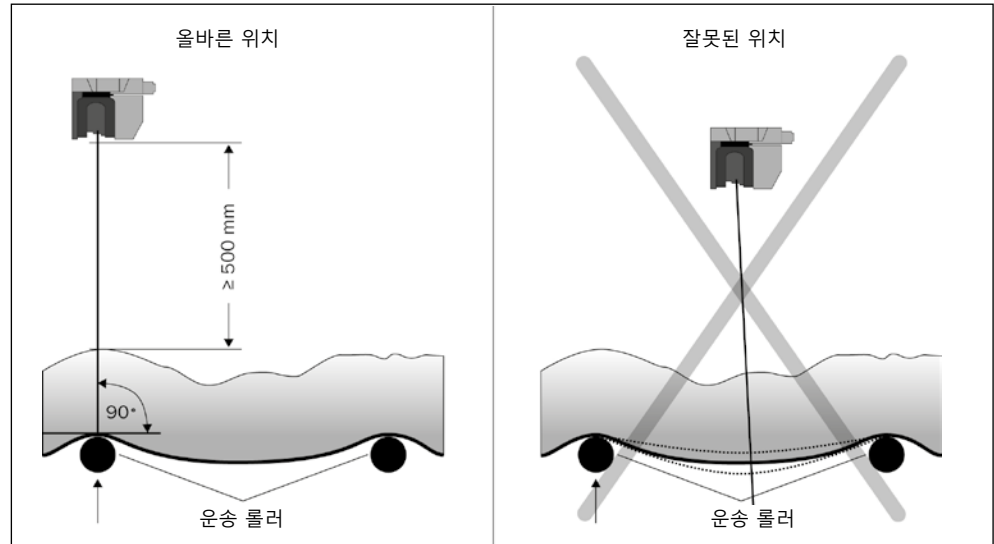


그림 13: 벨트 위에서 Bulkscan® LMS511 또는 Bulkscan® LMS111의 위치
 참고 센서의 시야가 개방되어 있어야 합니다.

5.3 센서 마운팅하기

- Bulkscan®용 고정 나사의 최대 토크에 유의하십시오.
 - Bulkscan® LMS511: M6 후방 = 최대 12Nm
 - Bulkscan® LMS511: M8 측면 = 최대 16Nm
 - Bulkscan® LMS111: M5 후방 = 최대 6Nm
 - Bulkscan® LMS111: M5 측면 = 최대 6Nm
- 고정 나사가 단단히 장착되었는지 정기적으로 점검하십시오.
- 설비가 심하게 진동하는 경우 나사 고정제를 이용하여 고정 나사가 풀리지 않도록 조치하십시오.

Bulkscan® LMS511을 고정하는 방법:

- Bulkscan® LMS511의 직접 고정("5.3.1 Bulkscan® LMS511의 직접 고정", 페이지 34 참조).
- 고정 부품 세트 1을 이용한 고정("5.3.2 고정 부품 세트 1을 이용한 Bulkscan® LMS511 고정", 페이지 35 참조).
- 고정 부품 세트 2를 이용한 고정("5.3.3 고정 부품 세트 2를 이용한 Bulkscan® LMS511 고정", 페이지 36 참조). (항상 고정 부품 세트 1과 함께 사용)
- 고정 부품 세트 3을 이용한 고정("5.3.4 고정 부품 세트 3을 이용한 Bulkscan® LMS511 고정", 페이지 37 참조). (항상 고정 부품 세트 1 및 2와 함께 사용)
- 고정 브래킷을 이용하여 기존 LMS2xx 고정 부품 세트에 Bulkscan® LMS511 고정 ("5.3.5 고정 브래킷을 이용하여 기존 LMS2xx 고정 부품 세트에 Bulkscan® LMS511 고정", 페이지 38 참조).
- 고정 브래킷과 풀 브래킷을 이용한 Bulkscan® LMS511 고정 ("5.3.6 고정 브래킷과 풀 브래킷을 이용한 Bulkscan® LMS511 고정", 페이지 39 참조).

Bulkscan® LMS111을 고정하는 방법:

- 직접 고정("5.3.7 Bulkscan® LMS111의 직접 고정", 페이지 40 참조).
- 고정 부품 세트 1a: 벽 또는 기계에 뒷면으로 고정하기 위한 고정 브래킷 ("5.3.8 고정 부품 세트 1a 또는 1b를 이용한 Bulkscan® LMS111 고정", 페이지 41 참조).
- 고정 부품 세트 1b: 벽 또는 기계에 뒷면으로 고정하기 위한 고정 브래킷, 광학 커버용 보호 장치 포함 ("5.3.8 고정 부품 세트 1a 또는 1b를 이용한 Bulkscan® LMS111 고정", 페이지 41 참조).
- 고정 부품 세트 2: 고정 브래킷, 항상 고정 부품 세트 1a 또는 1b와 함께 사용, 가로 방향으로 조정 가능("5.3.9 고정 부품 세트 2 또는 3을 이용한 Bulkscan® LMS111 고정", 페이지 42 참조).
- 고정 부품 세트 3, 고정판, 항상 고정 부품 세트 2와 함께 사용, 세로 방향으로 조정 가능("5.3.9 고정 부품 세트 2 또는 3을 이용한 Bulkscan® LMS111 고정", 페이지 42 참조).
- x축 및 y축에서 Bulkscan® LMS111의 정렬 상태를 조정할 수 있는 안정적인 고정 브래킷을 대신 사용할 수도 있습니다.

5.3.1 Bulkscan® LMS511의 직접 고정

Bulkscan® LMS511의 뒷면에는 네 개의 M6x8 나사 구멍이 있습니다. 이 나사 구멍을 이용하여 Bulkscan® LMS511을 정해진 고정면에 직접 부착할 수 있습니다.

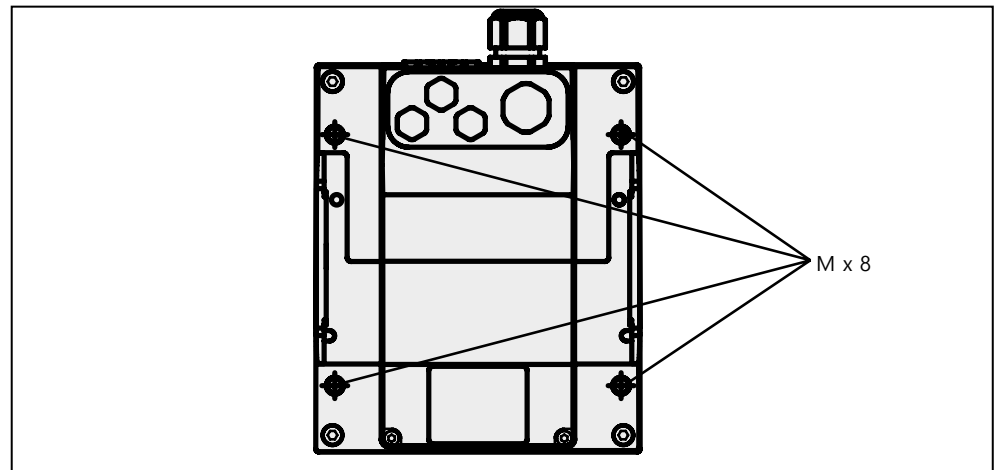


그림 14: 직접 고정

참고 마운팅 시 치수 도면에 유의하십시오("11.4 치수 도면", 페이지 86 참조).

5.3.2 고정 부품 세트 1을 이용한 Bulkscan® LMS511 고정

고정 부품 세트 1을 이용하여 Bulkscan® LMS511을 고정면(벽, 기계)에 마운팅할 수 있습니다.

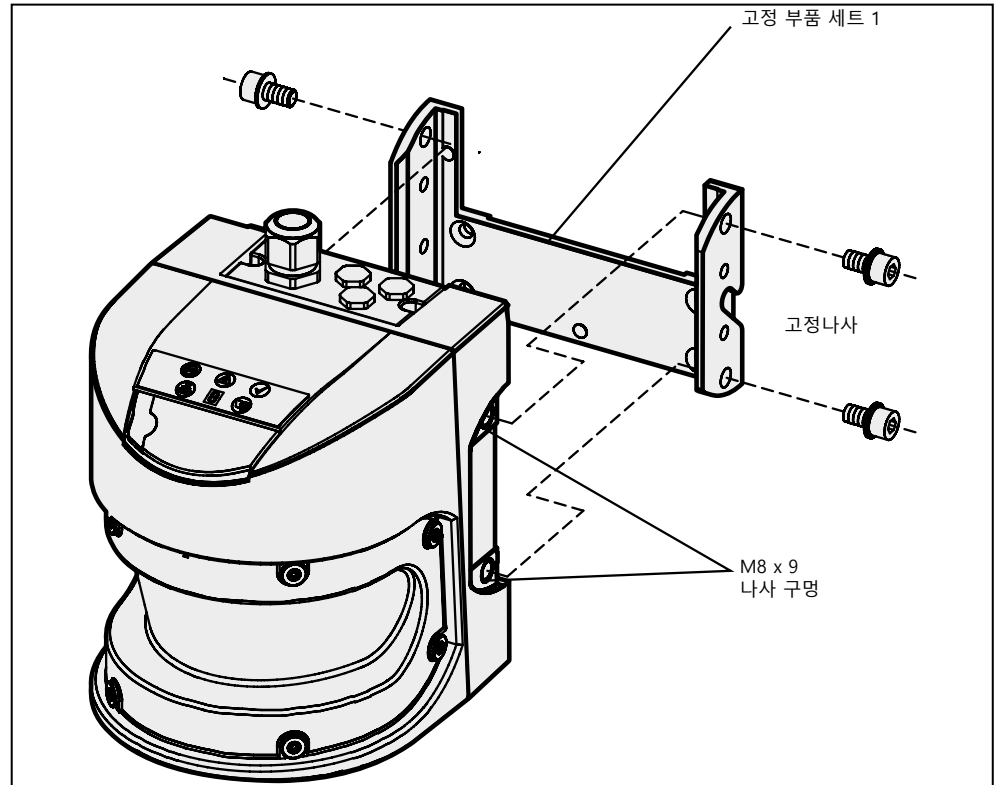


그림 15: 고정 부품 세트 1을 이용한 고정

- ▶ 고정 부품 세트 1을 고정면에 마운팅하십시오.
- ▶ Bulkscan® LMS511을 고정 부품 세트 1에 마운팅하십시오.

참고 마운팅 시 치수 도면에 유의하십시오("11.4.2 고정 부품 세트 치수 도면", 페이지 87 참조).

5.3.3 고정 부품 세트 2를 이용한 Bulkscan® LMS511 고정

고정 부품 세트 2(항상 고정 부품 세트 1과 함께 사용)를 이용하여 Bulkscan® LMS511을 두 평면에서 정렬할 수 있습니다. 최대 조정각은 두 평면에서 ± 11°입니다.

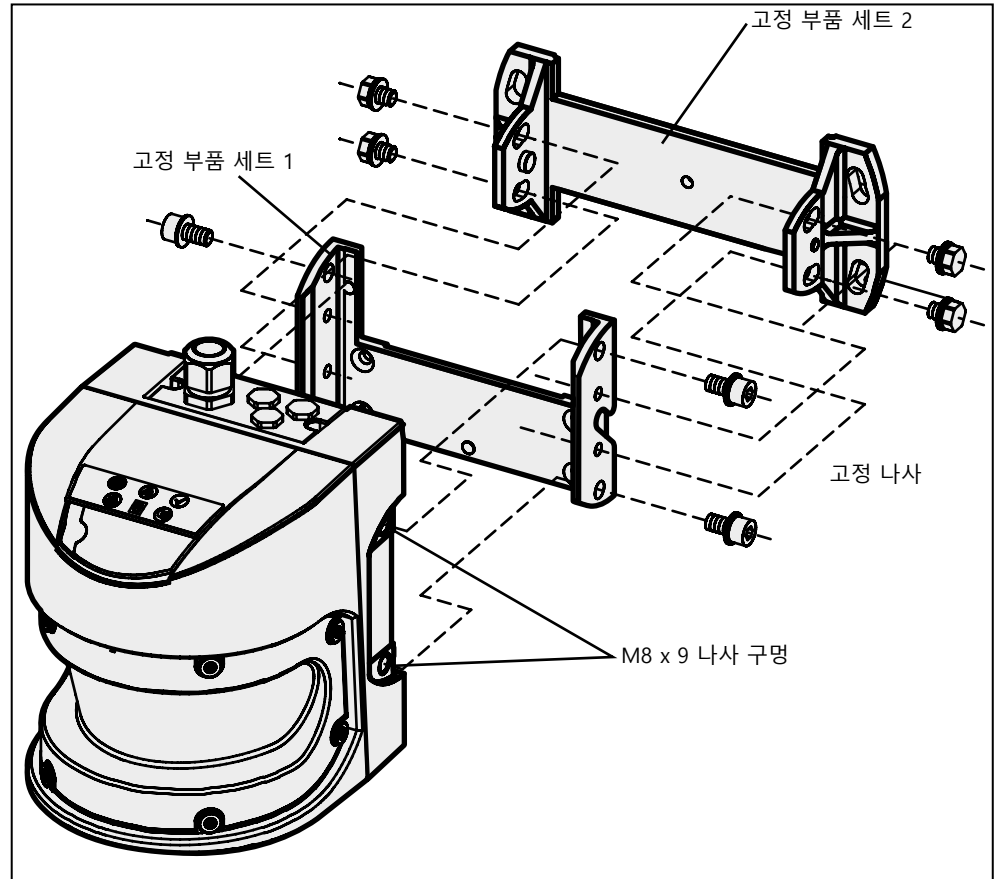


그림 16: 고정 부품 세트 1 및 2를 이용한 고정

- ▶ 고정 부품 세트 2를 고정면에 마운팅하십시오.
- ▶ 이어서 고정 부품 세트 1을 고정 부품 세트 2에 마운팅하십시오.
- ▶ Bulkscan® LMS511을 고정 부품 세트 1에 마운팅하십시오.
- ▶ Bulkscan® LMS511을 가로, 세로로 정렬하십시오.

참고 마운팅 시 치수 도면에 유의하십시오("11.4.2 고정 부품 세트 치수 도면", 페이지 87 참조).

5.3.4 고정 부품 세트 3을 이용한 Bulkscan® LMS511 고정

고정 부품 세트 3(항상 고정 부품 세트 1 및 2와 함께 사용)을 이용하여 스캔 레벨이 고정면과 평행하도록 Bulkscan® LMS511을 마운팅할 수 있습니다. 이를 이용하면 벽이나 천장에 장치를 안정적으로 마운팅하거나 고정 부품 세트 2를 평평하지 않은 표면에서 정밀하게 가로로 조정할 수 있습니다.

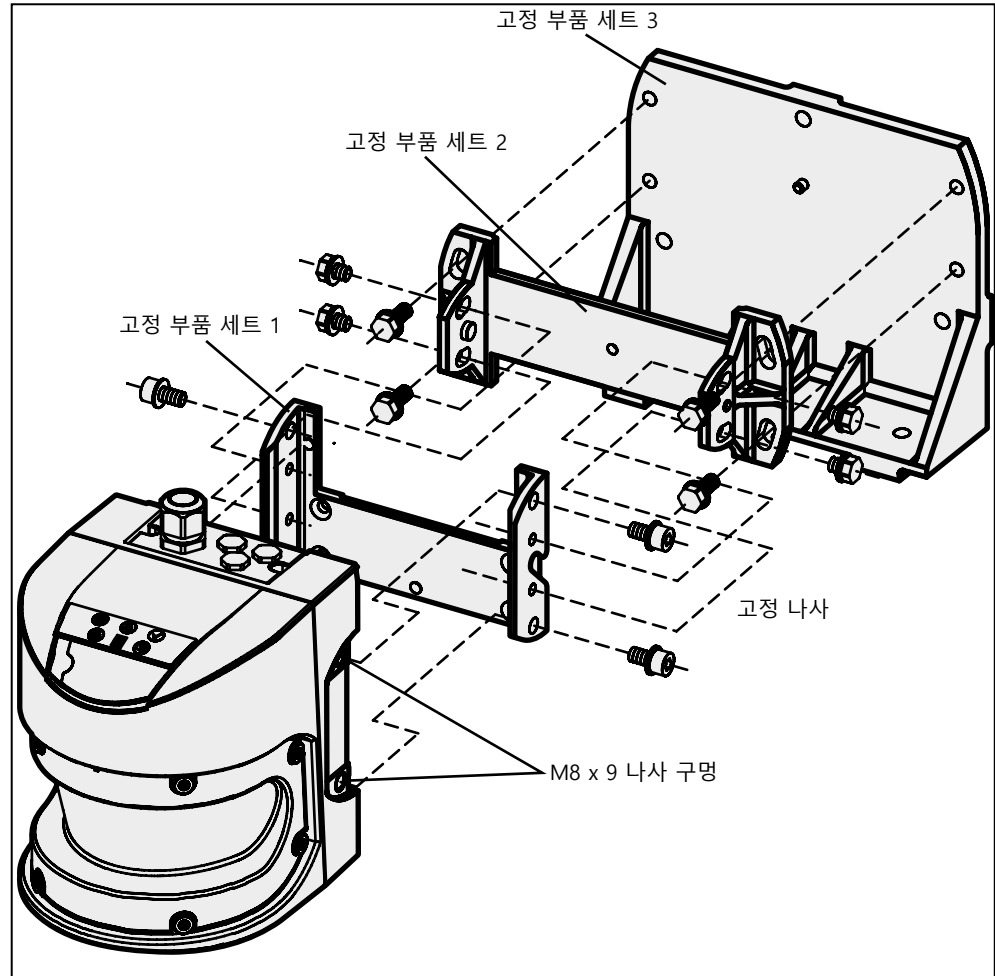


그림 17: 고정 부품 세트 1, 2, 3을 이용한 고정

- ▶ 고정 부품 세트 3을 고정면에 마운팅하십시오.
- ▶ 이어서 고정 부품 세트 2를 고정 부품 세트 3에 마운팅하십시오.
- ▶ 이어서 고정 부품 세트 1을 고정 부품 세트 2에 마운팅하십시오.
- ▶ Bulkscan® LMS511을 고정 부품 세트 1에 마운팅하십시오.
- ▶ Bulkscan® LMS511을 가로, 세로로 정렬하십시오.

참고 마운팅 시 치수 도면에 유의하십시오("11.4.2 고정 부품 세트 치수 도면", 페이지 87 참조).

5.3.5 고정 브래킷을 이용하여 기존 LMS2xx 고정 부품 세트에 Bulkscan® LMS511 고정

고정 브래킷을 이용하여 Bulkscan® LMS511을 Bulkscan® LMS211/LMS221 대신 기존 LMS2xx 고정 부품 세트에 마운팅할 수 있습니다.

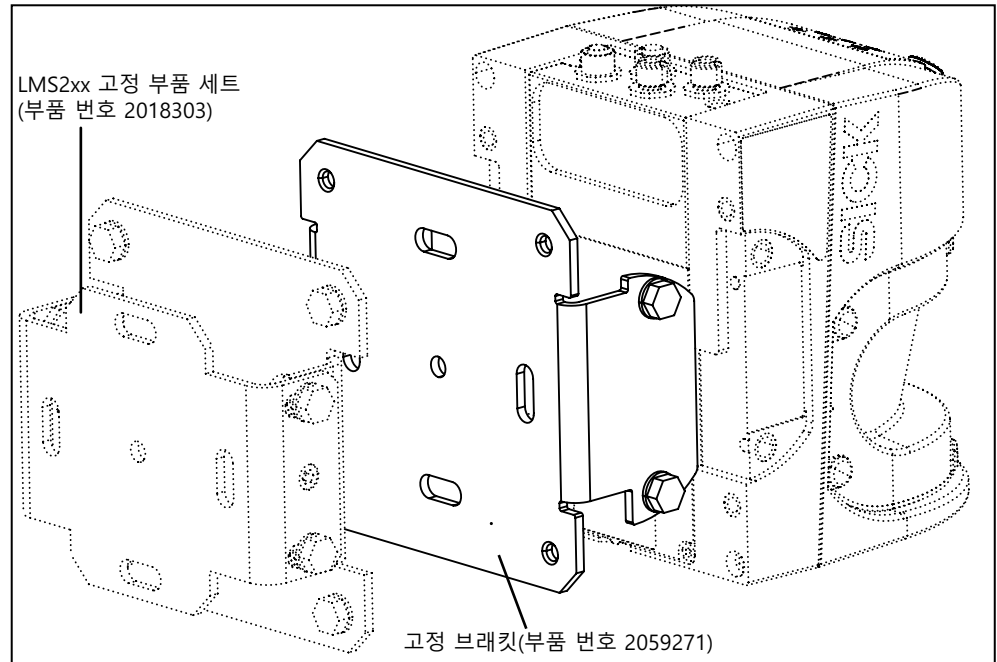


그림 18: 고정 브래킷을 이용하여 기존 LMS2xx 고정 부품 세트에 Bulkscan® LMS511 고정

- ▶ 고정 브래킷을 기존 고정 부품 세트에 마운팅하십시오.
- ▶ Bulkscan® LMS511을 고정 브래킷에 마운팅하십시오.

참고 조립 시 치수 도면에 유의하십시오("11.4.3 기존 LMS2xx 고정 부품 세트용 고정 브래킷 치수 도면", 페이지 90 참조).

5.3.6 고정 브래킷과 폴 브래킷을 이용한 Bulkscan® LMS511 고정

고정 브래킷과 폴 브래킷을 이용하여 Bulkscan®을 원형 기둥에 마운팅하고 반경 방향으로 정렬할 수 있습니다.

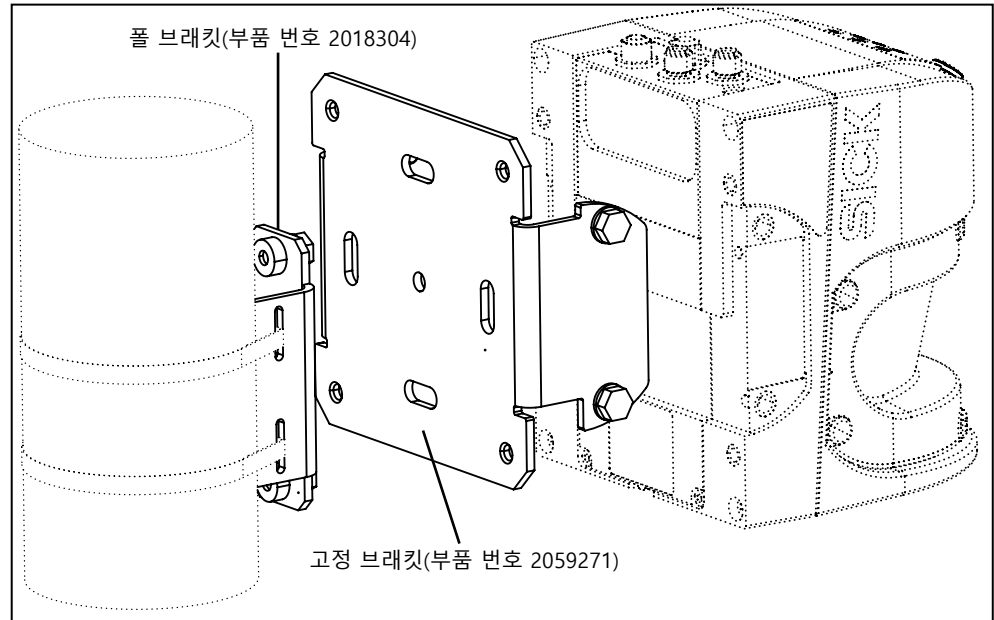


그림 19: 고정 브래킷과 폴 브래킷을 이용한 고정

- ▶ 폴 브래킷을 원형 기둥에 단단히 마운팅하십시오.
- ▶ 고정 브래킷을 폴 브래킷에 마운팅하십시오.
- ▶ Bulkscan® LMS511을 고정 브래킷에 마운팅하십시오.
- ▶ Bulkscan® LMS511을 반경 방향으로 정렬하십시오.
- ▶ 폴 브래킷을 고정하십시오.
- ▶ Bulkscan® LMS511의 정렬 상태를 점검하고 필요한 경우 수정하십시오.

참고 조립 시 치수 도면에 유의하십시오("11.4.4 고정 브래킷 및 폴 브래킷 치수 도면", 페이지 91 참조).

5.3.7 Bulkscan® LMS111의 직접 고정

Bulkscan® LMS111의 뒷면에는 두 개의 M5×8 나사 구멍이 있습니다. 이 나사 구멍을 이용하여 Bulkscan® LMS111을 정해진 고정면에 직접 부착할 수 있습니다. 혹시 모를 진동을 방지하기 위해 뒷면의 기준면을 세 번째 고정 지점(1)으로 사용할 수 있습니다.

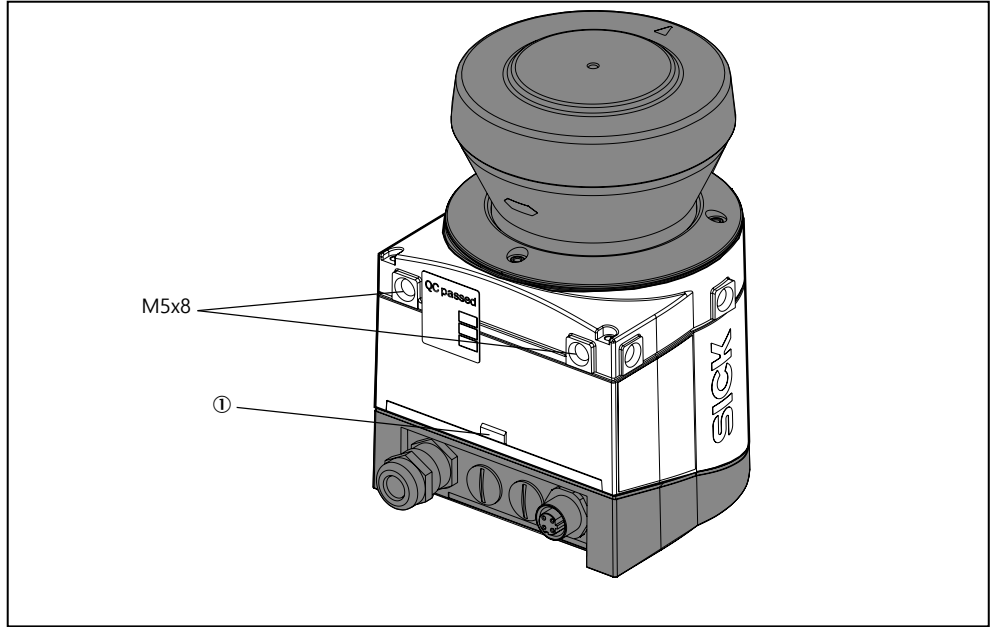


그림 20: 직접 고정

참고 마운팅 시 치수 도면에 유의하십시오("11.4.5 Bulkscan® LMS111 치수 도면", 페이지 92 참조).

5.3.8 고정 부품 세트 1a 또는 1b를 이용한 Bulkscan® LMS111 고정

고정 부품 세트 1을 이용하여 Bulkscan® LMS111을 고정면(벽, 기계)에 마운팅할 수 있습니다. 고정 부품 세트는 광학 커버를 위한 보호 장치가 없는 고정 부품 세트 1a와 광학 커버를 위한 보호 장치가 있는 고정 부품 세트 1b로 제공됩니다.

