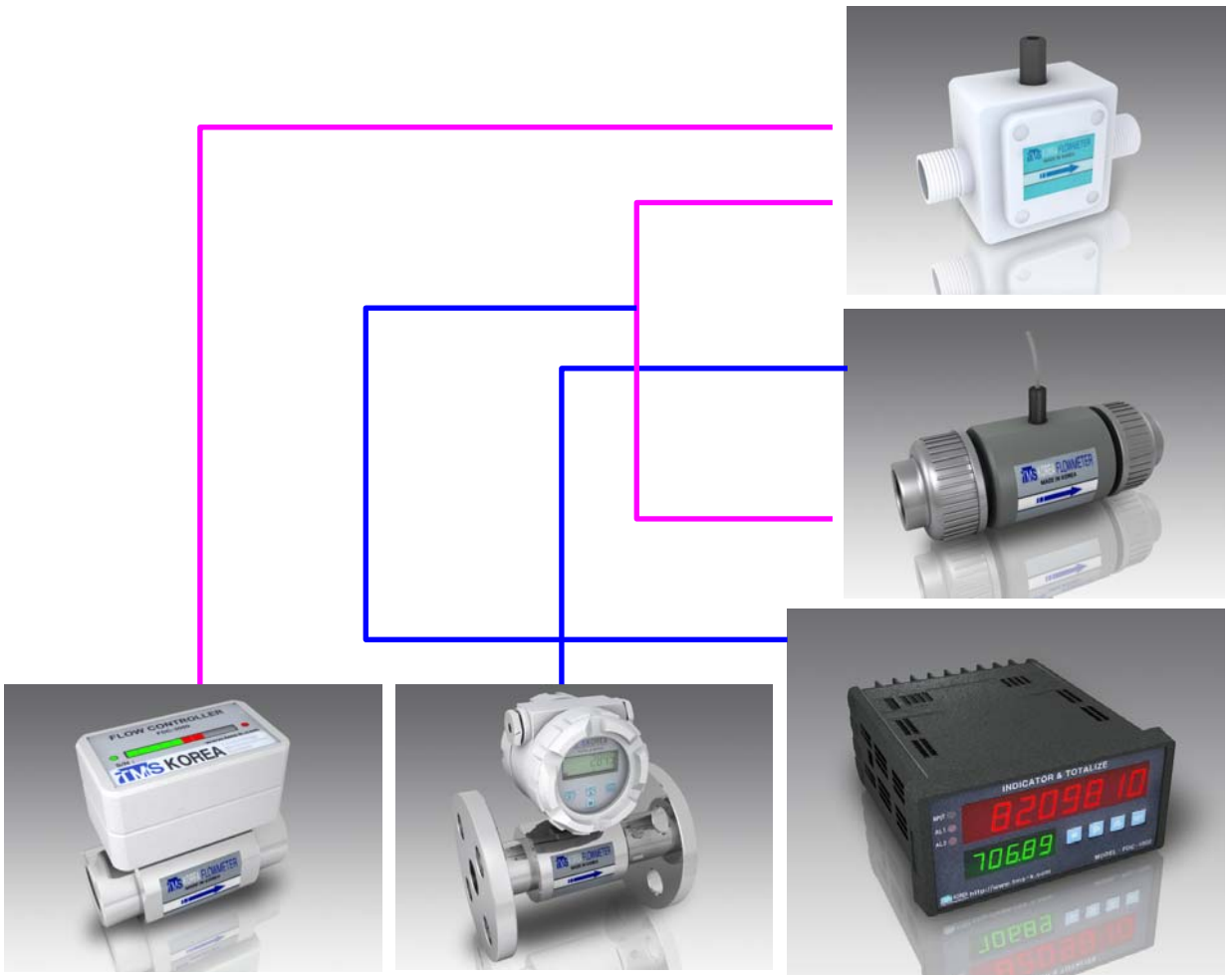


첨단과학의 흐름을 계측하는 기업

TMS KOREA FLOWMETER MANUAL



주식회사 티엠에스 코리아

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.

TMS KOREA CO., LTD.

TEL : +82-53-854-7361 A/S Center : +82-53-854-7363 Homepage : www.tms-k.com

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 10cm이상 떨어져서 설치하여 주십시오.
- 2) 본제품은 옥내 설치용이므로 직접 비나 Oil, 직사광선에 영향을 받지 않는 장소에 설치하여 주십시오.
- 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 필수입니다.

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 간단하여 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. 이 때 회전터빈에 무리한 압력을 가하게되어 유량계의 특성에 영향을 줄 수 있습니다.

3.2 적용유체

- 1) 모든 화학약품 유체.
- 2) 식품용 유체.
- 3) 원료배합 유체.

TMS KOREA CO., LTD.

TEL : +82-53-854-7361 A/S Center : +82-53-854-7363 Homepage : www.tms-k.com

4. 제품 설치

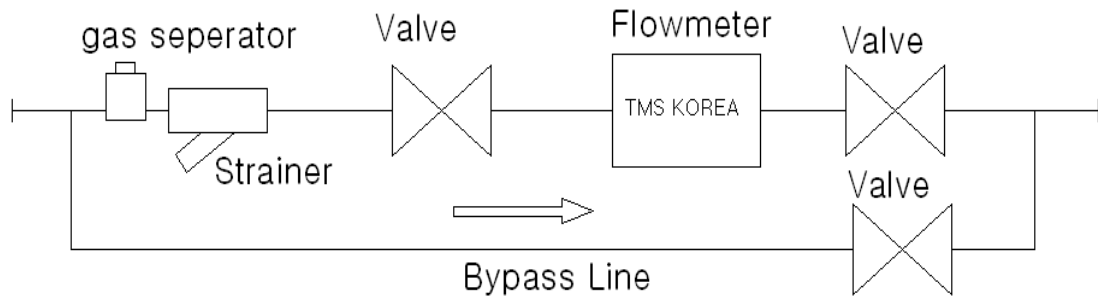


그림1. 가장 이상적인 유량계 설치방법

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 1/3정도 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.

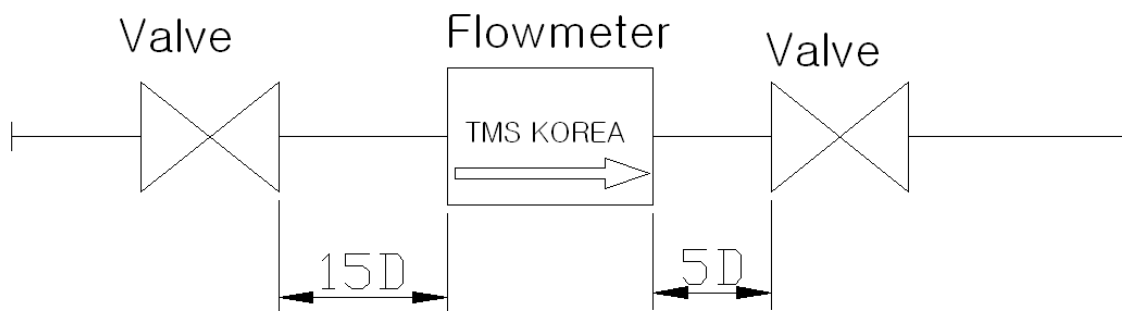


그림2. 배관 직선거리

TMS KOREA CO., LTD.

