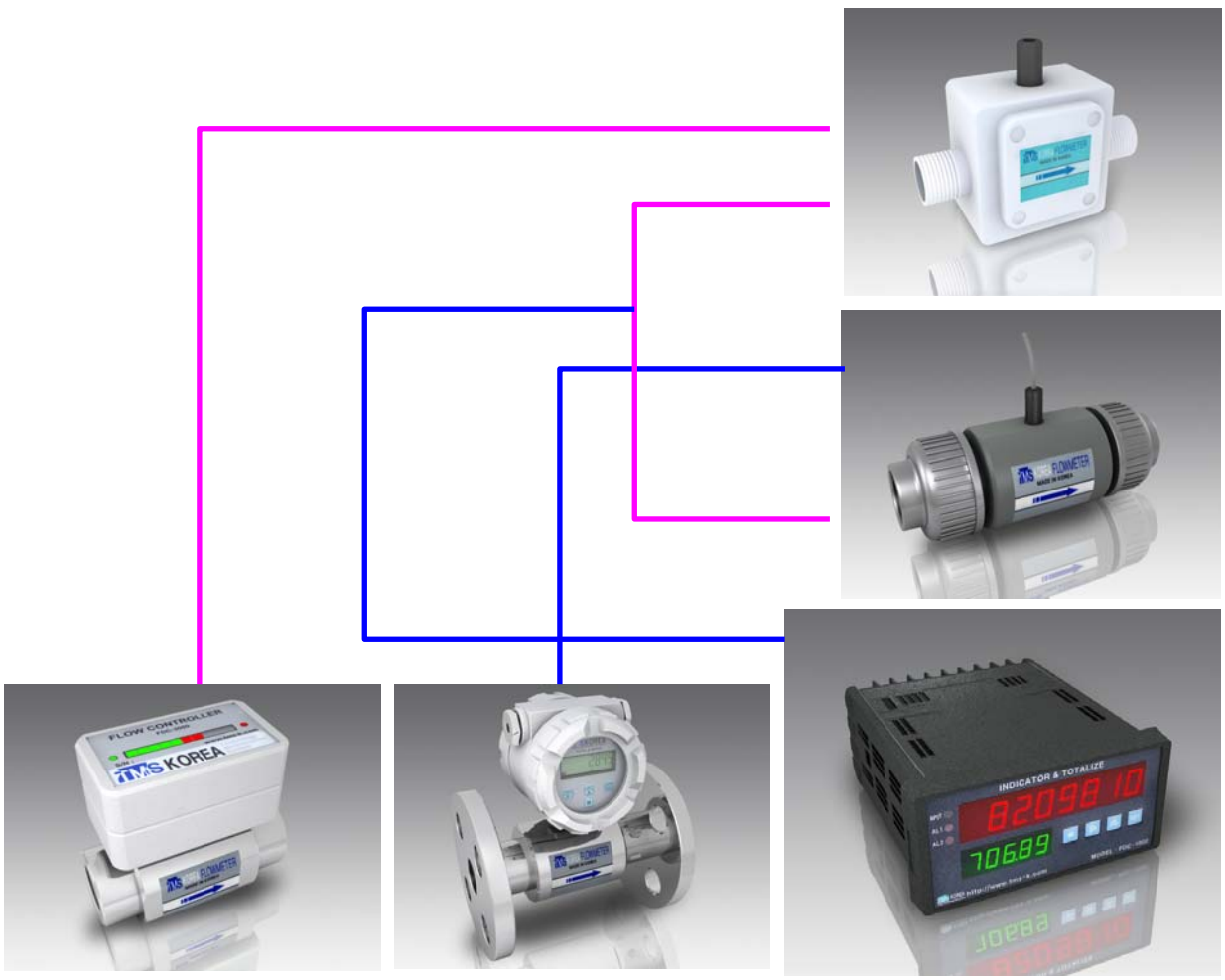
TMS KOREA
Technology Mechatronics System

첨단과학의 흐름을 계승하는 기업

TMS KOREA FLOWMETER MANUAL



주식회사 티엠에스 코리아

TMS KOREA Co.,Ltd. TEL : +82-53-854-7361, FAX : +82-53-854-7366
Homepage : www.tms-k.com

목 차

1. 사용상의 주의사항 1
 1.1 제품 명판확인 1
 1.2 운반에 관한 주의사항 1
 1.3 보관에 관한 주의사항 1
 1.4 설치장소의 주의사항 2

2. 사용조건 2

3. 제품개요 2
 3.1 제품특징 2
 3.2 적용유체 2

4. 제품설치 3
 4.1 유량계설치 3
 4.2 유량계와 밸브 전후단 직관거리 3
 4.3 배관상의 주의사항 4
 4.4 설치방향 4

5. 배선작업 4

6. M-Factor 보정방법 4
 6.1 M-Factor 입력방법 4
 6.2 실 유량보정 방법 4

7. 기타 주의사항 및 보증기간 5

Turbine or Impeller Flowmeter Manual

1. 사용상의 주의사항.

본 제품은 공장에서 충분한 검사를 실시하여 출하되었습니다.
본 제품이 귀사에 도착하였다면, 외관을 Check하시어 운반도중 사고 등으로 손상이 없는가를 확인하여 주십시오.
본 항에서는 사용에 있어서 필요한 주의사항을 기재하고 우선 본 항을 잘 읽어 주시기 바랍니다. 본 항 기재이외의 사항에 관해서는 관계하는 항목을 참조하여 주시기 바랍니다.
문의사항이 있으시면, 구입처 또는 당사 Service Center 또는 대리점으로 연락 주십시오.

1.1 제품명판의 확인

본 제품은 1대씩 사양에 맞추어 출하되고 있으니 계수부측면 혹은 정면에 제품기호(Model Code), 제조번호 등이 기재되어 있습니다.
주문사양품과 동일한지를 확인 하여 주시기 바랍니다.

1.2 운반에 관한 주의사항

1) 운반중의 사고로 손상되는 것을 막기 위해, 되도록 당사에서 출하시의 포장 상태로 하여 설치 장소로 운반하여 주시기 바랍니다.
2) 분리형 제품인 경우 컨트롤러와 센서부가 별도 포장되어있으니 주의하여 주시기 바랍니다.
3) 운반 중 충격을 주시 않도록 하여 주십시오.

1.3 보관에 관한 주의사항

제품이 도착한 후에, 설치까지의 기간이 길다는 것을 미처 생각지 못하는 것에서부터 고장이 발생한다고 생각됩니다.
사전에 장기간의 보관이 예상되어지는 경우는 이하의 항목에 주의하여 주십시오.
1) 제품은 당사에서 출하 하였을 때의 포장 상태로 보관하여 주십시오.
2) 보관 장소는 하기의 조건을 만족하는 곳을 선정하여 주십시오.
- 비나 물의 영향을 받지 않는 장소
- 진동이나 충격이 적은 장소
- 보관 장소의 온도나 습도가 가능한 상온상습(25℃, 65%)인 장소.

3) 한번 사용한 제품을 보관하는 경우는 관로 및 Case외관 등에 측정유체가 부착하는 일이 없도록 청정한 Air, N2, Gas등으로 Purge하여 주십시오.

1.4 설치장소의 주의사항

1) 본 유량계는 Sensor부가 자기Sensor를 사용하여, 회전자에 있는 발신자석의 자계를 검출하고 있습니다. 가능한 자계를 발생시키는 것으로부터 떨어져서 설치하고 10W정도의 전자 Valve를 설치하는 경우는 유량계로부터 10㎝이상 떨어져서 설치하여 주십시오.

2) 본제품은 옥내 설치용이므로 직접 비나 Oil, 직사광선에 영향을 받지 않는 장소에 설치하여 주시시오.

3) 제품 사양서를 참조하시어 온도나 설치 장소에 맞는 곳에 설치하여 주십시오.

