

HITROL CO., LTD.

HEAD OFFICE.FACTORY.R&D INSTITUTE
HITROL CO.,LTD 141, Palhakgol-gil, Jori-eup
Paju-si, Gyeonggi-do, Korea
TEL. : (00)-82-31-950-9700
FAX. : (00)-82-31-950-9796 ~ 9799
www.hitrol.com



INSTRUCTION MANUAL

Thermal Dispersion Type Level Switch

HTML-S



Table of Contents

1. 서론	.....	3
2. 동작 원리	.....	3
3. 기기 사양	.....	3
4. 용어정의	.....	4
5. 기기 구성	.....	5
6. 시험 장비	.....	5
7. 기능시험 시 결선 사항	.....	5
8. 기능시험 시 점검사항	.....	6
9. 시험 절차	.....	7
10. 주의 사항	.....	7
11. 설치 방법	.....	8
12. Appendix	.....	9

1. 서론

본 문서의 내용은 Thermal Dispersion Type Level Switch 인 HTML-S 의 작동원리를 설명하며 설치 및 구동, 보수에 대한 절차와 문제해결에 대한 절차들을 기술합니다. 본 레벨스위치는 유체의 유무를 감지하여 출력하도록 설계되었으며 그 출력으로는 릴레이의 접점으로 출력합니다.

2. 동작원리

본 Level Switch 는 Level Element 에 의하여 수위를 감지하기 위한 Reference RTD 와 Active RTD 2 종의 RTD Sensor 를 사용합니다. Reference RTD Sensor 는 피측정 유체의 온도를 측정하며 Active RTD Sensor 는 열선이 부착되어 측정유체의 온도 보다 높은 온도를 측정합니다. Level Element 에 피측정 유체가 감지되면 Level Element 와 피 측정유체간의 닿는 면적에 의하여 열선에 의한 열량이 피 측정유체로 빼앗기게 되므로 Active RTD 의 온도가 변하게 됩니다. 이에 Reference RTD 와 Active RTD 간의 측정 온도차 ΔT 가 형성이 됩니다. 이 ΔT 에 대한 RTD Sensor 간의 ΔR 을 Level Transmitter 에서 유체감지 유무를 연산하여 Relay 접점을 출력합니다.

3. 기기 사양

3.1 입력 전원전압 : 110 ~ 130Vac, 50 ~ 60Hz, $\pm 10\%$, 10watts maximum.

3.2 센서의 회선 수 : 1 회선

3.3 피 측정 유체 : 액체

3.4 측정방식 : 열확산식

3.5 유량측정센서 삽입 길이 : 배관 크기에 따라 가변 (사용자 지정 가능)

3.6 운전압력 : Max 10 bar (사용자의 요구에 따라 고압도 가능)

3.7 운전온도 : $-40^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$

3.8 응답시간 : 1 ~ 100 초 (사용자 지정 가능)

3.9 출력 신호 : Relay 1DPDT

3.10 출력접점용량 : 5A 30VDC, 5A 250VAC

4. 용어 정의.

4.1 HTML-S

Thermal Dispersion Level Switch 칭한다.

4.2 Level Element(이하 L/E)

L/E 는 실제의 유체를 감지하는 계기이다.

4.3 Level Transmitter(이하 L/T)

L/E 로부터 수집된 Data 를 연산하여 유체유무를 판단하고 유체유무에 대하여 릴레이 접점으로 출력한다.

4.4 Sensor

L/E 의 주요부분으로서, Active Sensor(이하 Sa)와 Reference Sensor(이하 Sr)로 구분된다.

4.5 Sa 와 Sr

Active Sensor 와 Reference Sensor 를 의미하며 각각 Heater 와 공기의 온도 측정용 온도센서이다.

4.5 Ra 와 Rr

각각 Sa 와 Sr 의 저항값을 가리킨다.

4.6 ΔR

Ra 와 Rr 의 차값 ($Ra-Rr=\Delta R$)

4.7 Va 와 Vr

각각 Ra 와 Rr 을 전기적 신호로 바꾼 전압값을 가리킨다.

4.8 Vd

Va 와 Vr 의 차값이다

5. 기기 구성

본 기기 Level Switch 는 L/E 와 L/T 로 구성되어 있습니다. L/E 는 실제의 유체를 감지하는 계기이며 L/T 는 L/E 로부터 전달받은 데이터를 연산하여 유체의 유무를 판단하여 릴레이 접점으로 출력합니다.

본 기기는 일체형, 분리형 두가지 타입으로 구분됩니다.

일체형은 L/E 와 L/T 가 하나로 구현되어 있으며, 아래와 같습니다.

