

사용 설명서

디스플레이서 타입 레벨 트랜스메타

모 델 : SDT-420

Rev. 0.1

13218. 경기도 성남시 중원구 둔촌대로 457번길 14(상대원동)
전국번호 : 1670-8070 대표번호 : 031-627-9000 / 031-627-9010 / 031-627-9011
COPYRIGHT© 2010 SEOJIN INSTECH CO., LTD. ALL RIGHT RESERVED

목차 / TABLE OF CONTENTS

<u>순서</u>	<u>제 목</u>	<u>쪽</u>
1	개 요	3
2	특 징	3
3	동작 원리	4
4	사 양	7
5	명 판	9
6	설 치	10
7	디스플레이서	12
8	배 선	13
9	장비 설치	15
10	설 정	16
11	문제 해결	29
12	원격 설정 HHT 375	31

디스플레이서 타입 레벨 트랜스미터에 대하여(SDT-420)

Displacer Type Level Transmitter(SDT-420)는 본 설치 요령서에서 제시하는 방법에 따라야만 한다.

1. 개 요

화력발전소, 유리, Cement, 석유화학, 제철, 제지공장에서 운용되는 여러 가지 고온, 고압 환경의 Drum 및 Boiler, 반응조를 안전하고, 효율적이며 신뢰성 있게 운용 하기 위하여 증기와 물의 계면 수위는 정밀한 감시와 조절이 필요하다. 대부분의 이러한 증기 Drum은 일반적으로 아주 높은 압력과 높은 온도에서 작동하기 때문에 수위를 측정하고 제어하는 기기는 사소한 결함도 있어서는 안 된다. 이는 곧 Process나 장비에 심각한 장애나 금전적 손실을 초래하는 일이다.

이렇게 Drum Level의 정밀감시와 제어가 중요함에도 불구하고 과거 산업계는 Sight Glass나 Float 방식의 Level Switch 같은 계기류에 의지해 왔다. 그러나 자주 기능장애를 일으켰고, 신뢰성 있고 정상적인 운용과 처리를 위한 대체품이 요구되어 왔다. 이러한 때에 (주)서진인스텍은 Level계와 유량계 분야의 선두 업체로서 수년간의 연구개발을 토대로 Displacement type Level Transmitter 측정시스템을 개발하는데 성공하였다. 이 시스템은 200kgf/cm²의 초고압과 450°C의 초고온 환경에서 신뢰성 있는 작동을 수행한다.

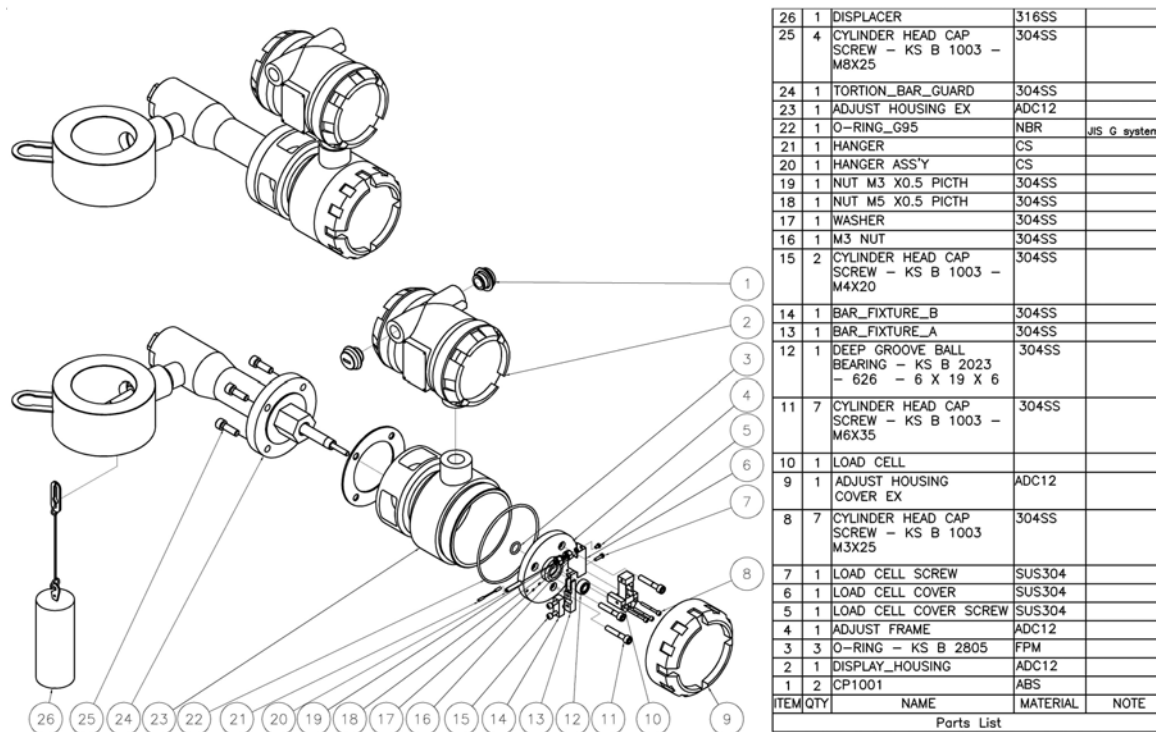
본 Displacement type Level Transmitter는 액체의 수위 또는 비중이 다른 두 액체간의 계면을 측정할 수 있도록 설계되어 있다. 측정원리는 아르키메데스(Archimedes)의 부력의 원리에 기반을 두고 있으며 PC(With SIEMENS PDM Software) 혹은 Universal Hand Held Terminal(HART Field Communicator)을 이용하여 원거리에서 쉽게 Configuration 및 Monitoring이 가능하도록 되어있다. 또한 이 계기는 전통적인 방식으로 현장에서도 Keypad를 사용하여 조작 및 동작을 제어할 수 있도록 되어 있다.

2. FEATURES 특 징

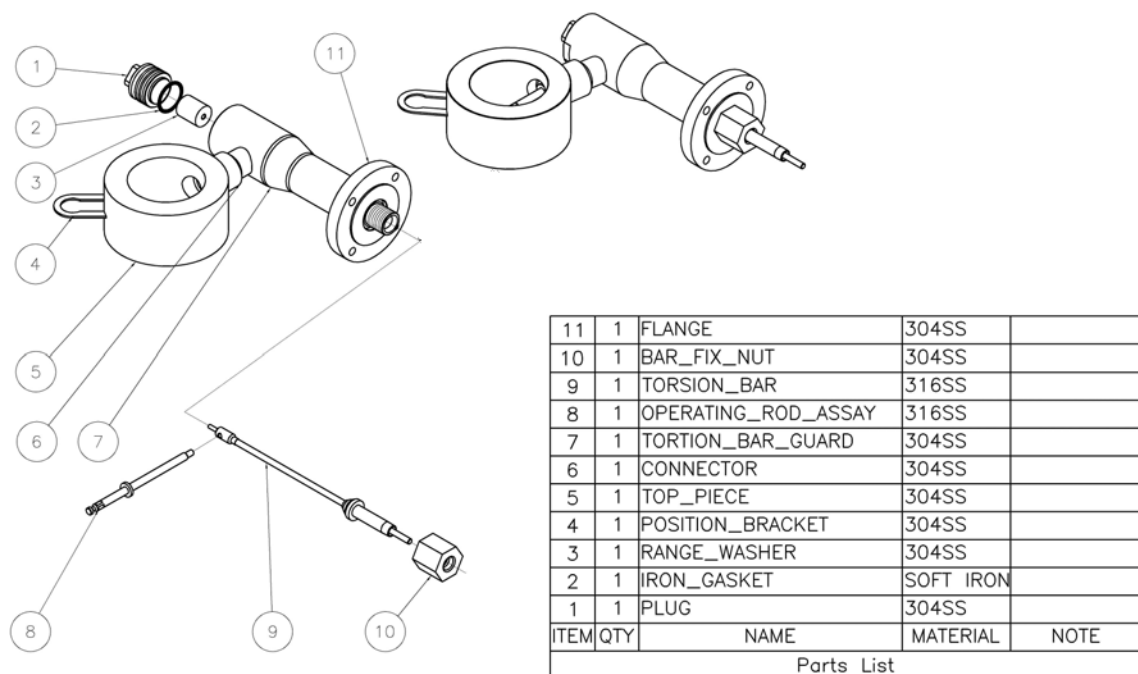
- HART 혹은 SIEMENS PDM 과 통신가능
- 측정 범위 : 300 ~ 5000mm
- 적용온도 : Wetted parts -40 ~ 450°C
- 적용압력 : 200kgf/cm²
- 출력신호 : 2wire Type 4 ~ 20mA, HART, LCD
- 적용비중 범위 : 0.5 ~ 1.5
- 허용오차 : $\pm 0.5\%$ F.S.
- 접액부 재질 : 316LSS, PTFE, MONEL, 기타.
- 연속적인 자기 진단 기능 내장
- %, mA, °C, mm 등 다양한 단위표시 기능
- 공장에서의 보정이 필요 없이 현장에서 측정물 밀도, 온도, 측정거리 입력만으로 쉽게 사용가능.

3.PRINCIPLE OF OPERATION 동작원리

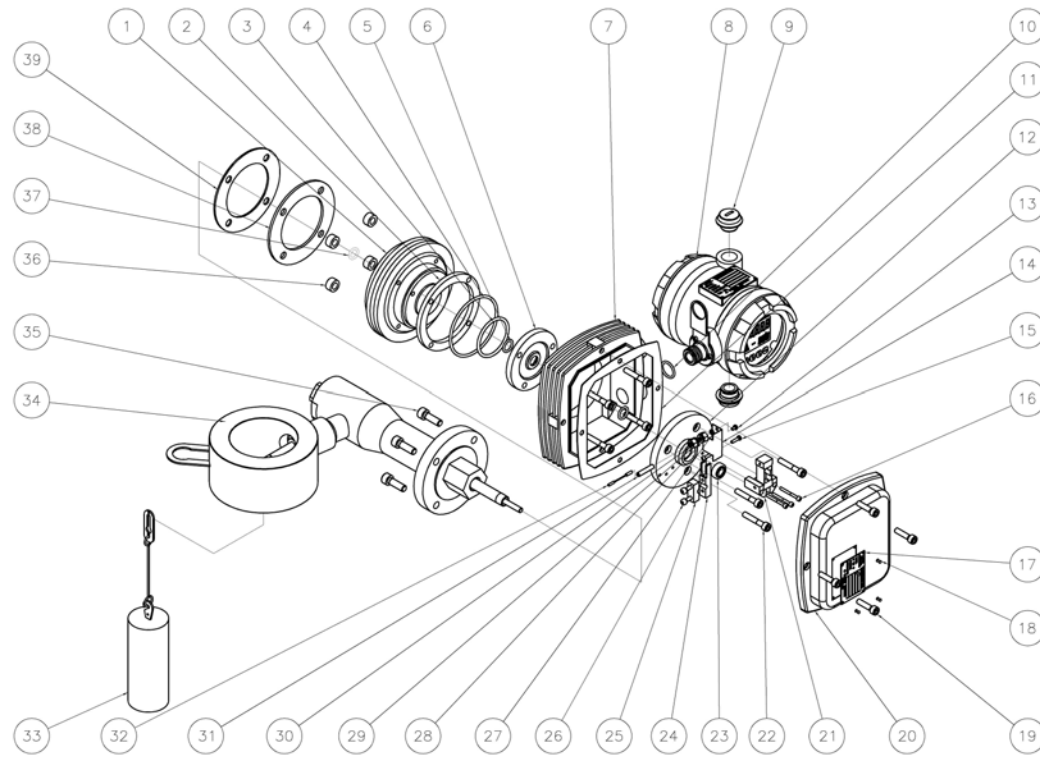
3.1 Overview (Explosion Proof Type)



3.2 Torsion Bar Assembly

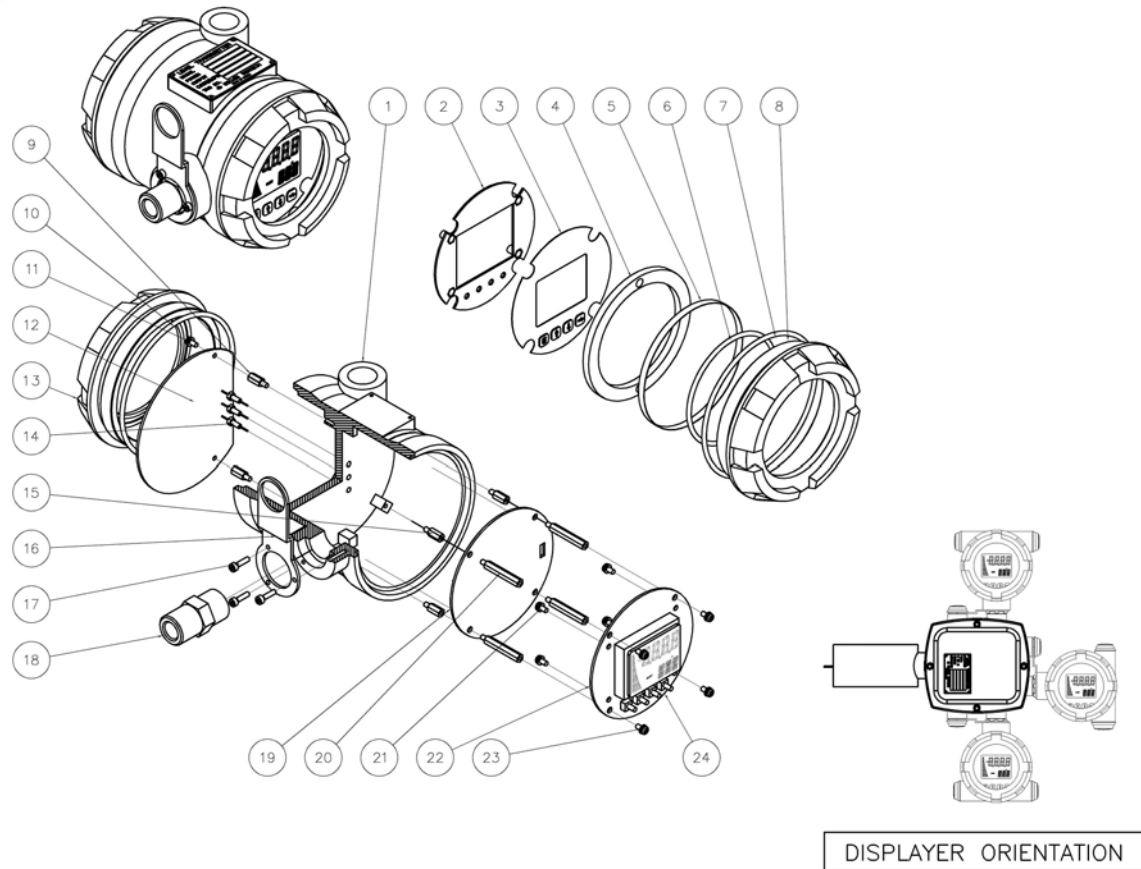


3.3 Overview (Intrinsically Safety Type)



21	1	LOAD CELL			39	1	GASKET	ASBESTOS	
20	1	HOUSING COVER	ADC12		38	1	GASKET PLATE	304SS	
19	4	CYLINDER HEAD CAP SCREW – KS B 1003 – M6X25	304SS		37	1	O-RING – KS B 2805	FPM	
18	4	SMALL RIVET – KS B 1101 – 2X7	304SS		36	4	SUPPORT RING	AL6065	
17	1	NAME PLATE	304SS		35	4	CYLINDER HEAD CAP SCREW – KS B 1003 – M8X25	304SS	
16	3	CYLINDER HEAD CAP SCREW – KS B 1003 M3X25	304SS		34	1	TORTION BAR GUARD	304SS	
15	1	LOAD CELL SCREW	SUS304		33	1	DISPLACER	316SS	
14	1	LOAD CELL COVER	SUS304		32	1	LOAD CELL HANGER	CS	
13	1	LOAD CELL COVER SCREW	SUS304		31	1	LOAD CELL HANGER GUIDE	CS	
12	1	ADJUST FRAME	ADC12		30	1	NUT M3 X0.5 PICTH	304SS	
11	1	GASKET FIBER	FIBER		29	2	NUT M5 X0.5 PICTH	304SS	
10	3	O-RING – KS B 2805	FPM		28	2	WASHER	304SS	
9	2	CP1001	ABS		27	1	M3 NUT	304SS	
8	1	DISPLAY HOUSING	ADC12		26	2	CYLINDER HEAD CAP SCREW – KS B 1003 – M4X20	304SS	
7	1	ADJUST HOUSING	ADC12		25	1	BAR FIXTURE B	304SS	
6	1	RESISTOR PLATE	PPS		24	1	BAR FIXTURE A	304SS	
5	2	O-RING – KS B 2805	FPM		23	1	DEEP GROOVE BALL BEARING – KS B 2023 – 626 – 6 X 19 X 6	304SS	
4	1	O-RING G75	FPM		22	7	CYLINDER HEAD CAP SCREW – KS B 1003 – M6X35	304SS	
3	1	O-RING P46	FPM						
2	1	RESISTOR RING	PPS						
1	1	RADIATION HOUSING	A6061						
ITEM	QTY	NAME	MATERIAL	NOTE	ITEM	QTY	NAME	MATERIAL	NOTE
Parts List					Parts List				