TEL : +82-53-854-7361 A/S Center : +82-53-854-7363 Homepage : www.tms-k.com

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

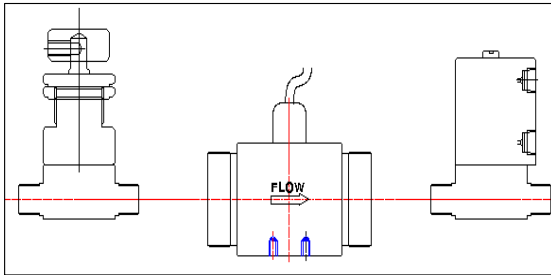


그림3. 수평방향 설치

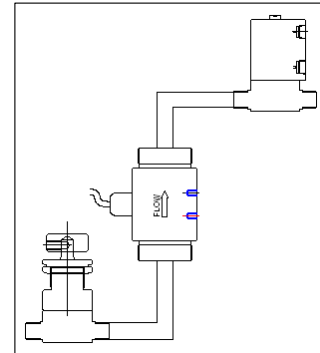


그림4. 수직방향 설치

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 $(105/100) \times 10 = 10.5$ 가 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.

TMS KOREA CO., LTD.

TEL : +82-53-854-7361 A/S Center : +82-53-854-7363 Homepage : www.tms-k.com

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
3.3 Alarm Connections.....	3
3.4 Current OR Volt Output Connections.....	3
3.5 485(232) Communication Connections.....	4
3.6 Pulse Output Connections.....	4
4. 초기 동(Operation).....	4
5. 모드(Mode).....	5
5.1 Display Mode.....	5
5.2 설정 Mode진입 방법.....	7
5.2.1 설정Mode화면 표시.....	7
5.2.2 적산계ID 설정.....	14
5.2.3 최소 및 최대 유량 설정.....	15
5.2.4 최소 및 최대 유량대역시 출력 전류(전압)설정.....	17
5.2.5 순시 최소 및 최대 ALARM 설정.....	19
5.2.6 출력 펄스당 유량 선정.....	25
5.2.7 적산량 표시 및 옵션 설정을 위한 단위설정.....	26
5.2.8 적산계 Serial Number 확인.....	27
6. 485 Communication Protocol.....	28

6.1 Data Format.....	28
6.2 Query Command Spec.....	28
6.2.1 Query code spec.....	29
6.3 Response Spec.....	29
7. 외부결선도.....	31
7.1 외부결선도.....	31
7.2 Open collector transistor data.....	31
8. DIMENSION INFORMATION.....	32
9. 기타 주의사항 및 보증기간.....	34

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, 임시 적산유량, 순시유량을 다양한 단위로 모니터링 할 수 있는 특징을 지니고 있다. 특히 컴팩트한 사이즈와 8-Digit-LCD 그리고, 4개의 키로 사용이 간단하다.

FDC-2000 Series는 적산량 단위 표시를 사용자가 원하는 l 또는 m^3 단위를 볼 수 있으며 Alarm정 기능에서는 사용자 요구에 따라 순시 Alarm과 적산 Alarm을 선택할 수 있어서 고객 요구에 만족을 기하고 있다.

특히 각종 출력기능 1~5V, 4~20mA, Pulse Output 출력은 기본 사양으로 사용자의 선택에 따라 적용가능하며, 옵션 사항으로 RS-232 또는 RS-485 통신을 선택할 수 있어서 각종 공정관리 및 사무실에서 직접 데이터를 받아 관리 할 수 있다.

2. 사양(Specification)

◆ General

Power : 24VDC

Consumption Current: 200mA

Display : 8-Digit-LCD.

Display Updata Rate : 적산치 ℓ 또는 m³ 단위, 순시치 Real-Time.

Operating Temperature : 0~ +40℃

Storage Temperature : -10 ~ +60℃

◆ Frequency Input

Frequency Range: 1KHz

◆ 4-20mA or 1-5Volt Output or 0-5Volt Output

Method : 12bit DAC

Accuracy : 1% of FSR

Isolation : Non isolated

◆ Relay Output

Max Switching Power : 750VA ,90W

Max Switching Voltage : 250V AC,110V DC

Max Switching Current : 5A

◆ 485 Communication

Isolation : Non isolated

Number of transmitters on bus : 32

Data: Total,임시 적산량

ℓ/min, ℓ/hour, Gallon/hour, m³/hour 순시량,주파수

◆ Pulse Output

Pulse Width : 50ms

Duty Cycle : 100 pulse per second

Output : An open collector transistor or internal register(12mA) max

Output Value : One pulse (0.01ℓ ~ 99.99ℓ or 0.01m³ ~ 99.99m³)

TMS KOREA CO., LTD.

Office : +82-53-854-7361, A/S center : +82-53-854-7363, Homepage: www.tms-k.com

3. 설치(Installation)

3.1 Power Connections

FDC-2000의 최하단기판에 VCC(1)와 GND(2) 단자에 배선을 연결한다.

3.2 Input Connections

입력신호에 따라 DIP Switch를 설정해주어야 한다.

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

- 1) Pick-up Coil(2 wire) : 14번, 15번 연결
- 2) Pick-up Coil(3 wire) : 13번(12V), 14번(Pulse-In), 15번(GND) 연결
△ 당사 Pick-up Coil(3 wire)은 적색 13번, 백색 14번, 흑색 15번
- 3) Reed Switch : 14번, 15번 연결
- 4) Pulse(TTL, CMOS) : 14번(Pulse-In), 15번(GND) 연결

3.3 Alarm Connections

FDC-2000의 최하단기판에 AL-COM(12), AL-1(8), AL-2(9), AL-3(10), AL-4(11) 단자는 순시 및 임시적산 Alarm 을 위한 단자이고 Normal Open 상태이며 유량 대역 설정에 따라서 On, Off 동작을 한다.

3.4 Current OR Volt Output Connections

FDC-2000의 최하단기판에 전류 or 전압의 출력을 하는 단자가 준비되어 유량 대역 설정에 따라 신호를 출력한다.

OUT(5) - Current(Volt) Out COM(6) - Gnd

TMS KOREA CO., LTD.

Office : +82-53-854-7361, A/S center : +82-53-854-7363, Homepage: www.tms-k.com

3.5 485(232) Communication Connections

FDC-2000의 최하단기판에 485(232)통신을 위한 단자가 준비되어있다.
RS485일 경우 485B(3), 485A(4) 에 결선한다.
RS232일 경우 TX(3), RX(4), GND(2) 에 결선한다.

