

D-Series – 레이저 거리 센서
DPE-10-500 | DPE-30-500
DEN-10-500 | DEH-30-500
DAN-10-150 | DAN-30-150 | DAE-10-050
DBN-50-050



매뉴얼

V1.16

2025.07.24



목차

1 문서 공급 범위	4
2 안전 지시	4
2.1 심벌들의 설명.....	4
2.2 허용된 사용.....	5
2.3 금지된 사용/사용 제한	5
2.4 책임의 영역.....	6
2.5 사용시 위험	6
2.6 레이저 등급	7
2.7 레이저 사양.....	7
2.8 전자파 적합성 (EMC).....	7
2.9 제품 규격.....	8
2.10 처리	8
2.11 라벨	8
2.12 정비.....	9
2.13 서비스.....	9
3 소개	10
3.1 제품 식별.....	11
3.2 부품.....	12
3.3 유효성.....	12
4 기술 데이터	13
4.1 사양.....	13
4.2 치수	15
4.3 측정 정도의 정의	15
5 전기 부품	16
5.1 전원 공급.....	17
5.2 리셋 버튼.....	18
5.3 상태 LED	18
5.4 디지털 출력.....	18
5.5 디지털 입력.....	20
5.6 아날로그 출력.....	20
5.7 RS-232 인터페이스.....	22
5.8 RS-422/485 인터페이스.....	23
5.9 SSI 인터페이스.....	25
5.10 USB 인터페이스	27
5.11 산업용 이더넷 인터페이스.....	28
6 구성	29
6.1 구성 처리.....	29
6.2 동작 모드.....	31
6.3 측정 특성.....	34
6.4 데이터 출력.....	35
6.5 디지털 출력	37
6.6 공장 출하 설정	40
7 동작	41
7.1 측정 개요.....	41
7.2 설치	41
7.3 측정 성능 영향.....	43
7.4 예러 측정 방지	43
7.5 레이저 수명 고려.....	44
7.6 히터 기능.....	44
7.7 어플리케이션 노트/예시.....	44
8 실행 명령어	45
8.1 일반	45
8.2 동작 명령어.....	45
8.3 구성 명령어.....	49



8.4 구성 명령어 확장.....	55
8.5 정보 명령	58
8.6 에러 코드.....	60
9 자주 묻는 질문들 (FAQ's)	62
10 용어 사전	62
11 개정 이력	62



1 문서 공급 범위

이 문서는 Dimetix D-시리즈 레이저 거리 센서에 관한 것으로, 가능한 센서 타입은 3.1 제품 식별장을 참고하세요. 아래의 사항이 논의됩니다:

- 안전 지시
- 기술 정보

2 안전 지시



- 아래의 안전 지시는 D-시리즈 장치를 담당하는 직원과 계기의 사용자에게 동작상의 위험을 예측하고 피할 수 있도록 해줍니다.
- D-시리즈 장치는 기술 시스템에 통합되도록 만들어져 있어, 기본 기술 교육이 필수적입니다. 이 장치는 훈련받은 직원에 의해서만 다루어져야 합니다.
- 계기를 담당하는 사람은 모든 사용자가 이러한 지시를 잘 이해하고 따르도록 해야 합니다.
- D-시리즈 장치가 시스템의 부분이라면, 그러한 시스템의 제조자는 매뉴얼,, 라벨, 설명 등의 모든 안전과 관련된 이슈에 책임이 있습니다.

2.1 심벌들의 설명



방지하지 않을 경우 사망이나 중상으로 이어질 수 있는 즉각적인 위험 상황을 나타냅니다.



방지하지 않을 경우 사망이나 중상으로 이어질 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.



방지하지 않을 경우 사소하거나 경미한 부상으로 이어질 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.

NOTICE

방지하지 않을 경우 물적 손해로 이어질 수 있는 잠재적인 해로운 상황을 나타냅니다.



중요한 정보 강조, 제품 특징과 어플리케이션 힌트



예방조치를 하지 않는다면 레이저 방사에 의해 눈이 손상될 수 있다는 의미입니다.



예방조치를 하지 않는다면 정전기 방전에 의해 장치가 손상될 수 있다는 의미입니다.



2.2 허용된 사용

D-시리즈 장치의 허용된 사용 : 인간이 영구적으로 거주하기에 적절한 환경에서 거리 측정

2.3 금지된 사용/사용 제한

금지된 사용 또는 사용 제한 무시는 부상, 장애, 그리고 재산의 손상을 초래할 수 있습니다.

- 계기를 담당하는 사람은 사용자에게 위험에 대해 알리고, 위험에 대응하는 방법을 알려줄 의무가 있습니다.
- 사용자는 적절한 지시를 받은 후에 D-시리즈 장치를 사용해야 합니다.

금지된 사용 :

- 지시 없이 계기의 사용
- 언급된 제한 이외의 사용
- 안전 시스템의 비활성 그리고 해로운 설명에 대한 라벨의 제거
- 터미널 단자에 결선을 하기 위해 커버를 여는 것을 제외한, 장비 개봉
- 제품의 개조 또는 변환 작업
- 작동 중 고장 후에도 운영
- 승인 없이 다른 제조사의 악세사리 사용
- 태양을 마주 보고 바로 조준
- 제 3 자를 고의적으로 눈부시게 함 ; 어두운 곳에서도 마찬가지임.
- 측량 장소에서 부적절한 안전 장치(예시, 길에서 측정 등)

 **WARNING**

NOTICE

사용 환경 제한. 아래와 같은 환경에서는 장치를 사용해서는 안되나, 그러나 제한되지는 않습니다 :

- 과도한 수증기 또는 액체(소금, 산, 약품, 등)
- 눈과 비
- 방사선 (방사성, 열, 기타)
- 폭발성이 있는 환경
- 광택이 아주 많은 표면

어플리케이션에 의한 사용 제한. 아래와 같은 환경에서는 장치를 사용해서는 안되나, 그러나 제한되지는 않습니다 :

- 항공 우주(항공 및 우주 비행)
- 핵 기술

추가 사용 제한. 페이지 13 쪽의 4 기술 데이터 장을 참고하세요.



2.4 책임의 영역

원 장비 제조사 **Dimetix AG, CH-9100 Herisau (Dimetix)** 의 책임 :

Dimetix 는 아주 안전한 조건에서 제품과 매뉴얼, 오리지널 악세서리를 공급할 책임이 있습니다.

Dimetix 제조가 아닌 다른 악세서리 제조사의 책임 :

Dimetix 제조가 아닌 D-시리즈 장치용 악세서리 제조사는 그 제품에 대해 개발, 실행, 통신 안전 개념에 책임이 있습니다. Dimetix 장비와 조합하여 이러한 안전 개념의 효과성에 또한 책임이 있습니다.

계기를 담당하는 직원의 책임 :

계기를 담당하는 직원은 다음과 같은 의무가 있습니다 :

- 매뉴얼에서 제품과 지시에 대한 안전 지시 이해
- 사고 방지와 관련한 현지의 안전 규정 숙지
- 장비가 안전하지 않게 되면 즉시 제조사로 연락



계기를 담당하는 사람은 지시에 따라서 장비가 사용되도록 해야 하며, 이 사람은 또한 직원의 개발과 교육 그리고 사용시 장비의 안전에 책임이 있습니다.

2.5 사용시 위험

WARNING

지시가 없거나, 또는 부적절한 지시는 잘못된 또는 금지된 사용으로 이어질 수 있으며, 광범위하게 사람, 물질 및 환경적 결과를 초래하는 사고를 일으킬 수 있습니다.

NOTICE

- 모든 사용자는 제조사와 계기를 담당하는 직원의 지시에 따라 안전 규정을 준수해야 합니다.

WARNING

계기가 손상되었거나 또는 계기를 떨어뜨렸거나, 또는 잘못 사용되었거나 개조되었다면 거리 측정시 에러를 인지하세요.

NOTICE

- 특히 계기가 비정상적으로 사용된 후, 그리고 중요한 측정을 하기 전/동안/후에는 주기적인 테스트 측정을 수행하세요.
- D-시리즈 장치의 광학부는 깨끗하게 관리되어야 합니다.

WARNING

D-시리즈 장치를 설치할 때 라벨이 보이지 않는다면, 이것은 위험한 상황을 초래할 수 있습니다.

- D-시리즈 장치의 라벨 가시성을 항상 확보하고, 또는 현지의 안전 규정에 따라서 라벨을 추가 하세요.

WARNING

거리 측정 또는 움직이는 물체(예, 크레인, 건물 장비, 플랫폼 등)의 위치 잡기용으로 계기를 사용할 때, 예상치 못한 상황(예, 레이저 빔 손상)으로 에러 측정이 유발될 수 있습니다.

NOTICE

- 제어 장치가 아닌, 측정 센서로 이 제품을 단지 사용하세요. 설치된 안전 조치(예.안전 리미트 스위치)로 인해 에러 측정, 장치의 오작동 또는 정전이 발생된 경우, 시스템이 손상되지 않는 방식으로 구성되고 동작 되어야 합니다.



⚠ WARNING

규정에 따라서 장비를 적절하게 동작시키세요.

NOTICE

- 권한없는 직원이 장비에 접근하지 않도록 해주세요.

⚠ WARNING

태양을 향해 망원경을 지시할 때, 망원경이 돋보기 역할을 하여 눈을 다칠 수 있고/또는 D-시리즈 장치 내부가 손상될 수 있으니 주의하기 바랍니다.

NOTICE

- 태양을 향해 망원경을 바로 보도록 하지 마세요.

2.6 레이저 등급

D-시리즈 장치는 계기의 전면에서 발산되는 가시광선 레이저 빔을 생성합니다.

Class 2 레이저 제품으로 다음을 준수합니다:

- IEC 60825-1 Ed.3 “레이저 제품의 방사선 안전”

Class II 레이저 제품으로 다음을 준수합니다 :

- FDA 21 CFR 1040.10/1040.11 과 Laser Notice 56 (미국 보건 후생성, 미국 연방 규정집)

Laser Class 2/II 제품

레이저 빔을 응시해서는 안되며 또는 불필요하게 다른 사람을 향해 발사해서도 안됩니다. 눈 보호는 눈 깜박임 반사를 포함하여 일반적으로 혐오 반응이 유발됩니다.



광학 보조기구(쌍안경, 망원경)를 사용하여 빔을 직접적으로 보는 것은 위험할 수 있습니다.

⚠ WARNING



레이저 빔을 쳐다보는 것은 눈에 해로울 수 있습니다.

- 레이저 빔을 쳐다보지 마세요. 레이저는 눈 레벨보다 높거나 또는 낮게 조준 되어야 합니다 (특히 고정된 설치, 기계 등에서).

⚠ WARNING

2.7 레이저 사양

규격	IEC 60825-1 Ed.3
파장대	620...690 nm (일반적으로 655 nm)
빔 확산	0.16 x 0.6 mrad
펄스 지속 시간	0.2...0.8 x 10 ⁻⁹ s
최대 방사 전력	1 mW
레이저 파워 측정 불확실성	±5%

2.8 전자파 적합성 (EMC)

“전자파 적합성” 용어는 전자파 방사와 정전기 방전이 존재하는 환경에서 그리고 다른 장비에 전파 장애를 일으키지 않고 D-시리즈 장치가 원활하게 작동할 수 있는 능력을 의미합니다.



NOTICE

전자파 방사는 다른 장비에 장애를 일으킬 수 있습니다.

- Dimetix D-시리즈 장치가 이 점에서 비록 엄격한 규정과 규격을 충족할 지라도, 다른 장비에 장애를 일으킬 수 있는 가능성을 완전히 배제할 수는 없습니다.

2.9 제품 규격

Dimetix 는 이 매뉴얼에서 언급된 것 처럼 제품은 사양에 부합되고 테스트 되었음을 증명합니다. 사용된 테스트 장비는 국내 및 국제 규격을 준수하며, 이것은 당사의 품질 관리 시스템에 의해 확립되었습니다. 또한 D-시리즈 장치는 2011/65/EU «RoHS»에 따라 생산됩니다.

2.10 처리



제품 또는 포장에 표기된 이 심볼은 이 제품이 생활 폐기물로 처리되어서는 안된다는 것을 의미합니다. 대신, 사용자는 장비를 전기 전자 장비 쓰레기 재활용으로 지정된 수집 장소로 보내 처리할 의무가 있습니다. 처리 시 분리 수거와 쓰레기 장비의 재활용은 자연 자원 보존에 도움을 줄 것이며, 인간 건강과 환경을 보호하는 방식으로 재활용되어야 합니다. 재활용을 위한 폐기물 처리에 관한 추가의 정보는 현지 시청이나 생활 폐기물 처리 서비스 또는 제품을 구입한 대리점에 문의하시기 바랍니다.

Dimetix 현지 대리점이 없는 나라에서, Dimetix 는 2012/19/EU«WEEE»에 따라 폐기 의무를 현지 판매사 또는 고객에게 위임합니다.

2.11 라벨

D-시리즈 장치의 라벨은 그림 1 에서 볼 수 있으며, 현재 장치 타입의 라벨은 그림 2 와 3 을 참고하세요.

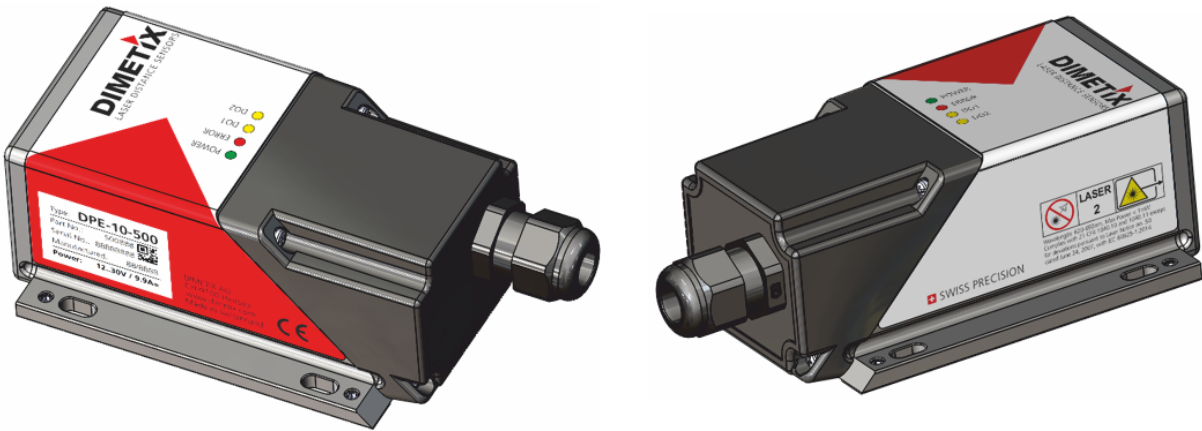


그림 1: D-시리즈 장치 라벨(라벨 위치와 모습)



Type: DPE10-500 Part No.: 500630 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.8A=	Type: DPE30-500 Part No.: 500636 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.8A=
Type: DEN10-500 Part No.: 500637 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.2A=	Type: DEM30-500 Part No.: 500638 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.2A=
Type: DAN10-150 Part No.: 500632 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.2A=	Type: DAN30-150 Part No.: 500634 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.2A=
Type: DAE10-050 Part No.: 500633 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.8A=	Type: DBN50-050 Part No.: 500635 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.2A=

그림 2: 현재 D-시리즈 장치의 타입별 라벨

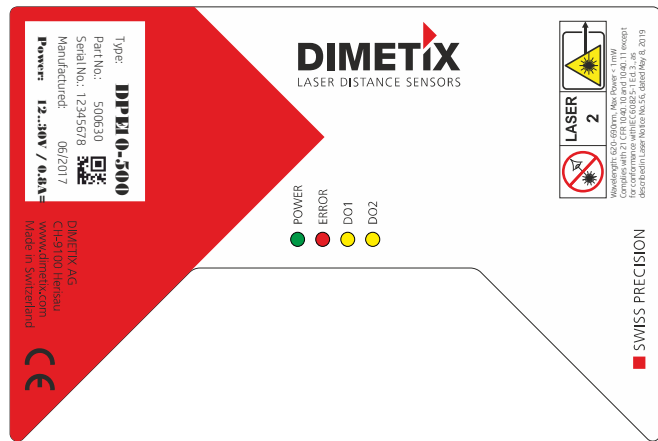


그림 3: D-시리즈 장치의 전체 라벨

2.12 정비

D-시리즈 장치는 정비가 거의 필요 없으며, 렌즈 표면을 깨끗이 닦기만 하면 됩니다.

오염된 센서 광학부는 에러 측정을 일으킬 수 있습니다.

NOTICE

- 센서는 먼지, 기름, 얼음, 물 등에 의해 오염될 수 있습니다.
- 더러운 환경에서는 설계를 통해 오염을 줄이도록 해야 합니다.
- 필요하다면 정기적으로 센서 광학부를 점검하고 닦아주세요.

부적절한 청소 방법은 센서 광학부를 손상시킬 수 있습니다.

NOTICE

- 렌즈 표면을 안경, 카메라, 쌍안경 처럼 동일하게 주의하여 취급해주세요.
- 부드러운 안경 닦기 천으로 광학 부분(작은 레이저 출력 유리와 원형 렌즈)을 깨끗이 닦고, 광학 부분에 스크래치가 나지 않도록 해주세요. 다른 세제나 용액은 허용되지 않습니다.

2.13 서비스

장치에 서비스가 필요할 경우, 안내를 위해 제조사 또는 대리점으로 연락바랍니다.



터미널 단자의 교환 커버를 제외하고 장치를 열 경우 보증은 무효가 되며, 또한 라벨 제거는 개봉으로 간주됩니다.



3 소개

D-시리즈 센서는 산업용 어플리케이션으로 통합할 수 있는 강력한 거리 측정 장치입니다. 측정 표면/대상물에서 레이저 빔 반사를 사용하여 장거리에 대해 정확하고 비접촉식으로 거리 측정이 가능합니다 (그림 4 참고).

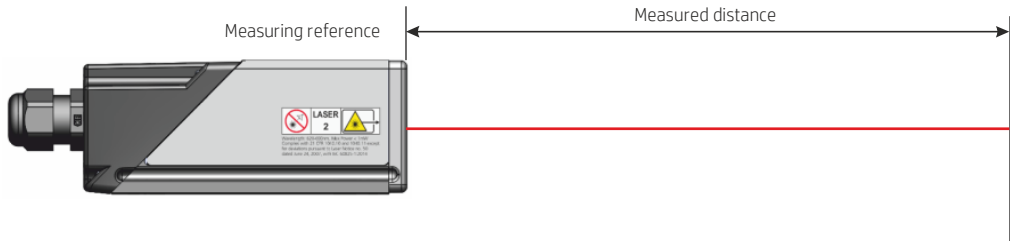


그림 4: 측정 거리의 기본 어플리케이션

주요 특징:

- 측정 범위 0.05 ~ 500 m
- 측정 정도 최대 ± 1.0 mm (@ 2σ)
- 빠른 측정 속도(최대 250 Hz, 1000 Hz 출력 속도)
- 다양한 시리얼 인터페이스(RS-232, RS-422/RS485, SSI, USB)
- 산업용 이더넷(PROFINET®, EtherNet/IP™, EtherCAT® 인터페이스 옵션)용 교환 커버
- RS-422/RS-485 1 라인에 최대 100 대까지 센서 연결
- 넓은 전원 공급 범위(12 ~ 30VDC)
- 아날로그 출력(0/4 ~ 20mA)
- 1x 디지털 입력(DI1)
- 2x 디지털 출력(DO1 과 DO2)
- 에러 시그널(DOE)용 디지털 출력
- 선택 가능한 디지털 출력 타입(NPN, PNP, Push-Pull)
- 시그널 상태 표시용 4 개의 LED
- 외부 디스플레이를 제어하는 ASCII 프로토콜
- D-Series 센서 접속용 터미널 단자
- IP65(분진과 물 침투로부터 보호)
- 넓은 동작 온도 범위(-40°C ~ +60°C, 히터 장착 모델의 경우에 한함)
- 가시광선 레이저, Laser class II (<0.95 mW)
- Dimetix 웹사이트(www.dimetix.com) 또는 여명시스템 웹사이트(www.ymsystem.co.kr) 에서 구성 소프트웨어 다운
- 센서 사용을 용이하게 하는 약세사리



⚠ WARNING

이 매뉴얼에서 명시되지 않은 제어 사용, 조정, 또는 절차 수행은 위험한 방사선 노출을 초래할 수 있습니다.

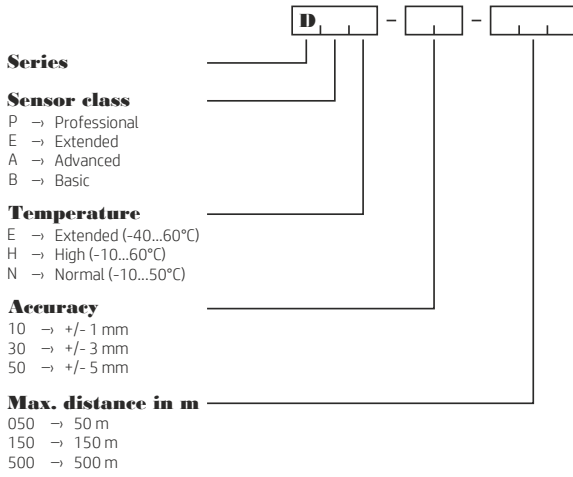


웹사이트 www.dimetix.com 또는 www.ymsystem.co.kr 에서 무료 PC 소프트웨어 “Laser Sensor Utility” 를 다운로드하여 D-시리즈 센서를 쉽게 시작할 수 있습니다.



3.1 제품 식별

Dimetix 센서 제품은 센서 상부에 부착된 라벨로 식별할 수 있으며, 라벨의 식별은 각 센서의 주요 특성을 보여줍니다. 라벨은 센서 시리즈, 센서 종류, 온도 범위, 정도 그리고 최대 측정 거리 정보를 담고 있습니다. 상세한 내용은 그림 5를 참고하세요.



가능한 센서 제품

- DPE-10-500
- DPE-30-500
- DEN-10-500
- DEH-30-500
- DAN-10-150
- DAN-30-150
- DAE-10-050
- DBN-50-050

각 센서 제품의 상세 사양은 4.1 사양을 참고하세요.

그림 5: 제품 식별



3.2 부품

D-시리즈 장치의 상세한 부품 정보는 그림 6에 표시되어 있습니다.

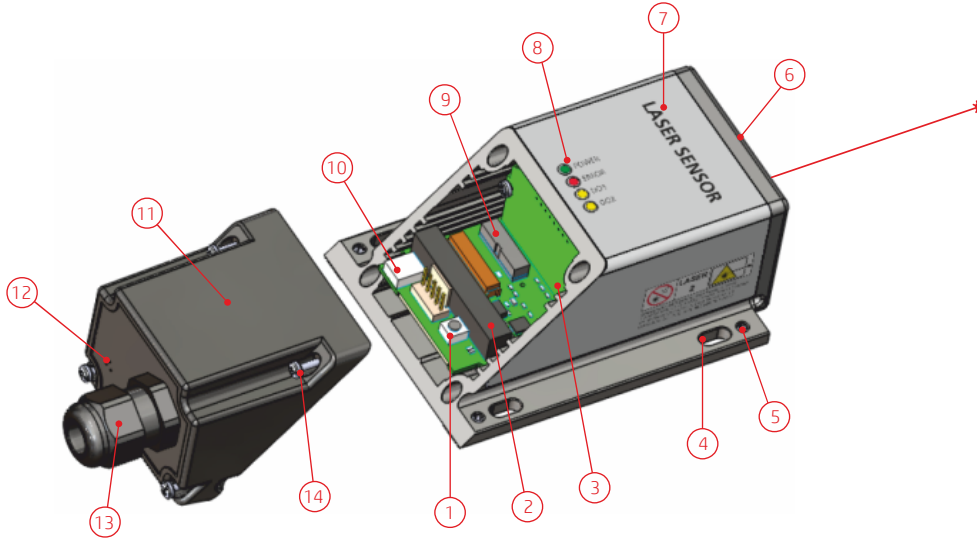


그림 6: 센서의 상세한 부품 정보

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) 리셋 버튼 2) 터미널단자 블럭&플러그. 전선 굵기 0.14 ~1.5 mm² (전원공급, 디지털 입/출력, 아날로그 출력, RS-232, RS-422 / RS-485 / SSI) 3) 리셋터클 보호 탭 (Contact size : 2.8 x 0.5 mm) 4) 설치 및 조정(M4 또는 M3 볼트)용 슬롯 홀 5) 센서 조정용 육각 무두 볼트 6) 센서 전면 (레이저 빔 출력과 수신부 렌즈) 7) 제품 라벨(상세한 정보는 2.11 장 참고) | <ol style="list-style-type: none"> 8) 상태 LED (전원, 에러, 디지털 출력) 9) 산업용 이더넷 인터페이스 10) USB 2.0 Mini-B 11) 교환 커버(인터페이스 옵션으로 사용) 12) 밸브 다이아프램 13) 케이블 그랜드 M16 x 1.5mm(케이블 직경:5 ~10mm, 톨 사이즈 20mm) 14) 볼트, Philips Slotted Combo (Philips size 1, slot size 2). 볼트용 토크 1.6 Ncm. |
|---|---|



NOTICE

교환 커버를 열 때 정전기 방전(ESD)에 주의하세요.

