

Level Plus[®]

Temposonics[®] 기술을 사용한
자외식 액체 레벨 트랜스미터

DDA 인터페이스 설명서
LP 시리즈

목차

1. 연락처 정보	3
2. 용어 및 정의	4
3. 소개	6
4. 안전 지침	6
5. 빠른 시작 가이드	6
5.1 시작하기 전에	6
5.2 빠른 시작 절차	6
6. 디스플레이 메뉴	6
6.1 Operation Modes(사용 모드)	6
6.1.1 Run Mode(실행 모드)	6
6.1.2 Program Mode(프로그램 모드)	6
6.2 디스플레이 다이어그램	7
6.3 메뉴 구조	7
7. 알람	7
8. 오류 코드(결함)	8
9. DDA 인터페이스	8
10. 하드웨어 및 소프트웨어 환경	9
11. DDA 명령 디코더 예시	9
12. DDA/호스트 컴퓨터 통신 프로토콜	10
13. DDA 명령 정의	14
13.1 특수 제어 명령	14
13.2 레벨 명령	14
13.3 온도 명령	15
13.4 다중 출력 명령	15
13.5 하이 레벨 메모리 읽기 명령	16
13.6 하이 레벨 메모리 쓰기 명령	17
13.7 진단/특수 명령 세트	19
13.8 DDA 오류 코드	19
14. LP Dashboard, 설정 소프트웨어	20
14.1 LP Dashboard 설치	20
14.2 홈 화면	20
14.3 구성	21
14.4 Signal Settings(신호 설정)	21
14.5 Level Settings(레벨 설정)	21
14.6 Temperature Settings(온도 설정)	22
14.7 Flash Settings(플래시 설정)	22
14.8 Save Settings(저장 설정)	23
14.9 디스플레이 프로그래밍	23
14.9.1 Data from Device(장치에서의 데이터)	23
14.9.2 Calibration(보정)	23
14.9.3 Factory(공장)	23

1. 연락처 정보

미국

일반

전화: +1-919-677-0100
팩스: +1-919-677-2343
이메일: info.us@mtssensors.com
<http://www.mtssensors.com>

우편 및 배송 주소

MTS Systems Corporation
Sensors Division
3001 Sheldon Drive
Cary, North Carolina, 27513, USA

고객 서비스

전화: +1-800-633-7609
팩스: +1-800-498-4442
이메일: info.us@mtssensors.com

기술 지원 및 응용 프로그램

24시간 비상 기술 지원
전화: +1-800-633-7609
이메일: levelplus@mts.com

독일

일반

전화: +49-2351-9587-0
팩스: +49-2351-56491
이메일: info.de@mtssensors.com
<http://www.mtssensors.com>

우편 및 배송 주소

MTS Sensor Technologie, GmbH & Co. KG
Auf dem Schüffel 9
D - 58513 Lüdenscheid, Germany

기술 지원 및 응용 프로그램

전화: +49-2351-9587-0
이메일: info.de@mtssensors.com
<http://www.mtssensors.com>

일본

일반

전화: +81-42-775-3838
팩스: +81-42-775-5512
이메일: info.jp@mtssensors.com
<http://www.mtssensors.com>

우편 및 배송 주소

MTS Sensors Technology Corporation
737 Aihara-machi, Machida-shi
Tokyo 194-0211, Japan

기술 지원 및 응용 프로그램

전화: +81-42-775-3838
팩스: +81-42-775-5512

2. 용어 및 정의

6A 증류

'일반적인 원유'로, API 비중에 대해 부피를 60 °F로 보정.

6B 경유

'일반적인 제품'으로, API 비중에 대해 부피를 60 °F로 보정.

6C 화학약품

개별 및 특수 애플리케이션에 대한 '부피 보정 계수(VCF)'로, 열 팽창 계수에 대해 부피를 60 °F로 보정.

6C Mod

VCF 정의를 위한 조절 가능한 온도 기준.

ㄱ

구 반경

액체가 들어 있는 구의 내부 반경으로, 이 값은 구 오프셋과 함께 부피를 계산하는 데 사용됩니다.

구 오프셋

균일하지 않은 구 지오메트리의 구에서 추가 부피를 차지하는 오프셋 값으로, 이 값은 구 반경과 함께 부피를 계산하는데 사용됩니다.

기준 온도

밀도 측정이 이루어진 온도이며 허용 가능한 값은 32 °F ~ 150 °F (0 °C ~ 66 °C)입니다.

ㄴ

밀도

특정 온도에서 물체의 질량을 부피로 나눈 값. 밀도 값은 lb / cu. ft.로 입력해야 합니다.

ㄷ

방폭

폭발성 가스 대기에서 점화될 수 있는 부품이 내부에 위치하고, 폭발성 혼합물의 내부 폭발 중에 발생하는 압력에 견딜 수 있으며, 외함 주변에 폭발성 가스 대기에서 폭발이 일어나는 것을 방지하는 외함을 기반으로 한 보호 타입.

방염

폭발성 가스 대기에서 점화될 수 있는 부품이 내부에 위치하고, 폭발성 혼합물의 내부 폭발 중에 발생하는 압력에 견딜 수 있으며, 외함 주변에 폭발성 가스 대기에서 폭발이 일어나는 것을 방지하는 외함을 기반으로 한 보호 타입.

본질 안전

'본질 안전'은 폭발 가능성이 있는 대기에 노출된 상호 연결 배선 장비 내의 전기 에너지를 스파크나 가열로 인해 점화를 초래할 수 있는 수준 이하로 제한하는 보호 타입입니다.

부피 계산 모드

구 및 스트랩 표를 포함하여 레벨 측정에서 부피 측정을 계산하는 데 사용되는 두 가지 방법 중 하나입니다.

비중

같은 조건에 있는 물의 밀도와 액체의 밀도 비율입니다.

ㄹ

스트랩 표

용기 높기와 해당 높이에 대한 부피의 상관 관계를 나타내는 측정 표입니다. 트랜스미터는 최대 100 포인트까지 포함할 수 있습니다.

ㅁ

온도 보정 방법

6A, 6B, 6C, 6C Mod 및 사용자 정의 표를 포함하여 60 °F에서부터의 온도 변화로 인해 탱크에 있는 제품 부피를 보정하는 데 사용하는 다섯 가지 제품 보정 방법 중 하나입니다.

인터페이스

명사: 액체가 다른 액체 아래 있을 때 해당 액체에 대한 레벨 측정.

인터페이스

형용사: 사용자가 소프트웨어 프로토콜(HART®, DDA, MODBUS)에 액세스할 수 있는 소프트웨어 그래픽 사용자 인터페이스(GUI).

ㅂ

작업 용량

사용자가 용기에 보관하기를 원하는 최대 액체 부피로, 일반적으로 과적 전 용기 최대 부피의 80%.

질량

중력장에서 중량을 갖도록 하는 물체의 특성. 기준 온도의 밀도에 부피 보정 계수를 곱하여 계산합니다(밀도 * VCF).

ㅅ

API 비중

중유 또는 경유 액체가 물과 비교하여 얼마나 무거운지를 측정하는 것입니다. 허용 가능한 값은 (6A)의 경우 0~100도 API이고 (6B)의 경우 0~85도 API입니다.

ㅇ

DDA(Direct Digital Access, 직접 디지털 액세스)

'Direct Digital Access'의 약자로 본질적으로 안전한 영역에 사용하도록 MTS에서 개발한 독점 디지털 프로토콜입니다.

F

FOUNDATION™ 필드버스

공장 자동화 환경에서 기준 수준의 네트워크 역할을 하는 모든 디지털, 직렬, 양방향 통신 시스템. 필드버스 FOUNDATION™에서 개발 및 관리합니다.

G

GOVI(Gross Observed Volume of the Interface, 인터페이스 총 관측 부피)

‘Gross Observed Volume of the Interface’의 약자로 탱크에서 인터페이스 액체가 차지하는 총 부피. GOVI는 두 가지 액체를 측정할 때만 사용하며 탱크의 총 액체 부피에서 제품의 부피를 뺀 값을 의미합니다 (GOVT - GOVP).

GOVP(Gross Observed Volume of the Product, 제품 총 관측 부피)

‘Gross Observed Volume of the Product’의 약자로 제품 액체가 차지하는 탱크의 총 부피. 한 가지 액체만 측정하는 경우, 탱크에 있는 액체의 총 부피를 의미합니다(GOVT). 두 가지 액체를 측정하는 경우에는 탱크에 있는 액체의 총 부피에서 인터페이스 액체의 부피를 뺀 값을 의미합니다(GOVT - GOVI).

GOVT(Gross Observed Volume Total, 총 관측 부피)

‘Gross Observed Volume Total’의 약자로 탱크 안에 있는 액체의 총 부피. 한 가지 액체만 측정하는 경우에는 제품의 부피와 동일합니다(GOVP). 두 가지 액체를 측정하는 경우에는 제품 및 인터페이스 액체의 부피와 동일합니다(GOVP + GOVI).

GOVU(Gross Observed Volume Ullage, 총 관측 부피 누손량)

‘Gross Observed Volume Ullage’의 약자로 탱크의 작업 용량과 탱크의 총 부피 간의 부피 차이(작업 용량 - GOVT).

H

HART®

지능형 필드 장비와 호스트 시스템 간에 데이터 액세스를 제공하는 양방향 통신 프로토콜.

M

MODBUS

Modicon이 1979년에 프로그램 가능 논리 컨트롤러(PLC)와의 사용을 위해 개발한 직렬 통신 프로토콜입니다. 이는 업계에서 사실 상의 표준 통신 프로토콜이 되었으며, 현재 산업용 전자 기기를 연결하는 가장 일반적인 수단으로 사용되고 있습니다.

N

NEMA 타입 4X

부식, 날리는 먼지와 비, 살수 및 호스로 뿌리는 물로부터 보호하고 외함에 형성되는 얼음으로 인한 손상이 발생하지 않도록 주로 실내 또는 실외에 사용되는 외함 제품. 내부 응축이나 내부 동결 같은 조건에서의 보호를 위한 제품은 아닙니다.

NPT

파이프와 피팅을 결합하는 데 사용되는 테이퍼드 파이프 스레드를 정의하는 미국 표준.

NSVP(Net Standard Volume of the Product, 제품 순 표준 부피)

‘Net Standard Volume of the Product’의 약자로 탱크에 있는 제품 액체에 대한 온도 보정된 부피를 원할 경우 온도 측정 기능이 있는 트랜스미터가 있어야 합니다. NSVP는 제품 액체 부피에 온도를 기반으로 한 부피 보정 계수를 곱하여 계산합니다(GOVP * VCF).

T

TEC(Thermal Expansion Coefficient, 열 팽창 계수)

‘Thermal Expansion Coefficient’의 약자로 물체의 온도 변화와 부피 변화의 상관 관계를 나타내는 값. 허용 가능한 값은 270.0 ~ 930.0입니다. TEC 단위는 10 E-6/°F입니다.

V

VCF(Volume Correction Factor, 부피 보정 계수)

‘부피 보정 계수(Volume Correction Factor)’의 약자로 액체 팽창/수축에 대한 보정 계수와 온도 포인트(지점)에 대한 상관 관계를 나타내는 측정 표입니다. 트랜스미터는 최대 50 포인트까지 포함할 수 있습니다.

3. 소개

3.1 사용 설명서 목적 및 사용

장비 작동을 시작하기 전에 이 문서를 읽고 안전 정보를 따르십시오.

이 기술 문서 및 관련 부속서의 내용은 IEC 60079-14에 따라 자격을 갖춘 서비스 직원 그리고/또는 MTS 서비스 기술자 및 지역 규정에 따른 장착, 설치 및 시운전에 대한 정보를 제공하기 위한 것입니다.

3.2 사용 기호 및 경고

경고는 사용자의 안전을 지키고 설명한 제품 또는 연결된 장치가 손상되지 않도록 하기위한 것입니다. 이 문서에서는 직원의 생명과 건강에 영향을 미치고 중대한 손상을 야기할 수 있는 위험을 피하기 위한 안전 정보와 경고가 그림을 통해 강조 표시되어 있으며, 이는 아래에 정의되어 있습니다.

기호	의미
경고	이 기호는 물질적 손상 및/또는 신체 상해를 유발할 수 있는 상황을 가리키는데 사용합니다.

4. 안전 지침

4.1 용도

이 문서의 목적은 프로토콜 인터페이스에 대한 자세한 정보를 제공하는데 있습니다. 모든 안전 관련 정보는 제품 별 사용 설명서에 나와 있습니다. 레벨 트랜스미터를 연결하기 전에 사용 설명서를 참조하십시오.

5. 빠른 시작 가이드

5.1 시작하기 전에

주:

올바른 작동을 위해 "데이터 전송 제어(Send Data Control)" 및 설정 소프트웨어가 있는 RS-485 컨버터를 사용해야 합니다.

예시:

B & B Electronics 485BAT3(815-433-5100 www.bb-elec.com).
FTDI USB-RS485-WE-1800-BT(www.ftdichip.com)

5.2 빠른 시작 절차

1. +24 Vdc를 터미널에 연결합니다.
2. 데이터 라인을 터미널에 연결합니다.
3. PC(또는 기타 장치)를 데이터 라인에 연결합니다.
(PC를 사용하는 경우 RS-232 to RS-485 컨버터를 사용하십시오.
자세한 정보는 위의 주를 참조하십시오.)
4. 트랜스미터의 전원을 켭니다.
5. LP Dashboard를 시작합니다. Com 포트와 주소를 선택합니다.
DDA의 경우 기본 주소는 '192'입니다.

6. 설치 네트워크에 적합한 주소로 변경합니다.
7. 제품이 적절하게 가동하는지, 인터페이스 플로트 및/또는 온도가 적절한지 확인합니다.
8. 트랜스미터의 전원을 끕니다.
9. 데이터 라인을 제거합니다.
10. 트랜스미터를 용기에 설치합니다(사용 설명서 참조).
11. 전원과 데이터 라인을 다시 연결합니다.
12. 설치 소프트웨어로 현재 탱크 레벨을 보정합니다.
13. 호스트 시스템과의 통신을 확인합니다.

기본 통신 매개 변수

DDA: 4800 BAUD 8, E, 1

6. 디스플레이 메뉴

모든 LP-Series 액체 레벨 트랜스미터는 디스플레이 조작에 사용하는 스타일러스(MTS 부품 번호 254740)와 함께 제공됩니다. 단일 및 듀얼 캐비티 하우징의 경우, 스타일러스는 하우징을 제거하지 않고 장치를 프로그래밍할 수 있도록 설계되었습니다. 스타일러스를 사용할 때는 버튼 주위의 외곽선과 동일한 방향으로 경렬해야 합니다. 스타일러스를 올바르게 경렬하지 않으면 디스플레이가 제대로 작동하지 않을 수 있습니다.