3.6 Pulse Output Connections

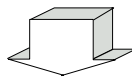
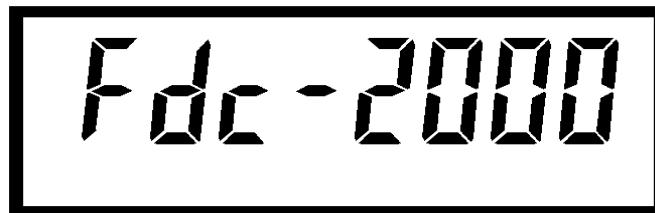
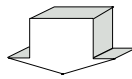
FDC-2000의 최 하단기판에 Pulse Output 신호의 출력을 위한 단자가 준비되어 있다.

Pulse Out(7), COM(6) 에 결선한다.

△ Open collector와 Internal pull-up register은 옵션입니다.
Transistor data는 7.2절을 참조하십시오.

4. 초기 동작(Operation)

최초로 FDC-2000에 전원을 인가하면 아래와 같은 화면이 나타나며, 모든 표시부의 정상 동작 여부 및 모델명을 확인할 수 있다.





5. 모드(Mode) 설정

5.1 디스플레이 Mode

FDC-2000은 총7개의 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(l 또는 m^3)에 준해서 표시된다.



2) 임시 적산치 : 아래와 같이 표시되며 유량 단위는 사용자가 설정한 단위(l 또는 m^3)에 준해서 표시된다.



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

TMS KOREA CO., LTD.

Office : +82-53-854-7361, A/S center : +82-53-854-7363, Homepage: www.tms-k.com

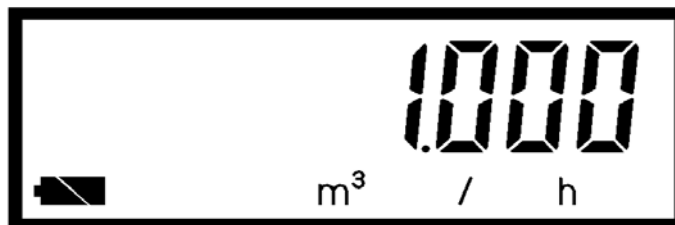
3) 순시 유량 (ℓ/min) : 현재 유량의 순시값(소수점이하 2자리)



4) 순시 유량 (ℓ/hour) : 현재 유량의 순시값



5) 순시 유량 (m³/hour) : 현재 유량의 순시값(소수점이하 3자리)



6) 순시 유량 (gallon/hour) : 현재 유량의 순시값



7) 주파수 (Hz) : 현재 터빈의 회전수(소수점이하 1자리)



5.2 설정 Mode진입 방법

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) 적산계 ID설정 진입상태

상기에 설명한 디스플레이 모드에서  Key를 누르면 아래와 같은 적산계 ID 설정화면이 표시가 된다.



영구적산 및 임시적산 등을 원격지에서 RS-485(232)통신으로 얻고자 할 때 현재 적산계의 호출 ID를 설정한다.

2) 최소 유량 대역 설정 진입상태

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

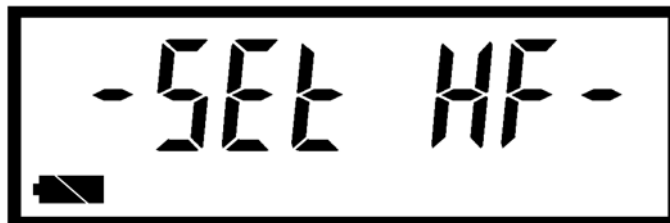


원격지에서 현재 적산계의 순시 유량값을 전체 유량대역에 대비하여 전압출력이나 전류출력으로 모니터링을 할 때 유량대역의 최소값을 설정한다.

△ 설정값은 적산계 단위 설정메뉴에서 설정한 단위를 사용 (ℓ 또는 m³)

3) 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 (ℓ 또는 m³)

4) 최소 유량시 출력 전류(전압) 설정

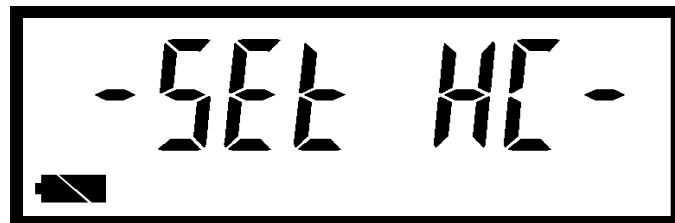
최대유량 대역 설정 화면상태에서 **[M]** Key를 누르면 아래와 같은 최소 유량시 출력 전류(전압) 설정 화면이 나타난다.



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

5) 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 현재 적산계의 전체유량 대비 최대 유량일때 출력할 전류(전압)를 설정한다.

6) 순시 최소 유량 ALARM설정 진입상태

최대 유량시 출력 전류(전압) 설정 화면 상태에서 [M] Key를 누르면 아래와 같은 순시 최소 유량 Alarm 설정화면이 나타난다.



현재 유량이 설정치값 이하로 흐를때 A1 Relay(Low-flow) 접점의 단락 시점을 설정 한다.

△ 설정값은 적산계 단위 설정메뉴에서 설정한 단위를 사용 (ℓ 또는 m³)

7) 순시 최대 유량 ALARM 설정 진입상태

순시 최소 유량 Alarm 설정 화면 상태에서 [M] Key를 누르면 아래와 같은 순시 최대 유량 Alarm 설정화면이 나타난다.



현재 유량이 설정치값 이상으로 흐를때 A2 Relay(High-flow) 접점의 단락 시점을 설정 한다.

△ 설정값은 적산계 단위 설정메뉴에서 설정한 단위를 사용 (ℓ 또는 m³)

8) 순시 최소 유량 ALARM 데드밴드 설정

순시 최대 유량 Alarm 설정 화면 상태에서 [M] Key를 누르면 아래와 같은 순시 최소 유량 Alarm 데드밴드 설정화면이 나타난다.

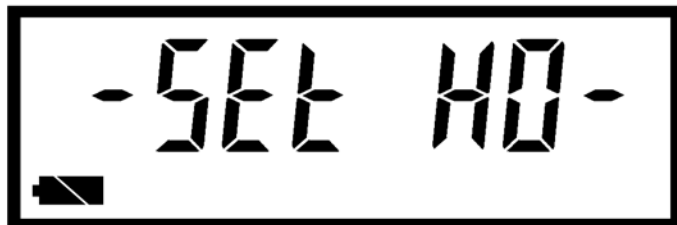


순시 최소 유량 Alarm이 발생하여 A1 Relay(Low-flow)의 접점이 단락된 상태에서 release 될 때 까지의 여유 유량을 설정한다.

△ 설정값은 적산계 단위 설정메뉴에서 설정한 단위를 사용 (ℓ 또는 m³)

9) 순시 최대 유량 ALARM 데드밴드 설정

순시 최소 유량 Alarm 데드밴드 설정 화면 상태에서 [M] Key를 누르면 아래와 같은 순시 최대 유량 Alarm 데드밴드 설정화면이 나타난다.



순시 최대 유량 Alarm이 발생하여 A2 Relay(High-flow)의 접점이 단락된 상태에서 release 될 때 까지의 여유 유량을 설정한다.

