레이저 변위 센서
: 앰프 유닛



BD Series
제품 매뉴얼

반드시 취급설명서, 매뉴얼, 오토닉스 웹 사이트 등의 주의 사항을 지키십시오.
본 문서에 기재된 제품의 외형 및 규격 등은 성능 개선을 위하여 또는 자료 개선을 위하여 예고없이 변경될 수 있으며, 일부 모델은 단종될 수 있습니다.

주요 특징

- 기준 거리 : 30/65/100/300/600 mm
- 센서 헤드/센서 앰프 유닛 분리형 구조로 유지보수가 용이
- 최고 분해능 1㎛ (모델별 상이)
- 검출 대상의 색상이나 재질에 따른 영향이 적어 안정적인 측정 가능
- 최대 8대까지 센서 앰프 유닛 상호 연결
  : 상호간섭방지 기능과 채널정렬 자동 적용
- 다양한 연산기능 지원 (가산, 감산, 평균)
- 안정적인 측정을 위한 다양한 필터 기능 지원(이동 평균, 미분, 메디안)
- 감도설정(1점, 2점) 기능으로 사용자 환경에 맞는 설정 가능
- 전용 설정 프로그램 'atDisplacement' 제공
- DIN rail, 벽면 취부 가능(단, 벽면 취부 시 부속 브라켓 활용)
- IP67 보호구조 실현 (IEC 규격)

※ BD-300/600 센서 헤드 모델은 앰프 유닛 (BD-A1)과 통신 컨버터 (BD-C) 펌웨어 5.0 이상 버전만 지원합니다.

안전을 위한 주의 사항

- '안전을 위한 주의사항'은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지키십시오.
- ⚠는 특정조건 하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

⚠ 경고 지시사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우

01. 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기(예: 원자력 제어 장치, 의료기기, 선박, 차량, 철도, 항공기, 연소장치, 안전장치, 방범/방재장치 등)에 사용할 경우에는 반드시 2중으로 안전장치를 부착한 후 사용하십시오.
인사사고, 재산상의 손실 및 화재 위험이 있습니다.

02. 가연성/폭발성/부식성 가스, 다습, 직사광선, 복사열, 진동, 충격, 염분이 있는 환경에서 사용하지 마십시오.
폭발 및 화재의 위험이 있습니다.

03. 임의로 제품을 개조하지 마십시오.
화재 위험이 있습니다.

04. 전원이 인가된 상태에서 결선 및 점검, 보수를 하지 마십시오.
화재 위험이 있습니다.

05. 배선 시, 접속도를 확인하고 연결하십시오.
화재 위험이 있습니다.

⚠ 주의 지시사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

01. 정격/성능 범위 내에서 사용하십시오.
화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.

02. 청소 시 마른 수건으로 닦으시고, 물, 유기용제를 사용하지 마십시오.
화재 위험이 있습니다.

취급 시 주의 사항

- 취급 시 주의사항에 명기된 사항을 지키십시오. 그렇지 않을 경우, 예기치 못한 사고가 일어날 수 있습니다.
- 전원 입력은 절연되고 제한된 전압/전류 또는 Class 2, SELV 전원 장치로 공급하십시오.
- 강자계, 강전계가 존재하는 장소에 설치하지 마십시오. 그렇지 않을 경우, 분해능의 성능을 충족시킬 수 없는 경우가 있습니다.
- 광센서와 광 간섭이 발생하는 경우 상호간 오동작을 유발할 수 있습니다.
- 변위센서간의 상호 간섭이 발생하는 경우 상호간 오동작을 유발할 수 있습니다.
- 출력에 DC Relay 등의 유도 부하를 연결할 경우, 다이오드 또는 바리스터 등을 사용하여 서지를 제거하십시오.
- 서지, 유도성 노이즈 방지를 위해 고압선, 전력선 등과 분리하여 배선 작업 하시고, 배선 길이는 가능한 짧게 하십시오.
- 최적의 측정을 위해 전원 공급 30분 이후 사용을 권장합니다.
- 최대 감도로 검출 시, 각각의 특성 편차에 따라 검출거리에 오차가 발생할 수 있습니다.
- 본 제품은 다음 환경조건에서 사용할 수 있습니다.
  - 실내 (정격/성능의 내환경성 조건 만족)
  - 고도 2,000 m 이하
  - 오염등급 2 (Pollution Degree 2)
  - 설치 카테고리 II (Installation Category II)

제품 구성품

- 앰프 유닛
- 취급설명서
- 고정 브라켓 (BK-BD-C)
- 측면 커넥터

별매품

- 레이저 변위 센서 통신 컨버터: BD-C Series
- 고정 브라켓 (BK-BD-C)

매뉴얼

제품의 정확한 사용을 위해 매뉴얼을 참고하시고 반드시 주의사항을 지키십시오.
매뉴얼은 오토닉스 웹사이트에서 다운로드 하십시오.

