

LD SERIES

- 주문 시 주의 사항 ▶F-18
- 센서 선정 가이드 ▶P. 1065~
- 레이저광에 대해서 ▶P. 1565~
- 일반적인 주의 사항 ▶P. 1567

검사 · 판별 · 측정용 센서

외경 측정을 간단하게 실현

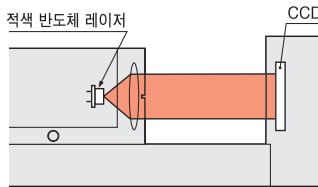


! 본 제품은 JIS / IEC 규격의 클래스1 레이저 제품 및 FDA 규격(21 CFR 1040. 10)의 클래스 II 레이저 제품입니다. 위험하므로 레이저광을 렌즈와 같은 관찰 광학계를 통해 보지 마십시오.

기본 성능

고정밀도 측정

투광 소자에 적색 반도체 레이저를 채택하고, 수광 소자에는 CCD를 채택. 이상적인 평행광을 만들어 고정밀도 측정을 가능하게 했습니다.



안전 대책 불필요

JIS / IEC 규격에 따른 「클래스1」 레이저를 사용하기 때문에, 보호구 등 안전 대책은 필요하지 않습니다.

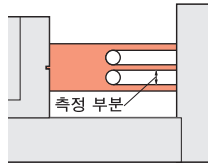
기능

다양한 용도에 대응

4종류의 검출 형태에 따라 측정된 바이너리 데이터 출력으로 다양한 용도에 대응합니다.

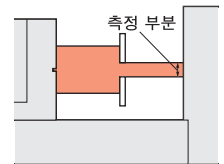
① 폭 측정·다크 모드

측정 범위 아래부터 첫번째 어두운 부분을 측정합니다.



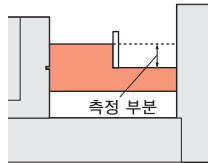
② 폭 측정·라이트 모드

측정 범위 아래부터 첫번째 밝은 부분을 측정합니다.



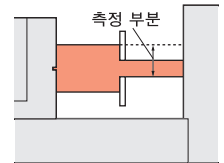
③ 엿지 측정·다크 모드

측정 범위 아래부터 첫번째 어두운 엿지를 검출하고, 어두운 엿지부터 측정 범위 상단까지의 폭을 측정합니다.



④ 엿지 측정·라이트 모드

측정 범위 아래부터 첫번째 밝은 엿지를 검출하고, 밝은 엿지부터 측정 범위 상단까지의 폭을 측정합니다.



안정 검출

수광 감도의 불안정성을 보정하고 균일한 감도 분포를 만드는 셰이딩 보정 기능을 장착. 장기간 안정된 측정이 가능합니다.

다양성

FDA 규격 적합품을 준비

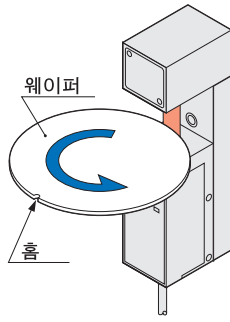
FDA 규격(클래스2)에 적합한 LD-601을 준비했습니다.

- 화이버 센서
- 레이저 센서
- 빔 센서
- 마이크로 포토 센서
- 에어리어 센서
- 라이트 커튼
- 압력·유량 센서
- 근접 센서
- 특수 온도 센서
- 센서 주변 기기
- 간이 배선 절감 유닛
- 배선 절감 시스템
- 검사·판별·측정용 센서
- 정전기 대책 기기
- 마이크로 스코프
- 레이저 마커
- PLC·터미널
- 표시기
- 에너지 절감 지원 기기
- FA 컴포넌트
- 화상 처리기
- UV 조사기

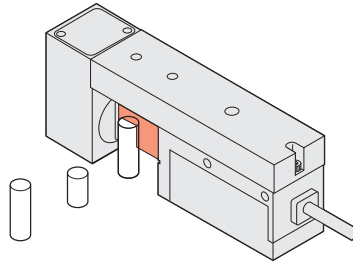
- 선정 가이드
- 레이저 변위
- 자기 변위
- 접촉식 변위
- 라인 센서
- 디지털 패널 컨트롤러
- 금속 2장 중폭 검출
- HL-T1
- LA
- LD