주:

LP 시리즈에서 디스플레이 작동에 MTS 스타일러스 이외의 다른 장치를 사용하지 마십시오.

주:

잘못된 스타일러스 사용으로 디스플레이가 제대로 작동하지 않을 수 있습니다.

6.1 Operation Modes(사용 모드)

LP 시리즈 레벨 트랜스미터는 다음과 같은 모드로 가동합니다. 이러한 모드를 사용하여 다양한 가동 매개 변수를 보정하고 설정할 수 있습니다.

6.1.1 Run Mode(실행 모드)

Run(실행) 모드는 기본 가동 모드입니다. 이 모드에서는 측정을 수행하고 데이터를 표시하며 DDA 명령에 응답합니다.

6.1.2 Program Mode(프로그램 모드)

Program(프로그램) 모드는 레벨 트랜스미터의 시운전 및 문제 해결을 위한 기본 모드입니다. 전체 메뉴와 각 기능은 섹션 6.3 메뉴 구조에 나와 있습니다. 프로그램 모드로 들어가려면 스타일러스를 사용하여 섹션 6.2 디스플레이 다이어그램에서와 같이 Enter(입력) 키를 누릅니다. 프로그램 모드는 부적절한 변경 사항이 발생하지 않도록 암호로 보호되어 있습니다. 공장 기본 암호는 27513입니다. 프로그램 모드에서 원격 통신은 작동하지 않습니다. 의도하지 않게 트랜스미터가 계속 프로그램 모드 상태에 있지 않게 않도록 자동 타임아웃 기능이 제공됩니다. 타임아웃은 추가 시간이 필요하지 묻는 메시지가 나타나기 전까지 1분 간 설정됩니다. 총 타임아웃은 2분입니다.

주:

디스플레이에서 프로그램 모드를 종료하면 모든 변경 사항이 적용되도록 장치가 리셋됩니다. 리셋에는 약 5초가 소요되며 리셋 후 레벨 트랜스미터가 명령에 응답할 수 있습니다.

주:

프로그램 모드에서 트랜스미터는 들어오는 DDA 명령에 응답하지 않습니다. 프로그램 모드에 있음을 알리기 위해 사용 중 오류가 컨트롤러로 전송됩니다. 이 기능은 사용자가 디스플레이에서 프로그램 모드에 액세스하는 동안 원격 터미널의 사용자가 장치를 프로그래밍하는 것을 방지합니다.

6.2 디스플레이 다이어그램

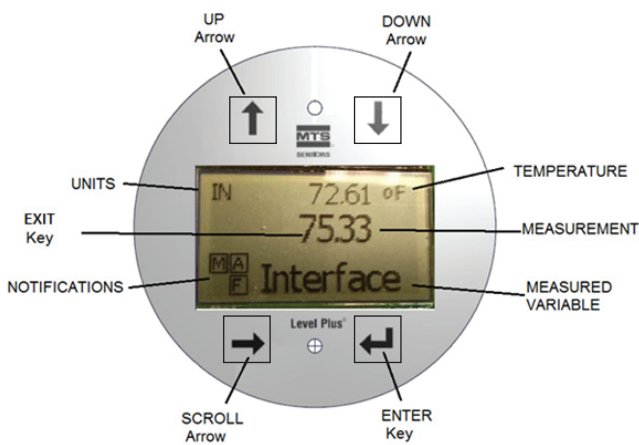


그림 1: DDA 디스플레이

- UP Arrow(화살표 위로)** - 화면에서 커서를 위로 이동하고 숫자를 올리는데 사용합니다.
- DOWN Arrow(화살표 아래로)** - 화면에서 커서를 아래로 이동하고 숫자를 내리는데 사용합니다.
- SCROLL Arrow(화살표 스크롤)** - 화면에서 커서를 오른쪽으로 이동하는 데 사용하며, 커서는 다시 되돌아 옵니다.
- ENTER Key(입력 키)** - Program Mode로 들어가고, 강조된(Highlighted) 항목을 선택하며, 선택 확인(Confirm Selection)에 사용합니다.
- EXIT Key(종료 키)** - 이 키를 사용하여 언제든지 메뉴를 종료할 수 있으며 이 키는 디스플레이 중간에 숨겨져 있습니다.
- MEASURED VARIABLE(측정 변수)** - 디스플레이를 위해 선택한 프로세스 변수. 디스플레이가 선택한 변수 간에 자동으로 스크롤됩니다.
- MEASUREMENT(측정)** - 디스플레이에 표시된 MEASURED VARIABLE (측정 변수)에 대한 수치.
- UNITs(단위)** - 디스플레이에 표시된 MEASURED VARIABLE(측정 변수)에 대한 측정 단위.
- TEMPERATURE(온도)** - 탱크 안에 있는 제품의 평균 온도. 레벨 트랜스미터와 온도 기능을 함께 구입했을 경우에만 나타남.
- NOTIFICATIONS(알림)** - 4개의 네모 안에 각각 문자가 표시되어 있음. 상단 왼쪽 네모는 DDA 모드의 경우는 D, Modbus 모드는 M으로 표시됩니다. 상단 오른쪽 네모는 알람이 발생할 경우에만 A로 표시됩니다. UP Arrow(화살표 위로) 키를 사용하여 알람을 볼 수 있습니다. 하단 오른쪽 네모는 결함이 있을 경우에만 F로 표시됩니다. DOWN Arrow(화살표 아래로) 키를 사용하여 알람을 볼 수 있습니다. 하단 왼쪽 네모는 장치가 원격 프로그래밍이 이루어지고 있을 경우에만 P로 표시됩니다.

6.3 메뉴 구조

- Data From Device(장치에서의 데이터)
 - Display(디스플레이)
 - Units(단위)
 - ▶ Length Units(길이 단위)
 - ▶ Temp Units(온도 단위)
 - Address(주소)
 - Signal Strength(신호 강도)
 - ▶ Prod Trig Lvl(제품 트리거 레벨)
 - ▶ Int Trig Lvl(인터페이스 트리거 레벨)
- Calibrate(보정)
 - Product Level(제품 레벨)
 - ▶ Current Level(현재 레벨)
 - ▶ Offset(오프셋)
 - Interface Level(인터페이스 레벨)
 - ▶ Current Level(현재 레벨)
 - ▶ Offset(오프셋)
- Factory(공장)
 - Settings(설정)
 - ▶ Gradient(그라디언트)
 - ▶ Serial Number(일련 번호)
 - ▶ HW Revision(하드웨어 버전)
 - ▶ SW Revision(소프트웨어 버전)
 - ▶ SARA Blanking(SARA 블랭킹)
 - ▶ Magnet Blanking(자석 블랭킹)
 - ▶ Gain(게인)
 - ▶ Min Trig Level(최소 트리거 레벨)
 - Temp Setup(온도 설정)
 - Float Config(플로트 구성)
 - Auto Threshold(자동 임계 값)
 - Reset to Factory(공장 값으로 리셋)

7. 알람

DDA 출력에는 디스플레이에 표시되는 여러 가지 알람이 있습니다. 스타일러스를 사용하여 위쪽 화살표를 눌러 알람을 봅니다. 문제가 있고 레벨 값 출력을 신뢰할 수 없는 경우, DDA 출력은 주문 길이보다 길고, 고장으로 설정됩니다.

8. 오류 코드(결함)

결함 코드	설명	시정 조치
101	자석 누락	<ul style="list-style-type: none"> 설치 플로트 수에 대해 플로트 구성이 정확한지 확인합니다. 플로트가 비활성 구역에 있지 않은 지 확인합니다. Auto Threshold(자동 임계 값)이 활성화 되었는지 확인합니다. 센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
102	내부 결함 1	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
103	내부 결함 2	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
104	내부 결함 3	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
105	Lobe 결함 1	<ul style="list-style-type: none"> Auto Threshold(자동 임계 값)이 활성화 되었는지 확인합니다. 센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
106	Lobe 결함 2	<ul style="list-style-type: none"> Auto Threshold(자동 임계 값)이 활성화 되었는지 확인합니다. 센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
107	Delta 결함	응용 분야에 대해 공장으로 문의하십시오.
108	내부 결함 4	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
109	피크 결함	<ul style="list-style-type: none"> Auto Threshold(자동 임계 값)이 활성화 되었는지 확인합니다. 센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
110	하드웨어 결함 1	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
111	전원 결함	<ul style="list-style-type: none"> 센서의 전원을 껐다 켜십시오. 전원 공급 장치 정격을 확인하십시오. 배선을 확인하십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
112	하드웨어 결함 2	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
113	하드웨어 결함 3	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
114	하드웨어 결함 4	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
115	타이밍 결함 1	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
116	타이밍 결함 2	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
117	타이밍 결함 3	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
118	DAC 결함 1	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
119	DAC 결함 2	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.

결함 코드	설명	시정 조치
120	DAC 결함 3	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
121	DAC 결함 4	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
122	SPI 결함 1	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
123	SPI 결함 2	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
124	설정 값 결함	아날로그 설정 값이 너무 가깝습니다. 아날로그의 경우 최소 거리는 150 mm(6 in.)이고 SIL의 경우에는 290 mm(11.5 in.)입니다. 필요에 따라 프로그래밍된 설정 값을 조정하십시오. (아날로그만 해당) 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
125	루프 1	자석이 예상 측정 범위 내에 위치하고 있는지 확인합니다. 필요에 따라 프로그래밍된 설정 값을 조정하십시오. (아날로그만 해당) 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
126	루프 2	자석이 예상 측정 범위 내에 위치하고 있는지 확인합니다. 필요에 따라 프로그래밍된 설정 값을 조정하십시오. (아날로그만 해당) 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
127	EEPROM 결함 1	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
128	EEPROM 결함 2	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
129	플래시 결함	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.
130	내부 오류	센서의 전원을 껐다 켜십시오. 작동이 정상 복구되지 않으면 공장으로 문의하십시오.

9. DDA 인터페이스

9.1 데이터 라인의 종단 및 바이어스

RS-485 데이터 라인의 종단 및 바이어스는 다음과 같습니다.

바이어스

각 LP 시리즈 트랜스미터는 페일 세이프(Fail-Safe), 슬루레이트 제한(Slew-Rate-Limited) RS-458/RS-422 트랜시버를 사용합니다. 연결 장치(PLC, DCS, PC, 컨버터)에는 추가적인 바이어스 저항이 없어야 합니다.

종료

각 LP 시리즈 트랜스미터는 페일 세이프(Fail-Safe), 슬루레이트 제한(Slew-Rate-Limited) RS-458/RS-422 트랜시버를 사용합니다. 연결 장치(PLC, DCS, PC, 컨버터)에는 추가적인 종단 저항이 필요하지 않습니다.

9.2 통신 매개 변수

2선식 차동 통신 인터페이스와 모든 데이터 전송은 반이중 이어야 합니다. 하나의 장치(마스터 또는 단일 트랜스미터)만이 언제든지 데이터를 전송할 수 있습니다. BAUD rate(전송 속도) 제한은 다음과 같습니다.

DDA:	4800 BAUD	8, N, 1
(기준) 모니터:	DDA RTU 변수 전송 속도	8, E, 1

10. 하드웨어 및 소프트웨어 환경

DDA 디지털 트랜스미터는 네트워크가 연결된 본질 안전 RS-485 DDA 소프트웨어 환경에서 작동합니다. 이 환경은 한 개의 통신 회선에서 최대 8 개의 멀티 드롭 트랜스미터를 지원합니다. 네트워크에는 위험 구역에 있는 각 트랜스미터에 전원과 통신을 모두 제공하는 4선식 버스가 필요합니다. 트랜스미터는 멀티 포인트 구성으로 연결이 이루어집니다 (그림 25 참조).

RS-485 네트워크는 마스터(호스트 컴퓨터 또는 유사한 타입의 네트워크 컨트롤러)가 특정 타입의 데이터에 대해 각 슬레이브(DDA 트랜스미터)에 대해 질의하는 마스터/슬레이브 모드에서 작동합니다. 각 슬레이브에는

호스트 컴퓨터가 특정 트랜스미터를 활성화 하기 위해 발급하는 고유한 스위치 프로그래밍 가능 하드웨어 주소가 있습니다. 또한 DDA 하드웨어는 최대 128 개의 다른 명령을 지원하는 명령 디코더를 지원합니다. 호스트 컴퓨터는 주소 바이트를 보내고 곧바로 명령 바이트를 전송하여 데이터에 대해 트랜스미터에게 질의합니다. 주소가 지정된 트랜스미터는 '깨어나고' 자체 로컬 주소와 수신한 명령을 예고 전송함으로써 신원을 밝힌 후 요청받은 작업을 수행합니다. 요청받은 작업을 완료하면 데이터(있는 경우)가 RS-485 네트워크의 호스트 컴퓨터로 다시 전송됩니다. 자세한 사항은 43 페이지의 'DDA Command decoder examples(DDA 명령 디코더 예시)' 섹션을 참조하십시오.

