

INSTRUCTION MANUAL

FOR

Magnetostrictive Type Level Transmitter

MODEL : SMS SERIES

Revision V 1.6

목차 / TABLE OF CONTENTS

<u>Section</u>	<u>Title</u>	<u>Page</u>
1	설명서에 대하여	
2	서론	
3	특징	
4	작동원리	
5	이용 용도	
6	사양	
7	용어 및 명칭	
8	설치 및 결선요령	
9	운전 (OPERATION)	
10	설정 & 교정 (CONFIGURATION & CALIBRATION)	
11	Configuration Diagram	
12	TROUBLE SHOOTING	
13	Configuration Diagram	
14	ORDERING INFORMATION	

1. 설명서에 대하여

자왜식 레벨 트랜스미터(SMS-2W)를 설치하고 작동시키기 전에 먼저 본 매뉴얼을 읽고 설치상의 주의 사항들을 확인하고 작동방법을 이해해야 합니다.

1.1 안전에 관한 주의사항

사용 전에 안전상의 주의사항을 읽어 주시고 올바르게 사용하여 주십시오. 여기에 표시된 주의 사항은 안전에 관한 중요한 내용을 기재하고 있으므로 필히 지켜주십시오. 안전 주의사항은 위험, 경고, 주의로 구분하고 있습니다.

위험

입출력단자는 쇼트의 위험이 있으니 신체 및 통전물이 절대로 접촉되지 않도록 하십시오.

경고

1. 본 기기의 고장이나 이상이 중대한 사고에 대한 우려가 있는 경우에는 외부에 적절한 보호회로를 설치하고 이중으로 시스템을 구성하여 사고방지를 도모하여 주십시오.
2. 본 기기에는 전원스위치를 별도로 설치하여 주십시오.
3. 본 기기의 파손방지 및 고장방지를 위하여 정격에 맞는 전원전압을 확인하여 주십시오.
4. 쇼트 방지 및 기기고장 방지를 위하여 모든 배선이 종료될 때까지 전원을 투입하지 마십시오.
5. 본 제품은 방폭 모델을 별도로 구분하고 있습니다. 방폭 지역에 설치할 경우에는 방폭 모델인지 확인하십시오. 방폭지역에 베리어 설치를 해야 합니다.(베리어 접지: 1종)
6. 본 기기는 충격에 매우 약하므로 바닥에 떨어트리거나 운송, 설치시 공구 등에 의한 충격이 발생하지 않도록 주의하십시오.
7. 본 기기는 절대로 분해, 가공, 개선, 수리하지 마십시오. 이상동작, 화재의 위험이 있습니다.
8. 본기기의 탈착은 전원을 OFF한 후 조치하여 주십시오. 감전, 오동작, 고장의 원인이 됩니다.
9. 제조자가 지정한 방법 이외의 사용시 상해를 입거나 재산상의 손실이 발생할 수 있습니다.

1.2 사용 및 설치 시 주의사항

1. 사용설명서의 내용은 사전 통보 또는 예고 없이 변경될 수 있습니다.
2. 주문하신 사양과 일치하는지 확인하십시오.
3. 운송 중 파손 및 제품에 이상이 없는지 확인하십시오.
4. 사용 시의 주위 온도는 0 ~ 60℃/습도0~99%RH(결로하지 않을 것)의 범위에서 사용하십시오.
5. 방폭모델을 제외하고 폭발성 및 가연성 가스가 발생하지 않는 장소에서 사용하십시오.
6. FLOAT가 STEM을 따라서 움직이므로 STEM에 고형물이 발생하지 않는 장소에서 사용하십시오. 만약 측정 물에 이물질이 포함되어 있을 경우 측정에 방해가 될 수 있습니다.
7. 본체에 1KHz 이상의 고주파 진동이 가하여지지 않는 장소에서 사용하십시오.
8. 알코올, 벤젠 등 유기 용제로 본기를 닦지 마십시오.(중성세제로 닦아주십시오.)
9. 유도장애가 크고 노이즈나 자장이 발생하는 장소는 피하여 주십시오.

10. 직사일광 및 복사열등에 의한 열 축적이 발생하는 장소는 피하여 주십시오.
11. 물이 들어갔을 때에는 누전, 화재의 위험성이 있으므로 필히 점검을 받아주십시오.
12. 입력 신호선은 유도노이즈의 영향을 피하기 위하여 전원선, 동력선, 부하선 으로부터 이격하여 배선하십시오.
13. 센서와 결선을 하거나 교환할 경우에는 전원을 OFF하여 주십시오.
14. 사용하지 않는 단자에는 아무것도 결선하지 마십시오.
15. 단자의 극성을 확인한 후 배선을 정확하게 연결하십시오.
16. 스위치나 차단기는 운전자가 조작하기 용이하도록 가까운 거리에 설치하십시오.
17. 본기기를 계속적으로 안전하게 사용하기 위하여 정기적인 점검을 권장합니다.
18. 본기기의 탑재부품에는 수명이 있는 것과 경년 변화하는 것이 있습니다.
19. 부속품을 포함한 본기기의 보증기간은 정상적으로 사용한 경우에 2년입니다.
20. 운반이나 설치 시 충격에 주의하십시오.
21. 전자회로 내부에 습기나 먼지 유입에 주의하십시오.
22. 센서를 분해하지 마십시오. 성능을 보장할 수 없습니다.