용도 예

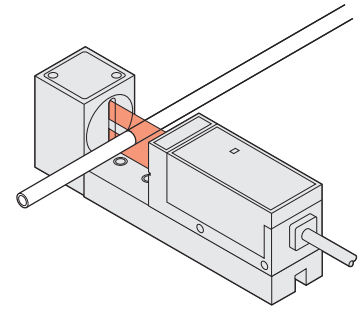
웨이퍼의 편심 · 홈 검출



소형 위크의 높이 판별



파이프의 외경 측정



종류

센서 헤드

형 상	투 · 수광부 간 거리	검 출 폭	최소 검출 물체	형 식 명	적합 규격 / 규척
	40mm(고정)	15mm	φ0.5mm	LD-600	JIS / IEC
				LD-601	FDA / IEC / JIS

컨트롤러

형 상	형 식 명	출 력
	LD-C60	NPN 트랜지스터 오픈 컬렉터

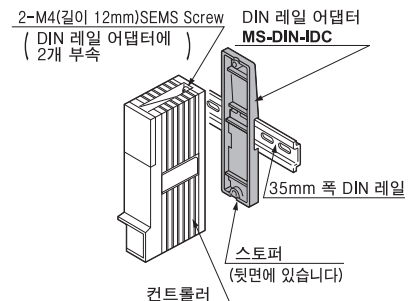
센서 헤드와 컨트롤러는 반드시 세트
로 사용해 주십시오.

옵션(별매)

품 명	형 식 명	내 용
DIN 레일 어댑터	MS-DIN-IDC	컨트롤러를 DIN 레일에 설치할 때 사용하는 어댑터입니다.

DIN 레일 어댑터

• MS-DIN-IDC



검사 · 판별 · 측정용 센서

화이버
센서
레이저
센서
빔
센서
마이크로 포토
센서
에어리어
센서
라이트
커튼
압력·유량
센서
그림
센서
특수 용도
센서
센서 주변 기기
가이 배선
절감 유닛
배선 절감
시스템
검사 · 판별 ·
측정용 센서
정전기
대책 기기
마이크로
스코프
레이저
마커
PLC-
터미널
표시기
에너지 절감
지원 기기
FA 컴포넌트
화상 처리기
UV 조사기

선정 가이드
레이저 변위
자기 변위
접촉식 변위
라인
센서
디지털 패널
컨트롤러
고속 2장
영보 검출

HL-T1
LA
LD

■ 사양

센서 헤드

형식명	LD-600	LD-601
조합 컨트롤러	LD-C60	
투 · 수광부 간 거리	40mm(고정)	
검출 폭	15mm(광망 폭: 20mm)	
최소 검출 물체	φ0. 5mm	
분해능	11μm	
주사 시간	약 0. 6ms	
투광소자	적색 반도체 레이저 클래스1 (JIS / IEC 규격) (최대 출력: 0. 2mW, 발광 피크 파장: 670nm)	적색 반도체 레이저 클래스II (FAD 규격) (최대 출력: 0. 2mW, 발광 피크 파장: 670nm) (JIS / IEC 규격: 클래스1)
전원 표시등	적색 LED(통전 시 점등)	-----
레이저 방사 표시등	-----	녹색 LED(레이저 방사 시 점등)
사용 주위 온도	0~+40℃(단, 결로되지 않을 것), 보존 시: -10~+60℃	
사용 주위 습도	35~85%RH, 보존 시: 35~85%RH	
케이스 어스 방식	C(콘덴서) 어스	
재질	투광부 케이스: 아연 다이캐스트 수광부 케이스: 알루미늄, 베이스: 알루미늄 상부 커버: PPO 전면 보호 커버: 유리	
케이블	6심(0. 22mm ² ×4심, 0. 18mm ² ×2심) 복합 한쪽 커넥터 부속 캡 타이어 케이블 1m 부속	
질량	본체 질량: 약 420g	
부속품	M4(길이 12mm) 육각 구멍 볼트: 2개	M4(길이 12mm) 육각 구멍 볼트: 2개 레이저 감쇠기: 1개

(주1): 지정하지 않은 측정 조건은 사용 주위 온도=+20℃입니다.

