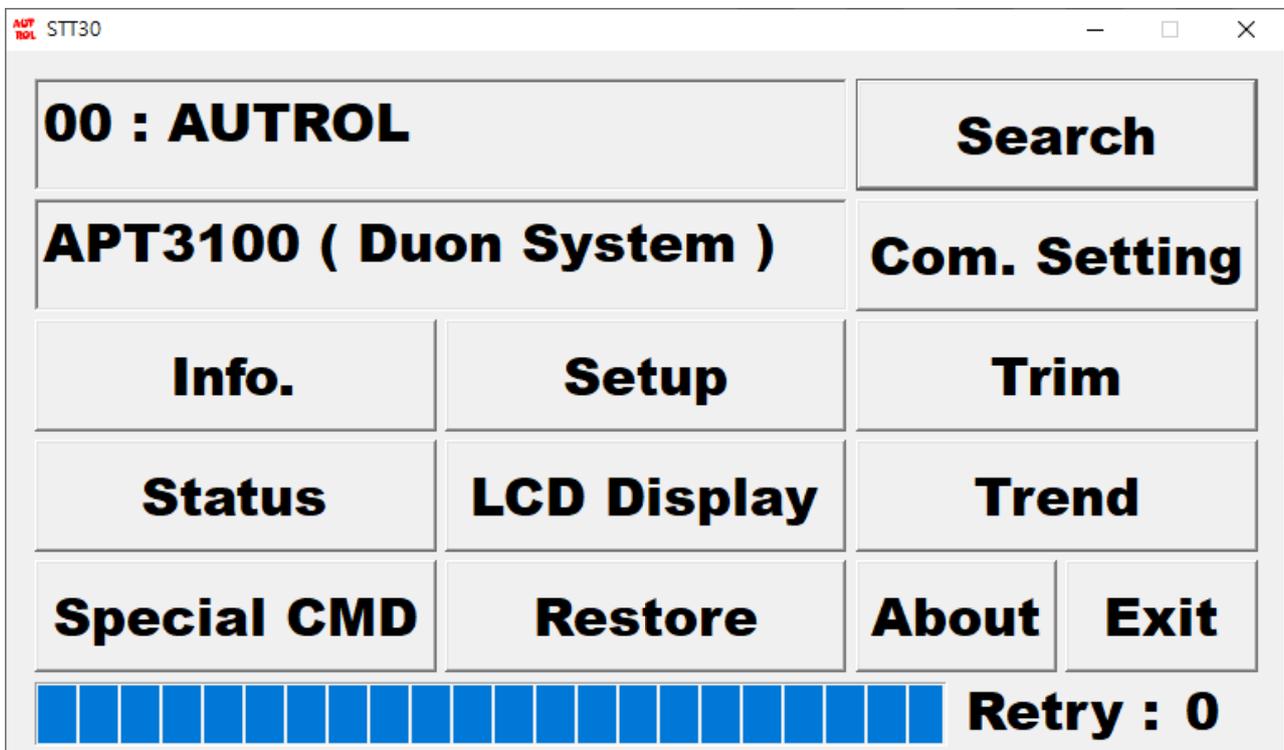


# Operation Manual

M0030-K01A

## STT30 Ver 1.6D

### Autrol Smart Transmitter Field Configurator



## 알 림

본 문서는 STT30을 설치, 사용 등의 취급을 효과적으로 하기 위해 작성되었습니다.

STT30을 취급하기 전에 반드시 본 문서를 충분히 숙지하시기 바랍니다.

본 문서에 기입된 정보 및 사양은 사전예고 없이 변경될 수 있음을 알려드립니다.

본 문서에 대한 소유권 및 저작권은 두온시스템(주)에 있으며 무단전재, 변형, 무단배포를 금합니다.

<b>1 Introduction</b> .....	<b>1</b>
매뉴얼의 구성.....	1
기술지원.....	2
<b>2 Technical Overview</b> .....	<b>3</b>
HART 프로토콜의 구조.....	3
타사 제품과의 호환성.....	5
HART 통신구성.....	6
Damping Second.....	7
Single Mode와 Multi-Drop Mode.....	7
Low Cut Mode.....	9
LCD ENGR Mode.....	10
<b>3 취급 시 주의사항</b> .....	<b>11</b>
포장해체.....	11
모델과 사양의 점검.....	11
보관.....	11
운용 시 주의사항.....	11
<b>4 Installation</b> .....	<b>13</b>
Precautions.....	13
STT30 설치.....	13
AHM-U1 설치.....	13
<b>5 운용 전 설정</b> .....	<b>19</b>
License 설정.....	19
Com. Setting 설정.....	20
<b>6 각 Function 버튼별 기능 설명</b> .....	<b>23</b>
메인화면 구성.....	23
정보 표시.....	24
Info. Function.....	25
Setup Function.....	28
Trim Function.....	31
Status Function.....	37
LCD Display Function.....	40
Trend Function.....	43
Special CMD Function.....	44
Restore Function.....	50
About Button.....	50
<b>7 고장진단</b> .....	<b>51</b>
고장진단.....	51
<b>Appendix A</b> .....	<b>53</b>
Touch Type 시 Edit Box 입력 방법.....	53



## 1 Introduction

본 매뉴얼은 STT30을 최적의 성능으로 사용하기 위해 설치/운영하여 Smart Transmitter를 유지·보수함에 있어서 필요한 내용을 포함합니다. 또한 본 매뉴얼은 STT30 Ver 1.6D를 기준으로 작성되었습니다.

STT30을 운영하여 전송기의 설정을 잘못 변경하여 전체 Process에 영향을 줄 수 있기 때문에 동작 전에 본 매뉴얼을 읽고, 완전히 숙지하고 있어야 합니다.

### WARNING

- ◆ 교육을 받고 자격 갖춘 사람만이 STT30을 운용할 수 있다.
- ◆ 허가되지 않은 자가 STT30을 운용 시 매우 위험하며, 사고를 유발할 수 있다.
- ◆ STT30이 설치된 기기가 방폭인증을 받지 않은 기기일 경우 폭발성 환경(Explosive Atmospheres)에서는 STT30을 운용하지 말 것.
- ◆ 폭발성 환경에서 STT30을 연결하기 전에 전원 선에 연결되는 측정기기가 본질안전 규정에 따라서 설치되는 지 확인할 것.
- ◆ STT30이 설치된 기기가 IP67이상의 등급을 받지 않은 기기일 경우 기기가 물에 닿을 수 있는 환경에서는 운용하지 말 것.

### 매뉴얼의 구성

본 사용설명서(Operating Manual)는 STT30을 설치하고, 운영하여 Smart Transmitter를 유지 보수하는데 필요한 내용을 설명합니다.

제2장 : STT30을 운용하기 위해서 HART에 대한 이해와 시스템 구성법 및 용어의 설명을 기술하고 있습니다.

제3장 : STT30의 취급 및 보관, 운용에 관련된 주의사항을 기술하고 있습니다.

제4장 : STT30과 HART Modem(AHM-U1)의 설치 작업 및 절차에 대하여 기술합니다.

제5장 : STT30을 운용하기 전 필수적으로 설정해야하는 방법 및 절차에 대하여 기술합니다.

제6장 : STT30으로 설정할 수 있는 기능 및 방법에 대해 기술하고 있습니다.

제7장 : STT30 및 전송기의 고장진단에 대해 기술합니다.

**기술지원**

STT30에 대한 기술 지원은 전화 및 ON/OFF Line 모든 방법으로 가능하며, 서비스 지역에 따른 자세한 연락처는 [www.atorol.com](http://www.atorol.com)을 참고하기 바랍니다.

**본사 연락처**

전화 : 031) 389-6100

주소 : 경기도 군포시 공단로 298-29 두온시스템(주)

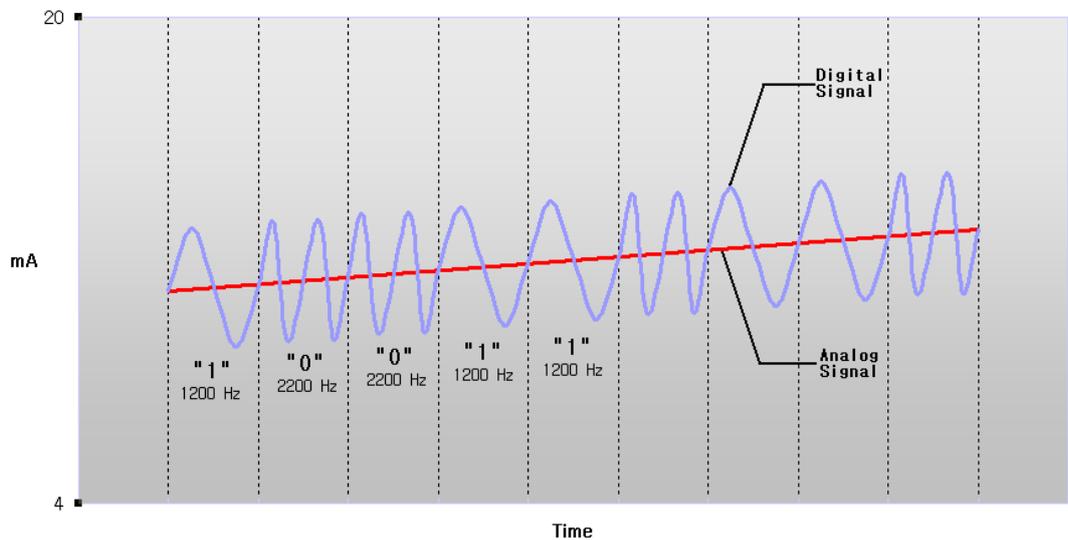
### 2 Technical Overview

본 장에서는 STT30을 운용하기 전 알아야할 기본적인 내용에 관하여 기술하고 있습니다.

#### HART 프로토콜의 구조

Duon System에서 Transmitter의 통신 프로토콜로 선정하여 사용하는 HART란 Highway Addressable Remote Transducer의 약어로 당사에서 개발한 AUTROL 시리즈의 온도전송기 (ATT2100, ATT2200), 차압전송기 (APT 3100), 압력전송기 (APT3200), 레벨전송기 (ALT6100, ALT6200)를 포함한 현재 270여개이상의 메이커, 1000여 종류이상의 현장 계기들이 채택한 쌍방향 통신 프로토콜입니다. HART프로토콜 Revision 5의 기본 구조는 OSI 7계층 참고 모델 중 1계층인 물리계층(physical layer), 2계층인 데이터 링크 계층(data link layer), 7계층인 응용계층(application layer)의 3개의 층을 정의하고 있습니다.

물리계층에는 1200baud로 통신하는 Bell 202 규격 주파수 편이 변조 (Frequency Shift Keying)를 채택하고 있어서 [그림 2-1]과 같이 기존 DCS에서 쓰이는 4-20mA 신호에 영향을 주거나 받지 않고 먼 거리까지 통신을 가능하게 합니다.



[그림 2-1] Frequency Shift Keying (FSK)

데이터 링크 계층에는 한 번에 한 Device만 통신할 수 있는 Master-Slave 방식을 사용하고 있습니다. 다만 한 Device에 제어실에서 통신하는 중에 현장에서 커뮤니케이터로 통신하는 경우가 생길 수 있으므로 Master를 Primary Master와 Secondary Master로 나누어 사용할 수 있게 하였습니다.(보통 커뮤니케이터는 Secondary Master로 통신합니다.)

응용계층에는 현장 계기의 다양한 정보들을 읽어오거나 설정을 변경 또는 조정하게 하는 Command를 규정하고 있습니다. HART Command는 Transmitter의 기능을 직접 나타내는 규정된 형태의 Data Format입니다. HART의 각각의 Command들은 Smart Transmitter의 기능에 필요하다고 판단되어 HART Foundation에서 규정한 것입니다. 따라서 HART Command는 현장의 요구가 변함에 따라 HART Revision별로 Command가 변경 또는 추가되거나 삭제될 수가 있습니다. (현재 Duon System의 Transmitter의 HART Revision은 HART를 통신 프로토콜로 사용하는 현장 계기들 중 가장 많은 계기들이 사용하고 있는 Revision 5를 사용하고 있습니다.)

HART Command는 크게 Universal Command, Common Practice Command, Device-Specific Command로 나뉩니다.

#### (1) Universal Command (필수 명령)

Universal Command는 HART를 지원하는 Transmitter이면 어떤 Transmitter라도 반드시 지원해야 하는 필수적인 Command입니다. 이 분류의 Command의 Data Format은 이미 정의되어 있기 때문에 어떠한 Transmitter라도 같은 HART Revision이라면 이 분류의 Command로 통신이 가능합니다.

#### (2) Common Practice Command (선택 명령)

Common Practice Command는 Transmitter 제조사가 해당 Transmitter에 필요하다고 판단되는 Command를 선택하여 지원합니다. 경우에 따라서는 Common Practice Command의 기능을 Device-Specific Command에서 지원하도록 Transmitter를 설계하는 경우도 있기 때문에 이 분류의 Command로 통신이 되지 않는다고 해서 해당 계기가 그 기능을 지원하지 않는 것은 아닙니다.

#### (3) Device-Specific Command (제조사 명령)

이 분류의 Command의 Command 번호나 Data Format에 대해서는 어떠한 정의도 되어 있지 않기 때문에 제조사가 자유롭게 정의합니다. Device-Specific Command는 모든 제조사별로, 제품별로, 제품의 Revision별로 다 다를 수 있기 때문에 사용자가 이 기능을 사용하기 위해서 각 제조사 혹은 HART Communication Foundation([www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org))에서 제공하는 DD(Device Description)가 필요합니다.

## 2 Technical Overview

### 타사 제품과의 호환성

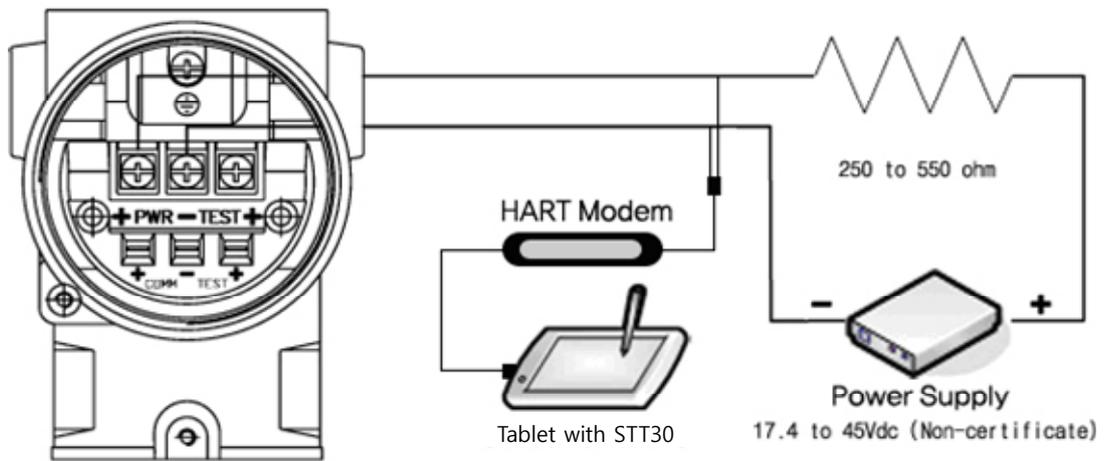
현재 STT30에서는 AUTROL 시리즈 Transmitter에서 제공하는 Command를 모두 지원하고 있습니다. 그러나 타사의 제품은 Universal Command와 Common Practice Command까지만 지원하고 있습니다. STT30으로 타사 제품의 정보 확인 및 수정이 가능한 기능은 [표 2-1]을 참고하기 바랍니다.

Universal Command로 지원되는 기능	
정보 확인	Device ID, Tag, Manufacturer, Device Type, Private Distributor, Message, Descriptor, Data, Final Assembly Number, Revision Level, Preambles Count, Sensor Serial Number, Minimum Span, Upper Sensor Limit, Lower Sensor Limit, Alarm Selection, Write Protect, PV Uint, Damping Value, Transfer Function, Upper Range Value, Lower Range Value
정보 수정	Polling Address, Message, Tag, Descriptor, Date, Final Assembly Number
Common Practice Command로 지원되는 기능	
정보 확인	Device Status
정보 수정	Preambles Count, Sensor Serial Number, Write Protect 수정, PV Uint 변경, Damping Value 수정, Range 수정
그 외 기능	Analog Output의 Zero 및 Span 설정 기능, Zero Trim 기능, DAC Trim 기능, Analog Output Fixed Current Mode, EEPROM 초기화 기능, 장비 Self Test 기능

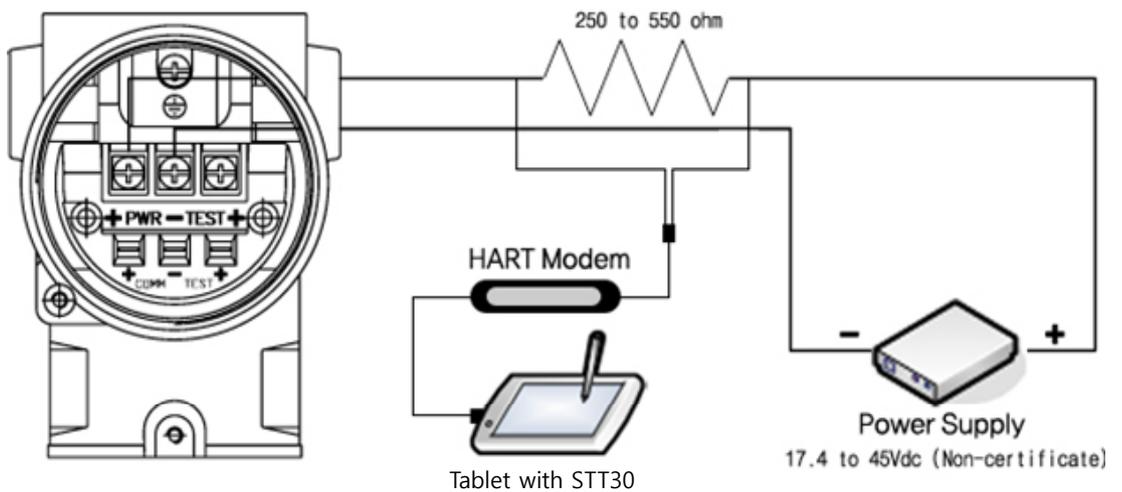
[표 2-1] 타사 제품과 호환 기능

HART 통신 구성

Transmitter와 통신하기 위해서는 STT30이 설치된 기기를 [그림 2-2] 또는 [그림 2-3]과 같이 구성해야 합니다. 전송기가 [그림 2-2] 또는 [그림 2-3]과 같이 단순한 24V 직류 전원(DC Power Supply)에만 연결되어 있는 경우는 250~550 Ohm의 루프저항이 직렬 연결되어야 HART 통신이 가능하지만 전송기가 제어시스템의 아날로그 입력포트 또는 아날로그 출력포트에 연결되어있는 경우는, 자체에 250ohm의 저항을 가지고 있으므로 HART 통신을 위한 별도의 루프저항이 필요 없습니다. (자세한 내용은 ALT6100 Manual의 5.Electrical Installation에서 '전원 전압과 부하저항의 조건'항목을 참고합니다.) 기본적으로 HART 통신 구성도는 [그림 2-2] 또는 [그림 2-3]과 같이 구성하지만 현장 계기의 매뉴얼 상의 구성도를 우선적으로 따릅니다.



[그림 2-2] HART 통신연결 구성도 1

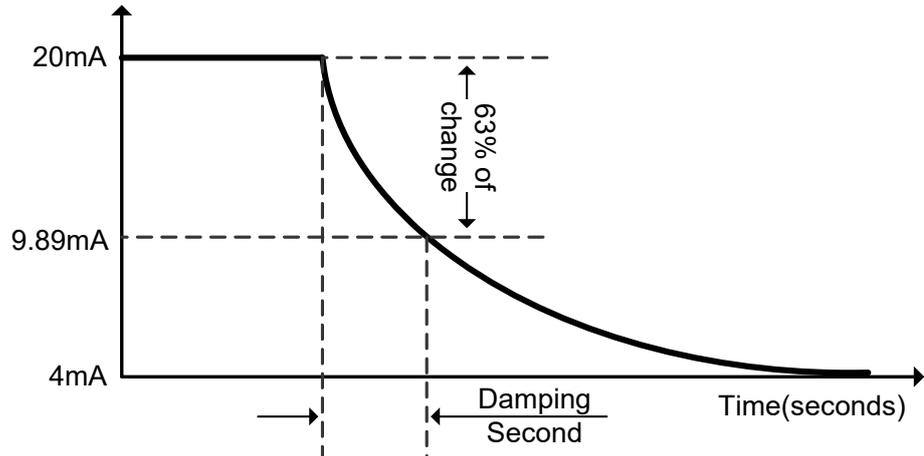


[그림 2-3] HART 통신연결 구성도 2

## 2 Technical Overview

### Damping Second

Damping이란 입력의 급격한 변화(충격)를 출력에 그대로 반영하지 않고 완화시켜 출력하게 하는 기능입니다. 또한 측정값에 포함된 주기적인 노이즈 및 진동 성분을 필터링하는 역할을 합니다. Damping Second는 순간적인 입력 변화 시 출력이 변화량의 63%까지 도달하는데 걸리는 시간으로 정의됩니다. Damping Second는 시스템의 필요한 응답시간, 신호의 안정성 및 기타요구사항을 검토하여 설정되어야 합니다.



[그림 2-4] Damping Second

Damping Second는 0 ~ 60 sec 사이의 값으로 설정할 수 있으며, 공장출하 시 1초로 설정됩니다. 설정한 값(Second)은 "Damping의 정도를 나타내는 계수"라고 보아야 합니다. 실제로 정의 자체는 "63%에 도달하는 시간"이라고 정의했으나, 실제 사용에서 "시간"에 대한 의미보다는 "완화되는 정도"로 이해해야 합니다. 특히, Damping Second를 1초로 설정했다고 해서, 1초마다 한 번씩 출력을 Update하는 등의 동작은 하지 않습니다.

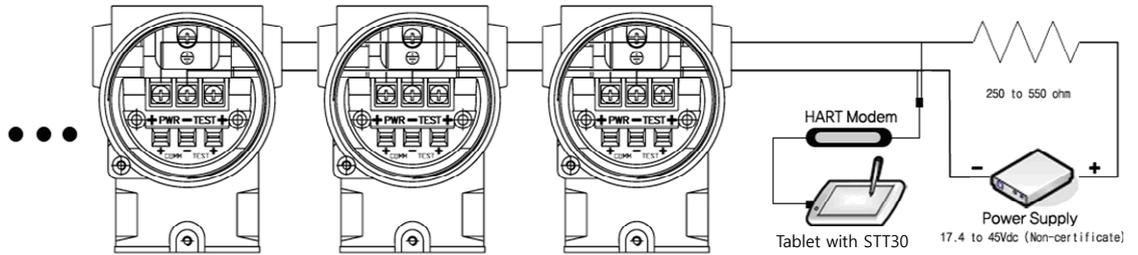
### Single Mode와 Multi-Drop Mode

지능형 압력전송기 구성방식에는 2가지 방식이 있는데 첫 번째 방법은 [그림 2-2] 또는 [그림 2-3]과 같이 구성된 Single Mode입니다. Single Mode는 하드웨어적 구성과 소프트웨어적 설정이 맞아야 하는데 하드웨어적 구성은 [그림 2-2] 또는 [그림 2-3]과 같이 구성되어야 하고 소프트웨어적 설정은 Polling Address가 0번으로 설정되어야 합니다.

두 번째 방법은 [그림 2-5]과 같이 구성된 Multi-Drop Mode입니다. Multi-Drop Mode 역시 하드웨어적 구성과 소프트웨어적 설정이 맞아야 하는데 하드웨어적 구성은 [그림 2-5]과 같이 구성되어야 하고 소프트웨어적 설정은 Polling Address가 1번부터 15번 사이 값으로 설정되어야 합니다.

두 Mode의 가장 큰 차이점은 Multi-Drop Mode에서는 Analog Output의 출력이 4mA로 고정되어 있는 것입니다. 하드웨어적 구성이 [그림 2-5]과 같이 되어있

지 않더라도 Polling Address가 1번부터 15번 사이 값으로 설정되어 있다면 Transmitter는 자동으로 Analog Output의 출력이 4mA로 고정되므로 Polling Address 설정에 주의를 하여 주시기 바랍니다.