1.3 보증 및 책임제한 사항

1. (주) 서진인스텍은 본 제품의 설계, 재료, 제조상의 결함에 대하여 출고일로부터 2년간 보증합니다.
2. 상기에 언급한 보증기간동안 결함이 발생했을 경우 (주)서진인스텍은 제품교환 없이 추가적인 부품교환 및 수리를 실행합니다.
3. 아래에 예견되는 사항에 대해서는 제품보증 내용에 포함되지 않습니다.
 - 본 취급설명서에 따르지 않음으로서 발생하는 오차
 - 잘못된 설치, 배선, 작동, 유지보수, 검사와 저장으로 인한 손상이나 오차
 - 타사 및 타인에 의하여 수리, 변경된 제품의 오차
 - 지정되지 않은 부품이나 부속품, 재질을 이용하여 수리되거나 수정된 제품의 오차
 - 교정되지 않았거나 교정유효기간이 지난 기기에 의한 프로그램 설정, 교정, 계측으로 발생한 오차, 오동작
 - 다른 기기를 연결 사용함으로써 초래된 직간접적인 인적, 물적 손해나 손실
 - 천재지변, 불가항력적인 사고, 방사능오염 등등 같은 부득이한 사고
 - 본 제품의 이용 용도는 본 취급설명서에 명확하게 기술되어 있습니다.

자왜식 레벨 트랜스미터에 대하여(SMS)

자왜식 레벨 트랜스미터는 본 설치 요령서에서 제시하는 방법에 따라야만 합니다.

2. 서 론

2.1 본 설명서는 본제품의 표준사양에 대하여 설명하고 있습니다. 만약 OPTION 모델이나 주문사양일 경우 몇몇 사양이 다를 수 있습니다.

2.2 설치조건이나 내화학적 등의 고객의 운전 조건에 적합하도록 사양의 수정은 가능하며 고객의 이용목적에 적합하도록 최선을 다하겠습니다.

2.3 본 설명서에 대한 질문이나 수정요구사항에 대하여는 (주)서진인스텍 영업부로 문의하십시오.

3. 특 징

3.1 제품명(형식명): 자왜식 레벨 트랜스미터
MAGNETOSTRICTIVE TYPE LEVEL TRANSMITTER
(디지털 자기변위식 고정도 레벨계)

3.2 모델명: SMS - 2W

3.3 특징

- 2 WIRE LOOP 전원 방식
- 세계수준의 초 고 정밀 레벨 트랜스미터
- 간단한 설치 및 편리한 유지보수 기능

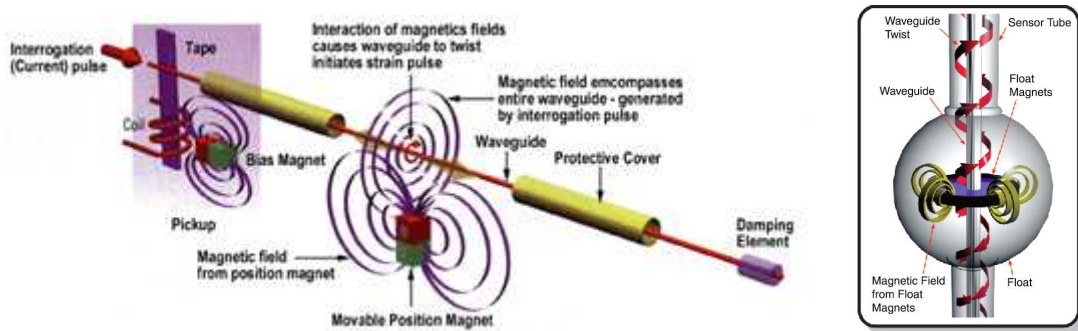
3.4 적용분야

- 식음료 탱크, 제약공장
- 원유 및 정유탱크, 주유소
- 냉동 / 화학약품 탱크
- 발전설비, 보일러, 드럼, 열교환기(마그넷 레벨게이지 외부 챔버 부착형)

4. 작 동 원 리

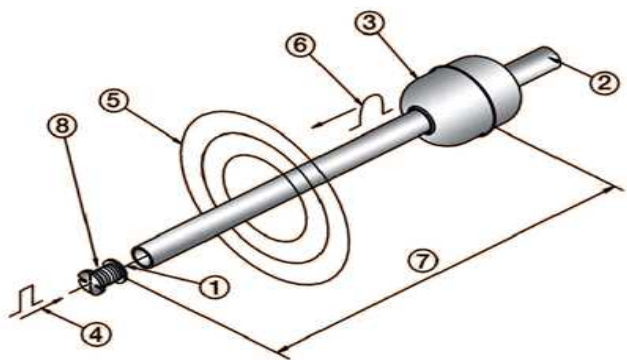
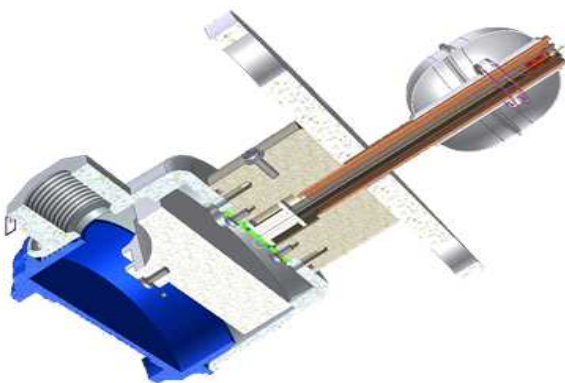
4.1 측정원리

특수한 자왜선에 전류펄스를 가하면 펄스신호가 자왜선을 따라 진행하면서 자왜선 주위에 원주방향의 자장이 발생한다. 임의의 위치에서 상하방향으로 이동하며 자장의 방향이 수직인 자석(Float)에 의하여 진행하던 자왜선상의 자장은 자속밀도의 변화가 발생된다. 이 때 발생한 자장의 왜곡현상이 자왜선을 통해 미세 전압신호로 되돌아온다. 이 때 발진 신호와 되돌아오는 신호사이에는 시간차가 발생하는데 이는 발진부와 자석과의 거리와 비례한다. 이를 전류신호로 변환하여 출력한다.