2. 사용조건

이 유량계는 높은 정도와 수명을 유지하기 위해 유량, 압력, 온도, 점도에 관해서 지정된 조건에서 사용되는 것이 필수 입니다.
이 사용조건은 유량계에 부착된 명판과 제품사양(카다록)서에 기재되어 있습니다.

⚠ 배관 및 운전시에는 반드시 본 사용설명서를 충분히 읽은 다음 작업하여 주십시오.

3. 제품개요

본 제품은 여러 장의 날개를 붙인 회전익을 배관 내에 설치 하고 유체를 통과 시키면 유속에 비례하여 회전 익 이 회전을 하게 된다. 회전익에 자석을 설치하고 CASE외부에 PICK- UP COIL 또는 Sensor을 설치하면 회전익이 회전을 하면서 전기적 신호(PULSE)를 발생 하게 된다. 이 신호를 검출하여 COUNT 하여 배관을 통과 하는 유체의 유량을 측정 하는 원리이다.
특히 최신 Electronics기술을 구사하여 멀티기능의 Controller를 탑재하고 있습니다.

3.1 특징

당사의 터빈 유량계는 통상적으로 유체가 흐를시 최대주파수는 약 200Hz 정도입니다.

1) 고정도의 유량측정이 가능하다.(±0.5% of RD).
2) 구조가 간다하여 유지보수가 쉽다.
3) 재질에 따른 모든 유체 측정이 가능하다.
4) 광대역의 유량측정이 가능하다.
5) 내구성 및 절연성이 우수하다.
6) 고기능 Controller을 탑재함으로 공정관리가 편한다.

⚠ 기체로 Leak Test를 위해 IN, OUT밸브를 갑자기 열면 회전터빈이 고속회전하게 됩니다. 이때 회전터빈에 무리한 압력을 가하게되어 유량계의 특성에 영향을 줄 수 있습니다.

3.2 적용유체

1) 모든 화학약품 유체.
2) 식품용 유체.
3) 원료배합 유체.

4. 제품 설치

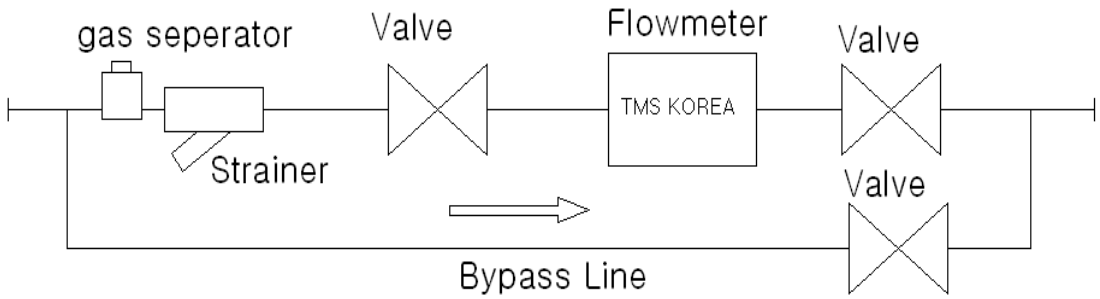


그림1. 가장 이상적인 유량계 설치방법

4.1 유량계 설치

1) 그림1의 Lay-out과 같이 유량계에 있는 FLOW화살표방향 확인 후 설치하여야 합니다.

2) Sensor부는 설치시 가능한 수평을 유지시켜주십시오.

- Sensor부와 Controller의 결선시 전원 OFF상태 확인 후 연결하십시오.
- Sensor부와 Controller의 Serial Number를 확인하여 1set로 설치하십시오.

⚠ 당사의 제품은 1:1 Calibration통해 출하되므로 Sensor부와 Controller의 S/N가 일치하는 것을 사용하여야 합니다.

3) 화살표 방향으로 IN에서 OUT방향으로 유량이 흐르도록 배관을 하십시오.

4) 밸브는 SIZE규격에 맞는 것을 사용하며 조립 후 누수가 없도록 하십시오.

5) 유량계 전 후단 밸브를 잠근 상태에서 서서히 전단 밸브를 열어주십시오.
단, 밸브 전단밸브를 열때는 밸브핸들의 ⅓정도 연후 30초 정도 대기 후 완전히 여십시오.

6) 유량계의 압력상태를 압력계로 확인을 한 후 유량계 접합부 또는 PT체결부에 누수확인을 하여 이상이 없을시 압력기체를 배출하시고 후단 밸브를 열어 유량을 조절하십시오.

4.2 유량계와 밸브 전후단 사이의 직선거리

당사의 제품은 최소 직선거리를 유지하여야 안정화된 유로를 형성하므로 유량계와 밸브 전후단의 직선거리를 유지하여야 합니다.

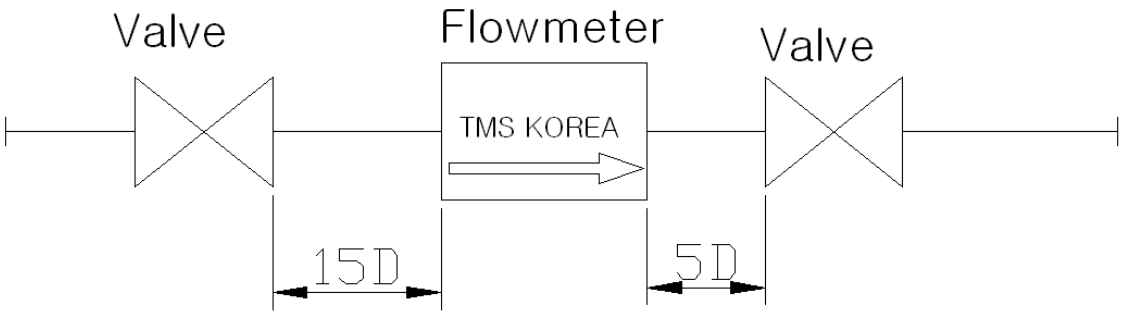


그림2. 배관 직선거리

1) 배관 설치시 직선거리는 유량계 양끝단을 기준으로 하여 입력(IN)측은 15D 출력(OUT)측은 5D이상 직관거리를 두고 설치하시면 정밀한 유량을 측정 하실 수 있습니다.

ex) 1/1" 규격의 FLOWMETER의 경우 관경이 25mm이기 때문에 입력측 직선거리는 15D(15×25)=375mm입니다.

4.3 배관상의 주의사항

1) 배관의 변형을 주지 않도록 설치하여 주십시오.
2) 진동이 심한 곳은 배관과 유량계를 고정하여 주십시오.
3) 유량계는 Pump의 출구측에 설치하여 주십시오.
4) Strainer는 유량계의 상류측에 설치하여 주십시오.
5) 배관계 전체의 압력손실을 고려하여 PUMP를 설치하여 주십시오.

또한 PUMP를 사용하지 않고 낙차(Head)에 의해 흐르는 경우는 배관계 · Strainer등의 압력손실보다 큰 압력이 필요합니다.

4.4 설치 방향

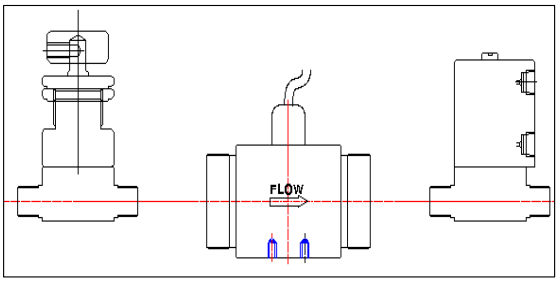


그림3. 수평방향 설치

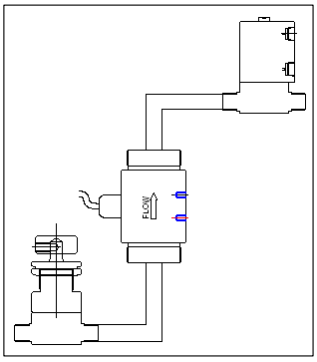


그림4. 수직방향 설치

설치방향은 상기와 같은 방향으로 설치하시되 상기 직관거리나 유량계설치의 기본조건을 준수하여 주십시오.