△ 설정값은 적산계 단위 설정메뉴에서 설정한 단위를 사용 (ℓ 또는 m³)

10) 임시적산1 ALARM 설정

순시 최대 유량 Alarm 데드밴드 설정 화면에서 **[M]** Key를 누르면 아래와 같은 임시적산1 Alarm 설정화면이 나타난다.



사용자가 설정한 임시적산량 이상 일 경우 단락되는 A3 Relay의 단락 시점을 설정한다.

△ 설정값은 적산계 단위 설정메뉴에서 설정한 단위를 사용 (ℓ 또는 m³)

11) 임시적산2 ALARM 설정

임시적산1 Alarm 설정화면에서 **[M]** Key를 누르면 아래와 같은 임시적산2 Alarm 설정화면이 나타난다.



사용자가 설정한 임시적산량 이상 일 경우 단락되는 A4 Relay의 단락 시점을 설정한다.

△ 설정값은 적산계 단위 설정메뉴에서 설정한 단위를 사용 (ℓ 또는 m³)

12) 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 (ℓ 또는 m³)

△ 설정치가 0이면 펄스 출력을 정지한다.

13) 적산계 단위설정 화면

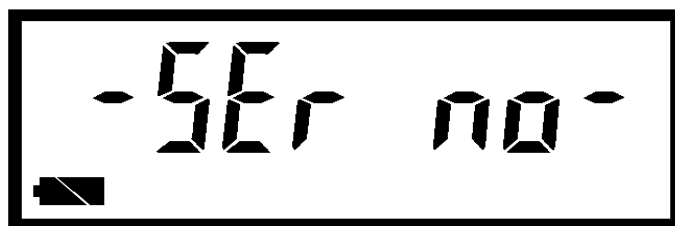
펄스당 기준량 소수점 설정 화면에서 [M] Key를 누르면 아래와 같은 적산계 단위 설정 화면이 나타난다.



표시적산량 및 각종 설정값의 단위를 ℓ 와 m³ 중 설정 한다.


14) 적산계 Serial Number 확인 화면

적산량 표시를 위한 단위설정 화면에서 [M] Key를 누르면 아래와 같은 현재 적산계의 Serial Number를 확인하는 화면이 나타난다.





5.2.2 적산계 ID 설정




위의 화면에서  Key를 누르면 적산계 ID 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시된다.






적산계 ID 변경을 위해서 커서의 이동은  Key를 누름으로서 가능하다.

현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는  Key를 누르면 된다.

변경을 마친 적산계 ID의 저장을 위해서는  Key를 누르면 된다.

 Key를 누르면 커서가 Id의 'd'의 위치로 이동한다.


이때 설정을 종료하기 위해서는  Key 또는  Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는  Key를 누르면 된다.

△ 적산계 ID의 설정 가능 범위는 0에서 999까지이다.


5.2.3 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  Key를 누르면 된다.  Key를 누르면 커서가 LF의 'L'의 위치로 이동한다.

이때 설정을 종료하기 위해서는  Key 또는  Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는  Key를 누르면 된다.


△ 최저유량의 설정 가능 범위는 0.00에서 9999.99(ℓ 또는 m³)까지이다.


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.

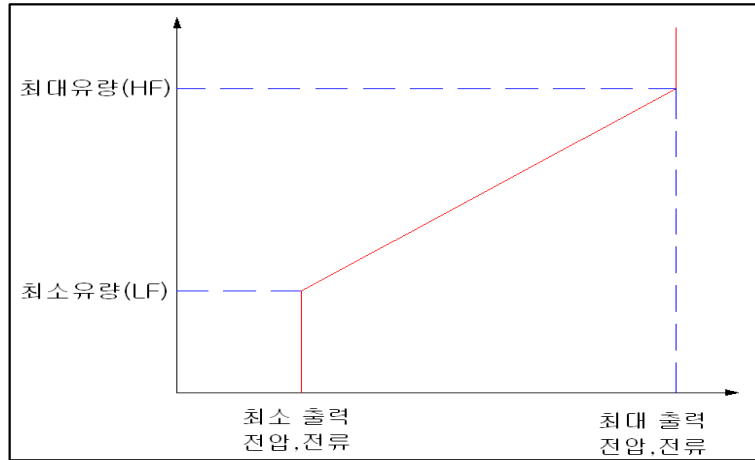
변경을 마친 최대 유량의 저장을 위해서는  Key를 누르면 된다.

 Key를 누르면 커서가 HF의 'H'의 위치로 이동한다.

이때 설정을 종료하기 위해서는  Key 또는  Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는  Key를 누르면 된다.


△ 최대유량의 설정 가능 범위는 0.00에서 9999.99(l 또는 m^3)까지이다.

5.2.4 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.

TMS KOREA CO., LTD.

Office : +82-53-854-7361, A/S center : +82-53-854-7363, Homepage: www.tms-k.com

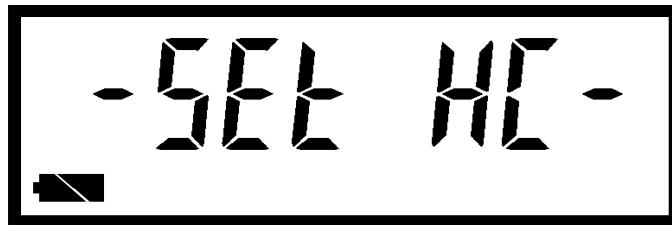
변경을 마친 최소 유량시 출력 전류(전압) 설정값의 저장을 위해서는  Key를 누르면 된다.


 Key를 누르면 커서가 LC의 'L'의 위치로 이동한다.

이때 설정을 종료하기 위해서는  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  Key를 누

TMS KOREA CO., LTD.

Office : +82-53-854-7361, A/S center : +82-53-854-7363, Homepage: www.tms-k.com

르면 된다.

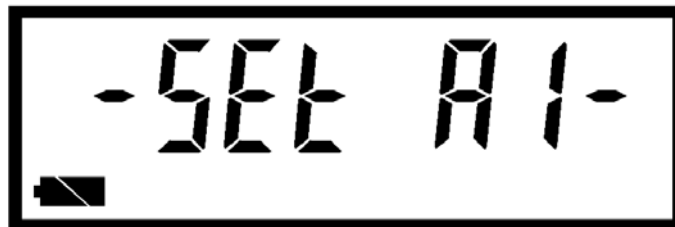
 Key를 누르면 커서가 HC의 'H'의 위치로 이동한다.


이때 설정을 종료하기 위해서는  Key 또는  Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는  Key를 누르면 된다.

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


5.2.5 순시 최소(Min) 및 최대 (Max) 유량, 임시적산 ALARM 설정



1) 순시 최소 유량 ALARM 설정






위의 메뉴에서  Key를 누르면 순시 최소 유량 Alarm 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시된다.



순시 최소 유량 Alarm값 변경을 위해서 커서의 이동은  Key를 누름으로서 가능하다.