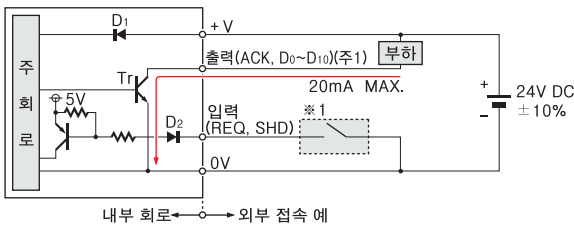
컨트롤러

형식명	LD-C60
조합 센서 헤드	LD-600, LD-601
검출 형태	폭 측정, 엷지 측정
측정 정밀도	폭 측정: ±44μm, 엷지 측정: ±22μm
전원 전압	24V DC±10% 리플 P-P 10% 이하
소비 전류	250mA 이하(센서 헤드 포함)
입력 (REQ, SHD)	신호 조건: Low...0~1V High...5~30V 또는 개방 인가 전압: 30V DC 이하
출력 (ACK, D0~D10)	NPN 트랜지스터 · 오픈 컬렉터 · 최대 유입 전류: 20mA · 인가 전압: 30V DC 이하(출력 -0V 간) · 잔류 전압: 1V 이하(유입 전류 20mA에서)
출력 동작	ACK : 데이터 출력 시 ON, D0~D10 : 화소수 바이너리 출력
응답 시간	1. 2ms 이하
표시등	전원: 적색 LED(통전 시 점등) REQ: 적색 LED(REQ 입력 Low일 때 점등) ACK: 적색 LED(ACK 출력 ON일 때 점등)
측정값 표시	4자리 LED(문자 높이 8mm)
표시 분해능	10μm
사용 주위 온도	0~+40℃(단, 결로되지 않을 것), 보존 시: -10~+60℃
사용 주위 습도	35~85%RH, 보존 시: 35~85%RH
재질	케이스: ABS, 프론트 패널: ABS 표시 패널: 폴리카보네이트, 단자 커버: 폴리카보네이트
질량	본체 질량: 약 230g
부속품	커넥터: 1개

(주1): 지정하지 않은 측정 조건은 사용 주위 온도=+20℃입니다.

■ 입 · 출력 회로와 접속(컨트롤러)

입 · 출력 회로도



기호...D1 : 전원 역접속 보호용 다이오드
D2 : 역류 방지용 다이오드
Tr : NPN 출력 트랜지스터

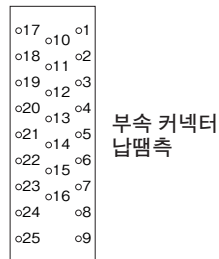
(주1): 사용하지 않는 출력선은 반드시 절연 처리해 주십시오.

※ 1

무전압 접점 또는 NPN 트랜지스터 · 오픈 컬렉터

· 입력(REQ, SHD)
Low : 0~1V
High : 5~30V 또는 개방

입 · 출력 단자 배열도



핀 No.	기호	입 · 출력	내용	핀 No.	기호	입 · 출력	내용
1	REQ	입력	데이터 출력 요구	14	D4	출력	데이터(2 ⁴)
2	ACK	출력	데이터 출력 중	15	D5	출력	데이터(2 ⁵)
3	SHD	입력	셰이딩 보정	16	D6	출력	데이터(2 ⁶)
4	---	---	무접속	17	D7	출력	데이터(2 ⁷)
5	---	---	무접속	18	D8	출력	데이터(2 ⁸)
6	---	---	무접속	19	D9	출력	데이터(2 ⁹)
7	---	---	무접속	20	D10	출력	데이터(2 ¹⁰)
8	G	---	0V	21	---	---	무접속
9	G	---	0V	22	---	---	무접속
10	D0	출력	데이터(2 ⁰)	23	---	---	무접속
11	D1	출력	데이터(2 ¹)	24	G	---	0V
12	D2	출력	데이터(2 ²)	25	G	---	0V
13	D3	출력	데이터(2 ³)				

올바르게 사용해 주십시오

일반적인 주의 사항에 대해서는 P. 1567, 레이저광에 대해서는 P. 1565~를 참조해 주십시오.

• 본 카탈로그는 제품을 선정하기 위한 가이드이며, 사용 시에는 반드시 제품에 부속된 취급 설명서를 읽어 주십시오.



