

Operation Manual

# 사용설명서

## KC-9100 Series 스마트 차압전송기 (HART D/P Transmitter Operating Manual)



## 목 차

1. 제품 개요.....	2
1-1. 설명서 구성.....	2
1-2. 압력 전송기 소개.....	2
1-3. 제품 사양.....	3
1-4. 전송기 구성요소.....	4
1-5. 제품 외형.....	5
1-6. 제품 보증.....	5
2. 제품 선정 및 취급 시 주의사항.....	6
2-1. 제품 선정.....	6
2-2. 제품 사양 확인(식별).....	6
2-3. 보관.....	7
2-4. 취급 시 주의사항.....	7
3. 제품 설치 및 결선.....	7
3-1. 제품 설치.....	7
3-2. 제품 결선.....	9
3-3. 전원 연결.....	10
3-4. 접지.....	11
3-5. 케이블 전선관 연결 및 방수처리.....	12
4. 고장 점검.....	12
4-1. 고장 진단.....	12
4-2. 고장 Check.....	12
4-3. 조립과 해체.....	13
5. 유지 관리.....	15
6. 고장 수리.....	15
7. 품질 보증.....	15
8. 프로그램.....	16
8-1. 버튼 설명과 동작 기능.....	16
8-2. Local Adjustment Operation Code list.....	16
8-3. Code 별 Data 설정 방법 list.....	18
I. Display 유형 선택(Code 0)	
II. Unit 변경(Code 2)	
III. Lower/Upper Range Limit 설정(Code 3 and 4)	
IV. Damping 설정(Code 5)	
V. Zero Trim(Code 6)	
VI. Zero and Span elevation(Code 7)	
VII. 출력 특성 설정(Code 8)	
VIII. Lower / Upper Range Value 설정(Code 9 and 10)	

이 사용설명서는 KC-9100 series 의 올바른 설치 및 운용을 위한 내용을 기술하였습니다.  
 잘못된 운용은 폭발, 화재 및 인체 상해 등의 피해가 발생할 수 있으니 반드시 읽고 충분히 숙지하십시오.  
 설비 및 장치가 진동이 심한 곳에 압력센서를 설치할 때는 반드시 진동 방지 대책을 세워 주십시오.  
 어떠한 경우라도 분해, 개조 등 임의로 수리하지 마십시오. 사고의 원인이 됩니다.

# 1. 제품 개요

KC-9100 series 차압전송기(HART Differential Pressure Transmitter)는 생산 공정에서 충분히 조정하고 교정한 후 시험 및 검사를 통해 출하된 제품입니다. 전송기는 설치되는 주위 환경에 의해 영향을 받을 수 있기 때문에 설치 및 운영 전에 본 사용 설명서의 내용을 충분히 숙지하고 있어야 합니다.

- 1) 압력 전송기를 설치, 시운전, 작동하는 사람은 본 설명서 내용을 숙지하여야 합니다.
- 2) 설명서 상에 오류가 있으면, 당사나 구입처에 통보를 부탁드립니다.
- 3) 이 설명서의 사양은 표준 제품(Standard Type)에 한해 적용 됩니다.
- 4) 이 설명서의 내용은 사전 통보 없이 변경 될 수 있습니다.

## 1-1. 설명서 구성

이 사용설명서는 KC-9100 series 차압전송기(HART Differential Pressure Transmitter)의 설치 및 작동, 유지, 보수에 필요한 내용이 다음과 같은 순서로 기술되어 있습니다.

제 1 장 : 제품 개요

제 2 장 : 제품 선정 및 취급 시 주의 사항

제 3 장 : 제품의 설치 및 절차, 결선 및 접지에 관한 사항

제 4 장 : 제품의 조립과 해체, 고장 진단 및 고장수리, 유지보수 작업 등.

제 5 장 : 프로그램 설정방법 및 작동법.

## 1-2. 압력 전송기 소개

KC-9100 series 차압전송기(HART Differential Pressure Transmitter)는 Micro-process 를 기반으로 하는 고정밀 스마트 압력전송기로서 고정밀 실리콘 차압센서를 통해 차압을 측정하고 그 차압에 비례한 DC 4~20mA analogue 신호와 HART 통신의 digital 신호를 DCS 또는 PLC 등의 제어 시스템에서 사용이 가능하도록 전송한다. 높은 정도(정밀도, 정확도)와 뛰어난 신뢰성 그리고 HART 통신이 가능함으로 고신뢰성이나 원격통신을 필요로 하는 시스템에 적합하다.

본 스마트 압력전송기는 방폭형 구조로 되어 있고, 높은 정도(정밀도, 정확도)와 뛰어난 신뢰성 그리고 HART 통신이 가능함으로 고신뢰성이나 원격통신을 필요로 하는 시스템에 적합합니다.

전송기의 각 매개변수의 변경, 설정, 시험 및 교정 등을 HHT(Hart Hand-Held Terminal)이나 PC 설정 소프트웨어(PC Configure software)를 이용하여 행할 수 있습니다. KC-9100 series 차압전송기(HART Differential Pressure Transmitter)는 석유, 화학, 전력, 금속공학, 물, 양조업 및 기타 여러 산업 분야에서 널리 사용되고 있습니다

HART 통신을 위해서는 전송기가 제어시스템의 아날로그 입력포트 또는 아날로그 출력포트에 연결되어 있는 경우는 자체에 250ohm의 저항을 가지고 있으므로 별도의 루프저항이 필요 없으며, 전송기가 단순한 직류 전원(DC Power Supply)에 만 연결되어 있는 경우는 250~550 Ohm의 루프저항을 직렬 연결해야 합니다.



1-3. 제품 사양

Type		
Model	<b>KC-9100B</b>	<b>KC-9100C</b>
Input		
Measuring Range	60mbar	400mbar      2.5bar ... 400bar
Setting limits	160 ... 60mbar	-400 ... 400mbar      -1 ... 2.5bar to 400bar
Over Pressure Limit	2bar	10bar      40 ... 500bar
Turndown Ratio	10 : 1	20:1      100:1
Output		
Output	4 ~ 20mA, 2-wire(3.8 ... 20.8mA)	
Digital Communication	HART Protocol	
Display	5 digits LCD with green backlight	
Display Unit	Standard 22 different engineering unit, 5 digits programmable for special unit	
Electrical specifications		
Power Supply	9 ... 32V DC	
Load Resistance	$R_{LMAX} = (V_s - 9) / 0.02A$	
Reverse polarity	Protected	
Response time	90 ms	
Damping	0 ~ 32 seconds	
Turn on Time	2 seconds with minimum damping	
Performance specifications		
Accuracy	±0.075% of span	
Stability	±0.15% of URL for 2 years	
Zero Calibration	Automatic zero calibration by push-button	
Temperature coefficient	±0.18% ~ 0.5% of span per 20°C	
Ambient Temperature	-20°C ~ +60°C	
Compensated Temp.	-10°C ~ +70°C	
Medium temperature	-30 ~ +100 °C	
Working Temperature	-40°C ... +125°C	
Physical specifications		
Process connection	PT 1"(Standard), the others available	
Material	Diaphragm	SUS 316L
	Connection	SUS 304 or 316
	Housing	ADC12( Low copper cast aluminum alloy with polyurethane), Yellow(HW) paint
Electrical connection	M20 X 1.5 conduit threads(female)	
Process connection	PT/PF/NPT(1/2" / 3/8" / 1/4"), others	
Mounting	Direct installation or bracket on 2" pipe	
Enclosure	IP67	
Explosion Proof		

1-4. 전송기 구성요소

KC-9100 series 차압전송기(HART Differential Pressure Transmitter)의 구성 요소 및 조립도는 그림 1-1, 표 1-1 과 같습니다.

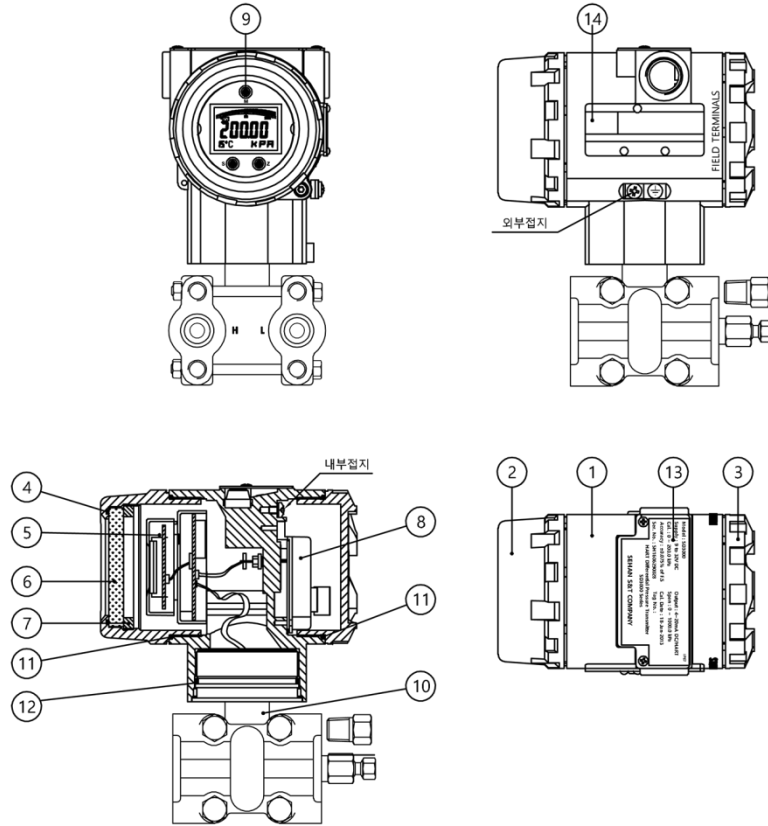


그림 1-1

No.	Description	Spec.	Material	Qt'y	Drawing No.
1	Housing	Φ83X84X115	ADC12	1	SP3000-SD3C-001
2	Front Cover	Φ83X32	ADC12	1	
3	Rear Cover	Φ83X54	ADC12	1	
4	O-ring	ID73X2.65	VMQ	1	
5	Display Module Ass'y	-	-	1	
6	Tempered Glass	Φ64.4X10	강화유리	1	
7	Glass Lock Nut	M68X7	ADC12	1	
8	Terminal Block	-	PC	1	
9	Local Button	-	-	3	
10	Sensor Plug	PT 1/2"(STD)	STS 316	1	
11	O-ring		NBR	2	
12	O-ring	ID51.5X2.65	NBR	1	
13	Nameplate	-	STS 304	1	
14	Nameplate for Ex d	-	STS 304	1	