4.2 동작원리

Stem②안에 자왜선①이 있고 Float③안에 영구자석이 들어있다. Float는 Stem을 따라 수직으로 움직인다. 자왜선 끝단에서 전류 펄스④가 한번 가해지면 원주방향의 자기장⑤이 발생한다. 이 자기장이 Float에 도달했을 때 Float 자기장과 자왜선 사이의 상호작용으로 인하여 뒤틀림 진동⑥이 발생하게 된다. 이 Float의 위치는 전류펄스의 발진부터 뒤틀림 진동으로 되돌아와서 수신⑧되는 시간 차⑦를 측정하여 결정된다.



5. 이 용 용 도

본 SMS-2W 자왜식 레벨 트랜스미터는 액체 수위나 FLOAT가 움직이는 범위를 감지하는 기기로서 24V DC 2 WIRE LOOP 전원을 이용하여 전기적 전류 신호를 전송합니다.

6. 사양

6.1 동작특성

- ① 공급전원 : 15~30Vdc 2WIRE (LOOP POWER)
- ② 신호출력 : 4~20mA / 0.0~100.0% (DISPLAY)
- ③ 최대측정거리 : 300 ~ 3,000mm / Option Max. 5,900mm:
- ④ 직진성 : $\pm 0.05\%$ 이하
- ⑤ 재현성 : 0.05% F.S 이하
- ⑥ 분해능 : 0.1% F.S 이하 (0.5mm)
- ⑦ 정확도 : $\pm 0.1\%$ F.S 이하 (1mm)
- ⑧ 출력 정밀도 : $\pm 0.05\%$ 이하 (0.005mA)
- ⑨ 응답속도 : 100mS

6.2 사용조건

- ① 사용온도 : $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$
주위온도 : $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$
- ② 사용압력 : 10Kg/cm²
- ③ 측정매체 : 액체
- ④ 최소비중 : 0.7
- ⑤ 점도 : 100cP 이하
- ⑥ 습도 : 95%Rh

6.3 설치조건

- ① Conduit connection: PF1/2"
- ② Mounting Size: Flange 2" 이상, Nipple: 2" 이상

6.4 기타

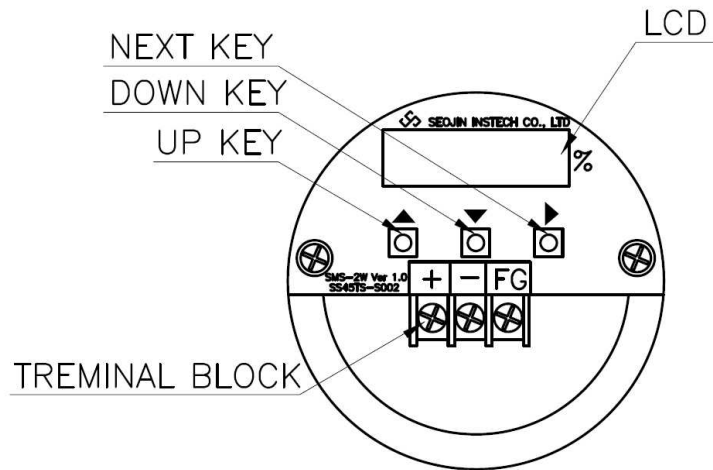
- ① 재질: 측정부 316SS
헤드부 ADC 9(Aluminium)
- ② 구조 : IP65 , NEMA4X, Ex d IIC T6 (옵션)

NOTE

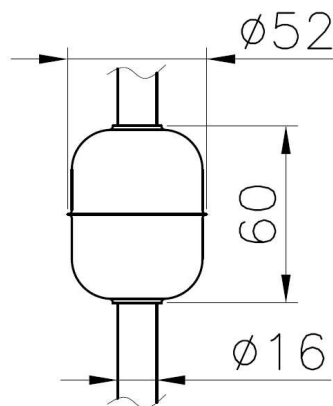
- (1) 위 사양은 SMS 2W의 표준사양입니다. OPTION TYPE 및 주문사양일 경우 별도의 사양서를 참조하시기 바랍니다.
- (2) 배선은 고객에 의해 수행되며, 사양은 CVV-S 1.25mm² 2 CORE or 18AWG 2 CORE SHIELDED임.
- (3) CONVERTER를 분리하지 마십시오.
- (4) 기기를 설치할 때 자기장의 영향이나 STEM에 붙은 이물질을 제거하여 FLOAT의 움직임에 영향이 없도록 하십시오.

