

Radar Level sensor

WSR550

Preface

레이더 레벨 송신기를 구입해 주셔서 감사합니다. 조작하기 전에 본 설명서를 잘 읽고 올바르게 사용하여 잘못된 조작으로 인한 불필요한 손실을 방지하십시오.

Note

- 본 매뉴얼의 내용은 기능 업그레이드 등 일부 요인으로 인해 변경될 경우 공지되지 않습니다.
- 우리는 설명서 내용의 정확성을 보장하기 위해 최선을 다하고 있습니다. 잘못된 내용이나 부정확한 내용을 발견한 경우 당사에 문의해 주십시오.
- 본 제품은 방폭 상황에서는 사용이 금지되어 있습니다.

Version

U-SUP-WSR550-STK01

안전 예방

본 제품을 안전하게 사용하기 위해서는 기재되어 있는 안전 주의사항을 반드시 지켜 주십시오.

- 본 설명서 정보

- 본 매뉴얼을 운영자에게 제출하여 읽어보시기 바랍니다.
- 기기를 사용하기 전에 사용 설명서를 주의 깊게 읽으십시오. 완전한 이해를 전제로 합니다.
- 본 설명서는 제품의 기능만을 설명하고 있습니다. 회사는 제품이 사용자의 특정 용도에 적합하다는 것을 보증하지 않습니다.

본 제품의 보호, 안전 및 개조를 위한 주의사항

- 본 제품 및 제품이 제어하는 시스템을 안전하게 사용할 수 있도록 사용설명서를 주의 깊게 읽고 정확한 사용방법을 숙지하여 조작 실수로 인한 불필요한 손실이 발생하지 않도록 하십시오. 설명서에 기재되지 않은 다른 방법으로 기기를 조작할 경우 기기가 주는 보호장치가 파괴될 수 있으며 주의사항 위반으로 발생한 고장 및 사고는 당사가 부담하지 않습니다.
- 본 제품 및 제어 시스템에 대한 낙뢰 방지 장치를 설치하거나 본 제품 및 제어 시스템에 대한 별도의 안전 보호 회로를 설계 및 설치할 때에는 다른 장치에서 구현할 필요가 있습니다.
- 제품의 부품 교체가 필요하신 경우에는 업체에서 지정한 모델 사양을 사용하시기 바랍니다.
- 이 제품은 원자력 발전 장비, 방사능을 사용하는 장비, 철도 시스템, 항공 장비, 해양 장비, 항공 장비 및 의료 장비와 같은 개인 안전과 직접적인 관련이 있는 시스템에 사용하기 위한 것이 아닙니다. 적용되는 경우 개인 안전을 보장하기 위해 추가 장비 또는 시스템을 사용하는 것은 사용자의 책임입니다.

- 이 제품을 수정하지 마십시오.
- 이 설명서에는 다음과 같은 안전표지가 사용됩니다:



적절한 예방 조치를 취하지 않을 경우 심각한 부상, 제품 손상 또는 재산상의 큰 손상을 초래할 수 있습니다.



경고:사용설명서의 제품 또는 특정 부품과 연결된 중요 정보에 특히 주의해야 합니다



- 작동 전 공급전압이 정격전압과 일치하는지 확인하여 주십시오.
- 인화성, 가연성, 증기가 발생하는 장소에서는 기기를 사용하지 마세요.
- 감전, 오작동을 방지하기 위해 접지보호를 잘 하여야 합니다.
- 번개 방지 엔지니어링 시설은 잘 관리되어야 합니다. 공유 접지 네트워크는 전기 수준에서 접지되고 차폐되어야 하며 전선은 합리적으로 배치되어야 하며 SPD 서지 보호기가 적절하게 적용되어야 합니다.
- 일부 내부 부품에는 고전압이 흐를 수 있습니다. 전면 사각 패널은 당사 직원이나 당사가 인정한 유지보수 담당자 외에는 열지 마십시오. 감전의 위험이 있습니다.
- 감전사고를 예방하기 위해 점검을 하기 전에 전원을 차단하십시오.
- 단자 나사의 상태를 정기적으로 점검하십시오. 느슨해지면 사용하기 전에 조이십시오.
- 임의로 제품을 분해, 가공, 개조, 수리할 수 없습니다. 오작동, 감전, 화재 사고의 원인이 될 수 있습니다.
- 마른 면포로 제품을 닦아주세요. 알코올, 벤진 또는 기타 유기 용제를 사용하지 마십시오. 제품에 각종 액체가 튀지 않도록 하세요. 제품이 물에 빠진 경우 즉시 전원을 차단하세요. 그렇지 않으면 누전, 감전, 화재 사고가 발생할 수 있습니다.

- 접지보호상태를 정기적으로 확인하시기 바랍니다. 접지보호, 퓨즈 등 보호대책이 완벽하지 않다고 판단되는 경우에는 운전하지 마십시오.
- 제품 하우징의 통풍구는 고온, 오작동, 수명단축, 화재로 인한 오작동을 방지하기 위해 깨끗하게 유지되어야 합니다.
- 본 설명서의 지침을 엄격히 따르십시오. 그렇지 않으면 제품 보호 장치가 손상될 수 있습니다.



- 포장 개봉 시 손상되거나 변형된 제품이 발견된 경우에는 사용하지 마십시오.
- 설치 시 먼지, 전선 끝, 쇠가루 또는 기타 이물질이 장비 내부로 들어가지 않도록 주의하십시오. 그렇지 않으면 비정상적인 움직임이나 고장이 발생할 수 있습니다.
- 작동 중 구성을 수정하려면 신호 출력, 시작, 정지, 작동 안전을 충분히 고려해야 합니다. 작동 실수로 인해 기기 및 제어 장비가 고장나거나 심지어 파손될 수도 있습니다.
- 제품의 각 부분에는 일정한 수명이 있으므로 장기간 사용하려면 정기적으로 유지 관리 및 수리가 필요합니다.
- 제품은 환경오염 방지를 위해 산업폐기물로 폐기되어야 합니다.
- 본 제품을 사용하지 않을 때에는 반드시 전원 스위치를 꺼주세요.
- 제품에서 연기, 냄새, 이상한 소음 등이 발견될 경우 즉시 전원 스위치를 끄고, 즉시 당사로 연락주시기 바랍니다.

면책

- 본 제품의 보증범위를 벗어난 사항에 대해서는 회사는 어떠한 보증도 하지 않습니다.
- 사용자의 부적절한 조작으로 인해 직·간접적으로 발생한 기기의 손상, 부품의 손실, 예측할 수 없는 손상에 대해서는 당사에서는 책임을 지지 않습니다.

No.	Name	Quantity	Note
1	Radar Level Transmitter	1	
2	Manual	1	

상자를 개봉하신 후, 작동을 시작하기 전에 패키지 내용물을 확인하시기 바랍니다. 모델 및 수량이 잘못되었거나 외관에 물리적인 손상이 있는 경우 당사로 문의해 주십시오.

Content

Chapter 1 Production Introduction	1
1.1. Introduction	1
1.2. The main benefits	1
1.3. Communication and Programming	1
Chapter 2 Technical Parameters	2
Table 1 Technical Parameters	2
Chapter 3 Installation	3
3.1. Thread connection	3
3.2. Universal Type	4
3.3. Flange with encapsulated antenna system (Normal temperature&press)	5
3.4. Flange with encapsulated antenna system (High temperature&press)	6
Chapter 4 Install	7
Chapter 5 Wiring	9
5.1. 4-wire product	9
5.2. 2-wire product	9
Chapter 6 Operation	10
6.1. Interface Description	10
6.2. Instructions for measurement interface	10
6.3. Instructions for Echo interface	11
6.4. Instructions for Setup interface	12
6.5. Menu options	15
6.6. Keyboard input method	34
Chapter 7 Menu tree	35
7.1. First-level menu tree	35

7.2. Secondary menu tree-basic settings	36
7.3. Secondary menu tree-Advanced	37
7.4. Secondary menu tree-diagnostics	38
7.5. Secondary menu tree-display	39
7.6. Secondary menu tree-information	39
Chapter 8 Error Code	40
Chapter 9 Warranty & After-sales Service	41
Chapter 10 Communication	42
10.1. Communication protocol hardware interface parameters	42
10.2. Communication protocol format	42
10.3. Communication Protocol Command Description	43

Chapter 1 제품소개

1.1. 소개

이 시리즈는 76-81GHz에서 작동하는 FMCW 레이더로 최대 측정 범위가 120m이고 사각지대가 거의 없습니다. 4선 및 2선 애플리케이션을 지원합니다. 작동 주파수가 높고 파장이 짧아 먼지가 극심하고 온도가 높은 응용 분야를 포함한 견고한 응용 분야에 이상적입니다. 풍부한 알고리즘이 내장되어 고속 교반기를 사용하는 용도에서도 안정적인 출력을 보장합니다.

1.2. 주요 장점

- 자체 개발한 CMOS 밀리미터파 RF 칩을 기반으로 보다 컴팩트한 RF 아키텍처, 더 높은 신호 대 잡음비 및 거의 제로에 가까운 블라인드 존이 실현됩니다.
- 작동 대역폭은 더 높은 측정 해상도와 정확도를 의미합니다.
- 안테나 빔 각도가 3°이므로 환경 간섭이 장비에 미치는 영향이 적고 설치가 더 편리합니다.
- 파장이 짧을수록 경사진 고체에 대한 반사 특성이 우수하므로 일반적으로 재료의 안식각을 겨냥할 필요가 없습니다.

1.3. 통신 및 프로그래밍

485 Modbus 프로토콜(4선), TTL 직렬 포트(2선) 프로토콜 및 hart(2선) 프로토콜을 지원합니다. PC에 디버그 소프트웨어를 설치하고 구성하는 것은 매우 쉽습니다. 또는 푸시 버튼을 통해 로컬로 내장 매개변수를 수정할 수 있습니다.

