

EmagPLUS⁺



User Manual

Electromagnetic Flowmeter

HMF-800 series



HITROL CO., LTD.

목 차

1. 제품개요
2. 제품정보
 - 2.1 HMF800S
 - 2.2 HMF800R
 - 2.3 HMF800L
 - 2.4 Front & Rear
3. 설치
 - 3.1 설치 위치
 - 3.2 배관 설계
 - 3.3 변환기 설치
 - 3.4 검출기 설치
4. 결선
 - 4.1 케이블 연결방법
 - 4.2 전원 연결
 - 4.3 컨버터(Head/Transmitter)
5. 사용방법
 - 5.1 KEY 조작방법
 - 5.2 화면 설정
 - 5.3 메뉴설명
 - 5.4 기본 설정변수 구성
 - 5.5 상태표시
6. 데이터 로깅
 - 6.1 설명
 - 6.2 사용방법
 - 6.3 저장내용
 - 6.4 파일형식 및 파일명 설명
7. 유지관리
 - 7.1 유지 관리
 - 7.2 고장 진단
8. 사양
 - 8.1 표준 사양
 - 8.2 압력 센서
9. Type Code
 - 9.1 HMF Series 품목 코드
10. 부록
 - 10.1 측정대상
 - 10.2 일체형과 분리형 선정
 - 10.3 구경의 선정
 - 10.4 라이닝 소재의 선정
 - 10.5 전극재질의 선정
 - 10.6 플랜지 규격

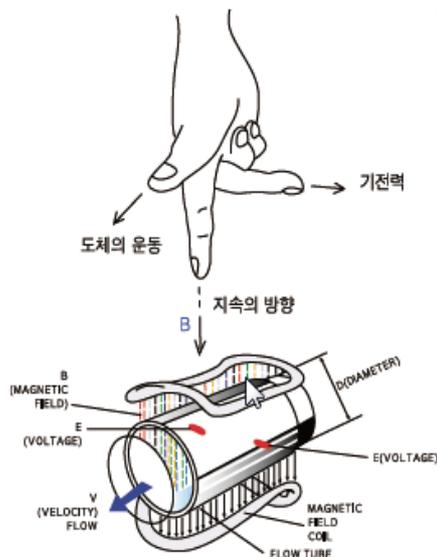
1. 제품개요

HMF시리즈 는 Electro magnetic flow meter로 faraday법칙을 이용하여 유체가 흐르는 배관에 자기장을 형성하고 그 자장에 유체가 흐르면 기전력이 발생한다는 Fleming 오른손법칙의 원리를 가지는 유량계측기이다. 전자유량계는 온도, 밀도, 압력 점도 고형물의 유무와 관계없이 어느 정도 유량측정이 가능 하지만 HMF시리즈에서는 계측기 의 초고정밀/초고성능 기능을 실현시키기 위하여 유체에 관한 온도보상이 적용된다. 상수, 하수, 오수, 폐수, 화학, 정유, 제철, 제지 등의 사업장에서 사용 가능하다.

유량계를 사용하는데 있어서의 최상의 조건에는 다음과 같다.

- ① 유체가 비자성 일 것.
- ② 유체가 균일한 물성을 가져야 함.
- ③ 관내는 액체로 가득 차 있어야 함.
- ④ 일정한 값 이상의 전기전도율을 가진 전도성 액체일 것. ($5\mu\text{s}/\text{cm}$ 이상)

플래밍의 오른손법칙



$$E_s = k B D v$$

E_s : 신호 기전력 (V)
 B : 자속 밀도 (T)
 D : 측정관의 내경(m)
 v : 평균 유체 속도 (m/s)
 k : 비례 상수 (-)
 Q : 체적 유량 (m^3/s)

1. 제품개요

고 정밀 측정, 최고의 보상 기능

- Digital Processing 실현 (24bit ADC, Non-volume)으로 고정밀 분해능 측정
- 하드웨어/소프트웨어 이중 노이즈 제거 알고리즘 내장
- 온도 오차 보상 (유체온도/대기온도) 기능
- 자속세기 모니터링 및 자동보상 기능

자동원격조정 및 설정 기능

- 자동교정프로그램 사용으로 정확하고 신뢰적인 교정 (유도자속 선형화 실현)
- 설정 데이터 백업/복원 기능 (엑셀파일로 저장/복원)
- 원격데이터 로깅 및 모니터링 system (원격연결을 통한 보정/설정/모니터링)
- 하드웨어/소프트웨어 이중 Watchdog기능 (이상동작시 system리 자동리부팅)

데이터 저장 기능

- 다양한 로깅데이터 설정 기능 (날짜 / 시간 / 유량 / 적산 / 압력 / 유체온도)
- 측정데이터 PC 엑셀호환파일로 mini-SD메모리 저장 (max 2Gbyte 1분1회시 50년분)
- SD 로깅데이터 USB연결을 통한 PC 확인 기능

차세대 통신기능

- 시리얼 출력 2포트 제공 (터미널보드 / 전면USB)
- RS232C / RS485, USB 선택 사용가능
- 다양한 프로토콜 전환기능 (환경관리공단표준/하이트롤/교정/유저1/유저2/LOG)
- 통신속도(Baud rate), 데이터비트, 스톱비트, 패리티비트 설정 제공
- USB 시리얼통신 접근을 통한 SD메모리 read기능

PULSE OUTPUT

- Pulse 유지시간 설정 기능
- EDGE TYPE (상승 / 하강) 설정 기능
- 릴레이 접점 출력

1. 제품개요

AC, DC Free voltage 입력 및 배터리 기능

- 입력전원 모니터링 (AC, DC)
- AC, DC, Battery 자동 전환 기능
- Battery 충전 및 단독사용 기능
- 절전모드 설정기능 / Low Battery 알람 기능

ALARM 기능

- Alarm 2port 제공
- 다양한 Alarm Selection 기능
- Alarm range 및 Alarm대상(유량/온도/압력), low cut, high cut 선택기능
- 출력 Edge 선택 기능

4-20mA 출력 기능

- 16bit Digital 출력 / 오차보정 기능
- 전원(내부전원 / 외부전원) 선택 기능
- 출력대상 에러시 에러알림기능 (3.75mA / 22mA / 발생이전 값 선택가능)

다양한 인터페이스 제공

- 상태 아이콘 표시 및 우선 순위표시 기능
- 광범위한 단위 선택 기능
- 언어 선택 기능 KOREA, CHINESE, GERMAN (Option)
- 7모드 x 8테마 56화면 선택사용 기능
- 유체의 정/역 방향 선택 기능
- Auto change display 모드 기능
- 실시간 shift-graph 기능

서버 관리시스템 적용

- 자체 서버를 이용한 고유의 시리얼 넘버를 가지는 유량계정보/교정자료 등 고유정보 관리 데이터베이스 관리시스템 운영

2. 제품 정보

2.1 HMF-800S

EmagPLUS+ HMF-800S



Description

전자유량계는 관경에 자장을 형성하여 배관에 $5\mu\text{s}/\text{cm}$ 이상의 전도도를 가진 유체가 통과하며 발생하는 기전력을 전극을 통해 측정 표시하는 고정밀 전자유량계입니다.

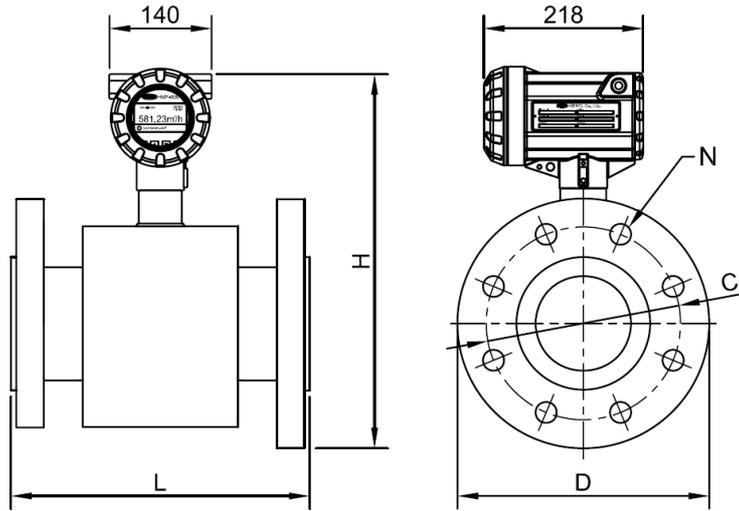
Basic

- ▶ 간편한 설치
- ▶ 검출기와 변환기 일체형
- ▶ 좁은 공간에서도 설치 사용
- ▶ 배선 구조가 간편
- ▶ 변환기의 방향전환 가능($0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$)
- ▶ 진동이 심한 곳, 유체의 온도가 높은 곳, 침수우려 지역은 피해 설치

	FLOW RANGE				FLANGE								치수도1
	Minimum		Maximum		KS10K				KSD4308(제수변)				
	Velocity (m/s)	Flowrate (m ³ /h)	Velocity (m/s)	Flowrate (m ³ /h)	L	D	C	N	L	D	C	N	
3A	0.01	0.000	13	0.330	140	90	65	4					270
5A	0.01	0.000	13	0.918	140	90	65	4					270
10A	0.01	0.002	13	3.675	140	90	65	4					270
15A	0.01	0.006	13	8.268	160	90	70	4					270
20A	0.01	0.011	13	14.700	160	100	75	4					270
25A	0.01	0.017	13	22.969	160	125	90	4					270
32A	0.01	0.028	13	37.633	200	135	100	4					270
40A	0.01	0.045	13	58.801	200	140	105	4					330
50A	0.01	0.070	13	91.877	200	200	120	4					300
65A	0.01	0.119	13	155.272	200	200	140	4					320
80A	0.01	0.180	13	235.206	200	200	150	8	200	200	160	4	330
100A	0.01	0.282	13	367.510	250	250	175	8	250	220	180	8	355
125A	0.01	0.441	13	574.234	250	250	210	8	250	250	210	8	395
150A	0.01	0.636	13	826.897	300	300	240	8	300	285	240	8	420
200A	0.01	1.130	13	1470.040	350	350	290	12	350	340	295	8	470
250A	0.01	1.766	13	2296.937	450	450	355	12	450	400	350	12	535
300A	0.01	2.544	13	3307.590	500	500	400	16	500	455	400	12	585
350A	0.01	3.463	13	4501.997	550	550	445	16	550	505	460	16	615
400A	0.01	4.523	13	5880.160	600	600	510	16	600	565	515	16	700
450A	0.01	5.724	13	7442.077	600	600	565	20	600	615	565	20	750
500A	0.01	7.067	13	9187.750	600	600	620	20	600	670	620	20	800
600A	0.01	10.177	13	13230.360	600	600	730	24	600	780	725	20	910
700A	0.01	13.852	13	18007.990	600	600	905	24	600	895	840	24	985

2. 제품 정보

2.1 HMF-800S



※ L : 먼간거리 C : 볼트사이클
 D : 후렌지 Out Dia
 N : 볼트 홀수 H : 제품 높이

구분	DESCRIPTION	MATERIAL
1	TRANSMITTER	AL
2	CASE NECK	STS304
3	FLANGE	KSK10K
4	TUBE	STS304
5	BODY CASE	STS304 STEEL EGI
6	CABLE CONNECTION	PT 1/2
7	LINING	PTFE, HARD · RUBBAR
8	ELECTRODE	TITAN · STS316L & Other

800A	950	1020	500	28	1255
700A	840	905	500	24	1140
600A	730	795	500	24	1030
500A	620	675	500	20	910
450A	565	620	500	20	845
400A	510	560	600	16	795
350A	445	490	550	16	733
300A	400	445	500	16	678
250A	355	400	450	12	635
200A	290	330	350	12	565
150A	240	280	300	8	498
125A	210	250	250	8	468
100A	175	210	250	8	428
80A	150	185	200	8	413
65A	140	175	200	4	403
50A	120	155	200	4	383
40A	105	140	200	4	368
32A	100	135	200	4	368
25A	90	125	160	4	340
20A	75	100	160	4	315
15A	70	95	160	4	315
10A	65	90	140	4	305
5A	65	90	140	4	305
3A	65	90	140	4	305
SIZE	C	D	L	N	H

2. 제품 정보

2.2 HMF-800R

EmagPLUS+ HMF-800R

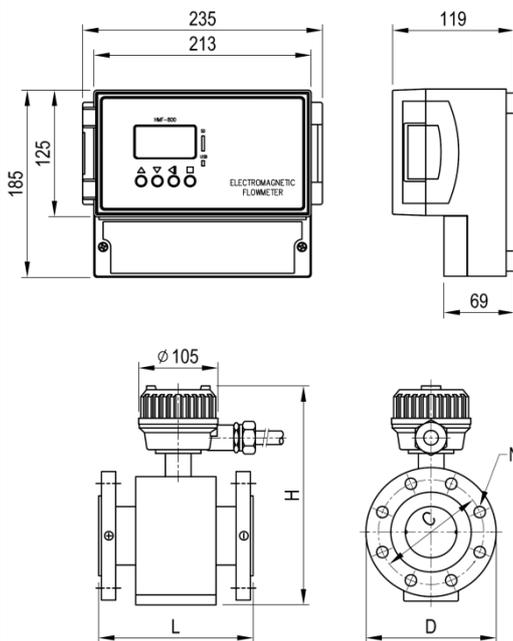


Description

검출기와 변환기가 분리되는 구조로 배관의 높이나 구조와 상관없이 설치가 간편하며, 침수 지역 및 방수가 필요한 구조에 사용하기에 좋다

Basic

- ▶ 침수 및 방수 구조에 사용 (IP68)
- ▶ 진동이 심한곳, 유체의 온도가 높은곳, 침수우려 지역도 사용 가능
- ▶ Local Panel 취부형으로도 적합
- ▶ 변환기가 벽걸이 형
- ▶ 검출기와 변환기와의 거리는 최대 30m가 적정



800A	950	1020	500	28	1166
700A	840	905	500	24	1053
600A	730	795	500	24	943
500A	620	675	500	20	823
450A	565	620	500	20	758
400A	510	560	600	16	708
350A	445	490	550	16	646
300A	400	445	500	16	591
250A	355	400	450	12	548
200A	290	330	350	12	478
150A	240	280	300	8	411
125A	210	250	250	8	381
100A	175	210	250	8	341
80A	150	185	200	8	326
65A	140	175	200	4	316
50A	120	155	200	4	296
40A	105	140	200	4	281
32A	100	135	200	4	281
25A	90	125	160	4	253
20A	75	100	160	4	228
15A	70	95	160	4	228
10A	65	90	140	4	218
5A	65	90	140	4	218
3A	65	90	140	4	218
SIZE	C	D	L	N	H

※ L : 먼간거리 C : 볼트사이클
D : 후렌지 Out Dia
N : 볼트 홀수 H : 제품 높이

2. 제품 정보

2.3 HMF-800L

EmagPLUS+ HMF-800L



Description

검출기와 변환기가 분리되는 구조로 배관의 높이나 구조와 상관없이 설치가 간편하며, 침수 지역 및 방수가 필요한 구조에 사용하기에 좋다

Basic

- ▶ 침수 및 방수 구조에 사용 (IP68)
- ▶ 진동이 심한 곳, 유체의 온도가 높은 곳, 침수 우려 지역도 사용 가능
- ▶ Local Panel 취부형으로도 적합
- ▶ 변환기가 벽걸이 형
- ▶ 검출기와 변환기와의 거리는 최대 30m가 적정

외장형 배터리팩

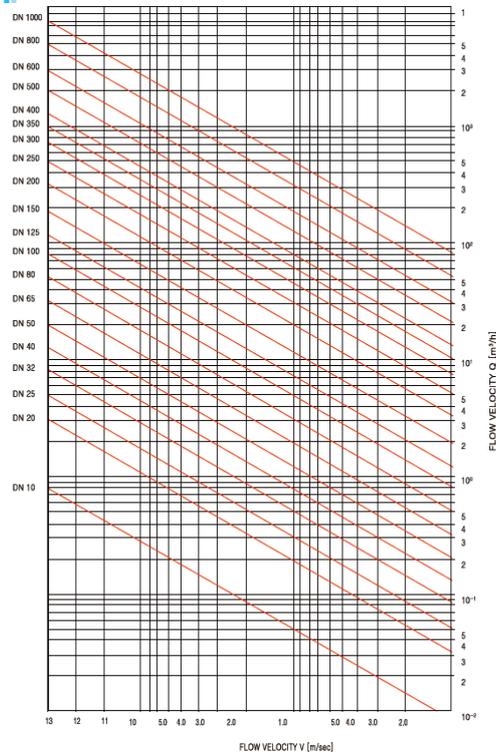


* 별도구입

라이닝 · 전극 선택

구분	라이닝							비고
	테프론	하드러바	ST316L	스텔로시	티타늄	탄탈롬	플라티늄	
H ₂ SO ₄	○	X	X	X	X	○	○	황산
H ₂ NO ₃	○	X	X	○	○	○	○	소금물
NaOH (50% 이하)	○	X	△	X	X	△	X	가성소다기 C 최대
NaOx	○	X	X	○	○	○	○	포화알데히드
H ₂ O ₂ (40% 이하)	○	X	X	X	X	○	○	염산
Sludge	○	○	○	○	○	○	○	슬러지
FeO ₂	○	X	X	X	○	X	X	연하철
플러머	○	X	○	○	○	○	○	하수처리장 용접제
우유	○	○	○	X	X	○	○	
물(100°C)	○	X	○	○	○	○	○	
침수형구조	△	○	○	○	○	○	○	IP68이상 요구시