7. 용어 및 명칭

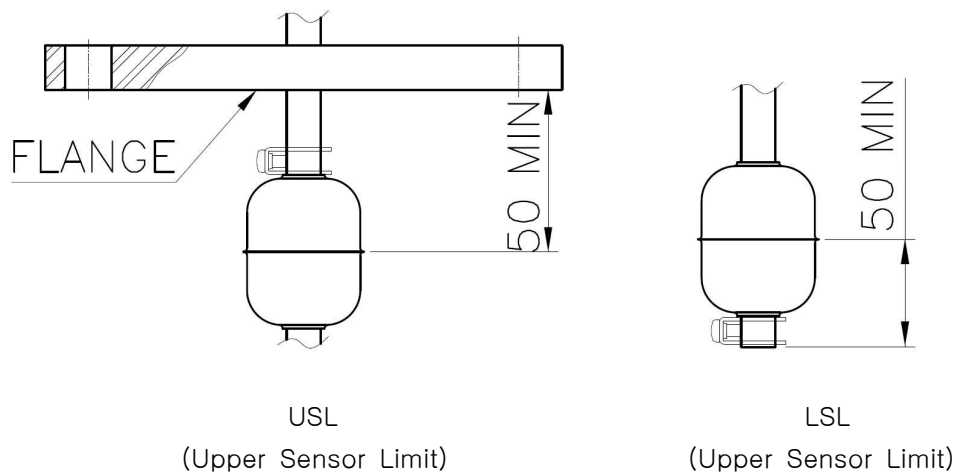
7.1 Head & PCB



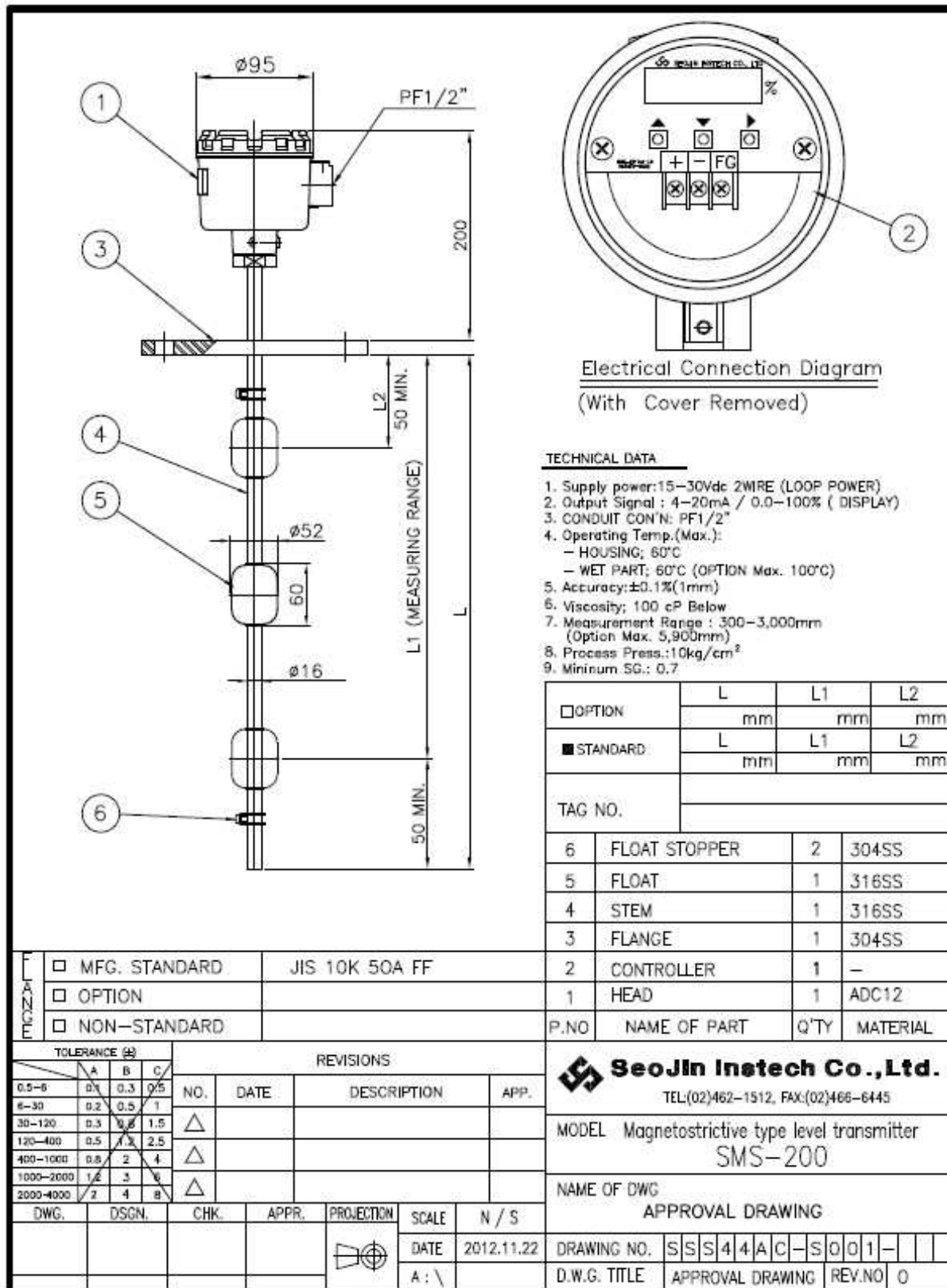
7.2 FLOAT (최소비중 : 0.7)



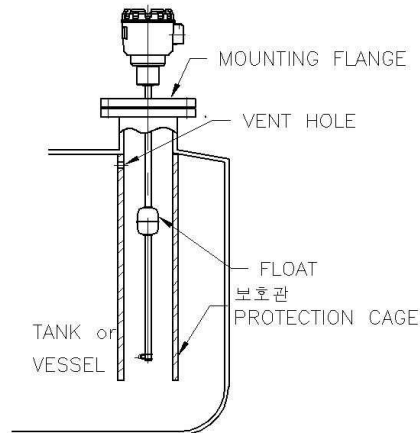
7.3 FLOAT & STOPPER



7.4 전체 도면



8. 설치 및 결선요령



설치 및 배선하기 전에 다음 사항을 확인하십시오.