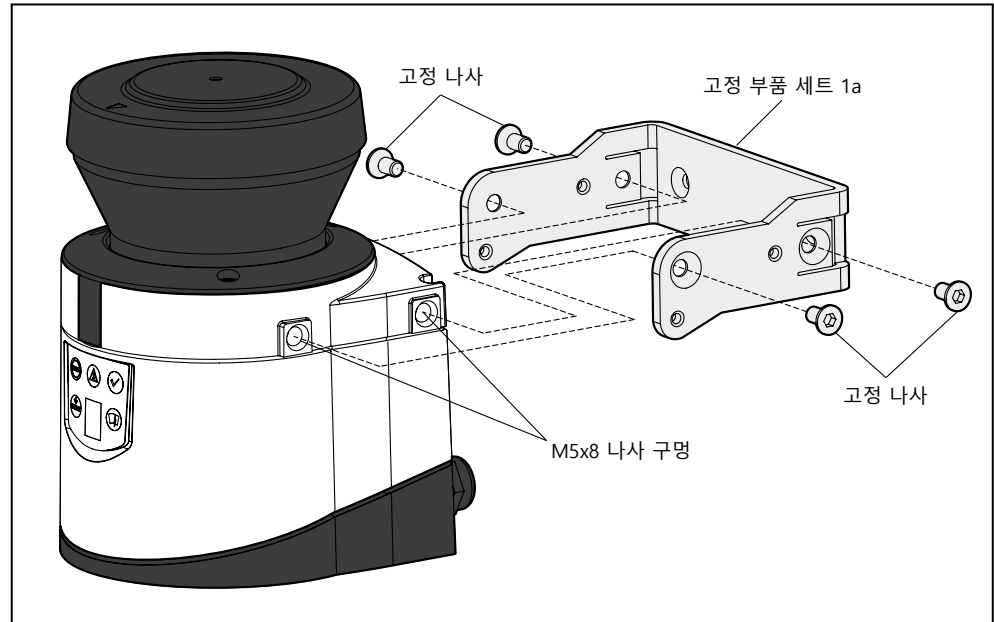


그림 21: 고정 부품 세트 1a(부품 번호 2034324)를 이용한 고정

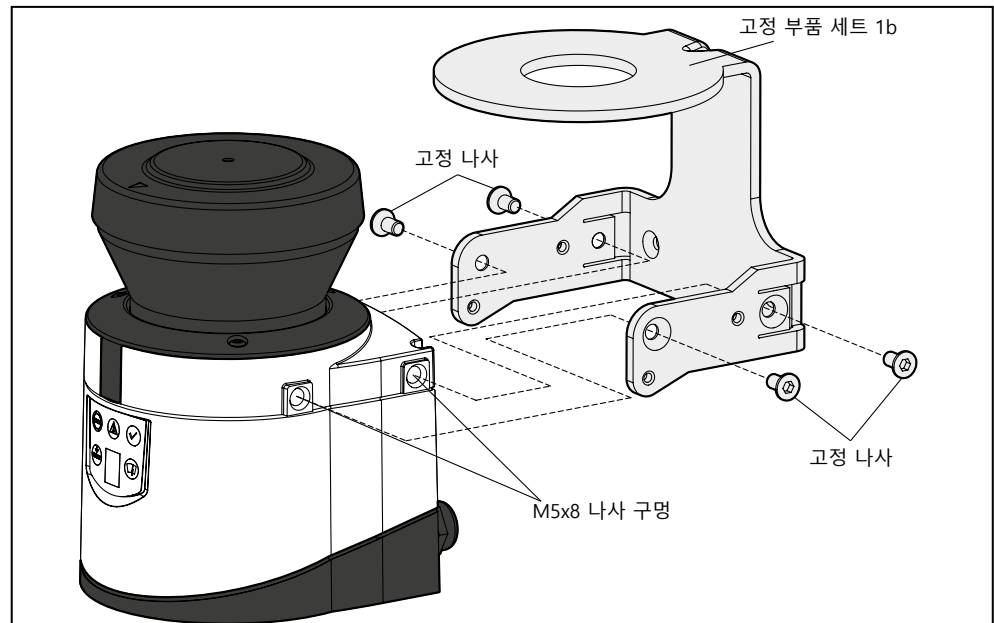


그림 22: 고정 부품 세트 1b(부품 번호 2034325)를 이용한 고정

1. 고정 부품 세트 1a 또는 1b를 고정면에 마운팅하십시오.
2. Bulkscan® LMS111을 고정 부품 세트 1a 또는 1b에 마운팅하십시오.

참고 마운팅 시 치수 도면에 유의하십시오("11.4.6 고정 부품 세트 치수 도면(Bulkscan® LMS111만 해당)", 페이지 93 참조).

5.3.9 고정 부품 세트 2 또는 3을 이용한 Bulkscan® LMS111 고정

고정 부품 세트 2 및 3(항상 고정 부품 세트 1a 또는 1b와 함께 사용)을 이용하여 Bulkscan® LMS111을 두 평면에서 정렬할 수 있습니다. 최대 조정각은 두 평면에서 ± 11°입니다.

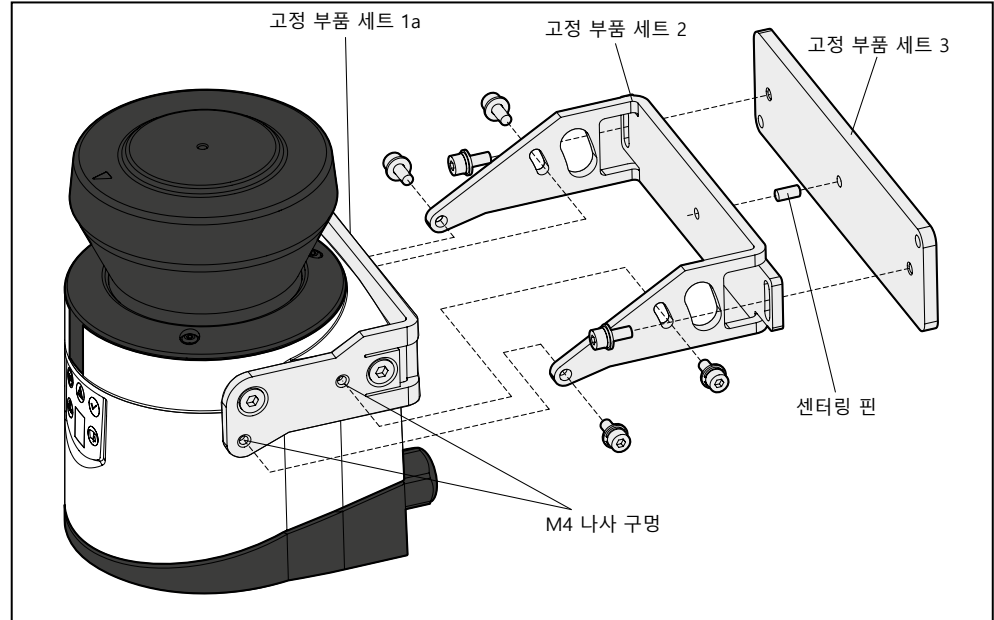


그림 23: 고정 부품 세트 2(부품 번호 2039302) 및 세트 3(부품 번호 2039303)을 이용한 고정

1. 고정 부품 세트 1a 또는 1b를 Bulkscan® LMS111에 마운팅하십시오.
2. 고정 부품 세트 3을 마운팅면에 마운팅하십시오.
3. 센터링 핀(4mm)을 고정 브래킷 3의 중앙 구멍에 끼우십시오.
4. 고정 부품 세트 2를 고정 부품 세트 3에 부착하고 두 개의 M4×10 고정 나사로 고정하십시오.
5. 이어서 고정 부품 세트 1a의 나사 구멍을 이용하여 Bulkscan® LMS111을 고정 부품 세트 2에 마운팅하십시오.
6. Bulkscan® LMS111을 가로/세로로 정렬한 다음 고정 부품 세트에서 여섯 개의 고정 나사를 조이십시오.

참고 마운팅 시 치수 도면에 유의하십시오("11.4.6 고정 부품 세트 치수 도면(Bulkscan® LMS111만 해당)", 페이지 93 참조).

5.3.10 기후 차단 후드를 포함한 Bulkscan® LM511 고정

Bulkscan® LMS511을 실외 영역에서 사용할 때 장치를 강한 빛, 눈과 비, 그리고 직사광선으로부터 보호하기 위해 기후 차단 후드(부품 번호 2063050)를 쓸 수 있습니다.

상세 치수는 11.4.7 "Bulkscan® LMS511용 기후 차단 후드 치수 도면"에서 확인할 수 있습니다.

기후 차단 후드를 포함한 Bulkscan® LMS511

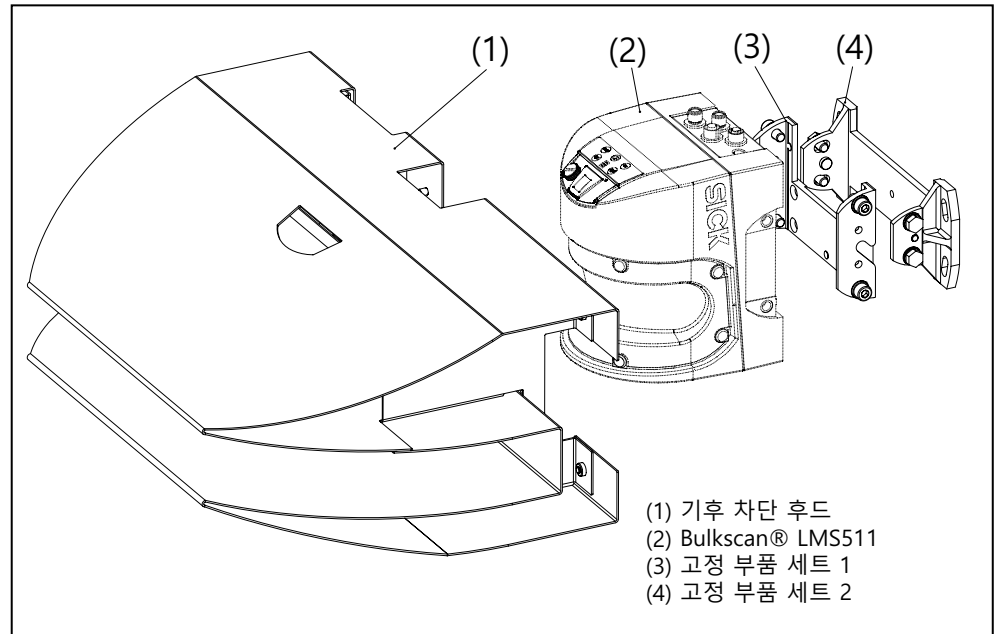


그림 24: 기후 차단 후드(부품 번호 2063050)

기후 차단 후드를 포함한 Bulkscan® LMS511을 고정하려면 고정 부품 세트 1 및 2가 필요합니다.

5.3.11 기후 차단 후드를 포함한 Bulkscan® LM111 고정

Bulkscan® LMS111을 실외 영역에서 사용할 때 장치를 강한 빛과 눈, 비로부터 보호하기 위해 190° 기후 차단 후드(부품 번호 2046459)를 쓸 수 있습니다.

상세 치수는 "11.4.8 Bulkscan® LMS111용 기후 차단 후드 치수 도면"에서 확인할 수 있습니다.

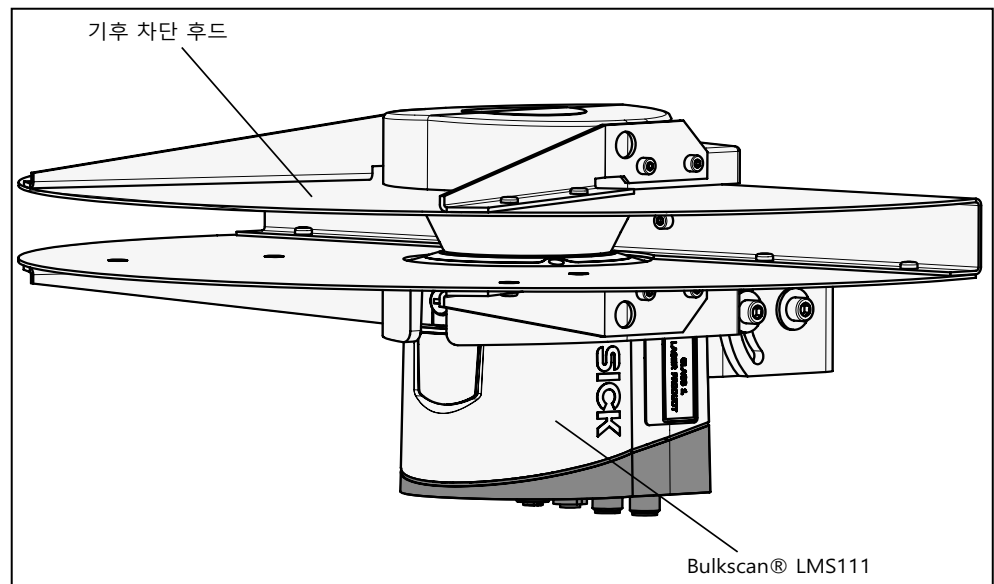


그림 25: 190° 기후 차단 후드(부품 번호 2046459)

기후 차단 후드를 Bulkscan® LMS111에 마운팅하는 방법:

1. 190° 기후 차단 후드를 Bulkscan® LMS111에 얹으십시오.
2. 기후 차단 후드를 세 개의 M5×15 접시머리나사(기후 차단 후드의 공급 범위에 포함)로 Bulkscan® LMS111에 고정하십시오.

이를 위해 기후 차단 후드의 뒷면에 90° 카운터싱크 구멍 두 개, 우측면에 90° 카운터싱크 구멍 한 개가 있습니다.

기후 차단 후드용 고정 부품 세트

기후 차단 후드용 고정 부품 세트를 이용하여 Bulkscan® LMS111을 두 평면에서 정렬할 수 있습니다. 최대 조정각은 두 평면에서 ± 22.5°입니다.

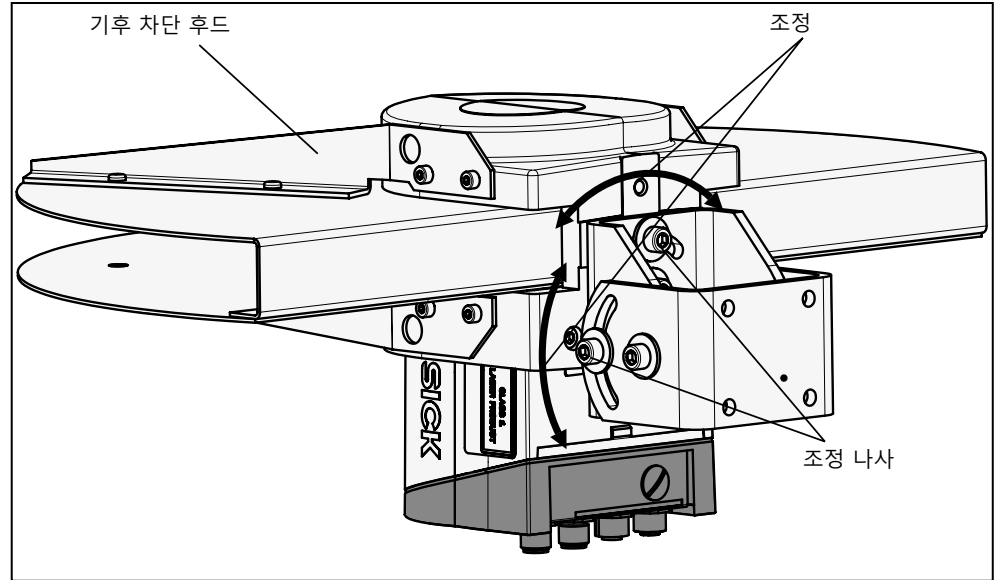


그림 26: 기후 차단 후드용 기본 고정 부품 세트(부품 번호 2046025). 기후 차단 후드용 빠른 고정 부품 세트를 사용하면 새 장치를 정렬할 필요 없이 Bulkscan® LMS111을 빠르게 교체할 수 있습니다.

5.4 센서 해체

- ▶ 공급 전압을 끄십시오.
- ▶ 연결 케이블을 분리하십시오.
- ▶ 고정 브래킷에서 Bulkscan®의 고정 나사를 풀고 센서를 제거하십시오.

참고 최종적으로 사용을 중단하는 경우 친환경적인 폐기를 위해 폐기 규정에 유의하십시오("2.5.2 최종 사용 중지 후 폐기", 페이지 13 참조).

6 전기 설치

- 반드시 승인된 인력만이 전기 설치 작업을 진행해야 합니다.
- 센서의 하우징을 열지 마십시오.
- 전기 설비 작업 시에는 일반적인 안전 규정에 유의하십시오.



부상 위험! 센서 손상 위험!

센서를 연결할 기계/설비가 의도치 않게 시동할 수 있습니다.

- ▶ 센서를 연결하기 전에 전체 기계 또는 설비를 끄십시오.
- ▶ 전체 기계가 전기 설치 중에 반드시 무전압 상태여야 합니다.

전기 설치 단계 개요

- 전기 설치를 위한 전제조건에 유의하기("6.1 전기 설치를 위한 전제조건", 페이지 45 참조).
- Bulkscan®의 전기 설치 작업 실행하기 ("6.2 Bulkscan®의 전기 설치 작업 실행하기", 페이지 47 참조).
- 입력부 및 출력부를 외부 구성품과 연결하기 ("6.3 입력부 및 출력부를 외부 구성품과 연결하기", 페이지 52 참조).

6.1 전기 설치를 위한 전제조건

6.1.1 전위차 방지

Bulkscan®은 차폐 케이블로 주변 장치(전압 공급 장치, 로터리 엔코더, PLC/호스트 등)에 연결됩니다(그림 26). 모든 케이블의 케이블 실드는 시스템 플러그를 통해 센서의 금속 하우징과 연결됩니다.

고정 부품 세트의 고정 브래킷 또는 차폐물(예를 들어 전원 공급 케이블의 차폐물)을 이용하여 센서를 접지할 수 있습니다.

주변 장치에 금속 하우징이 있고 케이블 실드 역시 이 하우징과 연결된 경우에는 설비 내 모든 장치가 **동일한 대지 전위**를 갖는다고 가정합니다.

이를 위해서는 다음의 조건 등이 충족되어야 합니다.

- 전도성의 금속 표면에 장치 마운팅
- 설비 장치 및 금속 표면의 올바른 접지
- 필요한 경우, 대지 전위가 서로 다른 두 영역 사이에 임피던스가 낮고 전류 운반 능력이 있는 등전위 본딩

여러 건물에 멀리 분산된 시스템 내 장치와 같이 이러한 조건이 충족되지 않은 경우 서로 다른 대지 전위 때문에 등전위 전류가 케이블 실드를 통해 장치 사이에 흐를 수 있습니다.

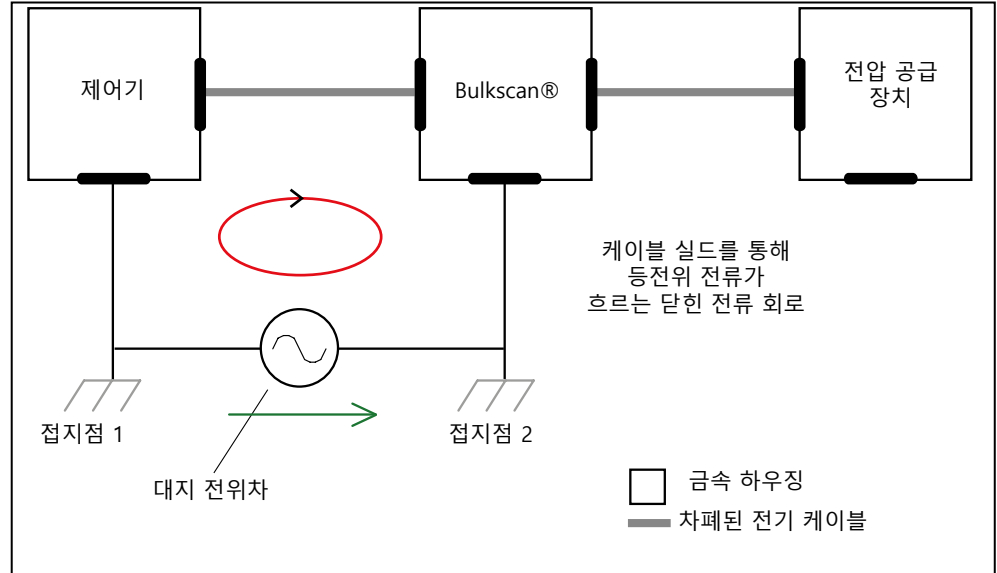


그림 27: 서로 다른 대지 전위 때문에 케이블 실드에 흐르는 전류

대지 전위의 불충분한 등전위화 때문에 접지점 1과 2 사이에서 전압차가 발생합니다. 차폐 케이블과 하우징에 의해 전류 루프가 닫힙니다.



전류로 인한 부상 및 손상 위험!

Bulkscan® 주변 장치 간 등전위 전류가 다음과 같은 결과를 불러올 수 있습니다.

- Bulkscan®의 금속 하우징에서 위험 전압 발생
- 장치의 오작동 또는 파손
- 케이블 화재 및 과열로 인한 케이블 실드의 손상 또는 파손
- ▶ 불리한 장소 여건 때문에 안전한 접지 컨셉(모든 접지점에서 동일한 대지 전위)을 구현할 수 없는 경우 다음 설명에 따라 조치를 취하십시오.

방지 조치

케이블 실드에서 등전위 전류를 방지하기 위한 일반적인 해결책은 임피던스가 낮고 전류 운반 능력이 있는 등전위 본딩을 보장하는 것입니다.

참고

케이블 실드를 개봉해서는 안 됩니다. 케이블 실드를 열면 EMC 한계치를 준수할 수 없고 장치의 데이터 인터페이스가 더 이상 안전하게 동작하지 않을 수 있습니다.

6.1.2 적합한 전압 공급 장치



감전 위험!

전압 공급 장치의 출력 회로가 입력 회로와 전기적으로 분리되어 있어야 합니다. IEC 742(VDE 0551)에 따른 안전 변압기는 보통 이 조건을 충족합니다.

- ▶ 공급 전압을 생성하기 위해 안전 변압기를 사용하십시오.

Bulkscan® 및 히터를 위한 공급 전압 관련 정보는 (“11 기술 데이터”, 페이지 81 참조).

6.1.3 케이블 길이 및 도체 단면적

- ▶ 다음과 같이 최대 케이블 길이 및 필요한 도체 단면적에 유의하십시오.

연결부	최대 케이블 길이	최소 도체 단면적	참고
공급 전압		0.25mm ²	바로 근처에 있는 전원 장치
	20m(SICK 표준 케이블 사용 시)	1.0mm ²	
I/O		0.25mm ²	
	50m	0.5mm ²	
Data(RS-232)	2m	0.25mm ² (차폐 Twisted Pair)	최대 115,200Baud
	3m		최대 57,600Baud
	10m		최대 19,299Baud
Data(RS-422) (Bulkscan® LMS511 만 해당)	500m	0.25mm ² (차폐 Twisted Pair)	최대 115,200Baud
	1,200m		최대 38,400Baud

표 5: 최대 케이블 길이 및 필요한 도체 단면적

참고

- ▶ 간섭을 방지하기 위해 데이터 케이블을 전압 공급 및 모터 케이블과 분리하여 배선하십시오(별도 케이블 덕트 등).

6.2 Bulkscan®의 전기 설치 작업 실행하기



케이블에 걸려 넘어질 위험! 케이블 손상 위험!

사람이 움직이는 영역에서 케이블이 바닥에 아무렇게나 놓여 있으면 위험 상황이 야기될 수 있습니다.

- ▶ 모든 케이블을 사람이 걸려 넘어지지 않도록 배선하고 손상으로부터 보호하십시오.

보호 등급 감소 위험!

- ▶ 경우에 따라서는 건조하고 청결한 환경에서만 전기 연결 및 마운팅 작업을 하십시오.
- ▶ 보호 등급 IP67에 부합하는 원형 커넥터만 사용하십시오.

6.2.1 공급 전압 연결부

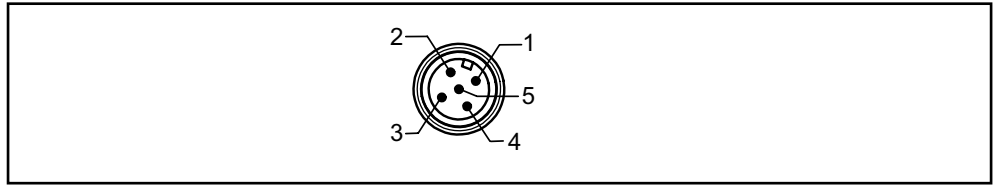


그림 28: "Power" 연결부의 핀 할당(M12 수 커넥터, 5핀, A코드)

핀	와이어 색상	신호	기능
1	갈색	24V SYS	센서 전압 공급
2	흰색	24V HEAT	히터 전압 공급
3	파란색	GND SYS	센서 접지
4	-	예비용	사용하지 말 것!
5	검은색	GND HEAT	히터 접지

표 6: "Power" 연결부의 핀 할당

참고 노출 케이블 종단이 있는 사전 조립 연결 케이블을 액세서리로 구입할 수 있습니다 ("12.2 액세서리", 페이지 97 참조).
 다른 연결 케이블은 색상이 다를 수 있습니다.

6.2.2 Ethernet 인터페이스 연결부

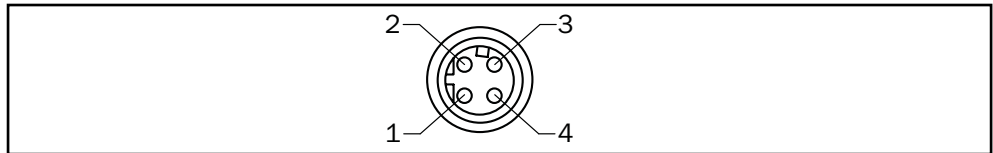


그림 29: "Ethernet" 연결부의 핀 할당(M12 암 커넥터, 4핀, D코드)

핀	신호	기능
1	TX+	Transmit +
2	Rx+	Receive +
3	TX-	Transmit -
4	Rx-	Receive -

표 7: "Ethernet" 연결부의 핀 할당

참고 사전 조립 연결 케이블을 액세서리로 구입할 수 있습니다 ("12.2 액세서리", 페이지 97 참조).
 다른 연결 케이블은 색상이 다를 수 있습니다.

6.2.3 Bulkscan® LMS511의 디지털 입/출력 연결부

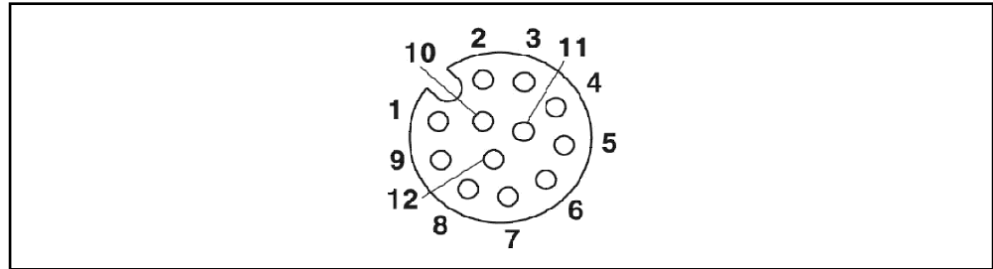


그림 30: "I/O" 연결부의 핀 할당(M12 암 커넥터, 12핀, A코드)

핀	와이어 색상	신호	기능
1	갈색	24V EXT	디지털 입력 3~6 전압 공급
2	파란색	GND IN	디지털 입력 1 +2 접지
3	흰색	IN1	디지털 입력 1
4	초록색	GND ENC	로터리 엔코더 입력 접지
5	분홍색	IN2	디지털 입력 2
6	노란색	ENC1	로터리 엔코더 입력 1
7	검은색	GND EXT	디지털 입력 3~6 접지
8	회색	ENC2	로터리 엔코더 입력 2
9	빨간색	OUT3	디지털 출력 3
10	보라색	OUT4	디지털 출력 4
11	회색/분홍색	OUT5	디지털 출력 5
12	빨간색/파란색	OUT6	디지털 출력 6

표 8: "I/O" 연결부의 핀 할당

노출 케이블 종단이 있는 사전 조립 연결 케이블을 액세서리로 구입할 수 있습니다 ("12.2 액세서리", 페이지 97 참조).

다른 연결 케이블은 색상이 다를 수 있습니다.

로터리 엔코더 입력부 1은 로터리 엔코더 출력부 A(0°)와 연결됩니다.

로터리 엔코더 입력부 2는 로터리 엔코더 출력부 B(90°)와 연결됩니다.

6.2.4 Bulkscan® LMS511의 직렬 인터페이스 연결부

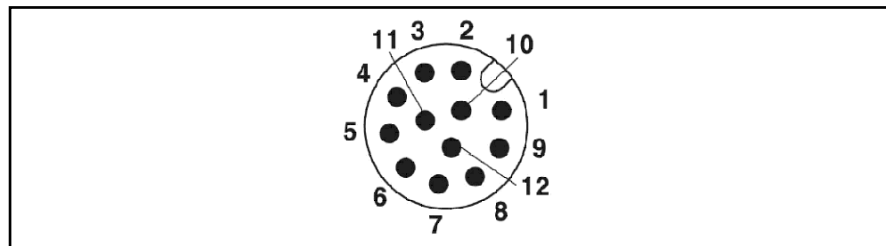


그림 31: "Data" 연결부의 핀 할당(M12 수 커넥터, 12핀, A코드)

핀	와이어 색상	신호	기능
1	갈색	24V EXT	디지털 출력 1 +2 전압 공급
2	파란색	RD-/RxD	RS-422/RS-232
3	흰색	OUT1	디지털 출력 1 ¹⁾

핀	와이어 색상	신호	기능
4	초록색	GND RS	직렬 데이터 GND
5	분홍색	OUT2	디지털 출력 2 ¹⁾
6	노란색	예비용	사용하지 말 것
7	검은색	TD-/TxD	RS-422/RS-232
8	회색	예비용	사용하지 말 것
9	빨간색	RD+	RS-422
10	보라색	TD+	RS-422
11	회색/분홍색	예비용	사용하지 말 것
12	빨간색/파란색	예비용	사용하지 말 것

표 9: "Data" 연결부의 핀 할당

참고

- 최대 케이블 길이에 유의하십시오("6.1.3 케이블 길이 및 도체 단면적", 페이지 47 참조).
- RS-232 또는 RS-422 인터페이스를 연결하려면 차폐 케이블이 필요합니다.
- 노출 케이블 종단이 있는 사전 조립 연결 케이블을 액세서리로 구입할 수 있습니다("12.2 액세서리", 페이지 97 참조).
- ¹⁾ 디지털 출력 1 및 2: Low에서 High로의 최소 스위칭 시간이 3ms임

다른 연결 케이블은 색상이 다를 수 있습니다.