3.4 Displayer Assembly



ITEM	NAME	ITEM	NAME
1	DISPLAY HOUSING	13	TERMINAL BLOCK COVER
2	COVER PCB	14	THRU CAPACITOR
3	MASK	15	BASE PCB SUPPORT
4	RETAINING RING	16	DISPLAY BRACKET
5	GLASS WINDOW	17	CYLINDER HEAD SCREW M3
6	STOP RING	18	CONNECTOR
7	O RING	19	MAIN BOARD PCB
8	DISPLAY COVER	20	MAIN PCB SUPPORT
9	TERMINAL BLOCK BOARD SUPPORT	21	DISPLAY PCB BOLT
10	O RING	22	LCD BOARD PCB
11	DISPLAY PCB BOLT	23	MAIN PCB BOLT
12	TERMINAL BLOCK PCB	24	DISPLAY PCB

3.5 작 동 원 리

- Displacer의 부력은 Operating Rod Ass'y를 통하여 Torsion Bar에 전달되고 Bar Fixture에 연결된 Load Cell에 인장력 혹은 압축력이 가해져서 전기적인 신호로 변환된다. 이 Load Cell은 온도센서와 함께 4개의 얇은 필름 금속 스트레인 게이지가 Wheatstone Bridge 회로를 구성하고 있다. Load Cell에서 발생한 이 전압은 증폭부를 거침으로서 4 ~ 20mA 2선식 출력신호로 변환된다.

3.5.1 측 정 원 리

- 물체의 일부 또는 전체가 유체(流體; 액체 또는 기체) 속에 있을 때 물체에는 그 물체가 차지한 부피만큼 유체의 무게에 해당하는 부력이 작용한다는 아르키메데스의 원리에 따라 액체에 일정한 실린더 형상으로 된 Displacer를 매달아 측정물의 수위, 밀도, 액체계면 수위측정이 가능하다.
- 부력의 변화는 액체의 레벨 변화와 비례하게 되고 이것은 측정물의 측정값으로 변환하게 된다. 밀도와 계면측정을 하기 위해서, Displacer는 완전히 측정액체 속에 잠겨야 한다.
- 다음은 Displacer에 가해지는 부력에 대해 일반적으로 적용하는 공식이다.

$$F_A = V_x \times \rho_1 \times g + (V - V_x) \rho_2 \times g \text{ ---- (식 1)}$$

F_A : 부력
 V : 디스플레이서의 총 부피
 V_x : ρ_1 밀도의 유체에 잠긴 디스플레이서의 부피
 ρ_1 : 하부 유체의 평균 밀도
 ρ_2 : 상부 유체의 평균 밀도
 g : 중력가속도

4. SPECIFICATION 사 양

4.1 Model & Measuring Range

SDT- 420 / 300 ~ 5,000mm

4.2 Electric Specifications

Power Supply

- General Operating: 12 ~ 30V(No Load)
- Hart Communication: 17.5 ~ 30V
- Hart LoopResistance: 250 ~ 550Ω (24Vdc)
= (Supply Voltage - 12Vdc) / (22mA)
- Update Time: 0.1sec
- Output Signal: 4 ~ 20mAdc / HART
- Turn-on Time: 5sec

4.3 Performance Specifications

- Reference Accuracy: < 0.5% F.S
- Operation Condition Effects
Ambient Temperature: -10 ~ 60°C

Zero < 0.1% / 10K
Span < 0.07% / 10K
(0.1*Max Measure Span/Adjusted Measure Span
± 0.07* Measure Value/Adjusted Measure Span) % / 10K
< -1°C / > 60°C Twice value
Humidity Limits: < 99%
Process Temp. Limit: 450°C
Long Term Stability: < 0.5% of F.S / 6 Month at 20°C

4.4 Physical Specification

Materials

- Wafer Body : 304SS, A105, 316LSS, LTCS
- Torque Tube : 316LSS, Inconel 600
- Displacer : 304, 316L, PTFE, PTFE with 25% Carbon
- Suspension : 316L
- Amplifier Housing : ADC12 Polyurethane Coated

Marking (Intrinsic Safety 'i')

All units have a rating label, which carries the following important information:

DISPLACEMENT TYPE LEVEL TRANSMITTER

Model : SDT-420

Code : Ex ia IIC T4 IP67

-20°C ≤ Ta ≤ +60°C

Type Approval Standards

The unit has EC Type Examination and IECEx certificates issued by INERIS and has been approved to the following standards:

- IEC 60079-0(2007) – Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres
(General requirements)
- IEC 60079-11(2006) – Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres
(Intrinsic Safety 'i')
- IEC 60529(1999) – Degree of protection provided by enclosures (IP Code)
- Other Reference Standards : ISO, IEC, EN, DIN, NEMA, etc.

BARRIER PARAMETER : Ui=28V Ii=93mA Li=0.051mH Ci=12.4nF

Marking ATEX (Flameproof Enclosure)

All units have a rating label, which carries the following important information:

DISPLACEMENT TYPE LEVEL TRANSMITTER

Model : SDT-420

Code : Ex d IIC T6 Gb IP65

-20°C ≤ Ta ≤ +60°C

Certificate No : IECEx KTL 10.0006
INERIS 11 ATEX 0001



Equipment Group and Category II2G

CE Marking



Notified Body No. ****

Warnings: DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED.
POWER OFF TO INSTALL & UNINSTALL

Type Approval Standards

The unit has EC Type Examination and IECEx certificates issued by INERIS and has been approved to the following standards:

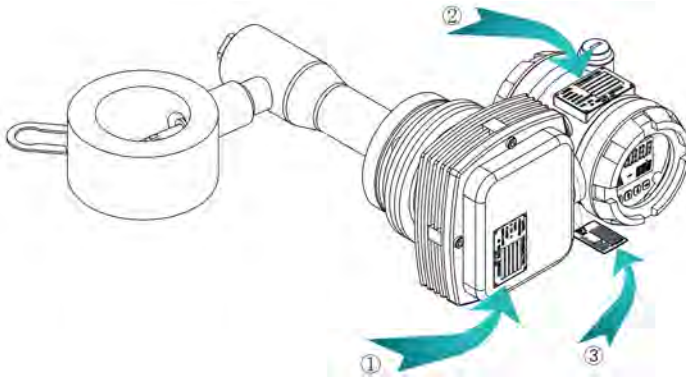
EN60079-0 IEC60079-0 General Requirements

EN60079-1 IEC60079-1 Flameproof Enclosure "d"

Special Conditions For Safe Use

T6: T° Process : -20°C to +60°C

5. NAME PLATE 명 판



이 Transmitter에는 2개의 Name Plate가 부착되어있으며, ① (Adjust Housing)에 부착된 Name Plate에는 Level Transmitter가 적용되는 인자 즉 압력, 온도, C to C, Flange Rating, Displacer 크기가 기재되어 있으며, ② (Displayer)에 부착된 Name Plate에는 Level Transmitter의 Model, 입력전원, 출력 Signal, 제조일 및 Tag No.가 기재되어 있다. ③ (Adjust Housing connector)에 위치한 Name Plate에는 전압, 출력, 압력, 온도, C to C, Flange Rating, Displacer 크기, 사양 & 형태, 증서번호, 증서날짜, 증서 표준, 증서자격, 제조일자, 제조사명이 기재되어 있다.