- 8.1 주문한 사양이 맞는지 확인하십시오.
- 8.2 운송 중에 충격이나 진동에 의하여 휘거나 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- 8.3 나사가 느슨해지거나 떨어지지 않았는지 확인하십시오.

8.4 설치

① 이 트랜스미터는 용기에 직접 설치되거나 디스플레이서 챔버를 이용하여 용기측면에 설치된다. 설치하는 동안 허용압력과 주위 온도 범위가 적합한지 확인해야 한다.

② 탱크 상부의 설치할 구멍에 수직으로 기기를 집어넣는다. 구멍의 크기는 모델 SMS 2W-200S, SMS 2W-300S, SMS 2W-600S 는 $\varnothing 54$, SMS 2W-200V, SMS 2W-200T $\varnothing 80$ 이상이어야 한다. 만약 구멍이 너무 작아서 FLOAT와 STOPPER를 제거해야 할 경우에는 정밀한 조정이 필요하다. STEM을 구멍에 넣고 FLOAT를 끼운 다음 미리표시해둔 위치에 STOPPER를 조립한다. 그 다음, 8. CALIBRATION 절차에 따라 보정한다.

③ VESSEL 상부에 직접 설치하기

위 그림과 같이 VESSEL 상부에 연결용 FLANGE를 제작하여 바로 연결한다. 만약 VESSEL의 수위가 유동이 심하다면 상부에 VENT 구멍이 있는 보호관을 설치해야 한다. 보호관과 FLOAT의 간격은 5~10mm정도가 되도록 하는 것이 적당하다. 측정 길이가 길 경우에는 조립 시 힘에 주의해야 한다.

④ 급/배수 연결부 근처는 피하는 것이 좋다.

⑤ 고온 매질(媒質)에 적용되는 경우

고온 매질에 적용되는 곳에서는 허용주위온도를 고려해야 한다. 즉 만약 높은 열용량을 가지는 농축 매질에 적용되어있을 경우 HEAD의 주위 온도는 60°C 를 초과해서는 안 된다. 최대 허용 온도를 초과했다면 복사열을 가진 모든 부품을 단열시켜서 복사열이 HEAD에 닿지 않도록 해야 한다. HEAD는 직사광선을 받지 않도록 해야 한다.

- ⑤ 접지선(FG)을 반드시 연결한다.

9. 운전 (OPERATION)

9.1. 운전 시 Span에 따른 4mA ~ 20mA Analog 출력을 내보낸다.

(1) Analog Output Range : 3.8mA ~ 20.2mA

(2) Over Range Analog Output

① 3.8mA 이하 값은 3.8mA로 제한된다.

② 20.2mA 이상 값은 20.2mA로 제한된다.

(3) Over Range Display Output

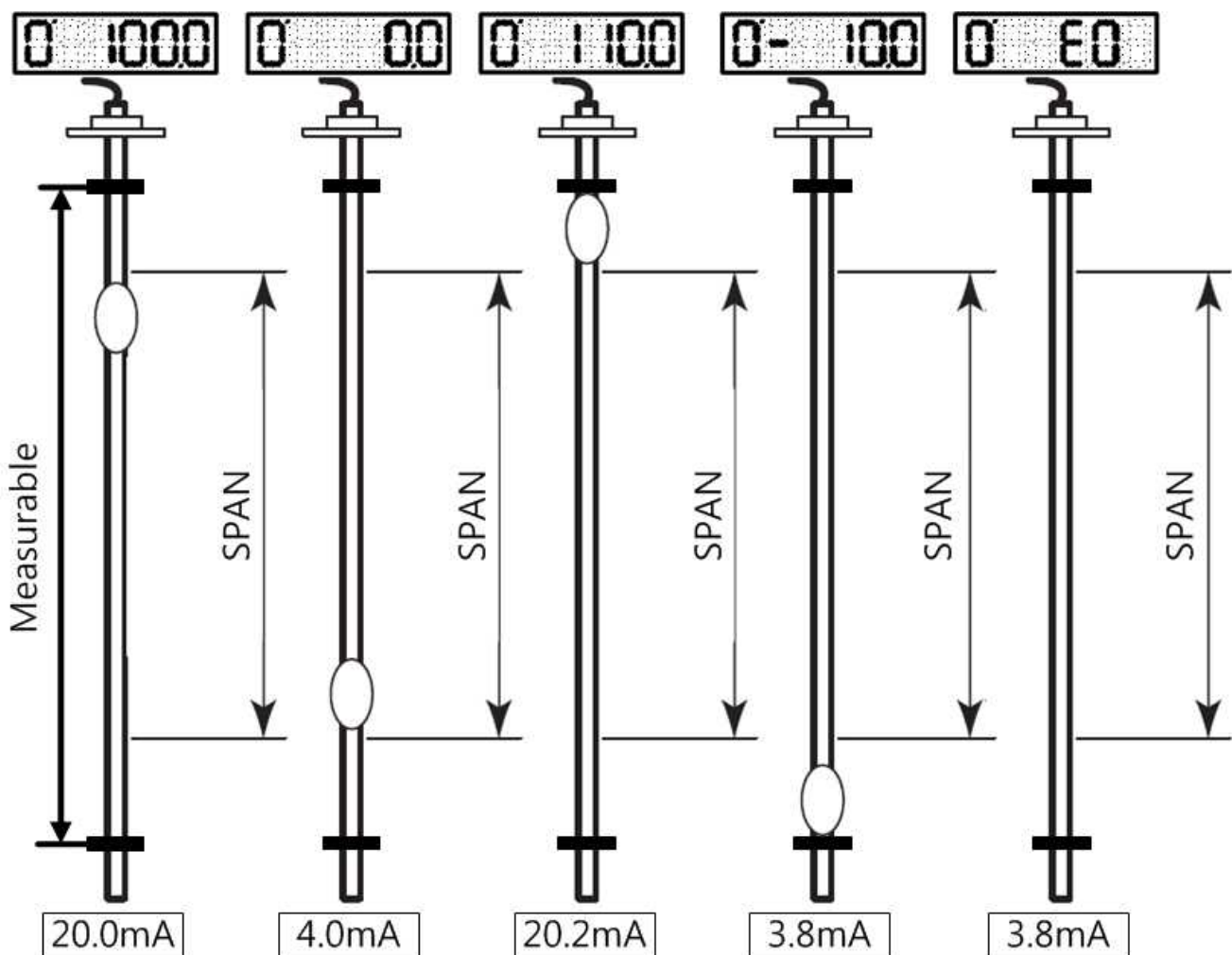
① 0.0% 이하 값은 -999.9%로 제한된다.