6.2.5 Bulkscan® LMS511의 Mini-USB 연결부

Mini-USB 인터페이스로 Bulkscan®을 직접 구성할 수 있습니다. Mini-USB 인터페이스는 센서 전면에서 먼지 보호 캡 아래에 있습니다.



그림 32: Mini-USB 연결부의 위치

참고

- Mini-USB 연결부는 센서를 구성하는 데만 사용되며 계속 연결되어 있어서는 안 됩니다.
- 구성 소프트웨어 SOPAS 설치 시 USB 드라이버를 함께 설치한 경우에만 USB를 통한 구성이 가능합니다. 표준 설치를 진행한 경우가 여기에 해당합니다.
- 사전 조립 연결 케이블을 액세서리로 구입할 수 있습니다("12.2 액세서리", 페이지 97 참조).
- 연결부를 사용하지 않을 때는 항상 먼지 보호 캡을 다시 연결부에 체결하십시오.

6.2.6 Bulkscan® LMS111의 직렬 인터페이스 연결부

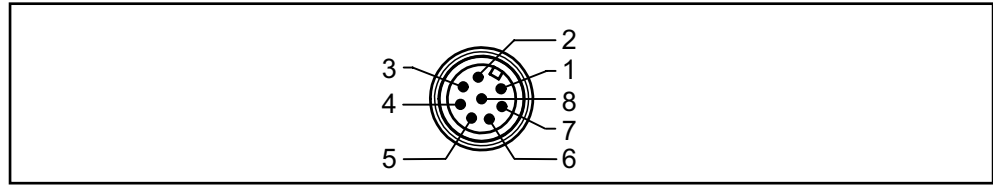


그림 33: "Data" 연결부의 핀 할당(M12 수 커넥터, 8핀, A코드)

핀	신호	기능
1	RxD	RS-232 수신기(호스트 인터페이스)
2	TxD	RS-232 송신기(호스트 인터페이스)
3	예비용	사용하지 말 것!
4	예비용	사용하지 말 것!
5	GND RS	RS-232 접지
6	IN1	스위칭 입력 1
7	IN2	스위칭 입력 2
8	GND IN	디지털 입력 1 +2 접지

표 10: Bulkscan® LMS111 - "Data" 연결부의 핀 할당(M12×8 수 커넥터, A코드)

6.2.7 Bulkscan® LMS111의 디지털 입/출력 연결부

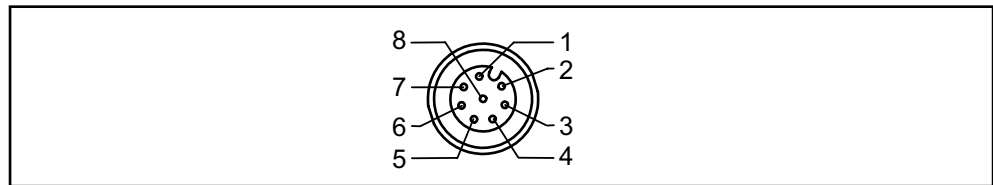


그림 34: "I/O" 연결부의 핀 할당(M12 암 커넥터, 8핀, A코드)

핀	신호	기능
1	ENC1	로터리 엔코더 입력 1
2	ENC2	로터리 엔코더 입력 2
3	GND ENC	로터리 엔코더 입력 접지
4	OUT1 A	스위칭 출력 1, 접점 A
5	OUT2 A	스위칭 출력 2, 접점 A
6	OUT3 A	스위칭 출력 3, 접점 A
7	OUT1...3 B	스위칭 출력 1...3, 접점 B
8	OUT1...3 R	스위칭 출력 1...3, 접점 A, 저항 감시

표 11: Bulkscan® LMS111 - "I/O" 연결부의 핀 할당(M12×8 암 커넥터, A코드)

6.2.8 Bulkscan® LMS111의 "AUX" 연결부

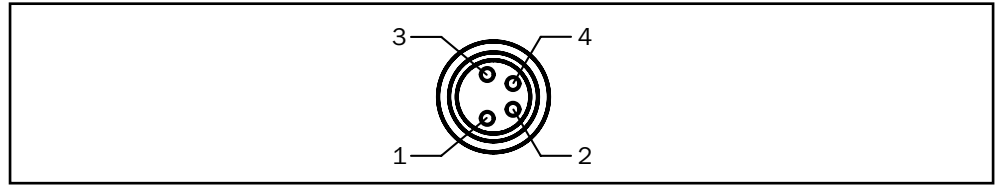


그림 35: "AUX" 연결부의 핀 할당(M8 암 커넥터, 4핀)

핀	신호	기능
1	예비용	사용하지 말 것!
2	RXD AUX	RS-232 수신기(보조 인터페이스)
3	GND RS	RS-232 접지
4	TxD AUX	RS-232 송신기(보조 인터페이스)

표 12: Bulkscan® LMS111 – "AUX" 연결부의 핀 할당(M8×4 수 커넥터)

6.3 입력부 및 출력부를 외부 구성품과 연결하기

6.3.1 디지털 입력부의 비플로팅 연결

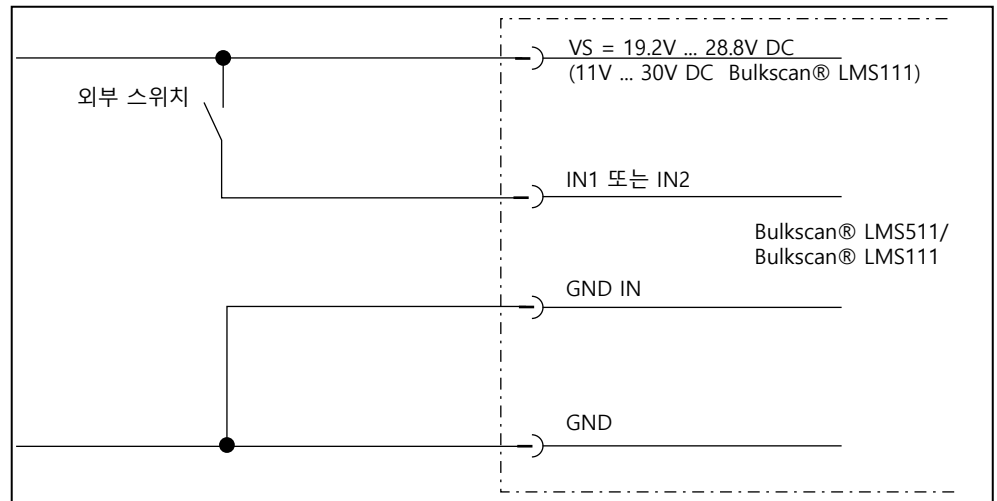


그림 36: 디지털 입력부의 비플로팅 연결

6.3.2 디지털 입력부의 플로팅 연결

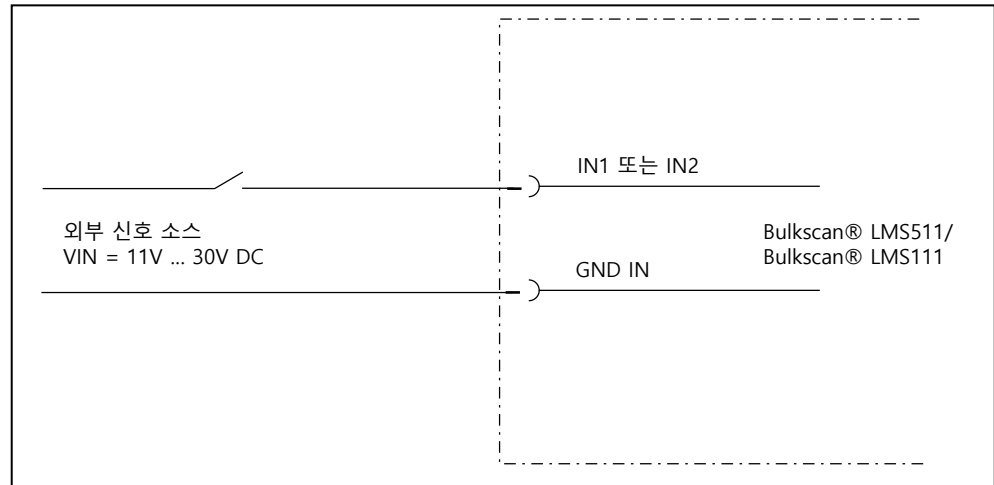


그림 37: 디지털 입력부의 플로팅 연결

참고 입력부에는 최소 11V의 스위칭 전압이 필요합니다. 그러므로 공급 전압이 최소 11V여야 합니다.

6.3.3 로터리 엔코더 입력부 연결하기

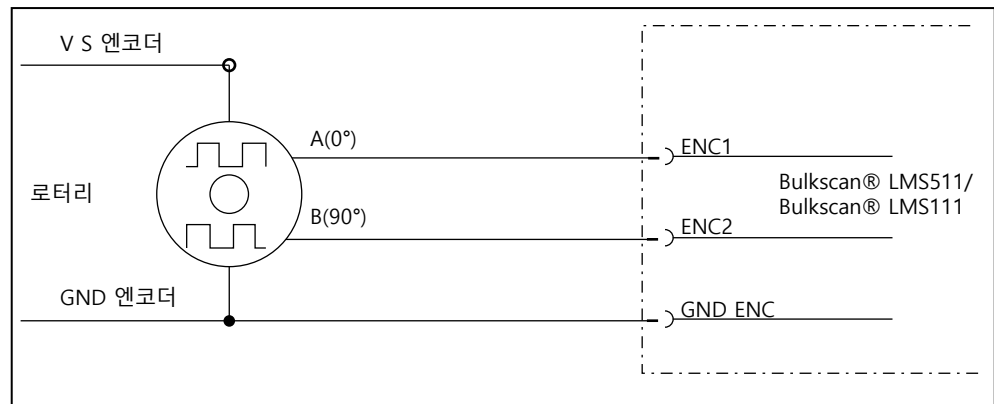


그림 38: 로터리 엔코더 입력부 연결하기

참고 로터리 엔코더에는 자체 전압 공급이 필요합니다(V_S 엔코더 및 GND 엔코더).

6.3.4 Bulkscan® LMS511의 입력 회로 IN1 및 IN2

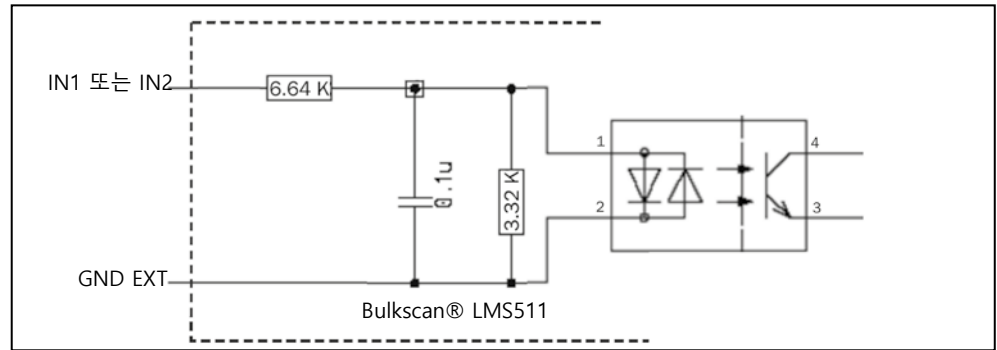


그림 39: 입력 회로 IN1 및 IN2

6.3.5 Bulkscan® LMS511의 PLC 쪽 출력부 연결

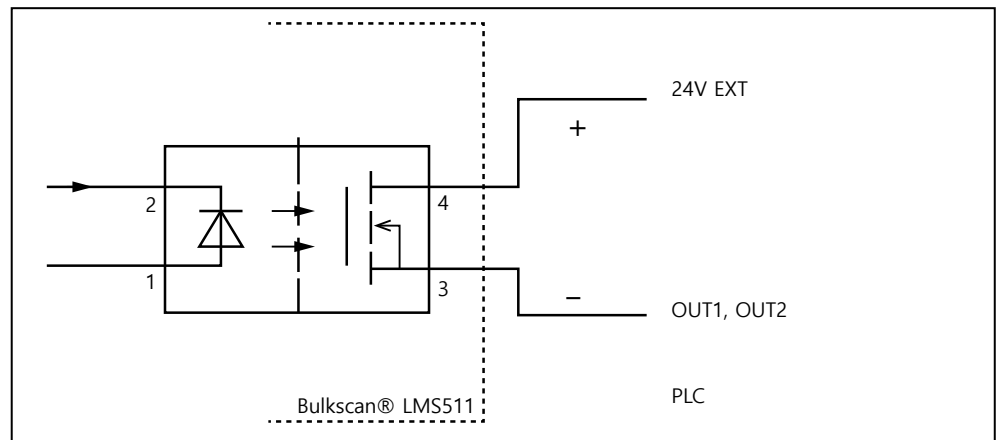


그림 40: PLC 쪽 출력부 연결(활성 LOW)

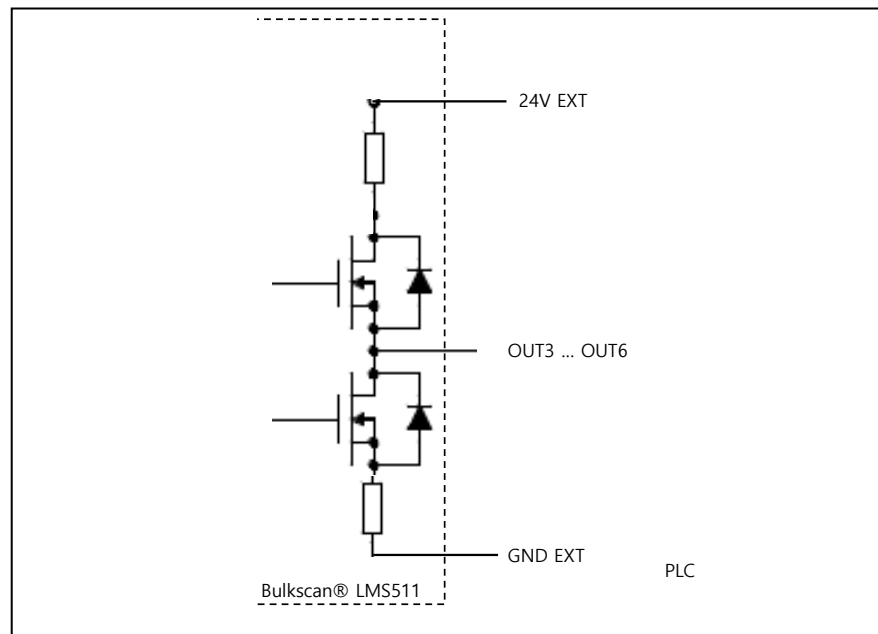


그림 41: PLC 쪽 출력부 연결(활성 HIGH)

6.3.6 Bulkscan® LMS111의 PLC 쪽 스위칭 출력부 연결, 비플로팅

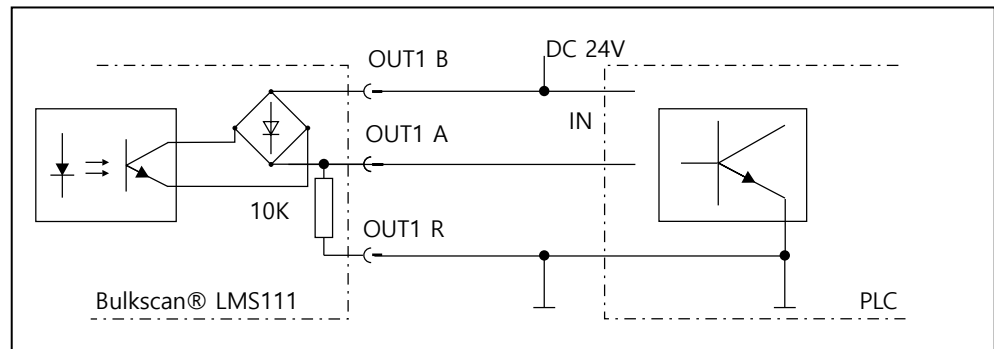


그림 42: PLC 쪽 스위칭 출력부 연결(예: OUT1), 비플로팅(활성 HIGH)

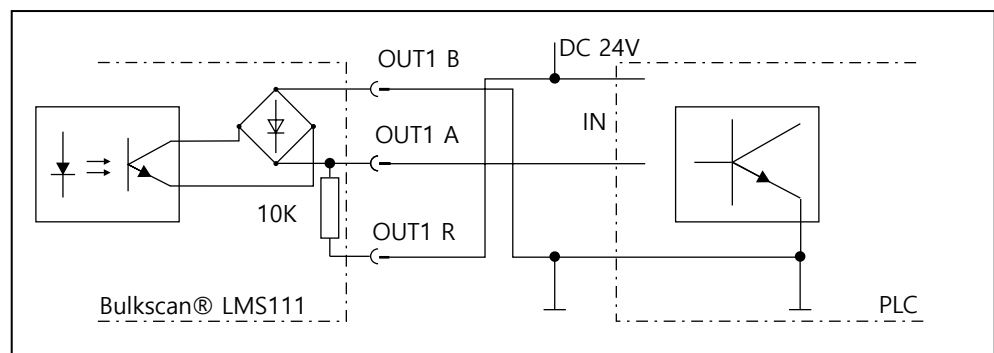


그림 43: PLC 쪽 스위칭 출력부 연결(예: OUT1), 비플로팅(활성 LOW)

6.3.7 Bulkscan® LMS111의 PLC 쪽 스위칭 출력부 연결, 플로팅

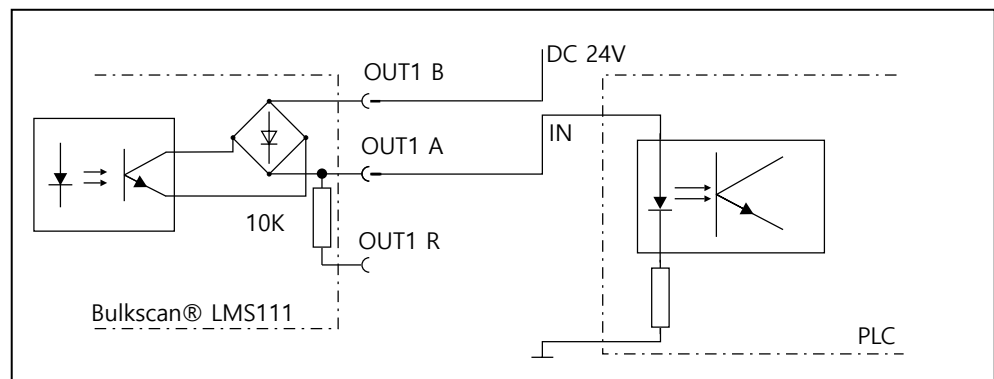


그림 44: PLC 쪽 스위칭 출력부 연결(예: OUT1), 플로팅(활성 HIGH)

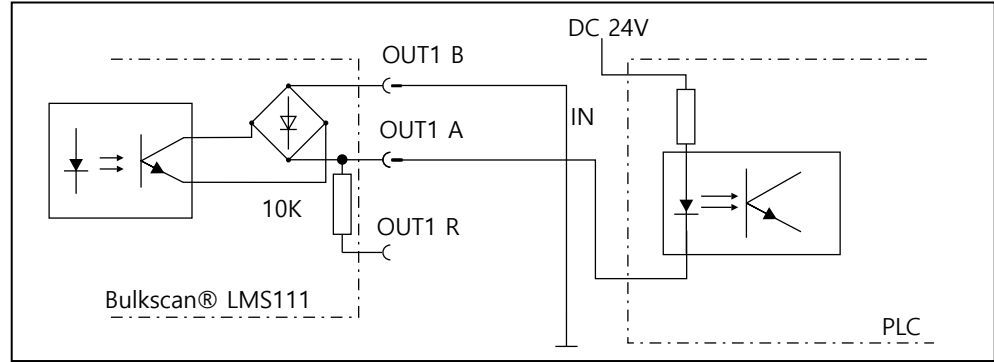


그림 45: PLC 쪽 스위칭 출력부 연결(예: OUT1), 플로팅(활성 LOW)

6.3.8 아날로그 모듈 BAM100을 이용한 아날로그 입출력

6.3.8.1 모듈 구조

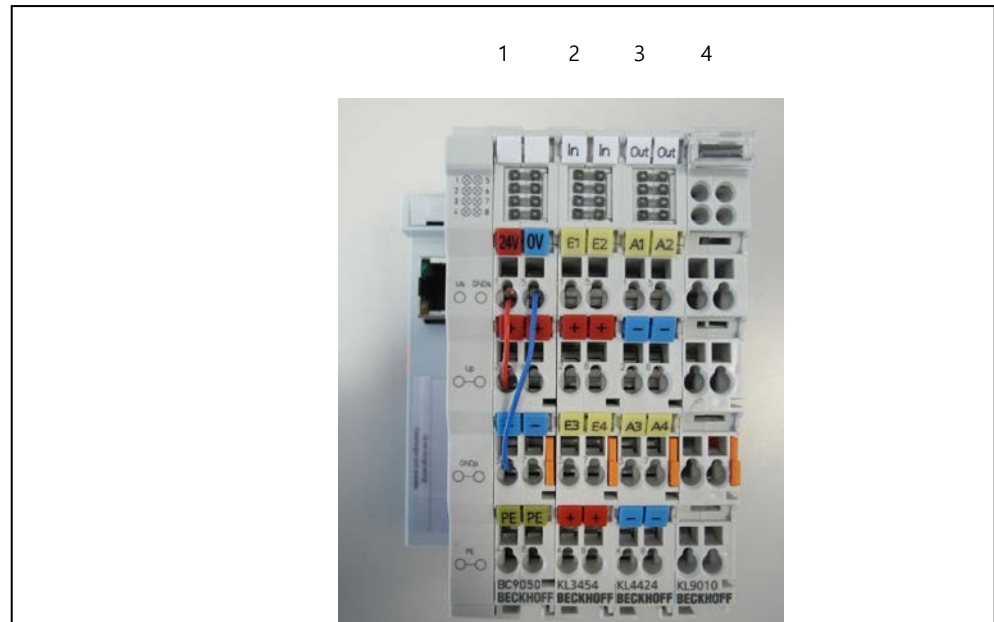


그림 46: 모듈 구조

참고 단자를 모듈에서 제거해서는 안 됩니다.

순서	명칭
1	BC9050(버스 단자)
2	KL3454(아날로그 입력부 4개)
3	KL4424(아날로그 출력부 4개)
4	KL9010(말단 단자)

6.3.8.2 마운팅 레일에 버스 단자 마운팅

**버스 단자 시스템을 안전한 무전압 상태로 만든**

버스 단자의 마운팅, 해체 또는 연결 작업을 시작하십시오!

마운팅

버스 커플러와 버스 단자를 일반 시판 35mm 마운팅 레일(EN 50022에 따른 DIN 레일)에 살짝 눌러 끼웁니다.

버스 단자를 마운팅할 때 단자의 잠금 메커니즘이 마운팅 레일의 고정 나사와 충돌하지 않도록 유의하십시오.

해체

모든 단자는 잠금 장치로 마운팅 레일에 고정되며 해체를 위해서는 잠금 장치를 풀어야 합니다.

- 해체할 단자에서 주황색 러그를 조심스럽게 약 1cm 당겨 빼십시오. 러그가 느슨하게 돌출되어야 합니다. 이제 해당 단자를 마운팅 레일에 고정하는 잠금 장치가 풀렸으며 큰 힘을 들이지 않고 단자를 마운팅 레일에서 제거할 수 있습니다.
- 이를 위해 위아래에서 엄지와 검지로 요철이 있는 단자 하우징면을 잡고 단자를 마운팅 레일에서 당겨 제거하십시오.

버스 단자 블록 내 연결

버스 커플러와 버스 단자 사이의 전기 연결은 구성품을 결합하면 자동으로 이루어집니다.

- K-Bus/E-Bus의 스프링 접점 여섯 개가 버스 단자 전자 장치의 전원 공급과 데이터 전송을 맡습니다.
- 전원 접점은 필드 전자 장치에 전원을 공급함으로써 버스 단자 블록 내에서 공급 레일 역할을 합니다. 전원 접점은 버스 커플러에서 단자를 통해 전원을 공급받습니다.

PE 전원 접점

PE 표시가 있는 전원 접점은 보호 접지로 사용할 수 있습니다. 이 접점은 안전상의 이유로 결합 시 제일 먼저 접촉되며 최대 125A의 단락 전류를 유도할 수 있습니다.



전자기 적합성과 관련한 이유로 PE 접점은 마운팅 레일과 용량성으로 연결되어 있으니 유의하십시오. 이 때문에 절연 검사에서 잘못된 결과가 나오고 단자가 손상될 수도 있습니다(예: 공칭 전압이 230V인 소비 장치의 절연 검사를 진행할 때 PE 케이블 쪽으로 파괴 방전 발생).

절연 검사를 위해 PE 공급 케이블을 버스 커플러 또는 공급 단자에서 분리하십시오! 검사를 위해 기타 공급 지점의 연결을 분리할 때 해당 공급 단자를 잠금 해제하고 나머지 단자 그룹으로부터 최소 10mm 당겨 빼낼 수 있습니다.

PE 전원 접점을 다른 전위에 사용해서는 안 됩니다!

배선

최대 여덟 개의 연결부를 사용하여 단선 또는 세선 케이블을 버스 단자에 연결할 수 있습니다. 단자에는 스프링 기술이 적용되었습니다. 케이블을 다음과 같이 연결하십시오.

- 스크루드라이버 또는 핀으로 단자 위의 사각형 구멍을 살짝 눌러 스프링 단자를 여십시오.
- 이제 와이어를 저항 없이 원형 단자 구멍에 넣을 수 있습니다.
- 눌렀던 것을 떼면 단자가 자동으로 닫히고 와이어가 확실하게 고정됩니다.

참고

아날로그 센서 및 액추에이터는 항상 차폐 꼬임 쌍선 케이블로 연결해야 합니다.

6.3.8.3 전압 공급부 BC9050

버스 단자 컨트롤러의 공급(Us)

버스 단자 컨트롤러에는 24V_{DC} 공급 전압이 필요합니다.

24V 및 0V 표시가 있는 위쪽 스프링 단자를 통해 연결이 이루어집니다. 이 공급 전압은 버스 커플러/버스 단자 컨트롤러의 전자 장치 그리고 (K-Bus를 통해) 버스 단자의 전자 장치에 공급됩니다. 이 공급 전압은 필드 수준의 전압과 절연되어 있습니다.

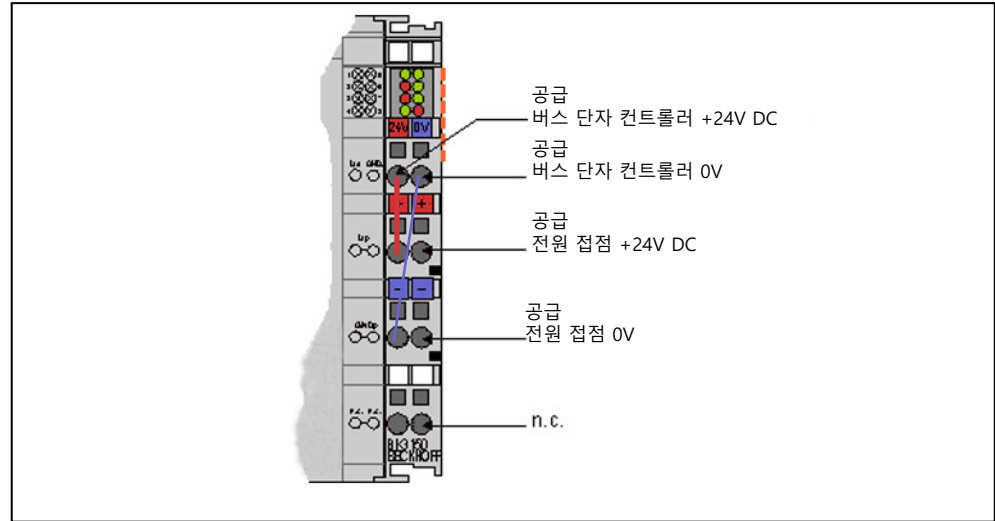


그림 47: 전압 공급부 BC9050

전원 접점의 공급(Up)

스프링 단자가 있는 아래쪽 연결부 여섯 개는 주변 장치의 전원 공급에 사용할 수 있습니다. 스프링 단자는 돌씩 짝을 이루며 전원 접점과 연결되어 있습니다. 전원 접점의 공급은 BC9050 전자 장치의 전압 공급과 연결되어 있지 않습니다.