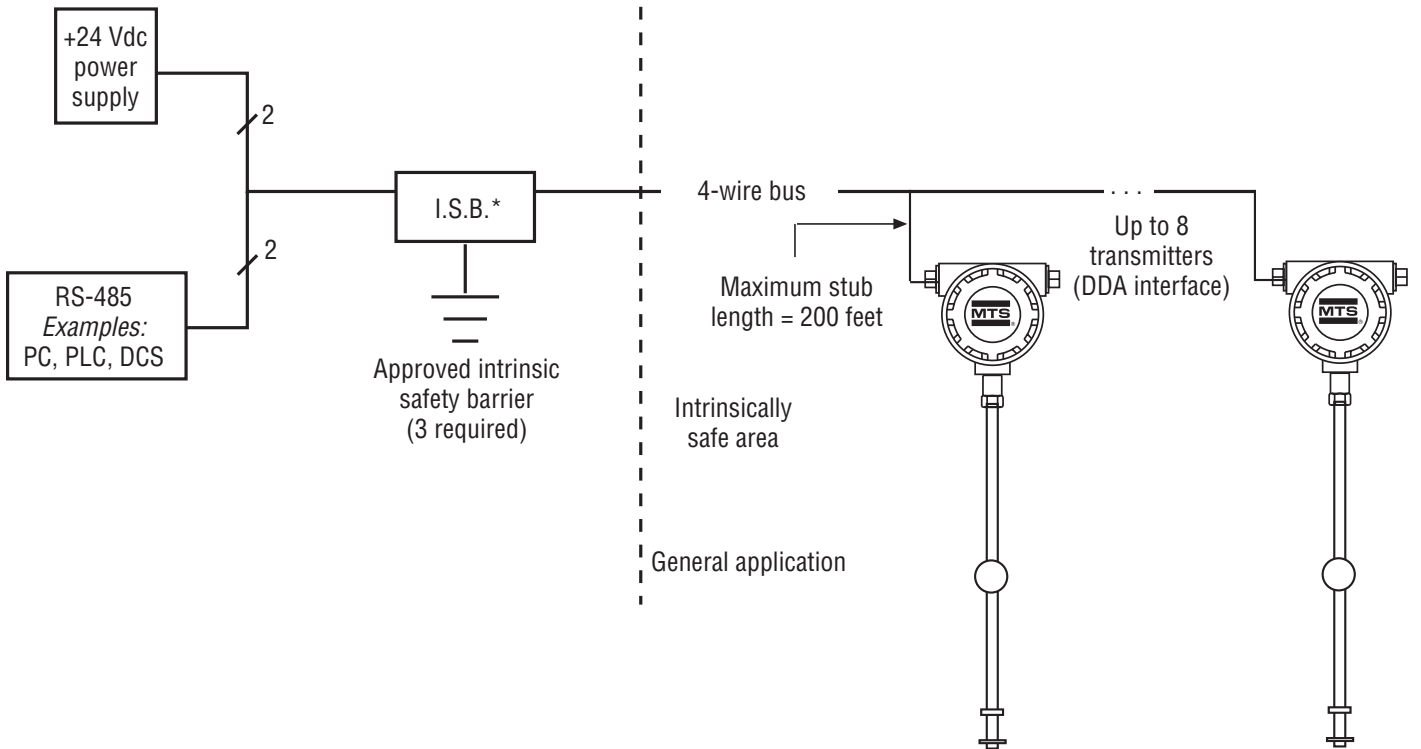
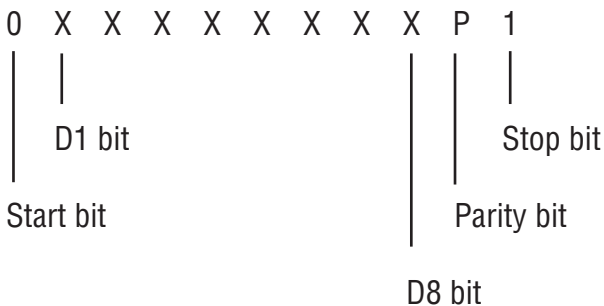


그림 2: 일반적인 전기 연결 - 본질 안전 시스템

11. DDA 명령 디코더 예시

11.1 직렬 데이터 전송 형식

예시 1:

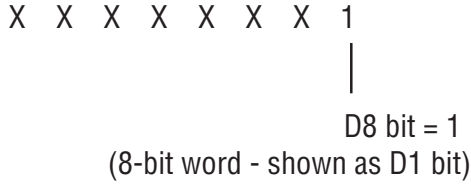


워드는 무시되고 다음 전송을 위해 디코더 회로가 재설정됩니다. 패리티 검사 결과가 양호하면, 디코더 회로는 유효한 주소 바이트를 검사합니다. 주소 디코더 회로는 'D8' 비트를 사용하여 주소 바이트와 명령 바이트 간의 차이를 구별합니다. 최상위 비트 'D8'을 1로 설정하는 것으로 주소 바이트를 정의합니다. 유효한 주소 바이트 값에는 'C0' 16진수에서 'FD' 16진수 (192 ~ 253 십진수)까지가 포함됩니다. 80 16진수에서 'BF' 16진수까지의 주소 바이트 값은 추후 사용을 위해 따로 남겨 두며, 주소 바이트 값 'FE'와 'FF' 16진수는 테스트 기능을 위해 사용될 것입니다. (예시 2 참조).

DDA 주소 디코더 회로가 11비트 워드를 수신한 후에는 8비트 데이터 필드에서 짝수 패리티 검사를 수행합니다. 패리티 오류가 발견되면 해당

11.2 주소 바이트

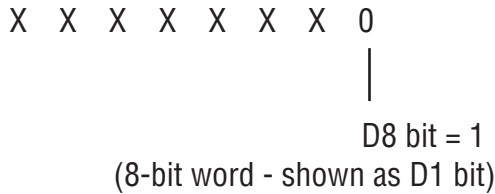
예시 2:



수신된 주소 바이트가 로컬 DDA 주소와 일치하면, DDA 전원 공급 장치 회로가 활성화됩니다. 유효한 주소 바이트를 발견하면, 디코더 회로에서는 다음으로 수신된 워드가 명령 바이트인지를 확인합니다. 유효한 주소 바이트 값에는 '00' 16진수에서 '7F' 16진수(0 ~ 127 십진수)까지가 포함됩니다. 또한 모든 데이터 바이트 값은 '00' 16진수에서 '7F' 16진수 내로 제한됩니다 (예시 3 참조).

11.3 명령 바이트 (및 데이터 바이트)

예시 2:



패리티 검사가 명령 바이트에 대해 수행됩니다. 패리티 검사가 양호하면, 8비트 데이터 워드는 명령 버퍼에 래치됩니다. DDA 소프트웨어에서 이 버퍼를 읽고 실행할 명령을 결정합니다. 패리티 검사가 실패하면 명령 바이트가 거부되고 (이전 질의 시퀀스에서의) 이전 명령이 명령 버퍼에 남아있게 됩니다. DDA 하드웨어는 현재 명령이 거부되었는지 파악할 수 없습니다. 그러므로 호스트 컴퓨터는 DDA 트랜스미터가 에코 전송한 주소 바이트와 명령 바이트를 읽음으로써 올바른 명령을 받았는지 확인해야 합니다. 이는 주소와 명령 바이트가 모두 제대로 수신되었는지 확인할 수 있는 유일한 방법입니다.

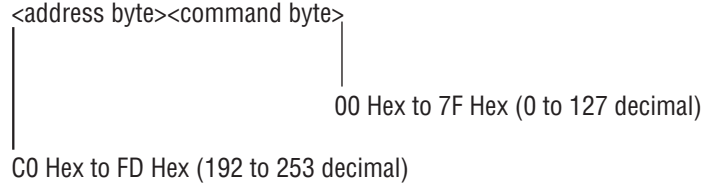
패리티 검사를 통해 주소 바이트 또는 명령 바이트에서 다중 비트 데이터 오류를 감지하지 못하는 경우에도 이 방법을 통해 적절하게 확인할 수 있습니다. 주소 바이트 또는 명령 바이트 중 하나가 손상되었다고 호스트 컴퓨터가 판단하면, 호스트 컴퓨터는 적절한 타임아웃 기간 동안 기다려야 하고 부적절하게 질의를 받은 DDA 트랜스미터에서 수신한 메시지를 무시해야 합니다. 타임아웃 기간은 가변적이며 선택한 DDA 명령의 지속 기간을 기반으로 합니다.

12. DDA/호스트 컴퓨터 통신 프로토콜

DDA/호스트 컴퓨터 통신 프로토콜은 호스트 컴퓨터가 생성한 질의 시퀀스 및 질의 받은 DDA 트랜스미터가 생성한 데이터 응답 등 두 가지 부분으로 구성되어 있습니다. 호스트 질의 시퀀스는 항상 주소 바이트와 바로 뒤에 있는 명령 바이트로 구성되어 있습니다(예시 4 참조).

12.1 DDA/호스트 통신

예시 4:

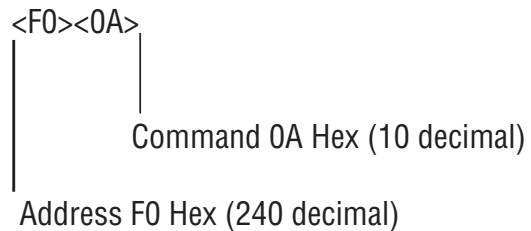


주소 바이트와 명령 바이트 간 최대 지연 시간은 5밀리초입니다. 이 지연 시간을 초과하면 (그리고 이전 명령 바이트가 명령 버퍼에 남아있을 경우) DDA 트랜스미터는 새로운 명령 바이트를 수신하지 않습니다. 주소/명령 바이트 확인에 대한 추가 정보는 이전 섹션을 참조하십시오. 'F0' 16진수 주소에 대해 프로그래밍된 트랜스미터에 액세스 하기 위한 질의 시퀀스의 예(예시 5 참조).

트랜스미터 응답은 여러 가지 구성 요소로 되어 있습니다. 트랜스미터는 질의를 받은 후, 먼저 자신의 로컬 주소 및 호스트 컴퓨터에서 수신한 명령을 전송함으로써 응답합니다. 트랜스미터 주소와 수신한 명령을 재전송 하는 데에는 두 가지 목적이 있습니다. 첫 번째는 올바른 트랜스미터가 올바른 명령을 받았고 현재 트랜스미터가 활성 상태인지를 단순히 식별하고자 하는데 있습니다. 두 번째 목적은 다음의 질의 시퀀스를 위해 DDA 주소/명령 디코더 회로를 재설정하기 위한 것입니다.

12.2 질의 데이터 시퀀스

예시 5:



주:

DDA 트랜스미터가 호스트로부터의 첫 번째 질의에 응답하지 않으면, 주소/명령 디코더는 중간 상태로 남아 있게 됩니다. 이러한 상황이 발생하면, 호스트는 해당 트랜스미터에 다시 질의하여 주소/명령 디코더 회로를 재설정하고 다시 질의하여 새로운 트랜스미터 측정을 수행합니다. 이 하드웨어 기능은 소프트웨어 통신 드라이버에 쓰기를 통해 DDA 트랜스미터 데이터에 액세스 할 때 반드시 고려해야 합니다.

DDA 트랜스미터가 로컬 주소 및 수신한 명령을 재전송 한 후, 수신한 명령에서 정의한 대로 요청한 측정을 수행합니다. 요청한 측정이 완료되면, 특정 제어 문자를 포함하여 미리 정의된 형식으로 측정에 대한 데이터를 호스트에 전송합니다. DDA 전송 데이터 형식은 '텍스트 시작' 'STX' 문자 (STX = 02 16진수)로 시작합니다. 'STX' 문자 세트 바로 다음에 요청 데이터가 오고 '텍스트 끝' 'ETX' 문자 세트(ETX = 03 16진수)로 끝납니다. 특정 명령을 통해 전송된 한 개의 데이터 시퀀스 내에서 여러 데이터 필드를 전송할 수 있습니다. 이러한 데이터 전송의 경우, 각 데이터 필드를 ASCII 콜론 ':' 문자 (: = 3A 16 진수)로 구분합니다(예시 6 및 7 참조).

단일 필드 데이터 전송

예시 6:
`<STX><dddd.ddd><ETX>`

다중 필드 데이터 전송

예시 7:
`<STX><dddd.ddd:dddd.ddd:dddd.ddd><ETX>`

전송된 모든 데이터는 '00' 16 진수와 '7F' 16진수(즉 데이터 비트 D8 = 0) 사이의 16진수 값으로 제한된 7비트 ASCII 문자로 구성됩니다.

DDA 트랜스미터가 데이터 전송을 완료한 후, 호스트는 50밀리초를 기다린 후 다른 질의를 수행할 수 있습니다. 이 지연은 이전에 질의를 받은 트랜스미터가 절전 모드로 들어가 네트워크 통신 회선을 릴리스 하기 위해 필요합니다.

모든 DDA 제어 명령은 호스트 컴퓨터(마스터)가 전송된 데이터의 무결성을 검사할 수 있게 해주는 체크섬 계산 기능인 DED(Data Error Detection)를 지원합니다. 전송된 실제 체크섬 값은 계산 값의 보수(2의 보수)입니다. 체크섬 구성표는 오버플로에 관계없이 전송된 블록('STX' 및 'ETX' 문자 세트 포함) 내의 16진수 데이터의 16비트 합계에 기반합니다. 가산 프로세스의 2바이트 결과는 보완되어 전송된 데이터 블록에 추가됩니다.

손상되지 않은 데이터 전송에 대해 보완에 추가된 체크섬 결과가 항상 제로 합계를 산출한다는 점에서, 이러한 보완 프로세스는 최종 체크섬 비교를 보다 효율적으로 만들어줍니다. 체크섬 데이터(두 개의 16진수 바이트)는 '0000'에서 'FFFF' 16진수까지입니다. 통신 네트워크는 '00'과 '7F' 16진수 사이의 전송된 데이터 값만 허용하기 때문에 전송하기 전에 16진수 체크섬 값에 특수 처리가 필요합니다.

이 2바이트 16진수 값은 먼저 전송 전에 숫자 (10 진수) ASCII 문자로 변환해야 합니다. 예를 들어, 체크섬 값 'FFFF' 16 진수는 ASCII 65535로 전송됩니다. 호스트 컴퓨터는 ASCII 65535를 다시 FFFF 16진수로 변환하고 DDA 트랜스미터에서 받은 데이터에 대한 자체 체크섬 계산 및 비교를 수행해야 합니다. 체크섬 데이터 및 샘플 체크섬 계산을 포함하는 단일 필드 데이터 전송의 예시가 나와 있습니다(예시 8 참조).

체크섬 계산

예시 8:
`<STX><dddd.ddd><ETX><cccc>`
Append checksum value

주:

추가된 체크섬 값은 항상 00000에서 65535 사이의 5자리의 10진수 (ASCII) 문자로 이루어집니다. 체크섬 기능은 활성화 또는 비활성화 할 수 있습니다.

DDA 트랜스미터에서 전송한 메시지(명령 12 16진수):

`<STX><265.322.109.456><ETX>64760`

다음과 같은 <STX> 및 <ETX> 문자를 포함한 전송된 데이터 레코드의 16 진수 문자:

02, 32, 36, 35, 2E, 33, 32, 32, 3A, 31, 30, 39, 2E, 34, 35, 36, 03

데이터의 2바이트 16진수 합계: 0308 16진수
2의 보수: FCF8 16진수
10진수 ASCII로 변환: 64760

DDA 트랜스미터에서 전송된 데이터를 검증하려면 (예시 8)에 표시된 데이터 레코드(' <STX>' 및 '<ETX>' 포함)에 대해 2바이트 16진수 총합을 구합니다. 이 예시에서 결과는 0308 16진수입니다. 그런 다음 10진수 ASCII 체크섬 값을 16진수로 다시 변환하십시오(예: 64760을 FCF8 16진수로). 16진수 합계 값을 16진수 체크섬 값에 더하면 손상되지 않은 데이터의 경우 결과는 0이 됩니다(오버플로 무시). 0308 16진수 + FCF8 16진수 = 0000 16진수.

