

Electromagnetic Flowmeter



- [XM Series -for Industrial Process Measurement&Control](#)
- [XM Series Explosion Proof for Chemical Engineering Industry](#)
- [XEM Series With High Accuracy](#)
- [WT4300E Series EMF](#)



KI-YEON E & I CO., LTD.

서울시 양천구 신월6동 559-2

TEL : 82-2-2607-6375 (代)

FAX : 82-2-2607-6376

사 용 설 명 서

여러분은 우수한 품질의 기술적 고표준 계측기기인 전자 유량계를 (주)기연 E&I 을 통해 구매하셨습니다. 당사의 제품을 신뢰하고 구입하여 주셔서 대단히 감사합니다.

주 의

본 설명서에는 유량계에 대한 일반적인 설명과 유지보수내용 및 설치 방법과 작동 방법이 설명되어 있습니다. 본 설명서에 반영되어 있지 않은 내용을 계속 수정 및 보완 할 의무를 지지 않습니다. 유량계 및 변환기를 설치하기 전에 본 설명서를 주의해서 읽고, 앞으로도 참조하도록 잘 보관하십시오.

주 의

본 설명서의 내용은 (주)기연 E&I 에서 영문을 번역한 것입니다. 원문의 내용과 의미상 차이가 있을 수 있으므로 반드시 원문을 참조하시기 바랍니다. 의문 사항은 (주)기연 E&I 에 문의하시기 바랍니다. 사전 통보 없이 언제든지 본 설명서의 내용을 변경할 수 있습니다.

안전 지침

시방서에 따른 적용 현장

전자식 유량계(EMF)는 가장 최근의 기술로 제작되었고 조작성이 간편합니다. EMF는 사양서의 범주 내에서만 적용하여야 합니다. 사양서 이외의 용도는 사용자의 책임이며 제작 회사에 책임이 없습니다. 어떤 적용 분야든 제작자의 설치 사양과 작동방법, 그리고 제작자의 유지보수 방침을 숙지하여야 합니다.

요원에 의한 장비 설치, 작동, 조작

장비를 설치하기 전에 사용설명서, 안전성 지침서 및 유지보수 과정을 주의해서 습득하십시오. 숙련된 엔지니어만이 본 제품을 설치, 작동, 유지 및 보수하여야 합니다. 엔지니어는 본 설명서에 따른 작동방법에 익숙해져야 합니다. 또한 단자 결선도에 따라서 정확하게 결선하였는지 확인하십시오.

유량계는 규정에 따라서 접지 하여야 합니다.



이 표시로 분류된 내용은 안전 절차에 특별히 주의하십시오.

특별 안전 지침

특별한 폐수를 소유하고 있는 업체는 1986년 8월 27일 독일에서 제정된 폐수처리규정 제 11조에 따라, 폐기물의 완벽한 처리에 대한 책임이 있습니다. 또한 고용주는 1986년 10월 01일에 제정된 위험물 처리 규정 제 17조에 따라서 고용인의 안전에 대한 책임이 있습니다.

그러므로 특별한 폐수는 소유하고 있는 업체는 다음 사항들에 주의하여야 합니다.

- a) 수리를 목적으로 (주)기연 E&I 에 배달되는 모든 유량계센서 및 변환기는 산,알칼리, 솔벤트 등과 같은 위험 물질이 없어야 합니다.
- b) 유량계 센서는 위험 물질이 중화되도록 행구어 주십시오.
배관부와 몸체 사이에 빈 공간이 있으므로 유량계 센서는 위험 물질로 동작한 후에는 이 빈 공간을 중화시켜야 합니다. DN 250 이상의 유량계 몸체를 행구기 위해서는 8개(혹은 4개)의 볼트를 풀어서 유량계를 탈거하여야 합니다. DN 300과 DN 300 이상의 유량계 몸체를 행구기 위해서는 유량계 밑에 있는 배수 나사를 열어서 배수하십시오.
- c) 서비스나 수리하는 경우에는 위의 a)와 b)항을 서류로 작성된 내용이 확인되어야 합니다.

차 례

READ FIRST	1
1.0 소개	1
1.1 제품 선정 방법	1-1
1.2 개요.....	1-6
1.3 사양.....	1-8
2.0 설치	2-1
2.1 점검.....	2-1
2.2 위치선정과 설치.....	2-2
2.3 결선.....	2-5
2.3.1 일체형 변환기	2-5
2.3.2 분리형 변환기	2-8
2.3.2.1 결선	2-8
3.0 작동 및 운	3-1
3.1 작동.....	3-1
3.1.1 Calibration DATA	3-1
3.1.2 Flow Measurements.....	3-2
3.1.3 Menu Sequence	3-4
3.2 구성과정	3-12
3.3 매개변수 변경방법	3-15
3.3.1 Language	3-15
3.3.2 Meter Size	3-15
3.3.3 Cal Factor / Meter Capacity	3-16
3.3.4 Range.....	3-16
3.3.5 Pulse Factor	3-19
3.3.5.1 Allowable Pulse Factors	3-19
3.3.5.2 Pulse Factor Summary	3-20
3.3.6 Pulse width.....	3-21
3.3.7 Low Flow Cut-off	3-21
3.3.8 Damping.....	3-21
3.3.9 Filter	3-22
3.3.10 Density	3-22
3.3.11 System Zero Adjust	3-22
3.3.12 Submenu - Unit	3-24
3.3.13 Submenu - Alarm	3-26
3.3.13.1 Maximum Alarm.....	3-26
3.3.13.2 Minimum Alarm.....	3-26
3.3.13.2 Error Log.....	3-26
3.3.14 Program Input/Output	3-27
3.3.15 Submenu - Current Output.....	3-30
3.3.16 Submenu - DATA Link	3-31
3.3.17 Submenu - Function Test.....	3-32
3.3.18 Submenu - Detector Empty Pipe	3-36
3.3.19 Submenu - Totalizer.....	3-37
3.3.20 Submenu - Display.....	3-39
3.3.21 Submenu - Operating Mode.....	3-40
3.3.22 Firmware Level.....	3-42
3.3.23 Code Number(Service Code).....	3-42

4.0 기능설명	4-1
4.1 기본적인 특징	4-1
4.2 제작상의 특징	4-1
4.2.1 Microprocessor Controlled	4-1
4.2.2 Display	4-1
4.2.3 Rangeability	4-1
4.2.4 Bi-Directional flow	4-1
4.2.5 Flow Direction	4-2
4.2.6 Output Signal	4-2
4.2.6.1 Analog Output	4-2
4.2.6.2 Incremental Pulse	4-2
4.2.6.3 Optional Outputs	4-2
4.2.6.4 Scaled Pulse	4-2
4.2.7 DATA Link	4-2
4.2.7.1 ASCII	4-3
4.2.8 Power Supply	4-3
5.0 Calibration	5-1
5.1 개요	5-1
5.2 교정장비 구비조건	5-1
5.2.1 교정장비	5-2
5.2.2 D55XC2000 Signal Simulator	5-2
5.3 성능점검	5-4
5.4 교정과정	5-13
5.4.1 Code Number(Service Code)	5-14
5.4.2 Module	5-14
5.4.3 Qmax DN Velocity	5-14
5.4.4 Span Adjust - 정방향	5-14
5.4.5 Span Adjust - 역방향	5-15
5.4.6 Zero Adjust	5-15
5.4.7 Iout 4mA 및 Iout 20mA 조정	5-16
5.4.8 < .05 Range DN	5-17
5.4.9 Range DN	5-17
5.4.10 교정	5-17
5.4.11 Debit Excitation	5-17
5.4.12 Excitation	5-17
5.4.13 Instrument Number	5-18
5.4.14 Reset	5-18
5.4.15 Output DATA	5-18
5.4.16 Initialization	5-18
5.4.17 Analog Range	5-18
5.4.18 Parameter Update	5-18
5.4.19 Operating Time	5-18
6.0 DATA Link Communications	6-1
6.1 개요	6-1
6.1.1 Hardware Implementation	6-3
6.1.1.1 RS232-C Interface (IEC type V24)	6-3
6.1.1.2 RS485 Interface	6-3
6.2 ASCII Communications Mode	6-5
6.2.1 ASCII Communications Protocol	6-5
6.2.2 Monitor Mode	6-6
6.2.2.1 Function Character with Monitor Mode	6-7
6.2.2.2 AN: Display	6-8
6.2.2.3 DP: Damping	6-8

6.2.2.4	DI: Density	6-8
6.2.2.5	DF: Flow Rate in Engineering Units	6-9
6.2.2.6	DM: Multiplexed Display	6-9
6.2.2.7	DL: Empty Pipe Detector	6-9
6.2.2.8	DS: Threshold Empty Pipe Detector.....	6-9
6.2.2.9	ER: Error Register 0	6-10
6.2.2.10	ER: Error Register 1	6-11
6.2.2.11	EI: Engineering Units for Maximum Flow.....	6-11
6.2.2.12	EZ: Engineering Units for Totalizer.....	6-13
6.2.2.13	I>: Scaling Factors: Forward and Reverse Flow	6-13
6.2.2.14	I<: Scaling Factors Reverse Flow.....	6-14
6.2.2.15	IO: Current Signal Output	6-14
6.2.2.16	IA: Alarm Current Signal Output	6-14
6.2.2.17	M: Percentage Flow Rate	6-14
6.2.2.18	NG: System Zero Reference	6-15
6.2.2.19	NW: Meter Size.....	6-16
6.2.2.20	PR: Software Version	6-17
6.2.2.21	Q>: Maximum Flow Rate (Range).....	6-17
6.2.2.22	Q<: Maximum Reverse Flow Rate.....	6-17
6.2.2.23	QN: Maximum Flow Rate of Meter Size	6-17
6.2.2.24	ST: Status Register.....	6-18
6.2.2.25	SU: Noise Suppression.....	6-18
6.2.2.26	SM: Low Flow Cut-Off.....	6-19
6.2.2.27	Language.....	6-19
6.2.2.28	Totalizer Forward Flow	6-19
6.2.2.29	Totalizer Reverse Flow	6-20
6.2.3	Configuration Mode.....	6-20
6.2.3.1	Configuration Mode Functions.....	6-21
6.2.3.2	AD: Address.....	6-21
6.2.3.3	AN: Display	6-21
6.2.3.4	BA: Baud Rate	6-22
6.2.3.5	DP: Damping.....	6-23
6.2.3.6	DI: Density	6-23
6.2.3.7	DM: Multiplexed Display	6-24
6.2.3.8	DR: Empty Pipe Detector.....	6-24
6.2.3.9	DS: Empty Pipe Detector Threshold.....	6-24
6.2.3.10	EI: Engineering Units for Maximum Flow	6-24
6.2.3.11	EZ: Engineering Units for Totalizer	6-25
6.2.3.12	I>: Pulse Scaling Factor.....	6-25
6.2.3.13	IO: Current Signal Output	6-25
6.2.3.14	IA: Alarm Current Signal Output	6-25
6.2.3.15	LZ: Totalizer Reset	6-25
6.2.3.16	LV: Forward Flow Totalizer Reset	6-26
6.2.3.17	LR: Reverse Flow Totalizer Reset.....	6-26
6.2.3.18	NW: Meter Size.....	6-26
6.2.3.19	NG: System Zero Reference	6-26
6.2.3.20	Q>: Maximum Flow Rate (Range).....	6-27
6.2.3.21	QN: Maximum Flow Rate of Meter Size	6-27
6.2.3.22	SM: Low Flow Cut-Off.....	6-27
6.2.3.23	SP: Language	6-28
6.2.3.24	SU: Noise Suppression.....	6-28
6.3	Error Message.....	6-29
6.3.1	Configuration Error Messages	6-30
6.4	Remote Display	6-31
6.4.1	ANSI Terminal.....	6-33
6.4.1	DATA Terminal.....	6-33

7.0 유지보수	7-1
7.1 개요.....	7-1
7.2 변환기 분해	7-3
7.3 문제점 해결.....	7-4
7.3.1 과정	7-4
7.4 부품목록	7-9
7.4.1 변환기 완제품	7-9
7.4.2 변환기 부품.....	7-9
7.4.3 퓨즈	7-9
부록 A	A-1
A.1 Preset Totalizer.....	A-1
A.2 Dual Range Capability	A-3
A.3 Submenu Primary	A-4

READ FIRST

유량계 및 변환기를 설치하기 전에 본 설명서를 주의해서 읽고, 앞으로도 참조하도록 보관하십시오.

경 고

수리를 목적으로 (주)기연 E&I 에 반입하려는 모든 유량계와 변환기는 위험 물질 (산, 알칼리, 솔벤트 등)이 없어야 합니다. 모든 공정 유체에 대한 MSDS를 장비와 함께 배달하십시오. 제품은 운송하기 전에 당사에 승인을 받아야 합니다.

NEMA 4X, Corrosion Resistant Finish

본 제품은 고성능 에폭시 페인트로 마감칠 했기 때문에 부식이 방지되며 마감재가 파손 되면 부식방지는 되지 않습니다.

1.0 소개

1.1 개요

마이크로 프로세서가 탑재된 **Model E4** 변환기는 현대식 구조이고, 가장 최근의 전자 설계 방식을 사용했습니다. 소형이고 신뢰성이 높은 이 설계 개념은 전자유량계에 적합합니다. **E4** 변환기의 특징은 유량 측정 분야를 위해 특별히 개발된 **Firmware**에 있습니다. 이것은 유량계 및 변환기 각각이 특정한 공정에 손쉽게 최적화 할 수 있습니다.

변환기는 전자 유량계와 일체형으로 설치하거나 분리형 **NEMA 4**등급으로 설치할 수 있습니다.

변환기에는 마이크로 프로세서가 탑재되어 있기 때문에 **53SU1000 Supervisor, 53SU5000 SUPERVISOR-PC** 혹은 **Host Computer**와 같은 지능형 계장 장비와 **DATA link**를 통해 통신할 수 있습니다. **DATA link**를 통해 **address**를 부여함으로써 총 **32**대까지 **MICRO-DCI binary**나 **ASCII protocol**을 지원합니다. 덧붙여, 선택 사양으로 통신 기능을 설치하면 **hart protocol**을 사용해서 **4~20mA** 출력 전류를 공급할 수 있습니다. 이 기능들은 **E4 communication manual**을 참조하십시오.

변환기는 **LCD** 옆에 있는(그림 1-1 참조) **3**개의 스위치를 사용해서 수동으로 설정하거나 **DATA link**를 사용하여 원격으로 설정할 수 있습니다. 설정하는 동안에도 변환기는 계속 작동하고 데이터는 계속 갱신됩니다. 영점은 제조 공장에서 설정하므로 현장에서 조정할 필요는 없습니다.

영점 조정이 필요한 경우에는 전문 교육을 수료한 요원이나 (주)기연 E&I 에 문의하시기 바랍니다.

변환기의 주요한 특징은 다음과 같습니다.

- (1) 모든 작동 매개변수
적산 단위, 측정 레인지, **Calibration factor** - 등을 설정할 수 있습니다. 매개변수 값은 변환기나 **serial interface**상에서 스위치로 변경할 수 있습니다.
- (2) **Digital signal**을 처리하는 마이크로 프로세서가 탑재되어 있습니다.
- (3) 단말기를 통해서 하는 통신은 컴퓨터 또는 **RS 485, RS-232C**를 사용하는 **smart instrument** 및 **current loop**와 유사합니다. **ABB F&P** 社의 **MICRO-DCI** 계열 장비와 호환 가능한 기기를 제어실이나 감시실에 집약해서 설치할 수 있습니다.
- (4) 정/역방향 적산치를 운영자가 계산하지 않고 화면에서 직접 판독합니다.
- (5) 자동으로 작동하는 고장 진단 기능인 **self-monitoring** 기능이 내장되어 있습니다.

1.2 기능 설명

전자 유량계 **EMF(Electro. Magnetic Flowmeter)**는, 명시된 최소의 전기적인 전도성을 가진 모든 유체 및 펄프와 반죽한 것을 측정하는데 이상적인 계측기입니다. 측정하는 배관부에 유동 부분이나 돌기 부분이 전혀 없기 때문에 압력 손실을 일으키지 않으며 마모가 없고 화학 물질에 저항력이 있는 **고정도**의 계장 장비입니다.

기존의 설비에도 아무 문제없이 설치할 수 있습니다.

"**EMF**"는 수년 동안 신뢰하며 사용할 수 있는 계측기이며 식품 산업뿐만 아니라 화학 산업과 상수와 폐수 산업에 더욱 좋습니다

1.3 작동원리

전자 유량계의 동작 원리는 도체가 자장을 통하여 직각으로 이동할 때, 도체를 가로질러 유도된 전압은 그 도체의 속도에 비례한다는 패러데이의 유도 법칙에 기초를 두고 있습니다.(그림 참조)

유체 내에서 유도된 전압은 매개물의 흐름 방향과 자장의 흐름 방향에 수직으로 서로 정 반대편에 부착된 두개의 전극에 의해 검출됩니다. 이 유도된 전압 "E"는 자장길이 B와 유량계의 배관직경 D(두 전극간의 직선거리) 그리고 유속 v에 비례합니다.

자장길이 B와 유량계의 배관직경 D(두 전극간의 직선거리)를 고정 값으로 생각하면, 유도전압 "E"와 평균유속 v가 비례한다는 것을 보여줍니다.

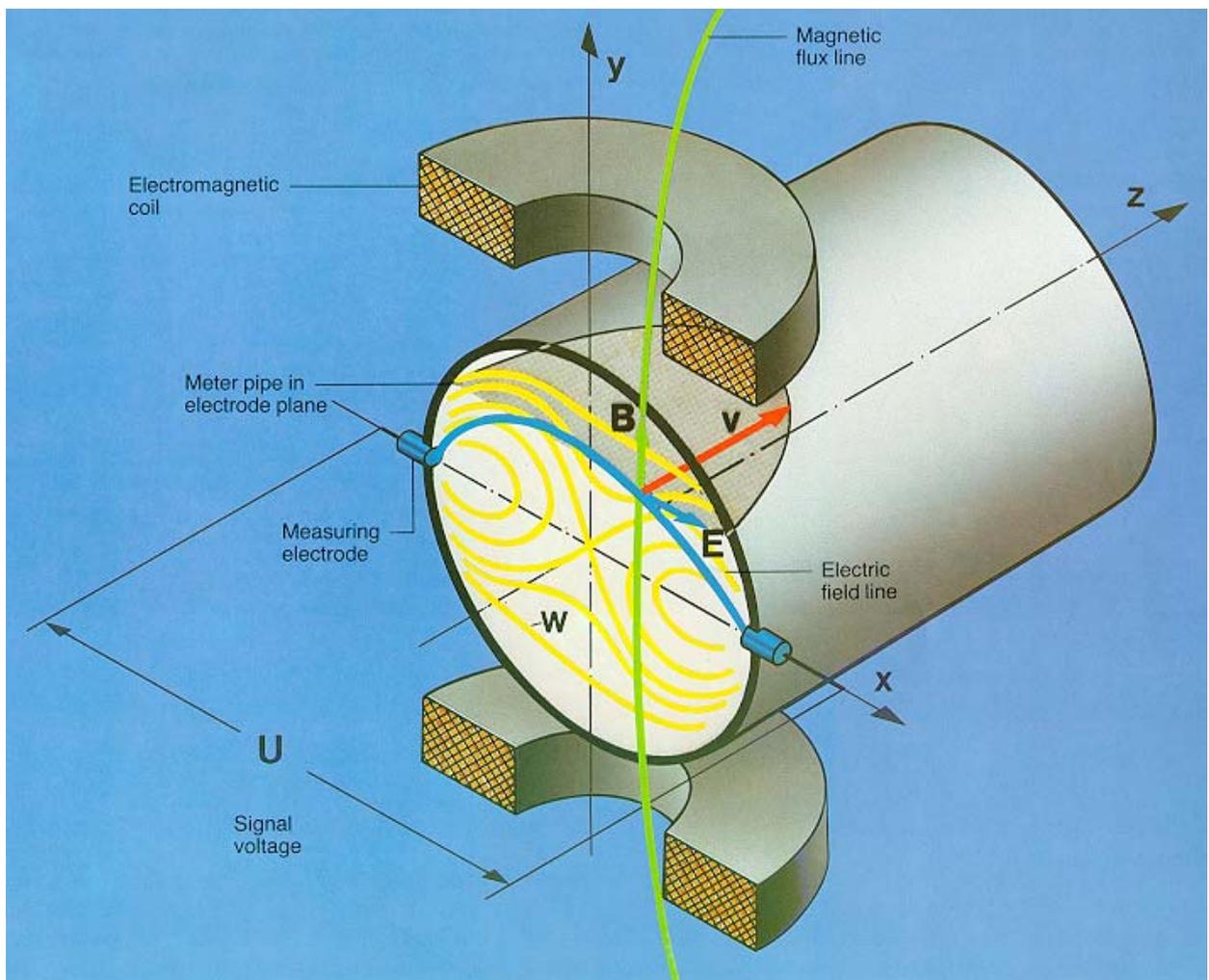
Volumetric flow rate(유량 체적 측정치) qv 의 계산식은, 전압 E_s 는 직선적이고 체적 측정치에 비례한다는 것을 보여줍니다.

E: 유도된 전극 전압

B: 자장길이

D: 유량계 배관직경 (두 전극간의 직선거리)

v: 평균유속



qv = 유량 체적 측정치

1.4 구조

전자 유량계는 Primary(Sensor)와 Secondary(Converter)로 구성됩니다. Primary는 배관에 설치하고 Secondary는 측정치를 판독하기 위해 유량계가 설치된 현장이나 제어실에 설치합니다.