Flowrate and Flow Velocity



2. 제품정보

2.4 Front &Rear

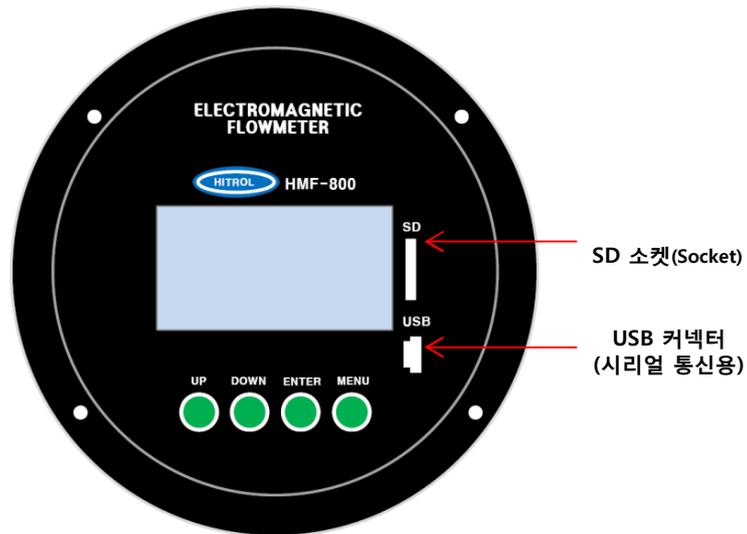


Fig2.1 전면 명칭

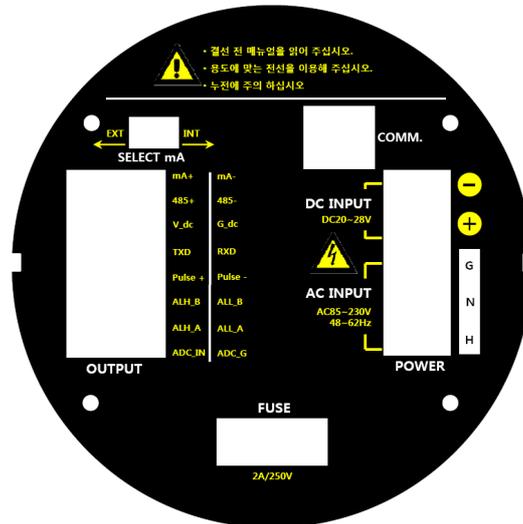


Fig2.2 후면 명칭

3. 설치

3.1 설치위치

- 진동이 없고 부식성 가스가 없으며, 보수작업이 용이한 장소에 설치하십시오.
- 배관을 통하여 펌프 등의 진동이 전달되지 않는 장소에 설치하십시오.
- 부식성 환경은 가급적 피하십시오.
- 플랜트 등으로부터 복사열 등의 영향이 있는 경우는 단열을 하거나 통풍이 잘 되도록 설치하십시오.
- 온도, 기울기 및 온도 변화가 심한 곳은 피하십시오.
(주위 온도 : $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$, 주위 습도 : 5~95%RH)

설치 시 주의사항

- 설치 시에는 본 사용설명서의 규정을 준수하는 장소를 선택해야 합니다.
부적합한 장소에 설치하는 경우 감전, 화재, 또는 오작동의 원인이 될 수 있습니다.
- 유량계는 사용설명서에서 설명하는 바에 따라 정확하게 설치해야 합니다.
부정확하게 설치할 경우 장치가 떨어지거나 고장 및 장애를 일으킬 수 있습니다.
- 설치작업 시에는 유량계 내에 케이블 조각이나 기타 이물질이 유입되지 않도록 유의하십시오. 화재, 장치의 고장 및 장애의 원인이 될 수 있습니다.

3. 설치

3.2 배관설계

3.2.1 배관 설계 시 주의사항

- ① 배관에 사용하는 바킹(가스켓)은 플랜지(flange)규격에 적합한 것을 사용하며, 측정 대상에 적절한 재료로 선택하십시오.
- ② 아래의 경우에는 수직배관으로 설치하십시오.
 - a) 기포가 배관 내에 체류할 가능성이 있는 경우
 - b) 유속이 매우 느려 피측정물(슬러지)의 침강 또는 부상이 있는 경우
- ③ 비만관 상태 또는 기포의 유입이 많을 경우 오차가 발생하여 측정값에 영향을 줄 수 있습니다.
- ④ 유속분포가 균일한 장소에 설치하십시오. (직관부 확보)

3.2.2 검출기 진입부 요구되는 파이프 직선길이

- (1) 90도 구부러진 배관
- (2) T 모양 배관
- (3) 확산형 배관
- (4) 개방형 제수밸브장착 배관
- (5) 반개방형 제수밸브장착 배관

L = 요구되는 직선 파이프 길이
D = 파이프 내경(diameter size)

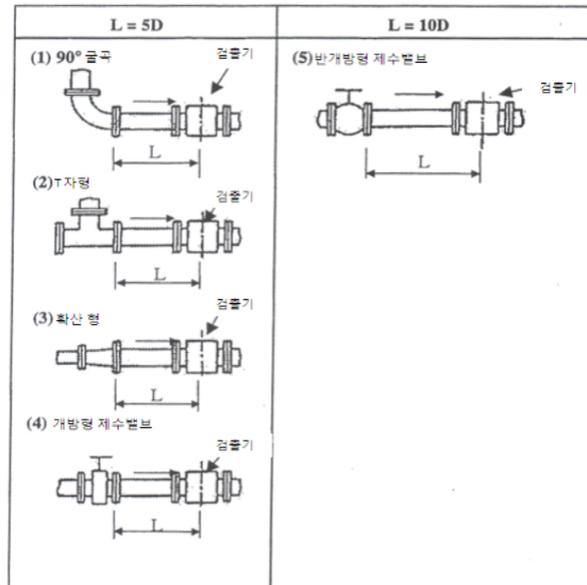


Figure 3.1 직관부 파이프 길이

3. 설치

3.2.3 정확도 확보를 위한 배관방법

- ① 검출기내에 편류가 생기지 않도록 밸브는 되도록 전자유량계 후단에 설치한다.
- ② 유체의 전도율을 균일하게 하기 위해서 전자유량계 후단에 약액을 주입하는 것이 바람직하다.
- ③ 서로 분리하기 쉬운 액체의 경우는 검출기를 수직으로 설치한다.
- ④ 검출기내에 편류가 생기는 배관은 직관부 확보가 필수적이다.
(전단: 최소 5D이상, 후단: 최소 3D이상 확보한다.)

< 일반용수와 폐수에 대한 배관 직선 길이 >

검출기 전단의 배관 직선 길이는 유량계 직경(D)의 최소 5배
검출기 후단의 배관 직선 길이는 유량계 직경(D)의 최소 3배

< 물을 제외한 액체에 대한 배관 직선 길이 >

검출기 전단의 배관 직선 길이는 유량계 직경(D)의 최소 10배
검출기 후단의 배관 직선 길이는 유량계 직경(D)의 최소 5배

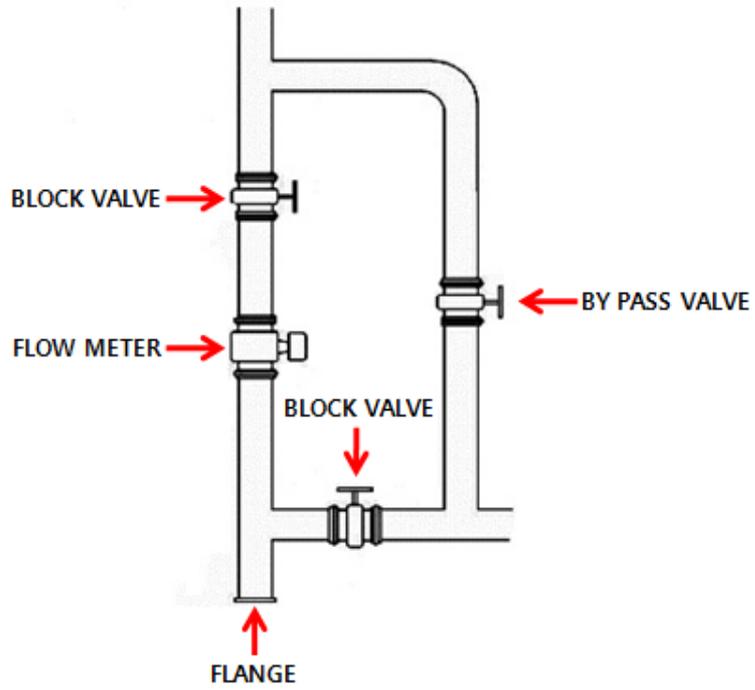
3.2.4 만수일 경우 배관방법

- ① 검출기 어떤 각도에서도 설치 가능하지만 항상 전극과 액체가 접해 만수가 되는 것이 필요하다.
- ② 액체는 되도록 아래에서 위로 흐르도록 밸브를 설치할 경우 유량계를 보다 낮은 곳에 설치한다.
- ③ 액체에 기포가 포함된 경우에는 기포가 남아 있을 수 없는 배관으로 한다.

3.2.5 유지보수에 편리한 배관방법

- ① 제로점 확인 조절이나 보수를 용이하게 하기 위하여 블록밸브와 바이패스 밸브를 설치하면 보수 점검이 쉽게 된다.
- ② 배관 내에 부착물이 생기기 쉬운 경우는 막힌 플랜지를 이용하여 제거구를 확보한다.
- ③ 보수 작업을 쉽게 하기 위하여 검출기는 손이 닿는 위치에 설치한다.

3. 설치

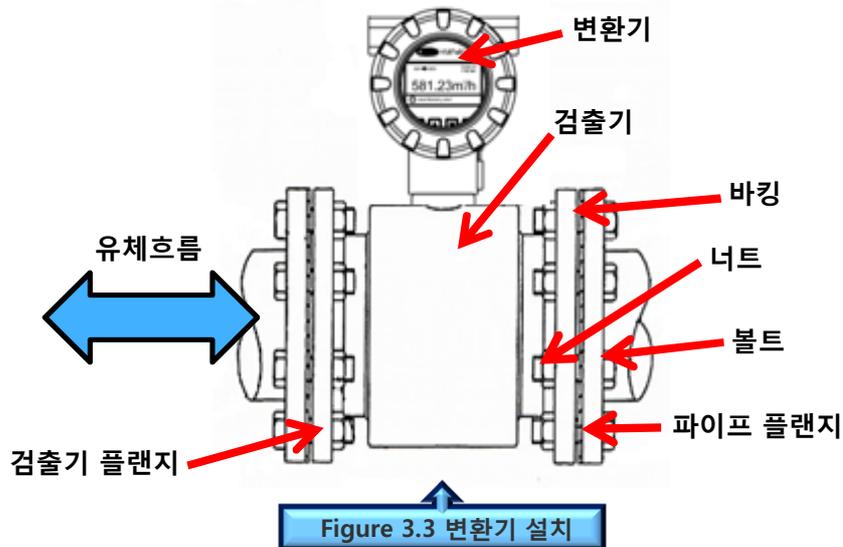


12
설
치

Figure 3.2 바이패스 설치 배관의 예

3. 설치

3.3 변환기 설치



변환기의 설치 방법에는 벽 설치, 2B파이프 설치, 판넬 설치 등이 있으며 설치 장소에 따라 정해진다.

3.3.1 검출기를 장시간 사용 안하고 방치할 경우 조치사항

- ① 단자커버나사, 배선 연결구 등의 밀폐 상태를 확인한다. 또 전선 배관 내에 물이나 습기가 들어가지 않도록 조치한다.
- ② 1년에 1회 이상 정기 점검을 한다.

3.3.2 검출기 보관방법

- ① 보관 장소로는 비나 물에 관련 없이 극히 온도가 높거나 낮은 곳이나 상대습도가 80%RH 이상이거나 통풍이 안 되는 장소는 피해야 한다.
(습도 범위 : 1~90%RH, 온도 범위 : -15~65C)
- ② 물이 고이지 않는 장소를 선택하여야 한다.
- ③ 단자 상자를 열어둔 채로 두면 절연 열화를 일으키는 경우가 있으므로 배선시까지 열지 않도록 주의할 것
- ④ 직사광선이나 비가 직접적으로 영향을 미치는 장소는 피해야 한다.

3. 설치

3.4 검출기 설치

3.4.1 설치방법

- ① 배관(pipe line) 끝단 플랜지 옆에 바킹(가스켓)을 위치한 후, 파이프 플랜지 고정홀과 바킹 홀을 일직선으로 맞춘다.
- ② 배관 사이로 검출기를 위치하고 검출기 플랜지와 파이프 플랜지의 홀을 맞추어 볼트를 넣는다.
- ③ 볼트를 지지대에 삼아 너트를 손으로 조인다.
- ④ 다른 쪽 플랜지에도 1,2,3절차로 적용하여 고정시킨다.
- ⑤ 검출기가 파이프의 중앙에(수직선상) 오도록 조절하여 렌즈를 이용해 양단의 볼트를 단단하게 고정시킨다.

§ IMPORTANT §

높은 온도의 유체를 측정할 때 근접 파이프와 검출기 표면의 복사열로 인하여 변환기(트랜스미터)의 주위온도가 60도 이상 높아지는 현상을 야기할 수 있다. 만약 트랜스미터의 주위온도 60도 이상이 되면 검출기와 근접 파이프를 단열 포장하는 등의 방법으로 온도를 낮춰 줘야 한다.

3.4.2 검출기 설치 시 주의사항

- ① 볼트를 조일 때 바킹(가스켓)이 밀려 나오지 않도록 할 것.
 - 가스켓은 플랜지의 튀어나온 면에 있는 라이닝을 보호하기 위해 사용할 것.
 - 가스켓은 적절하게 크기를 맞추어야 하고, 접촉하는 매개물의 명기된 온도에 변함 없이 견딜 수 있는 물질로 만들어야 함.
- ② 검출기를 설치할 때 플랜지 볼트와 너트를 단단히 조일 것.
 - 플랜지의 볼트와 너트는 토크 렌치를 사용해서 열십자형으로 세 단계로 나누어 단단히 조이고 기름을 주입하여야 함.
 - 단, 최대 토크비를 초과하지 않아야 함.

3. 설치

3.4.3 검출기 설치 배관 예시

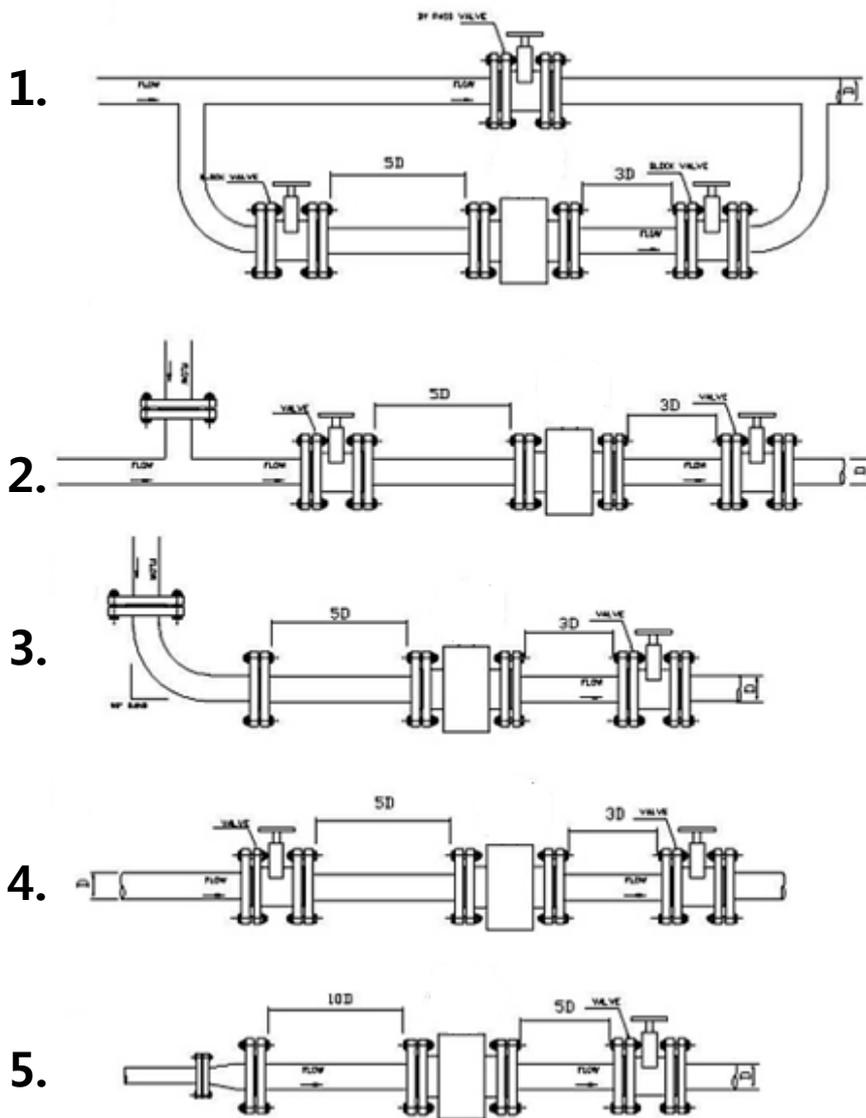


Figure 3.4 검출기 설치 예시

3. 설치

3.4.4 파이프 지지대(Support Pipe)

- 배관의 설치위치가 지상보다 높게 설치되어 있을 경우에는 다음 그림과 같이 파이프 지지대를 이용하여 검출기를 설치해야 한다.
- 유체의 질량과 검출기의 중량으로 인하여 파이프에 영향을 주며 이것은 곧 유량측정 손실을 유발하게 된다.

