



INNOBIZ
중소기업기술혁신협회



전자유량계

Electromagnetic Flowmeter

MF-1000 Series

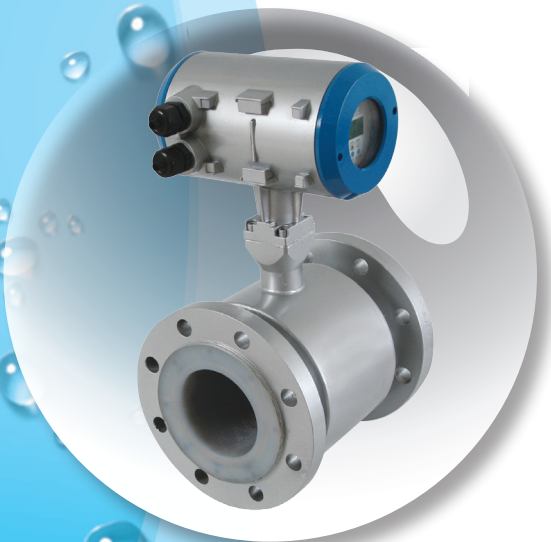


습식다회선초음파유량계

수도메타

열량계

국제공인교정기관(KOLAS)



(주)씨엠엔텍®
<http://www.cmentech.co.kr>



회사연혁

History

2004. 10	(주)씨엠엔텍 설립
2005. 05	ISO 인증(DNV)
2005. 07	초음파유량계 수도미터 형식 인증(산업자원부 기술표준원)
2005. 08	국가교정기관 인증(산업자원부 기술표준원)
2005. 10	초음파유량계 유럽안전규격인증 CE(SGS)
2005. 11	우수제품인정 / GQ마크획득(중소기업청)
2005. 12	기업부설연구소 설립
2006. 04	벤처기업 인증(중소기업청)
2003. 05	조달청 우수제품인증획득(조달청)
2007. 01	유량계 직접생산자 증면서 인증(중소기업중앙회)
2007. 03	프로세스제어반 직접생산자 증명서(중소기업중앙회)
2007. 04	조달청 나라장처 쇼핑물 등록(조달청)
2007. 05	유량계 성능인증 획득(중소기업청)
2007. 06	생산환경 혁신기술 개발사업 과제 선정(중소기업청)
2007. 06	지능형 국토 정보기술 혁신사업(건설교통부)
2007. 11	중소기업 기술혁신개발사업선정(중소기업청)
2007. 12	이노비즈 인증(중소기업청)
2008. 10	경기도 유망중소기업선정(경기도)
2009. 02	중소기업청장 상 수상(중소기업청)
2009. 07	습식다회선초음파유량계 우수제품 선정(조달청)
2009. 09	국토해양부 장관 상 수상(국토해양부)
2010. 01	ISO DNV ▶ ICR 변경 인증획득
2010. 05	전자유량계 개발
2010. 11	지식경제부장관상 수상(지식경제부)
2011. 06	본사 자가건물 확장 이전(경기도 용인시 기흥구 중동 1030)
2012. 03	유량교정실 수도권 최대시설 완공
2012. 03	수도미터 적산열량계 계량기 제작업 및 수리업 등록

오랜 경험과 우수한 기술력으로
신뢰받는 기업이 되고자 합니다.

CEO's Message

대표이사 인사말

생명의 근원인 물!

전 지구의 핵심 이슈인 물은 먹는 물에서부터 산업용 하수까지 참으로 다양합니다. 나라별로 산업화와 지구온난화에 따라 오염과 고갈의 심각성은 날로 더해지고 있습니다. 수자원의 효율적인 사용과 관리는 인류의 생존을 위한 핵심 기술로서 거듭 발전하고 있습니다.

기술은 발전하여 전 세계가 유비쿼터스 환경으로 일체화되는 시대가 되었습니다. 수자원의 관리 대상들도 모두 센서 네트워크로 연결되고 언제 어디에서나 간편하게 관리하고, 진단하고, 보수할 수 있는 새로운 기술환경으로 진보하고 있습니다.

씨엠엔텍은 유량 계측분야에 원천기술을 확보하여 전자유량계, 다회선초음파유량계, 개수로유량계, 수도메타, 열량계 등의 제품을 개발하고 세계적인 외국기업과 경쟁하며 시장점유율을 지속적으로 넓히고 있습니다.

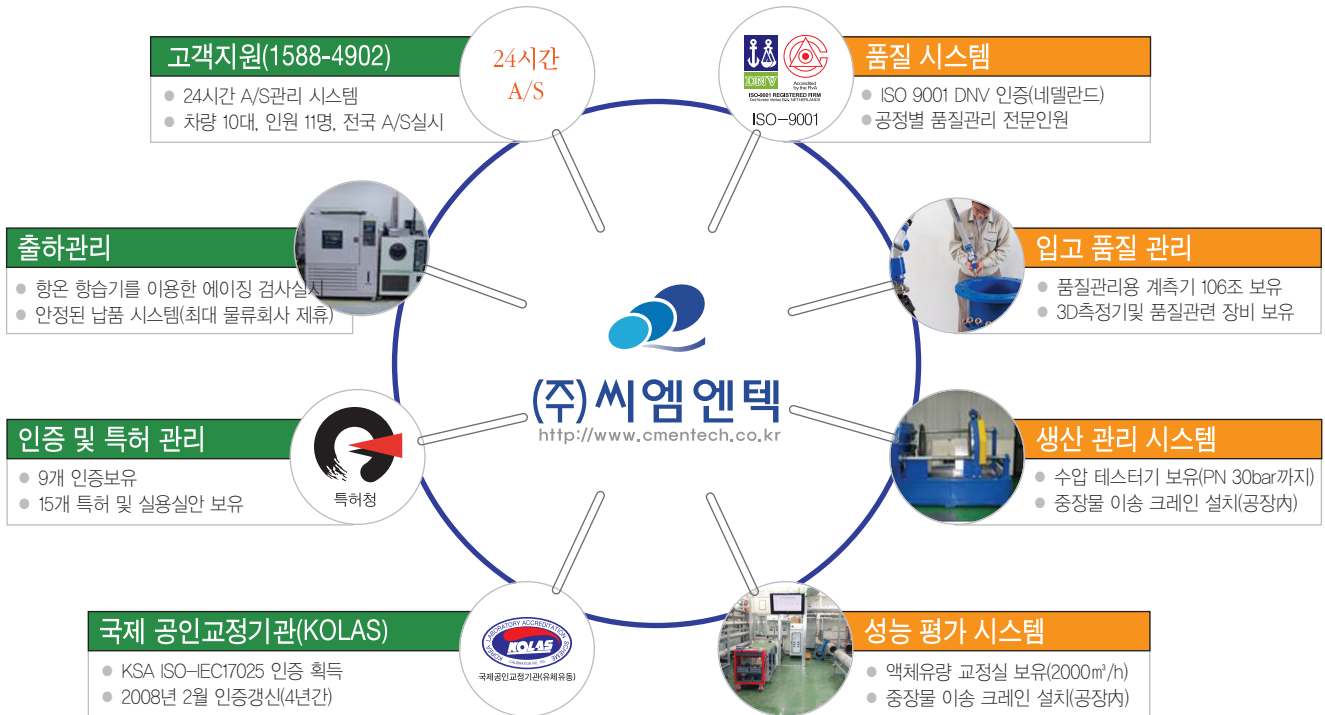
또한, 국내 구역계량용 유량계를 가장 많이 공급해 왔고 세계적인 계측기술과 품질관리 고객지원시스템을 제공하고 있습니다.

끊임없는 연구개발을 바탕으로 고객의 현장에 가장 적합한 측정 핵심기술을 제공하여 효율적인 수자원관리와 절감을 할 수 있도록 최선을 다하는 정직한 기업이 되겠습니다. 고객의 신뢰와 믿음을 우리의 사명으로 여기고 고객감동을 실현코저 최선의 노력을 다하겠습니다.

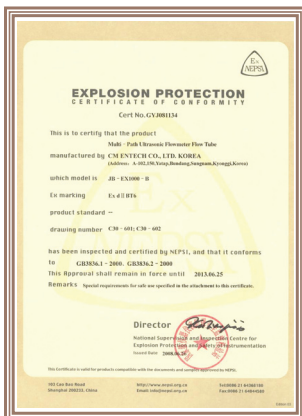
(주)씨엠엔텍 대표이사 홍 대 진

품질 시스템

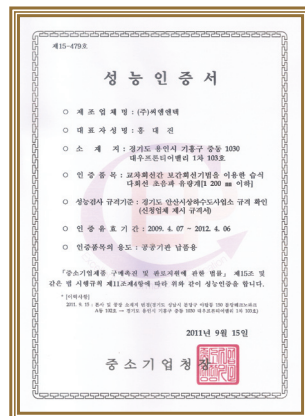
씨엠엔텍의 차별화된 시스템



품질 인증 현황



방폭인증서



성능인증서



CE인증서



ISO인증서

유량계는 하루 이틀 사용할 제품이 아닙니다. 가격만 비교하고 계십니까?

5년 이상 장기간 사용할 제품은 좋은 품질에 지속적인 A/S가 가능한 건실한 회사제품을 선택하시는 것이 현명한 선택입니다.

유량계 생산 10년. (주)씨엠엔텍은 관급공사 납품에 주력하여 관공서에선 이미 높은 인지도를 갖고 있으며 유량계 제조분야에 국내 최대 규모 업체라 자부합니다.

전국 약 7,000대의 유량계를 설치 운영 중이며 신속한 A/S로 고객만족도가 높은 회사입니다.

또한, 국제공인교정기관(KOLAS)으로 신속하고 정확한 유량교정시스템을 운영 중에 있어 지속적인 유지보수에 최적의 조건을 갖추고 있습니다.

FLOW METER

유량계

● 전자유량계(MF-1000Series)	6
● 습식 다회선초음파유량계(UR-1000PLUS)	18
● 방폭형 상거래용 습식 다회선 초음파 유량계(URO-Ex1000PLUS)	23
● 현장직접시공용 습식 다회선 초음파 유량계(UR-1000PLUS [®])	24
● 비만관용 다회선초음파유량계(UR-1010PLUS)	26
● 개수로용 다회선초음파수평평균유량계(UR-2000PLUS)	27
● 구역용 다회선초음파수평평균유량계(UR-1000PLUS [®])	28
● 교정지원서비스(현장 교정 및 기술지원)	30

1. 개요

페러데이(Faraday)의 전자유도법칙 및 Fleming의 법칙을 이용하여 미세 기전력을 측정하여 유량으로 환산한 것으로 고정밀 상거래 및 공정용 유량계임.