- 일반적으로 교환 커버가 제거된 센서는 민감한 장치로, 정전기 방전으로 인해 손상을 입을 수 있습니다.
- 장치가 적절히 접지 되도록 조심히 다루어주세요.
- 부주의한 취급 그리고/ 또는 ESD 로 인한 문제에 대해서는 보증이 되지 않습니다.



교환 커버를 제외하고 장치를 열 경우 보증은 무효가 되며, 라벨 제거 또한 장치 개봉으로 간주됩니다.

3.3 유효성

이 매뉴얼은 아래의 소프트웨어 버전을 사용하는 D-시리즈 장치에 대해 유효합니다 :

- 인터페이스 소프트웨어 버전 : **V1.21 또는 상위 버전**
- 모듈 소프트웨어 버전 : **V4.1 또는 상위 버전**

소프트웨어 버전을 보려면 페이지 58 8.5.1 소프트웨어 버전 받기 (sNsv) 명령을 사용하세요.



4 기술 데이터

4.1 사양

	DPE-10-500	DPE-30-500	DEN-10-500	DEH-30-500	DAN-10-150	DAN-30-150	DAE-10-050	DBN-50-050
제품 번호	500630	500636	500637	500638	500632	500634	500633	500635
측정 정도 ^{1) 2)} @ 2σ (95.4% 신뢰수준) @ 1σ (68.3% 신뢰수준)	±1.0 mm ±0.5 mm	±3.0 mm ±1.5 mm	±1.0 mm ±0.5 mm	±3.0 mm ±1.5 mm	±1.0 mm ±0.5 mm	±3.0 mm ±1.5 mm	±1.0 mm ±0.5 mm	±5.0 mm ±2.5 mm
반복성 ^{1) 2)} @ 2σ (95.4% 신뢰수준) @ 1σ (68.3% 신뢰수준)	±0.3 mm ±0.15 mm	±0.7 mm ±0.35 mm	±0.3 mm ±0.15 mm	±0.7 mm ±0.35 mm	±0.3 mm ±0.15 mm	±0.7 mm ±0.35 mm	±0.3 mm ±0.15 mm	±1.8 mm ±0.9 mm
자연 상태에서 측정 범위 ³⁾	0.05...100 m	0.05...100 m	0.05...100 m	0.05...100 m	0.05...100 m	0.05...100 m	0.05...50 m	0.05...50 m
Dimetix 오렌지 반사판에서 측정 범위	0.5...500 m	0.5...500 m	0.5...500 m	0.5...500 m	~40...150 m	~40...150 m	- ¹⁰⁾	- ¹⁰⁾
측정 기준점	전면 끝에서 부터 (4.2 치수 참고)							
디스플레이 최소 단위	0.1 mm							
아날로그 출력 정도(12 Bit, 프로그램 가능한 범위)	±0.1%	±0.1%	±0.1%	-	±0.1%	±0.1%	±0.1%	±0.2%
최대 측정 속도 ¹⁾	250 Hz	250 Hz	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	10 Hz
최대 트래킹 측정 출력 속도 ¹⁾	1 kHz	1 kHz	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	10 Hz
일반적 측정 시간 ¹⁾ 1 회 측정 트래킹	0.05...4 s 0.004...4 s	0.05...4 s 0.004...4 s	0.05...4 s 0.01...4 s	0.05...4 s 0.01...4 s	0.05...4 s 0.01...4 s	0.05...4 s 0.01...4 s	0.05...4 s 0.01...4 s	0.1...4 s 0.1...4 s
레이저 소스	레이저 다이오드 620-690 nm 빨간색(일반적으로 655 nm), 상세한 내용은 2.7 레이저 사양 참고 IEC 60825-1 Ed.3 ; Class 2 FDA 21 CFR 1040.10 / 1040.11 과 Laser Notice 56							
레이저 수명	50'000 h @ 20°C (7.5 레이저 수명 고려 참고)							
지정된 거리에서 대상물의 레이저 빔 직경(타원형) ⁴⁾	4 mm / 2 mm @ 5 m; 7 mm / 3 mm @ 10 m; 17 mm / 9 mm @ 30 m; 28 mm / 13 mm @ 50 m; 55 mm / 30 mm @ 100 m							
전자파 적합성(EMC)	IEC/EN 61000-6-4 / 61000-6-3; IEC/EN 61000-6-2 / 61000-6-1							
전원 공급 전압 범위 ⁵⁾ 소비 전류 (@ 24 VDC / 12 VDC) ⁶⁾	12...30 VDC 0.5 A / 0.8 A	12...30 VDC 0.5 A / 0.8 A	12...30 VDC 0.15 A / 0.2 A	12...30 VDC 0.15 A / 0.2 A	12...30 VDC 0.15 A / 0.2 A	12...30 VDC 0.15 A / 0.2 A	12...30 VDC 0.5 A / 0.8 A	12...30 VDC 0.15 A / 0.2 A
동작 온도 범위 ^{7) 8)}	-40...+60°C	-40...+60°C	-10...+50°C	-10...+60°C	-10...+50°C	-10...+50°C	-40...+60°C	-10...+50°C



	DPE-10-500	DPE-30-500	DEN-10-500	DEH-30-500	DAN-10-150	DAN-30-150	DAE-10-050	DBN-50-050
보관 온도 범위	-40...+70°C							
상대 습도(동작/보관)	최대 85% 까지(RH), 결로 없음							
보호 등급	IP65 IEC 60529 (먼지와 물 침투로부터 보호)							
충격과 진동 테스트	IEC 60068-2-27 (충격) ; IEC 60068-2-6 (진동)							
사이즈	140 x 78 x 48 mm							
무게	350 g							
재질 센서 몸체 센서 전면부와 교환 커버	알루미늄 합금 EN-AW 6060 (애노다이징 20um) 미네랄 강화 나이론 수지 ⁹⁾							
센서 기본 인터페이스								
아날로그 출력 0/4...20 mA	1	1	1	-	1	1	1	1
디지털 출력/에러 출력 (프로그램 가능)	2 / 1	2 / 1	2 / 1	- / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1
디지털 입력(프로그램 가능)	1	1	1	1	1	1	1	1
RS-232	1	1	1	1	1	1	1	1
RS-422/485 (ID 0..99)	1	1	1	1	1	1	1	-
SSI	1	1	1	1	1	1	1	-
USB	1	1	1	1	1	1	1	1
인터페이스 옵션 확장 가능성 PROFINET / EtherNet/IP / EtherCAT	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	-

- 1) 정도와 측정 속도는 측정 특성의 구성에 따라 달라지며, 6.3 측정 특성 과 환경 조건 그리고, 7.3 측정 성능 영향을 참고하세요.
- 2) 신뢰 수준 설명은 ISO-recommendation ISO/R 1938-1:2015 에 따른 4.3 측정 정도의 정의 를 참고하세요.
- 3) 자연 상태에서 성능은 타겟 반사율, 배경 조명, 대기 조건에 따라 달라집니다 (7.3 측정 성능 영향을 참고하세요).
- 4) 빔 사이즈는 생산 lot 에 따라서 다르며, 빔 사이즈의 개략성 : 길이는 미터당 약 0.6mm 증가하고 레이저 빔 직경(타원형)은 미터당 약 0.3 mm 증가.
- 5) 전압 범위 12 ~ 30VDC 는 약 9 ~ 30 VDC 로 확장할 수 있으나, 아날로그 출력 사용시 제한될 수 있습니다. 아날로그 출력이 사용된다면, 최소 필요 입력 전압은 다음의 가이드라인: $V_{min} \geq R_{AO_LOADmax} * I_{AOmax} + 3.5 V$ (보다 상세한 내용은 5.6 아날로그 출력을 참고하세요.)
- 6) 장치의 전류 소비는 접속된 아날로그와 디지털 출력(AO , DO1, DO2 , DOE)과 상관없이 결정되며, 아날로그와/또는 디지털 출력의 전류 소비는 별도로 고려되어야 합니다.
- 7) 연속적인 측정(연속 거리 측정)의 경우, 동작 중 최대 온도는 감소될 수 있습니다.
- 8) 이더넷 인터페이스(교환 커버) 옵션을 사용하는 D-Series 장치의 경우, 최대 동작 온도는 +50°C 로 제한됩니다.
- 9) 높은 기계 강도, 견고하고 탁월한 균형, 우수한 온도 성능과 화학적 저항을 지닌 재질
- 10) Dimetix 오렌지 반사판에서 측정은 약 40m 에서 부터 최대 50m 까지 가능합니다.
- 11) 생산 날짜 2022/09 또는 그 이후 제품은 100 Hz 지원. 그 이전 제품은 50Hz.



4.2 치수

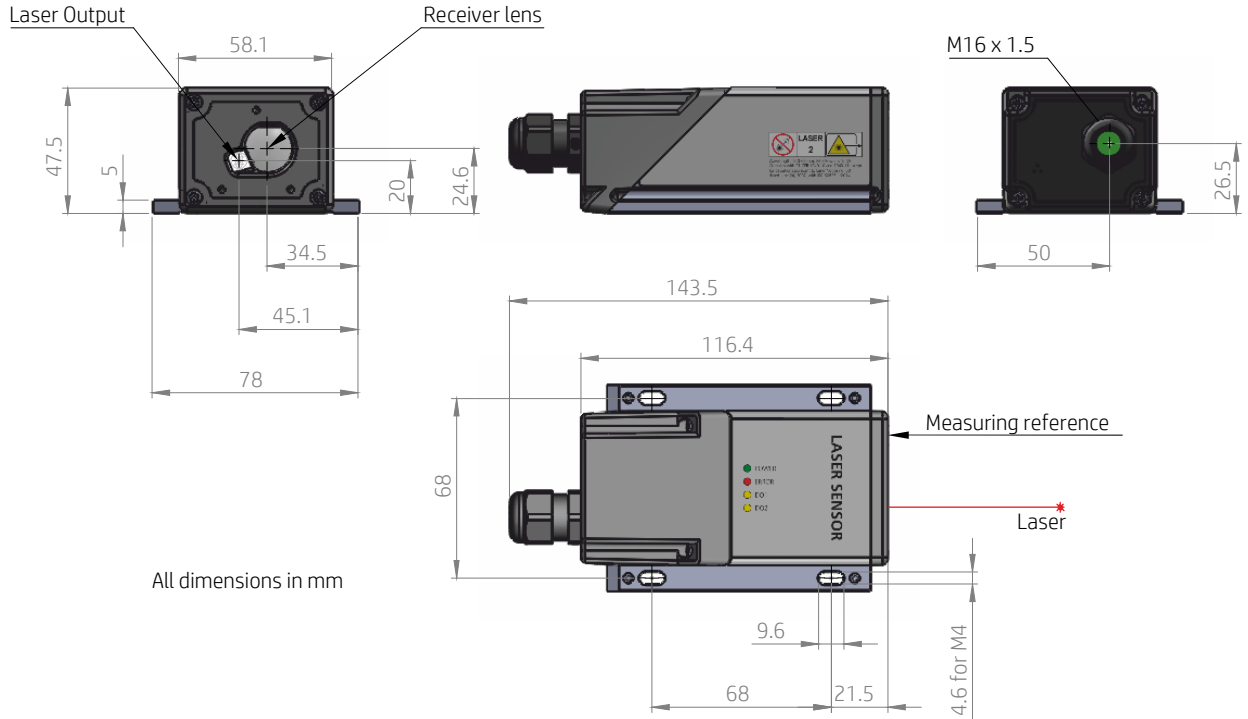


그림 7: 센서 사이즈

D-시리즈 센서의 CAD 자료는 웹사이트를 참고하거나 별도로 연락을 바랍니다 (웹사이트와 연락처는 www.dimetix.com 참고)

4.3 측정 정도의 정의

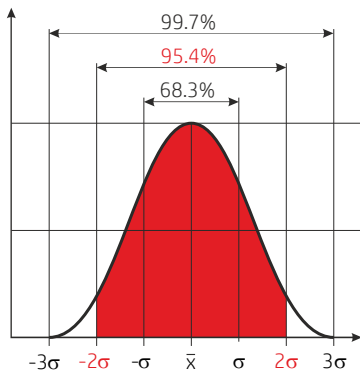


그림 8: 측정 정도의 정의

측정 정도는 95.4%의 통계 신뢰 수준으로 ISO-Recommendation ISO/R 1938-1:20150 에 해당되며 (예를 들면, 표준편차 $\sigma \pm$ 두 배, 왼쪽 그림 8 참고), 일반적인 측정 정도는 측정시 평균의 조건과 상관 있습니다. 트래킹 모드에서 Dxx-10-xxx 은 $\pm 1.0\text{mm}$, Dxx-30-xx 은 $\pm 3.0\text{mm}$ 가 유효합니다.

밝은 햇빛이나, 측정시 반사가 잘 되지 않거나, 또는 매우 거친 표면처럼 양호하지 않은 조건에서는 최대 편차가 발생할 수 있습니다. 측정 정도는 30m 이상 거리에서는 약 $\pm 0.02\text{mm/m}$ 까지 저하될 수도 있습니다.

D-시리즈 레이저 센서는 대기 환경의 변화를 보상하지 않습니다. 이러한 변화는 20도, 60% 상대 습도, 953 mbar 기압과 아주 다른 조건에서 장거리(150m 이상)를 측정한다면, 정도에 영향을 줄 수 있습니다. 대기 환경의 영향은 H. Kahmen & W. Faig: "Surveying", (1988) 에 설명되어 있습니다.



5 전기 부품

D-시리즈 센서의 주요 전기 부품은 이 장에서 설명되며, 부품의 개요는 그림 9 를 참고하세요.

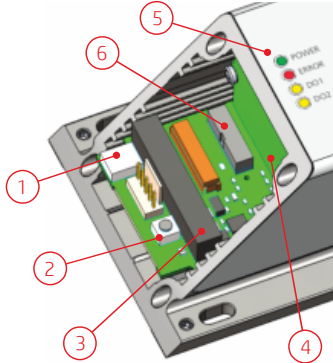


그림 9: 전기 부품 개요

- 1) USB 2.0 Mini-B
(상세한 내용은 5.10 장 참고)
- 2) 리셋 버튼
(상세한 리셋 절차에 대한 설명은 5.2 장을 참고하세요)
- 3) 터미널 블럭 & 플러그(피치:3.5 mm ,도체 단면: 0.14...1.5 mm²)
(전원 공급과 센서 인터페이스는 5.1, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 장을 참고)
- 4) 보호 탭
(리셋터클용으로 적합, 상세 내용은 5.1 장 참고)
- 5) 상태 LED (전원,에러, DO1, DO2)
LED 상태에 관한 상세한 내용은 5.3 장 참고)
- 6) 산업용 이더넷 인터페이스(교환 커버)
(상세한 내용은 5.11 장 참고)

터미널 단자 블럭과 플러그의 결선 정보는 아래의 테이블에서 볼 수 있으며, 전원 공급과 사용 가능한 모든 센서 인터페이스 (전원, DI/DO's, AO, RS-232, RS-422/485/SSI)가 접근될 수 있습니다.

#	지정	설명	#	지정	설명	#	지정	설명
1	V+	전원공급 VCC / V+	5	DOE	디지털 에러 출력	9	T-	RS-422 / 485 / SSI 인터페이스
2	GND	전원공급 0 V / V-	6	AO	아날로그 출력 (0 / 4...20 mA)	10	T+	
3	DO1	디지털 출력/입력 1	7	RX	RS-232 인터페이스	11	R-	
4	DO2	디지털 출력 2	8	TX		12	R+	



NOTICE

교환 커버를 열 때 정전기 방전(ESD)에 주의하세요.

- 일반적으로 교환 커버가 제거된 센서는 민감한 장치로, 정전기 방전으로 인해 손상을 입을 수 있습니다.
- 장치가 적절히 접지되도록 조심히 다루어주세요.
- 부주의한 취급 그리고/ 또는 ESD 로 인한 문제에 대해서는 보증이 되지 않습니다.



5.1 전원 공급

5.1.1 사양과 결선

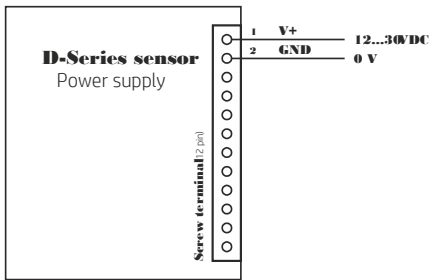


그림 10: 전원 공급 결선(V+, GND)

모든 D-시리즈 장치는 과전압과 역전압으로 부터 보호됩니다. 그러나 센서의 올바른 동작을 위해서는 전원 공급 요구 사항과 해당 사양을 고려하세요.

전원 공급 사양:

- 전압 요구 사항: 12...30 VDC
- 전류 요구 사항: 센서 타입에 따라 다름
(상세 내용은 4.1 장을 참고)

녹색 상태 LED (전원)는 장치에 전원이 투입되어 구동 중이라는 것을 표시합니다.

NOTICE

전원 공급 단자에 과전압 인가는 장치를 손상 시킬 수 있습니다.

- 초기 동작 전에 전원 공급의 정격 전압과 결선을 점검하세요.

NOTICE

전원 공급 단자에 역극성 전압 인가는 장치를 손상 시킬 수 있습니다.

- 초기 동작 전에 결선을 점검하세요.

CAUTION

고품질의 전원 공급 장치만을 사용하고 D-Series 센서의 전압과 전류 요구 사항을 고려하세요.

NOTICE

- 고장없는 동작을 위해 센서에 독립된 전원 공급을 사용하길 바랍니다.

5.1.2 차폐

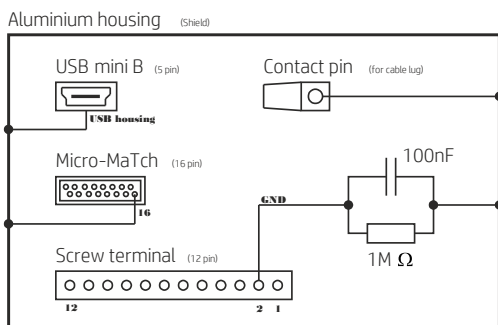


그림 11: 센서의 차폐 개념

D-시리즈 센서의 차폐 개념은 그림 11 에서 보듯이, 센서의 알루미늄 하우징이 차폐에 해당되고, 알루미늄 하우징은 USB 인터페이스의 하우징, Micro-MaTch 커넥터와 실드 탭 쪽으로 연결됩니다. 실드 탭은 케이블의 실드를 센서 실드(적합한 리셉터클 사용)쪽으로 연결하기 위해 사용될 수 있습니다.

장치의 일반적 GND 는 R-C 부품 옆 실드/센서 하우징 쪽으로 연결됩니다(R-C 부품에 대한 상세한 내용은 그림 11 을 참고하세요).

NOTICE

부적절한 차폐는 센서, 제어 시스템 또는 기타 문제에 설명할 수 없는 간섭을 유발할 수 있습니다.

- 적절한 차폐 개념을 실행하세요.



5.2 리셋 버튼

리셋 절차는 센서 구성을 공장 출하 값으로 복귀시킵니다(6.6 공장 출하 설정 참고). 센서에 문제가 있다면, 예를 들면 시리얼 인터페이스에서 통신이 안 될 경우, 리셋은 도움이 될 수 있습니다. 아래의 단계는 D-시리즈 센서 내에서 리셋 버튼으로 리셋하는 절차를 보여줍니다.

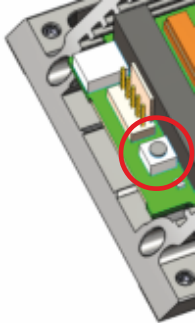


그림 12: 리셋 버튼

리셋 절차:

- 1) 장치에 전원 공급을 차단하세요.
- 2) 리셋 버튼을 누르고 계속 유지하고 있으세요.
- 3) 장치에 전원을 투입하세요.
- 4) 짧은 시간(약 0.5 초) 동안 모든 상태 LED(전원, 에러, DO1, DO2)가 깜박일 때 까지 리셋 버튼을 누르고 있으세요.
- 5) 리셋 버튼에서 손을 떼세요.
- 6) 전원을 끄고 약 5 초간 기다립니다.
- 7) 전원을 다시 투입하고 녹색 상태 LED(전원)가 켜질 때 까지 기다리세요.
- 8) 리셋 절차가 성공적으로 수행되었습니다.

5.3 상태 LED

D-시리즈 장치 상부에 4 개의 상태 LED(전원, 에러, DO1, DO2)는 센서와 디지털 출력(DO1, DO2)의 동작 상태를 보여줍니다. 아래 테이블에서 LED 상태의 적절한 상태 설명과 유용한 참조를 볼 수 있습니다.

전원	에러	DO1	DO2	센서 상태 - 설명
●				장치에 전원이 투입되고 동작 준비가 되었습니다 → 정상적인 센서 동작
●	●			장치에 전원은 투입되었으나, 정상적인 센서 동작 중 에러가 발생했습니다. 에러 코드가 시리얼 인터페이스를 통해 전송됩니다. 에러 코드 번호의 정보는 8.6 장을 참고하세요.
●		●	●	장치에 전원이 투입되고 동작중입니다 → 정상적인 센서 동작. 구성된 스위칭 지점에 따라서 디지털 출력(DO1, DO2)의 1 그리고/또는 2 가 모두 ON 또는 OFF 될 수 있습니다(상세 내용은 5.4 와 6 장을 참고하세요).
●	●	●	●	리셋 버튼을 사용하여 리셋 절차 동안 약 0.5 초간 깜박입니다 (5.2장 참고).
	●	●	●	장치가 에러 상태입니다. 시리얼 인터페이스를 통해 에러 코드를 보세요. 전원을 on/off 하고 리셋 후에도 에러가 지속된다면 제조사로 연락을 바랍니다. 전원 LED 가 OFF 된다면 정상적인 상황 -> 센서의 공급 전압이 너무 낮거나 높습니다. 에러 코드에 대한 정보는 8.6 장을 참고하세요.
			●	장치가 인터페이스 보드 펌웨어 다운로드를 할 수 있도록 준비되었습니다. 다운로드 절차는 "레이저 센서 유틸리티" 소프트웨어를 사용하세요. Dimetix 웹사이트 (www.dimetix.com) 또는 여명시스템 웹사이트(www.ymsystem.co.kr)를 참고하세요.

5.4 디지털 출력

D-시리즈 센서는 레벨 모니터링용으로 2(또는 1) 개의 디지털 출력(DO1, DO2)과 에러 표시용으로 1 개의 디지털 출력(DOE)을 지원합니다. 이 출력들은 NPN, PNP 또는 Push-Pull 출력 타입으로 구성할 수 있습니다. 디지털 출력은 최대 150mA 까지 가능하며, 출력 전압 30VDC 로 한정됩니다. 출력 사양과 타입에 대한 상세한 내용은 5.4.1 사양을 참고하세요.