현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는  Key를 누르면 된다. 변경을 마친 순시 최소 유량 Alarm값의 저장을 위해서는  Key를 누르면 된다.

 Key를 누르면 커서가 A1의 'A'의 위치로 이동한다.

이때 설정을 종료하기 위해서는  Key 또는  Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는  Key를 누르면 된다.


TMS KOREA CO., LTD.

Office : +82-53-854-7361, A/S center : +82-53-854-7363, Homepage: www.tms-k.com


△ 순시 최소 유량 Alarm값의 설정 가능 범위는 0.00에서 9999.99(ℓ 또는 m³)까지이다.



2) 순시 최대 유량 ALARM 설정







위의 메뉴에서  Key를 누르면 순시 최대 유량 Alarm 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시됩니다.



순시 최대 유량 Alarm값 변경을 위해서 커서의 이동은  Key를 누름으로서 가능하다.

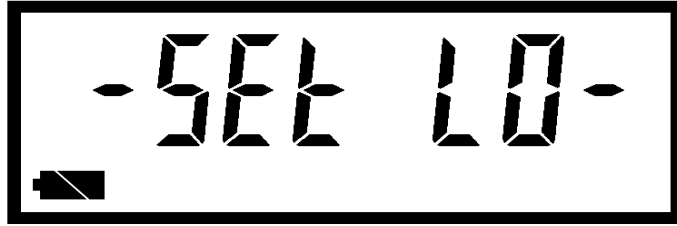
현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는  Key를 누르면 된다. 변경을 마친 순시 최대 유량 Alarm값의 저장을 위해서는  Key를 누르면 된다.


 Key를 누르면 커서가 A2의 'A'의 위치로 이동한다.

이때 설정을 종료하기 위해서는  Key 또는  Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는  Key를 누르면 된다.


△ 순시 최대 유량 Alarm값의 설정 가능 범위는 0.00에서 9999.99(ℓ 또는 m³)까지이다.



3) 순시 최소 유량 ALARM 데드밴드 설정






위의 메뉴에서  Key를 누르면 순시 최소 유량 Alarm 데드밴드 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시됩니다.



순시 최소 유량 Alarm 데드밴드값 변경을 위해서 커서의 이동은  Key를 누름으로서 가능하다.

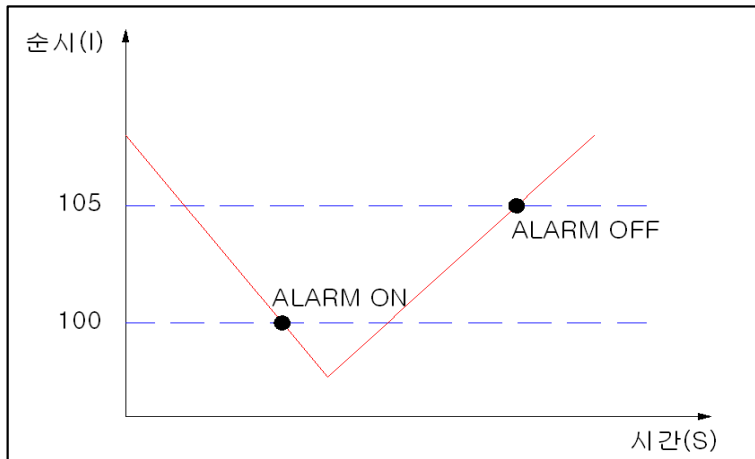
현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는  Key를 누르면 된다. 변경을 마친 순시 최소 유량 Alarm 데드밴드값의 저장을 위해서는  Key를 누르면 된다.

 Key를 누르면 커서가 LO의 'L'의 위치로 이동한다.

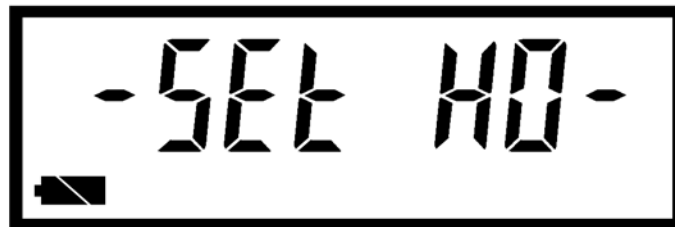
이때 설정을 종료하기 위해서는  Key 또는  Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는  Key를 누르면 된다.


△ 순시 최소 유량 Alarm 데드밴드값의 설정 가능 범위는 0.00에서 99.99(l 또는 m^3)까지이다.

△ 순시 최소 유량 Alarm 설정값이 100 l/min 이고 순시 최소 유량 데드밴드의 설정값이 5 l 라고 가정하면, 순시 유량값이 100 l/min 보다 작아지는 순간 Low-Flow-Alarm이 발생하나 Alarm의 Release는 순시유량이 105 l/min 보다 커져야 한다.






4) 순시 최대 유량 ALARM 데드밴드 설정



위의 메뉴에서  Key를 누르면 순시 최대 유량 Alarm 데드밴드 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시됩니다.



순시 최대 유량 Alarm 데드밴드값 변경을 위해서 커서의 이동은  Key를 누름으로서 가능하다.

현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는  Key를 누르면 된다. 변경을 마친 순시 최대 유량 Alarm 데드밴드값의 저장을 위해서는  Key를 누르면 된다.

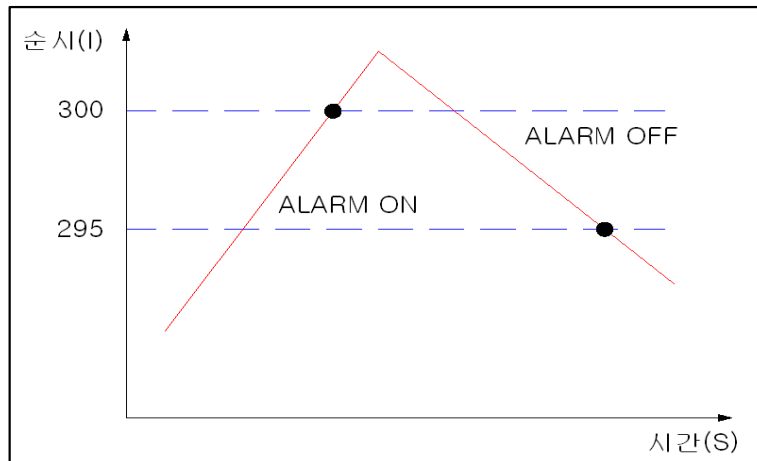
 Key를 누르면 커서가 HO의 'H'의 위치로 이동한다.

이때 설정을 종료하기 위해서는  Key 또는  Key를 누르면 되고, 재설정을

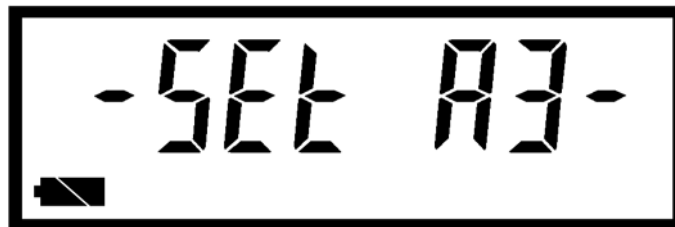
위해서는  Key를 누르면 된다.