2. 측정원리

페러데이(Faraday)의 전자유도법칙 및 Fleming의 법칙 “공간내에서 자속밀도 (B)인 자력선의 각방향으로 도체(유체)가 이동하면 이동하는 도체를 중심으로 Z축인 도체 이동방향과 Y축인 자계방향의 직각인 X축 방향으로 기전력(U_E)이 발생하며, 이 기전력의 크기(U_E)는 자속밀도(B)와 속도인 유체이동방향의 속도(V)에 비례한다”를 응용하여 관내의 유량을 환산한다.

$$U_E = K \times B \times D \times V$$

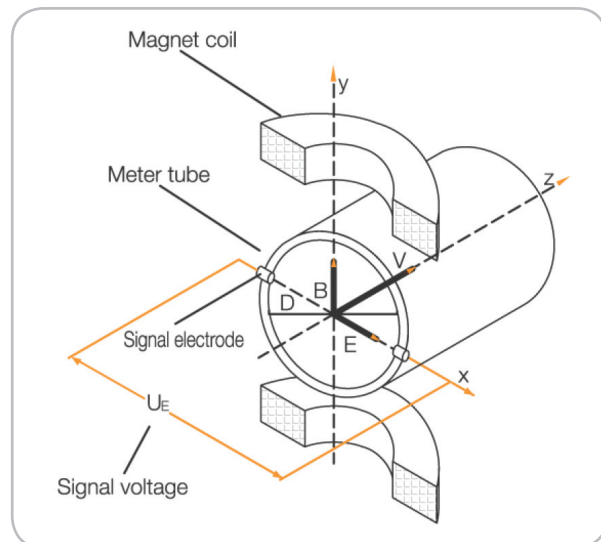
$$= K \times 4B \times Q_v / (\pi D)$$

U_E : 기전력
 K : 비례상수
 B : 자속밀도
 V : 평균유속
 D : 관내경
 Q_v : 체적유량

3. 용도 및 특징

1) 용도

- 상수, 하수, 오/폐수(슬러지 함수율 80%이상에서 사용가능), 수처리,
- 식품
- 제약, 제지
- 석유화학, 철강 등의 생산 공정관리 및 제어용



2) 특징

◇ 높은 정확도

- $\pm 0.5\%$ RD (Option : $\pm 0.25\%$ RD)
- 저주파 구형파 여자방식 전자유량계(magnetic flowmeter excited by low frequency power)로 높은 Noise 제거성능과 높은 Zero 안정도를 얻으며 균일한 자속분포를 갖는 안장형 Coil 안착구조를 통해 재현성이 좋은 안정된 유량값을 산출함.

◇ 넓은 측정범위

- 폭넓은 유량측정범위(최대유량/최소유량) - 1500 : 1 까지 가능함.

◇ 높은 안정도

- EMI Switching 전원공급장치로 전원전압이 큰 범위에서도 전자파내성이 우수함.
- 정전류 제어방식으로 코일의 온도변화에 따른 저항값 변화에 안정적 제어가능.



◇ 편리한 운전 및 유지보수

- 양방향 측정, 양방향 총량 적산기능, 양방향 출력 설정 기능.
- 전도율 측정기능을 통해 비만관 상태 확인가능.
- 자가진단(빈관 알람, 여자경보 등) 및 검사기능(피크노이즈 제거, 상한값 경보, 하한값 경보 등) 내장.
- RS-485(Modbus), HART통신(Optional), PROFIBUS DP(Optional)
- 직관부가 짧은 환경에 적합.
- 유체의 사류성분에 대한 영향도가 적음.

3) 유량단위

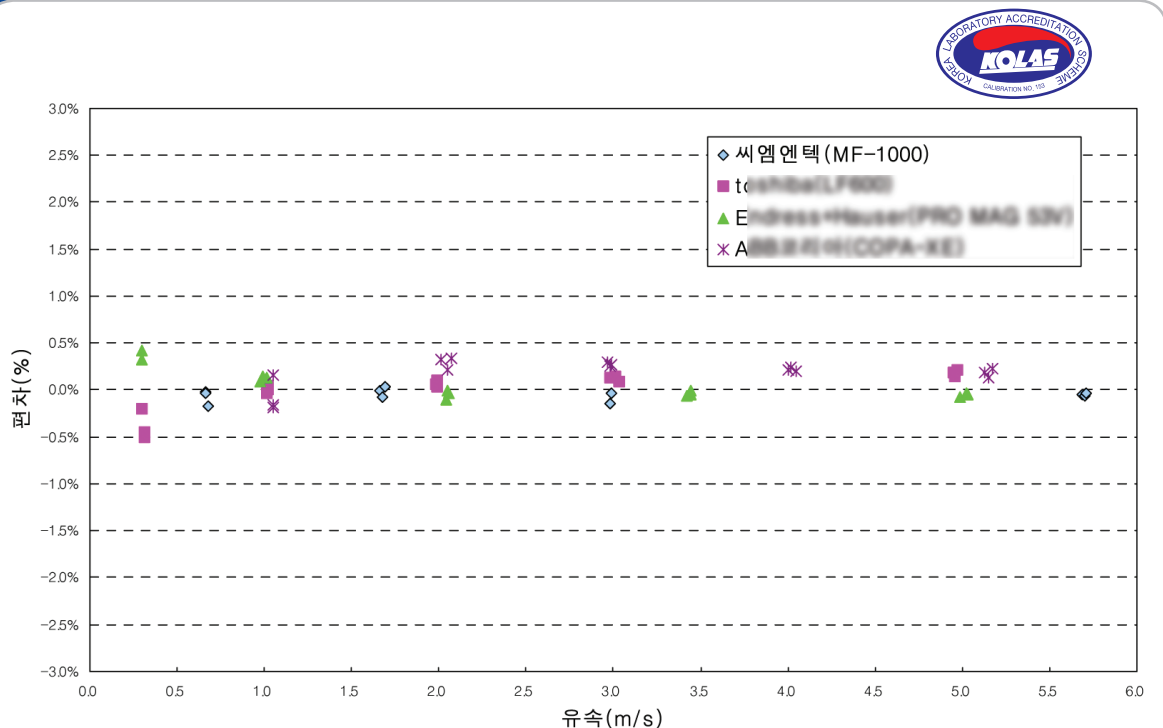
- L/s, L/m, L/h, m³/s, m³/m, m³/h

4) 유량정보 DISPLAY

- 순간유량, 적산유량, 유량방향, 유량단위, 경보표시

5) MF-1000S 유량계 유량 측정성능 비교(외산 제조사별 유량계 오차 성능비교)

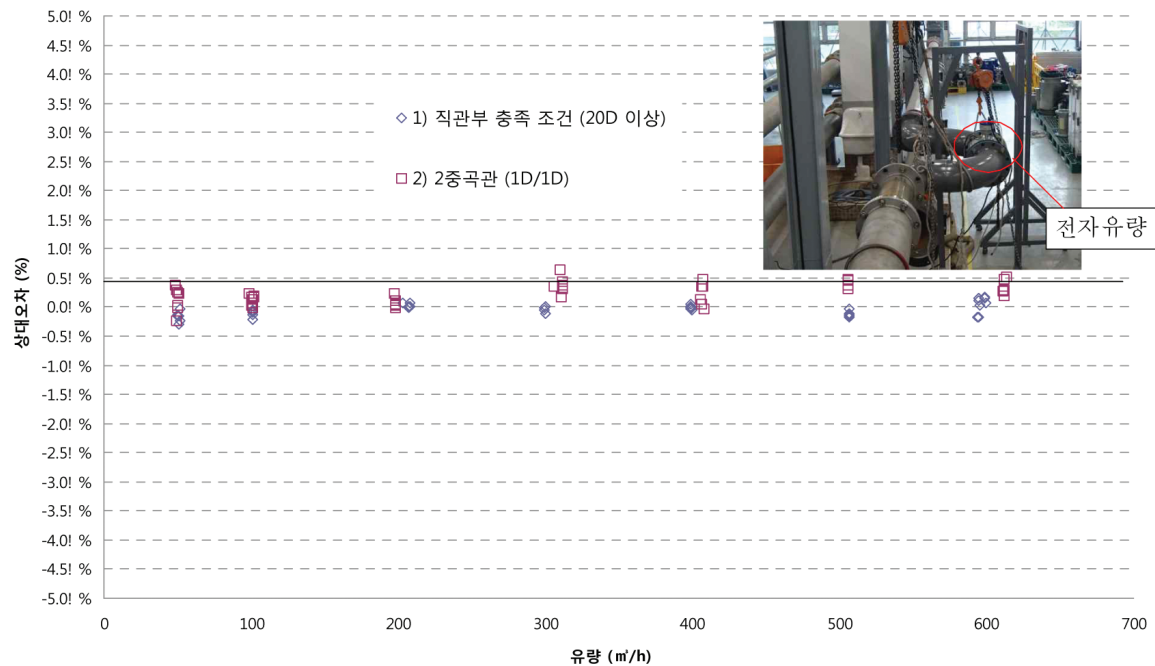
제조사별 유량측정 오차 곡선



MF-1000유량계를 선진국 외산 유량계와 비교 시 유량측정성능은 동등한 품질수준을 보임.

6) 전자유량계(MF-1000S) 직관거리 영향 성능TEST

전자유량계 전단부 2중곡관 직관거리별 유량시험 결과



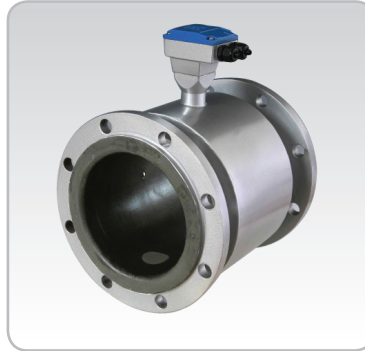
2중곡관에 직관거리 확보하지 않고 직접 유량계 설치 시 유량오차 $\pm 0.5\%$ 이내.
 권장 설치환경 이외의 열악한 환경에서 전단의 곡관에 대한 영향도가 적음을 확인.



4. 제품 기본 사양



일체형



분리형 BODY



분리형 CONTROLLER

변환기(컨트롤러)		
구 분	일체형	분리형
사 용 전 원	220VAC(옵션: DC24V)	85~220VAC(옵션: DC 24V)
정 확 도	$\pm 0.5\%$ RD (Option : $\pm 0.25\%$ RD)	
재 현 성	0.1%이내	
분 해 능	0.01%, 1mm/s	
출 력	4~20mA, 주파수(1kHz)/PULSE	
옵 션 출 력	RS485, HART, Profibus-DP	
동 작 온 도	$-25^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$	
보 호 등 급	IP67	IP65
치 수	$\phi 122 \times 208(\text{L}) \times 160(\text{S})$	161(W) \times 241(H) \times 96(D)
신 호 케 이 블		이중차폐 전원케이블 10m(기본)

검출기(측정부)		
구 분	일체형	분리형
측 정 유 체	상수(원수), 정수, 하폐수, 오수, 공업용수, 제지, 산성액체, 해수 등	
유 체 전 도 도	$>5\mu\text{S}/\text{cm}$	
유 속 범 위	$\pm 0.03 \sim 12\%$	
측 정 관 경	DN 10~2600	
관 재 질	STS304(Cover :Carbon steel)	
전 극 재 질	STS316L, HB, HC Ti, Ta, Platinum	
라 이 닝	Hard Rubber, Teflon, PFA	
유체온도(Teflon)	$-10^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ (Hard Rubber: 60°C)	$-10^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$ (Hard Rubber: 60°C)
허 용 압 력	15A~80A: 4.0MPa, 100A~150A:1.6MPa, 200A~350A : 1.0MPa	15A~80A: 4.0MPa, 100A~150A:1.6MPa, 200A~1000A : 1.0MPa, 1000A~ :0.6MPa
보 호 등 급	IP68	
설 치 방 법	Standard Flange(KS B 1503/ KS B 1511/KS B 1506/JIS 10K(JIS B 2220) Option: KS D 4308/ KS D 3578/ ANSI/ DIN/ (etc)	