5.4.1 사양

		특성/가능성		
출력 전압 LOW (활성) NPN, Push-Pull		0.2 V @ 10 mA (max.) 1.5 V @ 100 mA (max.) 2 V @ 150 mA (max.)		
출력 전압 HIGH (활성) PNP, Push-Pull		(V+) - 0.2 V @ 10 mA (max.) (V+) - 1.5 V @ 100 mA (max.) (V+) - 2 V @ 150 mA (max.)		
출력 전압 OPEN (비활성, high impedance) NPN, PNP		12...30 VDC (max.)		
출력 전류		최대 150 mA		
출력 slew rate		최대. 40 V/μs		
출력 타입	타입	출력 ON	출력 OFF	
	NPN	LOW (GND / 0 V)	OPEN (high impedance)	
	PNP	HIGH (V+)	OPEN (high impedance)	
	Push-Pull	HIGH (V+)	LOW (GND / 0 V)	
보호		역극성 전압 전류 제한(최대 450mA) 단락(과열 방지)		
케이블 길이 ¹		< 30 m 이하에서는 비차폐 케이블 가능 (실내에서만) ≥ 30 m 이상 또는 옥외의 경우 차폐 케이블만 사용 할 것		

구성할 수 있는 디지털 출력 타입의 일반적인 접속은 그림 13 에서 볼 수 있습니다. 그림에서 표시된 load 는 예를 들면 릴레이 또는 표시 등으로 지정된 load 자리입니다. D-시리즈 센서의 디지털 출력 신호가 예를 들면 PLC 에서, 디지털 입력 신호로 사용된다면, push-pull 출력이 사용되어야 합니다. 그러나, 추가의 pull-up/pull-down resistor 로 NPN 또는 PNP 출력 형태를 사용하는 것도 가능합니다.

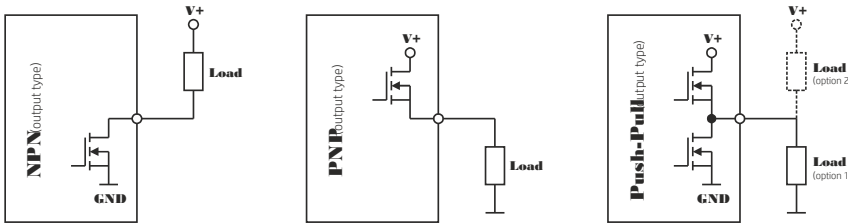


그림 13: 디지털 출력 형태(NPN, PNP, Push-Pull) 와 일반적인 Load 연결

¹ 디지털 출력(DO) 인터페이스의 최대 케이블 길이는 케이블 품질과 대기 조건에 따라 다릅니다.



5.4.2 결선

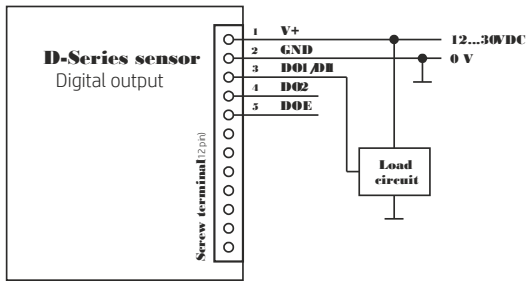


그림 14: 디지털 출력(DO1, DO2, DOE)의 결선

D-시리즈 레이저 센서의 디지털 출력 결선은 그림 14 를 참고하세요. (DO1, DO2, DOE 출력)

부하 회로에 대한 상세한 내용은 5.4.1 장과 그림 13 디지털 출력 형태를 참고하세요.

5.5 디지털 입력

디지털 출력(DO1/DI1)은 디지털 입력으로도 사용할 수 있습니다. 이 디지털 입력은 외부의 디지털 신호에 의해 트리거 또는 시작/정지 측정이 가능합니다. 다른 구성 가능성도 있으며, 보다 상세한 내용은 구성 명령 8.3.8 디지털 입력 기능 설정/받기 (sNDI1) 를 참고하세요.

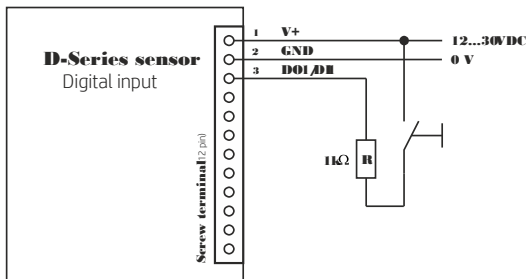


그림 15: 외부 트리거용 디지털 입력 연결

디지털 입력 신호 사양 :

- Low level: $U_{DI1} < 2 \text{ VDC}$
- High level: $9 \text{ VDC} < U_{DI1} < 30 \text{ VDC}$

디지털 입력/출력을 단락으로 부터 보호하기 위해 DO1/DI1 터미널 단자에 1 kΩ 저항을 반드시 사용하세요.

디지털 입력 사용에 대한 접속과 결선은 그림 15 를 참고하세요.

디지털 입력/출력(DO1/DI1)의 잘못된 결선은 센서에 손상을 줄 수 있습니다:

NOTICE

- 초기 동작 전에 USB 또는 시리얼 인터페이스에서 입력/출력을 구성하여 결선이 입력/출력 구성에 맞는지 점검하세요.

5.6 아날로그 출력

D-시리즈 레이저 센서의 아날로그 출력은 전류 소스이며, 500Ω 까지 부하를 구동할 수 있습니다. 전류 범위는 0~20mA 또는 4~20mA 로 설정 가능하며 상세한 내용은 아래의 사양을 참고하세요.



5.6.1 사양

	특성/가능성
전위/기준점	갈바닉 절연 없음(센서의 GND 쪽으로 신호)
최대 부하 저항	≤ 400 Ω (≤ 500 Ω 이하까지 가능하나 제한) 최소 장치 입력 전압은 일반적으로 아래의 지침이 고려되어야 합니다 : $V_{+min} \geq R_{AO_LOADmax} * I_{AOmax} + 3.5 V$ (e.g. $V_{+min} = 500 \Omega * 20 mA + 3.5 V = 13.5V$)
정도	0.1% (프로그램되는 거리 범위의)
분해능	12-Bit
전류 범위 최소 최대 에러 수준	0 mA / 4 mA (프로그램 가능한 최소 전류 레벨) 20 mA 0..20 mA (프로그램 가능)
케이블 길이 ¹	< 30 m 이하에서는 비차폐 케이블 가능 (실내에서만) ≥ 30 m 이상 또는 옥외에서는 차폐 케이블만 사용 할 것

$$e_{Dist} = Accuracy_{Device} + \frac{(MaxDist_{Conf} - MinDist_{Conf}) * Accuracy_{AO}}{100}$$

- Accuracy_{Device}* 장치 정도(mm)
- MaxDist_{Conf}* 구성 가능한 최대 거리(mm)
- MinDist_{Conf}* 구성 가능한 최소 거리(mm)
- Accuracy_{AO}* 아날로그 출력 정도(예시, 0.1%에 대해 0.1)
- e_{Dist}* 총 에러(단위:mm)

계산 예:

$$e_{Dist} = 1 mm + \frac{(10'000 mm - 0 mm) * 0.1}{100} = \pm 11 mm$$

DPE-10-500 (장치 사양과 구성):

- Accuracy_{Device}* ±1 mm
- MaxDist_{Conf}* 10'000 mm
- MinDist_{Conf}* 0 mm
- Accuracy_{AO}* 0.1%
- e_{Dist}* ±11 mm (왼쪽의 계산 참고)



언급된 에러는 온도 표류, 선형성, 표면 색상, 측정 거리와 같은 모든 가능한 에러를 포함합니다.



D-시리즈 장치의 최상의 정도는 디지털 시리얼 인터페이스(RS-232,RS-422/485,SSI 또는 이더넷)를 사용할 경우에만 확보됩니다.

5.6.2 결선

PLC(또는 다른 장치)와 아날로그 출력 결선은 그림 16을 참고하세요. D-시리즈 센서의 아날로그 출력은 갈바닉 절연이 되지 않고 센서의 GND(0V 전원)는 아날로그 출력으로 또한 사용됩니다.

¹ 아날로그 출력(AO) 인터페이스의 최대 케이블 길이는 케이블 품질과 대기 조건에 따라 달라집니다.



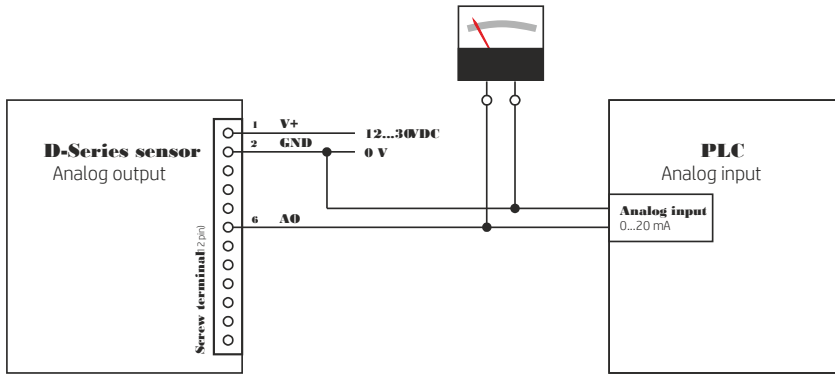


그림 16: PLC(또는 다른 장치)와 아날로그 출력 결선

5.7 RS-232 인터페이스

RS-232 디지털 시리얼 인터페이스는 주로 장치 구성용으로 사용됩니다. 이 인터페이스는 Host(예,PC)와 연결하여 터미널 프로그램(예, HTerm¹, HyperTerminal²) 또는 레이저 센서 유틸리티 소프트웨어(상세 내용은 www.dimetix.com 참고)를 구성할 수 있습니다.

통신 프로토콜은 ASCII 기반으로 이해하기가 쉽고 사용하는 것이 간단합니다. 통신 프로토콜과 명령어에 대한 상세한 내용은 페이지 45 쪽의 8 실행 명령어를 참고하세요. RS-232 인터페이스의 공장 출하 설정은 6.6 공장 출하 설정 장을 보세요.



약 100Hz 보다 빠른 측정 속도는 Baud rate 를 최대 115'200 baud 로 설정하는 경우에만 가능합니다. Baud rates 가 낮으면 측정 속도는 감소됩니다.

5.7.1 사양

다음의 사양은 RS-232 기본 사양에 추가되었습니다(기본 사양/가이드라인은 온라인에서 참고할 수 있습니다).

	특성/가능성
전압 수준	RS-232 기본 사양/가이드라인 참고
최대 통신 속도	115'200
최대 케이블 길이(일반적) ³	≤ 15 m 이하(비차폐 케이블 - 단지 실내에서만 사용)

5.7.2 결선

RS-232 인터페이스에서 D-시리즈 센서와 호스트(예,PC 또는 PLC)의 접속은 그림 17을 참고하세요. RS-232 인터페이스는 단지 점대점 통신만 가능합니다.

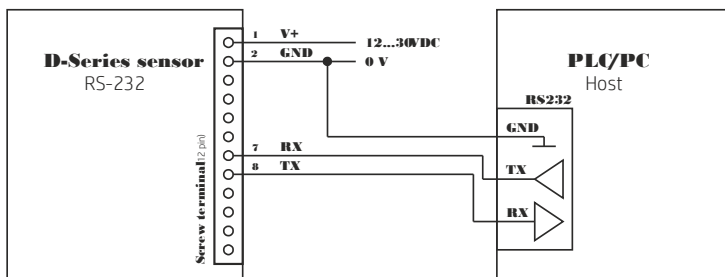


그림 17: RS-232 인터페이스 접속

- 1 무상 통신 터미널 소프트웨어
- 2 마이크로 소프트사의 무상 통신 터미널 소프트웨어(윈도우 XP 시스템에서만 가능)
- 3 RS-232 인터페이스의 최대 케이블 길이는 통신 속도, 케이블 품질, 대기 조건에 따라 달라질 수 있습니다.





RS-232 한 라인에서 여러 대의 D-시리즈 장치를 절대로 연결해서는 안 됩니다.

5.8 RS-422/485 인터페이스

RS-422 / RS-485 디지털 시리얼 인터페이스는 견고성, 최대 케이블 길이, 동일한 라인에서 여러대의 장치 접속 가능성 때문에 산업용 어플리케이션으로 만들어졌습니다. 이 인터페이스는 데이터 시그널용으로 **twisted pairs** 의 실드 케이블이 반드시 사용되어야 합니다(추가 정보는 5.8.1 사양참고).

통신 프로토콜은 RS-232 인터페이스 프로토콜과 동일하며, 통신 프로토콜과 명령어에 대한 상세한 설명은 페이지 45의 8 실행 명령어 를 참고하세요. RS-422 / RS-485 인터페이스의 공장 출하 설정은 6.6 공장 출하 설정 장에 언급되어 있습니다. 호스트가 전체 통신을 제어하는 것이 중요하고 이전의 통신(D-시리즈 장치의 응답을 항상 기다리거나 또는 타임아웃)을 종료하기 전 새로운 통신을 절대 시작해서는 안 됩니다.



RS-422/485 인터페이스는 SSI 인터페이스와 동시에 사용할 수 없습니다.



1 라인에 2 대 이상의 장치를 연결하는 경우, 연속 응답(예. 연속측정) 명령을 절대로 사용해서는 안 됩니다. 버퍼를 이용한 트래킹(8.2.5 버퍼를 이용한 트래킹 - 시작 (sNf) 참고)만 사용하세요.



약 100Hz 보다 빠른 측정 속도는 Baud rate 를 최대 115'200 baud 로 설정하는 경우에만 가능합니다. Baud rates 가 낮으면 측정 속도는 감소됩니다.

5.8.1 사양

다음의 사양은 RS-422/485 기본 사양에 추가되었습니다(기본 사양/가이드라인은 온라인에서 참고할 수 있습니다).

	특성/가능성
전압 레벨	RS-422/485 기본 사양/가이드라인 참고
최대 통신 속도	115'200
구동용 최대 부하	≥ 100 Ω
케이블 특성 케이블 타입 임피던스 특성 Z ₀ (일반적)	차폐된 twisted pair 케이블만 사용할 것(wisted pairs: T+/T-, R+/R-) 100...150 Ω (일반적)
종단 저항 R _T	100...150 Ω / 0.5 W (일반적), 케이블 임피던스 Z ₀ 와 동일해야 합니다.
케이블 길이 vs 통신속도(일반적) ¹	≤ 500 m → ≤ 200'000 Baud (모든 Baud rate 가능) ≤ 1000 m → ≤ 100'000 Baud

¹ RS-422 / RS-485 인터페이스의 최대 케이블 길이는 통신 속도, 케이블 품질, 대기 조건에 따라 달라질 수 있습니다.



5.8.2 RS-422 결선

RS-422 인터페이스에서 호스트(예. PC 또는 PLC)와 1 대 또는 그 이상의 D-시리즈 장치(최대 100 대 까지) 접속은 그림 18 을 참고하세요. RS-422 한 라인에서 2 대 이상의 D-Series 센서를 사용하려면 각 장치마다 다른 장치 ID 가 부여되어야 합니다. ID 구성은 0~99 까지 부여할 수 있습니다(8.3.2 장치 ID 설정 (sNid) 참고).

적절한 동작을 위해 그림 18 에서 보듯이 종단 저항 R_T 을 사용하세요. 종단 저항은 케이블 임피던스 Z_0 (일반적으로 100 ~ 150Ω)와 동일해야 합니다.

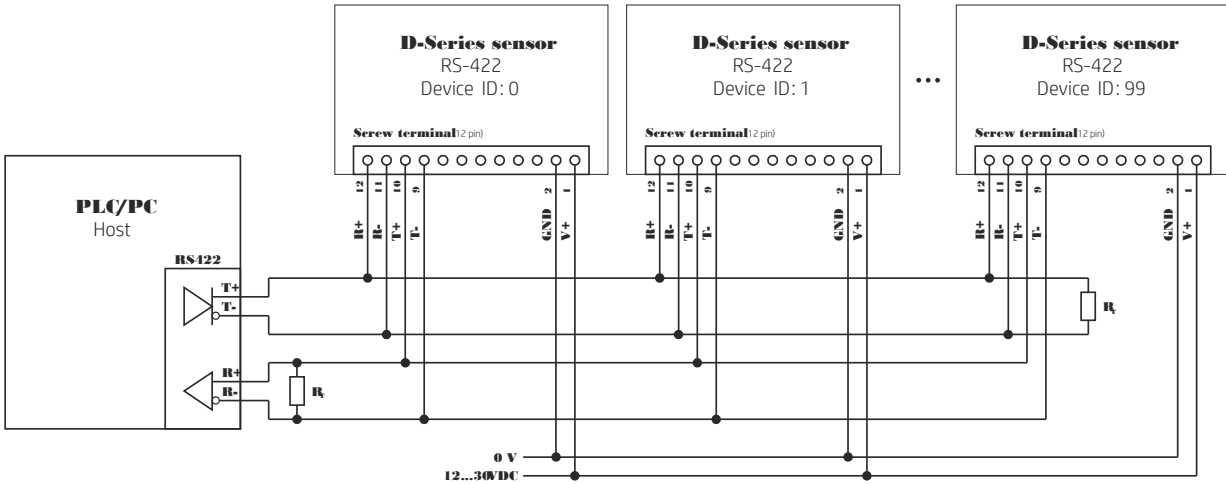


그림 18: 1 라인에 1 대 또는 그 이상의 RS-422 장치 접속, R_T → 종단 저항



동일한 RS-422 라인에 여러 대의 장치가 있다면, 모든 장치는 각 각 다른 장치 ID 가 부여되어야 합니다.

NOTICE

비차폐 케이블을 사용할 경우 통신 장애 또는 센서에 장기간 손상을 일으킬 수 있습니다.

- Twisted pair 차폐 케이블만 사용하세요. 5.8.1 사양을 참고하세요.

5.8.3 RS-485 결선

RS-485 인터페이스에서 호스트(예. PC 또는 PLC)와 1 대 또는 그 이상의 D-시리즈 장치(최대 100 대 까지) 접속은 그림 19 를 참고하세요. RS-485 한 라인에서 2 대 이상의 D-Series 센서를 사용하려면 각 장치마다 다른 장치 ID 가 부여되어야 합니다. 가능한 ID 구성은 0~99 까지 부여할 수 있습니다(8.3.2 장치 ID 설정 (sNid) 참고).

적절한 동작을 위해 그림 19 처럼 종단 저항 R_T 를 사용하세요. 종단 저항은 케이블 임피던스 Z_0 (일반적으로 100~150 Ω)와 동일해야 합니다.



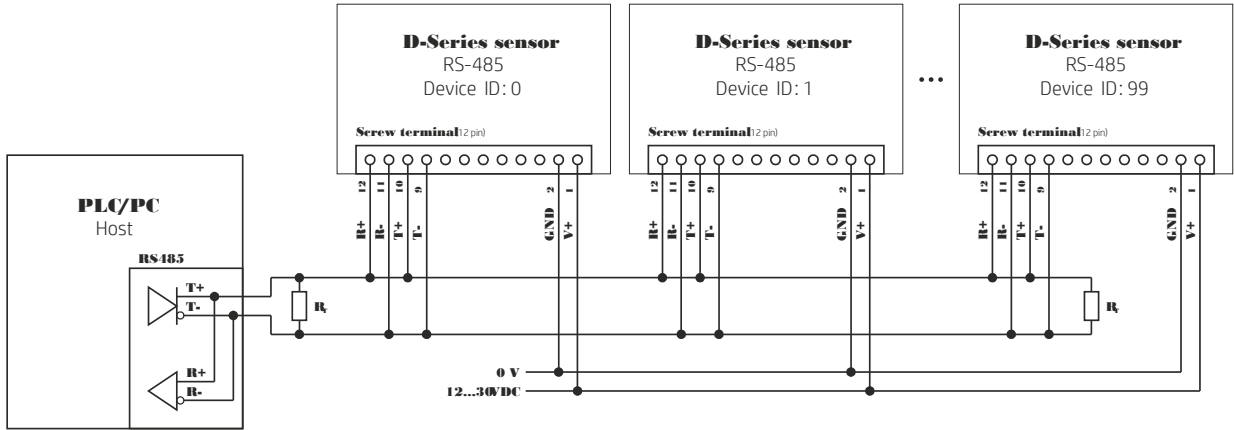


그림 19: 1 라인에 1 대 또는 그 이상의 RS-485 장치 접속, R_t → 종단 저항



동일한 RS-485 라인에 여러 대의 장치가 있다면, 모든 장치는 각각 다른 장치 ID 가 부여되어야 합니다.

NOTICE

비차폐 케이블을 사용할 경우 통신 장애 또는 센서에 장기간 손상을 일으킬 수 있습니다.

- Twisted pair 차폐 케이블만 사용하세요. 5.8.1 사양을 참고하세요.

5.9 SSI 인터페이스

SSI 인터페이스는 동기식 통신, 견고성(차동 신호 때문에) 그리고 최대 가능한 케이블 길이 덕분에 산업용 어플리케이션으로 또한 만들어졌습니다. 이 인터페이스는 데이터 시그널용으로 twisted pair 차폐 케이블이 반드시 사용되어야 합니다 (추가 정보는 5.9.1 사양 참고).

SSI 인터페이스를 다른 데이터 포맷/사이즈, 데이터 코딩(Binary 또는 gray) 그리고 일부 다른 옵션으로 구성하는 것이 가능합니다. 상세한 정보는 8.3.10 RS-422/485, SSI 구성 설정/받기 (sNSSI)와 8.3.11 SSI 출력의 에러 값 설정/받기 (sNSSIe) 장에서 구성 명령어를 참고하세요. SSI 인터페이스의 공장 출하 설정은 6.6 공장 출하 설정 장에서 볼 수 있습니다.



SSI 인터페이스는 RS-422/RS-485 인터페이스와 동시에 사용할 수 없습니다.

5.9.1 사양

	특성/가능성
거리 출력 값	0...16777215 1/10 mm (최대 1.67 km)
분해능	0.1 mm
데이터 코딩	Binary 또는 gray, MSB first (구성 가능)
데이터 포맷/사이즈 거리 데이터 상태/에러 데이터	23 / 24-Bit (구성 가능) 0 / 1-Bit error state (구성 가능) 0 / 8-Bit 에러 코드 (구성 가능)
에러 값 상태	-2 / -1 / 0...16777215 (구성 가능)



읽기 속도	≤ 1 kHz
Clock frequency (마스터 장치로 부터 Clock)	83 kHz ~ 1 MHz, 케이블 길이에 따라서
일시 정지 시간 t_p (두 데이터 packets 사이에 시간 지연)	≥ 1 ms
Monoflop time t_m	25 μ s
전압 레벨	RS-422/485 가이드 라인 참고(차동 신호)
케이블 특성	twisted pair 차폐 케이블만 사용할 것(twisted pairs: T+/T-, R+/R-)
케이블 길이 vs 데이터 속도(일반적) ¹	≤ 100 m → ≤ 1000 kBit/s ≤ 200 m → ≤ 600 kBit/s ≤ 500 m → ≤ 200 kBit/s ≤ 1000 m → ≤ 100 kBit/s

5.9.2 타이밍

SSI 인터페이스 타이밍은 그림 20 및 그림 아래의 설명을 참고하세요.

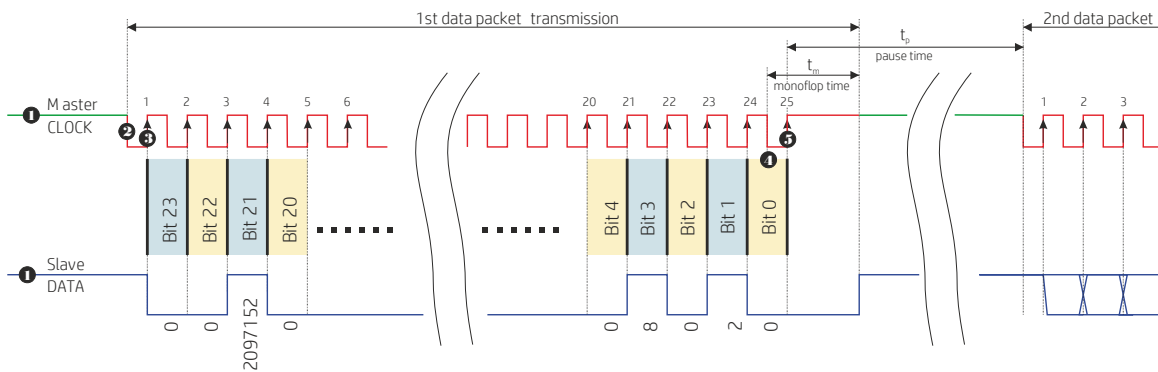


그림 20: SSI 인터페이스의 타이밍 도표(t_m → Monoflop time, t_p → 일시 정지 시간)

SSI는 초기에는 DATA와 CLOCK 라인을 HIGH^①로 유지하는 유티 상태에 있으며, slave는 내부 데이터를 계속 업데이트 합니다. Master가 CLOCK 라인을 LOW로 당겨 시퀀스가 시작할 때 전송 모드가 호출됩니다. 일단, Slave가 CLOCK 시그널 라인에서 하강 에지(edge)^②를 수신하면, Slave는 내부 데이터 업데이트를 자동으로 중지합니다. CLOCK 라인에서 첫번째 상승 에지(edge)^③에서는, 센서 데이터의 MSB가 전송되고, 그 결과 상승 에지(edge)에서는, data bits가 순차적으로 DATA 라인을 통해 전송됩니다.