[그림 2-5] Multi-Drop 구성도

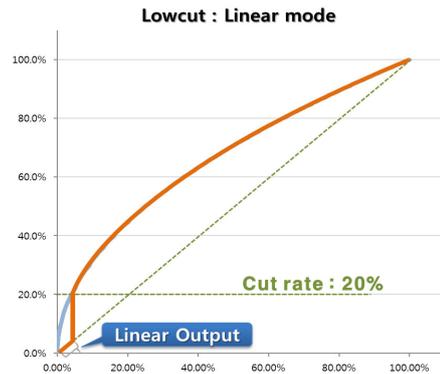
	Point to Point	Multidrop
<b>Topology</b>		
<b>Polling Address</b>	0	1 ~ 15
<b>Current Output</b>	4~20mA	4mA Fixed

[그림 2-6] 구성방식에 따른 차이

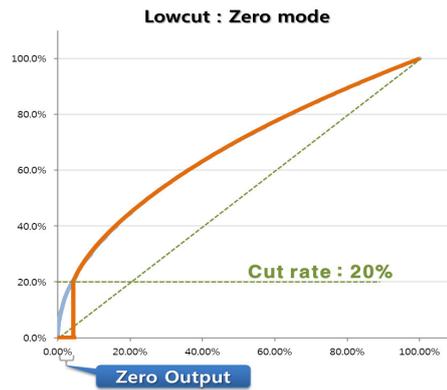
## 2 Technical Overview

### Low Cut Mode

Low Cut Mode란 Transfer Function이 SQRT로 선택되면, 입력이 낮은 구간에서 작은 입력의 변화에도 출력의 변화가 심합니다. 이것은 입력 해석에 왜곡을 유발할 수 있으므로, 입력이 일정 값보다 작은 값을 유지하는 동안은 전달함수에 SQRT로 적용하지 않는 기법이 사용됩니다. 본 제품은 Low Cut mode를 설정함으로써 이러한 기능을 지원하고 있습니다.



Low Cut을 Linear mode로 설정 시 입력이 Cut rate보다 낮으면 전달함수를 Linear로 적용.

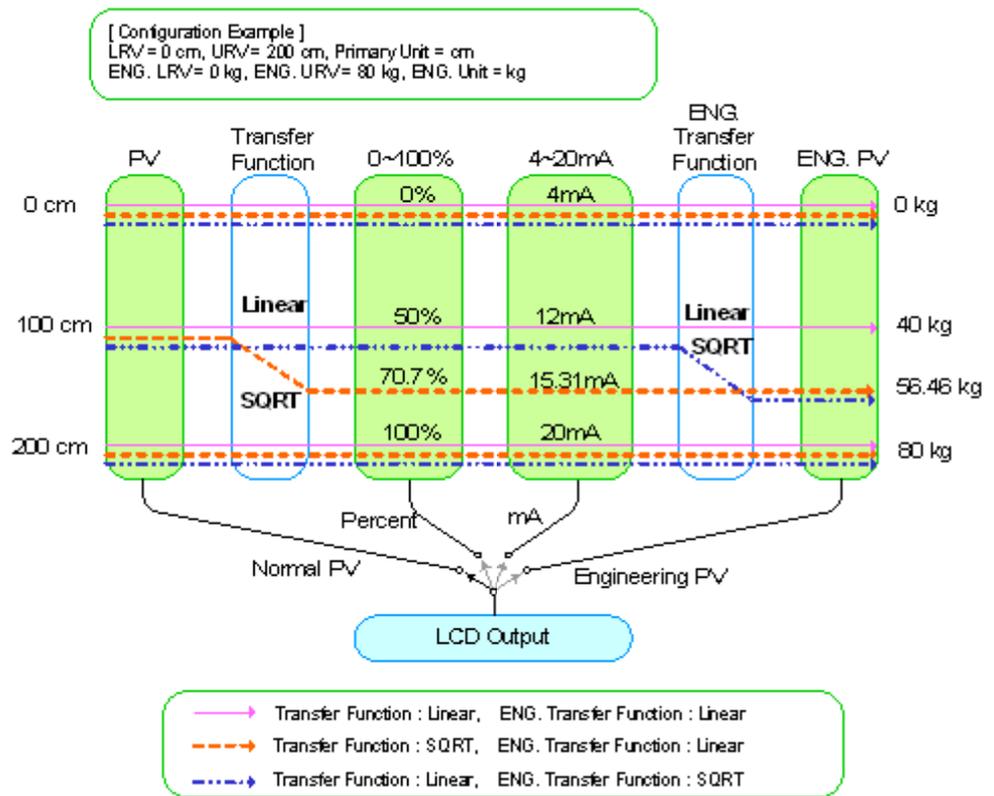


Low Cut을 Zero mode로 설정 시 입력이 Cut rate보다 낮으면 Zero를 출력.

[그림 2-7] Low Cut Mode 비교

LCD ENGR Mode

ENGR은 Engineering의 약자로 모든 Autol Smart Transmitter는 LCD 화면에 측정된 결과를 다양한 방법으로 출력할 수 있습니다. LCD ENGR Mode는 측정된 결과를 “다른 가중치를 갖는 수치”로 변환하여 LCD 화면에 출력하는 기능입니다. LCD ENGR Mode는 Engineering Range를 별도로 설정하여, 측정된 결과(0~100%)를 Engineering Range로 Mapping하고 LCD에 표시합니다. LCD ENGR Mode에서의 측정값 처리 절차는 [그림 2-8]을 참고하기 바랍니다. Transfer Function과 ENG. Transfer Function은 동시에 SQRT로 설정될 수 없음을 주의해야 합니다.



[그림 2-8] 측정값 처리 절차

### 3 취급 시 주의사항

본 장에서는 STT30의 취급 및 보관에 관련된 주의 사항 등에 관하여 기술하고 있습니다.

#### 포장해체

STT30이 설치된 기기의 포장을 해체할 경우 포장박스와 포장박스 내의 기기 및 부속품 그리고 보호물이 손상되지 않도록 합니다. 기기를 다른 장소로 운반할 경우는 보호 장비를 착용하여 운반하고, 운반도중 손상되지 않도록 합니다.

#### 모델과 사양의 점검

당사에서 공급한 기기가 아닌 기기에 STT30을 설치할 경우 [표 3-1]의 요구 사항과 비교하여 적합한 사양인지 점검합니다.

CPU	펜티엄 800 MHz이상 ( 1GHz이상 권장)
Memory	512 MB이상 ( 1 GB이상 권장)
HDD	10 GB 이상 ( 60 GB이상 권장)
Port	1개 이상 (보유한 HART Modem을 연결 가능한 Serial 또는 USB Port)
OS	Windows 32bit 운영체제 또는 Windows 7 이상

[표 3-1] 프로그램 설치 요구 사항

#### 보관

STT30이 설치된 기기의 보관 시 특히, 장기간 보관 시 다음 사항을 주의하여야 합니다.

- (1) 보관 장소는 다음의 조건에 만족해야 합니다.
  - (a) 비나 물에 노출되지 않을 것.
  - (b) 진동과 충격이 최소일 것.
  - (c) 주위온도와 습도는 가능하면 25℃, 65%Rh의 장소에 보관할 것.
- (2) STT30이 설치된 기기의 보관 시, 납품 당시의 포장과 같은 상태로 보관합니다.
- (3) STT30이 설치된 기기를 사용 후 보관 시, 기기 표면에 측정물체가 남아있지 않도록 깨끗이 제거한 후 보호 장비를 착용하여 보관 합니다. HART Modem의 경우에는 단선에 유의하여 엉키지 않도록 보관합니다.

#### 운용 시 주의사항

STT30이 설치된 기기의 매뉴얼의 주의사항을 우선하여 사용하고 운영할 때 기본적으로 다음을 주의해야 한다.

- (1) 온도의 변화폭이 크거나 변화율이 심한 장소는 피해야 합니다. 기기의 사양서 상의 동작 주위온도에 만족하는 곳을 선택해야 합니다. 운영 장소가 복사열을 심하게 받을 경우, 적당한 열의 차단이나 기기의 온도를 낮춘 후 사용해야 합니다.
- (2) 기기가 화학물질 등에 의해 부식이 생기지 않도록 관리해야 합니다. 만약 부식하는 환경에 운용할 경우에는 기기의 재질이 해당 부식 환경에 견딜 수 있는 것을 선정합니다.
- (3) 운영 중에 기기에 충격이 가해지지 않도록 해야 합니다. 이동 중에는 보호장비를 착용 후에 충격이 가해지지 않도록 이동해야 합니다.
- (4) 기기가 방폭인증을 받지 않은 경우에는 방폭지역에서 운영하지 않습니다.

### 4 Installation

본 장에서는 STT30과 HART Modem(AHM-U1)의 설치작업 및 절차에 대하여 기술하고 있습니다.

#### Precautions

STT30 설치 전에 2장의 “모델과 사양의 점검” 항을 읽고, 설치 기기의 적합성을 검토해야 합니다.

#### STT30 설치

STT30만 구매하였을 경우에는 STT30의 설치를 위하여 설치파일이 제공 되고 ACONF312 Kit로 구매하였을 경우에는 구성품 중 UMPC에 기본으로 설치되어 제공되나 재설치를 위하여 UMPC안에 내문서에 설치 파일이 제공됩니다. 설치 또는 재설치 방법은 아래 방법을 참고합니다.

- (1) 하드디스크에 STT30을 설치할 여유 공간을 확보한 후, 설치 파일을 실행합니다.
- (2) 설치 시작 화면이 나타나면 설치 프로그램의 안내에 따라 STT30을 설치합니다.
- (3) 설치가 모두 끝나면 바탕화면에 [그림 4-1]과 같은 STT30 프로그램의 아이콘이 생성되었는지 확인합니다.



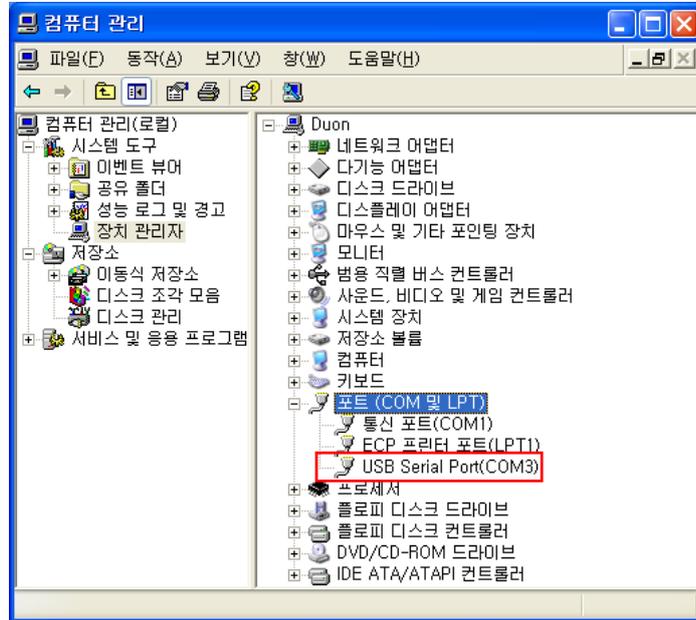
[그림 4-1] STT30 아이콘

#### AHM-U1 설치 확인 방법

ACONF312 Kit로 구매하였을 경우에는 태블릿에 기본으로 설치되어 제공되며 아래의 방법으로 확인 가능 합니다. (Windows XP 기준으로 설명합니다.)

- (1) AHM-U1의 USB 단자를 STT30이 설치된 기기의 USB Port에 끼웁니다.
- (2) 제어판 > 관리도구 > 컴퓨터관리를 실행합니다. (Windows 10 이상의 경우 설정(⚙)에서 ‘장치 관리자’ 검색으로 실행도 동일함) [그림 4-2]와 같이 ‘장치 관리자’ 창에서 ‘포트(COM & LPT)’항목에 연결된 ‘USB Serial Port’ 항목이 있는지 확인합니다. ‘USB Serial Port’항목이 있다면 AHM-U1 Driver 설치가 완료된 것입니다. ‘USB Serial Port’뒤에 ‘(COM + 숫자)’로 쓰여 있는데 이것이 STT30과 HART Modem(AHM-U1)이 연결되도록 설정하는

‘Com Port 번호’임으로 기억해둡니다. ‘Com Port 번호’와 관련된 자세한 내용은 ‘5 운용 전 설정’의 ‘Com. Setting 설정’항목을 참고합니다. 만약 ‘USB Serial Port’항목이 없다면 ‘AHM-U1 설치 방법’을 참고하여 설치합니다.

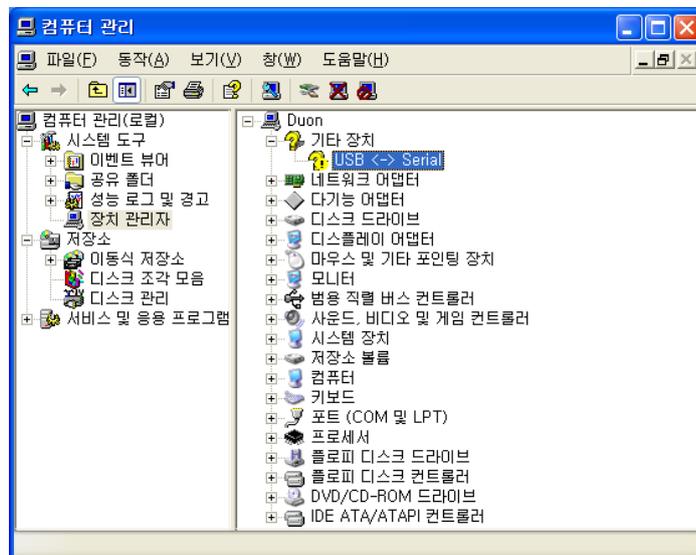


[그림 4-2] Com Port 번호 확인

**AHM-U1 설치 방법**  
(Windows 10 이전 버전)

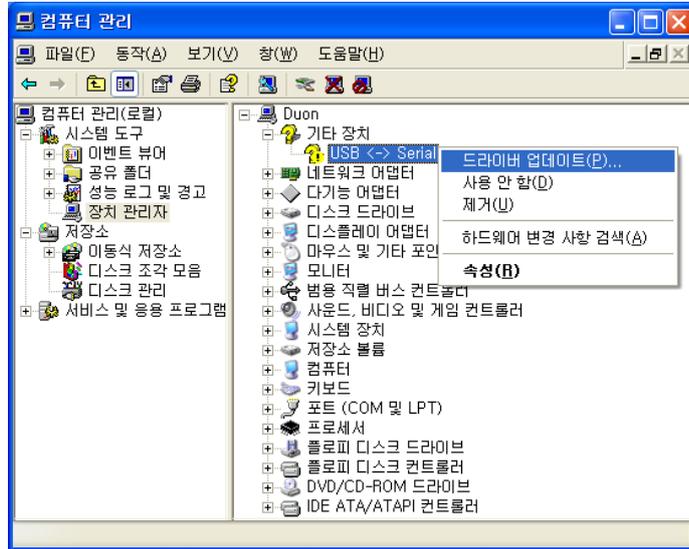
설치된 OS가 Windows 10 이전 버전인 경우 아래의 방법으로 드라이버를 설치합니다. (Windows XP 기준으로 설명합니다.)

- (1) 이전에 AHM-U1 Driver를 설치한 적이 없다면 [그림 4-3]과 같이 ‘장치관리자’ 창에서 ‘기타 장치’에 ‘USB <-> Serial’ 항목이 표시됩니다.



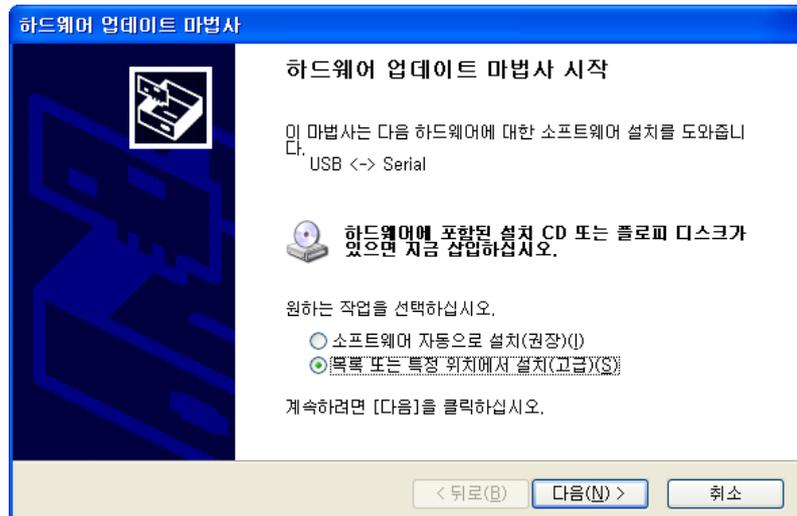
[그림 4-3] 컴퓨터 관리창 - 1

- (2) [그림 4-4]와 같이 'USB <-> Serial' 항목을 오른쪽 클릭하여 메뉴를 띄운 후 '드라이버 업데이트'를 선택합니다.



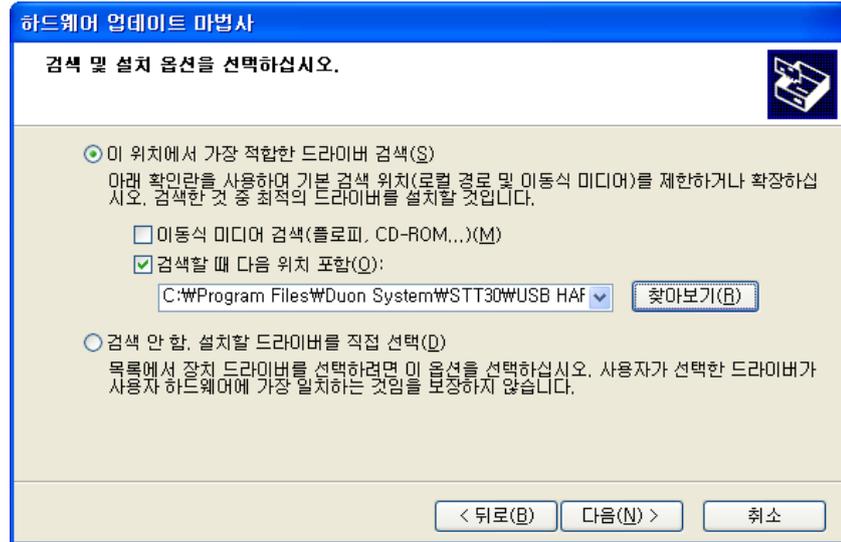
[그림 4-4] 드라이버 업데이트 메뉴

- (3) [그림 4-5]와 같이 '하드웨어 업데이트 마법사' 화면이 나타나면 '목록 또는 특정 위치에서 설치(고급)' 항목을 선택하고 '다음' 버튼을 누릅니다.



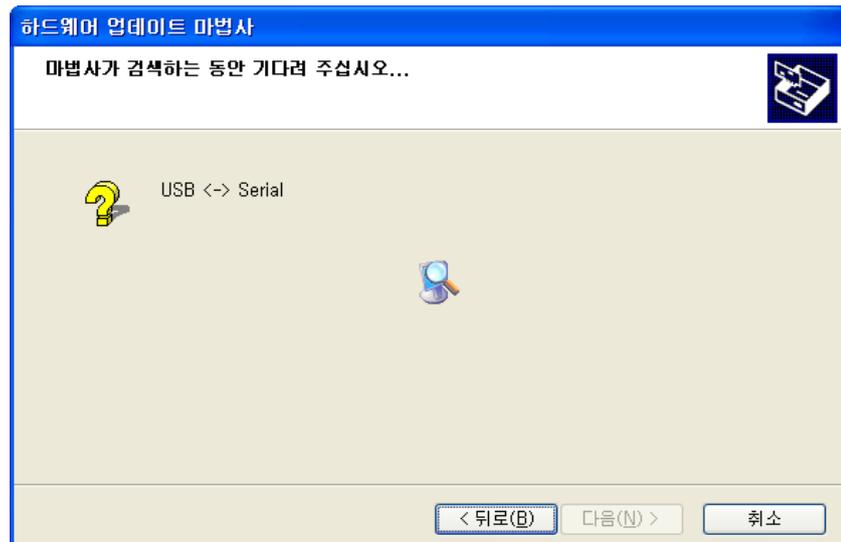
[그림 4-5] 하드웨어 업데이트 마법사 - 1

- (4) [그림 4-6]과 같이 ‘이 위치에서 가장 적합한 드라이버 검색’을 선택하고 ‘검색할 때 다음 위치 포함’을 체크합니다. ‘찾아보기’ 버튼을 눌러서 폴더 탐색기 창이 나타나면 AHM-U1 Driver가 저장된 폴더(기본 경로 : C:\WProgram Files (x86)\Duon System\STT30\USB HART Modem Driver\WAHM-U1’)를 선택하고 확인을 누른 후 ‘다음’ 버튼을 누릅니다.



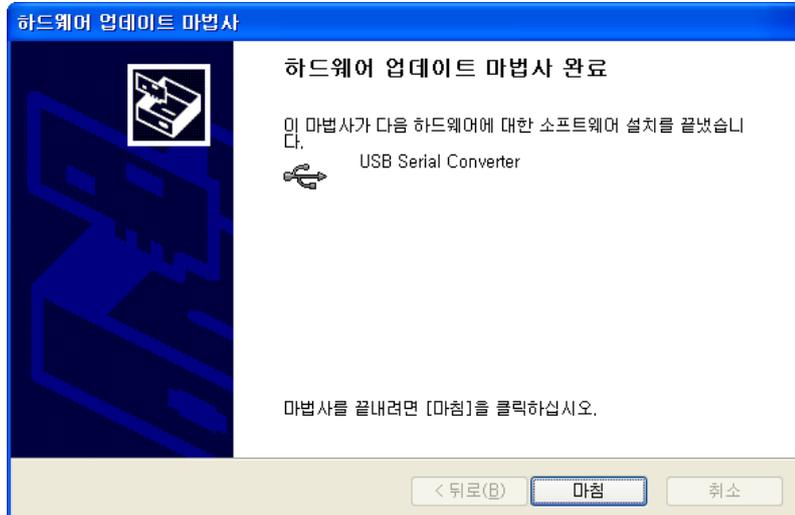
[그림 4-6] 하드웨어 업데이트 마법사 - 2

- (5) [그림 4-7]과 같은 창이 나타나면서 설치가 진행됩니다. 기기의 상태에 따라서 시간이 걸리는 경우도 있으니 기다려주시기 바랍니다.



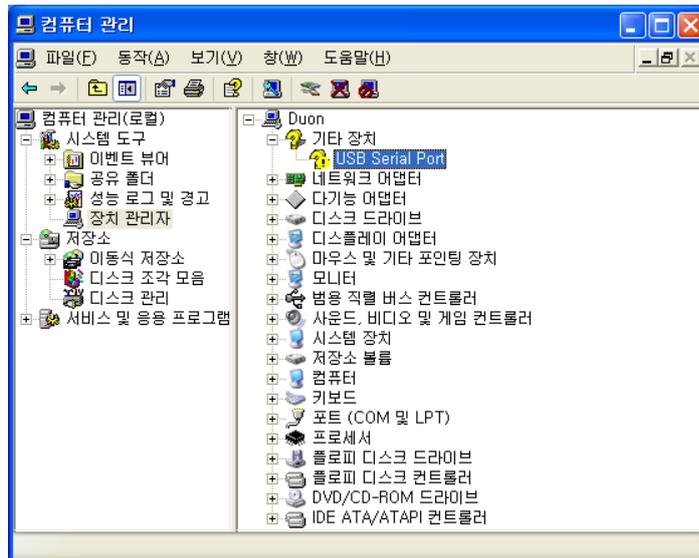
[그림 4-7] 하드웨어 업데이트 마법사 - 3

(6) [그림 4-8]과 같은 창이 나타나면 ‘마침’을 누릅니다.



[그림 4-8] 하드웨어 업데이트 마법사 - 4

(7) ‘USB <-> Serial’ 항목이 설치 완료된 후에는 [그림 4-9]와 같이 다시 ‘USB Serial Port’라는 항목이 ‘기타 장치’에 표시됩니다. (4)의 항목에서처럼 ‘USB Serial Port’ 항목을 오른쪽 클릭하여 ‘드라이버 업데이트’를 선택합니다.