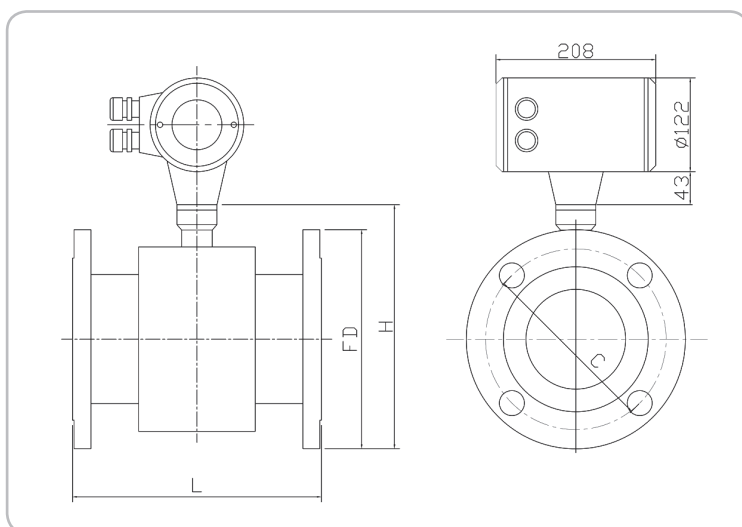
MF-1000 Series

전자유량계

5. 설치방법

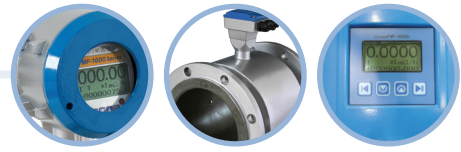
플랜지 기본 규격(Standard Flange) : KS B 1503/ KS B 1511/ JIS 10K(JIS B2220) 기타 규격 플랜지 주문 시 제작 가능

1) 일체형 제품치수(MF-1000C)



MF-1000C 일체형유량계

구경	압력 (MPa)	검출기 치수					중량 (kg)
		L	H	FD	C	볼트구멍/수	
10A	4.0	200	146	90	65	φ15×4	3.5
15A	4.0	200	146	95	70		3.5
20A	4.0	200	146	100	75		5.5
25A	4.0	200	146	125	90	φ19×4	5.5
32A	4.0	200	161	135	100		6.5
40A	4.0	200	161	140	105		6.5
50A	4.0	200	199	155	120		10
65A	4.0	200	209	175	140	φ19×8	11
80A	1.6	200	216	211	150		16
100A	1.6	250	267	238	175	φ23×8	17
125A	1.6	250	278	263	210		21
150A	1.6	300	308	290	240	φ23×12	29
200A	1.0	350	366	342	290		36
250A	1.0	400	418	410	355	φ25×12	50
300A	1.0	500	481	464	400		60
350A	1.0	500	529	530	445	φ25×16	80



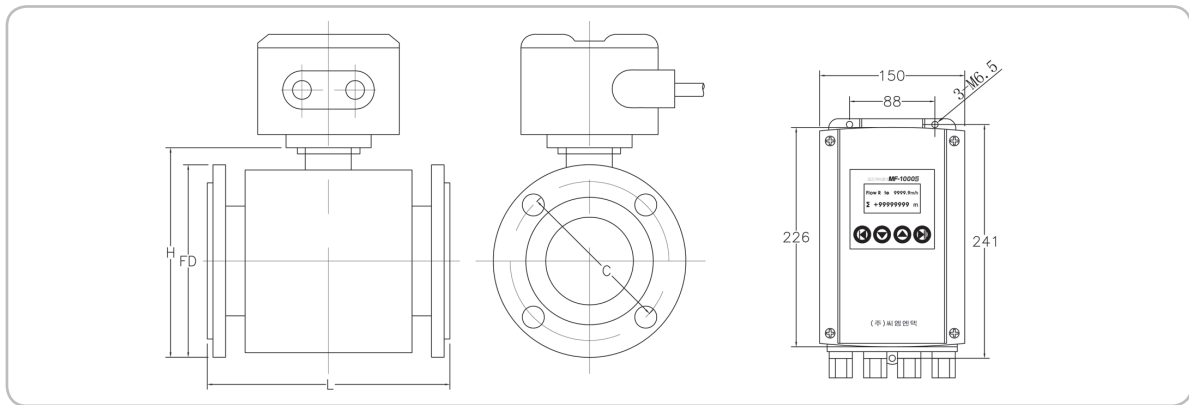
2) 분리형 제품치수(MF-1000S)



분리형 BODY



분리형 CONTROLLER



구경	압력 (MPa)	검출기 치수					중량 (kg)
		L	H	FD	C	볼트구멍/수	
50A	4.0	200	194	155	120	φ19×4	8
65A	4.0	200	204	175	140		9
80A	4.0	200	212	185	150	φ19×8	14
100A	1.6	250	258	210	175		15
125A	1.6	250	273	250	210	φ23×8	19
150A	1.6	300	303	280	240		27
200A	1.0	350	361	330	290	φ23×12	34
250A	1.0	400	408	400	355	φ25×12	48
300A	1.0	500	458	445	400	φ25×16	58
350A	1.0	500	510	490	445		78
400A	1.0	600	568	560	510	φ27×16	101
450A	1.0	600	618	620	565	φ27×20	111
500A	1.0	600	671	675	620		130
600A	1.0	600	781	795	730	φ33×24	165
700A	1.0	700	898	905	780		248
800A	1.0	800	1012	1020	840	φ33×28	331
900A	1.0	900	1114	1120	1050		430
1000A	1.0	1000	1225	1235	1160	φ39×28	507
1200A	0.6	1200	1417	1465	1380	φ39×32	555

MF-1000 Series

전자유량계

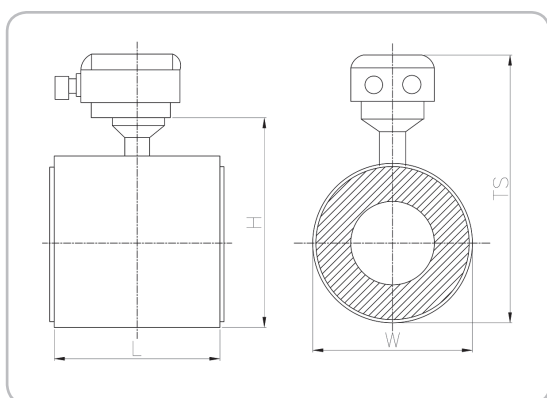
6. 특수 사양

1) Wafer Type(MF-1000J)

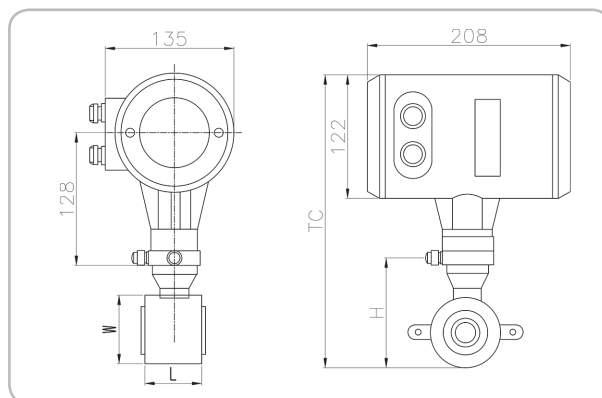
다양한 환경에 사용이 가능한 경제적인 전자유량계로 호환성이 좋아 취급이 편리함.

농업, 소방, 수영장 등 레크레이션 시설, 스프링클러 시스템 등에 사용.

(옵션 : 일체형의 컨트롤러는 원형이 기본이나 분리형 컨트롤러를 요청 시 적용가능)

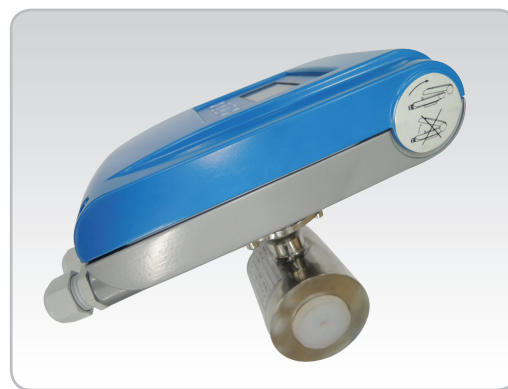


분리형



일체형

변환기(컨트롤러)		
	일체형	분리형
사 용 전 원	220VAC(옵션: DC24V)	
정 확 도	$\pm 0.5\%$ RD (Option : $\pm 0.25\%$ RD)	
전 극	316L, HB, HC, Ti, Ta, Pt	
라이닝 재질	PTFE	
출 력	4~20mA, 주파수(1kHz)/PULSE	
옵 션 출 력	RS485, HART, Profibus-DP	
재 현 성	$\pm 0.1\%$	



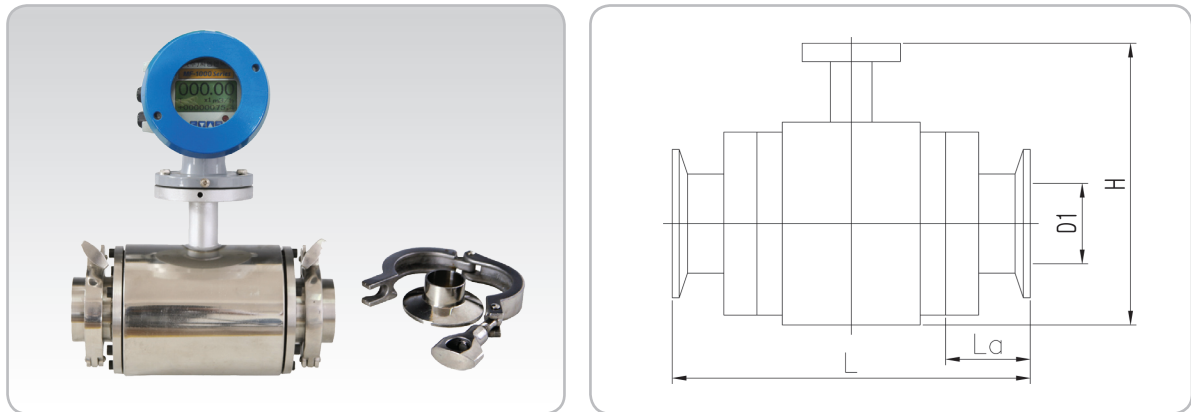
일체형 컨트롤러 옵션 제품

관경(mm)	압력(MPa)	치수					무게(kg)
		L	H	W	Ts	Tc	
10	40	68	137	47	214	292	1.7
15	40	68	137	47	214	292	1.7
25	40	54	147	66	224	302	1.7
40	40	78	162	82	239	317	2.6
50	40	100	151	101	228	306	4.2
80	40	150	180	130	257	335	5.7
100	16	200	207	156	284	365	10.5
150	16	200	271	219	348	426	15



2) Clamp-on Type(MF-1000W)