△ 순시 최대 유량 Alarm 데드밴드값의 설정 가능 범위는 0.00에서 99.99(l 또는 m^3)까지이다.

△ 순시 최대 유량 Alarm 설정값이 300 l/min 이고 순시 최소 유량 데드밴드의 설정값이 5 l 라고 가정하면, 순시 유량값이 300 l/min 보다 커지는 순간 High-Flow-Alarm이 발생하나 Alarm의 Release는 순시유량이 295 l/min 보다 작아져야 한다.






5) 임시적산1 ALARM 설정







위의 메뉴에서  Key를 누르면 임시적산1 Alarm 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시됩니다.



임시적산1 Alarm값 변경을 위해서 커서의 이동은  Key를 누름으로서 가능하다.

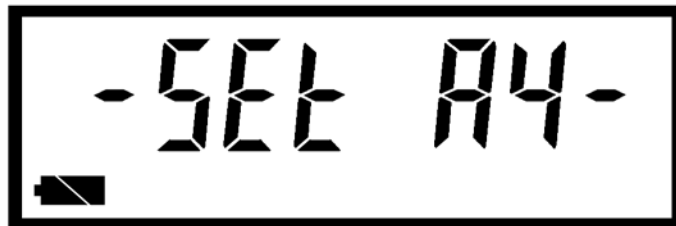
현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는  Key를 누르면 된다.
변경을 마친 임시적산1 Alarm값의 저장을 위해서는  Key를 누르면 된다.


 Key를 누르면 커서가 'A3'의 'A'의 위치로 이동한다.

이때 설정을 종료하기 위해서는  Key 또는  Key를 누르면 되고, 재 설정을 위해서는  Key를 누르면 된다.


△ 임시 적산1 Alarm값의 설정은 1에서 999999(l 또는 m^3)까지이다.



6) 임시적산2 ALARM 설정



위의 메뉴에서  Key를 누르면 임시적산2 Alarm 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시됩니다.



임시적산2 Alarm값 변경을 위해서 커서의 이동은  Key를 누름으로서 가능하다.

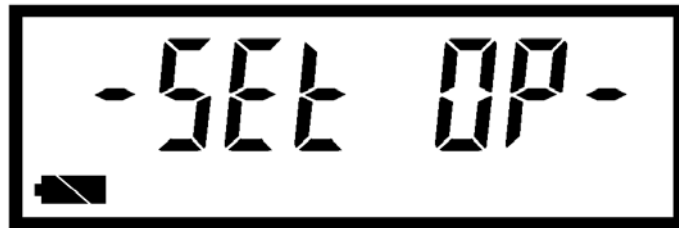
현재 커서가 머물러 있는 자리의 수치값 변경을 위해서는  Key를 누르면 된다.
변경을 마친 임시적산2 Alarm값의 저장을 위해서는  Key를 누르면 된다.

[SET] Key를 누르면 커서가 'A4'의 'A'의 위치로 이동한다.

이때 설정을 종료하기 위해서는 [M] key 또는 [↶] Key를 누르면 되고, 재설정을 위해서는 [➤] Key를 누르면 된다.

△ 임시 적산2 Alarm값의 설정은 1에서 999999(ℓ 또는 m³)까지이다.

5.2.6 출력 펄스당 유량 설정



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



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 [SET] Key를 누르면 된다.

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

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

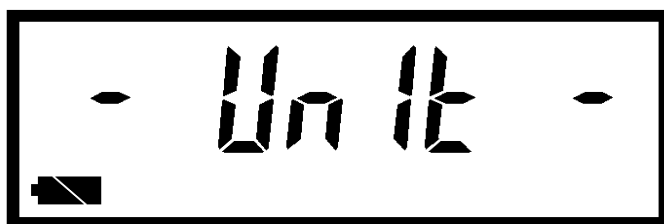
△ 출력 펄스당 유량의 설정은 0.01에서 99.99(ℓ 또는 m³)까지이다.


△ 펄스당 주파수는 100Hz로 고정되어 있다.

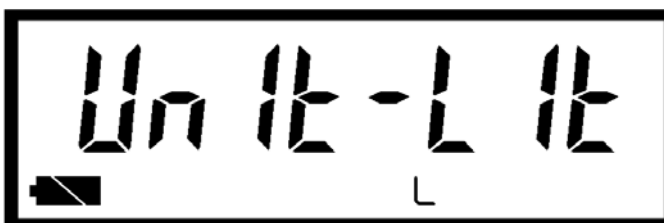
TMS KOREA CO., LTD.

Office : +82-53-854-7361, A/S center : +82-53-854-7363, Homepage: www.tms-k.com

5.2.7 적산계 단위설정

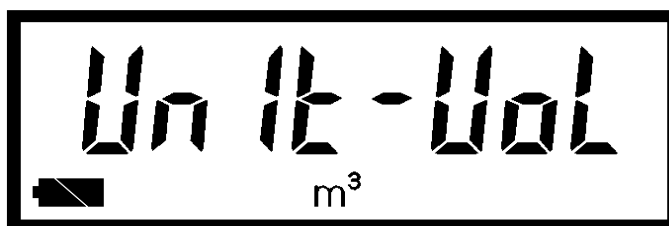


위의 메뉴에서  Key를 누르면 Uint 설정 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시된다.





현재 그림은 표시적산량 및 각종 설정값의 단위가 ℓ임을 나타낸다.




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



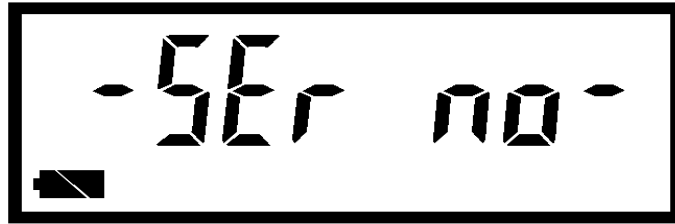
현재 그림은 표시적산량 및 각종 설정값의 단위가 m³임을 나타낸다.


 Key를 누를때마다 ℓ 와 m³의 설정화면이 Toggle된다.

현재 단위로 저장을 하고자 할 때에는  Key를 누르면 커서가 'U'의 위치로 이동하게 된다.

이때 설정을 종료하기 위해서는  Key 또는  Key를 누르면 되며 재설정을 위해서는  Key를 누르면 된다.



5.2.8 적산계 Serial Number 확인



위의 메뉴에서  Key를 누르면 적산계 Serial Number 확인 메뉴로 진입을 하고 아래 그림과 같은 화면이 표시된다.



현재 메뉴에서는 출고시 설정된 Serial Number의 확인만 가능하며 변경은 불가능하다.

확인을 종료하기 위해서는  Key 또는  Key를 누르면 된다.