Chapter 2 기술자료

Table 1 Technical Parameters

측정방식	수위 (Level) /거리 (Distance)
주파수	76GHz ~ 81GHz,
측정 범위	(0.08 ~ 10)m ,(0.08 ~ 20)m,(0.08 ~ 30)m ,(0.3 ~ 60)m
측정 정밀도	±1mm
빔 각도	3°/8°
최소 측정 유전율 상수	≥2
전원	(15~28)VDC or 220VAC
소비 전력	≤2W
통신	RS-485,MODBUS,HART
출력	(4 ~ 20)mA or RS-485
오류 출력	3.8mA, 4mA, 20mA, 21mA, hold
설정 방법	128 × 64 dot matrix display / 4 buttons
사용 습도	≤95%RH
하우징	Aluminum alloy/ Stainless steel
안테나타입	Lens antenna/anti-corrosive antenna / flange isolated by quartz
사용온도	T0:-40~85℃; T1:-40~150℃; (other customized)
사용 압력	(-0.1~2) MPa
사이즈	Ø100*270mm
케이블 연결	M20*1.5
권장케이블	AWG18 or 0.75mm ²
IP 등급	IP67
고정방법	나사(Thread) or 후렌지 (flange)
무게	약 2.480Kg / 2.995Kg

Chapter 3 설치

3.1. 나사(Thread) 타입

Unit: mm

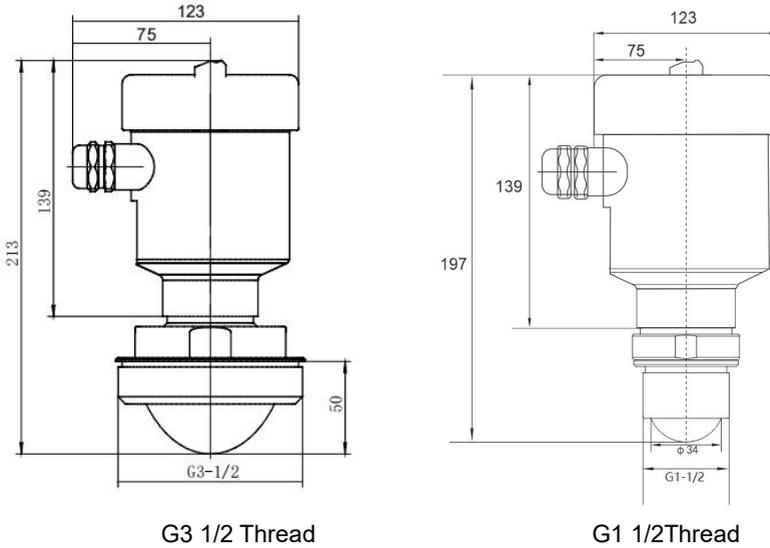


Fig.1 Thread connection (Normal temperature type)

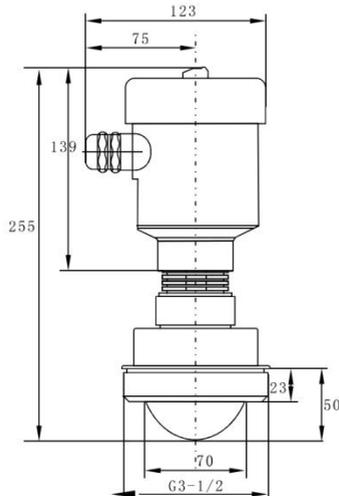
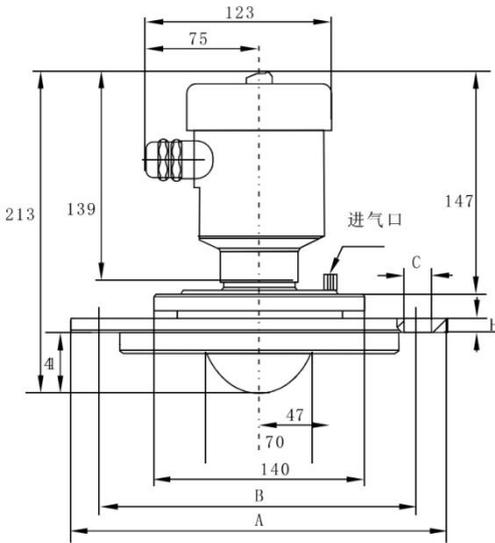


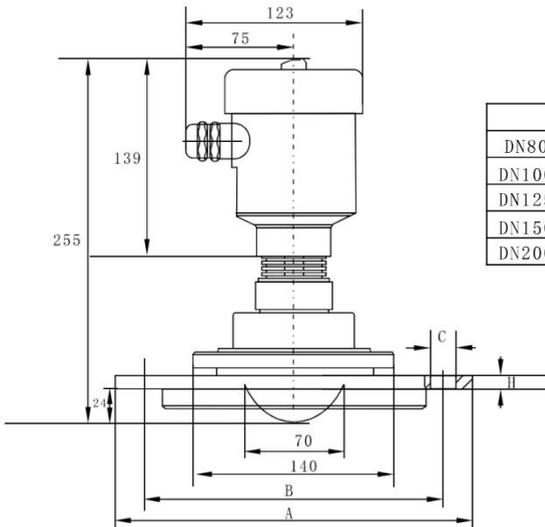
Fig.2 Thread connection (High temperature type)

3.2. 유니버설 (Universal) 타입



	A	B	C	H
DN80	φ 200	φ 160	8-φ 18	15
DN100	φ 220	φ 180	8-φ 18	15
DN125	φ 250	φ 210	8-φ 18	17
DN150	φ 285	φ 240	8-φ 18	17
DN200	φ 340	φ 295	8-φ 18	19

Fig.3 Universal Type (Normal temperature type)



	A	B	C	H
DN80	φ 200	φ 160	4-φ 18	15
DN100	φ 220	φ 180	4-φ 18	15
DN125	φ 250	φ 210	8-φ 18	17
DN150	φ 285	φ 240	8-φ 18	17
DN200	φ 340	φ 295	8-φ 18	19

Fig.4 Universal Type (High temperature type)

3.3. 후렌지 (Flange) 타입 (일반온도 및 압력)

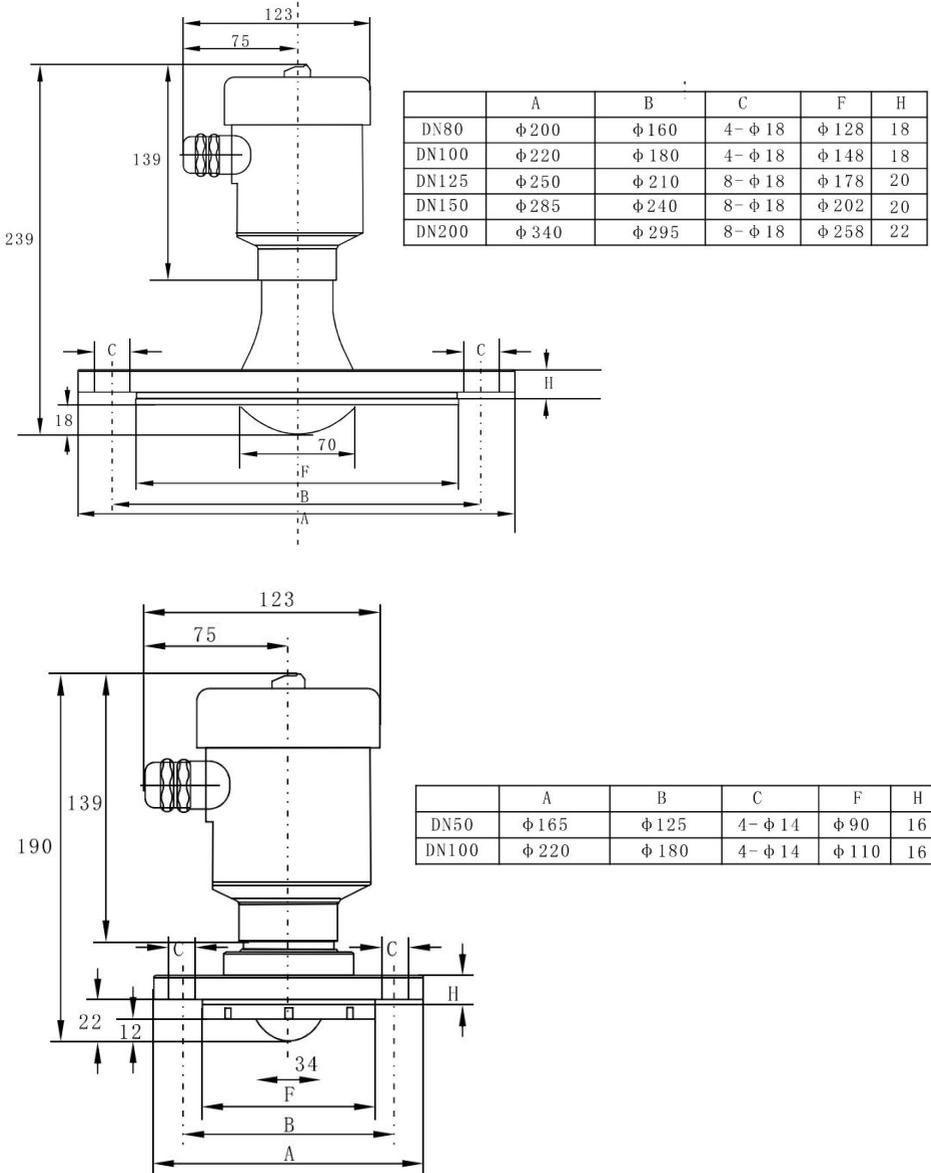


Fig.5 Flange with encapsulated antenna system (Normal temperature&press)

3.4. 후렌지 (Flange) 타입 (고온 타입)