스프링 단자는 단면적이 0.08mm² ~ 2.5mm²인 와이어를 위해 설계되었습니다.

돌씩 짝을 이룬 배열과 공급 단자 접점 간 전기 연결 덕분에 여러 단자점에 연결 와이어를 연결할 수 있습니다. 전원 접점에서 전류 부하가 지속적으로 10A를 초과해서는 안 됩니다. 두 스프링 단자 사이의 안전 전류량은 연결 와이어의 안전 전류량과 동일합니다.

전원 접점

버스 단자 컨트롤러의 우측면에는 전원 접점 연결을 위한 세 개의 스프링 접점이 있습니다. 스프링 접점은 접촉 방지를 위해 슬롯 안으로 휘어 있습니다. 버스 단자가 접속되면 버스 단자 좌측의 블레이드 접점이 스프링 접점과 연결됩니다. 버스 단자 컨트롤러 윗면과 아랫면의 그루브 및 스프링 가이드가 전원 접점의 확실한 연결을 보장합니다.

6.3.8.4 아날로그 입력 단자 KL3454

아날로그 입력 단자 KL3454는 4mA ~ 20mA의 신호를 처리합니다. 전류가 12비트 해상도로 디지털화된 후 절연된 상태로 상위 자동화 장치에 전송됩니다. 버스 단자 KL3454에서 네 개의 입력부는 2-wire 사양이며 공통 대지 전위를 가집니다. 모든 입력부의 이 기준 접지는 0V 전원 접점과 연결되어 있습니다. 외부에서 전원을 공급받지 않는 2-wire 센서를 연결할 수 있도록 24V 전원 접점은 단자에 연결되어 있습니다. 전원 접점은 전부 연결되어 있습니다. 과부하가 감지되고 단자 상태가 K-Bus를 통해 컨트롤러로 전달됩니다. Run LED는 버스 커플러와의 데이터 교환 상태를 표시하고, Error LED는 과부하나 단선을 표시합니다.

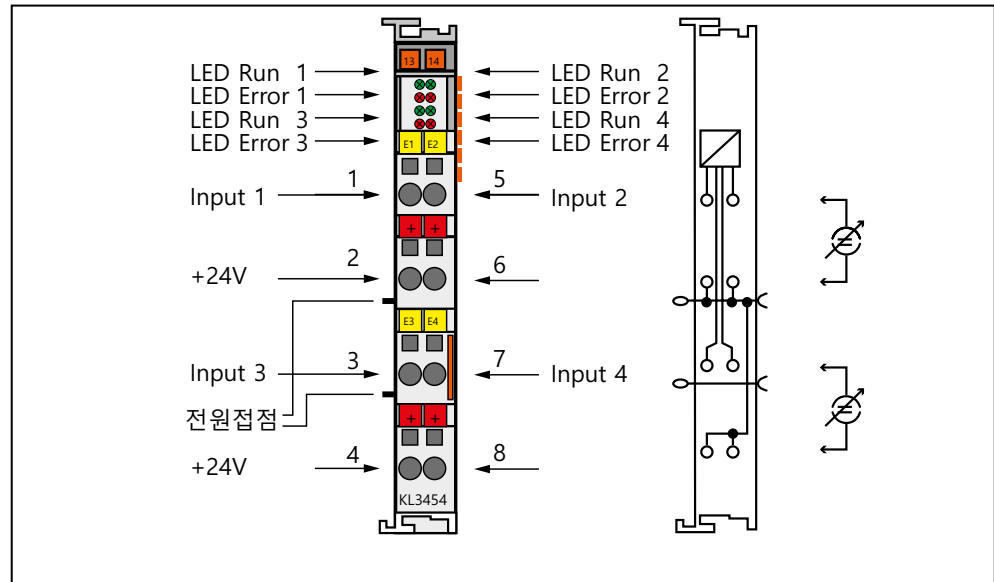


그림 48: KL3454 연결부

단자점 번호	채널	이름	연결부
1	1	Input 1	아날로그 입력 1, 벨트 속도(4mA ... 20mA)
2		+24V	아날로그 입력 1, 24V
3	3	Input 3	아날로그 입력 3, 질량 유량(4mA ... 20mA)
4		+24V	아날로그 입력 3, 24V
5	2	Input 2	아날로그 입력 2: 벨크 밀도(4mA ... 20mA)
6		+24V	아날로그 입력 2, 24V
7	4	Input 4	아날로그 입력 4: 외부 입력(4mA ... 20mA)
8		+24V	아날로그 입력 4, 24V

6.3.8.5 아날로그 출력 KL4424

아날로그 출력 단자 KL4424는 4mA ~ 20mA의 신호를 생성합니다.

전류가 12비트 해상도로 디지털화된 후 절연된 상태로 공정 수준에 제공됩니다. 출력단은 24V 공급에 의해 전원을 공급받습니다. 단자의 출력부 네 개는 2-wire 사양이며 공통 대지 전위를 가집니다. 전원 접점은 전부 연결되어 있습니다. 출력부의 기준 접지는 전원 접점 0V입니다. LED가 버스 커플러와의 데이터 교환 상태를 표시합니다.

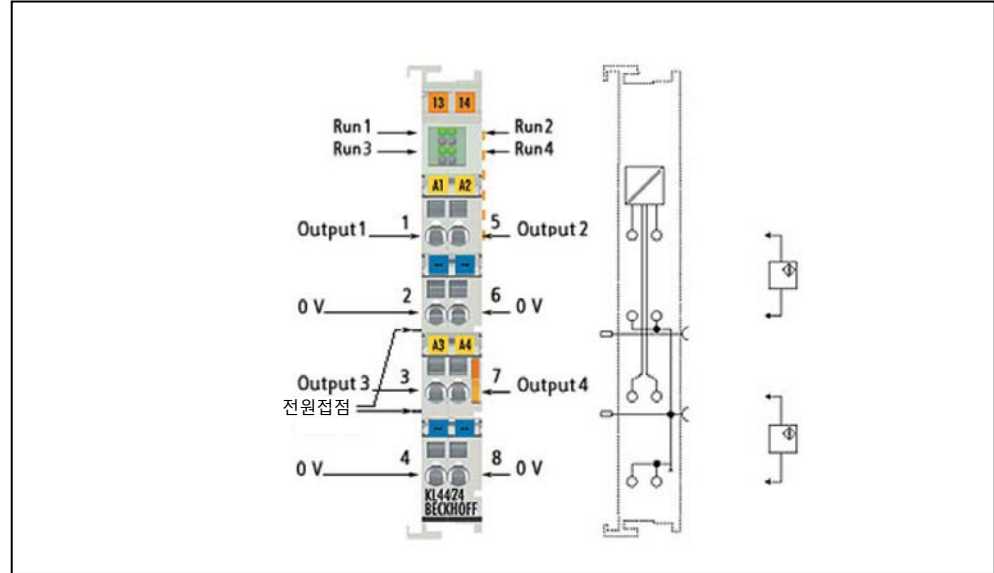


그림 49: KL4424

단자점 번호	채널	이름	연결부
1	1	Output 1	아날로그 출력 1, 신호(4mA ... 20mA)
2		0V	아날로그 출력 1, 접지
3	3	Output 3	아날로그 출력 3, 신호(4mA ... 20mA)
4		0V	아날로그 출력 3, 접지
5	2	Output 2	아날로그 출력 2, 신호(4mA ... 20mA)
6		0V	아날로그 출력 2, 접지
7	4	Output 4	아날로그 출력 4, 신호(4mA ... 20mA)
8		0V	아날로그 출력 4, 접지

7 구성

권장 사항	Bulkscan®을 두 가지 방법으로 구성할 수 있습니다.
참고	<ul style="list-style-type: none"> • SOPAS를 이용한 Bulkscan® 구성("7.1 SOPAS를 이용한 Bulkscan® 구성", 페이지 61 참조). • 텔레그램을 이용한 Bulkscan® 구성("7.2 텔레그램을 이용한 Bulkscan® 구성", 페이지 63 참조). <p>적어도 최초 커미셔닝 시에는 구성 소프트웨어 SOPAS를 사용하십시오.</p> <p>Bulkscan®을 여러 인터페이스를 통해 연결하는 경우(예: Ethernet과 USB) 센서를 두 인터페이스로도 구성할 수 있습니다. 마지막으로 센서에 저장된 변경사항만 유지됩니다.</p>

7.1 SOPAS를 이용한 Bulkscan® 구성



전압 공급 장치를 끄는 경우 연결된 센서에서 구성 데이터 상실

- ▶ 센서 구성 중에 전압 공급 장치를 끄지 마십시오. 그렇지 않으면 영구적으로 저장되지 않은 모든 매개변수가 사라질 수 있습니다.



구성을 영구적으로 저장하기

구성이 완료된 후 매개변수를 영구적으로 저장해야 합니다.

- 구성을 센서에 영구적으로 저장하려면 **Bulkscan® LMS511** 또는 **Bulkscan® LMS111**, 매개변수, 영구 저장을 선택하십시오.
- 센서 교체 시 구성에 액세스할 수 있도록 구성을 센서 외부에 저장하려면 **파일, 장치 파일 저장**을 선택하십시오.

구성 리셋하기

Bulkscan®을 공급 시 상태로 리셋하려면 SOPAS에서 **Bulkscan® LMS511** 또는 **Bulkscan® LMS111** 메뉴, 매개변수, 기본 설정 로드를 사용하십시오.

7.1.1 구성 소프트웨어 SOPAS 설치하기

Bulkscan®과 연결된 PC에서 함께 제공된 구성 소프트웨어 SOPAS를 이용하여 대화식으로 구성을 실행합니다. SOPAS를 사용하여 윤곽 데이터, 측정값, 상태 신호를 필요에 따라 지속적으로 설정, 표현, 테스트할 수 있습니다. 구성 데이터를 PC에 프로젝트 파일로 저장하여 보관할 수 있습니다.



구성 소프트웨어 SOPAS를 설치하는 방법

- ▶ 시스템 전제조건에 유의하십시오. 시스템 전제조건은 웹사이트 www.sick.com/SOPAS에서 확인할 수 있습니다.
- ▶ 웹사이트 다운로드 페이지에서 **setup.exe**를 실행하십시오.
- ▶ 설치 마법사의 지시를 따르십시오.

참고

Bulkscan®의 구성을 위해 설치 시 센서를 미리 선택할 필요는 없습니다. SOPAS가 나중에 센서의 펌웨어에 맞는 장치 기술을 센서에서 직접 로드합니다.

SOPAS 온라인 도움말을 사용하는 방법:

조작 및 개별 옵션에 관한 도움말을 SOPAS에서 확인할 수 있습니다.

- ▶ **도움말을 선택하거나 [F1]을 누르십시오.** 프로그램 인터페이스와 개별 옵션 그리고 SOPAS ET를 사용한 여러 센서의 구성에 관한 상세한 온라인 도움말.
- ▶ **상황에 맞는 도움말** 창: 현재 보이는 대화상자에 관한, 상황에 맞는 도움말.
- ▶ **툴 팁:** 마우스 커서를 입력 필드 위로 가져가십시오. 짧은 참고 텍스트("툴 팁")가 나타나 유효한 입력에 관한 정보를 제공합니다.
- ▶ **매개변수 정보:** 오른쪽 마우스 버튼으로 레이블 또는 입력 필드를 클릭하십시오. "매개변수 정보" 창이 나타나 유효한 값 범위와 기본 설정에 대해 알려줍니다.

7.1.2 Bulkscan®과 통신 구축하기

참고

Bulkscan®에 대한 소프트웨어 액세스는 비밀번호로 보호되어 있습니다. 공장 출고 시 다음과 같은 사용자 레벨과 비밀번호가 미리 설정되어 있습니다.

사용자 레벨	비밀번호	사용자 레벨의 권한
Maintenance personnel (유지보수 관리자)	main	<ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드 • 센서의 모든 매개변수 업로드 • 장치 파일 저장 • 유지보수 관리자의 비밀번호 변경하기
Authorized client (승인된 고객)	client	유지보수 관리자의 권한 외: <ul style="list-style-type: none"> • 정비 모드 • 기준 윤곽 터치인하기 • 모든 기능 및 인터페이스의 구성 • 센서에 매개변수를 영구적으로 저장하기 • 센서 리셋하기 • 모든 비밀번호 변경하기
Service (서비스)	***	SICK 서비스 인력 전용

표 13: 사전 정의된 사용자 레벨 및 비밀번호

Bulkscan을 구성하기 위해...

- SOPAS로 센서와 연결을 구축해야 합니다.
- 승인된 고객으로 센서에 로그인해야 합니다.



SOPAS로 센서와 연결을 구축하는 방법:

- ▶ 센서가 연결된 네트워크에 PC를 연결하십시오. ("6.2.2 Ethernet 인터페이스 연결부", 페이지 48 참조).
또는:
USB 케이블 또는 직렬 인터페이스를 이용하여 PC를 센서와 연결하십시오("6.2.5 Bulkscan® LMS511의 Mini-USB 연결부", 페이지 50 참조).
- ▶ 센서의 전압 공급 장치를 켜십시오.
센서가 자가 테스트를 진행하고 스스로 초기화됩니다.
- ▶ PC에서 SOPAS Single Device를 시작하십시오.
"SOPAS에 오신 것을 환영합니다" 대화상자가 나타납니다. 소프트웨어가 사용 가능한 센서를 자동으로 검색하여 목록으로 표시합니다.
- ▶ **사용 가능한 장치** 목록에서 Bulkscan®을 클릭하십시오.
SOPAS가 센서와 연결을 구축하고 장치 파일을 로드합니다.
해당 센서가 목록에 나타나지 않는 경우 **연결된 장치 검색**을 클릭하여 연결 도우미의 지시를 따르십시오. 자세한 정보는 SOPAS에 대한 온라인 도움말에서 확인할 수 있습니다.

참고

- 센서가 경우에 따라 목록에 두 번 나타납니다. 사용 가능한 연결은 사용하는 네트워크 포트만 서로 다릅니다. 제공된 두 연결 중 하나로 구성을 진행하기만 하면 됩니다. 이때 두 연결 중 어느 것을 사용하든 관계가 없습니다.
- 장치 식별 정보(장치 ID 및 위치)를 센서에 저장하고 이를 이용하면 나중에 센서를 더 쉽게 식별할 수 있습니다(아래 참조).
- SOPAS를 처음으로 실행한 경우 다음 소프트웨어 설정이 요건에 부합하는지 점검하시기 바랍니다.
 - 도구, 언어
 - 도구, 옵션, 단위 체계



센서에 로그인하는 방법:

- ▶ 장치, 로그인을 선택하십시오.
로그인 대화상자가 나타납니다.
- ▶ 사용자 레벨 승인된 고객과 해당 비밀번호로 로그인하여 센서를 구성하십시오.

사용자 레벨의 비밀번호를 변경하는 방법:

- ▶ 센서에 로그인하십시오.
- ▶ Bulkscan® LMS511 또는 Bulkscan® LMS111을 선택하고 비밀번호를 변경하십시오.

참고

사용자 레벨 유지보수 관리자로는 유지보수 관리자의 비밀번호만 변경할 수 있습니다. 승인된 고객의 경우 모든 비밀번호를 변경할 수 있습니다.

장치 식별 정보를 구성하는 방법:

- ▶ 센서와 연결을 구축하십시오.
- ▶ 승인된 고객으로 센서에 로그인하십시오.
- ▶ 인터페이스 탭에 장치 ID와 위치를 입력하십시오.

7.2 텔레그램을 이용한 Bulkscan® 구성

Bulkscan®은 연결된 호스트와 데이터 인터페이스로 통신하며 텔레그램을 이용합니다. 텔레그램을 이용하여 다음 기능을 실행할 수 있습니다.

- 호스트를 통한 측정값 요청, Bulkscan®에서 이 측정값을 동일한 인터페이스를 통해 일회성 또는 지속적으로 출력함
- 호스트를 통한 매개변수 설정, Bulkscan®을 구성하기 위함
- 호스트를 통한 매개변수 및 상태 로그 조회

텔레그램은 각각 프레임(아래 참조)과 페이로드 데이터로 구성됩니다.

사용 가능한 텔레그램의 상세한 목록은 부록에서 확인할 수 있습니다("13.1 텔레그램 참조", 페이지 100 참조).

사용되는 전송 프로토콜(CoLa ASCII 또는 CoLa 2진)을 SOPAS에서 구성할 수 있습니다.



인터페이스 탭, 데이터 인터페이스 그룹, Ethernet, CoLa dialect 옵션.

텔레그램의 프레임 및 코딩

페이로드 데이터의 프레임은 코딩에 따라 달라집니다.

	프레임	텔레그램	프레임
명칭	STX	페이로드 데이터	ETX
길이(바이트)	1	≤ 30,000	1
설명	텍스트 개시 문자	ASCII 코딩	텍스트 종료 문자

표 14: ASCII 코딩(CoLaA) 시 텔레그램 프레임

	프레임					텔레그램	프레임
명칭	STX	STX	STX	STX	길이	페이로드 데이터	CS
길이(바이트)	1	1	1	1	4	≤ 2,495	1
설명	텍스트 개시 문자				페이로드 데이터 길이 (CS 없음)	2진 코딩	검사 합(페이로드 데이터의 모든 바이트의 XOR)

표 15: 2진 코딩(CoLaB) 시 텔레그램 프레임

8 커미셔닝

커미셔닝 단계 개요:

1. 기준 윤곽 티치인하기
("8.1 기준 윤곽 티치인하기", 페이지 65 참조).
2. 측정 매개변수 구성
 - a. 벨트 속도 설정하기("4.1 벨트 속도 설정", 페이지 17 참조).
 - b. 질량 유량 또는 벌크 밀도 측정 설정하기("4.5 질량 유량 측정", 페이지 19 참조). 또는
("4.6 벌크 밀도 측정", 페이지 20 참조).
 - c. 벌크 높이 측정 설정하기("4.7 벌크 높이 측정", 페이지 21 참조).
3. 입출력부 구성하기
 - a. 디지털 입력부("4.12 디지털 입력부", 페이지 25 참조).
 - b. 디지털 출력부("4.13 디지털 출력부", 페이지 26 참조).
 - c. 아날로그 모듈 BAM100("4.14 아날로그 모듈 BAM100", 페이지 29 참조).
4. 시스템 매개변수를 구성하기 위해 테스트 측정 실행하기("8.2 테스트 측정 실행하기", 페이지 69 참조).
 - a. 공차 설정하기("8.3 공차 설정하기", 페이지 70 참조).
 - b. 오염 측정 설정하기("8.4 오염도 감시", 페이지 72 참조).
 - c. 스캔 주파수 설정하기("8.5 스캔 주파수", 페이지 73 참조).
5. 기준 측정 실행하기(보상 기능)("8.6 기준 측정 실행하기(보상 기능)", 페이지 74 참조).



구성을 영구적으로 저장하기

커미셔닝이 완료된 후 매개변수를 영구적으로 저장해야 합니다.

- ▶ 구성을 센서에 영구적으로 저장하려면 Bulkscan® LMS511 또는 Bulkscan® LMS111, 매개변수, 영구 저장을 선택하십시오.
- ▶ 센서 교체 시 구성에 액세스할 수 있도록 구성을 센서 외부에 저장하려면 파일, 장치 파일 저장을 선택하십시오.

8.1 기준 윤곽 티치인하기

기준 윤곽은 벨트가 비었을 때 센서의 시야입니다. 기준 윤곽은 측정값 계산을 위한 기반입니다. SOPAS의 스캔 표시를 사용하여 온라인에서 그래픽으로 기준 윤곽을 점검하십시오.

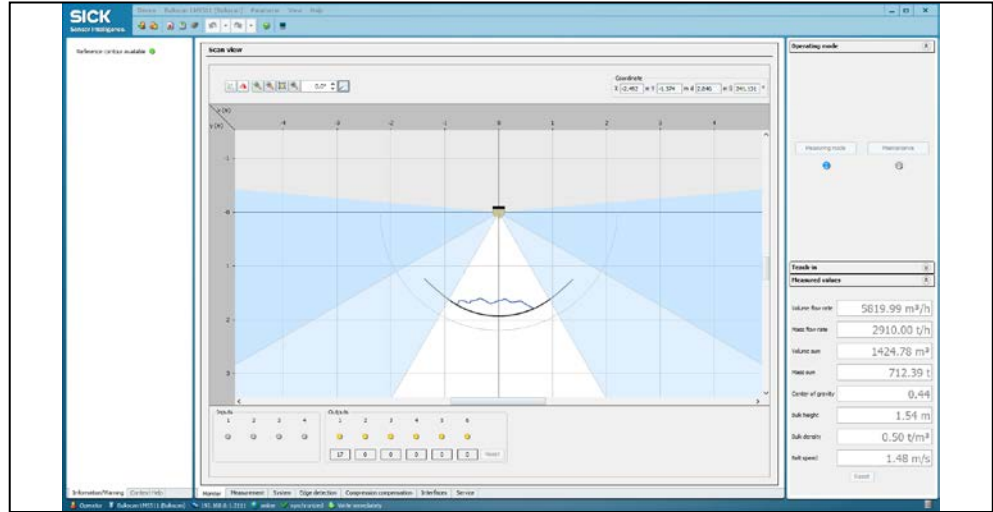


그림 50: "모니터" 탭의 스캔 표시

기준 윤곽을 티치인하는 방법:

- ▶ SOPAS를 시작하고 센서와 연결을 구축하십시오.
- ▶ "승인된 고객"으로 로그인하십시오.
- ▶ 측정 구성 바에서 동작 모드 정비를 클릭하여 센서를 "정비" 모드로 만드십시오.
- ▶ 벨트 폭을 최대한 감지할 수 있도록 티치인 구성 바에서 각도: 좌측(음의 값) 및 우측(양의 값)을 설정하십시오.
또는: 모니터에서 좌측 또는 우측 가장자리 빔을 클릭하여 원하는 구경각까지 드래그하십시오.

권장 사항

측정 오류를 줄이기 위해, 최대한 가능한 벨트 적재만 감지되도록 좌우 각도를 선택할 것을 권장합니다.

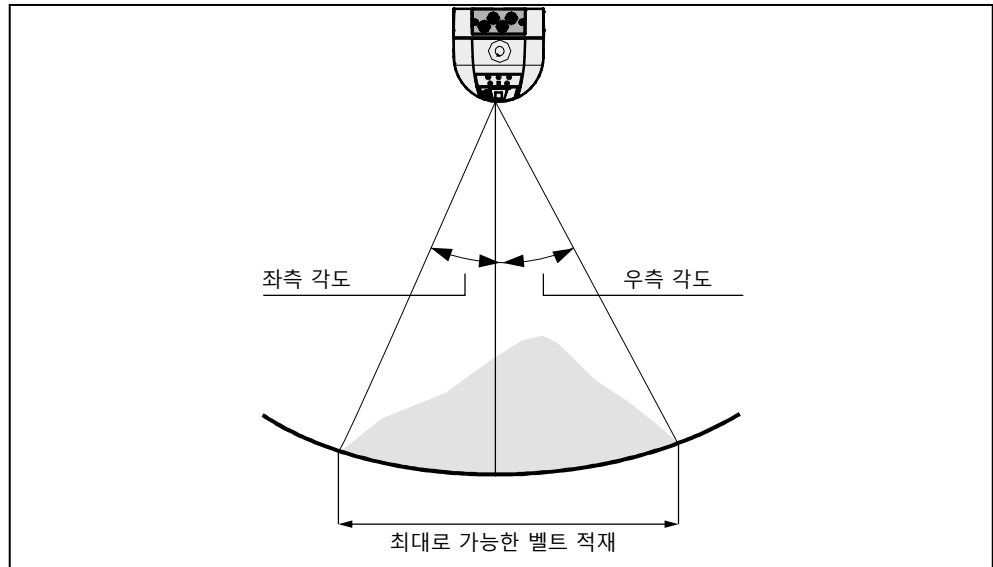


그림 51: 최대한 가능한 벨트 적재에 맞춰 각도 제한

- ▶ **최대 거리**(스캔 반경)를 설정하십시오.
 - 키보드로 거리를 입력하십시오.
 - 또는
 - 회색 거리선을 클릭하여 원하는 반경까지 드래그하십시오.
- ▶ 센서가 기준 윤곽을 구할 스캔 사이클 횟수를 **기준 윤곽 평균화 기간**에 입력하십시오. 값이 큰 경우 진동이 심한 벨트에서 기준 윤곽이 더 잘 평균화되어 나옵니다. 티치인 과정이 그에 따라 길어집니다.
- ▶ 필요한 경우 구멍이나 틈이 있는 벨트를 위한 최적화 체크박스를 활성화하십시오(“8.1.2 구멍이나 틈이 있는 벨트를 위한 최적화”, 페이지 69 참조).
- ▶ 경우에 따라서는 **레벨 보정** 슬라이더를 옮겨 벨트 하강 또는 상승을 보정하십시오(“8.1.1 벨트 레벨 보정”, 페이지 67 참조).
- ▶ 안전한 작동이 가능한지 확인하고 비어있는 벨트를 시동하십시오.
- ▶ **티치인**을 클릭하십시오. 센서가 티치인을 신호로 알립니다.

과정	LED 표시부	7 세그먼트 표시기
티치인 중	Ⓞ 초록색	Ⓔ(티치인)
티치인 성공 후	Ⓞ 초록색, Ⓞ 주황색	Ⓕ(정비)
오류 발생 시	Ⓞ 초록색, Ⓞ 주황색	Ⓖ(정비)

표 16: 티치인 중 표시

- ▶ 티치인에 실패한 경우: 주변 조건을 점검하고/점검하거나 구성을 조정하고 티치인 과정을 반복하십시오.
- ▶ 티치인에 성공한 경우: 측정 모드를 시작하십시오.

참고

- 티치인 과정에 소요되는 시간은 선택한 설정에 따라 다릅니다.
- 티치인 중에는 센서가 단자 명령에 반응하지 않습니다. 이 시간 동안에는 센서에 전송된 단자 명령이 캐시되지 않습니다.
- 구성 과정에서 구경각을 변경하는 경우 최적화를 위해 기준 윤곽을 다시 티치인해야 합니다.

기준 윤곽 평균화 기간	스캔 빈도	티치인 과정 소요 시간
100사이클	75Hz	100 ÷ 75Hz = 1.3s
10,000사이클	25Hz	10,000 ÷ 25Hz = 400s

표 17: 티치인 과정 소요 시간 예

8.1.1 벨트 레벨 보정

벌크 무게 때문에 벨트가 내려가거나 올라갈 수 있습니다.

- **벨트 하강**: 벌크의 무게 때문에 벨트가 운송 롤러 사이에서 하강할 수 있습니다.
- **벨트 상승**: 벌크의 무게 때문에 인접한 운송 롤러 영역에서 벨트가 팽팽하게 당겨져 상승할 수 있습니다.

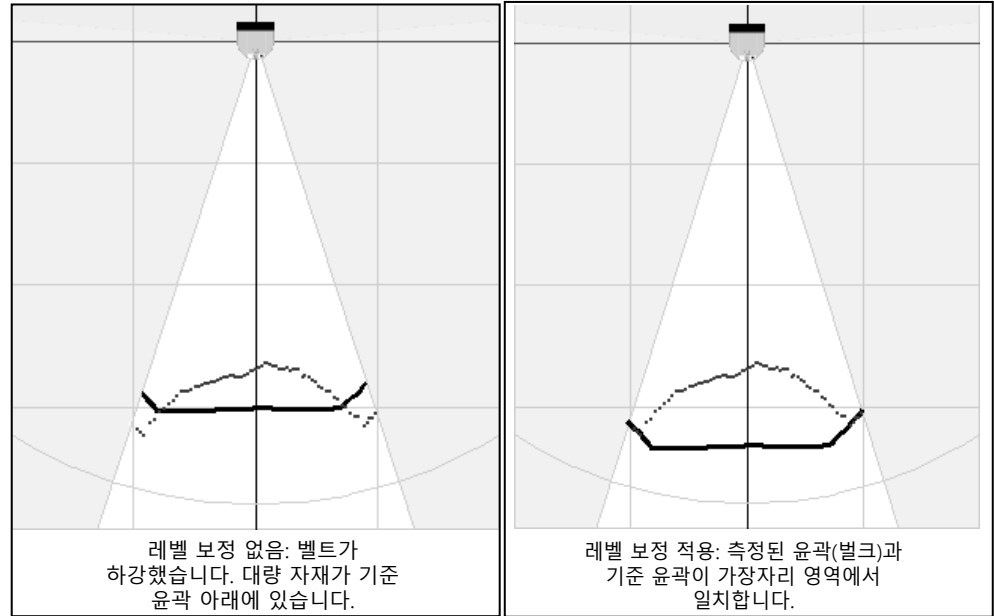


그림 52: 벨트 레벨 보정

벌크 무게에 따른 이러한 편차를 보정하기 위해 **레벨 보정**을 구성할 수 있습니다.

참고

Bulkscan®을 운송 롤러 위에 올바르게 마운팅한 경우 일반적으로 벨트 레벨 보정이 필요 없습니다.