표 1-1

### 1-5. 제품 외형

KC-9100 series 차압전송기(HART Differential Pressure Transmitter)의 표준제품(Rod probe) 외형 치수는 그림 1-2 와 같습니다.

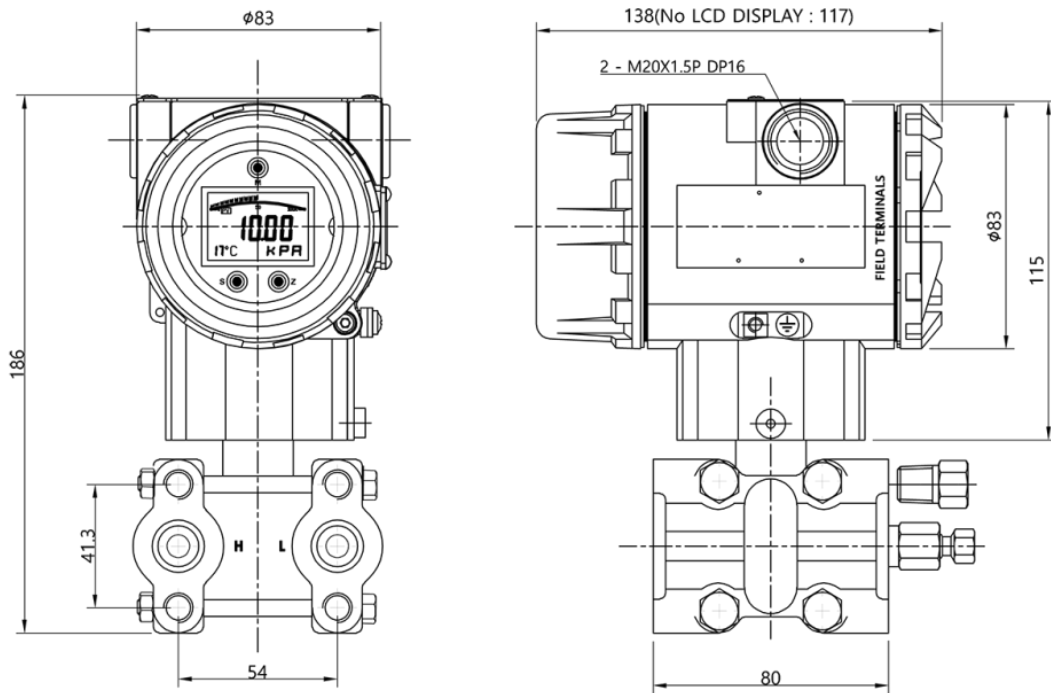


그림 1-2

### 1-6. 제품 보증

- 1) 제품의 품질보증 기간은 일반적으로 출고 후 1년 입니다.
  - 2) 보증기간 내 제조상의 결함으로 고장이 발생한 경우 무상 수리 또는 교환을 해 드립니다.
  - 3) 제품에 문제가 발생되었을 경우 구입하신 곳 또는 본사로 연락 주시면, 절차에 따라 속히 처리하여 불편이 없도록 하겠습니다.
  - 4) 보증기간 이내라도 다음과 같이 보증범위를 벗어난 경우 실비에 해당되는 수리비 및 출장비가 청구됩니다.
    - (ㄱ) 고객이 제품을 임의로 분해한 경우
    - (ㄴ) 제품의 사양을 벗어난 상태로 사용하여 발생한 경우
    - (ㄷ) 사용전압을 잘못 인가하여 발생한 고장
    - (ㄹ) 떨어뜨리거나 충격을 주어 제품이 파손되거나 변형된 경우
    - (ㄴ) 압력감지부를 딱딱한 물체 등으로 눌러 변형으로 발생한 고장의 경우
    - (ㄷ) 화학약품이나 부식성 가스 등의 부식성 환경으로 인해 고장이 발생한 경우
    - (ㄹ) 압력센서 재질에 맞지 않는 피측정체에 사용하여 발생한 고장
    - (ㅇ) 사용온도 범위에 맞지 않는 환경에 노출되어 발생한 고장
    - (ㅈ) 지진, 낙뢰, 화재, 염해, 가스, 침수 등의 천재지변으로 인한 고장
  - 5) 보증기간 이후 또는 사용상 부주의로 발생한 고장의 경우, 실비를 적용하여 최소의 비용으로 수리를 지원해 드립니다.
  - 6) 방호장치 의무안전인증고시(고용노동부고시 제 2013-54 호, 개정일자 2013. 12.18)규격에 의해 제조되었습니다.
  - 7) 한국가스안전공사의 방폭시험에 합격하고 제품이 인증기관에 제출된 사양과 일치합니다.
- ※ 상기 이외의 문의 사항들은 당사 A/S 담당부서(032-817-1240)로 문의 바랍니다.

## 2. 제품 선정 및 취급 시 주의사항

KC-9100 series 차압전송기(HART Differential Pressure Transmitter)의 선정 및 취급 시 주의사항에 대하여 기술하고자 합니다. 충분히 읽어 보신 후 올바른 제품을 선정하고, 취급 시 부주의로 인한 피해가 발생하지 않도록 숙지하여 주시기 바랍니다.

### 2-1. 제품 선정

- 1) 상용압력의 150~200%의 측정범위에서 Transmitter 를 선정합니다.  
특히 압력변동이 심한 곳(Pump, Press, Hydraulic System 등)의 압력 측정 시 system 최대압력 범위의 200% 이상의 높은 압력 범위의 계기를 선정해야 합니다.
- 2) 피측정체의 기계적, 화학적 조건에 따라 그에 맞는 접액부(수압소자) 및 재질을 선정합니다.
- 3) 가연성 물질(산소, 수소 등)과 접촉하면 폭발을 일으킬 system 에는 반드시 "OIL FREE" 처리된 계기를 사용해야 합니다.
- 4) 식품, 우유 및 약품 공정에 사용하는 압력 계기는 Sanitary 여건에 맞는 규격의 계기를 사용함으로써 피측정체 system 의 오염을 방지하여야 합니다.
- 5) 신호처리 조건에 알맞은 출력의 계기를 선정합니다.(4~20mA, 1~5V 등)
- 6) Process 품질에 알맞은 등급의 계기를 선정합니다.(±0.075%, ±0.25% of F.S 등)
- 7) 방폭지역의 압력 측정 시에는 그 지역에 맞는 방폭 성능의 계기를 사용해야 하며, 결선 등을 위한 연결용 부품도 모두 정한 등급의 방폭용 자재를 사용해야 합니다.
- 8) 제품 주문 코드

KC-9100 Series									
KC-9100	X	X	X	X	-X	X	X	-XX	Description
Pressure type	B								Gauge Pressure Transmitter
	C								Absolute Pressure Transmitter
	D								Sealed Gauge Pressure Transmitter
Differential Pressure Range	2								-60 ... 60mbar(6 mbar)
	3								-400 ... 400mbar(20 mbar)
	4								-1 ... 2.5bar(25 mbar)
	5								-1 ... 30bar(0.3 bar)
	6								-1 ... 100bar(1 bar)
	7								-1 ... 400bar(4 bar)
	Z								Others
Process Connection material	N								Stainless Steel 304
	6								Stainless Steel 316
Diaphragm Material	N								Stainless Steel 316L
	T								Tantalum
	Z								Others
Process Connection	-N								1/2" NPT
	-P								1/2" PT
	-Z								Others
Cable Entry						N			M20 X 1.5P Conduit Threads

	P		1/2" NPT(Female)
Option	-NN		None
	-EX		Explosion proof Ex d IIC T6
	-HT		HART Signal(Cmpatible)

### 2-2. 제품 사양 확인(식별)

그림 2-1 과 같이 Name Plate 의 사양과 선정하신 제품의 사양을 확인합니다. 제품 명판에는 일련번호, 측정범위, 허용오차, 입력전압, 출력신호, 제조날짜 및 기타 정보가 포함되어 있습니다.