6. 485 Communication Protocol

본 FDC-2000은 호스트장비에서 적산계의 현재 적산된 데이터를 RS485(RS232) 규격의 통신방식으로 원격지에서 취득할수 있습니다.

취득할수 있는 데이터는 Total 적산량, 임시 적산량, l/m 순시량, l/h 순시량, Gallon/h 순시량, m³/h 순시량, 현재 주파수 이상 7가지입니다.

6.1 데이터 포맷

Baud Rate : 9,600bps

Data bit : 8 bit

Stop bit : 1bit

Parity bit : none

Data code : ASCII

6.2 Query Command Spec

호스트 장비에서 적산계의 원하는 데이터에 대한 질의구문의 규격은 아래와 같이 11Byte로 구성되어 있습니다.

STX	ID	COMMAND	R/W	CHECK SUM	ETX
-----	----	---------	-----	-----------	-----

DATA NAME	내용	SIZE(BYTE)
STX	02H	1
ID	적산계 ID	3
COMMAND	아래참조.	3
R/W	R-->52H(주2),W-->57H	1
CHECK SUM	주1)	2
ETX	03H	1

- ◆ 주1) STX에서 R/W 까지 각각의 바이트를 더하여 하위 1바이트를 2 의보수로 취하여 상위 하위 니블을 아스키 값으로 변환한 값(알파벳은 대문자).
- ◆ STX 와 ETX 를 제외한 모든 DATA는 아스키 값.

TMS KOREA CO., LTD.

Office : +82-53-854-7361, A/S center : +82-53-854-7363, Homepage: www.tms-k.com

6.2.1. Query code spec

COMMAND	의미
000	영구적산(TOT)
001	임시적산
002	NOT USED
003	Instant/Min(설정단위에 따라 다름)
004	Litter/Hour
005	M3/Hour
006	Gallon/Hour
007	Frequency
008	OP(Pulse Out)
009	LF
010	HF
011	LC
012	HC
013	A1
014	A2
015	LO
016	HO
017	A3
018	A4
019	UC(적산량단위)

◆ UC(현재단위 단위)

UC	내용
1	현재단위 l
2	현재단위 m^3

6.3 Response Spec

호스트장비의 질의에 대한 적산계의 응답구문의 규격은 아래와 같이 20Byte로 구성되어 있습니다.

STX	ID	COMMAND	R/W	D7~D0	FP	CHECK SUM	ETX
-----	----	---------	-----	-------	----	-----------	-----

DATA NAME	내용	SIZE(BYTE)
STX	02H	1
ID	적산계 ID	3
COMMAND	아래참조.	3
R/W	R-->52H(주2),W-->57H	1
DATA	COMMAND 에따라 다름	8
FP	소수점위치.(0이면 모두다 정수,1 이면 첫자리)	1
CHECK SUM	주1)	2
ETX	03H	1

TMS KOREA CO., LTD.

Office : +82-53-854-7361, A/S center : +82-53-854-7363, Homepage: www.tms-k.com

- ◆ 주1) STX에서 FP 까지 각각의 바이트를 더하여 하위 1바이트를 2 의보수로 취하여 상위 하위 니블을 아스키 값으로 변환한 값(알파벳은 대문자).
- ◆ STX 와 ETX 를 제외한 모든 DATA 는 아스키 값.
- ◆ FP:D7~D0 에 해당하는 data 에 소수점위치.
ex)D7~D0 까지 data 가 12345678 이고 FP가 1 이면 1234567.8됨.

ex) 호스트에서 ID가 0인 적산계로 영구적산(TOT) 요구시.

STX	ID	COMMAND	R	CHECK SUM	ETX
02H	30H 30H 30H	30H 30H 30H	52H	38H 46H	03H

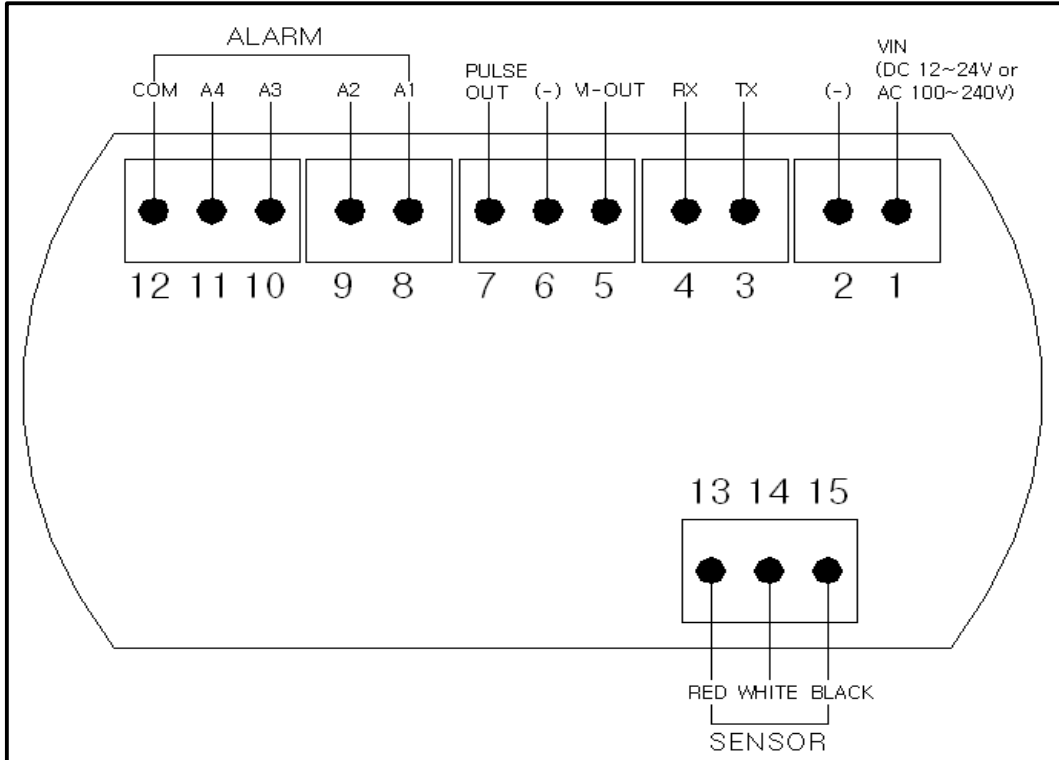
적산계의 단위가 0 이고 영구적산치가 12345678 경우 응답 data 는 아래와 같다.