레벨 보정(-100mm ~ +100mm)을 실행하는 방법:

- ▶ 모니터 탭에서, 측정된 윤곽(파란색 점)이 자재가 없는 벨트 가장자리 영역에서 기준 윤곽과 일치하는지 점검하십시오.
- ▶ **티치인** 구성 바에서 **레벨 보정** 슬라이더를 옮겨서 측정된 윤곽(파란색 점)이 자재가 없는 벨트 가장자리 영역에서 기준 윤곽과 일치하게 만드십시오.
 - 양의 값(0mm ~ +100mm)에서는 기준 윤곽이 벨트 레벨에 맞춰 하강합니다.
 - 음의 값(-100mm ~ 0mm)에서는 기준 윤곽이 벨트 레벨에 맞춰 상승합니다.

참고

올바른 측정을 위해서는 벨트가 항상 **최대 거리** 값에 의해 정해진 반경 내에 있어야 합니다.

- ▶ **레벨 보정 적용**을 클릭하십시오. 스캔 표시와 현재 측정값이 그에 맞춰 수정됩니다.
- ▶ 결과를 점검하고, 측정된 윤곽이 가장자리 영역에서 기준 윤곽과 일치할 때까지 레벨 보정을 수정하십시오.

8.1.2 구멍이나 틈이 있는 벨트를 위한 최적화(Bulkscan® LMS511만 해당)

몇몇 벨트에는 구멍이나 틈이 있을 수 있습니다. 이 경우 티치인 과정 중에 유효하지 않은 측정 지점이 생겨 티치인에 방해가 될 수 있습니다. 구멍이나 틈이 있는 벨트를 위한 최적화로 이러한 불규칙성을 수정할 수 있습니다.

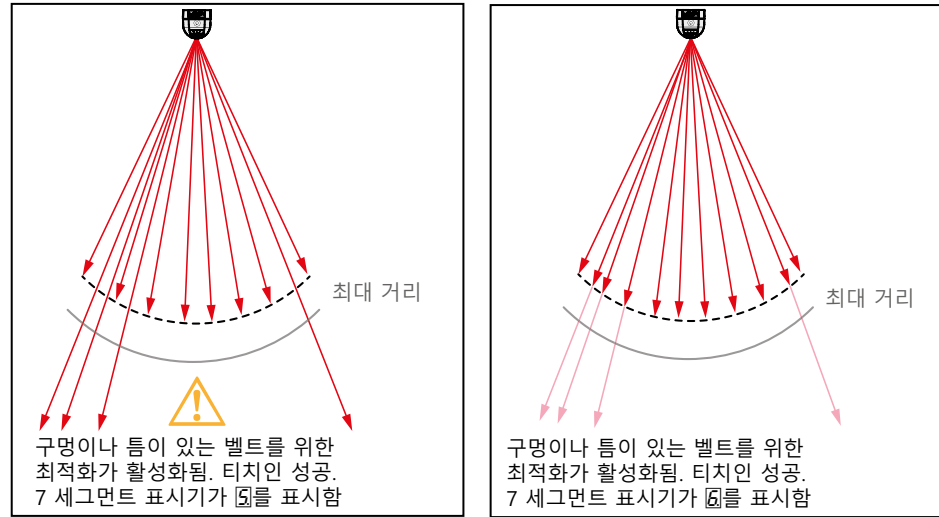


그림 53: 구멍이나 틈을 위한 최적화



벨트 불규칙성을 수정하는 방법:

- ▶ 티치인 구성 바에서 구멍이나 틈이 있는 벨트를 위한 최적화 체크박스를 활성화하십시오.
- ▶ 모든 유효한 측정 지점이 스캔 반경 밖에 있도록 최대 거리를 설정하십시오.
- ▶ 티치인을 클릭하십시오.

8.2 테스트 측정 실행하기



SOPAS의 스캔 표시를 사용하여 측정된 윤곽과 생성된 측정값을 온라인으로 검증하십시오.

참고

스캔 표시는 선택된 연결의 가용 대역폭에 따라 다르며 실시간 표시가 아닙니다. 이에 따라 모든 측정값이 시각화되지는 않습니다.



테스트 측정을 실행하는 방법:

- ▶ SOPAS를 시작하고 센서와 연결을 구축하십시오.
- ▶ 승인된 고객으로 로그인하십시오.
- ▶ 안전한 작동이 가능한지 확인하고 자재가 있는 벨트를 시동하십시오.
- ▶ 동작 모드 구성 바에서 측정 모드를 클릭하여 측정을 시작하십시오.
- ▶ 표시된 윤곽 및 측정값을 예상 결과와 비교하십시오. 특히 센서에서 측정된 체적 합계 또는 질량 합계가 디지털 출력부에서 체적을 또는 질량을 신호로 알린 횟수와 부합하는지 점검하십시오.
- ▶ 경우에 따라서는 시스템 탭에서 매개변수의 구성을 수정하십시오.
 - ▷ (“8.3 공차 설정하기”, 페이지 70 참조).
 - ▷ (“8.4 오염도 감시”, 페이지 72 참조).

8.3 공차 설정하기



공차를 이용하면 진동, 벌크에서의 심한 반사, 글레어 현상, 기타 환경적 영향에 의한 측정값의 왜곡을 줄일 수 있습니다.

시스템 탭, 공차 그룹

8.3.1 진동에 대한 공차

대부분의 벨트는 작동 중에 벨트 속도와 적재 상태에 따라 진동합니다. 진동하는 빈 벨트는 터치인된 기준 윤곽을 기준으로 상승 또는 하강합니다. Bulkscan®은 이를 자재량의 변화로 해석할 것입니다.

따라서 Bulkscan®에는 **진동에 대한 공차**를 구성할 수 있는 기능이 있습니다. 이때 센서는 기준 윤곽의 아래쪽 가장자리와 벨트의 편차를 무시하며 측정값 0을 출력합니다. 이는 아주 적은 자재량 역시 무시된다는 뜻이기도 합니다.



진동에 대한 공차를 구성하는 방법:


- ▶ 안전한 작동이 가능한지 확인하고 비어있는 벨트를 시동하십시오.
- ▶ 동작 모드 구성 바에서 **측정 모드**를 클릭하십시오.
- ▶ **시스템 탭**으로 전환하십시오.
- ▶ 빈 벨트에서 체적 유량 측정값이 계속 0이 되도록 **진동에 대한 공차**를 줄이십시오.
- ▶ **측정값** 구성 바에서 적은 자재량이 확실히 감지되는지 점검하십시오.

8.3.2 반사에 대한 공차

반사(총 반사)가 일어나면 Bulkscan®이 벌크가 아니라 반사된 물체(홀 천장)와의 거리를 측정할 수 있습니다. 예:

- 벌크가 유리 파편인 경우
- 벨트 위에 고여 있는 물

이 경우에는 측정된 거리 값이 기준 영역을 훨씬 벗어납니다. 기준 영역에 따라 Bulkscan®은 이 값을 측정 오류로 해석합니다.

- 센서는 유효하지 않은 거리 값을 최근 유효한 거리 값으로 대체합니다.
- 7 세그먼트 표시기가 을 표시합니다.
- 출력부 중 하나를 "정보/경고"로 구성한 경우 해당 출력부가 스위칭됩니다. 반사에 대한 공차를 애플리케이션에 맞출 수 있습니다. 이 값은 측정된 벌크 윤곽 중 얼마만큼이 센서 내부의 거리 임계값을 벗어났을 때 윤곽을 측정 오류로 해석할지를 지정합니다. 반사에 대한 공차가 크면 센서의 가용성이 높아집니다.

권장 사항

고여 있는 물을 감지하려는 경우 값이 작은 편이 좋습니다. 벨트의 덮이지 않은 모서리가 윤곽이 일부이기 때문입니다.



반사에 대한 공차를 구성하는 방법:

- ▶ 안전한 작동이 가능한지 확인하고 비어있는 벨트를 시동하십시오.
- ▶ **동작 모드** 구성 바에서 **측정 모드**를 클릭하십시오.
- ▶ **시스템 탭**으로 전환하십시오.
- ▶ **반사에 대한 공차**를 50% 값으로 설정하십시오.
- ▶ 설비의 가용성이 각 요건에 부합하도록 **반사에 대한 공차**를 낮추거나 높이십시오.

8.3.3 실외 애플리케이션에서의 최적화

먼지 입자, 비, 눈 등이 벌크 윤곽의 개별 측정 지점을 차단할 수 있습니다. 외부 광원으로 인한 글레어 현상(햇빛이나 금속 표면에서의 반사 등)은 벌크 윤곽의 해상도를 낮출 수 있습니다. 이 경우 측정 정확도가 낮아질 수 있습니다.

실외 애플리케이션에서의 최적화를 활성화하여 이러한 현상을 개선할 수 있습니다. 이때 Bulkscan®은 유효하지 않은 측정 지점 대신에, 유효한 인접 영역에서 계산된 측정 지점을 사용합니다.

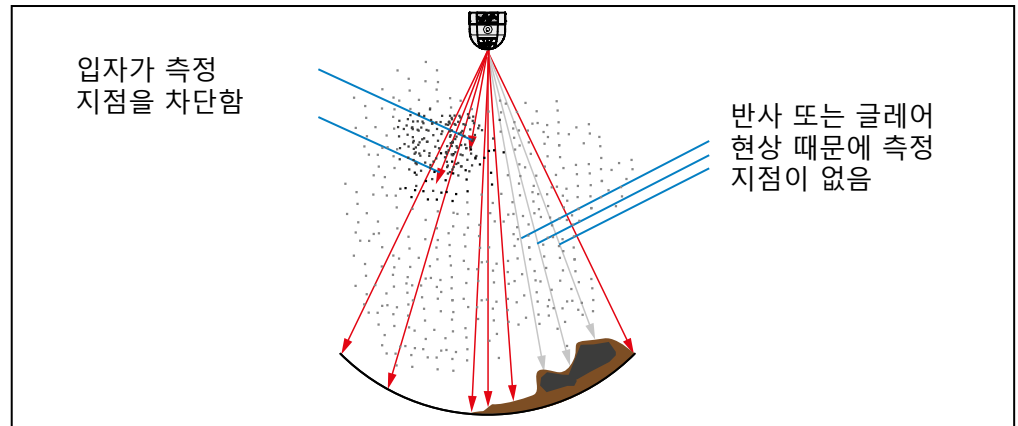


그림 54: 실외 애플리케이션에서의 최적화



실외 애플리케이션에서의 최적화를 구성하는 방법:

- ▶ 시스템 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 실외 애플리케이션에서의 최적화 체크박스를 활성화하십시오.

8.3.4 기준 윤곽 아래의 측정 지점 무시하기(Bulkscan® LMS511만 해당)

몇몇 벨트에는 구멍이나 틈이 있을 수 있습니다. 그 결과 기준 윤곽 아래의 지점이 측정되어 처리량이 왜곡되게 측정될 수 있습니다.

“기준 윤곽 아래의 측정 지점 무시하기” 기능으로 이러한 잘못된 측정 지점을 수정할 수 있습니다.

감지 임계를 구성하면 이 임계 아래의 값이 자동으로 기준 윤곽에 매핑됩니다. 0mm ~ 10m의 값 범위를 입력할 수 있습니다.

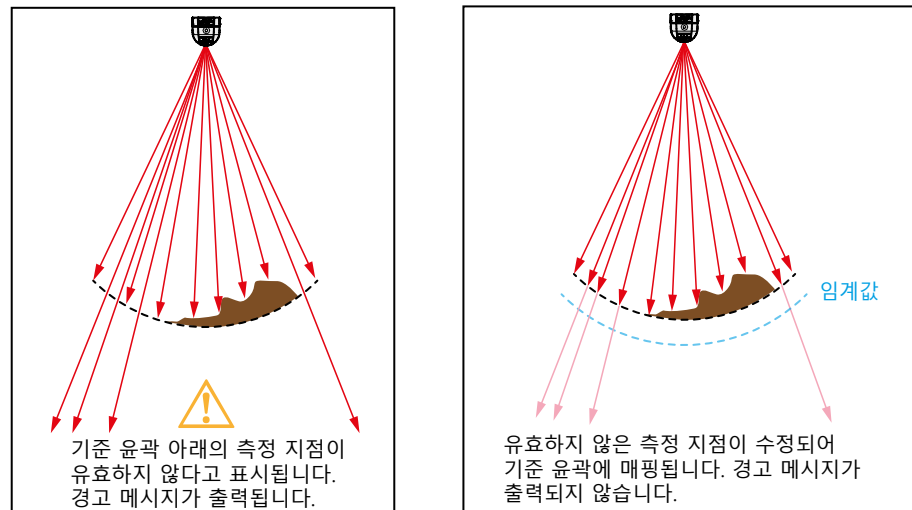


그림 55: 기준 윤곽 아래의 측정 지점 무시하기

참고

- 기준 윤곽을 터치하려면 벨트의 구멍이나 틈을 덮어야 합니다.
- 벨트 진동 시 측정이 왜곡되지 않도록 감지 임계를 최소 5mm 값으로 설정할 것을 권장합니다.



기준 윤곽 아래의 측정 지점 무시하기를 구성하는 방법:

- ▶ 시스템 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 기준 윤곽 아래의 측정 지점 무시하기 체크박스를 활성화하십시오.
- ▶ mm 단위의 임계값을 구성하십시오.

8.3.5 윤곽 평활화

윤곽 평활화 기능으로 측정된 윤곽을 평활화하여 체적 측정의 단기적인 변동을 방지할 수 있습니다. 측정 윤곽이 정밀하지 않은 경우 높은 수준의 윤곽 평활화를 권장합니다.

윤곽 평활화 값으로 꺼짐, 낮음, 중간, 높음, 최대를 사용할 수 있습니다.



측정된 윤곽의 평활화를 구성하는 방법:

- ▶ 시스템 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 애플리케이션에 최적으로 맞는 윤곽 평활화 수준을 구성하십시오.

8.4 오염도 감시

Bulkscan®의 전면창이 주변 조건 때문에 오염될 수 있습니다. 그러면 레이저 빔에서 방출 및 수신되는 에너지가 감소하고 측정 정확도가 낮아집니다.

Bulkscan®에는 여섯 대의 오염 센서가 있어 장치 작동 중에 오염을 감시합니다.

다양한 오염 측정 전략 중 원하는 것을 선택할 수 있습니다. 그에 따라 특정 개수의 오염 센서가 평가됩니다.

전략	거동
비활성	오염 측정이 이루어지지 않습니다.
높은 가용성	전면창이 골고루 오염되면 비로소 오염 경고와 오염 오류가 출력됩니다.
가용성	전면창이 일부 오염되어도 오염 경고와 오염 오류가 출력됩니다.
민감	전면창이 아주 조금 또는 국부적으로 오염되어도 오염 경고와 오염 오류가 출력됩니다.

표 18: 오염 측정 전략

다양한 오염도에서 우선 오염 경고가 출력됩니다. 전면창을 청소하지 않고 오염이 더 심해지는 경우 오염 오류가 출력되고 Bulkscan®이 측정 모드를 종료합니다.

참고

정전기로 인해 먼지 입자가 전면창에 붙습니다. Bulkscan®의 전면창을 정기적으로 청소하고, 오염물이 있으면 그때그때 제거해야 합니다("9.1 전면창 청소", 페이지 77 참조).



오염 측정을 구성하는 방법:

- ▶ 시스템 탭으로 전환하십시오.
- ▶ 오염 측정을 위한 전략을 구성하십시오.
- ▶ 반응 시간을 구성하십시오.
- ▶ 오염 경고를 위한 임계를 구성하십시오. 임계에는 % 단위의 가시도를 입력하십시오.

8.5 스캔 주파수

스캔 주파수는 Bulkscan®이 측정값을 조사하여 인터페이스로 출력하는 빈도에 해당합니다.

스캔 빈도	사이클 타임
25Hz	40.0ms
50Hz	20.0ms

표 19: Bulkscan® LMS111에 대해 구성 가능한 스캔 주파수

스캔 빈도	사이클 타임
35Hz	28.6ms
50Hz	20.0ms
75Hz	13.3ms

표 20: Bulkscan® LMS511에 대해 구성 가능한 스캔 주파수

참고

- 디지털 출력부에서 **체적률** 또는 **질량률**의 출력을 구성하는 경우 펄스 일시 중지 시간이 스캔 주파수로부터 도출된 사이클 시간보다 길어야 합니다("4.13 디지털 출력부", 페이지 26 참조).
- 선택한 스캔 주파수는 센서의 에너지 소비에 영향을 미칩니다.



시스템 탭, 스캔 주파수 그룹

8.6 기준 측정 실행하기(보상 기능)

애플리케이션에 따라서는 체적 결정 중에 계통적 오차가 발생할 수 있습니다. 특히 아래쪽 벌크층이 그 위에 있는 벌크의 질량에 눌러 압축된 결과, 재현 가능한 편차가 생깁니다. 보상 기능을 이용하면 이러한 계통적 오차를 체적에서 제거할 수 있습니다.

소프트웨어는 한 번 또는 여러 번의 기준 측정을 바탕으로 이 보상 기능을 계산합니다.

- 벨트의 적재 상태가 작동 중에 변하는 경우 기준 측정을 최대 10회 실행하십시오.
- 기준 측정이 전체 측정 범위, 즉 최소 자재 적재부터 최대 자재 적재까지 아우르는 경우 가장 좋은 결과를 얻을 수 있습니다.

참고 센서를 교체하는 경우 기준 측정을 실행하는 대신에 보상 기능을 직접 입력할 수도 있습니다.

측정 오류 방지를 위한 전제조건

- 운송물의 벌크 높이 최소 200mm
- 교정 중 일정한 벨트 속도
- 일정한 벌크 특성
- 적합한 마운팅 장소 및 마운팅 위치("5.2 마운팅 장소 선택하기", 페이지 32 참조).
- 적재 시 벨트 변형 < 5mm

기준 체적

기준 측정을 위해서는 기준 체적이 필요합니다. 기준 체적을 결정하려면 측정 범위 최종값 기준으로 ± 1% 정확도의 기준 측정 시스템이 필요합니다. 적합한 기준 측정 시스템의 예:

- 벌크를 위한 포장 설비
- 벌크 이송에 사용되며 이어서 체적 결정이 가능한 직선 운곽의 용기(예: 컨테이너)

참고 정해진 체적 대신에 질량이 정해진 벌크를 사용하는 경우, 벌크 밀도가 일정하고 이를 안다면 질량을 체적으로 환산할 수 있습니다.

$$\text{체적}[m^3] = \frac{\text{질량}[t]}{\text{벌크 밀도}[t/m^3]}$$

보상 기능

두 가지 보상 기능을 사용할 수 있습니다.

이차 보상 기능

이차 보상 기능은 기준 측정이 실행된 범위 내에서 최적의 결과를 제공합니다. 하지만 예상되는 측정이 기준 측정 범위를 벗어나는 경우 더 큰 편차가 나타날 수 있습니다.

일차 보상 기능

측정이 기준 측정 범위를 벗어날 것으로 예상되는 경우 일차 보상 기능을 권장합니다.

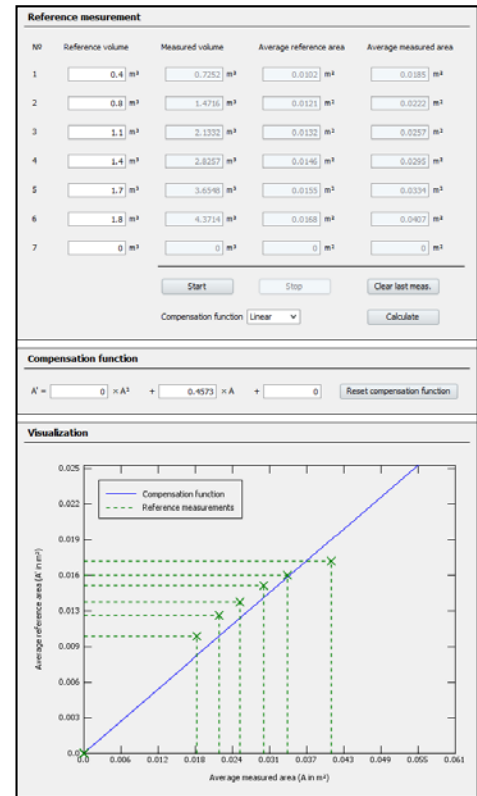
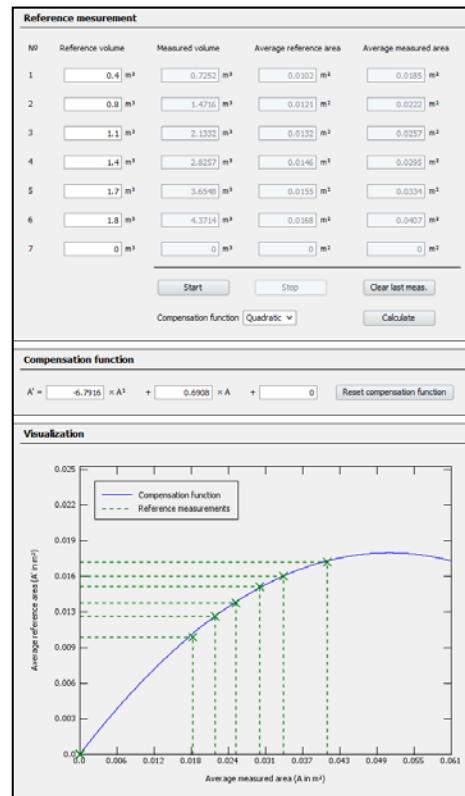


그림 56: 보상 기능


참고 시각화를 이용하여 애플리케이션에 가장 알맞은 보상 기능을 선택할 수 있습니다.



기준 측정을 실행하는 방법:

- ▶ SOPAS를 시작하고 센서와 연결을 구축하십시오.
- ▶ "승인된 고객"으로 로그인하십시오.
- ▶ 동작 모드 구성 바에서 측정 모드를 클릭하십시오.
- ▶ 보상 기능 탭으로 전환하십시오.
- ▶ "시작"을 클릭하여 기준 측정을 시작하십시오.

참고 보상 기능이 기본값으로 리셋됩니다.

7 세그먼트 표시기가 를 표시합니다.

- ▶ 정해진 기준 체적을 벨트 위에 놓으십시오.
- ▶ 안전한 작동이 가능한지 확인하십시오.
- ▶ 이어서 자재가 실린 벨트를 시동하십시오.
- ▶ 벌크가 센서 아래를 완전히 통과할 때까지 기다리십시오.
- ▶ **정지**를 클릭하여 기준 측정을 종료하십시오.
- ▶ 센서를 체적 범위에 맞춰 교정하려는 경우 이제 최대 9회 측정을 추가로 실행하십시오(**시작** 클릭하기, 벨트 채우기 및 시동하기, **정지** 클릭하기). 공칭 체적에 맞춰 교정할 때는 교정 측정을 한 번만 실행해도 됩니다.
- ▶ 원하는 **보상 기능**을 선택하십시오.
- ▶ **계산**을 클릭하십시오. 보상 기능이 계산되고 즉시 센서로 전송됩니다.

9 정비 및 유지관리

품질보증요구권 소멸!

Bulkscan®의 하우징 나사는 봉인되어 있습니다. 봉인을 손상하거나 센서를 열면 SICK AG에 대한 품질보증요구권이 소멸됩니다. SICK 공인 서비스 인력만 하우징을 열 수 있습니다.

9.1 전면창 청소

Bulkscan®은 거의 정비가 필요 없습니다. 하지만 Bulkscan®의 전면창을 정기적으로 청소하고, 오염물이 있으면 그때그때 제거해야 합니다.

- ▶ 공격성 세제를 사용하지 마십시오.
- ▶ 연마제를 사용하지 마십시오.

참고

정전기로 인해 먼지 입자가 전면창에 붙습니다. 청소 시 정전기 방지 플라스틱 클리너와 SICK 렌즈 닦는 헝겊을 사용하면 이러한 작용을 줄일 수 있습니다 ("12.2 액세서리", 페이지 97 참조).

전면창을 청소하는 방법:

1. 전면창에 끼어 있는 먼지를 깨끗하고 부드러운 솔로 털어내십시오.
2. 깨끗한 젖은 천으로 전면창을 닦으십시오.

9.2 Bulkscan® 교체

모든 외부 케이블 연결은 시스템 플러그 또는 플러그 연결부 안에서 끝나므로 센서 교체 시 전기 설치 작업을 다시 할 필요가 없습니다. 대체 센서를 간단하게 연결할 수 있습니다.

Bulkscan®을 교체하는 방법:

- ▶ Bulkscan®의 전압 공급 장치를 끄십시오.
- ▶ Bulkscan®의 연결 케이블을 제거하십시오.
- ▶ 결함이 있는 센서를 제거하십시오.
- ▶ 대체 센서를 마운팅하십시오("5 마운팅", 페이지 32 참조).
- ▶ 케이블을 새 Bulkscan®에 연결하거나 시스템 플러그를 Bulkscan®에 꽂으십시오.
- ▶ PC에 저장된 이전 센서의 매개변수 세트를 이용하여 대체 센서를 구성하십시오 ("7 구성", 페이지 61 참조).

10 오류 진단

품질보증요구권 소멸!

Bulkscan®의 하우징 나사는 봉인되어 있습니다. 봉인을 손상하거나 센서를 열면 SICK AG에 대한 품질보증요구권이 소멸됩니다. SICK 공인 서비스 인력만 하우징을 열 수 있습니다.

10.1 오류 발생 시 대처



기능 장애 시 위험!

오작동 원인을 명확하게 알 수 없는 경우 작동을 중단하십시오.

- ▶ 오류 원인을 명확하게 특정할 수 없거나 확실히 제거할 수 없는 경우에는 기계/설비 가동을 중지하십시오.

10.2 SICK 지원

이 장에 제공된 정보로 오류를 해결할 수 없는 경우 SICK에 문의하십시오.

10.3 7 세그먼트 표시기의 오류 및 상태 표시

디스플레이	가능 원인	가능한 조치
	센서가 현재 시동 중임 (Bulkscan® LMS111에서는 P가 표시됨)	▶ 센서가 작동 대기 상태가 될 때까지 기다리십시오.
표시 없음	센서가 측정 모드임	오류 없음
	보상 기능을 위한 기준 측정 진행 중	▶ 테스트 체적이 통과하고 나면 기준 측정을 멈추십시오. ▶ 측정된 값으로부터 보상 기능의 계수를 알아내고 보상 기능을 구성하십시오("8.5 스캔 주파수", 페이지 73 참조).
	장치 오류	▶ 수리를 위해 센서를 SICK로 보내십시오.
	기준 윤곽을 터치인하는 중	▶ 과정이 끝날 때까지 기다리십시오.
	히터가 연결되지 않았거나 온도가 너무 낮음	▶ 센서가 데워질 때까지 기다리십시오. ▶ 히터 연결을 점검하십시오. ▶ 수리를 위해 센서를 SICK로 보내십시오.
	기준 윤곽 없음	▶ 기준 윤곽을 터치인하십시오("8.1 기준 윤곽 터치인하기", 페이지 65 참조).
	터치인 실패	▶ 좌우 각도 및 최대 거리를 점검하십시오. ▶ 기준 윤곽을 다시 터치인하십시오.
	터치인 성공, 기준 윤곽이 저장됨. 센서가 정비 모드입니다.	▶ 측정 모드를 시작하십시오.

디스플레이	가능 원인	가능한 조치
7	1회 스캔 중에 유효하지 않은 측정 지점이 너무 많음	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 주변 조건(먼지, 반사면, 전면창 오염, 벌크 특성)을 점검하십시오. ▶ 반사에 대한 공차를 애플리케이션에 맞추십시오("8.3.2 반사에 대한 공차", 페이지 70 참조). ▶ 경우에 따라서는 실외 애플리케이션에서의 최적화를 활성화하십시오("8.3.3 실외 애플리케이션에서의 최적화", 페이지 70 참조).