5. 배선 요령

각 제품별 Controller사용 Manual을 별도로 제공하고 있으니 제품구입시 동봉되어 있는 Manual을 참조하시어 작업하시기 바랍니다.

6. M-Factor 보정방법

일반적으로 사용자가 직접 임의의 Factor를 대입하여 일정부분 Point의 정밀도를 높이기 위해 사용하는 유량계에 적용되는 것입니다.

6.1 M-Factor 입력방법

1) M-Factor값을 가지고 유량을 산출할 때 검사 성적서를 참조하시어 성적서 상단에 표기된 Average M-Factor값을 Controller에 입력하여 사용하시거나 Controller에서 표기되어지는 주파수를 보고 M-Factor 입력하여 사용하실 수 있습니다.

⚠ Factor값으로 사용하는 유량계의 정밀도는 임의의 Point에서는 정밀 할 수 있으나 일반적으로 당사에서 Calibration되어져 출하되는 유량계보다 정밀도가 다소 떨어질 수 있으니 실유량을 측정하여 보정하여 주시기 바랍니다.

6.2 실유량 보정방법

1) 성적서에 표기된 Average M-Factor값이 10 cc/Pulse다. Controller에 10의 Factor값을 입력하여 유량을 흘려 Controller에서 표기된 유량이 100ℓ/min이다. 이때 실제 측정된(받은) 유량이 105 ℓ/min이면 5ℓ/min만큼 오차가 발생하였다.
그럼 (105/100)×10=10.5가 된다. 다시 Controller에 M-Factor값 10.5을 입력하여 사용하면 오차를 줄 일수 있습니다.

2) 실제 유량교정시 사용되는 유체는 DI Water, Water로 사용하기 때문에 비중이 다른 유체를 사용하실 때 비중값을 곱하여 M-Factor값을 보정하여야 합니다.

7. 기타 주의사항 및 보증기간

1) 유량계 분해 및 조립을 하지 마십시오.

2) 상기 취급시 주의사항에 명기된 내용은 제품고장을 유발할 수 있기 때문에 반드시 지켜 주십시오.

3) 그밖에 특별한 규정이 없는 한, 본 제품의 제품보증은 다음과 같습니다.

⚠보증기간 : 납품후 16개월 또는 사용개시 후 12개월 중 짧은 기간에 당사 제조상의 문제로 인한 것이 명확한 고장에 대해서는, 무상으로 수리 또는 교환해 드립니다.

⚠보증범위 : 다음의 경우는 보증대상이 되지 않습니다.

① 천재 등 불가항력에 의해서 발생한 고장.
② 취급을 잘못해서 발생한 고장.
③ 부적절한 환경에서 사용한 경우.
④ 분해하거나 개조를 한 경우.
⑤ 규정 사양범위를 넘어서 사용한 경우.
⑥ 기타, 당사의 책임이 아니라고 판단되는 경우

⚠ A/S 시간은 24시간 원칙으로 하며 특별한 사정의 경우는 상호협의 후 진행 합니다.

사용해 주셔서 감사 합니다.

목 차

1. 제품소개(Introduction) 및 특징(Feature)..... 1

2. 사양(Specification)..... 2

3. 설치(Installation).....3
3.1 Power Connections.....3
3.2 Input Connections.....3

4. 동작(Operation).....4
4.1 최초 동작.....4
4.2 Low Battery시 동작.....5
4.3 Battery 수명.....6

5. 모드(Mode).....7
5.1 Display Mode.....7
5.2 설정 Mode진입 방법.....9
5.2.1 설정Mode화면 표시.....9
5.2.2 최소 최대 유량 설정.....14
5.2.3 최소 및 최대 유량대역시 출력 전류(전압)설정..... 15
5.2.4 출력 펄스당 유량 선정..... 18
5.2.5 주파수(Hz) 설정.....19
5.2.6 펄스당 기준량(K-factor) 상위 값 설정.....20
5.2.7 펄스당 기준량(K-factor) 하위 값 설정 21
5.2.8 적산단위설정.....22

6. K-Factor Example.....24
6.1 선형주파수 증가 터빈.....24
6.2 비선형주파수 증가 터빈.....24
6.3 K-Factor설정 및 실유량 보정방법.....25
6.3.1 K-Factor설정.....25
6.3.2 실유량 보정방법.....25
7. 외부결선도.....26

7.1 외부결선도..... 26
8. DIMENSION INFORMATION..... 27
9. 기타주의사항 및 보증기간.....29

1. 제품소개(Introduction) 및 특징(Feature)

FDC-2000 Series는 용적식, 터빈, 패들휠 센서와 같이 펄스를 발생 시키는 일반적인 유량계에 사용하기 위해 특별히 고안되었다.

설치 또한 유량계에 직접 부착 하거나 판넬 부착이 가능하며, 여러 전선배관 입구를 지닌 견고한 케이스는 벽이나 파이프 부착과 같은 다양한 방법으로 산업 환경에서 보호가 가능 할 수 있도록 제공 한다.

FDC-2000 Series는 유량계로부터 Flow Signal를 입력받아 영구적산유량, 임시적산유량, 순시유량을 다양한 단위로 모니터링 할 수 있는 특징을 지니고 있다. 특히 컴팩트한 사이즈와 8-Digit-LCD 그리고, 4개의 키로 사용이 간단하다.

FDC-2000 Series는 선형유량계와 비선형 유량계에 모두 적용이 가능하며 비선형 10구간에 대하여 각각에 주파수와 cc/pulse Data(0.00000001 ~ 9999.99999999)를 광범위 하게 설정이 가능하여 초CC급 유량계에서 대용량 유량계까지 적용이 가능하다.

FDC-2000 Series는 적산량 단위 표시를 사용자가 원하는 cc , ℓ, ㎥ 단위를 볼 수 있다.

케이스는 두 가지 형태로 나누어지는데 M16x1.5또는3/8"NPT 전기 배선관 입구가 있는 견고한 사각형 IP65 (Nema4x)방수 규격품과 M20x1.5로 전기 배선관 입구가 있는 둥근 방폭(Ex) 케이스로 되어있다.

2. 사양(Specification)

◈ General

Power : 3.6V Lithium Battery X 2

Display : 8-Digit-LCD, 5개의 단위.

Display Updata Rate : 0.25 Sec

Operating Temperature : 0~ +40℃

Storage Temperature : -10 ~ +60℃

◈ Frequency Input

Frequency Range : 2KHz

K-factor Range : 0.00000001 to 9999.99999999(the cc per pulse)

⚠ 주파수 대역 10 구간 설정가능 하며 각 구간마다 K-factor 설정가능.

3. 설치(Installation)

3.1 Power Connections

FDC-2000의 최하단기판에 Lithium Battery 2개를 삽입한다.

3.2 Input Connections

입력신호에 따라 DIP Switch를 설정해주어야 한다. 출고시 기본적으로Pick-up Coil 로 되어있다.