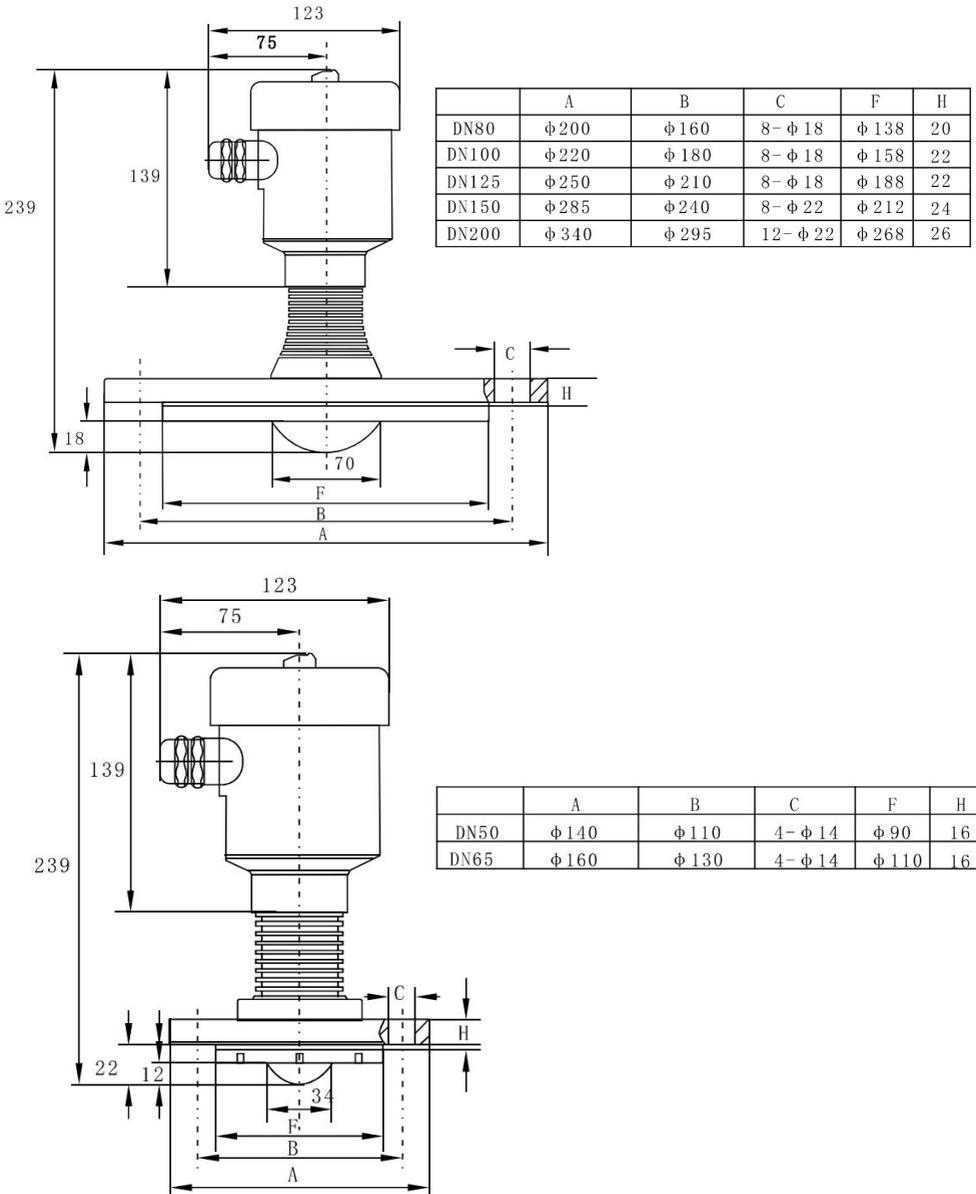


Fig.6 Flange with encapsulated antenna system (High temperature&press)

Chapter 4 설치하기

설치 시 주요 관심사는 테스트 중인 재료 표면을 겨냥하고 잘못된 에코를 방지하는 것입니다. 올바른 설치를 위한 일반적인 장면은 아래에 나열되어 있습니다.

- 그림 7과 같이 안테나 빔을 사다리, 파이프, 계단과 같은 간섭으로부터 자유롭게 유지하십시오.

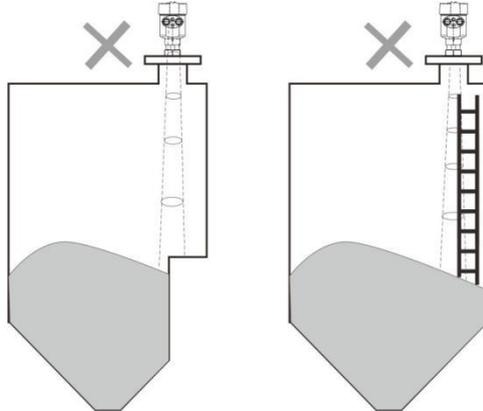


그림 7. 잘못된 에코를 방지하기 위한 예
그림 8과 같이 안테나 빔과 공급 흐름 사이의 접촉을 피하십시오.

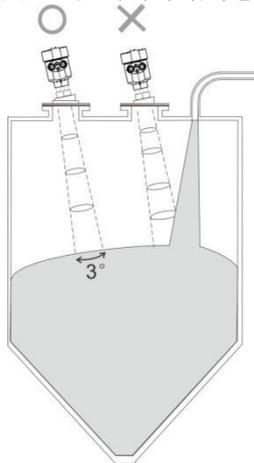


그림 8. 잘못된 에코를 방지하기 위한 예

허위 에코를 방지하려면 벽에서 최소 200mm 이상 떨어져 있어야 합니다.

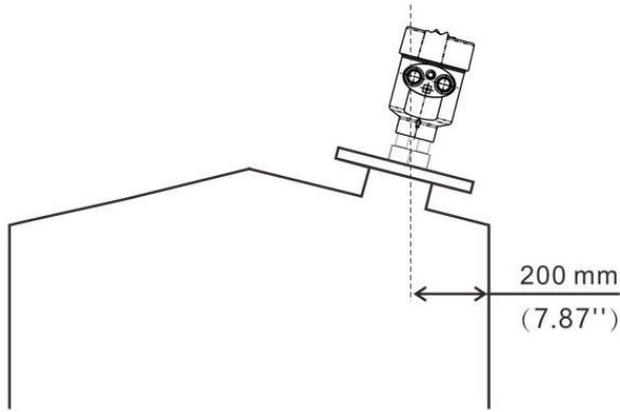


그림 9. 잘못된 에코를 방지하기 위한 예

- 레벨이 테이퍼형 용기 바닥에 있을 때 거짓 에코를 방지하기 위해 안테나 빔을 테이퍼형 용기 바닥으로 향하게 합니다.

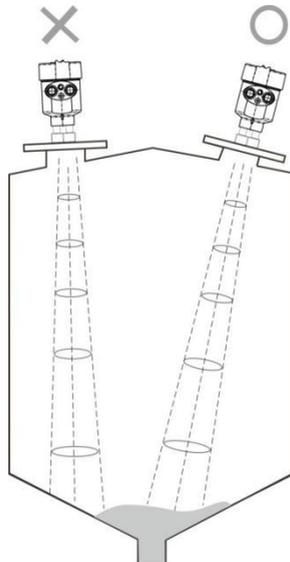


그림 10. 거짓 에코를 방지하기 위한 예

Chapter 5 결선

5.1. 4-wire 타입

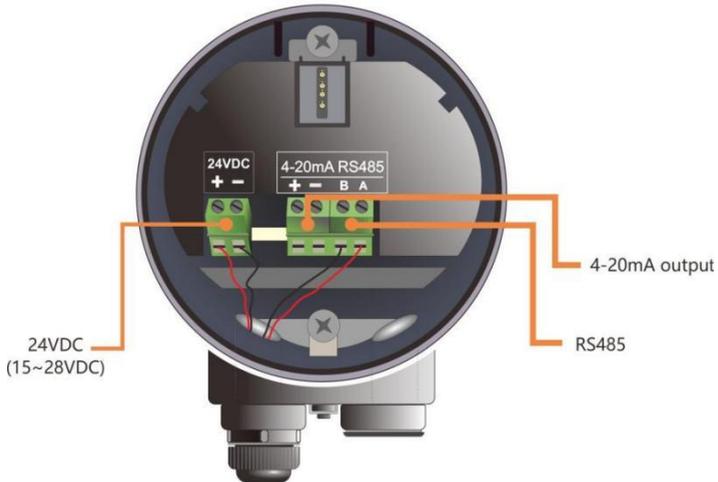


그림 11. 결선

5.2.2-wire 타입

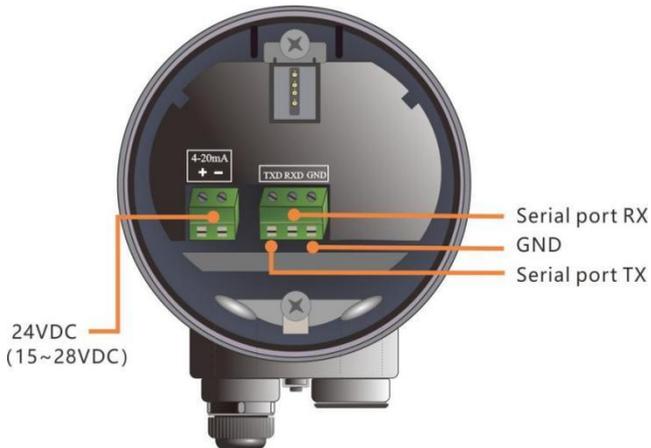


그림 12. 결선

Chapter 6 조작

LDM(로컬 디스플레이 모듈)을 통해 로컬로 수정할 수 있는 설정에 따라 레벨 측정 작업을 수행합니다. LDM은 4개의 푸시 버튼이 있는 LCD로 구성됩니다.