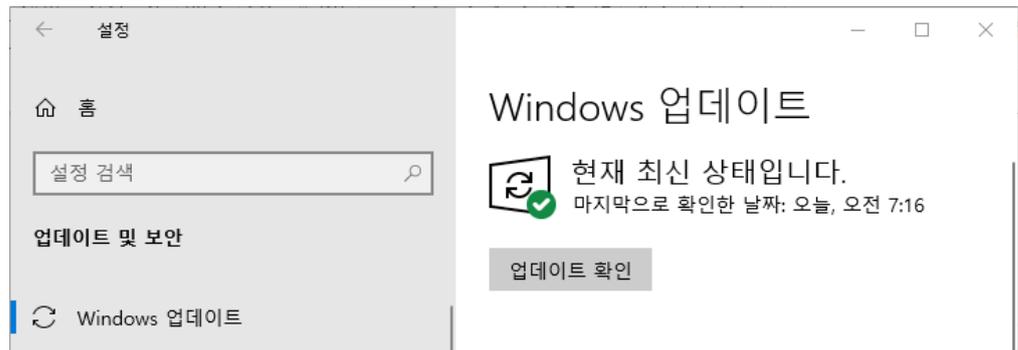
[그림 4-9] 컴퓨터 관리창 - 2

(8) (3) ~ (6)항을 반복하여 수행합니다.

(9) ‘AHM-U1 설치 확인 방법’항목을 참고하여 설치 상태를 확인합니다.

**AHM-U1 설치  
방법  
(Windows 10  
버전 이상)**

설치된 OS가 Windows 10 버전 이상인 경우에는 Driver 설치를 위하여 인터넷 (와이파이)에 연결되어 있어야 합니다. Windows에 인터넷이 연결된 상태에서 USB HART 모뎀을 연결하면 10분 이내에 Windows에서 자동으로 Driver를 다운 받아서 설치합니다. 10분이후에도 '장치관리자' 창의 '포트(COM & LPT)'항목에 'USB Serial Port'이 표시되지 않는다면 '설정 > 업데이트 및 보안 > Windows 업데이트'(Windows 10 기준)로 이동하여 '업데이트 확인' 버튼을 클릭 후 설치 되지 않은 업데이트를 모두 설치하고 다시 '장치관리자'에서 확인합니다.



[그림 4-10] Windows 업데이트

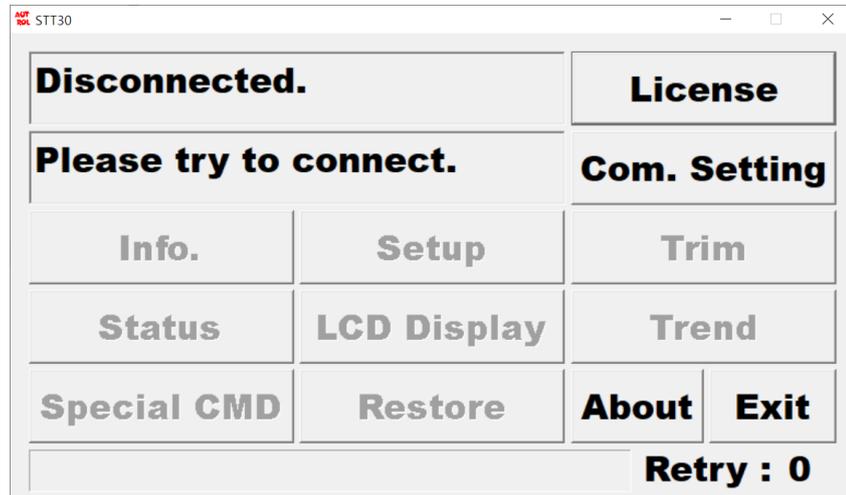
## 5 운용 전 설정

본 장에서는 STT30을 운용하기 전에 설정하는 License 및 Com. Setting에 대하여 기술하고 있습니다.

### License 설정

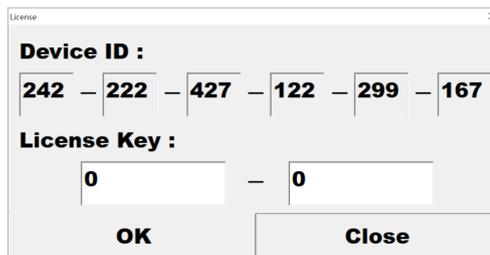
당사의 License 정책에 따라서 1 Copy 당 1 기기에만 설치가능하오니 운용에 참고하여 주시기 바랍니다. License Key로 정품 인증하는 방법은 아래 방법을 참고합니다.

- (1) STT30을 설치 후 처음 기동 시에는 [그림 5-1]과 같이 'License' 버튼이 활성화 되어있습니다. License Key를 입력하기 위하여 'License' 버튼을 누릅니다.



[그림 5-1] 초기 화면

- (2) License 입력창은 [그림 5-2]와 같이 크게 두 개의 부분으로 나뉘어 있습니다. Device ID는 STT30이 설치된 기기의 고유한 번호가 표시된 부분이고 License Key는 Device ID로 생성된 License Key를 입력하는 부분입니다. 입력할 License Key는 본사 영업부에 구입시기와 Device ID를 함께 문의하시기 바랍니다.

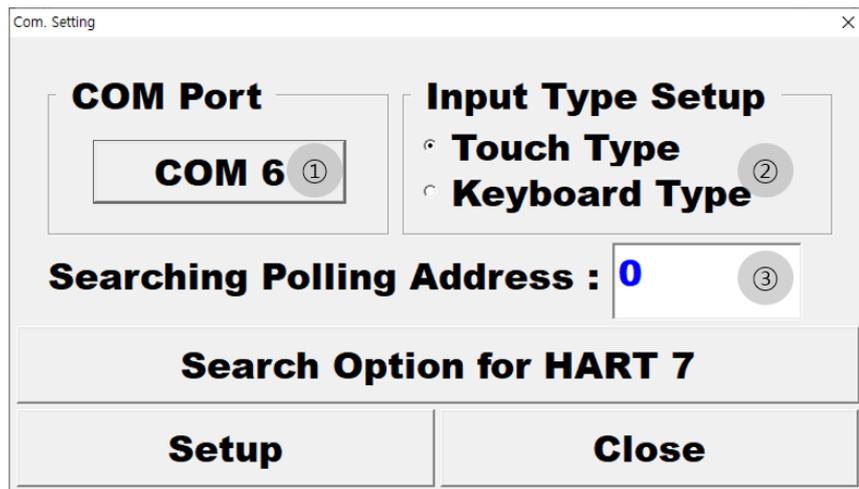


[그림 5-2] License Key 입력창

(3) License Key 입력 후 'OK'버튼을 누르면 됩니다. 인증이 성공적으로 완료되면 'License'버튼이 'Search' 버튼으로 변경됩니다.

**Com. Setting  
설정**

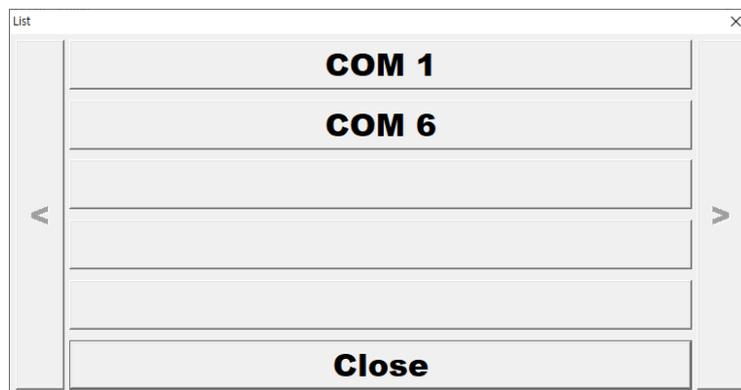
Com. Setting은 STT30을 운용하기 위한 기본적인 설정 값을 변경하는 곳입니다. Com. Setting은 [그림 5-3]과 같이 세 개의 부분으로 나뉩니다. 어떤 설정이든지 변경 후에는 'Setup'버튼을 눌러야만 적용됩니다.



[그림 5-3] Com. Setting 설정창

(1) Com Port

STT30이 설치된 기기와 HART Modem의 Com Port 번호를 설정하는 곳입니다. [그림 5-3]의 ① 버튼에 표시된 Com Port 번호가 현재 설정된 Com Port 번호입니다. ① 버튼을 클릭하면 [그림 5-4]와 같은 창이 표시되며 이 화면에는 현재 PC에 연결 가능한 Com Port가 표시됩니다. 표시된 Com Port 중에서 '장치관리자'에서 확인한 HART Modem의 Com Port 번호 버튼을 클릭하여 설정합니다.



[그림 5-4] Com Port 리스트창

**Check Point**

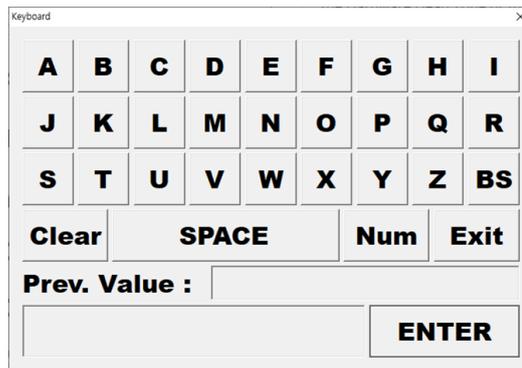
- ◆ ① 버튼을 눌렀을 때 ‘Can't find the connected HART modem!’이라는 에러창이 나타날 경우 현재 기기에는 HART Modem이 정상적으로 연결되어 있지 않거나 Driver가 설치되어 있지 않은 상태이므로 Modem과의 연결 상태를 확인하거나 ‘장치관리자’에서 Driver 설치 상태를 확인해보시기 바랍니다.

(2) Input Type Setup

STT30이 설치된 기기에 따라서 변경해야하는 설정입니다. 기기에 키보드가 없는 타입일 경우 ‘Touch Type’을 설정하여 사용하고 키보드가 있는 경우에는 ‘Keyboard Type’을 설정하여 사용하기 바랍니다.

**Check Point**

- ◆ Input Type의 차이는 키보드로 유무의 차이입니다. ‘Touch Type’의 경우에는 Edit 박스를 터치할 경우 [그림 5-6]와 같은 가상 키보드가 나타나 입력하는 방식이고 ‘Keyboard Type’의 경우에는 Edit 박스에 직접 키보드로 입력하는 방식입니다. 사용자의 편의의 따라서 선택하여 사용하시면 됩니다. ‘Touch Type’의 자세한 내용은 본 매뉴얼의 ‘Appendix A’를 참고하시기 바랍니다.

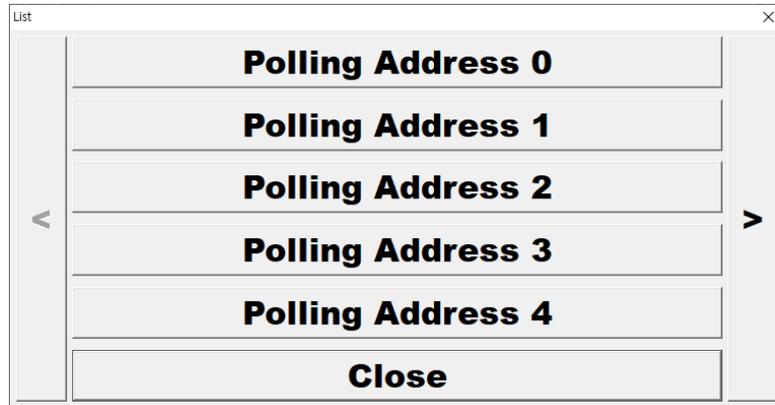


[그림 5-6] 가상 키보드

(3) Searching Polling Address

STT30에서 검색할 Polling Address를 설정하는 곳으로 기본 값은 0번 Polling Address로 설정되어 있습니다. Transmitter가 Multi-Drop형식으로 연결되어 있는 경우에는 검색하려는 Transmitter에 설정되어 있는 Polling Address로 맞춰주어야 정상적인 검색이 가능합니다. 값을 변경하기 위해서는 [그림 5-3]의 ③번의 Edit Box를 클릭하시면 [그림 5-7]과 같은 선택창

이 나오게 되고 원하는 Polling Address 번호 버튼을 클릭하시면 설정 값이 변경됩니다. (Multi-Drop Mode의 자세한 설명은 Technical Overview를 참고하시기 바랍니다.)



[그림 5-7] Polling Address 선택창

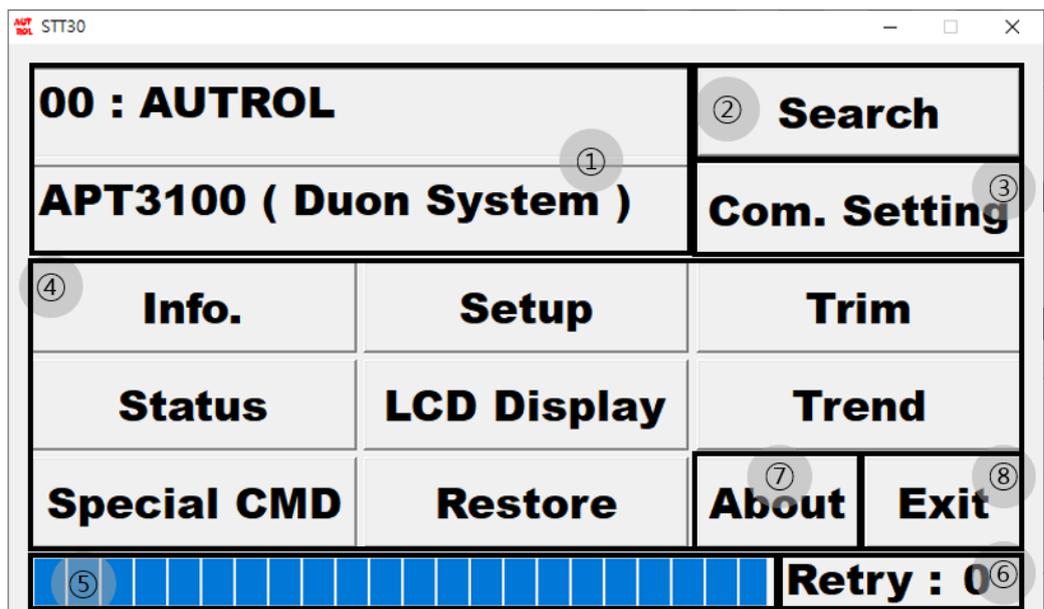
## 6 각 Function 버튼별 기능 설명

Transmitter는 공장출하 시 주문서를 기준으로 설정 및 교정이 완료되어 있습니다. 따라서 기본적으로 납품된 Transmitter는 설정 및 교정 없이 현장에서 바로 사용이 가능하나, 설정 변경, 교정 및 제품 확인을 위하여 STT30으로 조작 시 본 장의 내용을 충분히 숙지 후 조작해야 합니다. 이하 설명 중 모든 Input Type은 Touch Type을 기본으로, Transmitter는 APT3100을 기준으로 설명됩니다.

<b>WARNING</b>	
◆	전송기에 전원이 투입되어 있을 때 폭발성 환경(Explosive Atmospheres)에서는 전송기의 커버를 열지 않습니다.
◆	폭발성 환경에서 STT30을 연결하기 전에 전원 선에 연결되는 측정기가 본질안전 규정에 따라서 설치되는 지 확인합니다.
◆	전원선과 단자와의 접촉을 피해야 합니다. 리드 선에 나타나는 고전압은 전기적인 쇼크를 발생시킬 수 있습니다.
◆	운영 중인 프로세스에 연결된 전송기를 조작하면 사고를 발생할 수 있으므로, 반드시 프로세스의 정지를 확인하고 조작합니다.

### 메인화면 구성

STT30은 [그림 6-1]과 같이 메인화면을 구성하고 있습니다.

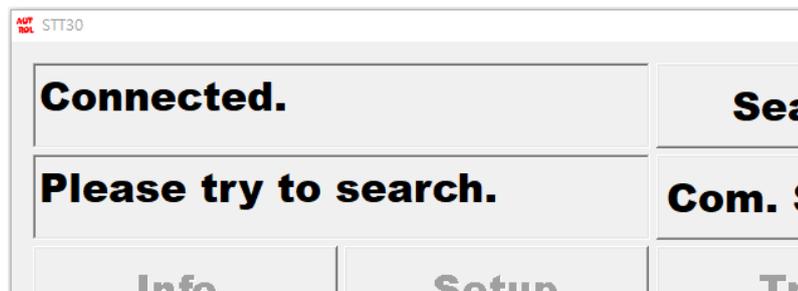


[그림 6-1] 메인화면 구성

- (1) 정보 표시 : 검색된 Transmitter의 정보나 HART Modem과의 연결 상태를 표시합니다.
- (2) Search Function Button : Transmitter를 STT30과 연결하기 위해서 사용하는 버튼입니다. 이 버튼은 STT30의 License 과정을 거치지 않았을 경우 'License'를 표시하게 되고 License 과정을 마쳤을 경우에는 'Search'를 표시합니다.
- (3) Com. Setting Function Button : STT30 운용 시 필요한 기본적인 설정 값을 변경하기 위해서 사용하는 버튼입니다. 자세한 내용은 본 매뉴얼의 5 운용 전 설정을 참고합니다.
- (4) 운용 Function Buttons : 검색된 Transmitter의 정보 조회 및 설정을 하기 위해서 사용하는 버튼들입니다. 검색된 Transmitter에 따라서 사용 가능한 버튼들만 활성화되며 검색된 Transmitter가 없을 경우에는 전부 비활성화 됩니다.
- (5) Communication Status : 통신 시작 및 통신 완료 상태를 나타냅니다.
- (6) Retry Count : 통신 불량 시 Retry를 시도하는 횟수를 표시합니다. 최대 Retry 시도 횟수는 5회입니다.
- (7) About STT30 : STT30의 대한 정보를 표시합니다.
- (8) Exit : STT30을 종료합니다.

## 정보 표시

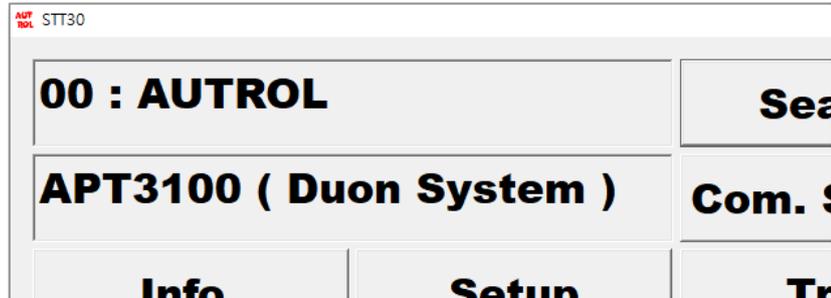
STT30에서 기본적인 정보를 표시합니다. Transmitter 검색 전과 Transmitter 검색 후 표시 내용이 다릅니다. Transmitter 검색 전에는 [그림 6-2]와 같이 표시 되는데 첫 번째 칸에는 STT30과 HART Modem간의 연결 상태 정보(Connected / Disconnected)를 나타내고 두 번째 칸에는 간단한 사용 팁이 표시되고 있습니다.



[그림 6-2] 검색 전 정보 표시

## 6 각 Function 버튼별 기능 설명

Transmitter 검색 후에는 [그림 6-3]과 같이 Transmitter의 정보가 표시됩니다. 첫 번째 칸에는 검색된 Transmitter의 Polling Address와 Tag가 표시되고 두 번째 칸에는 검색된 Transmitter의 모델명과 제조사가 표시됩니다.



[그림 6-3] 검색 후 정보 표시

### Check Point

◆ 만약 메인 화면의 '정보 표시 부분'에 'Disconnected.'라고 표시된 경우 설정된 Com Port 번호가 HART Modem가 연결된 번호가 아니므로 Com. Setting 설정 창으로 들어와서 ① 버튼을 눌러 연결된 Com Port 번호를 확인합니다.

<b>Disconnected.</b>	<b>Search</b>
<b>Please try to connect.</b>	<b>Com. Setting</b>
<b>Connected.</b>	<b>Search</b>
<b>Please try to search.</b>	<b>Com. Setting</b>

[그림 6-4] HART Modem 연결

### Info. Function

Transmitter의 기본적인 정보들을 조회하고 변경할 수 있습니다. 총 4페이지로 구성되어 있으며 각 페이지별로 Transmitter의 정보를 조회할 수 있습니다. Edit Box의 내용을 변경하기 위해서는 본 매뉴얼의 '5 운용 전 설정'에서 '(2) Input Type Setup'을 참고하시기 바랍니다.

(1) 첫 번째 페이지는 Transmitter의 Polling Address, Tag, Message, Descriptor, Date 파라미터를 변경하는데 사용됩니다.

- ① Polling Address : Transmitter와 통신하는데 사용되는 주소 값을 설정하는 곳입니다. Polling Address 값을 변경하기 위해서는 [그림 6-5]의 ①번 Edit Box를 클릭하시면 Polling Address 선택창이 나오게 되고 원하는 Polling Address 번호 버튼을 클릭하시면 설정 값이 변경됩니다.
- ② Tag : HART통신으로 통신 시 Transmitter를 쉽게 구별하도록 표시를 남기는 부분으로 최대 영문자 8자리까지 설정할 수 있습니다.
- ③ Message : 해당 Transmitter에 특이사항을 메시지로 남길 수 있는 부분으로 최대 영문자 32자리까지 설정할 수 있습니다.
- ④ Descriptor : 해당 Transmitter에 Tag로 표현하지 못한 것을 추가로 표시할 수 있는 부분으로 최대 영문자 16자리까지 설정할 수 있습니다.
- ⑤ Date : 해당 Transmitter가 제조된 날짜가 표시되는 부분입니다.
- ⑥ Apply : 변경한 설정 값들은 [그림 6-5]의 ⑥번 버튼을 클릭해야지만 설정 값이 적용됩니다.
- ⑦ Next : 다음 Information Page로 이동합니다.

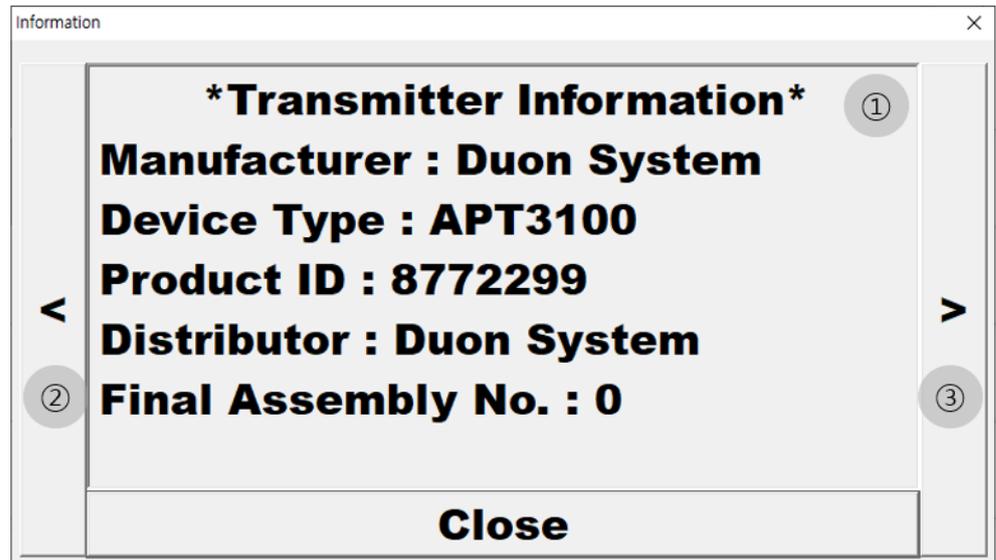
The screenshot shows a dialog box titled 'Information' with the following fields and buttons:

- Polling Address :** 0 (with a circled 1 next to the input field)
- Tag :** AUTROL (with a circled 2 next to the input field)
- Message :** DIFFERENTIAL PRESSURE (with a circled 3 next to the input field)
- Descriptor :** DUON SYSTEM (with a circled 4 next to the input field)
- Date :** 2024 / 8 / 22 (with a circled 5 next to the year input field)
- Buttons:** Apply, Next, and Close

[그림 6-5] Information - 1

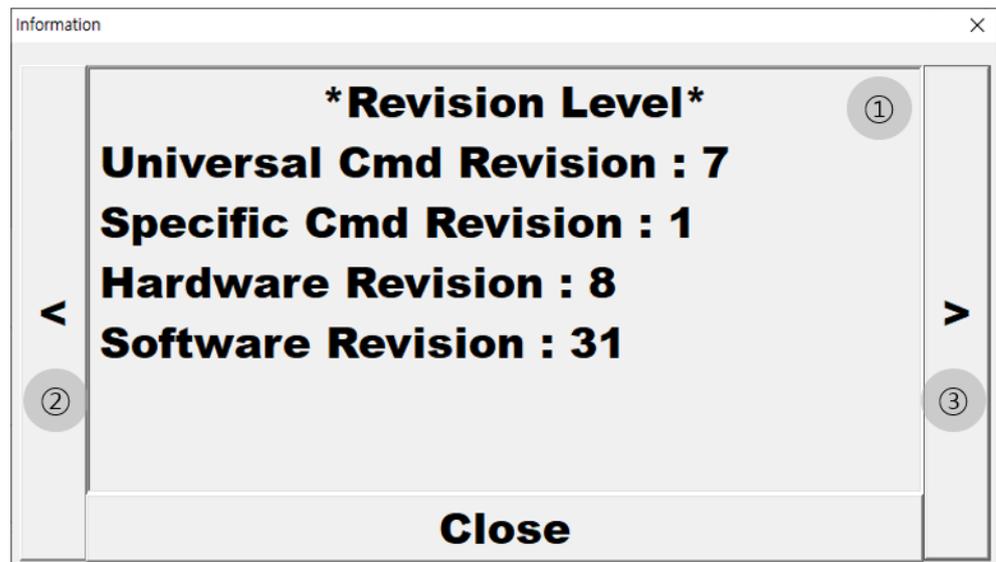
## 6 각 Function 버튼별 기능 설명

- (2) 두 번째 페이지는 [그림 6-6]에서와 같이 해당 Transmitter의 Manufacturer, Device Type, Product ID, Distributor, Final Assembly No. 와 같은 정보들을 조회할 수 있습니다. [그림 6-6]의 ②번 버튼을 클릭하시면 이전 페이지로 이동하게 되고 ③번 버튼을 클릭하시면 다음 페이지로 이동하게 됩니다.