완전한 데이터 word^④(예.LSB가 전송됨)의 전송 후에 CLOCK 라인에서 추가의 최종 상승 에지(edge)^⑤는 CLOCK을 HIGH로 설정합니다. Slave는 DATA 라인을 LOW로 설정하거나 또는 그대로 두고, 전송 타임아웃을 인식하기 위해 monoflop time t_m 을 유지 합니다.

만약 CLOCK 라인(Data-Output 요청)에서 하강 에지(edge)가 monoflop time t_m 내에 수신되면, 이전처럼 동일한 데이터가 다시 전송될 것입니다(여러번 전송).

Monoflop time t_m 내에서 clock pulses가 없었다면, slave는 DATA line을 HIGH(유티 상태)로 설정한 후에 내부 데이터 업데이트를 시작합니다. 이것은 data word 전송(한 번 전송)의 끝을 표시합니다. 일단 Slave가 시간 t_p ($>=t_m$)에서 clock signal을 수신하게 되면, 업데이트 된 포지션 값은 정지(frozen)되고 앞에 설명한 것 처럼 새로운 값의 전송을 시작합니다.

5.9.3 결선

SSI 인터페이스와 SSI 마스터(예,PLC)를 사용하기 위한 D-Series 장치의 결선은 그림 21에서 볼 수 있습니다. 케이블 특성과 가능한 케이블 길이(데이터 속도에 따라 다름)에 대한 상세한 내용은 5.9.1 장의 사양을 참고하세요. 데이터 속도는 SSI 마스터에서 설정되어야 합니다.

¹ SSI 인터페이스의 최대 케이블 길이는 통신 속도, 케이블 품질, 대기 조건에 따라 달라질 수 있습니다.



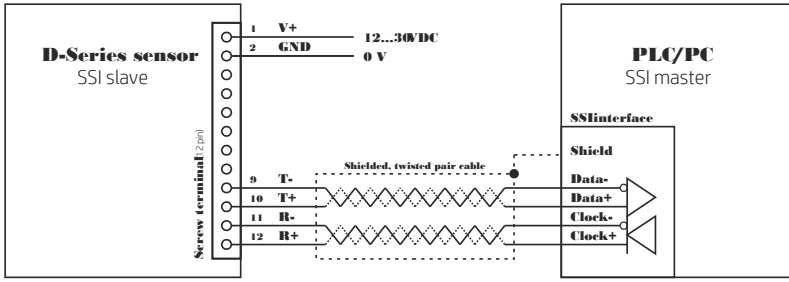


그림 21: SSI 인터페이스와 마스터 장치 접속



SSI 한 라인에서 여러 대의 D-시리즈 장치를 연결하지 마세요.

NOTICE

비차폐 케이블을 사용할 경우 통신 장애 또는 센서에 장기간 손상을 일으킬 수 있습니다.

- Twisted pair 차폐 케이블만 사용하세요. 5.8.1 사양을 참고하세요.

5.10 USB 인터페이스

터미널 프로그램(예.HTerm¹, HyperTerminal²) 또는 레이저 센서 유틸리티 소프트웨어(상세한 내용은 www.dimetix.com 참고)를 통해 USB 호스트와 접속하여 구성할 수 있습니다.

통신 프로토콜은 ASCII 기반으로 이해하기가 쉽고 사용이 간단합니다. 통신 프로토콜은 모든 구성과 다른 시리얼 인터페이스(RS-232, RS-422/485, USB)에 사용된 것과 동일합니다. 통신 프로토콜과 가능한 명령어에 대한 상세한 내용은 페이지 45 쪽의 8 실행 명령어를 참고하세요.

5.10.1 사양과 결선

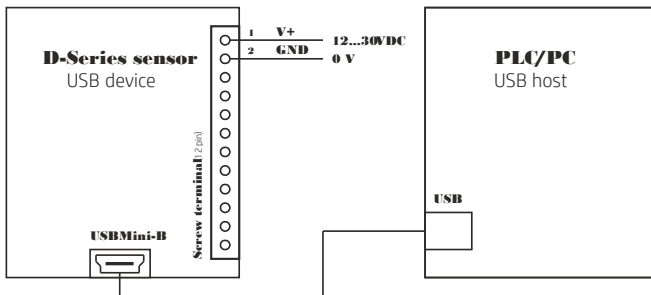


그림 22: USB 인터페이스 접속

USB 인터페이스 사양:

- USB Mini type B
- USB 2.0 FS (최고 속도, 최대 12 Mbps)
- D-시리즈 장치용 가상 COM port
- D-시리즈 장치는 USB 인터페이스에 전원이 인가 되지 않음(센서에 독립 전원 공급 사용)
- 여기에 언급되지 않은 정보는 USB 사양과 가이드 라인을 참고할 것

USB Mini-B 인터페이스의 결선과 접속은 그림 22 를 참고하세요.

5.10.2 설치

D-시리즈 레이저 센서의 USB 인터페이스는 호스트 시스템에 설치되는 기본 USB 드라이버가 필요합니다. 이 드라이버는 한 번만 실행하면 되고, 드라이버가 성공적으로 설치되면, D-시리즈 레이저 센서는 호스트 시스템에 의해 정확하게 인식됩니다. USB 드라이버를 다운로드 하려면, Dimetix 웹사이트 www.dimetix.com 를 참고하세요.

D-시리즈 레이저 센서는 장치 이름 “D-Series USB Serial Port (COMxx)”의 가상 COM 포트 장치로 인식됩니다. COM 포트 번호는 장치 관리자에서 확인할 수 있으며, 이 번호는 센서가 터미널 프로그램 또는 레이저 센서 유틸리티 소프트웨어(상세

1 Hterm 은 무상 통신 터미널 소프트웨어

2 HyperTerminal 은 마이크로소프트사의 무상 통신 터미널 소프트웨어(윈도우 Xp 에서만 가능)



한 내용은 www.dimetix.com 참고)에 접속하기 위해 필요합니다. 통신 속도는 다른 시리얼 인터페이스(RS-232,RS-422/485) 용으로 구성된 통신속도 처럼 동일합니다.



D-Series USB 포트와 함께 Dimetix USB 드라이버만 사용하세요. USB 인터페이스도 다른 시리얼 인터페이스(RS-232, RS-422 / 485) 처럼 동일한 baud rate 를 사용하세요.

5.11 산업용 이더넷 인터페이스

산업용 이더넷 인터페이스는 PROFINET®, EtherNet/IP™, EtherCAT® 으로 인터페이스를 확장합니다. 이러한 옵션 인터페이스는 교환 커버로 설계되어 D-Series 센서 뒤에 부착하여 연결(산업용 이더넷 인터페이스 커넥터를 통해)할 수 있습니다. D-시리즈 레이저 센서는 산업용 이더넷 인터페이스를 통해 전체를 구성할 수 있습니다. 산업용 이더넷 인터페이스에 대한 상세한 정보는 웹사이트 www.dimetix.com 에서 해당되는 매뉴얼을 참고하세요.

5.11.1 사양

	특징/가능성
산업용 이더넷 프로토콜 (상세한 사양은 산업용 이더넷 매뉴얼 참고)	PROFINET® EtherNet/IP™ EtherCAT®
제어와 구성	산업용 이더넷에서 - 주기적 처리 데이터 (D-시리즈 레이저 센서의 제어) - 비주기적 파라미터/데이터(D-시리즈 레이저 센서의 구성)
케이블과 커넥터	20 핀 리본 케이블을 교환 커버에 연결 Dimetix 정품 커넥터 케이블과 커넥터 어셈블리만 사용하세요.

5.11.2 결선

교환 커버를 장착하여 산업용 이더넷 인터페이스를 사용하기 위한 D-시리즈 장치의 접속은 그림 23 을 참고하세요. 교환 커버와 함께 산업용 이더넷 프로토콜(PROFINET®, EtherNet/IP™ 또는 EtherCAT®)중의 하나를 사용하려면 모든 다른 센서 커넥터와 인터페이스는 분리되어야만 하며, 그렇지 않은 경우 센서가 손상될 수 있습니다.

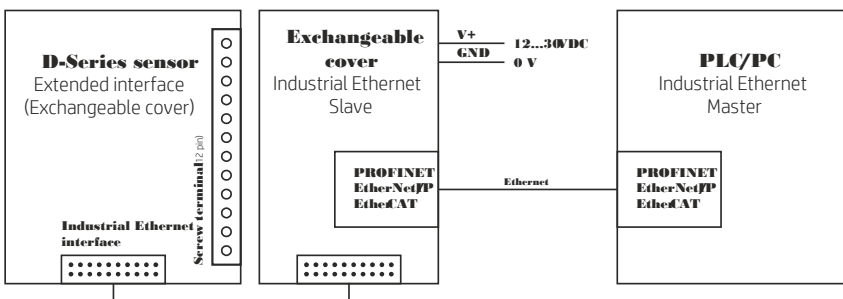


그림 23: 산업용 이더넷 인터페이스용 교환 커버 연결

저전압에서 산업용 이더넷 교환 커버를 센서에 연결할 경우 부품의 손상을 일으킬 수 있습니다.

NOTICE

- 산업용 이더넷 교환 커버를 센서에 연결하기 전 전원 공급을 차단하세요.
- 취급 부주의로 인한 경우 보증이 되지 않습니다.



NOTICE

산업용 이더넷 교환 커버를 센서의 다른 인터페이스 중의 하나와 동시에 연결할 경우 부품의 손상을 일으킬 수 있습니다.

- 산업용 이더넷 교환 커버를 센서에 연결하기 전 다른 모든 인터페이스 케이블을 분리하세요.



산업용 이더넷 교환 커버와 D-Series 센서를 연결 할 때 Dimetix 정품 리본 케이블만 사용하세요.

6 구성

D-시리즈 센서는 다양한 구성 옵션을 지원합니다. 한편으로 다양한 영역의 어플리케이션 요구를 충족하기 위해 통합된 인터페이스를 구성(예, 시리얼 인터페이스의 통신속도)할 수 있습니다. 그렇지 않다면 센서의 상태(예, 측정 특성)를 구성하는 것도 가능합니다.

아래의 표는 모든 구성 옵션의 개요와 명령어 또는 장에 해당되는 참조를 보여줍니다.

인터페이스/특징	구성 가능성	명령어
디지털 입력	입력 기능(거리측정 트리거, 연속 측정, 등)	8.3.8 디지털 입력 기능 설정/받기 (sNDI1)
디지털 출력	출력 형태(NPN, PNP, Push-Pull)	8.3.6 디지털 출력 타입 설정/받기 (sNot)
	이력 레벨(ON, OFF), 데이터 소스(거리, 속도, 시그널 또는 온도) 그리고 기능(single hysteresis 또는 펄스) 구성 (6.5 장 설명 참고)	8.3.7 디지털 출력 이력 설정/받기 (sN1, sN2) 8.4.6 추가의 디지털 출력 구성 설정/받기 (sNado)
아날로그 출력	0/4...20 mA 의 거리 범위(최소 & 최대)	8.3.5 아날로그 출력 거리 범위 설정/받기 (sNv)
	최소 전류 레벨 0 mA 또는 4 mA	8.3.3 아날로그 출력 최소 레벨 설정/받기 (sNvm)
	에러일 경우 전류 레벨	8.3.4 에러일 때 아날로그 출력 값 설정/받기 (sNve)
RS-232, RS-422 / RS-485	통신 설정(통신 속도, 등)	8.3.1 통신 설정하기 (sNbr)
	센서 ID	8.3.2 장치 ID 설정 (sNid)
SSI	통신 설정(데이터 형태, 코딩, 등)	8.3.10 RS-422/485, SSI 구성 설정/받기 (sNSSI)
	에러 상태	8.3.11 SSI 출력의 에러 값 설정/받기 (sNSSIe)
산업용 이더넷	산업용 이더넷 인터페이스를 통한 구성	-
센서 상태	동작 모드 (6.2 장 설명 참고)	8.3.14 자동 시작 구성 설정 (sNA) 8.4.4 사용자 모드 설정/받기 (sNum)
	측정 특성 (6.3장 설명 참고)	8.3.12 측정 특성 설정/받기 (sNmc)
	데이터 출력(필터,게인,음셋,포맷) (6.4장 설명 참고)	8.3.13 측정 필터 구성 설정/받기 (sNfi) 8.4.2 사용자 거리 음셋 설정/받기 (sNuof) 8.4.3 사용자 거리 게인 설정/받기 (sNuga) 8.4.1 사용자 출력 포맷 설정/받기 (sNuo) 8.4.5 추가의 측정 필터 구성 설정/받기 (sNafi)

6.1 구성 처리

6.1.3 의 구성 예시는 가능한 아날로그 출력 구성을 보여주고 구성 처리의 이해를 돕습니다.



6.1.1 접속

D-시리즈 장치를 구성하려면 장치에 전원이 투입되어야 하고 호스트(일반적으로 PC)에 접속되어야 합니다. 호스트에서 터미널 프로그램(예.HTerm¹, HyperTerminal²)은 센서와 통신하는데 사용될 수 있습니다. 센서 유틸리티 소프트웨어는 Dimetix 웹사이트에서 가능합니다 (레이저 센서 소프트웨어는 www.dimetix.com 또는 www.ymsystem.co.kr 참고).

가능한 구성 접속 (상세 내용은 24 그림 참고) :

- 1) RS-232 인터페이스
- 2) USB 인터페이스

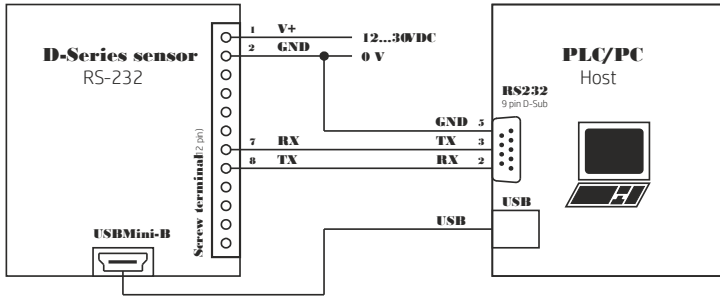


그림 24: 센서 구성용 RS-232 또는 USB 인터페이스의 접속

RS-232 또는 USB 인터페이스의 사양은 5.7 RS-232 인터페이스 또는 5.10 USB 인터페이스 를 참고하세요. 구성을 위한 RS-232 또는 USB 인터페이스 접속은 그림 24 를 보세요.

D-시리즈 장치의 RS-232/ USB 공장 출하 설정 :

COM port: PC / PLC³ 에 따라서 다름
 Baud rate: 19'200 Baud
 Data bits: 7
 Parity: Even
 Stop bits: 1

6.1.2 구성 형태

D-시리즈 센서는 저장 명령 (8.3.16 구성 파라미터 저장(sNs) 참고) 을 사용하여 내부 메모리에서 구성 변경을 저장하거나 또는 저장없이 구성할 수 있습니다. 휘발성과 비휘발성의 2 가지 구성 형태가 있으며 특정 어플리케이션에 대해 어떤 구성 형태가 되어야 하는지 또는 사용될 수 있는지 아래의 설명을 참고하세요.

D-시리즈 센서는 2 가지 구성 형태(휘발성과 비휘발성, 아래의 표 참고)를 지원합니다 :

- 휘발성(매번 전원을 켤 때 마다, 구성을 설정해야 합니다.)
- 비휘발성(단지 한 번만 구성, 구성이 설정되면 센서 메모리에 저장됩니다.)

단계		휘발성	비휘발성
전원 투입			
구성	1	구성(사용된 모든 기능)	구성(사용된 모든 기능)
	2	- (저장 없음, 휘발성 구성)	구성 저장 (센서 메모리에 구성 저장)
측정	3	측정 0	측정 0
	4	측정 1	측정 1

	n	측정 n	측정 n
전원 차단			
전원 투입			
구성	1	구성(사용된 모든 기능)	- (필요 없음)
측정	2	측정 0	측정 0

1 Hterm - 무상 통신 터미널 소프트웨어

2 HyperTerminal - 마이크로소프트사의 무상 통신 터미널 소프트웨어(윈도우 Xp 에서만 가능)

3 시리얼 COM 포트 번호는 호스트 시스템에 따라서 달라지며, 호스트 시스템의 장치 관리자에서 시리얼 COM 포트 번호를 확인하세요.



	3	측정 1	측정 1
	4
	n	측정 n	측정 n

6.1.3 구성 예시

아래 테이블의 구성 예시는 아날로그 출력을 기준으로 휘발성과 비휘발성 구성 형태의 차이를 보여줍니다. 아날로그 출력은 0~10m의 거리 범위를 4~20mA로 구성합니다. 에러의 경우 아날로그 출력 레벨은 0mA가 되어야 합니다.

단계		휘발성	비휘발성	설명
전원 투입				
구성	1	s0vm+1 s0v+0+100000 s0ve+0	s0vm+1 s0v+0+100000 s0ve+0	→ 최소 전류 레벨을 4mA로 설정 → 거리 범위를 0~10m로 설정(4~20mA 대해) → 에러일 때 전류 레벨을 0mA로 설정
	2	-	s0s	→ 센서 메모리에서 구성 저장시 s0s
측정	3	s0g	s0g	→ 1회 거리 측정과 아날로그 출력 업데이트 할 경우 s0g
	n	
전원 차단				
전원 투입				
구성	1	s0vm+1 s0v+0+100000 s0ve+0	-	→ 전원을 차단하기 전 저장하지 않은 경우 새로운 구성(휘발성 구성 형태의 경우만)
측정	2	s0g	s0g	
	n	

6.2 동작 모드

D-시리즈 레이저 센서는 다양한 영역의 어플리케이션을 충족하기 위해 2가지 형태의 동작 모드인 제어 모드와 독립 모드를 지원합니다. 제어 모드는 최대한 신속성을 제공하고 호스트 시스템에 의해 트리거되는 반면, 독립 모드는 자율적으로 동작할 수 있습니다. 기존 환경에서 호스트 시스템에 의해 장치를 제어하는 것이 때로는 적절하지 않을 수 있으며, 그 경우 독립 모드가 권장됩니다. 동작 모드의 2가지 형태는 아래 테이블에서 설명됩니다.

제어 모드	독립 모드	
	자동 시작	수동 시작
호스트 시스템에 의해 거리 측정이 제어되고 트리거됩니다. 가능한 명령 : <ul style="list-style-type: none"> sNg → 1회 측정 sNh → 연속 측정 sNf → 버퍼를 이용한 트래킹 	전원 사이클 후에 거리 측정이 자동으로 시작됩니다. 가능한 명령 : <ul style="list-style-type: none"> sNA → 자동 시작 구성 sNum → 사용자 모드 구성 	외부 시그널에 의해 거리 측정이 트리거되며, 디지털 입력 DI1을 구성하여 가능합니다. 가능한 명령: <ul style="list-style-type: none"> sNDI → 디지털 입력 기능
상세한 내용은 6.2.1 제어모드 참고	상세한 내용은 6.2.2 독립 모드 참고	상세한 내용은 6.2.2 독립 모드 참고

레이저 센서의 모든 인터페이스는 동작 모드와 별개로 내부적으로 업데이트됩니다(새로운 거리 측정 또는 에러코드와 같이).

6.2.1 제어모드

제어 모드에서 D-시리즈 센서의 각 각의 조치/동작은 시리얼 인터페이스(RS-232, RS-422 / 485 또는 USB)에서 호스트 시스템으로부터 전송된 명령어에 의해 트리거 됩니다. 제어 모드를 사용하기 위한 기본 구성 단계는 아래 표를 참고하세요.



단계	조치	설명	명령어
1	장치 Clear	제어 모드를 사용하기 전 장치를 clear 한 후 저장 명령 실행. 장치를 리셋(레이저 센서의 공장 출하 값) 하는 것이 가능합니다.	8.2.1 정지/Clear 명령어 (sNc) 8.3.16 구성 파라미터 저장(sNs) 5.2 리셋 버튼
2	통신 파라미터 설정	원하는 통신 파라미터와 장치 ID 를 구성 하세요.	8.3.1 통신 설정하기 (sNbr) 8.3.2 장치 ID 설정 (sNid)
3	동작	거리 측정을 하거나 또는 다른 센서 기능을 사용하려면 동작 명령어를 사용하세요.	8.2 동작 명령어

이 동작 모드에서 호스트 소프트웨어는 D-시리즈 레이저 센서를 제어하는 것이 필요합니다. Dimetix 웹사이트에서 소프트웨어 샘플 코드 또는 어플리케이션 노트(www.dimetix.com 참고)를 참고하세요. 설치에 앞서 장치와 호스트 소프트웨어를 테스트해 볼 것을 권장합니다.

6.2.2 독립 모드

독립 모드에는 자동 시작 구성과 수동 시작 구성이 있으며, 기능과 구성 단계에 대한 상세한 내용은 아래를 참고하세요.

자동 시작 구성

아래의 단계는 독립 모드의 자동 시작 구성을 위해 D-시리즈 장치를 구성하는 것이 필요합니다. 이 모드에서 거리 측정은 매 전원 사이클 후에 자동으로 시작되며, 측정을 시작하기 위한 외부 트리거 또는 명령은 필요하지 않습니다. 모든 센서 인터페이스는 거리 또는 에러 코드가 내부적으로 업데이트 됩니다. 공장 출하 자동 시작 구성의 경우 RS-232, RS-422/485, USB 인터페이스에서 시리얼 출력은 없습니다. 선택적으로 이 출력은 사용자 모드 구성 명령에 의해 활성화될 수 있으며 아래 테이블에서 구성 단계를 참고하세요.

단계	조치	설명	명령어
1	장치 Clear	독립 모드를 사용하기 전 장치를 clear 한 후 저장 명령 실행. 장치를 리셋(레이저 센서의 공장 출하 값) 하는 것이 가능합니다. .	8.2.1 정지/Clear 명령어 (sNc) 8.3.16 구성 파라미터 저장(sNs) 5.2 리셋 버튼
2	사용자 모드 설정	RS-232, RS-422/485, USB 인터페이스에서 시리얼 출력을 사용하여 자동 시작 구성이 필요하다면 이 단계를 사용하세요(시리얼 출력을 활성화하기 위한 사용자 모드)	8.4.4 사용자 모드 설정/받기 (sNum)
3	자동 시작 구성 설정	D-시리즈 장치를 독립 모드에서 자동 시작을 구성하세요. 원하는 샘플 타임을 선택할 수 있으며, 상세한 내용은 명령어 설명을 참고 하세요.	8.3.14 자동 시작 구성 설정 (sNA)

수동 시작 구성

아래의 단계는 독립 모드에서 수동 시작 구성을 위해 D-시리즈 장치를 구성하는 것이 필요합니다. 이 모드에서 거리 측정은 디지털 입력(DI1)에서 외부 시그널 이벤트에 의해 트리거 될 수 있으며 D-시리즈 레이저 센서의 다양한 동작이 가능합니다. 모든 센서 인터페이스는 거리 또는 에러 데이터가 내부적으로 업데이트됩니다.



단계	조치	설명	명령어
1	장치 Clear	독립 모드를 사용하기 전 장치를 clear 한 후 저장 명령 실행. 장치를 리셋(레이저 센서의 공장 출하 값) 하는 것이 가능합니다.	8.2.1 정지/Clear 명령어 (sNc) 8.3.16 구성 파라미터 저장(sNs) 5.2 리셋 버튼
2	디지털 입력 기능 설정	거리 측정과 디지털 입력(DI1)에서 트리거 이벤트에 반응하기 위해 D-시리즈 장치를 구성하세요. 다양한 동작이 가능하며 보다 상세한 내용은 구성 명령을 참고하세요.	8.3.8 디지털 입력 기능 설정/받기 (sNDI1)
3	구성 저장	저장 구성 명령은 비휘발성 메모리에 이 구성을 저장합니다. 파워 사이클 후에도 장치에서 구성은 지속됩니다.	8.3.16 구성 파라미터 저장(sNs)

6.2.3 에러 상태

장치, 구성 또는 측정 에러의 경우 D-시리즈 레이저 센서는 센서 인터페이스(상태 LED, 아날로그 출력, 디지털 출력, RS232, 등)에서 에러를 보여줍니다. 구성 가능한 인터페이스에서 이 구성에 따라서 에러 코드가 전송됩니다.