표 21: 7 세그먼트 표시기의 오류 및 상태 표시

10.4 BAM100 상태 표시

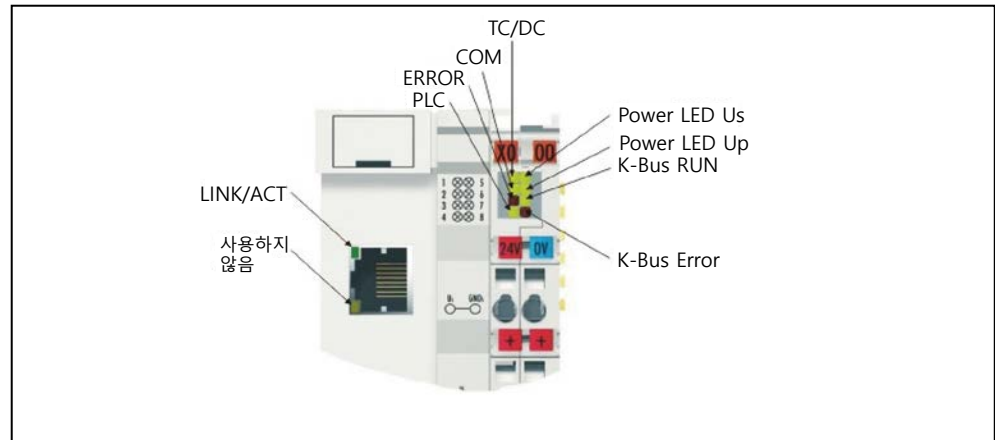


그림 57: 상태 표시

전압 공급 진단용 LED

LED(Power LED)	의미
Power LED Us 꺼짐	버스 커플러에 24V _{DC} 전압이 없음
Power LED Up 꺼짐	24V _{DC} 전압 공급이 전원 접점에 연결되지 않음

K-Bus 진단용 LED

LED(K-Bus)	의미
K-Bus RUN	켜짐 또는 깜빡임 - K-Bus 작동 중
K-Bus ERR	깜빡임(오류 코드 참조)

Ethernet 진단용 LED

LED(Ethernet)	의미
LINK/ACT	켜짐 - LINK 있음, 깜빡임 - LINK 있음 및 통신
ERROR	깜빡임 - DHCP 또는 BootP 활성화. IP 주소를 기다리는 중입니다.
COM	컨트롤러와 통신 중

PLC 진단용 LED

LED(Ethernet)	의미
PLC	켜짐 - PLC 작동 중, 깜빡임 - 사이클 시간을 초과함, 꺼짐 - 사이클 시간을 계속 초과함 또는 PLC 정지
TC/DC	켜짐 - TwinCAT 구성 활성화, 꺼짐 - 기본 구성 활성화, 깜빡임 - TwinCAT 구성 오류

11 기술 데이터

11.1 Bulkscan® LMS511 데이터시트

최소값	대표값	최대값
-----	-----	-----

특징

적외선 레이저 광원	895nm	905nm	915nm
레이저 보호 등급	EN/IEC 60825-1:2014에 따른 1등급(눈에 안전함) (21 CFR1040.10 및 1040.11을 충족함, 2007월 6월자 Laser Notice 50에 따른 편차는 예외임)		
구경각			190°
각 분해능		0.5°	
스캔 빈도	35Hz	50Hz	75Hz
대역폭	무제한		
히터	예		
작동 범위	센서와 벌크의 거리 벨트 속도		
	0.5m -30m/s		20m +30m/s
평가한 반향 개수	5		

성능

시동 대기 시간(온도에 따라 다름)	30s		60s
사이클 타임	13.3ms	20.0ms	28.6ms
평균값 필터	0s		3,600s
측정 정확도 ¹⁾			± 3%

1) 다음 기준 조건에서: 벨트와의 거리 2m, 100% 물체 반송률; 기준 대상 영역 0.1024m², 100% 물체 반송률; 평균값 필터 0s

인터페이스

직렬 보조 인터페이스/USB	프로토콜	USB	
	데이터 전송 속도		57,600Baud
직렬 호스트 인터페이스	프로토콜	RS-232/RS-422	
	데이터 전송 속도		57,600Baud
Ethernet	프로토콜	TCP/IP	
	데이터 전송 속도	10Mbit/s	100Mbit/s
디지털 입력	2		
로터리 엔코더 입력부	2		
디지털 출력부	6		
아날로그 입/출력부:	진단 LED 5개 및 7 세그먼트 표시기 1개. 아날로그 모듈 BAM100 액세스리 참조("12.2 액세스리", 페이지 97 참조).		

전기 사양

전기 연결	M12×5 장치 암 커넥터			
공급 전압	센서	19.2V	+24V	28.8V
	히터	19.2V	+24V	28.8V

허용 잔류 리플			± 5%
시동 전류			2A
24V DC에서 동작 전류	센서 히터		1.3A 1.8A
소비 전력	센서 히터	22W 55W	25W 65W
디지털 입력	입력 전압 HIGH용 입력 저항 HIGH용 전압 LOW용 전압 입력 용량 정적 입력 전류	11V 2kΩ +24V 0V 15nF 6mA	30V 30V 5V 15mA
로터리 엔코더 입력부	HIGH용 입력 저항 HIGH용 전압 LOW용 전압 입력 용량 정적 입력 전류 펄스 시간율(Ti/T) 입력 주파수 전류 부하	11V +24V -3V 0V 1nF 6mA 0.5 50mA	30V 5V 15mA 100kHz 100mA
디지털 출력부	부하 전압 강하 최대 스위칭 전류 전류 제한(25°C에서 5ms 후) 시동 대기 시간 Switch off 시간	100mA 무시 가능 0.8ms	2V 140mA 200mA 2ms

기계 사양

하우징 색상	RAL 7032(회색)		
IP 보호 등급	IP67(IEC 60529 Edition 2.2:2013-08에 따름)		
보호 등급	III		
무게		3.7kg	
치수	W 155mm × D 159mm × H 185mm		
MTTF	> 100년		

환경 데이터

EMC 검사	IEC 61000-6-2:2016-08, IEC 61000-6-3:2006-07에 따름		
내진동성	주파수 범위 진폭	10Hz 5g RMS	150Hz
내충격성	일회적 충격 지속적 충격	IEC 60068-2-27 15g, 11ms 10g, 16ms	
동작 온도 범위		-40°C	+60°C
보관 온도 범위		-40°C	+70°C(최대 24h)
주변광 내성			70,000lx

표 22: Bulkscan® LMS511 데이터시트

11.2 Bulkscan® LMS111 데이터시트

	최소값	대표값	최대값
특징			
적외선 레이저 광원	895nm	905nm	915nm
레이저 보호 등급	EN/IEC 60825-1: 2014에 따른 1등급(눈에 안전함). EN/IEC 60825-1:2007 발행본에 대해 동일한 레이저 등급. 21 CFR 1040.10을 충족함, 2007년 6월 Laser Notice 50에 따른 편차는 예외임		
구경각			190°
각 분해능		0.5°	
스캔 빈도	25Hz	50Hz	
대역폭	무제한		
히터	예		
작동 범위			
센서와 벨크의 거리	0.5m		10m
벨트 속도	-30m/s		+30m/s

성능

시동 대기 시간(온도에 따라 다름)			60s
사이클 타임		20ms	40ms
평균값 필터	0s		3,600s
측정 정확도 ¹⁾			± 6%

1) 다음 기준 조건에서: 벨트와의 거리 2m, 100% 물체 반송률; 기준 대상 영역 0.1024m², 100% 물체 반송률; 평균값 필터 0s; 윤곽 평활화 설정: 높음

인터페이스

직렬 보조/호스트 인터페이스	프로토콜	RS-232(사유)	
	데이터 전송 속도	57,600Baud	
Ethernet	프로토콜	TCP/IP	
	데이터 전송 속도	10Mbit/s	100Mbit/s
디지털 입력	2		
로터리 엔코더 입력부	2		
디지털 출력부	3		
아날로그 입/출력부:	진단 LED 5개 및 7 세그먼트 표시기 1개. 아날로그 모듈 BAM100 액세스리 참조("12.2 액세스리", 페이지 97 참조).		

전기 사양

전기 연결	M12×5 장치 암 커넥터		
공급 전압	센서	10.8V	+24V
	히터	19.2V	+24V
허용 잔류 리플			± 5%
시동 전류			2A

24V DC에서 동작 전류	센서 센서 + 히터		0.33A 1.8A	0.4A 2.6A
소비 전력	센서 히터		8W 35W	10W 45W
디지털 입력	HIGH용 입력 저항 HIGH용 전압 LOW용 전압 입력 용량 정적 입력 전류	11V -30V 6mA	2kΩ +24V 0V 15nF 12mA	30V 5V 15mA
로터리 엔코더 입력부	HIGH용 입력 저항 HIGH용 전압 LOW용 전압 입력 용량 정적 입력 전류 펄스 시간율(Ti/T) 입력 주파수 전류 부하	11V -30V 6mA	2kΩ +24V 0V 1nF 15mA 0.5 50mA	30V 5V 20mA 100kHz 100mA
디지털 출력부	부하 전압 강하 최대 스위칭 전류 전류 제한(25°C에서 5ms 후) 시동 대기 시간 Switch off 시간	100mA 무시 가능	2V 0.8ms	140mA 200mA 2ms

기계 사양

하우징 색상	RAL 7032(회색)		
IP 보호 등급	IP67(EN 60529(1991-10); A1(2002-02)에 따름)		
보호 등급	III		
무게		1.1kg	
치수	W 102mm × D 106mm × H 162mm		
MTTF	> 100년		

환경 데이터

EMC 검사	EN 61000-6-2(2005-08), EN 61000-6-3 (2007-01)/A1 (2011-03)에 따름		
내진동성	주파수 범위 진폭	10Hz 5g RMS	150Hz
내충격성	일회적 충격 지속적 충격	IEC 60068-2-27 15g, 11ms 10g, 16ms	
동작 온도 범위		-30°C	+50°C
보관 온도 범위		-30°C	+70°C(최대 24h)
주변광 내성			40,000lx

표 23: Bulkscan® LMS111 데이터시트

11.3 아날로그 모듈 BAM100 데이터시트

전기 사양

	최소값	대표값	최대값
전압 공급 장치	20.4V DC	24V DC	28.8V DC
소비 전류	최대 320mA		
기동 전류	2.5 x 소비 전류		
권장 퓨즈	<= 10A		
전원 접점	최대 24V DC/ 최대 10A		
전위 분리	500V		
Bulkscan® 연결	1 x RJ45		
전송 속도	10/100MBaud		
Bulkscan®과 BAM100 사이 케이블 길이	최대 100m		
아날로그 입력	4 x 4mA ... 20mA		
내부 저항	< 85Ohm		
분해능	12비트		
측정 오차	측정 범위 최종값의 <+-0.3%		
내과전압성	30V DC		
Bulkscan® 및 BAM100의 총 반응 시간	500ms		
아날로그 출력	4 x 4mA ... 20mA		
부하	< 350Ohm(단락 보호)		
분해능	12비트		
측정 오차	< 측정 범위 최종값의 +-0.1%		
EMC	EN 61000-6-2/EN 61000-6-4		

연결 시스템

배선	스프링 단자 Cage Clamp
연결 횡단면	0.08mm ² ... 2.5mm ² , 연선, 단선, AWG28-14
절연대 길이	8mm ... 9mm

기계적 특징

마운팅	35mm 마운팅 레일에 마운팅, EN 50022에 따름
하우징 소재	폴리카보네이트
치수(WxHxD)	86mm x 100mm x 68mm
무게	250g
IP 보호 등급	IP20
설치 위치	제한 없음
내진동성/내충격성	EN 60068-2-6/EN 60068-2-27에 따름

주변 조건

동작 시 주변 온도	0°C ... +55°C
보관 시 주변 온도	-25°C ... +85°C

승인

승인	CE, UL, GL
----	------------

11.4 치수 도면

11.4.1 Bulkscan® LMS511 치수 도면

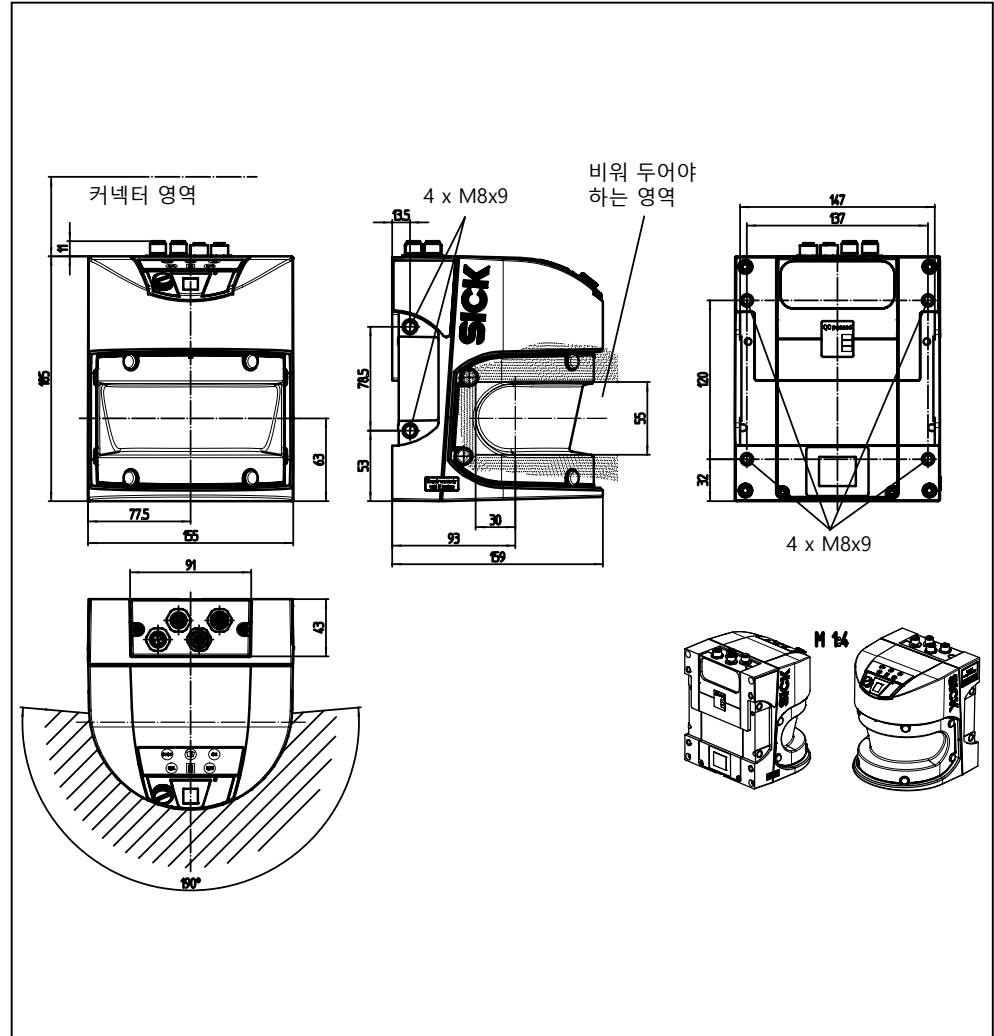


그림 58: Bulkscan® LMS511 치수 도면(mm)

11.4.2 고정 부품 세트 치수 도면(Bulkscan® LMS511만 해당)

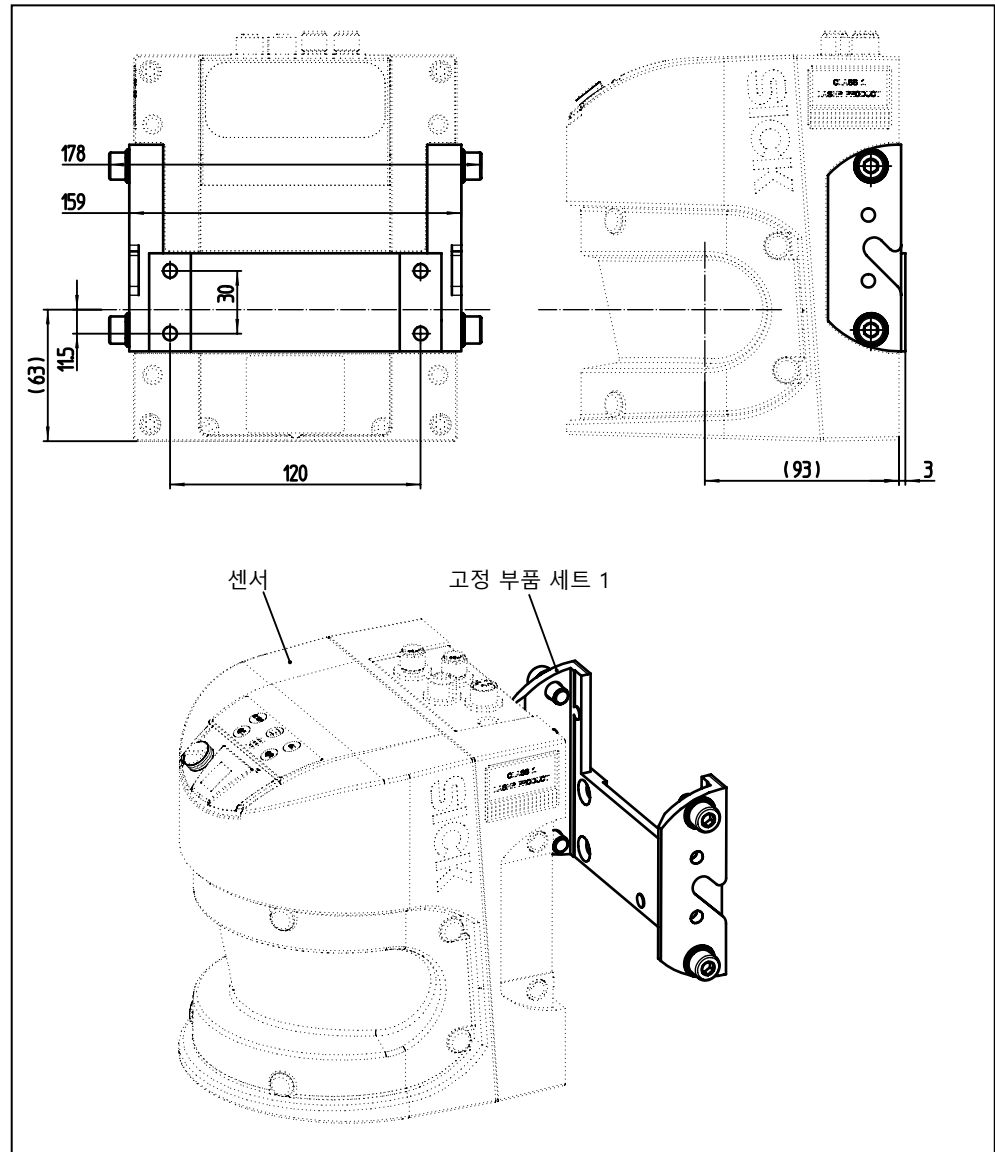


그림 59: 고정 부품 세트 1 치수 도면(mm)

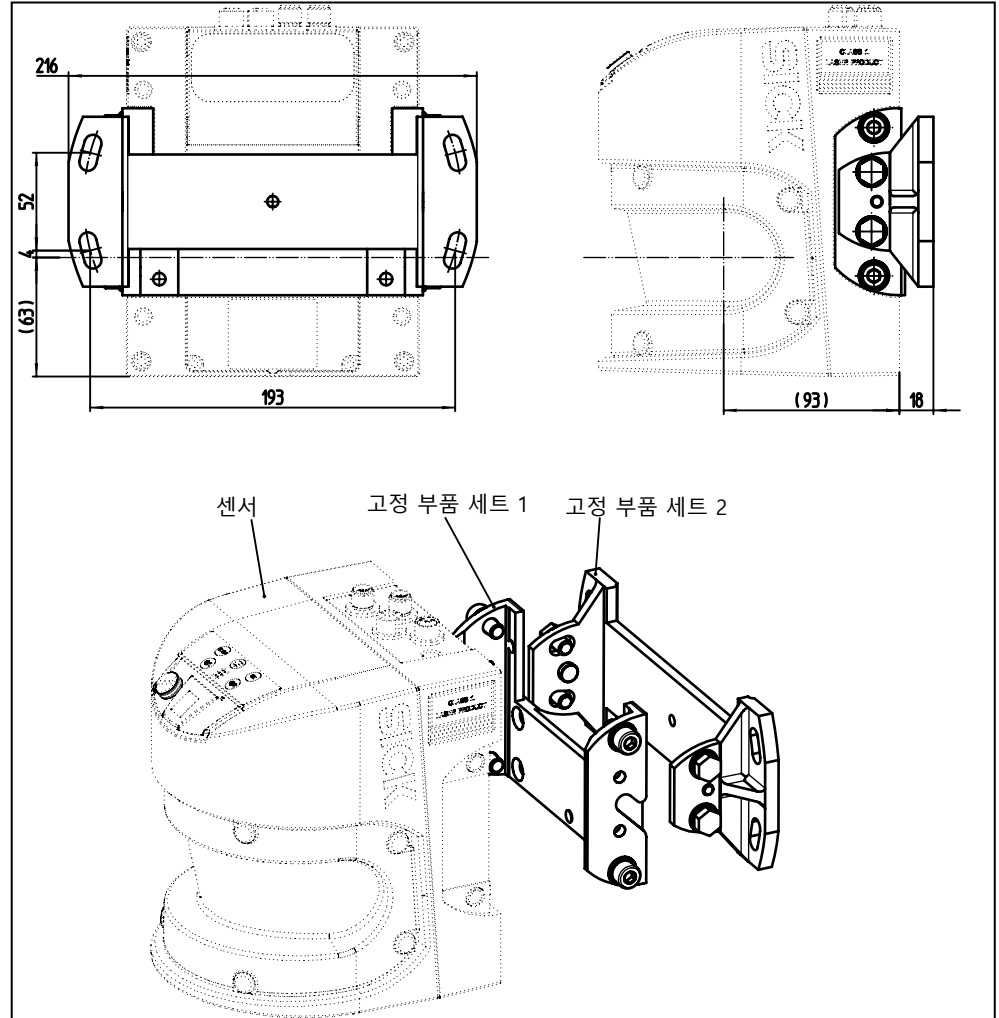


그림 60: 고정 부품 세트 2 치수 도면(mm)

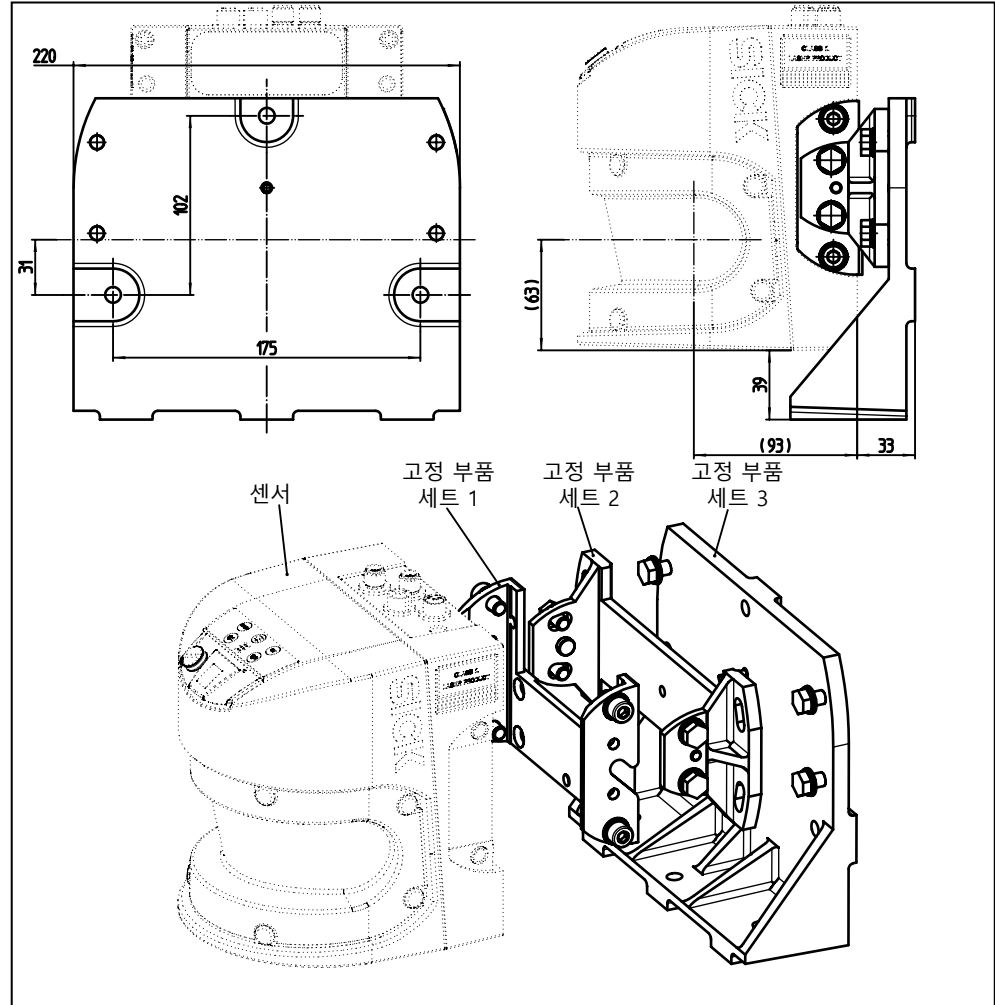


그림 61: 고정 부품 세트 3 치수 도면(mm)

11.4.3 기존 LMS2xx 고정 부품 세트용 고정 브래킷 치수 도면(Bulkscan® LMS511만 해당)

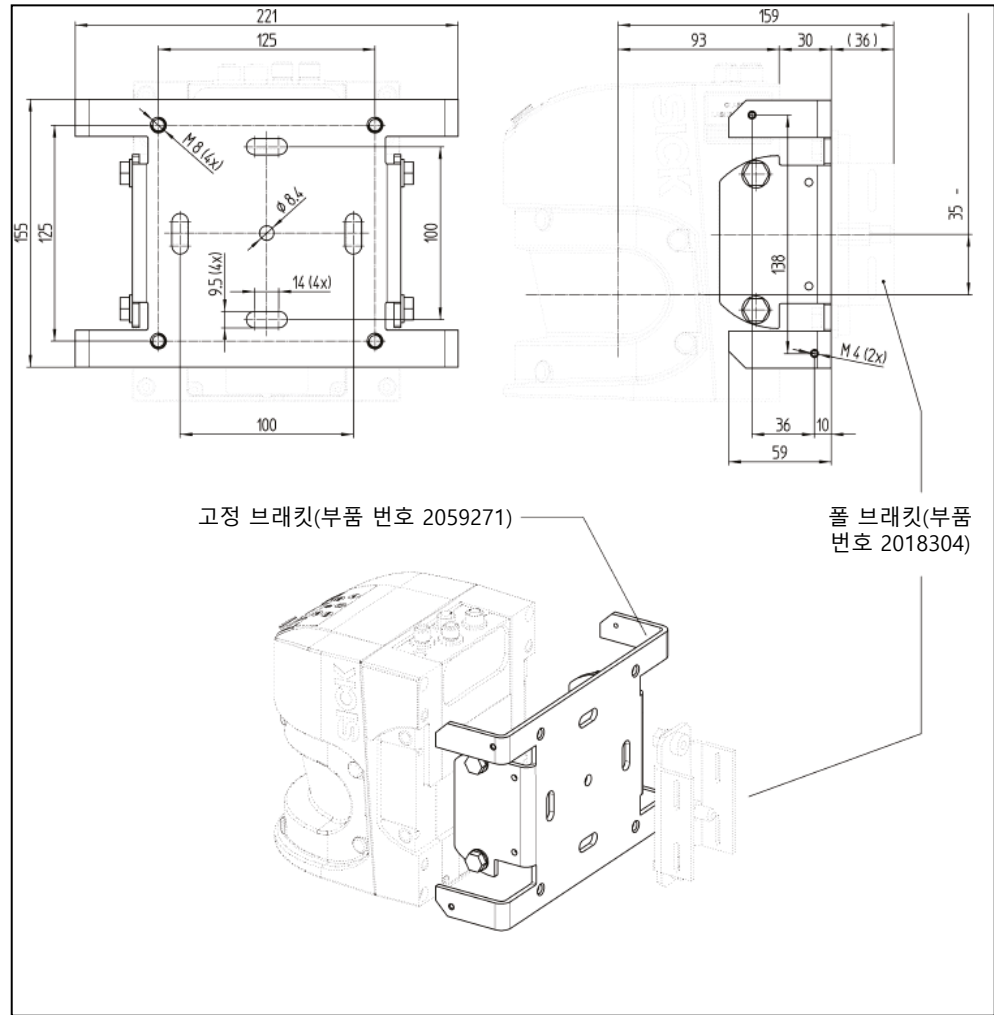


그림 62: 기존 LMS2xx 고정 부품 세트용 고정 브래킷 치수 도면(mm)

11.4.4 고정 브래킷 및 폴 브래킷 치수 도면(Bulkscan® LMS511만 해당)