(식, 음료 전용으로 개발된 센서채용. 혁신적인 세척기술 때문에 다양한 공정에 사용됨)



MF-1000W(Clamp-on Type)

변환기(컨트롤러)		
	일체형	분리형
사 용 전 원	220VAC(옵션: DC24V)	
정 확 도	$\pm 0.5\%$ RD (Option : $\pm 0.25\%$ RD)	
전 극	316L, HB, HC, Ti, Ta, Pt	
라이닝 재질	PTFE	
출 력	4~20mA, 주파수(1kHz)/PULSE	
옵 션 출 력	RS485, HART, Profibus-DP	
재 현 성	$\pm 0.1\%$	

관경(mm)	압력(MPa)	치수(mm)				무게(kg)
		D1	La	L	H	
10	40	13	53.1	214	123	1.5
15	40	16	53.1	214	123	1.5
25	40	26	49.3	190	128	3.2
40	40	38	45.6	180	153	5.5
50	25	50	93.3	284	153	5.3
65	25	66	77.8	292	180	10
80	25	81	107.8	362	191	12.5
100	16	100	109.3	380	242	21.5
125	10				258	
150	10				293	

MF-1000 Series

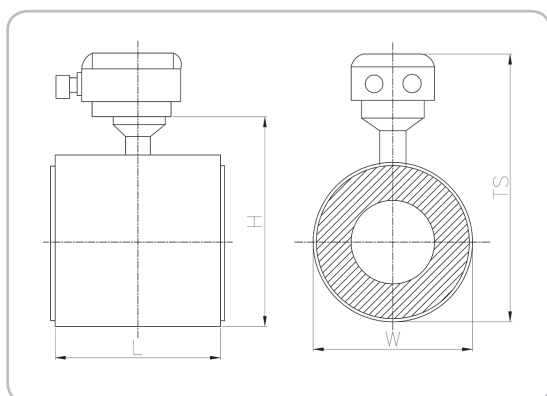
전자유량계

3) Ceramic Type(MF-1000T)

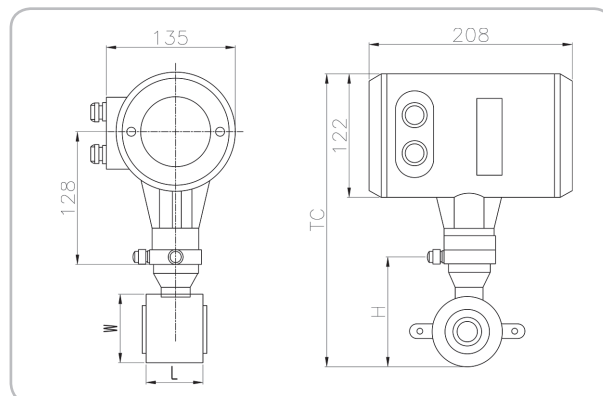
- 특수 세라믹라이닝, 소결도자기금속 또는 백금전극 채용
- 뛰어난 장기 안정성과 정확성.
- 내마모성, 내부식성 유체에 대한 내성이 큼.
- 온도변화에 민감하지 않음.
- DN200 이상의 경우 고순도 산화지르코늄라이닝 사용 (온도적용범위 $\leq 90^{\circ}\text{C}$)
- 사용처 : 광물, 광업 폐기물, 종이, 펄프



세라믹라이닝 전자유량계



분리형



일체형

변환기(컨트롤러)

구 분	관 경	라이닝 (Lining)	전극 (electrode)	외관재질	플랜지 재질	최소 전기전도도	
						비액체 수성매질	water
Clamping type	10,15	산화지르코늄 세라믹	백금세라믹	STS316	STS316	$\geq 5\mu\text{s/cm}$	$\geq 10\mu\text{s/cm}$
	25-200	산화알루미늄 세라믹	백금세라믹	STS316		$\geq 5\mu\text{s/cm}$	$\geq 10\mu\text{s/c}$
Flang	25-200	산화지르코늄 세라믹	백금세라믹	STS316		$\geq 5\mu\text{s/cm}$	$\geq 5\mu\text{s/cm}$
	200-1200	Zirconia	STS, Hc, Ta, Ti, Pt,	STS316	STS316	$\geq 5\mu\text{s/cm}$	$\geq 5\mu\text{s/cm}$



4) 전극 세척 TYPE(MF-1000E)

- 일반적인 부유물로 전극을 오염시키지 않는 도전유체일 경우 표준전극을 사용하나 그렇지 않을 경우 SCRAPER 전극을 채용하여 전극표면의 오염물을 수동 기계세척할 수 있도록 하여 장기간 사용이 가능하다.
- SCRAPER 전극 채용
- 전극부에 전극 세척



MF-1000E 전극세척타입

구경	압력 (MPa)	검출기 치수						중량 (kg)
		L	H	FD	C	ID	볼트구멍/수	
10A	4.0	200	146	90	65	10	φ15×4	3.5
15A	4.0	200	146	95	70	15		3.5
20A	4.0	200	146	100	75	20		5.5
25A	4.0	200	146	125	90	25	φ19×4	5.5
32A	4.0	200	161	135	100	32		6.5
40A	4.0	200	161	140	105	40		6.5
50A	4.0	200	199	155	120	50		7.5
65A	4.0	200	209	175	140	65	φ19×8	12
80A	1.6	200	216	211	150	80		12
100A	1.6	250	267	238	175	100	φ23×8	14
125A	1.6	250	278	263	210	125		19
150A	1.6	300	308	290	240	150	φ23×12	22
200A	1.0	350	366	342	290	200		45
250A	1.0	400	418	410	355	250	φ25×12	65
300A	1.0	500	481	464	400	300	φ25×16	95
350A	1.0	500	529	530	445	350		135

MF-1000 Series

전자유량계

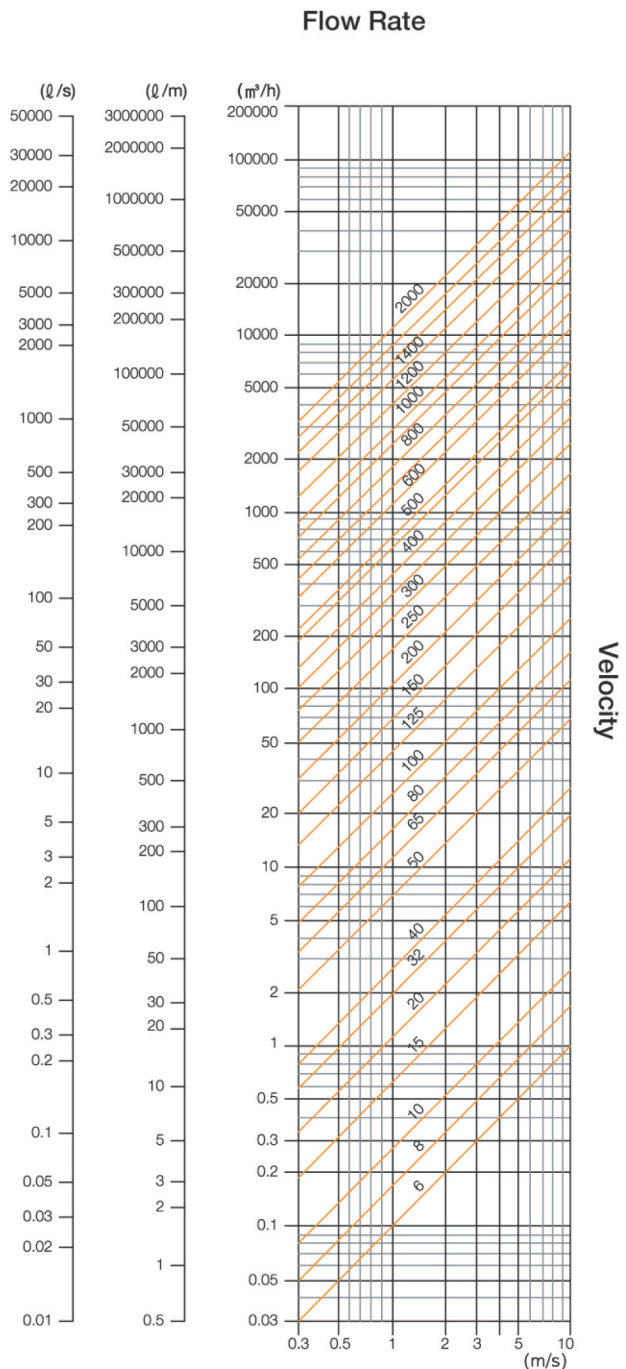
7. 적용 유량범위

유량 Nomograph는 서로 다른 크기의 유량계에 대한 유량범위와 특정 유량범위에 적합한 유량계의 크기를 보여준다.

ex) 최대유량 = 7m³/h, 적절한 유량계 크기는 DN20~DN65이고, 유속은 0.1부터 10m/s 사이임.

최적사이즈는 유속이 0.5~3m/s인 DN40이 적합함.

배관사이즈 (mm)	Max. Range 0 ~ 10m/s	Design Range 0 ~ 15m/s
15A	0 ~ 100 l/min	0 ~ 150 l/min
20A	0 ~ 180 l/min	0 ~ 270 l/min
25A	0 ~ 290 l/min	0 ~ 435 l/min
32A	0 ~ 480 l/min	0 ~ 720 l/min
40A	0 ~ 750 l/min	0 ~ 1125 l/min
50A	0 ~ 70 m³/h	0 ~ 105 m³/h
65A	0 ~ 120 m³/h	0 ~ 180 m³/h
80A	0 ~ 180 m³/h	0 ~ 270 m³/h
100A	0 ~ 280 m³/h	0 ~ 420 m³/h
125A	0 ~ 440 m³/h	0 ~ 660 m³/h
150A	0 ~ 630 m³/h	0 ~ 945 m³/h
200A	0 ~ 1,130 m³/h	0 ~ 1,695 m³/h
250A	0 ~ 1,800 m³/h	0 ~ 2,700 m³/h
300A	0 ~ 2,500 m³/h	0 ~ 3,750 m³/h
350A	0 ~ 3,450 m³/h	0 ~ 5,175 m³/h
400A	0 ~ 4,500 m³/h	0 ~ 6,750 m³/h
500A	0 ~ 7,000 m³/h	0 ~ 10,500 m³/h
600A	0 ~ 10,150 m³/h	0 ~ 15,225 m³/h
700A	0 ~ 13,800 m³/h	0 ~ 20,700 m³/h
800A	0 ~ 18,000 m³/h	0 ~ 27,000 m³/h
900A	0 ~ 23,000 m³/h	0 ~ 34,500 m³/h
1000A	0 ~ 28,000 m³/h	0 ~ 42,000 m³/h





8. 모델 선정

MF1000(TYPE)-(관경) -



전극재질

B2: STS316L
(Standard)
B3: HB
B4: HC
B5: Ti
B6: Ta
B7: Pt

라이닝 재질

C1: RUBBER
C2: PTFE(Teflon)
C3: POLYURETHANE
C4: PFA
C5: HARD RUBBER
C6: CERAMIC

플랜지 사양

D2: ANSI #150
D3: KSD 4308
D4: KSD 3578
D5: JIS10K, KSB1503,
KSB1511/KSB1506

출력사양

P1: RS485 Modbus Rtu
P2: Profibus DP
P3: Hart
P4: Special Inquire

검출기(측정부)방수등급

L1: IP67
L2: IP68

플랜지 재질

K0: CS(Carbon Steel)
K1: SS(Stainless Steel)