새로운 거리 측정, 정지/clear 명령 수행 (8.2.1 정지/Clear 명령어 (sNc) 참고), 또는 전원 사이클 후에 에러가 자동으로 지워집니다.

D-시리즈 장치는 발생된 측정 에러를 비휘발성 에러 이력에 자동으로 저장합니다. 전원 사이클 후에도 최종 에러는 진단 목적으로 여전히 가능합니다. 에러 이력은 에러 이력 읽기/지우기 (sNre, sNce) 명령으로 읽거나 지울 수 있으며 명령어에 대한 상세한 내용은 8.2.9 장을 참고하세요.



6.3 측정 특성

다양한 어플리케이션에서 다른 요구 조건을 충족시키기 위해 D-시리즈 센서는 여러가지 측정 특성을 지원합니다. 이러한 측정 특성을 사용하여 측정 속도와 정도가 특정 어플리케이션 요구 조건에 최적화될 수 있습니다.

가능한 측정 특성과 주요 특징(측정 속도와 정도)은 아래 테이블에서 설명되며, 이러한 특성은 DBx-xx-xxx 타입을 제외한 모든 D-시리즈에서 구성할 수 있습니다. DBx-xx-xxx 모델은 모드 “보통” 측정 특성으로만 가능합니다.

측정 특성		최대 측정 속도/ 출력 속도		정도 @ 2σ		설명
No.	모드	DPx-xx-xxx	DAx-xx-xxx DEx-xx-xxx	Dxx-10-xxx	Dxx-30-xxx	
0	보통	20 Hz <small>1) 2)</small>	20 Hz <small>1) 2)</small>	±1 mm	±3 mm	보통 측정 특성은 넓은 범위의 어플리케이션을 포함합니다. 자연 상태에서 측정 거리 : 일반적으로 100m 까지 (센서 타입에 따라서 다름, 4.1의 사양 참고) 구성 명령: sNmc+1 ³⁾
1	빠르게	250 Hz <small>1) 2) 5)</small>	100 Hz <small>1) 2) 6)</small>	~±1.5 mm	~±4.5 mm	측정 속도를 100Hz/250 Hz 까지 향상(센서 타입에 따라 다름, 4.1의 사양 참고) 구성 명령: sNmc+1 ³⁾
2	정밀하게	10 Hz <small>1) 2)</small>	10 Hz <small>1) 2)</small>	~±0.8 mm	~±2.4 mm	측정주기를 더 길게하여 정도를 ~±0.8 mm /~±2.4 mm 까지 향상시킵니다(측정 조건에 따라 달라짐). 일반적으로 측정 성능을 향상시키기 위해 7.3 측정 성능 영향을 고려하세요. 구성 명령 : sNmc+2 ³⁾
3	Timed	사용자 프로그램 250 Hz <small>2) 5)</small>	사용자 프로그램 100 Hz <small>2) 6)</small>	가변	가변	Timed 측정 특성은 사용자가 지정한 측정 속도로 처리 하고, 장치는 명시된 정도에 도달하기 위해 측정 조건을 고려하지 않습니다. 측정 속도는 고정되고 정도는 가변적입니다(측정 조건에 따라 달라짐). 구성 명령 : sNmc+3 ³⁾
4	움직이는 대상물	250 Hz / 1 kHz ^{4) 5)}	100 Hz ⁶⁾	±1 mm	±3 mm	움직이는 대상물 측정 특성은 빠르게 연속적으로 이동하는 대상물에서 측정하기 위해 고안되었습니다. 신뢰성있는 측정 결과를 위해서는 양호한 측정 시그널이 필수적입니다(양호한 측정 조건). 대상물 속도는 최대 10 m/s 까지 구성 명령 : sNmc+4 ³⁾
5	Not used	-	-	-	-	-

- 1) 측정 속도는 대상체 표면, 거리, 배경 빛(예, 햇빛) 같은 환경적인 조건에 따라서 달라지며, 7.3 측정 성능 영향을 참고하세요. 양호한 조건(예, 흰색의 대상체 표면 또는 Dimetix 오렌지 반사판, 어두운 환경)에서는 명시된 최대 측정 속도가 도달될 수 있습니다. 나쁜 조건에서는 측정 속도가 감소됩니다.
- 2) 움직이는 대상물을 제외한 모든 측정 특성의 경우 출력 속도는 측정 속도와 동일합니다. 매 측정 후 출력은 갱신됩니다.
- 3) 구성 명령에 대한 상세한 내용은 8.3.12 측정 특성 설정/받기 (sNmc) 를 참고하세요.
- 4) 시리얼 인터페이스에서는 출력 속도가 250Hz, 산업용 이더넷에서는 500Hz 로, SSI, 아날로그 및 디지털 출력에서는 1KHz 로 고정됩니다.
- 5) 100Hz 이상의 측정 속도를 내기 위해서는 시리얼 인터페이스(RS-232, RS-422/485)에서 최대 baud rate 115,200 이 사용되어야 하며, 그렇지 않은 경우 측정 속도는 감소됩니다.
- 6) 2022/09 또는 그 이후 생산에 대해서만 100HZ 가 유효하며 그 이전 생산은 50Hz.



6.4 데이터 출력

D-시리즈 장치의 데이터 출력은 다양한 가능성(출력 포맷, 유저 게인, 사용자 오프셋, 필터 옵션)으로 구성할 수 있습니다. 가능한 구성에 대한 상세한 내용은 아래의 장을 참고하세요.

그림 25는 구성 가능성의 개요와 D-시리즈 장치 인터페이스에 대한 영향을 보여줍니다. 모든 인터페이스가 동일한 방식에서 영향을 받지 않는다는 것을 고려하세요. 예를 들면, 사용자 출력 포맷과 사용자 게인/오프셋은 시리얼 인터페이스 RS-232, RS-422/485, USB 에서만 가능합니다.

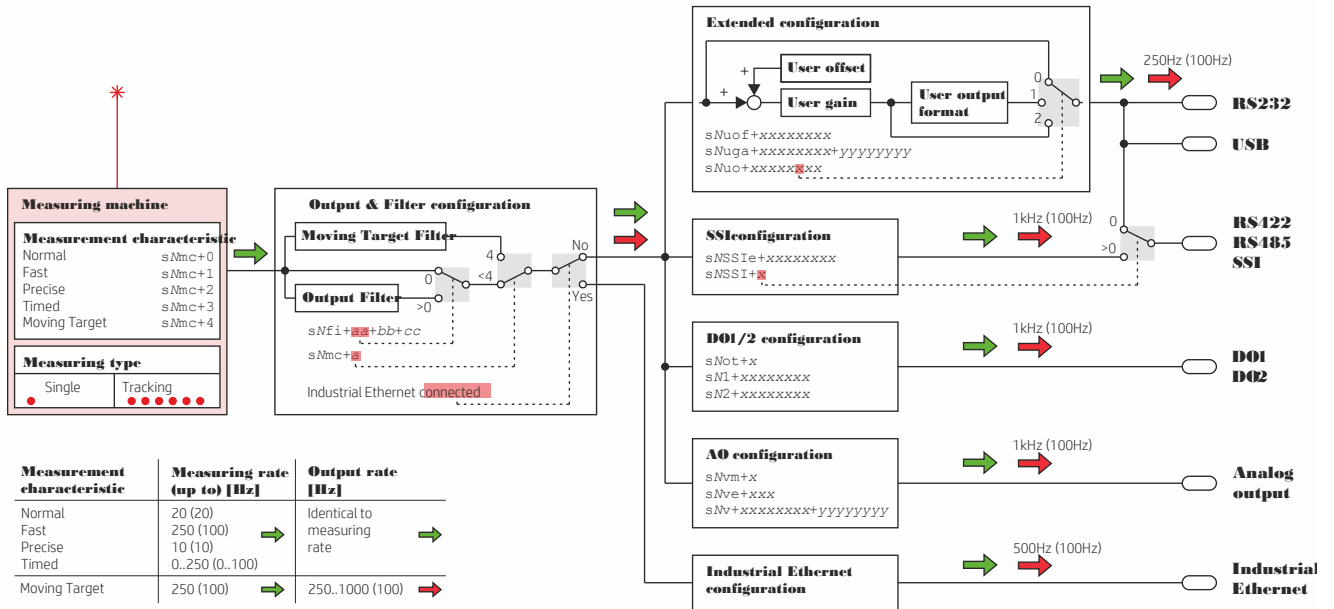


그림 25: 구성 가능성과 데이터 출력의 순서도. 칼라 화살표는 측정 특성에 따라 달라지는 인터페이스 업데이트 속도를 보여줍니다. 괄호 밖의 측정 및 출력 속도는 DPx-xx-xxx 장치 타입용이고 괄호 안의 측정 및 출력 속도는 DAx-xx-xxx 와 DEx-xx-xxx 장치 타입용입니다. 해당되는 센서 타입은 4.1 장의 사양을 또한 참고하세요. 100Hz 이상의 측정 속도를 내기 위해서는 시리얼 인터페이스(RS-232, RS-422/485)에서 최대 baud rate 115,200 을 사용해야 하며, 그렇지 않은 경우 측정 속도는 감소됩니다.

6.4.1 사용자 출력 포맷/프로토콜

D-시리즈 레이저 센서의 구성 가능한 출력 포맷/프로토콜은 외부의 ASCII 디스플레이를 연결하여 측정 정보를 추가하거나 또는 각각의 사용자 거리 오프셋 그리고/ 또는 사용자 게인을 설정할 수 있습니다. 사용자 출력 포맷은 시리얼 인터페이스 RS-232,RS422/RS485,USB 에서만 가능합니다.

원하는 출력 포맷을 선택하고 외부 ASCII 디스플레이 (필드 길이와 소수점 위치)용으로 추가 설정을 하기 위해 구성 명령 s/Nuo 이 사용될 수 있습니다. 상세한 내용은 8.4.1 사용자 출력 포맷 설정/받기 (sNuo) 에서 볼 수 있으며, Dimetix 웹사이트에서 적절한 어플리케이션 노트(www.dimetix.com 참고)를 또한 참고할 수 있습니다.

가능한 출력 포맷과 예시는 아래를 참고하세요 :

가능한 출력 포맷과 예시	구성 예시	출력
• 공장 출하 출력 포맷(공장 출하 값)	sNuo+0 (사용자 오프셋/게인 구성 무시)	"gNg+00012345\r\n"
• 디스플레이 출력 포맷(외부 ASCII 디스플레이용, RS-485 는 적용되지 않음)	sNuo+139, sNuga+1+10, sNuof+0 (사용자 오프셋/게인 구성 고려)	"1.234"
• 공장 출하 포맷과 사용자 오프셋/게인 활성화	sNuo+200, sNuga-1+1, sNuof-10000 (사용자 오프셋/게인 구성 고려)	"gNg-00002345\r\n"
• 확장된 거리 포맷과 시그널, 온도 정보 및 사용자 오프셋/게인 활성화	sNuo+300, sNuga+1+1, sNuof+0 (사용자 오프셋/게인 구성 고려)	"gNg+00012345+008384+254\r\n"
• 확장된 거리 포맷과 시그널, 온도, 속도 정보 및 사용자 오프셋/게인 활성화	sNuo+301, sNuga+1+1, sNuof+0 (사용자 오프셋/게인 구성 고려)	"gNg+00012345+008384+254+000500\r\n"





사용자 출력 포맷은 시리얼 인터페이스 RS-232, RS-422/485, USB 에서만 가능합니다. 디스플레이 출력 포맷은 RS-485 에는 적용되지 않습니다.

6.4.2 사용자 계인/ 오프셋

D-시리즈 장치의 사용자 계인과 오프셋 구성은 개별적이고 어플리케이션 종속 오프셋과 계인 설정이 가능합니다. 예를 들면, 개별적인 계인 구성은 다른 거리 단위(예, 미터, 인치 등)로 변환할 수 있습니다. 사용자 오프셋과 사용자 계인(분자와 분모로 정의)이 사용된 사용자 거리 계산은 아래와 같습니다.

$$Distance_{User} = (Distance + Offset_{User}) \frac{GainNum_{User}}{GainDen_{User}}$$

- Distance_{User}** 오프셋과 계인을 사용하여 사용자 거리를 1/10 mm 로 표시
- Distance** D-시리즈 장치에서 측정된 가공되지 않은 거리를 1/10mm 로 표시
- Offset_{User}** 사용자 오프셋(+/-)을 1/10 mm 로 표시
- GainNum_{User}** 사용자 계인 분자
- GainDen_{User}** 사용자 계인 분모를 1/10mm 로 표시

사용자 오프셋과 사용자 계인을 구성하는 명령은 8.4.2 사용자 거리 오프셋 설정/받기 (sNuof) 와 8.4.3 사용자 거리 계인 설정/받기 (sNuga) 를 참고하세요.

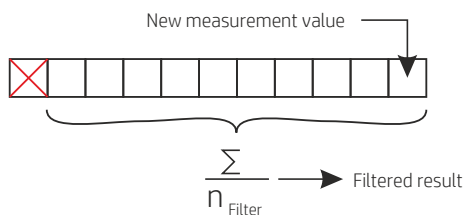
6.4.3 출력 필터 (거리/에러)

D-시리즈 레이저 센서는 측정 값(거리와 에러 코드)에 대해 출력 필터를 구성할 수 있으며, 구성 가능한 다양한 필터 타입이 있습니다. 필터는 연속 거리 측정, 예를 들면 8.2.3 연속 측정(sNh) 에만 동작합니다.

출력 필터는 아래의 측정 특성(측정 특성에 대한 상세한 내용은 6.3 측정 특성을 참고하세요) 이 가능합니다 :

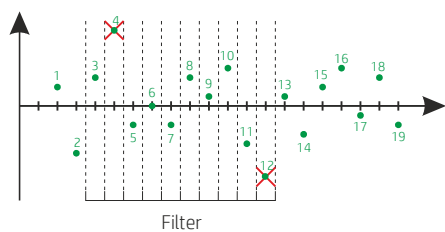
- 보통
- 빠르게
- 정밀하게
- Timed

출력 값 필터는 이동 평균 필터를 기본으로 하며, 그 외 스파이크 억제 필터, 에러 억제 필터를 지원합니다. 필터 기능성은 아래의 테이블에서 설명되며, 지원되는 필터 타입의 구성 명령은 8.3.13 측정 필터 구성 설정/받기 (sNfi)를 참고하세요.



이동 평균 필터

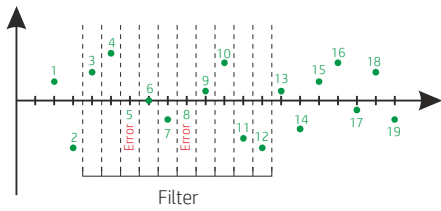
이동 평균 필터는 지정된 측정 개수를 평균합니다. 최대 32 개의 측정 값을 평균 낼 수 있으며(필터 길이는 구성 가능), 만약 새로운 측정 값 이 나오면, 이 값은 기존 필터 값에 더해져, 가장 오래된 값은 버려집니다. 필터 크기로 나눈 모든 측정 값의 합이 필터링된 측정 값이고 모두 출력으로 전송됩니다.



스파이크 억제 필터

스파이크 억제 필터는 필터 값 내에서 최소 최대 값을 쌍으로 제거합니다.(제거될 최소/최대 쌍의 수를 구성할 수 있습니다). 항상 가장 낮은 값과 가장 높은 값이 평균 필터 계산에서 제거됩니다.





에러 억제 필터

평균 필터 값 중에서 에러의 최대 수가 억제될 수 있습니다(억제될 에러 수 구성). 평균 필터 값 내에서 에러의 수가 지정된 에러 억제 수 보다 작다면 에러는 출력으로 나타나지 않습니다.

6.4.4 움직이는 대상물 필터

D-시리즈 레이저 센서는 연속으로 움직이는 대상물에서 측정하기 위해 최적화된 특성의 움직이는 대상물 필터가 있습니다. 이러한 어플리케이션에서 일반적으로 거리 점프는 발생하지 않습니다.

이 필터는 자동으로 움직이는 대상물 측정 특성 구성으로 전환되며, 동시에 다른 필터는 사용할 수 없습니다 (다른 필터 옵션에 대해서는 6.4.3 출력 필터 (거리/에러)장을 비교하세요).

6.4.5 추가 필터 기능

D-시리즈 레이저 센서는 추가의 측정 필터 구성을 제공하며, 이러한 구성은 달리 언급이 없다면 출력 필터(6.4.3장 참고) 또는 움직이는 대상물 필터(6.4.4장 참고)와 동시에 사용할 수 있습니다. 해당되는 명령은 8.4.5 추가의 측정 필터 구성 설정/받기 (sNafi) 장에서 볼 수 있습니다.

예를 들면, 물류에서 위치 제어 어플리케이션용으로 특별한 기능을 구성할 수 있으며, 추가 필터 구성에 대한 보다 상세한 내용은 아래의 테이블을 참고하세요.

No.	측정 필터 구성 설명 :	구성 예시
1	거리 점프 감지(측정된 거리의 타당성 체크). 0 → 필터 비활성, >0 → 최대 허용된 거리 변화(0.1mm 로 표시) 매 새로운 측정 거리는 구성된 최대 허용 거리 점프/변화를 자동으로 체크하며, 이 특징은 연속 측정에서만 가능합니다. Dimetix 웹사이트에서 해당되는 Application Note AN2007 를 또한 참고하세요.	sNafi+1+5000 최대 허용된 거리 점프/변화 : ±500 mm
2	움직이는 대상물 구성에서 거리 측정을 위한 추가의 calming filter . 이 필터는 일부 어플리케이션에서 요구되는 거리 판독을 안정화 시켜줍니다. 0 → 필터 비활성, 1...400 → Calming filter 길이 필터 길이를 더 길게 하면 거리는 더 안정되고/매끈하게 됩니다. 필터 길이를 길게 하면 센서의 응답 시간이 느려져 필터 길이를 짧게 하여 시작할 것을 권장하며, Dimetix 웹사이트에서 해당되는 Application Note AN2011 를 참고하세요.	sNafi+2+100 Calming filter 길이 100.
3	시그널 측정 데이터(시그널 모니터링)의 추가 가능성을 체크. 허용된 최대 시그널 변화/점프를 %로 구성될 수 있습니다. 0 → 필터 비활성, >0 → 최대 허용된 시그널 변화(%) 가장 마지막과 가장 최근의 측정 간 시그널 변화 체크는 위의 구성에 따라 이루어지며 Dimetix 웹사이트에서 해당되는 Application Note AN2008 를 참고하세요.	sNafi+3+30 최종 유효한 시그널에 대해 최대 허용된 시그널 변화는 +/-30%. 비고 : sNum+5 명령으로 선형 시그널 출력 구성
4..n	사용 안 함.	

6.5 디지털 출력

D-시리즈 레이저 센서의 디지털 출력은 많은 어플리케이션에서 신속적으로 대응하기 위해 다양한 구성을 할 수 있습니다. 아래의 구성은 디지털 출력 1과 2를 독립적으로 활용할 수 있습니다 :

- 데이터 소스 : 거리(공장 출하값), 속도, 시그널 또는 온도
- 스위칭 기능 : 이력(공장 출하값) 또는 펄스
- 펄스 폭 : 펄스 기능에만 해당



그림 26 에서 해당되는 명령어와 구성은 양쪽의 디지털 출력에서 보여집니다. 명령어의 설명은 8.4.6 추가의 디지털 출력 구성 설정/받기 (sNado) 와 8.3.7 디지털 출력 이력 설정/받기 (sN1, sN2) 에서 볼 수 있습니다.

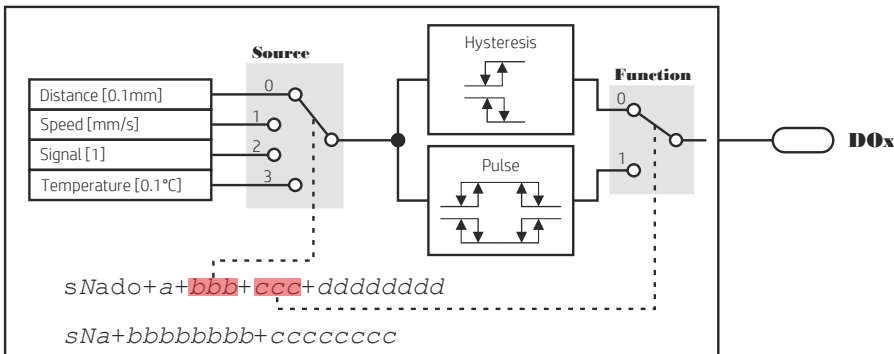


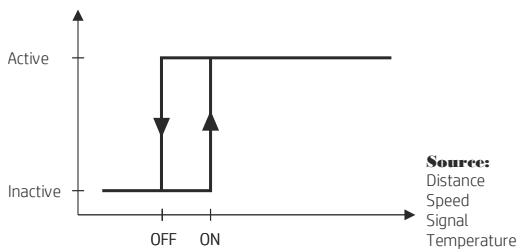
그림 26: 디지털 출력 1 과 2 의 구성 가능성 (데이터 소스와 스위칭 기능). 비교 : 디지털 출력 1 과 2 는 독립적 구성

디지털 출력 타입은 필요시 구성할 수 있습니다. 그러나, 이것은 모든 출력에 항상 적용됩니다. 해당되는 구성 명령은 5.4 디지털 출력과 8.3.6 디지털 출력 타입 설정/받기 (sNot) 장을 참고하세요.

6.5.1 스위칭 기능

이력과 펄스 스위칭 기능이 가능합니다. 두 기능은 그림 26 처럼 2 가지 극성으로 구성할 수 있으며, 그 극성은 첫번째 이력의 ON 과 OFF 레벨 값에 의해 선택됩니다. 총 4 가지의 다른 구성이 가능하며 아래의 4 가지 포인트 1~4 를 참고하세요.

1) 이력: ON 지점 > OFF 지점

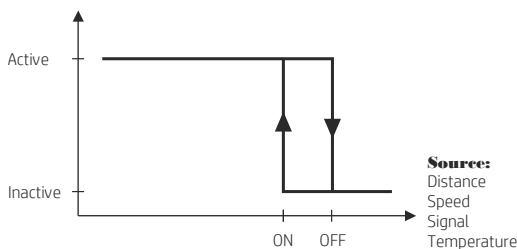


구성된 이력의 ON 지점이 OFF 지점보다 크다면 이력 구성의 설명과 그림은 여기에 해당됩니다.

이력의 스위칭 상태:

값이 상승하면(X-축), 값이 ON 지점을 넘어가는 즉시, 디지털 출력이 **active** 로 전환됩니다. 값이 하강하면, 값이 OFF 지점 이하로 다시 떨어지는 즉시, 디지털 출력은 **Inactive** 로 전환됩니다.

2) 이력: ON 지점 < OFF 지점



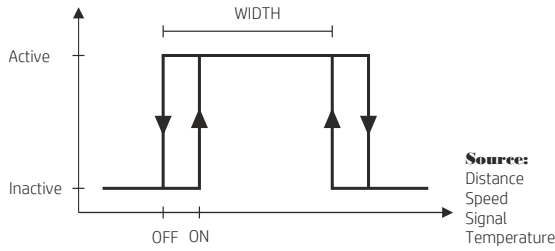
구성된 이력의 OFF 지점이 ON 지점보다 크다면 이력 구성의 설명과 그림은 여기에 해당됩니다.

이력의 스위칭 상태:

값이 상승하면(X-축), 값이 OFF 지점을 넘어가는 즉시, 디지털 출력이 **Inactive** 로 전환됩니다. 값이 하강하면, 값이 ON 지점 이하로 다시 떨어지는 즉시, 디지털 출력은 **Active** 로 전환됩니다.



3) 펄스: ON 지점 > OFF 지점

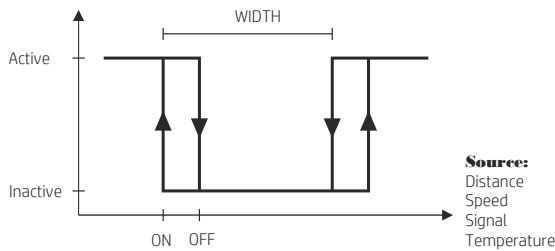


첫번째 이력의 구성된 ON 지점이 OFF 지점보다 크다면 펄스 구성의 설명과 그림은 여기에 해당됩니다.