주:

CRC(Cyclic Redundancy Check) 오류 검사는 나중에 제공됩니다. 체크섬 오류 검사 대신 CRC 오류 검사와 함께 DDA 데이터를 전송할 수 있도록 명령 스위치에 대한 정의가 이루어집니다. 체크섬 계산은 16비트 CRC 결과와 함께 CRC-CCITT 정의된 다항식을 사용합니다. 이 16비트 CRC 값은 전송된 각 메시지에 추가됩니다. 통신 네트워크는 00과 7F 16진수 사이의 전송된 데이터 값만 허용하기 때문에 전송하기 전에 16비트 16진수 CRC 값에 특수 처리가 필요합니다. 이 16비트 (2바이트) 16진수 값은 먼저 전송 전에 숫자 (10진수) ASCII 문자로 변환되어야 합니다. 예를 들어, 체크섬 값 'FFFF' 16 진수는 ASCII 65535로 전송됩니다.

12.3 네트워크 프로토콜/타이밍 고려 사항

DDA 네트워크에는 통신 드라이버를 설계하고 코딩할 때 고려해야 하는 몇 가지 타이밍 제약이 있습니다. DDA 네트워크는 반이중 모드에서 작동하는 차동 드라이버 및 수신기를 사용하는 멀티 드롭 통신 인터페이스를 정의하는 RS-485 표준을 따릅니다. RS-485 표준 구성을 사용할 때, 각 장치의 드라이버와 수신기는 함께 연결됩니다(그림 26 참조).

장치가 데이터를 전송할 준비가 되어 있지 않은 경우를 제외하고는 네트워크의 각 장치 드라이버는 비활성화(하이 임피던스)해야 합니다. 디바이스가 동시에 데이터를 전송하지 않도록 하나의 장치를 호스트(또는 마스터)로 선택합니다. DDA 네트워크에서 호스트 컴퓨터(또는 다른 통신 인터페이스)는 마스터이며 통신 타이밍과 프로토콜을 제어합니다. DDA 트랜스미터는 호스트 컴퓨터 장치가 요청할 경우에만 데이터를 전송하는 슬레이브 장치로서의 역할을 수행합니다. 이 경우 호스트 컴퓨터는 드라이버를 활성화하고 '주소/명령' 질의 시퀀스를 전송합니다.

주소/명령 전송이 완료된 후 호스트는 DDA 트랜스미터로부터 데이터 수신을 허용하기 위해 해당 드라이버를 비활성화 합니다. 일치하는 주소를 가진 트랜스미터가 활성화되어 해당 드라이버를 활성화하고 주소/명령 에코 전송 후 요청 데이터를 전송합니다.

그 다음으로 트랜스미터는 드라이버를 비활성화하고 다시 절전 모드로 전환합니다. 모든 장치는 독립적으로 작동하므로, 여러 장치가 동시에 데이터를 전송하지 못하도록 특정한 타이밍 제약을 프로토콜에 부과합니다.

네트워크 프로토콜 타이밍 시퀀스(질의 시퀀스)가 (그림 27)에 있습니다. 데이터 전송 시퀀스의 타임 라인 표시는 RS-485 통신 카드의 호스트 컴퓨터 제어에 대한 정보를 제공하고 RTS 제어 라인을 통한 드라이버 활성화 제어도 보여줍니다.

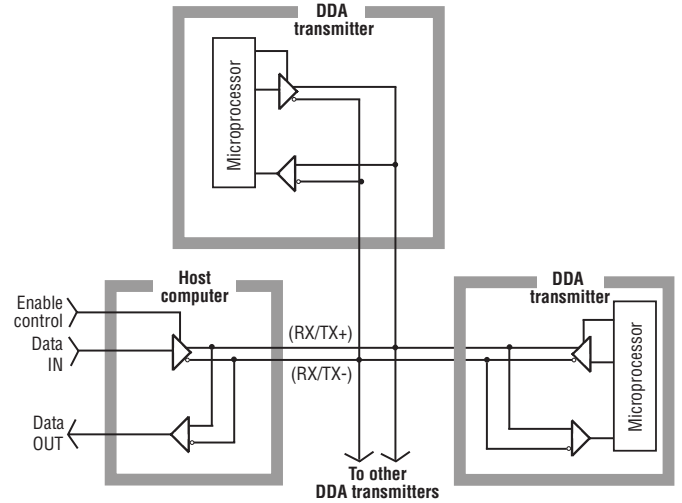


그림 3: RS-485 멀티 드롭 예시

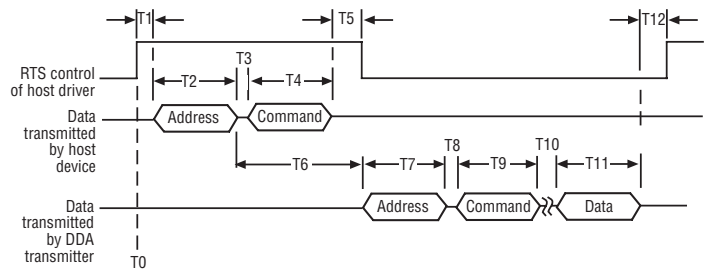


그림 4: 네트워크 프로토콜 타이밍 정보

아래의 단계는 질의 시퀀스에 대한 예시입니다.

1. 호스트가 RS-485 드라이버가 주소/명령 바이트를 전송할 수 있도록 할 때 시퀀스가 시작됩니다(그림 27의 타임 라인 'T0' 참조).
2. 드라이버가 활성화되면 호스트는 작은 시간 지연 'T1'을 수행합니다. 이 예시에서 호스트는 컴퓨터의 RTS 제어 라인을 활성화(활성화 된) 상태로 올림으로써 드라이버를 활성화합니다. 이러한 과정은 보통 1밀리초 이상 걸리지 않습니다. 통신 회선이 매우 긴 경우, 추가적인 배선의 정전 용량으로 인해 시간이 더 걸릴 수 있습니다.
3. 호스트는 주소 바이트 전송 후 바로 명령 바이트를 전송합니다. 전송 속도 4800의 경우 1바이트(11비트 워드 크기)를 전송하는데 걸리는 시간은 2.3밀리초로 정해집니다. 그렇게 되면 시간 지연 'T2'와 'T4'는 2.3밀리초로 정해집니다. 시간 지연 'T3'은 바이트 간 전송 시간입니다. 이것은 일반적으로 컴퓨터 통신 하드웨어가 제어하는 최소 1비트 시간(전송 속도 4800에서 0.21밀리초)입니다. 때로는 소프트웨어 오버헤드로 인해 이러한 지연이 늘어날 수 있습니다. 'T3'에 대한 최대 허용 지연은 5밀리초입니다. 'T2, T3, T4' 기간의 총 최대 지연은 9.6밀리초입니다.
4. 호스트가 주소 및 명령 바이트를 전송하면 호스트는 해당 드라이버를 비활성화하여 트랜스미터가 주소/명령을 에코 전송하고 요청 데이터를 전송할 수 있도록 합니다. 드라이버가 비활성화되기 전에 소프트웨어는 명령 바이트가 완전히 전송되었는지 확인해야 합니다. 이는 TRE(Transmit Register Empty) 및 Transmit Holding Register Empty(UART가 이중 버퍼링된 경우)와 같은 통신 포트의 'UART'에서 제어 플래그를 관찰함으로써 수행할 수 있습니다. 전송 속도 4800의 최대 문자 전송 시간을 기준으로 한 소프트웨어 지연 방법을 사용할 수도

주:

호스트 컴퓨터 장치와 함께 사용할 수 있는 많은 통신 카드(라인 드라이버)는 특수한 제어 라인 입력을 사용하여 RS-485 드라이버의 활성화 및 비활성화를 제어합니다. 일반적으로 이러한 입력은 컴퓨터 RTS 또는 DTR 통신 포트 제어 라인에 연결됩니다. 컴퓨터에서는 소프트웨어 제어를 통해 RTS 또는 DTR 신호 라인을 설정/해제하여 드라이버의 상태를 제어할 수 있습니다. 제어 방법의 예시는 (그림 27)에 나와 있습니다. 장비 제조업체에 따라 다른 제어 방법이 사용됩니다.

있지만 신뢰성이 떨어집니다. 명령 바이트 '0'이 완전히 전송되었다는 것이 확인되면, 드라이버가 비활성화 되기 전에 지연이 늘어나야 합니다.

이 지연 'T5'는 드라이버가 하이 임피던스(비활성) 상태로 가기 전에 데이터가 네트워크를 통해 퍼져 나갈 수 있도록 합니다. 대부분의 긴 케이블을 사용하는 경우에는 'T5' = 1밀리초의 지연 기간이 적당합니다. 'T5'에 허용되는 최대 지연은 기간 'T6'이 DDA 하드웨어에서 22(+/- 2) 밀리초로 정해졌다는 사실에 근거합니다. 호스트 드라이버는 DDA 트랜스미터가 드라이버를 활성화하고 주소/명령 에코 전송을 시작하기 (최소 5밀리초) 전에 비활성화 되어야 합니다. 'T3' 기간의 최대 지연은 5밀리초이고 'T4'의 경우 2.3밀리초이며 트랜스미터가 데이터 전송을 시작하기 전에 호스트 드라이버를 5밀리초 동안 비활성화 해야 한다고 가정하면, 'T5'의 최대 지연은 7.7밀리초입니다.

주:

'T3'이 5밀리초보다 작으면 'T5'의 최대 지연은 그 차이(5밀리초 - 실제 T3)만큼 연장할 수 있습니다.

기타 프로토콜 고려 사항

1. DDA 트랜스미터에서 전송한 ASCII 데이터에는 'Exxx' 오류 코드가 있는 데이터 필드가 포함될 수 있습니다. 모든 DDA 오류 코드는 ASCII 'E' (45 16진수, 69 10진수)로 시작됩니다. 통신 인터페이스 드라이버는 DDA 오류 코드를 올바르게 구문 분석하고 처리해야 하며 그렇지 않으면 데이터 처리 오류가 발생할 수 있습니다. DDA 오류 코드에 대한 추가 정보는 (54 페이지를 참조하십시오).
2. DDA 'Data Error Detection(데이터 오류 감지)' 기능을 사용하여 트랜스미터에서 전송한 데이터의 무결성을 확인하십시오.
3. 특정 RS-485 통신 카드 및 (RS-232 to RS-485 컨버터 카드)를 사용하여 수신기 기능을 사용자가 제어할 수 있습니다. 통신 드라이버를 개발할 때 이 기능을 반드시 고려해야 합니다. 반이중 RS-485 루프백 연결로 인해 호스트 컴퓨터 장치에서 전송되는 모든 데이터가 수신기 입력으로 에코 전송됩니다. 수신기 기능이 활성화되면 DDA 전송 데이터와 함께 호스트 전송 데이터가 컴퓨터 수신 버퍼로 수신됩니다.

5. 트랜스미터는 호스트 컴퓨터가 주소 바이트를 수신한 후 22(+/- 2) 밀리초 내에 주소/명령 에코를 전송하기 시작할 것입니다. 이를 기간 'T6'으로 정의하며 'T6'은 DDA 하드웨어를 통해 정해집니다. 전송 속도 4800을 기준으로 주소는 2.3밀리초('T7' 기간) 안에 에코 전송됩니다. DDA 트랜스미터에 대한 바이트 간 지연 기간 'T8'은 0.1밀리초로 정해지고 명령은 2.3밀리초('T9' 기간)로 에코 전송됩니다.
6. 'T10' 기간은 DDA 전자장치부가 요청 명령을 수행하는데 필요한 시간입니다. 이는 요청 명령에 따른 가변적인 지연입니다. 각 명령에 대한 일반적인 트랜스미터 응답 시간은 '11.4 DDA 명령 정의' 섹션에서 찾아 볼 수 있습니다.
7. 'T11' 기간은 DDA 전자장치부가 요청 명령과 관련하여 데이터를 전송하는데 필요한 시간입니다. 이는 요청 명령에 따른 가변적인 지연입니다. 각 명령에 대한 일반적인 데이터 전송 시간은 '11.4 DDA 명령 정의' 섹션에서 찾아 볼 수 있습니다.
8. 트랜스미터가 요청 명령에 대한 데이터 전송을 완료하면 드라이버가 비활성화되고 비활성 모드로 돌아갑니다. 트랜스미터 전자장치부는 활성 모드에서 비활성 모드로 전환하는데 50밀리초가 걸립니다. 다른 트랜스미터(또는 동일한 트랜스미터)는 기간 T12' = 50밀리초가 경과 할 때까지 질의를 받을 수 없습니다.
9. 다음 트랜스미터에 이러한 시퀀스를 반복합니다. 시퀀스에서는 또한 RS-485 통신 카드의 호스트 컴퓨터 제어에 대한 정보를 제공하고 RTS 제어 라인을 통한 드라이버 활성화 제어도 보여줍니다.

13. DDA 명령 정의

13.1 특수 제어 명령

명령 00 16진수(0 Dec) - 트랜스미터 비활성화 명령

이 명령은 활성 트랜스미터를 비활성화하는데 사용할 수 있습니다 (트랜스미터를 다시 절전 모드로 강제 전환). 이 명령 앞에는 주소 바이트가 필요하지 않으며 DDA 트랜스미터가 데이터를 전송하지 않을 때에만 수행할 수 있습니다. '비활성화된' 명령은 보통 트랜스미터가 활성 모드를 유지할 수 있는 특정 메모리 전송 명령, 테스트 모드 명령 등 다른 명령과 함께 사용합니다.

주:

일반 모드 작동 중 DDA 트랜스미터는 다른 장치가 네트워크에서 데이터를 전송할 경우 다시 절전 모드로 전환합니다. 이는 네트워크에서 데이터 충돌을 피하기 위해 펌웨어에 추가된 안전 기능입니다.

명령 01 16진수(1 Dec): 모듈 식별 명령
데이터 형식: <STX><DDA><ETX><cccc>

- 3개의 ASCII 문자 '<DDA>'가 포함 된 고정 길이 레코드
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 02 16진수(2 Dec): 주소 변경
데이터 형식: <SOH><ddd><EOT>

- 3개의 문자가 있는 고정 길이 레코드
- 데이터 필드는 신규 주소입니다.
- 데이터 범위는 신규 주소입니다.
- 데이터 범위는 192 - 253입니다.
- '<SOH>' ASCII 01 16진수입니다.
- '<EOT>' 는 ASCII 04 16진수입니다.
- 기본 주소는 '192'입니다.