STX	ID	COMMAND	W
02H	30H 30H 30H	30H 30H 30H	57H

D7~D0	FP	CHECK SUM	ETX
31H 32H 33H 34H 35H 36H 37H 38H	30H	38H 32H	03H

7. 외부결선도

7.1 외부 결선도



7.2 Open collector transistor data

Absolute Maximum Ratings $T_a=25^{\circ}\text{C}$ unless otherwise noted

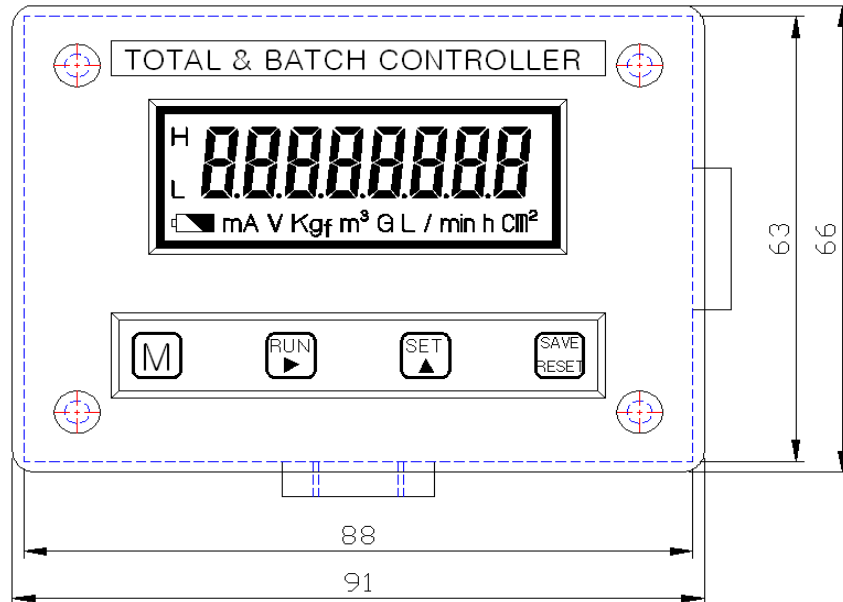
Symbol	Parameter	Value	Units
V_{CBO}	Collector-Base Voltage	60	V
V_{CEO}	Collector-Emitter Voltage	50	V
V_{EBO}	Emitter-Base Voltage	5	V
I_C	Collector Current	150	mA
I_B	Base Current	50	mA
P_C	Collector Power Dissipation	400	mW
T_J	Junction Temperature	125	$^{\circ}\text{C}$
T_{STG}	Storage Temperature	-55~150	$^{\circ}\text{C}$

TMS KOREA CO., LTD.

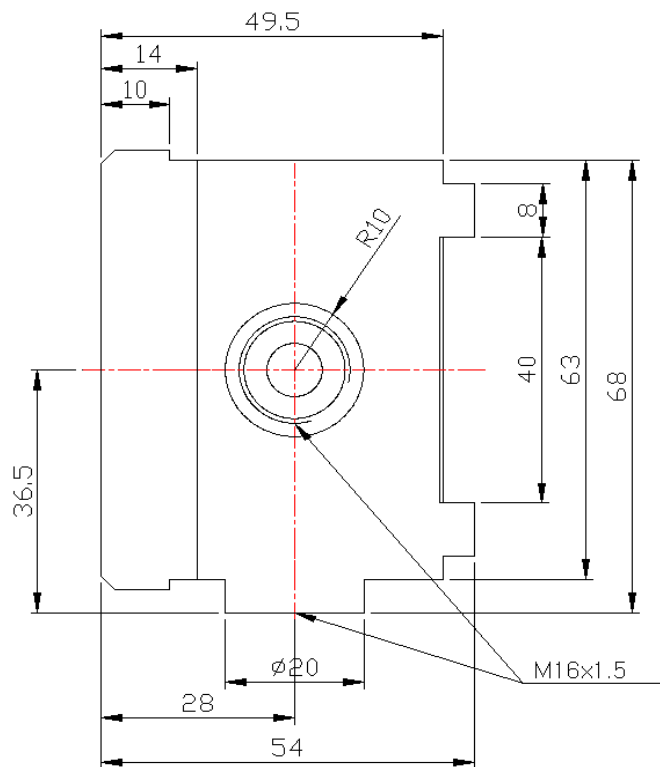
Office : +82-53-854-7361, A/S center : +82-53-854-7363, Homepage: www.tms-k.com

8. DIMENSION INFORMATION

8.1 FRONT VIEW



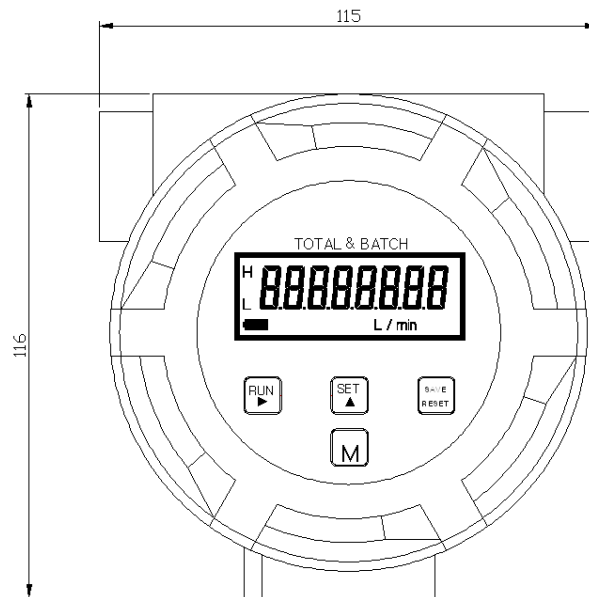
8.2 SIDE VIEW



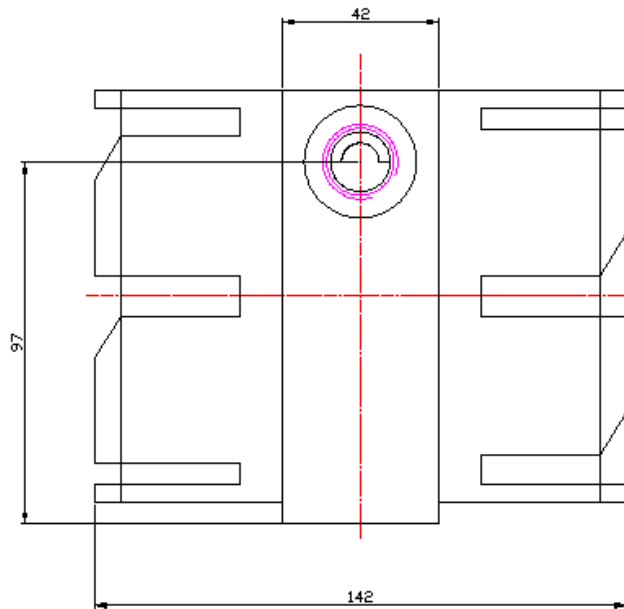
TMS KOREA CO., LTD.

Office : +82-53-854-7361, A/S center : +82-53-854-7363, Homepage: www.tms-k.com

8.3 FRONT VIEW



8.4 SIDE VIEW



TMS KOREA CO., LTD.

Office : +82-53-854-7361, A/S center : +82-53-854-7363, Homepage: www.tms-k.com

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.

“첨단과학의 흐름을 계측하는 기업”

주식회사 티엠에스 코리아

-사용해 주셔서 감사합니다. -



고객님의
말 한마디
에 귀를 기
울이겠습
니다.



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>