설치구분

H2: 일체형
H4: 분리형

메인전원

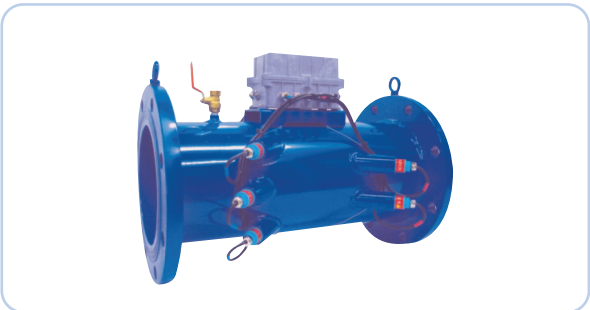
E0: AC(일체형 220VAC, 분리형 85~220VAC)
E1: DC24V

1. 개요

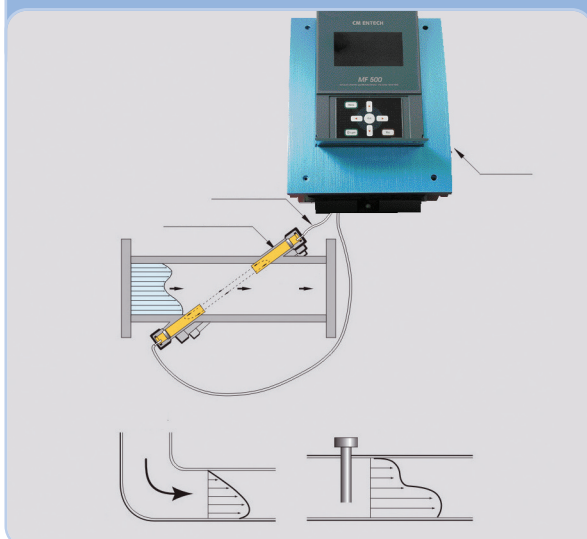
초음파 전파시간 차 원리를 이용하여 다회선 및 습식방식의 구조로 측정오차 요인을 최소화한 고정밀 상거래 및 공정용 유량계이다.

2. 측정원리

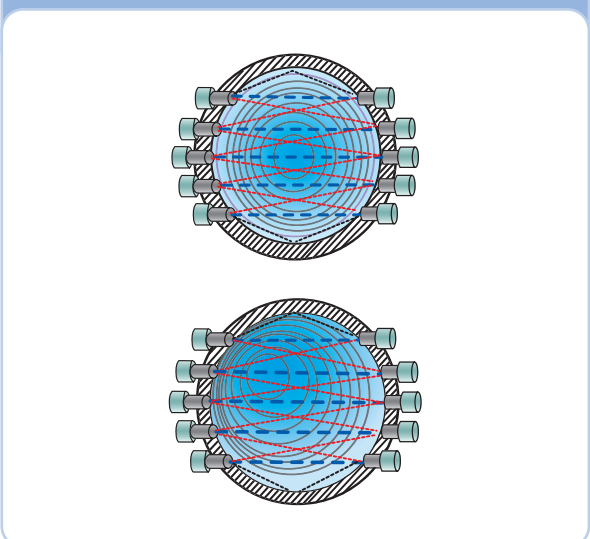
다회선 초음파 방식(그림 1)으로 그림 2와 같이 유체흐름 단면에 놓인 여러 선상의 평균 선 유속을 측정하여 유속 분포와 면적분포를 이중적분하여 유량계수 없이 유량을 산출한다. 이런 동작원리로 그림 3과 같이 밸브, 곡관부 등의 영향으로 유속분포가 복잡하게 변하여도 사선성분과 회전성분의 영향없이 정확한 유량 값을 측정할 수 있다.



다양한 관내 유속분포



사선/회전 보정측정 유속분포





3. 용도 및 특징

- 측정 정밀도가 높은 유량계이다.

습식(Wetted-Type) 방식 : 유체 온도 영향이 없는 유량계 - 측정유체가 동일한 매질에서 전파되기 때문에 고정밀 측정의 최적조건이다.

다회선(Multi-path, 3, 5회선, 10회선:옵선) 방식 - 다회선 측정방식으로 전체 유속을 실제로 측정하기 때문에 유량계수가 필요 없고 저유속에서 정밀도가 높다. (파이프 재질 및 두께오차, 라이닝 두께오차, 스케일 오차, 신호감지 시간에 의한 오차가 없어 정확한 유량을 측정할 수 있다.)

- 직관부가 짧은 환경에 적합한 한국형 유량계이다. (전단 : 3D, 후단 : 2D)

다회선 측정방식을 이용하여 저유속 및 직관부가 짧은 현장조건에서도 정밀도가 높다.

- 폭넓은 유량측정범위 (최대유량 / 최소유량) - 측정비율 1000 : 1

다회선 초음파 유량계는 FS기준이 아닌 MV를 기준으로 하여 유량범위에 관계없이 정밀도를 보장한다.

FS : Full Scale(최대값 기준) / MV : Measured Value(실제값, 지시값 기준)

- 무단수(不斷水) 직접시공 : 기존관로에 유체흐름을 정지시키지 않고 초음파검출기를 직접 삽입 설치할 수 있다. (대구경 유량계 적용 : 설치가 용이하고 가격이 저렴하다.)

- 데이터타거 : 적산 순간유량 저장 및 다운로드(년 - 월 - 일 - 시 - 분 - 적산유량 - 순간유량)

저장 : 32,000Data(시간당 저장시 약 3년 분량 기록저장), 300,000Data(옵선)

다운로드 : 현장에서 저장데이터 확인/분석이 가능, PDA 다운방식(옵선)

- 이력저장 : 정전, 교정, 리셋, 에러이력

- 정전감시기능 (Power On / Off시간 기록 / 저장) : 전원이 꺼지고 켜진 시간이 저장되며 현장에서 확인 가능하다.

- 무단수 A/S 가능(100%) : 초음파 센서는 단수하지 않고 교체할 수 있으며 별도의 바이패스가 필요없다.

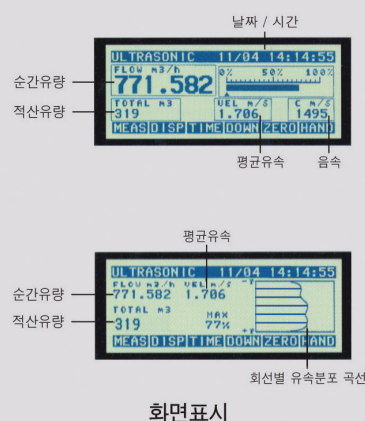
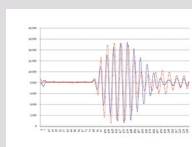
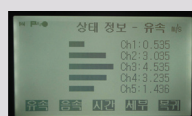
- 비만관 / 만관상태 식별 : 다회선(5회선)상의 유속분포가 막대그래프로 표시되며 유체의 흐름의 모양을 육안으로 확인할 수 있다.

- 유량계 교정검사 규격 : KS B 5640(다회선 초음파 유량계의 교정검사 방법)

- 정전복귀 처리기능 내장, 유동 노이즈 제거기능

- 자동신호 조절기능, 자동영점 조정기능 내장

화면표시 · 입출력배선도



4. 제품 사양

습식 다회선 초음파 전파시간차 측정방식(125A이하 3회선, 150A이상 5회선, 옵션:10회선)

검출기(측정부)	
측 정 유 체	상수(원수,정수), 하수, 농 · 공업용수, 폐수, 오수, 해수, 오일 등
형 식	Wetted Ultrasonic Multi-Path Type(5회선 센서삽입형)
유 속 범 위	-30 % ~ +30 % (±0.02 % , Cut-off기능 사용가능)
측 정 관 경	DN 25 mm ~ 10,000 mm
주 파 수	100 kHz ~ 2.5 MHz
동 작 온 도	기본 : -30℃ ~ +60℃ / 옵션 : -40℃ ~ +150℃
직 관 부	전단 : 3D이상, 후단 : 2D이상 (직관부 없을때 10회선 적용 권장)
재 질	검출기 : 기본 - PE(부단수 교체방식) / 옵션 - Teflon, Brass, STS316 측정관 : 기본 - 강관(Carbon Steel) / 옵션 - STS304, PVC
허 용 압 력	기본 - PN 15bar(kgf/cm ²) / 옵션 - PN 25bar(kgf/cm ²)이상-(주철관 직접시공은 별도문의)
보 호 등 급	완전 방수형(IP68)
설 치 방 식	Flange Type(DN 25mm ~) 부단수 직접시공 Type(DN 100mm~)

케이블 (전용케이블)	
사 양	US CABLE(RG174-12C) : 10m(확장가능)

변환기(제어연산부)	
형 태	기본 : 분리형
중앙처리장치	32bit 마이크로 프로세서
화 면 표 시	240×64LCD : 순간유량, 적산유량, 회선별유속, 온도, 유량그래프 한화면 동시표시, 비만관 식별그래프, 자체진단기능 등, 옵션 : 스크로기능, 한글메뉴
정 밀 도	±0.2% ~ ±0.5% (MV)
분 해 능	0.1ns이하, 0.0005m/s이하
선 형 성	0.05%이내-재현성 0.02%이내
신 호	입력 : 시리얼, 옵션 DC4-20mA, AI-2Port, DI-4Port 출력 : 기본 : 4~20mA, RS485, Frequency, Modbus, Alarm, Rs232c, TMS프로토콜 지원 / 옵션 : BCD, Relay
동 작 온 도	기본 : -30℃ ~ +60℃ / 옵션 : -40℃ ~ +80℃
저장 / 다운	기본 : 32,000Data (년-월-일-시-분-적산유량-순간유량) / 옵션 : 300,000Data / USB다운
이 력 저 장	기본 : 정전, 교정, 적산초기화, 예러
유량표시단위	m ³ , gallon, Liter, 9자리 표시 (999999999)
전 원	AC110 ~ 220 V (50 ~ 60Hz)
소 비 전 력	16W
보 호 등 급	일반 방수형(IP65), 옵션 : IP67
외 부 치 수	기본 : 270(W)×370(H)×133(D) (3.7 kg), 254(W)×330(H)×110(D)



5. 직관부에 따른 측정오차 (설치효과)

▶ 이중곡관부가 있을 때(90°)