①

PRESSURE	
TEMP.	
C TO C	
FLANGE	
DISPLACER	
SEOJIN INSTECH MADE IN KOREA	

②

LEVEL TRANSMITTER	
MODEL	
POWER	
OUTPUT	
DATE/MFG	
TAG NO.	
SEOJIN INSTECH MADE IN KOREA	

OR

DISPLACEMENT TYPE LEVEL TRANSMITTER	
Model SDT-420 EX	
Tag No.	
Lot No.	
WARNING DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED. (OR ONLY ZONE 1)	
Explosion Proof: Ex d IIC 15/16 IP65 Extrinsic Temp: -20°C to +60°C Input: DC15-24V Output: 4-20mA I: 25V II: 51V III: 124V IV: 250V V: 510V VI: 1000V VII: 1500V VIII: 2000V IX: 2500V X: 3000V XI: 3500V XII: 4000V XIII: 4500V XIV: 5000V XV: 5500V XVI: 6000V XVII: 6500V XVIII: 7000V XIX: 7500V XX: 8000V XXI: 8500V XXII: 9000V XXIII: 9500V XXIV: 10000V XXV: 10500V XXVI: 11000V XXVII: 11500V XXVIII: 12000V XXIX: 12500V XXX: 13000V XXXI: 13500V XXXII: 14000V XXXIII: 14500V XXXIV: 15000V XXXV: 15500V XXXVI: 16000V XXXVII: 16500V XXXVIII: 17000V XXXIX: 17500V XL: 18000V XLI: 18500V XLII: 19000V XLIII: 19500V XLIV: 20000V XLV: 20500V XLVI: 21000V XLVII: 21500V XLVIII: 22000V XLIX: 22500V L: 23000V LI: 23500V LII: 24000V LIII: 24500V LIV: 25000V LV: 25500V LVI: 26000V LVII: 26500V LVIII: 27000V LIX: 27500V LX: 28000V LXI: 28500V LXII: 29000V LXIII: 29500V LXIV: 30000V LXV: 30500V LXVI: 31000V LXVII: 31500V LXVIII: 32000V LXIX: 32500V LXX: 33000V LXXI: 33500V LXXII: 34000V LXXIII: 34500V LXXIV: 35000V LXXV: 35500V LXXVI: 36000V LXXVII: 36500V LXXVIII: 37000V LXXIX: 37500V LXXX: 38000V LXXXI: 38500V LXXXII: 39000V LXXXIII: 39500V LXXXIV: 40000V LXXXV: 40500V LXXXVI: 41000V LXXXVII: 41500V LXXXVIII: 42000V LXXXIX: 42500V LXXXX: 43000V LXXXXI: 43500V LXXXXII: 44000V LXXXXIII: 44500V LXXXXIV: 45000V LXXXXV: 45500V LXXXXVI: 46000V LXXXXVII: 46500V LXXXXVIII: 47000V LXXXXIX: 47500V LXXXXX: 48000V LXXXXXI: 48500V LXXXXXII: 49000V LXXXXXIII: 49500V LXXXXXIV: 50000V LXXXXXV: 50500V LXXXXXVI: 51000V LXXXXXVII: 51500V LXXXXXVIII: 52000V LXXXXXIX: 52500V LXXXXXX: 53000V LXXXXXXI: 53500V LXXXXXXII: 54000V LXXXXXXIII: 54500V LXXXXXXIV: 55000V LXXXXXXV: 55500V LXXXXXXVI: 56000V LXXXXXXVII: 56500V LXXXXXXVIII: 57000V LXXXXXXIX: 57500V LXXXXXXX: 58000V LXXXXXXXI: 58500V LXXXXXXXII: 59000V LXXXXXXXIII: 59500V LXXXXXXXIV: 60000V LXXXXXXXV: 60500V LXXXXXXXVI: 61000V LXXXXXXXVII: 61500V LXXXXXXXVIII: 62000V LXXXXXXXIX: 62500V LXXXXXXXX: 63000V LXXXXXXXXI: 63500V LXXXXXXXII: 64000V LXXXXXXXIII: 64500V LXXXXXXXIV: 65000V LXXXXXXXV: 65500V LXXXXXXXVI: 66000V LXXXXXXXVII: 66500V LXXXXXXXVIII: 67000V LXXXXXXXIX: 67500V LXXXXXXXX: 68000V LXXXXXXXXI: 68500V LXXXXXXXII: 69000V LXXXXXXXIII: 69500V LXXXXXXXIV: 70000V LXXXXXXXV: 70500V LXXXXXXXVI: 71000V LXXXXXXXVII: 71500V LXXXXXXXVIII: 72000V LXXXXXXXIX: 72500V LXXXXXXXX: 73000V LXXXXXXXXI: 73500V LXXXXXXXII: 74000V LXXXXXXXIII: 74500V LXXXXXXXIV: 75000V LXXXXXXXV: 75500V LXXXXXXXVI: 76000V LXXXXXXXVII: 76500V LXXXXXXXVIII: 77000V LXXXXXXXIX: 77500V LXXXXXXXX: 78000V LXXXXXXXXI: 78500V LXXXXXXXII: 79000V LXXXXXXXIII: 79500V LXXXXXXXIV: 80000V LXXXXXXXV: 80500V LXXXXXXXVI: 81000V LXXXXXXXVII: 81500V LXXXXXXXVIII: 82000V LXXXXXXXIX: 82500V LXXXXXXXX: 83000V LXXXXXXXXI: 83500V LXXXXXXXII: 84000V LXXXXXXXIII: 84500V LXXXXXXXIV: 85000V LXXXXXXXV: 85500V LXXXXXXXVI: 86000V LXXXXXXXVII: 86500V LXXXXXXXVIII: 87000V LXXXXXXXIX: 87500V LXXXXXXXX: 88000V LXXXXXXXXI: 88500V LXXXXXXXII: 89000V LXXXXXXXIII: 89500V LXXXXXXXIV: 90000V LXXXXXXXV: 90500V LXXXXXXXVI: 91000V LXXXXXXXVII: 91500V LXXXXXXXVIII: 92000V LXXXXXXXIX: 92500V LXXXXXXXX: 93000V LXXXXXXXXI: 93500V LXXXXXXXII: 94000V LXXXXXXXIII: 94500V LXXXXXXXIV: 95000V LXXXXXXXV: 95500V LXXXXXXXVI: 96000V LXXXXXXXVII: 96500V LXXXXXXXVIII: 97000V LXXXXXXXIX: 97500V LXXXXXXXX: 98000V LXXXXXXXXI: 98500V LXXXXXXXII: 99000V LXXXXXXXIII: 99500V LXXXXXXXIV: 100000V LXXXXXXXV: 100500V LXXXXXXXVI: 101000V LXXXXXXXVII: 101500V LXXXXXXXVIII: 102000V LXXXXXXXIX: 102500V LXXXXXXXX: 103000V LXXXXXXXXI: 103500V LXXXXXXXII: 104000V LXXXXXXXIII: 104500V LXXXXXXXIV: 105000V LXXXXXXXV: 105500V LXXXXXXXVI: 106000V LXXXXXXXVII: 106500V LXXXXXXXVIII: 107000V LXXXXXXXIX: 107500V LXXXXXXXX: 108000V LXXXXXXXXI: 108500V LXXXXXXXII: 109000V LXXXXXXXIII: 109500V LXXXXXXXIV: 110000V LXXXXXXXV: 110500V LXXXXXXXVI: 111000V LXXXXXXXVII: 111500V LXXXXXXXVIII: 112000V LXXXXXXXIX: 112500V LXXXXXXXX: 113000V LXXXXXXXXI: 113500V LXXXXXXXII: 114000V LXXXXXXXIII: 114500V LXXXXXXXIV: 115000V LXXXXXXXV: 115500V LXXXXXXXVI: 116000V LXXXXXXXVII: 116500V LXXXXXXXVIII: 117000V LXXXXXXXIX: 117500V LXXXXXXXX: 118000V LXXXXXXXXI: 118500V LXXXXXXXII: 119000V LXXXXXXXIII: 119500V LXXXXXXXIV: 120000V LXXXXXXXV: 120500V LXXXXXXXVI: 121000V LXXXXXXXVII: 121500V LXXXXXXXVIII: 122000V LXXXXXXXIX: 122500V LXXXXXXXX: 123000V LXXXXXXXXI: 123500V LXXXXXXXII: 124000V LXXXXXXXIII: 124500V LXXXXXXXIV: 125000V LXXXXXXXV: 125500V LXXXXXXXVI: 126000V LXXXXXXXVII: 126500V LXXXXXXXVIII: 127000V LXXXXXXXIX: 127500V LXXXXXXXX: 128000V LXXXXXXXXI: 128500V LXXXXXXXII: 129000V LXXXXXXXIII: 129500V LXXXXXXXIV: 130000V LXXXXXXXV: 130500V LXXXXXXXVI: 131000V LXXXXXXXVII: 131500V LXXXXXXXVIII: 132000V LXXXXXXXIX: 132500V LXXXXXXXX: 133000V LXXXXXXXXI: 133500V LXXXXXXXII: 134000V LXXXXXXXIII: 134500V LXXXXXXXIV: 135000V LXXXXXXXV: 135500V LXXXXXXXVI: 136000V LXXXXXXXVII: 136500V LXXXXXXXVIII: 137000V LXXXXXXXIX: 137500V LXXXXXXXX: 138000V LXXXXXXXXI: 138500V LXXXXXXXII: 139000V LXXXXXXXIII: 139500V LXXXXXXXIV: 140000V LXXXXXXXV: 140500V LXXXXXXXVI: 141000V LXXXXXXXVII: 141500V LXXXXXXXVIII: 142000V LXXXXXXXIX: 142500V LXXXXXXXX: 143000V LXXXXXXXXI: 143500V LXXXXXXXII: 144000V LXXXXXXXIII: 144500V LXXXXXXXIV: 145000V LXXXXXXXV: 145500V LXXXXXXXVI: 146000V LXXXXXXXVII: 146500V LXXXXXXXVIII: 147000V LXXXXXXXIX: 147500V LXXXXXXXX: 148000V LXXXXXXXXI: 148500V LXXXXXXXII: 149000V LXXXXXXXIII: 149500V LXXXXXXXIV: 150000V LXXXXXXXV: 150500V LXXXXXXXVI: 151000V LXXXXXXXVII: 151500V LXXXXXXXVIII: 152000V LXXXXXXXIX: 152500V LXXXXXXXX: 153000V LXXXXXXXXI: 153500V LXXXXXXXII: 154000V LXXXXXXXIII: 154500V LXXXXXXXIV: 155000V LXXXXXXXV: 155500V LXXXXXXXVI: 156000V LXXXXXXXVII: 156500V LXXXXXXXVIII: 157000V LXXXXXXXIX: 157500V LXXXXXXXX: 158000V LXXXXXXXXI: 158500V LXXXXXXXII: 159000V LXXXXXXXIII: 159500V LXXXXXXXIV: 160000V LXXXXXXXV: 160500V LXXXXXXXVI: 161000V LXXXXXXXVII: 161500V LXXXXXXXVIII: 162000V LXXXXXXXIX: 162500V LXXXXXXXX: 163000V LXXXXXXXXI: 163500V LXXXXXXXII: 164000V LXXXXXXXIII: 164500V LXXXXXXXIV: 165000V LXXXXXXXV: 165500V LXXXXXXXVI: 166000V LXXXXXXXVII: 166500V LXXXXXXXVIII: 167000V LXXXXXXXIX: 167500V LXXXXXXXX: 168000V LXXXXXXXXI: 168500V LXXXXXXXII: 169000V LXXXXXXXIII: 169500V LXXXXXXXIV: 170000V LXXXXXXXV: 170500V LXXXXXXXVI: 171000V LXXXXXXXVII: 171500V LXXXXXXXVIII: 172000V LXXXXXXXIX: 172500V LXXXXXXXX: 173000V LXXXXXXXXI: 173500V LXXXXXXXII: 174000V LXXXXXXXIII: 174500V LXXXXXXXIV: 175000V LXXXXXXXV: 175500V LXXXXXXXVI: 176000V LXXXXXXXVII: 176500V LXXXXXXXVIII: 177000V LXXXXXXXIX: 177500V LXXXXXXXX: 178000V LXXXXXXXXI: 178500V LXXXXXXXII: 179000V LXXXXXXXIII: 179500V LXXXXXXXIV: 180000V LXXXXXXXV: 180500V LXXXXXXXVI: 181000V LXXXXXXXVII: 181500V LXXXXXXXVIII: 182000V LXXXXXXXIX: 182500V LXXXXXXXX: 183000V LXXXXXXXXI: 183500V LXXXXXXXII: 184000V LXXXXXXXIII: 184500V LXXXXXXXIV: 185000V LXXXXXXXV: 185500V LXXXXXXXVI: 186000V LXXXXXXXVII: 186500V LXXXXXXXVIII: 187000V LXXXXXXXIX: 187500V LXXXXXXXX: 188000V LXXXXXXXXI: 188500V LXXXXXXXII: 189000V LXXXXXXXIII: 189500V LXXXXXXXIV: 190000V LXXXXXXXV: 190500V LXXXXXXXVI: 191000V LXXXXXXXVII: 191500V LXXXXXXXVIII: 192000V LXXXXXXXIX: 192500V LXXXXXXXX: 193000V LXXXXXXXXI: 193500V LXXXXXXXII: 194000V LXXXXXXXIII: 194500V LXXXXXXXIV: 195000V LXXXXXXXV: 195500V LXXXXXXXVI: 196000V LXXXXXXXVII: 196500V LXXXXXXXVIII: 197000V LXXXXXXXIX: 197500V LXXXXXXXX: 198000V LXXXXXXXXI: 198500V LXXXXXXXII: 199000V LXXXXXXXIII: 199500V LXXXXXXXIV: 200000V LXXXXXXXV: 200500V LXXXXXXXVI: 201000V LXXXXXXXVII: 201500V LXXXXXXXVIII: 202000V LXXXXXXXIX: 202500V LXXXXXXXX: 203000V LXXXXXXXXI: 203500V LXXXXXXXII: 204000V LXXXXXXXIII: 204500V LXXXXXXXIV: 205000V LXXXXXXXV: 205500V LXXXXXXXVI: 206000V LXXXXXXXVII: 206500V LXXXXXXXVIII: 207000V LXXXXXXXIX: 207500V LXXXXXXXX: 208000V LXXXXXXXXI: 208500V LXXXXXXXII: 209000V LXXXXXXXIII: 209500V LXXXXXXXIV: 210000V LXXXXXXXV: 210500V LXXXXXXXVI: 211000V LXXXXXXXVII: 211500V LXXXXXXXVIII: 212000V LXXXXXXXIX: 212500V LXXXXXXXX: 213000V LXXXXXXXXI: 213500V LXXXXXXXII: 214000V LXXXXXXXIII: 214500V LXXXXXXXIV: 215000V LXXXXXXXV: 215500V LXXXXXXXVI: 216000V LXXXXXXXVII: 216500V LXXXXXXXVIII: 217000V LXXXXXXXIX: 217500V LXXXXXXXX: 218000V LXXXXXXXXI: 218500V LXXXXXXXII: 219000V LXXXXXXXIII: 219500V LXXXXXXXIV: 220000V LXXXXXXXV: 220500V LXXXXXXXVI: 221000V LXXXXXXXVII: 221500V LXXXXXXXVIII: 222000V LXXXXXXXIX: 222500V LXXXXXXXX: 223000V LXXXXXXXXI: 223500V LXXXXXXXII: 224000V LXXXXXXXIII: 224500V LXXXXXXXIV: 225000V LXXXXXXXV: 225500V LXXXXXXXVI: 226000V LXXXXXXXVII: 226500V LXXXXXXXVIII: 227000V LXXXXXXXIX: 227500V LXXXXXXXX: 228000V LXXXXXXXXI: 228500V LXXXXXXXII: 229000V LXXXXXXXIII: 229500V LXXXXXXXIV: 230000V LXXXXXXXV: 230500V LXXXXXXXVI: 231000V LXXXXXXXVII: 231500V LXXXXXXXVIII: 232000V LXXXXXXXIX: 232500V LXXXXXXXX: 233000V LXXXXXXXXI: 233500V LXXXXXXXII: 234000V LXXXXXXXIII: 234500V LXXXXXXXIV: 235000V LXXXXXXXV: 235500V LXXXXXXXVI: 236000V LXXXXXXXVII: 236500V LXXXXXXXVIII: 237000V LXXXXXXXIX: 237500V LXXXXXXXX: 238000V LXXXXXXXXI: 238500V LXXXXXXXII: 239000V LXXXXXXXIII: 239500V LXXXXXXXIV: 240000V LXXXXXXXV: 240500V LXXXXXXXVI: 241000V LXXXXXXXVII: 241500V LXXXXXXXVIII: 242000V LXXXXXXXIX: 242500V LXXXXXXXX: 243000V LXXXXXXXXI: 243500V LXXXXXXXII: 244000V LXXXXXXXIII: 244500V LXXXXXXXIV: 245000V LXXXXXXXV: 245500V LXXXXXXXVI: 246000V LXXXXXXXVII: 246500V LXXXXXXXVIII: 247000V LXXXXXXXIX: 247500V LXXXXXXXX: 248000V LXXXXXXXXI: 248500V LXXXXXXXII: 249000V LXXXXXXXIII: 249500V LXXXXXXXIV: 250000V LXXXXXXXV: 250500V LXXXXXXXVI: 251000V LXXXXXXXVII: 251500V LXXXXXXXVIII: 252000V LXXXXXXXIX: 252500V LXXXXXXXX: 253000V LXXXXXXXXI: 253500V LXXXXXXXII: 254000V LXXXXXXXIII: 254500V LXXXXXXXIV: 255000V LXXXXXXXV: 255500V LXXXXXXXVI: 256000V LXXXXXXXVII: 256500V LXXXXXXXVIII: 257000V LXXXXXXXIX: 257500V LXXXXXXXX: 258000V LXXXXXXXXI: 258500V LXXXXXXXII: 259000V LXXXXXXXIII: 259500V LXXXXXXXIV: 260000V LXXXXXXXV: 260500V LXXXXXXXVI: 261000V LXXXXXXXVII: 261500V LXXXXXXXVIII: 262000V LXXXXXXXIX: 262500V LXXXXXXXX: 263000V LXXXXXXXXI: 263500V LXXXXXXXII: 264000V LXXXXXXXIII: 264500V LXXXXXXXIV: 265000V LXXXXXXXV: 265500V LXXXXXXXVI: 266000V LXXXXXXXVII: 266500V LXXXXXXXVIII: 267000V LXXXXXXXIX: 267500V LXXXXXXXX: 268000V LXXXXXXXXI: 268500V LXXXXXXXII: 269000V LXXXXXXXIII: 269500V LXXXXXXXIV: 270000V LXXXXXXXV: 270500V LXXXXXXXVI: 271000V LXXXXXXXVII: 271500V LXXXXXXXVIII: 272000V LXXXXXXXIX: 272500V LXXXXXXXX: 273000V LXXXXXXXXI: 273500V LXXXXXXXII: 274000V LXXXXXXXIII: 274500V LXXXXXXXIV: 275000V LXXXXXXXV: 275500V LXXXXXXXVI: 276000V LXXXXXXXVII: 276500V LXXXXXXXVIII: 277000V LXXXXXXXIX: 277500V LXXXXXXXX: 278000V LXXXXXXXXI: 278500V LXXXXXXXII: 279000V LXXXXXXXIII: 279500V LXXXXXXXIV: 280000V LXXXXXXXV: 280500V LXXXXXXXVI: 281000V LXXXXXXXVII: 281500V LXXXXXXXVIII: 282000V LXXXXXXXIX: 282500V LXXXXXXXX: 283000V LXXXXXXXXI: 283500V LXXXXXXXII: 284000V LXXXXXXXIII: 284500V LXXXXXXXIV: 285000V LXXXXXXXV: 285500V LXXXXXXXVI: 286000V LXXXXXXXVII: 286500V LXXXXXXXVIII: 287000V LXXXXXXXIX: 287500V LXXXXXXXX: 288000V LXXXXXXXXI: 288500V LXXXXXXXII: 289000V LXXXXXXXIII: 289500V LXXXXXXXIV: 290000V LXXXXXXXV: 290500V LXXXXXXXVI: 291000V LXXXXXXXVII: 291500V LXXXXXXXVIII: 292000V LXXXXXXXIX: 292500V LXXXXXXXX: 293000V LXXXXXXXXI: 293500V LXXXXXXXII: 294000V LXXXXXXXIII: 294500V LXXXXXXXIV: 295000V LXXXXXXXV: 295500V LXXXXXXXVI: 296000V LXXXXXXXVII: 296500V LXXXXXXXVIII: 297000V LXXXXXXXIX: 297500V LXXXXXXXX: 298000V LXXXXXXXXI: 298500V LXXXXXXXII: 299000V LXXXXXXXIII: 299500V LXXXXXXXIV: 300000V LXXXXXXXV: 300500V LXXXXXXXVI: 301000V LXXXXXXXVII: 301500V LXXXXXXXVIII: 302000V LXXXXXXXIX: 302500V LXXXXXXXX: 303000V LXXXXXXXXI: 303500V LXXXXXXXII: 304000V LXXXXXXXIII: 304500V LXXXXXXXIV: 305000V LXXXXXXXV: 305500V LXXXXXXXVI: 306000V LXXXXXXXVII: 306500V LXXXXXXXVIII: 307000V LXXXXXXXIX: 307500V LXXXXXXXX: 308000V LXXXXXXXXI: 308500V LXXXXXXXII: 309000V LXXXXXXXIII: 309500V LXXXXXXXIV: 310000V LXXXXXXXV: 310500V LXXXXXXXVI: 311000V LXXXXXXXVII: 311500V LXXXXXXXVIII: 312000V LXXXXXXXIX: 312500V LXXXXXXXX: 313000V LXXXXXXXXI: 313500V LXXXXXXXII: 314000V LXXXXXXXIII: 314500V LXXXXXXXIV: 315000V LXXXXXXXV: 315500V LXXXXXXXVI: 316000V LXXXXXXXVII: 316500V LXXXXXXXVIII: 317000V LXXXXXXXIX: 317500V LXXXXXXXX: 318000V LXXXXXXXXI: 318500V LXXXXXXXII: 319000V LXXXXXXXIII: 319500V LXXXXXXXIV: 320000V LXXXXXXXV: 320500V LXXXXXXXVI: 321000V LXXXXXXXVII: 321500V LXXXXXXXVIII: 322000V LXXXXXXXIX: 322500V LXXXXXXXX: 323000V LXXXXXXXXI: 323500V LXXXXXXXII: 324000V LXXXXXXXIII: 324500V LXXXXXXXIV: 325000V LXXXXXXXV: 325500V LXXXXXXXVI: 326000V LXXXXXXXVII: 326500V LXXXXXXXVIII: 327000V LXXXXXXXIX: 327500V LXXXXXXXX: 328000V LXXXXXXXXI: 328500V LXXXXXXXII: 329000V LXXXXXXXIII: 329500V LXXXXXXXIV: 330000V LXXXXXXXV: 330500V LXXXXXXXVI: 331000V LXXXXXXXVII: 331500V LXXXXXXXVIII: 332000V LXXXXXXXIX: 332500V LXXXXXXXX: 333000V LXXXXXXXXI: 333500V LXXXXXXXII: 334000V LXXXXXXXIII: 334500V LXXXXXXXIV: 335000V LXXXXXXXV: 335500V LXXXXXXXVI: 336000V LXXXXXXXVII: 336500V LXXXXXXXVIII: 337000V LXXXXXXXIX: 337500V LXXXXXXXX: 338000V LXXXXXXXXI: 338500V LXXXXXXXII: 339000V LXXXXXXXIII: 339500V LXXXXXXXIV: 340000V LXXXXXXXV: 340500V LXXXXXXXVI: 341000V LXXXXXXXVII: 341500V LXXXXXXXVIII: 342000V LXXXXXXXIX: 342500V LXXXXXXXX: 343000V LXXXXXXXXI: 343500V LXXXXXXXII: 344000V LXXXXXXXIII: 344500V LXXXXXXXIV: 345000V LXXXXXXXV: 345500V LXXXXXXXVI: 346000V LXXXXXXXVII: 346500V LXXXXXXXVIII: 347000V LXXXXXXXIX: 347500V LXXXXXXXX: 348000V LXXXXXXXXI: 348500V LXXXXXXXII: 349000V LXXXXXXXIII: 349500V LXXXXXXXIV: 350000V LXXXXXXXV: 350500V LXXXXXXXVI: 351000V LXXXXXXXVII: 351500V LXXXXXXXVIII: 352000V LXXXXXXXIX: 352500V LXXXXXXXX: 353000V LXXXXXXXXI: 353500V LXXXXXXXII: 354000V LXXXXXXXIII: 354500V LXXXXXXXIV: 355000V LXXXXXXXV: 355500V LXXXXXXXVI: 356000V LXXXXXXXVII: 356500V LXXXXXXXVIII: 357000V LXXXXXXXIX: 357500V LXXXXXXXX: 358000V LXXXXXXXXI: 358500V LXXXXXXXII: 359000V LXXXXXXXIII: 359500V LXXXXXXXIV: 360000V LXXXXXXXV: 360500V LXXXXXXXVI: 361000V LXXXXXXXVII: 361500V LXXXXXXXVIII: 362000V LXXXXXXXIX: 362500V LXXXXXXXX: 363000V LXXXXXXXXI: 363500V LXXXXXXXII: 364000V LXXXXXXXIII: 364500V LXXXXXXXIV: 365000V LXXXXXXXV: 365500V LXXXXXXXVI: 366000V LXXXXXXXVII: 366500V LXXXXXXXVIII: 367000V LXXXXXXXIX: 367500V LXXXXXXXX: 368000V LXXXXXXXXI: 368500V LXXXXXXXII: 369000V LXXXXXXXIII: 369500V LXXXXXXXIV: 370000V LXXXXXXXV: 370500V LXXXXXXXVI: 371000V LXXXXXXXVII: 371500V LXXXXXXXVIII: 372000V LXXXXXXXIX: 372500V LXXXXXXXX: 373000V LXXXXXXXXI: 373500V LXXXXXXXII: 374000V LXXXXXXXIII: 374500V LXXXXXXXIV: 375000V LXXXXXXXV: 375500V LXXXXXXXVI: 376000V LXXXXXXXVII: 376500V LXXXXXXXVIII: 377000V LXXXXXXXIX: 377500V LXXXXXXXX: 378000V LXXXXXXXXI: 378500V LXXXXXXXII: 379000V LXXXXXXXIII: 379500V LXXXXXXXIV: 380000V LXXXXXXXV: 380500V LXXXXXXXVI: 381000V LXXXXXXXVII: 381500V LXXXXXXXVIII: 382000V LXXXXXXXIX: 382500V LXXXXXXXX: 383000V LXXXXXXXXI: 383500V LXXXXXXXII: 384000V LXXXXXXXIII: 384500V LXXXXXXXIV: 385000V LXXXXXXXV: 385500V LXXXXXXXVI: 386000V LXXXXXXXVII: 386500V LXXXXXXXVIII: 387000V LXXXXXXXIX: 387500V LXXXXXXXX: 388000V LXXXXXXXXI: 388500V LXXXXXXXII: 389000V LXXXXXXXIII: 389500V LXXXXXXXIV: 390000V LXXXXXXXV: 390500V LXXXXXXXVI: 39100	