1.5 유량계의 종류



그림 1-1. 분리형 유량계



그림 1-2. Wafer Type 분리형 유량계



그림 1-3. Flange Type 분리형 유량계



그림 1-4. Flange Type 분리형 방폭 유량계



그림 1-5. PANEL MOUNT TYPE



그림 1-6. 19" PLUG IN UNIT



그림 1-7. DIN RAIL HOUSING UNIT



그림 1-8. 다양한 형태의 일체형 유량계



그림 1-9. Wafer Type 일체형 유량계



그림 1-10. Sanitary Type 일체형 유량계



그림 1-11. Flange Type 일체형 유량계



그림 1-12. Flange Type 일체형 유량계(LCD 회전)

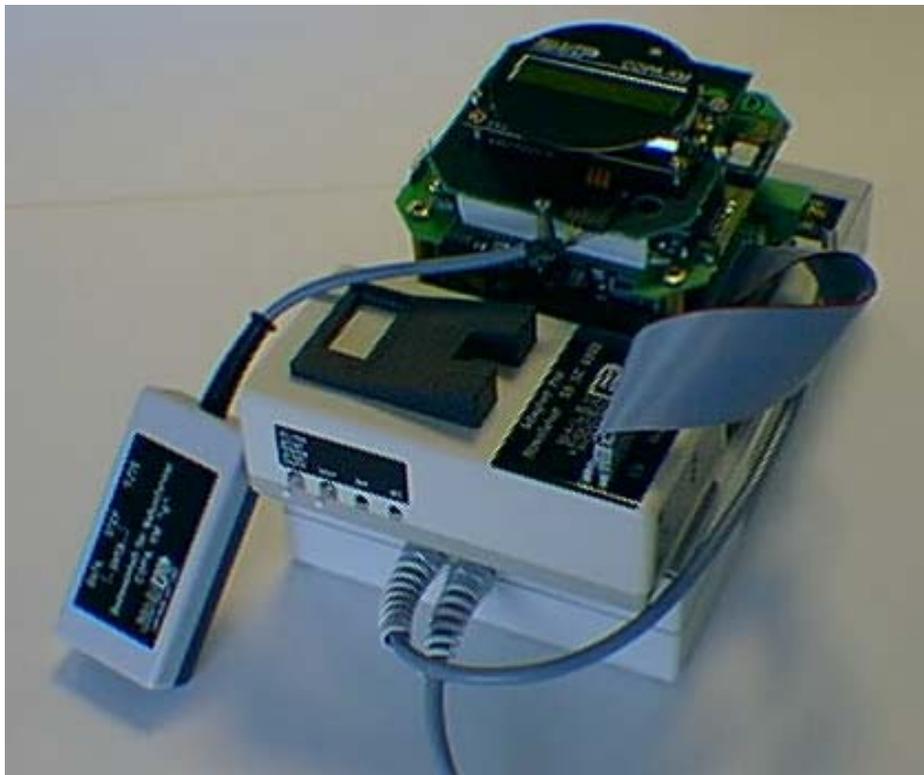


그림 1-13. SIMULATOR CALIBRATION

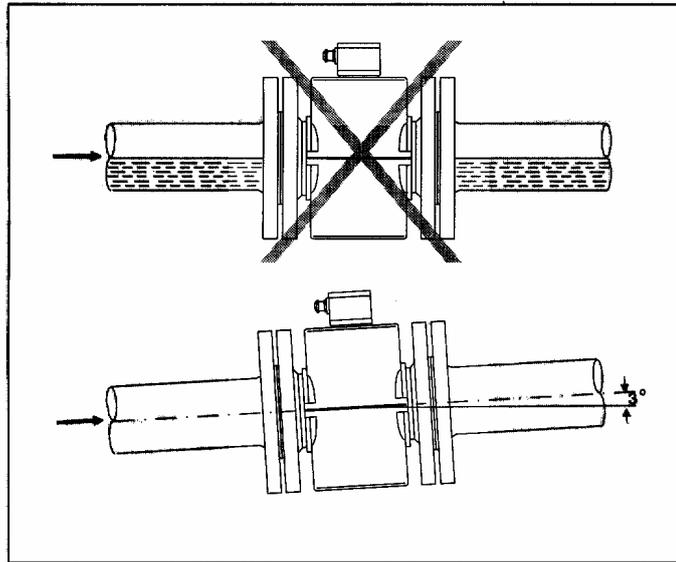
2.0 설치

2.1 검사

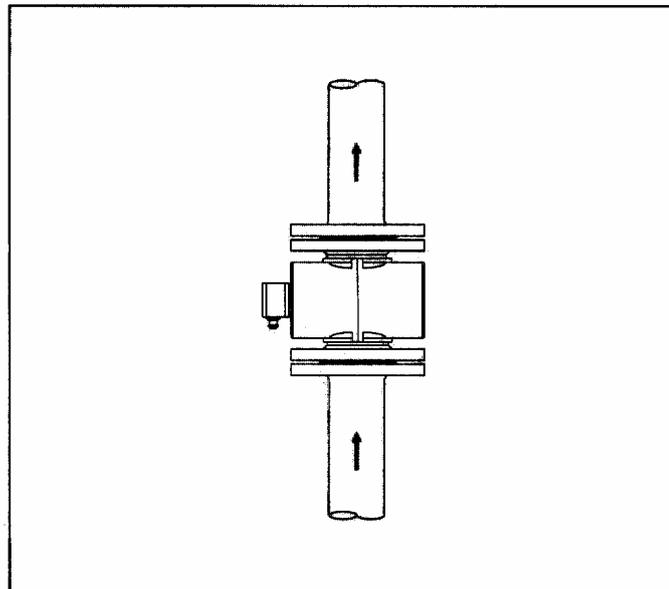
전자 유량계를 설치하기 전에, 출하 중에 발생할 수 있는 제품의 하자 여부를 검사하여야 합니다. 제품의 하자는 전자 유량계를 설치하기 전에 관련 대리점에 즉시 통지하여야 합니다. 부적합한 설치 원인이 될 수 있는 제품 하자의 경우(예를 들어, 라이닝에 하자가 있는 경우)에는 당사에 통보하십시오.

2.2 설치 조건

전자 유량계 센서를 자장이 인접한 곳에 설치하지 마십시오. 전자 유량계의 배관은 측정하는 동안 건조해지지 않도록 항상 매개물로 가득 차도록 설치하여야 하고, 가스를 제거하기 위해 3% 정도 약간 경사지게 설치하는 것이 좋습니다. (그림 참조)



유량이 밑에서 위쪽으로 흐른다면 수직으로 설치하는 것이 이상적입니다. 중력이 있는 배관의 설치, 측정하는 동안 배관이 100% 채워진다고 할 수 없기 때문에 피해야 합니다. 더욱이 상승하는 가스와 아래 방향으로 흐르는 액체 사이에 평형 상태가 일어날 수 있습니다. (그림 참조)



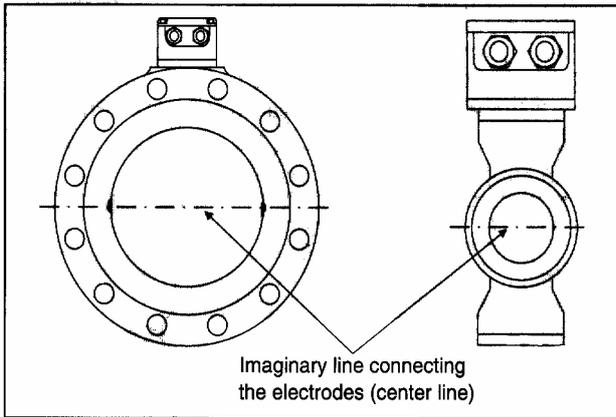
주의 !

전자 유량계를 설치할 때는 다음 사항들에 주의하십시오.

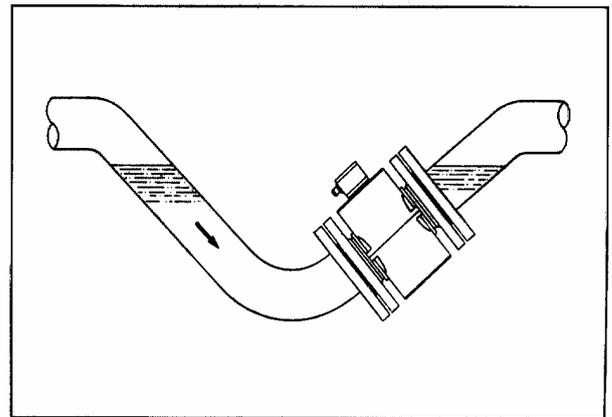
- a) 수평으로 설치할 경우 전원 접속구는 조작자를 향하도록 설치하십시오.
- b) 수직으로 설치할 경우 전원 접속구는 조작자의 좌측을 향하도록 설치하십시오.

수직으로 설치할 경우, 전극 사이의 이상적인 connecting line은, 가스와 공기 방울이 전극을 건드리지 않도록 반드시 수평을 이루어야 합니다. 그림A는 이상적인 connecting line(자계발생 line) 위치를 보여줍니다. (그림A 참조)

유량계를 배관 끝 부분에 설치할 때는 항상 매개물로 가득차도록 사이폰 형태로 설치하여야 합니다. (그림B 참조)



그림A



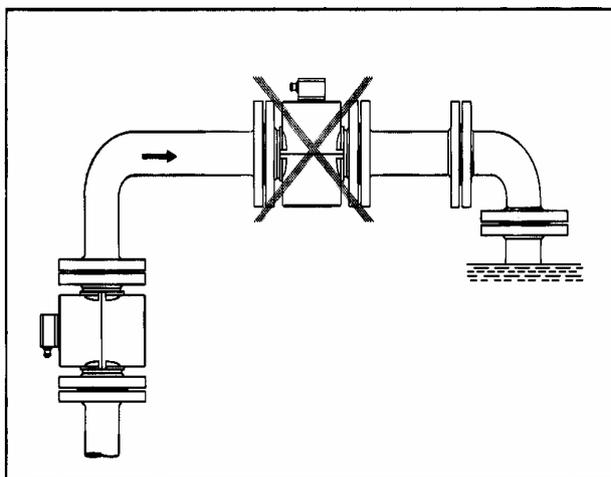
그림B

중력때문에 유출이 없을 때는, 유량계가 건조해 지거나 공기 방울이 생길 수 있으므로 배관부의 유출측 가장 높은 지점에 설치하지 마십시오. (그림C 참조)

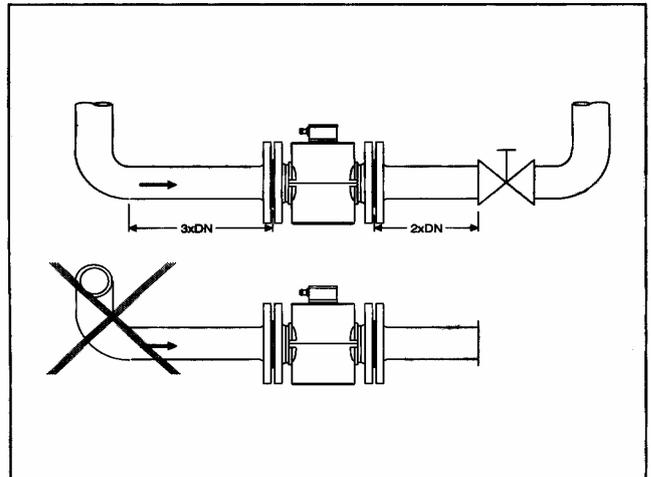
측정 원리는, 측정 범위에 도달하는 고정된 난류가 없다면, 유량 형태에 의존하지 않는다는 것입니다. (예를 들어, 접선 방향 유입시 구부러진 관의 하류 부분이나 유량계의 조금 열린 활판 상류측) 이런 경우에는 유량 형태를 정상화 할 필요가 있습니다.

실제로 primary 상류측 배관의 직선 길이를 DN의 3배로 하면 유량을 정상화하는데 효과적이라는 것을 보여줍니다. 또한 primary의 하류 부분에 밸브를 설치하는 것이 좋습니다.

밸브의 뺄측한 가장 자리가 primary 안쪽으로 튀어나오지 않게 설치하여야 합니다. (그림D 참조)



그림C

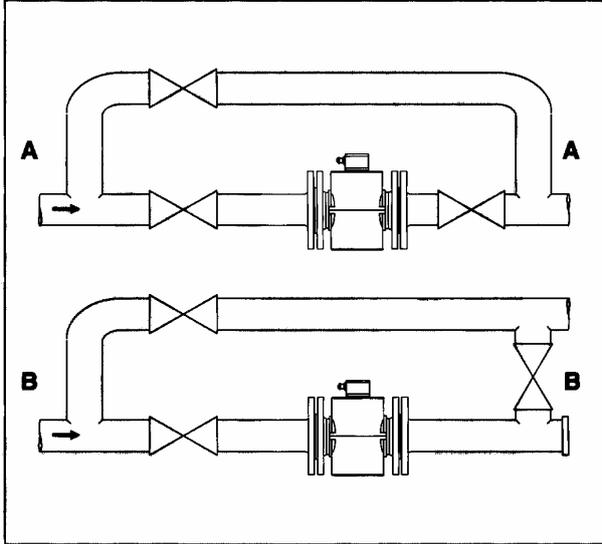


그림D

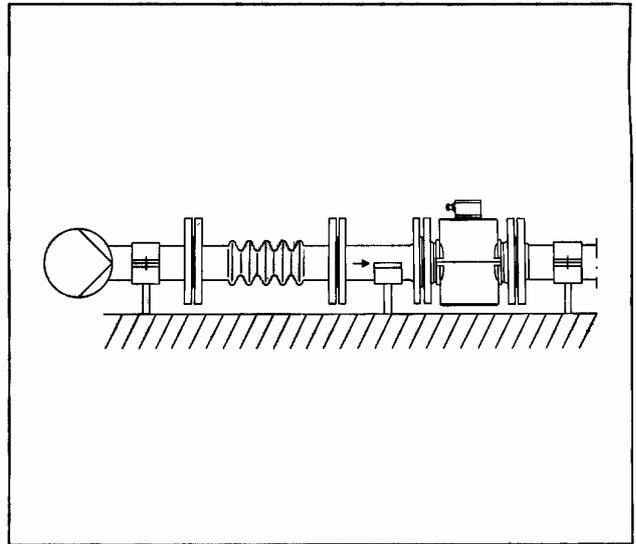
사 용 설 명 서

심하게 오염된 매개 물질을 위해서는 다음 장에 있는 그림과 같이 바이패스를 설치하는 것이 좋습니다. 그림에서 "A"는, 작동하는 동안 유량계를 청결하게 합니다. 매개물의 오염이 전극을 침적시키고 전기적인 절연을 초래할 수 있는 현장에서는 그림에서 "B"와 같이 바이패스를 설치하십시오. (그림E 참조)

배관에 진동을 일으키는 펌프나 혹은 다른 기계들과 함께 유량계를 설치하려면 진동 보정 설비를 하여야 합니다. (그림 참조)



그림E



그림F

2.3 유량계 센서(Primary) 설치방법

전자 유량계는 센서와 변환기로 구성돼 있으며 설치 지침서만 고려하면 어떤 배관에도 설치할 수 있습니다. 가스켓은 적절하게 크기를 맞추어야 하고, 접촉하는 매개물의 명기된 온도에 변함없이 견딜 수 있는 물질이어야 합니다 유량계 라이닝 재질이 PTFE인 유량계는 설치준비가 완료될 때까지 나무 조각인 플랜지 보호기로 센서를 보호하여야 합니다. 누설을 방지하기 위해 특별히 주의해서 라이닝이 손상을 입지 않도록 하십시오. 또한 강력한 자장이 인접한 곳에 설치하지 마십시오.

가스켓은 플랜지의 튀어나온 면에 있는 라이닝을 보호하기 위해 사용합니다. 가스켓은 적절하게 크기 (!)를 맞추어야 하고, 접촉하는 매개물의 명기된 온도에 견딜 수 있는 물질로 만들어야 합니다.

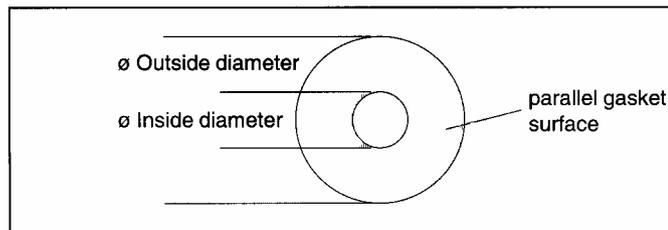
주의 !



플랜지 가스켓의 재질로 흑연을 사용하지 마십시오.

흑연을 사용하면 센서 내에 전기적인 도체층이 퇴적해서 측정 신호를 단락 시킬 수 있기 때문입니다.

가스켓에 대한 의문 사항은 (주)기연 E&I 에 문의하시기 바랍니다



냉수와 폐수에 대한 배관 직선 길이:

Primary 상류 부분의 배관 직선 길이는 DN의 최소 5배.

Primary 하류 부분의 배관 직선 길이는 DN의 최소 2배.

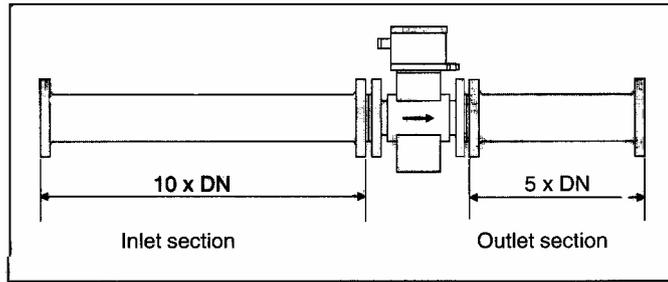
물을 제외한 액체에 대한 배관 직선 길이:

Primary 상류 부분의 배관 직선 길이는 DN의 최소 10배.

Primary 하류 부분의 배관 직선 길이는 DN의 최소 5배.

양 방향으로 흐르는 유량에 대한 배관 직선 길이:

Primary의 양방향으로 흐르는 유량을 양쪽에서 측정하기 위한 배관 직선 길이는 직경=DN의 배관 직선 거리로 설치하여야 하고 최소 길이도 명시하여야 합니다.



배관은 측정하는 동안 매개물로 완전히 채워야 합니다.

2.4 접지

유량계는 정밀도나 안전을 위해서 반드시 접지하십시오.

센서의 전극에서 발생하는 신호 전압은 단지 몇 mV에 불과합니다. 측정 범위를 가로질러서 흐르는 浮遊電流와 특정한 量을 초과하는 浮遊電流는 측정 결과에 영향을 줄 수 있으므로 다음의 접지 지침을 지켜야 합니다.

유량계의 플랜지나 몸체에 있는 접지 단자에 단면적 4mm²짜리 동선을 사용해서 전위 보호점에 연결하십시오. 측정 기술 때문에 전위는 배관 설비와 일치하여야 합니다. 단자를 통해서 하는 부가적인 접지는 필요하지 않습니다. 접지점으로 lighting system의 접지선이나 natural point는 선택하지 마십시오.

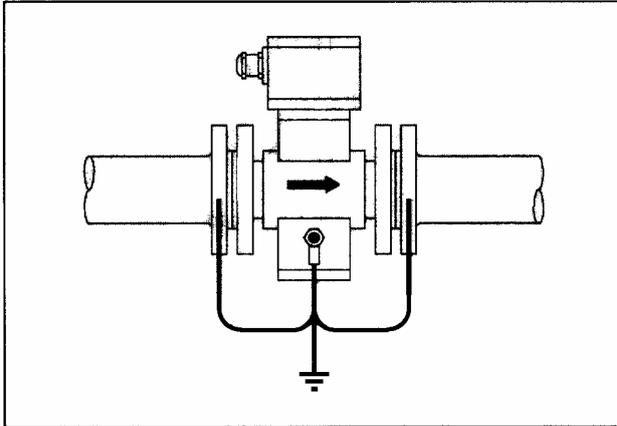
접지에 대한 내용은 모든 배관들과 동일하며, 배관 설비는 세 가지로 구성돼 있습니다.

- a) 금속 배관
- b) 신축관 금속 배관
- c) 플라스틱이나 콘크리트 또는 절연된 라이닝을 사용하는 배관

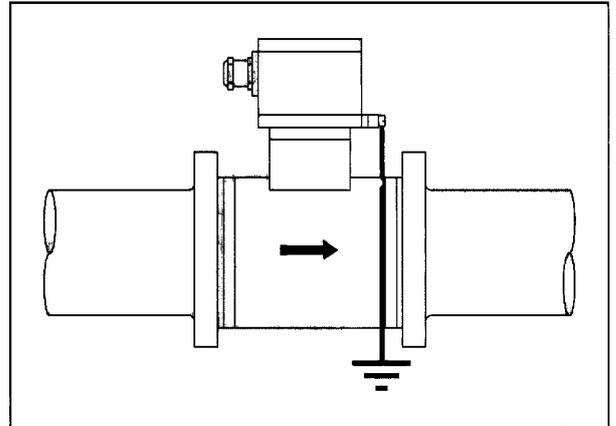
a)와 b)의 경우, 유체와 배관은 전기적으로 전도성 있게 연결되고 c)의 경우, 유체는 배관과 절연됩니다. 위의 배관 설비에 대한 접지 지침은 아래에 설명돼 있습니다.

a) 금속 배관

유량계를 금속 배관에 설치합니다. 금속 배관과 매개 물질은 전기적으로 전도성 있게 연결됩니다. 그림을 참조해서 유량계를 접지하십시오.

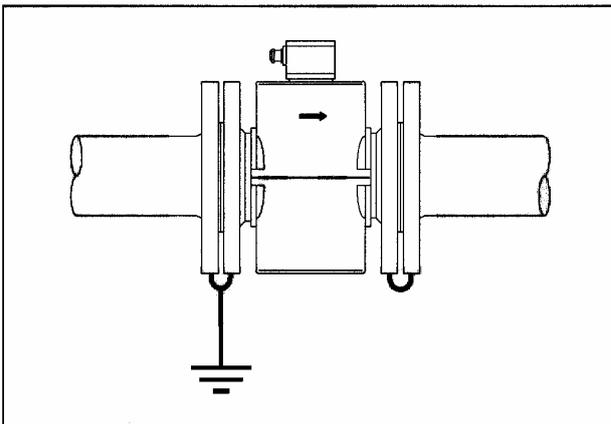


Threaded Type DN3~DN40

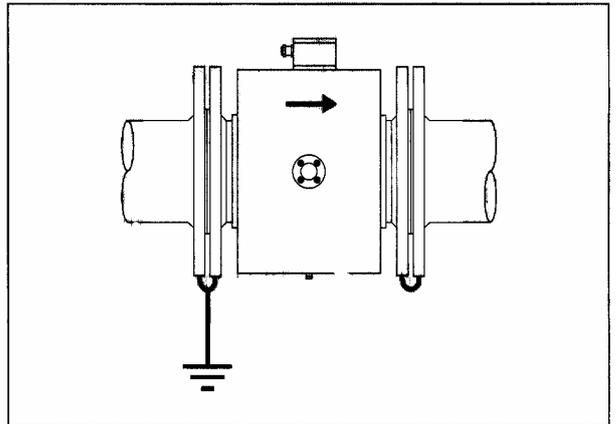


Wafer Type DN50~DN100

배관 플랜지 몸체에 드릴과 탭으로 M16이나 직경 1/4 짜리 구멍을 뚫어서 암나사를 낸 다음 볼트를 이용, 동선을 유량계의 플랜지에 끼웁니다. 유량계의 동선을 볼트로 고정하고 단면적이 최소 4mm²인 동선을 배관 플랜지에 연결하십시오. 나머지 동선을 적절한 전위 보호점에 연결하십시오.



Flange Type DN10~DN250

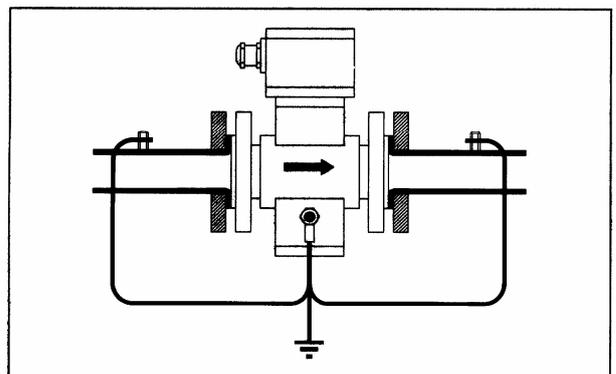


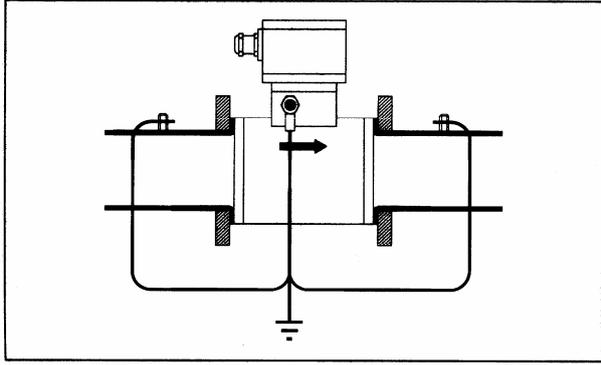
Flange type DN300 이상

b) 신축관 금속 배관

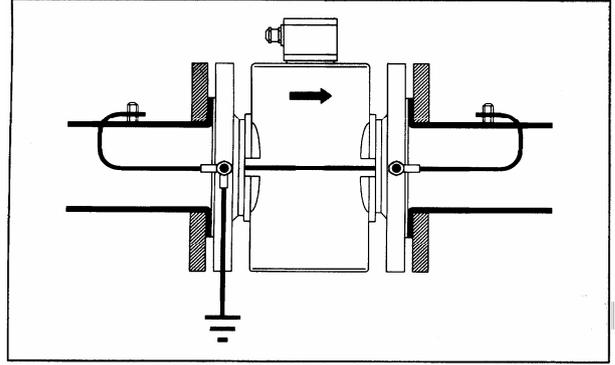
신축관 플랜지를 설치하는 배관에서, 유체와 유량계의 적절한 접지를 얻으려면 배관에 M16이나 1/4 짜리 볼트를 용접한 다음, 유량계 플랜지에 부착된 동선에 접지선을 연결하십시오. 유량계에 설치한 동선을 단단히 조이고 최소 단면적이 4mm²인 동선을 배관에 연결하십시오. 나머지 동선을 적절한 전위 보호점에 연결하십시오.