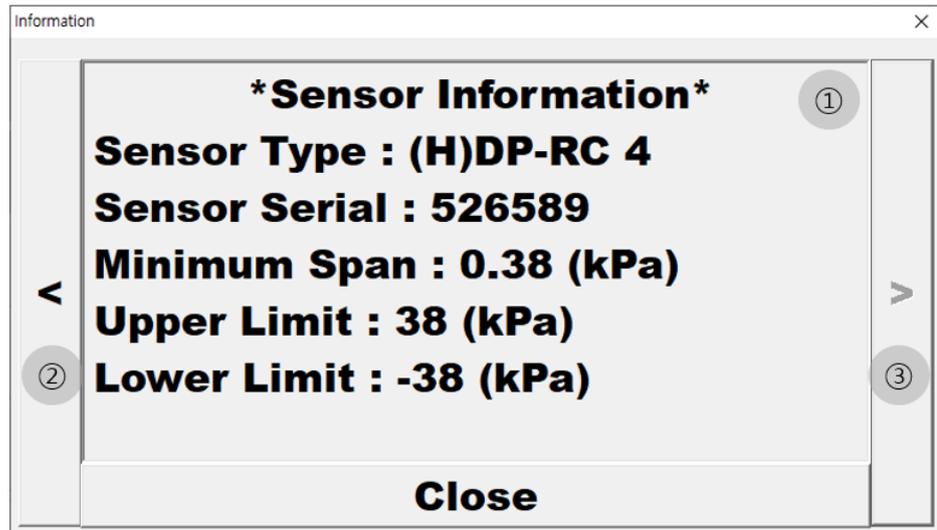
[그림 6-6] Information - 2

- (2) 두 번째 페이지는 [그림 6-7]에서와 같이 해당 Transmitter의 Universal Command Revision, Specific Command Revision, Hardware Revision, Software Revision 과 같은 해당 Transmitter의 Revision Level을 조회할 수 있습니다. [그림 6-7]의 ②번 버튼을 클릭하시면 이전 페이지로 이동하게 되고 ③번 버튼을 클릭하시면 다음 페이지로 이동하게 됩니다.



[그림 6-7] Information - 3

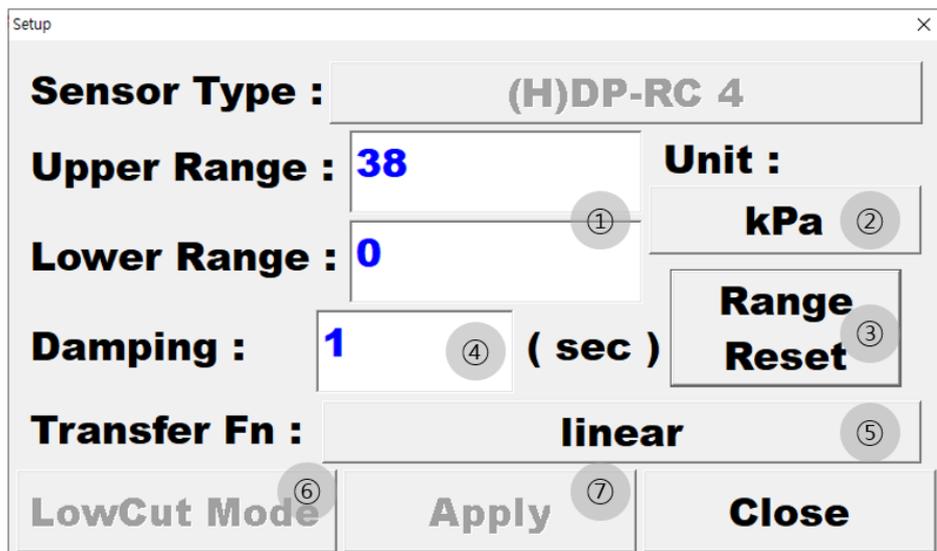
- (3) 세 번째 페이지는 [그림 6-8]에서와 같이 해당 Transmitter의 Sensor Type, Sensor Serial, Minimum Span, Upper Limit, Lower Limit 과 같은 해당 Transmitter의 Sensor Information을 조회할 수 있습니다. [그림 6-8]의 ②번 버튼을 클릭하시면 이전 페이지로 이동하게 되고 마지막 페이지이기 때문에 ③번 버튼은 비활성화 됩니다.



[그림 6-8] Information - 4

## Setup Function

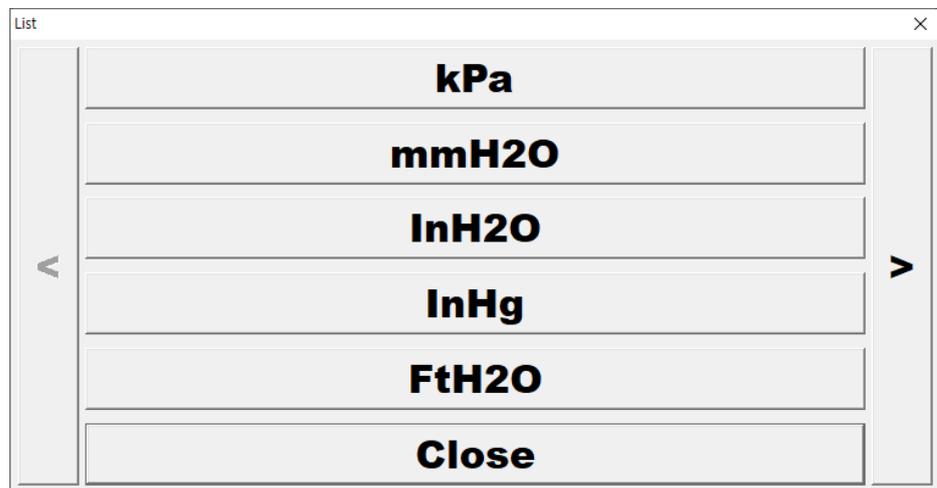
Transmitter의 Range, Unit, Damping Time, Transfer Function, Low Cut Mode 파라미터들을 조회하고 변경할 수 있습니다. Edit Box의 내용을 변경하기 위해서는 본 매뉴얼의 '5 운용 전 설정'에서 '(2) Input Type Setup'을 참고하시기 바랍니다.



[그림 6-9] Setup Function

## 6 각 Function 버튼별 기능 설명

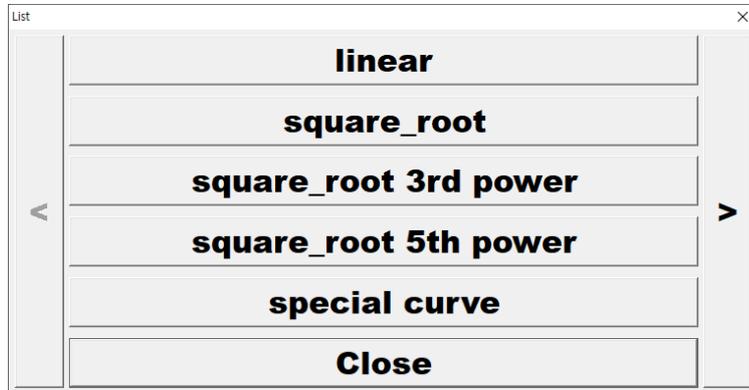
- (1) Range : 현재 검색된 Transmitter의 Range가 표시되고 해당 Edit Box를 클릭하면 클릭한 Range 값을 변경할 수 있습니다.
- (2) Unit : 현재 검색된 Transmitter의 Unit이 표시됩니다. [그림 6-9]의 ②번 버튼을 클릭하면 [그림 6-10]과 같은 Unit 선택창이 표시되고 원하는 Unit 버튼을 클릭하면 설정 값이 변경됩니다. Unit 선택 창에 출력되는 Unit은 현재 검색된 Transmitter의 Type에 맞춰서 사용할 수 있는 Unit만이 표시됩니다. Unit을 변경하면 Range 값도 자동으로 변환되므로 Range 값과 Unit을 동시에 변환하시면 문제가 발생할 수 있습니다.



[그림 6-10] Unit 선택 창

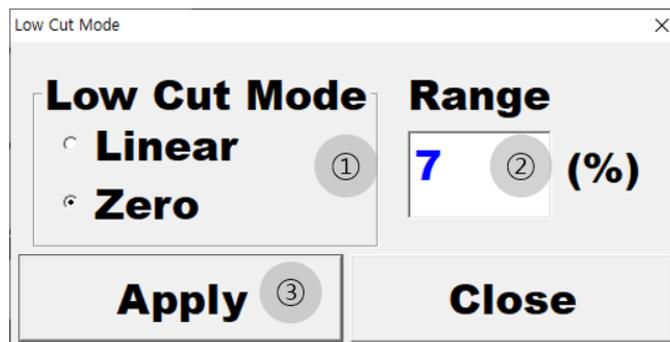
- (3) Range Reset Function : [그림 6-9]의 ③번 버튼을 클릭하시면 현재 검색된 Transmitter의 Sensor Type에 맞춰서 Upper Range와 Lower Range를 Sensor Type의 Default 값으로 Range 값이 표시됩니다.
- (4) Damping : 현재 검색된 Transmitter의 Damping Second가 [그림 6-9]의 ④번 Edit Box에 표시됩니다. Damping Second은 입력 쪽에서의 급격한 변화(충격)를 출력에 그대로 반영하지 않고 변화를 완화시켜 출력하게 하는 기능으로서 0초에서 60초까지 설정할 수 있습니다. 좀 더 자세한 내용은 본 매뉴얼의 '2 Technical Overview'를 참고하시기 바랍니다. Damping Second 값을 변경하기 위해서는 ④번 Edit Box를 클릭하시면 Damping Second 값을 변경하실 수 있습니다.
- (5) Transfer Fn : 현재 검색된 Transmitter의 Transfer Function 값이 [그림 6-9]의 ⑤번 버튼에 표시됩니다. Transfer Function은 Analog Output (4~20mA)의 형태만을 변환하는 기능으로서 PV 값은 바뀌지 않습니다. Transfer Function 값을 변경하기 위해서는 [그림 6-9]의 ⑤번 버튼을 클릭

하시면 [그림 6-11]과 같은 선택창이 나오게 되고 원하는 Transfer Function 버튼을 클릭하시면 설정 값이 변경됩니다.



[그림 6-11] Transfer Function 선택 창

- (6) Low Cut Mode Function : Transfer Function 값이 Linear가 아닌 경우 활성화되는 기능으로 활성화된 [그림 6-9]의 ⑥번 버튼을 클릭하시면 [그림 6-12]와 같은 화면이 표시됩니다. Low Cut Mode란 Transfer Function을 Square Root로 선택했을 경우에 사용되는 기능으로 현재 화면에서 Low Cut Mode와 Low Cut Range를 설정할 수 있습니다.



[그림 6-12] Low Cut Mode 설정 창

- ① Low Cut Mode : 현재 검색된 Transmitter의 Low Cut Mode 값이 [그림 6-12]의 ①번에 표시됩니다. Low Cut Mode는 Transfer Function으로 Square Root를 선택 시 0 값 근처가 작은 변화에도 출력이 크게 변하는 것을 막기 위해서 사용되는 기능으로 Linear Mode와 Zero Mode를 선택하여 사용합니다. 좀 더 자세한 내용은 본 매뉴얼의 '2 Technical Overview'를 참고하시기 바랍니다.

- ② Range : 현재 검색된 Transmitter의 Low Cut Range가 [그림 6-12]의 ②번 Edit Box에 표시됩니다. 표시된 수치는 0%부터 설정된 값까지 Low Cut Mode를 적용할 범위를 나타내며, Range 값을 변경하기 위해서는

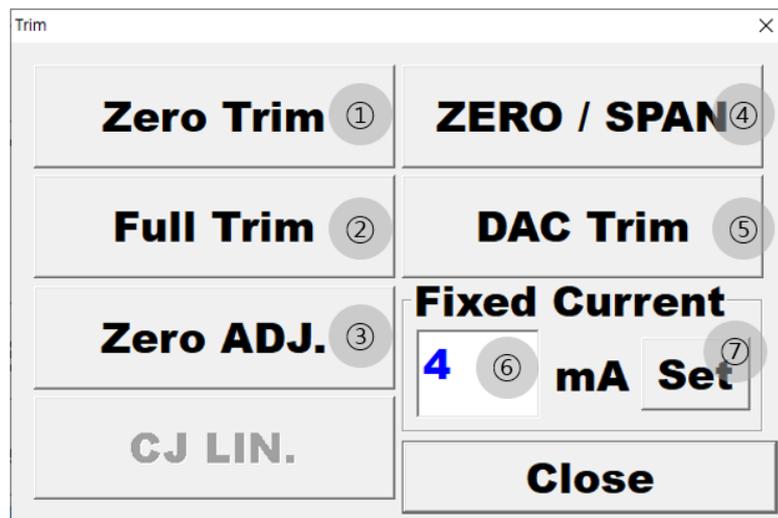
## 6 각 Function 버튼별 기능 설명

②번 Edit Box를 클릭하시면 Range 값을 변경하실 수 있습니다.

③ Apply : 현재 설정 창에서 변경한 설정 값들은 [그림 6-12]의 ③번 버튼을 클릭해야지만 설정 값이 적용 됩니다.

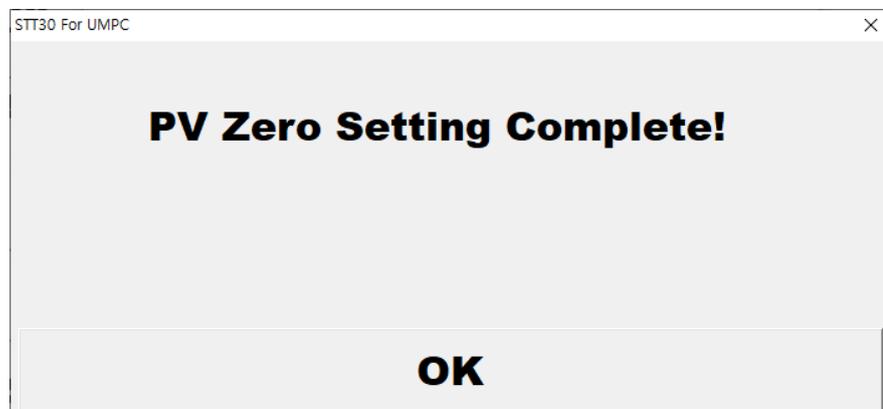
### Trim Function

Transmitter의 Zero Trim, Full Trim, Zero Adjustment, CJ Linearization, Zero/Span, DAC Trim, Fixed Current 기능을 수행할 수 있습니다. Edit Box의 내용을 변경하기 위해서는 본 매뉴얼의 '5 운용 전 설정'에서 '(2) Input Type Setup'을 참고하시기 바랍니다.



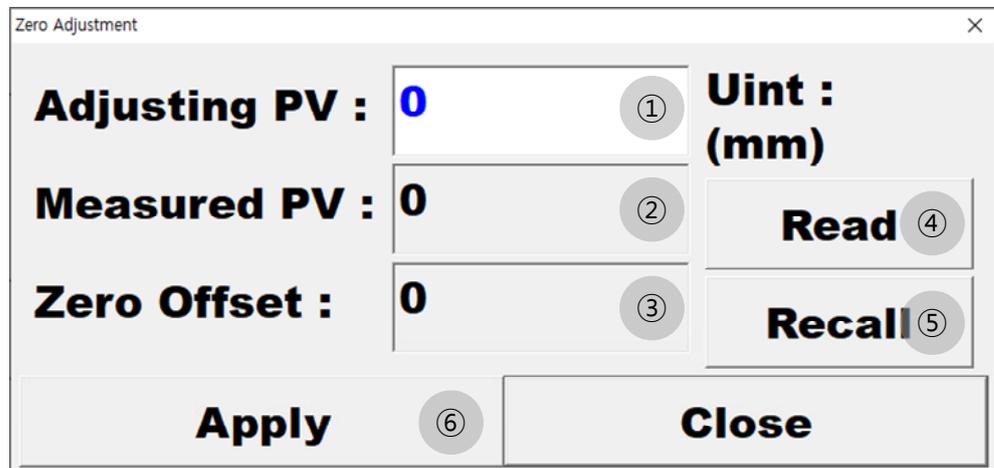
[그림 6-13] Trim Function

(1) Zero Trim Function : Zero Trim은 [그림 6-13]의 ①번 버튼을 클릭하시면 실행되는 기능으로서 해당 Transmitter의 PV를 0 으로 설정하는 기능입니다. [그림 6-14]와 같은 메시지창이 출력되면서 Zero Trim 실행이 완료됩니다.



[그림 6-14] Zero Trim 완료

- (2) Full Trim Function : 2가지 Point(Low, High Point)에서 사용자가 직접 Process값을 가하여 조정하는 기능입니다. Clear버튼을 클릭하면 Default값으로 설정됩니다. Full Trim시에는 고정도의 압력 Calibrator가 필요하므로 상당히 주의를 요하는 기능입니다. (적어도 압력 Calibrator Accuracy가 인가하는 압력의 0.015%이하의 제품을 사용해야 합니다.)
- (3) Zero ADJ. Function : [그림 6-13]의 ③번 버튼을 클릭하면 [그림 6-15]와 같이 설정창이 표시됩니다. Zero ADJ.는 Zero Adjustment의 약자로서 이 화면에서는 해당 Transmitter에 현재 가해지는 PV값을 원하는 값으로 변경할 때 사용하는 기능입니다. 특정한 PV의 값으로 변경하실 경우에는 Full Trim 과 마찬가지로 고정도의 압력 Calibrator가 필요합니다.

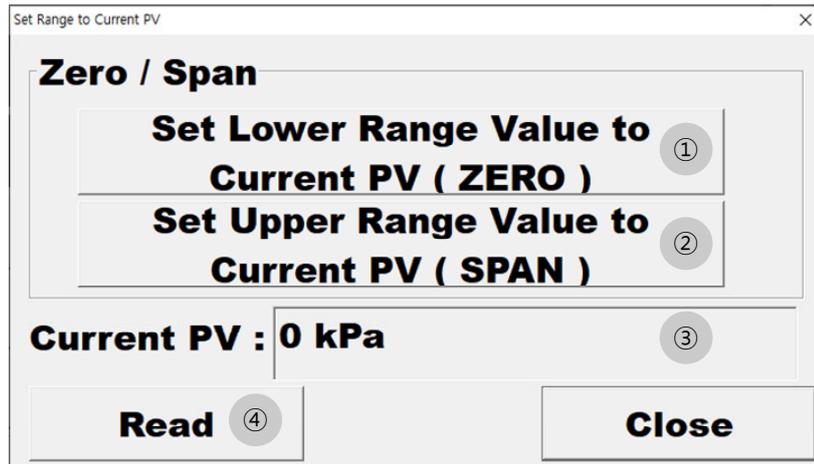


[그림 6-15] Zero ADJ. Function

- ① Adjusting PV : [그림 6-15]의 ①번 Edit Box에는 변경할 PV값을 입력하는 곳입니다. 해당 Transmitter의 현재 PV값이 ①번에 입력된 값으로 변경됩니다.
- ② Measured PV : [그림 6-15]의 ②번 Edit Box에는 해당 Transmitter의 현재 측정된 PV값을 표시합니다. Transmitter에 현재 가해지는 압력이 안정화되는지 이 값을 갱신하여 확인 후 Zero Adjustment를 적용하실 것을 권장합니다.
- ③ Zero Offset : 현재 Transmitter에 설정되어 있는 Offset 값이 표시됩니다.
- ④ Read : [그림 6-15]에 표시되는 값을 갱신시켜줍니다. 정확한 Trim이 될 수 있도록 ④번 버튼을 클릭해서 현재 PV값을 갱신하여 Transmitter에 현재 가해지는 PV값이 안정화된 후에 Zero Adjustment를 적용하실 것을 권장합니다.

## 6 각 Function 버튼별 기능 설명

- ⑤ Apply : 현재 설정 창에서 변경한 설정 값들은 [그림 6-15]의 ⑤번 버튼을 눌러야지만 Transmitter에 설정 값이 적용됩니다.
- (4) Zero/Span Function : [그림 6-13]의 ⑤번 버튼을 클릭하면 [그림 6-16]와 같이 설정창이 표시됩니다. ZERO/SPAN 기능은 숫자로 Range를 입력하는 것이 아니라 현재의 PV값으로 Range를 변경하는 기능입니다.