② 100.0% 이상 값은 999.9%로 제한된다.

9.2. 측정 범위(Measurable)는 SENSOR FLOAT STOPPER의 범위이다.

9.3. ZERO / SPAN의 범위는 사용자 변경이 가능하다. (최소 SPAN 300mm)

9.4. 4mA와 20mA Analog Output에 대한 교정이 가능하다.

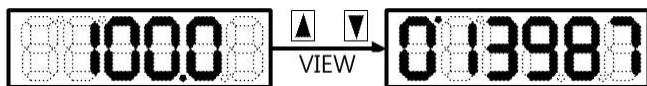


10. 설정 & 교정 (CONFIGURATION & CALIBRATION)

- ▲ Up Key를 누름
- ▼ Down Key를 누름
- ▶ Next Key를 누름
- ▲▼ Up 과 Down Key를 동시에 누름
- ▲ Up Key를 3초간 누름
- ▼ Down Key를 3초간 누름

10.1. MAIN

- (1) Mode : 운전 (%값 표시)
- (2) Analog Output : Span에 따른 4mA ~ 20mA 출력
- (3) Function



- ① LEVEL에 따른 % 값을 표시한다.
- ② ▲ or ▼ Key를 눌러 RAW DATA값을 확인 할 수 있다.
- ※ RAW DATA : 현재 측정되는 기준 LEVEL 값 (Level에 따라 약 0.3mm 마다 증가/감소)

10.4. 4mA 출력 교정

- (1) Mode : 4mA 아날로그 출력 교정
- (2) Analog Output : 설정 모드에 진입 시 4mA 고정 출력
- (3) Function



- ① ▶ Key를 이용하여 4mA 출력 교정 모드로 이동한다.
- ② ▲ or ▼ Key를 이용하여 4mA 고정 출력 모드로 진입 한다.
 ↳ 고정모드에 진입하면 LCD에 4mA DAC 값이 표시된다
- ③ ▲ or ▼ Key를 이용하여 Multimeter에 측정치가 4mA가 되도록 설정한다.
 ↳ ▲ or ▼ Key를 한번 누를 때 마다 약 0.005mA의 전류가 조절된다.
- ④ ▲▼ Key를 동시에 눌러 4mA Analog Output 설정 값을 저장한다.
- ※ 4mA DAC : 4mA 출력을 위한 기준 DAC(Digital to Analog Converter) DATA

10.5. 20mA 출력 교정

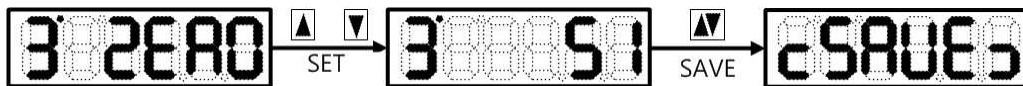
- (1) Mode : 20mA 아날로그 출력 교정
- (2) Analog Output : 설정 모드에 진입 시 20mA 고정 출력
- (3) Function



- ① Key를 이용하여 20mA 출력 교정 모드로 이동한다.
 - ② or Key를 이용하여 20mA 고정 출력 모드로 진입 한다.
☞ 고정모드에 진입하면 LCD에 20mA DAC 값이 표시된다
 - ③ or Key를 이용하여 Multimeter에 측정치가 20mA가 되도록 설정한다.
☞ or Key를 한번 누를 때 마다 약 0.005mA의 전류가 조절된다.
 - ④ Key를 동시에 눌러 20mA Analog Output 설정 값을 저장한다.
- ※ 20mA DAC : 20mA 출력을 위한 기준 DAC(Digital to Analog Converter) DATA

10.2. ZERO (0%) 설정

- (1) Mode : 측정범위의 ZERO(0%) 설정
- (2) Analog Output : Span에 따른 4mA ~ 20mA 출력
- (3) Function



- ① Key를 이용하여 ZERO(0%)를 설정하는 모드로 이동한다.
 - ② or Key를 눌러 설정되어있는 ZERO(0%)에 RAW DATA 값을 확인 할 수 있다.
 - ③ 원하는 ZERO(0%) 지점에 Float를 위치시킨다.
 - ④ Key를 동시에 눌러 ZERO(0%) 설정 값을 저장한다.
- ※ RAW DATA : 0% 기준 LEVEL값 (Level에 따라 약 0.3mm 마다 증가/감소)