옆의 그림은 Threaded Type DN3~DN40을 나타낸 것 입니다.





Wafer Type DN50~DN100



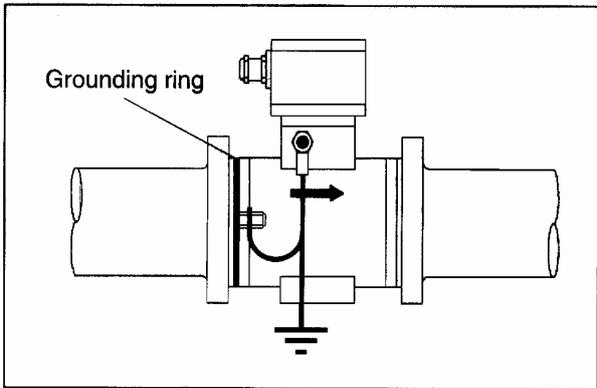
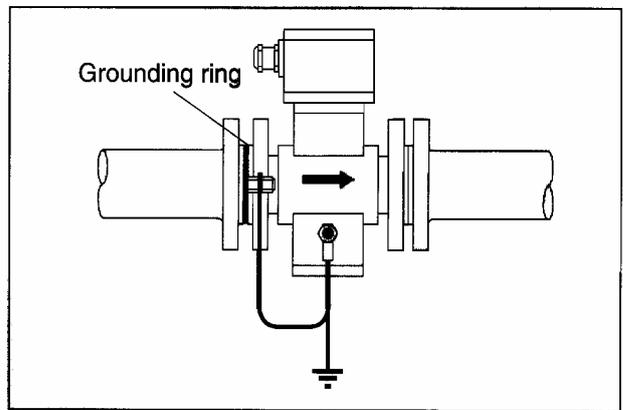
Flange Type DN10~DN250

c) 플라스틱이나 콘크리트 또는 절연된 라이닝을 사용하는 배관

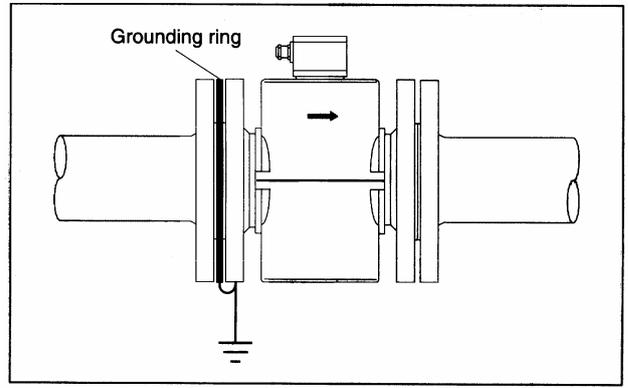
전기적으로 전도성 있고 유체와 호환성 있는 재료(stn. stl.)를 접지 링으로 사용하여 유량계를 접지 하십시오. 접지링은 직경 6.5인 구멍 돌기 부분에 접지 케이블을 연결합니다. 접지링은 유량계 센서와 배관 사이 플랜지에 끼우고 동선과 연결합니다.

접지 링의 치수: 두께는 최소 1.5mm이고, 내경은 유량계의 유효 직경과 같고, 외경은 유량계 플랜지 볼트 구멍과 내접하여야 합니다.

옆의 그림은 Threaded Type DN3~DN40을 나타낸 것 입니다.



Water Type DN50~DN100



Flange Type DN10~DN250

2.5. 전원 결선

2.5.1 검사

변환기는 운송하는 동안에 장비를 적절하게 보호하기 위해 특별히 설계된 튼튼한 보호 용기에 선적합니다. 장비를 보호하는데 사용한 화물 포장은 Container Testing Laboratory에서 인증 받은 것입니다. 선적 화물에 포함돼 있는 모든 물품은 항목별로 작성해서 컨테이너에 부착합니다.

도착 즉시 물품을 검사해서 선적하는 동안 발생할 수 있는 손상을 점검하십시오. 주의해서 검사하면 대부분의 외형상의 손상을 발견할 수 있습니다. 모든 손상 내용은 제품을 설치하기 전에 관련 대리점에 통보하여야 합니다. 오동작 할 수 있는 손상이면 설치 전에 (주)기연 E&I 에 통보하여야 합니다.

2.5.2 위치 선정

변환기의 설치 위치는 청결하여야 하고 햇볕이 잘 들며 적절하게 배출구를 갖추고 있어야 합니다. 또한, 계기의 유지보수가 용이한 곳이어야 합니다. 분리형 변환기는 NEMA 4를 표준으로 설계하였기 때문에 온도 및 습도와 진동 등의 환경에도 설치할 수 있습니다. 벽면 취부형을 위한 치수도는 그림을 참조하십시오. 설치용 자재는 사용자가 공급합니다. 또한 공급하기 편리한 곳이어야 합니다.

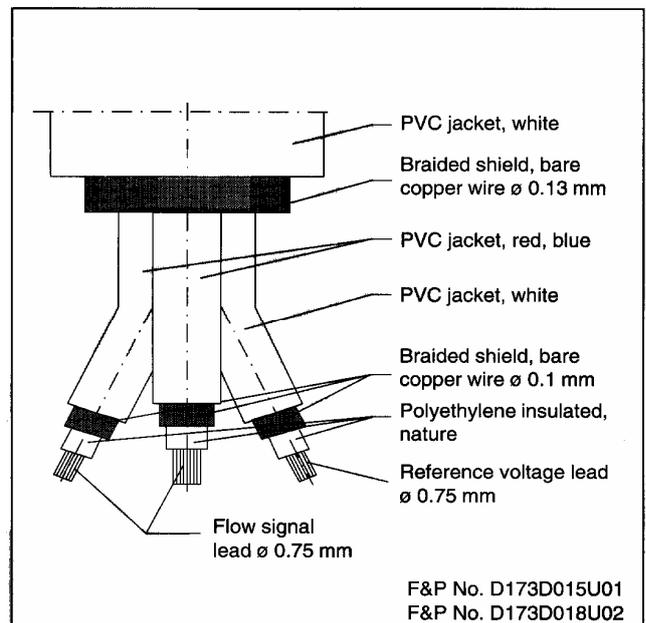
2.5.3 결선

퓨즈와 스위치를 거쳐서 변환기의 L(phase), N(neutral)이나 L+와 L- 혹은 1L1과 1L2 단자에 DATA tag에 명시돼 있는 것과 일치하는 전압을 연결하십시오. 전원 케이블의 단면과 퓨즈의 용량이 일치하여야 합니다. 유량계(primary + 변환기)의 소비 전원은 23V A 이상입니다.

2.6 Signal Cable 결선

Primary의 여자 코일은 변환기의 M1/M3단자를 통해 전원이 공급됩니다. Primary와 변환기의 결선은 결선도를 참조하십시오. 실제 유량 방향이 primary에 있는 화살표 방향과 일치하지 않으면 1과 1S단자를 2와 2S단자로 바꾸어야 합니다. 신호케이블의 전체 쉴드는 primary측 구조물 전위인 3번 단자에 연결하십시오. Primary의 구조물 전위는 VDE 0100에 따라 보호 접지에 연결하여야 합니다.(결선도 참고) 신호케이블은 단지 몇 mV의 전압 신호를 운반하므로 primary에서 변환기까지 가장 짧게 연결하여야 합니다. 신호케이블의 허용 가능한 최대 길이는 Model 별로 다르지만 50m입니다. 신호 케이블은 전기적인 stray field를 야기시키는 기계류 및 스위치류와 인접하게 설치하지 마십시오.

주의: 조작 조건 때문에 신호 케이블을 스위치류와 전기적인 기계류와 멀리 떨어진 곳에 설치할 수 없으면 접지된 금속 전선관에 설치하십시오.



신호 케이블은 쉴드 케이블과 평행으로 설치하고, 기준 전압을 위해 일반적인 쉴드 케이블을 두선 설치하고, primary와 변환기사이(primary의 전압 케이블과 신호 케이블)에도 두개의 선을 설치합니다. 신호 케이블은 동선으로써 서로 독립적으로 쉴드된 3개의 선으로 구성돼 있습니다. 쉴드선 중에서 두개의 선은 신호를 측정하는 선(청색과 적색)이고 나머지는 기준 전압선입니다. 신호를 측정하는 선의 쉴드는 측정된 신호를 전송하기 위한 "DRIVEN SHIELD" 역할을 합니다

2.6.1 일체형 변환기 결선

신호 및 전원 케이블은 두개의 ½ NPT 전선관 통해 유량계의 배선함에 연결하십시오. 모든 배선은 사용자가 공급하는 금속 전선관에 집어 넣고 유량계 단자대까지 끌어와야 합니다. 단자 배열은 Model 별로 약간씩 차이가 있습니다. 일체형 변환기의 경우에는 전원과 출력신호에 대한 케이블만 연결하면 됩니다.

2.6.2 분리형 변환기 결선

분리형 변환기 밑에 5개의 ½ NPT 구멍이 있습니다. 사용하지 않는 곳은 변환기의 NEMA 4를 유지하도록 각 구멍에 플러그를 끼워 놓으십시오. 모든 배선은 전선관에 삽입해야 합니다.

변환기의 Signal Cable은 변환기 단자판까지 끌어와야 합니다. 단자 배열은 Model 별로 결선 방법이 약간씩 다릅니다. V1~V6으로 표시돼 있는 단자들은 Active pulse output과 DATA link를 위해 사용됩니다. 이들 중 한 개 만을 선택 품목으로 사용할 수 있습니다.

신호 케이블의 길이를 명시하지 않으면 기본으로 30ft(10m)를 공급합니다

2.6.3 Output Signal

출력 신호는 변환기 단자함에 있는 +와 - 단자에서 전류 신호인 4~20mA를 사용하고, 적산 신호의 경우에는, 정방향은 9/11에서 역방향은 9/11R 단자에서 끌어와야 합니다.

Scaled output과 serial interface를 선택 사양으로 사용할 수 있으나 Serial interface를 설치하면 scaled output을 설치할 수 없습니다. Scaled output을 사용할 경우 단자 결선도를 참조하십시오.

측정 장비(예를 들어, 기록계, 지시계 등과 같은)는 총 750Ω의 저항을 출력전류 단자에 연결할 수 있습니다. Pulse output에는 3가지 종류가 있습니다.(단자 결선도를 참조하십시오.)

또한 Output signal cut-off를 선택 품목으로 사용할 수 있습니다. "Empty pipe cut-off" 기능 또한 선택 사양으로 설치할 있습니다. 이 경우 유량계의 교정은 현장에서 합니다.

2.6.4 Customers Connections

다음 설명은 분리형 변환기에 대한 것입니다. Model에 따라 약간씩 다를 수 있습니다.

Terminals 1S, 1, 2, 2S

각 전극의 쉴드는 전극이 신호 케이블 길이의 영향을 최소화하기 위해 같은 電位로 구동됩니다.

Terminals 3, 16

3번 단자는 유량계 전체의 circuit common입니다. 16번 단자는 기준 전압으로 간주하고 primary에 사용되는 여자 전류와 비례합니다. 이 전압은 변환기에 내장된 회로에 의해 ±70mV로 조정됩니다. 변환기와 유량계 사이의 결선은 16번으로 하고 3번 단자에는 쉴드 케이블을 연결합니다.

Terminals 22

22번 단자는 firmware에 있는 X1으로 간주하고 positive zero return이나 totalizer reset으로 구성할 수 있습니다.

Terminals G3

G3 단자는 8D 단자 10kHz unscaled pulse와 22 단자를 포함하는 모든 디지털 기능을 위한 circuit common입니다.

Terminals

이 단자는 변환기의 유량을 0에서 full scale(range value)을 나타내는 0~10kHz unscaled logic pulse 단자입니다. pulse는 30μs로 고정되어 있고 0~5V까지 logic transition을 만듭니다. 이 신호로 측정값을 측정할 때 케이블의 최대 길이는 15ft(5m)입니다.

Terminals +, -

이 단자들은 전류 출력 단자입니다. 이것은 firmware에서 여러 가지로 구성 할 수 있는 active current output입니다. 변환기는 최대 750Ω에서 20mA를 발생할 수 있습니다.

Terminals V1 - V4

이 단자들의 정확한 명칭은 변환기에 설치하는 option card에 의해 결정됩니다. 9/11(V1/V2)와 9/11R (V3/V4) 단자는 scaled pulse output을 나타냅니다. Scaled pulse output은 opto나 active coupler일 수 있으며 11은 정방향에 대한 active이고, 11R은 역방향에 대한입니다. 9번 단자들은 양쪽 유량 방향의 common 단자입니다.

RS232C DATA link를 설치하면 V1과 V3는 common, V2는 데이터 전송, V4는 데이터 수신 단자입니다.

Terminals V5 - V6

이 단자들은 변환기에의 경보 표시에 사용되고 relay contact이나 collector(V6), opto coupler의 emitter(V5)를 사용할 수 있습니다. 이 접점들은 정상 작동시 닫혀 있고, 변환기 화면에 경보 상태가 나타나면 열립니다.

Terminals 44, 45, 46

이 단자들은 릴레이가 변환기에서 전원을 공급 받으면 45와 46을 연결시키고 전원이 공급되지 않으면 44와 45단자를 연결하는 “C” 형태의 릴레이 접점을 구성합니다. Firmware는 이 단자들을 P1/P2로 간주하고 on이나 close 상태에서 릴레이를 작동시킵니다. P1/P2의 접속 상태는 45와 46 단자와 유사한 점을 고려하여야 합니다.

Terminals M1, M3

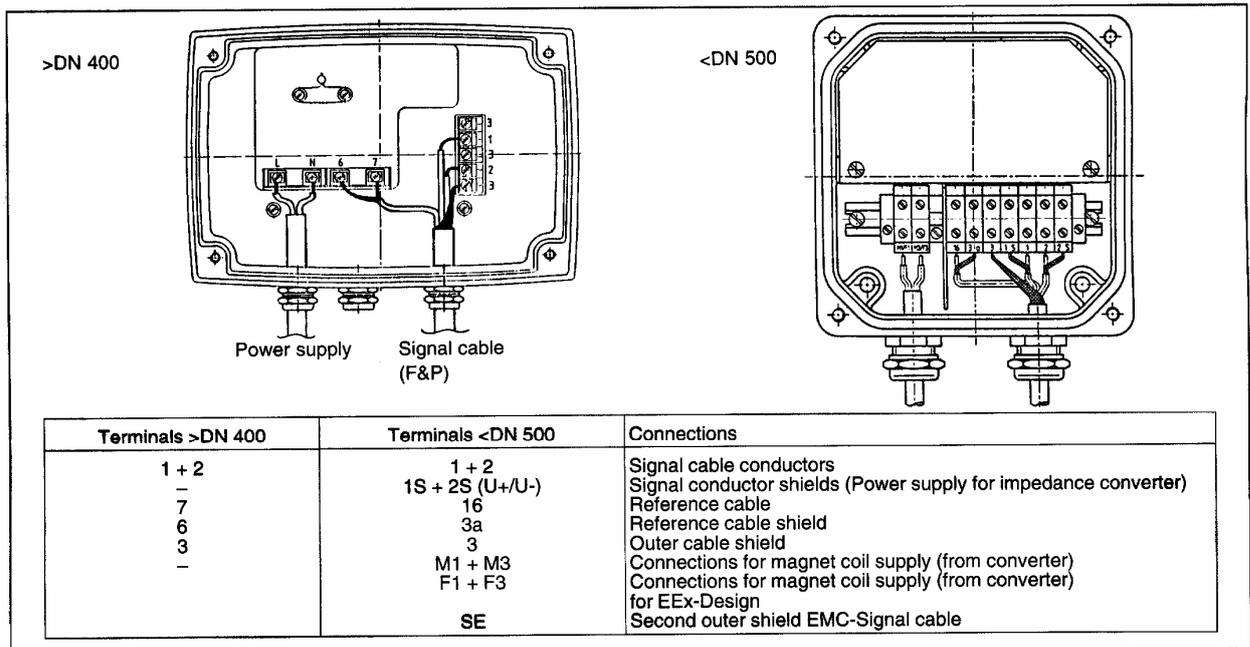
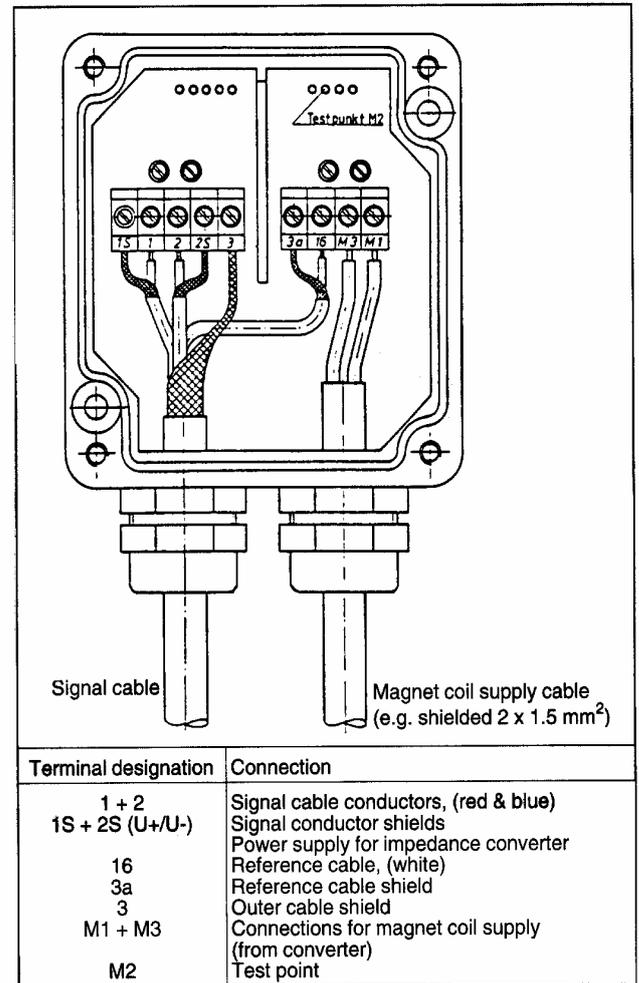
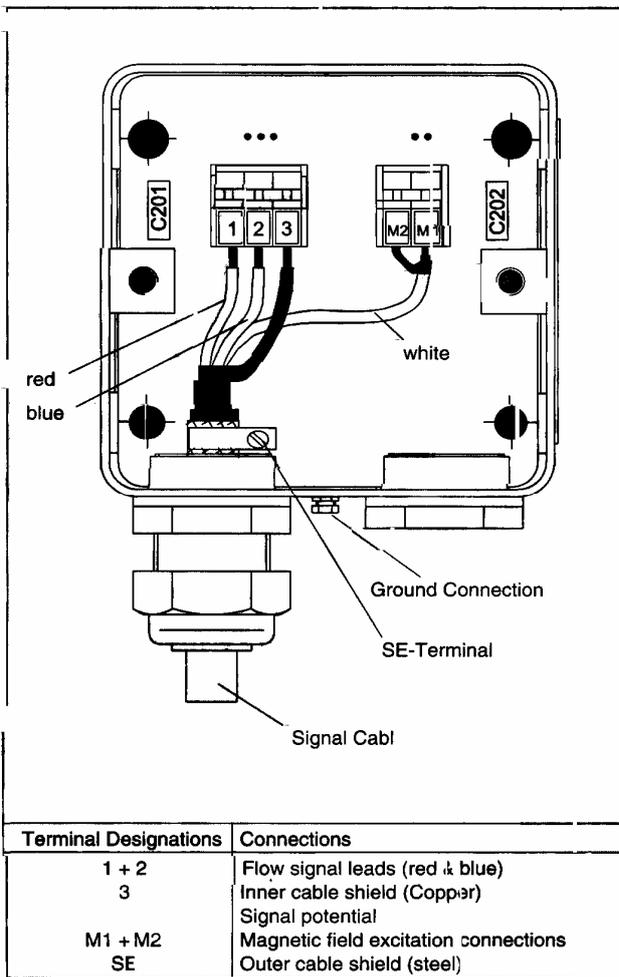
M1과 M3 단자는 유량계의 magnet coil 전원을 공급하는 단자입니다.

Terminals L1, N, Ground

L, N, Ground 단자는 전원 단자입니다. L은 공급 전압이고 N은 neutral입니다. 접지 단자는 변환기 합을 위한 것이고 현장의 접지에 연결하여야 합니다.

2.7 단자판

단자판의 구조는 일체형, 분리형, 또는 Model 별로 차이가 있습니다. 제품 구입시 제공되는 사용 설명서를 참조하시기 바랍니다. 아래 그림은 단자판의 종류들입니다.



3.0 작동 방법

3.1 점검

유량계를 작동시키기 전에 다음 사항을 점검하십시오.

- * 유량 방향은 몸체에 있는 화살표 방향과 일치하는가 ?
(유량 방향 표시 없는 제품은 방향 표시와 관계없이 설치해도 됩니다.)
- * 단자는 결선도에 따라 결선되어 있는가 ?
- * 설치 조건은 기술 자료에 명기된 내용과 일치하는가 ?
- * 매개변수는 동작 조건에 따라 구성되어 있는가 ?

3.2 외함

전원 접속 단자대와 변환기가 들어 있는 함은 칸막이로 분리되어 있습니다. Protection Code IP 67을 유지하려면, 단자함 커버를 끼울 때 주의해서 단단히 고정하십시오.

3.3 변환기

유량계와 변환기는 같거나 연속적인 일련번호를 갖고 있습니다. 예를 들어, 변환기가 유량계와 일체형이면 유량계와 변환기는 8912A1234A001과 같이 같은 일련번호를 부여합니다. 분리형일 경우에는 유량계에는 8912A1234A001을 할당하고 변환기에는 8912A1234A002를 부여합니다

유량계와 변환기는 미리 고정하기 때문에 일반적으로 제품을 인도 받았을 때는 작동 준비가 완료된 상태입니다. 유량계를 현장에 설치하기 위해서는 3.1.2 문단에 있는 과정을 따르십시오.

명시된 유량계의 매개변수와 단위를 변경한 경우 변환기는 수정된 유량 값과 일치하도록 다시 구성하여야 합니다. 구성 과정은 3.2 문단을 참조하십시오.