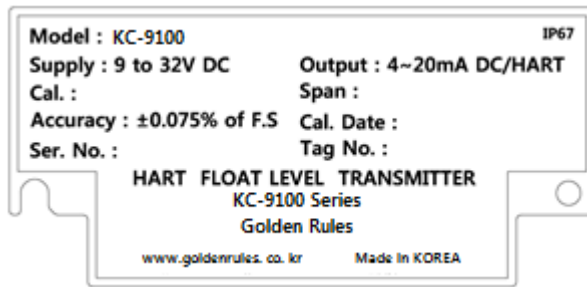


그림 2-1

- 1) 명판 재질 및 형태 : Stainless Steel 부식 및 레이저마킹
- 2) 명판크기 : 일반사양용 - 82 X 39
- 3) 부착방법 : 일반사양용 - M3(6mm)screw

### 2-3. 보관

전송기를 장기간 보관할 때, 다음의 사항을 주의하여 지켜야 합니다.

- 1) 보관장소의 조건
  - 비나 물에 노출되지 않을 것.
  - 진동과 충격이 최소일 것.
  - 주위온도 및 습도를 유지할 것.
  - 주위온도 : -20 ~ 60°C
  - 상대습도 : 5 ~ 98% RH(40°C에서)
- 2) 전송기를 보관할 때 납품 시 포장한 것과 가능한 같게 하여 다시 포장하여 보관합니다.
- 3) 사용한 제품을 보관할 경우에는 Diaphragm 표면에 붙어 있는 이물질들을 깨끗이 하여야 합니다. 이때 diaphragm 에 손상(찢기거나 함몰 등)이 가지 않도록 주의하여야 합니다.



### 2-4. 취급 시 주의사항

- 1) 포장 해체 시 날카로운 금속이나 포장 해체 기구에 의한 제품 손상이 없도록 주의해야 합니다.
- 2) 포장 해체 후 주문한 제품의 사양과 같은 사양인지 부착된 명판에서 확인 합니다.
- 3) 설치장소는 주위온도 변화가 심하지 않고 유지보수 및 관리가 용이한 곳으로 선정 합니다.
- 4) 방폭지역에 설치 시에는 방폭 규격에 적합한 곳을 선정합니다.
- 5) 전원 전압은 9 ~ 32V DC의 전용 전원을 사용해야 합니다.
- 6) 전송기의 취부는 진동에 견디며 Process 유체의 누설이 없도록 잘 고정해야 합니다.
- 7) 설치 후 전원을 인가하여 정확하게 동작하는가를 확인 합니다.
- 8) 설치 후에는 취부 상태에 따라 영점이 어긋나 있을 수 있으므로 영점 조정을 수행하는 것이 바람직하다.
- 9) 영점 조정을 할 경우는 먼저 전송기의 압력을 제로로 하고 계기가 충분히 안정이 된 후에 영점 조정을 한다.
- 10) 차압일 경우에 차압을 제로로 하는 방법은 low측과 high측에 동일한 압력을 가하는 방법과, 3-way manifold valve의 low측과 high측의 stop valve를 잠그고 equalizing valve를 열어 차압이 제로가 되게 하는 방법이 있다.
- 11) 영점조정은 Hand Held Terminal(HART Communicator)나 PC Configurator에 의한 방법과 압력 전송기 자체의 "Z", "S" "M"버튼을 이용하는 방법이 있다.

## 3. 제품 설치 및 결선

KC-9100 series 차압전송기(HART Differential Pressure Transmitter)의 설치장소 선정 및 설치 시 주의사항과 결선 및 접지에 대하여 기술하고자 합니다. 올바른 제품설치를 위해 충분히 읽어 보시기 바랍니다.

### 3-1. 제품 설치

설치 및 조작 시 작업자의 안전을 위해 주의가 필요합니다. 경고표시(▲)가 있는 작업을 수행할 때는 아래의 안전 메시지를 참조하시기 바랍니다.

<b>▲경고 (Warning)</b>
<p><b>폭발(Explosion)은 죽음과 치명적인 손상을 입힐 수 있다</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 전송기에 전원이 투입되어 있을 때 폭발성 환경(Explosive Atmospheres)에서는 전송기의 커버를 열지 말 것.</li> <li>◆ 폭발성 환경에서 HHT를 연결하기 전에 전원선에 연결되는 측정기기가 본질안전규정에 따라서 설치되는지를 확인 할 것</li> <li>◆ 전송기의 동작환경이 위험지역인증에 적절히 부합하는지를 입증할 것</li> <li>◆ 전송기의 양쪽 커버가 내압방폭의 요구사항에 완전히 맞아야 할 것</li> </ul>

<b>▲경고 (Warning)</b>
<p><b>이 설치시방을 따르지 않으면 죽음과 치명적인 손상을 입을 수 있다</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기계 조작자와 공장의 안전을 위해 설치는 기술 데이터의 유형에 따라 거기에 맞는 교육을 받은 자격을 갖춘 담당자만이 설치해야 한다.</li> </ul>

**▲경고 (Warning)**

**공정유출(Process leak)로 죽음과 치명적인 손상을 입을 수 있다**

- ◆ 압력을 인가하기 전에 전송기를 설치하고 완전히 잠가야 한다. 그렇지 않으면 공정의 누출이 일어난다.

**▲경고 (Warning)**

**전기적 충격으로 죽음과 치명적인 손상을 입을 수 있다. 고전압환경이나 잘못된 상태에 설치된다면, 전송기의 전원선이나 단자에 고전압이 유기될 수 있다.**

- ◆ 전원선과 단자에 접촉할 때 특히 주의해야 한다.

당사의 압력전송기는 고정밀 실리콘 압력 센서를 사용하고 있으며 인가되는 압력이 변하면 그에 따라 실리콘 칩의 센서 저항값에 변화가 일어나며, 이로 인해 감지 시스템의 출력 전압에 변화가 발생합니다. 이러한 미세한 전기적인 신호의 변화를 설정된 범위에 해당하는 4~20mA 아날로그 신호로 변환합니다. 따라서 측정값의 정확도는 전송기의 설치 및 도압 배관에 따라 다소 차이가 나게 됩니다.

좋은 정확도를 얻기 위해서는

- 전송기를 프로세서의 가까운 곳에 취부해야 합니다.
- 파이프의 길이를 최소가 되게 하여야 합니다.
- 전송기의 취급의 용이성, 취급하는 사람의 안전성과 실제적인 필드 교정의 용이성을 고려하여야 합니다.
- 진동 등의 충격과 온도 변동이 가장 적은 곳에 전송기를 설치합니다.

- 1) 일반적으로 배관에 직접 계기를 결합하여 고정합니다.  
배관에 직접 체결할 수 없는 경우 U bolt와 bracket을 사용하여 고정합니다.
- 2) 전송기 하우징은 성능 및 내부 배선에 영향을 주지 않고 전송기 sensor를 기준으로 360도 회전 할 수 있습니다. 전송기 하우징을 회전하기 전에 2mm 육각렌치로 고정 나사를 느슨하게 풀어 준 후 원하는 위치로 회전하고 다시 나사를 고정합니다.
- 3) 도압배관은 압력범위, process 온도 등에 충분히 견딜 수 있어야 하며, 최대한 짧고 구부러져 있지 않아야 합니다.
- 4) 접속부는 seal tape, sealant, 기밀 접착제 등을 사용하여 누출이 없도록 하여야 합니다.
- 5) 가연성 물질(산소, 수소 등)과 접촉하면 폭발을 일으킬 system 에는 반드시 "OIL FREE" 처리된 계기를 사용해야 합니다.
- 6) 식품, 우유 및 약품 공정에 사용하는 압력 계기는 Sanitary 여건에 맞는 규격의 계기를 사용함으로써 피측정체 system 의 오염을 방지하여야 합니다.
- 7) 액체 process 에서는 압력측정 위치와 계기 설치 위치의 수직 높이에 따른 압력 측정의 오차가 발생하므로 높이를 측정하여 수두 보정을 해주어야 합니다.
- 8) 고온의 process(Steam, 배기가스 등)에서는 Siphon tube, Orifice 또는 damper valve 를 설치하여 계기를 보호하도록 합니다.
- 9) 유지보수를 원활하게 하기 위해 계기와 process 사이에 stop valve 를 반드시 달아야 합니다.
- 10) 프로세스 파이프는 절대로 새는 곳이 없어야 합니다.

### 3-2. 제품 결선

#### ▲경고 (Warning)

**폭발(Explosion)은 죽음과 치명적인 손상을 입힐 수 있다**

- ◆ 전송기에 전원이 투입되어 있을 때 폭발성환경(Explosive Atmospheres)에서는 전송기의 커버를 열지말 것.
- ◆ 위험한 장소 (화재 및 폭발 위험 구역 등)에 설치를 하시기 전에, 안전 표지판 안전 사항을 준수 하시기를 바랍니다. 그렇지 않을시에 화재와 폭발의 원인이 될 수 있습니다.
- ◆ 폭발성환경에서 HHT를 연결하기 전에 전원선에 연결되는 측정기기가 본질안전규정에 따라서 설치되는지를 확인 할 것
- ◆ 전송기의 동작환경이 위험지역인증에 적절히 부합하는지를 입증할 것
- ◆ 전송기의 양쪽 커버가 내압방폭의 요구사항에 완전히 맞아야 할 것

전송기 하우징의 내부는 두 부분으로 분리되어 있습니다. 한쪽은 증폭기능의 전자회로가 있는 amplifier module(with LCD)부분이고, 다른 한쪽은 단자대(terminal block)가 있는 부분입니다. 단자대가 있는 부분은 전송기의 후면이며 전송기 하우징 외부에 "FIELD TERMINALS"이라고 표시되어 있습니다. 이 부분의 커버를 열면 하우징 안쪽에 전송기 단자대(terminal block)가 있습니다. 전송기의 공급 전원을 이 "PWR"이라는 단자대에 극성을 고려하여 연결합니다.