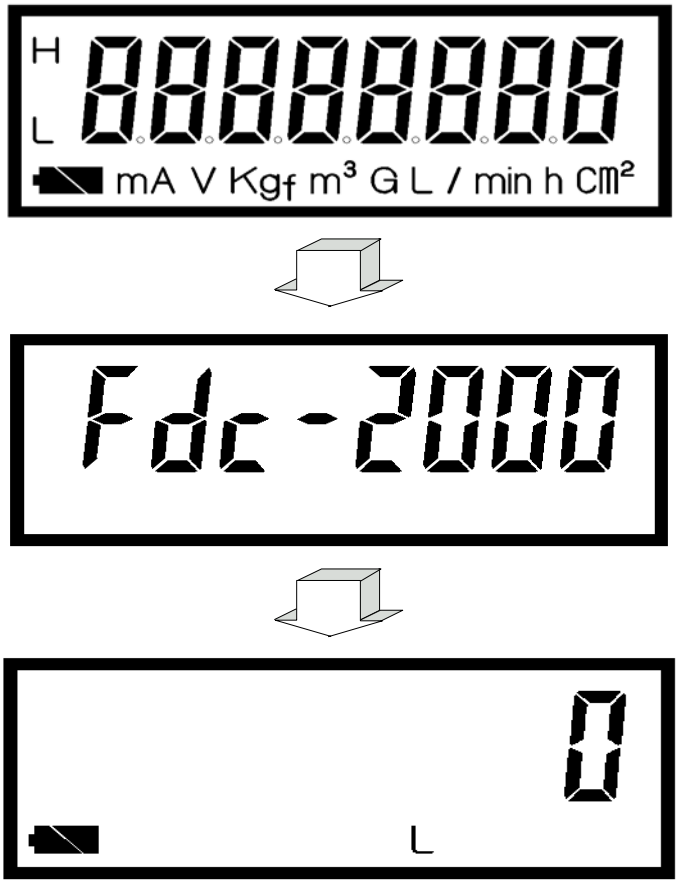
Switch / Sensor	1	2	3	4	5	6
Pick Up Coil(2 wire)	off	on	off	on	off	on
Pulse(TTL ,CMOS)	on	off	on	off	on	off
Reed Switch	on	off	on	off	on	off

1) Pick-up Coil(2 wire) : 1번, 2번 연결
2) Reed Switch : 1번, 2번 연결
3) Pulse(TTL, CMOS) : 1번(GND), 2번(Pulse-In) 연결

4. 초기 동작(Operation)

4.1 최초 동작

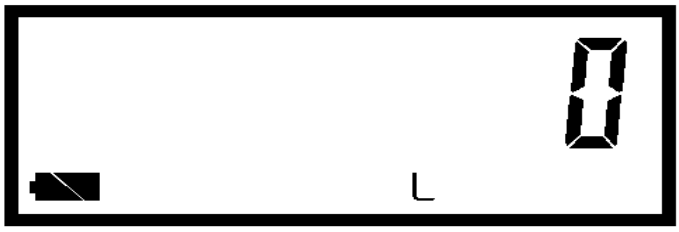
최초로 FDC-2000에 전원을 인가하면 기존에 저장된 적산량을 표시하는 아래와 같은 화면이 나타난다.



4.2 Low Battery 동작.

FDC-2000-B Series는 Battery 상태를 3단계로 표시한다.

1 단계 : Battery 정상 상태 알림.



2 단계 : Battery 교체 알림.



3 단계 : Low Battery 상태일 때 오동작 방지 기능 까지 포함하고 있다.



4.3 Battery 수명

4.3.1 Lithium Battery 사양.

Power : 3.6Volt × 2EA
Current : 2750㎃h

4.3.2 Battery 수명.

동작시간	사용온도(℃)	수명(년)
대기모드	+20℃	6
24시간	+20℃	1
12시간	+20℃	2
08시간	+20℃	3

5. 모드(Mode) 설정

5.1 디스플레이 Mode

FDC-2000은 총 7개의 디스플레이모드가 지원 된다.
사용자에게 표시하는 내용은 [M] Key를 누름으로서 변경할 수 있다.
주파수 표시 화면에서 [M] Key을 누르면 다시 영구적산을 표시한다.

1) 총 적산치 : 아래와 같이 표시되며 유량 단위는 사용자가 설정한 단위(cc, ℓ 또는 ㎥)에 준해서 표시된다.



2) 임시 적산치 : 아래와 같이 표시되며 유량 단위는 사용자가 설정한 단위(cc, ℓ 또는 ㎥)에 준해서 표시된다.



⚠ 임시 적산치 표시모드에서 [SAVE] Key를 누르면 임시적산치를 초기화할수 있다. 또한 임시 적산량에 의해서 동작하는 임시적산 알람1 및 알람2의 동작도 초기화된다.

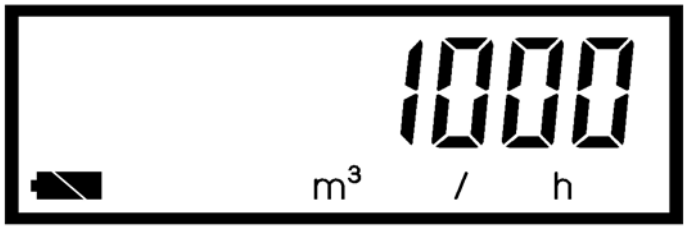
3) 순시 유량 (Instant/min) : 현재 유량의 순시값(소수점이하 2자리)



4) 순시 유량 (ℓ/hour) : 현재 유량의 순시값



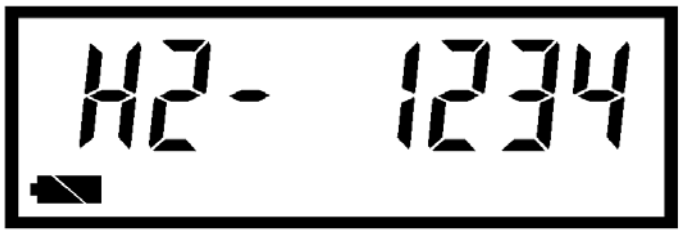
5) 순시 유량 (㎥/hour) : 현재 유량의 순시값



6) 순시 유량 (gallon/hour) : 현재 유량의 순시값



7) 주파수 (Hz) : 현재 터빈의 회전수



5.2 설정 Mode진입 방법

FDC-2000은 고정밀 적산계로 선형 유량과 비선형 유량을 유량값을 Min 0.00000001 cc/pulse ~ Max 9999.99999999 cc/pulse로 설정할 수 있으며, 해당 주파수도 설정할 수 있다.

FDC-2000은 정밀 측정을 위한 설정 메뉴가 아래와 같이 진행 된다.
먼저 설정 Mode의 진입은 디스플레이 모드 상태에서 [▶] Key를 누름으로서 설정 Mode로 진입하게 된다.

5.2.1 설정 Mode 화면 표시

1) 최소 유량 대역 설정 진입상태
적산계 ID 설정 화면상태에서 [M] Key를 누르면 아래와 같은 최소 유량 대역 설정 화면이 나타난다.



원격지에서 현재 적산계의 순시 유량값을 전체 유량대역에 대비하여 전압출력이나 전류출력으로 모니터링을 할 때 유량대역의 최소값을 설정한다.

⚠ 설정값은 적산계 단위 설정메뉴에서 설정한 단위를 사용(cc, ℓ 또는 ㎥)

2) 최대 유량 대역 설정 진입상태

최소유량 대역 설정 화면상태에서 [M] Key를 누르면 아래와 같은 최대 유량대역 설정 화면이 나타난다.



원격지에서 현재 적산계의 순시 유량값을 전체 유량대역에 대비하여 전압출력이나 전류출력으로 모니터링을 할 때 유량대역의 최대값을 설정한다.

⚠ 설정값은 적산계 단위 설정메뉴에서 설정한 단위를 사용(cc, ℓ 또는 ㎥)

3) 최소 유량시 출력 전류(전압) 설정

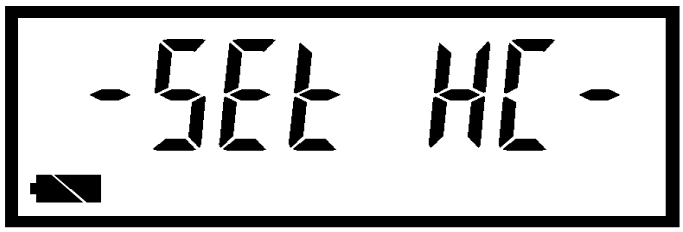
최대유량 대역 설정 화면상태에서 [M] Key를 누르면 아래와 같은 최소 유량시 출력 전류(전압) 설정 화면이 나타난다.