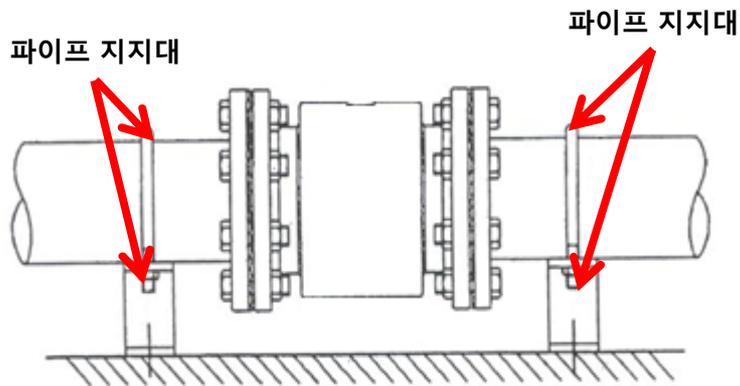


Figure 3.5 Pipe Support Fitting

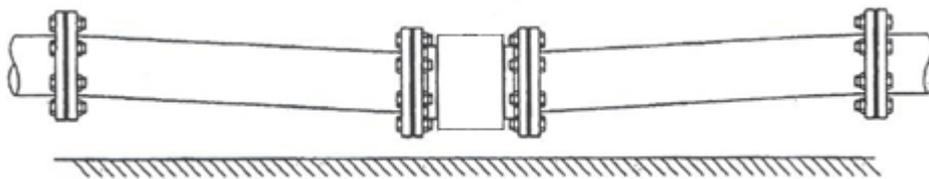


Figure 3.6 Unsupported Pipe

4. 결선

⚠️ 결선 시 주의사항

- 보수점검을 위하여 별도의 스위치와 퓨즈를 설치하십시오.
- 본체가 미설치된 상태에서는 전원을 투입하지 않도록 하십시오.
- 정확한 정격의 전원을 연결하여 화재발생을 방지합니다.
- 배선작업을 수행하기 전에 전원을 꺼서 감전사고를 방지합니다.
- 정확한 정격의 배선자재를 사용하여 화재발생을 방지합니다.

4.1 케이블 연결방법

① 파워 커넥터 연결

십자 드라이버로 커넥터에 고정되어 있는 십자 홈 나사를 1mm정도의 여유(틈)이 생기도록 푼다. 파워단자를 아래의 그림 4.1과 같이 삽입 후에 드라이버로 고정시킨다.

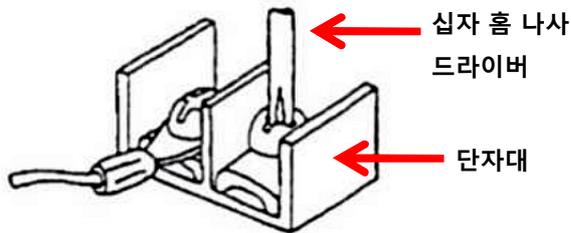


Figure 4.1
파워 커넥터

② Digital I/O 단자 연결

아래의 그림 4.2와 같이 단자의 윗부분의 고정스프링을 누른 상태에서 신호단자를 커넥터 앞면 홈 사이로 삽입한다. 손으로 누르고 있던 고정스프링을 놓으면 I/O선은 고정된다.

1. 고정스프링을 누른다.



2. I/O선을 삽입한다.

Figure 4.2
Digital I/O 커넥터

4. 결선

4.2 전원 연결

4.2.1 접지

유량계 최적의 성능 발휘 뿐만 아니라 안전 때문에 유량계를 접지하는 것은 매우 중요하다. 실제 유량을 측정하는 기술 때문에 전위 보호는 배관 설비와 일치하여야 한다. 배관설비의 종류와 관계없이 단자를 통해서 하는 부가적인 접지는 필요하지 않는다. 이는 배관 내부의 유체와 검출기 내에 접지용 센서가 바로 연결되도록 구성되어 있기 때문이다.

4.2.2 전원 결선 방법

컨버터의 TERMINAL BOARD에 명기되어 있는 것처럼, AC단자의 AC_H, AC_N에 연결한다. 전선 규격은 0.75 ~ 2.0mm² 정도 사용한다.

만일 접지선을 연결해 할 경우 접지 저항이 100Ω이하의 땅에다 연결해 주고, 적당한 전선 규격은 5.0mm² 정도를 사용한다.

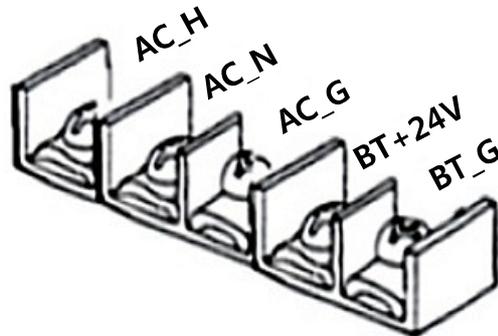


Figure 4.3 Power AC단자

4. 결선

4.2.3 터미널 단자

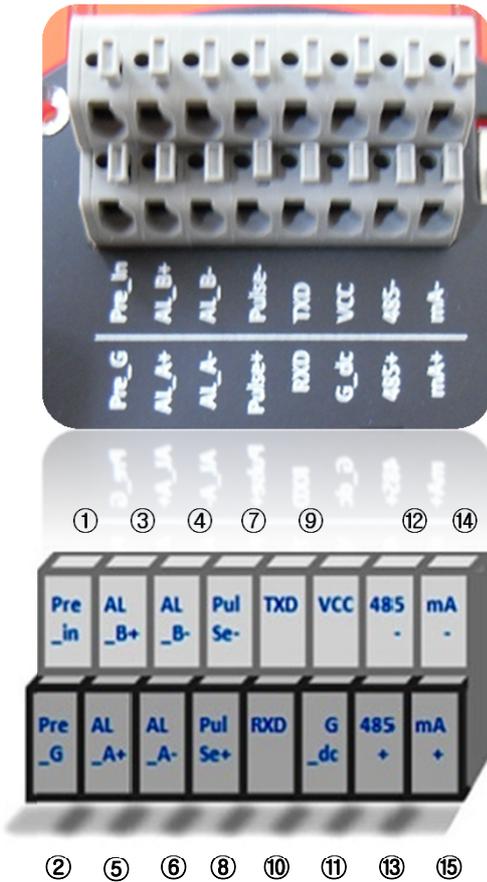


Figure 4.4
Digital I/O 단자

- ① + ② + VCC : 압력센서 결선(Optional)
- ③ + ④ : Alarm B Output
- ⑤ + ⑥ : Alarm A Output
- ⑦ + ⑧ : Pulse Output
- ⑨ + ⑩ + ⑪ : RS232C Output
- ⑫ + ⑬ : RS485 Output
- ⑭ + ⑮ : 4~20mA Output

19
결선

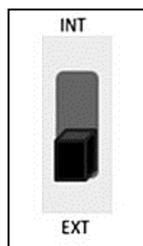
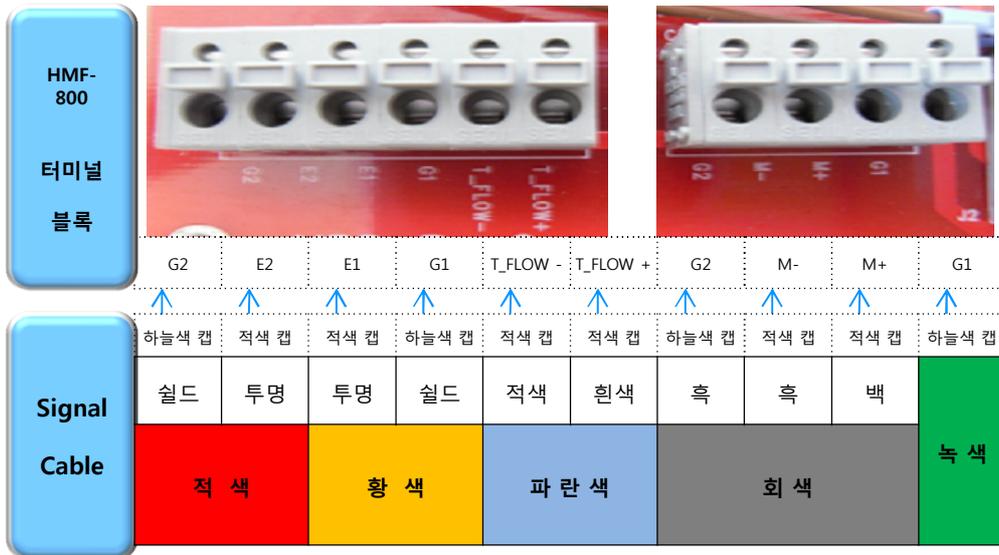


Figure 4.5
mA 내/외부전압 선택 스위치

4. 결선



* HMF 결선방법

Figure 4.6 TERMINAL BLOCK

20

결
선

4.2.4 분리형 유량계 공급전원 과 신호케이블 연결방법

- ① 검출기의 여자 코일은 컨버터의 M-와 M+ 단자를 통해 전원을 공급받는다.
- ② 실제 유량방향이 검출기에 있는 화살표 방향과 일치하지 않으면 M-와 M+ 단자를 바꾸어야 한다.
- ③ 신호케이블의 접지선 2가닥은 컨버터의 GND 단자에 연결한다.
- ④ 신호케이블은 단지 몇 mV의 전압신호를 운반하므로 검출기에서 컨버터 까지 가장 짧게 연결하여야 한다.
- ⑤ 신호 케이블은 전기적인 자기장을 야기시키는 기계류와 스위치와 인접하게 설치하지 말고, 만일 조작 조건 때문에 신호케이블을 기계류와 스위치류와 멀리 떨어진 곳에 설치할 수 없으면 접지된 금속 전선관을 사용한다.
- ⑥ 신호케이블은 동선으로써 서로 독립된 3개의 Shield cable로 구성되어 있다.

4. 결선

4.3 컨버터(Head/Transmitter)

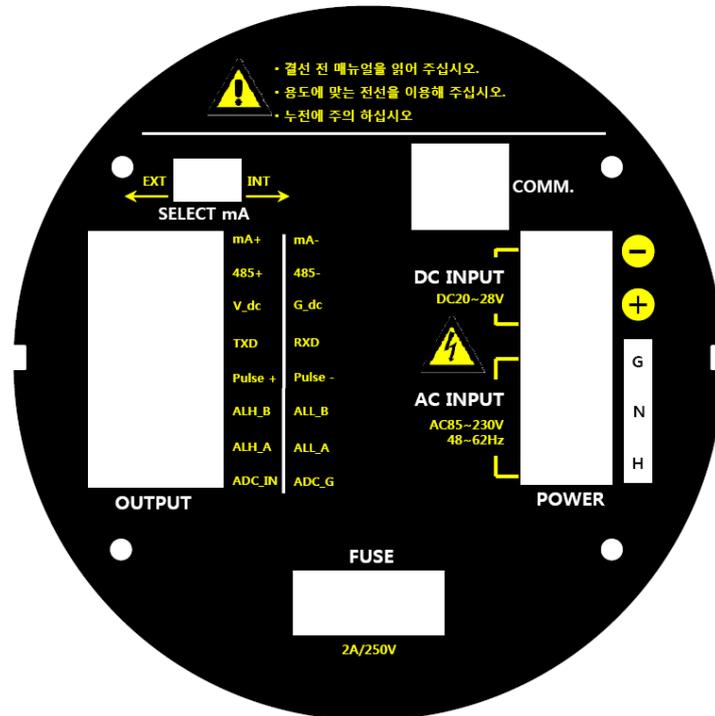


Figure 4.7 터미널보드 명칭

Important

mA 전원선택 스위치

EXT : 유량계 전원 및 4~20mA 출력 발생

INT : 외부전원(DCS, PLC 등) 인가시 4~20mA 출력 발생

4. 결선

4.3.2 유량측정 사전점검

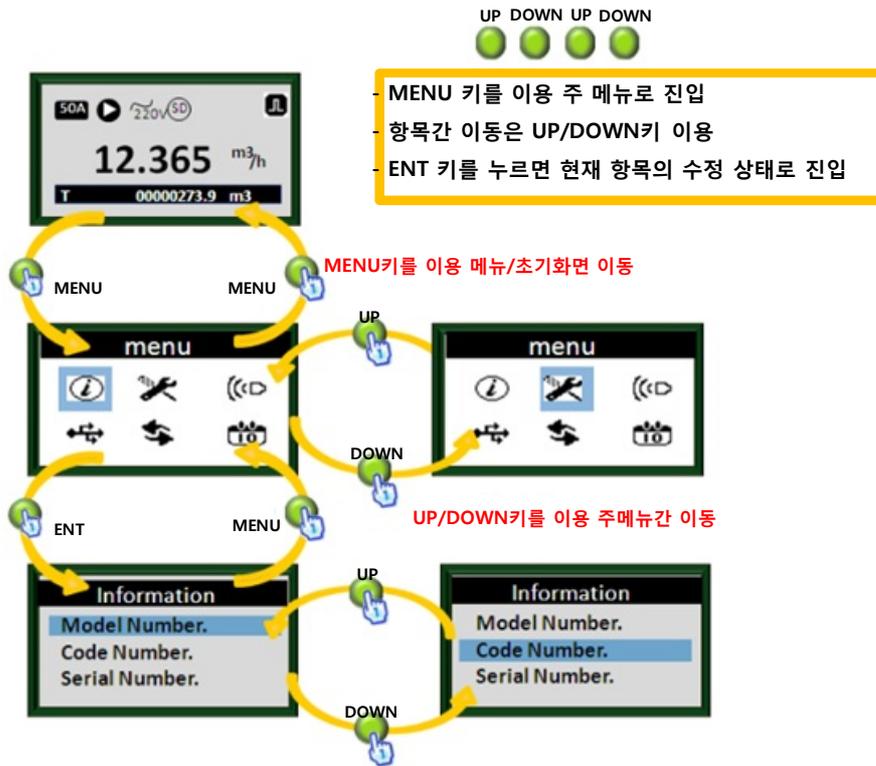
- ① 컨버터가 설치방법에 설명되어 있는 그대로 적절하게 설치되어 있는지 그리고 결선은 정확하게 되어 있는지 확인한다.
- ② 컨버터의 공급전원은 뒷면 커버의 스티커에 적혀있는 전원과 일치하는지 확인한다.
- ③ 전원을 공급한다. 유량계는 컨버터에 의해 구동되기 때문에 유량계 또한 전원을 공급 받는다.
- ④ 컨버터의 정면 커버를 열고, 컨버터에 있는 키를 이용하여 유량계의 변수가 제대로 입력 되어 있는지 점검한다.
- ⑤ 배관에 있는 공기를 배출하도록 몇 분 동안 최소량의 유체를 흘려 보낸다.
측정치는 유량이 흐르기 시작하면서 컨버터에 표시되어야 한다.
(배관에 있는 공기가 모두 배출될 때까지는 정확한 측정을 기대하기는 어려우므로 배관에 있는 공기가 배출된 후 적산 유량을 "0"으로 다시 설정할 수 있다.)
- ⑥ 정상적으로 작동하면 유량측정을 멈추고 모든 커버를 닫는다.
- ⑦ LCD에 표시되는 적산유량을 판독하거나 유량 적산계를 설정한다.
- ⑧ 유량 측정은 유량계를 통과하는 유량을 시작으로 한다.

5. 사용방법

5.1 KEY 조작방법

Control Key	U KEY	UP 기능 KEY
	D KEY	DOWN 기능 KEY
	E KEY	ENTER/Save 기능 KEY
	M KEY	MENU/Return 기능 KEY

5.1.1 메뉴이동



로 표현된 항목은 선택된 항목을 의미하며 화면에서 깜박거린다.