6.1. 인터페이스 설명

LDM에는 5가지 종류의 디스플레이 인터페이스가 있습니다.

[Main Interface]: 시스템 실행 상태 및 현재 측정 결과를 표시합니다.

[Echo Interface]: 실시간 측정된 에코 곡선 및 TVT(Time-Vary Threshold)를 표시합니다.

[Setup Interface]: 다양한 시스템 매개변수를 설정합니다.

[Input Interface]: 입력 작업을 수행합니다.

4개 키의 기능은 디스플레이 인터페이스에 따라 다릅니다.

6.2. 측정 인터페이스 지침

측정 인터페이스는 아래와 같습니다:

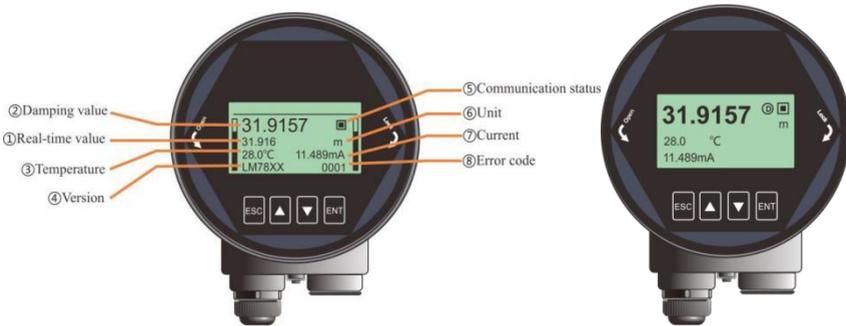


그림 13. 측정 인터페이스 개요

표 2. 측정 인터페이스의 키 기능

Keyboard	Features
ESC	-에코 인터페이스로 전환
UP	-매개변수 개요
DN	-단순화된 메인 인터페이스
ENT	-설정 인터페이스로 전환

- (1) 섹션 6.5.1.6에 해당하는 실시간 측정의 거리정보를 변환한 실시간 측정 결과이다.
- (2) 댐핑 필터를 통한 실시간 측정의 원활한 출력인 댐핑 값입니다. 자세한 내용은 섹션 6.5.1.5를 참조하세요.
- (3) 신호처리 보드의 온도를 나타냅니다.
- (4) 섹션 1.2에 정의된 제품 모델을 나타냅니다.
- (5) 시스템 통신 상태의 하트비트를 나타냅니다. 1초가 지나면 장치가 제대로 작동하고 있다는 뜻이고, 그렇지 않으면 장치가 비정상이라는 의미입니다.
- (6) 시스템 측정 단위를 의미합니다. 자세한 내용은 섹션 6.4.2를 참조하세요.
- (7) High/Low 교정점 및 전류 기능 설정에 따라 얻어지는 이상적인 4-20mA 전류 출력 값을 나타냅니다. 실제 출력 전류와 거의 동일해야 합니다. 자세한 내용은 6.5.4(6-8)항을 참조하십시오.
- (8) 에러 코드입니다. 구체적인 의미는 에러 코드를 참조하세요.

6.3. Echo 인터페이스 설명

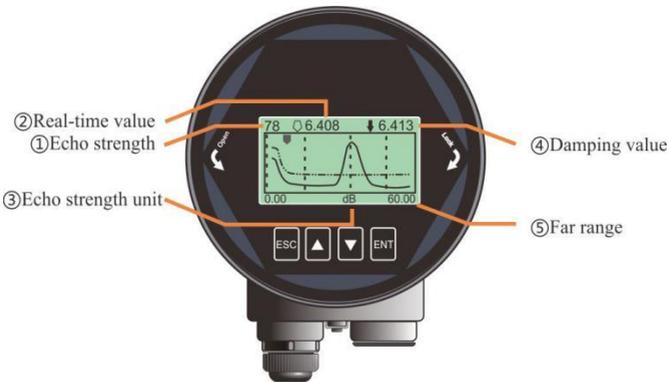


그림 14. 에코 인터페이스 개요

표 3. 에코 인터페이스의 키 기능

Keyboard	Features
ESC	-측정 인터페이스로 전환
UP	-사용하지 않음
DN	-TVT 곡선 켜기/끄기 전환
ENT	-기능없음

측정 인터페이스에서 [ESC] 키를 눌러 에코 인터페이스로 들어갑니다. 특히 에코 인터페이스:

- ① 측정 범위의 최대 에코 강도를 나타냅니다. 금속의 경우 플레이트에서 10m 떨어진 곳에서 에코 강도는 최소 80dB여야 합니다.
- ③은 알고리즘에 의해 선택된 에코 강도를 나타냅니다. 강도 안정적인 작동을 위해서는 최소 30dB 이상이어야 합니다.

TVT(Time Varying Threshold)와 실시간 에코 곡선은 그림 6-2에서 각각 점선과 실선으로 표시됩니다. TVT에 대한 자세한 내용은 섹션 6.5.4.10-12를 참조하세요.

②번 화살표는 실시간 위치를 의미하고 실선 화살표는 현재 위치를 의미합니다. 댐핑 위치. 그래서 속이 빈 것이 단단한 것보다 더 빨리 변합니다.

6.4. 설정 인터페이스 지침

- 아래 그림과 같이 [ENT]를 눌러 측정 인터페이스에서 설정 인터페이스로 전환합니다.



그림 15 설정 인터페이스 개요
표 4 설정 인터페이스의 키 기능

Keyboard	Features
ESC	-측정 인터페이스로 전환/종료
UP	-위 이동
DN	-아래 이동
ENT	-입력

6.4.1. [Basic]

[Basic] 메뉴에는 다음 표와 같이 레벨 미터의 빠른 시작에 필요한 기능이 포함되어 있습니다. 옵션 목록은 아래 표에 나와 있습니다.

표 5. 기본 메뉴 항목

Default position	Menu Item
●	애플리케이션
	탱크타입
	유체 타입 / 유전율 상수
	Low/High 교정
	근거리 측정불가 (Near Range)
	범위
	댐핑
	센서 모드

6.4.2. [Display]

[Display] 메뉴에는 시스템 장치 설정에 필요한 기능이 포함되어 있습니다. 옵션 목록은 다음 표에 나와 있습니다.

표 6 디스플레이 메뉴 항목

Default position	Parent menu item	Sub menu item
●	레벨 단위	m/cm/mm/ft/in
	온도 단위	°C/K
	언어	Chinese/English/Korea
	LCD 조도	

6.4.3. [Diagnostics]

[Diagnostics] 메뉴에는 장치의 기록 기록에 필요한 기능이 포함되어 있습니다. 현재 및 과거 데이터의 통계를 검토할 수 있습니다.

표 7 진단 메뉴 항목

Default position	Menu Item
●	에코 (Echo)
	거짓에코 커브 (False echo curve)
	과거 데이터 (Historical data)
	데이터 주기 (Historical period)

Default position	Menu Item
	데이터 최대 측정값
	데이터 최대 온도값
	데이터 채움 비율
	데이터 비움 비율

6.4.4. [Advanced]

[Advanced] 복잡한 환경이나 수요에 맞는 다양한 고급 설정이 포함되어 있습니다. 옵션 목록은 다음 표에 나와 있습니다.

표 8. 고급 메뉴 항목

Default position	Menu Item
●	거짓에코 (False Echo)
	공장초기화 (Factory.Reset)
	채움 / 비움 비율 (Fill/Empty rate)
	mA 시뮬레이션 (mA Simulation)
	4mA/20mA 설정
	mA 기능
	어드레스 (Bus address)
	오프셋 (Sensor offset)
	오류 mA (Fail-safe mA)
	오류 타이머 (Fail-safe timer)
	설정 백업 (Parameter Backup)

6.4.5. [Information]

[Information] 다음 표와 같이 장치 자체에 대한 정보를 조회할 수 있는 옵션이 포함되어 있습니다.

표 9. 정보 메뉴 항목

Default position	Menu Item
●	모델 (Model)
	시리얼 넘버 (S.N.)
	태그 (Tag)

6.5. 메뉴 옵션

6.5.1. 기초적인

레벨 미터의 전원이 켜지면 LCD가 측정 인터페이스로 들어갑니다. [ENT] 키를 누르면 [Basic] 메뉴로 진입합니다.

참고: 명시적으로 명시하지 않는 한 기본 설정에는 별표(*)가 표시됩니다. 6.5.1.1. 애플리케이션

시리즈에는 고체와 액체용으로 설계된 적응형 알고리즘이 포함되어 있습니다.

[Vessel Type] 및 [Material Type]에 따라 하나의 장비로 대부분의 응용 분야를 처리할 수 있습니다.



그림 16 .Application

6.5.1.2. [Vessel Type]



그림 17. Vessel type

[Vessel Type] 옵션은 아래 표를 기반으로 레이더 알고리즘에 영향을 미칩니다. 충전/공률, 감쇠 시간 및 추적 상태는 [Vessel Type]에 따라 자동으로 변경되는 주요 요소입니다.

표 10. 세부정보[Vessel Type]

Parameter name	Vessel type	
대용량 (Large) volume	채움속도: 0.1m / min Damping time:60s	채움속도: 0.1m / min Damping time:60s
보통용량 (Medium volume*)	채움속도: 1m / min Damping time:10s	채움속도: 1m / min Damping time:10s
작은용량 (Fine volume)	채움속도: 10m / min Damping time: 0s	채움속도: 10m / min Damping time: 0s
Fast Fill(solid app)		채움 빠름 / 비움 느림
Agitator(liquid app)		잔물결 및 파동
Demo	Damping time: 0s	Damping time: 0s

6.5.1.3. [Material Type/Dielectric Constant]



그림 18. Material type 설명

[Material Type] 낮은 Dk 액체 측정과 같은 복잡한 응용 분야에서는 설정이 매우 중요합니다. 용도에 따라 선택해야 합니다.