회 선 수	L1	L2	정 확 도
5	3D	2D	±1.0%
	5D	2D	±0.5%
	10D	2D	±0.2% ~ 0.5%

▶ T형관이 있을 때

회 선 수	L1	L2	정 확 도
5	3D	2D	±1.0%
	5D	2D	±0.5%
	10D	2D	±0.2% ~ 0.5%

▶ 확대관이 있을 때

회 선 수	L1	L2	정 확 도
5	3D	2D	±1.0%
	5D	2D	±0.5%
	10D	2D	±0.2% ~ 0.5%

▶ 수축관이 있을 때

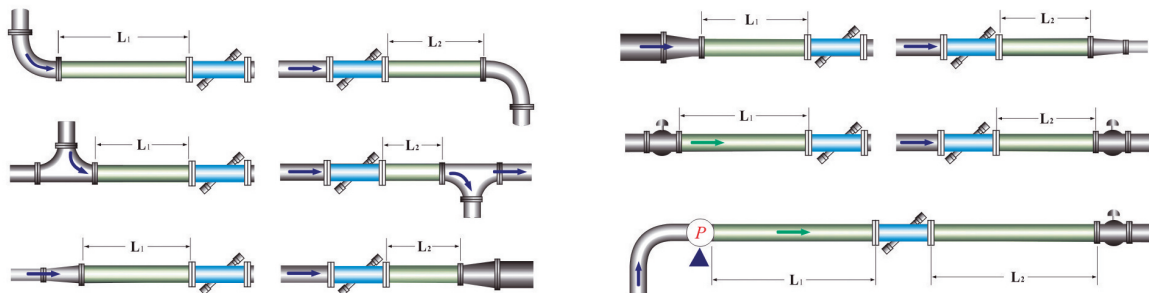
회 선 수	L1	L2	정 확 도
5	1D	1D	±1.0%
	3D	1D	±0.5%
	5D	1D	±0.2% ~ 0.5%

▶ 버터플라이, 글로브밸브 개도율100%일때

회 선 수	L1	L2	정 확 도
5	3D	2D	±1.0%
	5D	2D	±0.5%
	10D	2D	±0.25% ~ 0.5%

▶ Pump가 있을 때

회 선 수	L1	L2	정 확 도
5	3D	2D	±1.0%
	5D	2D	±0.5%
	10D	2D	±0.25% ~ 0.5%



Q & A

Q : 습식센서 유체흐름 왜곡 영향은?

A : 최대 0.0002% (0~3m/s)로 전혀없음(평가결과)

Q : 습식센서 주변에 건식으로 측정하면 영향이 있는가?

A : 설치위치 영향없음(건식 불확도 범위이내유지)

Q : 감압변/게이트 V/V, B/V를 후단에 설치시?

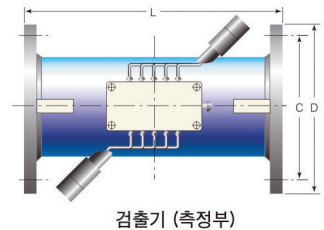
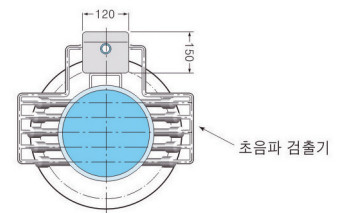
A : 습식 성능엔 영향 없음(개도율100%)

6. 설치방법 – A. 플랜지 접합 (Flange Type)

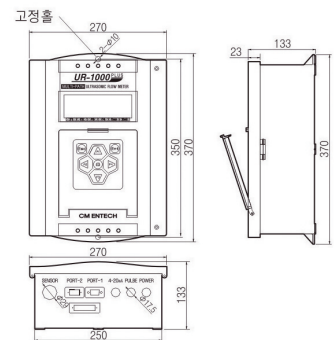
플랜지의 기본 규격 : KS D 3578 F15 RF

- KS D 4308은 KS D 3578과 호환 가능(D 치수 일부 차이 있음)
- KS B 1511 10K (KS B 1503 10K / ISO 2531) 및 ANSI 규격은 특수 주문 사양임.
- 유량측정관 길이는 현장여건에 따라 맞춤제작 가능.
- 재질 : 관경125mm이하 STS304, 150mm이상 steel(옵션 STS304)

관경(D)	L	kg	기본 사양				선택 사양(Option)			
			KS D 3578 F15 (KS D 4308)				KS B 1503 - 10K (KS B 1511)			
			D	C	볼트수	BOLT	D	C	볼트수	BOLT
50A	550	18	155	120	4	M16	155	120	4	M16
65A	520	18	175	140	4		175	140	4	
80A	550	19	211	160	4		185	150	8	
100A	380	19	238	180	8		210	175	8	
125A	420	20	263	210	8		250	210	8	
150A	450	25	290	240	8	M20	280	240	8	M20
200A	550	38	342	295	8		330	290	12	
250A	620	60	410	350	12		400	355	12	M22
300A	680	70	464	400	12		445	400	16	
350A	750	80	530	460	16		490	445	16	
400A	850	105	582	515	16	M24	550	510	16	M24
450A	900	130	652	565	20		620	565	20	
500A	1000	155	706	620	20		675	620	20	
600A	1100	210	810	725	20	M27	795	730	24	M30
700A	1150	290	928	840	24	M30	905	840	24	
800A	1200	380	1034	950	24		1020	950	28	
900A	1300	455	1156	1050	28	M33	1120	1050	28	M36
1000A	1350	570	1262	1160	28		1235	1160	28	
1100A	1400	670	1366	1270	32		1345	1270	28	
1200A	1450	830	1470	1387	32	M36	1465	1380	32	M42
1350A	1550	1100	1642	1552	36		1630	1540	36	
1500A	1650	1420	1800	1710	36		1795	1700	40	
1600A	1700	1680	1915	1820	40	M45				
1650A	1750	1750	1950	1860	40					
1800A	1800	2145	2115	2020	44					
1900A	1900	2350	2220	2126	44					
2000A	2000	2915	2325	2230	48					
2100A	2000	3041	2440	2340	48	M52				
2200A	2100	3246	2550	2440	52					
2300A	2100	3536	2655	2540	52					
2400A	2200	3964	2760	2650	56					
2500A	2200	4280	2860	2750	56					
2600A	2300	4722	2960	2850	60					
2700A	2300	4722	2960	2850	60					
2800A	2300	4722	2960	2850	60					
3000A	2300	4850	3340	3200	80					



H330×W254×D106



변환기 (제어연산부)

URO-Ex1000PLUS[®]



(방폭형) 상거래용 습식 다회선 초음파 유량계

1. 개요

습식 다회선 초음파 전파시간차 측정방식(125A이하 3회선, 150A이상 5회선으로 오일, 석유화학 등의 상거래용 유량계이다.

2. 제품 사양

습식 다회선 초음파 전파시간차 측정방식(125A이하 3회선, 150A이상 5회선, 옵션:10회선).

검출기(측정부)		
측정유체	석유류, 원유류, 고점도유체(600 cP), 상수 고온유체(열수)	
형 식	Wetted Ultrasonic Multi-Path Type(5회선 센서삽입형)	
유속범위	-30 % ~ +30 % (± 0.02 %)	
측정관경	DN 50 mm ~ 2,000 mm	
주 파 수	100 kHz ~ 2.5 MHz	Ex d, IIB T4
동작온도	기본 : -30℃~+60℃ / 옵션 : -40℃~+200℃	Ex d, IIC T6
직 관 부	전단 : 5D이상, 후단 : 3D이상	
재 질	검출기 : 기본 - Brass(부단수 교체방식) / 옵션 - STS316 측정관 : 기본 - 강관(Carbon Steel) / 옵션 - STS304	
허용압력	기본 - PN 15bar(kgf/cm ²) / 옵션 - PN 20bar(kgf/cm ²)이상	
보호등급	완전방수형(IP68)	
설치방식	Flange Type(DN 50mm ~), Hot Tapping Type (부단수방식, DN 100mm~), (DN 100mm미만 별도문의)	



변 환 기	
형 태	Ex dib IIB T6, Ex dib IIC T6(베리어보드 장착)
중앙처리장치	32bit 마이크로 프로세서
화면표시	240×64LCD : 순간유량, 적산유량, 회선별유속, 온도, 유량그래프 한 화면 동시표시, 비만관 식별그래프, 자체진단기능 등, 옵션 : 스크프기능, 한글메뉴
정 밀 도	$\pm 0.15\%$ ~ $\pm 0.25\%$ (MV)
출력신호	기본 : 4~20mA, RS485, Frequency(1kHz), Modbus, Alarm, Rs232c, TMS프로토콜 지원
동작온도	기본 : -30℃ ~ +60℃ / 옵션 : -40℃ ~ +80℃
저장/다운	기본 : 32,000Data (년-월-일-시-분-적산유량-순간유량) / 옵션 : 300,000Data / USB다운
이력저장	기본 : 정전, 교정, 적산초기화, 에러
유량표시단위	m ³ , gallon, Liter, 9자리 표시 (999999999)
전 원	AC110 ~ 220 V (50 ~ 60Hz)
소비전력	16W
외부치수	기본 : 300(W)×400(H)×157(D)



UR-1000 PLUS[®]



(현장직접시공용)습식 다회선 초음파 유량계

1. 제품 사양

습식 다회선 초음파 전파시간차 측정방식(125A이하 3회선, 150A이상 5회선, 옵션:10회선)으로 현장에서 유체의 단수없이 직접시공하여 정밀하게 유량계 설치한다.

검출기(측정부)	
측 정 유 체	상수(원수,정수), 하수, 농 · 공업용수, 폐수, 오수, 해수, 오일 등
형 식	Wetted Ultrasonic Multi-Path Type(5회선 센서삽입형), 현장 부단수 직접시공
유 속 범 위	-30 % ~ +30 % (±0.02 %, Cut-off기능 사용가능)
측 정 관 경	DN 100 mm ~ 10,000 mm
주 파 수	100 KHz ~ 2.5 MHz
동 작 온 도	기본 : -30℃ ~ +60℃ / 옵션 : -40℃ ~ +150℃
직 관 부	전단 : 3D이상, 후단 : 2D이상
재 질	검출기 : 기본 - PE(부단수 교체방식) / 옵션 - Teflon, Brass, STS316 측정관 : 기본 - 강관(Carbon Steel) / 옵션 - STS304, PVC
허 용 압 력	기본- PN 15bar(kgf/cm ²) / 옵션- PN 25bar(kgf/cm ²)이상-(주철관 직접시공은 별도문의)
보 호 등 급	완전 방수형(IP68)
설 치 방 식	부단수 직접시공(100m이하 별도문의)

케이블 (전용케이블)	
사 양	US CABLE(RG174-12C) : 10m(확장가능)

변환기(제어연산부)	
형 태	기본 : 분리형
중앙처리장치	32bit 마이크로 프로세서
화 면 표 시	240×64LCD : 순간유량, 적산유량, 회선별유속, 온도, 유량그래프 한화면 동시표시, 비만관 식별그래프, 자체진단기능 등, 옵션 : 스크프기능, 한글메뉴
정 밀 도	±0.2% ~ ±0.5% (MV)
분 해 능	0.1ns이하, 0.0005m/s이하
선 형 성	0.05%이내-재현성 0.02%이내
신 호	입력 : 시리얼, 옵션 DC4-20mA, AI-2Port, DI-4Port 출력 : 기본4~20mA, RS485, Frequency, Modbus, Alarm, Rs232c, TMS프로토콜지원/ 옵션: BCD, Relay
동 작 온 도	기본 : -30℃ ~ +60℃ / 옵션 : -40℃ ~ +80℃
저장 / 다운	기본 : 32,000Data (년-월-일-분-적산유량-순간유량) / 옵션 : 300,000Data / USB다운
이 력 저 장	기본 : 정전, 교정, 적산초기화, 예러
유량표시단위	m ³ , gallon, Liter, 9자리 표시 (999999999)
전 원	AC110 ~ 220 V (50 ~ 60Hz)
소 비 전 력	16W
보 호 등 급	일반 방수형(IP65), 옵션 : IP67
외 부 치 수	기본 : 270(W)×370(H)×133(D) (3.7 kg), 254(W)×330(H)×110(D)