정격 / 성능

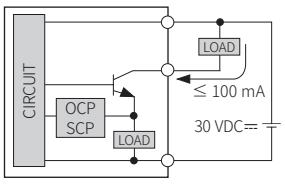
모델명	BD-A1
전원 전압	10 - 30 VDC⎓ ±10% (통신 컨버터 BD-C 연결: 12 - 30 VDC⎓)
소비 전력 01)	≤ 2,800 mW (30 VDC⎓)
제어 입력	홀드 트리거, 출력 리셋, 레이저 투광 정지, 영점 조정, BANK-A/B 조합 : 무전압 입력
판정 출력 (HIGH/GO/LOW)	NPN / PNP 오픈 콜렉터 (부하 전류: ≤ 100 mA)
경보 출력	NPN / PNP 오픈 콜렉터 (부하 전류: ≤ 100 mA)
아날로그 출력	전압: -5 - 5 V / 0 - 5 V / 1 - 5 V (출력 저항: 100 Ω, ±0.05% F.S., 10 V 기준) 전류: 4 - 20 mA (최대 부하 저항: 350 Ω, ±0.2% F.S., 16 mA 기준)
잔류 전압	NPN: ≤ 1.5 V, PNP: ≤ 2.5 V
보호 회로	전원 역접속 보호 회로, 출력 단락 과전류 보호 회로
응답시간	0.33 / 0.5 / 1 / 2 / 5 ms
최소 표시 단위	[BD-030 / 065 / 100] 1 μm [BD-300 / 600] 10 μm 02)
표시 방식	11 세그먼트 (적색, 녹색), 6-digit, LED 방식
표시 범위 03)	[BD-030 / 065 / 100] ± 99.999 ~ ± 99 mm (4단계 가변, 파라미터) [BD-300 / 600] ± 999.99 ~ ± 999 mm (3단계 가변, 파라미터)
표시 주기	≈ 100 ms
절연 저항	≥ 20 MΩ (500 VDC⎓ megger)
내노이즈	노이즈 시뮬레이터에 의한 방형파 노이즈 (펄스 폭: 1 μs) ± 500 V
내전압	충전부와 케이스간: 1,000 VAC～ 50/60 Hz에서 1분간
내진동	10 ~ 55 Hz 복진폭 1.5 mm X, Y, Z 각 방향 2시간
내충격	300 m/s² (≈ 30 G) X, Y, Z 각 방향 3회
사용 주위 온도	-10 ~ 50 °C, 보존 시: -15 ~ 60 °C (결빙 또는 결로되지 않을 것)
사용 주위 습도	≤ 85%RH, 보존 시: ≤ 85%RH (결빙 또는 결로되지 않을 것)
재질	케이스: PC, 커버: PC, 케이블: PVC
지원 센서 헤드	센서 헤드 (BD-□) 04)
지원 통신 컨버터	통신 컨버터 (BD-C) 05)
보호 구조	IP40 (IEC 규격)
인증	CE UK CA cULus EAC
본체 중량 (포장)	≈ 126 g (≈ 228 g)

01) 부하에 공급되는 전력은 제외 합니다.
02) BD-600 센서 헤드 모델인 경우, 최소 표시 단위 (10 μm)로 표시하나 실제 20 μm 단위로 증가/감소 합니다.
03) 센서 헤드 연결 시 자동으로 설정 범위를 할당합니다.
04) BD-300/600 센서 헤드 모델은 앰프 유닛 (BD-A1) 펌웨어 5.0 이상 버전만 지원합니다.
05) 통신 컨버터 (BD-C) 펌웨어 5.0 이상 버전은 앰프 유닛 (BD-A1) 펌웨어 5.0 이상 버전만 지원합니다.