원격지에서 입력받을 수 있는 현재 적산계의 전체유량 대비 최소 유량일때 출력할 전류(전압)를 설정한다.

4) 최대 유량시 출력 전류(전압) 설정

최소 유량시 출력 전류(전압) 설정 화면에서 [M] Key를 누르면 아래와 같은 최대 유량시 출력 전류(전압) 설정 화면이 나타난다.



원격지에서 입력 받을수 있는 현재 적산계의 전체유량 대비 최대 유량일때 출력할 전류(전압)를 설정한다.

5) 출력 펄스당 유량 설정

임시적산2 알람 설정화면에서 [M] Key를 누르면 아래와 같은 출력 펄스당 유량 설정 화면이 나타난다.



유량 펄스 출력의 동작 여부 및 Pulse Out 주기를 설정한다.

⚠ 설정값은 적산계 단위 설정메뉴에서 설정한 단위를 사용(cc, ℓ 또는 ㎥)

⚠ 설정치가 0 이면 펄스 출력을 정지한다.

6) 주파수 구간별 설정 진입 상태

유량 펄스 출력 주기 설정 화면에서 [M] Key를 누르면 아래와 같이 주파수설정 화면이 나타난다.



센서에서 입력된 주파수 대역에 따라서 적절한 K-factor를 사용하기 위한 기준 주파수 설정 메뉴이다.

⚠ **선형적** 주파수 증가 터빈의 경우 1개의 주파수 대역만을 입력.
⚠ **비선형적** 주파수 증가 터빈의 경우 최대 10개의 주파수 대역입력.
⚠ **다수의 주파수 구간 입력시 오름차순으로 정렬하여 입력.**

7) 펄스당기준량(K-factor) 상위값 설정 진입 상태

⚠ **펄스당기준량(K-factor)은 0.00000001cc에서 9999.99999999cc까지 설정할수 있으며, 그 설정은 상위와 하위 각 6자리로 나누어서 설정을 한다.**

주파수 설정모드에서 [M] Key를 누르면 펄스당기준량 상위값 설정모드가 표시된다.



센서에서 입력된 1 Pulse에 적용될 K-factor(cc/pulse)의 상위값을 설정하기 위한 메뉴이다.

⚠ **주파수 구간의 설정과 연동되어 유량 연산시 사용 되므로 주파수 구간 혹은 K-factor 중 어느 하나라도 0으로 입력되면 유량 연산시 그 구간은 제외 된다.**

8) 펄스당기준량(K-factor) 하위값 설정 진입 상태

펄스당기준량 상위값 설정모드에서 [M] Key를 누르면 펄스당기준량 하위값 설정 모드가 표시된다.



센서에서 입력된 1 Pulse에 적용될 K-factor(cc/pulse)의 하위값을 설정하기 위한 메뉴이다.

⚠ 주파수 구간의 설정과 연동되어 유량 연산시 사용 되므로 주파수 구간 혹은 K-factor 중 어느 하나라도 0으로 입력되면 유량 연산시 그 구간은 제외 된다.

9) 적산계 단위설정 화면

펄스당 기준량 소수점 설정 화면에서 [M] Key를 누르면 아래와 같은 적산계 단위 설정 화면이 나타난다.



표시 적산량 및 각종 설정값의 단위를 cc, ℓ 와 ㎥ 중 설정 한다.

5.2.2 최소(Min), 최대(Max) 유량 설정

1) 최소 유량값 설정.



위의 메뉴에서 [▶] Key를 누르면 최저유량 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시된다.



최저 유량값 변경을 위해서 커서의 이동은 [▶] Key를 누름으로서 가능하다.
현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는 [▲] Key를 누르면 된다. 변경을 마친 최저 유량의 저장을 위해서는 [SAVE] Key를 누르면 된다. [SAVE] Key를 누르면 커서가 LF의 'L'의 위치로 이동한다.
이때 설정을 종료하기 위해서는 [M] Key 또는 [▲] Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는 [▶] Key를 누르면 된다.

⚠ 최저유량의 설정 가능 범위는 0.00에서 9999.99(cc, ℓ 또는 ㎥)이다.

2) 최대 유량값 설정



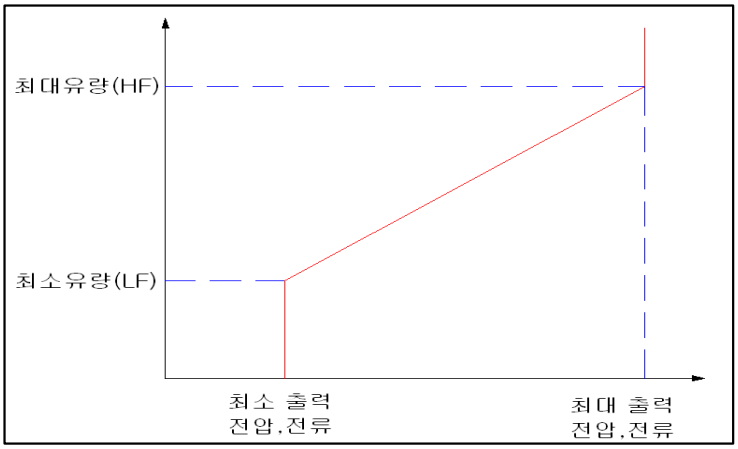
위의 메뉴에서 [▶] Key를 누르면 최대유량 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시된다.



최대 유량값 변경을 위해서 커서의 이동은 [▶] Key를 누름으로서 가능하다.
현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는 [▲] Key를 누르면 된다. 변경을 마친 최대 유량의 저장을 위해서는 [SAVE] Key를 누르면 된다.
[SAVE] Key를 누르면 커서가 HF의 'H'의 위치로 이동한다.
이때 설정을 종료하기 위해서는 [M] Key 또는 [▲] Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는 [▶] Key를 누르면 된다.

⚠ **최대유량의 설정 가능 범위는 0.00에서 9999.99(cc, ℓ 또는 ㎥)이다.**

5.2.3 최소(Min), 최대(Max) 유량대역시 출력 전류(전압) 설정



1) 최소 유량대역시 출력 전류(전압) 설정



위의 메뉴에서 [▶] Key를 누르면 최소 유량시 출력 전류(전압) 설정 메뉴로 진입을 하고 아래와 같은 화면이 표시된다.

⚠ 최소 유량시 출력 전류(전압) 설정 메뉴는 측정장비를 사용하여 출력 전류(전압)를 측정하며 동시에 설정값을 변경하여 원하는 전류(전압)가 나오는 수치에 맞추면 된다.



최소 유량시 출력 전류(전압) 변경을 위해서 커서의 이동은 [▶] Key를 누름으로서 가능하다.

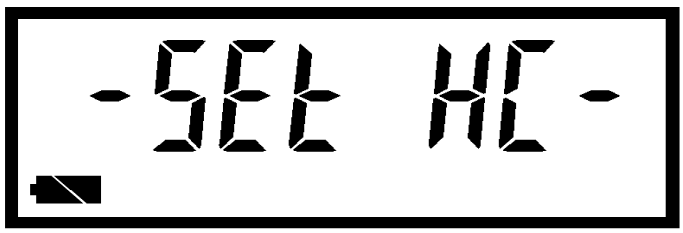
현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는 [▲] Key를 누르면 된다. 변경을 마친 최소 유량시 출력 전류(전압) 설정값의 저장을 위해서는 [SAVE] Key를 누르면 된다.