- 본 제품은 인체 보호용 검출 장치로 사용하지 마십시오.
- 인체 보호를 목적으로 하는 검출에는 OSHA, ANSI, 및 IEC 등 각국의 인체 보호용에 관한 법률 및 규격에 적합한 제품을 사용해 주십시오.



- 본 제품은 JIS / IEC 규격의 클래스1 레이저 제품 및 FDA 규격(21 CFR 1040. 10)의 클래스 II 레이저 제품입니다. 위험하므로 레이저광을 렌즈와 같은 관찰 광학계를 통해 보지 마십시오.
- 본 제품에는 아래와 같은 내용의 라벨이 부착되어 있습니다. 라벨의 내용에 따라 취급해 주십시오.



- 본 제품은 센서 헤드와 전용 컨트롤러를 조합하여 사양을 충족시키도록 제작되어 있습니다. 이외의 조합은 사양을 충족시키지 못할 뿐만 아니라 고장 등의 원인이 되므로, 반드시 위와 같이 조합해서 사용해 주십시오.
- 전원 투입 시의 워밍업 시간(약 3분)을 피해서 사용해 주십시오.
- 센서 헤드는 절대로 분해하지 마십시오.

레이저광의 안전 기준

- 레이저광은 에너지 밀도가 높아 눈이나 피부 등 인체에 유해한 경우가 있기 때문에, JIS 및 IEC에서는 안전성을 클래스로 분류하여 관리 방법 등을 규정하고 있습니다. LD 시리즈는 클래스1 레이저 제품에 해당됩니다

JIS C 6802(IEC 60825-1)에 따른 클래스 분류

클래스 분류	개 요
클래스1	합리적으로 예측할 수 있는 운전 조건하에서 안전한 레이저.
클래스1M	합리적으로 예측할 수 있는 운전 조건하에서 안전한 302.5nm~4,000nm의 파장 범위인 빛을 방출하는 레이저 사용자가 빔 안에서 광학 기구를 사용하는 경우에는 위험해짐.
클래스2	깜빡임 등과 같은 혐오 반응(회피 행동)을 통해 눈이 보호되는 400nm~700nm의 파장 범위에 있는 가시광을 방출하는 레이저.
클래스2M	깜빡임 등과 같은 혐오 반응(회피 행동)을 통해 눈이 보호되는 400nm~700nm의 파장 범위에 있는 가시광을 방출하는 레이저. 사용자가 빔 안에서 광학 기구를 사용하는 경우에는 위험해짐.
클래스3R	직접 빔 내부를 관찰하는 것은 잠재적으로 위험한 302.5nm~10 ⁶ nm의 파장 범위에서 방출하는 레이저
클래스3B	직접 빔 내부를 관찰하는 것은 항상 위험한 레이저. 확산 반사의 관찰은 일반적으로 안전함.
클래스4	위험한 확산 반사를 일으키는 레이저. 피부 손상을 일으킬 뿐만 아니라, 화재 발생의 위험이 있음.

(주1): LD-601은 FDA 규격에서 클래스 II 가 됩니다.

레이저광의 안전 대책에 대해서

- 레이저 제품을 안전하게 사용하기 위해, JIS C 6802(IEC 60825-1)에 「레이저 제품의 안전 기준」이 규정되어 있습니다. 사용하기 전에 내용을 확인해 주십시오.

사용자의 예방 수단(요약) JIS C 6802(IEC 60825-1)