변환기의 부품을 교환하려면, 운영자는 이 값들을 기록했다가 다시 입력하여야 합니다. 변환기 교환은 또한 필요한 현장 조건을 피하기 위해 제조 공장에서 고정합니다. 운영 매개변수를 간단히 입력하면 유량계를 다시 작동시킬 수 있습니다.

2000년 이후에 출고된 제품에는 EEPROM을 탑재했기 때문에 부품을 교환했거나 변환기를 교환한 경우에는 간단히 기존에 사용하던 EEPROM만 다시 설치하면 즉시 사용할 수 있습니다.

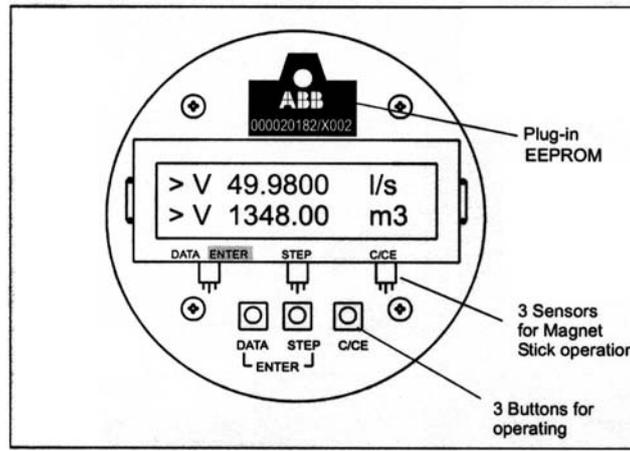
3.4 유량 측정

유량계를 작동시키기 위해서는 다음 과정을 따르십시오.

- (1) 변환기를 설명돼 있는 대로 적절하게 설치했는지 및 결선은 정확한지 점검하십시오.
변환기 커버를 열어서 결선 상태를 점검하십시오.
- (2) 변환기의 공급 전원은 케이스에 적혀있는 전원과 일치하여야 합니다.
- (3) 전원을 공급하십시오.
유량계는 변환기의 전원으로 작동되기 때문에 유량계 또한 전원이 공급됩니다.
- (4) 변환기에 있는 STEP, DATA, C/CE 키로 유량계 데이터가 정확하게 입력되어 있는지 점검하십시오. 이 데이터는 monitor mode에서 변환기를 운영하면서 점검할 수 있습니다.

- (5) 배관에 있는 공기를 배출하도록 몇 분 동안 최소량의 유체를 흘려 보내십시오.
측정치는 유량이 흐르기 시작하면서 부터 변환기에 표시되어야 합니다. (배관에 있는 공기가 모두 배출될 때까지는 정확한 측정을 기대할 수 없습니다. 배관에 있는 공기가 배출된 후 적산치를 0으로 설정할 수 있습니다.
- (6) 정상적으로 작동하면 유량 측정을 멈추고 하우징의 모든 커버를 닫으십시오. LCD에 표시된 유량 총계를 판독하거나 유량 적산계를 설정하십시오. 유량 측정은 유량계를 통과하는 유량만을 측정합니다.

3.5 E4B 변환기



모든 메뉴의 데이터는 세 개의 키 - "STEP", "DATA", "C/CE" - 로 설정하고 변경할 수 있습니다.

메뉴를 실행시키려면 "monitoring mode"를 빠져 나가서 "configuration mode"로 들어가야 합니다. "C/CE" 키를 한 번 누르면 "monitoring mode"를 빠져 나가서 "configuration mode"로 들어갑니다.

메뉴에 있는 여러 가지 메뉴(매개변수)는 "C/CE" 키의 좌측에 있는 "STEP"이나 "DATA" 키를 눌러 메뉴의 앞 페이지와 뒤 페이지를 보면서 데이터를 액세스하고 "STEP"과 "DATA"을 동시에 눌러서 변경하려는 값을 입력할 수 있습니다.

"STEP"과 "DATA"을 동시에 누르면 enter 기능입니다. 그림을 참조하십시오.

데이터를 변경하지 않으면 20초 후에 monitoring mode로 반전될 때까지 그대로 남아 있습니다.

Monitoring mode에서 "C/CE"을 누르면 화면에 있는 측정치와 적산치가 데이터 베이스 매개변수로 교체됩니다. 매개변수의 이름이 위 줄에 나타나고 변경 가능한 값은 밑에 줄에 나타납니다.

3.6 Parameter Flowchart

Configuration DATA
Pro. Protection On/off
Prog. Prot. Code Old/new
Language English
Submenu Primary
Range
Pulse factor
Pulse width
Low flow cut-off
Damping
Filter
Density
System zero adj.
Submenu unit
Submenu Alarm
Submenu Prog. In / out
Submenu Current output
Submenu Function test
Submenu Detector e. pipe
Submenu Totalizer
Submenu Display
Submenu Operation mode
Load DATA from External EEPROM
Store DATA in External EEPROM
50XE4000 00/00 D699B179U01 B.12
TAG number
Code number

Code number (Service code)
Submenu Option
Submenu Instr. Adjust
Submenu Sig. Processing
Submenu Excitation
Submenu Primary
QmaxDN velocity 10 m/s
Cal-fact Fixed
Range<.05RangeDN On
Instr. No. 0
Reset
Analog reset 1
Analog range V=8 automatic
Output DATA
Initialization
Parameter update *****
Operating time H= min=30

3.7 Menu Sequence

다음은 변환기에 탑재된 마이크로프로세서의 펌웨어(firmware) Ver B.12를 사용해서 운영하면서 관찰되는 E4B 변환기의 메뉴 순서를 나타낸 것입니다.

STEP 키를 누르면 메뉴의 앞 페이지부터 나타나고 DATA 키를 누르면 메뉴의 뒤 페이지부터 나타납니다. 처음 작동할 때는 항상 C/CE 키를 먼저 눌러야 메뉴가 실행됩니다.

C/CE를 누르면 변환기에 Prog. protection 메뉴가 나타나고 on으로 표시됩니다. Monitoring mode에서 C/CE를 누르면, configuration mode나 calibration mode의 맨 마지막에 실행된 메뉴가 표시됩니다. 메뉴에 있는 마지막 항목과 첫번째 항목 사이에 wrap around라는 명령이 내장돼 있기 때문입니다. 자세한 설명이 필요한 경우에는 컴퓨터 전문 사전을 참조하십시오.

맨 처음 메뉴는 Configuration mode 기능입니다. Calibration mode는 "Code number"에 있는 메뉴이며, 메뉴를 실행하면 "*****" 표시가 나타나거나 아무것도 표시되지 않습니다. Calibration mode는 "Code number"를 입력하지 않으면 사용할 수 없습니다. "Code number"는 ABB F+P에서 전문적인 수리 교육을 이수한 요원만 사용합니다. 진성플로우텍에 문의하십시오.

각 메뉴에는 두개의 간단한 선택기능이 있고 "/"로 표시했습니다. Submenu 속에는 또 다른 submenu가 메뉴가 있으며 +로 표시했습니다.

Prog. protection
on / off

Prog. prot. code
old / new

Language
English

Submenu
Primary

+ Meter size (유량계 크기에 따라 고정된 범위에서만 사용할 수 있습니다.)

25mm 1 in

+ Cal-fact 10m/ss

53.6744 l/h

+ Span Cs 6.25Hz

51.530%

+ Zero Cz 6.25Hz

-0.001%

+ Short model no.

DE41

+ Order no.

000066677X002

Range

12.000 m³/hr

Pulse factor

1.0000 / l

Pulse width

30.000 ms
Low flow cut-off
1.0000 %

Damping
5.0000 s

Filter
on / off

Density
1.00000 g/cm³

System zero adj.
0.0000 Hz

- + Adjust
- + Manual / automatic

Submenu
unit

- + Range unit
m³/hr
- + Totalize unit
m³l
- + Unit factor
3785.40 Liter
- + Unit name
kgal /s /min /hr
- + Prog. unit
With / without density

Submenu
alarm

- + Error log
3A
- + Max alarm
130%
- + Min alarm
0%

Submenu
Program input/output

- + Function P7
General alarm
- + Function X1
zero return

Submenu

Current output

- + Current output
4-20 mA
- + lout at alarm
0%

Submenu

Function test

- + Function test
lout
- + Function test
RAM (ASIC)
- + Function test
NVRAM
- + Function test
EEPROM (Program)
- + Function test
EEPROM
- + Function test
ezt. EEPROM
- + Function test
function P7
- + Function test
Pulse output
- + Function test
Display
- + Function test
Function X1 off/on
- + Simulation
off / on
- + Test Mode
off / on

Submenu

Detector e. pipe

- + Detector e. pipe
on / off
- + Adjust
Detector e. pipe
- + Threshold
2300
- + lout at empty pipe

0%/130%/3.8mA

- + alarm empty pipe
off / on

Submenu

Totalizer

- + Totalizer → F
reset
- + Totalizer ← R
reset
- + Mains interrupt
reset
- + Overflow → F
000
- + Overflow ← R
000
- + Totalizer function
standard // differ. total

Submenu

Display

- + 1st line
 - Q [mA]
 - Q [unit]
 - Q [%]
 - Q [Bargraph]
 - Tag number
 - Totalizer ← R
 - Totalizer → F
 - Totalizer
- + 2nd line
 - Q [mA]
 - Q [unit]
 - Q [%]
 - Blanks
 - Q [Bargraph]
 - Tag number
 - Totalizer ← R
 - Totalizer → F
 - Totalizer
- + 1st line Multiplex displ.
Off / on
- + 2nd line Multiplex displ.
Off / on

Submenu

Operating mode

+ Operating mode
Standard / fast

Flow indication
standard / opposite

Load DATA from
External EEPROM

Store DATA in
External EEPROM

50XE4000 05/00
D699B179U01 B.12

TAG number

Code number

3.7.1 Engineering Units

다음에 나열한 유량 단위를 사용할 수 있습니다. "/" 표시가 있는 유량 단위 입력은 "/" 다음에 시간 단위를 입력할 수 있습니다. "^" 표시가 앞에 있는 것은 밀도가 1.000이 아닌 것에 사용하기 위한 것입니다.

igps igpm igph
mgd
gpm gph
bbl /s /min /h
bls/day /min /h
^ kg/s /min /h
^ t/s /min /h 여기서 ton = 1000 kgm (U.S ton이 아닙니다).
^ gram/s /min /h
ml/s /min /h
l/s /min /h
m³/s /min /h

다음은 사용 가능한 적산 단위입니다.

igal
gal
mgal
bbl
bls
^ kg
^ t
^ gram
ml
l
hl
m³

사 용 설 명 서

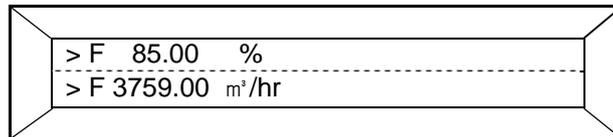
표 3-1 유량계 크기		표 3-2 측정단위	표 3-3 적산계 단위
mm	inch		
1 mm	1/25	l/s	l (Liters)
1.5 mm	1/17	l/min	hl (Hectoliters)
2 mm	1/12	l/h	m ³ (Cubic Meter)
3 mm	$\frac{1}{8}$	hl/s	igal (Imperial Gallons)
4 mm	6/32	hl/min	ugal (US Gallons)
5 mm	3/16	hl/h	umg (Million US Galilos)
6 mm	$\frac{1}{4}$	m ³ /s	bbl (Barrels)
8 mm	5/16	m ³ /min	bls (Liquid Barrels)
10 mm	$\frac{3}{8}$	m ³ /h	kg (Killograms)
15 mm	$\frac{1}{2}$	igps	t (Metric ton)
20 mm	$\frac{3}{4}$	igpm	gram
25 mm	1	igph	ml (milliliters)
32 mm	1 $\frac{1}{4}$	mgd	MLI (megaliter)
40 mm	1 $\frac{1}{2}$	gpm	lb (pound)
50 mm	2	gph	uton (US ton)
65 mm	2 $\frac{1}{2}$	bbl/s	** kgal (US thousand gallon)
80 mm	3	bbl/min	
100 mm	4	bbl/h	
125 mm	5	bls/day	
150 mm	6	bls/min	
200 mm	8	bls/h	
250 mm	10	kg/s	
300 mm	12	Kg/min	
350 mm	14	kg/h	
400 mm	16	t/s	
450 mm	18	t/min	
500 mm	20	t/h	
600 mm	24	gram/s	
700 mm	27	gram/min	
750 mm	30	gram/h	
800 mm	33	ml/s	
900 mm	36	ml/min	
1000 mm	39	ml/h	
1100 mm	42	MI/min	
1200 mm	48	MI/h	
1300 mm	51	MI/day	
1400 mm	54	lb/s	
1500 mm	60	Lb/min	
1600 mm	64	lb/h	
1700 mm	72	uton/min	
1800 mm	74	uton/h	
2000 mm	78	uton/day	
2100 mm	82	**kgal/s	
2200 mm	86	**kgal/min	
2300 mm	90	**kgal/h	
2400 mm	94		

3.8 구성 과정

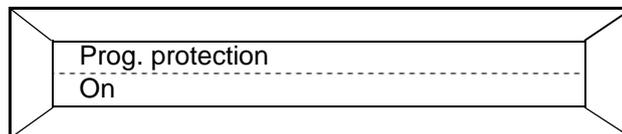
변환기의 데이터는 주문한 사양대로 미리 설정합니다. 그렇지만 변환기에 입력된 데이터는 언제든지 현장에서 본 사용 설명서를 참조해서 쉽게 변경할 수 있습니다. 본 사용 설명서에서 설명하는 펌웨어 버전은 B.10입니다. 다른 버전은 약간 다르게 표시되고 선택 품목도 다를 수 있으니 착오 없으시기 바랍니다.

경고
M1과 M3 단자와 3번과 16번 단자에 아무것도 연결하지 않은 상태에서 전원을 공급하지 마십시오. 퓨즈가 나가거나 변환기가 손상될 수 있습니다.
주의
휴즈를 교환할 때는 변환기에 설치돼 있는 것과 같은 규격인 LITTELFUSE type 218을 사용하십시오. 다른 것을 사용하면 제품에 손상을 일으킬 수 있습니다.
주의
본 설명서에 설명돼 있지 않은 내용은 (주)기연 E&I 에 문의하시기 바랍니다.

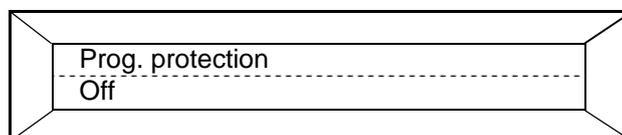
모든 메뉴의 데이터는 세 개의 키 - "STEP", "DATA", "C/CE" - 로 설정하고 변경할 수 있습니다. 메뉴를 실행시키려면 "monitoring mode"를 벗어나서 "configuration mode"로 들어가야 합니다. "C/CE" 키를 한 번 누르면 "monitoring mode"를 벗어나서 "configuration mode"로 들어갑니다. 메뉴에 있는 여러 가지 메뉴(매개변수)는 "C/CE" 키의 좌측에 있는 "STEP"이나 "DATA" 키를 눌러 메뉴의 앞 페이지와 뒤 페이지를 보면서 데이터를 액세스하고 "STEP"과 "DATA"을 동시에 눌러서 변경 값을 입력할 수 있습니다. "STEP"과 "DATA"을 동시에 누르면 enter 기능입니다. 그림을 참조하십시오. 데이터를 변경하지 않으면 20초 후에 monitoring mode로 반전될 때까지 그대로 남아 있습니다. Monitoring mode에서 "C/CE"을 누르면 화면에 있는 측정치와 적산치가 데이터 베이스 매개변수로 교체됩니다. 매개변수의 이름이 위 줄에 나타나고 변경할 수 있는 값은 밑에 줄에 나타납니다.



Program protection 기능은 메뉴에 있는 모든 매개변수를 볼 수는 있지만 변경할 수 없도록 Configuration mode에 위치해 있습니다. 이 기능은 변환기에 전원이 공급되면 자동으로 입력됩니다. 전원을 공급하고 C/CE 키를 누르면 다음과 같은 메시지가 나타납니다.

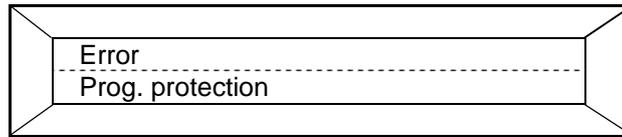


Program protection 기능을 해제하려면 엔터를 누르십시오. 메시지는 다음과 같이 변경됩니다.



사 용 설 명 서

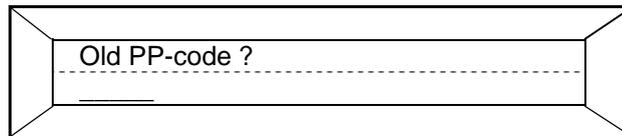
Prog. protection 기능을 off로 변경하면 데이터를 변경할 수 있습니다. Prog. protection이 "on"인 상태에서 데이터를 변경하려고 하면 다음과 같은 메시지가 나타납니다.



Error
Prog. protection

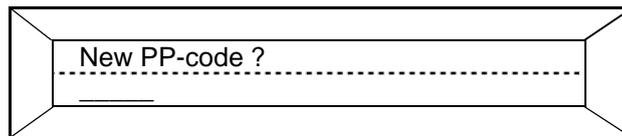
PP-code(program protection code)가 0이 아닌 상태에서 program protection을 해제하려고 하면 PP-code를 입력하라는 메시지가 나타납니다. PP-code는 기본값으로 0으로 설정되어 있습니다.

PP-code를 변경하려면 먼저 이전 PP-code를 입력한 후 엔터를 누르십시오. ABB F&P의 기본값은 0입니다.



Old PP-code ?

엔터를 누른 후, STEP과 DATA를 사용해서 새로운 PP-code를 입력하십시오. PP-code는 255까지 입력할 수 있습니다. 입력이 끝난 뒤에는 엔터를 누르십시오.

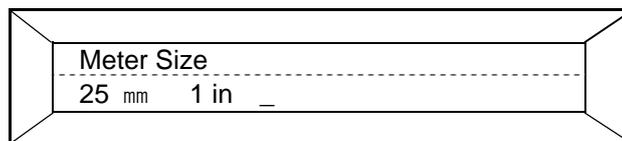


New PP-code ?

New PP-code는 service code number를 입력해야 나타납니다. 현장에서는 변경하지 마십시오.

데이터 변경 방법에는 두 가지가 있습니다. 첫째는 숫자를 입력하는 것이고 둘째는 메뉴에 있는 항목을 선택하는 것입니다. 숫자는 "STEP"과 "DATA"를 눌러서 입력합니다. "STEP"으로 0~9, 소수점, - 부호와 공백을 선택할 수 있습니다.

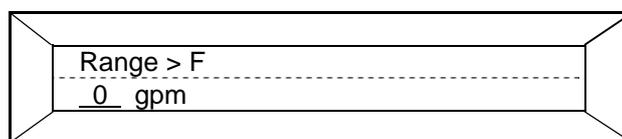
메뉴에서 변경하려는 데이터를 선택한 후 "엔터"를 누르면 화면 밑에 줄 우측에 커서가 나타납니다.



Meter Size
25 mm 1 in _

이제, "STEP"를 눌러 시계방향으로 이동하거나 "DATA"를 눌러 시계반대방향으로 이동하면서 원하는 메뉴를 찾아야 합니다

변경하려는 데이터가 숫자일 때는 위 줄에 매개변수의 이름이 다시 나타나고, 밑에 줄 좌측에 커서, 우측에는 단위를 보여줍니다.



Range > F
0 gpm

커서 위에 있는 숫자 "0"은 "STEP"을 누를 때마다 증가합니다. "9" 다음에는 소수점(.), (-) 부호, 빈칸 ()가 차례로 나타납니다. 숫자는 증가만 할 수 있습니다. 필요한 숫자를 지나치면 뒤로 돌아갈 수 없습니다. 필요한 값이 다시 나타날 때까지 계속 누르십시오. 커서 위에 필요한 값이 나타나면 "DATA"을 한번 누르십시오, 커서는 우측으로 한 칸 이동합니다. 커서 위에 0이 다시 나타나고 다음 자리를 입력할 수 있습니다. 값을 입력하면서 실수한 경우에는 "C/CE"를 눌러서 삭제할 수 있습니다. "C/CE"을 누르면 입력한 값이 삭제되고 새로운 값을 입력할 수 있습니다.

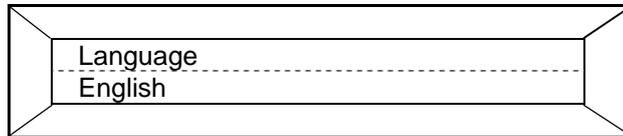
필요한 값이 나타났을 때 엔터를 누르면 값이 메모리에 입력됩니다. 메모리에 입력된 값은 변환기에 탑재된 컴퓨터가 판단해서 적합하지 않으면 입으며, 입력되지 않는 이유를 나타내는 에러 메시지가 표시됩니다.

3.9 매개변수 변경 방법

다음 章은 변경할 수 있는 매개변수에 대한 설정 과정을 설명합니다. 어떤 항목은 메뉴에 나타난다 하더라도 액세스 할 수 없습니다. 그것은 "locked out"이고 화면 두 번째 줄에 별표로 표시됩니다. 이것에 대한 설명은 본 설명서에서는 포함되지 않습니다. 각 매개변수는 기능뿐만 아니라 설정을 위한 과정을 간단히 설명합니다. 변환기에 있는 매개변수는 변환기 작동시 논리적으로 번지가 부여된 순서대로 나타납니다.

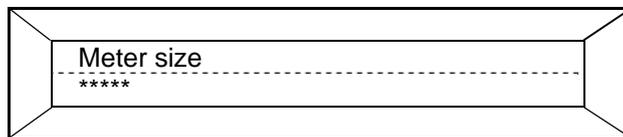
3.9.1 Language

메시지와 데이터는 9가지의 다른 언어로 표시할 수 있습니다. 언어 변환은 화면에 나타나는 문장에만 효과가 있고 단위에는 영향이 없습니다. 메뉴를 통해 STEP이나 DATA 키를 눌러서 원하는 언어를 선택하십시오. Software version "A"가 설치된 변환기에서는 영어와 독일어를 사용할 수 있습니다. Design level "B"나 그 이후의 버전에서 사용할 수 있는 언어는 영어, 덴마크어, 독일어, 불어 등입니다.

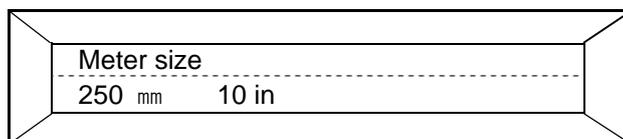


3.9.2 Meter Size

변환기에 내장된 프로그램은 전자 유량계 Model DE43F, DE43W, DE23F, DE23W, DE41F, DE43W 등의 ABB F+P에서 생산되는 대부분의 유량계에서 동일하게 적용할 수 있도록 제작되었습니다. "A", "B", "D", "N" 문자는 유량계에 대한 일정한 calibration factor를 갖는 design level을 나타냅니다. 일정한 calibration factor를 갖는 유량계를 위해 meter size 기능을 사용합니다.