6. INSTALLATION 설 치

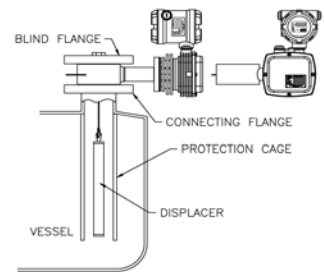
- 이 트랜스미터는 용기에 직접 설치되거나 Displacer Chamber를 이용하여 용기측면에 설치된다.
- 설치하는 동안 허용압력과 주위 온도 범위가 적합한지 확인해야 한다.

6.1 고온 매질(媒質)에 적용되는 경우

- 고온 매질에 적용되는 곳에서는 허용주위온도를 고려해야 한다. 즉 만약 높은 열용량을 가지는 농축 매질 (예; 300°C의 포화증기)에 적용되거나, 혹은 Wafer Assembly가 가열기(Heating Jacket)나 약 300°C 이상의 열매체 가열기에 장착되어 있을 경우 Adjust Housing과 Displayer 주위온도는 50°C를 초과해서는 안 된다. 최대 허용 온도(Adjust Housing 85°C, Displayer 70°C)를 초과했다면 복사열을 가진 모든 부품(Wafer Assembly, Chamber, Drum, Vessel 등)을 단열시켜 복사열이 Adjust Housing과 Displayer에 닿지 않도록 해야 한다. Adjust Housing과 Displayer는 직사광선을 받지 않도록 해야 한다.

6.2 Vessel 상부에 직접 설치하기

- 그림과 같이 Vessel 상부에 연결용 Flange를 제작하여 바로 연결한다.
- 만약 Vessel의 수위가 유동이 심하다면 상부에 Vent 구멍이 있는 보호관을 설치해야 한다.
- 보호관과 Displacer의 간격은 5~10mm 정도가 되도록 하는 것이 적당하다.



6.3 Vessel의 측면 외부 Chamber에 설치하기

- Chamber는 정확하게 수직으로 설치되어야 하며 적절한 Bolt Nut와 Gasket이 선정되어야 한다.

6.4 Vessel의 측면에 설치되는 경우 설치 전 유의 사항

- 밀도오차의 보정요령

Vessel의 측면에 연결된 Pipe 및 Chamber 내부의 물과Steam은 Vessel의 내부와 달리 아무리 철저한 보온이 되었다 해도 주변의 온도에 의해 냉각 되어 Vessel 내부의 물에 비해 상대적으로 높은 밀도를 갖게 된다.

따라서 높은 밀도를 갖는 Chamber 내부의 물은 Vessel 내부의 물보다 비중이 커져 Vessel 내의 수위보다 Chamber 내부의 수위가 낮게 되는데 최고 150mm 가량의 오차가 발생하기도 한다. 이 현상은 배관형태의 변경이나, 보온만으로는 극복할 수 없으므로 계속해서 부정확한 수위를 계측하게 되는 문제를 갖는다.

이러한 경우의 밀도(비중) 오차를 20mm 이내로 줄이는 방법으로 (그림8) 과 같이 Steam용 상부 Branch Pipe 일부를 오히려 공기에 노출시켜 냉각에 따른 Steam의 액화 시에 발생하는 열역학적 잠재응축열 (Latent Heat of Condensation)을 Water Vessel 내부의 물에 전달되도록 하면 이 잠재응축열이 물의 온도를 상승시켜 Vessel 내부와의 온도차를 최소화하게 되고 밀도(비중)차에 의한 측정오차

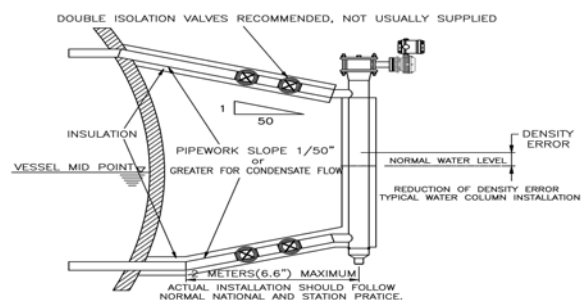


그림 8

를 최소화하는 방법을 이용한다. 이 경우 반드시 그림과 같이 경사형 배관과 보온재 시공이 필요하다.(이는 물리적 현상으로 계기오차가 아님)

6.5 설치순서

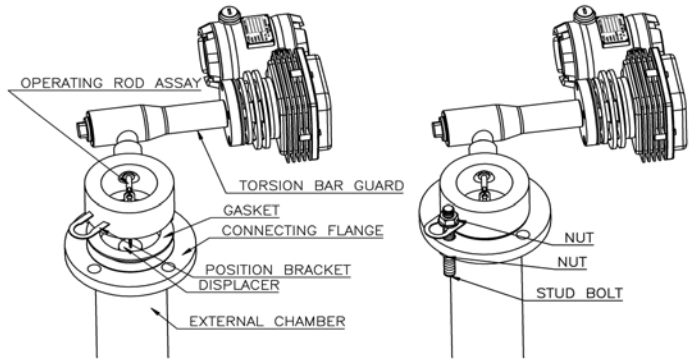
6.5.1 설치 전 확인사항

- 1) 해당기기가 설치할 곳의 해당기기인지 기기의 Tag No.와 사양, 디스플레이서의 Tag No.를 확인한다.
- 2) 아래 품목리스트를 확인한다.
 - ① Sensor Body 1 Set - Tag No.를 확인한다.
 - ② Displacer 1 Set - Tag No. 길이 등을 확인한다.
 - ③ Blind Flange 1 Set - Rating, Size, 재질 등 사양을 확인한다. Vent Plug유무
 - ④ Gasket 2개 - Rating, Size, 재질을 확인한다.
 - ⑤ Stud Bolt/Nut 4 or 8 Set - 길이 및 재질 등을 확인한다.

6.5.2 설치하기

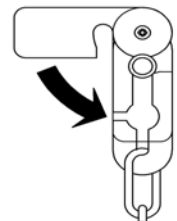
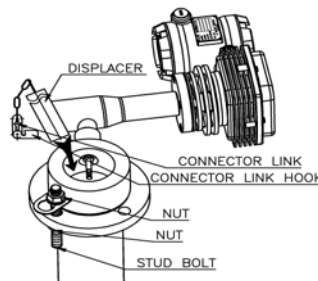
1 단계: 연결Flange 위에 Sensor Body조립

- 연결Flange 위에 적합한 Gasket(또는 Seal) 을 올려놓는다.
- Torsion Bar Guard를 연결Flange 위에 올려놓은 다음 연결 플랜지 위에 Position Bracket에 Stud Bolt를 끼워 안전을 확보한다.
- Position Bracket 위쪽에서 연결Flange 쪽으로 Stud Bolt를 끼운다.
- Stud Bolt에 Nut의 나사산이 충분히 걸리게 하여 가조립을 한다.
- Gasket과 Sensor Body가 연결Flange의 중앙에 오도록 조정한다.



2단계: Displacer 조립

- Displacer를 Operating Rod 사이로 Chamber 안에 넣는다.
- Connector Link Hook를 손으로 잡고 Connector Link 홀 안에 Operating Rod 의 홈에 걸고 Connector Link Hook를 돌려서 그림과 같이 돌려서 잠근다.

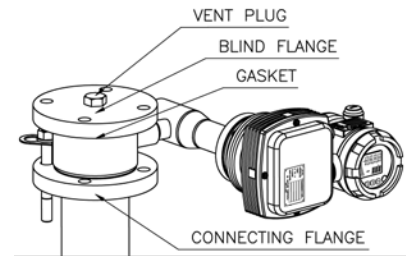


주의

측정길이 800mm이하의 Displacer는 Operating Rod 사이로 Chamber 안에 넣을 수 없으므로 Displacer를 Operating Rod 에 조립하여 연결 플랜지에 조립한다.

3단계: Blind Flange 조립

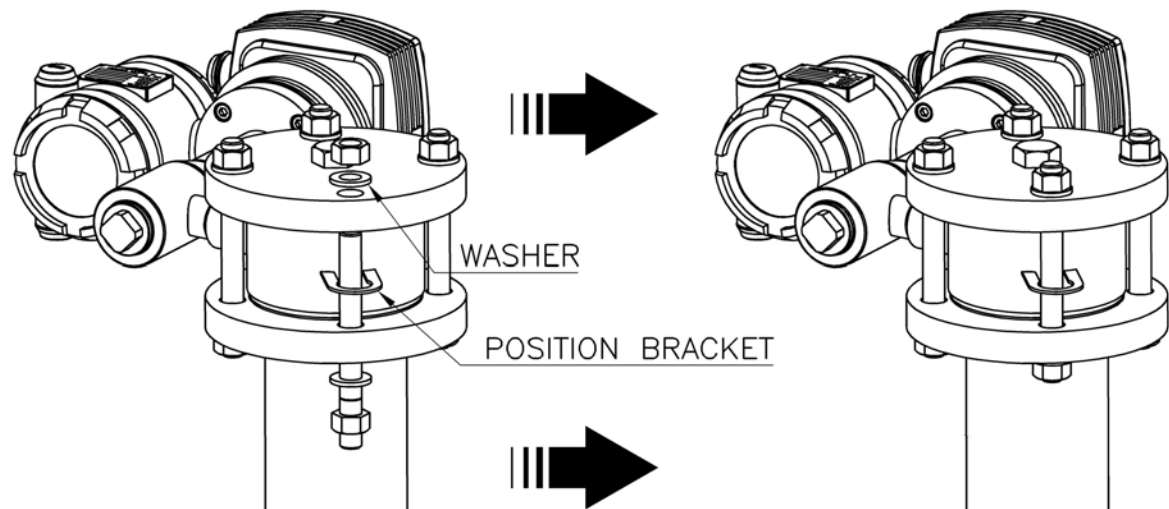
- Torsion Bar Guard의 Serrated Face 위에 Gasket(또는 Seal)을 올려놓는다.
- Blind Flange를 올려놓고 연결 플랜지와 Bolt구멍을 맞춘다.
- Blind Flange에는 Vent Plug가 있어야 한다.



4단계: Stud Bolt & Nut 조립

- Stud Bolt & Nut를 Flange 구멍에 모두 끼운 다음 공구를 쓰지 않고 손으로 Nut를 조인다.
- Position Bracket 에 체결된 Nut를 제거하고 Stud Bolt가 연결 Flange와 Blind Flange를 체결하도록 조립한다.
- 체결해야 할 Stud Bolt의 수는 적용하는 Flange에 따라 달라진다.
- Stud Bolt를 조일 때는 대칭으로, 지그재그로 조여야 하며 한 번에 조이지 말고 조금씩 여러 번에 걸쳐 일정한 힘으로 조여야 한다. 가능한 한 Torque Wrench를 사용하여 조이는 것이 좋다.

		Appropriate Torque					
Stud Bolt		M16	M20	M24	M27	M30	M36
Torque	N·m	95	185	310	450	630	1080
Torque	kg·cm	969	1887	3162	4590	6026	11016



7. DISPLACER

설치하는 동안 Displayer의 사양과 Displacer가 맞는지 확인한다. Displayer는 공장에서 출고 시 주문사양에 따라 교정(Calibration)된다. 각 Displacer에는 Tag No. 또는 길이가 표시(Marking)되어있다.

7.1 적용압력

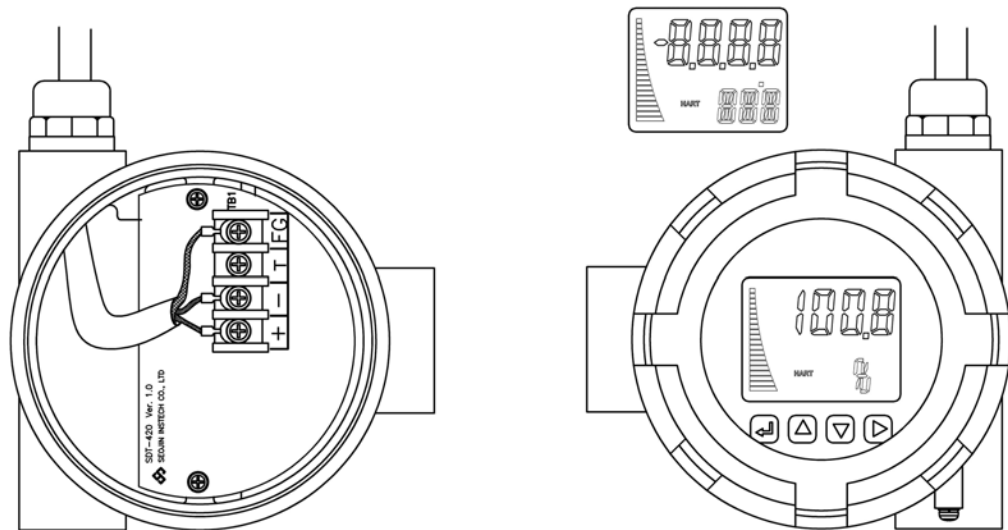
- Displacer의 적용압력은 압력용기의 최고 온도에서의 압력에 따라 설계되어야 한다. Displacer의

재질은 측정물에 따라 혹은 사용자의 요구에 따라 변동될 수 있다. 아래 표는 측정범위에 따른 표준 사양이다.