표 11 세부설명 [Material type]

Solid		Liquid
Material type		Dielectric constant
Powder		> 10
Small solid		3-10
Large solid		<3

6.5.1.4. [Low/High calibration point]

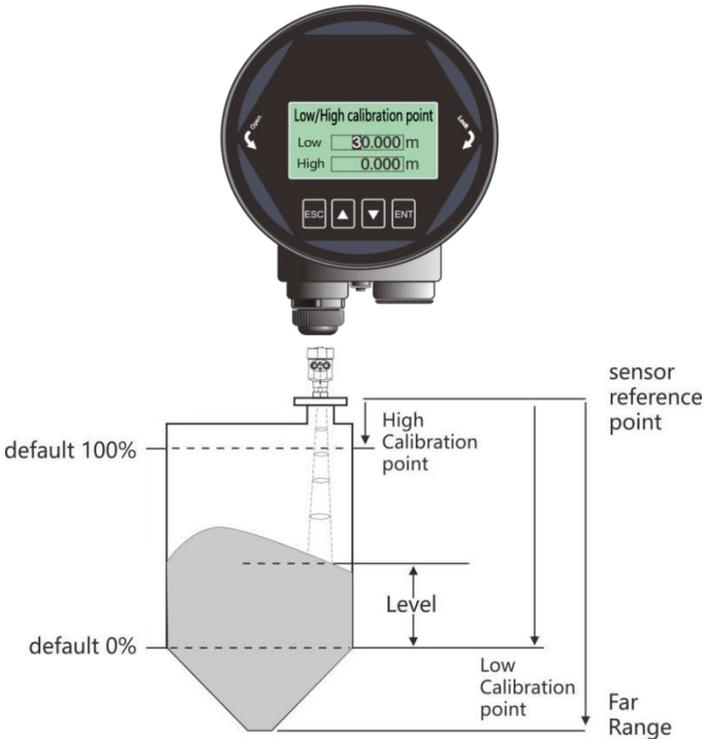


Fig 19 Low calibration point

[Low/High calibration point] 측정된 값과 전류 출력(4-20mA) 간의 해당 관계를 매핑합니다. 자세한 관계는 위 그림에 나와 있습니다.

예를 들어 탱크의 높이가 5m이고 레벨 정보를 출력해야 합니다. 낮은 교정 포인트 =5m, 높은 교정 포인트=0m를 입력하면 됩니다.

6.5.1.5. [Near range] and [Far range]

[Near range]에서 [Far range]사이의 에코만 고려되며 알고리즘에 의해 선택될 가능성이 있습니다. [Near range]내의 간섭 에코와 [Far range]외부의 간섭 에코를 제외합니다. 합리적인 설정은 장기간 안정적인 실행에 도움이 됩니다. 이러한 옵션은 기기의 측정 한계와 관련이 없다는 점에 유의해야 합니다.

“Blind zone”and “Maximum range” .



그림 20. Near range and Far range

6.5.1.6. [Damping]

[Damping]은 레벨의 급격한 변화에 대한 반응을 부드럽게 합니다. 5개의 시간 상수에서 출력은 기하급수적으로 증가합니다. 첫 번째 상수 변경의 63%에서 5번째 시간 상수가 끝나면 거의 100%까지 증가합니다. DCS의 기록 데이터 곡선을 매끄럽게 만드는 것이 도움이 됩니다. 클수록 부드럽습니다.

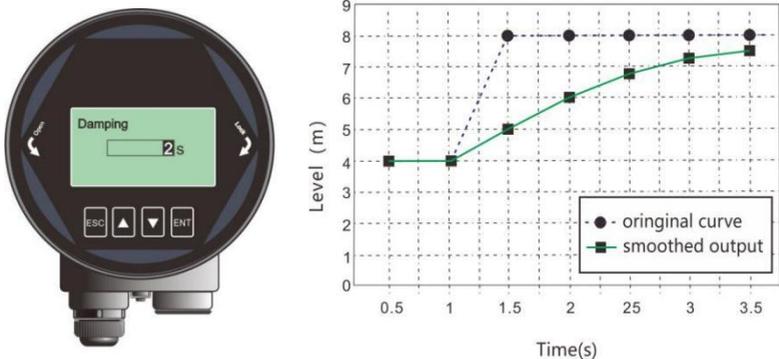


그림 21. Damping

표 12 세부설명[Damping]

Parameter name	Damping
Parameter range (s)	0~600
Default (s)	60
Related parameters	Null
Option meaning	레벨의 급격한 변화에 대한 반응을 부드럽게 합니다.
Special matters	Null

6.5.1.7. [Sensor Mode]

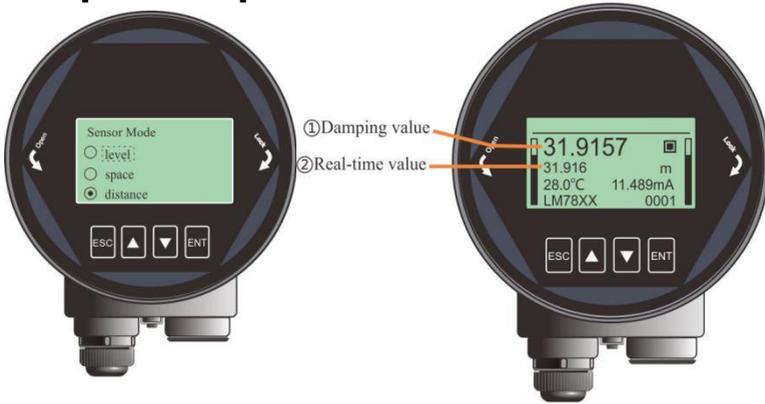


그림 22. Sensor mode

[Sensor mode] 는 실시간 값과 감쇠 값의 구체적인 표시 형식을 결정합니다.

LEVEL, SPACE, DISTANCE의 세 가지 형태가 있습니다. 자세한 정의 및 계산 방법은 아래 표와 같습니다.

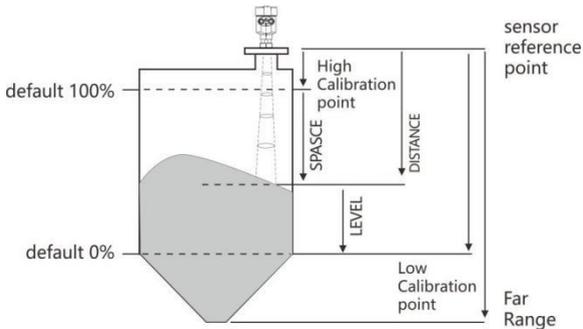


그림 23 Definition for LEVEL, SPACE, DISTANCE

Table 13 Details for [Sensor mode]

Parameter name	Sensor mode
Default	Distance
Related parameters	Null
Option meaning	<p>Level: Low cal 지점에서 재료 표면까지의 거리입니다.</p> <p>Space: High cal 지점에서 재료 표면까지의 거리입니다.</p> <p>Distance: 센서 기준점에서 재료 표면까지의 거리입니다.</p>
Special matters	<p>(1) Distance 모드: 실시간 값 = 측정된 거리.</p> <p>(2) Level 모드: 실시간 값 = [낮은 교정]-측정된 거리. 측정된 거리가 [낮은 교정]보다 큰 경우 LEVEL=0입니다.</p> <p>(3) Space 모드: 실시간 값 = 측정된 거리-[높은 교정]. 측정된 거리가 [high cal.]보다 작은 경우 SPACE=0입니다.</p>

6.5.2. Advanced

6.5.2.1. [False Echo]

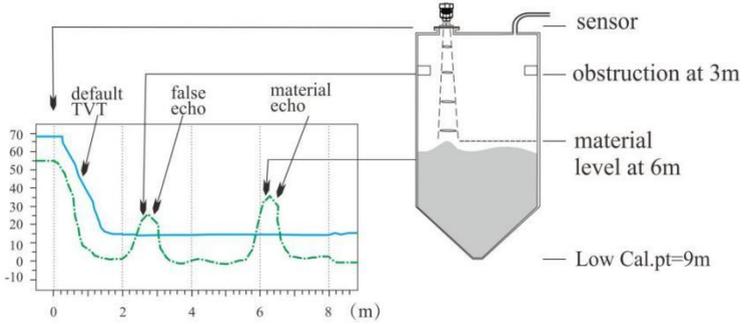


그림24. False Echo

[False Echo] 는 알려진 장애물이나 간섭이 있는 현재 환경에 대한 특정 TVT를 형성하는 데 사용되며 [False echo range] 및 [False echo mode]와 함께 사용됩니다. 나타나는 곳마다 원하지 않는 에코를 억제합니다. 이상적으로 용기는 비어 있거나 거의 비어 있어야 하며 따라서 모든 잠재적인 잘못된 에코가 학습됩니다. 그리고 교반기가 있으면 작동 중이어야 합니다.

거짓 에코의 예) 학습은 그림 6-13에 나와 있습니다. 3개의 하위 메뉴가 있으며, 자세한 설명은 아래 표와 같습니다.

Example before Auto False Echo Suppression



Example after Auto False Echo Suppression

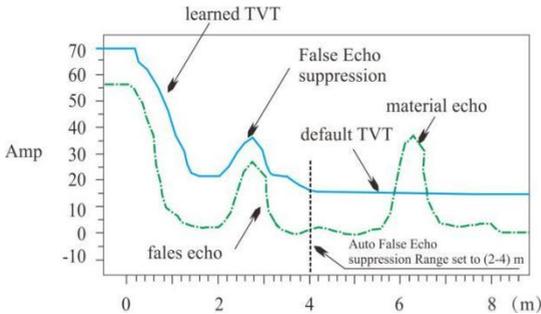


그림 25 Example of False Echo Learning

참고: TVT(Time Varying Threshold)는 에코 프로파일 위에 마우스를 올려 원치 않는 반사(false echoes)를 차단합니다. 대부분의 경우 재료 에코는 기본 TVT보다 높게 나타나는 유일한 에코입니다.