통상적으로, Meter size 기능을 사용할 수 있으며 화면에는 10inch짜리 전자 유량계의 경우 다음과 같은 메시지를 보여줍니다. Meter size 목록은 표 3-1을 참조하십시오.



엔터를 누르면 size 우측 아래에 커서가 나타납니다. 원하는 size가 나타나면 다시 엔터를 누르십시오. 선택한 meter size는 메모리에 저장됩니다. 이 시점에서 변환기에 저장돼 있는 calibration factor는, EPROM에 기록돼 있는 10 inch짜리 전자 유량계의 calibration factor로 변경됩니다. 또한 range도 설정됩니다

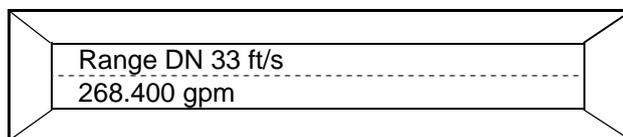
3.9.3 Cal Factor / Meter Capacity

변환기가 정확한 유량을 측정하기 위해서는 함께 설치된 유량계에서 calibration 정보를 정확하게 인식하여야 합니다. Calibration 정보는 제조 공장에서 정해지며 변환기의 EEPROM에 Cal-Factor로 입력돼 있습니다. 유량계의 model number와 size 별로 서로 다른 Cal-Factor는 10m/s나 33ft/s 중 한가지로 변환기가 유속 신호를 산출해서 필요한 유량을 계산하도록 확정됩니다. 대부분의 경우, 유량계는 flow rate가 meter size의 함수로서 고정된 값(size에 대한 일정한 meter factor)인 유속을 산출하도록 제조 공장에서 교정합니다. 이것은 간단히 사용자가 유량계 Size를 입력함으로써 설정할 수 있습니다. 대부분 유량계의 측정 가능한 최대 유속은 10m/s이고, 다른 모든 Model(예, 10D1400)에 대한 유속은 33.33ft/s입니다. Model 10DX2000과 10DX3000의 경우 Meter Capacity라는 용어 대신에 Cal factor라는 용어를 사용합니다.

변환기는 calibration factor를 입력해서 구성할 수 있습니다. 유량계 tag에 있는 Calibration factor가 유량계 설명서에 있는 고정 값과 다르면 유량계 tag에 있는 값을 Cal-Factor에 입력하십시오. 펌웨어 버전이 B.00 이상인 제품에서는 유량계의 Size 만 입력하면 자동으로 변경됩니다.

Gpm, l/m 혹은 mgd와 같은 단위로 표현되는 유량계의 용량을 meter capacity로 표시합니다. 다른 종류의 model에서는 meter factor 대신에 calibration factor로 표시했습니다.

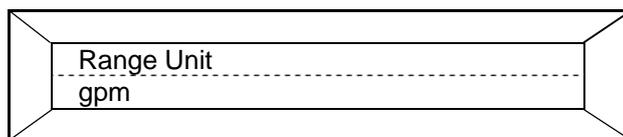
Calibration factor는 range 설정과 출력값에 대한 상한값과 하한값을 설정하는 요소를 기초로 합니다. 유량계에 대한 통상적인 calibration factor는 268.4 gpm이며 화면에 다음과 같이 나타납니다.



Gpm 단위를 사용하지 않으면 Range Unit 메뉴로 이동해서 원하는 단위로 변경하십시오. 단위를 변경한 후 calibration factor를 입력하기 위해서 엔터를 누르십시오. 268.400이란 숫자가 사라지고 커서가 나타납니다. "Gpm" 단위는 그대로 남아 있습니다. 유량계의 nameplate에 있는 대로 cal factor를 입력하고 엔터를 누르면 새로운 calibration factor가 입력됩니다. 이 값은 또한 range 설정에 입력됩니다. Pulse factor는 단위 당 한번의 Pulse로 설정됩니다.

3.9.4 Range

Range unit으로 선택할 수 있는 유량 단위 표가 EPROM에 저장돼있습니다. Firmware A.08에 사용할 수 있는 단위는 표 3-1을 참조하십시오. 각각의 단위는 보통 초, 분, 시간 - 예를 들어, L/s, L/min, L/h - 으로 사용할 수 있습니다. US gallons은 million gallon/min, million gallon/hr 혹은 million gallon/day로 사용할 수 있습니다. (펌웨어 버전이 향상되었을 때 새로운 단위가 첨가될 수 있고, 또 어떤 단위는 제거될 수도 있습니다.)



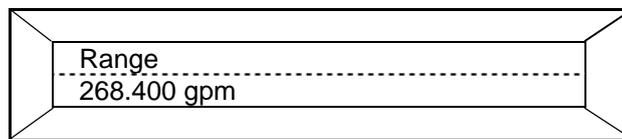
이 메뉴에서 range unit을 선택하려면 우선, C/CE를 눌러서 configuration mode로 들어 가십시오. 다음

사 용 설 명 서

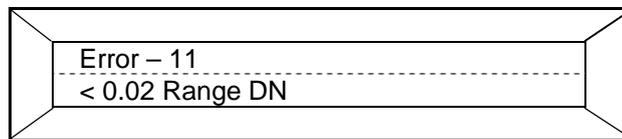
에, 화면 첫번째 줄에 **Range unit**이 나타날 때까지 **STEP**이나 **DATA** 키를 사용해서 데이터 베이스를 검색하십시오. 그리고 나서 엔터를 누르십시오. **STEP**이나 **DATA** 키를 사용해서 다시 화면의 첫 번째 줄에 원하는 단위가 나타날 때까지 **Unit** 메뉴로 돌아가십시오. 다시 엔터를 눌러서 선택한 단위를 메모리에 저장하십시오. 그 이외의 기능은 필요하지 않습니다. 약 20초 후에 화면은 자동으로 **monitoring mode**로 돌아갑니다. **C/CE**를 눌러서 즉시 복귀할 수도 있습니다.

Cal factor를 설정하면 정/역방향 **range** 또한 자동으로 똑같이 설정됩니다. 이 값은 **33.33ft/s**일 때의 유량 값이라는 점에 유의하십시오(**normal flow**는 실제 적용 분야보다 더 높습니다). 정방향에 대한 유량 범위는 역방향에 대한 유량 범위와 똑같은 필요는 없습니다. 유량계 측정 방향을 한쪽 방향으로만 설정했다면 역방향은 앞 문단의 **meter size**에서 설명한 것처럼 * 표시만 보여 주며 변경되지 않습니다.

"**DATA**" 키로 화면에 **Range > F**가 나타날 때까지 메뉴를 이동하십시오. **268.4 gpm**으로 **Cal Factor**를 설정하기 위해서는 다음 화면처럼 나타나야 합니다.

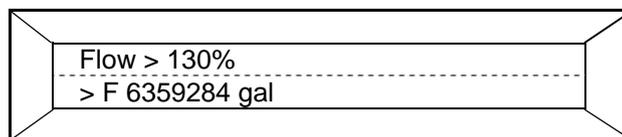


Range는 **cal factor**를 설정한 것과 같은 방법으로 설정할 수 있습니다. 어떤 값은 **cal factor**의 5%와 100% 사이로 설정할 수 있습니다. 더 높거나 더 낮게 설정하려고 하면 화면에 에러 메시지가 나타나고 새로 입력한 값은 삭제됩니다. 예를 들면, **12 gpm**은 **268.4 gpm**의 5% 이하입니다. **Range** 설정치로 **12 gpm**을 입력하려고 하면 화면에 다음과 같은 메시지가 나타납니다.



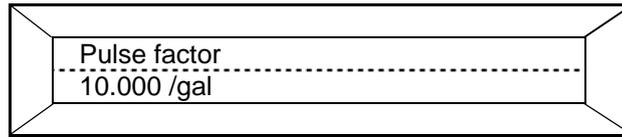
Range DN은 **Cal Factor**입니다. **Cal Factor** 시간 0.05는 그 값의 5%입니다. 메시지는 **Cal Factor**의 5% 이하의 값을 입력하려고 하면 입력되지 않는다는 것을 보여주는 것입니다. 역방향 **range**를 입력하는 과정은 정방향에 대한 것과 같습니다.

정/역방향에 적용하는 **range** 설정과 관련된 부가적인 에러 메시지가 있습니다. 메시지는 **Flow > 130%**이고 실제 유량이 어떤 이유 때문에 130% 이상의 최대 설정치를 초과할 때 나타납니다. **Range**가 실제 유량에 대해 너무 낮게 설정되었거나 밸브가 오동작을 하거나 부적절한 위치에 있기 때문에 발생할 수 있습니다. 메시지는 다음과 같이 나타날 수 있습니다.

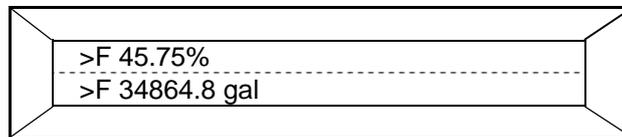


3.9.5 Pulse Factor

Pulse factor는 적산을 위해 단위 당 펄스의 수를 선택하기 위해 사용합니다. **Pulse output option**을 선택하든 혹은 선택하지 않든 간에 내부 적산계와 외부 적산계가 똑같이 작동합니다. 단위를 한쪽 방향으로 설정하면 역방향 적산계는 작동하지 않습니다. 예를 들어, gallon 당 펄스의 수가 어떻게 변했는지 주의하십시오. **Pulse factor**를 호출하면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.



내부의 적산은 항상 직접 판독합니다. Gallon 당 한번의 펄스가 발생할 때 적산계는 각 펄스에 대해 한번의 count만 가산합니다. Gallon 당 열번의 pulse factor를 선택할 수 있고 각 gallon마다 적산계에 열번의 펄스가 count됩니다. 이 단위는 gallon, barrels, liters 혹은 이 메뉴에서 선택할 수 있는 모든 단위에 적용된다는 것을 명심하십시오. 각 펄스는 gallon의 1/10을 나타냅니다. 적산계는 펄스 신호를 수신할 때마다 계속 계수합니다. 십진수로 가산되기 때문에 display는 10 gallon으로 판독됩니다. Gallon당 100번의 펄스를 선택한다면 각 펄스는 1/100 gallon을 나타냅니다. 그리고 소수점이 gallon의 100번째 총계를 보여주기 위해서 적절한 위치에 나타납니다. 1/10 gallon의 단위에 대해서는 아래의 예를 참조하십시오.



주의

변환기의 적산계는 7자리입니다. 일곱 자리 모두가 채워지면 소수점 전체 단위가 표시될 때까지 계속해서 우측으로 이동합니다.

단위 당 다수의 pulse를 선택하면 유량이 적을 때는 실용적이라 하더라도, 유량이 많을 때는 적산계가 너무 빨리 가산되기 때문에 마지막 자리나 두 자리는 판독할 수 없을 수도 있습니다. 이때는 적산계에 도달하는 각 pulse가 1 gallon 이상을 나타내도록 하면 적산계를 감속할 수 있습니다. 예를 들어, 10 gallon당 한 펄스이면(0.1 factor 선택) 적산계는 10 gallon마다 한번의 펄스를 수신하고 우측 마지막 자리는 항상 0이고 10 gallon 마다 적산됩니다. 0.01 factor를 선택하면, 펄스 한번이 100 gallon과 같고 마지막 두 자리가 0이면 적산계는 100 gallon마다 변합니다.

3.9.5.1 선택 가능한 Pulse Factor

Pulse factor는 0.001~1000 사이의 어떤 값이든 선택할 수 있습니다. 선택하는 factor는 적용 조건에 의해 결정됩니다. 그렇지만 두 가지 제한 조건을 고려하여야 합니다.

첫째는, 변환기 span의 100%일 때 최대 pulse output 주파수는 4kHz입니다. 내부 카운터는 외부에 임의로 설치한 적산계에서 선택한 펄스 폭과는 독립적으로 이 주파수로 작동합니다. 다음은 내부 카운터에 적용하는 것 뿐만 아니라 외부에 임의로 선택한 높은 주파수 카운터에 적용하는 방법을 설명한 것입니다. 이 장치에서 제안하는 최대 계수기는 초당 4000 pulse로 제한됩니다. 최대 유량이 240,000 gpm(4000 gal/s) 이라고 가정하면, 이 유량으로 사용할 수 있는 가장 높은 pulse factor는 gallon당 한번의 펄스입니다.

$$4,000 \text{ gallon/s} \times 1 \text{ Pulse/gal} = 4,000 \text{ Pulse/s}$$

그렇지만, 변환기는 range 설정치의 130%까지는 정상적으로 작동합니다. 4,000 gallon/s (4,000×1.3 = 5,200)의 range 설정치에 대한 적절한 신호라는 것은 5,200 gallon/s (4,000×1.3=5,200)까지 발생한다는 것을 의미하는 것입니다. Range 설정치의 130%에서 analog값은 24.8mA DC입니다. 이 상태를 실제 현장에 적용하면 적산계가 수시로 소손되므로 권장하지는 않습니다.

이상인 pulse factor는 초당 한계치인 4000 이내로 선택하는 것이 좋습니다. 예를 들어, 위의 예에서 0.1의 pulse factor를 적용하려면 각 Pulse는 10 gal으로 다시 나타나고 카운터시 pulse는 초당 4000 이내일 것 입니다.

$$4000 \text{ gal/s} \times 1.3 \times 0.1 \text{ Pulse/gal} = 520 \text{ Pulses/s}$$

두 번째는, 일반적으로 전기식 카운터는 30 millisecond나 그 이상의 펄스 폭을 필요 하고 초당 펄스는 약 15카운터로 제한됩니다. 전기식 카운터는 카운터의 다음 위치로 휠을 움직여 기계적인 동작을 완성하는 기계적인 구조 때문에 펄스와 펄스 사이에 약간의 시간이 필요합니다. 펄스와 펄스 사이에 충분한 시간이 없으면 카운터는 움직이지 않습니다. Pulse factor를 높게 하면 외부의 기계식 카운터가 작동하지 않을 수 있는 반면, 내부 카운터는 계속 작동합니다. 에러 메시지는 내부 카운터의 작동 주파수인 4kHz를 토대로 하기 때문에 이 상태에서 출력신호는 발생하지 않습니다.

보수적이지만, 최대 유량일 때 50 millisecond 정시간으로 가정하고 펄스와 펄스 사이를 50 millisecond라고 가정하는 것입니다. 각 펄스 혹은 초당 10 펄스에 대한 100 millisecond 총시간을 주고, 750 gpm이나 12.5 gal/s의 유량을 고려해보면,

$$12.5 \text{ gal/s} \times 1 \text{ Pulse/gal} = 12.5 \text{ Pulses/s}$$

변환기는 range 설정치의 130%까지 작동할 수 있습니다.

$$12.5 \text{ gal/s} \times 1.3 \times 1 \text{ Pulse/sec} = 16.25 \text{ Pulses/s}$$

이 상태는 에러 메시지를 발생하지는 않지만 전기식 카운터가 작동하지 않을 수 있습니다. 정상적으로 range의 최대 설정치까지 적용할 수 있고 range의 최대 설정치인 130%에 근접된 유량일 때 카운터는 작동하지 않을 수 있지만 내부 적산계는 계속 작동합니다.

3.9.5.2 Pulse Factor Summary

Pulse factor를 선택할 때 가장 중요한 것은 high frequency output은 초당 4,000 카운터로 제한되고 전기식 카운터는 초당 15 카운터로 제한된다는 것입니다. 또한 내부 적산계는 pulse width 및 외부 적산계와는 독립적으로 작동한다는 것입니다.

Pulse factor를 선택하기 위해서는 초 단위로 측정치를 변환합니다. 그리고 나서 측정치를 range 설정치의 130%로 설정하기 위해 1.3을 곱하십시오. 이것은 고주파수 장비에 대해서는 5,200을 초과할 수 없고 기계식 카운터에 대해서는 초당 15번을 초과할 수 없습니다. Pulse factor를 선택하기 위해서는 이 제한치 이내로 카운터를 유지하여야 합니다.

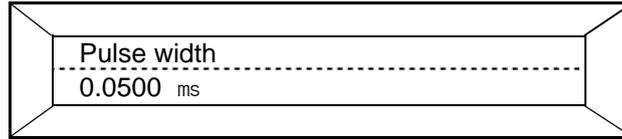
경고

선택하려는 range와 pulse factor는 중요한 관계가 있습니다. Range를 먼저 선택하고 나서 pulse factor를 선택하십시오. Pulse factor를 먼저 선택하거나 range가 변경되었을 때 reset하지 않으면 적산계에 대한 주파수는 위에서 설명한 한계치를 초과할 수 없습니다.

3.10 Pulse Width

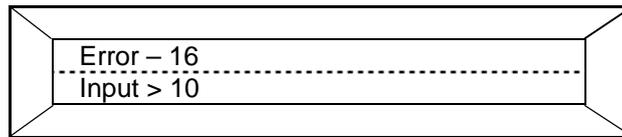
Pulse output을 사용할 경우 pulse width는 0.032~2000 millisecond 이내로 조정할 수 있습니다. 전기식 카운터를 구동하기 위한 pulse width은 약 50 millisecond 입니다. 가장 빠른 전기식 카운터의 펄스 폭은 약 50 millisecond(0.050 millisecond)가 대표적입니다. 화면에 pulse width 메뉴가 나타날 때까지 메뉴를 이동하십시오. 현재 설정돼 있는 펄스 폭이 표시됩니다. 엔터를 누르면 값은 화면의 좌측에 커서로 교체됩니다. 모든 값은 millisecond 단위입니다.

Pulse width를 millisecond로 입력하려면 숫자 값 좌측에 십진수 세자리 값을 입력하십시오. 예를 들어 50millisecond의 pulse width는 다음과 같이 0.050 millisecond로 입력됩니다.



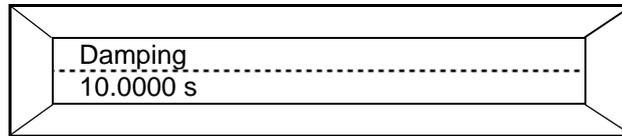
3.11 Low Flow Cut-Off

이 기능은 full scale range 설정의 백분율 대신에 low flow cut-off point를 설정하는 것입니다. cut-off는 유량이 설정치 이하로 떨어질 때 zero 조건(4~20 mA DC output에 대해 4mA DC)으로 떨어지도록 할 수 있습니다. 이 값은 full scale range 설정치의 0~10% 사이에서 설정할 수 있습니다. 대표적인 값은 1이나 2%입니다. 10보다 큰 값을 입력하면 다음과 같은 에러 메시지가 나타납니다.



3.12 Damping

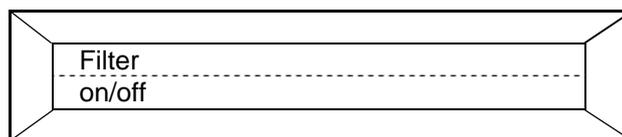
Damping은 변화된 유량에 따라 변환기에서 응답하는 속도를 제어합니다. Damping이 없으면 대략 1초에 한번씩 유량이 변경된 것을 100%로 보여줍니다. Damping에 0~99까지 다양한 값을 입력해서 full scale 응답을 느리게 할 수 있습니다. Linear function은 아닙니다. Damping은 때때로 펌프에 의해 발생하는 맥동적인 유량 신호를 부드럽게 하기 위해 사용하고 프로세스에서 발생된 noise에 의해 생성된 출력 여진을 줄이기 위해 사용됩니다.



Damping은 숫자를 입력하고 range 및 다른 숫자 값들과 같은 방법으로 변경합니다. 99.9999 보다 큰 값을 입력하면 에러 메시지가 나타납니다.

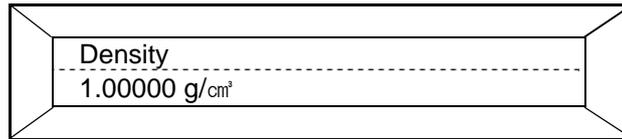
3.13 Filter

Digital filter는 맥동 유량에 대한 flow analog output이나 noisy signal의 일정한 표시를 위해 firmware에서 제공하는 것입니다. Filter 기능을 작동시키면 damping setting을 줄일 수 있습니다.



3.14 Density

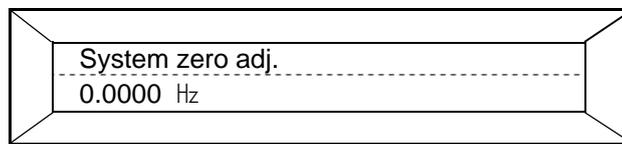
Range나 적산 단위로 kg, ton, grams을 선택하면 density 값을 입력합니다. Density는 0.00001과 5g/cm³ 사이의 값을 입력할 수 있습니다. 이것은 range 설정치에 대항하는 Factor로 사용됩니다. 예를 들어, range 설정치가 250kg/min이면 2.00000g/cm³의 density 설정은 500 kg/min를 기본으로 하여야 합니다.



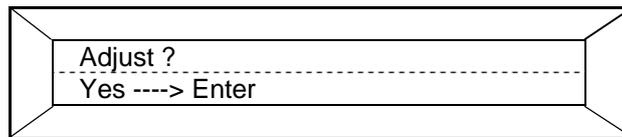
Density는 숫자 값입니다. Range 설정과 같은 방법으로 입력합니다. 입력된 값이 한계치를 벗어나면 에러 메시지가 나타납니다.

3.15 System Zero Adjust

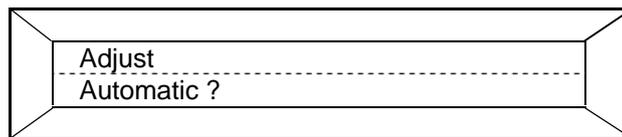
이 기능은 변환기를 예비품으로 교체한 경우나 수리를 위해 탈거했을 경우에 사용합니다. 영점을 조정하려면 전자 유량계의 배관을 물로 가득 채우고 유량을 정지시켜야 합니다. 유량 조건은 없습니다. 그리고 나서 system zero adj. 기능을 호출하면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



Zero adjust를 실행시키기 위해서는 간단히 엔터를 누르면 다음과 같은 화면을 보여줍니다.



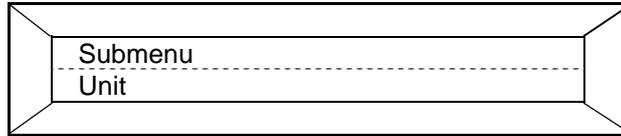
엔터를 누르면 수동이나 자동으로 조정할 것이냐를 묻습니다.



자동을 선택하고 엔터를 누르면 조정하기 시작합니다. 조정하는 동안 화면은 255~0까지 계수하기 시작합니다. 계수가 끝난 후에 주파수 값이 나타납니다. 주파수 값이 500Hz를 넘으면 에러 메시지가 나타납니다. 에러 메시지가 나타나지 않으면 조정이 끝난 것입니다. 표시된 값을 기록하십시오. 변환기를 교환하는 경우에 이 값을 새로운 변환기에 수동으로 입력할 수 있습니다. 변환기를 교환할 필요가 있을 때는 유량계의 zero값을 교환한 변환기에 입력하여야 합니다. 이 값은 변환기 배선함(terminal block 뒤에 있는) 안에 부착된 스티커에 적혀 있습니다. 0점을 수동으로 조정하기 위해서는 MANUAL operation mode를 선택하고 엔터를 누른 다음 zero값(배선함 내에 부착된 스티커에 적혀 있음)을 입력하고, 엔터를 누르십시오.