[SAVE] Key를 누르면 커서가 LC의 'L'의 위치로 이동한다.

이때 설정을 종료하기 위해서는 [M][Key 또는 [▲] Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는[▶] Key를 누르면 된다.

⚠ 최소 유량시 출력 전류(전압) 설정 범위는 0에서 3999까지이다.

2) 최대 유량시 출력 전류(전압) 설정



위의 메뉴에서 [▶] Key를 누르면 최대 유량시 출력전류(전압) 설정 메뉴로 진입을 하고 아래와 같은 화면이 표시된다.

⚠ 최대 유량시 출력 전류(전압) 설정 메뉴는 측정장비를 사용하여 출력 전류(전압)를 측정하며 동시에 설정값을 변경하여 원하는 전류(전압)가 나오는 수치에 맞추면 된다.



최대 유량시 출력 전류 변경을 위해서 커서의 이동은[▶] Key를 누름으로서 가능하다.

현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는 [▲] Key를 누르면 된다. 변경을 마친 최대 유량시 출력 전류(전압) 설정값의 저장을 위해서는[SAVE] Key를 누르면 된다.

[SAVE] Key를 누르면 커서가 HC의 'H'의 위치로 이동한다.

이때 설정을 종료하기 위해서는 [M] Key 또는 [▲] Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는 [▶] Key를 누르면 된다.

⚠ 최대 유량시 출력 전류(전압) 설정 범위는 0에서 3999까지이다.

5.2.4 출력 펄스당 유량 설정



위의 메뉴에서 [▶] Key를 누르면 출력 펄스당 유량 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시된다.



출력 펄스당 유량의 변경을 위해서 커서의 이동은 [▶] Key를 누름으로서 가능하다.

현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는 [▲] Key를 누르면 된다. 변경을 마친 출력 펄스당 유량의 저장을 위해서는 [SAVE] Key를 누르면 된다.

[SAVE] Key를 누르면 커서가 'OP'의 'O'의 위치로 이동한다.

이때 설정을 종료하기 위해서는 [M] Key 또는 [▲] Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는 [▶] Key를 누르면 된다.

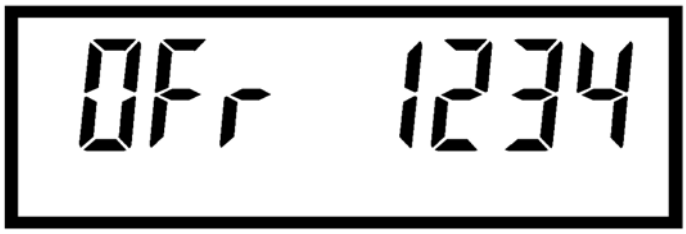
⚠ 출력 펄스당 유량의 설정은 0.01에서 99.99(cc, ℓ 또는 ㎥)이다.

⚠ 펄스당 주파수는 100Hz로 고정되어 있다.

5.2.5 주파수(Hz) 설정



위의 메뉴에서 [▶] Key를 누르면 주파수 구간 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같이 화면이 표시된다.



주파수 설정 구간은 총 10개가 제공되며 "0Fr"에서 0은 구간번호이며 0~9까지 제공된다.

최초 진입시 커서가 숫자 끝자리(4) 위치에서 글자가 깜빡거리게 된다.

주파수 값은 각 구간별로 가장 큰 주파수로서 실제 입력 주파수와 가장 인접한 주파수 구간의 유량연산(K-factor설정)에 사용되어진다.

0Fr~9Fr 구간이동 : [M] Key
자리수(Cursor) 이동 : [▶] Key
주파수값 설정 : [▲] Key
설정값 저장 : [SAVE] Key

주파수 값의 변경을 위해서 커서의 이동은 [▶] Key를 누름으로서 가능하며, 현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는 [▲] Key를 누르면 된다. 변경을 마친 주파수의 저장을 위해서는[SAVE] Key를 누르면 된다.

[SAVE] Key를 누르면 커서가 주파수의 구간번호 위치로 이동한다.

이때 설정을 종료하기 위해서는 [M] Key 또는 [▲] Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는 [▶] Key를 누르면 된다.

다음 구간의 설정을 위해서는[M] Key를 누르면 된다.

⚠ 주파수의 설정은 1에서 9999Hz까지이다.

5.2.6 펄스당 기준량(K-factor) 상위값 설정



위의 메뉴 상태에서 [▶] Key를 누르면 펄스당기준량 상위값 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시됩니다.



K-factor 상위값 구간은 총 10개가 제공되며 '2U'에서 2는 구간 번호이며, 0~9까지 제공 된다.

K-factor의 상위값은 정수부 4자리와 소수부 2자리로 구성되어 있다.
최초 진입시 숫자 끝자리(6)에서 커서가 위치하여 글자가 깜빡거리게 된다.

K-factor의 상위값 변경을 위해서 커서의 이동은[▶] Key를 누름으로서 가능 하며, 현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는 [▲] Key를 누르면 된다. 변경을 마친 K-factor의 상위값 저장을 위해서는 [SAVE] Key를 누르면 된다.
[SAVE] Key를 누르면 커서가 K-factor의 상위값 구간번호 위치로 이동한다.
이때 설정을 종료하기 위해서는 [M] Key 또는 [▲] Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는[▶] Key를 누르면 된다.
다음 구간의 설정을 위해서는 [M] Key를 누르면 됩니다.

⚠ **K-factor의 상위값 설정은 0000.00에서 9999.99까지이다.**

5.2.7 펄스당 기준량(K-factor) 하위값 설정



위의 메뉴에서 [▶] Key를 누르면 펄스당기준량 하위값 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시된다.



K-factor의 하위값 설정구간은 총 10개가 제공되며 3L은 구간 번호이며, 0~9까지 제공된다.

K-factor는 5.2.6에 의해 K-factor의 상위값을 설정 하였고, 현재 메뉴에서는 나머지 하위값을 설정한다.

최초 진입시 숫자 “6”의 위치에 커서가 위치하여 글자가 깜빡거리게 된다.

K-factor의 하위값 변경을 위해서 커서의 이동은 [▶] Key를 누름으로서 가능 하며, 현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는[▲] Key를 누르면 된다. 변경을 마친 K-factor의 하위값 저장을 위해서는[SAVE] Key를 누르면 된다.

이때 설정을 종료하기 위해서는 [M] Key 또는 [▲] Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는 [▶] Key를 누르면 된다.

다음 구간의 설정을 위해서는 [M] Key를 누르면 됩니다.

⚠ K-factor의 하위값 설정은 000000에서 999999까지이다.

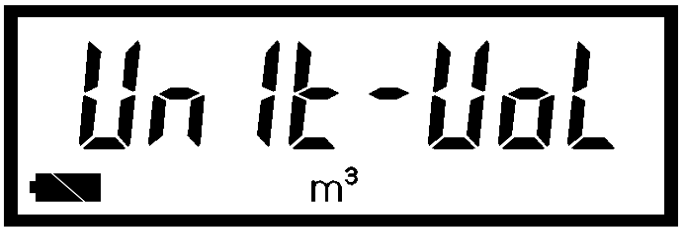
5.2.8 적산계 단위설정



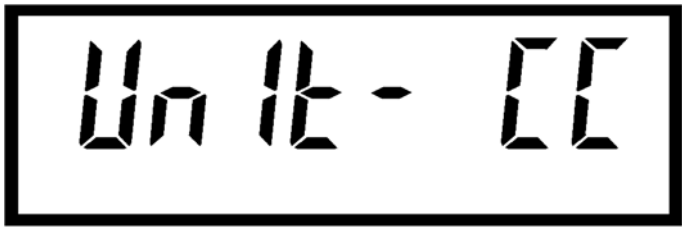
위의 메뉴에서 [▶] Key를 누르면 Uint 설정 메뉴로 진입을 하게 되고 현재의 설정값이 표시되는 아래 그림과 같은 화면이 표시된다.
(현재 설정값이 ℓ일 경우)



단위 변경을 위해서는 현재 화면에서 [▶] Key를 누르면 된다. 그러면, 아래 그림과 같은 화면이 나타난다.