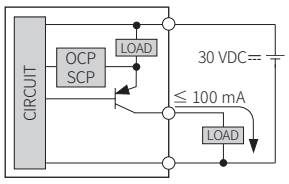
제어 출력 회로도

■ 판정 (HIGH, GO, LOW) 및 경보 출력

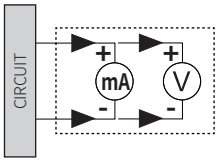
• NPN 오픈 콜렉터 출력



• PNP 오픈 콜렉터 출력

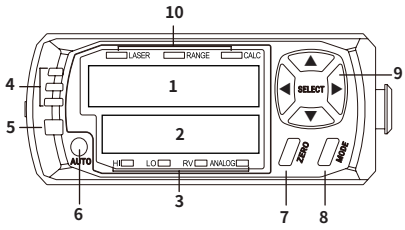


■ 아날로그 출력



- OCP (over current protection, 과전류 보호 회로), SCP (short circuit protection, 단락 보호 회로)
- 제어 출력 단자를 단락시키거나 정격 전류 이상 공급할 경우, 보호회로에 의해 정상적인 제어신호가 출력되지 않습니다.

각부의 명칭



1. PV 표시부 (적색)
운전 모드: PV (현재값) 표시
설정 모드: 파라미터 이름 표시
연산 기능 시: 연산 결과 표시

2. SV 표시부 (녹색)
운전모드: SV (설정값) 표시
설정 모드: 파라미터 설정값 표시

3. SV 표시부 식별등 (녹색)
HI: HIGH 판정 값
LO: LOW 판정 값
RV: 대상물과 센서간 실거리 값
ANALOG: 아날로그 출력 값

4. 판정 표시등
HI (적색) / GO (녹색) / LO (적색)

5. 경보 표시등 (적색)

6. 투광 최적화 설정 키 [AUTO]

7. 영점 조정 설정 키 [ZERO]

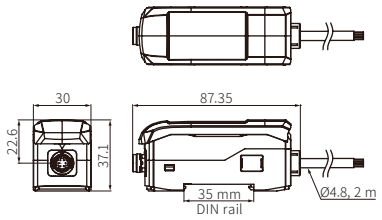
8. 모드 설정 키 [MODE]

9. 방향 키 [◀ / ▶ / ▲ / ▼]

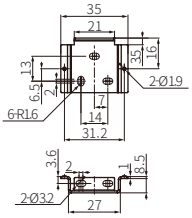
10. 상태 표시등 (녹색)
CALC: 연산 기능 시 점등
RANGE: 측정 범위 내 점등, 측정 범위 외 또는 레이저 투광 정지 시 소등
LASER: 레이저 투광 시 점등

외형치수도

• 단위: mm, 오토닉스 웹사이트에서 제공하는 도면을 참조하십시오.



고정 브라켓(BK-BD-C)

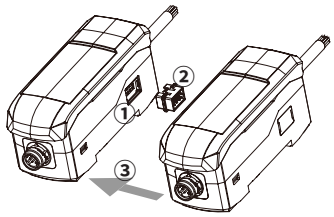


권장 설치 Step 1. 설치 시 주의 사항

- 앰프 유닛 연결 시에는 전원을 공급하지 마십시오.
- 연결된 각 앰프 유닛의 전원을 동시에 공급하십시오.
- 앰프 유닛은 최대 8 대까지 연결 가능합니다.
- 마스터 앰프 유닛을 통해 기능 설정이 가능하며, 해당 설정 값에 따라 측정을 실시합니다.
- 결합된 앰프 유닛 그룹은 1가지 연산 기능만 수행할 수 있습니다.
  연산 기능 사용 시 슬레이브 앰프 유닛들의 설정 값은 비활성화 되며, 센서 헤드 간 상호 간섭 방지 기능을 자동으로 실행합니다.
- 센서헤드 또는 통신 컨버터 연결 시 지원되는 펌웨어 버전을 확인하십시오.

권장 설치 Step 2. 앰프 유닛 연결

■ 앰프 유닛간 상호 결합

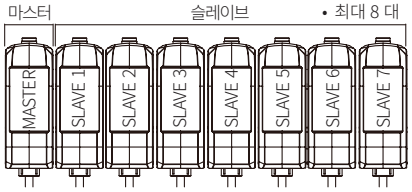


1. 연결할 앰프 유닛의 측면 커버를 제거하십시오.
2. 앰프 유닛에 측면 커넥터를 결합하십시오.
3. 앰프 유닛을 DIN rail에 설치한 후, 화살표 방향으로 빈틈없이 밀착시키십시오.

• 분리는 위 순서를 반대로 실행하십시오.

■ 마스터/슬레이브 앰프 유닛 구분

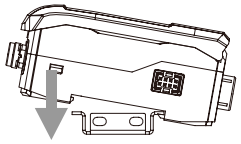
입/출력 배선인출 방향을 아래로 두었을때 좌측 끝단의 앰프가 마스터 앰프로 동작하며, 슬레이브 채널 번호는 우측으로 순차 증가합니다.