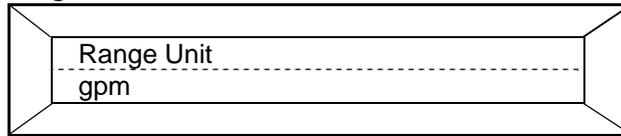
3.16 Submenu - Unit

Rate와 totalizer의 선택과 관련된 기능이 이 submenu에 있습니다.



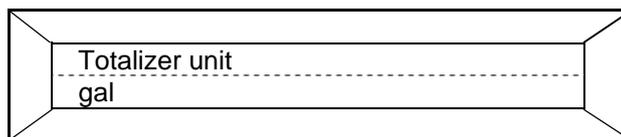
엔터를 누르면 다음과 같은 내용이 나타납니다.

Range Unit



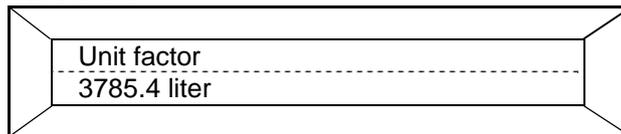
입력 가능한 단위는 표3-1을 참조하십시오. 단위를 선택하려면 C/CE를 눌러서 configuration mode로 들어가고, STEP이나 DATA 키를 사용해서 화면의 첫 번째 줄에 "Range unit"이 나타날 때까지 메뉴를 이동한 후 "Range unit"이 나타나면 엔터를 누르십시오. STEP이나 DATA 키를 사용해서 화면의 밑에 줄에 필요한 단위가 나타날 때까지 메뉴를 이동하십시오. 필요한 단위가 나타났을 때 엔터를 누르면 선택한 단위가 메모리에 입력됩니다. 또한 이 submenu는 운영자가 구성할 수 있고 메뉴에서 선택할 수 있는 모든 유량 단위를 입력할 수 있습니다. 이 단위는 초, 분, 시간과 일치하게 range를 선택할 수 있습니다. 기본 단위는 "kgal"(thousands of US gallons)입니다. 또한 "kgal" 단위는 적산계 단위로 사용할 수 있고 대구경 유량계에서 자주 발생하는 totalizer overflow를 방지하기 위해 사용할 수 있습니다. C/CE를 두 번 누르면 monitor mode로 복귀합니다. DATA을 누르면 다음과 같은 내용이 나타납니다.

Totalizer Unit



사용 가능한 단위 목록은 표 3-2를 참조하십시오. 적산계 단위는 단위에 시간을 포함하지 않는다는 것을 제외하고 range unit과 같습니다. 적산계 단위를 선택하면 range unit을 선택할 때와 똑같은 과정을 수행합니다. DATA을 누르면 다음과 같은 내용이 나타납니다.

Unit Factor



이 매개변수는 구성된 flow unit에 포함된 liter의 숫자를 나타내는 숫자 값으로 입력하기 위해 사용됩니다. Unit name에 있는 예를 참조하십시오. DATA을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.

Unit Name

A rectangular input field with a double-line border and a dashed horizontal line. The text 'Unit name' is positioned above the dashed line, and 'kgal/s/min/hr' is positioned below it.

이 메뉴는 표에 나열되지 않은 단위를 문장으로 표현할 때 사용합니다. 예를 들어, US ounces에 대한 단위를 입력하려면 "oz"로 나타냅니다. Conversion factor는 3.785 liters(1 gallon)으로 계산하며 128 oz(1 gallon)와 같습니다. 엔터를 누르고 STEP과 DATA을 누르면 하부에 알파벳 문자가 나타나고 상부에 순차적으로 표시됩니다. "Oz"를 입력하려면 우선, 엔터를 누르고 STEP 키를 눌러서 "o"로 이동합니다. 그리고 나서 DATA 키를 이용해서 우측으로 커서를 이동하십시오. "Z"가 나타날 때까지 DATA를 누르십시오. 엔터를 누르면 데이터가 입력됩니다. 다음에, DATA를 다시 누르면 unit factor가 나타납니다. 숫자값 0.02957(3.785÷128)을 입력하십시오. 이 단위 또한 다음과 같은 program unit 매개변수에서 "with density"를 선택함으로써 1.00 g/cm³ 이상의 density를 사용할 수 있습니다. DATA을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.

Program Unit

A rectangular input field with a double-line border and a dashed horizontal line. The text 'Prog. unit' is positioned above the dashed line, and 'without density / with density' is positioned below it.

이 매개변수는 필요하면 입력하려는 density를 허용합니다. Density를 입력하려면 "with density"를 선택합니다. Density 값을 입력하려면 3.3.10장에 설명돼 있는 density를 참조하십시오.

3.17 Submenu - Alarm

이 submenu는 여러 가지 응답상태에 따라 변환기의 구성과 표시를 위해 제공하는 것입니다. 엔터를 누르면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

3.17.1 Maximum Alarm

A rectangular input field with a double-line border and a dashed horizontal line. The text 'Max alarm' is positioned above the dashed line, and '> 130%' is positioned below it.

Maximum alarm은 range의 0~130% 사이로 설정할 수 있습니다. 값은 숫자로만 입력할 수 있습니다. 유량 측정치가 경보 설정치를 초과하면 화면에 메시지가 나타납니다. A~C형태의 경보접점(NO/NC)은 분리형 변환기의 경우 44, 45와 46 단자에서 구성할 수 있습니다. 경보를 작동시키기 위해 필요한 range의 백분율을 이 매개변수에 입력할 수 있습니다. 유량이 입력된 값을 초과하면 위쪽 화살표(↑)가 점멸하면서 유량 방향 기호 우측에 나타납니다. STEP을 누르면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

3.17.2 Minimum Alarm

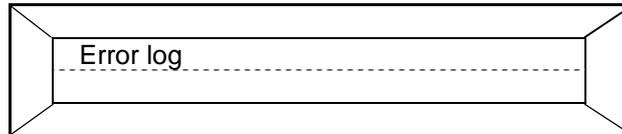
A rectangular input field with a double-line border and a dashed horizontal line. The text 'Min alarm' is positioned above the dashed line, and '> 0%' is positioned below it.

Minimum alarm은 range의 0~130% 사이로 설정할 수 있습니다. 값은 숫자로만 입력할 수 있습니다.

다. 유량 측정치가 경보 설정치를 초과하면 화면에 메시지가 나타납니다. A~C형태의 경보점점 (NO/NC)은 분리형 변환기의 경우 44, 45와 46 단자에서 구성할 수 있습니다. 경보를 작동시키기 위해 필요한 range의 백분율을 이 매개변수에 입력할 수 있습니다. 유량이 입력된 값을 초과하면 아래쪽 화살표(↓)가 점멸하면서 유량 방향 기호 우측에 나타납니다. STEP을 누르면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

3.18 Error Log

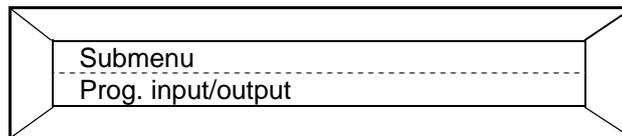
Error Log는 경보가 발생했을 때 모든 경보 상태의 code number를 기록합니다. 예를 들어, 유량이 range 설정치의 130%를 초과하면 error code는 3번입니다. 이 error code는 발생했던 모든 경보의 CODE NUMBER에 따라 error register에 나타납니다. STEP을 누르면 예러에 대한 설명과 error number가 표시됩니다. 엔터를 누르면 삭제됩니다.



Error No.	Display	발 생 원 인
0	Empty Pipe	Empty Flowmeter
1	A/D Overload	A/D converter over ranged
2	REF too small	Pos or Neg ref voltage too low
3	Flow 130%	Flow is greater than 130%
4	External Switch-off	Zero Return activated
5	NVRAM Defect	Error in NVRAM DATA
7	REFp Too Large	Positive reference voltage too large
8	REFp Too Large	Negative reference voltage too large

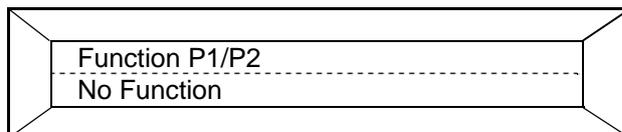
3.19 Submenu - Program Input/Output

Program input / output 메뉴에서 DATA를 누르고 STEP을 누르면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.



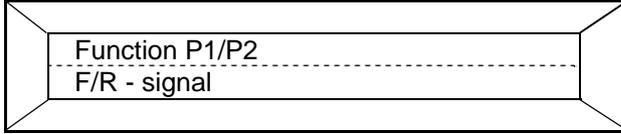
여러 가지 alarm 기능을 내장하고 있으며 P1과 P2 점점을 작동시킬 수 있습니다. 분리형 변환기에는 45와 46 단자는 P1과 P2를 나타내고 44와 45 단자는 정반대의 점점 상태를 나타냅니다. 일체형 변환기일 경우에는 E9와 C9 단자는 P1과 P2를 나타냅니다. 엔터를 누르면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

No Function



P1, P2 점점은 모든 조건에서 작동하지는 않으며 엔터를 누르면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

F/R - Signal

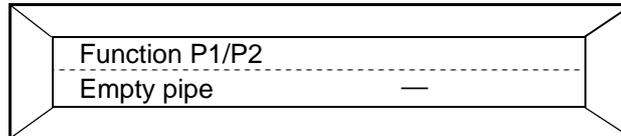


이것은 기본 메뉴입니다. 정방향은 45와 46이고 역방향은 44와 45입니다. DATA 키를 누르면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

다음 메뉴에서 NO나 NC 접점 중 한가지로 구성할 수 있습니다. 화면에서 보여주는 접점 위치는 접점이 작동한 후의 접점 위치를 보여주고 있는 것이므로 주의하십시오. 예를 들어, NO 접점은 closed 위치를 보여줍니다. 선택하려면 엔터를 누르십시오.

Empty Pipe

normally open =



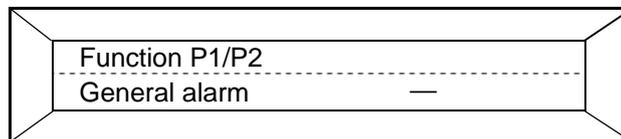
normally closed =



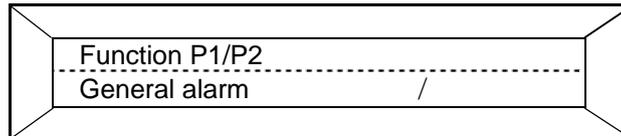
접점 동작은 empty pipe detector가 작동할 때 배관이 비어 있다는 상태를 나타냅니다. DATA를 누르면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

General Alarm

normally open =



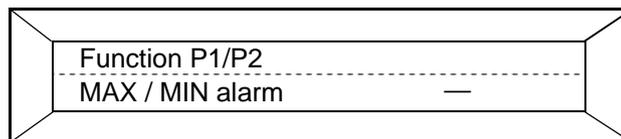
normally closed =



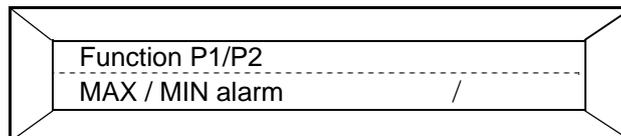
Error log가 발생하면 경보 접점이 작동합니다 DATA를 누르면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

Maximum / Minimum

normally open =

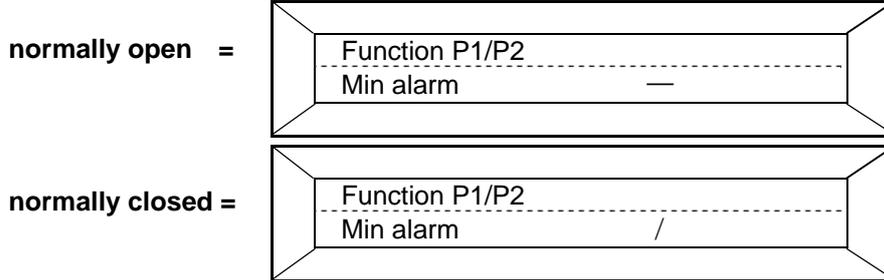


normally closed =



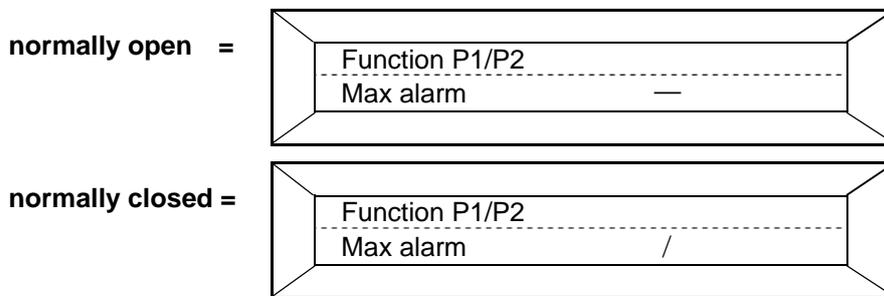
P1과 P2 접점은 유량이 상한치 이상이거나 하한치 이하일 때 close입니다. DATA을 누르면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

Minimum alarm



이 매개변수를 선택하면 하한 경보 조건하에서 P1과 P2 접점이 작동합니다. DATA을 누르면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

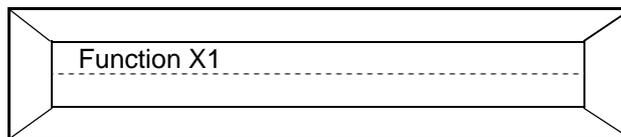
Maximum alarm



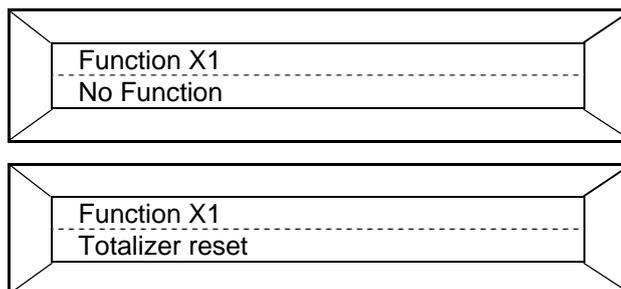
이 매개변수를 선택하면 상한 경보 조건하에서 P1과 P2 접점이 작동합니다. DATA을 누르면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

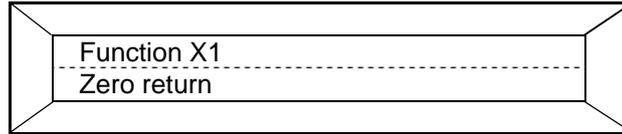
DATA을 누르면 삭제되고 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

다음 메뉴에서 22와 G3 단자가 zero return이나 totalizer reset 혹은 no function 중에서 한가지 기능으로 구성할 수 있습니다.



다음과 같은 매개변수가 나타날 때 까지 DATA을 누르십시오. 선택은 엔터를 누르십시오.

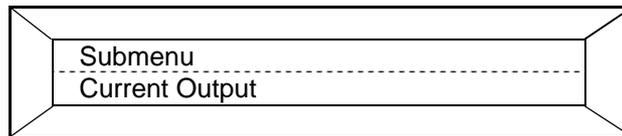




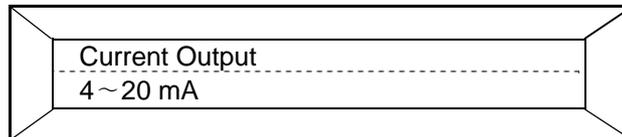
Contact closure는 reset을 위해 필요합니다. Contact closure가 지속되면 모든 출력 값은 zero로 떨어 집니다. 이 특징은 유량이 정지한 후 유량계가 비어 있을 때 사용합니다.

3.20 Submenu - Current Output

이 메뉴에서 출력 전류의 범위를 선택할 수 있습니다. 통상적인 출력 전류인 4~20mA DC 이외에 0 ~20, 2~10, 0~10을 선택할 수 있습니다. 그 외에, 경보 조건을 설정하는 동안 출력 전류를 0%나 130% 혹은 3.8mA로 설정할 수 있습니다. 이 선택 사항들은 다음과 같이 초기에 나타납니다. 4~12~20mA를 선택하면 12~20mA span은 정방향을 나타내고 12~4mA span은 역방향을 나타냅니다. 0~10~20mA를 선택하면 10~20mA span은 정방향을 나타내고 10~0mA span은 역방향을 나타냅니다.(10은 live zero입니다.) 0~10과 10~20mA output을 위해서는 양방향 작동 mode를 선택하여야 합니다. STEP을 누르면 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

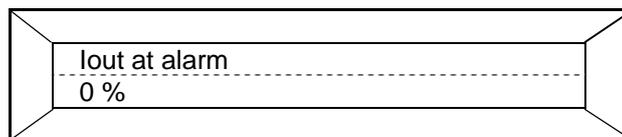


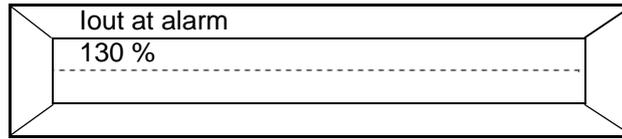
엔터를 누르면 current output 메뉴가 나타납니다. 뒤로 이동하고 STEP과 DATA을 사용해서 current output과 lout at alarm의 submenu 항목 사이를 향해 갑니다. 적절한 current output이나 alarm output 을 선택하기 위해 다시 submenu를 검색하십시오.



Submenu에서 수동으로 빠져나가는 데는 두 가지 과정이 있습니다. lout at alarm이나 current output에 서 C/CE을 눌러 Submenu까지 메뉴를 이동하십시오. Configuring mode를 계속 사용하기 위해서는 STEP이나 DATA 키를 누르거나 configuration mode를 빠져나가기 위해서는 다시 C/CE 키를 누르십시오. 변환기는 각 과정사이에 2분 정도 소용해서 monitoring mode로 복귀됩니다.

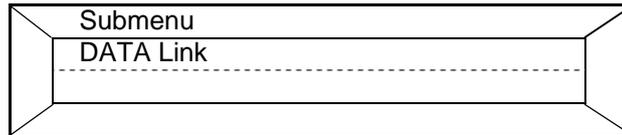
lout at alarm은 low나 high 값으로 analog output을 설정합니다. 오동작의 경우 컴퓨터는 경보를 작동 시키고 에러 메시지를 표시하고 current output은 선택된 값으로 갑니다. 선택된 값은 range 설정치의 0%나 130%나 3.8mA로 설정할 수 있습니다. 이 매개변수를 3.8mA로 설정하면 사용자 경보 조건과 no flow 조건을 구별하는 것이 가능합니다.



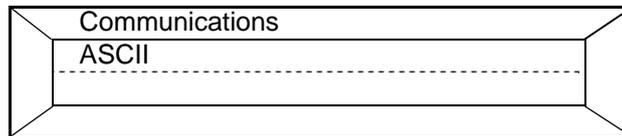


3.21 Submenu - DATA Link

Data link를 설치했으면 다음과 같이 화면에 나타나는 data link submenu를 호출해서 구성하십시오. Data link를 설치하지 않았으면 NOT AVAILABLE 이라는 메시지가 나타납니다. STEP을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.

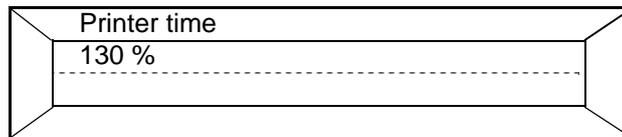
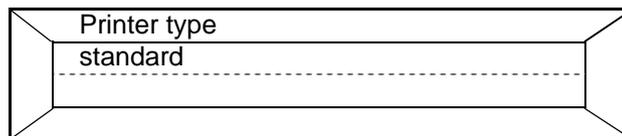


DATA link가 설치돼 있는 상태에서 엔터를 누르면 Communication 메뉴가 나타납니다.

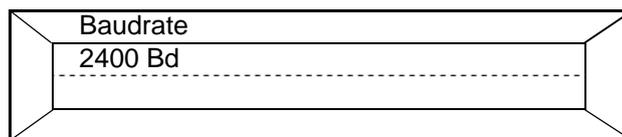


다시 한번 엔터를 누르고 ASCII를 선택하십시오. Print5 charge, Print6 continuous 혹은 uDCI Binary는 US에서는 사용할 수 없습니다.

Parameters Printer type과 Printer time은 선택 사양인 documenter printer없이 사용할 수 없습니다.

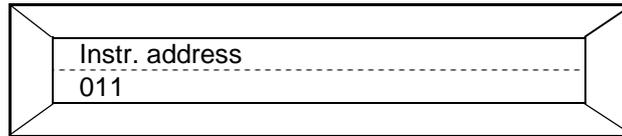


DATA를 누르면 메뉴는 다음과 같은 instrument address 메뉴로 이동합니다.



엔터를 누르고 다음과 같은 전송속도 중에서 한 개를 선택하십시오; 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 28800. 9600 이상의 전송 속도는 RS232C DATA link와 함께 block됩니다.

DATA을 누르면 다음과 같은 instrument address메뉴로 이동합니다.



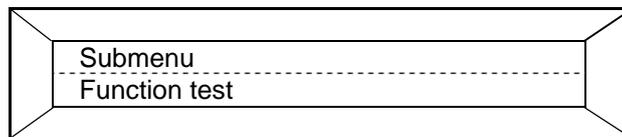
Data link 상에 있는 각 변환기는 특정한 숫자로 분류합니다. 이 숫자는 000-031로 제한됩니다. 031보다 큰 수를 입력하면 에러 메시지가 나타납니다. 자세한 내용은 COMMUNICATION MANUAL을 설명서를 참조하십시오.

3.22 Submenu - Function Test

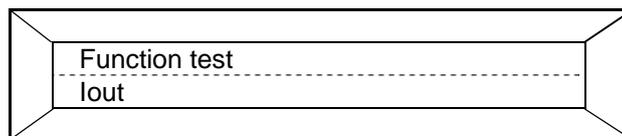
변환기에 다양한 function test 기능이 변환기에 내장돼 있습니다. Function test 기능 중 일부는 firmware 구동방식 기능이고 어떤 것은 소프트웨어와의 조합으로 수행되며, 지속적인 점검 기능을 수행합니다. 새롭게 설치한 이 submenu는 문제가 발생한 경우 점검을 위해 사용합니다. STEP을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.

주의

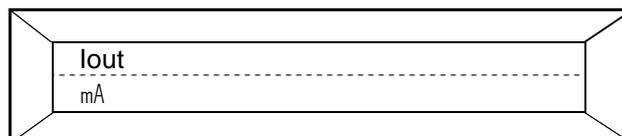
Function Test하는 동안 변환기는 작동하지 않습니다. 이것은 유지보수 과정이며 변환기가 SELF CHECK mode에 있는 동안은 갱신되지 않습니다.



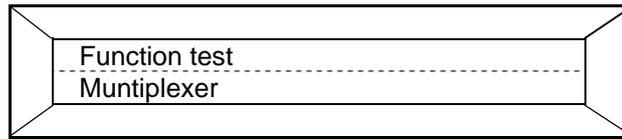
엔터를 누르면 화면에 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



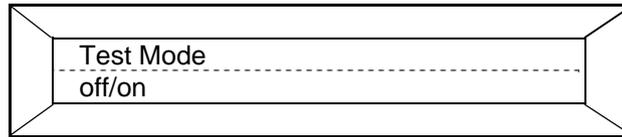
다시 엔터를 누르면 lout은 사라지고 두 번째 줄 우측에 mA 표시가 나타납니다. 이제 출력을 입력할 수 있습니다. 예를 들어, 25를 입력하면 analog output은 8mA가 됩니다. lout test와 다른 function test를 빠져나가려면 엔터를 누르십시오.