Figure 5.3 메뉴이동

5. 사용방법

5.1.2 설정 값 변경

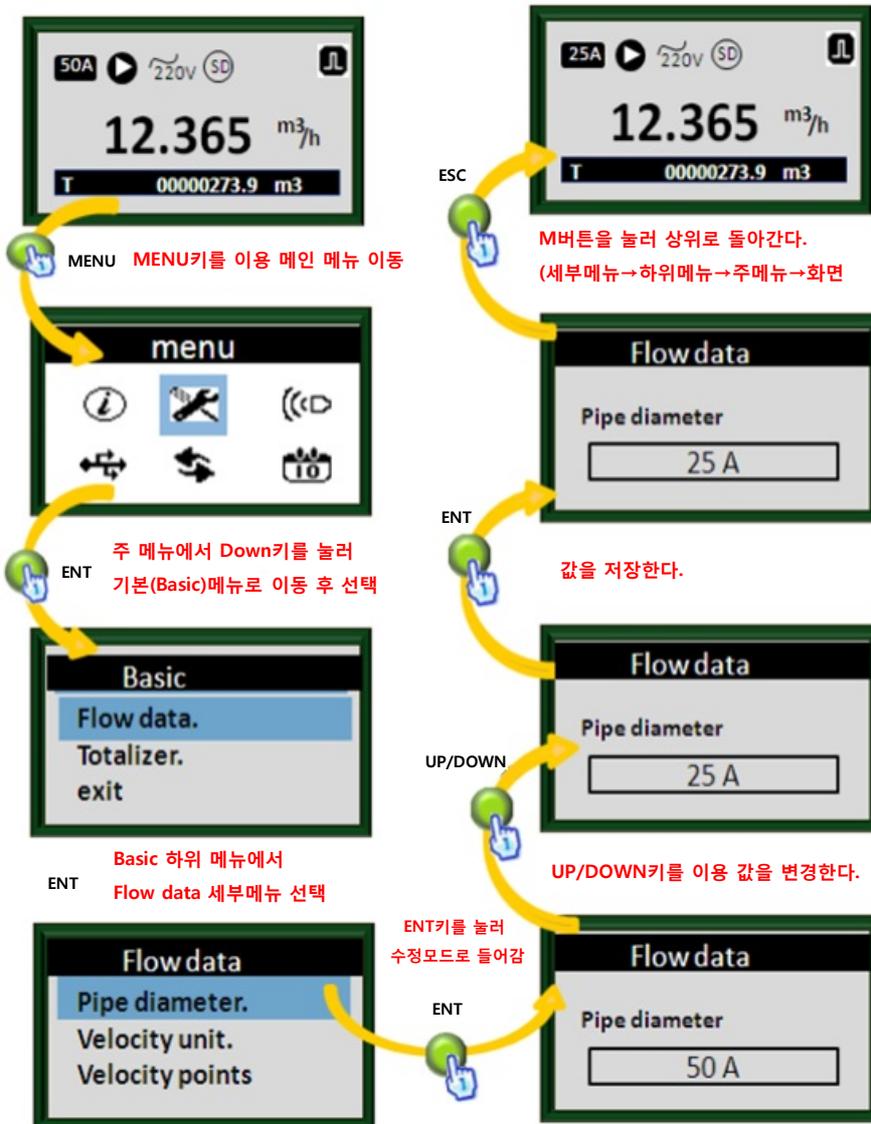


Figure 5.4 설정 값 변경

5. 사용방법

5.2 화면설정

HFM시리즈는 7개 모드 8개 채널의 다양한 화면을 가지고 있다. 각 **모드**는 화면의 **구성요소 항목**이 다르며 각 **채널**은 구성요소의 배열위치 및 폰트크기 등 **디자인 요소**가 다르다.

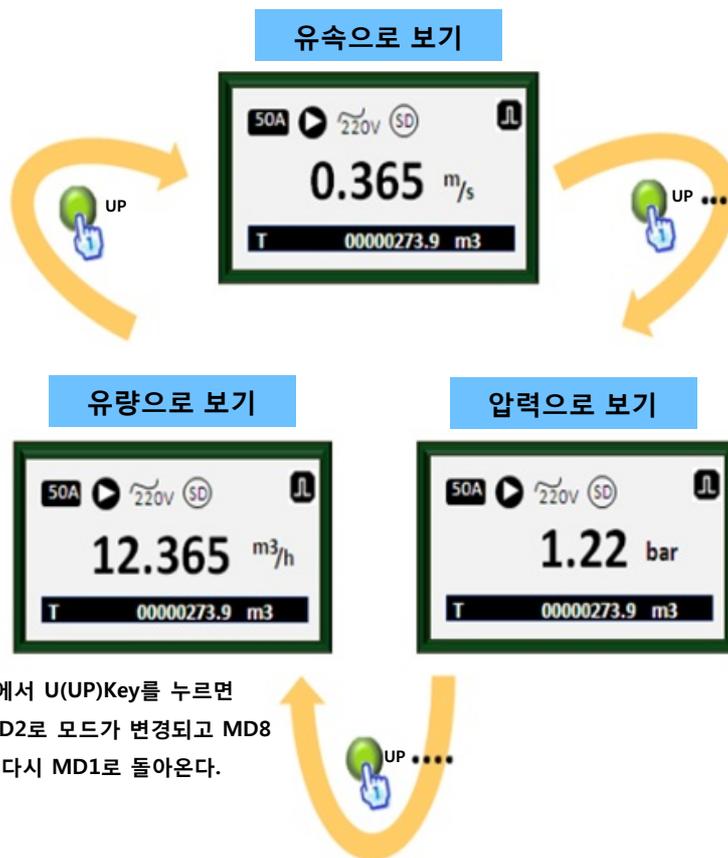
5.3.1 모드 별 구성항목

MD1	항목 1 - 현재(순시)유량 / 항목 2 - 유속 / 항목 3 - 적산유량을 화면에 구성한다.
MD2	항목 1 - 현재유량 / 항목 2 - 압력 / 항목 3 - 적산유량을 화면에 구성한다.
MD3	항목 1 - 현재 유량 / 항목 2 - 유체온도, 실내온도 / 항목 3 - 적산유량을 화면에 구성한다.
MD4	항목 1 - 유속 / 항목 2 - 4-20mA 출력 값 / 항목 3 - 적산유량을 화면에 구성한다.
MD5	항목 1 - 유량 / 항목 2 - 4-20mA 출력 값 / 항목 3 - 적산유량을 화면에 구성한다.
MD6	항목 1 - 유량 / 항목 2 - Alarm A 출력%값 / 항목 3 - 적산유량을 화면에 구성한다.
MD7	항목 1 - 유량 / 항목 2 - Alarm B 출력%값 / 항목 3 - 적산유량을 화면에 구성한다.
MD8	Not Use.

5. 사용방법

5.2.2 모드변경방법

측정화면에서 **U버튼** 또는 Option메뉴의 Display theme항목에서 변경 가능하다.



측정화면에서 U(UP)Key를 누르면
MD1→MD2로 모드가 변경되고 MD8
이후에는 다시 MD1로 돌아온다.

Figure 5.5 모드 변경

5. 사용방법

5.2.3 채널별 디자인 구성

채널별 디자인 요소는 다음과 같다.

CH 1

구성요소 중 항목 1을 주 항목으로 나타낸다.
항목 2, 항목 3을 보조 항목으로 한다.

CH 2

구성요소 중 항목 2를 주 항목으로 나타낸다.
항목3을 보조 항목으로 한다.

CH 3

구성요소 중 항목 1, 항목 2를 주 항목으로 나타낸다.
항목3을 보조 항목으로 한다.

CH 4

구성요소 중 항목 1, 항목 2가 일정시간마다 자동으로 변경되어 나타난다.
항목3을 보조 항목으로 한다.

CH 5

구성요소 중 항목 1의 값을 Auto scale로 분포그래프로 나타낸다.
항목3을 보조 항목으로 한다.

CH 6

구성요소 중 항목 2의 값을 Auto scale로 분포그래프로 나타낸다.
항목3을 보조 항목으로 한다.

CH 7

구성요소 중 항목1, 항목2를 Big Size Font로 나타낸다.

CH 8

구성요소 모두를 Big Size Font로 나타낸다. (우측정렬)

5.2.4 채널변경방법

D(down) 버튼을 누르면 채널이 변경(CH1->CH2)되고, 이후 CH8는 다시 CH1로 돌아간다.

5. 사용방법

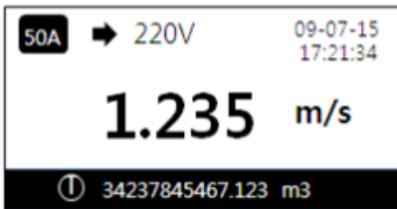
5.2.5 디자인 구성(CH1~CH8)

채널1



- Big Size font로 항목1을 표현하며 (예제 그림에서는 현재유량) 하단에는 small 사이즈로 항목2, 항목3을 표현한다.
- 항목 2, 항목 3은 Auto change된다.

채널2



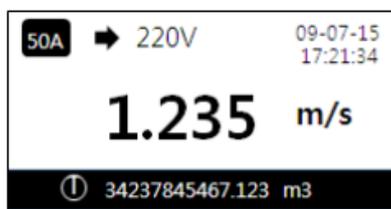
- Big Size font로 항목2을 표현하며 (예제 그림에서는 현재유량) 하단에는 small사이즈 폰트로 항목1, 항목3을 표현한다.
- 항목 1, 항목 3은 Auto change된다.

채널3



- 항목 1과 항목 2가 중간(middle)크기 폰트로 두 개의 값을 한 번에 확인 가능하다.
- 하단에는 Small size 폰트로 항목 3을 나타낸다.

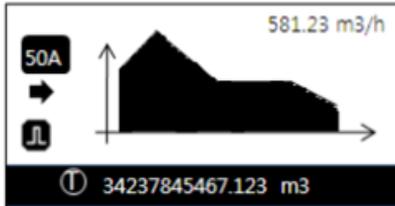
채널4



↔ AUTO Change

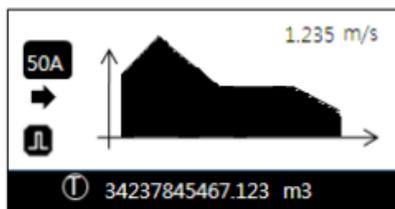
5. 사용방법

채널5



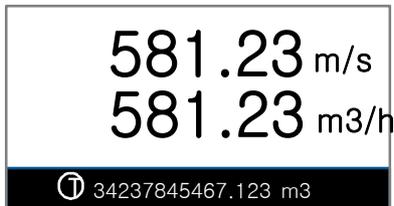
- x축 시간을 의미.
- Y축 항목 1의 값을 Auto Scale로 나타낸다.
- 하단 Smallsize 폰트로 항목 3을 나타낸다.

채널6



- x축 시간을 의미
- Y축 항목 2의 값을 Auto Scale로 나타낸다.
- 하단 Smallsize 폰트로 항목 3을 나타낸다.

채널7



- 항목 1, 항목2 를 BigSize 폰트로 나타낸다.
- 하단에는 Small size 폰트로 항목 3을 나타낸다.

채널8



- 항목 1, 항목 2, 항목 3을 Middlesize 폰트로 나타낸다.

5. 사용방법

5.3 메뉴설명

5.3.1 메뉴트리

HMF시리즈의 메뉴는 다음과 같다.

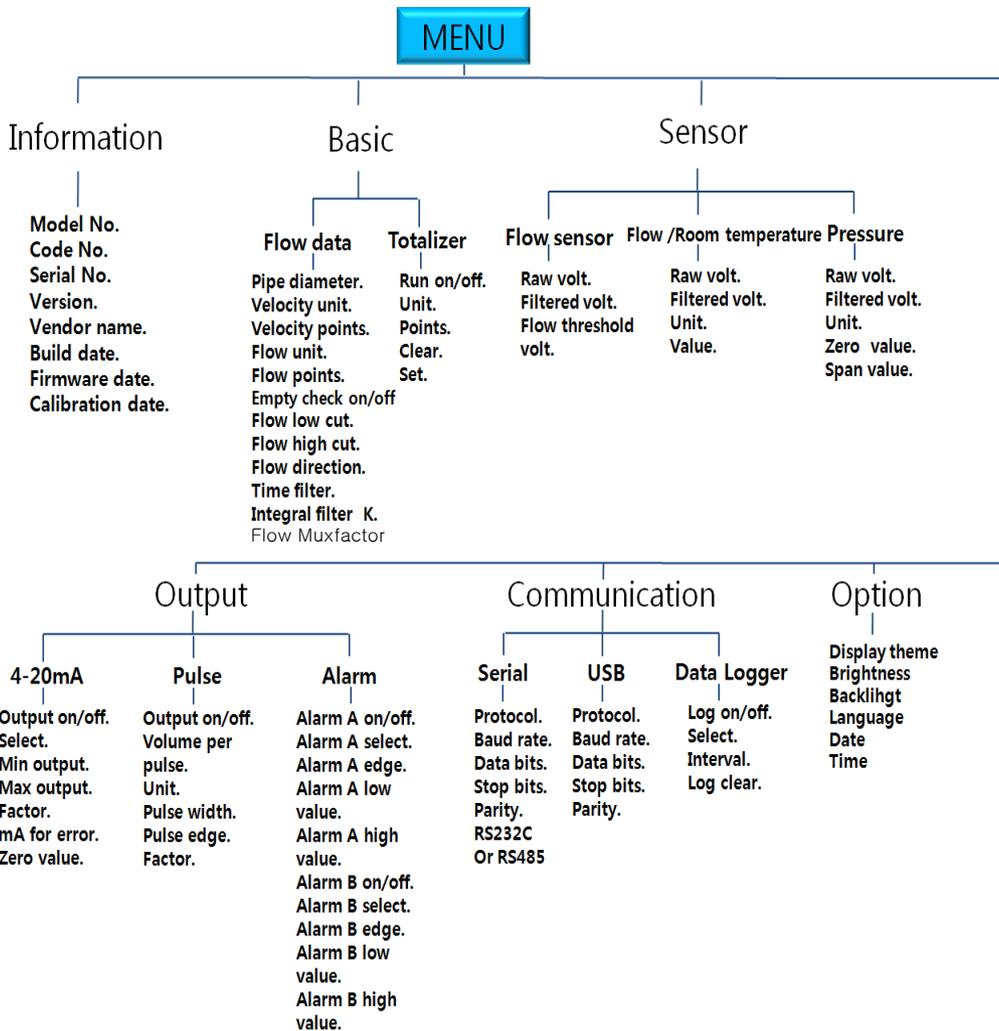


Figure 5.6 Tree menu

5. 사용방법

5.3.2 Information

유량계가 가지는 고유의 정보를 보여주며 수정은 불가능하다.

Model NO.	본체의 모델번호를 보여준다.
Code NO.	본체의 코드번호를 보여준다. (Option specification)
Serial NO.	본체의 고유 시리얼번호를 보여준다.
Version NO.	펌웨어 버전정보를 보여준다.
Vendor name.	제조회사 이름정보를 보여준다.
Build date.	제품의 제조일자를 보여준다.
Firmware date.	펌웨어 다운로드 날짜를 보여준다.
Calibration date	최종 보정일자를 보여준다.

예를 들어 파이프 내경을 50A→25A로 수정하면 수정 시 날짜가 자동으로 업데이트 된다.

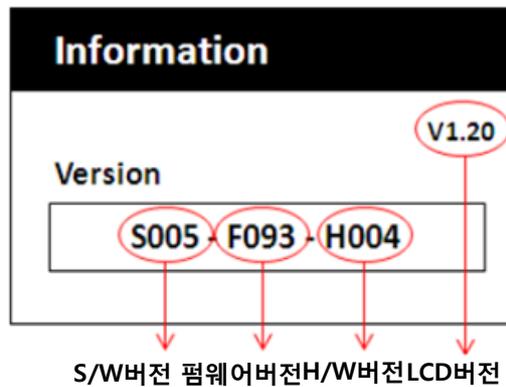


Figure 5.7 버전 정보

5. 사용방법

5.3.3 Basic

유량측정에 관한 기본사항들을 설정한다.

Flow data

유량측정관련 사항들을 설정한다.

1) Pipe Diameter

파이프 내경을 선택한다.(단관 사이즈)

※ 이 기능은 제조회사에서 출고 시 전자유량계의 사이즈가 정해져 있기 때문에 임의로 수정할 필요는 없다.

※ 설정변수 (단위 : A)

3,5,10,15,20,25,32,40,50,65,80,100,125,150,200,250,300,350,400,450,500,600,700,800

2) Velocity Units

이 기능은 화면에 표시되는 유속의 측정단위를 변경할 수 있다. 자동으로 단위변경에 따른 환산이 프로세서에서 이루어진다.

※ 설정변수 m/s(미터/초), ft/s(피트/초), in/s(인치/초)

3) Velocity Points

이 기능은 현재 측정되는 유속의 지시값을 소수점 이하 몇 자리까지 표시할 것인지 설정하는 기능이며, 0으로 설정 시에는 읽어오는 값의 크기에 따라 자동으로 소수점을 조절하는 기능을 가진다. 유속 값이 6자리를(Format-소숫자리 포함) 초과하는 경우 #####으로 표시된다.

※ 설정변수 (단위 : point) - 0(Auto),1,2,3

4) Flow Units

현재유량(순시유량)의 단위를 설정한다.

※ 설정변수 - m³/h, l/m

5) Flow Points

현재유량(순시유량) 지시값의 소수점 이하 자릿수를 설정한다. 0으로 설정 시에는 읽어오는 값의 크기에 따라 자동으로 소수점을 조절하는 기능을 가진다. 유량값이 유량 표시(Format)를 초과하는 경우 #####으로 표시된다.

※ 설정변수 (단위 : point) - 0(Auto),1,2,3

5. 사용방법

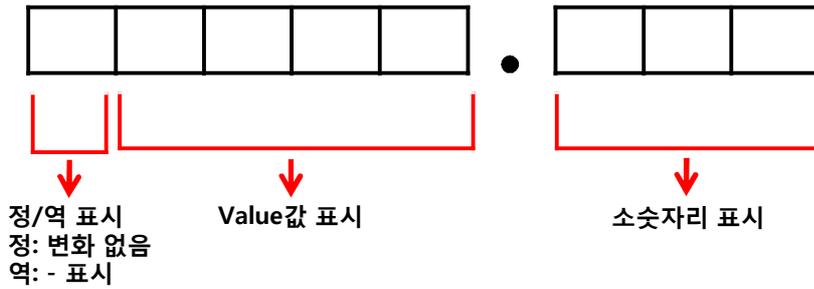


Figure 5.8 메인 항목 데이터 포맷

6) Empty Check ON/OFF

빈관 검출 기능 사용 여부를 설정 할 수 있다.

※ 이 기능은 유량계에 차 있는 매개물의 수위가 전극 이하로 떨어질 때 감지하도록 하는 것이다. "ON"로 선택하면 빈관 검출 신호가 동작되며 "OFF"을 선택하면 빈관검출 신호가 동작되지 않는다.

※ 설정변수 - ON, OFF

7) Flow Low Cut

측정범위의 하한값을 설정한다.