Material	316L									
Displacer Length	φ	Vol.	Weight		PN	Φ	Vol.	Weight		PN
L	mm	cm ³	N	kgf/cm ²	bar	mm	cm ³	N	kgf/cm ²	bar
mm										
350	60,3	1000	19	1.94	100	42,4	500	18	1.84	250
500	48,3	920	17	1.73	100	42,4	710	24	2.45	250
750	42,4	1060	21	2.14	100	33,7	670	21	2.14	250
1000	33,7	890	17	1.73	100	26,9	570	18	1.84	250
1200	33,7	1070	20	2.04	100	26,9	680	22	2.24	250
1500	26,9	850	16	1.63	100	21,3	540	17	1.73	250
1800	26,9	1020	19	1.94	100	21,3	640	20	2.04	250
2000	26,9	1140	21	2.14	100	21,3	710	22	2.24	250
2500	21,3	890	20	2.04	100	17,2	580	16	1.63	250
3000	21,3	1070	24	2.45	100	17,2	700	23	2.35	250
inch										
14	60,3	1020	20	2.04	100	42,4	510	18	1.84	250
32	42,4	1150	23	2.35	100	33,7	730	23	2.35	250
48	33,7	1090	20	2.04	100	26,9	690	22	2.24	250
60	26,9	870	16	1.63	100	21,3	540	18	1.84	250
72	26,9	1040	19	1.94	100	21,3	650	21	2.14	250
84	26,9	1210	22	2.24	100	21,3	760	23	2.35	250
96	21,3	870	20	2.04	100	17,2	570	16	1.63	250
120	21,3	1090	25	2.55	100	17,2	710	24	2.45	250

8. WIRING

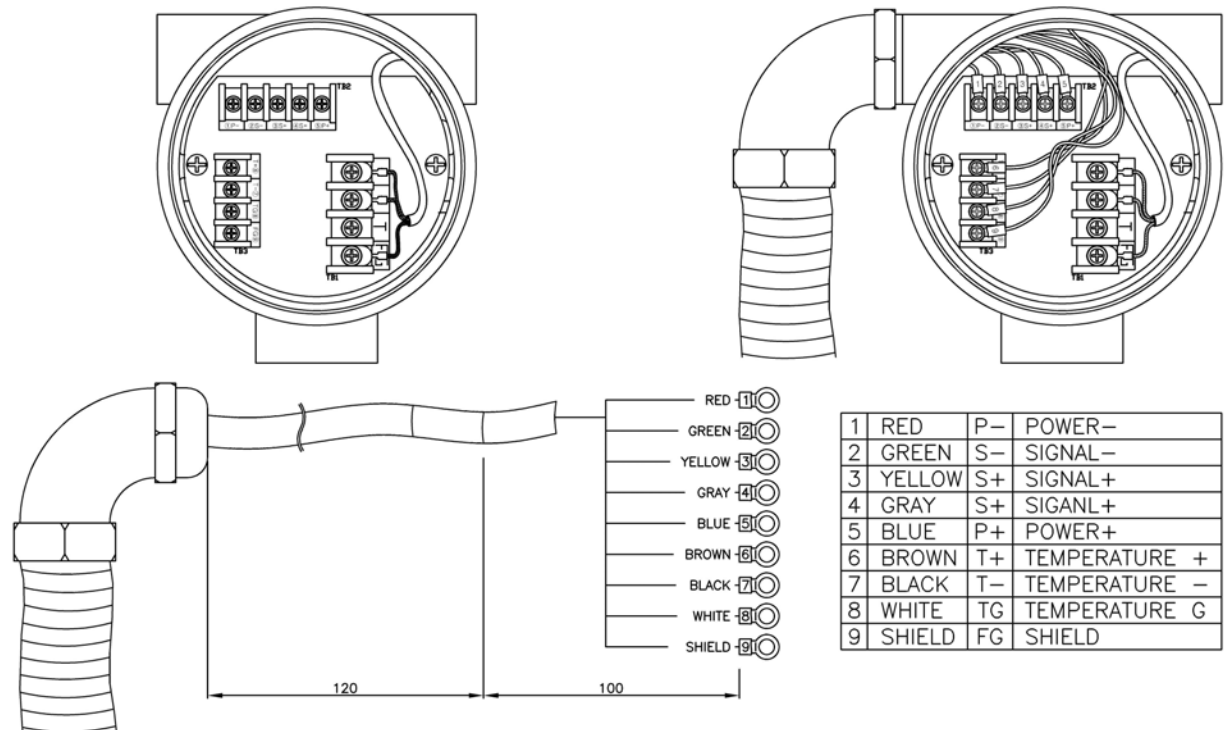
8.1 신호선 연결하기(표준형)



- Displayer의 T.B Cover를 푼 다음, Cable Gland(PG13.5)를 통하여 선을 삽입한다.
- 신호선은 2 Wire 의 Shield 선을 적용
- 만약 방폭지역에 적용되는 경우 일반 Cable Gland 대신 방폭형 Cable Gland(Not Supplied)를 적

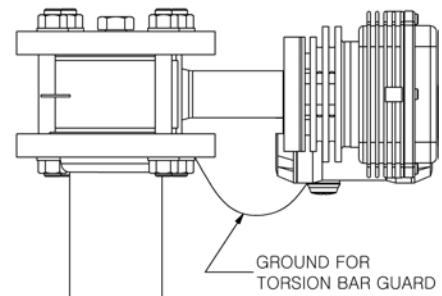
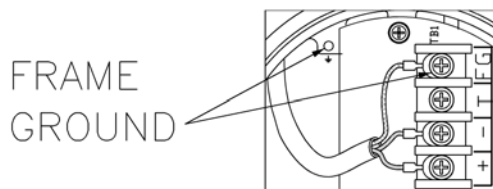
용해야 한다. 일반 Cable Gland는 PG13.5를 적용할 수 있으며 사용자의 요구에 따라 나사 규격은 1/2NPT, 1/2PF, 1/2PT, M20을 선택할 수 있다.

8.1.1 신호선 연결하기(분리형)



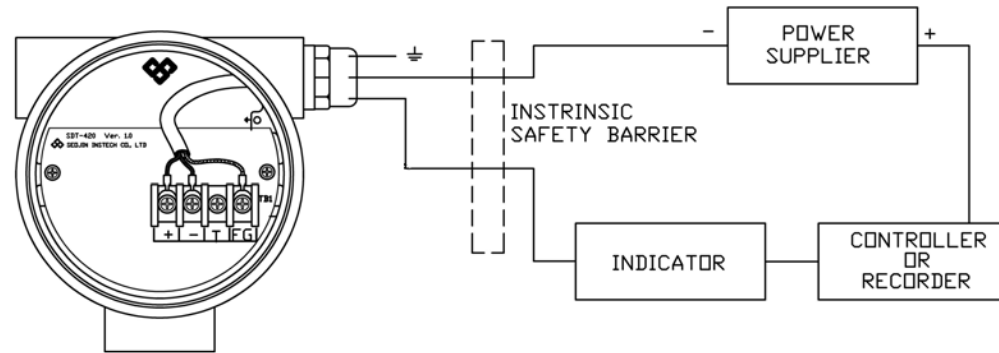
8.2 접지(Ground)

- 접지 연결이 필요한 경우(예; 전자파 노이즈나, 전자기장의 영향을 받는 경우 접지 단자나 외부 접지 단자에 연결을 해야 한다.
- 비 전도성 개스킷을 사용했을 경우에도 연결 플랜지와 Torsion Bar Guard 사이에 접지를 연결해야 한다.



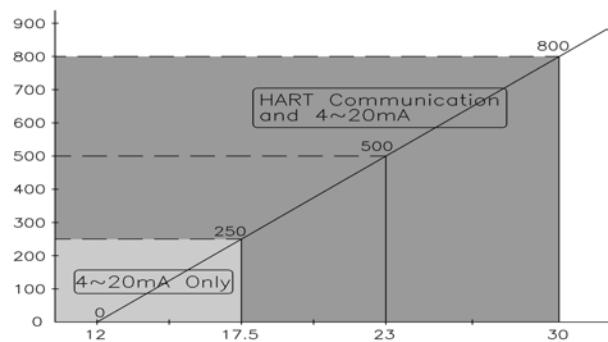
- 디스플레이어는 극성의 역 전위에 대하여 보호되도록 회로가 설계되어 있다.
- 최선의 성능을 유지하기 위해서는 케이블을 Twisted pair cable(22AWG min)을 추천한다.
- 디스플레이어는 교류전원이나 스위치 시스템 근처에 설치하는 것을 피해야 한다.
- 계기의 그라운드는 지면에 연결되어야 한다.
- Shield Cable의 경우, Shield 는 오직 공급전원접지(Power Supply Ground)에 접지 시켜야 한다.

8.3 Wiring Diagram



⚠ 주의

- 케이블 임피던스는 디지털 통신이 가능한 가장 길이로 규정한다. 그러나 낮은 임피던스의 케이블을 사용하는 것이 좋다. 예를 들어 250Ω의 Load와 Single Twisted 22AWG-207 pf/m Cable 포설사용 시 사이의 연결 가장 길이는 1000m 정도 이다.
- 단지 아날로그 신호의 가장 연결 길이는 현재 루프에서 Load(연결된 계측기와 케이블)에 의해서 제한된다.
- 4/20mA의 출력신호를 얻기 위해서는 Load Relation 기능으로서 최저 공급전압(Supply Voltage)을 결정해야만 한다. 이 관계식은 아래와 같다.



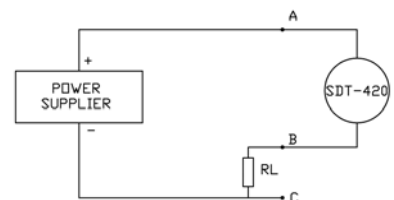
$$\text{Supply Voltage} = 22\text{mA} \times R + 12\text{VDC} \quad \text{---- (식2)}$$

부가정보

- HART 통신을 하기 위해서는 최소 250Ω의 Load가 Loop에 존재해야 한다.
- Multi-drop Connection 일 경우 저항(250Ω)에 걸린 부하는 $4\text{mA} \times N$ (연결된 계기의 수)과 같다.
- (Supply Voltage = $250 \times N \times 22\text{mA} + 12\text{V}$) 정도의 충분한 전원공급을 해주어야 한다.

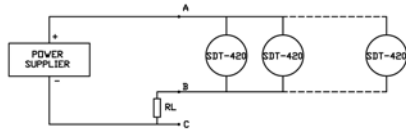
8.3.1 Power Supplier와 SDT-420 1:1연결하기 (Point to Point Connection)

- $R_L = \text{Min. } 250\Omega$
- 4~20mA의 Analog 신호 출력과 Digital 통신이 가능
- Digital Communicator(HTT, SIEMENS PDM, AMS FIMS 등)에 연결할 경우와 4~20mA 측정범위를 전압으로 볼 경우 (예: Recorder 적용) A, B 혹은 B, C 지점을 연결하여 측정할 수 있다.



8.3.2 1대의 Power Supplier와 SDT-420을 다중 연결할 경우(Multidrop Connection)

- $RL = \text{Min. } 250\Omega$
- 각각 Transmitter의 소모전류가 4mA로 고정되며 디지털 통신만 가능
- Digital Communicator(HHT, SIEMENS PDM, AMS FIMS등)에 연결할 경우 A,B 혹은 B,C 지점을 연결하여 측정할 수 있다.
단, Digital Signal만 측정에 이용할 수 있다.



9. INSTALLATION

⚠ 주 의

- Digital 통신은 초당 약 두 개의 유효한 Data를 전송할 수 있다. 운전 중 설정 시 주의해야 한다.
- 원거리 또는 근거리에서 어떤 요소를 수정하고 저장하면 EPROM에 기록된다.
기록도중에 전원이 끊어지면 데이터의 손상이 될 수도 있다. 통신 중에는 전원 공급 장치가 계속 연결되어 있어야 하며 전원이 불안정하면 정확한 통신이 되지 않으므로 Configuration시 반드시 전원이 적절하게 연결되고 안정적인지 확인해야 한다.

※ 이 매뉴얼은 Point to Point Configuration에 관한 것이다.

SDT-420을 설치하고 운용하기 위해서는 설치되는 환경에 맞도록 적절한 변수들을 입력하고 교정할 필요가 있다.

변수 중에는 공장에서 출고 시에 입력해야 할 변수들과 현장에서 사용자가 설치 시에 확인하고 수정이 필요할 경우에 입력할 수 있는 변수들이 있다. 이러한 변수를 입력하고 수정하기 위하여 SDT-420은 아래와 같이 3가지방법을 제공하고 있다.

- ① Local Configuration &Calibration
 - Display의 Display Mask에 있는 Keypad를 이용하여 변수 수정 및 Calibration.
- ② Remote Configuration &Calibration
 - SIEMENS PDM Computer Program을 이용하여 변수 수정 및 Calibration.
- ③ HART Communicator Configuration &Calibration
 - HART Program을 이용하여 변수 수정 및 Calibration.

10. CONFIGURATION 설 정

⚠ 주 의

- Digital 통신은 초당 약 두 개의 유효한 Data를 전송할 수 있다. 운전 중 설정 시 주의해야 한다.
 - 원거리 또는 근거리에서 어떤 요소를 수정하고 저장하면 EPROM에 기록된다.
- 기록도중에 전원이 끊어지면 데이터의 손상이 될 수도 있다. 통신 중에는 전원 공급 장치가 계속 연결되어 있어야 하며 전원이 불안정하면 정확한 통신이 되지 않으므로 Configuration시 반드시 전원이 적절하게 연결되고 안정적인지 확인해야 한다.

※ 이 매뉴얼은 Point to Point Configuration에 관한 것이다.

SDT-420을 설치하고 운용하기 위해서는 설치되는 환경에 맞도록 적절한 변수들을 입력하고 교정할 필요가 있다.

변수 중에는 공장에서 출고 시에 입력해야 할 변수들과 현장에서 사용자가 설치 시에 확인하고 수정이 필요할 경우에 입력할 수 있는 변수들이 있다. 이러한 변수를 입력하고 수정하기 위하여 SDT-420은 아래와 같이 3가지 방법을 제공하고 있다.

- ① Local Configuration & Calibration
 - Displayer의 Display Mask에 있는 Keypad를 이용하여 변수 수정 및 Calibration.
- ② Remote Configuration & Calibration
 - SIEMENS PDM Computer Program을 이용하여 변수 수정 및 Calibration.
- ③ HART Communicator Configuration & Calibration
 - HART Program을 이용하여 변수 수정 및 Calibration.