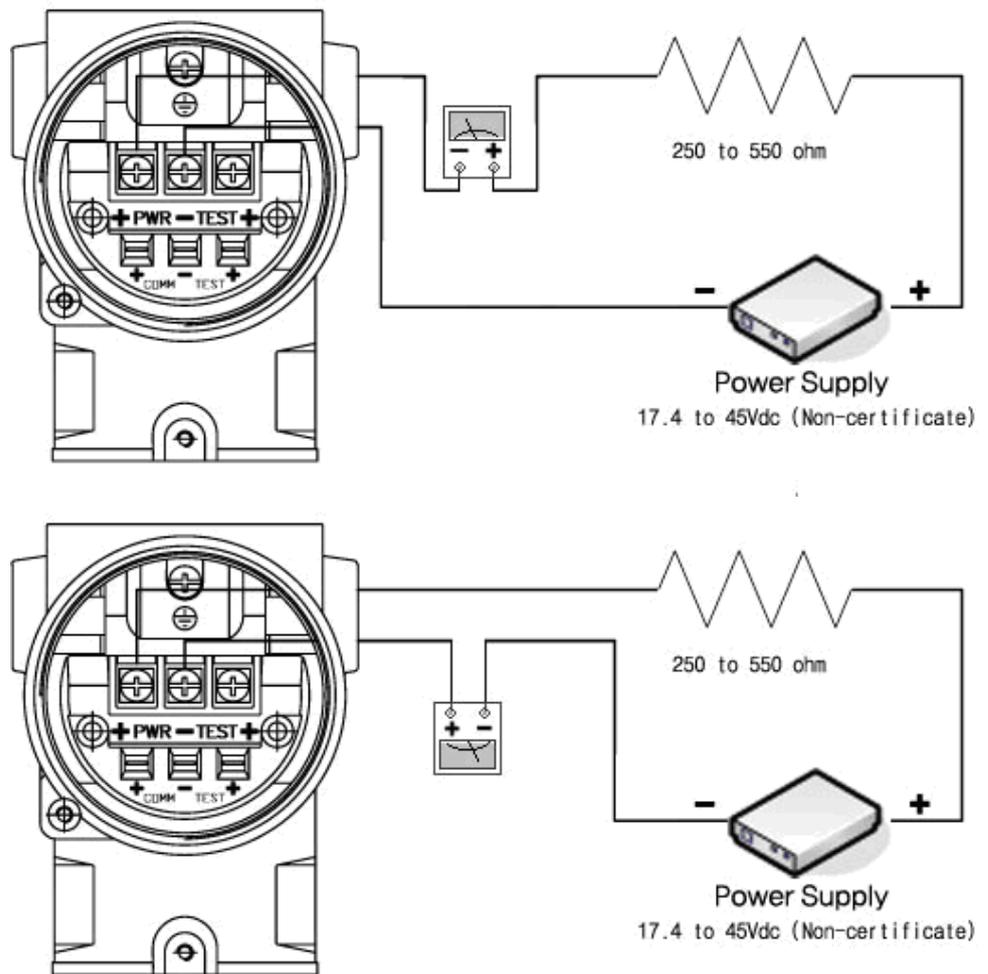
[그림 6-16] Zero/Span Function

- ① Set Lower Range Value to Current PV (ZERO) : [그림 6-16]의 ①번 버튼을 클릭하시면 해당 Transmitter의 현재 측정된 PV값이 Lower Range 값이 되도록 설정합니다. Span은 항상 같은 값을 유지하므로 이 경우에는 Upper Range의 값도 Lower Range가 이동한 값만큼 자동으로 이동합니다.
- ② Set Upper Range Value to Current PV (SPAN) : [그림 6-16]의 ②번 버튼을 클릭하시면 해당 Transmitter의 현재 측정된 PV값이 Upper Range 값이 되도록 설정합니다. Upper Range의 값 변경은 Lower Range의 값에 영향을 미치지 않습니다.
- ③ Current PV : [그림 6-16]의 ③번 Edit Box에는 해당 Transmitter의 현재 출력된 PV값을 표시합니다. ZERO/SPAN Function은 ZERO 혹은 SPAN 버튼을 눌렀을 때의 PV값으로 Range를 설정하기 때문에 Transmitter에 현재 가해지는 압력이 안정화되는지 확인한 후에 ZERO/SPAN Function을 사용하시기 바랍니다.
- ④ Read : [그림 6-16]의 ④번 값을 갱신시켜줍니다. 정확한 Range를 설정할 수 있도록 Transmitter에 현재 가해지는 PV값이 안정화가 되었는지 ④번 버튼을 클릭해서 현재 PV값을 확인하시는 것을 권장합니다.

(5) DAC Trim Function : DAC Trim기능을 수행하면 4~20mA 전류 출력 값을 보정할 수 있습니다. DAC Trim을 수행하려면 [그림 6-17]에 나타난 2가지 방법 중 하나로 전원라인루프를 구성합니다.

**WARNING**

◆ 전송기의 Test단자에 전류계를 연결하여 전류를 측정하면 측정값이 정확하지 않을 수 있습니다.

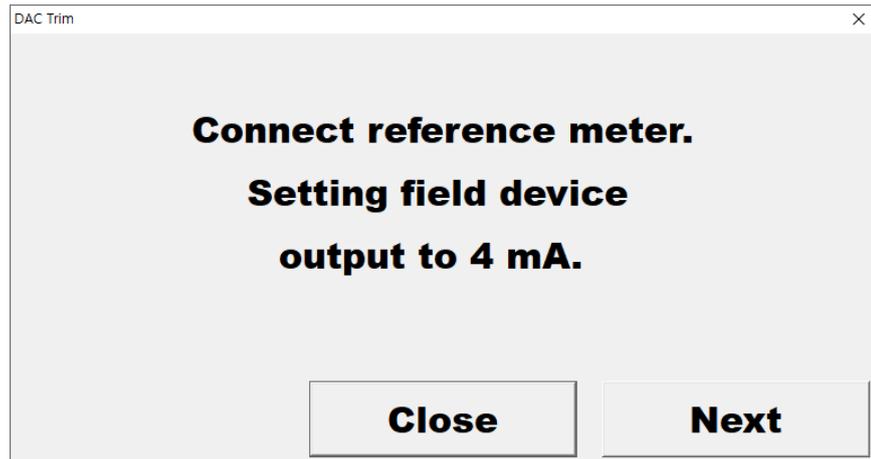


[그림 6-17] DAC Trim시 전원라인루프 구성도

[그림 6-13]의 ⑤번 버튼을 클릭하면 [그림 6-18]과 같이 설정창이 표시됩니다. DAC Trim Function은 Analog Output(4mA,20mA)을 Trim하는 기능이며 고정도 전류계를 연결하여야만 정확한 Trim이 가능합니다. 이 기능은 [그림 6-18]부터 [그림 6-21]까지 총 4페이지로 구성되어 있습니다.

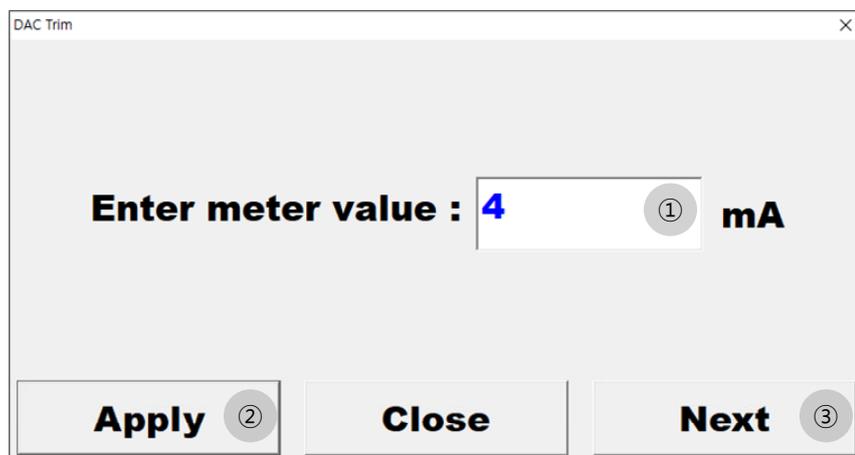
## 6 각 Function 버튼별 기능 설명

- ① DAC Trim - 1 Page : 첫 번째 페이지는 준비하는 화면입니다. 전류계를 Transmitter에 연결하고 해당 Transmitter가 현재 Fixed Current 상태라는 표시인 Loop표시가 LCD 화면 상단에 표시중인지 확인합니다. 연결된 전류계의 표시치가 충분히 안정화된 것을 확인한 이후에 Next 버튼을 클릭하셔서 다음 단계로 넘어갑니다.



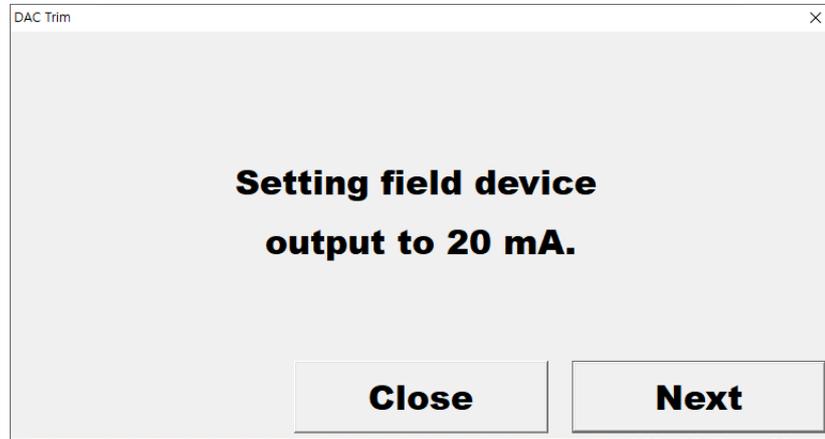
[그림 6-18] DAC Trim - 1 Page

- ② DAC Trim - 2 Page : 두 번째 페이지는 Analog Output(4mA)에 Trim을 실행 하는 화면 입니다. 해당 Transmitter와 연결된 전류계에 표시된 전류 값을 [그림 6-19]의 ①번 Edit Box에 입력하신 후, ②번 버튼을 클릭하시면 Trim이 실행됩니다. 전류계에 표시된 전류 값이 정확히 4mA를 가리킬 경우 ③번 버튼을 클릭하셔서 다음 단계로 넘어갑니다. 만약 전류계의 측정값이 4mA를 표시하지 않는다면 다음 단계로 넘어가지 않고 위의 절차를 반복합니다.



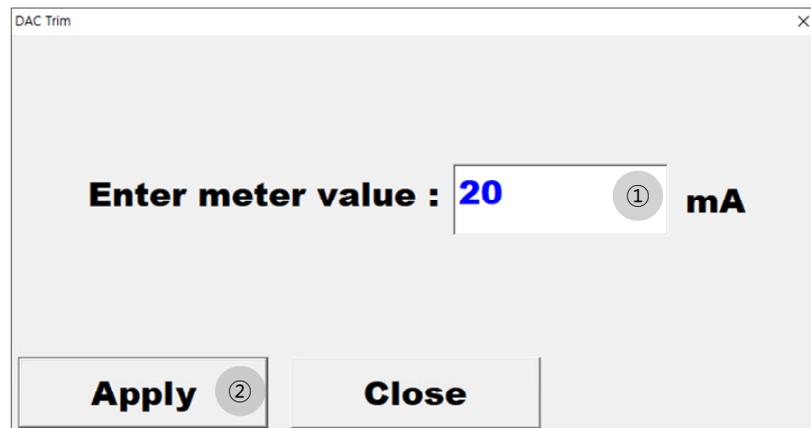
[그림 6-19] DAC Trim - 2 Page

- ③ DAC Trim - 3 Page : 세 번째 페이지는 다음 단계인 20mA DAC Trim 를 준비하는 화면입니다. 연결된 전류계의 표시치가 충분히 안정화된 것을 확인한 이후에 Next 버튼을 클릭하셔서 다음 단계로 넘어갑니다.



[그림 6-20] DAC Trim - 3 Page

- ④ DAC Trim - 4 Page : 네 번째 페이지는 Analog Output(20mA)에 Trim 을 실행 하는 화면 입니다. 해당 Transmitter와 연결된 전류계에 표시된 전류 값을 [그림 6-21]의 ①번 Edit Box에 입력하신 후, ②번 버튼을 클릭하시면 Trim이 실행됩니다. 전류계에 표시된 전류 값이 정확히 20mA 를 가리킬 경우 Close 버튼을 클릭하셔서 DAC Trim창을 종료합니다. 만약 전류계의 측정값이 20mA를 표시하지 않는다면 종료하지 말고 위의 절차를 반복합니다.



[그림 6-21] DAC Trim - 4 Page

- (6) Fixed Current Function : Fixed Current 기능은 해당 Transmitter의 Analog Output을 고정시키는 기능으로 현재의 PV값과는 상관없이 Analog Output값 을 [그림 6-13]의 ⑦번 Edit Box에 표시된 수치로 변경하여 줍니다. Transmitter의 Analog Output 출력 값을 고정시킬 수 있는 범위는 3.8 ~

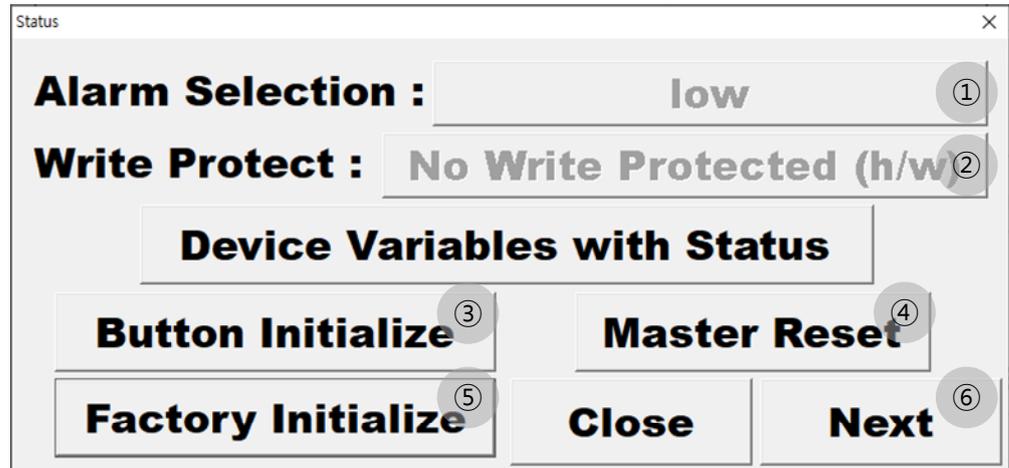
## 6 각 Function 버튼별 기능 설명

23 mA 이고, Analog Output이 4mA로 무조건 고정되는 Multi-Drop방식에서는 사용하지 수 없습니다. Fixed Current 기능을 사용하는 방법은 [그림 6-13] 화면에서 ⑦번 Edit Box에 표시된 수치를 고정시키고 싶은 수치로 변경하신 후에 ⑧번 버튼을 클릭하시면 해당 Transmitter의 LCD 상단부분에 Loop라고 표시되면서 Fixed Current Mode 상태가 되는 것을 확인할 수 있습니다. STT30에서도 ⑧번 버튼이 'Set'에서 'Exit'로 바뀌는 것으로 Fixed Current Mode로 설정된 것을 확인할 수 있습니다. Fixed Current Mode를 해제하고 싶으면 'Exit' 버튼을 누르거나 'Status Function'에서 'Master Reset'을 실행하면 해제됩니다.

### Status Function

Transmitter의 설정 상태를 변경하거나 상태를 조회할 수 있습니다. Status Function은 [그림 6-22]부터 [그림 6-25]까지 총 4페이지로 구성되어 있습니다.

(1) Status - 1 Page : 첫 번째 페이지는 Transmitter의 Alarm Selection, Write Protect 설정을 변경하고 Self Test, Master Reset, Factory Initialize 기능을 수행하는데 사용됩니다.



[그림 6-22] Status - 1 Page

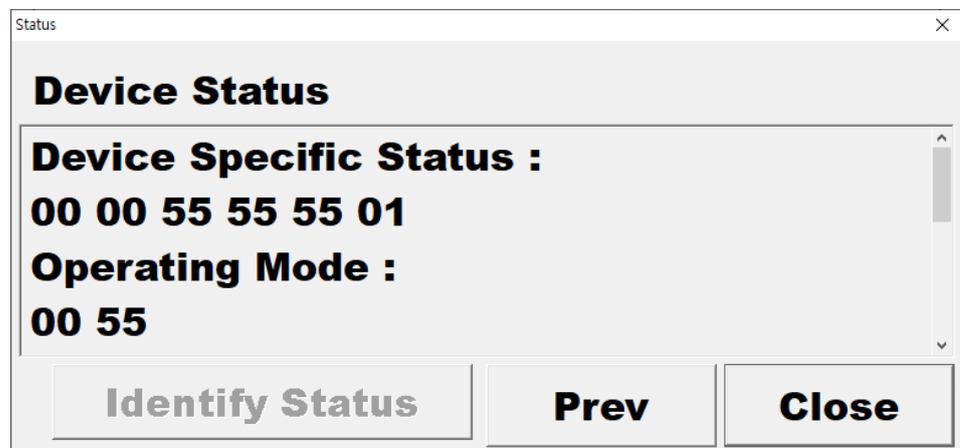
① Alarm Selection : 해당 Transmitter에서 오류가 발생했을 경우의 Analog Output Current를 선택할 수 있도록 설정하는 곳으로 [그림 6-23]의 ①번 버튼을 클릭하셔서 설정 값을 변경할 수 있습니다. 기본 값은 low 입니다. 이 기능은 ATT-2100과 ATT-2200 모델에서만 설정 값을 변경할 수 있습니다.

② Write Protect : 해당 Transmitter의 설정 값을 변경가능 유무를 설정하는 곳으로 [그림 6-22]의 ②번 버튼을 클릭하셔서 설정 값을 변경할 수 있습니다. 만약 Write Protected로 설정했을 경우에는 설정 값을 변경할 수

없는 상태가 됩니다. 기본 값은 No Write Protected 입니다. 이 기능은 Alarm Selection과 마찬가지로 ATT-2100과 ATT-2200 모델에서만 설정 값을 변경할 수 있습니다.

- ③ Self Test Function : [그림 6-22]의 ③번 버튼을 클릭하시면 Self Test 기능을 실행합니다.
- ④ Master Reset Function : [그림 6-22]의 ④번 버튼을 클릭하시면 Master Reset 기능을 실행합니다.
- ⑤ Factory Initialize Function : 해당 Transmitter의 모든 설정 값을 기본 값으로 초기화를 시키는 기능으로 [그림 6-22]의 ⑤번 버튼을 클릭하시면 Factory Initialize 기능이 실행됩니다. 모든 설정 값이 초기화되므로 사용시 주의를 하시기 바랍니다.
- ⑥ Next : 다음 Status Page로 이동합니다.

(2) Status - 2 Page : 두 번째 페이지는 해당 Transmitter의 Status를 표시합니다. 'Prev' 버튼을 클릭하시면 이전 Status Page로 이동합니다.

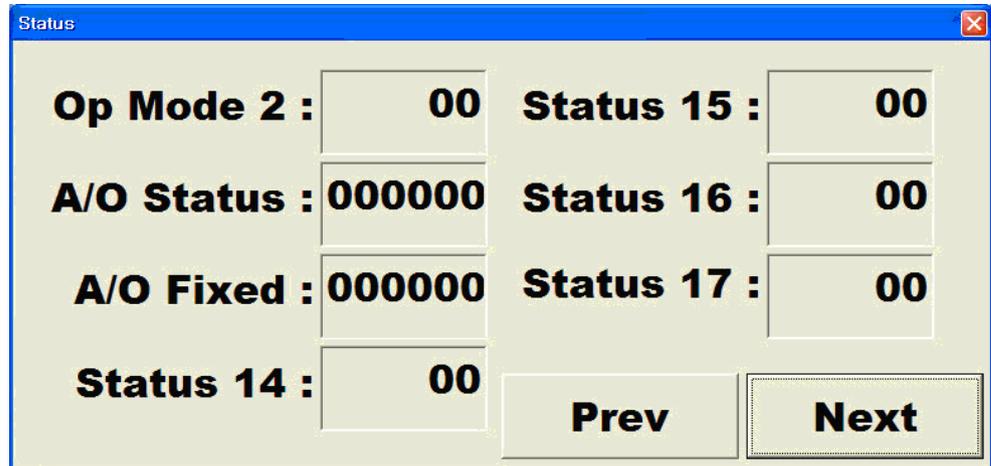


[그림 6-23] Status - 2 Page

(3) Status - 3 Page : 세 번째 페이지는 해당 Transmitter의 Status를 표시합니다.

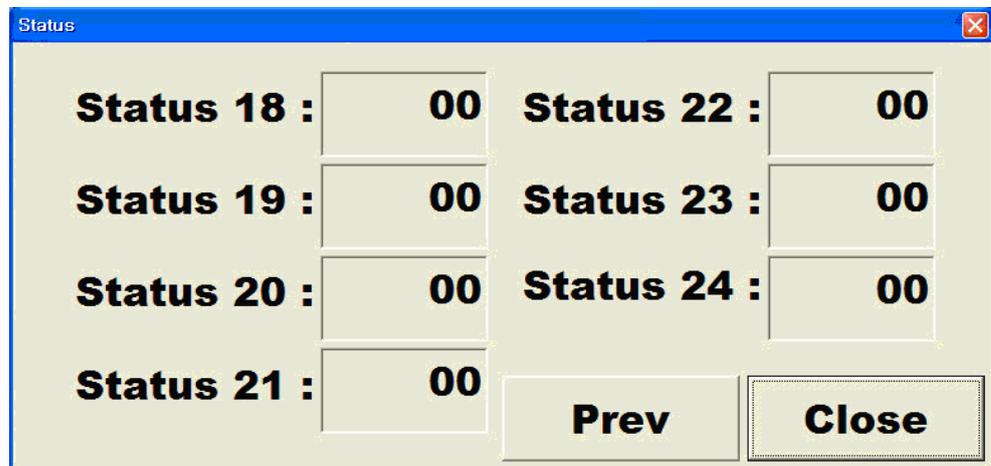
## 6 각 Function 버튼별 기능 설명

다. Next 버튼을 클릭 하시면 다음 Status Page로 이동하고 'Prev' 버튼을 클릭하시면 이전 Status Page로 이동합니다.



[그림 6-24] Status - 3 Page

(4) Status - 4 Page : 네 번째 페이지는 해당 Transmitter의 Status를 표시합니다. Next 버튼을 클릭 하시면 다음 Status Page로 이동하고 'Prev' 버튼을 클릭하시면 이전 Status Page로 이동합니다.

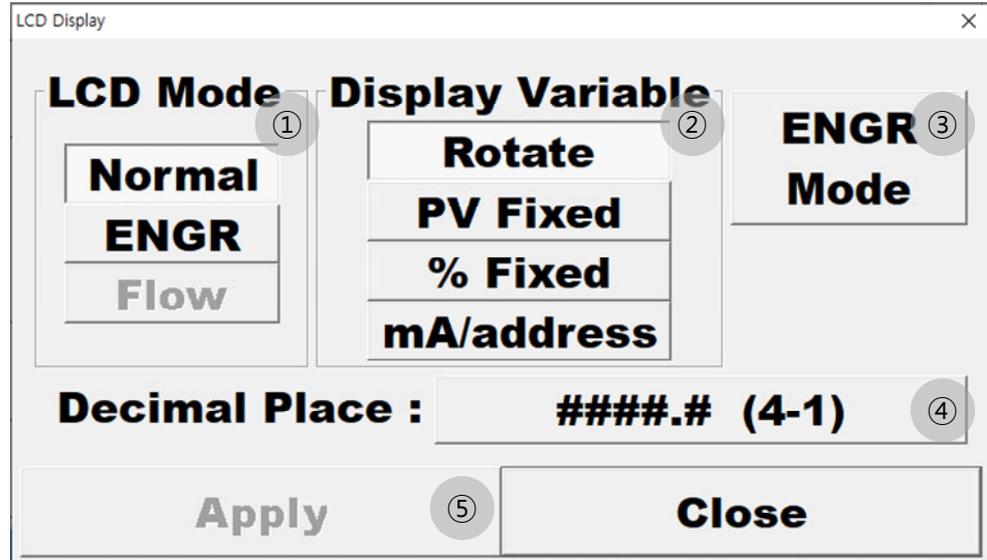


[그림 6-25] Status - 4 Page

LCD Display

Transmitter의 LCD Display에 관한 모든 설정을 조회 및 변경 합니다.

## Function



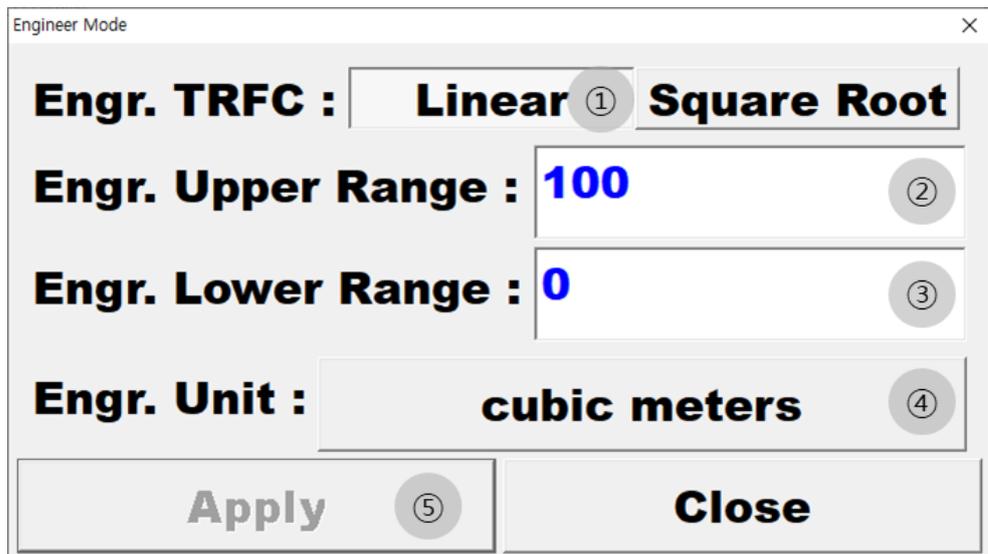
[그림 6-26] LCD Display Function

- (1) LCD Mode : LCD Mode에서는 해당 Transmitter의 LCD에서 표시할 값을 설정하는 곳으로 [그림 6-26]의 ①번 부분의 해당 글자를 클릭하시면 선택됩니다. Normal Mode를 선택하면 현재 PV에 설정한 Range와 Unit으로 PV값이 LCD에 표시되는 Mode이고 Engr. Mode를 선택하면 ③번 버튼을 클릭하시면 나오는 설정 창에 설정한 Range와 Unit으로 PV값이 mapping되어 LCD에 표시되는 Mode입니다. Flow Mode는 APT-3100F 모델만 선택이 가능한 Mode로서 유량에 관련된 값을 LCD에 표시할 수 있도록 설정할 수 있습니다.
- (2) Display Variable : LCD Mode에서 설정한 값을 어떤 방식으로 LCD에 표시할 것인지를 설정하는 곳으로 [그림 6-26]의 ②번 부분의 해당 글자를 클릭하시면 선택됩니다. Rotate Mode는 해당 Transmitter의 PV값, %값, mA/address값이 순차적으로 표시되는 Mode이고 PV Fixed Mode와 % Fixed Mode는 각각의 값만을 LCD창에 표시하는 Mode입니다. mA/address Fixed Mode는 Single Mode에서는 mA만을 LCD창에 표시하고 Multi-Drop Mode에서는 address만을 LCD창에 표시하는 Mode입니다.