밸브를 닫을 경우등 특수한 이유로 발생하는 환류로 인한 유량측정손실을 보상하기 위해 저 유량 출력을 절삭하는 기능이며, 유속을 기준으로 설정 값(절삭 포인트) 이하가 되면 순간유량 지시값이 "0"으로 표시하게 된다. (단위:m/s)

※ 유량계의 최소 측정 범위가 0.03m/s이상에서 측정 가능하기 때문에 실제로 0.0 0m/s부터 가동되어야 하지만 실제 측정 범위는 약간 높게 설정(0.05m/s정도)하여 유량 측정에 대한 오차를 줄이기 위한 방법이다.

※ 설정변수 (단위:m/s) - 입력 값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

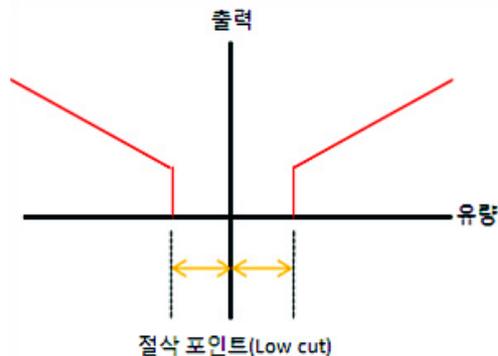


Figure 5.9 Low cut

5. 사용방법

8) Flow High Cut

측정범위의 상한 값을 설정한다.

- * 유속이 설정 값 이상이 되면 지시값이 설정된 포인트(절삭(flow high cut)값)로 나타나게 된다. (단위:m/s)

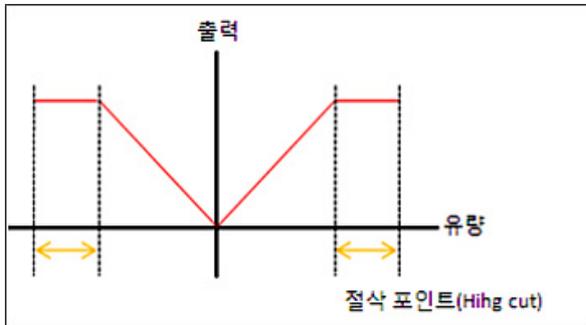


Figure 5.10
High cut

9) Flow Direction

유체의 흐름방향을 설정한다.

- * 검출기의 설치방향과는 상관없이 LCD가 보이는 면을 기준으로 유체가 좌측(시계 방향)방향으로 흘러가면 "<="로 설정하고 우측(반시계)방향으로 흘러가면 "=>"로 설정한다.

* 유체의 흐름방향(flow direction) 설정 값이 정방향이 된다.

※ 설정변수 - =>(D버튼, 시계방향), <=(U버튼, 반시계방향)

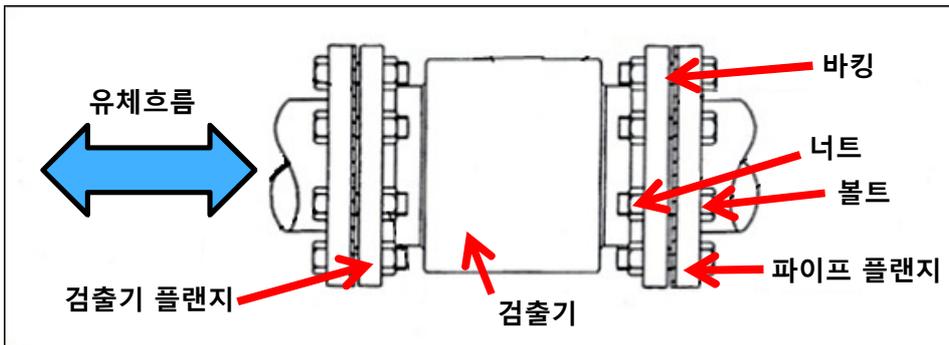


Figure 5.11 Flow direction

5. 사용방법

10) Time Filter

유량 변화의 응답속도를 제어하며, 0을 선택하게 되면 필터 없이 유량의 변화를 100% 보여준다.

※ 펌프에 의해 발생하는 유량 헌팅을 부드럽게 하기 위해 사용하고 process에 발생하는 노이즈에 의해 생성된 출력을 줄이기 위해 사용한다.

※ 설정변수 (단위: msec(초/1000)) - 입력값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

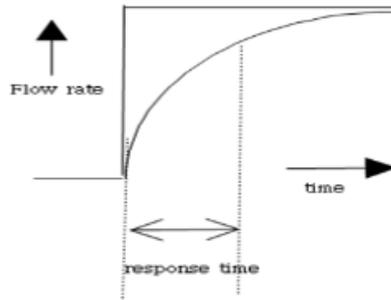


Figure 5.12 시간지연상수

11) Integral Filter K

유량의 급격한 변화가 발생하는 경우 이를 제어하는 적분계수이며, 0을 선택하게 되면 필터 없이 유량의 변화를 100% 보여준다.

※ 설정변수 (단위: %) - 입력값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

12) Flow MUX Factor

유속 보정 Factor 이며, 100%기본으로 값이 상승하면 플러스보정, 감소하면 마이너스 보정이다. 0.1%단위로 보정가능하다. (표시는 1000%로 표시됨)

5. 사용방법

Totalizer

1) Run ON/OFF

적산기능의 사용여부를 설정한다. 999999999톤(지정한 적산단위)까지 적산 가능하며, 적산기능을 사용하지 않을 시(disable) 적산값은 0 또는 이전ON으로 설정시 적분된 값으로 표시된다. 적분 값 = 정방향 적분값 - 역방향 적분값

※ 설정변수 - ON/OFF

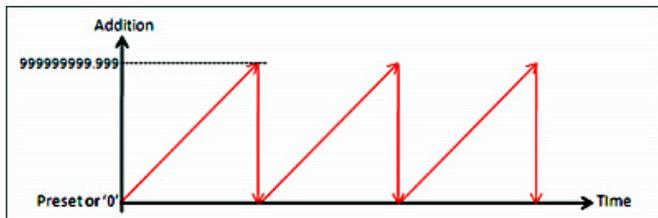


Figure 5.13
Totalizer

2) Units

적산 단위를 설정한다.

※ 설정변수 - m³, l

3) Points

적산 지시값을 소수점 이하 몇 자리까지 표시할 것인지 설정하는 기능이며, 0으로 설정 시에는 읽어오는 값의 크기에 따라 자동으로 소수점을 조절하는 기능을 가진다. 적분 값이 9자리(Format-소숫자리 미포함)를 초과하는 경우 #####.###로 표시된다.

※ 설정변수 (단위 : point) - Auto(0),1,2,3

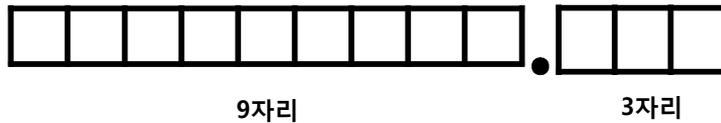


Figure 5.14 적산데이터 포맷

4) Clear

적산 값을 CLEAR하여 값을 초기화 한다. 설정 이후 적산표시는 "0"부터 다시 시작한다.

5) Set

적산 값의 조작 우려로 적산 값 수정 기능은 사용할 수 없다.

5. 사용방법

5.3.4 Sensor

Flow Sensor

1) Raw volt

유체센서의 출력전압 Raw값을 보여준다. (+/- 2.5V)

2) Filtered volt

유체센서의 필터링한 전압값을 보여준다.

3) Flow threshold volt

유체센서 영점전압을 보여준다.

* Raw volt 값을 어느 값으로 기준값(threshold)을 정하느냐에 따라 측정되는 Raw값의 정/역 값이 결정된다.

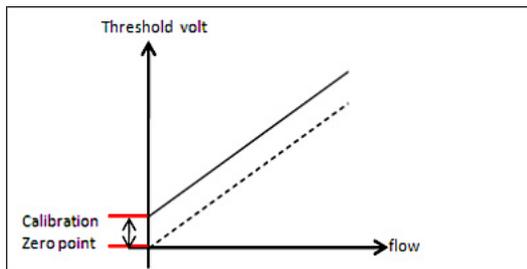


Figure 5.15
Threshold volt

Flow Temperature

1) Raw volt

온도센서의 출력전압 Raw값을 보여준다.

2) Filtered volt

온도센서의 필터링한 전압값을 보여준다.

3) Units

유체온도의 지시단위를 설정한다.

4) Value

유체온도값을 보여준다.

5. 사용방법

Room temperature

1) Raw volt

실내온도 센서의 출력전압 Raw값을 보여준다.

2) Filtered volt

실내온도 센서의 필터링한 전압 값을 보여준다.

3) Units

실내온도의 측정단위를 설정한다.

4) Value

실내온도 값을 보여준다.

Pressure

1) Raw volt

압력 센서의 출력전압 Raw값을 보여준다.

2) Filtered volt

압력 센서의 필터링한 전압값을 보여준다.

3) Units

압력 측정단위를 설정한다.

※ 설정변수 - bar

4) Zero Value

압력센서의 zero출력(4mA) 치환(mA->pressure)시 zero 압력 값.

※ 설정변수 - 입력값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

5) Span Value

압력센서의 span출력(20mA) 치환(mA->pressure)시 span 압력 값.

※ 설정변수 - 입력값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

5. 사용방법

5.3.5 Output

4-20mA

1) Output ON/OFF

DC4-20mA 출력의 사용여부를 선택한다.

$$\text{출력} = \frac{\text{측정값} \times \text{Range}}{100} + \text{Zero 값}$$

$$\text{Range} = \text{Span} - \text{Zero}$$

※ 설정변수 - ON, OFF

2) Select

DC4-20mA 출력의 대상을 설정한다.

※ 설정변수 - Velocity, Current flow

3) Min. output

DC4mA 출력 시 출력대상의 최소값을 설정한다.

※ 설정변수 - 입력 값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

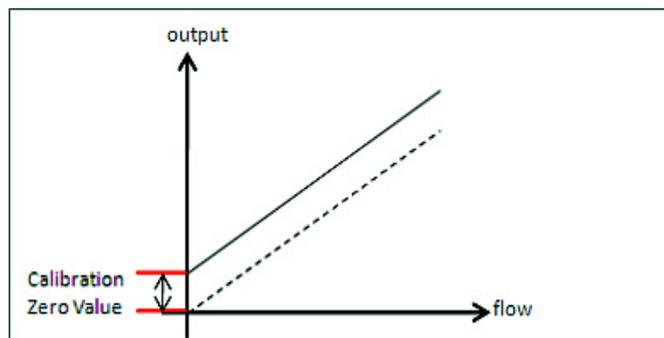


Figure 5.16 Min. Output

5. 사용방법

4) Max. output

DC20mA 출력 시 출력대상의 최대 값을 설정한다.

※ 설정변수 - 입력 값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

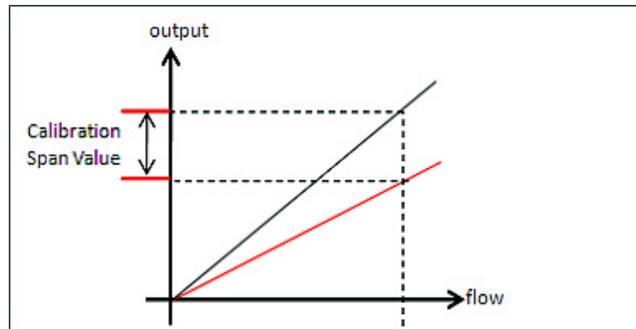


Figure 5.17 Max. Output

5) Factor(%)

DC4~20mA 출력 시 보정Factor를 설정한다. (0.01~2.00)

※ 설정변수 - 입력 값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

6) mA for Error

에러발생시 출력되는 전류 값을 설정한다. "value before error"는 오류가 발생하기 바로 직전의 전류값을 출력한다. 이는 수신측에서 전류값이 일정시간 이상 아무런 변화가 없을 시 오류임을 검출하게 된다.

※ 설정변수 (단위: mA) - 4.75, 22, value before error

5. 사용방법

PULSE

이 기능은 외부에 적산계를 사용할 시 유량계의 적산되는 유량과 동일하게 작동시키기 위해 사용하는 출력신호이며, 만약 1000(Volume per pulse)으로 설정 시 1m³ (설정된 적산단위)가 적산되면 한 개의 펄스가 외부로 출력이 되도록 구성되어있다.

그리고 이 기능을 사용할 때 외부 적산계에서 펄스를 100% 소화 가능하도록 Volume per pulse 설정을 잘 선택해야 한다.

1) Output ON/OFF

펄스출력 사용여부를 설정한다.

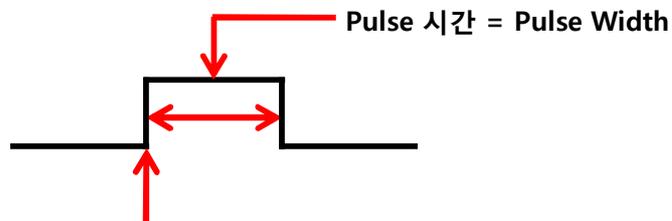
※ 설정변수 - ON, OFF

2) Volume per Pulse

펄스 출력 범위(주기)를 설정한다.

※ 만약 2000으로 설정 시 2가 추가 적산되면 한 개의 펄스가 외부로 출력된다.

※ 설정변수 - 입력 값(UP/DOWN KEY로 조절가능)



Pulse per volume 값에 만족시 발생

Figure 5.18 펄스 출력

3) Units - not use

4) Pulse Width

펄스 출력의 유지시간을 설정한다.

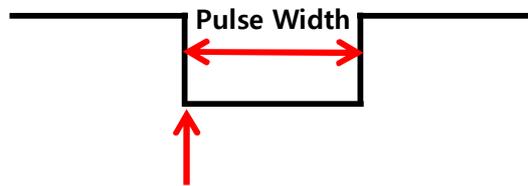
※ 설정변수 (단위 : msec) - 입력 값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

5. 사용방법

5) Pulse edge

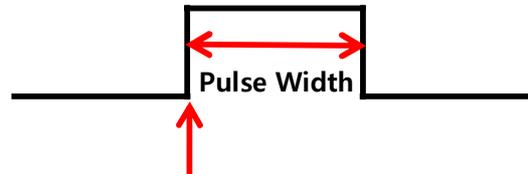
펄스의 엣지(edge)를 설정한다.

※ 설정변수 - Low, High



High signal에서 Low signal로 Pulse 발생

Figure 5.19 Low 설정 시



Low signal에서 High signal로 Pulse 발생

Figure 5.20 High 설정 시

6) Factor - %

5. 사용방법

Alarm

1) Alarm A ON/OFF

알람 A의 사용여부를 설정한다.

※ 설정변수 - ON, OFF

2) Alarm A Select

알람 A의 대상을 선택한다.

- * H - 설정된 high value값보다 큰 값이 검출되면 알람을 출력한다.
 - High Value Single Range
- * L - 설정된 low value값보다 작은 값이 검출되면 알람을 출력한다.
 - Low Value Single Range
- * H&L - high value와 low value값을 모두 검출하여 알람을 출력한다.
 - Multi Range

그림 5.21은 High Value Single Range로 적용되어 있어 High Value보다 큰 값만을 검출하여 알람을 출력한다.

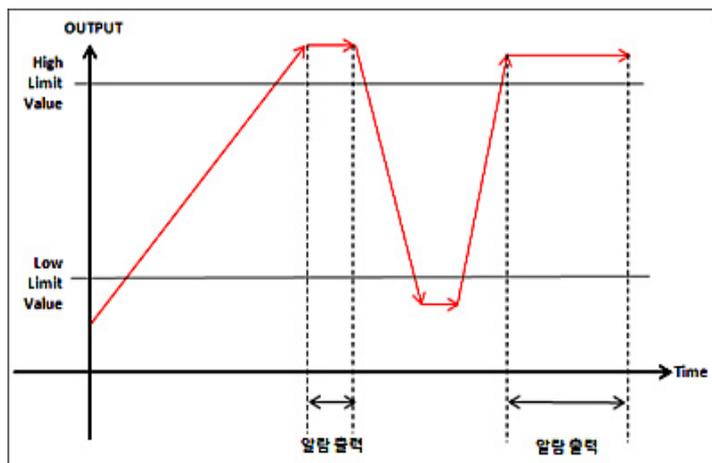


Figure 5.21 Single Range 일 때

5. 사용방법

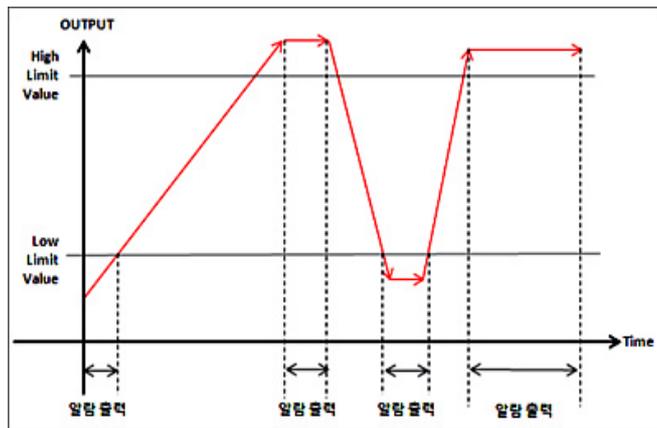


Figure 5.22 Multi Range 일 때

그림 5.22는 Multi Range로 적용되어 있어 High Value 보다 큰 값과 Low Value보다 작은 값을 모두 검출하여 알람을 출력한다.

- ※ 설정변수 - Velocity H&L, Flow H&L, Press H&L, F_Temp H&L
- Velocity H, Flow H, Press H, F_Temp H
- Velocity L, Flow L, Press L, F_Temp L

3) Alarm A edge

알람 A의 엣지(edge)를 설정한다.