명령 03 16진수 - 명령 16진수 09 - 정의되지 않음

13.2 레벨 명령

명령 0A 16진수(10 Dec): 0.1 inch 해상도에서 출력 레벨 1(제품)
(체크섬 포함)
데이터 형식: <STX><ddd.d><ETX><cccc>

- 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 소수점 문자 오른쪽에 한 개의 문자로 고정
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

주:

<cccc> 체크섬 문자는 DED(Data Error Detection) 기능이 활성화된 경우에만 추가됩니다.

명령 0B 16진수(11 Dec): 0.01 inch 해상도에서 출력 레벨 1(제품)
(체크섬 포함)
데이터 형식: <STX><ddd.dd><ETX><cccc>

- 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드

- 소수점 문자 오른쪽에 두 개의 문자로 고정
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 0C 16진수(12 Dec): 0.001 inch 해상도에서 출력 레벨 1(제품)
(체크섬 포함)
데이터 형식: <STX><ddd.ddd><ETX><cccc>

- 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 소수점 문자 오른쪽에 세 개의 문자로 고정
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

데이터 문자는 다음을 포함할 수 있습니다.

- 0 ~ 9
- (-) 빼기 부호
- (.) 소수점
- (E) ASCII 45 16진수는 모든 오류 코드 앞에 옵니다.
- (:) ASCII 3A 16진수는 여러 데이터 필드 전송에 대한 데이터 필드 구분 기호로 사용됩니다.
- (공백) ASCII 20 16진수 공백 문자

명령 0D 16진수(13 Dec): 0.1 inch 해상도에서 출력 레벨 2
(인터페이스)(체크섬 포함)
데이터 형식: 명령 0A와 동일

Command 0E 16진수(14 Dec): 0.01 inch 해상도에서 출력 레벨 2
(인터페이스)(체크섬 포함)
데이터 형식: 명령 0B와 동일

명령 0F 16진수(15 Dec): 0.001 inch 해상도에서 출력 레벨 2
(인터페이스)(체크섬 포함)
데이터 형식: 명령 0C와 동일

명령 10 16진수(16 Dec): 0.1 inch 해상도에서 출력 레벨 1(제품)
(체크섬 포함)
데이터 형식: <STX><ddd.d.ddd.d><ETX><cccc>

- 각 데이터 필드에 있는 각 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 각 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 한 개의 문자로 고정
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분한 레벨 1, 레벨 2 데이터 필드
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 11 16진수(17 Dec): 0.01 inch 해상도에서 출력 레벨 1(제품) 및
레벨 2(인터페이스)(체크섬 포함)
데이터 형식: <STX><ddd.dd.ddd.dd><ETX><cccc>

- 각 데이터 필드에 있는 각 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 각 데이터 필드에 있는 각 소수점 문자 오른쪽에 두 개의 문자로 고정.
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분한 레벨 1, 레벨 2 데이터 필드
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 12 16진수(18 Dec): 0.001 inch 해상도에서 출력 레벨 1(제품) 및
레벨 2(인터페이스)(체크섬 포함)
데이터 형식: <STX><ddd.ddd.ddd.ddd><ETX><cccc>

- 각 데이터 필드에 있는 각 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 각 데이터 필드에 있는 각 소수점 문자 오른쪽에 세 개의 문자로 고정
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분한 레벨 1, 레벨 2 데이터 필드

- ‘<ETX>’ 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 13 16진수 - 명령 18 16진수 - 정의되지 않음

13.3 온도 명령

명령 19 16진수(25 Dec): 1.0 °F 해상도에서 평균 온도
(체크섬 포함)

데이터 형식: <STX><dddd><ETX><cccc>

- 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- ‘<ETX>’ 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

주:
평균 온도는 제품의 약 1.5 inch가 잠긴 모든 DT의 평균 온도입니다.

명령 1A 16진수(26 Dec): 0.2 °F 해상도에서 평균 온도
(체크섬 포함)

데이터 형식: <STX><dddd.d><ETX><cccc>

- 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 소수점 문자 오른쪽에 한 개의 문자로 고정
- ‘<ETX>’ 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 1B 16진수(27 Dec): 0.02 °F 해상도에서 평균 온도
(체크섬 포함)

데이터 형식: <STX><dddd.dd><ETX><cccc>

- 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 소수점 문자 오른쪽에 두 개의 문자로 고정
- ‘<ETX>’ 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 1C 16진수(28 Dec): 1.0 °F 해상도에서 개별 DT 온도(체크섬 포함)

데이터 형식: <STX><dddd:dddd:dddd:dddd><ETX><cccc>

- 각 데이터 필드에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분하는 데이터 필드의 가변 개수(최대 5 개). 데이터 필드 수는 DDA 트랜스미터 메모리에 프로그래밍된 DT 수를 기반으로 합니다
- 첫 번째 데이터 필드는 항상 DT #1이고, 두 번째 데이터 필드는 DT # 2가 됩니다
- ‘<ETX>’ 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 1D 16진수(29 Dec): 0.2 °F 해상도에서 개별 DT 온도(체크섬 포함)

데이터 형식: <STX><dddd.d:dddd.d:dddd.d:dddd.d><ETX><cccc>

- 각 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 각 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 한 개의 문자로 고정
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분하는 데이터 필드의 가변 개수(최대 5 개). 데이터 필드 수는 DDA 트랜스미터 메모리에 프로그래밍된 DT 수를 기반으로 합니다
- 첫 번째 데이터 필드는 항상 DT #1이고, 두 번째 데이터 필드는 DT # 2.. 등으로 표시합니다
- ‘<ETX>’ 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 1E 16진수(30 Dec): 0.02 °F 해상도에서 개별 DT 온도(체크섬 포함)

데이터 형식: <STX><dddd.dd:dddd.dd:dddd.dd:dddd.dd:dddd.dd><ETX><cccc>

- 각 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 각 데이터 필드에 있는 각 소수점 문자 오른쪽에 두 개의 문자로 고정
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분하는 데이터 필드의 가변 개수(최대 5 개). 데이터 필드 수는 DDA 트랜스미터 메모리에 프로그래밍된 DT 수를 기반으로 합니다
- 첫 번째 데이터 필드는 항상 DT #1이고, 두 번째 데이터 필드는 DT # 2.. 등으로 표시합니다
- ‘<ETX>’ 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 1F 16진수(31 Dec): 1.0 °F 해상도에서 평균 및 개별 DT 온도(체크섬 포함)

데이터 형식: <STX><dddd:dddd:dddd:dddd:dddd><ETX><cccc>

- 각 데이터 필드에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분하는 데이터 필드의 가변 개수(최대 6 개). 데이터 필드 수는 DDA 트랜스미터 메모리에 프로그래밍된 DT 수를 기반으로 합니다(DT 수 + 1)
- 첫 번째 데이터 필드는 항상 제품의 최소 1.5 inch가 잠긴 개별 DT의 평균입니다
- 두 번째 데이터 필드는 항상 DT #1이고, 세 번째 데이터 필드는 DT # 2.. 등으로 표시합니다
- ‘<ETX>’ 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

13.4 다중 출력 명령(레벨 및 온도)

명령 28 16진수(40 Dec): 0.1 inch 해상도에서 레벨 1(제품) 및 1.0 °F 해상도에서 평균 온도(체크섬 포함)

데이터 형식: <STX><dddd.d:dddd><ETX><cccc>

- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 한 개의 문자로 고정
- 두 번째 데이터 필드에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분한 레벨 1 온도 데이터 필드
- ‘<ETX>’ 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

13.4 다중 출력 명령(계속)

명령 29 16진수(41 Dec): 0.01 inch 해상도에서 레벨 1(제품) 및 0.2 °F 해상도에서 평균 온도(체크섬 포함)

데이터 형식: <STX><dddd.dd:dddd.d><ETX><cccc>

- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 두 개의 문자로 고정
- 두 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 두 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 한 개의 문자로 고정
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분한 레벨 1 온도 데이터 필드
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 2A 16진수(42 Dec): 0.001 inch 해상도에서 레벨 1(제품) 및 0.02 °F 해상도에서 평균 온도(체크섬 포함)

데이터 형식: <STX><dddd.d:dddd.d><ETX><cccc>

- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 세 개의 문자로 고정
- 두 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 두 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 두 개의 문자로 고정
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분한 레벨 1 온도 데이터 필드
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 2B 16진수(43 Dec): 0.1 inch 해상도에서 레벨 1(제품), 레벨 2(인터페이스) 및 1.0 °F 해상도에서 평균 온도(체크섬 포함)

데이터 형식: <STX><dddd.d:dddd.d:dddd><ETX><cccc>

- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 한 개의 문자로 고정
- 두 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 두 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 한 개의 문자로 고정
- 세 번째 데이터 필드에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분한 레벨 1, 레벨 2 온도 데이터 필드
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 2C 16진수(44 Dec): 0.01 inch 해상도에서 레벨 1(제품), 레벨 2(인터페이스) 및 0.2 °F 해상도에서 평균 온도(체크섬 포함)

데이터 형식: <STX><dddd.dd:dddd.dd:dddd.d><ETX><cccc>

- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 두 개의 문자로 고정
- 두 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 두 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 두 개의 문자로 고정
- 세 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드.
- 세 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 한 개의 문자로 고정
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분한 레벨 1, 레벨 2 온도 데이터 필드
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 2D 16진수(45 Dec): 0.001 inch 해상도에서 레벨 1(제품), 레벨 2(인터페이스) 및 0.02 °F 해상도에서 평균 온도(체크섬 포함)

데이터 형식: <STX><dddd.d:dddd.d:dddd.d><ETX><cccc>

- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 세 개의 문자로 고정
- 두 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 두 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 세 개의 문자로 고정
- 세 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 세 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 두 개의 문자로 고정
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분한 레벨 1, 레벨 2 온도 데이터 필드
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 2E 16진수 - 명령 30 16진수 - 정의되지 않음
명령 31 16진수 - 명령 40 16진수 - 공장 사용 전용

13.5 하이 레벨 메모리 읽기 명령

명령 4B 16진수(75 Dec): '플로트 수와 DT 수' 제어 변수 읽기

데이터 형식: <STX><d:d><ETX><cccc>

- 각 필드에 한 개의 문자가 있는 고정 길이 레코드
- 첫 번째 데이터 필드는 플로트 수이고 두 번째 데이터 필드는 DT 수입니다
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 4C 16진수(76 Dec): '그래디언트' 제어 변수 읽기

데이터 형식: <STX><d.d:dddd><ETX><cccc>

- 7개 문자가 있는(소수점 포함)의 고정 길이 레코드
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 4D 16진수(77 Dec): 플로트 0 위치 데이터 읽기(float #1과 #2)

데이터 형식: <STX><dddd.d:dddd.d><ETX><cccc>

명령 4D 16진수(77 Dec)(계속):

- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드. 데이터에는 첫 번째 문자 위치에 ASCII (-) 음수 부호 문자(2D 16 진수)를 포함할 수 있습니다
- 첫 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 세 개의 문자로 고정
- 두 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드. 데이터에는 첫 번째 문자 위치에 ASCII (-) 음수 부호 문자(2D 16 진수)를 포함할 수 있습니다
- 두 번째 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 세 개의 문자로 고정
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분한 플로트 #1, 플로트#2 데이터 필드
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 4E 16진수(78 Dec):

DT 위치 데이터 읽기(DT 1 ~ 5)

데이터 형식:

<STX><dddd.d:dddd.d:dddd.d:dddd.d:dddd.d><ETX><cccc>

- 각 데이터 필드에 있는 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있는 가변 길이 레코드
- 각 데이터 필드에 있는 소수점 문자 오른쪽에 한 개의 문자로 고정
- ASCII 콜론 (:) 문자로 구분하는 데이터 필드의 가변 개수(최대 5 개). 데이터 필드의 수는 'DT 수' 제어 변수를 기반으로 합니다. (명령 4B 16진수 참조)
- 첫 번째 데이터 필드는 항상 DT #1이고, 두 번째 데이터 필드는 DT # 2.. 등으로 표시합니다.
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

주:

DT 위치 데이터는 트랜스미터 하우징의 장착 플랜지에서 참조가 이루어집니다. DT #1은 트랜스미터의 끝에 가장 가까운 DT입니다.

명령 4F 16진수(79 Dec):

공장 일련 번호 데이터 및 소프트웨어 버전 번호 읽기

데이터 형식:

<STX><dddd...dddd:Vd.ddd><ETX><cccc>

- 콜론 문자의 왼쪽에는 50개 문자, 콜론 문자 오른쪽에는 6개 문자의 고정 길이 레코드(총 57 개)
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 50 16진수(80 Dec):

편위어 제어 코드 #1 읽기

데이터 형식:

<STX><d:d:d:d:d><ETX><cccc>

- 각 데이터 필드에 한 개의 문자가 있는 고정 길이 레코드
- 첫 번째 데이터 필드는 DED(data error detection) 모드의 제어 변수입니다
- 두 번째 데이터 필드는 CTT(communication time-out timer) 모드의 제어 변수입니다
- 세 번째 데이터 필드는 온도 데이터 단위에 대한 제어 변수입니다
- 네 번째 데이터 필드는 선형화 활성화/비활성화에 대한 제어 변수입니다
- 다섯 번째 데이터 필드는 잔류 하량/누손량 레벨 출력에 대한 제어 변수입니다
- 여섯 번째 데이터 필드는 향후 사용을 위한 것으로 이 필드의 출력 값은 ASCII '0'입니다
- 필드 값 할당에 대해서는 쓰기 명령(5A 16 진수) 참조
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬

명령 51 16진수(81 Dec):

하드웨어 제어 코드 #1 읽기

데이터 형식:

<STX><dddddd><ETX><cccc>

- 6개의 문자가 있는 고정 길이 레코드
- 하드웨어 제어 코드는 DDA 전자 하드웨어의 다양한 기능을 제어합니다
- 하드웨어 제어 코드는 트랜스미터 라벨에 찍힌 하드웨어 제어 코드와 일치해야 하며 라벨에 있는 제어 코드 앞에는 'CC'가 붙어 있습니다 (예 : CC001122)
- '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬
- 하드웨어 제어 코드에 대한 추가 정보는 **섹션 5, 빠른 시작 가이드 Modbus 및 DDA**를 참조하십시오.

명령 52 16진수(82 Dec):

정의되지 않음

명령 53 16진수(83 Dec):

공장 사용 전용

명령 54 16진수(84 Dec):

정의되지 않음

13.6 하이 레벨 메모리 쓰기 명령

명령 55 16진수(85 Dec):

'플로트 수와 DT 수' 제어 변수 쓰기

호스트 발행 명령(1부)

데이터 형식:

<addr><commands>

- '<addr>'은 DDA 트랜스미터 주소입니다.
- '<command>'는 DDA 명령 55입니다.
- 호스트가 주소와 명령 바이트를 전송한 후, 각각의 DDA 트랜스미터는 '꺼어나고' 로컬 DDA 주소와 수신한 명령을 재전송(에코 전송)합니다. DDA 트랜스미터는 호스트가 메모리 쓰기 명령의 두 번째 부분을 발행할 때까지 대기합니다. 메모리 쓰기 명령의 두 번째 부분을 1.0 초 내에 수신하지 못하거나(아래 주 참조) 올바른 형식으로 명령을 수신하지 못하면 DDA 트랜스미터는 현재 명령 시퀀스를 취소하고 절전 모드로 돌아갑니다.