Check Point		
◆ LCD Mode와 Display Variable은 설정에 따라서 [표 6-1]과 같이 표시되므로 설정에 참고하시기 바랍니다.		
표시 내용	설 명	
Normal	Rotate	측정된 PV, %, mA를 번갈아 표시
	PV Fixed	측정된 PV만 표시
	% Fixed	측정된 PV로 Range에 대한 Percent를 표시
	mA/ address	측정된 PV에 대한 4~20mA 전류 값을 표시
Engr.	Rotate	Engineering PV, %, mA를 번갈아 표시
	PV Fixed	설정된 Engineering Range로 변환된 PV값 표시.
Flow	Rotate	Flow Rate, Total Flow, Pressure를 번갈아 표시
	Flow Rate	측정된 Flow Rate가 표시
	Total Flow	측정이후로 누적된 Flow 값을 표시
	Pressure	측정된 Pressure를 표시

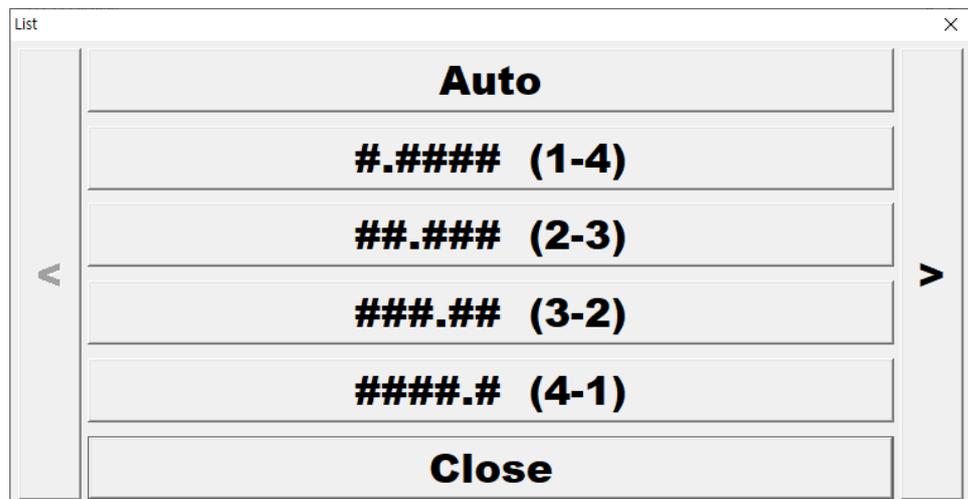
[표 6-1] LCD 표시

(3) ENGR Mode Function : [그림 6-26]의 ③번 버튼을 클릭하시면 [그림 6-27]와 같은 설정창이 표시 됩니다. Engineer Mode Function은 LCD Mode에서 Engr. Mode를 선택했을 경우에 PV와 mapping될 Range와 Unit을 설정합니다. ENGR Mode에 대한 자세한 내용은 본 매뉴얼의 '2 Technical Overview'를 참고하시기 바랍니다.



[그림 6-27] Engineer Mode Function

- ① Engr. TRFC : PV를 Engineering Value로 Mapping시의 전달함수를 선택하는 곳으로 [그림 6-27]의 ①번 부분의 해당 글자를 클릭하시면 선택됩니다.
  - ② Engr. Upper Range : Engineer Mode에서 PV와 mapping될 값의 Upper Range의 수치가 표시되는 곳으로 [그림 6-27]의 ②번 Edit Box를 클릭하셔서 원하는 설정 값으로 수치를 변경하시면 됩니다.
  - ③ Engr. Lower Range: Engineer Mode에서 PV와 mapping될 값의 Lower Range의 수치가 표시되는 곳으로 [그림 6-27]의 ③번 Edit Box를 클릭하셔서 원하는 설정 값으로 수치를 변경하시면 됩니다.
  - ④ Engr. Unit : 해당 Transmitter의 Engineer Mode에 설정된 Unit이 표시되고 [그림 6-27]의 ④번 버튼을 클릭하시면 [그림 6-10]과 같은 Unit 선택창이 나오게 되고 원하는 Unit 버튼을 클릭하시면 설정 값이 변경됩니다.
  - ⑤ Apply : 현재 설정 창에서 변경한 설정 값들은 [그림 6-27]의 ⑤번 버튼을 클릭해야지만 설정 값이 적용 됩니다.
- (4) Decimal Place : 해당 Transmitter의 Decimal Place 값이 [그림 6-26]의 ④번 버튼에 표시가 됩니다. Decimal Place는 LCD 창에 표시되는 소수점 자리를 설정하는 곳으로 ④번 버튼을 클릭하시면 [그림 6-28]와 같은 설정창이 표시됩니다. LCD에 표시되는 소수점은 최대 4째자리부터 최소 0자리까지 표현이 가능하며 Auto로 설정 할 경우에는 수치에 맞춰서 소수점 자리를 표현합니다.



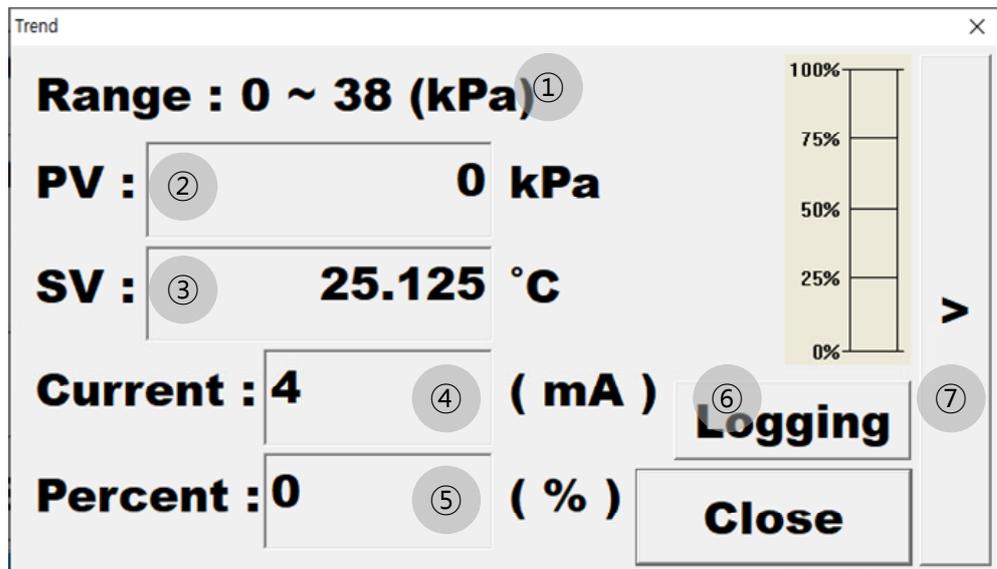
[그림 6-28] Decimal Place

## 6 각 Function 버튼별 기능 설명

- (5) Apply : 현재 설정 창에서 변경한 설정 값들은 [그림 6-26]의 ⑤번 버튼을 클릭해야지만 설정 값이 적용 됩니다.

### Trend Function

Transmitter의 측정값을 조회할 수 있습니다. 주로 Transmitter의 측정값의 흐름을 보기위하여 사용합니다. Edit Box의 내용을 변경하기 위해서는 본 매뉴얼의 '5 운용 전 설정'에서 '(2) Input Type Setup'을 참고하시기 바랍니다.

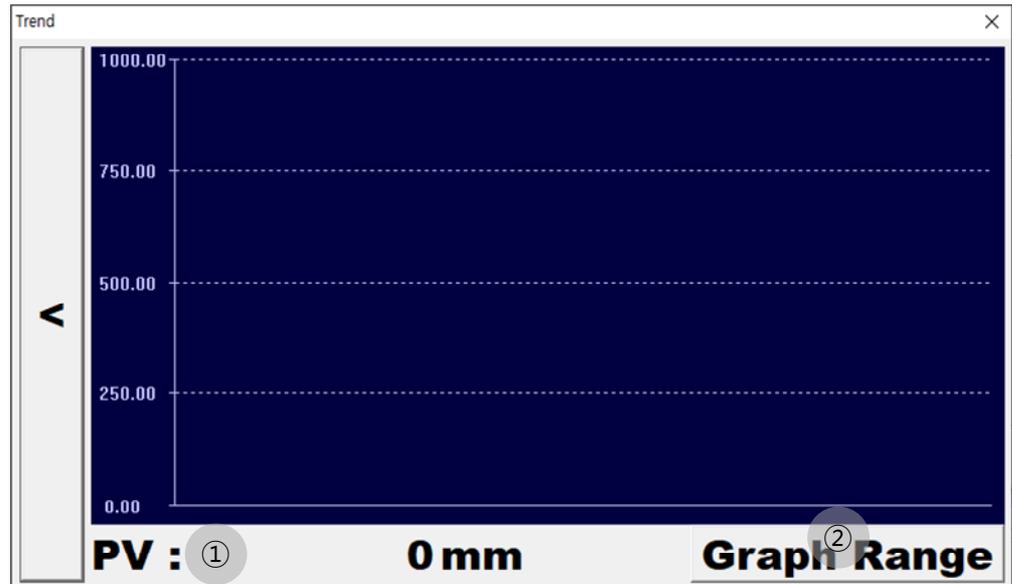


[그림 6-29] Trend Function

- (1) Range : [그림 6-29]의 ①번 부분에는 해당 Transmitter의 현재 설정된 PV의 Range와 Unit이 표시됩니다.
- (2) PV : [그림 6-29]의 ②번 Edit Box에는 해당 Transmitter의 현재 측정된 PV값이 표시됩니다. 2초마다 현재 측정된 PV값이 갱신됩니다.
- (3) SV : [그림 6-29]의 ③번 Edit Box에는 해당 Transmitter의 현재 측정된 SV값이 표시됩니다. 2초마다 현재 측정된 SV값이 갱신됩니다.
- (4) Current : [그림 6-29]의 ④번 Edit Box에는 해당 Transmitter의 현재 측정된 Current값이 표시됩니다. 2초마다 현재 측정된 Current값이 갱신됩니다.
- (5) Percent : [그림 6-29]의 ⑤번 Edit Box에는 해당 Transmitter의 현재 측정된 Percent값이 표시됩니다. 2초마다 현재 측정된 Percent값이 갱신됩니다.
- (6) Logging : [그림 6-29]의 ⑥번 버튼을 클릭하시면 현재 Trend중인 데이터

를 저장할 위치와 저장할 파일명을 지정할 수 있습니다. Logging된 파일은 엑셀호환형식으로 저장이 되므로 엑셀로 Logging값을 확인하실 수 있습니다.

- (7) Next : [그림 6-29]의 ⑦번 버튼을 클릭하시면 [그림 6-30]과 같이 설정창이 표시됩니다. 이 화면에서는 Trend Graph Mode상태 동안 Transmitter의 PV값을 그래프로 확인할 수 있습니다.



[그림 6-30] Trend Graph Mode

- ① PV : [그림 5-31]의 ①번 부분에는 해당 Transmitter의 현재 측정된 PV값이 표시됩니다. 2초마다 현재 측정된 PV값이 갱신됩니다.
- ② Graph Range : 그래프로 표시하는 범위를 설정할 수 있습니다. 여기서 변경하는 값은 그래프를 표시하는 범위일 뿐 Transmitter의 실제 Range를 변경하는 것은 아닙니다. 변경 후 Set버튼을 누르면 바로 변경됩니다.

## Special CMD Function

Special CMD는 Special Command라는 뜻으로 특정 제품에서만 작동되는 기능을 모아둔 Function입니다. [표 6-2]에 표시된 기기에서만 Function이 활성화되며 각 기기마다 [표 6-2]의 표시된 Function으로 실행됩니다. Edit Box의 내용을 변경하기 위해서는 본 매뉴얼의 '5 운용 전 설정'에서 '(2) Input Type Setup'을 참고하시기 바랍니다.

## 6 각 Function 버튼별 기능 설명

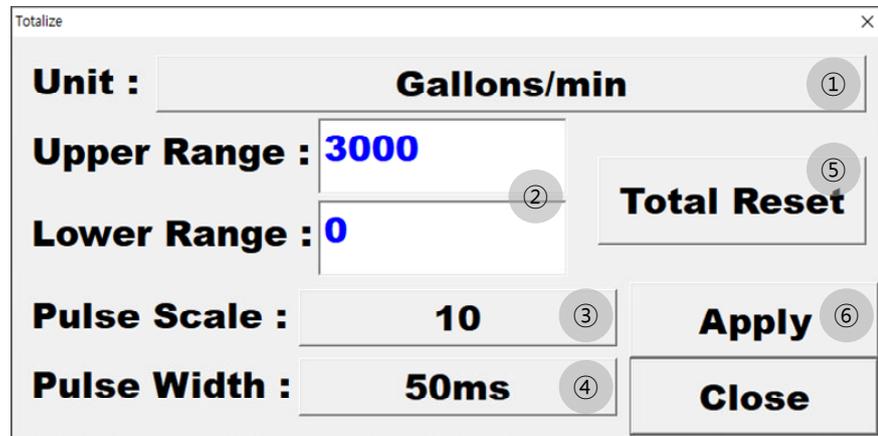
동작 기기	Function
APT3100F	Totalize
ALT6100	Level Setup
ALT6200	Wave Form

[표 6-2] Special CMD Function 동작표

**WARNING**

- ◆ Special CMD의 모든 Function들은 Transmitter의 동작에 매우 중요하게 영향을 미치는 Parameter들입니다. 관련 지식이 미흡한 자이거나 허가받지 못한 자는 일체 사용을 금하며 조작 미스로 인해 발생한 피해에 대한 책임은 사용자에게 있음을 숙지하시기 바랍니다.
- ◆ 각 Parameter변경 시에는 사전에 작동중인 프로세스를 멈추어야하며 충분히 Vendor와 상의 후 조작하시기 바랍니다.

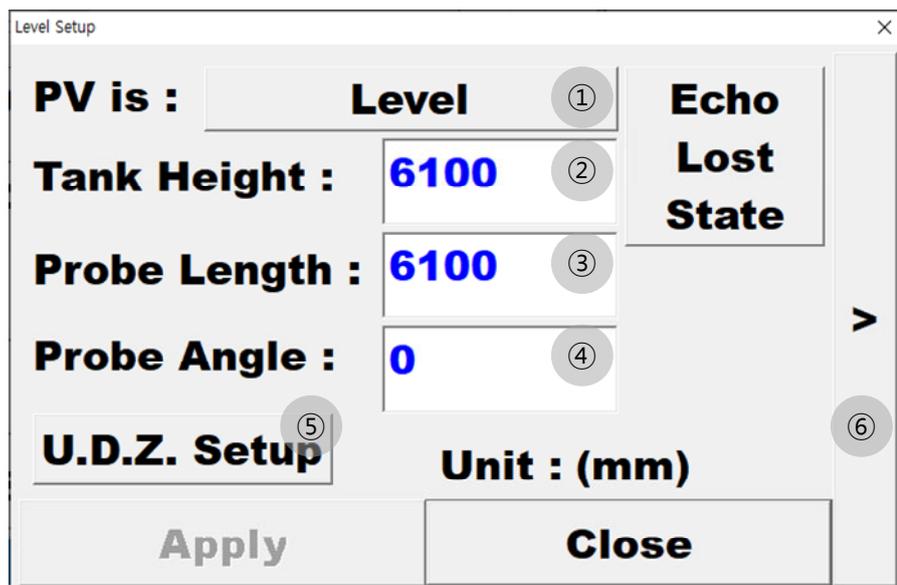
- (1) Totalize Function : APT3100F와 연결된 상태에서 Special CMD 버튼을 누르면 [그림 6-31]과 같이 Totalize Function 창이 나타납니다. 이 화면에서는 연결된 Transmitter의 적산유량과 관련된 설정을 할 수 있습니다.



[그림 6-31] Totalize Function

- ① Unit : 연결된 Transmitter의 순시치 Unit이 [그림 6-31]의 ①번 버튼에 표시되고 ①번 버튼을 클릭하면 [그림 6-10]과 같은 Unit 선택창이 나오게 되고 원하는 Unit 버튼을 클릭하시면 설정 값이 변경됩니다. 적산 값은 여기서 선택된 Unit에서 Time을 제거한 Unit으로 자동 설정됩니다.
- ② Range : 해당 Transmitter의 순시치 Range가 표시되고 해당 Edit Box를 클릭하시면 클릭한 Range 값을 변경할 수 있습니다. Upper Range 및 Lower Range는 100%의 압력(20mA)과 0%의 압력(4mA)에 해당하는 순시치를 각각 입력합니다.

- ③ Pulse Scale : 해당 Transmitter의 Pulse Scale이 [그림 6-31]의 ③번 버튼에 표시됩니다. ③번 버튼에 표시된 수치만큼 적산치가 누적될 때마다 Pulse가 출력됩니다. 표시되는 값은 현재 설정된 순시치 Unit에서 Time을 제거한 단위를 갖습니다. 그리고 Pulse Scale은 0.001 ~ 10000 사이의 10의 배수를 설정할 수 있습니다.
- ④ Pulse Width : 해당 Transmitter의 Pulse Width가 [그림 6-31]의 ④번 버튼에 표시됩니다. Pulse Width는 Pulse가 출력되는 폭을 나타내는 수치로 10ms, 50ms, 100ms 중의 하나의 값으로 설정할 수 있습니다.
- ⑤ Total Reset : [그림 6-31]의 ⑤번 버튼을 클릭하시면 해당 Transmitter의 누적된 적산치 값을 0으로 초기화시킵니다.
- ⑥ Apply : 현재 설정 창에서 변경한 설정 값들은 [그림 6-31]의 ⑥번 버튼을 클릭해야지만 설정 값이 적용 됩니다.
- (2) Level Setup (For ALT6100, ALT6300) : Level Setup의 경우는 ALT6100과 ALT6200이 각각 다른 Parameter를 사용하기 때문에 각기 다른 창이 나타납니다. ALT6100의 경우에는 Transmitter의 PV is, Tank Height, Probe Length, Probe Angle, U.D.Z. Setup, Level Adjustment Parameter들을 조회하고 변경할 수 있습니다. 각 Parameter에 대한 자세한 설명은 ALT6100 매뉴얼에서 '6 Configuration'항목을 참고하시기 바랍니다.



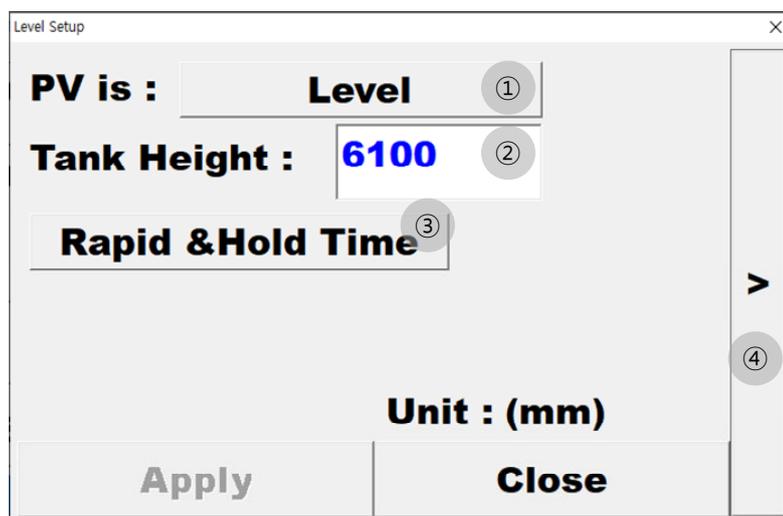
[그림 6-32] Level Setup For ALT6100

- ① PV is : 현재 PV가 표시하는 값을 설정하는 곳입니다. Level, Distance,

## 6 각 Function 버튼별 기능 설명

Volume 중 하나를 선택할 수 있으며 Level로 설정되어 있는 경우에만 Level Adjustment를 실행할 수 있습니다.

- ② Tank Height : 탱크 바닥으로부터 전송기 설치 위치까지의 거리를 설정하는 곳입니다. Tank Height는 Upper Range Value보다 반드시 커야합니다.
  - ③ Probe Length : 프로브의 길이를 설정하는 곳입니다.
  - ④ Probe Angle : 프로브가 기울어져 설치됐을 경우 기울어진 각도를 보상하기 위하여 Probe Angle값을 설정하는 곳입니다.
  - ⑤ U.D.Z. Setup : Upper Dead Zone Setup의 약자로 전송기와 프로브 연결부위에 생기는 노이즈가 검출되지 않도록 설정하는 곳입니다. 변경 시 정상적인 검출을 방해할 수 있으므로 Vendor에게 문의하시기 바랍니다.
  - ⑥ Level Adjustment : 현재 PV(Level)값을 원하는 값으로 변경할 때 설정하는 곳입니다. 이 Function은 Level로 설정되어 있는 경우에만 Level Adjustment를 실행할 수 있습니다.
- (3) Level Setup (For ALT6200) : Level Setup의 경우는 ALT6100과 ALT6200이 각각 다른 Parameter를 사용하기 때문에 각기 다른 창이 나타납니다. ALT6200의 경우에는 Transmitter의 PV is, Tank Height, Rapid Level Change Time, Rapid Level Variation, Level Adjustment Parameter들을 조회하고 변경할 수 있습니다. 각 Parameter에 대한 자세한 설명은 ALT6200 매뉴얼을 참고하시기 바랍니다.



[그림 6-33] Level Setup For ALT6200

- ① PV is : 현재 PV가 표시하는 값을 설정하는 곳입니다. Level, Distance, Volume 중 하나를 선택할 수 있으며 Level로 설정되어 있는 경우에만 Level Adjustment를 실행할 수 있습니다.
  - ② Tank Height : 탱크 바닥으로부터 전송기 설치 위치까지의 거리를 설정하는 곳입니다. Tank Height는 Upper Range Value보다 반드시 커야합니다.
  - ③ Rapid Level Change Time : 급격한 변화가 발생했다고 판단하는 기준을 설정하는 곳입니다. 설정 값 변경 시 전송기 동작에 오동작을 일으킬 수 있으므로 반드시 Vendor와 문의 후 변경하기 바랍니다.
  - ④ Level Adjustment : 현재 PV(Level)값을 원하는 값으로 변경할 때 설정하는 곳입니다. 이 Function은 Level로 설정되어 있는 경우에만 Level Adjustment를 실행할 수 있습니다.
- (4) Wave Form (For ALT6100, ALT6200) : Wave Form의 경우는 ALT6100과 ALT6200이 연결된 상태에서만 실행할 수 있는 Function입니다. 이 화면에서는 연결된 Transmitter에서 측정물체와 검출되는 파형을 확인할 수 있습니다.



[그림 6-34] Wave Form Function

- ① Mode : 현재 Wave Form의 상태가 표시되는 곳입니다. Initializing, Idle, Video Renew, Threshold 중 하나로 표시됩니다. 자세한 내용은 [표 6-3]을 참고하시기 바랍니다.