※레이저 제품의 안전 기준 부속표 D.3 근거

클래스 분류	클래스1	클래스1M	클래스2	클래스2M	클래스3R	클래스3B	클래스4
요구 사항							
레이저 안전 관리자	필요하지는 않지만 레이저 빔을 직접 관찰해야 하는 어플리케이션의 경우에 배치할 것을 권장함.				가시 방식인 경우에는 필요하지 않음. 비가시 방식인 경우에는 필요함.		필요
리모트 인터락	불필요				방 또는 도어 회로에 접속함.		
열쇠를 이용한 제어	불필요				사용하지 않을 때는 열쇠를 빼놓음.		
빔 감쇠기	불필요				사용 시 부주의한 조사는 피함.		
방출 표시 장치	불필요				레이저가 비가시 파장으로 운전되고 있음을 표시.		레이저가 운전 중임을 표시.
경고 표시	불필요				경고 표시의 예방책에 따름.		
빔 광로	불필요	클래스1M(주1)은 클래스3B와 동일	불필요	클래스2M(주2)은 클래스3B와 동일	유효한 길이의 끝에서 빔을 중단함.		
경면 반사	요구 사항 없음	클래스1M(주1)은 클래스3B와 동일	요구 사항 없음	클래스2M(주2)은 클래스3R과 동일	의도하지 않은 반사를 피함.		
눈 보호	요구 사항 없음				기술 및 관리상의 절차를 실행할 수 없는 경우와 MPE를 초과하는 경우에 필요.		
보호복 착용	요구 사항 없음				경우에 따라 필요 / 특정 지시가 필요		
훈련	요구 사항 없음	클래스1M(주1)은 클래스3R과 동일	요구 사항 없음	클래스2M(주2)은 클래스3B와 동일	모든 운전원 및 보수 요원에게 필요		

(주1): 표10의 조건1(규격 본문 참고)을 충족시키지 못한 클래스1M 레이저 제품. 표10의 조건2(규격 본문 참고)를 충족시키지 못한 클래스1M 레이저 제품에는 필요하지 않음.

(주2): 표10의 조건1(규격 본문 참고)을 충족시키지 못한 클래스2M 레이저 제품. 표10의 조건2(규격 본문 참고)를 충족시키지 못한 클래스2M 레이저 제품에는 필요하지 않음.

비고: 이 표는 편의상 요구 사항을 요약한 것임. 완전한 요구 사항에 대해서는 규격 본문을 참조.

화이버 센서 레이저 센서 빔 센서 마이크로포토 센서 에어리어 센서 라이트 커튼 임팩·유량 센서 근접 센서 특수 온도 센서 센서 주변 기기 가이 배선 절감 유닛 배선 절감 시스템 검사·판별·측정용 센서 정전기 대책 기기 마이크로 레이저 마커 PLC-터미널 표시기 에너지 절감 지원 기기 FA 컴포넌트 화상 처리기 UV 조사기

선정 가이드

레이저 변위

자기 변위

접촉식 변위

라인 센서

디지털 패넬 컨트롤러

극속 2장 동시 검출

HL-T1

LA

LD

올바르게 사용해 주십시오

일반적인 주의 사항에 대해서는 P. 1567, 레이저광에 대해서는 P. 1565~를 참조해 주십시오.

CE 적합을 위한 사용 조건

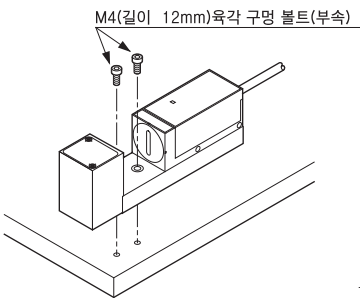
- 본 제품은 EMC 지령에 대응한 CE 적합 제품입니다. 본 제품에 적용되는 이뮤니티에 관한 정합 규격은 EN 61000-6-2인데, 이 규격에 적합하기 위해서는 아래의 조건이 필수 사항입니다.

조건

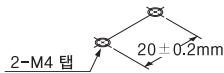
- 컨트롤러에 접속하는 전원선은 10m 미만으로 처리해 주십시오.
- 컨트롤러에 접속하는 신호선은 30m 미만으로 처리해 주십시오.

설치

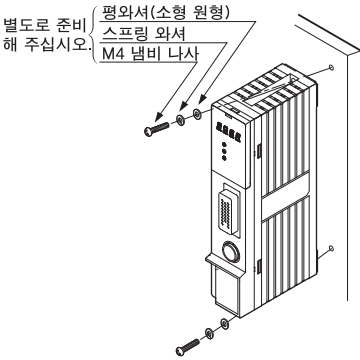
- 센서 헤드 설치의 부속 M4(길이 12mm) 육각 구멍 볼트를 2개 사용하고, 조임 토크는 1. 2N · m 이하로 설정해 주십시오.