표 14 세부 설명 False echo mode

	Full range*	Include region	Exclude region
New	false echo 는 [near range] 에서 [far range]까지 학습 합니다	False echo 는 2m ~ 4m 내에서 학습하며 나머지는 동일하게 유지 됩니다.	False echo 는 2~4m 제외 한 정체 범위내에서 학습되며 나머지는 동일 하게 유지 됩니다.
Clear	[near range] 에서 [far range]까지 학습 된 false echo 제거	2m ~ 4m 이내에서 잘못된 에코를 제거 하면 나머지는 동일 하게 유지됩니다.	False echo 는 2m~4m, 를 제외 한 전체 범위 내에서 제거되고 나머지는 동일 하게 유지됩니다.

6.5.2.2. [Factory reset]

레벨 미터의 기본 factory settings을 복원하는 데 사용됩니다. 회복시간은 15~20 초 정도입니다. 그 후 LCD는 자동으로 메인 인터페이스로 이동합니다.



그림 26. Factory reset

6.5.2.3. [Fill/Empty rate]

[Fill/Empty rate] 는 실제 재료 레벨의 증가 및 감소에 대한 레벨 미터의 응답 속도를 조정하는 데 사용됩니다. 실제 상황에 맞게 설정해야 합니다. 너무 정확할 필요는 없지만 실제 속도보다 빨라야 합니다. 이 옵션을 지정하지 않으면 6.5.1.2절과 같이 기본 설정이 적용됩니다. 최대 속도는 300m/min입니다.



그림 27 Fill/Empty rate

6.5.2.4. [mA simulation]

[mA simulation] 은 루프 전류 출력 정확도를 확인하는 데 사용됩니다. 루프 전류는 테스트를 위해 [mA simulation]에서 설정된 값을 유지합니다. 그림 6-16에 표시된 인터페이스를 종료하면 교정이 종료되고 루프 전류가 [mA function]에 따라 설정됩니다. 이는 기기가 일반 측정을 계속한다는 의미입니다.



그림 28. Current simulation

6.5.2.5. [4mA/20Ma setpoint]

4mA 및 20mA 설정점을 개별적으로 설정하면 4mA/20mA와 [low/high cal.] 간의 기본 해당 관계가 결과적으로 폐기됩니다. 일반적인 레벨 측정 작업을 수행하는 경우에는 이 옵션을 설정하지 않는 것이 좋습니다.



Fig 29 4mA/20mA setpoint

6.5.2.6. [mA function]

[mA function]는 [4mA/20mA setpoint] 에 따라 실시간 출력 루프 전류를 결정합니다..



그림 30 Current function

다양한 옵션에서는, 4mA (0%) and 20mA (100%) 위치가 그림에 표시됩니다. 실제 필요에 따라 옵션을 선택하십시오.

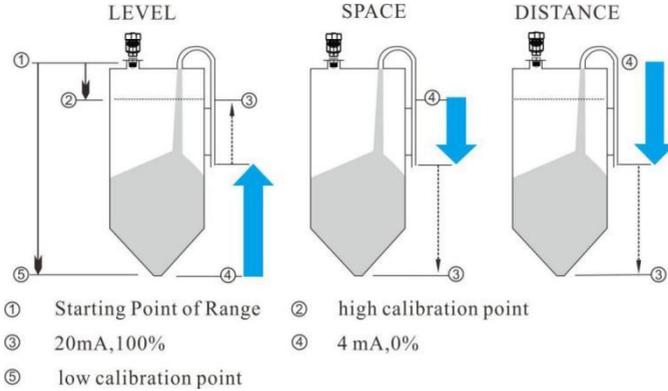


그림 31 4/20mA setpoint 와 low/high calibration point 의 관계

6.5.2.7. [Bus address]

[Bus Addresses] 는 제품의 주소를 할당하고 MODBUS에서 여러 계측기가 제대로 작동하도록 보장하는 데 사용됩니다. 해당 프로토콜에 따라 MODBUS 주소를 설정하십시오.



그림 32 Bus address

표 15 세부설명 [Bus address]

	(4wire type)	(2wire type)
Parameter name	Bus address	Hart address
Parameter range	1-247	0-15
Defaults	1	0
Related parameters	Null	Null

	(4wire type)	(2wire type)
Option meaning	Modbus address 설정.	Hart short address 설정.
Special matters	설정 후 시스템이 재부팅됩니다.	설정 후 시스템이 재부팅됩니다. 0이 아닌 값이 설정되면 출력 전류는 4mA로 고정됩니다.

6.5.2.8. [Sensor Offset]

[Sensor Offset]은 실제 요구 사항에 따라 센서 기준점의 이동을 보상하는 데 사용됩니다. 기본 기준점은 렌즈 점 "a"의 앞쪽 끝으로 보정됩니다. 센서 기준점을 "b" 지점으로 설정해야 하는 경우 다음을 입력하면 됩니다.

"h1"; 또는 "c" 지점으로 설정해야 하는 경우 "-h2"만 입력하면 됩니다. 최대 음수 오프셋은 약 0.2m로 제한됩니다(Self_offset).

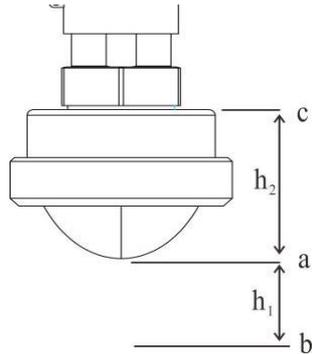


그림 33. Distance Offset

표16. 세부 설명 [Distance Offset]

Parameter name	Distance offset
Parameter range (m)	-(Self_offset)~ 10m
Default value (m)	0
Related parameters	Null
Option meaning	센서 기준점의 이동을 보상합니다.
Special matters	Null

6.5.2.9. [Fail-safe mode]

[Fail-safe mode] 는 레벨 미터가 에코 손실 상태를 발견할 때 출력 전류를 설정하는 데 사용됩니다. "유지" 옵션은 이 기간 동안 마지막으로 유효한 측정 전류가 출력된다는 것을 나타냅니다.

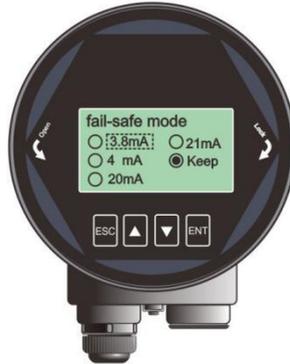


그림 34. Fail-safe mode

6.5.2.10. [Fail-safe Timer]

이는 에코 타이머 손실(LOE timer)이라고도 합니다. [Fail-safe Timer]가 만료되면 페일세이프 모드가 켜집니다. 기본값은 100초이고 범위는 0~1000초입니다.



그림 35. Fail-safe timer

6.5.2.11. [Parameter backup]

이 옵션은 현재 장비의 모든 설정을 디스플레이 모듈의 메모리에 백업합니다. 그리고 이 디스플레이 모듈은 동일한 현장의 동일한 유형의 탱크에 다른 장비를 구성하는 데 사용할 수 있습니다. "읽기"는 모든 설정을 LCD에 백업하고 "쓰기"는 매개변수를 새 장비로 보냅니다.



그림 36 Parameter backup

6.5.3. 진단

6.5.3.1. [Echo curve] [Echo Interface]를 참조.

6.5.3.2. [False echo curve] 6.5.2.1 [False Echo]를 참조.

6.5.3.3. [Historical data]

[Historical period]에 따라 , [Historical data] 는 측정의 과거 추세를 보여줍니다. 오른쪽의 데이터가 최신 데이터입니다. 왼쪽 상단의 숫자는 곡선의 최대 피크를 나타내며 [과거 기간]은 오른쪽 상단에 표시됩니다. 최대 통계 기간은 360시간, 즉 15일입니다.



그림 37. Historical period

6.5.3.4. [Historical period]

[Historical period] 은 [Historical data] 의 시간 범위를 설정합니다. 2부터 360까지의 짝수만 허용되며 단위는 시간입니다.



그림 38. Historical period

6.5.3.5. [History Maximum Measurement]

[History Maximum Measurement] 은 지난 [Clean] 이후 측정된 최대 및 최소 레벨의 통계 결과를 보여줍니다. [Clean]은 통계 결과를 삭제한 후 기록을 다시 시작합니다..



그림 39. History Maximum Measurement

6.5.3.6. [Historical Maximum Temperature]

[Historical Maximum Temperature] 은 지난 [Clean] 이후 MCU 작동 온도의 통계 결과를 보여줍니다. .



그림 40 History Maximum Temperature

6.5.3.7. [Historical Fill Rate]

[Historical Fill Rate] 은 물질의 측정된 최대 및 최소 채움비율의 통계 결과를 보여줍니다.



그림 41 Historical Fill rate

6.5.3.8. [Historical Empty Rate]

[Historical Empty Rate] 은 재료의 측정된 최대 및 최소 비움비율의 통계 결과를 보여줍니다.



그림 42 Historical Empty Rate

6.5.4. Display

6.5.4.1. [Sensor unit]

[Sensor Unit] 은 측정 인터페이스에 표시되는 실시간 값과 damping 값의 단위를 정의합니다.



그림 43 Sensor unit

6.5.4.2. [Temperature unit]

[Temperature Unit] 는 측정 인터페이스에 표시되는 온도 단위를 정의합니다.



그림43 Temperature unit

6.5.4.3. [Language]

[Language] 는 LCD에서 사용할 시스템 언어를 선택합니다.