① EMERSON AMS

② SIMATIC PDM S/W

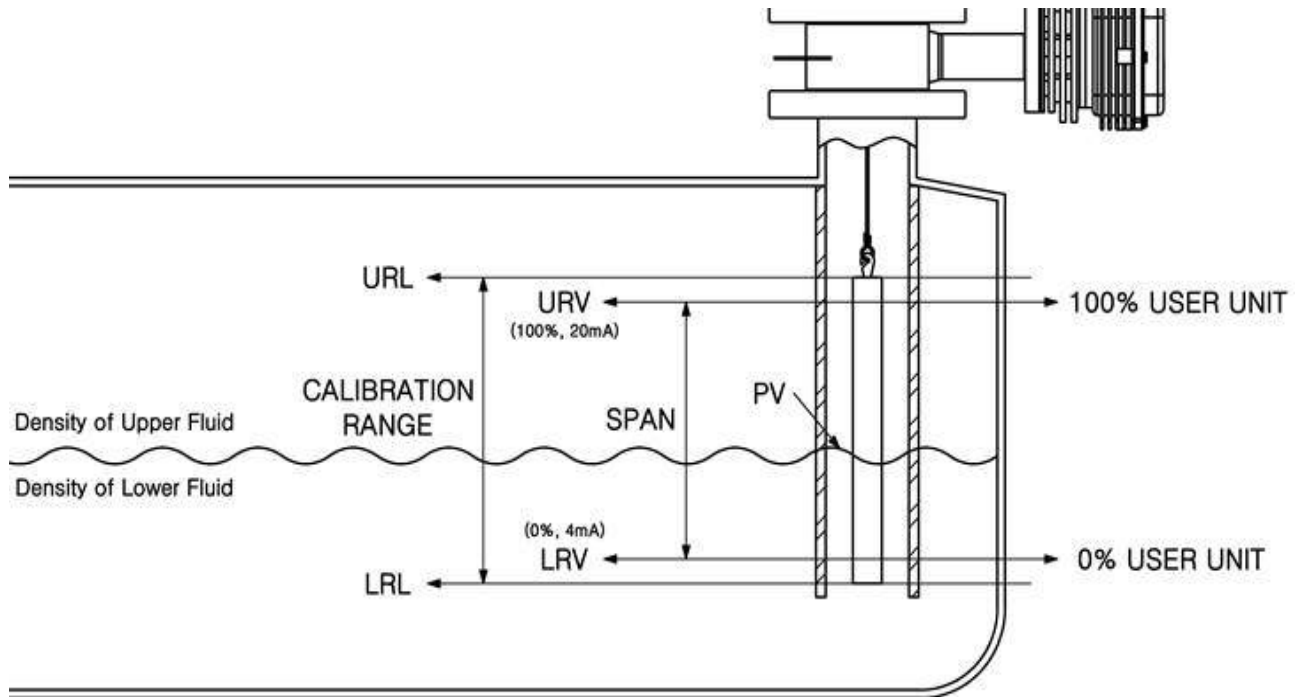


③ 375 FIELD
COMMUNICATOR



④ SDT-420 DISPLAYER

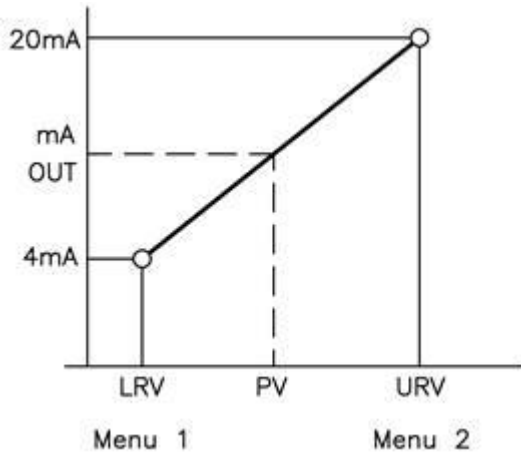
10.1 설정 용어(Configuration Terms)



HART	Highway Addressable Remote Transducer
PV(Primary Variable)	Primary measure variable with the 4/20mA output The level value that is being measured
USL(Upper Sensor Limit)	Maximum measurable value of sensor
LSL(Lower Sensor Limit)	Minimum measurable value of sensor
Calibration Range	Measuring range between USL and LSL
URV	Highest output value of the calibrated range
LRV	Lowest output value of the calibrated range
Span	$URV - LRV$
Minimum Span	$(USL - LSL) / 8$
Primary Master	Typically a Computer, RS-232- HART, ex(SIMATIC PDM)
Second Master	Typically a HHT(Hand Held Terminal)-375

10.2 설정값 출력(Configuration Value Output)

10.2.1 Principle of Configuration Value Output



$$\text{mA OUT} = \left(\frac{\text{PV} - \text{LRV}}{\text{URV} - \text{LRV}} \right) \times 16\text{mA} + 4\text{mA}$$

$$\% = \left(\frac{\text{PV} - \text{LRV}}{\text{URV} - \text{LRV}} \right) \times 100$$

10.2.2 Principle of User Unit Configuration Value Output

[MENU12] [0%] USER UNIT = User LRV

[MENU13] [100%] USER UNIT = User URV

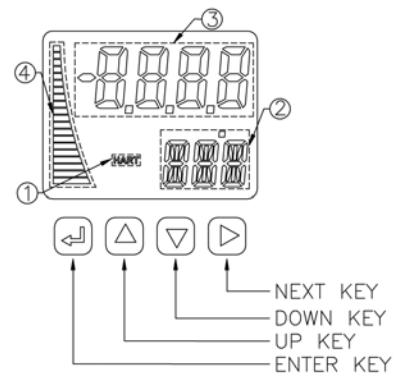
$$\text{USER UNIT Value} = \text{Measured\%} \times \frac{(\text{USER URV} - \text{USER LRV})}{100} + \text{USER LRV}$$

10.3 Local Configuration





- Displayer의 Cover를 돌려 열면 우측 그림과 같이 Mask가 보이는데 이에 대한 설명은 오른쪽그림과 같다.

10.3.1 디스플레이 (Display Layout) 설명

- ① PV창 각종 수치를 표현하는 4개의 문자
- ② LCD 모드창 (Mode Window)
 - * 현 상태(Mode)를 정의함.
- ③ HART 통신이 연결되어 있을 경우 지시함.
- ④ 현 레벨의 수위를 Bar 그래프로 정도를 표시

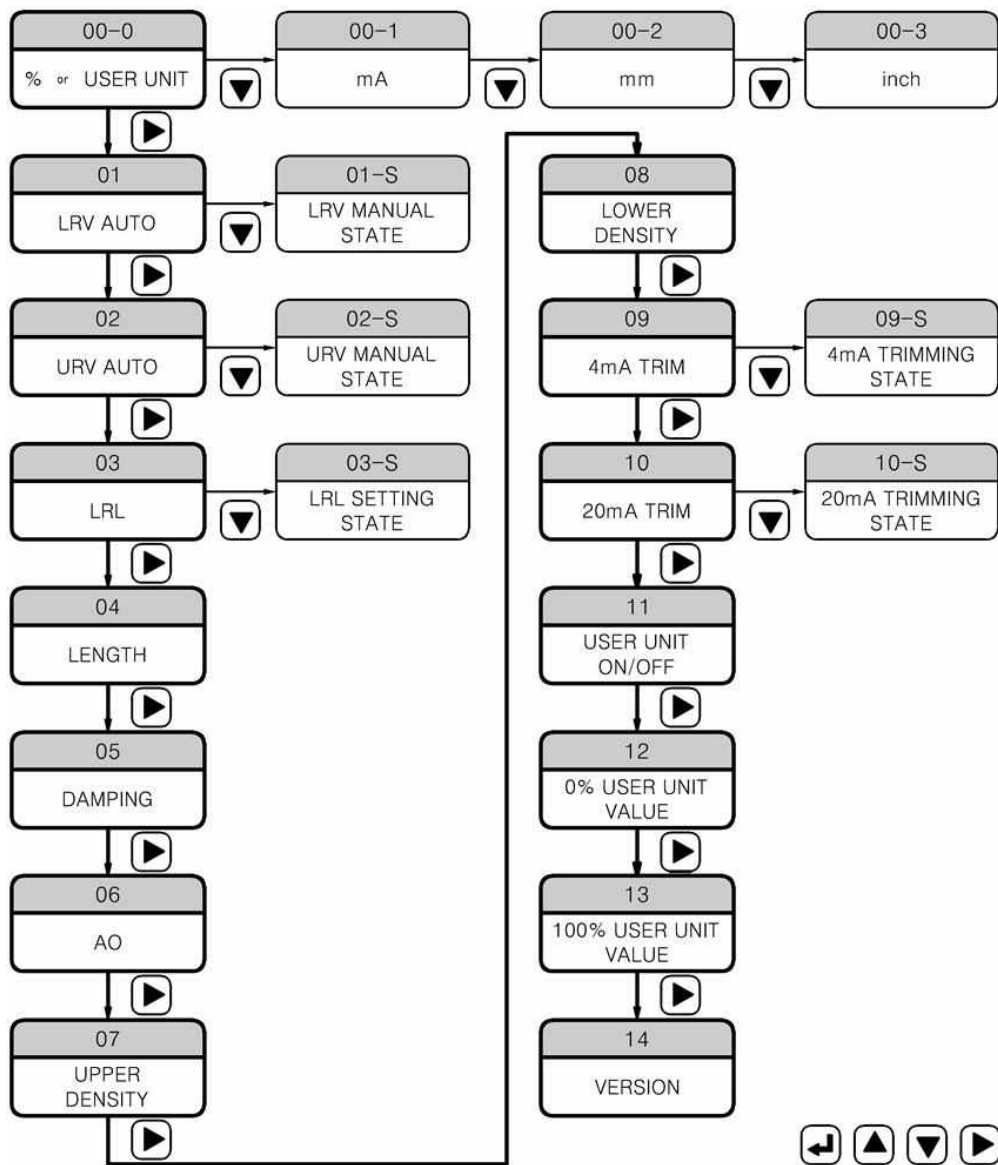


10.3.2 Keypad

-  : Enter Key : 현재 설정한 변수값 저장 시 사용
-  : Up Key : STATE를 전환하거나 설정치를 상향조정 시 사용
-  : Down Key : STATE를 전환하거나 설정치를 하향조정 시 사용
-  : Next Key : 프로그램에 MODE 전환 시 사용

10.4 Menu Map

사각 위 숫자는 LCD창에 표시되는 Menu를 의미하며 각 Key를 눌러서 Mode또는 Menu를 전환시킬 수 있다. 설정한 변수값 저장 시 LCD 창에 "M"이 표시 된다.



10.5 Menu Configuration

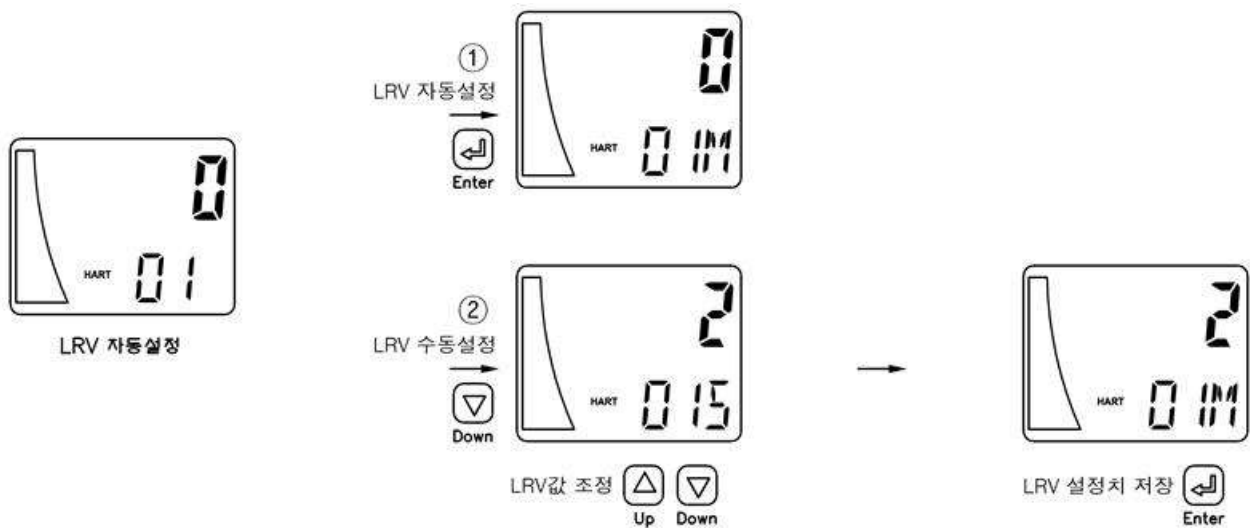
10.5.1 Present Variable Display Mode (PV)



* 현재 측정되는 PV값이 여러 단위로 표시

- % : Percentage Value of SPAN (URV-LRV)
- USER UNIT : Ratio Value of USER UNIT
- mA : Analog Output (4 ~ 20 mA)
- mm : LRL in mm
- inch : LRL in inch

10.5.2 LRV Calibration Mode (0% Zero Percentage)



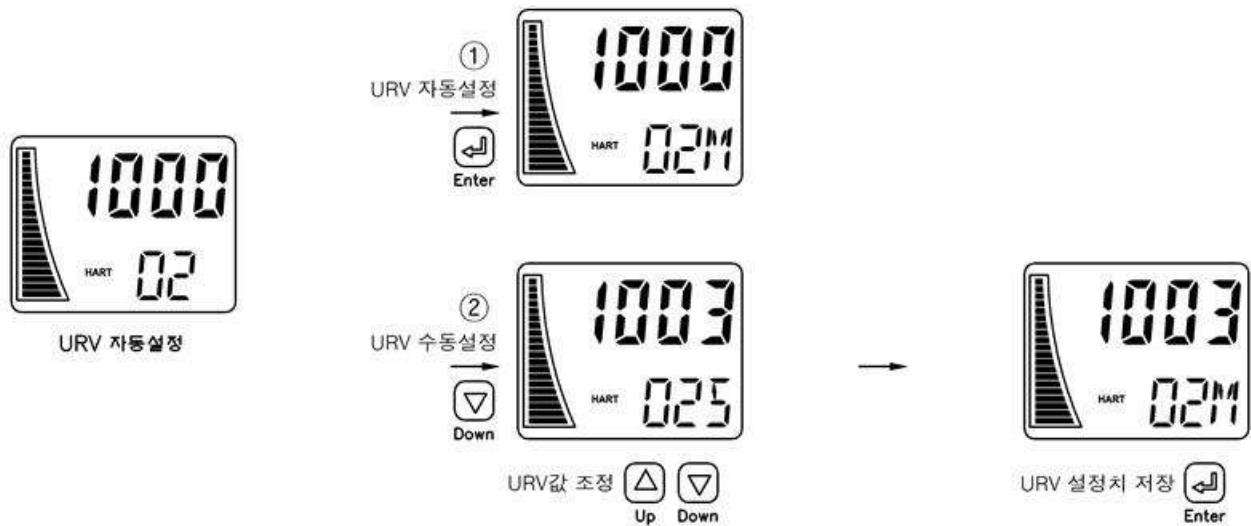
- 01 Menu : LRV Auto Calibration

- LRV에 상응하는 레벨까지 측정물을 탱크에 채운다.
- Enter Key를 눌러서 Calibration 값을 저장한다.
- 현재 측정물의 레벨이 LRV값으로 저장된다.

- 01-S Menu : LRV Manual Calibration

- Down Key를 눌러서 Manual State로 진입 한다.
- Up 이나 Down Key를 눌러서 LRL부터 LRV의 길이 값(mm)을 설정한다.
- Enter Key를 눌러서 Calibration 값을 저장한다.

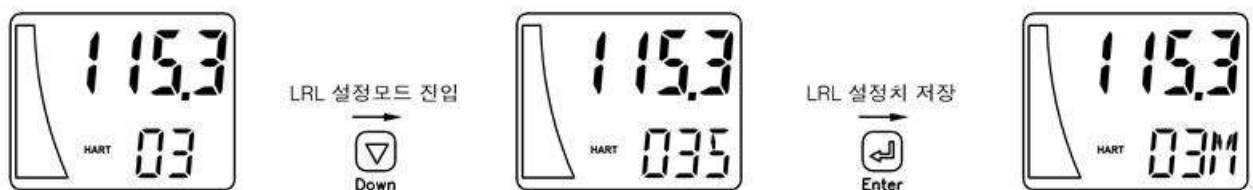
10.5.3 URV Calibration Mode (100% Hundred Percentage)



- Menu 02 : URV Auto Calibration Mode
 - URV에 상응하는 레벨까지 측정물을 탱크에 채운다.
 - Enter Key를 눌러서 Calibration 값을 저장한다.
 - 현재 측정물의 레벨이 URV값으로 저장된다.
- Menu 02-S : URV Manual Calibration State
 - Down Key를 눌러서 Manual State로 진입 한다.
 - Up 이나 Down Key를 눌러서 LRL부터 URV의 길이 값(mm)을 설정한다.
 - Enter Key를 눌러서 Calibration 값을 저장한다.