펄스의 스위칭 상태:

값이 상승하면(X-축), 값이 ON 지점을 넘어가는 즉시, 디지털 출력이 active 로 전환되나, 값이 ON + WIDTH 지점을 넘어설 때 까지만 유효합니다. 값이 하강할 때, 값이 OFF+ WIDTH 지점 이하로 떨어지는 즉시 디지털 출력은 Active 로 전환되나, 값이 OFF 지점 이하로 떨어질 때 까지만 유효합니다.

4) 펄스: OFF 지점 > ON 지점



첫번째 이력의 구성된 OFF 지점이 ON 지점보다 크다면 펄스 구성의 설명과 그림은 여기에 해당됩니다.

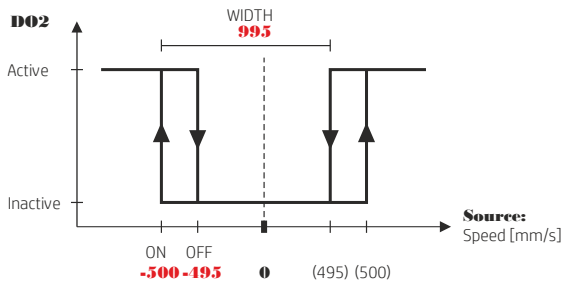
펄스의 스위칭 상태:

값이 상승하면(X-축), 값이 OFF 지점을 넘어가는 즉시, 디지털 출력이 Inactive 로 전환되나, 값이 OFF + WIDTH 지점을 넘어갈 때 까지만 유효합니다. 값이 하강할 때, 값이 ON+ WIDTH 지점 이하로 떨어지는 즉시 디지털 출력은 Inactive 로 전환되나, 값이 ON 지점 이하로 떨어질 때 까지만 유효합니다.

6.5.2 예시

이 예시에서 디지털 출력 2(DO2)는 센서의 이동 속도 또는 측정 대상물의 이동 속도를 감시하기 위해 구성됩니다. 감지된 속도가 ±500 mm/s (±0.5 m/s) 보다 큰 경우, 디지털 출력 2 는 active 상태로 전환되어 출력을 표시해야 합니다.

감지된 속도가 ±500 mm/s 이상 상승한다면 디지털 출력 2 는 active 상태로 전환됩니다. 이 상태는 디지털 출력의 펄스 기능을 사용하여 구성될 수 있습니다. 펄스는 ON 과 OFF 레벨 그리고 펄스 WIDTH를 사용하여 첫 번째 이력으로 정의됩니다. 이 3 가지 파라미터(빨간색 숫자로 표시)는 이 예시에서 상태로 사용된 펄스 기능을 나타냅니다.



이 예시에 사용된 명령어 :

1. 추가의 디지털 출력 구성 설정 :
(Number: 2, 소스:속도, 기능: Pulse, 펄스 폭: 995)
sNado+2+1+1+995

2. 디지털 출력 이력 설정:
(Number: 2, ON 레벨: -500, OFF 레벨: -495)
sN2-500-495



6.6 공장 출하 설정

아래의 테이블은 Dimetix 센서의 공장 출하 구성(공장 출하 설정)을 보여주며 이 구성은 새로운 센서에서 또는 리셋 후에 설정됩니다. 장치를 공장 출하 설정으로 리셋하고자 한다면 페이지 18의 5.2 리셋 버튼에서 설명된 리셋 절차를 참고하세요.

구성 파라미터	공장 출하 값
디지털 입력 1 (DO1/DI1)	비활성
디지털 출력 타입 (DO1, DO2, DOE)	NPN 출력 형태
디지털 출력 1 hysteresis (DO1/DI1)	ON level: 2005 mm OFF level: 1995 mm
디지털 출력 2 hysteresis (DO2)	ON level: 995 mm OFF level: 1005 mm
디지털 출력 데이터 소스와 기능 (DO1 / DO2)	데이터 소스: 0 (거리, 이력 레벨용 단위 [0.1mm]) 기능: 0 (이력)
아날로그 출력	0~10m 거리에 대해 4...20 mA 에러의 경우 0 mA
센서 ID	0
시리얼 통신 설정 (RS-232, RS-422 / RS-485)	7 (19'200 Baud, 7 data bits, parity even, 1 stop bit)
RS-422 / RS-485	RS-422 / RS-485 활성화
SSI 인터페이스	SSI 비활성 Data coding: Binary Data format: 24-Bit 에러 상태와 에러 코드가 더해지지 않음 Error value: 0
센서 상태 - 동작 모드	제어 모드(자동시작과 사용자 모드 비활성) 사용자 모드 비활성
센서 상태 - 측정 특성	0 (보통)
센서 상태 - 데이터 출력	게인: 1 오프셋: 0 mm 포맷: 0 (디폴트 명령 응답, 디스플레이 출력 포맷 없음) 필터: 비활성 추가 필터: 모두 비활성



7 동작

7.1 측정 개요

D-시리즈 레이저 센서는 다양한 어플리케이션을 충족하기 위해 다른 측정 가능성을 지원하며, 아래의 테이블은 가능한 거리 측정 명령어와 일부 기본 명령어를 보여줍니다. 거리 측정 명령어는 2 개의 그룹으로 나뉘어지며, “거리 측정” 그룹 명령어는 1 라인(예, RS-422 인터페이스에서 여러 대 센서)에서 1 대 또는 여러 대 센서용으로 사용될 수 있습니다. 다른 명령어 그룹 “연속 측정”은 1 라인에서 오직 1 대 센서만 가능하며, 그렇지 않은 경우, 통신 문제가 있을 수 있습니다.

그룹	측정 가능성	명령어
기본 측정 (1 라인에서 1 대 또는 여러대 센서)	센서 Clear/측정 정지	8.2.1 정지/Clear 명령어 (sNc)
	레이저 빔 ON(센서 조절용 위치잡기)	8.2.10 레이저 빔 켜기 (sNo)
	시그널 측정(연속 측정 가능)	8.2.7 시그널 강도 측정 (sNm)
	온도 측정	8.2.8 온도 측정 (sNt)
거리 측정 (1 라인에서 1 대 또는 여러대 센서)	에러 이력 읽기/Clear	8.2.9 에러 이력 읽기/지우기 (sNre, sNce)
	거리 측정(1 회 측정)	8.2.2 거리 측정(1 회) (sNg)
연속 측정 (1 라인에서 오직 1 센서만)	버퍼를 이용한 트래킹	8.2.5 버퍼를 이용한 트래킹 - 시작 (sNf) 8.2.6 측정값 읽기 - 버퍼를 이용한 트래킹 (sNq)
	연속 측정	8.2.3 연속 측정(sNh)
	샘플타임을 사용한 연속 측정	8.2.4 샘플 타임을 사용한 연속 측정 (sNh)

7.2 설치

7.2.1 장치 접속

D-시리즈 레이저 센서는 2 개의 터미널 단자 플러그를 통해 접속하며, 장치 접속을 하기 위해서는 반드시 아래의 절차를 따라야 합니다 :

- 1) 전원을 차단하고 사용된 인터페이스가 이미 데이터를 전송하지 않았는지 확인하세요.
- 2) 전원쪽과 사용된 통신 포트의 터미널 단자를 결선하세요(전원 공급 및 사용된 장치 인터페이스).
- 3) 터미널 단자 플러그를 연결하세요(터미널 단자 플러그와 전원 공급).
- 4) D-시리즈 레이저 센서와 교환 커버를 조심스럽게 조립하세요.
 - 교환 커버를 닫기 전에 : 커버가 D-Series 센서 장치의 하우징과 바르게 정렬되었는지 그리고 볼트를 체결하기 전 커버의 4 개 볼트가 제 위치에 있는지 확인하세요.
 - 가스켓에 적절한 압력이 가해지도록 4 개의 볼트를 꼭 조여주세요. 볼트(Philips Slotted Combo, Philips size 1, slot size 2)의 대상 토크는 1.6 Ncm 입니다.
- 5) 전원을 투입 하세요.
- 6) 장치가 동작을 위해 읽습니다.

저전압에서 또는 일부 인터페이스가 이미 데이터를 전송하고 있는 상태에서 터미널 단자를 연결하면 장치를 손상 시킬 수 있습니다.

NOTICE

- 터미널 단자를 연결할 때 센서에 연결된 모든 다른 장치의 전원 공급과 센서의 전원 공급은 차단되어야 합니다.
- 부주의한 취급은 보증이 되지 않습니다.



NOTICE

교환 커버 또는 케이블 그랜드가 제대로 조립되지 않으면, IP65 보호가 보장되지 않으며, 물 침투로 인해 장치가 손상될 수 있습니다.

- 커버를 바르게 닫고 볼트가 꼭 조여졌는지 확인하세요. 대상 토크 1.6 Ncm 를 사용하세요.
- 케이블 그랜드가 케이블 주위에서 꼭 조여졌는지 확인하세요.

7.2.2 장치 설치

D-Series 레이저 센서 설치를 용이하게 하기 위해 센서 측면에 M4(또는 M3)용 4 개의 슬롯 홀과 육각 무두 볼트가 들어있는 4 개의 추가 나사 홀이 있습니다.

일반적으로 옥외 어플리케이션의 경우 물,비,눈,오염, 햇빛 등으로 부터 보호 장치를 사용할 것을 권장합니다. D-시리즈 레이저 센서는 렌즈가 있는 광학 측정 시스템으로, 센서 광학은 항상 신뢰성 있는 거리 측정을 보장하기 위해 깨끗하게 유지되어야 합니다. 센서를 보호하기 위해 차양 또는 하우징을 사용하세요. 샘플 하우징(냉각 자켓)에 대한 약세사리는 www.dimetix.com 에서 볼 수 있습니다.

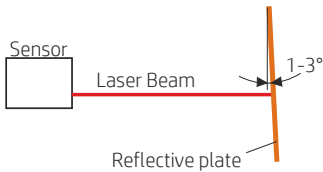
적용 가능한 모든 안전 규정을 항상 준수하고 페이지 13 의 4 기술 데이터 에 언급된 사양 외에 장치를 절대로 사용해서는 안 됩니다.

NOTICE

D-시리즈 레이저 센서의 교환커버가 위로 향하여 설치될 때 물방울이 밸브 격막을 통해 침투되어 장치를 손상시킬 수 있습니다.

- 물이 밸브 격막에서 떨어지는 것을 막기위해 센서를 썩워주세요.

7.2.3 반사판 설치



만약 반사판이 레이저 빔 쪽으로 정확히 90도 각도에서 설치된다면, 반사판 쪽으로 측정은 에러 측정이 발생할 수 있습니다. 그러므로, 그림 27 처럼 반사판을 1~3도 기울여 설치해야 하며, 이것은 장치가 수신 렌즈 또는 레이저 출력 쪽으로 너무 많은 반사가 되는 것을 방지해줍니다.

측정 성능을 향상 시키기 위해 반사판에서 직사광선을 피하세요.

그림 27: 반사판 설치



반사판에서 측정 범위 (최소/최대 거리)는 D-시리즈 장치 타입에 따라 다릅니다. 상세한 정보는 4.1 장의 장치 사양을 참고하세요.

7.2.4 레이저 빔 조정

D-Series 레이저 센서는 센서 조정을 용이하기 위해 4 개의 육각 무두 볼트를 제공하며 보다 상세한 내용은 3.2 장을 참고하세요.

대상물이 멀리 떨어져 있을 때 레이저 빔을 조정하는 것은 종종 어려우며, 가까이에 있는 대상물에서 부터 거리를 조정해 나가는 것이 도움이 되며, 추가의 약세사리에 대해서는 홈페이지 www.dimetix.com 를 참고하세요.

2 대 혹은 그 이상의 센서가 같은 또는 반대 방향에서 측정하는 어플리케이션의 경우 레이저 빔 간의 충분한 간격이 있어야 합니다. 레이저가 또 다른 레이저 센서를 정면으로 지시해서는 안 됩니다.

NOTICE

레이저 센서가 정면으로 마주한 레이저 센서의 광학을 절대로 지시해서는 안 됩니다. 이것은 센서를 손상시킬 수 있습니다.

- 부주의로 인한 취급은 보증에서 제외됩니다.



7.3 측정 성능 영향

D-시리즈 장치는 광학 계기로 환경적인 조건에 의해 동작이 영향을 받습니다. 그러므로, 특정 어플리케이션에서 측정 거리와 측정 속도는 달라질 수 있으며, 아래의 조건은 측정 거리와 속도에 긍정적 또는 부정적 방법으로 영향을 줄 수 있습니다:

키워드	거리/속도를 증가 시키는 요소	거리/속도를 감소 시키는 요소
대상체 표면	밝고 무광의 매끈한 표면. 최적의 자연 상태 표면 : 흰색, 무광, 평평함. Dimetix 오렌지 반사판 같은 반사 표면 (www.dimetix.com 에서 약세사리 참고)	울퉁불퉁하고 어두운 표면
공기내 입자	깨끗한 공기	먼지, 안개, 심한 폭우, 심한 폭설
햇빛	어둠, 햇빛 없음	대상체에서 밝은 햇빛

측정 거리는 측정 특성의 구성에 의해 또한 영향을 받을 수 있습니다. 페이지 34 의 6.3 측정 특성에 언급된 측정 특성 설명을 참고하세요.

D-시리즈 레이저 센서는 장거리 (예, 150m 이상) 측정시 대기 환경의 영향을 보상하지 않습니다. 이러한 영향은 H. Kahmen & W. Faig: "Surveying", (1988)에서 설명됩니다.

7.4 에러 측정 방지

이 장은 D-시리즈 센서의 에러 측정을 방지하는데 도움을 줍니다. 해당되는 어플리케이션에서 아래의 참고 사항을 고려하세요. Dimetix 웹사이트 (www.dimetix.com)에서 관련 지식에 대한 추가 정보를 볼 수 있습니다.

7.4.1 울퉁불퉁한 표면

울퉁불퉁한 표면(예, 울퉁불퉁한 반죽)에서는 반사된 영역의 중심에서 측정하세요. 표면에서 틈새 바닥까지 측정을 피하려면, 타겟판 또는 판을 사용하세요(www.dimetix.com 에서 약세사리 참고).

7.4.2 투명한 표면

측정 에러를 피하기 위해, 무색의 액체(예, 물) 또는 (먼지가 없는) 유리 같은 투명한 표면에서 측정을 해서는 안됩니다. 잘 모르는 재질과 액체의 경우, 항상 시험 측정을 해보시길 권장합니다.



유리창을 통해 조준할 때 또는 가시 거리에서 다수의 물체가 있다면 에러 측정이 발생할 수 있습니다.

7.4.3 찢거나, 매끄럽거나 광택이 많은 표면

- <예각>에서 조준은 레이저 빔을 굴절시킵니다. D-시리즈 장치가 시그널을 아주 약하게 수신하거나 (에러 메시지 255), 또는 굴절된 레이저 빔에 의해 맞은 대상체가 거리로 측정될 수 있습니다.
- 직각에서 조준시, D-시리즈 장치는 아주 강한 시그널(에러 메시지 256)을 수신할 수 있습니다.

NOTICE

광택이 높은 표면 예를 들면, 거울이나 광택이 높은 재질에서는 측정을 해서는 안 됩니다. 이것은 센서에 손상을 줄 수 있습니다.

- 부주의로 인한 취급은 보증에서 제외됩니다

7.4.4 기울어지고, 둥근 표면

레이저 빔에 대해 충분한 타겟 표면 영역이 확보만 된다면 측정이 가능합니다. 불규칙한 원형 표면에서는 반사된 표면을 산술 평균하여 측정이 됩니다.



7.4.5 다중 반사

NOTICE

레이저 빔이 타겟 이외의 다른 물체에 의해 반사가 될 경우 에러가 발생할 수 있습니다.

- 측정 경로에 다른 반사 물체를 피하세요.

7.4.6 다른 레이저 빔, 햇빛, 그리고 다른 것에 의한 영향

NOTICE

햇빛, 손전등 또는 유사한 것은 거리 측정을 방해할 수 있습니다.

- 센서 상부 및 측면에 가리개를 하면 이러한 방해를 감소시킬 수 있습니다.

NOTICE

태양을 마주 보고 조준하거나 또는 태양이 정확히 타겟 뒤에 있다면 거리 측정을 방해 받거나 또는 D-Series 센서가 손상을 입을 수 있습니다.

NOTICE

공기 깜박임(Air flickers)은 거리 측정을 방해할 수 있습니다.

NOTICE

서로 마주 보는 센서의 레이저 빔은 거리 측정을 방해하거나 또는 D-Series 레이저 센서를 손상시킬 수 있습니다.

- 마주 보는 레이저 빔은 D-Series 센서 광학 쪽으로 충분한 간격을 두고 설치되어야 합니다.
- 부주의로 인한 취급은 보증에서 제외됩니다.

7.5 레이저 수명 고려

레이저의 수명이 제한되어 있기 때문에, 레이저가 사용되어야 할 때에만 전원을 투입하는 식으로 장치를 가동하세요. 레이저가 켜져 있는 동안 시간과 관련된 레이저 수명은 페이지 13의 4.1 사양에 언급되어 있습니다.

아래의 조건은 레이저 수명에 긍정적인 방법으로 영향을 미칩니다 :

- 낮은 분위기 온도(고온은 레이저 수명을 감소시킵니다)
- 가능하다면 레이저 전원을 꺼주세요 (필요시에만 연속 측정을 하세요).

7.6 히터 기능

이 장은 최소 온도 범위를 확장하기 위해 히터 옵션이 사용된 장치에만 해당되며 그런 장치에 적절한 기능이 가능하도록 다음의 사항이 고려되어야 합니다:

- 요구되는 공급 전류를 고려하고, 4.1의 사양을 참고하세요.
- 거리 측정을 하기 전 센서 히팅 절차는 약간의 가열 시간을 필요로 합니다. 가열 시간은 동작 온도(예, $T_{Operating}$: $-40^{\circ}C \rightarrow$ 가열 시간: ~2...4 분)에 따라 달라집니다.
- 연속적으로 전원 공급(D-시리즈 장치에 전원 인가, 녹색 전원 LED ON)이 되는 어플리케이션의 경우, 가열 절차가 자동으로 동작 됩니다. 거리 측정을 하기 전에 가열 시간을 기다릴 필요가 없습니다.

7.7 어플리케이션 노트/예시

Dimetix 홈페이지 www.dimetix.com에서 다양한 어플리케이션 예시와 어플리케이션 노트를 보세요. 센서 인터페이스 사용에 대한 다양한 메모와 특정 어플리케이션에서 센서 사용법에 대한 예시도 볼 수 있습니다.



8 실행 명령어

8.1 일반

8.1.1 명령어 종료

D-시리즈 장치의 모든 명령은 ASCII 기반으로 모든 명령의 끝에서 <CrLf>¹ 로 종료됩니다. D-시리즈 장치 명령어 응답은 동일한 방법 (<CrLf>)으로 종료됩니다.

8.1.2 장치 식별 N

D-시리즈 장치는 구성 가능한 장치 ID 로 센서의 어드레스를 지정할 수 있으며, 이 ID 는 명령어에서 자리 배치 N으로 표현됩니다. N의 자리에 장치 ID를 넣으세요.

8.1.3 파라미터 분리자

명령어 체계는 파라미터 분리자로서 “+” 기호를 사용합니다. 명령어에 의해 적용가능하다면 “+” 기호는 마이너스 “-” 기호로 대체될 수 있습니다.

8.1.4 Set/Get 명령어

D-시리즈 장치의 모든 구성 명령어는 새로운 구성 값을 설정하는데 사용됩니다. 구성 값이 없는 동일한 명령어는 설정 값을 읽는데 또한 사용될 수 있습니다. 해당되는 명령어 체계는 아래의 예시 명령어(sNeg)로 설명됩니다:

	Set command	Get command
Command	sNeg+aaaaaaaa<CrLf>	sNeg<CrLf>
Return successful	gNeg?<CrLf>	gNeg+aaaaaaaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	<i>N</i> 장치 ID <i>aaaaaaaa</i> 명령어 파라미터/구성 값; +/- <i>zzz</i> 에러 코드	

예를 들면 장치 ID 가 3(장치 ID->3)이라면, 명령어는 다음과 같이 보입니다; s3eg+100<CrLf> “3”은 장치 ID 이며, +100 은 명령어 파라미터.

8.1.5 시작 시퀀스

전원 투입 후 D-시리즈 장치는 초기화를 하고 이후에 시리얼 인터페이스에서 시작 문자 gN?를 보냅니다. 앞에 설명한 것 처럼 N은 접속된 D-시리즈 센서의 장치 ID 용 자리 배치이며 이 시작 문자를 보낸 후 D-시리즈 장치는 사용할 준비가 되었습니다.

8.2 동작 명령어

8.2.1 정지/Clear 명령어 (sNc)

현재 실행을 정지하고 상태 LED 와 디지털 출력 또한 리셋을 합니다.

	Command	
Command	sNc<CrLf>	
Return successful	gN?<CrLf>	
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	
Parameters	<i>N</i> 장치 ID <i>zzz</i> 에러 코드	

¹ <CrLf>: Cr → Carriage return, Lf → Line feed



8.2.2 거리 측정(1 회) (sNg)

한 번 거리 측정. 매 새로운 명령어가 나오면 이전의 측정을 갱신합니다.

Command	
Command	sNg<CrLf>
Return successful	gNg+aaaaaaaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	<i>N</i> 장치 ID <i>aaaaaaaa</i> 거리를 1/10 mm 로 표현(예시:10mm 일 경우 00000100 표현) <i>zzz</i> 에러 코드

8.2.3 연속 측정(sNh)

연속 거리 측정. 측정을 가능한 한 가장 빨리 합니다(측정 속도는 타겟 조건에 따라 달라집니다). 정지/Clear 명령(sNc)이 나올 때 까지 측정은 계속되며 상태 LED 와 디지털 출력도 새로운 측정 거리에 따라 업데이트됩니다. 연속 측정 출력 때문에 RS-422 /RS-485 라인에서 아래의 주의 사항이 고려되어야 합니다:



RS-485 라인에서는 이 명령을 사용해서는 안 됩니다. RS-485 라인에서는 전원 OFF/ON 사이클로 연속 측정을 정지하는 것만 가능합니다.



RS-422 라인에 2 대 이상의 장치가 연결된 경우 다른 장치와 통신을 하기 전 먼저 트래킹을 정지하세요.

Command	
Command	sNh<CrLf>
Return successful	gNh+aaaaaaaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	<i>N</i> 장치 ID <i>aaaaaaaa</i> 거리를 0.1 mm 로 표현(예시:10mm 일 경우 00000100 표현) <i>zzz</i> 에러 코드

8.2.4 샘플 타임을 사용한 연속 측정 (sNh)

이 명령은 sNh 명령과 동일하지만 원하는 샘플 타임을 설정할 수 있습니다. 타이머는 설정된 시간 간격에서 연속 측정을 하며, 움직이는 대상물 특성의 경우 샘플 타임은 0 만 가능합니다. 정지/Clear 명령(sNc)이 나올 때까지 측정은 계속됩니다. 연속 측정 출력 때문에 RS-422 /RS-485 라인에서 아래의 주의 사항이 고려되어야 합니다:



RS-485 라인에서는 이 명령을 사용해서는 안 됩니다. RS-485 라인에서는 전원 OFF/ON 사이클로 연속 측정을 정지하는 것만 가능합니다.





RS-422 라인에 2 대 이상의 장치가 연결된 경우 다른 장치와 통신을 하기 전 먼저 트래킹을 정지하세요.

Command	
Command	sNh+aaaaaaa<CrLf>
Return successful	gNh+bbbbbbb<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID aaaaaaaa 샘플 타임 1ms 로 입력(범위 : 0~ 86'400'000 ms, 0 ->최대 가능한 속도) bbbbbbbb 거리를 0.1 mm 로 표현(예시:10mm 일 경우 00000100 표현) zzz 에러 코드

8.2.5 버퍼를 이용한 트래킹 - 시작 (sNf)

장치에서 내부 버퍼로 연속 거리 측정(한 번 측정에 대한 버퍼). 측정 속도는 샘플 타임으로 지정하며, 샘플 타임을 0 으로 설정할 경우, 측정은 가능한 한 가장 빨리 실행됩니다(측정 속도는 대상체 조건에 따라 달라집니다). 움직이는 대상물 특성의 경우 샘플 타임은 0 만 허용됩니다. 최종 측정은 명령어 sNq 을 사용하여 D-시리즈 센서로 부터 읽을 수 있습니다. sNc 명령이 나올 때까지 측정은 계속됩니다.