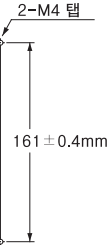
설치 구멍 가공 치수



- 컨트롤러 설치의 M4 냄비 나사를 2개 사용하고, 조임 토크는 1. 2N · m 이하로 설정해 주십시오.



설치 구멍 가공 치수



배선

- 배선 작업은 반드시 전원을 끈 상태에서 실시해 주십시오.
- 전원 입력은 정격을 초과하지 않도록 전원 변동을 확인해 주십시오.
- 전원에는 반드시 절연 트랜스를 사용해 주십시오. 오토 트랜스(단권 트랜스)를 사용하면 본체와 전원을 파손시키는 경우가 있습니다.
- 센서 헤드는 내노이즈성을 향상시키기 위해 C(콘덴서) 어스로 되어 있습니다. 센서 헤드 가까운 곳에 고주파 노이즈를 발생시키는 기기가 있어 센서 설치부가 도전체(금속 등)인 경우에는 센서 헤드와 센서 설치부를 절연시켜 주십시오.
- 센서 헤드 및 컨트롤러 설치부 주변에 노이즈 발생원이 되는 기기(스위칭 레귤레이터, 인버터 모터 등)를 사용하는 경우에는 기기의 프레임 그라운드(F. G.) 단자를 반드시 접지해 주십시오.
- 사용 전원에 서지가 발생하는 경우에는 전원에 서지 흡수기를 접속하여 서지를 흡수해 주십시오.
- 고압선 또는 동력선과의 병행 배선이나 동일한 배선관의 사용은 피해 주십시오. 유도로 인한 오작동의 원인이 됩니다.
- 노이즈를 피하기 위해 가능한 한 짧게 배선해 주십시오.

기타

- 본 제품은 계측기가 아닙니다. 당사에서는 교정 서비스를 제공하지 않으므로 양해해 주십시오.
- 센서 헤드의 투 · 수광면에 물, 기름, 지문과 같이 빛을 굴절시키는 물질 또는 먼지, 쓰레기와 같이 빛을 차단시키는 물질을 부착하지 마십시오. 부착된 경우에는 먼지가 나지 않는 부드러운 천 또는 렌즈용 클리너 페이퍼로 닦아 주십시오.
- 증기, 먼지 등이 많은 곳에서는 사용을 피해 주십시오.
- 시너 등의 유기 용제나 물, 기름, 유분이 직접 닿지 않도록 주의해 주십시오.
- 종류에 따라 다르지만 급속 스타트식 또는 고주파 점등식 형광등의 빛은 검출에 영향을 미치는 경우가 있으므로 직접 입광되지 않도록 주의해 주십시오.

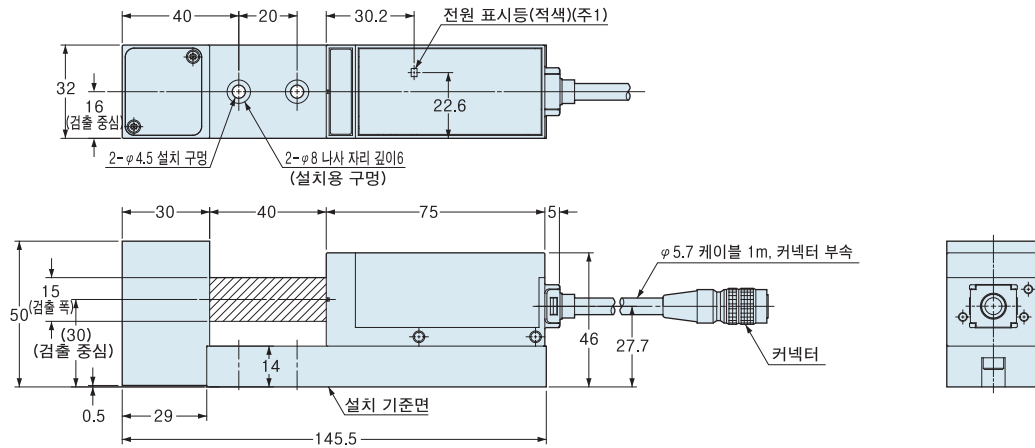
화이버 센서
레이저 센서
빔 센서
마이크로 포토 센서
에어리어 센서
라이트 커튼
압력·유량 센서
크립 센서
특수 온도 센서
센서 주변 기기
간이 배선 절감 유닛
배선 절감 시스템
검사 · 판별 · 측정용 센서
정전기 대책 기기
마이크로 스크로프
레이저 마커
PLC-터미널
표시기
에너지 절감 지원 기기
FA 컴포넌트
화상 처리기
UV 조사기
선정 가이드
레이저 범위
자기 범위
접촉식 범위
라인 센서
디지털 패널 컨트롤러
급속 2장 중박 검출
HL-T1
LA
LD