주:

타임아웃 타이머 기능을 활성화 또는 비활성화 할 수 있습니다.

호스트 발행 명령(2부)

데이터 형식:

<SOH><d:d><EOT>

- 두 개의 데이터 필드가 있는 고정 길이 레코드
- '<SOH>' ASCII 01 16진수입니다
- 첫 번째 데이터 필드에는 '플로트 수' 제어 변수에 쓰기가 이루어지는 '플로트 수' 값이 포함되어 있습니다. 이 변수는 1 또는 2의 값(ASCII)으로 제한됩니다
- 두 번째 데이터 필드에는 'DT 수' 제어 변수에 쓰기가 이루어지는 'DT 수' 값이 포함되어 있습니다. 이 변수는 0 ~ 5의 값(ASCII)으로 제한됩니다
- ASCII 콜론 (:)은 '플로트 수 / DT 수' 필드 구분 기호입니다
- '<EOT>' 는 ASCII 04 16진수입니다

DDA 트랜스미터 응답(확인 시퀀스)

데이터 형식:

<STX><d:d><ETX><cccc>

- 두 개의 데이터 필드가 있는 고정 길이 레코드
- '<STX>'는 ASCII 02 16진수입니다
- 첫 번째 데이터 필드에는 '플로트 수' 제어 변수에 쓰기가 이루어지는 '플로트 수' 값이 포함되어 있습니다. 이 변수는 1 또는 2의 값(ASCII)으로 제한됩니다
- 두 번째 데이터 필드에는 'DT 수' 제어 변수에 쓰기가 이루어지는 'DT 수' 값이 포함되어 있습니다. 이 변수는 0 ~ 5의 값(ASCII)으로 제한됩니다
- ASCII 콜론 (:)은 '플로트 수 / DT 수' 필드 구분 기호입니다
- '<ETX>'는 ASCII 03 6진수입니다
- '<cccc>'는 '<ETX>' 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬입니다

호스트 발행 명령(3부)

데이터 형식: <ENQ>

- ‘<ENQ>’는 ASCII 05 6진수입니다. 이 문자 세트는 EEPROM 쓰기 사이클을 시작하기 위해 호스트에서 전송합니다. EEPROM 메모리 위치에 성공적으로 쓰기가 이루어진 후 DDA 트랜스미터는 메모리 쓰기 사이클이 성공했음을 나타내는 ‘ACK’ 문자 세트 또는 메모리 쓰기 사이클이 성공적이지 않았음을 나타내는 ‘NAK’ 문자로 호스트에 응답합니다. 아래 DDA 트랜스미터 응답을 참조하십시오
- EEPROM 쓰기 시간은 바이트 당 10밀리초입니다. 메모리 바이트에 쓰기가 이루어진 후 이에 대한 확인이 이루어지거나, 메모리 쓰기 오류로 인해 DDA 트랜스미터에 타임아웃이 생길 때까지 DDA 트랜스미터는 ‘ACK/NAK’ 응답을 전송하지 않습니다

주:
EEPROM 쓰기 시간은 바이트 당 10밀리초입니다. 메모리 바이트에 쓰기가 이루어진 후 이에 대한 확인이 이루어지거나, 메모리 쓰기 오류로 인해 DDA 트랜스미터에 타임아웃이 생길 때까지 DDA 트랜스미터는 ‘ACK/NAK’ 응답을 전송하지 않습니다.

DDA 트랜스미터 응답:

데이터 형식: <ACK>

- ‘<ACK>’는 ASCII 06 16진수입니다. EDAROM 메모리 쓰기 사이클이 성공적으로 완료되었음을 호스트에 확인해주기 위해 DDA 트랜스미터는 이 문자 세트를 전송합니다

데이터 형식: <NAK><Exxx><ETX><cccc>

- ‘<NAK>’는 ASCII 15 16진수입니다 EDAROM 메모리 쓰기 사이클이 성공적으로 완료되지 않았음을 호스트에 확인해주기 위해 DDA 트랜스미터는 이 문자 세트를 전송합니다
- ‘<Exxx>’는 EEPROM 쓰기 사이클 중에 발생한 메모리 쓰기 오류를 정의하는 오류 코드입니다. ‘E’는 ASCII 45 16진수이고 ‘xxx’는 000 ~ 999의 숫자 ASCII 오류 코드입니다. DDA 오류 코드에 대한 추가 정보는 (섹션 13.8을 참조하십시오).
- ‘<ETX>’는 ASCII 03 16진수입니다
- ‘<cccc>’는 ‘<ETX>’ 문자 세트 뒤에 추가된 5개의 문자 체크섬입니다
- 값의 범위는 00000 ~ 65535입니다.

모든 하이 레벨 메모리 쓰기 명령은 앞서 설명한 바와 같이 통신 시퀀스를 고수하고, 다음과 같은 6개의 구성 요소로 되어 있습니다.

1. 호스트 발행 명령(1부): <address><command>
2. DDA 트랜스미터 응답: <address><command> 에코
3. 호스트 발행 명령(2부): 쓰기가 이루어질 데이터(필요한 제어 문자 포함)
4. DDA 트랜스미터 응답: 확인 시퀀스
5. 호스트 발행 명령(3부): <ENQ>
6. DDA 트랜스미터 응답: <ACK> 또는 <NAK>

다른 하이 레벨 메모리 쓰기 명령에 대한 설명에는 각 호스트 발행 명령 2부에 대한 데이터 형식만 포함됩니다.

명령 56 16진수(86 Dec): ‘그래디언트’ 제어 변수 쓰기

데이터 형식: <SOH><d.ddddd><EOT>

- 한 개의 데이터 필드가 있는 고정 길이 레코드
- ‘<SOH>’ ASCII 01 16진수입니다
- 고정 길이 데이터 필드는 ‘그래디언트’ 제어 변수에 쓰기가 이루어지는 ‘그래디언트’ 값을 포함합니다. 이 변수는 7.00000 ~ 9.99999의 값(ASCII)으로 제한됩니다
- ‘<EOT>’는 ASCII 04 16진수입니다

명령 57 16진수(87 Dec): 플롯 0 위치 데이터 쓰기
(플롯 #1 또는 #2)

데이터 형식: <SOH><c:ddd.d><EOT>

- 두 개의 데이터 필드가 있는 고정 길이 레코드
- 첫 번째 데이터 필드에는 0 위치 메모리 위치에 쓰기가 이루어지는 것을 제어하는 한 개의 문자를 포함합니다(즉, 플롯 #1 또는 플롯 #2). 이 제어 문자는 1 또는 2의 값(ASCII)으로 제한됩니다
- 두 번째 데이터 필드는 ‘0 위치’ 메모리 위치에 쓰기가 이루어질 ‘0 위치’ 데이터 값을 포함합니다. 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4 자의 문자가 있고 소수점 문자 오른쪽에 세 개의 문자로 고정된 가변 길이 데이터 필드입니다. 데이터에는 첫 번째 위치에 ASCII (-) 음수 부호 문자(2D 16 진수)를 포함할 수 있습니다. 0 위치 데이터는 -999.999 ~ 9999.999의 값(ASCII)으로 제한됩니다
- ‘<EOT>’는 ASCII 04 16진수입니다

주:
0 위치 데이터는 트랜스미터 하우징의 장착 플랜지에서 참조가 이루어집니다.

명령 58 16진수(88 Dec): DDA 보정 모드를 사용하여 플롯 0 위치 데이터 쓰기(플롯 #1 또는 #2).

데이터 형식: <SOH><c:ddd.d><EOT>

- 두 개의 데이터 필드가 있는 고정 길이 레코드
- 첫 번째 데이터 필드에는 0 위치 메모리 위치에 쓰기가 이루어지는 것을 제어하는 한 개의 문자를 포함합니다(즉, 플롯 #1 또는 플롯 #2). 이 제어 문자는 1 또는 2의 값(ASCII)으로 제한됩니다
- 두 번째 데이터 필드는 ‘0 위치’ 메모리 위치에 쓰기가 이루어질 ‘0 위치’ 데이터 값 계산에 사용하는 ‘현재 플롯 위치’ 데이터 값을 포함합니다. 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4 자의 문자가 있고 소수점 문자 오른쪽에 세 개의 문자로 고정된 가변 길이 데이터 필드입니다. 데이터에는 첫 번째 위치에 ASCII (-) 음수 부호 문자(2D 16 진수)를 포함할 수 있습니다. ‘현재 플롯 위치’ 데이터는 -999.999 ~ 9999.999의 값(ASCII)으로 제한됩니다
- ‘<EOT>’는 ASCII 04 16진수입니다

명령 59 16진수(89 Dec): DT 위치 데이터 쓰기(DT1-5).

데이터 형식: <SOH><c:ddd.d><EOT>

- 두 개의 데이터 필드가 있는 고정 길이 레코드
- 첫 번째 데이터 필드에는 ‘DT 위치’ 메모리 위치에 쓰기가 이루어지는 것을 제어하는 한 개의 문자를 포함합니다(즉, DT 위치 #1, 2, 3, 4 또는 5)
- 이 제어 문자는 1 ~ 5의 값(ASCII)으로 제한됩니다
- 두 번째 데이터 필드는 해당 ‘DT 위치’ 메모리 위치에 쓰기가 이루어질 ‘DT 위치’ 데이터 값을 포함합니다. 소수점 문자 왼쪽에 1 ~ 4개의 문자가 있고 소수점 문자 오른쪽에 한 개의 문자로 고정된 가변 길이 데이터 필드입니다. DT 위치 데이터는 0.0 ~ 9999.9의 값(ASCII)으로 제한됩니다
- ‘<EOT>’는 ASCII 04 16진수입니다

명령 5A 16진수(90 Dec): 펌웨어 제어 코드 #1 쓰기
데이터 형식: <SOH><d:d:d:d:d><EOT>

- 각 데이터 필드에 한 개의 문자가 있는 고정 길이 레코드
- ‘<SOH>’ ASCII 01 16진수입니다
- 첫 번째 데이터 필드는 DED(data error detection) 기능의 제어 변수입니다. 이 변수의 값은 0, 1 또는 2가 될 수 있습니다.
0 값은 16비트 체크섬 계산을 사용하여 DED 기능을 활성화합니다.
1 값은 16비트 CRC 계산을 사용하여 DED 기능을 활성화합니다.
2 값은 DED 기능을 비활성화합니다
- 두 번째 데이터 필드는 CTT(communication time-out timer) 기능의 제어 변수입니다. 이 변수의 값은 0 또는 1이 될 수 있습니다.
0 값은 CTT 기능을 활성화하고 1 값은 CTT 기능을 비활성화합니다
- 세 번째 데이터 필드는 온도 데이터 단위에 대한 제어 변수입니다.
이 변수의 값은 0 또는 1이 될 수 있습니다. 0 값은 화씨 온도 단위를 활성화합니다. 1 값은 섭씨 온도 단위를 활성화합니다
- 네 번째 데이터 필드는 선형화 제어에 대한 제어 변수입니다.
이 변수의 값은 0 또는 1이 될 수 있습니다. 0 값은 레벨 데이터의 선형화를 비활성화합니다. 1 값은 선형화를 활성화합니다
- 다섯 번째 데이터 필드는 잔류 하량/누손량 레벨 출력에 대한 제어 변수입니다. 이 변수의 값은 0, 1 또는 2가 될 수 있습니다. 0 값은 정상적인 잔류 하량 레벨 출력을 활성화합니다. 1 값은 누손량 레벨 출력을 활성화하고 2 값은 반전 DT 잠김 처리로 누손량 레벨 출력을 활성화합니다. 모드 2는 트랜스미터를 탱크 바닥에서부터 설치하는 반전 트랜스미터 응용 분야에 사용됩니다
- 여섯 번째 데이터 필드는 항후 사용을 위한 것입니다. 이 필드의 데이터 값은 반드시 ‘0’이 되어야 합니다(ASCII 30 16진수)
- ‘<EOT>’ 는 ASCII 04 16진수입니다

명령 5B 16진수(91 Dec): 하드웨어 제어 코드 #1 쓰기
데이터 형식: <SOH><dddddd><EOT>

- 6개의 문자가 있는 고정 길이 레코드
- ‘<SOH>’ ASCII 01 16진수입니다
- 하드웨어 제어 코드는 DDA 전자 하드웨어의 다양한 기능을 제어합니다
- 하드웨어 제어 코드는 트랜스미터 라벨에 찍힌 하드웨어 제어 코드와 일치해야 합니다. 라벨에 있는 제어 코드 앞에는 ‘CC’가 붙어 있습니다(예: CC001122)
- ‘<EOT>’ 는 ASCII 04 16진수입니다

명령 5C 16진수(92 Dec): 정의되지 않음

명령 5D 16진수(93 Dec): 공장 사용 전용

명령 5F 16진수 - 7F 16진수 - 공장 사용 전용

13.7 진단/특수 명령 세트

```
enum alarmStatusBits
INTERFACE_ALARM_HIGH = 0x0001
INTERFACE_ALARM_LOW  = 0x0002
PRODUCT_ALARM_HIGH   = 0x0004
PRODUCT_ALARM_LOW    = 0x0008
ROOF_ALARM_HIGH       = 0x0010
ROOF_ALARM_LOW        = 0x0020
AVG_TEMP_ALARM_HIGH   = 0x0040
AVG_TEMP_ALARM_LOW    = 0x0080
MAGNET_IS_MISSING     = 0x0100
DIG_TEMP0_ERROR       = 0x0200
DIG_TEMP1_ERROR       = 0x0400
DIG_TEMP2_ERROR       = 0x0800
DIG_TEMP3_ERROR       = 0x1000
DIG_TEMP7_ERROR       = 0x2000
DIG_AVG_TEMP_ERROR    = 0x4000
DELIVERY_IN_PROGRESS  = 0x8000
TRIGGER_LEVEL_ERROR   = 0x10000
EEPROM_ERROR          = 0x20000
```

13.8 DDA 오류 코드

모든 오류 코드는 대문자 'E' ASCII(45 16진수)로 시작하며 'Exxx'의 형식으로 나타냅니다. 여기에서 'xxx'는 '000' ~ '999'가 될 수 있습니다. 오류 코드는 전송된 레코드 내의 모든 데이터 필드에 포함될 수 있습니다. 특정 DDA 명령은 다중 오류 코드를 생성할 수 있습니다. 다음의 예를 참조합니다.