- ※ 설정변수 - Low, High



High signal에서 Low signal로 Alarm발생

Figure 5.23
Edge를 Low로 설정 시



Low signal에서 High signal로 Alarm발생

Figure 5.24
Edge를 High로 설정 시

5. 사용방법

4) Alarm A Low Value

알람 A의 하한 값을 설정한다.

※ 설정변수 - 입력 값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

5) Alarm A High value

알람 A의 상한 값을 설정한다

※ 설정변수 - 입력 값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

6) Alarm B ON/OFF

알람 B의 사용여부를 설정한다.

※ 설정변수 - ON, OFF

7) Alarm B Select

알람 B의 대상을 선택한다.

※ H - 설정된 high value값보다 큰 값이 검출되면 알람을 출력한다.

L - 설정된 low value값보다 작은 값이 검출되면 알람을 출력한다.

H&L - high value와 low value값을 모두 검출하여 알람을 출력한다.

※ 설정변수 - Velocity H&L, Flow H&L, Press H&L, F_Temp H&L

Velocity H, Flow H, Press H, F_Temp H

Velocity L, Flow L, Press L, F_Temp L

8) Alarm B Edge

알람 B의 엣지(edge)를 설정한다.

※ 설정변수 - Low, High

9) Alarm B Low Value

알람 B의 하한 값을 설정한다.

※ 설정변수 - 입력 값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

10) Alarm B High Value

알람 B의 상한 값을 설정한다.

※ 설정변수 - 입력 값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

5. 사용방법

7) Zero value

zero point를 설정한다.

- ※ 4mA로 설정 시에는 출력대상의 정값(+값)만을 기준으로 4~20mA가 출력되고
12mA로 설정 시에는 대상의 제로기준이 12mA로 설정되어지므로 정/역 값이 구분되어 역값(zero이하 값)은 4~12mA, 정값(zero이상 값)은 4~20mA로 출력된다.

※ 설정변수 (단위 : mA) - 4, 12

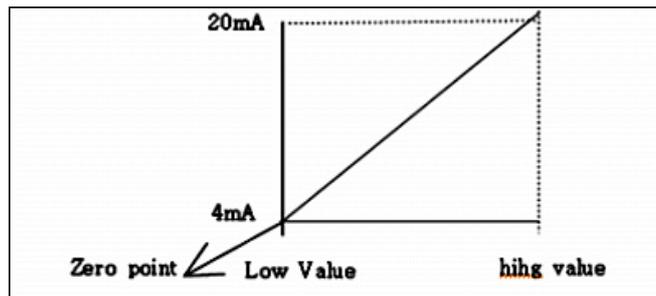


Figure 5.28 Zero Point가 4mA일 때

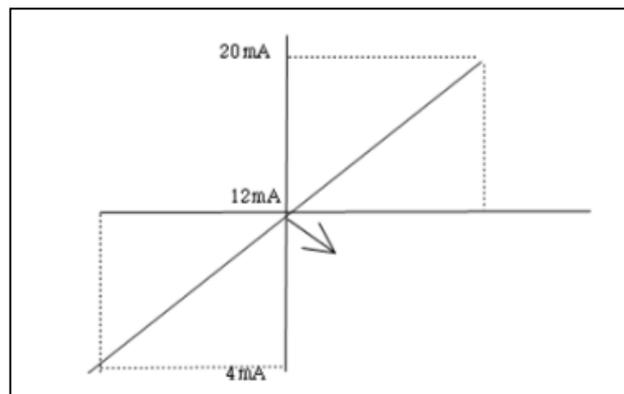


Figure 5.29 Zero Point가 12mA일 때

5. 사용방법

5.3.5 Communication

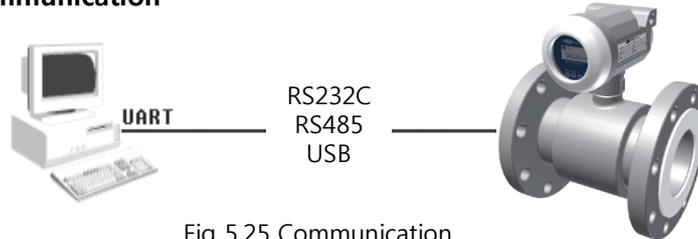


Fig 5.25 Communication

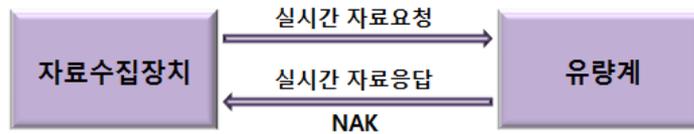


Fig 5.25 자료수집장치

Serial

터미널보드(단자대)의 직렬통신 규격을 설정한다. 1:1 연결 양방향 통신시스템이며, A SCII 데이터코드이다. USB(LCD보드)통신과 상관없이 개별사용이 가능하다.

1) Protocol

데이터수집시스템의 통신프로토콜을 설정한다.

※ 사용자가 원하는 통신프로토콜 규격(user1, user2)을 설정할 수 있다.(Option)

* Protocol Format

※ 설정변수 - correction(교정 전용 프로토콜, 별도문의),
Hitrol(하이트롤제공 데이터로깅프로그램 사용 시), user1, user2

5. 사용방법

2) Baud rate

통신 전송속도(보레이트)를 설정한다.

※ 설정변수 (단위: bps) - 9600, 19200, 24400, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200

3) Data bit

데이터길이를 설정한다.

※ 설정변수 (단위: bit) - 0~9

4) Stop bit

정지비트를 설정한다.

※ 설정변수 (단위: bit) - 0, 1, 2

5) Parity

패리티 검출 사용여부 및 사양을 설정한다.

※ 설정변수 - Non Check(사용 안 함), Odd Check(홀수), Even Check(짝수)

6) RS232 or RS485

직렬통신 방식을 설정한다.

RS232/RS422/RS485 통신은 같은 뿌리를 가졌으나 약간 다른 형태로 이용되는 통신이다. 먼저 각 RS232/RS485는 UART (Universal Asynchro -nous serial Receiver and Transmitter)라고 하는 통신 방법을 공통적으로 이용한다.

① RS232

전송용 케이블 및 커넥터를 사용하며 상기의 D-SUB 9-핀 잭과 커넥터를 사용하여 FLV 전송기에 케이블을 연결한다. 제어신호 케이블의 연결은 컴퓨터 유형에 따라 다를 수 있다는 점에 유의한다.

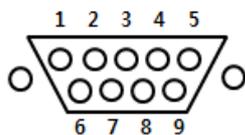


Figure 5.27
Female 9pin Connector

5. 사용방법

Pin No.	Signal	Meaning	Signal direction
2	RxD	Receive data	Input
3	TxD	Send data	Output
4	DTR	Data terminal unit ready	-
5	GND	Signal ground	(Not used)
6	DSR	Data set ready	(Not used)
7	RTS	Send request	(Not used)
8	CTS	Send ready	(Not used)

Figure 5.30
RS232C 배선도

② RS485

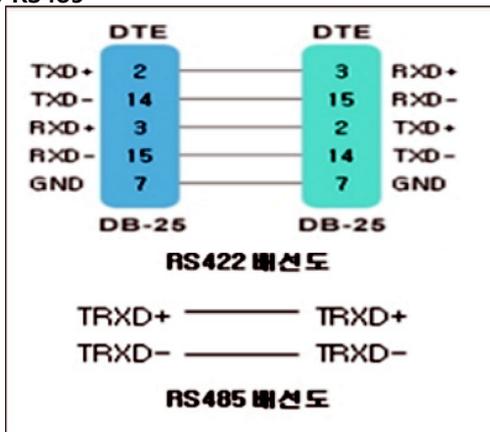


Figure 5.31
RS422, RS485 배선도

Specification	RS232C	RS423	RS422	RS485
동작모드	Single-Ended	Single-Ended	Differential	Differential
최대 Driver/Receiver 수	1 Driver 1 Receiver	1 Driver 10 Receivers	1 Driver 10 Receivers	32 Drivers 32 Receivers
최대 통달거리	약 15m	약 1.2km	약 1.2km	약 1.2km
최대 통신속도	20kb/s	100kb/s	10Mb/s	10Mb/s
지원 전송방식	Full Duplex	Full Duplex	Full Duplex	Half Duplex
최대 출력전압	±25V	±6V	- 0.25V to +6V	- 7V to +12V
최대 입력전압	±15V	±12V	- 7V to +7V	- 7V to +12V

Figure 5.32 통신방식특성

5. 사용방법

5.3.6 반이중 RS485통신 사용방법

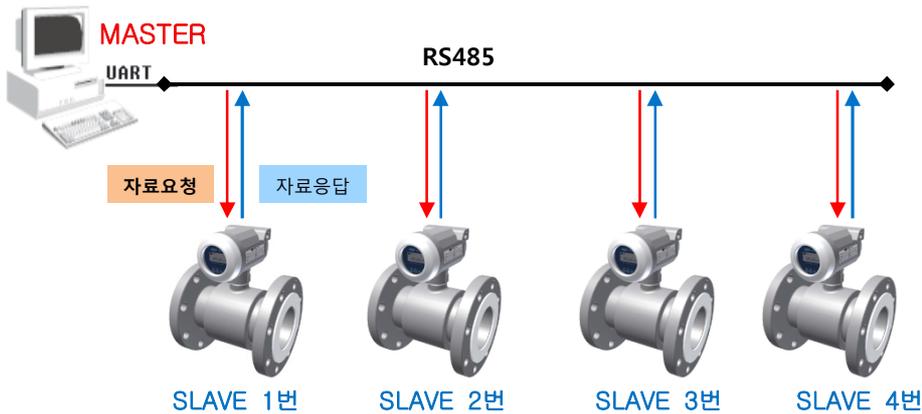


Fig 5.27 반이중방식 RS485

자료요청 DOUT001(CR) → 1번 계측기에 자료요청 *계측기번호 3자리로 구현

자료응답 자료요청 명령어는 모든 계측기에서 수신되지만 1번 계측기에서만 자료응답을 수행한다.

Serial

1:N 연결 양방향 통신 규격을 설정한다.

1) Protocol

Hitrol 프로토콜을 선택한다.

2) Baud rate

정보수집장치(ex-PC)와 동일하게 설정한다.

3) Data bit

8Bit로 설정한다.

4) Stop bit

1Bit로 설정한다.

5) Parity

None으로 설정한다.

6) RS232 or RS485

RS485로 설정한다.

Data Logger

자료 수집방법을 설정한다.

1) Log (Auto/Manual)

Log OFF로 설정한다.

2) Select

저장할 로그데이터를 선택한다.

Basic = 날짜, 시간, 현재유량, 적산유량

B&P = Basic + 압력

B&P&T = Basic + Pressure + 유체온도

3) Interval

계측기 번호를 설정한다. (최대 999번)

예) 1호 계측기 -> 1SEC

4) Log Clear

설정하지 않는다.

5. 사용방법

USB

LCD보드의 USB커넥터의 사용용도 및 통신규격을 설정한다. 1:1 연결 양방향 통신시스템이며, ASCII 데이터코드이다. 터미널(단자대)통신과는 별개로 작동된다.

1) Protocol

데이터수집시스템의 통신프로토콜을 설정한다. Log로 설정 시 SD메모리의 수집데이터를 직렬통신프로그램(ex 하이퍼터미널)을 통해 읽어올 수 있다.

※ 사용자가 원하는 Format의 통신프로토콜 규격(user1, user2)을 설정할 수 있다.
(Option)

※ 설정변수 - 수집TMS표준프로토콜, correction(교정전용 프로토콜, 별도문의),
Hitrol(하이트롤제공 데이터로깅 프로그램 사용 시), user1, user2, log

※ Log Data Read 사용방법 *

1. 시리얼 통신프로그램을 실행시킨다.
 2. 연결된 시리얼 포트를 확인 후 통신속도, 데이터비트, 스톱비트, 패리티 체크를 설정한다.
 3. 대문자 M을 누르면 메뉴창이 뜬다.
- F: File list S: Select file V: View read data. U: Up page D: Down page

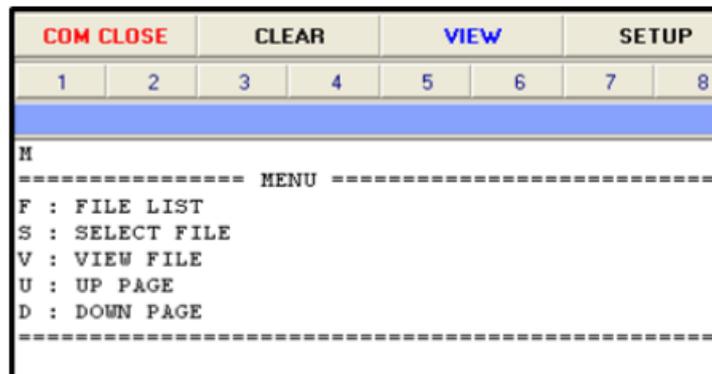


Figure 5.33 USB LOG MENU

5. 사용방법

4. 메뉴에 나타난 Function키(대문자)를 입력한다.

F : SD메모리의 파일리스트를 보여주며 저장날짜의 파일명을 가진다.

```
F
----- FILE LIST -----
09-09-15.txt
09-04-11.txt
-----
```

Figure 5.34 USB LOG File List

S : 파일리스트에서 보고자 하는 파일이름을 입력 후(ex. 09-09-30) enter 입력.

V : 선택한 파일의 데이터를 읽어온다.

```
S
Select File (ex 09-12-27)
09-09-15
V
HITROL
----- Select Date : /09-09-15.txt ----- page:1
09-09-15 16:18:32 -0.635m3/h 000000000.000m3
09-09-15 16:18:37 -0.705m3/h 000000000.000m3
09-09-15 16:18:42 -0.663m3/h 000000000.000m3
09-09-15 16:18:47 -0.642m3/h 000000000.000m3
09-09-15 16:19:03 -0.677m3/h 000000000.000m3
09-09-15 16:19:08 -0.691m3/h 000000000.000m3
09-09-15 16:19:13 -0.797m3/h 000000000.000m3
09-09-15 16:20:16 -1.229m3/h 000000000.000m3
09-09-15 16:20:21 -1.324m3/h 000000000.000m3
End of File
```

Figure 5.35 Select Data & Read Data

U : 다음 페이지로 넘어간다.

D : 이전 페이지로 넘어간다.

5. 사용방법

※ Read Data Format

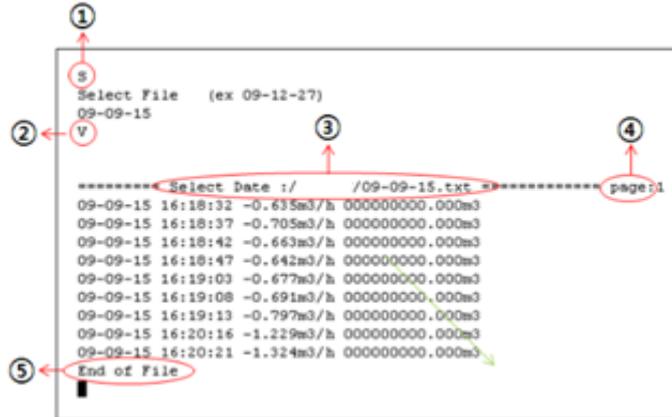


Figure 5.36 Log Explain

- ① 대문자 S를 누르면 파일을 선택할 수 있다.
- ② 대문자 V는 선택한 파일(Figure 5.25에서는 09-09-15)의 데이터를 보여준다.
- ③ 선택된 파일이 보여준다.
- ④ 현재 페이지번호를 보여준다.
- ⑤ 파일의 끝을 의미한다.

2) Baud rate

통신 전송속도(보레이트)를 설정한다.

※ 설정변수 (단위: bps) - 9600,19200,24400,28800,38400,57600,76800,115200

3) Data bit

데이터길이를 설정한다.

※ 설정변수 (단위: bit) - 0~8까지

4) Stop bit

정지비트를 설정한다.

※ 설정변수 (단위: bit) - 0~2까지

5) Parity

패리티 검출 사용여부 및 사양을 설정한다.

※ 설정변수 - Non Check(사용 안 함), Odd Check(홀수), Even Check(짝수)

5. 사용방법

Data Logger

측정한 데이터를 텍스트 파일(.txt)로 메모리에 저장하는 기능이다. SD소켓에 메모리를 삽입한 후 사용하며 만약 메모리가 없는 상태에서 로그기능이 ON(Enable)로 되었을 경우 "SDx" 아이콘이 나타난다. 로깅데이터는 Hitrol폴더 안에 데이터가 저장되어지는 날짜로 파일명이 만들어져 일자별로 파일관리가 가능하다.

※ 주의 : SD 메모리 삽입/제거시 전원을 끈다.

1) Log (Auto/Manual)

저장할 로그데이터를 선택한다.

Log ON - SD

Log OFF - USB

※ 설정변수 - ON, OFF

2) Select

저장할 로그데이터를 선택한다.

Basic = 날짜, 시간, 현재유량(단위포함), 적산유량(단위포함)

Basic & Pressure = Basic + 압력(단위)

Basic & Pressure & Temperature = Basic + Pressure + 유체온도(단위)

※ 설정변수 - Basic, B&P, B&P&T

3) Interval

로깅 간격을 설정한다.

※ 설정변수 (단위: sec) - 입력값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

4) Log clear

Hitrol 폴더 안의 모든 측정데이터(.txt 파일형태)를 삭제한다.

5. 사용방법

5.3.7 Option

Display Theme

측정화면의 테마(모드)를 선택한다.