권장 설치 Step 3. 설치

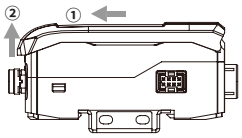
■ DIN rail 설치

• **설치**



1. 앰프 유닛 하단 홀더를 35 mm 폭의 DIN rail에 끼우십시오.
2. 유닛의 앞부분을 화살표 방향으로 눌러 설치하십시오.

• **분리**



1. 앰프 유닛을 ① 방향으로 미십시오.
2. 결합부를 ② 방향으로 들어올려 분리하십시오.

■ 볼트 설치

• 브라켓을 이용하여 설치할 수 있습니다. 방법은 DIN rail을 이용한 방법과 동일합니다.

권장 설치 Step 4. 접속

• 설치 완료 후 전원을 공급하십시오.

색상	설명		구분
갈색	전원: 10 - 30 VDC⎓		전원
청색	공통 GND (입출력/전원) 01)		
흑색	HIGH 판정 출력		출력
주황색	LOW 판정 출력		
회색	GO 판정 출력		
녹색	경보 출력		
백색	아날로그 출력		
실드	아날로그 출력 GND 01)		
분홍색	외부 입력 1	외부 입력 □: OFF, 홀드 트리거, 출력 리셋, 레이저 투광 정지, 영점 조정, BANK-A/B 조합	외부 입력
노란색	외부 입력 2		
적색	외부 입력 3		
보라색	외부 입력 4		

01) 공통 (입출력/전원) GND와 구분하여 사용하십시오.

전원 투입 시 표시 및 설정

• 센서 헤드를 연결하고 앰프에 처음 전원을 인가하거나 센서 헤드를 교체한 경우, 제어 출력 유형을 설정할 수 있습니다.
• [▲], [▼] 키: 설정값 변경, [MODE] 키: 저장 후 다음으로 이동
• 기능 설정 및 파라미터 관련 자세한 설명은 설치 매뉴얼을 참조하십시오.
• 앰프 유닛의 버전은 전원 인가 직후 표시되는 버전 정보로 확인할 수 있습니다.

파라미터	표시	출하값	설명
버전 정보	VER	버전	전원 인가 직후 버전 정보가 표시됩니다.
제어 출력 방식	oUt	NPN	NPN, PNP
아날로그 제어 출력 방식	A-oUt	oFF	OFF, 4 - 20 mA, 0 - 5 V, 1 - 5 V, -5 - 5 V • OUT.SET 3번 점멸 후 운전 모드 이동

모드 설정

RUN

- [◀ / ▶] → **SV 표시값 변경**
- [◀ / ▶] 3초 이상 → **키 잠금**
- [AUTO] 5초 이상 → **투광 최적화** → 완료: OK 표시 후 복귀
실패: FAIL 표시 후 복귀, 다시 시도하여 주십시오. →
- [ZERO] 2초 이상 → **영점 조정** → ZERO → 0000 표시 후 복귀 →
- [MODE]+ [▲] 2초 이상 → **HIGH 수동 감도**
- [MODE]+ [▼] 2초 이상 → **LOW 수동 감도**
  → [MODE] 키 2초 이하 → **RUN**
- [MODE] 2초 이하 → **자동 감도 (티칭)** → 자동 복귀 →
- [MODE]+[AUTO] 2초 이상 → **제어 / 아날로그 출력 방식** → PV 표시부: OUT.SET
SV 표시부: END 3회 점멸 표시 후 자동 복귀 →
- [▲] → **최대값 모니터링**
- [▼] → **최소값 모니터링**
  → [◀ / ▶ / ▼/ ▲] 또는 5초간 키 입력 없을 시 자동 복귀 →
- [MODE] 2초 이상 → **파라미터 그룹** → [MODE] 키 3초 이상 → **RUN**

파라미터 설정

• 일부 파라미터는 모델 또는 다른 파라미터의 설정에 따라 활성 / 비활성화 됩니다.
• [MODE] 키: 파라미터 그룹 진입, 저장 후 상위 단계로 복귀 (3초 이상)
[◀], [▶] 키: 파라미터 그룹 변경, 파라미터 변경
[▲], [▼] 키: 파라미터 설정값 변경
• 일부 기능은 펌웨어 5.0 이상 버전만 지원합니다.
• 일부 초기값은 연결된 센서 헤드 모델에 따라 다를 수 있습니다.