HART가 지원되는 configurator를 전원 단자 옆에 있는 녹색의 2 PIN으로 구성된 탈착형 connector에 연결합니다. 현장에 설치된 Indicator는 "TEST" 라고 표시된 핀에 연결할 수 있습니다.

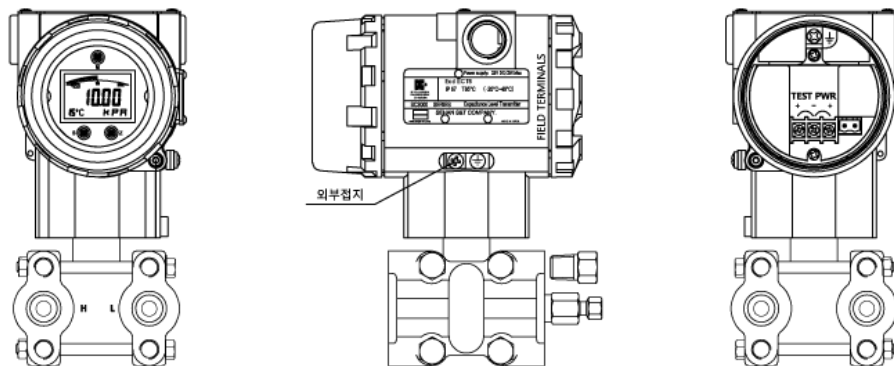


그림 3-1

- 1) 방폭지역에서는 전원이 인가된 상태로 계기의 cover 를 절대로 열지 마십시오. 폭발의 원인이 될 수 있습니다.
- 2) 방폭 지역에 설치 시에는 반드시 방폭 등급에 알맞은 전선관 및 방폭용 cable-gland 를 사용하여 결선해야 합니다.
- 3) 이 제품의 정격 공급전압은 DC 9 ~ 32V DC 입니다. 기기의 파손 및 고장 방지를 위하여 정격에 맞는 전원 전압을 공급하여 주십시오.
- 4) Terminal 은 감전에 위험은 적으나 신체 및 통전물의 잘못된 접촉으로 인체 및 기기의 손상 또는 화재가 발생할 수 있으니 결선에 주의 하십시오.
- 5) 4 ~ 20 mA 2-wire 회로에서 전원전압은 부하저항에 의하여 결정되며, 최대 부하저항  $R_{LMAX.} = (V_S - 9 V) / 0.02A$ 입니다. 단,  $V_S$ 의 전압범위는 DC 9 ~ 32V이며,  $R_{LMAX.}$ 는 루프상에 있는 모든 저항의

- 합을 의미하며 본질안전베리어(Intrinsic safety barrier)가 사용될 경우는 베리어의 저항을 포함하여야 하며, 계산된 값보다 작게 해야 합니다. 또한 HART 통신을 하기 위한 루프저항은 공급전압이 24V DC일 때 250 ~ 550 Ohm 사이의 값으로 정하는 것을 권장한다.
- 6) 이 제품에는 Power S/W 와 fuse 가 부착되어 있지 않습니다. 필요 시 외부에 별도로 설치하여 주십시오.(Fuse 50V, 100Ma 이하)
  - 7) 방폭용 기기의 외부 접지선은 4mm<sup>2</sup>(AWG11) 이상으로 하고, 내부 접지선은 2mm<sup>2</sup>(AWG14) 이상으로 하되 전원선과 같거나 전원선 보다 굵은 선을 이용합니다. 접지는 그림 3-2 를 참고하여 내부 혹은 외부에 합니다.
  - 8) 탈착 시 반드시 전원을 차단하고 작업하십시오. 이상동작 및 고장의 원인이 됩니다.
  - 9) 대형의 용량성 변압기, 모터, 전원 공급장치와 같은 전기적 잡음의 근원으로부터 가능한 멀리 떨어진 곳에 케이블을 설치합니다.
  - 10) 잡음 신호를 받지 않도록 전원선과 신호선을 같은 덕트에 설치하지 않습니다.
  - 11) 600V 급 PVC 절연전선 이상 혹은 동급의 케이블을 사용합니다.(안정적인 통신을 보장하기 위해 AWG24 혹은 그 이상의 전선을 사용하고 1,500m 를 초과하지 않도록 합니다.)
  - 12) 전기적인 잡음을 받을 것이 예상되는 곳에서는 차폐선(shielded wire)을 사용합니다.
  - 13) 주위온도가 규정한 주위온도보다 높거나 낮은 지역에서는 해당 온도에 적합한 전선이나 케이블을 사용합니다.
  - 14) 기름, 솔벤트, 부식성의 가스 혹은 액체가 있는 환경에서는 그러한 환경에 대응하는 전선이나 케이블을 사용합니다.
  - 15) **리드선의 단말처리는 납땀하지 않는 터미널 러그(terminal lug)사용**하고 리드선 종단부를 수축튜브로 절연시키는 것을 권장합니다.

### 3-3. 전원 연결

- 1) 전송기 하우징에 "FIELD TERMINALS"이라고 표시된 측의 하우징 커버를 개방합니다.  
**방폭환경에서는 회로에 전원이 투입된 상태에서는 커버를 절대로 열지 않습니다.**
- 2) "PWR" 표시된 측의 "+" 단자(오른쪽단자)에 "+" 전원을 연결하고 "PWR" 표시된 측의 "-" 단자(가운데 단자)에 "-" 전원을 연결합니다. "TEST"로 표시된 측의 "+" 단자(왼쪽단자)에는 "+" 전원을 연결해서는 안됩니다.  
( "TEST"로 표시된 단자의 연결에 사용되는 test 다이오드를 손상시킬 것입니다.)
- 3) 작업 전압이 명판과 일치하는지 확인합니다.
- 4) 하우징의 단자대 측에 습기침입 방지와 방폭을 위하여 사용하지 않는 전선관(conduit) 연결부는 봉하여 막아야 합니다.
- 5) 전송기의 전원은 신호선(signal wiring)을 통하여 공급되므로 신호선을 전력선과 함께, 혹은 중전기의 장비 가까이에 설치하지 않습니다. 신호선을 접지하는 경우는 신호 루프의 한쪽을 접지하고, 다른쪽은 접지하지 않습니다. 전원의 "-"측을 접지하는 것을 권장합니다.
- 6) 접촉이 잘 되도록 하기 위하여 screw 단자를 단단히 죄어야 합니다.
- 7) **전송기 커버를 본래대로 다시 닫습니다. 특히 방폭지역에서 사용하는 경우는 방폭에 관한 요구사항이 완전히 만족되어야 합니다.**  
<주의> 고전압(즉 AC전원)을 전송기 단자에 인가하지 마시기 바랍니다. 전송기를 손상시킬 수 있습니다.
- 8) HART통신을 하기 위해서는 공급 전압이 24V DC일 때, 전원장치와 전송기 사이 current loop에 250~550 ohm의 루프저항(Loop Resistor)이 연결되어야 합니다.

그림3-2의 전송기 단자대 연결을 참조 하여 주십시오.

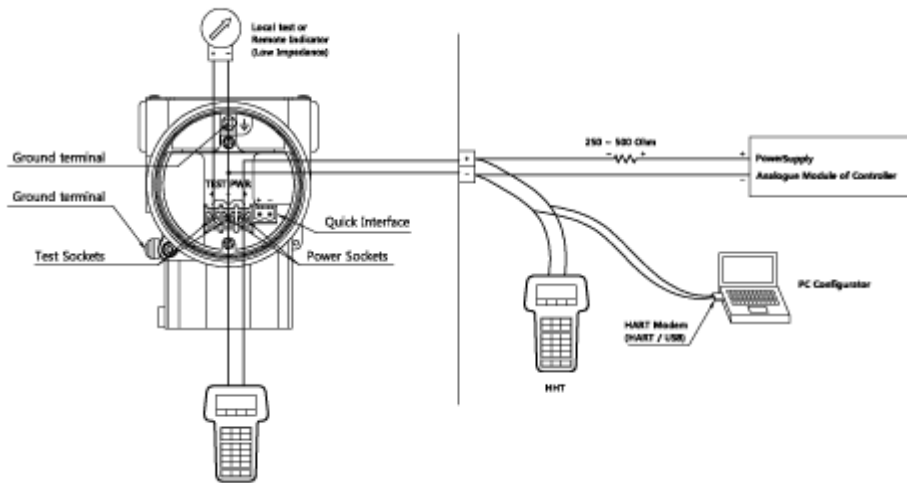


그림 3-2

HART 모뎀은 임의 지점에서 신호 회로에 병렬로 연결 할 수 있습니다. HART 모뎀은 4~20mA 출력 신호에 겹친 AC 신호를 통해 전송기와 통신합니다. 이 변조는 평균 값을 변경하지 않기 때문에 측정 신호에 영향을 주지 않습니다. HART 모뎀과 전원 공급 장치 사이의 저항은 250 Ohm 이상이 되어야 합니다. 표준 설치에 따라 저항이 이 값을 달성하지 않는 경우, 저항을 추가하여 HART 모뎀으로 PC 나 노트북과 연결해 가동시킬 수 있습니다.