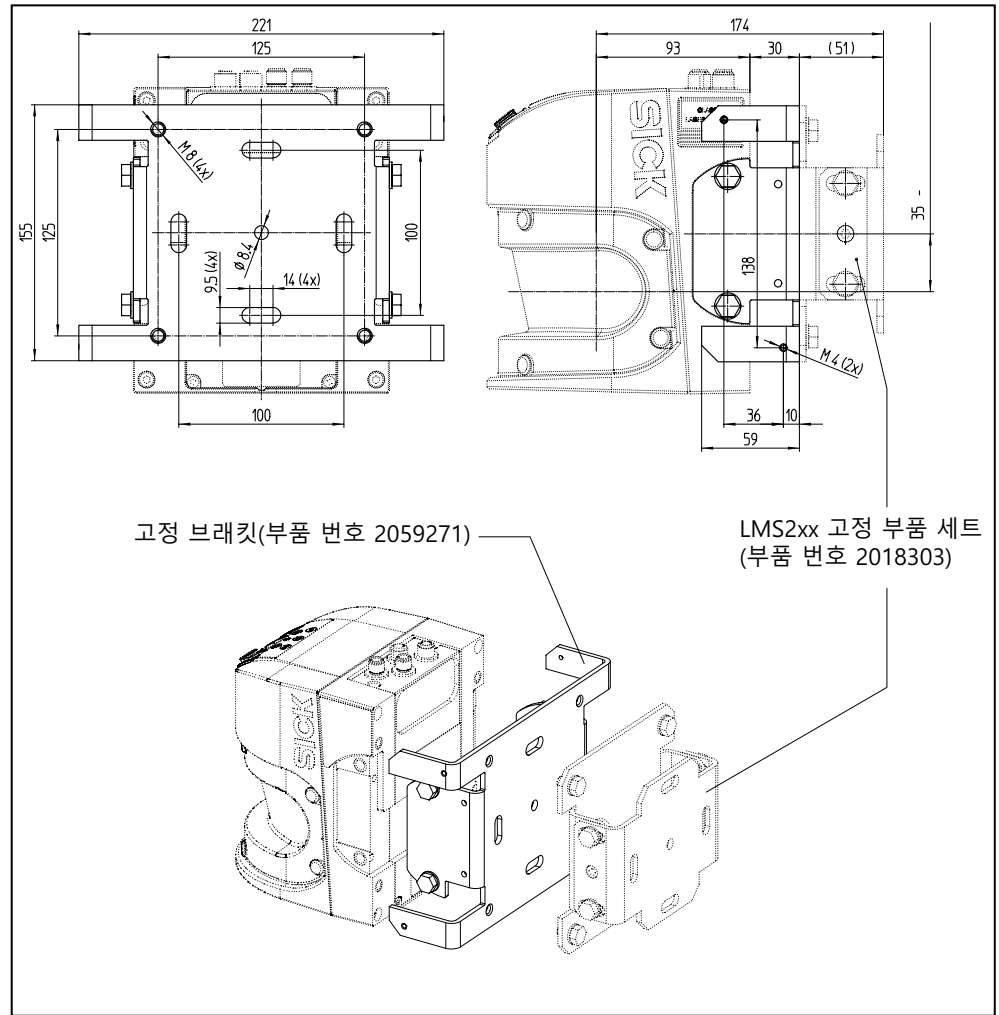


그림 63: 고정 브래킷 및 폴 브래킷 치수 도면(mm)

11.4.5 Bulkscan® LMS111 치수 도면

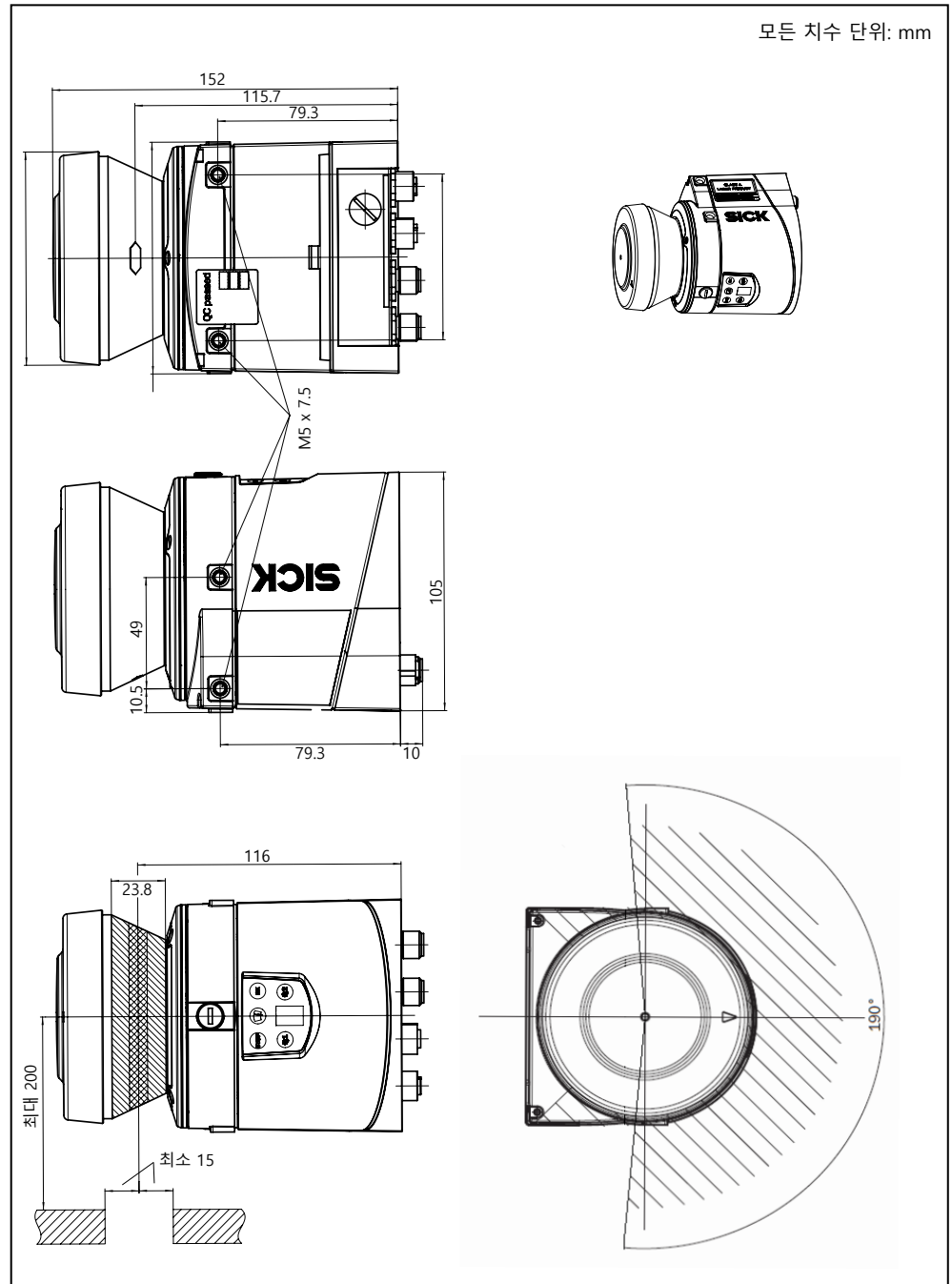


그림 64: Bulkscan® LMS111 치수 도면

11.4.6 고정 부품 세트 치수 도면(Bulkscan® LMS111만 해당)

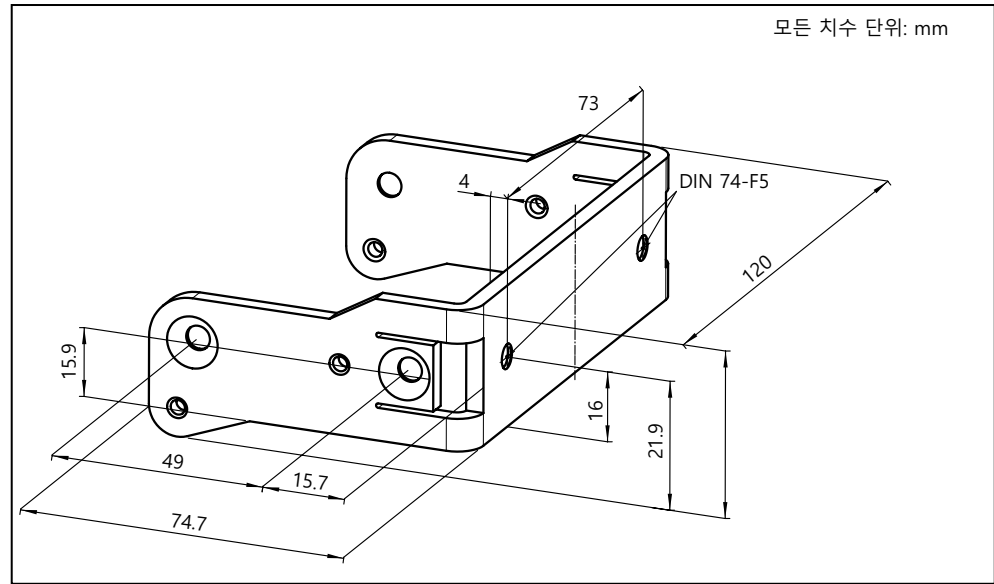


그림 64: 고정 부품 세트 1a 치수 도면(부품 번호 2034324)

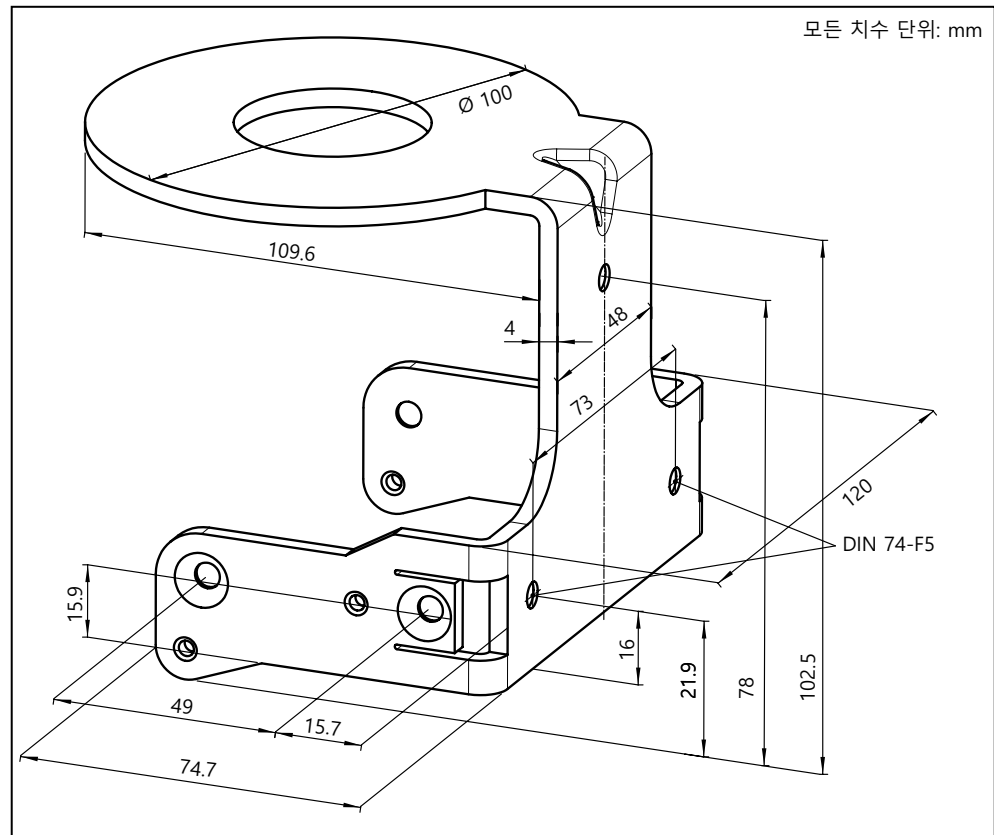


그림 65: 고정 부품 세트 1b 치수 도면(부품 번호 2034325)

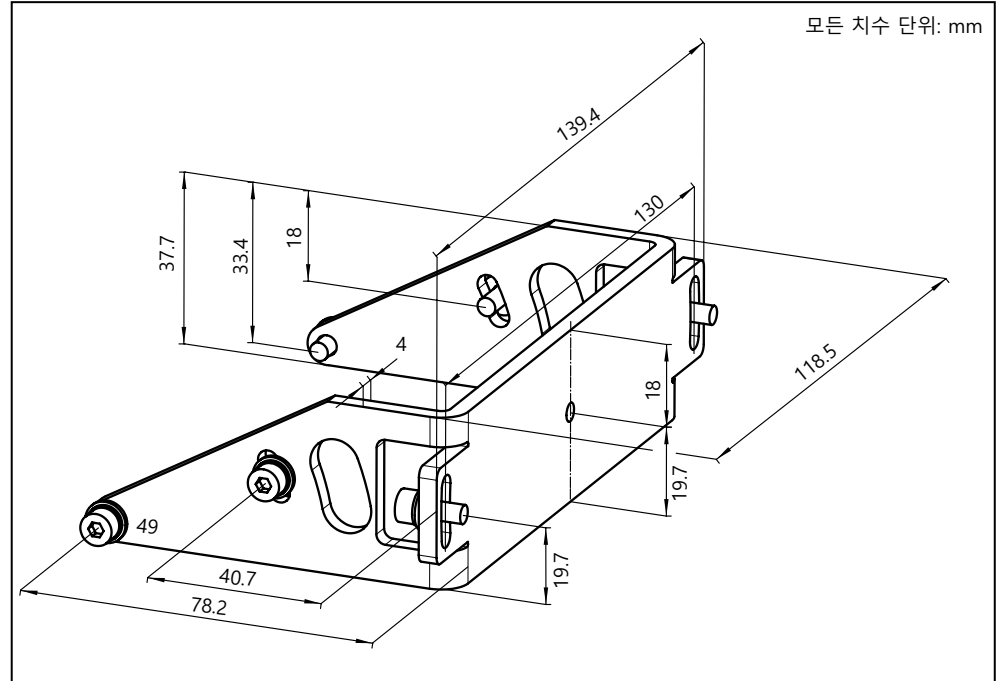


그림 66: 고정 부품 세트 2 치수 도면(부품 번호 2039302)

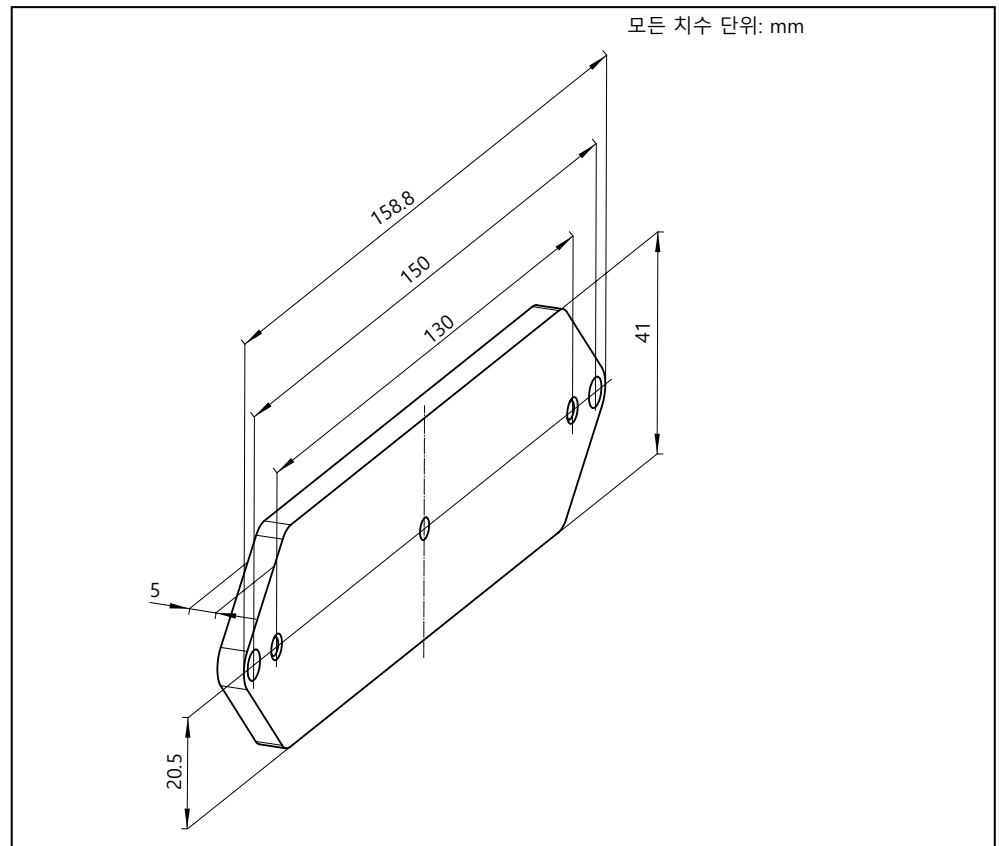


그림 67: 고정 부품 세트 3 치수 도면(부품 번호 2039303)

11.4.7 Bulkscan® LMS511용 기후 차단 후드 치수 도면(부품 번호 2063050)

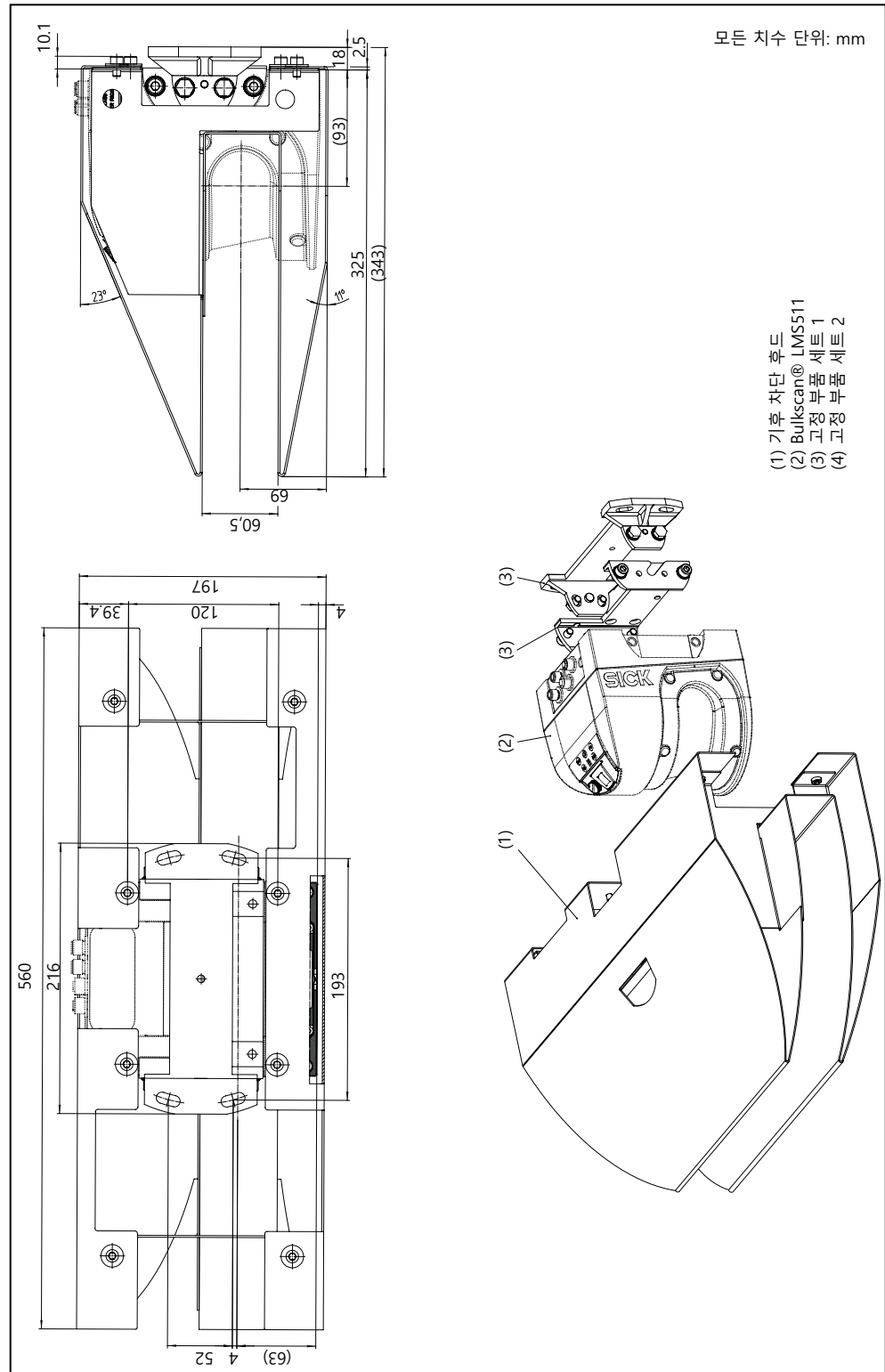


그림 68: 기후 차단 후드 치수 도면(부품 번호 2063050)

11.4.8 Bulkscan® LMS111용 기후 차단 후드 치수 도면

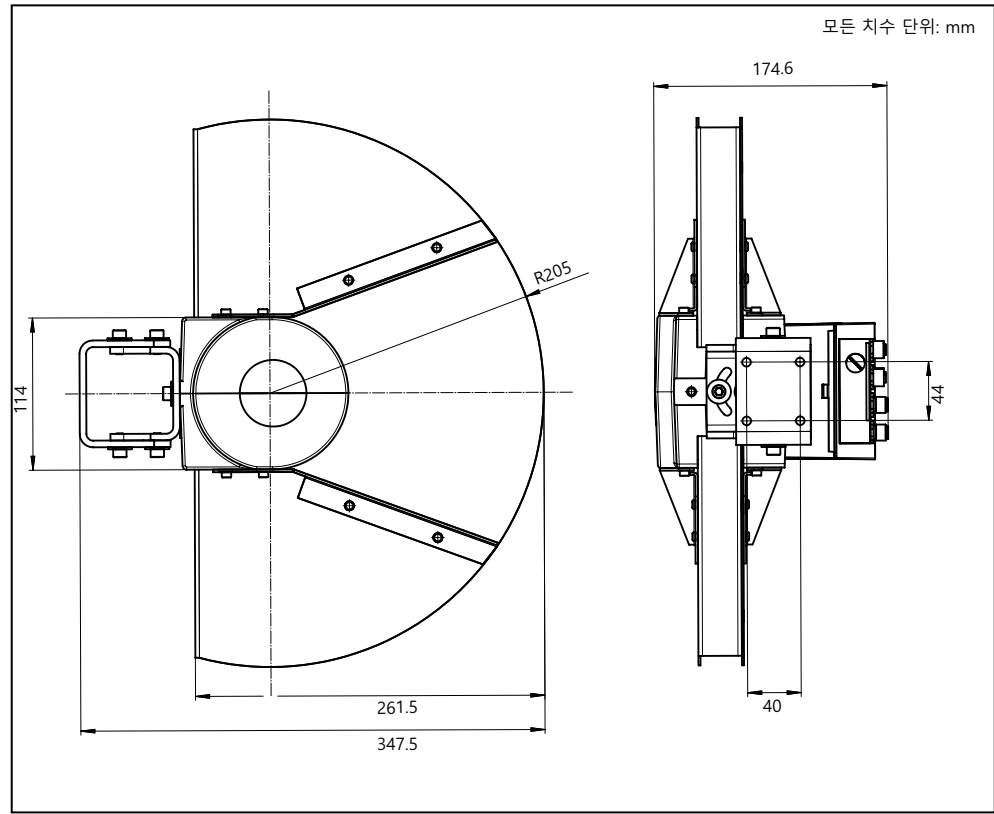


그림 69: 190° 기후 차단 후드 치수 도면(부품 번호 2046459)

11.4.9 아날로그 모듈 BAM100 치수 도면

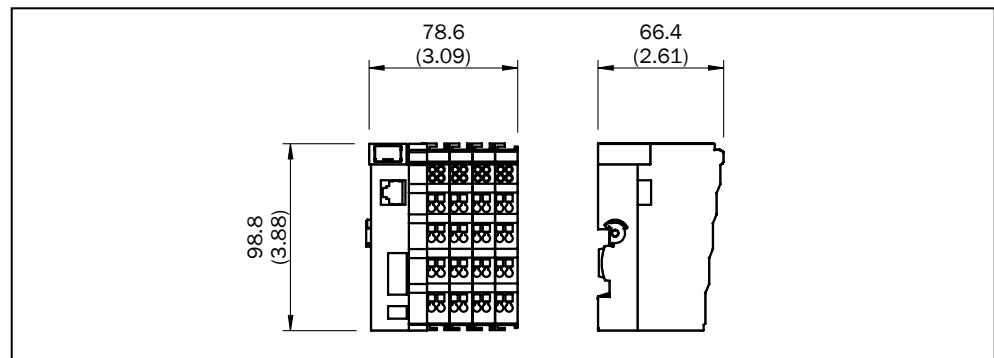


그림 70: 아날로그 모듈 BAM100 치수 도면

12 주문 정보

12.1 공급 범위

Bulkscan®의 공급 범위에는 다음 구성품이 포함됩니다.

개수	구성품	비고
1	레이저 체적 유량 센서 Bulkscan® LMS511-20190 또는 Bulkscan® LMS111-10190	구성품: 광전 감지 시스템이 있는 센서 헤드(하우징) 애플리케이션 모듈(Bulkscan® LMS511만 해당) 시스템 플러그(미리 마운팅됨, 모든 전기 연결 포함)
1	전기 결선도를 포함한 장치 지침(Bulkscan® LMS511만 해당)	Bulkscan® LMS511의 포장에 동봉
1	안전 지침(Bulkscan® LMS111만 해당)	Bulkscan® LMS111의 포장에 동봉

표 24: 공급 범위

12.2 액세서리

품목	설명	부품 번호
BAM100	아날로그 모듈, Beckhoff 사, 공급 전압 24V DC(-15%/+20%), 35mm C 레일에 DIN 레일 마운팅, EN 50022에 따름, 보호 등급 IP 20, Ethernet TCP/IP 인터페이스(RJ45), CoLa 통신, 아날로그 신호: 3 x IN: 4mA ... 20mA, 4 x OUT: 4mA ... 20mA	2073296
노출 케이블 포함 측륜 엔코더	측륜 DFV60E-22EK01024 케이블, 1.5m, 8핀 표면: O링 측륜 원주: 300mm 라인 수: 1,024 로터리 엔코더 해상도: 0.293mm/Inc 온도 범위: -20°C ... +100°C	1060309
측륜 엔코더용 스프링 암	DFV60 스프링 암 DFV60 유형의 측륜 엔코더(1060308 및 1060309) 와 연결하는 용도	2056155
중실축 포함 인크리멘털 엔코더	인크리멘털 엔코더 DFS60E-S4EK01024 케이블, 8-wire 범용, 1.5m 라인 수: 1,024 온도 범위: 0°C ... +85°C 측륜은 별도로 주문해야 함	1037534
엔코더 축용 측륜	DFS60 유형의 인크리멘털 엔코더(1037534)용 측륜 표면: Hytrel, 매끈한 표면 측륜 원주: 200mm 로터리 엔코더 분해능: 0.195mm/Inc	5312988
엔코더 축용 측륜	DFS60 유형의 인크리멘털 엔코더(1037534)용 측륜 표면: Hytrel, 매끈한 표면 측륜 원주: 500mm 로터리 엔코더 분해능: 0.488mm/Inc	5312989

품목	설명	부품 번호
엔코더 축용 축륜	DFS60 유형의 인크리멘탈 엔코더(1037534)용 축륜 표면: Hytrel, 요철이 있는 표면 축륜 원주: 200mm 로터리 엔코더 분해능: 0.195mm/Inc	5318678
엔코더 축용 축륜	DFS60 유형의 인크리멘탈 엔코더(1037534)용 축륜 표면: O링 축륜 원주: 200mm 로터리 엔코더 분해능: 0.195mm/Inc	2055224
엔코더 축용 축륜	DFS60 유형의 인크리멘탈 엔코더(1037534)용 축륜 표면: O링 축륜 원주: 300mm 로터리 엔코더 해상도: 0.293mm/Inc	2049278
엔코더 축용 축륜	DFS60 유형의 인크리멘탈 엔코더(1037534)용 축륜 표면: O링 축륜 원주: 500mm 로터리 엔코더 분해능: 0.488mm/Inc	2055227
블라인드 중공축 포함 인크리멘탈 엔코더	인크리멘탈 엔코더 DFS60E- BHEK01024 블라인드 중공축 15mm 케이블, 8-wire 범용, 1.5m 라인 수: 1,024 온도 범위: 0°C ... +85°C	1055909
블라인드 중공축 포함 인크리멘탈 엔코더	인크리멘탈 엔코더 DFS60E- BHEC01024 블라인드 중공축 15mm M12 수 커넥터, 8핀, 방사상 라인 수: 1,024 온도 범위: 0°C ... +85°C	1036541

품목	설명	부품 번호
렌즈 닦는 형겅	전면창을 적절하게 청소하기 위한 특수 형겅	4003353
플라스틱 클리너	순한 정전기 방지 세제액	5600006
사전 조립된 연결 케이블: 전압 공급	5m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6036159
	10m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6042565
	20m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6042564
사전 조립된 연결 케이블: 디지털 입/출력 (Bulkscan® LMS511만 해당)	5m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6042732
	10m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6042733
	20m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6042734
사전 조립된 연결 케이블: 데이터 (Bulkscan® LMS511만 해당)	5m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6042735
	10m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6042736
	20m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6042737
사전 조립된 연결 케이블: 디지털 입/출력 (Bulkscan® LMS111만 해당)	5m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6036155
	10m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6036156
	20m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6036157
사전 조립된 연결 케이블: 데이터 (Bulkscan® LMS111만 해당)	5m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6036153
	10m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6028420
	20m, 절연 피복이 벗겨진 상태	6036154
사전 조립된 연결 케이블: Ethernet	5m, RJ45	6034415
	10m, RJ45	6030928
	20m, RJ45	6036158
USB 연결 케이블 (Bulkscan® LMS511만 해당)	3m, 4핀., USB MiniB to 표준 USB	6042517

모델명	요약 정보	부품 번호
DFV60 스프링 암	DFV60용 스프링 암/마운팅 암	2056155
Bulkscan® LMS511 고정 브래킷	LMS5xx용 고정 브래킷(2018303이 이미 있는 경우 추가 장착용)	2059271
Bulkscan® LMS511 고정 부품 세트 1	벽 또는 기계에 직접 뒷면으로 고정하기 위한 고정 브래킷, 조정 불가능	2015623
Bulkscan® LMS511 고정 부품 세트 2	벽 또는 기계에 뒷면으로 고정하기 위한 고정 브래킷, 가로/세로 방향으로 조정 가능, 항상 고정 부품 세트 1(2015623)과 함께 사용	2015624
Bulkscan® LMS511 고정 부품 세트 3	벽, 바닥 또는 기계에 뒷면으로 고정하기 위한 고정 브래킷, 가로/세로 방향으로 조정 가능, 항상 고정 부품 세트 1(2015623) 및 2(2015624)와 함께 사용	2015625
Bulkscan® LMS111 고정 부품 세트 1a	1개, 벽 또는 기계에 뒷면으로 고정하기 위한 고정 브래킷	2034324
Bulkscan® LMS111 고정 부품 세트 1b	1개, 벽 또는 기계에 뒷면으로 고정하기 위한 고정 브래킷, 광학 커버용 보호 장치 포함	2034325
Bulkscan® LMS111 고정 부품 세트 2	1개, 고정 브래킷, 가로 방향으로 조정 가능, 항상 고정 부품 세트 1a(2034324) 또는 1b(2034325)와 함께 사용	2039302
Bulkscan® LMS111 고정 부품 세트 3	1개, 고정 브래킷, 세로 방향으로 조정 가능, 항상 고정 부품 세트 2(2039302)와 함께 사용	2039303
Bulkscan® LMS511 기후 차단 후드	Bulkscan® LMS511용 기후 차단 후드	2063050
Bulkscan® LMS111 190° 기후 차단 후드	190° 기후 차단 후드	2046459
190° 기후 차단 후드용 고정 부품 세트 Bulkscan® LMS111	190° 기후 차단 후드용 기본 고정 부품 세트	2046025
Bulkscan® LMS111 신속고정장치	190° 기후 차단 후드용 신속고정장치	2046989

표 25: 액세서리 부품 번호

13 부록

13.1 텔레그램 참조

작업 시 텔레그램을 사용하려면 먼저 다음 부분을 읽으시기 바랍니다.