그림 44 Language

6.5.4.4. [LCD contrast]

이 옵션은 LCD의 대비를 조정하는 데 사용됩니다.

6.5.5. Information

6.5.5.1. [Model]

[Model] 은 PC의 디버그 소프트웨어로 설정할 수 있는 제품 모델을 나타냅니다.



그림 45 Sensor model

6.5.5.2. [S.N]

[S. N] 은 본 기기의 고유 번호를 나타냅니다.



그림 46 Serial NO.

6.5.5.3. [Tag]

[Tag] 를 사용하여 각 계측기의 고유 ID를 설정할 수 있습니다. 총 16개의 문자로 구성되며 각 문자는 '0'~'9' 또는 'a'~'z'로 설정할 수 있습니다.



그림 47 Tag

6.6.Keyboard input method

[Input Interface]에서 설정을 위한 디지털 숫자를 입력하는 방법을 소개합니다.
[DN] 을 누르면 커서가 오른쪽으로 이동합니다.



그림 48 Shift the cursor

(1) [UP] 을 눌러 0에서 9까지 순환합니다.



그림 49 Cycle from 0 to 9

(2) [ENT] 를 눌러 설정을 완료하면 LCD 우측 하단에 "OK"가 1초간 표시되면서 설정이 완료되었음을 의미합니다.



그림 50 Successful setting

Chapter 7 Menu tree

7.1. 1단계 메뉴 트리

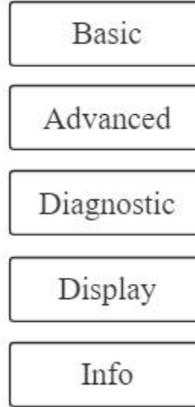


그림 51

7.2. 2단계 메뉴 트리 -basic settings

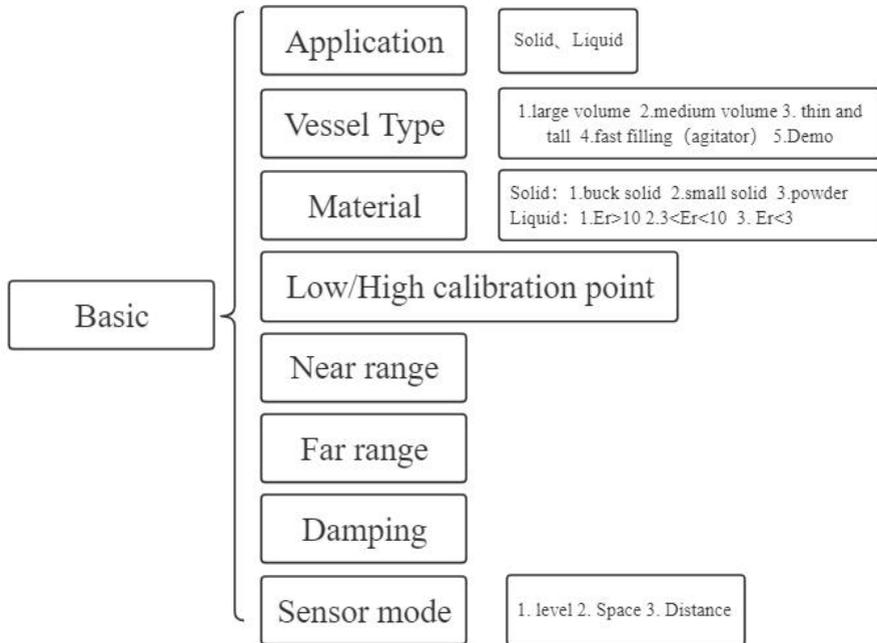


그림 52

7.3. 2단계 메뉴 트리 -Advanced

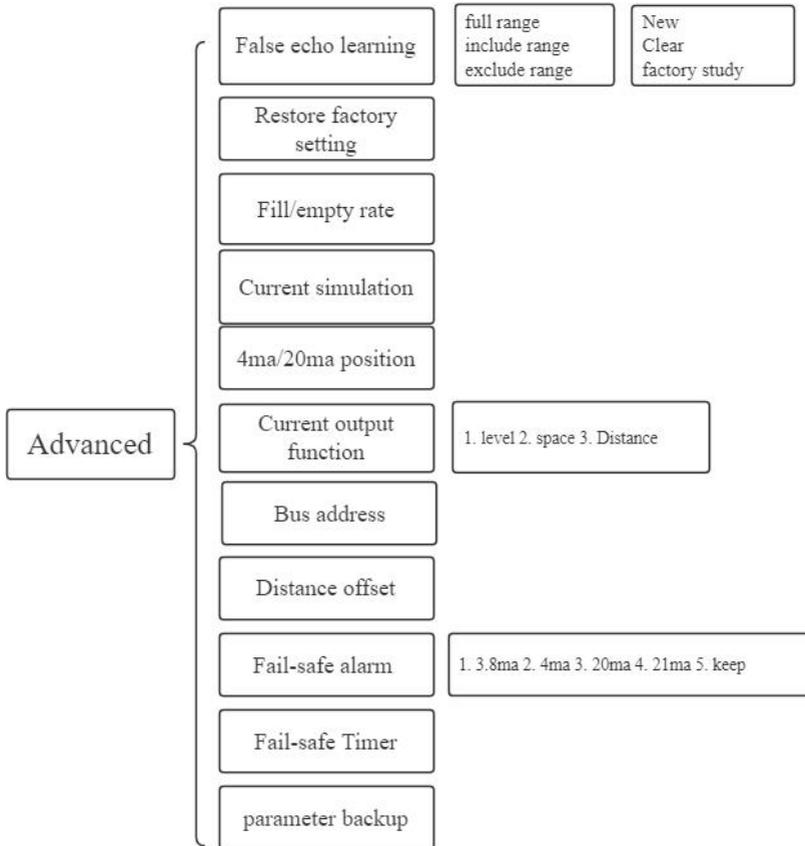


그림 53

7.4. 2단계 메뉴 트리-diagnostics

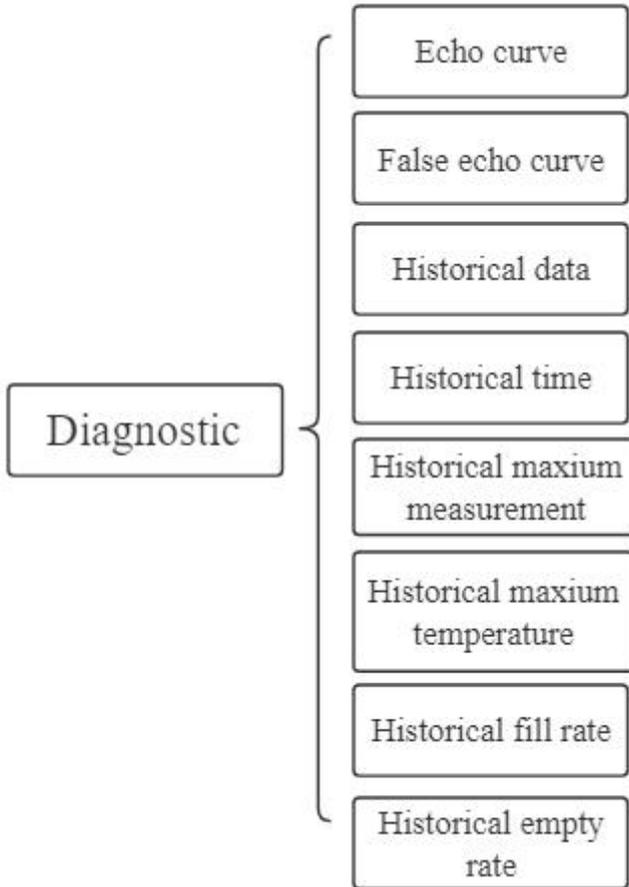


그림 54

7.5. 2단계 메뉴 트리-display

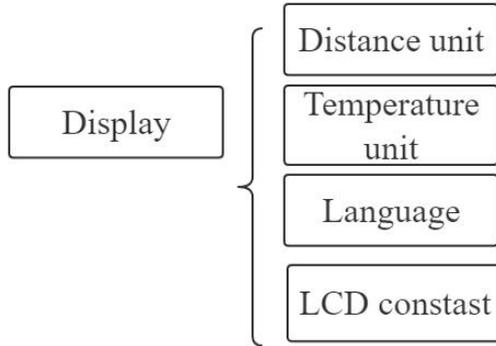


그림 55

7.6. 2단계 메뉴 트리-information

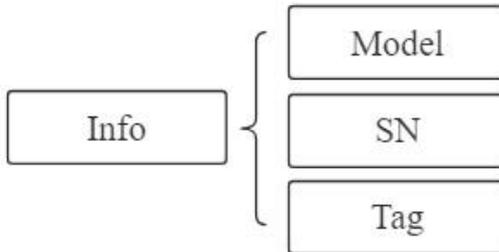


그림 56

Chapter 8 Error Code

아래와 같이 측정 인터페이스에 오류 코드가 표시됩니다.



그림57 Error code

표 17 Details for Error code

Index	Binary	Hex	Meaning
1	0000 0000 0000 0000	0000	정상작동(Work regular)
2	0000 0000 0000 0001	0001	에코 없음 (Lost echo)
3	0000 0000 0000 0010	0002	통신 오류(Communication err with TR)
4	0000 0000 0000 0100	0004	거짓에코 정보 없음(No Factory False echo study)
5	0000 0000 0000 1000	0008	4~20mA 오류 (4-20ma error)
6	0000 0000 0001 0000	0010	전류 수동 출력 (Current manual output)
7	0000 0000 0010 0000	0020	LCD 통신 오류(LCD Communication error)
8	0000 0000 0100 0000	0040	TR 과 연결 오류 (Connection err with TR)
9	0000 0000 1000 0000	0080	MCU 오류 (MCU Hard fault)
10	0000 0001 0000 0000	0100	MCU 오류 (MCU Hard fault)
11	0000 0010 0000 0000	0200	온도 센서 오류(Temperature sensor error)
12	0000 0100 0000 0000	0400	MCU 오류 (MCU Hard fault)

Chapter 9 Warranty & After-sales Service

우리는 보증 기간 동안 모든 제품 품질 문제가 무료 수리, 교체 또는 반품을 포함하는 무조건적인 3가지 보증 정책에 의해 보장될 것임을 고객에게 보장합니다. 맞춤 제작되지 않은 제품은 7일 이내(오용으로 인한 파손 제품 제외) 반품 및 교환이 가능하며, 맞춤 제작 제품의 보증 기간은 계약서에 명시된 약정에 따릅니다.