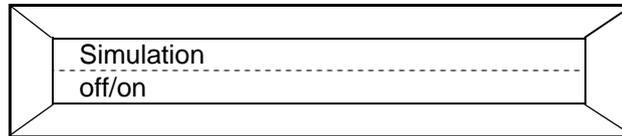
DATA을 누르십시오. 다음과 같은 display는 Service Code (Code Number) parameter를 입력하지 않으면 사용할 수 없습니다.



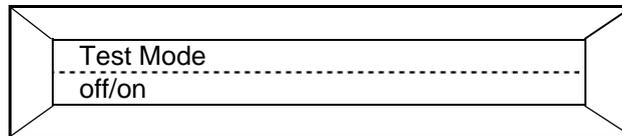
DATA을 누르면 화면에 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



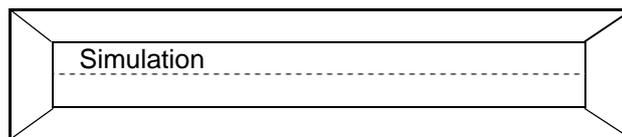
Test Mode parameter는 50XM1000N 변환기에는 적용할 수 없습니다.
DATA을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



엔터를 눌러서 Simulation ON을 선택하십시오.

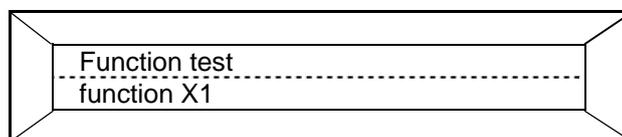


C/CE을 두 번 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.

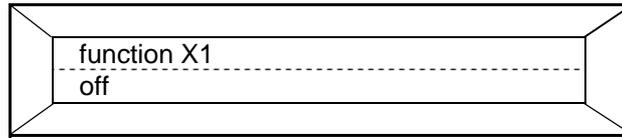


두 번째 줄은 적산값과 simulation 사이를 번갈아 표시합니다. 화면 첫 번째 줄에 있는 데이터는 STEP을 한 번 누를 때마다 1%씩 증가합니다. 역으로 DATA을 한 번 누를 때마다 표시되는 데이터는 1%씩 감소합니다. 모든 변환기 출력은 표시되는 값을 추측합니다. Function Test display로 복귀하려면 C/CE 키를 누르십시오. 엔터를 누르고 STEP이나 DATA 키를 사용해서 Simulation이 나타날 때까지 display를 이동하십시오. 엔터를 눌러서 Simulation을 OFF 하십시오. Simulation은 Function Test를 빠져나가기 전에 반드시 OFF 시켜야 합니다.

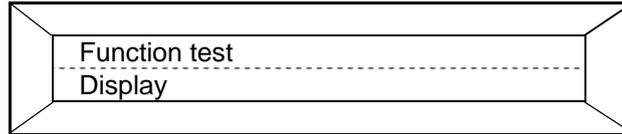
DATA을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



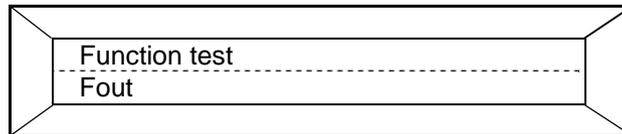
엔터를 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



22와 G3 단자를 접퍼를 이용해서 연결해 놓으면 display는 "on"으로 바뀝니다..
DATA을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



엔터를 누르면 화면은 display의 작동 상태를 보여주기 위해 A-F 사이의 문자와 1과 0의 숫자로 가득차입니다. DATA을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.

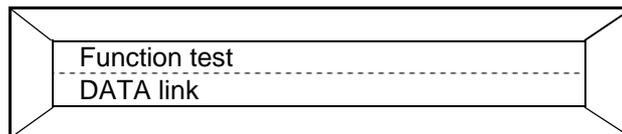


10,000Hz는 계기의 full scale range setting을 나타낸다는 것에 주의하십시오.

Frequency output의 function test는 변환기에 scaled pulse output이 설치돼 있는 경우 0~10kHz unscaled output을 test합니다.

Negative frequency를 입력해서 역방향 적산계를 시험할 수 있습니다.

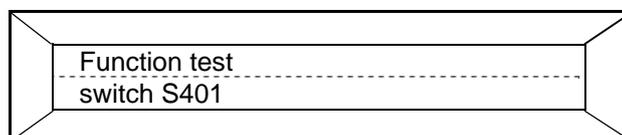
DATA을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



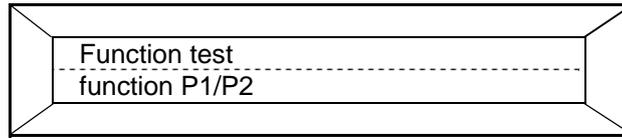
RS232 link는 TD와 RD 단자사이에 접퍼를 연결하십시오. RS485 link는 T-와 R- 단자사이와 또 다른 T+와 R+ 단자사이에 접퍼를 연결하십시오. 이 단자들은 변환기 하우징의 단자판에 있습니다.

엔터를 누르십시오. 변환기는 ASCII code 31 Hex(_1_)의 1000 문자를 출력하고 수신된 문자를 점검합니다. 화면에서 output DATA count는 좌측에 표시되고 error DATA count는 우측에 표시됩니다. 1000 문자를 전송한 후에 변환기는 수신된 데이터에 대한 점검을 끝내고 C/CE 키를 누를 때까지 31 Hex 값을 계속 전송합니다.

DATA을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.

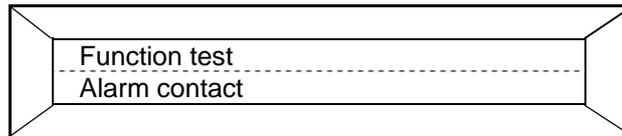


Switch S401 test는 F&P에서만 사용하는 기능입니다.



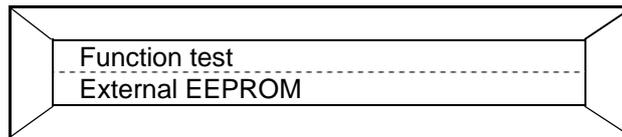
이 매개변수는 44, 45 및 46 접점을 작동시키고 또한 P1/P2로 분류합니다.

DATA을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



이 test는 경보 접점 39와 40(V5와 V6)을 점검합니다.

엔터를 누르면 display는 맨 윗 줄에 alarm contact을 표시하고 밑줄에 ON이나 OFF를 표시합니다. ON이나 OFF로 변경하려면 STEP을 누르십시오. 메뉴가 On을 판독할 때 연속성이 존재해야 합니다.

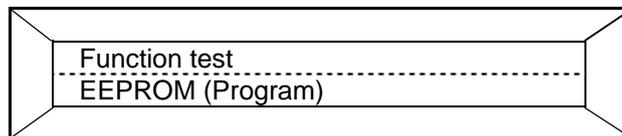


External EEPROM test는 50XM1000N 변환기에서는 사용할 수 없습니다.

DATA을 누르면 EEPROM test 메뉴가 다음과 같이 나타납니다.

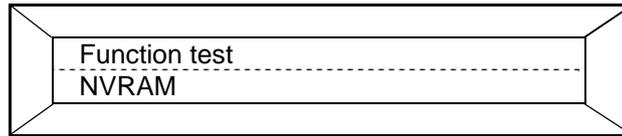


DATA을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



엔터를 누르면 화면에 EPROM OK나 에러 메시지를 표시합니다.

DATA을 누르면 NVRAM check 메뉴가 다음과 같이 나타납니다.



엔터를 누르면 화면에 NVRAM OK나 ERROR 메시지를 표시합니다.

DATA를 누르면 다음과 같이 RAM check 메뉴가 나타납니다.

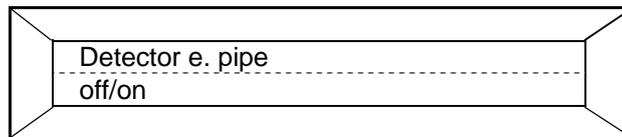
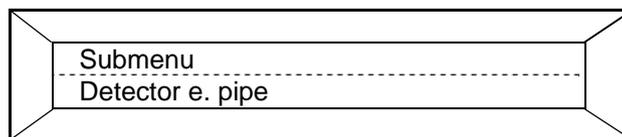


3.3.18 Submenu - Detector Empty Pipe

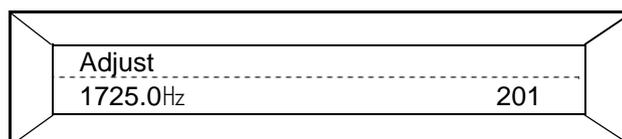
이 기능은 모든 제품에 표준으로 제공하는 기능입니다. 유량계에 차있는 매개물의 수위가 전극이하로 떨어질 때 감지하도록 제작되었습니다. 유체가 전극 수위 이하로 떨어지면 output은 zero flow(통상적으로 4~20mA DC와 0Hz)에서 작동하지 않으며, range 설정치의 130%나 3.8mA는 "lout at alarm" 조건을 위해 선택했던 값들에 달려있습니다.

이 기능은 ON이나 OFF 중 한가지 입니다. 메뉴에서 선택해서 작동시키거나 작동시키지 않을 수 있습니다. 그리고 엔터를 누르십시오. 다음에, STEP이나 DATA 키를 눌러서 ON이나 OFF 호은 OFF나 ON으로 변경하십시오. 선택한 것을 입력하려면 엔터를 누르십시오.

이 선택 품목을 사용하는 순서는, 정확한 조정을 full pipe와 empty pipe 조건하에서 배관부에 설치된 전자 유량계로 하여야 합니다. 우선, Empty Pipe 메뉴를 호출하십시오.

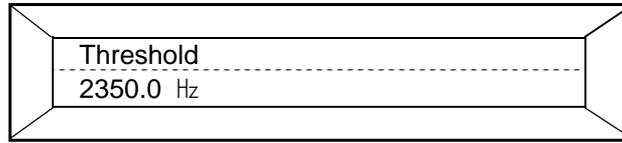


ON을 선택하고 DATA를 눌러서 다음 과정을 진행하십시오.



이것은 full flowmeter의 전극에서 locking할 때 empty pipe oscillator의 주파수입니다. STEP과 DATA를 사용해서 1700과 1800 사이에 Hz 값을 입력하십시오. 원하는 값에 도달했을 때 엔터를 누르고 Hz 판독치에 주의하십시오. 화면 두 번째 줄의 숫자 값은 empty pipe circuit의 oscillator control에서 CPU memory로 전송될 것입니다. 0~255 사이이며 통상적인 조정 값은 거의 200입니다. 이제 배관에서

유체를 방출시키고 배관이 텅 빌 때 Adjust_ 화면에 있는 값을 기록하십시오.
화면에 다음과 같은 Threshold 메뉴가 나타날 때까지 DATA를 누르십시오.



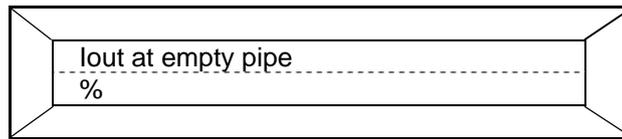
$$\text{Threshold} = [\text{Adjust empty} + \text{Adjust full}] \div 2$$

예: Full pipe adjust value는 1725Hz이고 empty pipe adjust value는 2975Hz일 때, Threshold는 다음과 같이 계산합니다.

$$\text{Threshold} = [2975+1725] \div 2 = 2350\text{Hz}$$

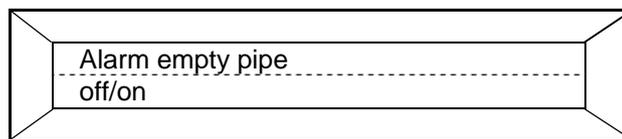
Threshold가 화면에 나타날 때 까지 DATA를 누르면 다음과 같은 화면이 나타납니다. 엔터를 누르고 화면의 두 번째 줄에 표시된 숫자를 위에서 계산한 값으로 변경하십시오.

DATA를 누르면 화면에 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



이 매개변수는 0%이나 130% 혹은 3.8mA로 원하는 대로 설정할 수 있습니다.

DATA를 누르면 화면에 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.

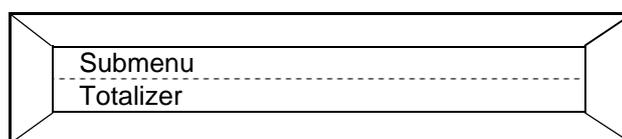


이 매개변수는 empty pipe가 V5와 V6에서 경보를 발생 시킬지의 여부를 결정합니다.

3.3.19 Submenu - Totalizer

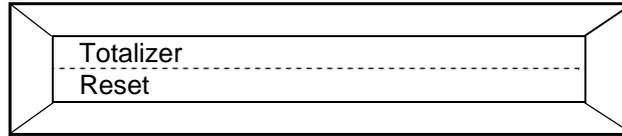
Forward와 Reverse totalizer는 개별적으로 0으로 재설정 할 수 있습니다. Totalizer > F reset 메시지가 화면에 나타날 때 까지 메뉴를 통해 반전시키십시오. 정 방향과 역 방향은 "F"와 "R"로 표시됩니다. 엔터를 누르고 적절한 계수기를 0으로 재설정하십시오.

STEP을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.

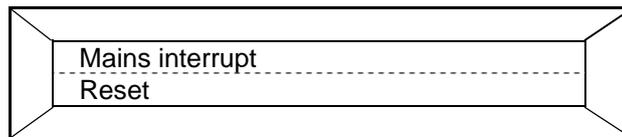


사 용 설 명 서

엔터를 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.

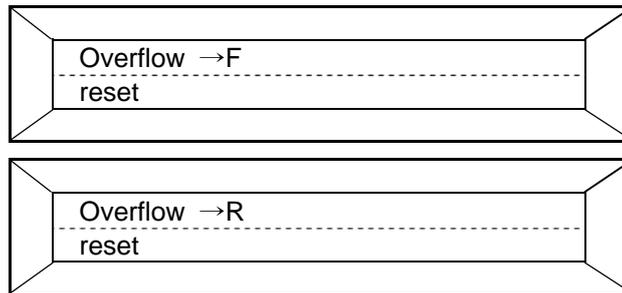


정 방향 및 역 방향 적산계는 각각 0으로 다시 조정할 수 있습니다. 화면에 Totalizer >F reset 메뉴가 나타날 때 까지 메뉴를 이동하십시오. 정 방향과 역 방향이 > F < R로 표시됩니다. 엔터를 누르면 해당 적산계는 0으로 조정됩니다. DATA를 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



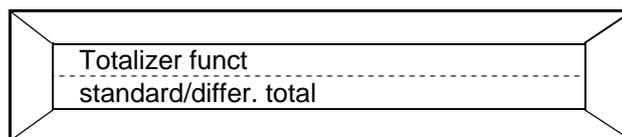
변환기는 Switch S401 (그림 1-4 참조)을 사용해서 Custody Transfer(Billing) 기능을 구성할 수 있습니다. 이 mode에서 power interruption은 power rate indicator 우측에 *(asterisk)가 점멸하는 현상을 나타냅니다. 이 submenu에서 엔터를 누르면 *(asterisk)가 삭제됩니다.

DATA를 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



Totalizer가 그것의 최대 계수(9,999,999)에 도달할 때 그것은 "rolls over"되고 0에서 부터 다시 계수하기 시작합니다. 이것이 발생할 때 레지스터의 좌측에서 방향 표시기(>F 혹은 <R)와 레지스터의 우측에서 단위(예 l, gal)가 반짝거릴 것입니다. 그리고 overflow register는 overflow를 기록합니다. Acumulative total은 overflow register에 있는 수를 9,999,999번 곱해서 결정됩니다. 그리고 total register에 있는 값을 더합니다. Overflow 메시지는 "Totalizer Reset"이 나타날 때 까지 "DATA"나 "DATA"를 사용해서 메뉴를 통해 반전 시킴으로서 제거됩니다. 이제 엔터를 눌러서 totalizer를 재설정 하면 overflow 레지스터가 삭제되고 반짝거리는 것이 멈춥니다.

DATA를 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



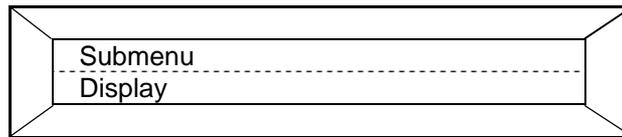
엔터를 누르면 standard 우측에 커서가 나타납니다. STEP이나 DATA 키를 누르면 standard/differ. 사이를 왔다 갔다 합니다.

Differ. total은 정 방향에서 역 방향을 뺀 것입니다.

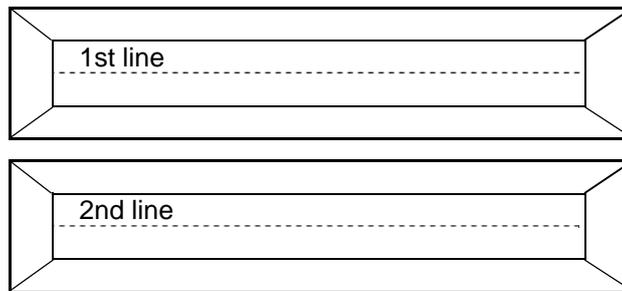
3.3.20 Submenu - Display

화면의 밑에 줄에 있는 적산값은 작동하는 유량 방향에 대한 총계를 보여줍니다. 장비가 양쪽 방향으로 설치되어 있다면 수동이나 자동으로 반대 방향에 대한 총계를 표시할 수 있습니다. 그렇지 않으면 이 특징은 작동하지 않습니다. 반대쪽 유량 방향에 대한 총계는 DATA나 DATA 키를 눌러서 수동으로 표시할 수 있습니다. 총계는 반대쪽 유량 방향에 대한 합산된 유량을 보여주기 위해 순간적으로 전환됩니다. 20초 후에 유량 적산계는 현재 유량 방향에 대한 총계를 보여주기 위해 전환합니다.

Multiplex 기능은 적산값이 각 유량 방향에 대해 택일하여 표시하도록 전환됩니다. 한쪽 방향에 대한 총계는 약 20초 후에 표시되고 다른 쪽 방향의 총계도 20초 후에 표시됩니다. 이것은 MULTIPLEX 특징이 작동하는 한 계속될 것입니다. "ON"- "OFF" 기능은 DATA나 DATA 키로 선택하고 엔터를 누르면 입력됩니다.



엔터를 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



DATA를 누르면 화면에 다음과 같은 내용이 표시됩니다.

Q [%] - flow rate as a percentage of range setting

Q [Bargraph] - left to right graphic of flow rate as a percentage of range, with numeric percentage to the right of the bar graph

TAG number - 50XM1000N에서는 사용할 수 없습니다.

Totalizer - ←R totalized flow for reverse direction only

Totalizer - →F totalized flow for forward direction only

Totalizer - totalized flow for the direction currently indicated on the flow rate display

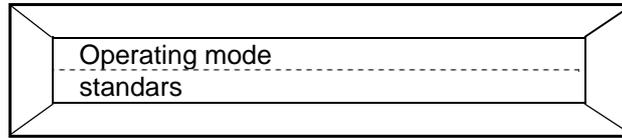
Q[mA] - flow rate expressed as the number of mA present at the + and - analog output terminals

Q[unit] - flow rate in actual selected units

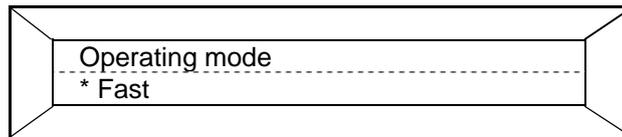
화면의 두 번째 줄은 공백으로도 설정할 수 있습니다.

3.3.21 Submenu - Operating Mode

STEP을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



엔터를 누르고 DATA을 눌러서 다음과 같은 메뉴를 호출하십시오.

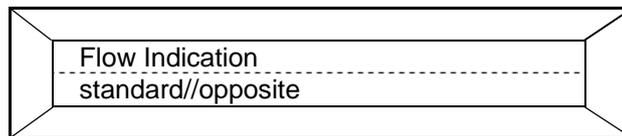


* Fast mode를 선택하기 전에 F&P사와 상의하십시오.
이 mode는 특별히 특성화 한 응답에 사용됩니다.

Flow Indication

이것의 특징은 정 방향과 역 방향 신호를 역으로 하는 것이 가능하다는 것입니다. 전자 유량계를 설치하면 조정된 유량 방향은 역으로 표시됩니다. 정 방향은 역 방향으로 판독하고 역 방향으로도 판독합니다. 이것은 전자 유량계나 변환기의 #1과 #2번 단자에 있는 선을 바꿔서 수정할 수 있습니다. 변경은 또한 그림과 같이 유량 표시 기능을 사용해서 바꿀 수도 있습니다.

STEP을 누르면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.

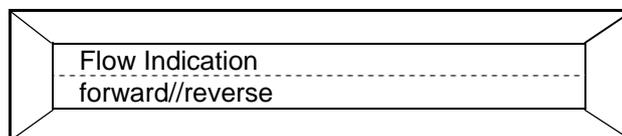


엔터를 누르면 "standard"의 우측에 커서가 나타납니다. STEP이나 DATA 키를 누르면 indication은 standard와 opposite 사이를 반전합니다. Opposite를 선택하고 엔터를 누르면 측정치와 적산치는 비록 전자 유량계가 실제적인 유량 방향이 역 방향으로 입력하도록 설치되었다 하더라도 정 방향으로 표시될 것입니다. 이 매개변수의 목적은 유량계의 부적절한 설치를 보상하기 위한 것입니다. 유량계에 표시돼있는 유량방향 화살표가 실제 유량방향과 반대인지 주의하십시오.

Flow Direction

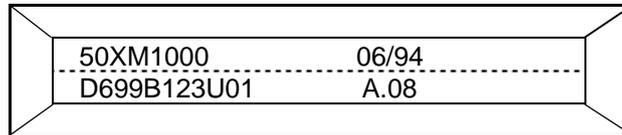
변환기는 양방향과 정방향 유량 측정만을 제공합니다. 변환기가 정방향이면 Range R, Pulse Factor R 과 Multiplex Display는 사용할 수 없습니다.

엔터를 누르고 DATA을 눌러서 다음과 같은 메뉴로 이동하십시오. 엔터를 눌러서 원하는 유량 방향을 선택하십시오.



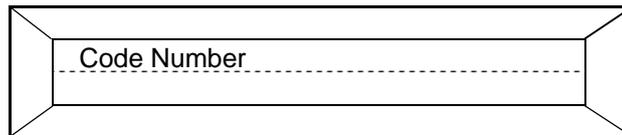
3.3.22 Firmware Level

Firmware level과 변환기의 model number는 화면 위 줄에, 표시되고 EPROM identification과 firmware level은 밑에 줄에 나타납니다. Firmware는 EPROM을 교환해야 변경할 수 있습니다. 이 과정은 Firmware Version D699B123U01 A.08과 함께 사용하기 위해 준비된 것입니다. 다른 종류의 버전은 유사하지만 동일하지는 않습니다. 본 사용설명서에 설명돼 있는 것과 다른 기능을 갖고 있을 수 있습니다.



3.3.23 Code Number (Service Code)

Code number 메뉴는 다음과 같이 나타납니다. 전문 교육을 이수하지 않은 운영자는 실행 할 수 없습니다.