- 텔레그램을 이용한 Bulkscan® 구성("7.2 텔레그램을 이용한 Bulkscan® 구성", 페이지 63 참조).
- 표기법 및(아래 참조)

사용 가능한 텔레그램은 소프트웨어 인터페이스의 구조에 따라 다음과 같이 분류됩니다.

- 센서에 로그인하기/센서에서 로그아웃하기("13.1.2 센서에 로그인하기/센서에서 로그아웃하기", 페이지 102 참조).
- 구성을 영구적으로 저장하기("13.1.3 구성을 영구적으로 저장하기", 페이지 103 참조).
- 장치 정보("13.1.4 장치 정보", 페이지 103 참조).
- 동작 모드/티치인("13.1.5 동작 모드/티치인", 페이지 103 참조).
- 측정값("13.1.6 측정값", 페이지 104 참조).
- 측정("13.1.7 측정", 페이지 104 참조).
- 시스템("13.1.8 시스템", 페이지 105 참조).
- 디지털 입력부("13.1.10 디지털 입력부", 페이지 106 참조).
- 디지털 출력부("13.1.11 디지털 출력부", 페이지 107 참조).
- 기준 측정(보상 기능)("13.1.12 기준 측정(보상 기능)", 페이지 108 참조).
- 서비스 데이터("13.1.13 서비스 데이터", 페이지 110 참조).
- 오류 코드(sFA)("13.1.14 오류 코드(sFA)", 페이지 110 참조).

13.1.1 표기법 및 예

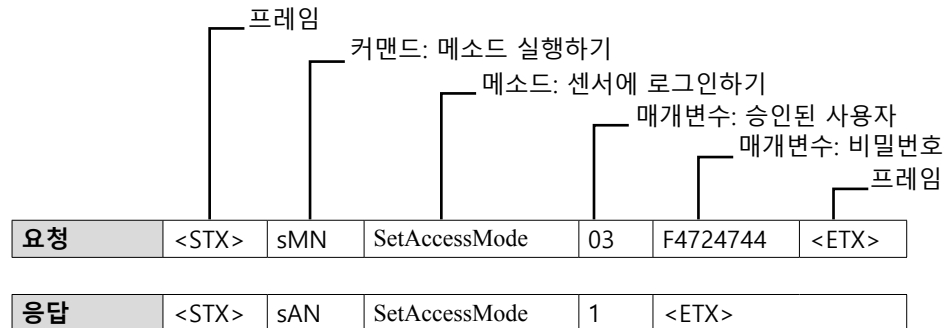
표기법

개별 텔레그램 부분은 각각 공백(ASCII 코드 32, 20h)으로 분리되어야 합니다. Bulkscan®은 전송된 매개변수를 다음과 같이 해석합니다.

- 앞에 "+" 또는 "-"가 있는 매개변수는 십진값(ASCII 표기법)으로 해석됩니다.
- 앞에 "+" 또는 "-"가 없는 매개변수는 십육진값(ASCII 표기법)으로 해석됩니다.
- Bulkscan®은 모든 매개변수를 각각 해석합니다. 즉 하나의 텔레그램 내에서 서로 다른 표기법이 섞여서 사용될 수 있습니다.
- 다음 텔레그램 목록에 제시된 모든 예는 CoLaA 프로토콜을 기준으로 합니다.

페이로드 데이터의 구조

페이로드 데이터는 각각 커맨드, 변수명 또는 메소드명 그리고 경우에 따라 필요한 매개변수로 구성됩니다.



커맨드

Bulkscan®은 요청 커맨드에 맞는 응답 커맨드로 각 텔레그램에 답합니다.

요청 커맨드	의미	응답 커맨드
sRN	변수 1회 출력하기	sRA
sEN ... 1	변수 연속 출력하기	sEA ... 1, sSN
sEN ... 0	연속 변수 출력 멈추기	sEA ... 0
sWN	변수 쓰기	sWA
sMN	메소드 실행하기(오류 없이 실행됨)	sAN sAN ... 1
	메소드 실행하기(오류, 실행되지 않음)	sAN ... 0
(기타)	알 수 없는 커맨드 또는 페이로드	sFA

표 26: 요청 커맨드 및 해당 응답 커맨드

변수 유형

텔레그램 구문 내에 변수 유형이 지정되어 있습니다. 다음 변수 유형이 가능합니다.

변수 유형	길이(바이트)	값 범위
bool_1	1	0 또는 1
uint_8	1	0 ... 255
int_8	1	-128 ... +127
uint_16	2	0 ... 65,535
int_16	2	-32,768 ... +32,767
uint_32	4	0 ... 4,294,967,295
int_32	4	-2,147,483,648 ... +2,147,483,647
float_32	4	$1.5 \times 10^{-45} \dots 3.5 \times 10^{38}$
string	고정	예: 길이 6의 스트링: "123ABC" 중요: 스트링은 0으로 끝나지 않음

표 27: 변수 유형

참고

- 표의 "길이" 열에 있는 정보는 숫자 매개변수의 2진 전송을 기준으로 합니다.
- 표의 "값 범위" 열에 있는 정보는 변수 유형에 대해 수학적으로 가능한 값 범위를 기준으로 합니다. 매개변수의 실제 값 범위는 이와 다를 수 있습니다.
- 예: 변수 유형 "float_32"는 IEEE754 Single precision Floating point 표준을 따릅니다.

텔레그램 예	결과
변수 출력하기(체적 유량): 요청: <STX>sRN mvVolumeFlow<ETX> 응답: <STX>sRA mvVolumeFlow 43AF6E14<ETX>	체적 유량이 350.86m ³ / h(43AF6E14h)입니다.

텔레그램 예	결과
변수 연속 판독하기(질량 유량): 요청: <STX>sEN mvMassFlow 1<ETX> 응답: <STX>sEA mvMassFlow 1<ETX> <STX>sSN mvMassFlow 43006666<ETX> <STX>sSN mvMassFlow 43006E14<ETX> ... <STX>sSN mvMassFlow 430063D7<ETX> 요청: <STX>sEN mvMassFlow 0<ETX> 응답: <STX>sEA mvMassFlow 0<ETX>	sEN mvMassFlow 0으로 중단될 때까지 변수가 계속 출력됩니다.
변수 쓰기(진동에 대한 공차): 로그인: <STX>sMN SetAccessMode 03 F4724744<ETX> 응답: <STX>sWA SetAccessMode 1<ETX> 요청: <STX>sWN parVibrationTolerance +20<ETX> 응답: <STX>sWA parVibrationTolerance<ETX> 로그아웃: <STX>sMN Run<ETX> 응답: <STX>sAN Run 1<ETX>	쓰기 성공. 진동에 대한 새 공차가 20%입니다.
메소드 실행하기(정비 모드 시작하기): 로그인: <STX>sMN SetAccessMode 03 F4724744<ETX> 응답: <STX>sWA SetAccessMode 1<ETX> 요청: <STX>sMN BsMaintenance<ETX> 응답: <STX>sAN BsMaintenance<ETX> 로그아웃: <STX>sMN Run<ETX> 응답: <STX>sAN Run 1<ETX>	Bulkscan®이 "정비" 모드로 전환합니다.
읽기 전용 변수 쓰기(총 체적): 요청: <STX>sWN mvVolumeSum +1000<ETX> 응답: <STX>sFA A<ETX>	측정값은 입력 변수가 아닙니다. 오류가 출력됩니다.

표 27: 텔레그램 예(CoLa-A)

13.1.2 센서에 로그인하기/센서에서 로그아웃하기

Bulkscan®의 구성을 변경하려면(변수 쓰기 및 메소드 실행하기) 사용자가 유효한 사용자 레벨과 비밀번호로 센서에 로그인해야 합니다.

Bulkscan®의 구성이 끝난 후에 사용자가 센서에서 로그아웃해야 합니다. 그러면 새 구성이 장치로 전송됩니다.

허용 커맨드: **sMN**

메소드명	설명	변수 유형	값 범위
SetAccessMode	사용자 레벨 선택하기. 유효한 사용자 레벨이 함께 전송되어야 합니다. 그렇지 않으면 Bulkscan®이 커맨드를 거부합니다.	string	2: 유지보수 관리자 3: 승인된 고객 4: 서비스
	비밀번호의 해시값 - main: B21ACE26h - client: F4724744h	string	00000000h ... FFFFFFFFh
Run	서버에서 로그아웃하기		

13.1.3 구성을 영구적으로 저장하기

구성이 완료된 후 매개변수를 영구적으로 저장해야 합니다.

허용 커맨드: **sMN**

메소드명	설명
mEEwriteall	구성을 영구적으로 저장하기

13.1.4 장치 정보

허용 커맨드: **sRN, sEN**

변수명	설명	변수 유형	값 범위
BsRefAvailable	기준 윤곽 사용 가능	bool_1	0: 아니요 1: 예
BsTeachFailed	티치인 실패	bool_1	0: 아니요 1: 예
BsTeachReady	티치인 성공	bool_1	0: 아니요 1: 예
BsInvalidPoints	1회 스캔 중에 유효하지 않은 측정 지점이 너무 많음	bool_1	0: 아니요 1: 예
BsContamination	전면장 오염	bool_1	0: 아니요 1: 예

13.1.5 동작 모드/티치인

허용 커맨드: **sRN, sEN**

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
BsState	동작 모드	uint_8	1: 티치인 2: 측정 모드 3: 정비	
contourRef	기준 윤곽	381 x float_32	500 ... 20,000	mm
contourMeas	측정 대상의 표면 윤곽	381 x float_32	15 ... 25,000	mm

허용 커맨드: **sRN, sWN**

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
parAngleLeft	좌측 각도	float_32	-95 ... 0	도
parAngleRight	우측 각도	float_32	0 ... 95	도
parTeachDistanceMax	센서와 벨트 사이의 최대 거리	float_32	500 ... 20,000	mm
parTeachCycles	기준 윤곽 평균화를 위한 사이클 수	uint_32	100 ... 10,000	사이클
parTeachOutdoor (Bulkscan® LMS511 만 해당)	구멍이나 틈을 위한 최적화	bool_1	0: 비활성 1: 활성	
parLevelCompensation	벨트 레벨(하강 또는 상승)	int_8	-100 ... 100	mm

허용 커맨드: **sMN**

메소드명	설명
BsMeasure	측정 모드 시작하기
BsMaintenance	정비 모드 시작하기
BsTeach	티치인 과정 시작하기
BsLevelCompensation	레벨 보정 적용하기

13.1.6 측정값

허용 커맨드: **sRN, sEN**

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
mvVolumeFlow	체적 유량	float_32		m³/h
mvMassFlow	질량 유량	float_32		t/h
mvVolumeSum	체적 합계	float_32		m³
mvMassSum	질량 합계	float_32		t
mvGravity	무게 중심	float_32	0 ... 1	
mvHeight	벌크 높이	float_32		m
mvDensity	벌크 밀도	float_32		t/m³
mvSpeed	벨트 속도	float_32		m/s

허용 커맨드: **sMN**

메소드명	설명
BsClearTotals	측정값 리셋하기(부피 합계, 질량 합계)

13.1.7 측정

허용 커맨드: **sRN, sWN**

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
parSpeedSource	벨트 속도: 소스	uint_8	0: 고정값 1: 로터리 엔코더 2: 아날로그 값	
parFixedSpeed ¹⁾	벨트 속도(고정값)	float_32	-30 ... +30	m/s
parUseBeltMoving	벨트 작동 상태 신호 사용하기	bool_1	0: 비활성 1: 활성	
DI1Logic	벨트 작동 상태 신호의 논리	uint_8	0: 활성 High 1: 활성 Low	
LICencres	로터리 엔코더: 해상도	float_32	0.001 ... 2,000	mm/Inc
LICencset (Bulkscan® LMS511 만 해당)	로터리 엔코더: 방향	uint_8	1: 없음(ENC1) 2: 위상 이용 (ENC1, ENC2) 3: 레벨 이용 (ENC1, ENC2)	
aiBeltSpeedMin	벨트 속도(4mA 포인트)	float_32	-30 ... +30	m/s
aiBeltSpeedMax	벨트 속도(20mA 포인트)	float_32	-30 ... +30	m/s

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
parDensitySource	벌크 밀도: 소스	uint_8	0: 고정값 1: 아날로그 값 2: 측정값	
parFixedDensity ¹⁾	벌크 밀도(고정값)	float_32	0 ... 50	t/m ³
aiDensityMin	벌크 밀도(4mA 포인트)	float_32	0 ... 50	t/m ³
aiDensityMax	벌크 밀도(20mA 포인트)	float_32	0 ... 50	t/m ³
parMassFlowSource	질량 유량: 소스	uint_8	0: 고정값 1: 아날로그 값 2: 측정값	
parFixedMassFlow ¹⁾	질량 유량(고정값)	float_32	0 ... 10 ⁶	t/h
aiMassFlowMin	질량 유량(4mA 포인트)	float_32	0 ... 10 ⁶	t/h
aiMassFlowMax	질량 유량(20mA 포인트)	float_32	0 ... 10 ⁶	t/h
parHeightStrategy	벌크 높이: 전략	uint_8	0: 중간점 1: 최고점	
parAveragingFlow	평균값 필터: 유량	float_32	0 ... 3,600	s
parAveragingGrav	평균값 필터: 무게중심	float_32	0 ... 3,600	s
parAveragingHeight	평균값 필터: 벌크 높이	float_32	0 ... 3,600	s
parAveragingEdgeDistance (Bulkscan® LMS511 만 해당)	평균값 필터(벌크 모서리 및 벨트 모서리)	float_32	0 ... 3,600	s

1) 매개변수에 고정값을 입력하려는 경우 소스를 0으로 선택해야 합니다.

13.1.8 시스템

허용 커맨드: **sRN, sWN**

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
parVibrationTolerance	진동에 대한 공차	unit_16	0 ... 100	%
parReflectionTolerance	반사에 대한 공차	unit_16	0 ... 100	%
parParticleFilter	실외 애플리케이션에서의 최적화(측정 모드)	bool_1	0: 비활성 1: 활성	
parInvSpotsToZero (Bulkscan® LMS511만 해당)	기준 윤곽 아래의 측정 지점 무시하기: 활성화	bool_1	0: 비활성 1: 활성	
parThreshold2Zero (Bulkscan® LMS511만 해당)	기준 윤곽 아래의 측정 지점 무시하기: 임계	uint_32	0 ... 10,000	
parContourSmoothing	측정 윤곽용 평활화 필터	unit_8	1: 꺼짐 2: 낮음 4: 중간 8: 높음 16: 최대	

13.1.9 모서리 감시(Bulkscan® LMS511만 해당)

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
parBulkEdgeThreshold	벌크 모서리 감지 임계	float_32	20 ... 10,000	mm
mvBulkEdgeDistanceLeft	좌측 벌크 모서리까지 측정된 거리	float_32		
mvBulkEdgeDistanceRight	우측 벌크 모서리까지 측정된 거리	float_32		
parBulkEdgeDist2WarnLeft	좌측 벌크 모서리까지 거리 경고	float_32	0 ... 12,500	mm
parBulkEdgeDist2WarnRight	우측 벌크 모서리까지 거리 경고	float_32	0 ... 12,500	mm
BsBulkEdgeWarningLeft	좌측 벌크 모서리 경고	bool_1	0: 비활성 1: 활성	
BsBulkEdgeWarningRight	우측 벌크 모서리 경고	bool_1	0: 비활성 1: 활성	
parConveyorUpperLimitLeft	좌측 벨트 모서리: 상한 값	float_32	20 ... 1,000	mm
parConveyorLowerLimitLeft	좌측 벨트 모서리: 하한 값	float_32	20 ... 1,000	mm
parConveyorUpperLimitRight	우측 벨트 모서리: 상한 값	float_32	20 ... 1,000	mm
parConveyorLowerLimitRight	우측 벨트 모서리: 하한 값	float_32	20 ... 1,000	mm
mvConveyorDistanceLeft	좌측 벨트 모서리까지 측정된 거리	float_32		
mvConveyorDistanceRight	우측 벨트 모서리까지 측정된 거리	float_32		
parConveyorDist2WarnLeft	좌측 벨트 모서리까지 거리 경고	float_32	0 ... 12,500	mm
parConveyorDist2Warn	우측 벨트 모서리까지 측정된 거리	float_32	0 ... 12,500	mm
BsConveyorWarningLeft	좌측 벨트 모서리 경고	bool_1	0: 비활성 1: 활성	
BsConveyorWarningRight	우측 벨트 모서리 경고	bool_1	0: 비활성 1: 활성	
parAveragingEdgeDistance (Bulkscan® LMS511만 해당)	평균값 필터(벌크 모서리 및 벨트 모서리)			

13.1.10 디지털 입력부

허용 커맨드: sRN, sWN

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
in1Assignment	벨트 움직임 읽어들이기와 티치인 원격 제어 간 전환	uint_8	0: 벨트 움직임 1: 티치인	
parUseBeltMoving	벨트 작동 상태 신호 사용하기	bool_1	0: 비활성 1: 활성	
DI1Logic	벨트 작동 상태 신호의 논리	uint_8	0: 활성 High 1: 활성 Low	
DI2Logic	스위칭 조건: 체적 합계 및 질량 합계 리셋	uint_8	0: 상승 에지 1: 하강 에지	

13.1.11 디지털 출력부

허용 커맨드: sRN, sWN

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
out1Assignment out2Assignment out3Assignment out4Assignment ¹⁾ out5Assignment ¹⁾ out6Assignment ¹⁾	디지털 출력부 (1~6) 할당 (Bulkscan® LMS111 은 1~3만)	uint_8	0: 꺼짐 1: 정보/경고 2: 체적률 3: 질량률 4: 체적 유량 5: 질량 유량 6: 무게중심 7: 벌크 높이 8: 벌크 밀도 9: 벨트 속도 10: 티치인 결과	
DO1Logic DO2Logic DO3Logic DO4Logic ¹⁾ DO5Logic ¹⁾ DO6Logic ¹⁾	디지털 출력부 (1~6) 논리 (Bulkscan® LMS111 은 1~3만)	uint_8	0: 활성 High 1: 활성 Low	
outVolumeQuota	펄스당 체적률	float_32	0.01 ... 10 ⁶	m ³ /Inc
outMassQuota	펄스당 질량률	float_32	0.01 ... 10 ⁶	t/Inc

¹⁾ Bulkscan® LMS511만 해당

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
outVolumeFlow	체적 유량			
	매개변수	변수 유형	값 범위	유닛
	하한 값	float_32	-10 ⁶ ... 10 ⁶	m ³ /h
	상한 값	float_32	-10 ⁶ ... 10 ⁶	m ³ /h
	하단 이력 현상	float_32	5 ... 95	%
	상단 이력 현상	float_32	5 ... 95	%
outMassFlow	질량 유량			
	매개변수	변수 유형	값 범위	유닛
	하한 값	float_32	-10 ⁶ ... 10 ⁶	t/h
	상한 값	float_32	-10 ⁶ ... 10 ⁶	t/h
	하단 이력 현상	float_32	5 ... 95	%
	상단 이력 현상	float_32	5 ... 95	%

outHeight	벌크 높이			
	매개변수	변수 유형	값 범위	유닛
	하한 값	float_32	0 ... 20	m
	상한 값	float_32	0 ... 20	m
	하단 이력 현상	float_32	5 ... 95	%
	상단 이력 현상	float_32	5 ... 95	%
outDensity	벌크 밀도			
	매개변수	변수 유형	값 범위	유닛
	하한 값	float_32	0 ... 50	t/m ³
	상한 값	float_32	0 ... 50	t/m ³
	하단 이력 현상	float_32	5 ... 95	%
	상단 이력 현상	float_32	5 ... 95	%
outSpeed	벨트 속도			
	매개변수	변수 유형	값 범위	유닛
	하한 값	float_32	0 ... 30	m/s
	상한 값	float_32	0 ... 30	m/s
	하단 이력 현상	float_32	5 ... 95	%
	상단 이력 현상	float_32	5 ... 95	%

13.1.12 기준 측정(보상 기능)

허용 커맨드: sRN, sEN

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
ccStatus	기준 측정의 상태	uint_8	0: 비활성 1: 활성	
ccMeasVolume1	측정된 체적 (기준 측정 1~10)	float_32		m ³
ccMeasVolume2				
ccMeasVolume3				
ccMeasVolume4				
ccMeasVolume5				
ccMeasVolume6				
ccMeasVolume7				
ccMeasVolume8				
ccMeasVolume9				
ccMeasVolume10				

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
ccMeasArea1 ccMeasArea2 ccMeasArea3 ccMeasArea4 ccMeasArea5 ccMeasArea6 ccMeasArea7 ccMeasArea8 ccMeasArea9 ccMeasArea10	측정된 영역 (기준 측정 1~10)	float_32		m ²
ccRefArea1 ccRefArea2 ccRefArea3 ccRefArea4 ccRefArea5 ccRefArea6 ccRefArea7 ccRefArea8 ccRefArea9 ccRefArea10	기준 영역(기준 측정 1~10)	float_32		m ²

허용 커맨드: sRN, sWN

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
ccRefVolume1 ccRefVolume2 ccRefVolume3 ccRefVolume4 ccRefVolume5 ccRefVolume6 ccRefVolume7 ccRefVolume8 ccRefVolume9 ccRefVolume10	기준 체적 (기준 측정 1~10)	float_32	≥ 0	m ³
ccCoeff1	보상 기능의 이차 계수	float_32		
ccCoeff2	보상 기능의 일차 계수	float_32		
ccCoeff3	보상 기능의 상수 계수	float_32		
ccPolyDegree	보상 기능 계산을 위한 다항식 차수	uint_8	0: 일차 1: 이차	

허용 커맨드: sMN

메소드명	설명
ccStart	기준 측정 시작하기
ccStop	기준 측정 멈추기
ccClearLast	최근 기준 측정 삭제하기
ccCalculate	보상 기능 계산하기

13.1.13 서비스 데이터

허용 커맨드: sRN, sEN

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
ODpwrc	동작 모드: 시동 카운터	uint_32		
OPcurtmpdev	장치 상태: 현재 온도	float_32		°C
SCdevicestate	장치 상태: 작동 상태	uint_8	0: 작동 중 1: 대기 2: 오류	
LCMstate	장치 상태: 오염	uint_8	0: 오염되지 않음 1: 경고 2: 오염됨 3: 오류	
ODoprh	작동 데이터: 작동 시간	uint_32	0 ... 4 x 10 ⁹	1/10h
ODopdaily	작동 데이터: 일일 작동 시간	float_32	0 ... 4 x 10 ⁸	1h
DIuser	서비스 정보: 최근 사용자	string	(최대 18자)	
DIpara	서비스 정보: 최근 설정	string	DD.MM.YYYY	날짜
DIparatm			HH:MM	시간

허용 커맨드: sRN, sWN

변수명	설명	변수 유형	값 범위	유닛
DIstmt	서비스 정보: 최근 정비	string	DD.MM.YYYY	날짜
DIxtmt	서비스 정보: 다음 사용자	string	DD.MM.YYYY	날짜

13.1.14 오류 코드(sFA)

오류 코드	설명	예
sFA 1	메소드가 더 높은 사용자 레벨을 요구함	로그인 없이 sWN 명령
sFA 3	알 수 없는 변수	sWN parFxdSpd +10
sFA 4	변수의 값 범위를 위반함	sWN parTeachCycles +10
sFA A	변수가 쓰기 보호됨	sWN mvVolumeSum +1000
sFA B	이 메소드에 대해 유효하지 않은 커맨드	sWT parFixedSpeed +10
sFA F	변수 유형의 값 범위를 위반함	sWN parTeachCycles -1
sFA 11	텔레그램 내 알 수 없는 문자	sWN parFixedSpeed +1y0
(기타)	SICK로 연락하시기 바랍니다.	

Australia

Phone +61 (3) 9457 0600
1800 33 48 02 - tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Austria

Phone +43 (0) 2236 62288-0
E-Mail office@sick.at

Belgium/Luxembourg

Phone +32 (0) 2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brazil

Phone +55 11 3215-4900
E-Mail comercial@sick.com.br

Canada

Phone +1 905.771.1444
E-Mail cs.canada@sick.com

Czech Republic

Phone +420 234 719 500
E-Mail sick@sick.cz

Chile

Phone +56 (2) 2274 7430
E-Mail chile@sick.com

China

Phone +86 20 2882 3600
E-Mail info.china@sick.net.cn

Denmark

Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Finland

Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

France

Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Germany

Phone +49 (0) 2 11 53 010
E-Mail info@sick.de

Greece

Phone +30 210 6825100
E-Mail office@sick.com.gr

Hong Kong

Phone +852 2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Hungary

Phone +36 1 371 2680
E-Mail ertekesites@sick.hu

India

Phone +91-22-6119 8900
E-Mail info@sick-india.com

Israel

Phone +972 97110 11
E-Mail info@sick-sensors.com

Italy

Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan

Phone +81 3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Malaysia

Phone +603-8080 7425
E-Mail enquiry.my@sick.com

Mexico

Phone +52 (472) 748 9451
E-Mail mexico@sick.com

Netherlands

Phone +31 (0) 30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

New Zealand

Phone +64 9 415 0459
0800 222 278 - tollfree
E-Mail sales@sick.co.nz

Norway

Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Poland

Phone +48 22 539 41 00
E-Mail info@sick.pl

Romania

Phone +40 356-17 11 20
E-Mail office@sick.ro

Russia

Phone +7 495 283 09 90
E-Mail info@sick.ru

Singapore

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovakia

Phone +421 482 901 201
E-Mail mail@sick-sk.sk

Slovenia

Phone +386 591 78849
E-Mail office@sick.si

South Africa

Phone +27 10 060 0550
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea

Phone +82 2 786 6321/4
E-Mail infokorea@sick.com

Spain

Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

Sweden

Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Switzerland

Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Taiwan

Phone +886-2-2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Thailand

Phone +66 2 645 0009
E-Mail marcom.th@sick.com

Turkey

Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates

Phone +971 (0) 4 88 65 878
E-Mail contact@sick.ae

United Kingdom

Phone +44 (0)17278 31121
E-Mail info@sick.co.uk

USA

Phone +1 800.325.7425
E-Mail info@sick.com

Vietnam

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Detailed addresses and further locations at www.sick.com