명령 0A 16진수:
<STX><Exxx><ETX><cccc>

명령 2D 16진수:
<STX><Exxx:Exxx:ddd.dd><ETX><cccc>

명령 1E 16진수:
<STX><E203:dddd.dd:dddd.dd:E207:dddd.dd><ETX><cccc>

E102: 누락된 플로트(레벨 1 또는 레벨 2)
하드웨어가 측정할 플로트 수는 '플로트 수' 제어 변수보다 적습니다

E201: 프로그래밍된 DT 없음(No DTs Programmed)
'DT 수' 제어 변수를 0으로 설정하거나 프로그래밍된 모든 DT를 비활성으로 설정하여(예: DT 위치 데이터가 0.000으로 설정됨) 온도 데이터에 대한 요청이 이루어졌습니다

E212: DT 통신 오류(DT Communication Error)
표시된 DT가 활성 상태가 아닙니다(예: DT 위치 데이터가 0으로 설정되었거나 응답하지 않음)

14. LP Dashboard, 설정 소프트웨어

트랜스미터의 보정 및 설정 매개 변수 조정은 LP Series Dashboard 패키지를 사용하여 수행할 수 있습니다. 이 소프트웨어는 RS-485 to RS-232 컨버터를 사용하는 모든 PC에서 실행할 수 있습니다.

주:

LP Dashboard 사용 시 올바른 작동을 위해 "데이터 전송 제어(Send Data Control)"가 있는 RS-485 컨버터를 사용해야 합니다.
예시: MTS 부품 번호: 380114

14.1 LP Dashboard 설치

DDA 인터페이스의 설정 및 보정에 대한 조정은 MTS LP Dashboard를 사용하여 수행할 수 있습니다. Dashboard는 RS485 to USB 컨버터(MTS 부품 번호 380114)를 사용하여 모든 Windows 7 또는 최신 OS에서 실행할 수 있습니다.

다음 단계를 수행하여 LP Dashboard를 설치하고 통신을 설정하십시오.

1. 레벨 트랜스미터와 함께 제공된 USB를 사용하여 LP Dashboard를 설치하거나 <http://www.mtssensors.com>에서 최신 버전을 다운로드하십시오.
2. 트랜스미터를 RS485 to USB 컨버터에 연결하고, 24 Vdc 전원을 레벨 트랜스미터기에 연결하고, RS485 to USB 컨버터를 PC에 연결하십시오. 설정 예시는 다음과 같습니다.

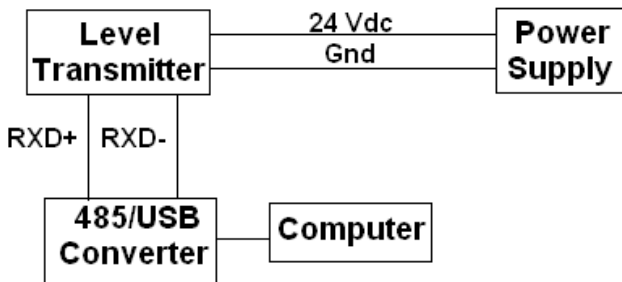


그림 5: 설정 예시

3. LP Dashboard를 열고 드롭 다운 메뉴에서 DDA 프로토콜을 선택하십시오.
4. COM 포트를 선택하십시오. 소프트웨어에서는 활성화된 COM 포트를 보여줍니다. LP Dashboard를 시작하기 전에 컨버터가 연결되어 있는지 확인하십시오. 그렇지 않으면 COM 포트가 표시되지 않습니다.
5. 레벨 트랜스미터의 공장 기본 주소는 192입니다. 주소 192를 선택합니다. 주소를 모를 경우 주소 범위의 하단에 있는 Search(검색) 기능이나 디스플레이 메뉴를 사용할 수 있습니다.



그림 6: 초기 화면

14.2 홈 화면

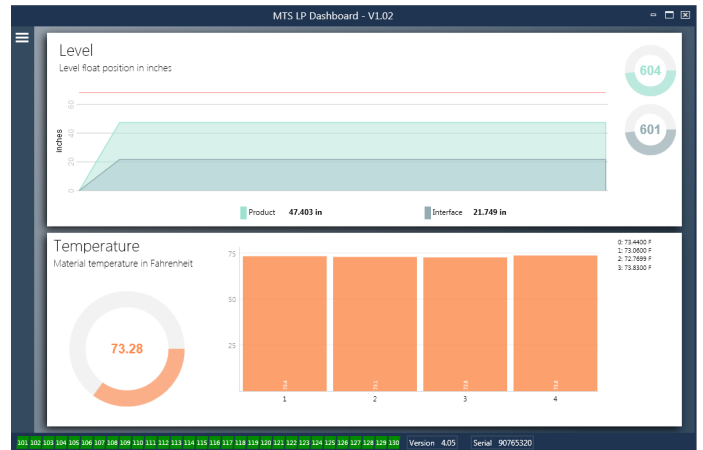


그림 7: 홈 화면

LP Dashboard 홈 화면은 온도 기능을 주문했는지 여부에 따라 다르게 보일 수 있습니다. 레벨 트랜스미터에 온도 측정이 포함된 경우 홈 화면이 그림과 같이 나타납니다. 레벨 트랜스미터에 온도 측정이 포함되어 있지 않으면 홈 화면에 온도를 나타내는 하단 패널이 표시되지 않습니다. 홈 화면은 왼쪽 상단에 있는 세 개의 흰색 바를 눌러 액세스할 수 있습니다.

상단의 레벨 패널은 제품 레벨 및 인터페이스 레벨에 대한 측정을 보여줍니다. 제품 플로트만 선택할 경우, 제품 플로트만 표시됩니다. 굵게 표시된 숫자는 수치로 표시한 레벨이고 그래프는 숫자를 일정하게 정해진 간격으로 그림으로 표현한 것입니다. 빨간색 선은 레벨 트랜스미터 주문 길이에 근거한 근사 최대 레벨입니다. 레벨 패널의 오른쪽에 있는 숫자는 상단의 제품 플로트의 트리거 레벨과 하단의 인터페이스 플로트를 의미합니다. 이것은 레벨 트랜스미터가 감지하는 반환 신호의 강도를 나타냅니다.

온도 패널은 온도 측정 장치를 주문했고 기능을 활성화하는 경우에만 표시됩니다. 왼쪽은 제품 수준 이하의 모든 온도 센서의 평균 온도 수치를 보여줍니다. 패널 중앙의 막대 그래프는 각각의 개별 온도 측정 포인트를 보여줍니다. 온도 1은 항상 파이프 또는 호스 하단에 가장 가까운 최저 온도입니다.

14.2 홈 화면(계속)

홈 화면에는 섹션 8의 결함 코드를 시각적으로 표시합니다. 녹색은 결함이 없음을 나타내고 빨간색은 결함을 나타냅니다. 중간에는 펌웨어 버전이 있으며, 그 다음으로 일련 번호가 있습니다.

14.3 구성

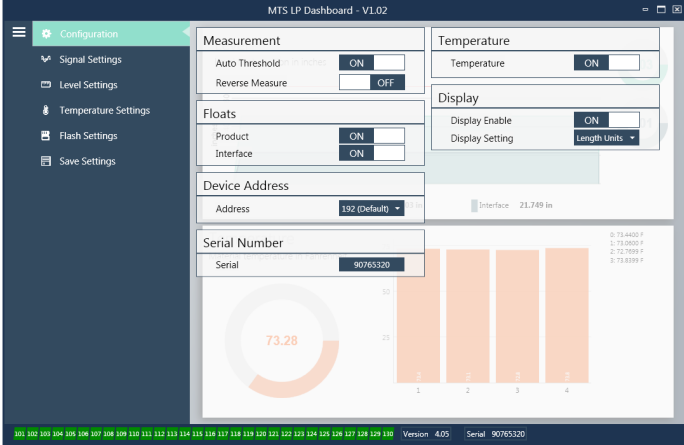


그림 8: 구성

Configuration(구성) 탭을 사용하여 레벨 트랜스미터를 특정 응용 분야에 대한 구성이 가능합니다.

공장 설정:

Auto Threshold(자동 임계 값): 기본 설정은 ON이고 OFF 상태로 두어서는 안됩니다. 이 기능을 사용하면 장치가 최적의 성능을 위해 임계 값을 자동으로 조정할 수 있습니다.

Product Float(제품 플로트): 모든 응용 분야에 대한 기본 설정은 ON입니다.

Interface Float(인터페이스 플로트): 2개의 루프를 주문한 경우에 기본 설정은 ON입니다. 1개의 루프를 주문한 경우에 기본 설정은 OFF입니다. 활성화된 플로트 수가 레벨 트랜스미터에서의 플로트 수와 물리적으로 다를 경우, 레벨 트랜스미터는 결함 상태가 됩니다.

Serial Number(일련 번호): 제조 시 MTS가 지정한 일련 번호. 일련 번호는 부품 추적 및 교체에 사용됩니다. 일련 번호를 변경하지 마십시오.

Temperature(온도): 온도 측정 장치 없이 주문한 경우 기본 설정은 OFF입니다. 온도 측정 장치를 주문한 경우 기본 설정은 ON입니다. 레벨 트랜스미터를 온도 측정 장치 없이 주문한 경우 온도가 ON 상태가 되면 온도는 작동하지 않으며 레벨 트랜스미터는 결함 상태가 됩니다.

Display Enable(디스플레이 활성화): 기본 설정은 ON입니다. OFF 하거나 전원을 껐다 켜면 디스플레이가 꺼질 수 있습니다.

사용자 구성 가능:

Reverse Measure(역 측정): 최종 사용자가 MTS 레벨 트랜스미터의 계산 방향을 변경할 수 있습니다. OFF인 기본 설정에서는 레벨 트랜스미터가 파이프/호스의 끝을 참조하여 끝에서부터 계산합니다. ON 설정에서는 레벨 트랜스미터의 맨 앞 부분을 참조하고 끝 쪽으로 이동하면서 계산합니다.

Device Address(장치 주소): 최종 사용자는 Modbus 주소를 구성할 수 있습니다. 기본 주소는 247입니다. 기본 주소를 네트워크에서 사용해서는 안됩니다.

14.4 Signal settings(신호 설정)

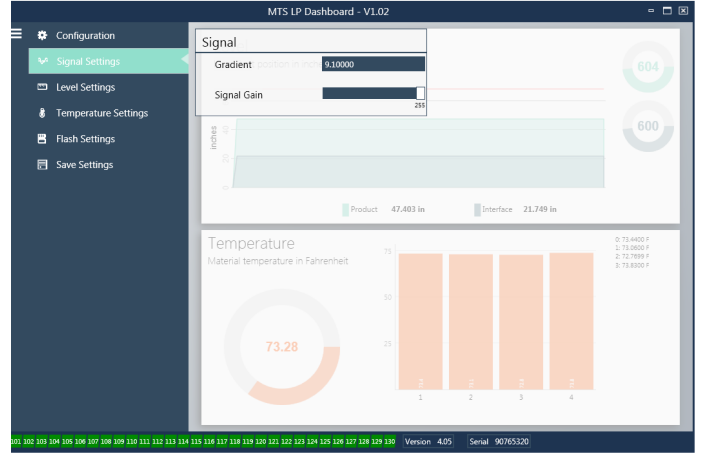


그림 9: 신호 설정

공장 설정:

Gradient(그래디언트): 자왜식 신호가 감지 소자를 따라 이동하는 속도입니다. 일반적 범위는 8.9 ~ 9.2입니다. 감지 소자를 교체하지 않을 경우 변경하지 마십시오. 이 수치를 변경하면 정확도에 직접적인 영향을 미칩니다.

Signal Gain(신호 게인): 질의 펄스의 강도를 의미합니다. MTS는 모든 길이에 대해 동일한 전자장치부를 사용하고 주문 길이에 따라 신호를 조정합니다. MTS 공장에서 지시하지 않을 경우 변경하지 마십시오.

14.5 Level settings(레벨 설정)

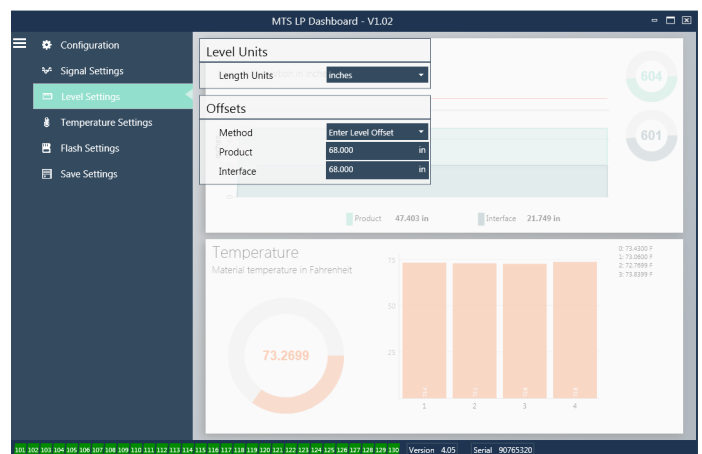


그림 10: 레벨 설정

14.5 Level settings(레벨 설정)(계속)

공장 설정:

Method – Enter Level Offset(방법 - 레벨 오프셋 입력): 레벨 측정의 오프셋을 직접 변경하는 보정 방법. 오프셋은 레벨 출력을 결정하는 데 사용되는 0 기준점입니다. 공장 지침없이 이를 사용하지 마십시오.

Product Offset(공장 오프셋): 주문 길이, 비활성 구역 및 장착 길이를 포함한 레벨 트랜스미터의 전체 길이. 공장 지침없이 레벨 입력 오프셋 방법을 변경하지 마십시오. 오프셋은 제품에 대한 현재 탱크 레벨 입력(Enter Current Tank Level for the Product)을 사용한 후에 변경됩니다. Product Offset(제품 오프셋)과 Interface Offset(인터페이스 오프셋)은 서로 독립적입니다.

Interface Offset(인터페이스 오프셋): 주문 길이, 비활성 구역 및 장착 길이를 포함한 레벨 트랜스미터의 전체 길이. 공장 지침없이 레벨 입력 오프셋(Enter Level Offset) 방법을 변경하지 마십시오. 오프셋은 제품의 인터페이스에 대한 현재 탱크 레벨 입력(Enter Current Tank Level)을 사용한 후에 변경됩니다. Product Offset(제품 오프셋)과 Interface Offset(인터페이스 오프셋)은 서로 독립적입니다.