10.3. SPAN (100%) 설정

- (1) Mode : 측정범위의 SPAN(100%) 설정
- (2) Analog Output : Span에 따른 4mA ~ 20mA 출력
- (3) Function



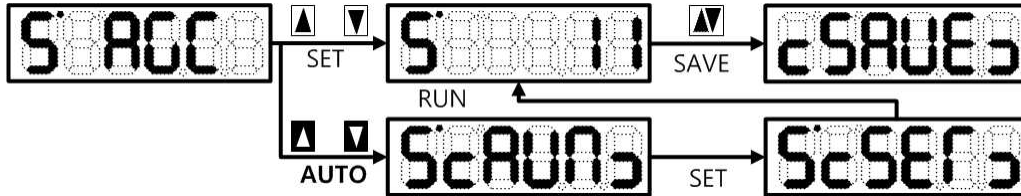
- ① Key를 이용하여 SPAN(100%)를 설정하는 모드로 이동한다.
 - ② or Key를 눌러 설정되어있는 SPAN(100%)에 RAW DATA 값을 확인 할 수 있다.
 - ③ 원하는 SPAN(100%) 지점에 Float를 위치시킨다.
 - ④ Key를 동시에 눌러 SPAN(100%) 설정 값을 저장한다.
- ※ RAW DATA : 100% 기준 LEVEL값 (Level에 따라 약 0.3mm 마다 증가/감소)

10.4. AGC (AUTO GAIN CONTROL) 설정

(1) Mode : 센서신호에 증폭도 설정

(2) Analog Output : Span에 따른 4mA ~ 20mA 출력

(3) Function



- ① Key를 이용하여 증폭도 설정 모드로 이동한다.
- ② 센서신호에 증폭도를 설정한다.
 - 수동 설정 : or Key를 눌러 센서신호 증폭도를 설정한다.
 - 자동 설정 : or Key를 3초간 눌러 센서신호 증폭도를 자동 설정한다.
- ③ Key를 동시에 눌러 센서신호 증폭도 설정 값을 저장한다.

10.5. DAP (DAMPING TIME) 설정

(1) Mode : DAMPING TIME 설정

(2) Analog Output : Span에 따른 4mA ~ 20mA 출력

(3) Function



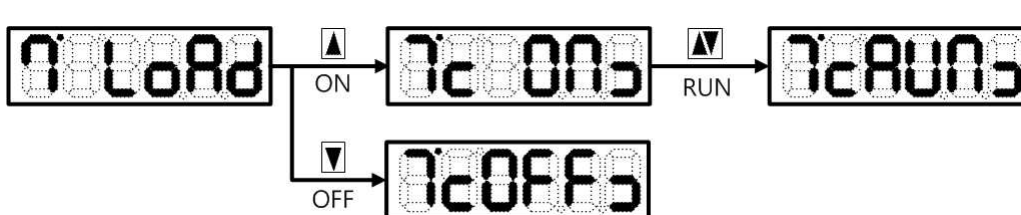
- ① Key를 이용하여 DAMPING TIME 설정 모드로 이동한다.
- ② or Key를 이용하여 DAMPING TIME을 설정 한다.
- ③ Key를 동시에 눌러 DAMPING TIME 설정 값을 저장한다.

10.6. LOAD (공장도 초기화) 설정

(1) Mode : 공장도 초기화를 설정하는 모드

(2) Analog Output : Span에 따른 4mA ~ 20mA 출력

(3) Function



- ① Key를 이용하여 공장도 초기화 설정 모드로 이동한다.
- ② or Key를 이용하여 공장 초기화 실행 유무를 설정 한다.
- ③ Key를 눌러 공장 초기화를 실행 한다.

10.6. 버전 (VER)

소프트웨어 버전을 표시 하는 모드이며, 일정시간 후 운전모드로 복귀한다.