외형 치수도(단위: mm)

외형 치수도의 CAD 데이터는 Web 사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

LD-600 LD-601

센서 헤드

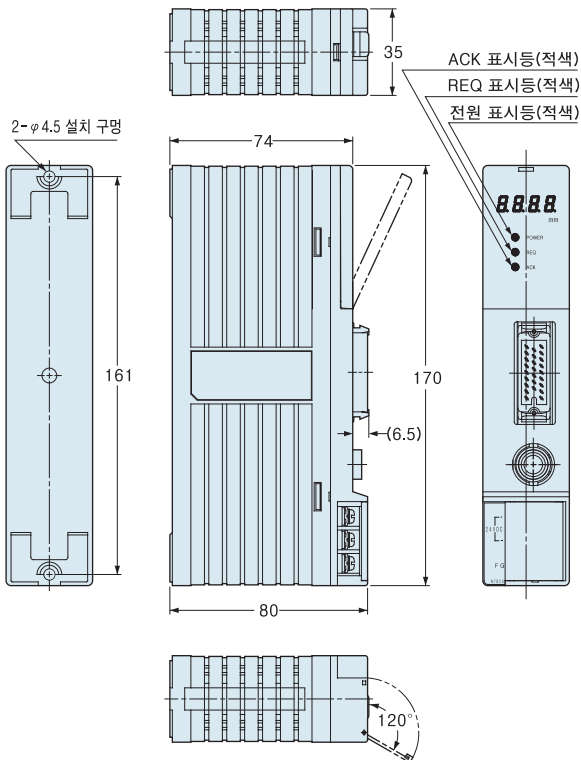


M4(길이 12mm)육각 구멍 볼트 2개 부속

(주1): LD-601은 레이저 방사 표시등(녹색)이 됩니다.

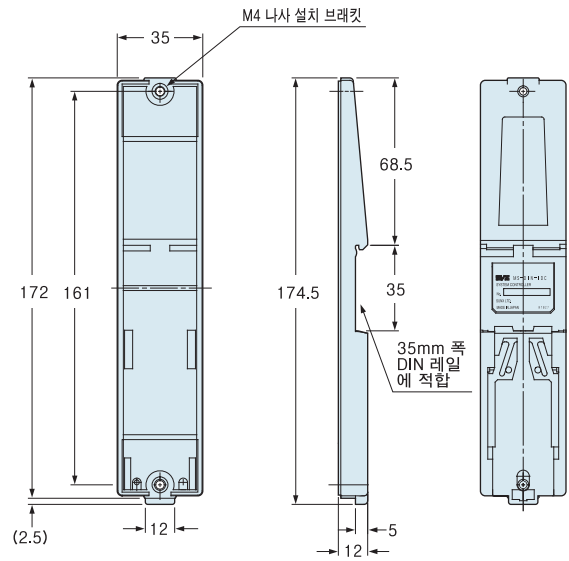
LD-C60

컨트롤러



MS-DIN-IDC

DIN 레일 어댑터(별매)



M4(길이 12mm)SEMS Screw 2개 부속

검사 · 판별 · 측정용 센서

화이버 센서
레이저 센서
빈 센서
마이크로포토 센서
에어리어 센서
라이트 커튼
압력·유량 센서
그림 센서
특수 온도 센서
센서 주변 기기
가이 배선 절감 유닛
배선 절감 시스템

검사 · 판별 · 측정용 센서
정전기 대책 기기
마이크로 스코프
레이저 마커
PLC-터미널
표시기
에너지 절감 지원 기기
FA 컴포넌트
화상 처리기
UV 조사기

선정 가이드
레이저 범위
자기 범위
접촉식 범위

라인 센서
디지털 패널 컨트롤러
크로스 2장 정보 검출

HL-T1

LA

LD