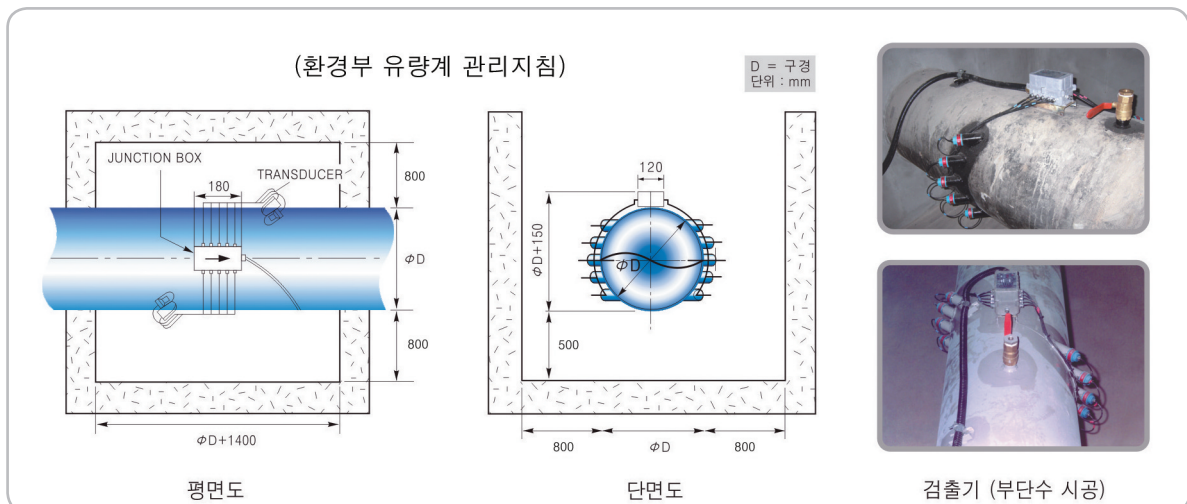


B. 부단수 시공(Hot-tapping installations without interrupting flow)

기존배관에 유체를 정지(단수)시키지 않고 센서를 삽입하여 설치한다.



▶ 부단수 (不斷水, Hot-tapping) 시공시 필요한 유량계실 크기



▶ 설치공간 부족시 특별 시공지그로 작업가능

1. 측정원리

관로내에서 비만관 상태로 흐르는 유량을 초음파, 음파방식으로 정확히 측정하는 유량계이다.

유속측정센서(5회선)가 측정한 유속(V)과 수위측정센서를 이용해 구해진 면적(A)을 n등분으로 세분화하여 유량을 산출한다.



2. 제품사양

습식 다회선초음파 전파시간차 측정방식(5회선)

검출기(측정부)	
측정유체	상수(원수, 정수), 하수, 농·공업용수, 폐수, 오수, 해수, 오일 등
형식	Wetted Ultrasonic Multi-Path Wetted Type(5회선 센서삽입형)
유속범위	-30 % ~ +30 % (± 0.02 %, Cut-off기능 사용가능)
주파수	100 KHz ~ 2.5 MHz
동작온도	기본 : -30°C ~ +60°C / 옵션 : -40°C ~ +150°C
직관부	전단 : 3D이상, 후단 : 2D이상
재질	검출기 : 기본 - PE(부단수 교체방식) / 옵션 - Teflon, Brass, STS316 측정관 : 기본 - 강관(Carbon Steel) / 옵션 - STS304, PVC
허용압력	기본 - PN 15bar(kgf/cm ²) / 옵션 - PN 25bar(kgf/cm ²)이상(주철관 직접시공은 별도문의)
보호등급	완전 방수형(IP68)
설치방식	Flange Type(DN 25mm ~) 부단수 직접시공 Type(DN 150mm~)
변환기(제어연산부)	
중앙처리장치	32bit 마이크로 프로세서
화면표시	240×64LCD : 순간유량, 적산유량, 유속, 유량그래프 한화면 동시표시, 수위, 정전기록, 자체진단기능 / 옵션 : 스크프기능, 한글메뉴
정밀도	$\pm 0.5\%$ ~ $\pm 1.0\%$ (MV)
분해능	0.1ns이하, 0.0005m/s이하
선형성	0.05%이하-재현성 0.02%이하
신호	입력 : 시리얼, 옵션 DC4-20mA, AI-2Port, DI-4Port 출력 : 기본 : 4~20mA, RS485, Frequency, Modbus, Alarm, RS232C, TMS 프로토콜 지원 / 옵션 : BCD, Relay
동작온도	기본 : -30°C ~ +60°C / 옵션 : -40°C ~ +80°C
저장/다운	기본 : 32,000Data (년-월-일-시-분-적산유량-순간유량) / 옵션 : 300,000Data / USB다운
이력저장	기본 : 정전, 교정, 적산초기화, 에러이력
유량표시장치	m ³ , gallon, Liter, 9자리 표시 (999999999)
전원	AC110 ~ 220V (50 ~ 60Hz)
소비전력	31W(수위계 포함)
보호등급	일반 방수형(IP65), 옵션 : IP67
외부치수	기본 : 270(W)×370(H)×133(D) (3.7kg), 254(W)×330(H)×110(D)
LEVEL TRANSDUCER	
형식	기본 : 초음파반사방식 / 옵션 : 음파반사방식, 압력식
주파수	기본 : 32 ~ 48 KHz / 옵션 : 1 ~ 3 KHz
출력신호	기본 : 4~20mA DC / 옵션 : 4~20mA DC, RS232C
구조	Flange Mounting(Ø150mm) / 옵션 : T자형, 수직형, 다관절굴절형
케이블(전용케이블)	
사양	US CABLE(RG174-12C) : 10m(확장가능)

UR-2000 PLUS[®]



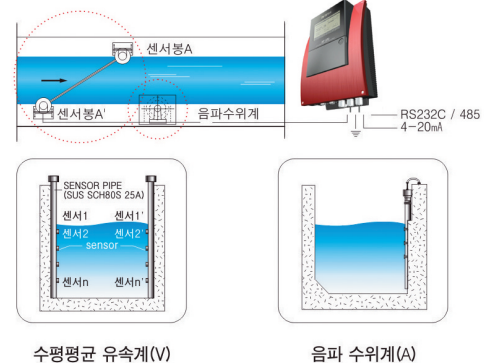
개수로용 습식 다회선 초음파 수평 평균 유량계

1. 개요

하수, 농·공업용수처리(인공수로)소규모 하천의 효율적 관리와 정확한 유량측정을 위한 개수로 유량계이다.

2. 측정원리

개수로 양쪽면에 대각선(30~60°)방향으로 설치된 다수(5회선)의 초음파센서를 이용하여 수심별 평균유속(V)을 측정하고 고정밀 음파수위계, 초음파, 레이더, 압력식으로 단면적(A)을 측정하여 유량(V A)으로 환산하는 시스템이다.



3. 제품사양

습식 다회선 초음파 전파시간차 방식(5회선)

검출기(측정부)	
측정유체	상수(원수, 정수), 하수, 농·공업용수, 폐수, 오수, 해수, 오일 등
형식	Wetted Ultrasonic Multi-Path Type(5회선 센서삽입형)
측정범위	-30 % ~ +30 % (±0.02 %, Cut-off기능 사용가능, 1회선이하 유량측정 가능)
주파수	100 KHz ~ 1.5 MHz
동작온도	기본 : -30℃ ~ +60℃ / 옵션 : -40℃ ~ +150℃
직관부	전단 : 3D이상, 후단 : 2D이상
재질	검출기 : PE / Teflon, Brass, STS316 Bracket : STS304
보호등급	완전 방수형(IP68)
설치방식	Bracket Wall - mounting
변환기(제어연산부)	
중앙처리장치	32bit 마이크로 프로세서
화면표시	240×64LCD : 순간유량, 적산유량, 유속, 유량그래프 한화면 동시표시, 수위, 정전기록, 자체진단기능 / 옵션 : 스크프기능, 한글메뉴
정밀도	±0.5% ~ ±1.0% (MV)
분해능	0.1ns이하
선형성	0.05%이하-재현성 0.02%이하
신호	입력 : 시리얼, 옵션 DC4-20mA, AI-2Port, DI-4Port 출력 : 기본 : 4~20mA, RS485, Frequency, Modbus, Alarm, RS232C, TMS 프로토콜 지원 / 옵션 : BCD, Relay
동작온도	기본 : -30℃ ~ +60℃ / 옵션 : -40℃ ~ +80℃
저장/다운	기본 : 32,000Data (년-월-일-시-분-적산유량-순간유량) / 옵션 : 300,000Data / USB다운
유량표시장치	m ³ , gallon, Liter, 9자리 표시 (999999999)
전원	AC110 ~ 220V (50 ~ 60Hz)
소비전력	21W
보호등급	일반 방수형(IP65), 옵션 : IP67
외부치수	기본 : 270(W)×370(H)×133(D) (3.7kg), 254(W)×330(H)×110(D)
LEVEL TRANSDUCER (기타 : 초음파, 레이더, 입력식)	
형식	음파반사방식
주파수	1 ~ 3 KHz
출력신호	RS-232C
구조	ㄱ자형, 수직형, 다관절굴절형 (50mm)
케이블(전용케이블)	
사양	US CABLE(RG174-12C, 4C) : 10m(확장가능)

UR-1000 PLUS[®]



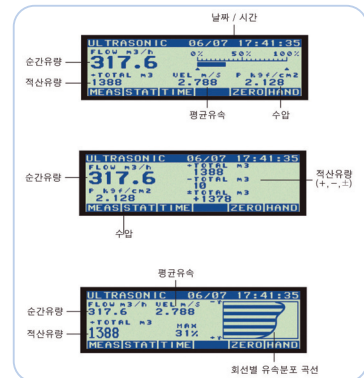
(구역계량용) 습식 다회선 초음파 유량계

1. 개요

습식 방식 및 다회선을 이용하여 야간 최소유량(저유속)에도 오차요인을 최소화한 고정밀 유량계이며, 유량 및 관압을 동시에 정확히 측정하여 효율적인 구역계량을 통한 우수율을 향상시키는데 목적이 있다.

2. 측정원리

습식 다회선 초음파 방식으로 유체흐름 단면에 놓인 여러선상의 평균유속을 측정하여(유속분포와 면적분포를 이중적분)유량계수 없이 정확히 유량/관압을 측정한다.