4.0 기능 설명

4.1 기본적인 기능

마이크로 프로세서를 탑재한 50XM 변환기는 Pulsed DC type의 일종입니다. 예를 들어, 여자를 설치하기 위해서 유량계의 여자코일에 pulse된 일정한 교류 DC signal을 공급합니다. 또한 그것을 전자 유량계에서 유량 신호를 수신하고 analog와 digital output signal로 변환합니다. 0점은 제조 공장에서 설정하고 현장에서의 조정은 필요하지 않습니다.

2개의 선택 가능한 여자 코일을 운영하는 주파수는 이 design에 부합합니다. 7.5Hz와 15Hz입니다. 표준 코일구동 주파수는 7.5Hz입니다. 소프트웨어적인 noise reduction 특징을 15Hz와 함께 사용하면 유량 신호로 가선을 받는 noise signal을 발생하는 응용분야를 위해서만 권장합니다.

4.2 제작상의 특징

4.2.1 Micro-Processor Controlled

변환기는 불 휘발성 메모리가 내장된 마이크로 프로세서가 제어합니다. 모든 운영 매개변수는 변환기에 있는 3개의 푸쉬 키로 구성하거나 선택 품목인 DATA link를 통해서 구성할 수 있습니다. 구성하는 동안 변환기는 계속 작동하며 데이터도 계속해서 갱신됩니다. 엔터를 눌러서 갱신된 데이터 베이스는 매개변수 변경치를 입력하기 위해 depress됩니다.

4.2.2 Display

액정화면(LCD: liquid crystal display)은 back light되고 두 줄에 16개의 문자를 표시합니다.(5×7 dot matrix). 화면은 유량 측정치를 백분율이나 직접 engineering unit로 맨 위 줄에 보여주기 위해 사용하고 적산치는 밑에 줄에 engineering unit로 보여주기 위해 사용합니다. 덧붙여서, 화면은 영어로 구성하는 데이터나 에러 메시지를 보여주기 위해 사용됩니다. 측정치 표시기와 7자리의 적산계에는 모든 컴퓨터에 표준으로 설치되어 있습니다.

4.2.3 Rangeability

0~100%까지 어떤 범위이든 33.33 ft/s와 1.5 ft/s(0.5 m/s) 사이인 최대 지시 눈금을 제공하기 위해 선택할 수 있습니다.

4.2.4 양방향 유량

변환기는 한쪽 방향이나 양방향 모두를 측정할 수 있습니다. 방향은 소프트웨어를 통해서 선택합니다. Standard mode는 한쪽 방향 측정입니다. 이것은 제조 공장이나 현장에서 손쉽게 변경할 수 있습니다. 이 소프트웨어 변경 지침은 사용 설명서 3.3.21장을 참조하십시오. 양방향 측정으로 설정하면 변환기는 자동으로 정 방향과 역 방향에 있는 측정치와 적산치를 보여줍니다. 각 방향에 대한 pulse output option은 외부에 설치된 적산계로 다시 전송하기 위해 사용할 수 있습니다. 유량방향 접점은 한 개의 analog output에 대한 유량 방향을 나타내기 위해 변환기에 포함돼 있습니다.

4.2.5 유량방향

유량 방향은 정 방향은 "F" 그리고 역 방향은 "R"로 화면의 좌측에 표시됩니다. 적산계는 정 방향에서 역 방향으로 수동으로 전환하거나 화면 바로 밑에 있는 "DATA"나 "DATA"키를 눌러서 반대 방향으로 전환할 수 있습니다. 적산계는 configuring menu에서 MULTIPLEX DISPLAY를 선택해서 20초 마다 자동으로 전환할 수도 있습니다.

각 유량 방향에 대해 독자적인 외부 적산계는 선택 품목인 scaled Pulse를 설치했으면 24V DC scaled Pulse로 구동할 수 있습니다.

한 개의 analog output을 사용할 수 있습니다. 역 방향에서 유량은 정 방향처럼 똑같은 analog signal

에 의해 나타납니다. 정 방향과 역 방향 유량 사이를 distinction하기 위해 contact closure를 50XM1000에 설치할 수 있습니다. 예를 들어, 2펜식 기록계에서 한 개의 펜은 유량을 기록하기 위해 사용하는 반면 두 번째 펜은 開接點을 사용해서 zero시에 reset할 수 있고 閉接點일 때 양의 값으로 상승시킬 수 있습니다. 그래서 두 번째 펜의 위치는 유량의 방향을 나타냅니다. Analog signal을 컴퓨터나 카멜레온과 같은 조절계로 보내려면 contact closure condition이 유량 방향을 표시하는 것처럼 쉽게 인식됩니다.

4.2.6 출력신호

4.2.6.1 Analog Output

750Ω 에서 4~20mA DC output signal은 output option을 설치했어도 항상 사용할 수 있습니다.

4.2.6.2 Incremental Pulse

이것은 교정시 정상적으로 사용되는 0~10Hz unscaled frequency 5V 입니다. 특별한 응용 분야에서 output을 사용하기 위해 채택할 수 있습니다.

4.2.6.3 Optional Outputs

Scaled Pulse output이나 DATA link를 선택할 수 있습니다.

4.2.6.4 Scaled Pulse

Scaled Pulse는 150Ω 의 최소 부하를 필요로 하는 24V DC Pulse입니다. 0~10 Hz시에 50millisecond Pulse로 전기식 카운터를 구동하기 위해 사용하거나 0~4 kHz시에 50millisecond Pulse width로 high speed electronic device를 구동하기 위해 사용할 수 있습니다. Pulse width는 데이터 베이스의 한 부분으로 사용할 수 있고 하드웨어를 변경할 필요는 없습니다.

4.2.7 DATA Link

DATA link는 데이터 베이스를 조사할 수 있는 하드웨어와 소프트웨어입니다. 데이터 베이스는 소프트웨어를 통해서 조사하거나 alert할 수 있는 변환기 메모리에 있는 요소를 수집합니다. 덧붙여서, 데이터 베이스는 정보를 나타내고 장비는 그것의 정상적인 계산을 위해 작업합니다. 데이터 베이스에 포함된 몇 개의 매개변수는 calibration Factor, range setting, damping value와 Pulse width입니다. DATA link는 초당 110 bps에서 chekd 28,800 bps (110 Baud - 28,8 kBaud)까지 serial data를 보내는 두개의 전송장치와 두 선식의 수신 장치로 구성돼있습니다. 변환기로 부터 analog output signal을 전송하지는 못합니다. analog signal은 그것 자체의 선으로 수신장치(기록계, controller, indicator, 컴퓨터 등)로 직접 전송합니다. DATA link를 위해 두 종류의 산업표준 하드웨어가 있습니다. RS 232C와 RS 485입니다.

RS 232C interface는 현재 사용하는 가장 일반적인 serial DATA link입니다. 9600까지의 전송 속도로 서로서로 정상적으로 50 feet 이내로 두 대의 장비사이에 통신을 허용합니다. 장비들은 한대의 컴퓨터와 50 feet 이상의 거리를 전송하기 위해 한대의 변환기나 그 이상의 접속을 허용하기 위해 RS 232C에서 RS 485로 변환하기 위해 사용할 수 있습니다. RS 485 interface는 MICRO-DCI instrument 뿐만 아니라 다른 intelligent instrument 뿐만 아니라 고속의 DATA link입니다. 사용하지 않을 때 'tri-stated'나 shut off하려는 어떤 전송을 허용합니다. SUPERVISOR와 같은 F&P 계장장비를 위해서는 총 32대의 장비를 한 개의 DATA link 라인에 'talk'할 수 있습니다. 이 link는 라인을 4000 feet 나 길게해서 28.8k Baud로 데이터를 전송할 수 있습니다. 두개의 ket pad selectable communication mode를 사용할 수 있습니다. MICRO-DCI Binary나 ASCII입니다.

4.2.8 전원

변환기를 위한 표준 입력 전원은 120 V AC 50/60 Hz나 24 V DC입니다.

5.0 교정

5.1 개요

주의

50XM 변환기는 하드웨어의 오 동작만 발생하지 않으면 수명이 다할 때 까지 결코 재교정이 필요하지 않습니다. NVRAM이 결점을 입증하면 calibration DATA를 다시 입력하여야 합니다. 구성품의 오동작인 경우에는 현재 설정되어 있는 calibration DATA는 더 이상 유효하지 않습니다.

50XM 변환기의 괄목할만한 한가지 특징은 유량계의 크기가 같고 유량계의 Factor와 크기가 일정한 개념인 한, 어떤 특별한 primary에서든 독립적인 구성을 할 수 있다는 것입니다. 그래서 마이크로 프로세서가 내장된 50XM 변환기의 design은 설치하기 전에 변환기를 교정하고 구성할 수 있습니다.

각 변환기는 고객이 명시한 유량계 매개변수와 일치하게 공장에서 정밀하게 교정하고 설정합니다.

유량계는 미리 교정되어 있기 때문에 일반적으로 인도 받았을 때 작동준비가 되어 있습니다. 유량계에 대한 매개변수나 단위를 변경하려면 REVISED FLOW 값과 일치하게 재 구성하여야 합니다.

변환기의 성능은 이 설명서의 2.3장에 설명된 과정을 사용해서 점검할 수 있습니다. Signal processor로 시작할 수 있는 경험 있는 문제라면 우선 성능을 점검하십시오. 재교정은 실제로 재교정이 필요하다고 결정됐을 때만 수행하여야 합니다. 교정이 필요하다면 5.4장을 참조하십시오.

50XM1000 변환기의 성능 점검과 교정은 Model D55XC2000 EMF Signal Simulator를 사용하여야 합니다. Signal simulator는 Signal Simulator assembly에서 제공하는 받아들일 수 있는 시험 cable을 포함하는 interface adaptor가 포함돼 있습니다.

필수적인 교정 데이터는 기록돼있으며 변환기에 내장된 transformer의 측면에 부착돼 있는 DATA tag에 나열돼 있습니다. 제공된 교정 데이터는 불 휘발성 메모리에 저장된 데이터가 파손됐을 때 교정된 조건을 변환기에 다시 저장하기 위해 사용할 수 있습니다. RAM corruption은 설치 지역에 인접한 심각한 전기적인 외란이나 낙뢰로 인하여 발생할 수 있습니다. 이 경우 모든 교정 데이터는 수동으로 다시 입력할 수 있습니다. 그렇지만 변환기가 기능부전 상태이고 부속품에 결함이 있으면 교환하여야 합니다. 교정 데이터는 더 이상 유효하지 않습니다. 장비는 본 장에 설명돼있는 대로 다시 교정하여야 합니다.

5.2 시험장비 구비사항

5.2.1 시험장비

변환기를 교정하기 위해서는 다음과 같은 시험장비를 갖추어야 합니다.

- (1) D55XC2000 EMF Signal Simulator
- (2) Electronic Totalizer / Frequency Counter (0~10 kHz)
- (3) D.V.M (통상적으로 0~10 V DC)
- (4) 電機式 計數機 혹은 電子式 積算計
- (5) 精密抵抗 500Ω ±0.05% ½W

Model 53SU1000 SUPERVISOR나 53SU5000 SUPERVISOR-PC 등은 RS 232C나 RS 485 I/O 신호와 interface하기 위해 필요한 장비입니다. 결선은 장비에 적용되는 결선도를 참조하십시오. HART protocol을 사용해서 communication을 구현할 때 적용할 수 있는 결선도는 특정한 communicator를 위해 제공된 기술적인 자료에 포함되어 있습니다. 예를 들어, Hand-Held Computer(IB 50HC1000).

5.2.2 Signal Simulator

D55XC2000 signal simulator는 50XM1000 변환기의 성능시험과 정밀도시험에 적합한 가변 유량신호를 발생합니다.

시뮬레이터는 변환기에 연결해서 사용할 수 있는 한 쌍의 시험케이블을 포함하고 있는 아답터를 제공합니다.

통상적으로, 이 시험케이블을 연결했을 때, 50XM Signal 변환기를 작동시키기 위한 전원은 EMF Signal Simulator에 의해 공급 받습니다.

변환기에서 Signal Simulator에로의 시험케이블 설치방법은 그림 5-1을 참조하고 점검과정은 5.3장을 참조하십시오.

시뮬레이터 신호 범위는 3개의 십진형(0~9) digital switch를 통해 자유로이 설정할 수 있습니다. 스위치 설정은 0.00~9.99 m/s의 범위에 걸쳐 0.01 m/s씩 증가시켜서 simulate된 정확한 유량신호 설정을 허용합니다. Operating control과 범위설정과 전원 구비 사항 등을 제외한 자세한 것은 50XC2000 사용 설명서를 참고하십시오.

변환기의 전원은 시뮬레이터에 공급하는 전원과 일치해야 합니다. AC line plug(주 plug)는 "Phase" lamp가 점등 되도록 연결하십시오. 공급전원이 DC이면 그림2-3에 있는 것처럼 전극에 주의하십시오.

경고: 24V의 제품에 120V를 공급하면 변환기를 손상시킵니다.

6.0 DATA Link Communications

6.1 개요

변환기에 Digital data link인 RS232-C나 RS485/422를 설치할 수 있습니다. RS232-C 통신은 두개의 장비 - 예를 들어, VT1000(혹은 호스트 컴퓨터)와 같은 video display와 변환기 - 사이에 serial data link를 제공합니다. RS485는 multi-instrument bus communication에 유용하고 link를 32개의 node까지 설치하도록 확장할 수 있습니다.

제어실에서 network를 통해 intelligent instrument (micro-computer)와 통신하는 것입니다. 이것은 한명의 운영자가 공장전체를 감시할 수 있다는 것을 의미합니다. 호스트는 ASCII, MICRO-DCI Binary와 HART PROTOCOLS를 사용할 수 없습니다.

변환기를 ASCII terminal상에서 ASCII communication mode로 사용하거나 컴퓨터를 ASCII terminal을 emulate하기 위해 적절한 firmware와 함께 사용할 때 DATA link port에 접속할 수 있습니다. Terminal은 변환기의 데이터 베이스 매개변수를 변경하거나 감시하기 위해 사용하거나, 다른 종류의 intelligent 장비를 DATA link에 접속할 수 있습니다.

RS232-C interface는 두개의 분리된 장비사이에서 1:1 통신을 할 수 있습니다. 통신거리는 50피트 (15m)를 초과할 수 없고 baud rate는 9600을 초과할 수 없습니다.

RS422A/RS485 interface는 MICRO-DCI line과 다른 종류의 intelligent instrument에 의해 사용되는 고속의 link이고 50XM에 사용하는 최신 RS485 version은 사용하지 않을 때 shut-off이나 "tri-stated"에 어떤 전송도 할 수 있습니다. F&P 장비를 위해서 총 32대의 장비를 한 개의 data link에 걸쳐서 "talk"할 수 있다는 의미입니다. 이 link는 4000 피트(1200m)까지의 line에 28.8k의 baud rate로 데이터를 전송할 수 있습니다.

또한, 모뎀과 전화선을 사용해서 PC와의 통신도 가능합니다. 모뎀을 사용하기 위해 SCADA Adaptor를 사용할 수 있습니다. 이렇게 구성하면 연결하는 장비의 수는 사실상 제한이 없습니다. 하드웨어 아답터를 다른 종류의 하드웨어 link의 한가지 형식으로 변환하기 위해 사용할 수 있다는 것에 주의하여야 합니다. 실제적으로, multiple instrument와 함께 PC를 사용하려면 RS232-C - RS422/485 변환기를 설치해야 합니다.

6.2 ASCII Communications Mode

6.2.1 ASCII Communications Protocol

통신은 항상 호스트 컴퓨터에서 시작합니다. 변환기는 호스트의 요구로만 응답합니다. Serial port로 VT100이나 PC와 같은 단말기는 이 모드에 사용할 수 있지만 메시지는 새로운 매개변수가 요구될 때마다 type해야 합니다. 변환기 데이터는 호스트에 의해 데이터 수정이 configuration mode를 위해 보존되는 동안 monitor mode에서 호스트에 의해 요청될 수 있습니다.

DATA link를 통한 communication은 항상 두 자리의 instrument address 다음에 monitor mode인 'M', configuration(programming) mode인 'P' 다음에 'Start of Header' 문자 (SOH = 01H = <CTRL> A)와 함께 시작합니다. Address는 요청된 기능을 위해 두문자에 의해 수행되고 선택적으로 최대 8개의 데이터 바이트에 의해 수행됩니다. Carriage return(CR)과 line feed(LF) 문자는 메시지 전송을 제거합니다. 바이트는 7 DATA bit와 1 stop bit(even parity)로 정의합니다

변환기 응답 또한 기능 문자와 선택적으로 8 DATA byte 다음에 SOH 문자로 시작합니다. 메시지의 완료는 CR과 LF 문자로 지시합니다. 메시지 데이터는 -, ., fractional decimal로 설치됩니다. Leading이나 complementary zero는 메시지와 함께 전송할 필요 없습니다.

수신된 모든 데이터는 변환기가 여러 가지 방법으로 점검합니다. 전송된 각 even parity에 대한 점검에 덧붙여 변환기는 protocol convention과 함께 정확한 conformance에 대한 메시지를 감시합니다. (기능문자뿐만 아니라 숫자와 데이터의 형식). 새로운 데이터가 작동하는 동안 유효 여부를 점검합니다. nonconformity의 경우에 예러 메시지는 호스트로 돌려보냅니다. (두자리 error code number 다음에 기능문자 'x'). 데이터 점검이 통과되면 50XM1000에 의해 작동되는 수신된 메시지와 정확히 똑같은 형태의 메시지 인식은 호스트 컴퓨터로 복귀합니다. 이것이 한 개의 데이터를 교환한 것입니다.

7.0 유지 보수

7.1 개요

50XM 변환기처럼 마이크로 프로세서가 내장된 장비는 모든 계산과 데이터 수행 및 작동 순서는 소프트웨어의 제어를 받습니다. 측정치 표시와 적산치는 관련 유량계를 통해 유량을 자동으로 표시합니다. 기계적으로 마모되는 제약을 받는 유동부분이 없기 때문에 전자 유량계와 변환기는 현장 조정을 필요로 하는 운영 제어를 갖지 않습니다. 통상적인 시스템의 고장진단 및 수리는 필요하지 않습니다.

마이크로 프로세서가 내장된 장비는 복잡하기 때문에 assembly 교체 이외의 수리는 권장하지 않습니다. 변환기 부품을 고장진단 및 수리하려면 변환기에 사용된 IC chip을 적절하게 취급하지 않으면 내부적으로 손상을 입을 수 있는 고감도 장비인 CMOS형이라는 것에 주의하여야 합니다. 또한, 순간적으로 우연한 단락이라 하더라도 IC에 손상을 주거나 파괴될 수 있으므로 시험 전극을 사용해서 연결할 때도 주의하여야 합니다. 부득이 변환기 pc assembly를 취급할 필요가 있는 경우에는 다음 예방사항을 지키십시오.

- 1) 모든 시험 장비를 접지하십시오.
- 2) 기술자는 grounding-type 손목 띠를 사용하십시오.
- 3) 수리실 바닥은 preclude static electric build-in에 접지하여야 합니다.
- 4) 모든 CMOS 장치들은 정전기 방지(정상적인 플라스틱 포장지나 가방을 사용하지 마십시오.) 물질로 저장하거나 운송하여야 합니다. 통상적으로 변환기 assembly는 알루미늄 호일로 포장합니다.

변환기에 고장이 발생한 경우에는, 첫째 문제가 하드웨어와 관련이 있는지 소프트웨어와 관련이 있는지를 결정하여야 합니다.

변환기가 total failure(LED에서 아무 표시도 없는 것을 볼 수 있습니다.)를 보여줄 때는 외부 공급 전원의 손실일 수 있고 혹은 내부적인 하드웨어의 고장이 발생했을 수 있습니다. 테스트기로 간단히 점검할 수 있습니다. 오실로스코프 또한 output frequency rate, signal tracing등을 점검하는데 유용합니다.

변환기를 교환할 때는 완제품의 serial number와 model number를 적어두십시오. Serial number와 model number는 제조 사양서와 장비의 하우징에 부착돼있는 name plate에 있습니다.

7.2 변환기 분해 방법

교정이나 수리 혹은 고장 난 부품을 교환하려면 변환기를 분해하여야 합니다. 분해 과정은 다음 문단을 참조하십시오.

경고

AC 전원을 공급하는 장비는 위험한 전기적인 전위 충격을 일으킬 수 있습니다. 하우징의 커버를 열기 전에 항상 전원을 차단하십시오.

- 1) 변환기 커버를 제거하기 위해서는 커버 각 구석에 있는 4개의 나사를 제거하십시오.
- 2) Digital pc board 위에 있는 4개의 나사를 제거하십시오.
- 3) Analog Board의 좌측 하부 가장자리에 있는 20핀 짜리 ribbon-type signal cable을 탈거하십시오. Analog Board의 좌측 하부 가장자리에 있는 3핀 짜리 전원케이블을 탈거하십시오.

이제 변환기를 케이스에서 제거할 수 있습니다.

7.3 고장 진단 및 수리

일련의 간단한 문제를 해결하기 위해 변환기에서 test 기능을 수행할 수 있습니다. 테스트를 완료했을 때 변환기가 적절하게 작동하지 않고 변환기 부품에 결함이 있다고 판단되면 대부분은 현장에서 교환할 수 있습니다. 이 과정을 따르는 사람은 장비의 작동에 전체적으로 익숙하고 유량계 전체를 정확하게 작동할 수 있어야 합니다.

7.3.1 과정

통상적인 고장 수리는 여기에 제시돼 있습니다. 적절한 응답이나 작동 과정은 "*"로 표시합니다.

1. 화면에 문자가 표시되지 않는다.:

* Digital pc board에 있는 화면 명암 조정기인 R207을 점검하십시오.

2. 화면에 정상적인 측정치와 적산치가 표시되지 않고 에러 메시지가 표시된다.

* 에러 메시지의 근원을 파악하십시오. (몇몇 에러 메시지는 이 과정에서 자세히 설명합니다.)

* 단락 되었는지 혹은 단선되었는지 확인하십시오.

3. 불완전한 문자가 화면에 나타난다.:

* 화면 self-test를 실행하십시오.

다른 문제가 없다면 변환기의 데이터를 변경할 수 없다는 것을 제외하고는 화면 없이도 작동됩니다.

4. 출력값이 정확하게 나타나지 않지만 화면 정보는 정확한 것처럼 보인다.:

* SELF-TEST 메뉴로 이동해서 Iout과 Fout 기능을 실행하십시오.

5. "U-REF too low"나 "U-REF too high"라는 에러 메시지가 나타난다.:

- 기준 전압(65~75mV)이 적절한지 점검하십시오.
S-204 스위치를 위해 "open"으로 설정하고 기준 전압을 점검하고, 점검이 끝난 다음에는 원위치로 S204를 항상 복귀시키십시오.
- magnet coil의 결선상태를 점검하십시오.
- 변환기 전원을 껐다 다시 켜십시오.

6. 화면에 "NVRAM Defect"라는 에러 메시지가 나타난다.

- maker 에 문의하시기 바랍니다.

7. 화면에 "A to D OVERLOAD"라는 에러 메시지가 나타난다.:

Range가 정확한가, 배관을 가득 채웠는가, flow rate를 초과하는가, 기준전압이 정확한가, 접지는 정확한지, 유량계 전극에 DC 전압을 초과하는지 점검하십시오.