※ 설정변수

MD1 - 유속, 현재(순시)유량, 적산유량을 화면에 구성한다.

MD2 - 현재유량, 적산유량, 압력을 화면에 구성한다.

MD3 - 현재유량, 적산유량, 유체온도, 실내온도를 화면에 구성한다.

MD4 - 유속, 적산유량, 4-20mA 출력 값을 화면에 구성한다.

MD5 - 유량, 적산유량, 4-20mA 출력 값을 화면에 구성한다.

MD6 - 유량, 적산유량, Alarm A 출력 값을 화면에 구성한다.

MD7 - 유량, 적산유량, Alarm B 출력 값을 화면에 구성한다.

MD8 - not use.

Brightness(contras)

화면의 밝기를 설정한다.

※ 설정변수 - 0~63, 입력 값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

Back-light

LCD 백라이트의 ON Time(켜짐 시간)을 설정한다.

※ 설정변수(단위 : sec) - 입력 값(UP/DOWN KEY로 조절가능)

Full on, 1~254sec, Full off

Language

언어를 설정한다. 언어 전환시 단위 및 메뉴바(bar)에 적용된다.

※ 설정변수 - English, Chinese(option), German(option), Korean(option)

Date

지시되는 날짜가 현재와 맞지 않을 경우 수정 할 수 있다.

Time

지시되는 시간이 현재와 맞지 않을 경우 수정 할 수 있다.

5. 사용방법

5.4 기본설정변수 구성

항목	변경 예
change mode	U key
change channel	D Key
change meter size	M->D->E 3times->U/D(설정)->E(저장)->M 3times
change velocity unit	M->D->E 2times->U->E->U/D(설정)
change velocity points	M->D->E 2times->U 2times->E->U/D(설정)##
change flow unit	M->D->E 3times->U 2times->E->U/D(설정)
	Later

Figure 5.37 변수 설정

5. 사용방법

5.5 상태표시

5.5.1 상태표시 구성요소

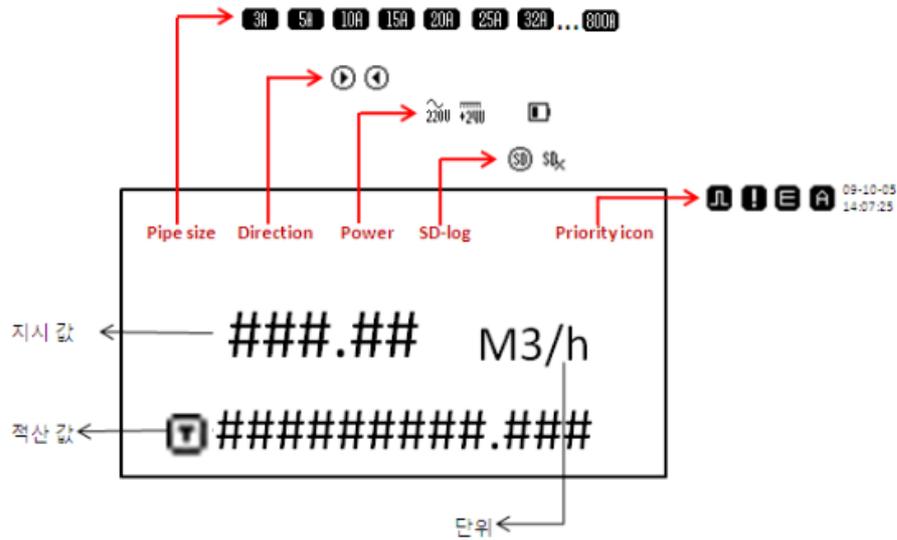


Figure 5.38 상태표시 아이콘

Pipe size	설정된 단관 사이즈 표시
Direction	유체의 흐름방향을 표시
Power	사용전압 표시
SD	SD 로깅 성공 시 표시(발생시 display)
SDx	SD 로깅 실패 시 표시(발생시 display)
Signal error	비정상적인 측정 시 ON
Pulse	적분 펄스 ON
Alarm	알람 출력 ON
Empty	빈 관 측정 시 ON
Time	날짜/시간표시 표시

5. 사용방법

5.5.2 우선순위

- 0순위(Always display) : Pipe size, Flow Direction, Power, SD log(로깅 시 표시됨)
- 1순위 : Pulse on
- 2순위 : Alarm on
- 3순위 : 빈 관 검출(Empty check)
- 4순위 : Signal error
- 5순위 : Time display

5.5.3 그래프모드

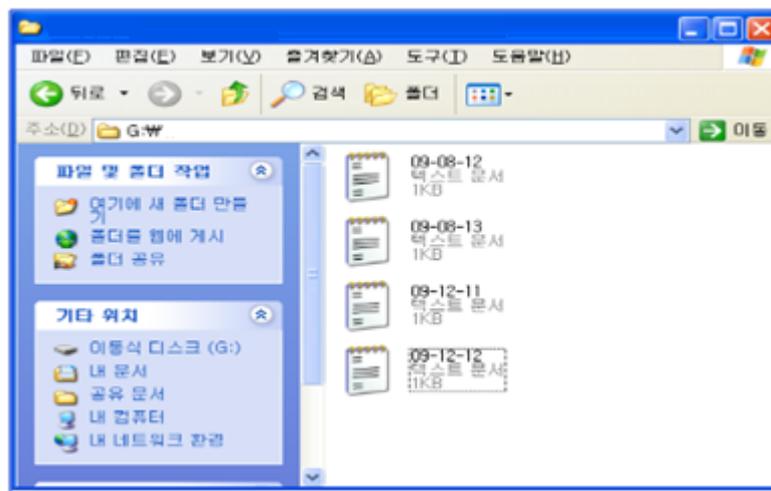
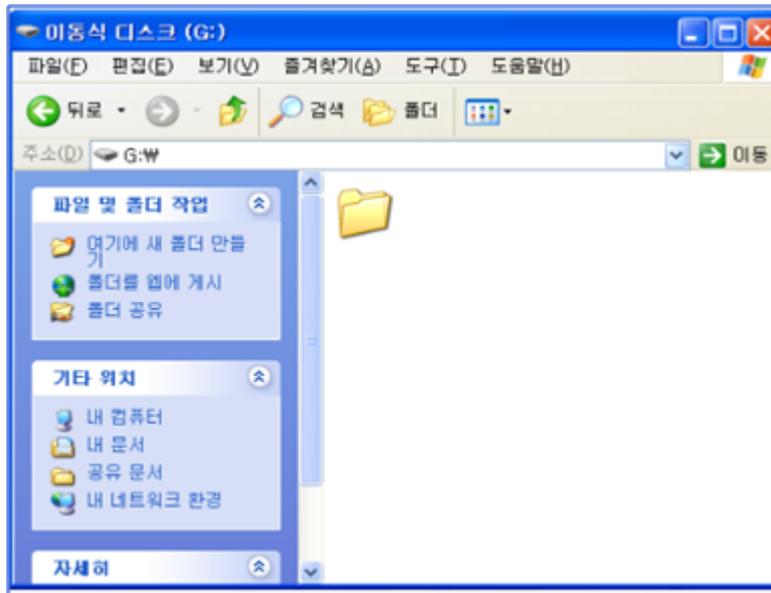
- 0순위(Always display) : Pipe size, Flow Direction, Power
- 1순위 : SD log
- 2순위 : Pulse on
- 3순위 : Alarm on
- 4순위 : Empty check
- 5순위 : Signal error

5.5.4 상태표시 아이콘

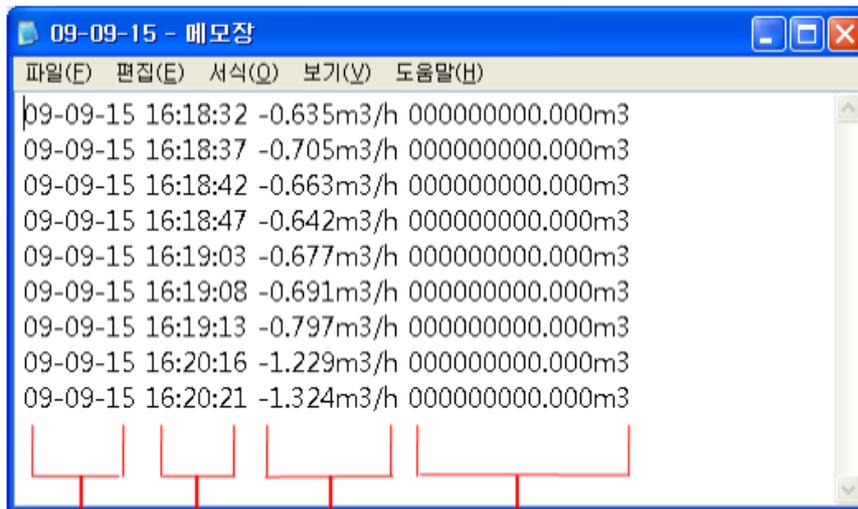
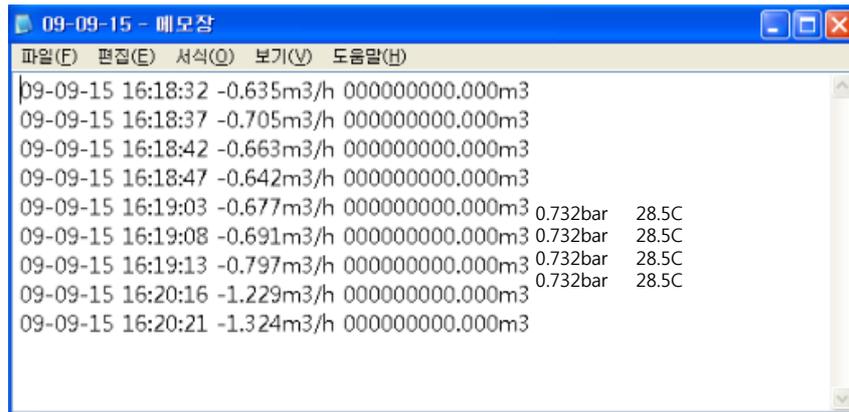
Pipe size	 파이프 내경이 3mm로 설정되어 있을 경우  파이프 내경이 5mm로 설정되어 있을 경우 :  파이프 내경이 800mm로 설정되어 있을 경우
Flow Direction	 유체흐름을 시계방향으로 설정하였을 경우  유체흐름을 반시계방향으로 설정하였을 경우
Power	 전원공급을 AC220V로 사용할 경우(자동감지)  전원공급을 DC24V로 사용할 경우(자동감지)  Battery 용량 표시(Empty)
SD Logging	 SD Logging 성공하였을 경우  SD Logging 실패하였을 경우
Priority Item	 적산 Pulse 출력 시  빈 관 검출 시  이상진단 시  Alarm이 발생하여 출력 시 평상시 날짜/시간이 표시됨 <small>09-10-05 14:07:25</small>

6. 데이터 로깅

- 6.1 설명
- 6.2 사용방법
- 6.3 저장내용
- 6.4 파일형식 및 파일명 설명



6. 데이터 로깅



날짜 시간 현재유량 적산

7. 유지관리

7.1 유지관리

•전원이 연결된 상태에서 선을 접촉하지 마십시오.

① 퓨즈

퓨즈 홀더 캡을 풀고 나서 퓨즈를 꺼내어, 그 퓨즈가 정상인지 체크하십시오.

퓨즈는 주기적으로 교체해줘야 하고 교체주기는 약 3년입니다.

퓨즈타입 : glass tube fuse(기본 blow type)

rating : 2A 220V

사이즈 : 5.2mm * 20mm

② LCD

LCD 창의 글씨가 칙칙하거나 흐릿하게 보일 시, Option 메뉴의 Bringtness(contras)를 높여 주십시오 만약 값을 변경 후에도 보완이 되지 않는다면 새로운 것으로 교체해야 하며 유량계의 수명을 연장하기 위해서는 이상 초기에 교체하는 것이 좋습니다.

③ 전원

주위의 온도가 높으면 전기장치의 수명은 저하됩니다. 약 40도에서 사용시 트랜스미터의 수명은 9~10년 정도 이며 50도에서는 약 5~6년 정도입니다. 유량계의 수명을 연장하기 위해서는 전원공급기를 초기에 교체하는 것이 좋습니다.

④ 검출기

- 일년에 한 번 검출기 파이프 청소를 권장합니다.

- 배관에 검출기를 설치 시 항상 새로운 Parking을 사용하십시오.

- 검출기 파이프 안쪽 벽을 주기적으로 청소하십시오.

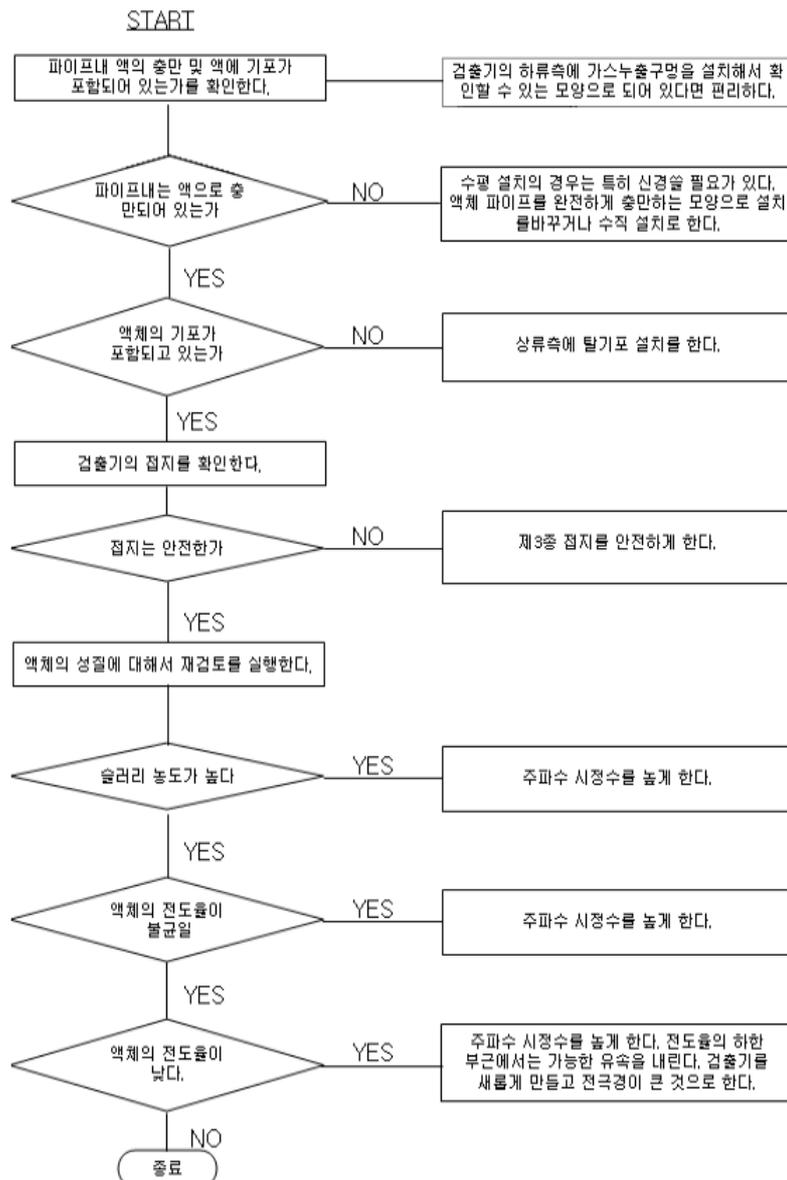
(측정하는 유체에 슬러지가 포함되어 있다면 전기전도도에 의해 높은 집결력을 가지며 이는 검출기 파이프 내관에 눌러 붙어 축적하게 될 것이다. 만약 오랜 시간 동안 청소하지 않는다면 유량계의 출력신호가 감소되어 정확한 유량측정이 불가능하다.)

- 가능한 유속이 1m/s이상 되도록 파이프의 내경을 선택하십시오.