## 6 각 Function 버튼별 기능 설명

Mode	Wave Form 상태
Initializing	Wave Form을 초기화합니다.
Idle	작업 지시를 대기합니다.
Video Renew	Video 파형을 그리는 중입니다.
Threshold	Threshold 파형을 그리는 중입니다.

[표 6-3] Wave Form Mode

- ② Run / Stop : Wave Form의 동작을 관리하는 버튼입니다. Wave Form이 'Run' 상태에서는 'Setup' 버튼이 비활성화 됩니다.
- ③ Setup : Setup창에서는 Threshold의 Slope, Gain, Offset을 조절할 수 있고 Hardware Dead Zone 설정이나 Wave Form이 보이는 구간을 설정할 수 있습니다. Start Section 값 외에 다른 설정 값 변경 시 전송기 동작에 오동작을 일으킬 수 있으므로 Vendor와 문의 후 변경하기 바랍니다.

### Check Point

- ◆ Wave Form이 생성되면 6등분하여 1 구간씩 통신으로 데이터를 보내며 화면에는 2 구간씩 표시됩니다. 그렇기 때문에 Wave Form Setup에 Start Section을 1로 설정하게 되면 화면에는 전체 Wave Form 중 1,2 구간의 Wave Form이 반복적으로 표시되고 Start Section을 3으로 설정하게 되면 3,4 구간의 Wave Form이 반복적으로 표시됩니다.

- ④ Display 화면 : 화면에 표시되는 선은 2개의 Wave Form Line과 4개의 Detect Line으로 구성됩니다. 자세한 내용은 [표 6-4]를 참고하시기 바랍니다.

Line Color	표시하는 내용
녹색 가로선	검출된 파형을 표시
빨간색 가로선	설정된 Threshold Line을 표시
노란색 가로선	현재 갱신된 Line을 표시
분홍색 세로선	전송 펄스(Reference Pulse)가 검출된 곳을 표시
보라색 세로선	반사파(Echo Pulse)가 검출된 곳을 표시
하늘색 세로선	Interface 반사파가 검출된 곳을 표시
밝은 녹색 세로선	Hardware Dead Zone으로 설정된 곳을 표시

[표 6-4] Wave Form Line

### Restore Function

Transmitter의 설정 값을 저장 매체에 Backup하거나 복원하는 기능을 수행할 수 있습니다. 현재까지의 기능은 Backup을 실행하여 Backup 파일을 생성한 Transmitter만 그 Backup 파일로 복원이 가능합니다. Backup 파일을 생성한

Transmitter만 해당 파일로 복원하시기 바랍니다. 복원으로 인한 데이터 손실은 복원을 실행한 사용자에게 있으니 복원 시 Vendor에게 문의 후 실행하시기 바랍니다.

**About Button**

STT30의 정보가 표시됩니다. STT30의 버전 정보는 'STT30 For UMPC Ver X.XX'로 표시되어 있으니 참고하시기 바랍니다.

7 고장진단

본 장에서는 사용 시 고장진단에 대해 기술한다.

고장진단

전송기가 오동작 한다고 판단되면 [표 7-1]에 설명된 절차에 따라 전송기의 하드웨어나 결선이 올바르게 되어 있는지 점검 및 확인해야 한다.

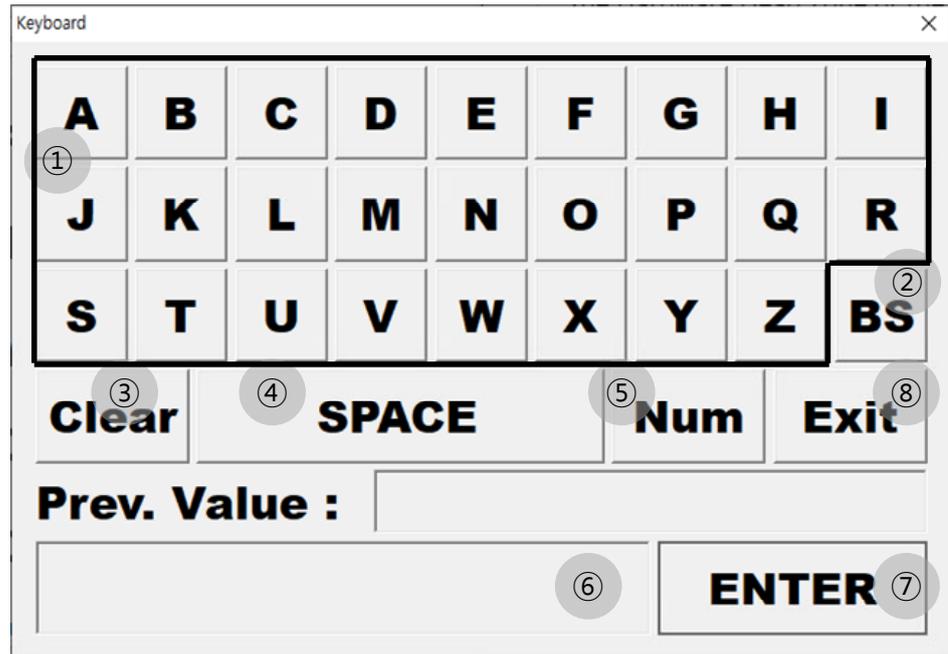
현 상	원 인	조 치 방 법
전송기가 STT30과 통신이 되지 않는다.	Loop Wiring	<ul style="list-style-type: none"> <li>o. STT30과 Power Supply의 저항이 최소 250 ohm 인지 점검.</li> <li>o. 전송기에 적당한 전압이 인가되어 있는지 점검. 전송기 전원단자에서 전압이 항상 16V ~ 45VDC 이 내일 것.</li> <li>o. 선로가 단선, 단락인지, 다중으로 Ground되어 있는지 점검.</li> <li>o. 전송기 LCD에 메시지가 표시되는지 확인.</li> </ul>
출력신호가 높다	Loop Wiring	<ul style="list-style-type: none"> <li>o. 단자의 접촉이 양호한지 점검, 먼지가 묻어 있거나 손상되었는지 점검.</li> </ul>
	Power Supply	<ul style="list-style-type: none"> <li>o. 전송기 단자에서의 전압이 항상 16V~45VDC 이내에 있어야 한다. (Loop Current에 관계없음)</li> </ul>
	전송기 전자회로 Module	<ul style="list-style-type: none"> <li>o. STT30을 연결하여 전송기의 측정 Limit를 점검하고 Calibration이 Sensor Range Limit 내에 있는지를 확인할 것.</li> </ul>
출력신호가 불안정하다	Loop Wiring	<ul style="list-style-type: none"> <li>o. 전송기 단자에서의 전압이 항상 16V~45VDC 이내에 있는지 확인.</li> <li>o. 선로가 단선, 단락인지, 다중으로 Ground되어 있는지 점검.</li> <li>o. STT30을 연결하여 4mA, 20mA 혹은 일정한 전류를 흐르게 하여 확인.(Fixed Current Function)</li> <li>o. 디지털 통신 중 전류를 측정할 경우 출력 값은 <math>\pm 0.013\text{mA}</math> 정도는 흔들릴 것이다.</li> </ul>
	전송기 전자회로 Module	<ul style="list-style-type: none"> <li>o. STT30을 연결하여 PV값의 변화를 확인</li> </ul>
출력신호가 낮거나 없다	Sensor Element	<ul style="list-style-type: none"> <li>o. 센서가 Out of Range인지 PV값으로 확인할 것.</li> </ul>
	Loop Wiring	<ul style="list-style-type: none"> <li>o. 전송기 단자에서의 전압이 항상 16V~45VDC 이내에 있는지 확인.</li> <li>o. 선로가 단선, 다중으로 Ground되어 있는지 점검.</li> <li>o. 신호단자의 극성이 바른지 점검</li> <li>o. Loop의 임피던스를 점검</li> </ul>
	전송기 전자회로 Module	<ul style="list-style-type: none"> <li>o. STT30을 연결하여 전송기의 측정 Limit를 점검하고 Calibration이 Sensor Range Limit 내에 있는지를 확인할 것.</li> </ul>

[표 7-1] Troubleshooting

## Appendix A

Touch Type 시  
Edit Box 입력  
방법

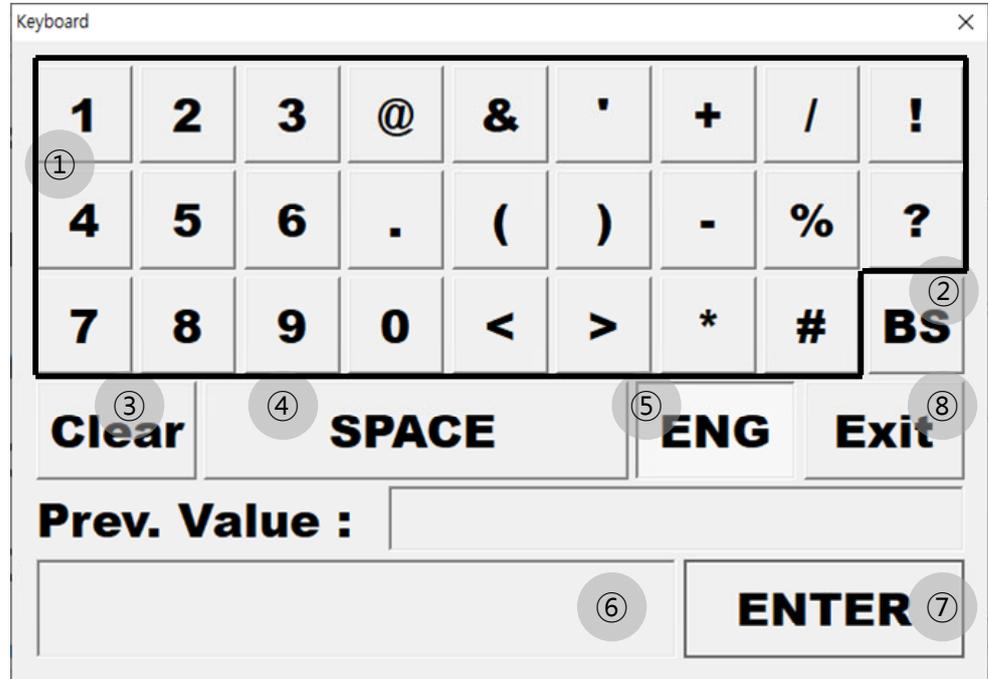
Transmitter에 STT30을 통해서 문자나 수치를 입력할 때 Edit Box를 사용하게 됩니다. Tag와 같이 문자의 수정을 원할 때는 해당 Edit Box를 클릭(터치)합니다. 그러면 [그림 A-1]과 같은 가상 키보드창이 뜨게 됩니다. 가상 키보드의 버튼을 이용하여 입력을 완료한 후에 [그림 A-1]의 ⑦번 버튼을 클릭하시면 입력이 완료됩니다.



[그림 A-1] 문자 입력

- ① Keyboard Key : 원하는 문자의 키 버튼을 누르시고 원하는 문자가 입력되는지 확인합니다.
- ② BS : Back Space(지움) 키 버튼으로서 마지막 문자 하나를 지웁니다.
- ③ Clear : 현재 입력된 모든 문자를 지웁니다.
- ④ SPACE : SPACE 키 버튼으로서 한 칸 띄웁니다.
- ⑤ Num : Num 키 버튼을 누르면 숫자 및 특수문자 입력 화면으로 전환됩니다.
- ⑥ 입력창 : 입력한 문자들이 출력됩니다.
- ⑦ ENTER : ENTER 키 버튼을 누르면 현재 입력창에 입력된 내용이 클릭했던 Edit Box로 입력됩니다.

- ⑧ Exit : Exit 키 버튼을 누르면 현재 입력한 내용이 취소되고 클릭했던 Edit Box의 내용은 이전 값이 유지됩니다.



[그림 A-2] 숫자 및 특수문자 입력

- ① Keyboard Key : 원하는 문자의 키 버튼을 누르시고 원하는 문자가 입력되는 지 확인합니다.
- ② BS : Back Space(지움) 키 버튼으로서 마지막 문자 하나를 지웁니다.
- ③ Clear : 현재 입력된 모든 문자를 지웁니다.
- ④ SPACE : SPACE 키 버튼으로서 한 칸 띄웁니다.
- ⑤ ENG : ENG 키 버튼을 누르면 문자 입력 화면으로 전환됩니다.
- ⑥ 입력창 : 입력한 문자들이 출력됩니다.
- ⑦ ENTER : ENTER 키 버튼을 누르면 현재 입력창에 입력된 내용이 클릭했던 Edit Box로 입력됩니다.
- ⑧ Exit : Exit 키 버튼을 누르면 현재 입력한 내용이 취소되고 클릭했던 Edit Box의 내용은 이전 값이 유지됩니다.



Appendix B

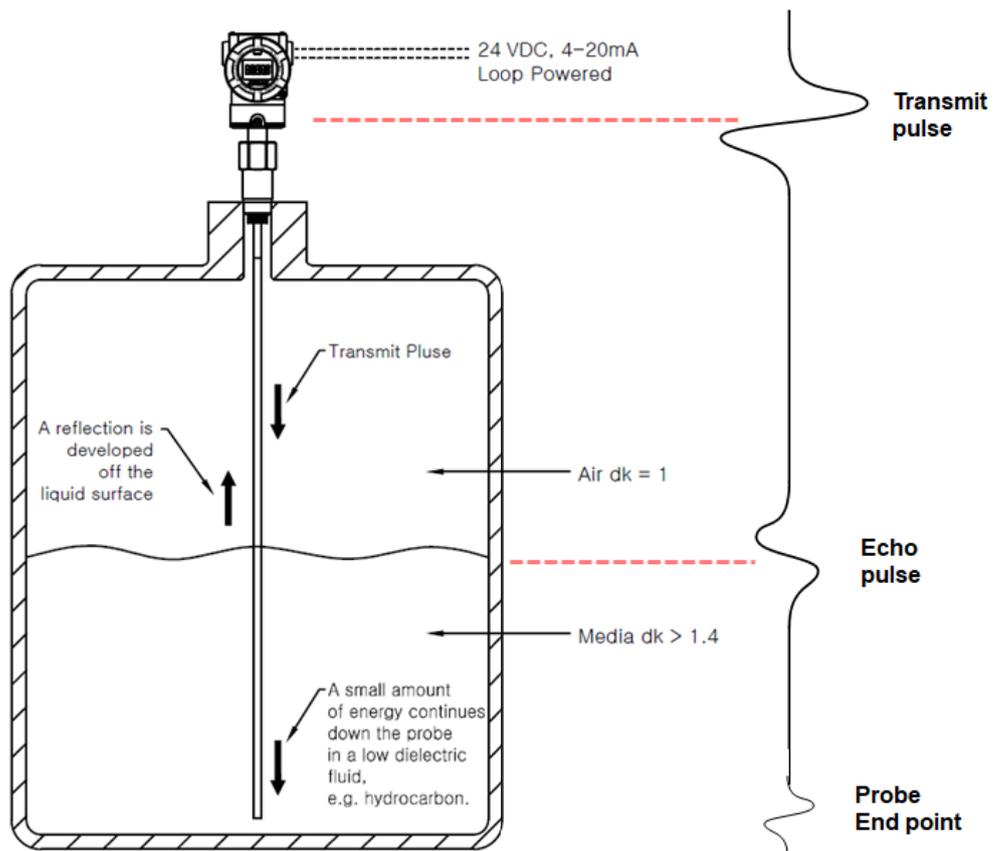
▣ ALT6100 수신감도 설정 절차

개요

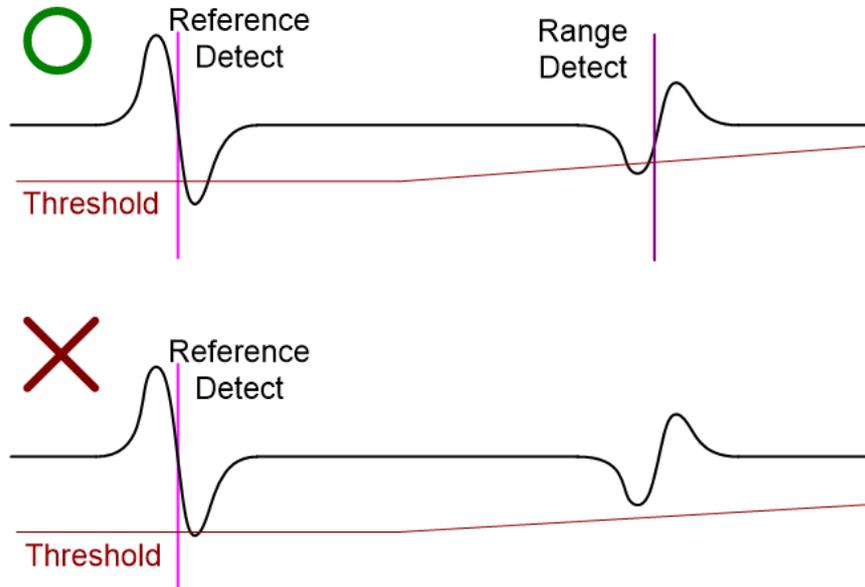
ALT6100은 GWR(Guided Wave RADAR) 레벨 전송기로서 전송펄스가 매질로부터 반사되어 돌아오는 시간을 측정하여 레벨을 계산하는 원리로 동작한다. 수신 신호의 감도 및 기타 세부 설정은 제품의 생산 과정 중에 조정되어 출고되나, 현장의 환경 조건에 따라 혹은 프로브 변경 시 수신 신호에 대한 세부 설정을 변경하여 최적화가 필요할 수 있다. 본 문서는 수신된 신호의 검출 원리를 설명하고 신호에 대한 관측 및 세부 설정 방법을 기술한다.

신호 검출 원리

전송기에서 발생된 전송 펄스는 프로브를 통해 전송되고, 측정 물질의 표면에서 반사되어 돌아온다. 이때, 전송펄스가 전송된 시간으로부터, 반사되어 수신되는 왕복시간을 측정하여 거리 및 레벨로 환산한다.

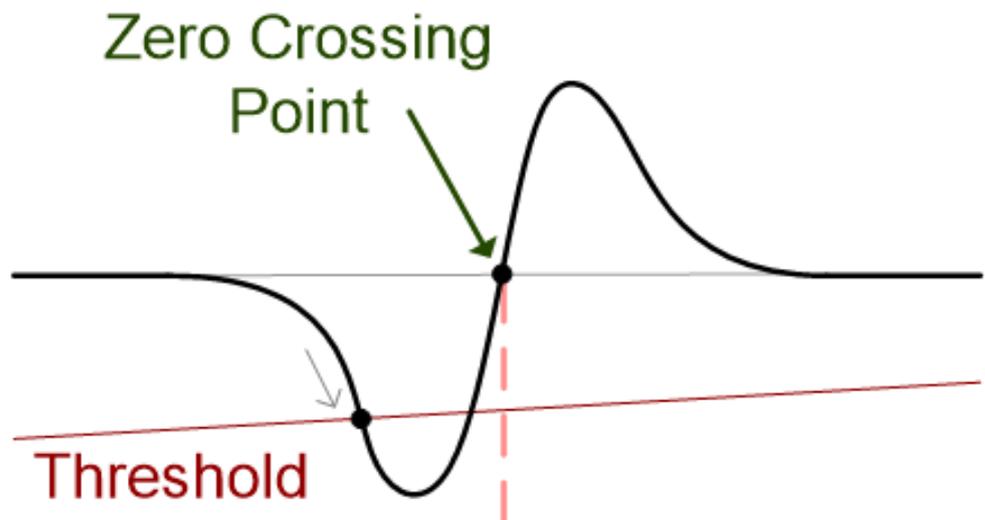


반사파로 돌아온 신호는 기준신호(Threshold)와 비교하여 검출신호로 인정되며, 사용자는 검출신호를 조절하여 반사 신호에 대한 판정을 조절할 수 있다.



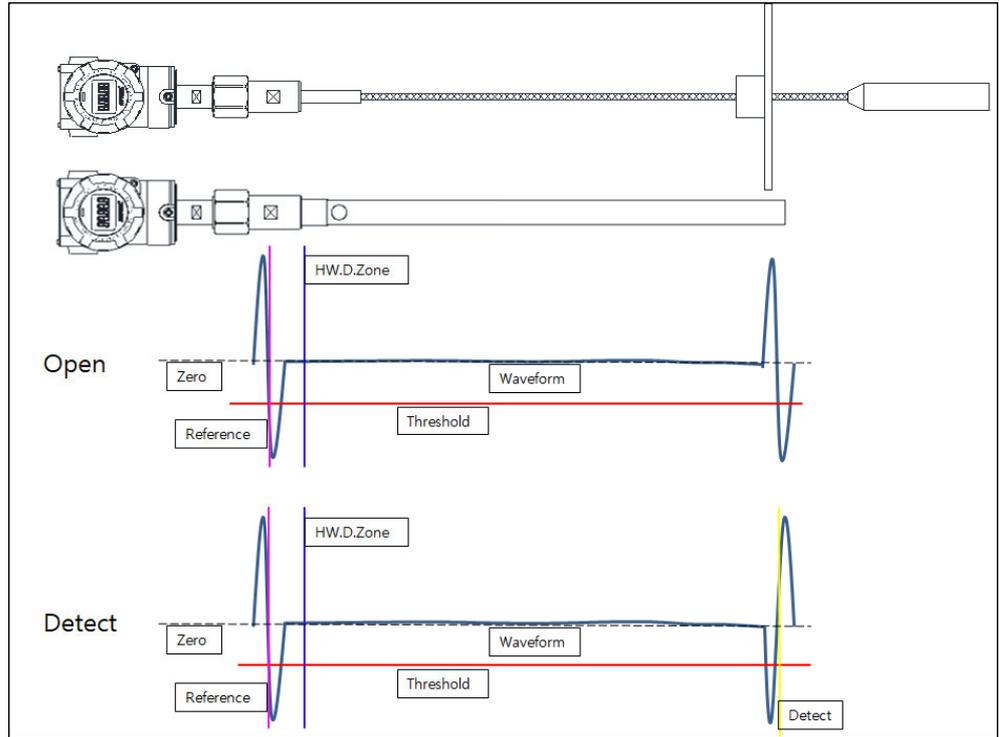
상세 검출 조건

Threshold 보다 (-) 방향으로 waveform이 발생한 후 Zero 기준보다 (+) 방향으로 Waveform이 증가 될 때(Zero Crossing Point) 검출하며 Reference와 Detect까지 시간에 비례하여 Count로 나타낸다. 반사파에 의한 검출이 발생되면 Waveform Viewer에는 검출위치에 노란색 선이 표시된다.