면책:

- 보증 기간 동안 다음과 같은 이유로 발생한 제품 결함은 3가지 보증 서비스 범위에 포함되지 않습니다.
- 고객의 부적절한 사용으로 인한 제품 하자.
- 제품을 분해, 수리, 개조하여 발생한 제품의 하자.

After-sales service commitment:

- 고객의 기술적인 문의사항에 대해서 처리해드릴 것을 약속드립니다.
- 점검을 위해 입고된 기기에 대해서는 테스트 결과영업일 기준 7일 이내에 답변할 것을 약속드립니다.

Chapter 10 Communication

10.1. 통신 프로토콜 파라미터

레이더 레벨 미터는 외부 통신을 위해 RS485(4선 시스템) 또는 UART(2선 시스템) 직렬 포트를 채택하고 기본 파라미터는 다음과 같습니다.:

Communication parameters	Level	BAUD (bps)	Parity check	Length (bit)	Stop bit (bit)
Serial port	RS485	9600	None	8	1

10.2. 통신 프로토콜 포맷

레벨 미터는 외부 통신을 위해 ModBus RTU 통신 프로토콜을 채택하고 각 완전한 데이터 프레임에는 주소 코드, 기능 코드, 데이터 및 패킷 테일이 포함됩니다. 패킷의 끝은 데이터 프레임의 CRC16 체크섬 데이터이며, 이전에는 낮은 바이트가 있고 이후에는 높은 바이트가 있습니다. 레벨미터 레이더의 공장 기본 address는 1이며, 레이더 주소는 디스플레이 및 제어를 통해 변경할 수 있습니다.

요청 명령 형식과 레이더 응답 데이터 형식은 다음과 같습니다.

(1) Request command format:

Device Address	Function code	Address	CRC
(1 byte)	(1byte)	(4 bytes)	(2 bytes)

(2) Request Command Reply Data Format:

Device Address	Function code	Length	DATA	CRC
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(x byte)	(2 bytes)

(3) Format command:

Device Address	Function code	Length	DATA	CRC	Device Address
(1byte)	(1byte)	(4 bytes)	(1byte)	(x byte)	(2 bytes)

(4) Format command reply data:

Device Address	Function code	Address	CRC
(1 byte)	(1byte)	(4 bytes)	(2 bytes)

10.3. Communication Protocol Command Description**10.3.1. Data Query Command****(1) Radar communication test command**

Request command:

Device Address	Function code	Address	CRC
0x01 (default)	0x66	0xAA 55 00 01	0xF9 CA

Response Data:

Device Address	Function code	Length	DATA	CRC
0x01	0x66	0x02	0x00 00	0xA6 88

Explanation: Upon receiving a response, communication is considered normal.

(2) Measurement value (with damping) query command

Request command:

Device Address	Function code	Address	CRC
0x01 (default)	0x04	0x0A 0F 00 02	0x42 10

Response Data:

Device Address	Function code	Length	DATA	CRC
0x01	0x04	0x04	0xXX XX XX XX	0xXX XX

설명: 측정된 값은 미터 단위와 데이터 길이 값이 4인 Float 유형 데이터입니다. 데이터 형식은 낮은 16비트 데이터가 먼저이고 높은 16비트 데이터가 마지막입니다. 측정값의 대표 의미는 다음을 기준으로 결정됩니다.

(3) Measurement value (without damping) query command

Request command:

Device Address	Function code	Address	CRC
0x01 (default)	0x04	0x0A 11 00 02	0x22 16

Response Data:

Device Address	Function code	Length	DATA	CRC
0x01	0x04	0x04	0xXX XX XX XX	0xXX XX

설명: 측정된 값은 미터 단위와 데이터 길이 값이 4인 Float 유형 데이터입니다. 데이터 형식은 낮은 16비트 데이터가 먼저이고 높은 16비트 데이터가 마지막입니다. 측정값의 대표 의미는 센서 모드에 따라 결정됩니다.

(4) Sensor Mode Command

Request command:

Device address	Function code	Address	CRC
0x01 (default)	0x03	0x20 0A 00 01	0xAF C8

Response Data:

Device address	Function code	Length	DATA	CRC
0x01	0x03	0x02	0xXX XX	0xXX XX

설명: 데이터 값은 레이더 센서 모드 설정을 나타내며 데이터 정의는 다음과 같습니다: 0 레벨 모드 1 공기 높이 모드; 2거리 모드.

(5) High order adjustment query command

Request command:

Device address	Function code	Address	CRC
0x01 (default)	0x03	0x20 4A 00 02	0xEE 1D

Response Data:

Device address	Function code	Length	DATA	CRC
0x01	0x03	0x04	0xXX XX XX XX	0xXX XX

설명: 데이터 값은 플로트(Float) 유형 데이터이며 미터 단위이고 데이터 길이 값은 4입니다. 데이터 형식은 하위 16비트 데이터가 먼저이고 상위 16비트 데이터가 마지막입니다.

(6) Low adjustment query command

Request command:

Device address	Function code	Address	CRC
0x01 (default)	0x03	0x20 48 00 02	0x4F DD

Response Data:

Device address	Function code	Length	DATA	CRC
0x01	0x03	0x04	0xXX XX XX XX	0xXX XX

설명: 데이터 값은 플로트(Float) 유형 데이터이며 미터 단위이고 데이터 길이 값은 4입니다. 데이터 형식은 하위 16비트 데이터가 먼저이고 상위 16비트 데이터가 마지막입니다.

(7) Blind Area Query Command

Request command:

Device address	Function code	Address	CRC
0x01 (default)	0x03	0x20 44 00 02	0x8F DE

Response Data:

Device address	Function code	Length	DATA	CRC
0x01	0x03	0x04	0xXX XX XX XX	0xXX XX

설명: 데이터 값은 플로트(Float) 유형 데이터이며 미터 단위이고 데이터 길이 값은 4입니다. 데이터 형식은 하위 16비트 데이터가 먼저이고 상위 16비트 데이터가 마지막입니다.

(8) Slave address reading

Set command:

Device address	Function code	Address	CRC
0x01 (default)	0x03	0x20 01 00 01	0XX XX

Response Data:

Device address	Function code	Length	DATA	CRC
0x01	0x03	0x02	0xXX XX	0xXX XX

설명: 데이터 길이는 2바이트이고 데이터 정의: 하위 8비트는 모드버스 주소를 나타냅니다. 상위 8비트는 하드 주소를 나타냅니다.

10.3.2. Data Setting Command

(1) High adjustment setting

Set command:

Device address	Function code	Address	Length	DATA	CRC
0x01 (default)	0x10	0x20 4A 00 02	0x04	0xXX XX	0xXX XX

Response Data:

Device address	Function code	Address	CRC
0x01	0x10	0x20 4A 00 02	0xXX XX

설명: 데이터 값은 플로트(Float) 유형 데이터이며 미터 단위이고 데이터 길이 값은 4바이트입니다. 데이터 형식은 하위 16비트 데이터가 먼저이고 상위 16비트 데이터가 마지막에 있습니다.

(2) Low adjustment setting

Set command:

Device address	Function code	Address	Length	DATA	CRC
0x01 (default)	0x10	0x20 48 00 02	0x04	0xXX XX	0xXX XX

Response Data:

Device address	Function code	Address	CRC
0x01	0x10	0x20 48 00 02	0xXX XX

설명: 데이터 값은 플로트(Float) 유형 데이터이며 미터 단위이고 데이터 길이 값은 4바이트입니다. 데이터 형식은 하위 16비트 데이터가 먼저이고 상위 16비트 데이터가 마지막에 있습니다.

(3) Blind area setting

Set command:

Device address	Function code	Address	Length	DATA	CRC
0x01 (default)	0x10	0x20 44 00 02	0x04	0xXX XX	0xXX XX

Response Data:

Device address	Function code	Address	CRC
0x01	0x10	0x20 44 00 02	0xXX XX

설명: 데이터 값은 플로트(Float) 유형 데이터이며 미터 단위이고 데이터 길이 값은 4바이트입니다. 데이터 형식은 하위 16비트 데이터가 먼저이고 상위 16비트 데이터가 마지막에 있습니다.

(4) Distance unit setting

Set command:

Device address	Function code	Address	Length	DATA	CRC
0x01 (default)	0x10	0x20 09 00 01	0x02	0xXX XX	0xXX XX

Response Data:

Device address	Function code	Address	CRC
0x01	0x10	0x20 09 00 01	0xXX XX

설명: 데이터 길이 2바이트, 데이터 정의: 0-m; 1cm; 2mm; 3피트; 4인치.

(5) Slave address setting

Set command:

Device address	Function code	Address	Length	DATA	CRC
0x01 (default)	0x10	0x20 01 00 01	0x02	0xXX XX	0xXX XX

Response Data:

Device address	Function code	Address	CRC
0x01	0x10	0x20 01 00 01	0xXX XX

설명: 데이터 길이는 2바이트이고 데이터 정의: 하위 8비트는 모드버스 주소를 나타냅니다. 상위 8비트는 하드 주소를 나타냅니다.





Supmea

Supmea Automation Co.,Ltd.