■ 파라미터 1 그룹

파라미터	표시	초기값
응답 시간	RSPd	모델별 상이
티칭 모드	SENS	IPNt
출력 형태	NoNC	No
PV 표시	di SP	StNd
PV 표시 자릿수	dot	모델별 상이
상한 표시 스케일	H-SC	모델별 상이
하한 표시 스케일	L-SC	
히스테리시스	HYS	모델별 상이
상한 아날로그 출력 스케일	H-AN	모델별 상이
하한 아날로그 출력 스케일	L-AN	
오류 출력 변위량	ERR.oUt	KEEP
고정값 출력_아날로그	FI x.oUt	최대값
고정값 출력_판정	FI x.oU2	Go
오프셋	oFFSEt	모델별 상이

■ 파라미터 2 그룹

파라미터	표시	초기값
연산 기능	CALC	oFF
게인	GAIN	1
필터	FILtER	AVF
이동 평균 샘플 갯수	AVF	16
메디안 샘플 갯수	MEdIAN	oFF
홀드	Hold	oFF
홀드 타이밍 입력	HoLdt	t-IN
자동 트리거 레벨	At.LV	0
자동 트리거 히스테리시스	At.HYS	모델별 상이
타이머	t-Mod	oFF
타이머시간	tIME	0

■ 파라미터 3 그룹

파라미터	표시	초기값
외부 입력1	d-IN1	oFF
외부 입력2	d-IN2	oFF
외부 입력3	d-IN3	oFF
외부 입력4	d-IN4	oFF

■ 파라미터 4 그룹

파라미터	표시	초기값
표시 방향	diR	일반 표시
뱅크	bANK	bANK-0
절전 모드	SAVE	oFF
잠금 모드	LoCK	oFF
초기화	INIt	oFF

에러 표시

에러 상태에서는 측정값(PV) 표시부에 'ERROR' 문구가 나타납니다.
설정값(SV) 표시부 문구별 처리 방법을 따라 조치를 취하십시오.

SV 표시부	출력	원인	처리 방법
HEAd	O	센서 헤드 미접속 센서 헤드/케이블 단선 센서 헤드 고장	센서 헤드와 앰프의 연결을 확인하십시오. 센서 헤드 케이블의 단선 여부를 확인하십시오. 위 항목을 수행 후 전원을 재인가하십시오. 해결되지 않은 경우 센서 헤드의 고장으로 판단하여 제품의 교체가 필요합니다.
LASER	O	센서 헤드 투광 이상	
dARK	-	최대 측정범위 내 대상 물체 / 배경 미존재 혹은 수광 이상	센서 헤드와 검출 물체 간 거리를 최대 측정범위 이내로 조절하십시오.
RANGE			
bRIGHt	-	빛 과다 수광	
------	-	기능 설정 및 사용으로 인한 측정값 표시 불가	측정값 표시 가능 상태로 복귀하십시오.
A-MEM	O	앰프 유닛 메모리 이상 (EEPROM 기록 횟수 100만회 초과로 인한 갱신 불가)	전원을 끄고 센서 헤드가 올바르게 연결 되어 있는지 확인 후 전원을 인가하십시오. 파라미터 4그룹 초기화 기능을 실행하십시오. 해결되지 않은 경우 앰프의 고장으로 판단하여 제품의 교체가 필요합니다.
H-MEM	O	센서 헤드 메모리 이상	전원을 끄고 센서 헤드가 올바르게 연결 되어 있는지 확인 후 전원을 인가하십시오. 해결되지 않은 경우 센서 헤드의 고장으로 판단하여 제품의 교체가 필요합니다.
AMP-C	O	앰프 유닛 간 접속 불량	전원을 끄고 앰프 간 접속 상태 확인 후 전원을 재인가 하십시오.
VER	O	펌웨어 버전 호환 불가	펌웨어 버전 확인 후 호환 가능한 버전으로 업데이트가 필요합니다.
oUt	O	판정 출력 단락	전원을 끄고 HIGH (흑색) / GO (회색) / LOW (주황색) 출력선의 단락 여부를 확인한 후 전원을 재인가하십시오.
AMP	O	앰프 유닛 에러	전원을 끄고 센서 헤드가 올바르게 연결 되어 있는지 확인 후 전원을 인가하십시오. 해결되지 않은 경우 앰프의 고장으로 판단하여 제품의 교체가 필요합니다.
oCUR	O	출력단 과전류	출력단의 부하가 정격 범위 이내인지 확인하십시오. 출력단이 다른 선이나 프레임에 접촉되어있는지 확인하십시오.
AIF	O	앰프 유닛 간 또는 통신 모듈 접속 불량	전원을 끄고 앰프 유닛간 또는 통신 모듈과의 접속 상태를 확인 후, 전원을 재인가 하십시오.