10.5.4 LRL Auto Calibration Mode (ZERO)

* LRL 설정은 보호되기 때문에 디스플레이상 변경되지 않음



- Menu 03 : LRL Auto Calibration Mode
 - LRL Calibration 설정 보호 Mode
- Menu 03-S : LRL Auto Calibration State
 - Go Down Key를 눌러서 Setting State(03-S)로 진입한다.
 - LRL에 상응하는 레벨까지 측정 물을 탱크에 채운다.
 - Enter Key를 눌러서 Calibration값을 저장 한다.

10.5.5 Length Calibration Mode

- Menu 04 : Length Calibration Mode



- LRL부터 현재 측정물의 레벨까지 실제 길이(mm)를 측정한다.
- LCD의 Display 되는 길이(mm)와 실제 측정 길이(mm)를Up 이나 Down Key를 눌러서 일치 시킨다.
- Enter Key를 눌러 Calibration값을 저장한다.

10.5.6 Damping Setting Mode

- Menu 05: Damping Setting Mode



- Up 이나 Down Key를 눌러서 Damping Time을 Setting 한다.
- Enter Key를 눌러서 Setting 값을 저장한다.
- 최대 30초까지 Setting가능

10.5.7 Analog Output Setting Mode

- Menu 06 : Analog Output Setting Mode



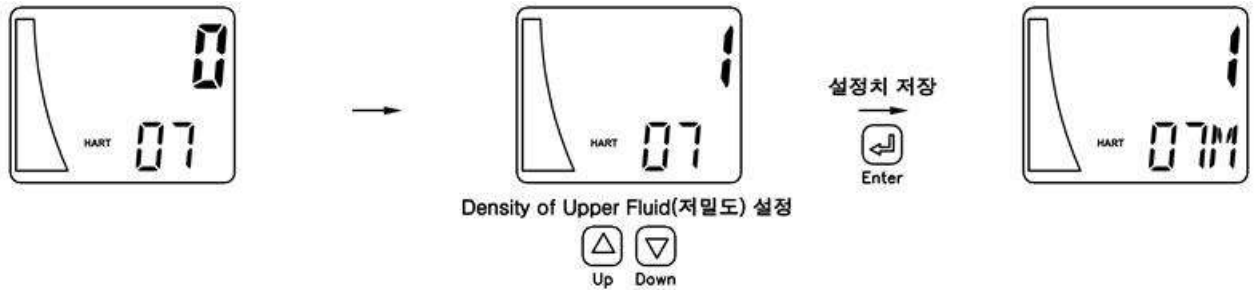
* Forward Mode : 0% (4mA) ~ 100% (20mA)

* Reverse Mode : 0% (20mA) ~ 100% (4mA)

·Up Down Key를 눌러서 Analog Output Mode를 설정 후 Enter Key로 설정 값을 저장한다.

10.5.8 Density of the Upper Fluid Setting Mode

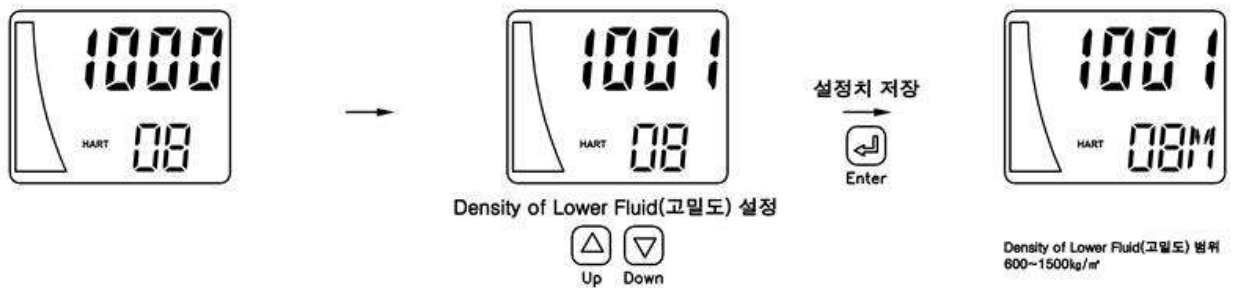
- Menu 07 : Density of the Upper Fluid Setting Mode



- Up /Down Key를 눌러서 Density of The Upper Fluid를 설정한다.
- Enter Key로 설정 값을 저장한다.

10.5.9 Density of the Lower Fluid Setting Mode

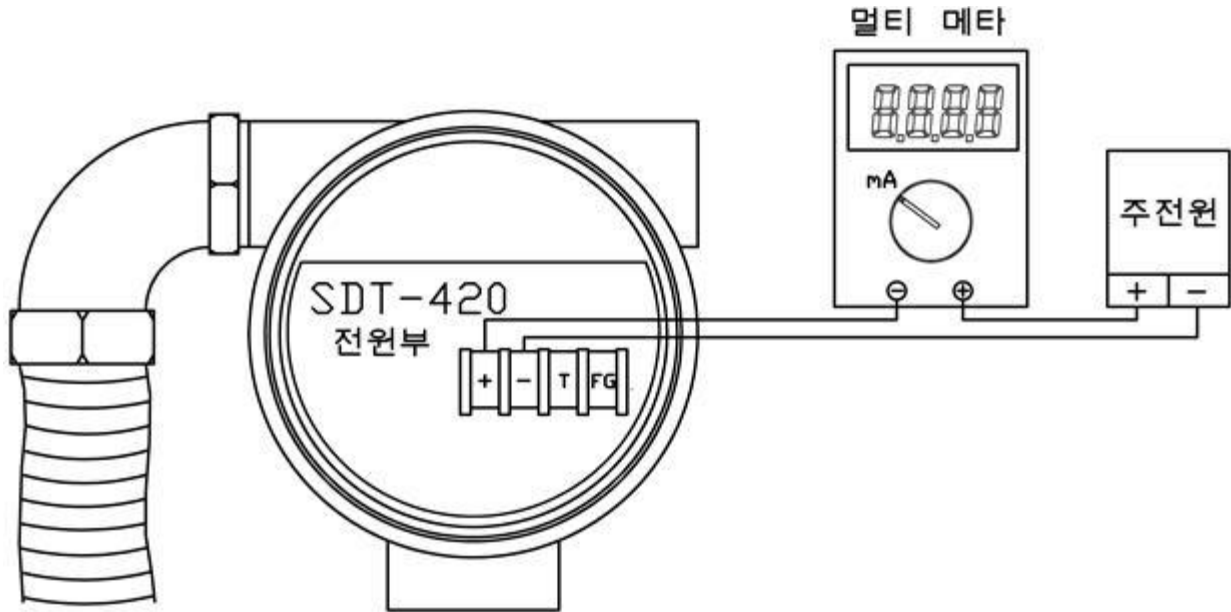
- Menu 08 : Density of the Lower Fluid Setting Mode



- Up / Down Key를 눌러서 Density of The Lower Fluid를 설정한다.
- Enter Key로 설정 값을 저장한다.

Density of The Lower Fluid :600 ~ 1500 kg/m³(비중 : 0.6 ~ 1.5)

Trim Ready Mode



10.5.10 4mA Trim Mode



- Menu 09 : 4mA Trim Ready Mode
 - SPAN에 따른 Analog Output (4mA Trim 보호Mode)
- Menu 09-S : 4mA Trimming State
 - (4mA Analog Output 고정출력 Mode) Down Key를 눌러서 Trimming State(09-S)로 진입한다.
 - Up Down Key를 눌러서 정확히 4mA Analog Output Current가 출력되도록 설정한다.
 - Enter Key를 눌러서 Trimming값을 저장한다.

10.5.11 20mA Trim Mode



- Menu 10 :20mA Trim Ready Mode
 - SPAN에 따른 Analog Output (20mA Trim 보호 Mode)
- Menu 10-S : 20mA Trimming State
 - (20mA Analog Output 고정 출력 Mode) Down Key를 눌러서 Trimming State (10-S)로 진입한다.
 - Up-Down Key를 눌러서 정확히 20mA Analog Output Current가 출력되도록 설정한다.
 - Enter Key를 눌러서 Trimming값을 저장한다.

10.5.12 User Unit ON/OFF Mode



- Menu 11 : User Unit ON/OFF Mode
 - Up 이나 Down Key를 눌러서 USER UNIT DISPLAY를 ON/OFF 설정한다.
 - Enter Key로 설정 값을 저장한다.
 - * USER UNIT ON 설정 시 Main Display에[%] 대신 [USER UNIT]으로 표시된다.

10.5.13 0% User Unit Value Setting Mode

- Menu 12 : 0% User Unit Value Setting Mode



- Up 이나 Down Key를 눌러서 0%, 4mA 출력 시 표시할 값을 설정한다.
- Enter Key로 설정 값을 저장한다.
- * 0%, 4mA 출력 시 Main Display에 0% User Unit Value로 표시된다.

10.5.14 100% User Unit Value Setting Mode

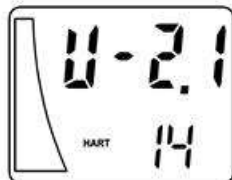
- Menu 13 : 100% User Unit Value Setting Mode



- Up 이나 Down Key를 눌러서 100%, 20mA 출력 시 표시할 값을 설정한다.
- Enter Key로 설정 값을 저장 한다.
- * 100%, 20mA 출력 시 Main Display에 100% User Unit Value로 표시된다.

10.5.15 Version View Mode

- Menu 14 : Version View Mode



현재 2.1 버전표시
SW 버전을 표시한다.

10.6 Water Calibration Procedures

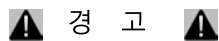
- 본 프로그램에 포함된 모든 측정 Factor는 Millimeter 기준의 연산자를 적용하고 있으며, 이 기준 연산자를 통하여 %, inch 등으로 LCD Window에서 표시한다.
- 사전 점검 사항
 - [Density of Lower Fluid Setting Mode]에서 1000(Water Density)으로 입력되어있는지 확인한다.
 - 만약 밀도가 Process condition으로 맞추어져 있다면 Up / Down Key를 눌러서 조정해야 한다.
 - 이 사항을 확인하지 않는다면 Process normal conditions에서 오차를 유발한다.
 - 예로, 900으로 설정하고 상온에서 Water(Density:1000kg/m³)로 교정할 경우 운전 시에는 실제 수위인 Full span 보다 10% 낮게 지시하게 된다.
 - 본 절차의 Setting 단위는 mm이다.
 - 위 [설치순서]항 및 [Wiring]항에 따라 작업이 이루어졌는지 확인한다.

1. 0(Zero)% 설정하기

- 1) 0% 레벨까지 물을 챔버 또는 탱크에 채운다.
- 2) MENU 03으로 이동하여 [LRL Auto Calibration Mode]절차에 따라 값을 저장한다.
- 3) MENU 01로 이동하여 0 인지확인하고 아니면 Up/Down Key를 눌러 0으로 조정하고Enter Key를 눌러 저장한다.
- 4) 수위 0mm일때 4mA로 출력할 것이다. 만약 운전 중에 수위 10mm에서 4mA로 출력을 원할 경우에는 10으로 설정하여 저장하면 된다.

2. 100%설정하기

- 1) 측정하고자 하는 전체측정 수위만큼 물을 챔버 또는 탱크에 채운다.
 - 2) MENU 04로 이동하여 [Length Calibration Mode]절차에 따라 값을 저장(반드시 Enter key를 눌러야 저장이 됨.)한다.
- Case 1) 예를 들어, 만약수위 0% 지점으로부터 수위 100%지점까지 길이가 2345 millimeter 인 경우, LCD PV Window에서 2300을 지시하고 있다면 Up Key를 눌러서 2345로 조정한다 다음 Enter key를 눌러서 저장한다. 이 때 2345는 Span의 절대기준이 된다.



MENU 04은 Calibration 시 외에 변경해서는 안 된다.

이를 운전 중에 변경할 경우에는 Span Gain이 변경되므로 주의해서 적용해야 한다.

3) MENU 02로 이동하여 [URV Calibration Mode]절차에 따라 값을 저장한다.

위의 Case 1 에서 MENU 02를 Level 2345 mm에서 20mA로 출력을, 즉 Full span에 대한 출력을 원할 경우에는 수치를 일치시켜야 한다. 만약 2000으로 설정할 경우에는 LCD PV Window에서 2000mm시 20mA을 출력하게 된다. 이 의미는 mm는 변하지 않고 mA만 변경된다는 뜻이다. 이 설정은 운전 시에 필요에 따라 Operator가 URV Manual Calibration 기능을 이용하여 임의의 수치를 적용하여 mA output을 조정할 수 있다.

3. Calibration 확인하기

수위레벨을 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, 80%, 60%, 40%, 20%, 0% 순으로 Calibration 하여 정확하게 측정되고, 출력되는지 확인한다.

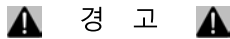
4. 모든 절차 종료 후 Menu 08의 밀도를 운전밀도로 수정한다.

9.7 Interface Measurement Calibration Procedures

본 프로그램에 포함된 모든 측정 Factor는 Millimeter 기준의 연산자를 적용하고 있으며, 이 기준 연산자를 통하여 %, inch 등으로 LCD Window에서 표시한다.

- 사전점검 사항

* Displacer는 반드시 아래 그림과 같이 M1, M2 구간이 모두 잠겨 있어야 한다.



경 고

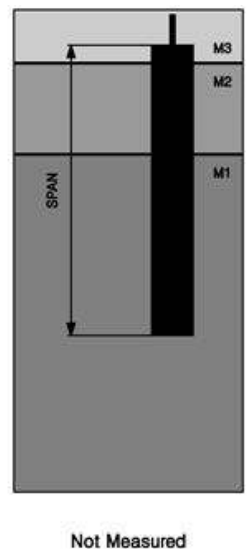
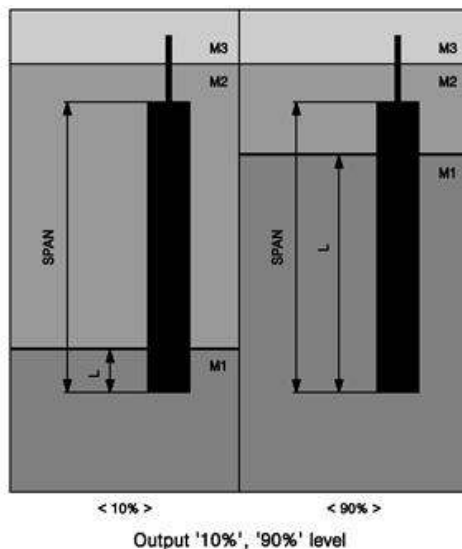
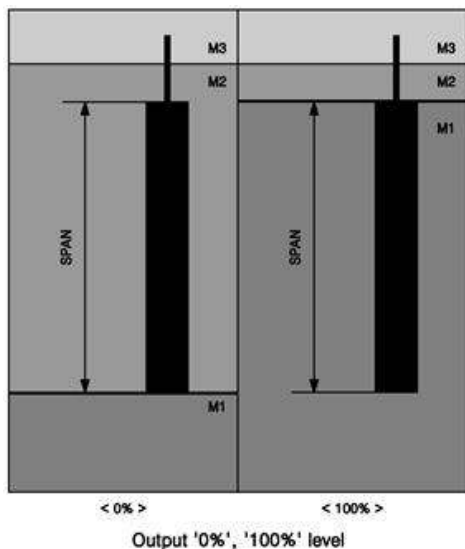


만약 디스플레이서가 M3에 노출되면 2개의 계면이 형성되어 측정이 이루어지지 않는다.

*[Density of Upper Fluid Setting Mode]에서 M2의 밀도 값을 확인한다.

*[Density of Lower Fluid Setting Mode]에서 M1의 밀도 값을 확인한다.