현재 그림은 표시 적산량 및 각종 설정값의 단위가 ㎥임을 나타낸다.



현재 그림은 표시 적산량 및 각종 설정값의 단위가 cc임을 나타낸다.

설정 단위의 변화는 현재 단위가 ㎥일때는 ℓ로의 변경만 가능하며, 현재단위가 ℓ인 경우 ㎥과 cc로 변경이 가능하고, 현재단위가 cc인 경우에는 ℓ로만 변경이 가능하다.

[▶] Key를 누르면 현재 설정된 단위에서 변경가능한 단위들이 나타난다.
현재 단위로 저장을 하고자 할 때에는 [SAVE] Key를 누르면 커서가 'U'의 위치로 이동하게 된다.
이때 설정을 종료하기 위해서는 [M] Key 또는 [▲] Key를 누르면 되며 재설정을 위해서는 [▶] Key를 누르면 된다.

6. K-Factor Example

6.1 선형 주파수 증가터빈

선형 주파수 증가터빈의 경우 펄스당 기준량(K-factor)을 한개만 설정함으로서 모든 설정이 완료됩니다.
단, 모든 구간에 대해서 주파수 설정이 0으로 설정이 되면 유량 연산시에 0으로 설정된 구간은 계산에서 제외되므로 한개의 구간은 임의의 주파수를 반드시 입력하여야 합니다.

Fr	UP	LP	비고
0을 제외한 임의 값	1234.56	789012	한 pulse당 1234.56789012cc로 유량 연산함

6.2 비선형 주파수 증가터빈

비선형 주파수 증가터빈의 경우 펄스당 기준량(K-factor)을 최대 10개 구간까지 따로 설정하여 사용하게 됩니다. 입력주파수가 해당하는 구간의 K-factor을 사용하여 유량 연산함.

Fr	UP	LP	비 고
10	0123.45	678901	10Hz이하는 1 Pulse당 0123.45678901로 연산
20	1111.11	111111	10~20hz까지는 1 Pulse당 1111.11111111cc로 연산
30	2222.22	222222	20~30hz까지는 1 Pulse당 2222.22222222cc로 연산
40	3333.33	333333	30~40hz까지는 1 Pulse당 3333.33333333cc로 연산
50	4444.44	444444	40~50hz까지는 1 Pulse당 4444.44444444cc로 연산
60	5555.55	555555	50~60hz까지는 1 Pulse당 5555.55555555cc로 연산
70	6666.66	666666	60~70hz까지는 1 Pulse당 6666.66666666cc로 연산
80	7777.77	777777	70~80hz까지는 1 Pulse당 7777.77777777cc로 연산
90	8888.88	888888	80~90hz까지는 1 Pulse당 8888.88888888cc로 연산
100	9999.99	999999	100hz이상은 1 Pulse당 9999.99999999cc로 연산

6.3 K-Factor설정 및 실유량보정 방법

6.3.1 K-Factor 설정방법

적산계와 유량계를 연결하고 사용하고자 Calibration system에 동일 압력으로 유체를 흘려 1분당 흐르는 유량을 저울 또는 기준게이지로 측정을 한다.

예를 들어서 분당 흐른 유량이 100Liter라고 가정을 하고, 이때 주파수가 50Hz 라고 한다면 일 분당 카운터는 50Hz × 60 =3000 Pulse(Count)이다.

Pulse당 흐른 유량을 산출하면 (유량)/(카운터)
즉 100Liter/3000Pulse=0.03333Liter 이다.
본사의 적산계의 K-Factor의 단위는 cc/Pulse이므로 cc 입력이기 때문에 컨트롤러에 주파수(50Hz)와 Factor(33.3333)값을 입력하면 된다.

단, 비선형 유량계일 경우 Calibration 포인터를 여러 곳에서 측정하여
위와 같은 방법으로 측정한 후 각각의 포인트별 주파수와 Factor값을 입력한다. Manual 6.2를 참고하여 사용하면 된다.

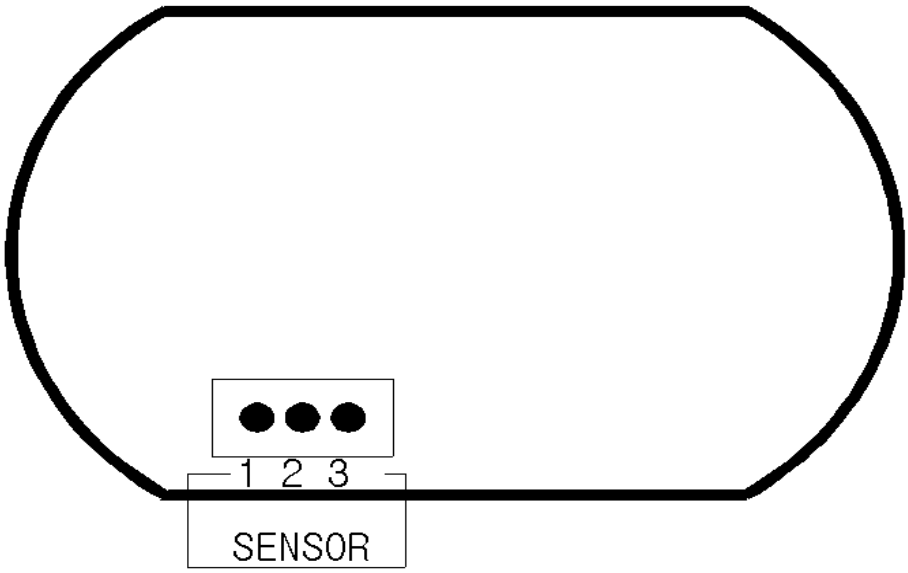
6.3.2 실유량보정 방법

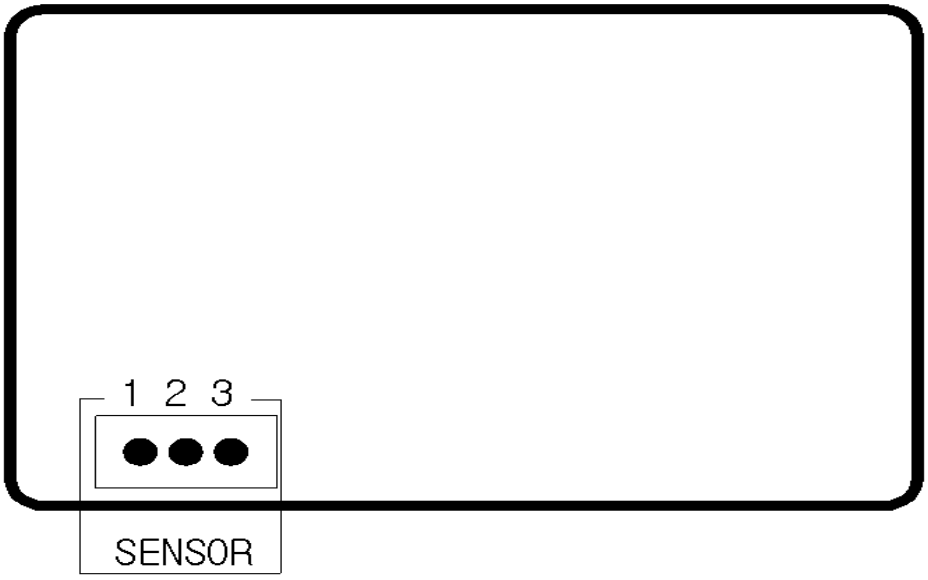
성적서에 표기된 K-Factor값이 1.5 cc/Pulse다. Controller에 1.5의 Factor값을 입력하여 유량을 흘려 Controller에서 표기된 유량이 150ℓ/min이다. 이때 실제 측정된(받은) 유량이 155 ℓ/min이면 5ℓ/min만큼 오차가 발생하였다.
그럼 (155/150)×1.5=1.55가 된다. 다시 Controller에 K-Factor값 1.55을 입력하여 사용하면 오차를 줄 일수 있습니다.