	Set command	Get command
Command	sNf+aaaaaaa<CrLf>	sNf<CrLf>
Return successful	gNf?<CrLf>	gNf+aaaaaaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID aaaaaaaa 샘플 타임 1ms 로 입력(범위 : 0~ 86'400'000 ms, 0 ->최대 가능한 속도) zzz 에러 코드	

8.2.6 측정값 읽기 - 버퍼를 이용한 트래킹 (sNq)

명령어 sNf 로 <버퍼를 이용한 트래킹> 시작 후에 명령어 sNq 를 사용하여 가장 마지막 측정 값을 센서로 부터 읽을 수 있습니다. 버퍼를 이용한 트래킹이 시작되지 않는다면 이 명령은 동작하지 않습니다.

Command	
Command	sNq<CrLf>
Return successful	gNq+aaaaaaa+b<CrLf>
Return error	gN@Ezzz+b<CrLf>
Parameters	N 장치 ID aaaaaaaa 거리를 0.1 mm 로 표현(예시:10mm 일 경우 00000100 표현) b 0 → 마지막 sNq 명령어 이후로 새로운 측정 없음 1 → 마지막 sNq 명령어 이후로 한 번의 새로운 측정, 덮어쓰지 않음 2 → 마지막 sNq 명령어 이후로 2 번 이상의 측정. 덮어쓰기. zzz 에러 코드

8.2.7 시그널 강도 측정 (sNm)

시그널 측정을 연속으로 또는 1 회만 측정할 수 있습니다. 시그널 강도는 0 ~ 25,000 의 범위에서 상대 숫자로 돌아옵니다. 시그널 강도의 값은 단지 계략적인 값이며, 장치마다 다르고, 장치 시리즈 및 환경적인 조건에 따라서도 달라집니다. 반복적인 시그널 측정은 정지/Clear 명령(sNc)이 나올 때 까지 계속됩니다. 연속 측정 출력 가능성 때문에 RS-422 / RS-485 라인에서 아래의 주의 사항이 고려되어야 합니다 :





RS-485 라인에서는 반복 시그널 측정 명령을 사용해서는 안 됩니다. RS-485 라인에서는 전원 OFF/ON 사이클로 연속 시그널 측정을 정지하는 것만 가능합니다.



RS-422 라인에 2 대 이상의 장치가 연결된 경우 다른 장치와 통신을 하기 전 먼저 반복 시그널 측정을 정지하세요.

Command	
Command	sNm+a<CrLf>
Return successful	gNm+bbbbbbb<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID a 0 → 1 회 측정 1 → 반복 측정(경고 : 열거된 주의 사항을 고려하세요!) bbbbbbb 시그널 강도(범위: 0~25,000) zzz 에러 코드

8.2.8 온도 측정 (sNt)

장치의 온도 측정

Command	
Command	sNt<CrLf>
Return successful	gNt+aaaaaaaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID aaaaaaaaa 온도를 0.1°C 로 표현(1/10 단위) zzz 에러 코드

8.2.9 에러 이력 읽기/지우기 (sNre, sNce)

장치의 에러 이력을 읽거나 지웁니다. 에러 이력 지우기 명령(sNce)이 나올 때 까지 에러 이력에 있는 에러는 영구히 저장됩니다.

	Read command	Clear command
Command	sNre<CrLf>	sNce<CrLf>
Return successful	gNre+aaa+aaa+aaa+..<CrLf>	gNce?<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID aaa 발생된 에러 코드 리스트(최종 에러 이력 지우기 명령 sNce 이후로 저장) 처음 리스트 입력이 가장 마지막으로 발생된 에러코드, 0 → 에러 없음 zzz 에러 코드	



8.2.10 레이저 빔 켜기 (sNo)

센서 조정을 쉽게 하기 위해 레이저 빔을 켭니다. 정지/Clear 명령(sNc)이 나올 때 까지 레이저는 계속 켜져 있습니다.

Command	
Command	sNo<CrLf>
Return successful	gN?<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	<i>N</i> 장치 ID <i>zzz</i> 에러 코드

8.3 구성 명령어

장치의 구성은 8.3.16 구성 파라미터 저장(sNs) 명령어로 저장될 때까지 일반적으로 구성 명령은 휘발성입니다. 구성이 자동으로 저장되는 일부 예외가 존재하나, 이것은 분명히 언급됩니다.

구성 처리와 가능한 구성 타입에 대한 상세한 내용은 6.1 장을 참고하세요.



장치 구성을 영구히 저장하기 위해서는 구성 파라미터 저장(sNs) 명령어를 사용하세요.

8.3.1 통신 설정하기 (sNbr)

시리얼 인터페이스 RS-232 / RS-422 / RS-485 의 통신 설정을 합니다. 설정 번호 7(회색으로 표시)은 디폴트 통신 설정(공장 출하 값 또는 장치 리셋 후)입니다.



통신 설정 번호 변경은 전원을 OFF 한 후 활성화됩니다.

Command																																				
Command	sNbr+aa<CrLf>																																			
Return successful	gN?<CrLf>																																			
Return error	gN@Ezzz<CrLf>																																			
Parameters	<i>N</i> 장치 ID <i>aa</i> 통신 설정 번호: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>aa</th> <th>Baud rate (bps)</th> <th>Data bits</th> <th>Parity</th> <th>Stop bits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>9600</td> <td>8</td> <td>None</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>19200</td> <td>8</td> <td>None</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>9600</td> <td>7</td> <td>Even</td> <td>1</td> </tr> <tr style="background-color: #cccccc;"> <td>7</td> <td>19200</td> <td>7</td> <td>Even</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>115200</td> <td>8</td> <td>None</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>115200</td> <td>7</td> <td>Even</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <i>zzz</i> 에러 코드	aa	Baud rate (bps)	Data bits	Parity	Stop bits	1	9600	8	None	1	2	19200	8	None	1	6	9600	7	Even	1	7	19200	7	Even	1	10	115200	8	None	1	11	115200	7	Even	1
aa	Baud rate (bps)	Data bits	Parity	Stop bits																																
1	9600	8	None	1																																
2	19200	8	None	1																																
6	9600	7	Even	1																																
7	19200	7	Even	1																																
10	115200	8	None	1																																
11	115200	7	Even	1																																



8.3.2 장치 ID 설정 (sNid)

장치 ID 식별 N 설정. 장치 ID N은 대부분의 모든 명령어에 사용됩니다.

Command	
Command	sNid+aa<CrLf>
Return successful	gN?<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID aa 새로운 장치 ID, 범위 : 0~99 zzz 에러 코드

8.3.3 아날로그 출력 최소 레벨 설정/받기 (sNvm)

이 명령어는 최소 아날로그 출력 전류 레벨 (0 또는 4 mA)을 설정합니다.

	Set command	Get command
Command	sNvm+a<CrLf>	sNvm<CrLf>
Return successful	gNvm?<CrLf>	gNvm+a<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID a 아날로그 출력의 최소 전류 0 → 최소 전류 0 mA 1 → 최소 전류 4 mA zzz 에러 코드	

8.3.4 에러일 때 아날로그 출력 값 설정/받기 (sNve)

이 명령어는 에러의 경우 아날로그 출력 전류 레벨을 mA로 설정합니다. 이 레벨은 sNvm 명령어로 최소 레벨 설정보다 낮을 수 있습니다.

	Set command	Get command
Command	sNve+aaa<CrLf>	sNve<CrLf>
Return successful	gNve?<CrLf>	gNve+aaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID aaa 에러의 경우 값을 0.1 mA로 입력, 범위 0~200까지 가능(예시:0.1mA=>001 입력) 값을 999로 설정시, 에러시 마지막 유효한 측정 값을 유지합니다. zzz 에러 코드	

8.3.5 아날로그 출력 거리 범위 설정/받기 (sNv)

최소/최대 아날로그 출력 전류 레벨에 해당하는 최소와 최대 거리 설정

0...20mA

4...20mA

$$A_{out} = \frac{DIST - D_{min}}{D_{max} - D_{min}} * 20mA$$

$$A_{out} = \frac{DIST - D_{min}}{D_{max} - D_{min}} * 16 mA + 4 mA$$

Aout → 아날로그 전류 출력

DIST → 실제 측정된 거리

Dmin → 최소 출력 전류로 프로그램된 거리

Dmax → 최대 출력 전류로 프로그램된 거리



	Set command	Get command
Command	sNv+aaaaaaaa+bbbbbbb<CrLf>	sNv<CrLf>
Return successful	gNv?<CrLf>	gNv+aaaaaaaa+bbbbbbb<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID aaaaaaaaa 0mA/4mA 에 해당하는 최소 거리를 1/10mm 로 입력(예시:4mA=>00000040 입력) bbbbbbbb 20mA 에 해당하는 최대 거리를 1/10mm 로 입력(예시:20mA=>00000200 입력) zzz 에러 코드	

8.3.6 디지털 출력 타입 설정/받기 (sNot)

모든 디지털 출력의 출력 형태를 설정하며, NPN,PNP 또는 Push-Pull 출력을 선택할 수 있습니다.



출력 형태의 구성은 모든 디지털 출력(DO1, DO2, DOE)에 영향을 미칩니다.

	Set command	Get command
Command	sNot+a<CrLf>	sNot<CrLf>
Return successful	gNot?<CrLf>	gNot+a?<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID a 디지털 출력 타입(모든 디지털 출력에 대해): 0 → NPN (Low driven, V+ 와 DOx 출력 사이에서 로드) 1 → PNP (High driven, DOx 출력과 GND 사이에서 로드) 2 → Push-pull (Low & High driven) zzz 에러 코드	

8.3.7 디지털 출력 이력 설정/받기 (sN1, sN2)

2 개의 디지털 출력 1 과 2 에 대한 각각의 디지털 출력 이력을 설정 또는 받습니다. 각 출력에 대한 ON 과 OFF 지점의 스위칭이 구성되어야 하며, 구성과 기능에 대한 상세한 내용은 6.5 장을 참고하세요.

	Set command	Get command
Command	sNa+bbbbbbb+ccccccc<CrLf>	sNa<CrLf>
Return successful	gNa?<CrLf>	gNa+bbbbbbb+ccccccc<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID a 디지털 출력 번호(1 또는 2) bbbbbbbb 이력의 ON 지점(데이터 소스 [0.1mm], [mm/s], [1] 또는 [0.1°C]에 따라서 단위가 달라짐) cccccccc 이력의 OFF 지점(데이터 소스 [0.1mm], [mm/s], [1] 또는 [0.1°C]에 따라서 단위가 달라짐) zzz 에러 코드	



8.3.8 디지털 입력 기능 설정/받기 (sNDI1)

D-시리즈 센서의 디지털 출력 DO1/DI1 은 디지털 입력으로도 사용할 수 있습니다. 명령어 sNDI1 은 장치에 대해 기능/이벤트를 구성하며 디지털 입력의 레벨은 명령어 sNRI 으로 읽을 수 있습니다.



디지털 입력 기능 DI1 을 활성화하면, 디지털 출력 DO1 은 자동으로 비활성 됩니다.

	Set command	Get command
Command	sNDI1+aaaaaaa<CrLf>	sNDI1<CrLf>
Return successful	gNDI1?<CrLf>	sNDI1+aaaaaaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	<p>N 장치 ID</p> <p>aaaaaaa 디지털 입력 기능 :</p> <p> 0 → 디지털 입력 DI1 비활성 (디지털 출력 DO1 활성)</p> <p> 2 → 거리 측정(1 회) (sNg)</p> <p> 3 → 연속 측정 시작/정지(sNh)</p> <p> 4 → 버퍼와 샘플타임을 이용한 트래킹 시작/정지 (sNf+)¹</p> <p> 8 → 샘플 타임을 이용한 연속 측정 시작/정지 (sNh+)²</p> <p>zzz 에러 코드</p>	

8.3.9 디지털 입력 받기 (sNRI)

DO1/DI1 의 디지털 입력 레벨(low/high) 읽기. DI1 대신 DO1 을 사용할 때, 이 명령어는 디지털 출력의 논리적 레벨을 읽습니다.

	Command	
Command	sNRI<CrLf>	
Return successful	gNRI+a<CrLf>	
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	
Parameters	<p>N 장치 ID</p> <p>a 0 → 입력 Off (시그널 Low)</p> <p> 1 → 입력 On (시그널 High)</p> <p>zzz 에러 코드</p>	

8.3.10 RS-422/485, SSI 구성 설정/받기 (sNSSI)

SSI interface 는 모든 D-시리즈 장치에서 지원되지는 않으며(장치 사양을 체크하고 상세한 내용은 4.1 장 참고), 공장 출하시 비활성으로 출고됩니다. SSI 와 RS-422/485 인터페이스는 동일한 다른 출력 드라이버를 사용하기 때문에, 이들 인터페이스 중에서 단지 한 가지만 활성화될 수 있습니다.



단지 1 개의 인터페이스(RS-422/485 또는 SSI)만 활성화될 수 있습니다.

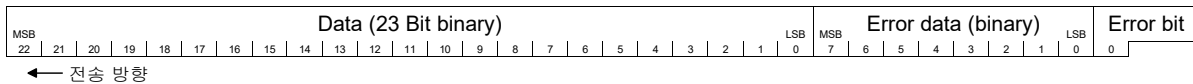
1 sNf+: 이전의 트래킹 명령어 sNf+aaaaaaa / sNh+aaaaaaa(a → 측정 시간)에 의한 트래킹 시간 설정 사용

2 sNh+: 이전의 트래킹 명령어 sNh+aaaaaaa / sNf+aaaaaaa(a → 측정 시간)에 의한 트래킹 시간 설정 사용



	Set command	Get command
Command	sNSSI+aaa<CrLf>	sNSSI<CrLf>
Return successful	gNSSI?<CrLf>	gNSSI+aaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	<p>N 장치 ID</p> <p>aaa Binary 코드 설정: Bit0 0 → RS-422/485 인터페이스 활성화(SSI 비활성) 1 → 아래의 설정으로 SSI 인터페이스 활성화(RS-422/485 비활성) Bit1 0 → Binary 코드(적용 : 모든 데이터) 1 → Gray 코드(적용:23/24-Bit 데이터 값, 8-Bit 에러 데이터 불음) Bit2 0 → 에러 bit 출력 없음 1 → 에러 bit 가 출력 데이터 값에 불음 Bit3 0 → 추가의 에러 데이터 출력 없음 1 → 8-Bit 에러 데이터 불음(계산 : 에러 데이터 =Error code¹ - 200)² Bit4..5 00 → 24-Bit 데이터 값 01 → 23-Bit 데이터 값 10 → 25-Bit 데이터 값 Bit6..15 → 사용 안 함</p> <p>zzz 에러 코드</p>	

구성 예시: SSI 활성화, 23-Bit 데이터(binary), 8-Bit 에러 데이터(binary) 와 에러 bit



구성:	Binary data: 11101 ₂ → 29 Bit0 → 1: SSI 인터페이스 활성화 Bit1 → 0: Binary 코드 데이터 출력 Bit2 → 1: 에러 bit 가 출력 데이터 값에 불음 Bit3 → 1: 8-Bit SSI 에러 데이터 불음(에러 코드 - 200) Bit4 → 1: 23-Bit 데이터 값
명령어:	sNSSI+29

8.3.11 SSI 출력의 에러 값 설정/받기 (sNSSIe)

에러의 경우, SSI 출력은 이 구성에 해당하는 값을 보여줍니다. 0 ~ 16777215(24Bit) 또는 0~8388607(23Bit)의 범위에서, 최종 유효한 거리 값 또는 에러 코드가 대체 값이 될 수 있습니다. 모든 값은 SS1 구성에 따라서 binary 값 또는 gray code 로 보여줍니다.

	Set command	Get command
Command	sNSSIe+aaaaaaa<CrLf>	sNSSIe<CrLf>
Return successful	gNSSIe?<CrLf>	gNSSIe+aaaaaaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	<p>N 장치 ID</p> <p>aaaaaaa 0..2²⁴-1 / 0..2²³-1 → 대체 값 (SSI 설정에 따라서, 값이 gray code 로 변환됩니다.) 에러의 경우, 데이터 값은 이 대체 값에 의해 대체됩니다. -1 → 에러의 경우, 최종 거리 값이 출력에서 유지됩니다. -2 → 에러의 경우, 에러 코드가 출력으로 나옵니다.</p> <p>zzz 에러 코드</p>	

1 센서의 가능한 에러 코드. 8.6 장 에러 코드 테이블 참고

2 8-Bit 내에서 SSI 전송용 센서 에러 코드 범위 적용. 예) @E255 (Low signal) - 200 = 55 (SSI 전송용 SSI 에러 데이터)



8.3.12 측정 특성 설정/받기 (sNmc)

D-시리즈 장치는 장치의 측정 프로세서를 조정하기 위해 다양한 측정 특성을 지원합니다. 이 기능으로 특정 어플리케이션과 그 요구에 측정 정도와 측정 속도를 최적화하는 것을 가능하게 합니다. 가능한 측정 특성에 대한 상세한 정보는 6.3 측정 특성을 참고하세요.

	Set command	Get command
Command	sNmc+aaaaaaa<CrLf>	sNmc<CrLf>
Return successful	gNmc?<CrLf>	gNmc+aaaaaaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID aaaaaaaa 0 → 보통 1 → 빠르게 2 → 정밀하게 3 → Timed 4 → 움직이는 대상물 zzz 에러 코드	

8.3.13 측정 필터 구성 설정/받기 (sNfi)

거리 측정 값에 적용되는 필터는 아래의 파라미터와 가이드라인으로 구성할 수 있습니다.

	Set command	Get command
Command	sNfi+aa+bb+cc<CrLf>	sNfi<CrLf>
Return successful	gNfi?<CrLf>	gNfi+aa+bb+cc<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID aa 필터 길이(0 → 필터 비활성, 2~32 → 허용된 필터 길이) bb 스파이크 억제 수(항상 최소, 최대 값의 쌍) cc 최대 에러 억제 수 조건: $2*bb + cc \leq 0.4*aa$ zzz 에러 코드	

8.3.14 자동 시작 구성 설정 (sNA)

이 명령어는 D-시리즈 장치의 자동 시작으로 독립 모드를 활성화시킵니다. 연속으로 거리 측정을 하여 측정된 거리 값에 따라 아날로그, 디지털, SSI 출력이 업데이트됩니다. 샘플 타임은 측정 속도를 지정할 수 있으며, 만약 샘플 타임을 0으로 설정할 경우, 측정은 가능한 한 가장 빨리 실행됩니다(대상체 조건에 따라서 다름). 움직이는 대상물 특성의 경우, 샘플 타임은 0만 허용되며, 자동 시작하는 독립 모드는 정지/Clear 명령어(sNc)가 장치에 수신될 때까지 동작됩니다. 정지/Clear 명령어는 자동 시작하는 독립모드를 일시적으로 중지시키며, 이 모드를 영구히 비활성화 하려면, 정지/Clear 명령어 후에 구성 저장(sNs) 명령이 필수적입니다.



자동 시작하는 독립모드는 장치에 영구적으로 저장되고 즉시 활성화됩니다. 이 모드는 전원 ON 후에 자동으로 활성화됩니다.



자동 시작하는 독립모드를 영구적으로 정지/clear 하려면 정지/Clear 명령어 후에 구성 저장(sNs) 명령어를 실행해야만 합니다.





내부적으로 “버퍼를 이용한 트래킹”이 시작됩니다(명령어: **sNf** 참고). 따라서 장치에서 명령어 **sNq** 로 마지막 측정을 읽을 수 있습니다.

	Set Command	Get Command
Command	sNA+aaaaaaa<CrLf>	sNA<CrLf>
Return successful	gNA?<CrLf>	gNA+aaaaaaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID aaaaaaaa 샘플 타임 1ms 로 입력(범위 : 0~ 86'400'000 ms, 0 → 최대 가능한 속도) zzz 에러 코드	

8.3.15 공장 출하 값으로 파라미터 구성 설정 (sNd)

이 명령어는 모든 구성 파라미터를 공장 출하 값으로 복구시키며, 파라미터는 플래쉬 메모리에 써어져 영구히 저장됩니다.



이것은 통신 설정도 또한 공장 출하 값으로 리셋 시킵니다.

	Command	
Command	sNd<CrLf>	
Return successful	gN?<CrLf>	
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	
Parameters	N 장치 ID zzz 에러 코드	

8.3.16 구성 파라미터 저장(sNs)

이 명령어는 위의 구성 명령어에 의해 설정된 모든 구성 파라미터를 저장하고, 파라미터는 플래쉬 메모리에 써어집니다.

	Command	
Command	sNs<CrLf>	
Return successful	gNs?<CrLf>	
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	
Parameters	N 장치 ID zzz 에러 코드	

8.4 구성 명령어 확장

8.4.1 사용자 출력 포맷 설정/받기 (sNu0)

이 명령어는 사용자 특정 출력 포맷의 구성을 허용합니다. 이 구성은 선택된 시리얼 인터페이스 RS-232, RS-422/485,USB 에만 영향을 미칩니다. D-시리즈 센서의 데이터 출력에 대한 상세한 내용은 6.4 데이터 출력을 참고하세요.

사용자 출력 포맷은 외부 ASCII 디스플레이의 요구에 맞도록 구성할 수 있습니다. 100 ~199 사이에서 출력 포맷 파라미터는 외부 디스플레이(사용자 계인/웁셋 또한 사용)용 포맷을 지정합니다. 파라미터(b)는 ASCII 디스플레이(소수점 포함)의 필드



길이를 지정하고 소수점은 파라미터(a)에 의해 지정된 위치(오른쪽에서 부터 세기) 에 삽입됩니다. 디스플레이에서 거리는 오른쪽에서 부터 정렬됩니다. 이 포맷 구성은 RS-485 에는 적용되지 않습니다.

구성된 사용자 계인과 옵셋으로 디폴트 출력 포맷/프로토콜(공장 출하 값)을 사용하는 것이 가능합니다. 명령어 파라미터 200 의 값은 활성화된 사용자 계인과 옵셋으로 이 디폴트 포맷을 설정합니다(8.4.2 사용자 거리 옵셋 설정/받기 (sNuof) 과 8.4.3 사용자 거리 계인 설정/받기 (sNuga).

일부 확장된 거리 출력 포맷 구성(sNuo+300, sNuo+301)으로 시그널, 온도, 속도 정보를 디폴트 거리 출력 포맷에 추가하는 것이 가능합니다. 구성된 사용자 계인과 옵셋은 이러한 출력 포맷으로 또한 간주됩니다.

	Set command	Get command
Command	sNuo+aaaaaaaa<CrLf>	sNuo<CrLf>
Return successful	gNuo?<CrLf>	gNuo+aaaaaaaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	<p>N 장치 ID</p> <p>aaaaaaaa 출력 포맷</p> <p>0 → 디폴트 포맷(공장 출하 값), e.g. "g0g+00001234\r\n"</p> <p>1ab → 디스플레이 출력 포맷 (외부 디스플레이용), e.g. "1.234\r\n"</p> <p> a → 소수점 다음의 자리수</p> <p> b → 필드(기호 포함)는 0 보다 커야 합니다.</p> <p> 조건: a≤b, if a=b, 소수점은 출력이 되지 않습니다.</p> <p>200 → 디폴트 포맷과 사용자 옵셋/계인 활성화, e.g. "g0g-00000234\r\n"</p> <p> 거리 출력=(거리+옵셋) * 계인</p> <p>300 → 확장된 거리 포맷과 사용자 옵셋/계인 활성화</p> <p> 포맷:거리(0.1 mm) 과 시그널[1] +온도[0.1°C]</p> <p> e.g. "g0g+00000234+008384+254\r\n"</p> <p>301 → 확장된 거리 포맷과 추가의 속도 데이터 그리고 사용자 옵셋/계인 활성화</p> <p> 포맷:거리[0.1 mm] + 시그널[1] +온도[0.1°C] +속도[mm/s]</p> <p> e.g. "g0g+00000234+008384+254+000500\r\n"</p> <p> 비고 : +999999 의 속도 값은 유효하지 않은 속도 데이터를 표시 합니다.</p> <p> (거리 점프가 있는 움직이는 대상물에서만)</p> <p>zzz 에러 코드</p>	

8.4.2 사용자 거리 옵셋 설정/받기 (sNuof)

사용자 지정 거리 출력 값을 만들기 위해 사용자는 개별적인 사용자 옵셋을 설정할 수 있습니다. 이 구성은 모든 거리 측정 명령에 영향을 미치지만, 해당되는 사용자 출력 포맷이 활성화된 경우에만 영향을 줍니다(상세한 내용은 8.4.1 사용자 출력 포맷 설정/받기 (sNuo)를 참고하세요). 사용자 옵셋의 계산은 6.4.2 사용자 계인/ 옵셋 을 참고하세요.