### 3-4. 접지

- 1) 접지는 설치되는 국가의 전기규격을 만족하여야 하며, 가능한 접지저항을 작게 하여야 합니다.
- 2) 접지 단자는 단자대 박스 내부와 외부에 모두 있으며, 어느 것을 사용하여도 무방합니다.
- 3) 600V 급 PVC 절연전선을 사용합니다.
- 4) 접지는 외부 접지와 내부 접지가 있습니다. 외부 접지 연결 시에는 접지선의 사이즈가 4mm<sup>2</sup> (4mmSQ)가 되어야 합니다.
- 5) 내부 접지 선은 전원선과 동일한 사이즈로 하고, 내부 접지 터미널 러그의 사이즈가 3.1mm<sup>2</sup> (3.1mmSQ)이여야 하며 전원 선이 3.1mm<sup>2</sup>보다 큰 경우에는 터미널 러그를 뺀 상태에서 접지 선을 연결하면 됩니다. 내부 접지 단자에 터미널 러그를 뺀 상태에서 연결 시 와셔는 필히 사용 하여야 합니다.(풀림 방지)

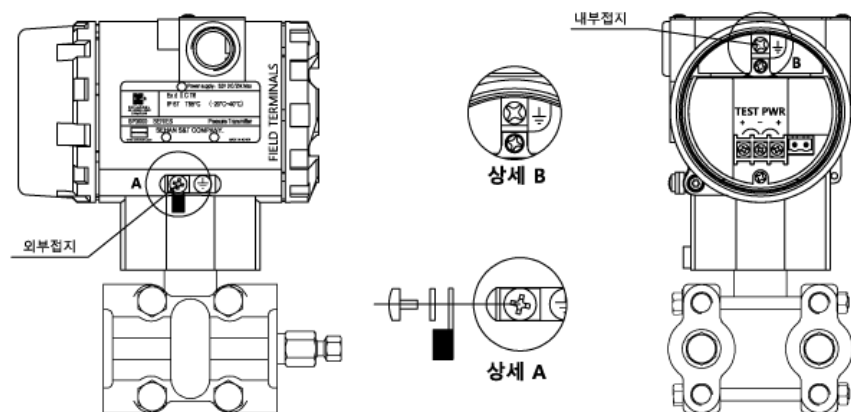


그림 3-3

### 3-5. 케이블 전선관 연결 및 방수처리

전송기 케이블 전선관의 케이블 인입구는 전선 연결 후 반드시 방수처리가 되도록 하여야 하며, 이를 위해 전선관 연결부 나사산을 실리콘이나 테프론 테이프 등의 밀봉재료를 사용합니다.

## 4. 고장 점검

KC-9100 series 압력 전송기(HART Pressure Transmitter)의 오작동이 의심되는 경우 원인과 조치 방법은 아래 표에 설명된 절차에 따라 전송기를 점검 및 확인하여 주십시오.

### 4-1. 고장 진단

KC-9100 series 압력 전송기(HART Pressure Transmitter)의 주요 점검 파트는 센서부와 전송부로 나뉘어 집니다. 주요 부품의 수명은 사용자 환경에 따라 다르며, 주기적인 점검을 통해 최적인 상태로 사용할 수 있습니다. 그러므로 사용자는 최소한 1년에 한 번씩 주기적인 점검을 통해 유지보수를 해 주어야 합니다.

### 4-2. 고장 CHECK

현 상	원 인	조 치 방 법
출력신호가 높다.	Sensor 불량	- 단자함 cover 를 열고 DMM 으로 sensor 의 저항값을 점검하여 sensor 의 단선이나 단락을 확인합니다.
	Loop wiring	- 단자의 접촉이 양호한지 먼지가 묻어 있거나 부식 등의 손상이 있는지 점검합니다.
	Power supply	-전송기 단자에서 전압이 9~32V 이내에 있어야 합니다.
	전자회로 및 설정값 오류	-초기화 과정을 수행하여 모든 설정변수를 출고 상태로 복원합니다. - 초기화에 문제가 있을 경우에는 당사로 입고하여 점검을 요합니다.
출력신호가 불안정하다.	Loop wiring	- 전송기 단자에서 전압이 9~32V 이내에 있어야 합니다. - 선로가 단선, 단락인지, 다중 접지 되어 있는 지 점검합니다. - 선로상에 Noise원이 있는지 확인하고 방지합니다.
	전자회로 및 설정값 오류	-초기화 과정을 수행하여 모든 설정변수를 출고 상태로 복원합니다.
출력신호가 낮다.	Sensor element	- 단자의 접촉이 양호한지 먼지가 묻어 있거나 부식 등의 손상이 있는지 점검합니다. - Sensor 가 허용범위를 벗어 났는지 확인합니다.
	Loop wiring	- 전송기 단자에서 전압이 9~32V 이내에 있어야 합니다. - 선로가 단선, 단락인지, 다중 접지 되어 있는 지 점검합니다. - 선로상에 Noise 원이 있는지 확인하고 방지합니다. - Loop 저항값을 점검합니다.(24V 일 때 최대 500Ω)
	전자회로 및 설정값 오류	-초기화 과정을 수행하여 모든 설정변수를 출고 상태로 복원합니다. - 초기화에 문제가 있을 경우에는 당사로 입고하여 점검을 요합니다.

### 4-3. 조립과 해체

이 제품은 조작과 결선을 위하여 전후면 커버를 개방할 수 있고, 그 이외의 내부부품 및 외부부품은 사용자 임의로 해체할 수 없습니다. 제품을 임의로 해체하여 제품에 이상이 생기거나 파손되어 A/S 서비스를 받을 때는 수리 비용이 청구될 수 있습니다.

1) 제품 설정 및 조작을 위한 전면 커버 개방

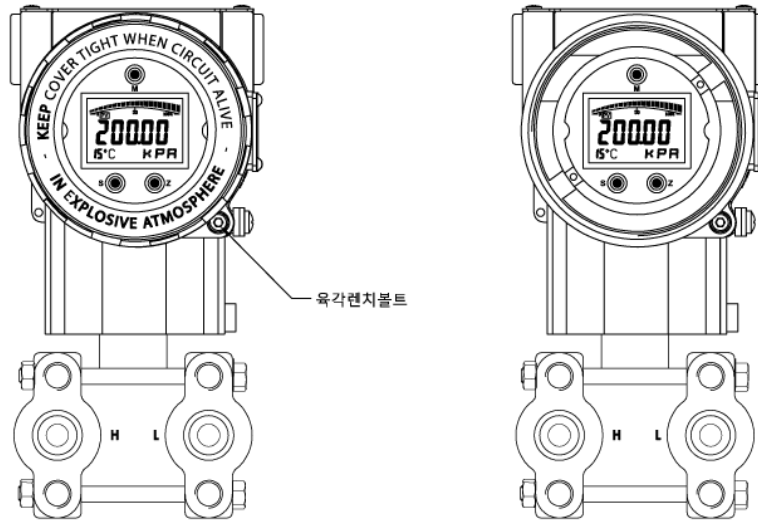


그림4-1

- 가) 그림4-1에 렌치볼트(M4X6)를 육각렌치를 이용하여 전면 커버와 닿지 않도록 조여 커버 개방이 가능하도록 합니다.
- 나) 커버를 반시계방향으로 돌려 개방할 수 있습니다.

2) 제품 결선을 위한 후면 커버 개방

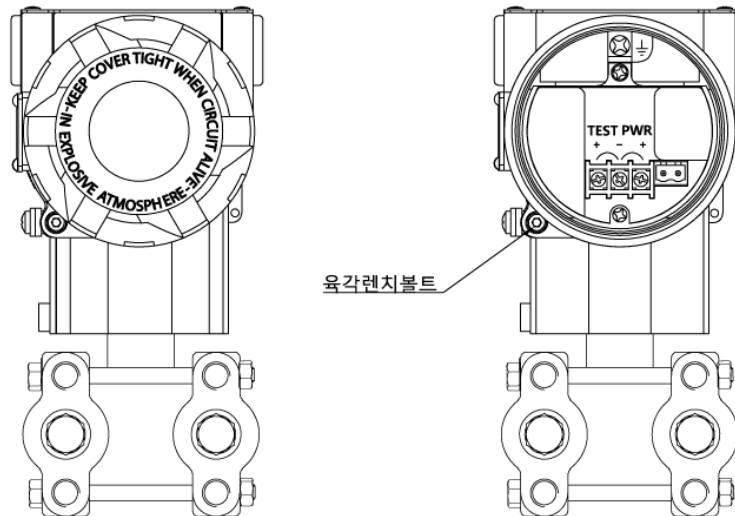


그림4-2

- 가) 전면 커버 개방과 마찬가지로 그림4-2에 육각렌치볼트(M4X6)를 육각렌치를 이용하여 후면 커버와 닿지 않도록 조여 커버 개방이 가능하도록 합니다.
- 나) 커버를 반시계방향으로 돌려 개방할 수 있습니다.