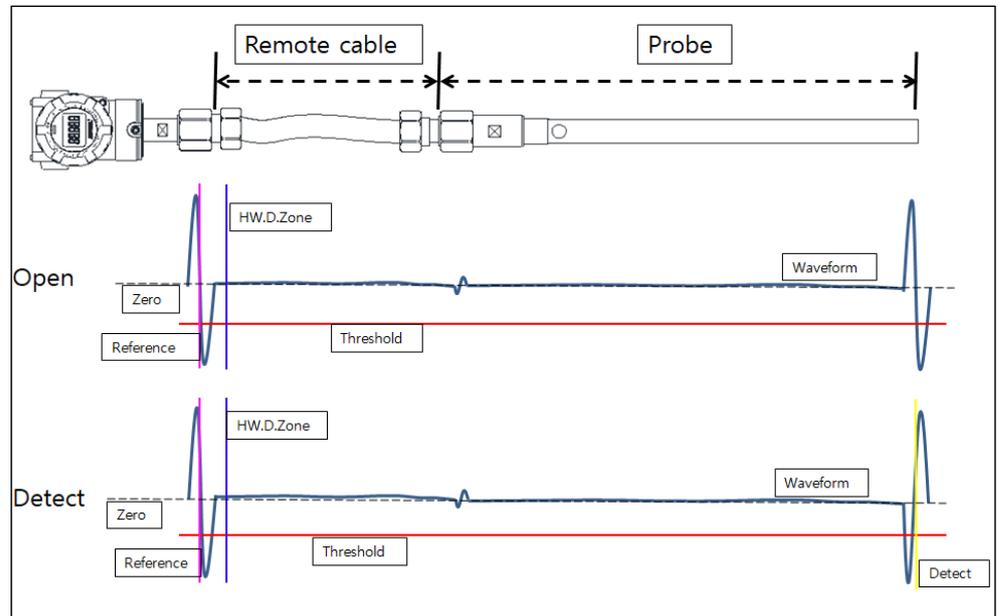


프로브별 파형 예시

① Coaxial, Wire 프로브의 파형



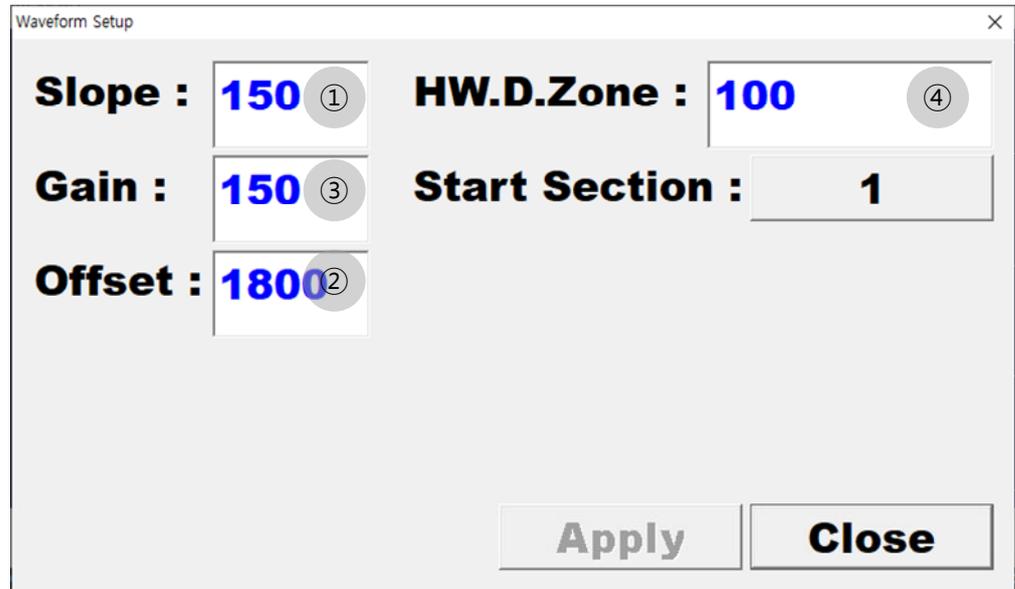
② Remote Cable 프로브의 파형



Remote Cable을 적용 할 경우 Remote Cable과 Probe의 접촉부분에서 작은 파형이 발생되며, 조립 상태에 따라 접촉부 파형이 크게 발생 될 수 있으며, 접촉부 파형 크기에 따라 Offset, Gain 조절이 필요하다.

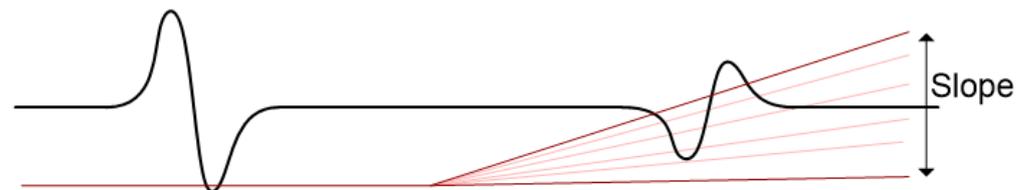
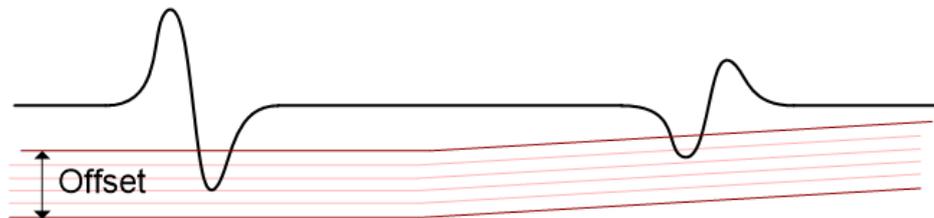
수신 신호 감도  
Parameter 설명

STT30의 Waveform 창에서 Setup 버튼을 클릭할 경우 수신된 신호에 대한 세부 설정이 가능하다. 각 Parameter에 대한 세부 설명은 아래와 같다. (기본 값은 Slope : 150, Gain : 150, Offset : 1800, HW.D.Zone(Hardware Dead Zone) : 100으로 설정되나 상황에 따라 변경하여 설정하여야 한다.)



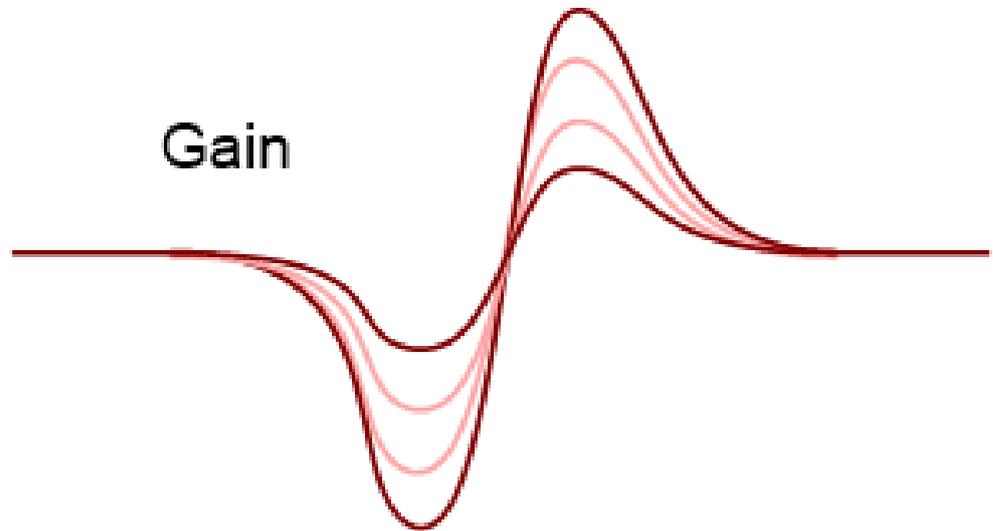
① Slope : Threshold의 기울기를 설정하는 Parameter로 약 4m 이내에는 효과가 없으며, 0~255 까지 설정이 가능하다.

② Offset : Threshold의 높이를 설정 하는 Parameter 이며 0~4096 까지 설정 가능하나, 기본값으로 1800을 적용하며, 상황에 따라 1300~2000 사이의 값을 권장한다. (2000이상은 가급적 사용하지 말 것. Noise에 취약할 수 있음.)

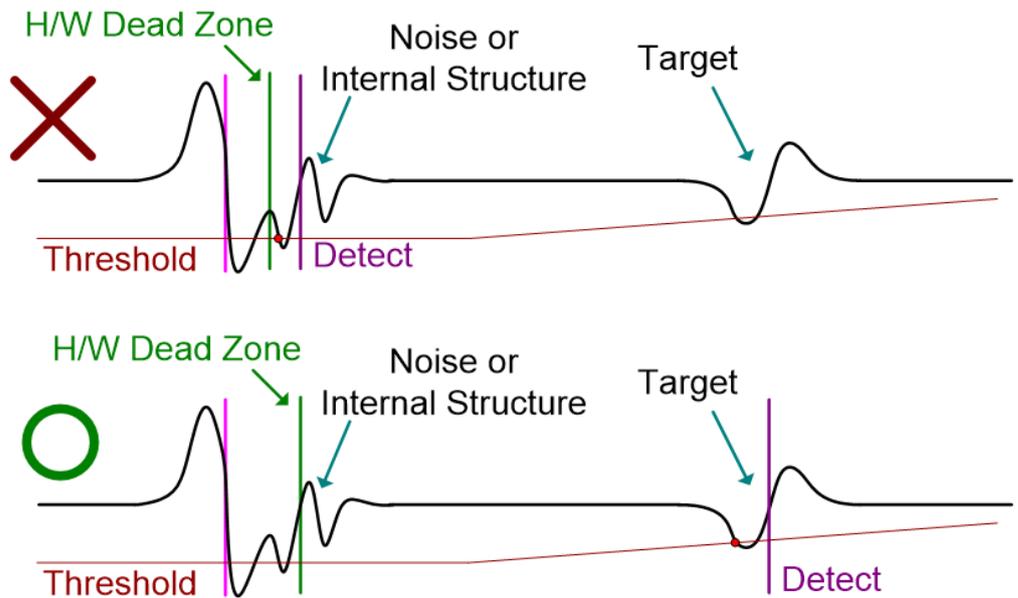


\* Offset과 Slope는 서로 유기적으로 조정되어, 그림과 같이 동일하게 조절되는 않으나 개념적으로 위와 같음. (Offset 증가 시 Slope 감소, Slope 감소 시 Offset 증가)

- ③ Gain : 증폭률을 설정하는 것으로 0~255 까지 설정 가능하며, 숫자가 높을 수록 수신 신호를 키운다.



- ④ Dead Zone : Hardware dead zone을 의미하며, 0~255 까지 설정 가능하며, 숫자가 클수록 넓은 범위를 dead zone으로 설정 가능하며, H/W Dead Zone 에 들어온 검출파형은 무시 한다.

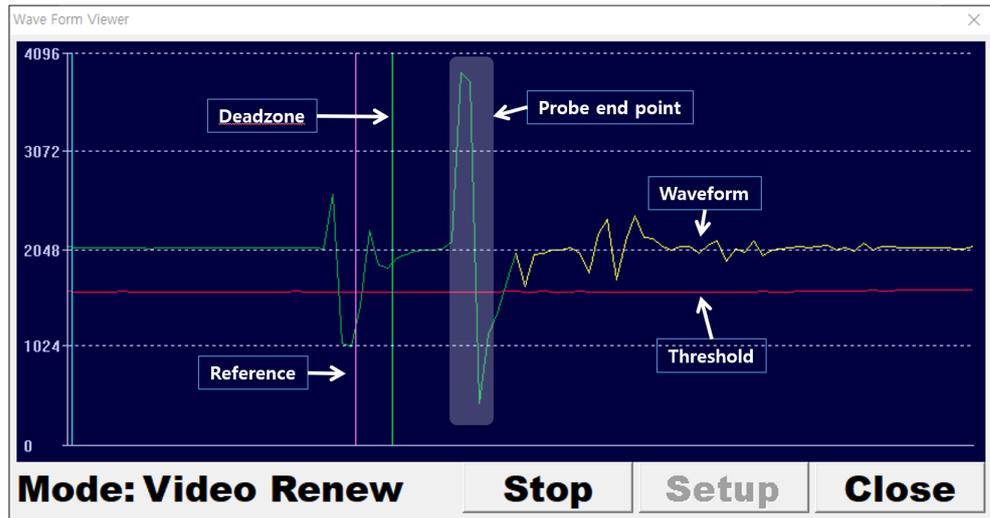


\* Threshold : 검출의 기준이 되는 전압 레벨을 의미

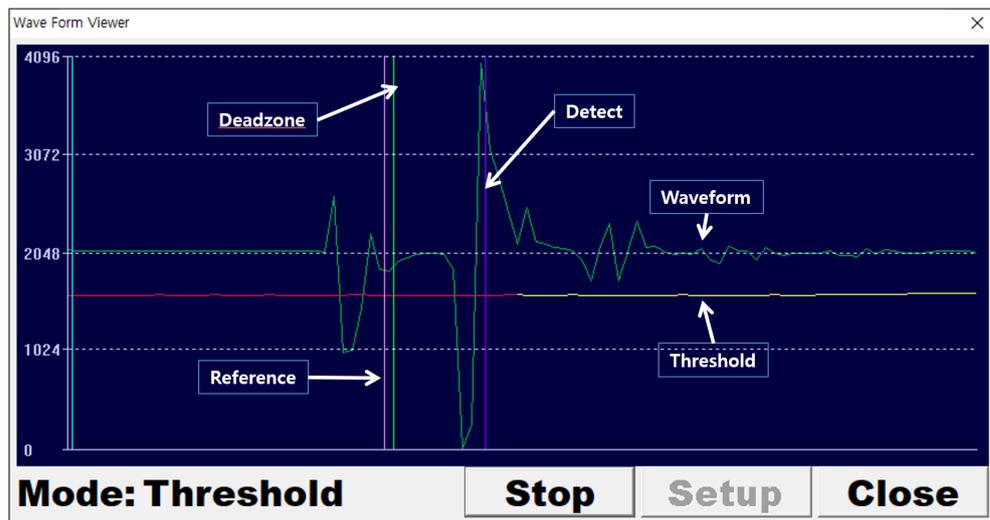
파형 관측 예시

수신 신호의 감도 및 설정 조절을 위해 사전에 파형관측을 하는 것은 매우 중요하다. 관측 시 Open 상태일 경우와 검출하였을 경우의 파형이 다르기 때문에 두 상황 모두 관측한다. (프로브 길이 + Remote cable길이 < 6m 일 경우 View Size를 3 으로 하는 것이 파형관측에 용이함.) 관측된 파형의 예시를 4가지로 정리하면 아래와 같다.

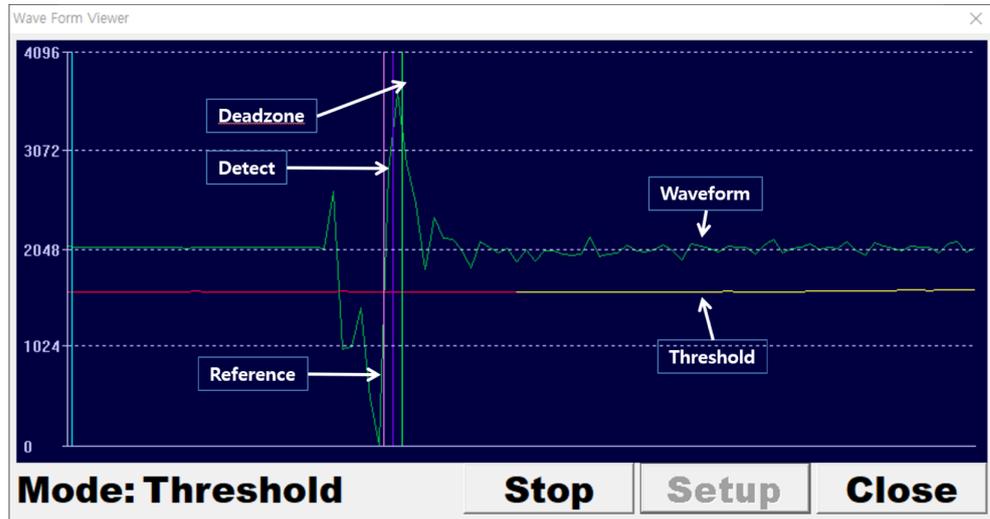
- ① 프로브에 검출이 없을 경우 (Open 상태 : Probe에 매질이 닿지 않은 상태)



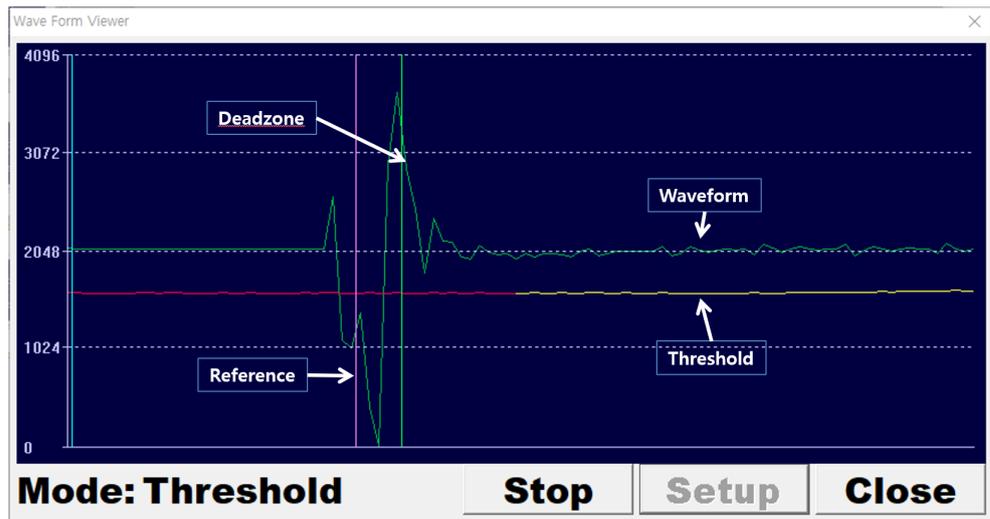
- ② 정상 검출 하였을 경우 (검출 신호는 Probe end point와 역상)



③ Dead Zone에 근접하여 검출되었을 경우 (최소 측정거리)



④ Dead Zone보다 가까운 거리에 검출되었을 경우 (측정 불가)



## Appendix C

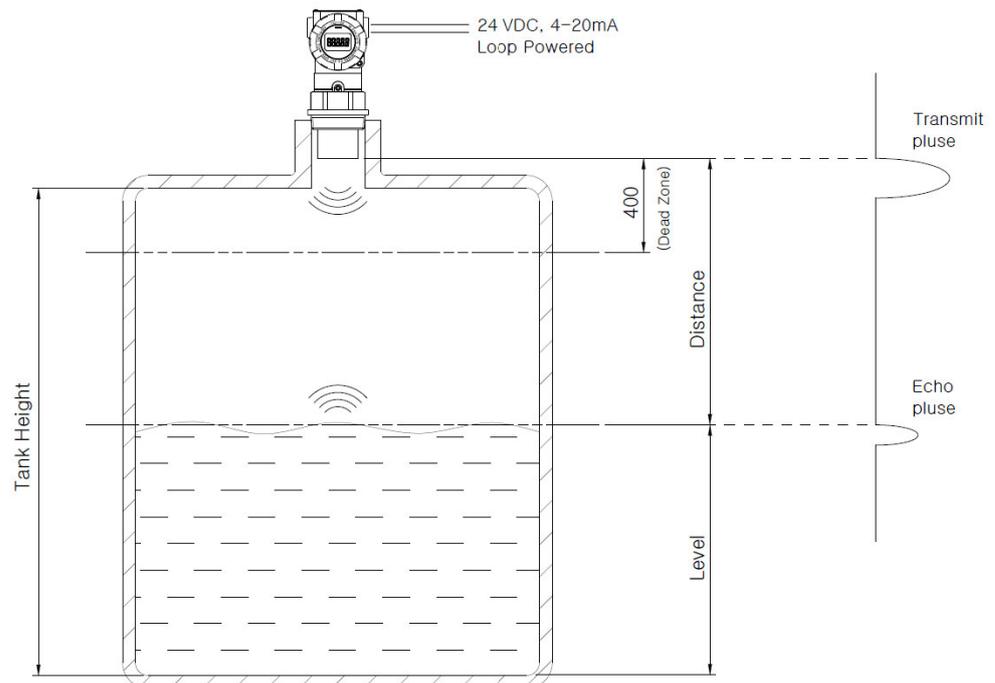
## ▣ ALT6300 수신감도 설정 절차

### 개요

ALT6300은 초음파 레벨 전송기로서 센서에서 방사된 초음파가 매질로부터 반사되어 돌아오는 시간을 측정하여 레벨을 계산하는 원리로 동작한다. 수신 신호의 감도 및 기타 세부 설정은 제품의 생산 과정 중에 조정되어 출고되나, 현장의 환경 조건에 따라 세부 설정을 변경하여 최적화가 필요할 수 있다. 본 문서는 수신된 신호의 검출 원리를 설명하고 신호에 대한 관측 및 세부 설정 방법을 기술한다.

### 신호 검출 원리

전송기에서 발생된 초음파는 공기를 통해 음속으로 방사되고 측정 물질의 표면에서 반사되어 돌아온다. 이때, 초음파가 방사된 시간으로부터, 반사되어 수신되는 왕복시간을 측정하여 거리 및 레벨로 환산한다.

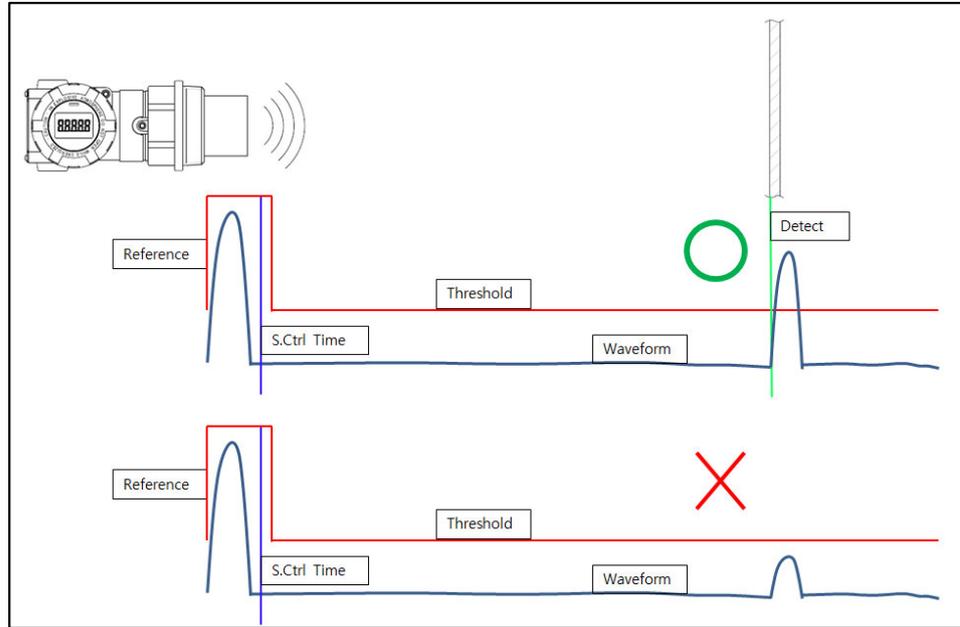


반사파로 돌아온 신호는 기준신호(Threshold)와 비교하여 검출신호로 인정되며, 사용자는 검출신호를 조절하여 반사 신호에 대한 판정을 조절할 수 있다.

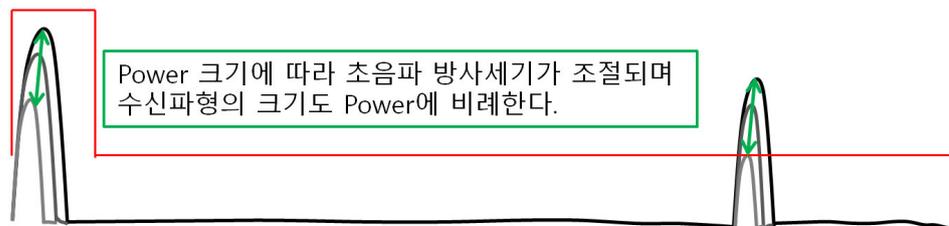
## Appendix I

### 감도 조절 관련 Parameter 설명

STT30의 파형관측에 사용되는 각 Parameter에 대한 세부 설명은 아래와 같다.  
(기본 값은 Power : 30, Gain : 3, S.Ctrl : 50으로 설정되나 상황에 따라 변경하여 설정하여야 한다.)



- ① Reference : 측정의 기준이 되는 점으로 초음파 방사를 시작하는 시점. Reference부터 Detect 까지 시간을 측정하여 거리를 계산한다.
- ② Threshold : 수신된 파형이 Threshold보다 (+)방향으로 파형 발생 시 수신파형으로 인정한다.
- ③ Detect : 실제 거리로 인정하는 파형의 위치를 표시한다.
- ④ Power : 초음파 센서의 방사 세기를 설정하는 Parameter로 0~50 까지 설정 가능하며 숫자의 크기와 방사 세기는 비례한다. Power가 크면 반사파도 크게 수신된다.



- ⑤ Gain : 수신 파형의 증폭률을 설정하는 Parameter로 숫자가 높을수록 수신 신호를 키우며 S.Ctrl Time 이후 수신된 파형부터 적용 된다. Gain이 높을수록 수신파형이 커지지만, 노이즈도 동시에 커진다.



- ⑥ S.Ctrl Time : Sensor Control Time으로 방사 파형 및 근접거리(약 1m 내외)에서 수신되는 신호 파형에 Gain값 적용을 억제 하는 기능으로 이 기능을 활용하여 데드존을 줄이고 노즐에 의한 파형을 감쇄 시킬 수 있다. 0~255 까지 설정 가능하며, 숫자가 높을수록 넓은 범위의 수신신호를 억제한다.