7. 유지관리

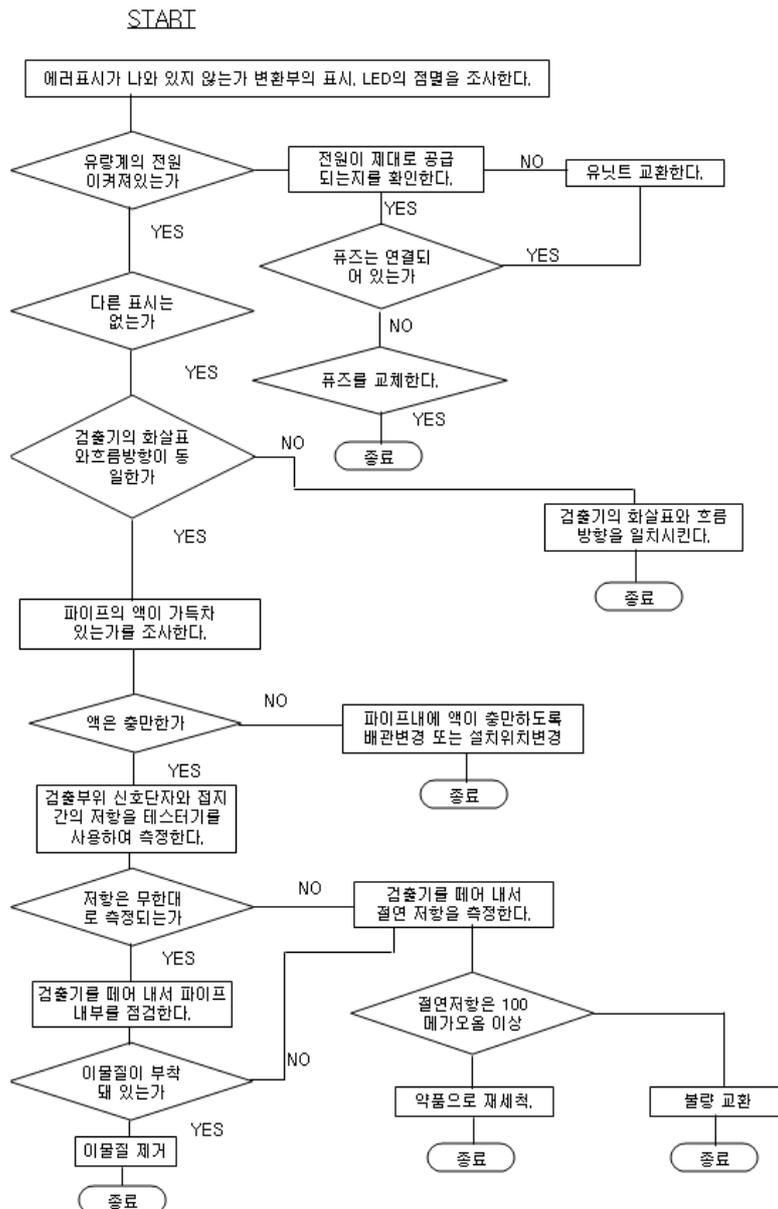
7.2 고장진단

7.2.1 출력이 요동칠 때



7. 유지관리

7.2.2 지시가 나와 있지 않을 때



8. 사양

8.1 표준사양

※ 본 제품은 KS(10K)규격에 의한 것임

Specifications			
	HMF800S	HMF800R	HMF800L
Type (유형)	일체형 원형	분리형 관넬	분리형 스탠드
Size (크기)	3 ~ 800mm		
Pipe material (파이프 재질)	STS304		
Case material (케이스 재질)	Body - STS304 ,STEEL EGI		
	Cast Aluminum,		
Lining material (내부 재질)	3 ~ 100A : Teflon (PTFE, ETFE)	- Standard	
	125 ~ 800A : Hard Rubber	- Standard	
Electrode material (전극재질)	3A ~ 32A : Titanium	- Standard	
	40A ~ 800A : STS316L	- Standard	
	Option : Tantalium, Platinium, Hastelloy-C & Other		
Process connection (연결 방식)	Flange type KS10K(JIS10K) Option : KSD4308, ANSI, DIN... (etc)		
Measuring range (측정범위)	-13m/s ~ 13m/s		
Accuracy (정확도)	± 0.1 ~ 13m/s	F.S ±0.25%	
	± 0.01 ~ 0.1m/s	F.S ±0.4%	
Fluid temperature (유체 온도)	PTFE(Teflon)	-5°C ~ +160°C	
	Hard Rubber	-5°C ~ + 60°C	
Ambient temperature (주위 온도)	-20°C ~ +70°C		
Conductivity (전도도)	5μs/cm 이상		
Power supply (전원공급)	Free Voltage (AC85 ~ 250V)		
Frequency (주파수)	Free Frequency (48~60Hz)		
Display (지시)	Graphic LCD display with back light		
Out put (출력)	Analog - DC4 ~ 20mA (max. load 750Ω이하)		
	Pulse - DC 15V		
	Digital - RS232C (Option-RS422/RS485 택1), USB		
	Alarm - High/Low Value Selection(2 channel)		
	SD메모리 Logging 기능(로깅 데이터 Selection 가능)		
Cable line (전선거리)	None	10m기본 제공	
Special Feature (특징)	자동원격조정 및 설정기능, 노이즈제거 알고리즘 내장, 전도도보상기능 원격데이터 저장 및 모니터링 기능, SD카드 이용 데이터 무한저장 프로토콜 전환기능, AC-DC자동전환 기능, 자동영점조정기능, 자가진단 빈관검출, 양방향측정, 노이즈 차폐전극, 출력자동보정기능, 에러출력기능, 실시간Shift-그래프기능,온도측정 및 자동보상 배터리상태모니터링, 배터리기능(OPT), 압력측정(OPT) 유량계 제어프로그램 제공, TMS표준 및 사용자프로토콜 제공.		
Option (옵션)	Battery	외장 1pac (16h)	
	Pressure Gauge	0 ~ 10Kg/cm ²	

8. 사양

8.2 압력센서

Specifications

Pressure ranges	bar	6	10	16	25	40	60	100	160	250	400	600	
Over pressure safety	bar	20	20	32	50	80	120	200	320	500	800	1200	
Burst pressure	bar	100	100	160	250	400	550	800	1000	1200	1700	2400	
Materials		Stainless steel											
■ Welded parts		Highly resistive, fiberglass-enforced plastic (PBT)											
■ Case		Highly resistive, fiberglass-enforced plastic (PBT)											
Signal output		4 ... 20 mA, 2-wire					Power supply U _B DC 8 ... 36 V			Maximum load R _A RA ≤ (U _B - 8 V) / 0.02 A			
		1 ... 6 V, 3-wire					DC 9 ... 36 V			RA > 2.5 kOhm			
		1 ... 5 V, 3-wire					DC 8 ... 36 V			RA > 2.5 kOhm			
		0 ... 10 V, 3-wire					DC 14 ... 36 V			RA > 5 kOhm			
		0.5 ... 4.5 V, ratiometric					DC 5 ± 0.5 V			RA > 4.5 kOhm			
		Others on request											
Response time (10 ... 90 %)	ms	≤ 2											
Insulation voltage		DC 500 V											
Accuracy ¹⁾	% of span	≤ 1.0											
	% of span	≤ 2.0 for pressure ranges ≤ 16 bar											
		¹⁾ Including non-linearity, hysteresis, non-repeatability, zero point and full scale error (corresponds to error of measurement per IEC 61298-2).											
Non-linearity	% of span	≤ 0.4 (BFSL) according to IEC 61298-2											
1-year stability	% of span	≤ 0.3 (at reference conditions)											
Permissible temperature of													
■ Medium		-40 ... +125 °C					-40 ... +257 °F						
■ Ambience		-40 ... +100 °C					-40 ... +212 °F						
■ Storage		With cable version limited temperature range from -40 ... +90 °C / -40 ... +194 °F											
		-40 ... +120 °C					-40 ... +248 °F						
		With cable version limited temperature range from -40 ... +90 °C / -40 ... +194 °F											
Rated temperature range		0 ... +80 °C					+32 ... 176 °F						
Temperature error within rated temperature range	% of span	≤ 1 typ. ≤ 1.5 max.											
CE-conformity													
■ Pressure equipment directive		97/23/EC											
■ EMC directive		2004/108/EC, EN 61 326 Emission (Group 1, Class B) and Immunity (industrial locations)											
Wiring protection													
■ Short-circuit proofness		Sig+ towards UB-											
■ Reverse polarity protection		UB+ towards UB-											
Mass	g	Ca. 70											

66

사양

	M 12x1 circular connector, 4-pin	Connector Metri Pack Series 150 3-pin			Flying leads (TPE with 0.5 m or 2 m length)		
							
2-wire	U+ = 1	U- = 3		U+ = B	U- = A		U+ = brown U- = green
3-wire	U+ = 1	U- = 3	S+ = 4	U+ = B	U- = A	S+ = C	U+ = brown U- = green S+ = white
Wire gauge	-			-			0.34 mm ² (with end splices)
Diameter of cable	-			-			5.2 mm
Ingress protection per IEC 60 529	IP 67			IP 67			IP 67

The ingress protection classes specified only apply while the pressure transmitter is connected with female connectors that provide the corresponding ingress protection.

9. 품목코드

9.1 HMF Series 품목코드

HMF 취부 형태 - SIZE - BODY - TUBE+PRESSURE - FLANGE+PRESSURE - PRESSUREGAUGE
 - BATTERY - LINING - ELECTRODE - CABLE

구분	기본 사양		
취부 형태	HMF-800S 일체형 원형	HMF-800R 분리형 판넬	HMF-800L 분리형 스탠드
SIZE	3mm ~ 800mm		
BODY	C0 : STEEL C1 : STS304 C2 : STS316		
TUBE	[STS304 : T1, STS316 : T2] + P[10K : 1, 20K : 2, 30K : 3]		
FLANGE	[KS : F1, DIN : F2, ANSI : F3] + P[10K-PN16-150# : 1, 20K-PN25-300# : 2, 30K-PN40-600# : 3]		
PRESSURE GAUGE	G0 : NONE G1 : 0 ~ 10K G2 : 0 ~ 20K G3 : 0 ~ 30K		
BATTERY	B0 : NONE B1 : 16hr (외장)		
LINING	P : PTFE E : ETFE R : Hard Rubber		
ELECTRODE	T : Titanium S : STS316L P : Platium N : Tantalium H : Hastelloy-C		
CABLE	0 ~ 30m		

10. 부 록

10.1 측정대상

전자유량계로 측정하는 대상은 전도성이 있는 액체로 기름 및 가스 등을 제외한 상하수, 공업용수, 휴탕물, 산, 알칼리액, 펄프액 등 거의 모든 액체에 적용이 가능하다.

10.2 일체형과 분리형의 선정

보통 분리형은 그림 10.1과 같이 침수의 우려가 있는 현장에서 관리하기 편리하기 위해 선정되며 선정의 기준으로 고온유체, 진동이 심한 장소, 침수 가능성이 있는 장소, 폭발성 환경 등 복잡한 적용사례에서는 분리형으로 사용하며, 현재 보편화되어 있다.

일체형은 분리형 형태의 조건 외의 것에 적용되며, 현장에서 직접 봐야 하는 다소 불편함도 따른다. 하지만 일반적인 적용에서는 분리형, 일체형 어느 쪽을 선정하여도 차이는 없다

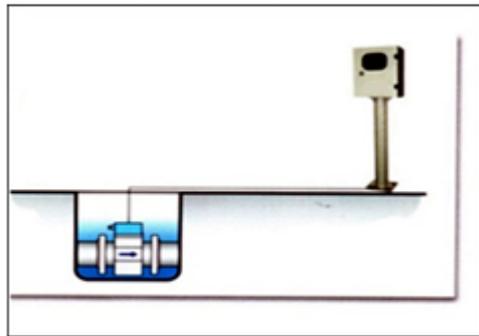


Figure 10.1 HFM800S / L

10.3 구경의 선정

전자유량계는 광범위하게 연속적으로 유량 측정이 가능하며 이와 함께 유량 측정 범위도 일반적으로 0.3m/s ~ 10m/s 사이에서 자유롭게 변경 할 수 있다. 구경의 선정은 압력 손실을 줄이기 위하여 일반적으로 배관 구경과 같은 크기의 구경을 선정한다.

단 전자유량계의 성능을 최대한 끌어올리기 위하여 아래와 같은 조치를 취하는 것이 좋다.

① 권장하는 유속 범위

낮은 유속에서는 신호의 신호대잡음비가 낮고, 높은 유속에서는 압력손실에 따른 에너지 손실이 크기 때문에 참고로 권장하는 유속 범위는 1m/s ~ 5m/s 정도가 바람직하다.

② 유속에 따른 마모성이 있는 경우

유체에 라이닝이나 전극을 마모시킬 가능성이 있는 입자들이 혼합되어있는 경우에는 일반적으로 유속을 낮게 하는 것이(1m~3m/s이하) 유량계의 수명 연장에 유리하다.

확대관을 이용하여 유속을 내릴 때는 측정오차를 줄이기 위하여 검출기의 상류측에 충분히 긴 직관부를 설치할 필요가 있다.

10. 부 록

③ 입자 등이 부착하기 쉬운 경우

① 더러운 진흙이나 고체혼합유체 등으로 침전이나 부착의 우려가 있는 경우는 유속을 크게 하는 방법(3m/s이상)과 부착에 강한 전극을 사용하는 방법을 통하여 부착에 의한 영향을 줄일 수 있다. 압력 손실이 허용된다면 구경을 1단계 작게 하는 것을 고려하는 방법도 있다.

② 큰 저전도율을 가진 유체(순수한 물 등)의 경우 유속을 낮추는 편이 측정하기 쉽다.

③ 반고체 유체같이 유속이 극단적으로 낮은 경우 슬러리노이즈에 대한 신호대잡음비를 개선하고 유체를 보다 고밀도로 균일하게 하기 위하여 구경을 1또는 2단계 작게 하는 것을 고려하는 것도 바람직하다.

④ 구경과 유속 측정 범위

최대눈금에 있어 유속이 제조 회사의 측정 범위에 있는가를 확인하고 구경을 선정한다. 표1 은 측정 범위에 따른 구경 선정 데이터의 한 예이다.

SIZE (mm)	유량(m ³ /h)			
	Minimum		Maximum	
	유속(m/s)	유량(m ³ /h)	유속(m/s)	유량(m ³ /h)
5	0.01	0.000	13	0.918
10	0.01	0.002	13	3.675
15	0.01	0.006	13	8.268
20	0.01	0.011	13	14.700
25	0.01	0.017	13	22.969
32	0.01	0.028	13	37.633
40	0.01	0.045	13	58.801
50	0.01	0.070	13	91.877
65	0.01	0.119	13	155.272
80	0.01	0.180	13	235.206
100	0.01	0.282	13	367.510
125	0.01	0.441	13	574.234
150	0.01	0.636	13	826.897
200	0.01	1.130	13	1470.040
250	0.01	1.766	13	2296.937
300	0.01	2.544	13	3307.590
350	0.01	3.463	13	4501.997
400	0.01	4.523	13	5880.160
450	0.01	5.724	13	7442.077
500	0.01	7.067	13	9187.750
600	0.01	10.177	13	13230.360

< Table 2. METER CAPACITY VALUE >

10. 부 록

10.4 라이닝 소재의 선정

※ 라이닝의 재질은 액체의 종류 및 온도에 의하여 결정된다.

라이닝 소재	용도	측정 유체형	특징	주의
테프론 사양	일반형 방폭형	불소, 염소, 질산 등의 침투성이 강한 액체 부착 고화되기 쉬운 액체 부식성 액체	라이닝의 기계적 강도가 높고 내면은 평활하며 내부착성이 뛰어나	액체온도는 -10°C~160°C로 고온유체에 강함
합성 고무 사양	일반형 수중형 방폭형	상수, 하수, 공업용수, 해수, 흙탕물, 슬러지 유체	내마모성이 좋고, 다른 고무에 비해 내유성, 내약품성이 좋다.	유기용제, 일부의 산, 알칼리 등에 약함 액체온도는 -10°C~60°C

< Table 3. 라이닝의 종류 >

10.5 전극재질의 선정

전극은 작은 부품이지만 프로세스상의 액체 누설을 완전하게 막아주는 중요한 부품이다. 이 때문에 극히 작은 부식이라도 액체가 누설되어 전극의 절연을 불량하게 하며 이로 인한 문제의 발생 가능성이 있기 때문에 전극 재질의 선정에 항상 주의하여야 한다. 또 실제 유체에서는 불순물이 포함되어 있거나, 혼합 액체인 경우 순수한 액체와 비교하여 현저하게 부식성이 다른 경우가 많기 때문에 전극재질의 선정은 해당 액체에 대하여 실제 이용한 경험이 있는 재질을 선정하는 것이 원칙이다. 전극 재질의 선정은 Table 4를 기준으로 한다.

전극재질	측정 유체의 예	특징
SUS316	상수, 하수	무기산, 유기산, 염화물 등에는 사용불가 가격이 저렴하다.
하스테로이C	해수 치오유산나탈리움	염화물, 황산 등에 약함 특히 마모성 액체에 적합
탄탈륨	염산, 옥수	거의 대부분의 약품에 침해되지 않고 불화계의 약품에는 문제가 있음.
티탄늄	초산 염화나탈리움	염화물, 유산화합물, 알칼리 용액은 사용가능 염산, 유산, 초산에는 사용불가
백금	수산화나탈리움 질은 황산	대부분 약품에 침해되지 않지만 왕수, 암모늄염 등에는 사용불가

< Table 4. 전극 재질의 선정 >

10. 부 록

10.6 플랜지의 규격 (KS10K)

내경사이즈	플랜지 외경(D)	플랜지 두께(T)	BOLT HOLE수량	BOLT SIZE	비고
10	90	12	4	M12	
15	95	12	4	M12	
20	100	14	4	M12	
25	125	14	4	M16	
32	135	16	4	M16	
40	140	16	4	M16	
50	155	16	4	M16	
65	175	18	4	M16	
80	185	18	8	M16	
100	210	18	8	M16	
125	250	20	8	M20	
150	280	22	8	M20	
200	330	22	12	M20	
250	400	24	12	M22	
300	445	24	16	M22	
350	490	26	16	M22	
400	560	28	16	M24	
450	620	30	20	M24	
500	675	30	20	M24	
600	795	32	24	M30	

< Table 5. 플랜지의 규격 >



EmagPLUS⁺

품질 보증 및 서비스

본제품의 품질보증기간은 1년이며, 정상적인 사용 상태에서 발생한 고장의 경우 무상 서비스를 받을 수 있습니다. 제품의 고장이 아닌 경우 서비스를 요청하면 보증기간에 관계없이 요금이 발생될 수 있습니다.

A/S 신청은 홈페이지 또는 본사를 통해 신청 할 수 있습니다.

본사 . 공장 . 연구소 연락처

주소 : 경기도 파주시 조리면 봉일천리 62-182 (주)하이트롤

TEL : 031-943-0875~6 (본사 및 A/S)

FAX : 031-943-0878/5600 (본사 및 A/S)

Http://www.hitrol.co.kr