실제 유량교정시 사용되는 유체는 DI Water, Water로 사용하기 때문에 비중이 다른 유체를 사용하실 때 비중값을 곱하여 K-Factor값을 보정하여야 한다.

7. 기타

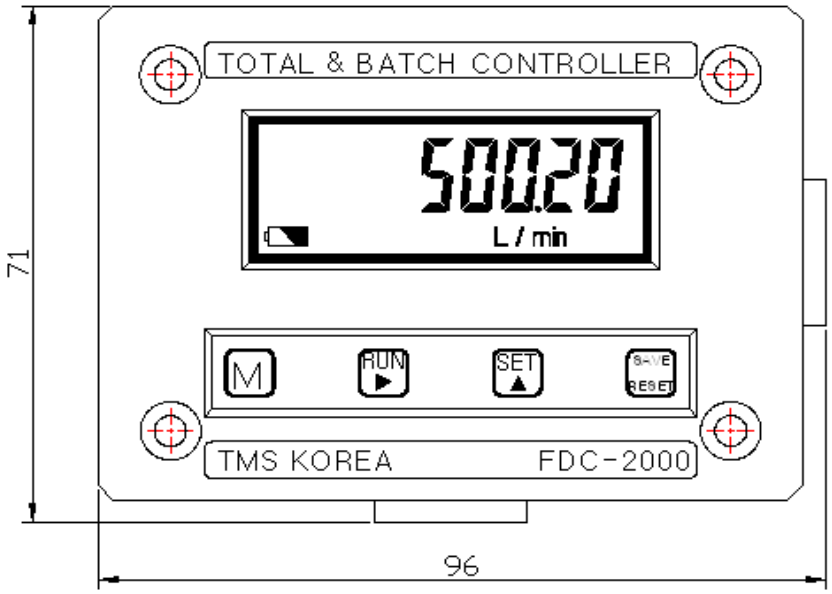
7.1 외부 결선도



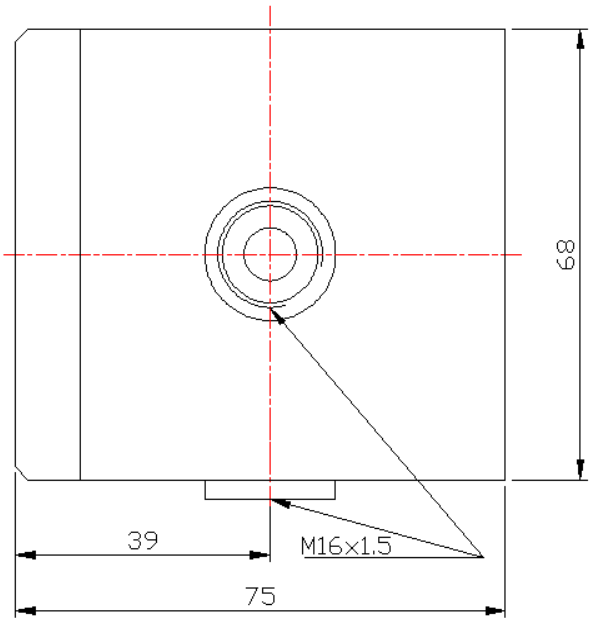


8. DIMENSION INFORMATION

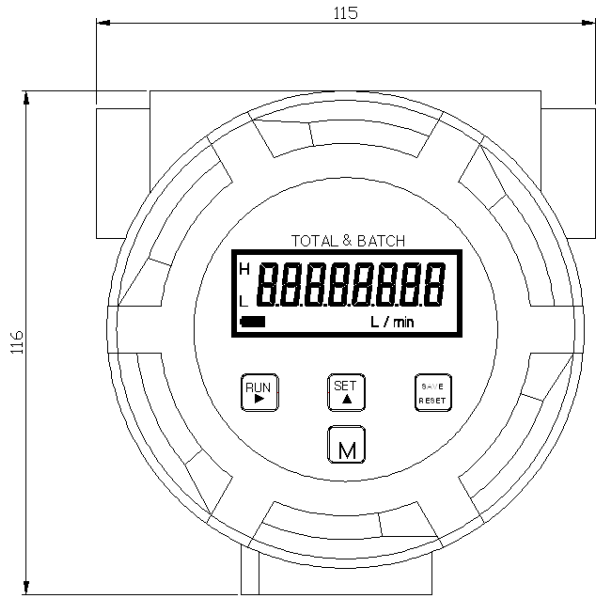
8.1 FRONT VIEW



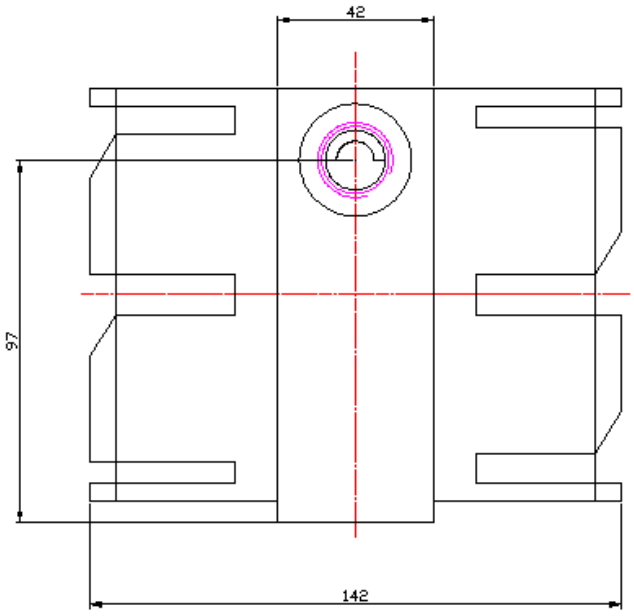
8.2 SIDE VIEW



8.3 FRONT VIEW



8.4 SIDE VIEW



9. 기타 주의사항 및 보증기간

1) 유량계 분해 및 조립을 하지 마십시오.

2) 상기 취급시 주의사항에 명기된 내용은 제품고장을 유발할 수 있기 때문에 반드시 지켜 주십시오.

3) 그밖에 특별한 규정이 없는 한, 본 제품의 제품보증은 다음과 같습니다.

⚠**보증기간 :** 납품후 16개월 또는 사용개시 후 12개월 중 짧은 기간에 당사 제조상의 문제로 인한 것이 명확한 고장에 대해서는, 무상으로 수리 또는 교환해 드립니다.

⚠**보증범위 :** 다음의 경우는 보증대상이 되지 않습니다.

① 천재 등 불가항력에 의해서 발생한 고장.
② 취급을 잘못해서 발생한 고장.
③ 부적절한 환경에서 사용한 경우.
④ 분해하거나 개조를 한 경우.
⑤ 규정 사양범위를 넘어서 사용한 경우.
⑥ 기타, 당사의 책임이 아니라고 판단되는 경우

⚠ **A/S 시간은 24시간 원칙으로 하며 특별한 사정의 경우는 상호협의 후 진행합니다.**

사용해 주셔서 감사합니다.

"첨단과학의 흐름을 계측하는 기업"

주식회사 티엠에스 코리아



Technopark R&DB Center,33, Buho-ri, Hayang-eup,
Gyeongsan-si, Gyeongsangbuk-do, Seoul 712-701 Korea
TEL : 82-53-854-7361
FAX : 82-53-854-7366
RUL : http://www.tms-k.com