5.1 L/E 는 1 개의 Sr 과 회선수의 Sa 로 구성됩니다.

5.1.1 Sr : 1 개의 RTD 로 구성되며 기능은 유체의 온도를 측정합니다.

5.1.2 Sa : 1 개의 RTD 와 1 개의 Heater 로 구성되며 유체의 온도보다 높은 온도를 측정합니다.

5.2 L/T 는 총 2 개의 Board 로 구성되며 각각 Power Board 와 Relay board 로 구성되어 있습니다.

5.2.1 Power Board : 각 Board 에서 필요로 하는 정전압 및 정전류를 공급한다.

5.2.2 Relay Board : 연산되어진 데이터에 대한 신호를 접점 출력으로 내보내 준다.

분리형은 L/E 와 L/T 가 분리되어 있으며, 아래와 같습니다.

5.3 L/E 는 5.1 항과 동일합니다.

5.4 L/T 는 1 개의 Board 로 구성되며, 입력, 출력이 하나의 보드에서 제어됩니다.

6. 시험 장비

6.1MTLM-S 1 Set (분리형, 일체형)

6.2Multimeter 1 EA

6.3 Decade box 2 EA

7. 기능시험 시 결선사항

7.1 결선작업을 수행할 시 첨부된 결선도면을 참고한다.

7.2 열확산식 레벨스위치의 결선은 당사의 제품 규격을 만족하는 케이블을 사용하며, 중간에 케이블을 연결하여 결선 하여야 할 경우 특별한 주의를 기울여야 한다.

7.3 L/E 와 연결되는 케이블은 전자파 장애 등을 감소시키기 위하여 당사 규격의 코어를 사용하여 신호선을 통한 노이즈를 최소화한다.

7.4 기능 시험을 위한 세부 결선은 다음과 같이 한다.

7.4.1 터미널블록의 센서선을 해체하고 Decade Box 를 연결한다.

7.4.2 전원을 Terminal Block 의 AC1 - AC2 에 연결한다.

8. 기능시험 시 점검 사항

8.1 시험장비의 점검

8.2 시험장비의 교정기간 확인

8.2.1 Simulator(Decade box)

저항 Range 를 만족하고, 교정 유효기간이 지나지 않았는지 확인한다.

8.2.2 Multimeter

교정 유효 기간이 지나지 않았는지 확인한다.

8.3 L/E 확인

Sensor 및 Heater 의 저항치를 확인한다.

8.3.1 Sensor 및 Heater 의 저항 범위.

1) $R_A : 1000\Omega = 0^\circ\text{C}, \therefore \Delta 3.76 \Omega/^\circ\text{C}$ (ex, $20^\circ\text{C} = 1075.2\Omega \pm 1\%$)

2) $R_R : 1000\Omega = 0^\circ\text{C}, \therefore \Delta 3.76 \Omega/^\circ\text{C}$ (ex, $20^\circ\text{C} = 1075.2\Omega \pm 1\%$)

3) Heater : $220\Omega \pm 1\%$

8.3.2 Heater 출력 전류 확인

L/T 에 전원을 공급한 후 (예열시간 : 20 분) 전류공급 터미널에서 출력전류를 확인하여 출력전류가 $75\text{mA} \pm 1\%$ 이내인지 확인한다.(가변저항 R2 사용) 범위 내에 들어오지 않을 경우 R2 를 이용하여 조정합니다.

8.4 Power Board 의 TP(Test Point)에서 전압을 확인한다.

8.4.1 Act. RTD 가 1000Ω 일 때 TP1, TP3 간에 0.5V 가 되는지 확인한다.

범위 내에 들어오지 않을 경우 R35 를 이용하여 조정합니다.

8.4.2 Ref. RTD 가 1000Ω 일 때 TP2, TP3 간에 0.5V 가 되는지 확인한다.

범위 내에 들어오지 않을 경우 R23 를 이용하여 조정합니다.

8.4.3 Act. RTD 가 1500Ω 일 때 TP1, TP3 간에 4.5V 가 되는지 확인한다.

범위 내에 들어오지 않을 경우 R34 를 이용하여 조정합니다.

8.4.4 Ref. RTD 가 1500Ω 일 때 TP2, TP3 간에 4.5V 가 되는지 확인한다.

범위 내에 들어오지 않을 경우 R22 를 이용하여 조정합니다.