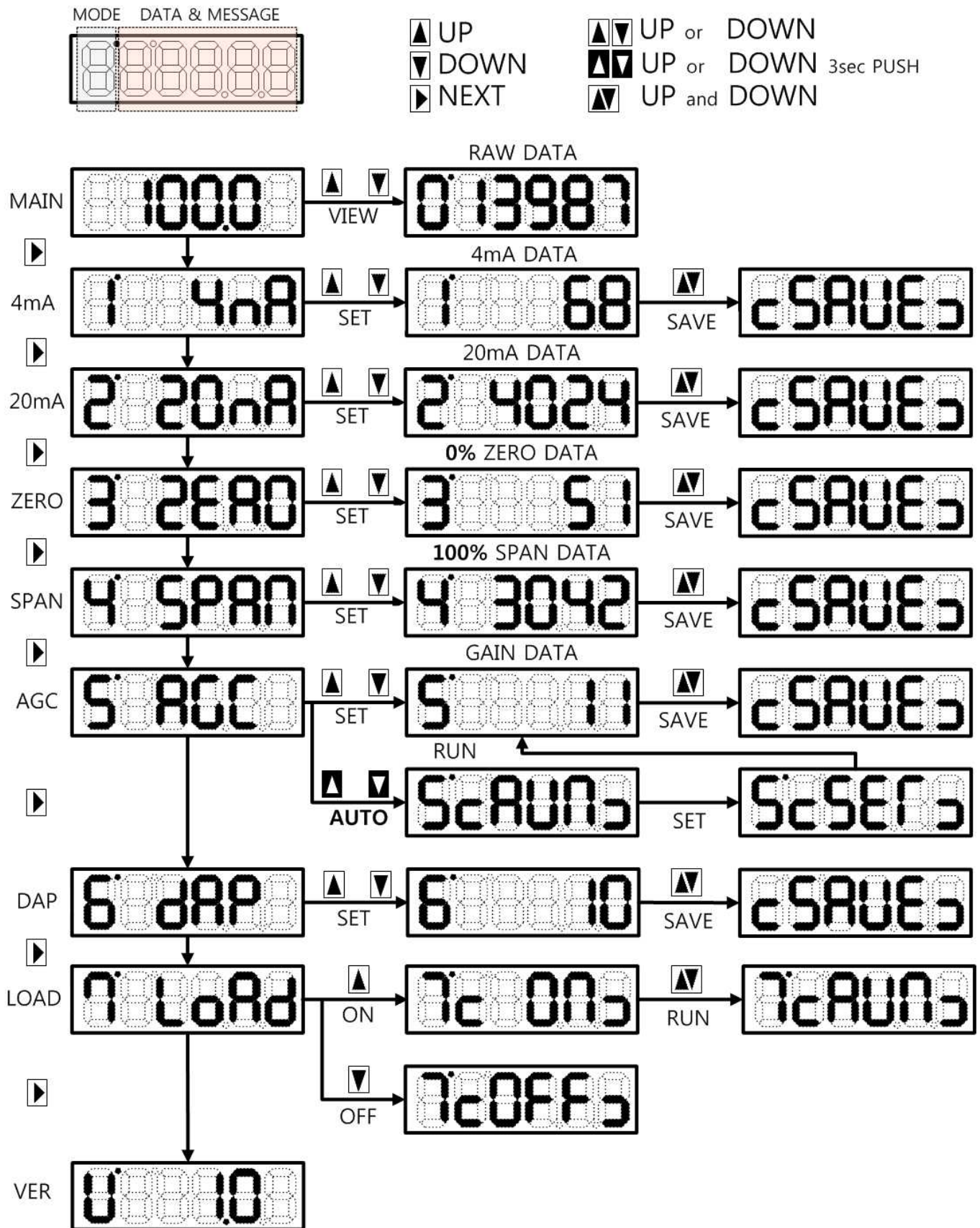
11. Configuration Table

표시	모드	설정	저장
%	운전	▲ / ▼ : RAW DATA 표시	 Key를 동시에 눌러 설정을 저장한다.
4mA	4mA 교정	▲ : 출력 전류 0.005mA 증가 ▼ : 출력 전류 0.005mA 감소	
20mA	20mA 교정	▲ : 출력 전류 0.005mA 증가 ▼ : 출력 전류 0.005mA 감소)	
ZERO	0% 설정	0%지점에 Float를 위치 시 킨다.	
SPAN	100% 설정	100%지점에 Float를 위치 시 킨다.	
A G C	신호 증폭도 설정 AUTO GAIN CONTROL	▲ : 증폭도 1 증가 ▼ : 증폭도 1 감소	
D A P	응답 지연 시간 설정 DAMPING TIME	▲ : DAMPING 0.1 증가 ▼ : DAMPING 0.1 감소	
LOAD	공장 초기화	▲ : 공장 초기화 설정 ▼ : 공장 초기화 미 설정	

12. TROUBLESHOOTING

오류 표시	오류 내용	문제점	해결방안
	센서 이상	<u>센서 신호가 없을 시</u> ① Float가 센서에서 빠져버린 경우 ② 자왜선이 끊어진 경우	① Float를 Stem에 끼워 넣는다. ② A/S를 신청한다.
	설정 이상	<u>설정 입력 데이터 오류 시</u> ① 측정구간에 벗어난 설정인 경우 ② 출력구간에 벗어난 설정인 경우	① 정상 측정 구간에서 설정한다. ② 정상 출력 구간에서 설정한다.
	프로그램 이상	<u>프로그램 상에 오류 시</u> ① 노이즈에 의한 오동작인 경우 ② 저장 오류에 의한 오동작인 경우	① 공장 초기화를 실시한다. ② A/S를 신청한다.

13. Configuration Diagram



14. ORDERING INFORMATION

SMS 2W-200	S	1	A	1	A	1
------------	---	---	---	---	---	---

CONDUIT CONNECTION

1 = PF 1/2" (STD)
OP = etc.

ENCLOSURE

A = Weather Proof (ADC-12)
B = Explosion Proof (Ex d IIB T6)
C = Intrinsic Safety (Ex ia IIB T4) --- *Pending*

SPECIFIC GRAVITY OF LIQUID

1 = 0.7 Float ø102
OP = etc.

MEASURING RANGE(PIPE TOTAL LENGTH)

A = 0.3 ~ 2.0M
B = 2.1 ~ 4.0M
C = 4.1 ~ 5.9M(Optional)

MOUNTING SIZE

1 = JIS 5K 50A FF Flange (STD)
2 = JIS 10K 50A FF Flange
3 = JIS 10K 80A FF Flange
4 = JIS 10K 100A FF Flange
5 = PT 2" Socket
6 = 2" Sanitary Ferrule Clamp
OP = etc.

WET PARTS MATERIAL

S = 316SS

MODEL SELECTION

200 = STD General Type(-20 ~ +60℃)
300 = High Temperature Type(-20 ~ +100℃) --- *Pending*
300HT = Chamber Outside Type for Power Plant (Magnetic Gauge 및 Chamber 별매)
600 = Explosion Proof Type



13207. 경기도 성남시 중원구 사기막골로 148번길 12(상대원동)

전국번호 : 1670-8070 대표번호 : 031-627-9000 / 031-627-9010 / 031-627-9011

COPYRIGHT© 2010 SEOJIN INSTECH CO., LTD. ALL RIGHT RESERVED