- 3) 조립은 해체의 반대 순으로 하고 전후면 커버 조립 후에는 육각렌치볼트를 반드시 풀어 커버가 열리지 않도록 합니다.

## 5. 유지 관리

작업 조건에 따라 정기적인 기기의 점검이 이루어져야 합니다.

정상적인 작업 조건에서도 침전물이 장치에 남아 부착되어 있을 수 있으므로 정기적 검사 및 청소를 기기의 상태에 따라 다음과 같이 해 줄 필요가 있습니다.

- 1) 대각선을 따라 Process 의 Flange 나사를 풀어 줍니다.
- 2) Flange 를 떼어낼 때 센서의 Diaphragm 이 굽히지 않도록 조심하여야 합니다.
- 3) 부드러운 brush 와 적절한 용제를 사용하여 센서의 probe 를 청소 합니다.
- 4) Flange 의 packing 을 교체 합니다.
- 5) 측정 장치에 process flange 를 설치 합니다.
- 6) 토크렌치를 사용해 볼트 및 너트를 조여주고 확인합니다.

## 6. 수리 고장

안전과 관련된 요구 사항들은 사용하는 전 과정에서 지켜져야 합니다. 압력전송기는 청소, 검사, 수리 및 파손부품의 교체를 하는 동안 분해 될 수 있습니다. 압력전송기는 제조업체만이 수리할 수 있습니다. 압력전송기 수리를 위해 제조업체에 반환을 하고 가능하면 문제와 원인을 설명하여 주어야 합니다.

## 7. 품질 보증

품질 보증 기간은 제품 출하 후 1 년입니다;

품질 보증 기간 동안 제품 재작업, 수리 및 부품교체는 제조일로부터 12 개월 동안 유효합니다.

정상적인 사용 상태에서 발생한 고장의 경우 무상 서비스를 받을 수 있습니다.

제품의 고장이 아닌 경우 서비스를 요청하면 보증기간에 관계없이 요금이 발생 될 수 있습니다.

A/S 신청은 홈페이지 또는 본사를 통해 신청 할 수 있습니다.



## 8. 프로그램 설정

- 1) 사용하기 전에 밑의 항목들을 확인합니다.
  - 프로세스 연결
  - 전원 연결
  - 측정 챔버를 매체로 채웁니다.
- 2) 설치 운영 중인 전송기의 경우에는 반대로 조작합니다.
- 3) 4~20mA 출력 신호 참고  
 측정 압력이 명판의 대상 범위 내에 있을 경우 출력 전류 신호는 4~20mA 입니다. 압력이 측정 범위 보다 낮은 경우, 출력 전류 신호는 3.8~4mA 이고 높은 경우 출력 전류 신호는 20~20.8mA 입니다. 즉 Measuring Range 를 벗어난 경우의 압력범위에 비례한 전류 신호의 Output Limit 는  $I_{min.}=3.8mA$ ,  $I_{max.}=20.8mA$  입니다.

### 8-1. 버튼 설명과 동작기능

전송기의 LCD 를 구성하는 경우 전송기 Amp. module case 에 있는 (Z), (S)와 (M) 버튼을 통해 조정할 있으며, "Z", "S", "M" 버튼에 대한 다음의 3 가지 조합이 가능합니다.

- 1) "Z" 버튼 :
  - 다른 설정 모드(번호)로 이동
  - 편집 모드에서 현재 편집 위치 이동
- 2) "S" 버튼 :
  - 편집모드로 들어감.
  - 현재 편집 위치의 설정값 변경
  - Data 저장
- 3) "M" 버튼 :
  - Data 즉시 저장.



Local adjustment 에는 'ZERO TRIM', 'PV unit 설정', 'PV range 설정', '댐핑 설정', '출력 특성', Lower Limit', 'Upper Limit', '디스플레이 유형 설정'을 포함합니다.

### 8-2. Local Adjustment Operation Code List(SH3051T2V21)

LCD 창 의 왼쪽 하단에 있는 숫자는 Local adjustment 의 operation code 를 나타냅니다. 아래의 표는 그 조작 코드와 해당 기능의 조합을 보여줍니다

LCD창 표시 (왼쪽 하단)	기능	사용 Key
0 or null	현재 측정 상태 표시	-
1	Operation code 설정 화면	-
2	PV Unit 설정	Z->S->M->S->M
3	Lower Range Limit(LRL) 설정	Z->S->M->S->M
4	Upper Range Limit(URL) 설정	Z->S->M->S->M
5	Damping 설정	Z->S->M->S->M
6	영점 조정(Zero trim)	Z->S->M->S->M, M+Z(5sec)-> S->M
7	Zero and Span Elevation	Z+S(5sec)->Z(Zero) 5sec->M, S(Span) 5sec->M
8	Output 특성(Linear or Square root)	Z->S->M->S->M
9	Lower Range Value(LRV) 조정(0% 레벨인가)	Code 1 화면에서 9 입력하여 이동
10	Upper Range Value(URV) 조정(100% 레벨인가)	Code 9 화면에서 M key 입력
11	Bias setting	Code 10 화면에서 M key 입력

표 5-1

Code 7, 9, 10 은 circulating code 화면에서는 나타나지 않는 code 이며, 함부로 조작하여서는 안됩니다.  
 현재의 측정값 표시 상태에서 "Z" 버튼을 길게 누르면 Data 설정 환경으로 들어가게 됩니다.  
 아래에 전체적인 설정 process 를 보여주고 있습니다.

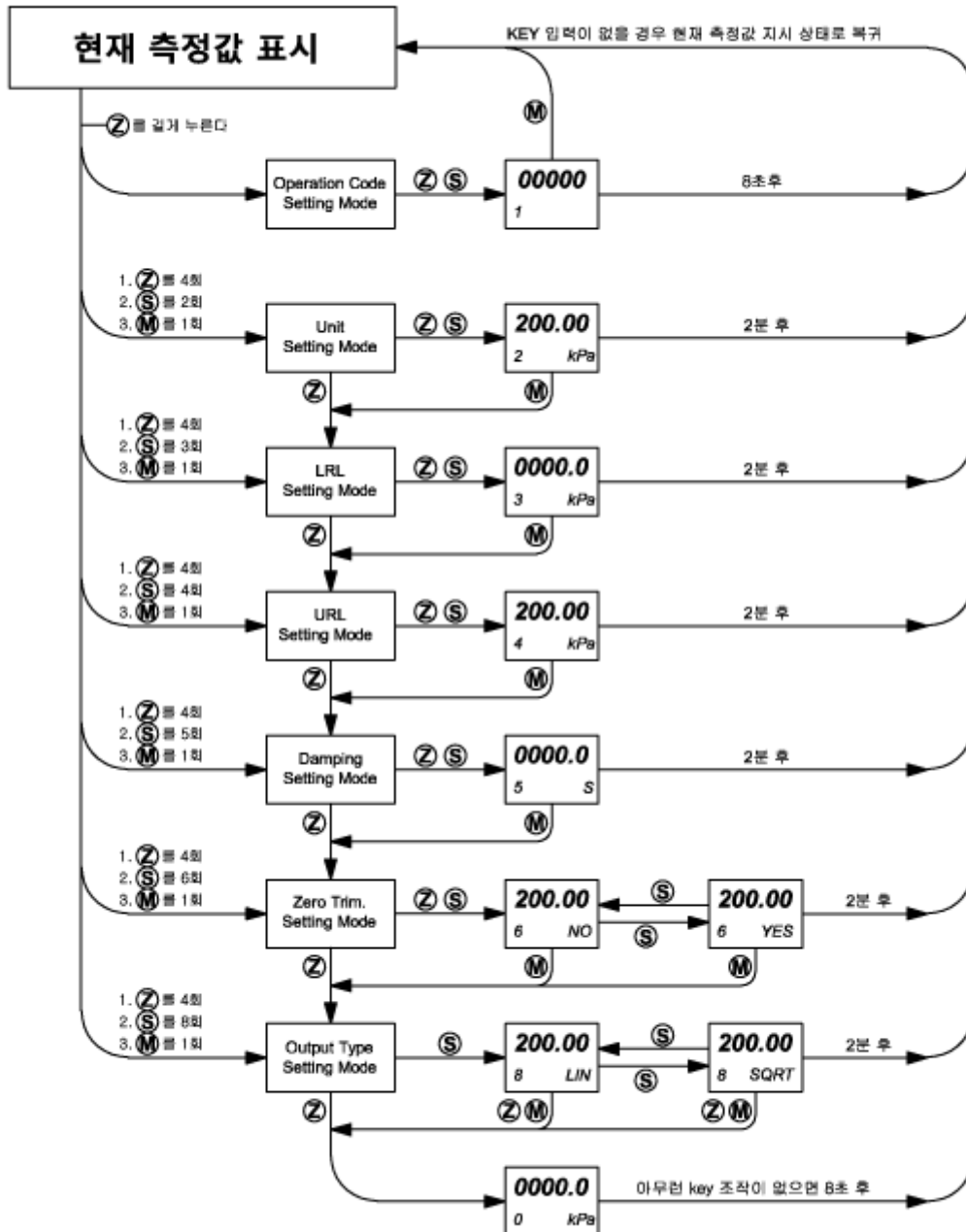

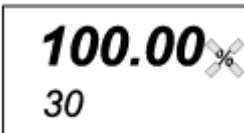

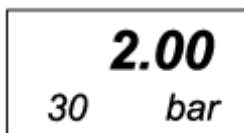

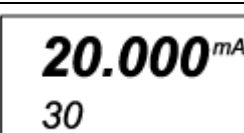
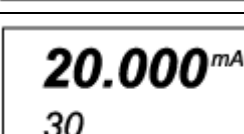
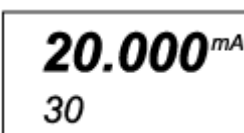
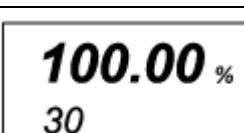