사용자 구성 가능:

Length Units(길이 단위): 공학 단위에 사용되는 측정 단위. 인치 단위로 주문하는 경우 기본 설정은 인치이고 mm 단위로 주문하는 경우 기본 설정은 mm입니다. 옵션에는 인치, 피트, 밀리미터, 센티미터 및 미터가 포함됩니다.

Method - Enter Current Tank Level(방법 - 현재 탱크 레벨 입력): 하나의 측정 지점에 기초하여 레벨 트랜스미터를 보정하는 방법. Method(방법) 드롭 다운 상자에서 Enter Current Tank Level(현재 탱크 레벨 입력)을 선택하십시오. 탱크 레벨 변경이 일어나지 않는 동안 Product Level(제품 레벨)으로 가서 수동 측정을 기준으로 현재 제품 레벨의 값을 입력하십시오. 탱크 레벨 변경이 일어나지 않는 동안 Interface Level(인터페이스 레벨)으로 가서 수동 측정을 기준으로 현재 인터페이스 레벨의 값을 입력하십시오. 값이 나타나면 왼쪽 하단에 Update(업데이트) 상자를 클릭합니다. 이로써 레벨 트랜스미터가 보정되었습니다.

14.6 Temperature settings(온도 설정)

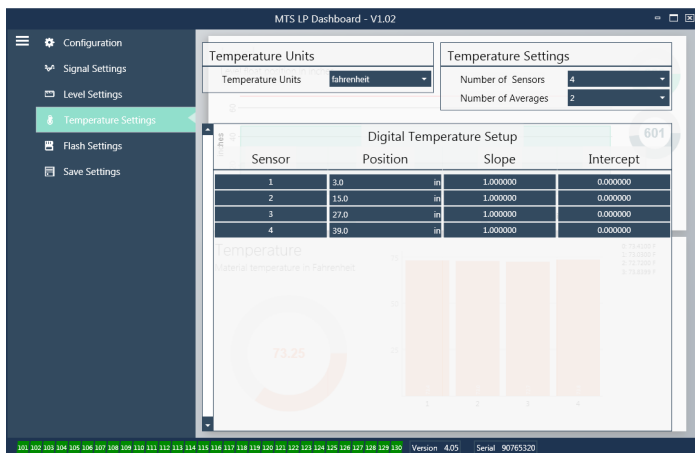


그림 11: 온도 설정

공장 설정:

Number of Sensors(센서 수): 레벨 트랜스미터가 찾고 있는 온도 센서의 수를 정의합니다. 이 수는 모델 번호의 온도 센서 수와 일치해야 합니다.

Number of Averages(평균 수): 이것은 온도 출력에 대해 전체적으로 평균을 낸 온도 측정 수입니다. 숫자가 높을수록 평균을 낸 온도 측정 수가 많아집니다. 숫자가 높을수록 순조로운 온도 출력이 이루어 지지만 프로세스 온도의 변화에 대한 업데이트가 느려집니다.

Position(위치): 파이프의 끝을 기준으로 온도 센서의 위치.

Slope(기울기): 온도 센서에 대한 보정 계수. 기본 설정은 1.0입니다. 온도 기능이 있는 새로운 감지 소자를 주문하지 않을 경우 변경하지 마십시오.

Intercept(인터셉트): 온도 센서에 대한 보정 계수. 기본 설정은 0.0입니다. 온도 기능이 있는 새로운 감지 소자를 주문하지 않을 경우 변경하지 마십시오.

사용자 구성 가능:

Temperature Units(온도 단위): 온도 설정을 위해 측정 단위를 변경합니다. 옵션으로는 화씨와 섭씨가 있습니다.

14.7 Flash settings(플래시 설정)

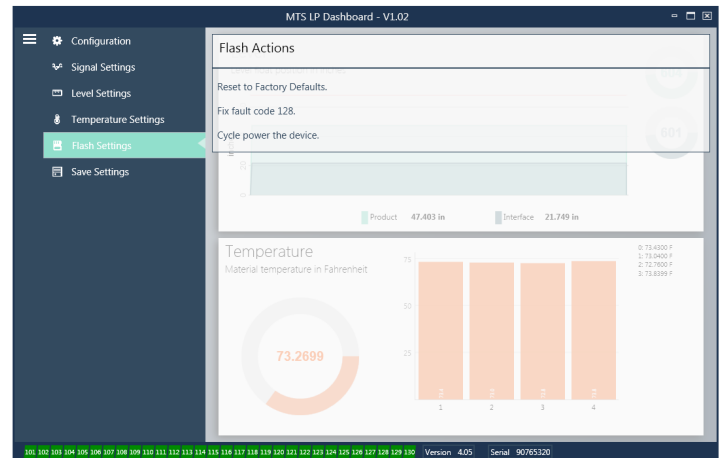


그림 12: 플래시 설정

사용자 구성 가능:

Reset to Factory Defaults(공장 기본 설정으로 리셋): 최종 사용자가 모든 설정을 MTS 공장에서 설정한 원래 설정으로 재설정 할 수 있습니다. 리셋은 문제 해결의 첫 단계로 사용하는데 그 목적이 있습니다. Zero 및 Span 설정 값이 공장 설정으로 재설정 되는 것에 유의하십시오.

Fix fault code 128(결함 코드 128 수정): 결함 코드 128이 빨간색으로 표시되면 Dashboard의 링크를 클릭하여 오류를 지우십시오.

Cycle power the device(장치 전원 껐다 다시 켜기): 최종 사용자가 트랜스미터 전원을 자동으로 끄고 다시 켜서 장치를 재부팅 할 수 있습니다.

14.8 Save settings(저장 설정)

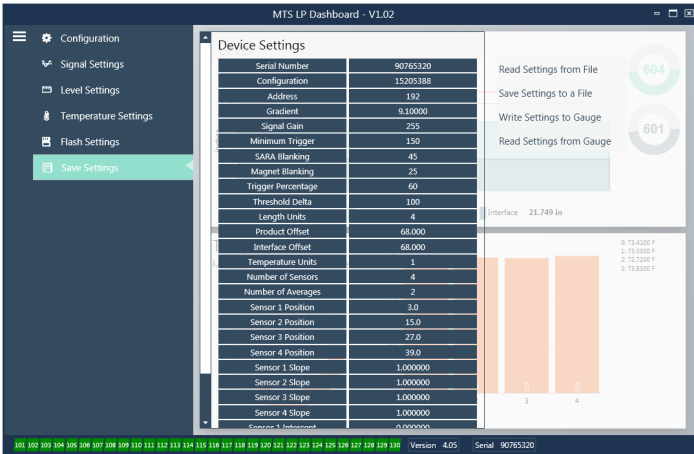


그림 13: 저장 설정

사용자 구성 가능:

Read Settings from File(파일에서 설정 읽기): 최종 사용자가 백업 파일에서 LP Dashboard로 공장 매개 변수를 업로드 할 수 있습니다. 이 작업은 보통 저장된 백업 파일 또는 MTS에서 관리하는 백업 파일 원본에서 수행됩니다.

Write Setting to a File(설정을 파일에 쓰기): 최종 사용자가 LP Dashboard에서 PC로 공장 매개 변수를 다운로드 할 수 있습니다. 이 작업은 보통 Read Settings from Gauge(게이지에서 설정 읽기) 이후에 수행됩니다. 주 - 모든 설정이 빨간색에서 흰색으로 변경된 후 설정이 업데이트 된 색상 변경 신호로 파일에 쓸 때까지 기다리십시오.

Write Settings to Gauge(게이지에서 설정 쓰기): 최종 사용자가 LP Dashboard에 표시된 공장 매개 변수를 사용하여 레벨 트랜스미터를 프로그래밍할 수 있습니다. 이 작업은 보통 Read Settings from File(파일에서 설정 읽기) 이후에 수행됩니다.

Read Settings from Gauge(게이지에서 설정 읽기): 최종 사용자가 화면에 표시된 모든 공장 매개 변수를 업데이트 할 수 있습니다. 모든 설정은 빨간색으로 바뀌고 업데이트 시 흰색으로 변합니다.

주:

백업 파일의 복사본은 MTS 공장에서 테스트 및 보정을 마친 후 레벨 트랜스미터가 원래 설정된 대로 모든 공장 매개 변수를 포함하여 MTS에서 관리합니다. MTS는 요청 시 레벨 트랜스미터의 일련 번호를 기반으로 백업 파일 사본을 제공할 수 있습니다. 도움을 받으려면 MTS 기술 지원팀에 문의하십시오.

14.9 디스플레이 프로그래밍

디스플레이 다이어그램은 섹션 6.2에 나와 있습니다. 디스플레이 메뉴 구조는 섹션 6.3에 나와 있습니다. 섹션 9.3에서는 디스플레이의 여러 섹션에서 사용할 수 있는 프로그래밍의 세부 사항을 설명합니다. 디스플레이 입력을 위한 공장 비밀번호는 **27513**입니다.

14.9.1 Data from Device(장치에서의 데이터)

Display(디스플레이)

디스플레이에 길이 단위를 표시할지 선택할 수 있습니다.

Units(단위)

사용자가 선택한 길이 단위 및/또는 온도 단위를 변경할 수 있습니다.

Address(주소)

사용자가 레벨 트랜스미터의 주소를 변경할 수 있습니다. 기본 주소는 192입니다.

Signal Strength(신호 강도)

사용자는 제품 플로트(Prod Trig Lvl) 및 인터페이스 플로트(Int Trig Lvl)에 대한 반환 신호의 강도를 볼 수 있습니다. 인터페이스 플로트가 활성화되어 있지 않으면 신호를 볼 수 없습니다.

14.9.2 Calibrate(보정)

Product Level(제품 레벨)

사용자가 보정을 위해 레벨(공학 단위)을 변경할 수 있습니다. 사용자는 Current Level(현재 레벨) 선택을 사용하고 플로트의 현재 위치를 입력해야 합니다. 사용자가 기술 지원의 도움없이 Offset(오프셋) 기능을 사용하지 않을 것을 권장합니다.

Interface Level(인터페이스 레벨)

사용자가 보정을 위해 레벨(공학 단위)을 변경할 수 있습니다. 사용자는 Current Level(현재 레벨) 선택을 사용하고 플로트의 현재 위치를 입력해야 합니다. 사용자가 기술 지원의 도움없이 Offset(오프셋) 기능을 사용하지 않을 것을 권장합니다.

14.9.3 Factory(공장)

Settings(설정)

공장 매개 변수가 포함된 메뉴 섹션. 기술 지원에 문의 없이 매개 변수를 변경하지 마십시오.

Gradient(그래디언트)

그래디언트는 각 트랜스미터에 고유한 보정 계수입니다. 일반적인 값은 8.9 ~ 9.2 $\mu\text{s}/\text{in}$ 입니다.

Serial Number(일련 번호)

일련 번호는 MTS의 장치에 대한 고유한 식별자이므로 변경할 수 없습니다. 일련 번호는 예비 부품을 추적하고 파악하는데 사용됩니다.

SARA Blanking(SARA 블랭킹)

레벨 트랜스미터의 헤드에서 초기 블랭킹 거리. 변경하지 마십시오.

Magnet Blanking(자석 블랭킹)

두 개의 플로트 간의 블랭킹 간격. 변경하지 마십시오.

14.9.3 Factory(공장)(계속)

Gain(게인)

질의 신호의 사용량에 대한 측정. 기술 지원 없이 변경하지 마십시오.

Min Trig Level(최소 트리거 레벨)

노이즈가 아닌 유효한 신호인 반환 신호에 대한 임계 값.

Temp Setup(온도 설정)

사용자가 온도 측정 설정을 켜거나 끌 수 있습니다. 온도 측정 장치를 주문하지 않은 경우 이 설정을 켜도 온도가 작동하지 않습니다.

No. of Temp(온도 수)

레벨 트랜스미터가 찾고 있는 온도 포인트 수를 변경합니다. 이 숫자를 변경해도 주문한 온도 측정 포인트 수나 온도 측정 기능에 대한 주문 여부가 변경되지 않습니다.

Float Config(플로트 구성)

사용자가 제품 플로트 및 인터페이스 플로트를 활성화 또는 비활성화 할 수 있습니다. 전자장치부에서 측정한 첫 번째 플로트는 제품 플로트로 사용됩니다. 인터페이스 플로트가 켜져 있고 두 번째 플로트가 없는 경우 루프 1과 2 모두 알람 상태가 됩니다.

Auto Threshold(자동 임계 값)

비활성화 하지 마십시오.

Reset to Factory(공장 값으로 리셋)

사용자가 전자장치부를 원래의 공장 설정으로 재설정 할 수 있습니다. 리셋은 문제 해결 시 전자장치부를 알려진 양호한 상태로 되돌리기 위해 사용해야 합니다.

문서 부품 번호:

551701 Revision B (EN) 07/2017



미국 3001 Sheldon Drive
MTS Systems Corporation Cary, N.C. 27513
Sensors Division 전화: +1 919 677-0100
이메일: info.us@mtssensors.com

독일 Auf dem Schüffel 9
MTS Sensor Technologie 58513 Lüdenscheid
GmbH & Co. KG 전화: +49 2351 9587-0
이메일: info.de@mtssensors.com

이탈리아 전화: +39 030 988 3819
Branch Office 이메일: info.it@mtssensors.com

프랑스 전화: +33 1 58 4390-28
Branch Office 이메일: info.fr@mtssensors.com

영국 전화: +44 79 44 15 03 00
Branch Office 이메일: info.uk@mtssensors.com

중국 전화: +86 21 6485 5800
Branch Office 이메일: info.cn@mtssensors.com

일본 전화: +81 3 6416 1063
Branch Office 이메일: info.jp@mtssensors.com

www.mtssensors.com

MTS, Temposonics 및 Level Plus는 미국 MTS Systems Corporation의 등록 상표입니다. MTS 센서 및 MTS SENSORS 로고는 미국 내 MTS Systems Corporation의 상표입니다. 이 상표는 다른 국가에서도 보호될 수 있습니다. 다른 모든 상표는 해당 소유자의 자산입니다. Copyright © 2019 MTS Systems Corporation. 지적 재산권에 대한 어떠한 라이선스도 부여하지 않습니다. MTS는 이 문서 내의 정보를 변경하거나, 제품 디자인을 변경하거나, 제품 제공을 예고없이 중단할 수 있는 권리가 있습니다. 의도하지 않은 인쇄상의 오류 또는 그래픽상의 오류나 누락이 발생할 수 있으며 이러한 오류나 누락을 수정할 수 있습니다. 최신 제품 정보는 www.mtssensors.com을 참조하십시오.