사용자 거리 옵셋은 해당되는 사용자 출력 포맷과 선택된 시리얼 인터페이스 RS-232, RS422/485, USB 에서만 고려됩니다.

	Set command	Get command
Command	sNuof+aaaaaaaa<CrLf>	sNuof<CrLf>
Return successful	gNuof?<CrLf>	gNuof+aaaaaaaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	<p>N 장치 ID</p> <p>aaaaaaaa Offset 을 0.1mm 로 입력(+/- offset 가능) (예시:10mm 일 경우 00000100 입력)</p> <p>zzz 에러 코드</p>	



8.4.3 사용자 거리 계인 설정/받기 (sNuga)

사용자 지정 거리 출력 값을 만들기 위해 사용자는 개별적인 사용자 옵션을 설정할 수 있습니다. 이 구성은 모든 거리 측정 명령에 영향을 미치지만, 해당되는 사용자 출력 포맷이 활성화된 경우에만 영향을 줍니다(상세한 내용은 8.4.1 사용자 출력 포맷 설정/받기 (sNuo)를 참고하세요). 사용자 계인의 계산은 6.4.2 사용자 계인/ 옵션 을 참고하세요.



사용자 거리 옵션은 해당되는 사용자 출력 포맷과 선택된 시리얼 인터페이스 RS-232, RS422/485, USB 에서만 고려됩니다.

	Set command	Get command
Command	sNuga+aaaaaaaa+bbbbbbb<CrLf>	sNuga<CrLf>
Return successful	gNuga?<CrLf>	gNuga+aaaaaaaa+bbbbbbb<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID aaaaaaaaa GainNum → 계인 계산의 분자 bbbbbbb GainDen → 계인 계산의 분모(주의 : 계인 분모≠0 , 0 이 되어서는 안됩니다) zzz 에러 코드	

8.4.4 사용자 모드 설정/받기 (sNum)

이 명령은 특별한 사용자 모드를 구성합니다.

	Set command	Get command
Command	sNum+a<CrLf>	sNum<CrLf>
Return successful	gNum?<CrLf>	gNum+aaaaaaaa<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	N 장치 ID a 사용자 모드 번호: 0 → 공장 출하 모드, 사용자 모드 비활성 2 → 자동 시작과 시리얼 출력 활성화(RS-232,RS-422/485,USB)으로 사용자 모드 활성 5 → 리니어 시그널 출력용 사용자 모드 활성화(예,시그널 모니터링 기능으로 사용) 기타 → 사용안함 zzz 에러 코드	

8.4.5 추가의 측정 필터 구성 설정/받기 (sNafi)

이 명령은 추가의 측정 필터/특징 구성을 허용하며, 가능한 구성에 대한 상세한 설명은 6.4.5 장을 참고하세요.



	Set command	Get command
Command	sNafi+a+bbbbbbbb<CrLf>	sNafi+a<CrLf>
Return successful	gNafi+a?<CrLf>	gNafi+a+bbbbbbbb<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	<p><i>N</i> 장치 ID</p> <p><i>a</i> 추가의 필터/특징 번호: 1 → 최대 허용된 거리 변화/점프 구성 2 → 움직이는 대상물에서 거리 측정용 Calming filter 구성 3 → 최대 허용된 시그널 변화(시그널 모니터링) 구성 기타 → 사용안함</p> <p><i>bbbbbbbb</i> If a = 1 → 최대 허용된 거리 변화/점프를 0.1mm 로 입력(0->필터/특징 비활성) If a = 2 → Calming filter 길이 1...400 (0->필터 비활성) If a = 3 → 최대 허용된 시그널 변화/점프를 %로 입력 (0->필터/특징 비활성)</p> <p><i>zzz</i> 에러 코드</p>	

8.4.6 추가의 디지털 출력 구성 설정/받기 (sNado)

이 명령은 디지털 출력 1 과 2 에 대해 추가의 디지털 출력 구성(데이터 소스, 기능,펄스 폭)을 가능하게 합니다. 모든 출력에 대해 데이터 소스,스위칭 기능, 펄스 폭을 구성할 수 있습니다. 구성과 그 기능성에 대한 상세한 설명은 6.5 장을 참고하세요.

	Set command	Get command
Command	sNado+a+bbb+ccc+ddddddd<CrLf>	sNado+a<CrLf>
Return successful	gNado+a?<CrLf>	gNado+a+bbb+ccc+ddddddd<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	<p><i>N</i> 장치 ID</p> <p><i>a</i> 디지털 출력 번호 (1 또는 2)</p> <p><i>bbb</i> 해당되는 디지털 출력에 사용된 데이터 소스: 0 → 거리. 디지털 출력 지정(ON,OFF)과 펄스 폭을 [0.1 mm] 로 입력 1 → 속도. 디지털 출력 지정(ON,OFF)과 펄스 폭을 [mm/s]로 입력 2 → 시그널. 디지털 출력 지정(ON,OFF)과 펄스 폭을 [1]로 입력 3 → 온도. 디지털 출력 지정(ON,OFF)과 펄스 폭을 [0.1°C]로 입력</p> <p><i>ccc</i> 해당되는 디지털 출력의 스위칭 기능 : 0 → 이력. 사용된 디지털 출력 지정(ON, OFF) 1 → 펄스. 사용된 디지털 출력 지정(ON, OFF)과 펄스 폭</p> <p><i>ddddddd</i> 펄스 폭을[0.1 mm],[mm/s], [1] 또는 [0.1°C]로 입력(펄스 스위칭 기능으로만 사용)</p> <p><i>zzz</i> 에러 코드</p>	

8.5 정보 명령

8.5.1 소프트웨어 버전 받기 (sNsv)

D-시리즈 장치의 소프트웨어 버전 읽기

	Command	
Command	sNsv<CrLf>	
Return successful	gNsv+aaaabbbb<CrLf>	
Return error	gN@Ezzz<CrLf>	
Parameters	<p><i>N</i> 장치 ID</p> <p><i>aaaa</i> 내부 측정 모듈 소프트웨어 버전</p> <p><i>bbbb</i> 인터페이스 소프트웨어 버전</p> <p><i>zzz</i> 에러 코드</p>	



8.5.2 시리얼 번호 받기 (sNsn)

D-시리즈 장치의 시리얼 번호 읽기

		<i>Command</i>
Command		sNsn<CrLf>
Return successful		gNsn+aaaaaaaa<CrLf>
Return error		gN@Ezzz<CrLf>
Parameters		<i>N</i> 장치 ID <i>aaaaaaaa</i> 장치의 시리얼 번호 <i>zzz</i> 에러 코드

8.5.3 장치 타입 받기 (sNdt, dt)

D-시리즈 장치의 장치 타입 읽기



2 대 이상의 장치가 시리얼 인터페이스에 연결되어 있는 경우 dt 명령을 절대 사용하지 마세요.

		<i>Command</i>
Command		sNdt<CrLf> dt<CrLf>
Return successful		gNdt+Oxyy<CrLf>
Return error		gN@Ezzz<CrLf>
Parameters		<i>N</i> 장치 ID <i>x</i> 장치 시리즈 번호 <i>yy</i> 장치 번호 <i>Oxyy</i> Oxyy 용 출력 0401 → D-Series 레이저 센서 <i>zzz</i> 에러 코드

8.5.4 장치 버전과 타입 받기 (dg)

D-시리즈 장치의 장치 버전과 타입 읽기. 장치 타입, 장치 버전, 동작 중인 통신 설정을 볼 수 있으며 신버전 센서에만 동작합니다(C 버전 장치 부터).



2 대 이상의 장치가 시리얼 인터페이스에 연결된 경우 이 명령을 절대 사용하지 않습니다.



Command	
Command	dg<CrLf>
Return successful	gNdg+aaa+bc<CrLf>
Return error	gN@Ezzz<CrLf>
Parameters	<p><i>N</i> 장치 ID</p> <p><i>aaa</i> 장치 식별용 Bit 코드 번호 : 0x54 (84) → D-Series 센서</p> <p><i>b</i> 내부 정보</p> <p><i>c</i> hex 값에서 통신 설정 설정 (<i>sNbr</i> 명령어 참고)</p> <p><i>zzz</i> 에러 코드</p>

8.6 에러 코드

아래의 테이블은 D-시리즈 장치의 중요 에러 코드를 나타내며, 리스트에 없는 에러 코드는 제조사 또는 대리점으로 연락 바랍니다.

No. ¹⁾	형태	설명	해결 방법
0		에러 없음	정상
200		센서의 부팅 이벤트	센서의 부팅을 보기 위해 에러 이력을 참고하세요.
203	@E203	잘못된 명령, 파라미터 또는 규칙	명령어, 파라미터, 통신설정(baud rate, stop bits, parity, termination)을 확인하세요.
210	@E210	센서가 트래킹 모드에 있지 않습니다.	우선 트래킹 측정을 시작하세요.
211	@E211	샘플링 속도가 너무 빠릅니다.	장치의 샘플타임이 측정 조건에 비하여 너무 빠릅니다. 샘플 타임을 느리게 하거나 측정 조건을 향상 시키세요.
212	@E212	트래킹 모드에서 명령을 실행할 수 없습니다.	새로운 명령을 실행하기 전 정지//Clear 명령 <i>sNc</i> 로 측정을 정지 시키세요.
220	@E220	시리얼 통신 에러	통신 설정(Baud rate, stop bits, parity, termination)을 점검하세요.
230	@E230	잘못된 사용자 구성으로 인해 거리 값이 overflow 되었습니다.	사용자 옵션/게인 구성을 점검하세요.
233	@E233	숫자를 표시할 수 없습니다.	출력 형태를 점검하세요.
234	@E234	거리가 측정 범위를 벗어났습니다.	측정 설정과 측정 표면/대상체 까지의 거리를 점검하세요.
236	@E236	디지털 입력/출력 DI1/DO1 구성 충돌	디지털 입력/출력 DI1/DO1 구성을 점검하세요. 입력 또는 출력만 가능하며, 그렇지 않은 경우 입력/출력 충돌이 발생합니다.
252	@E252	온도가 너무 높습니다.	대기 온도를 낮추세요. 상온에서 에러가 발생한다면 제조사로 연락 바랍니다.
253	@E253	온도가 너무 낮습니다.	대기 온도를 올리세요. 히터 옵션이 있는 장치의 경우, 히터의 온도가 올라갈 때 까지 기다리세요. 상온에서도 에러가 발생한다면 제조사로 연락 바랍니다.
255	@E255	수신 시그널이 너무 약하거나 거리가 범위를 벗어났습니다.	측정 설정을 점검하고 반사가 잘 되는 측정 표면을 사용하세요. 측정 설정을 점검 후에도 에러가 지속된다면 제조사로 연락바랍니다.
256	@E256	수신 시그널이 너무 높습니다.	측정 설정을 점검하고 광택이 없는 측정 표면을 사용하세요. 반사가 높은/광택이 많은 표면은 피하세요. 보다 상세한 내용은 7.4 에러 측정 방지 장을 참고하세요. 측정 설정을 점검 후에도 에러가 지속된다면 제조사로 연락바랍니다.
257	@E257	Signal to Noise (SNR) 가 너무 낮습니다 (배경 빛이 너무 강합니다)	측정 대상물의 시그널을 향상시키고(측정 대상 점검)또는 배경 빛/노이즈(햇빛 또는 다른 강한 빛)를 감소시키세요.



No. ¹⁾	형태	설명	해결 방법
258	@E258	공급 전압이 너무 높습니다.	공급 전압이 장치 사양에 맞는지 점검하세요.
259	@E259	공급 전압이 너무 낮습니다.	공급 전압이 장치 사양에 맞는지 점검하세요.
260	@E260	거리 측정을 하기에는 시그널이 너무 불안정합니다.	측정 설정을 점검하고 안정적인 측정 표면을 사용하세요.
261	@E261	거리 변화/점프가 설정 limit 보다 높습니다.	허용되지 않은 거리 점프에 대해 어플리케이션을 점검하거나 구성된 limit 를 조정하세요. 예러 조건을 없애기 위해 측정을 재시작하세요.
262	@E262	시그널 변화/점프가 설정 limit 보다 높습니다.	허용되지 않은 시그널 변화에 대해 어플리케이션을 점검하거나 구성된 limit 를 조정하세요. 예러 조건을 없애기 위해 측정을 재시작하세요.
263	@E263	Dimetix 반사판에서 측정이 안 됩니다.	측정 표면이나 센서 얼라이먼트를 점검하세요. Dimetix 오렌지 반사판 표면에서만 측정이 됩니다.
284	@E284	레이저 출력에서 시그널 방해	작은 레이저 출력 렌즈가 오염되었는지 확인하세요. 광학부를 깨끗하고 부드러운 천 또는 면봉으로 조심스럽게 청소하고 스크래치가 나지 않도록 주의해주세요.
290	@E290	센서 광학부에서 시그널 방해 예)레이저 출력 또는 수신 렌즈	작은 레이저 출력 렌즈와 수신 렌즈가 오염되었는지 확인하세요. 광학부를 깨끗하고 부드러운 천 또는 면봉으로 조심스럽게 청소하고 스크래치가 나지 않도록 주의해주세요. 측정 설정을 점검 후에도 예러가 지속된다면 제조사로 연락 바랍니다.
400	@E400	산업용 이더넷 모듈 펌웨어 다운로드가 가능하지 않습니다. 모듈이 사용 중입니다.	D-시리즈 장치의 접속과 전원을 점검하세요. 전원을 ON/OFF 하고 펌웨어 다운로드를 재시작하세요.
401	@E401	산업용 이더넷 모듈 펌웨어 다운로드가 가능하지 않습니다. 모듈이 연결되지 않았습니.	산업용 이더넷을 D-시리즈 장치에 연결한 후에 펌웨어 다운로드를 시작하세요.
402	@E402	측정 모듈 펌웨어 다운로드가 가능하지 않습니다.	D-시리즈 장치의 접속과 전원을 점검하세요. 전원을 ON/OFF 하고 펌웨어 다운로드를 재시작하세요
501	@E501	산업용 이더넷 거리가 범위를 벗어남	측정 설정과 측정 표면/대상체 까지의 거리를 점검하세요. 거리 값은 0~500m 의 범위를 벗어나서는 안됩니다.
502	@E502	산업용 이더넷 속도 정수가 범위를 벗어남	속도 데이터는 ±20 m/s 를 초과해서는 안됩니다. 타당성과 측정 설정을 점검하세요.
503	@E503	산업용 이더넷 거리 정수 또는 부동 소수점이 범위를 벗어남	정수 값의 범위에 따른 거리 단위 설정과 거리 값을 점검하세요. 거리 값은 500m 를 초과해서는 안됩니다.
Not listed		제조사로 연락바랍니다.	

¹⁾ SSI 예러 데이터를 벗어난 예러 코드를 계산하려면(8.3.10 RS-422/485, SSI 구성 설정/받기 (sNSSI)참고), 아래와 같이 계산하세요:

예러 코드 = SSI error data +200.

제조사로 연락을 하기 전, 아래의 정보 제공은 예러의 원인을 찾는 데 도움이 되니 준비를 해주세요.

- 장치 타입 및 시리얼 번호
- 예러 코드/ 코드와 상태 LED
- 측정 설정에 대한 간략한 설명(사용된 인터페이스, 구성, 측정 대상, 측정 조건 등)
- 예러 이전/예러 동안/ 예러 이후 장치 상태에 대한 간략한 설명



9 자주 묻는 질문들 (FAQ's)

자주 묻는 질문들의 최신 내용은 Dimetix 웹사이트 <https://dimetix.com/knowledge-base/> 의 지식 기반을 참고하세요.

10 용어 사전

ASCII	American Standard Code for Information Interchange (ASCII)
ESD	Electrostatic Discharge
EMC	Electromagnetic Compatibility
Industrial Ethernet	Industrial Ethernet interfaces e.g. PROFINET, EtherCAT, EtherNet/IP (Real-Time Ethernet interfaces)
PLC	Programmable Logic Controller (e.g. Siemens S7)
SSI	Serial Synchronous Interface (SSI)

11 개정 이력

이 매뉴얼의 출판 버전과 개정은 아래를 참고하세요.

날짜	개정	변경 사항
2017.08.22	V1.00	첫 번째 매뉴얼 출간
2017.09.26	V1.01	EMC 테스트와 요구 조건에 따른 전기 인터페이스의 일부 추가 설명
2018.02.06	V1.03	사용자 출력 프로토콜의 일부 추가 설명
2018.05.16	V1.04	산업용 이더넷 인터페이스와 데이터 출력에서 일부 추가 설명
2018.07.02	V1.05	디지털 입력 사양 수정. 히터 기능 설명 추가. RS-422/485 인터페이스 장에서 센서 ID 범위를 0~99 까지 지원. 차트와 도표의 품질이 향상
2018.10.04	V1.06	6.4 데이터 출력장에서 출력 데이터 흐름과 구성 가능성에 대한 그림 수정. 필터 특성과 출력 속도에 관한 설명과 6.4.4 움직이는 대상물 필터 장 추가 높은 부하 저항(500 Ω 까지) 사용시 5.6 아날로그 출력장에서 계산 가이드라인 추가
2019.09.24	V1.07	6.4.3 장에서 출력 필터 그림의 사소한 수정 3.1, 4.1 장에서 새로운 센서 타입 DEN-10-500, DEH-30-500, DBN-50-050 추가 사용자 모드 구성의 새로운 명령어 추가와 자동 시작 구성 프로세서 사용. 상세 내용은 6.2, 6.2.2, 8.4.4 참고 측정 특성 보충 및 장치 ID 관련 수정. 장치 ID 구성 범위는 0~99 까지 가능하며, RS-422/485 인터페이스는 최대 100 대까지 장치를 연결할 수 있습니다.
2019.10.22	V1.08	6.4.1, 8.4.1 장에서 사용자 출력 포맷의 새로운 구성 가능성 추가
2020.03.02	V1.09	2 안전 지시 장 이동 (새로운 장 2. 이전 7 장) 2.7 레이저 사양 장 이동 (새로운 장 2.7, 이전 7.10) 1 문서 공급 범위 와 2.1 심벌들의 설명의 새로운 장 새로운 2.2 허용된 사용과 2.3 금지된 사용/사용 제한 장은 이전 7.1 계기의 사용과 7.2 사용 제한으로 대체. 문서에서 모든 경고, 주의, 공지 메시지 변경 : 심벌과 텍스트 변경. 4.1 사양테이블 장 (열: 레이저 소스)에서 레이저 사양 내용 추가
2020.03.16	V1.10	추가 구성 가능성에 대한 새로운 장 6.4.5 추가 필터 기능
2021.02.03	V1.11	8.6 장에서 새로운 에러 코드 @E261, @E284, @E290 과 에러 설명 8.6 장에서 에러 코드 @E256 의 해결 방법 부가 설명 사양 테이블에서 상대 습도 (동작/보관) 추가 7.2.2 장치 설치 장 수정. 센서를 보호하기 위한 옥외 어플리케이션에 대한 중요 사항 . 7.2.1 장치 접속 장에서 교환 커버 볼트의 대상 토크 값 추가 8.4.6 장에서 디지털 출력 펄스 구성의 새로운 명령 8.4.4 장에서 사용자 모드 구성 명령의 새로운 get 기능

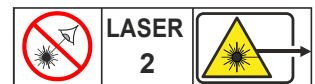


		3.2 장에서 Philips Slotted Combo 볼트의 대상 토크 추가
		5장에서 터미널 단자대의 결선 개요 추가
		6.5 디지털 출력 장에서 새로운 디지털 출력 설명
2022.01.03	V1.12	5.6.1 사양 장에서 아날로그 출력의 에러 계산 공식 수정 6.3 측정 특성 장에서 움직이는 대상물 측정 특성의 대상물 최대 속도 추가 8.3.4 장에서 에러의 경우 아날로그 출력 값의 구성 값 범위 추가 8.3.10 장에서 SSI 구성 명령의 설명 보완 8.4.1 사용자 출력 포맷 설정/받기 (sNuo) 장에서 확장된 거리 포맷과 추가의 속도 데이터에 대한 설명 개선과 보완. 움직이는 대상물 측정 특성에서 유효하지 않은 속도 데이터에 대한 새로운 정보 8.3.10 장에서 SSI 25 data bit 구성 옵션 추가 6.4.5 추가 필터 기능 과 8.4.5 추가의 측정 필터 구성 설정/받기 (sNafi) 장에서 새로운 추가 필터 구성 (sNafi+3) 8.4.4 사용자 모드 설정/받기 (sNum) 장에서 새로운 사용자 모드 번호 5
2023.02.24	V1.13	6.4.1 사용자 출력 포맷/프로토콜과 8.4.1 사용자 출력 포맷 설정/받기 (sNuo) 장에서 “사용자 디스플레이 출력 포맷이 RS-485 인터페이스에서는 적용되지 않는다”는 내용 추가 3.2 장에서 보호탭용 권장되는 contact size 추가 4.1 장 사양 테이블에서 PROFIBUS interface (외부) 관련 내용 삭제 6.4.1 과 8.4.1 장에서 디스플레이 출력 포맷이 RS-485 인터페이스에는 적용되지 않는다는 내용 추가 6.4.5 장 테이블에서 Application Note references 추가 8.4.5 장 명령어 테이블에서 이해를 돕기 위해 내용 추가 8.6 장에서 에러코드 @E262 추가 8.1.4 장에서 장치 번호와 명령어 예시 추가 4.1장 사양 테이블에서 최대 측정 속도와 출력 속도를 50 Hz 에서 100 Hz 로 변경하며, 센서 타입 DEN, DEH, DAN, DAE 의 일반적 측정 시간을 0.02 s 에서 0.01s 로 변경
2023.03.21	V1.14	4.1 장 사양 테이블에서 주석 no.11 추가 6.3 장 측정 특성 테이블에서 주석 no.6 추가
2023.11.24	V1.15	8.3.1 장 테이블에서 baud rate 정의에 대한 bit rate(bps) 추가 8.6 장에서 산업용 이더넷 인터페이스용 에러코드 @E501, 502, 503 추가 6.4.3 장에서 필터 사용은 연속 거리 측정에만 가능하다는 내용 추가 4.1 테이블에서 레이저 다이오드 중심 파장을 655nm 로 명확히 함.
2025.07.24	V1.16	2.6, 2.7, 4.1 장에서 IEC 규격과 FDA laser notice 56 업데이트. 2.11 장에서 레이저 라벨과 마지막 페이지에서 중요한 공지 업데이트 . 5.6.1 각 주 에서 잘못된 지정을 수정 8.3.10 장에서 명령어 설명 수정 8.6 장 에러 테이블에서 새로운 에러코드 @E263 추가



중요한 공지

Dimetix 는 언제나 제품, 문서, 서비스에 대해 보정, 개정, 항상 그리고 수정을 할 권리를 가지며 또한 사전 공지 없이 제품 또는 서비스를 중단할 권리를 가지고 있습니다. 우리는 고객들에게 완벽한 문서를 제공하기 위해 가능한 최선의 노력을 다 할 것이나, 부정확한 정보에 대해서는 보증을 할 수 없습니다. 고객은 주문을 하기 전 최신의 관련 정보를 확인해야 하며, 해당 정보가 최신이고 완전한지 확인해야 합니다. 모든 제품은 주문 확인 시점에서 **Dimetix** 의 판매 약관에 따라 공급됩니다.



Wavelength: 620-690nm, Max Power < 1mW
Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3., as described in Laser Notice No.56, dated May 8, 2019

© Copyright by Dimetix

Dimetix AG
Degersheimerstr. 14
CH-9100 Herisau
Switzerland

Tel. +41 71 353 00 00
Fax +41 71 353 00 01
info@dimetix.com
www.dimetix.com