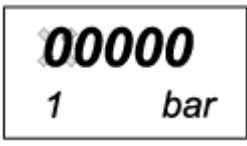
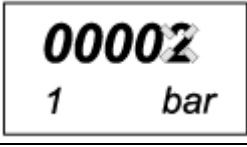
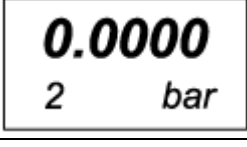
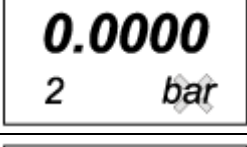
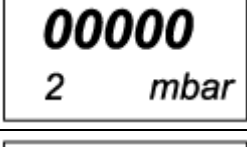
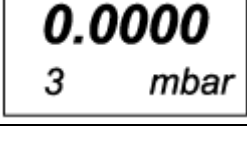
그림 5-1

8-3. Code 별 Data 설정 방법

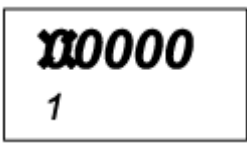
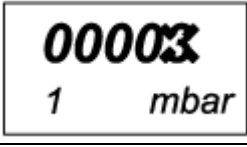

I. DISPLAY 유형 선택(Code "0")









항 목	메뉴 기능 상세 설명	LCD 화면
Display 유형 설정	측정값 표시화면에서 "S" 버튼을 길게 누르면 DISPLAY 유형 설정 화면으로 들어갑니다. 이때 LCD 창에는 "mA"가 먼저 나타나고,	
	그 다음으로 "%(PV) " 나타나며,	
	그 다음으로 " PV "가 순차적으로 변화며 표시 됩니다.	
	원하는 유형이 표시 나타날 때 누르고 있던 "S" 버튼을 놓으면 첫 번째 유형의 값이 설정 됩니다.	
	5 초 후에 두 번째 유형의 값(첫 번째와 동일하거나 다른 유형)을 설정하기 위해 위의 과정을 반복 합니다.	
	첫 번째와 두 번째 유형이 동일할 경우에는 설정한 한가지 유형으로 고정 되어 표시됩니다. (Example. 첫 번째 유형 : mA, 두 번째 유형 : mA => LCD 창에는 mA 로 항상 고정 되어집니다.)	
		
서로 다른 유형을 설정하였을 경우에는 2 가지 유형을 순차적으로 표시됩니다. (Example. 첫 번째 유형 : mA, 두 번째 유형 : % => LCD 창에는 mA -> % -> mA -> %가 반복되어 표시됩니다.)		
		

II. UNIT 변경(Code "2")



항 목	메뉴 기능 상세 설명	LCD 화면
UNIT 변경	측정값 표시화면에서 "Z" key 를 길게 누르면 Data 설정화면으로 들어가며 LCD 창에는 첫 번째 자리의 "0"이 점멸하기 시작합니다.	
	"Z" 버튼을 계속 눌러 마지막 자리로 커서를 이동시킨 후 "S" 버튼을 눌러 숫자가 "00002"가 되도록 합니다.	
	"M" 버튼을 눌러주면 LCD 창 왼쪽 하단에는 숫자 "2"가 표시됩니다.	
	"S" 버튼을 누를 때마다 LCD 창 오른쪽 하단에 UNIT 가 바뀌게 됩니다. 20 여종 이상의 SI 단위를 표시할 수 있습니다.	
	설정하고자 하는 UNIT 가 나오면 "M" 버튼을 눌러 저장 합니다.	
	데이터 저장이 끝나면 자동으로 Code 3 의 Lower Limit 설정 과정으로 바뀝니다.	

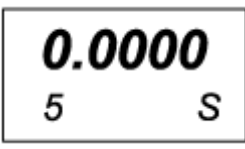
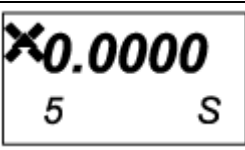
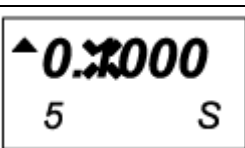
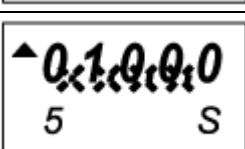
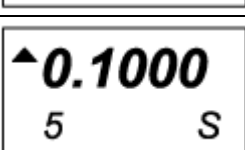
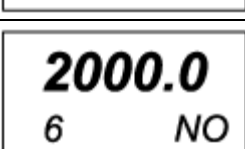
III. Lower / Upper Range Limit 설정(Mode "3", "4")

항 목	메뉴 기능 상세 설명	LCD 화면
Lower / Upper Range Limit 설정	측정값 표시화면에서 "Z" key 를 길게 누르면 Data 설정화면으로 들어가며 LCD 창에는 첫 번째 자리의 "0"이 점멸하기 시작합니다.	
	"Z" 버튼을 계속 눌러 마지막 자리로 이동시킨 후 "S" 버튼을 눌러 숫자가 "00003"이 되도록 합니다.	
	"M" 버튼을 한번 눌러주면 LCD 창 왼쪽 하단에는 숫자 "3"이 표시됩니다.	

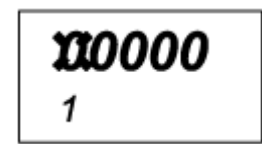
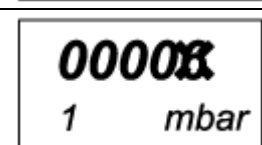
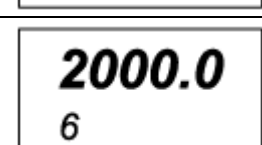
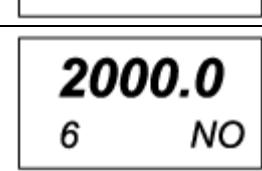
	"S" 버튼을 한번 누르면 LCD 창의 가장 왼편의 기호가 점멸하기 시작합니다.	
	"Z" 버튼을 이용해 자리를 이동하면서 "S" 버튼을 이용하여 설정하고자 하는 숫자를 설정 합니다.	
	마지막 자리(1 단위)의 값을 설정한 후 "Z" 버튼을 누르면 모든 자리의 소수점이 점멸하기 시작 합니다.	
	"S" 버튼을 눌러 원하는 자리의 소수점을 선택한 후 "M" 버튼을 눌러 저장 합니다.	
	데이터 저장이 끝나면 자동으로 Code 4 의 Upper Range Limit 설정 과정으로 바뀝니다.	
	Code 4 의 설정화면에서 Code 3 의 Lower Range Limit 설정 과정과 동일한 순서로 설정하고자 하는 Upper Range Limit 값을 설정하고 "M" 버튼을 눌러 저장 합니다.	
	데이터 저장이 끝나면 자동으로 Code 5 의 Damping 설정 과정으로 바뀝니다.	
	만약에 Lower Range Limit 설정이 필요치 않을 경우에는 "M" 버튼을 눌러 Code "2"에서 Code "3"을 지나 바로 Code "4"로 가면 됩니다.	




IV. Damping 설정(Code "5")

항 목	메뉴 기능 상세 설명	LCD 화면
Damping 설정	측정값 표시화면에서 "Z" key 를 길게 누르면 Data 설정화면으로 들어가며 LCD 창에는 첫 번째 자리의 "0"이 점멸하기 시작합니다.	
	"Z" 버튼을 계속 눌러 마지막 자리로 이동시킨 후 "S" 버튼을 눌러 숫자가 "00005"가 되도록 합니다.	