* 측정물 예시 (M1 : 물 M2 : 기름 M3 : 가스 또는 공기)



1. 0% 설정하기

- 1) M2(피측정물)에 Displacer를 모두 잠기게 한다.
- 2) 0% 레벨까지 M1(측정물)을 챔버나 탱크에 채운다.
- 3) MENU 03으로 이동하여 [LRL Auto Calibration Mode]절차에 따라 값을 저장한다.
- 4) 이 때 MENU 01로 이동하여 0 인지 확인하고 아니면 0으로 조정하고 저장한다.
- 5) 이 의미는 수위 0mm일 때 4mA로 출력한다는 뜻이다. 만약 운전 중에 수위 10mm에서 4mA로 출력을 원할 경우에는 10으로 설정하여 저장하면 된다.

2. 100% 설정하기

- 1) M1(측정물)을 측정하고자 하는 전체측정 수위만큼 챔버나 탱크에 채운다.
- 2) MENU 04로이동하여[Length Calibration Mode]절차에 따라 값을 저장한다.
- 3) 다음으로 MENU 02로 이동하여 [URV Calibration Mode]절차에 따라 값을 저장한다.

3. Calibration 확인하기

수위레벨을 0%, 20%,40%, 60%, 80%, 100%, 80%, 60%, 40%, 20%, 0%순으로 조절하여 정확하게 측정되는지, 출력되는지 확인한다.

11. TROUBLE-SHOOTING

증 상	문제점 및 해결방안
mA 가 Zero 인 경우	전원 극성이 올바른가? Power line check. Power voltage check.
통신 불량	Load 저항 Check. Power line check. Check the master connection. Perform a polling.
mA 출력이 22mA이상이거나 3.8mA이하인 경우	Check the PV reading. Check applied PV is inside the measuring range. Check that applied PV is inside the nominal sensor range. Check displacer placement.
PV값에 따라 mA가 변동하지 않는 경우	Fixed current mode 인지 확인. Check displacer placement.
Erratic reading for PV(Hunting)	Check displacer placement. Check damping time.
Transmitter is turned off when the current output rises.	Check the power supply / Load relation.
PV값에 따라 mA 가 일치 하지 않은 경우	Perform a D/A trim.
PV Zero is not correct	Check displacer placement. Perform PV zero setting.

11.1 플랜지 연결부 및 가스켓을 이용한 조립부 LEAK 발생 시 조치 요령

- Chamber 플랜지 연결부 및 가스켓을 이용한 조립부에서 LEAK 가 발생하거나 관찰되면 다음의 순서에 따라 조치해야 합니다.
- 일단, CHAMBER 와 연결된 차단밸브를 잠그고 프로세서 조건을 파악한 다음, 아래와 같이 조치한다.

1. 고온고압인 경우

- CHAMBER 내에 압력이 걸려있는 경우에 조립부의 볼트를 조이는 것은 비효율적이므로 아래의 순서에 따른다.

- ① CHAMBER 온도가 100°C 이하가 될 때까지 공냉시킨다.
- ② CHAMBER 를 충분히 식힌 다음, VENT 밸브 혹은 VENT PLUG 를 서서히 열어 CHAMBER 내의 압력을 대기압까지 낮춘다.
- ③ 적합한 스패너를 이용하여 조립 연결부를 규정 토크로 다시 조여 준다.
만약, 조립연결부가 적정토크로 조여져 있다면 가스켓 결함이나 플랜지 FINISH 면을 재검토해야 하므로 아래 ⑥이하 방법을 따른다.
- ④ 모든 조립부의 조임을 확인한 다음, CHAMBER 상부 연결부의 차단 밸브를 서서히 열어서 LEAK 발생부를 확인한다. 여전히 LEAK 가 발견된다면 아래 ⑥이하 방법을 따른다.
- ⑤ 이상이 없다면 CHAMBER 하부 연결부의 차단 밸브를 서서히 연다.
- ⑥ 여전히 LEAK 가 발견된다면 위 ①, ② 과정을 반복한 다음, 조립부를 분해하여 가스켓 면과 플랜지 면을 관찰해야 한다. 가스켓 표면이 손상되었을 경우에는 교환한다.
- ⑦ 플랜지 FINISH 면을 관찰하기 위하여 윤활유를 이용하여 GRAPHITE 등 이물질 제거한다. 만약 FINISH 면이 손상되었다면 재제작해야 하므로 당사에 연락바랍니다.

2. 응축 가스 혹은 폭발성 매체인 경우

- 해당 기기 주위에 점화원이 있는지 확인 후 아래의 순서에 따른다.

- ① CHAMBER 내부의 압력을 제거하기 위하여 VENT, DRAIN 밸브와 배관라인을 통하여 CHAMBER 내부의 내용물을 모두 제거한다. 만약 특정배출배관라인이 없다면 현장 안전수칙에 따라 무조건 내용물을 제거한다.
- ② 위의 1.- ③~⑦ 순서에 따른다.

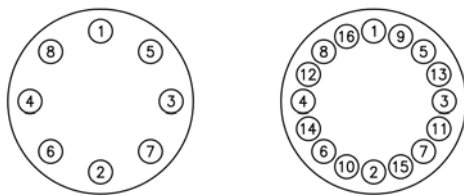
- 가스켓 교체 시 플랜지 조립 방법은 아래 절차에 따른다.

아래 내용은 LANL Engineering Standards Manual OST220-03-01-ESM Section D20, ASME B31.3 Piping Guide - Appendix E 내용을 인용한 것 입니다.

- 1.아래표는 일반 볼트 재료에 따른 최대 허용 토크값을 나타낸다. 이 토크값들을 초과해서는 안 된다. 아래 표에 명시된 토크 값들은 ASEM B31.3 의 특정 최소 항복 강도의 90%의 예압으로 유도된 것이다.

	Torque		(ft·lbs)			Torque		(ft·lbs)	
			(kg·m)					(kg·m)	
Bolt Size	A307	B8 c1.1	B8 c1.2	B7	Bolt Size	A307	B8 c1.1	B8 c1.2	B7
1/2	34	29	95	100	1 1/4	585	490	1060	1715
	4.7	4.01	13.13	13.83		80.88	67.74	146.55	237.11
5/8	69	57	190	200	1 3/8	770	640	1070	2250
	9.54	7.88	26.27	27.65		106.46	88.48	147.93	311.07
3/4	120	100	335	355	1 1/2	1020	850	1420	2985
	16.59	13.83	46.32	49.08		141.02	117.52	196.32	412.69
7/8	195	160	435	570	1 5/8	1475	1230	-	4305
	26.96	22.12	60.14	78.81		203.93	170.05		595.19
1	295	245	650	295	1 3/4	1615	1345	-	4710
	40.78	33.87	89.87	118.21		223.28	185.95		651.18
1 1/8	415	345	750	415	1 7/8	2300	1915	-	6710
	57.38	47.7	103.69	167.98		317.99	264.76		927.69

2. 볼트가 조여지는 패턴은 극도로 중요하다. 부적절하게 행해지면 플랜지가 평행에서 벗어나게 할 수 있다. 다음 그림에 보이는 엇물린 십자 토크 패턴이 볼트를 조이는데 사용되어야 한다. 처음 단계에서는 최종 토크의 1/3을 넘지 않아야 한다.



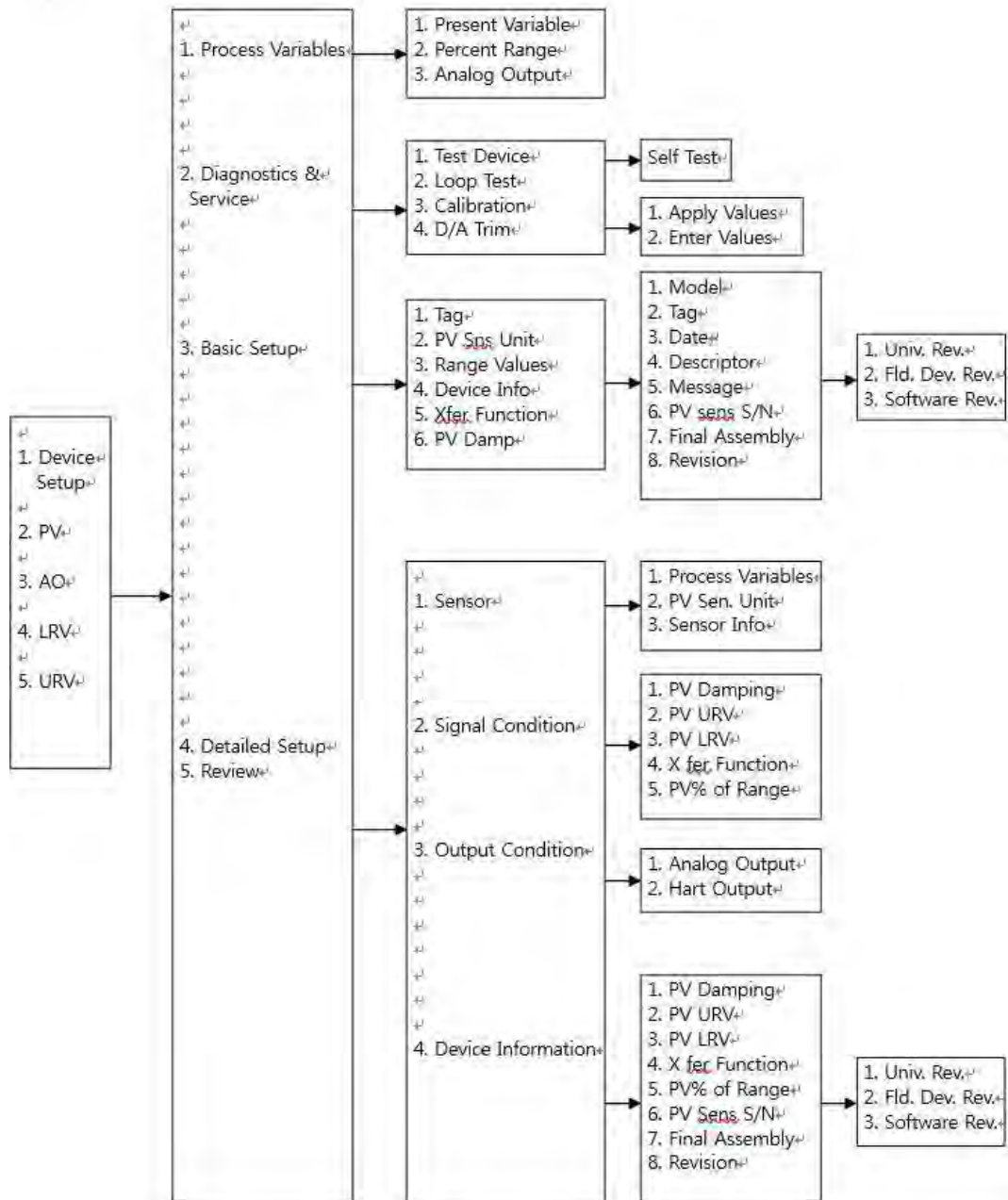
3. 1 차 조임 과정을 수행한 다음 플랜지들이 평행인지 확인한다. 이때 플랜지가 평행하지 않다면, 규정된 최종 토크의 1/3과 같은 하중으로 조임 공구를 설정한 상태에서 플랜지를 두 번에 걸쳐 조임 과정을 행하고 다시 평행을 확인한다. 만약 플랜지들이 평행하지 않고 완전한 면접촉이 이루어지지 않았다면 공학적으로 정밀한 비정렬에 대한 평가가 이루어져야 한다.

12. REMOTE CONFIGURATION TYPE HHT 375

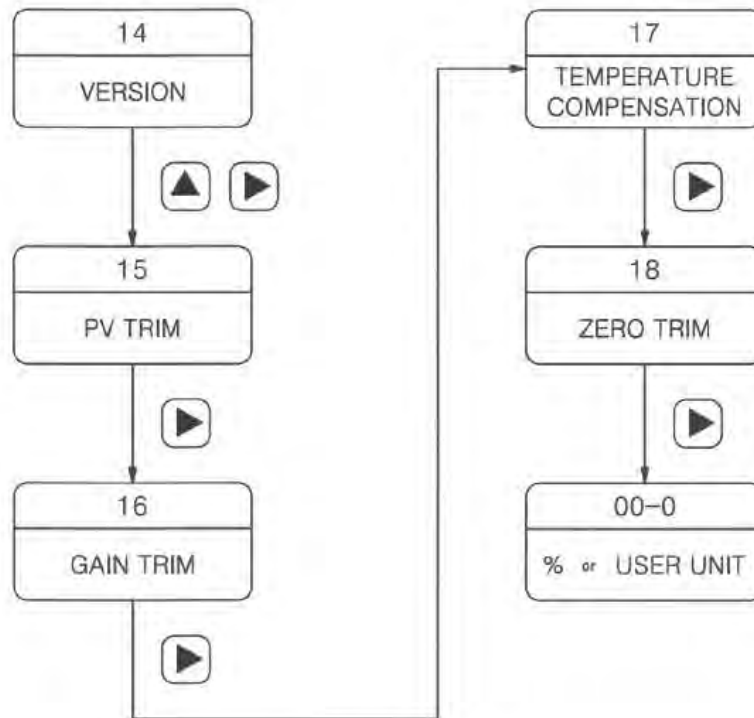
111. General

HHT(375)는 현재 Loop의 Transmitter를 연결할 수 있는 통신 Interface이다

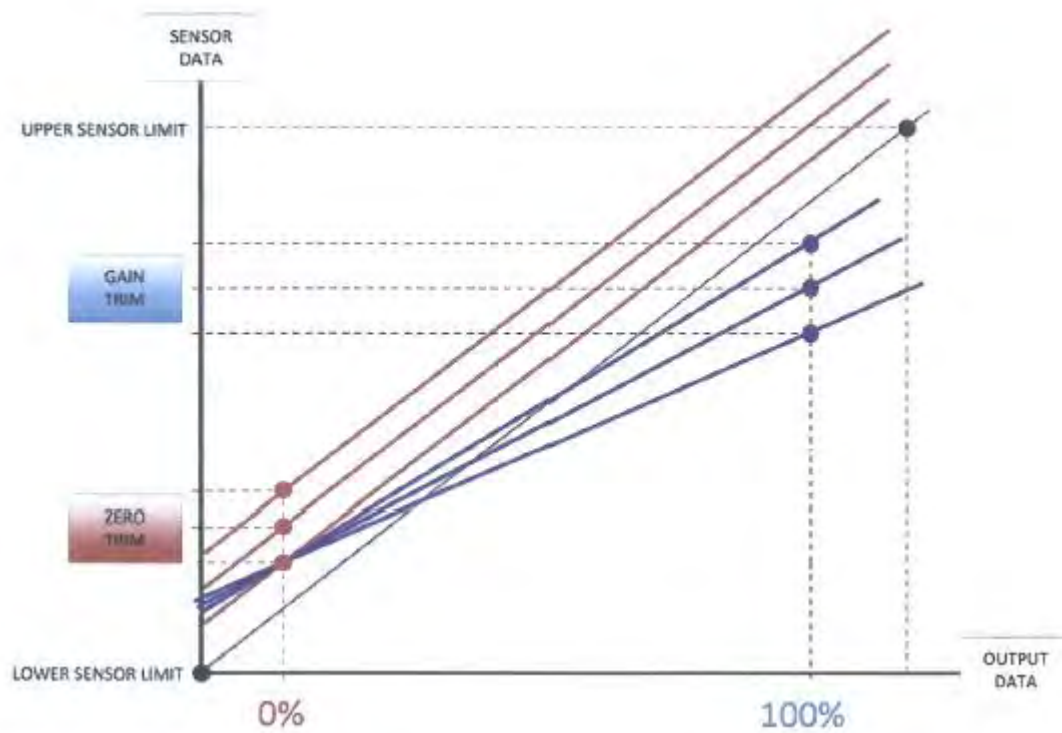
11.2. Generic Online Menu Map



※ Hidden Menu



Hidden Menu Map



1. PV TRIM

현재 PV 값을 OFFSET하여 출력값을 변경한다.

2. GAIN TRIM

출력값의 그래프 기울기를 변화시켜 GAIN값을 변경한다.

3. TEMPERATURE COMPENSATION

온도 보상값을 변경한다.

4. ZERO TRIM

ZERO 값을 OFFSET하여 출력값을 변경한다.

- End -