9. 시험

9.1 동작 시험

9.2 Dry 상태의 정상적인 LED 상태는 "Green" LED 만 동작한다.

9.3 프로그램상 릴레이 동작 ΔR 은 50 Ω 으로 설정되어 있고 해당 ΔR 보다 높으면 Dry 상태, 낮으면 Wet 상태가 된다. (ΔR 50 Ω 은 Active 1050 Ω , Ref 1000 Ω 이다)

9.4 Decade box 저항값을 Active 1060 Ω , Ref 1000 Ω 인 상태로 설정하고 "Green" LED 만 동작한다면 정상이며, 만약 "Red" 로 변환된다면 8.4 항을 반복 수행한다.

9.5 Decade box 저항값을 Active 1040 Ω , Ref 1000 Ω 으로 설정하고 "Green" LED 가 "Red" LED 로 변화하는 것을 확인한다. 만약 "Red" LED 로 변화가 안된다면 8.4 항을 반복 수행한다.

9.6 피 측정체에 감지되지 않았을 경우 녹색 LED 가 점등되며 릴레이 접점출력이 나오는 터미널블록의 "B1 와 C1", " B2 와 C2 " 간이 도통되어 있다.

9.7 피 측정체에 감지된 경우 적색 LED 와 녹색 LED 가 점등 된 후 Timer 에 의 한 지연시간 후에 녹색 LED 가 점멸 되며 릴레이 접점출력이 나오는 터미널블록의 "A1 와 C1", " A2 와 C2" 간이 도통된다.

9.8 일체형이나 분리형이나 위의 시험 방법은 동일하며, 시정수 또한 같습니다.

10. 주의 사항

10.1 취급 및 보관 시 주의 사항

10.1.1 제품을 쓰러뜨리거나 강한 충격을 주면 안된다.

10.1.2 SENSOR 부가 구부러지면 안된다.

10.1.3 보관 시 유해한 부식을 일으킬 수 있는 품목은 건조제가 들어있는 증기 방지막으로 보호해야 한다.

10.2 결선 시 주의 사항

10.2.1 단자대에 케이블 결선 시 첨부 된 결선도면을 참고하여 결선한다.

10.2.2 오결선은 계기의 오동작의 원인이 되므로 주의하여 결선한다.

10.2.3 결선 된 케이블은 정기적으로 검사한다.

10.2.4 결선 시 자격이 있는 자가 결선을 해야 한다.

10.2.5 TERMINAL LUG는 당사에서 공급한 LUG를 사용해야 한다.

10.3 설치 시 주의 사항

10.3.1 Flange 또는 Bolt 체결 시에는 동일한 규격 이어야 한다.

10.3.2 사용자는 Bolt, Nut 사이에는 풀림 방지를 위하여 와셔를 체결하여야 한다.

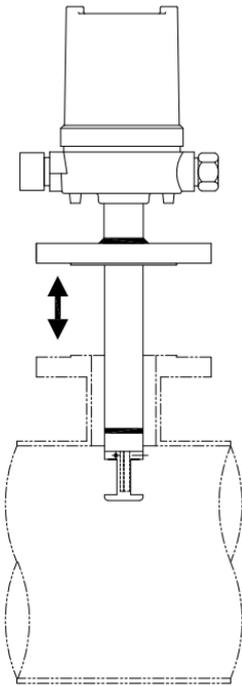
10.3.3 Flange와 Flange 체결 시 Gasket을 사용하여야 한다.

10.3.4 설치가 완료되고 제품의 Cover를 조립한 후에 전원을 인가 한다.

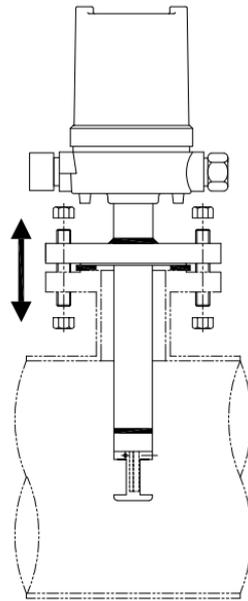
11. 설치 방법

11.1 HTML-S 설치 방법

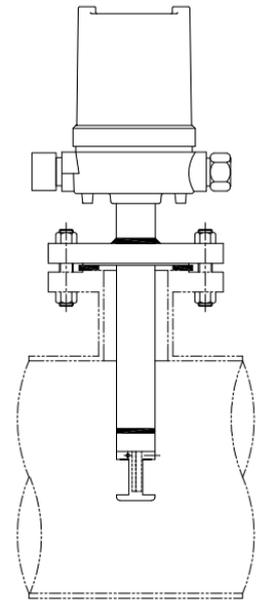
- 11.1.1 제품을 User Nozzle에 압입 전 Flow 방향을 확인한다.
- 11.1.2 방향성을 확인 후 User Nozzle에 삽입 한다. (그림 참조)
- 11.1.3 제품 삽입 후 Bolt, Nut를 체결 한다.
- 11.1.4 해체 방법은 위 방법을 역순으로 실시한다.



<그림1>



<그림2>



<그림3>

12. Appendix