<p>"M" 버튼을 한번 눌러주면 LCD 창 왼쪽 하단에는 숫자 "5"가 표시됩니다.</p>	
<p>"S" 버튼을 한번 누르면 LCD 창의 가장 왼편의 기호가 점멸하기 시작합니다.</p>	
<p>"Z" 버튼을 이용해 자리를 이동하면서 "S" 버튼을 이용하여 설정하고자 하는 숫자를 설정 합니다.</p>	
<p>마지막 자리(1 단위)의 값을 설정한 후 "Z" 버튼을 누르면 모든 자리의 소수점이 점멸하기 시작 합니다.</p>	
<p>"S" 버튼을 눌러 원하는 자리의 소수점을 선택한 후 "M" 버튼을 눌러 저장 합니다.</p>	
<p>데이터 저장이 끝나면 자동으로 Code 6 의 Zero Trim 설정 표시 화면으로 바뀝니다.</p>	

V. ZERO Trim(Code "6")

항 목	메뉴 기능 상세 설명	LCD 화면
ZERO Trim 설정	<p>측정값 표시화면에서 "Z" key 를 길게 누르면 Data 설정화면으로 들어가며 LCD 창에는 첫 번째 자리의 "0"이 점멸하기 시작합니다.</p>	
	<p>"Z" 버튼을 계속 눌러 마지막 자리로 이동시킨 후 "S" 버튼을 눌러 숫자가 "00006"이 되도록 합니다.</p>	
	<p>"M" 버튼을 한번 눌러주면 LCD 창 왼쪽 하단에는 숫자 "6"이 표시됩니다.</p>	
	<p>"S" 버튼을 한번 누르면 LCD 창의 오른쪽 하단에 "NO"가 먼저 표시됩니다.</p>	

<p>"S" 버튼을 한번 누르면 Zero trim 설정이 가능한 상태로 LCD 창의 오른쪽 하단에 "NO"가 점멸 됩니다.</p>	
<p>"S" 버튼을 한번 더 누르면 또는 "YES"로 바뀌며 "S" 버튼을 누를 때마다 "YES"와 "NO"가 순차적으로 바뀝니다.</p>	
<p>"YES"로 바뀌어졌을 때 "M" 버튼을 눌러 주면 Zero Trim 이 완료됩니다. 데이터 저장이 끝나면 자동으로 Code 8 의 Output 설정 표시 화면으로 바뀝니다.</p>	
<p>측정값 표시화면에서 "M" 버튼과 "Z" 버튼을 동시에 누른 상태로 5 초간 유지하면, LCD 창의 좌측 하단에 Code "6" Zero Trim 설정화면으로 바로 이동이 가능합니다..</p>	

VI. Zero and Span Elevation(Code "7")

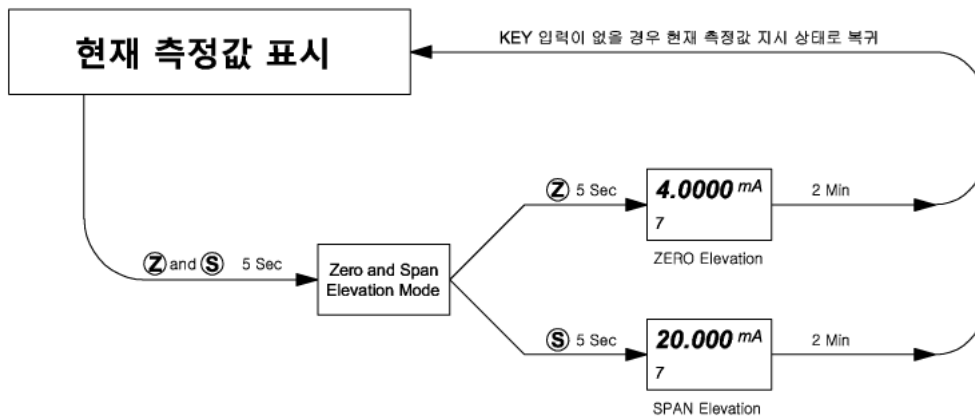

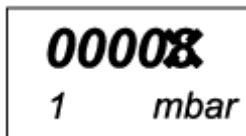




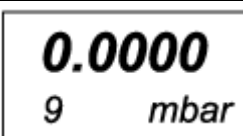


그림 5-2



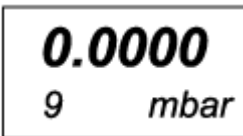
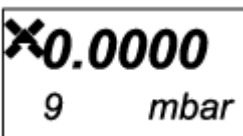

이 과정은 circulating code 화면에서는 나타나지 않는 code 이며, 함부로 조작하여서는 안됩니다.

VII. 출력특성 설정(Code "8")





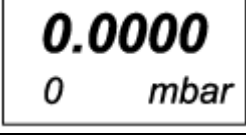
항 목	메뉴 기능 상세 설명	LCD 화면
Output 특성 설정	<p>측정값 표시화면에서 "Z" key 를 길게 누르면 Data 설정화면으로 들어가며 LCD 창에는 첫 번째 자리의 "0"이 점멸하기 시작합니다.</p>	
	<p>"Z" 버튼을 계속 눌러 마지막 자리로 이동시킨 후 "S" 버튼을 눌러 숫자가 "00008"이 되도록 합니다.</p>	

<p>"M" 버튼을 한번 눌러주면 LCD 창 왼쪽 하단에는 숫자 "8"이 표시됩니다.</p>	
<p>"S" 버튼을 한번 누르면 LCD 창의 오른쪽 하단에 "LIN"가 먼저 표시됩니다.</p>	
<p>"S" 버튼을 한번 누르면 Output 설정이 가능한 상태의 의미로 LCD 창의 오른쪽 하단에 "LIN"가 점멸하게 됩니다.</p>	
<p>"S" 버튼을 한번 더 누르면 "SQRT"로 바뀌며 "S" 버튼을 누를 때마다 "LIN"와 "SQRT"가 순차적으로 바뀝니다.</p>	
<p>원하는 출력특성이 표시될 때 "M" 버튼을 눌러 저장 합니다. 데이터 저장이 끝나면 자동으로 Code 9 의 Lower Range Value 설정 표시 화면으로 바뀝니다.</p>	

**VIII. Lower / Upper Range Value 설정(Code "9", "10")**

항 목	메뉴 기능 상세 설명	LCD 화면
<p><b>Lower / Upper Range Value 설정</b></p>	<p>측정값 표시화면에서 "Z" key 를 길게 누르면 Data 설정화면으로 들어가며 LCD 창에는 첫 번째 자리의 "0"이 점멸하기 시작합니다.</p>	
	<p>"Z" 버튼을 계속 눌러 마지막 자리로 이동시킨 후 "S" 버튼을 눌러 숫자가 "00009"가 되도록 합니다.</p>	
	<p>"M" 버튼을 한번 눌러주면 LCD 창 왼쪽 하단에는 숫자 "9"가 표시됩니다.</p>	
	<p>"S" 버튼을 한번 누르면 LCD 창의 가장 왼편의 기호가 점멸하면 조정이 가능하게 됩니다.</p>	
	<p>0%의 압력 위치에서 "Z" 버튼을 이용해 자리를 이동하면서 "S" 버튼으로 설정하고자 하는 숫자를 설정 합니다.</p>	



<p>마지막 자리(1 단위)의 값을 설정한 후 "Z" 버튼을 누르면 모든 자리의 소수점이 점멸하기 시작 합니다.</p>	
<p>"S" 버튼을 눌러 원하는 자리의 소수점을 선택한 후 "M" 버튼을 눌러 저장 합니다. 데이터 저장이 끝나면 자동으로 URV 설정 과정인 Code "10"으로 바뀝니다.</p>	
<p>LCD 창의 좌측 하단에 "10"이 표시되면, 100%의 압력 위치에서 위의 과정을 반복합니다.</p>	
<p>100%의 압력 위치에서 "Z" 버튼을 이용해 자리를 이동하면서 "S" 버튼으로 설정하고자 하는 숫자를 설정 합니다. 숫자가 변경되어지면 "M"버튼을 눌러 데이터를 저장합니다.</p>	
<p>데이터 저장이 끝나면 자동으로 측정모드 의미인 Code "0"으로 바뀝니다.  <b>&lt;주의&gt; Code "9"와 Code "10"은 두 과정을 함께 조정하여야 하며, LRV 과 URV 는 동일한 레벨이 아니어야 합니다.</b></p>	

- <주 1> 2-3-4-5-6-8 의 어떤 메뉴에서도 "M" 버튼을 한번 누르면, 다음 메뉴로 바뀌어지며, 수정이 있었다면 저장되어집니다. Code "8" 다음의 Code 는 "0"으로 이는 측정모드를 의미하며, **아무런 버튼의 조작이 없으면 8 초 후에 자동으로 조정 상태에서 나가게 됩니다.** 이는 측정모드로 작동을 의미하지만, 어떠한 버튼의 조작이 있다면, 2-4-6-8 메뉴가 다시 돌게 됩니다.
- <주 2> 댐핑값 입력 시 05678 또는 5678.0 은 공장 출하시의 초기 계기 상태로 복원됩니다.
- <주 3> Code 7, 9, 10, 11 은 Local adjustment operation code 조작 시에는 숨어 있는 것으로 전문가에 의한 조작이 필요로 한 과정입니다.
- <주 4> Code 7 은 **Z+S key** 를 동시에 5sec 동안 누른후, **Z key** 또는 **S key** 를 5sec 동안 눌러주면 **Zero(Z key) 또는 Span(S key) Elevation** 이 완료됩니다.
- <주 5> Code 9, 10, 11 은 operation code 설정 표시 화면에서 "00009"를 입력 하여야만 진행할 수가 있습니다. Code 9 과정을 완료한 후 M key 를 누르면 자동으로 Code 10 으로 이동합니다.

**본사 연락처**

주소 : 인천광역시 연수구 송도미래로 30, 지식산업센터 스마트밸리 A동 1805호  
 TEL : 032-817-1240(대표)  
 FAX : 032-817-1250  
 Home-Page : [www.goldenrules.co.kr](http://www.goldenrules.co.kr)  
[www.kcmass.co.kr](http://www.kcmass.co.kr)