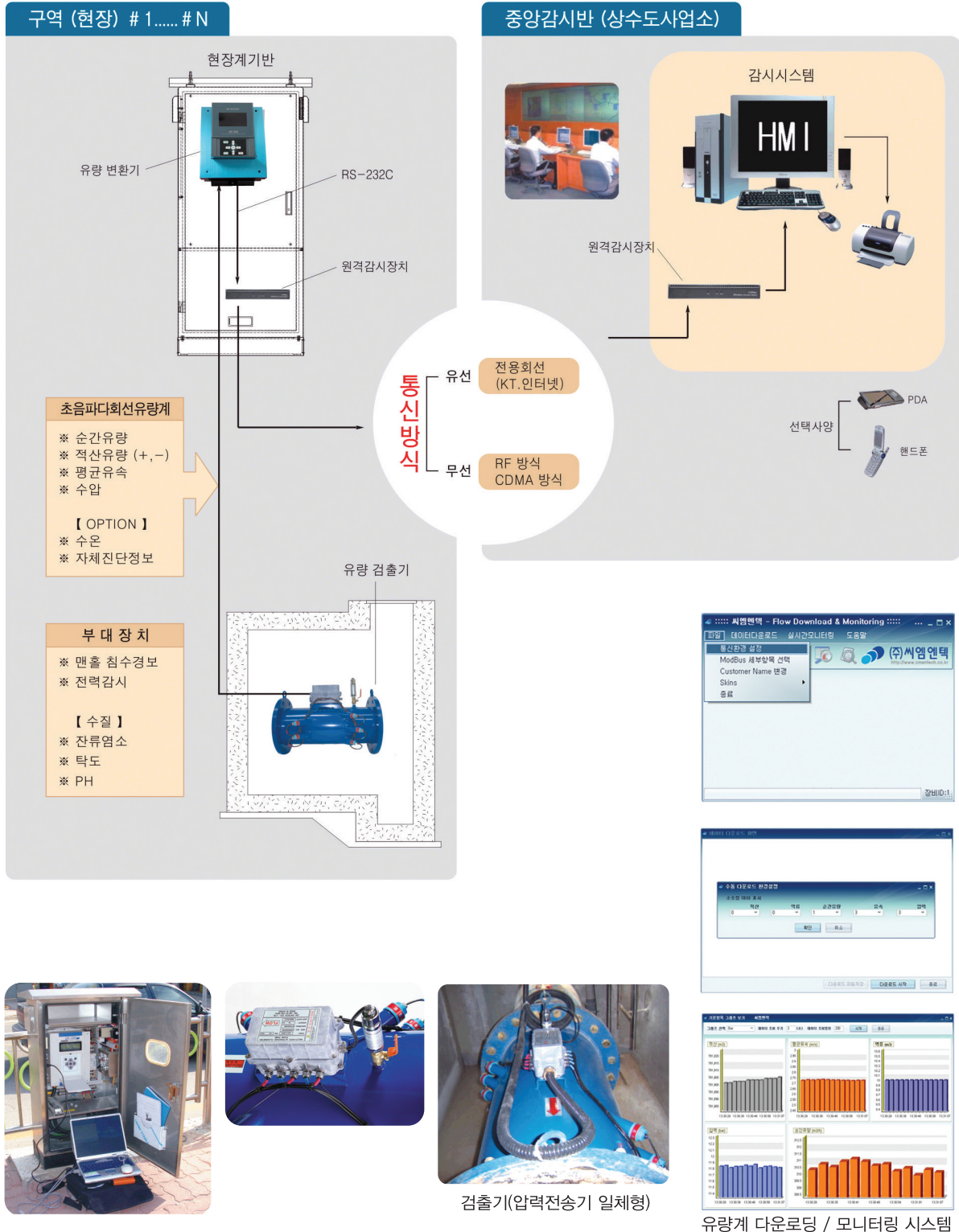
3. 제품사양

습식 다회선 초음파 전파시간차방식(3, 5회선)

검출기(측정부)	
측 정 유 체	상수(원수, 정수), 하수, 농·공업용수, 폐수, 오수, 해수, 오일 등
형 식	Wetted Ultrasonic Multi-Path Type(5회선 센서삽입형)
유 속 범 위	-30 % ~ +30 % (±0.02 %, Cut-off기능 사용가능)
측 정 관 경	DN 25mm ~ 10,000mm
주 파 수	100 KHz ~ 1.5 MHz
동 작 온 도	기본 : -30℃ ~ +60℃ / 옵션 : -40℃ ~ +150℃
직 관 부	전단 : 3D이상, 후단 : 2D이상
재 질	검출기 : 기본 - PE(부단수 교체방식) / 옵션 - Teflon, Brass, STS316L 측정관 : 기본 - 강관(Carbon Steel) / 옵션 - STS304, PVC
허 용 압 력	기본 - PN 15bar(kgf/cm ²) / 옵션 - PN 25bar(kgf/cm ²)이상-(주철관 직접시공은 별도문의)
보 호 등 급	완전 방수형(IP68)
수압측정범위	0~20 bar(kgf/cm ²)
설 치 방 식	Flange Type(DN 25mm ~), Hot Tapping Type(부단수방식, DN 100mm ~), (DN 100mm미만 별도문의)
변환기(제어연산부)	
형 태	분리형
중앙처리장치	32bit 마이크로 프로세서
화 면 표 시	240 × 64LCD : 순간유량(+,-), 적산유량(+,-,±) 유속, 수압, 온도, 유량그래프 한화면 동시표시, 비만관 식별그래프, 정전기록, 자체진단기능 / 옵션 : 스크프기능, 한글메뉴
정 밀 도	±0.2% ~ ±0.5% (MV)
분 해 능	0.1ns이하, 0.0005m/s이하
선 형 성	0.05%이하-재현성 0.02%이하
신 호	입력 : 시리얼, 옵션 DC4~20mA, AI-2Port, DI-4Port 출력 : 기본 : 4~20mA, RS485, Frequency, Modbus, Alarm, RS232C, TMS 프로토콜 지원 / 옵션 : BCD, Relay
동 작 온 도	기본 : -30℃ ~ +60℃ / 옵션 : -40℃ ~ +80℃
저장/다운	기본 : 32,000Data (년-월-일-시-분-적산유량-순간유량) / 옵션 : 300,000Data / USB다운
유량표시장치	m ³ , gallon, Liter, 9자리 표시 (999999999)
전 원	AC110 ~ 220V (50 ~ 60Hz)
소 비 전 력	16W
보 호 등 급	일반 방수형(IP65), 옵션 : IP67
외 부 치 수	기본 : 270(W)×370(H)×133(D) (3.7kg), 254(W)×330(H)×110(D)
케이블(전용케이블)	
사 양	US CABLE(RG174-12C) : 10m(확장가능)



4. 시스템 구성도



Calibration Service

교정지원서비스

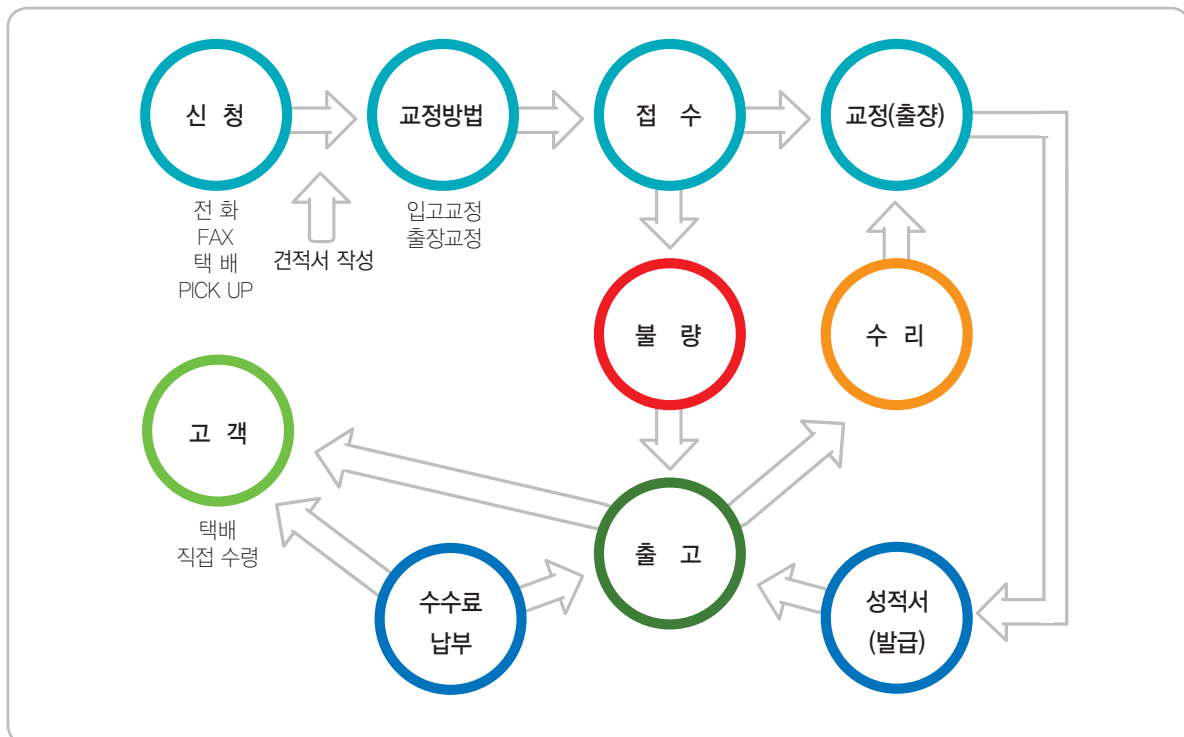
입고교정 (당사 표준실교정)

입고교정은 계측기를 직접 당사로 입고하여 교정을 실시하는 절차입니다.

① 방 문	• 방문예약이 필요 없으며 주차 공간 충분
② 교정신청	<ul style="list-style-type: none"> • 교정신청서와 교정의뢰 장비를 접수합니다. (최초 거래인 경우는 사업자등록증 사본 1부 필요) • 당사 홈페이지에 접속하시어 “교정업무/교정절차” 메뉴에서 교정신청서를 다운받아 미리작성해 오시면 업무가 한층 편리합니다.
③ 교정완료 및 교정수수료확정	• 장비의 교정완료후 교정완료 내역서를 FAX(또는 E-mail)로 통보
④ 교정수수료 입금	• 교정수수료는 당사거래은행으로 입금
⑤ 장비불출 교정성적서 송부	• 교정수수료 입금확인 후 장비, 성적서, 세금계산서를 발급해 드립니다.

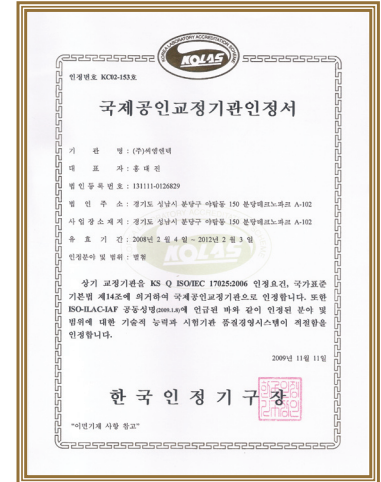
접수처 : TEL (031-789-0425), FAX (031-702-4911)

입고교정 서비스 안내





교정 표준실



- ISO/IEC 17025:2005와
KS A ISO/IEC 17025:2006에 의한
공인인증범위

분류번호	교정항목
209. 유체유동	
20909	액체용 차압 유량계
20910	액체용 전자기 유량계
20917	액체용 터빈 유량계
20919	액체용 초음파 유량계

- 기타 : 개수로/하수관거 교정설비보유

현장 시험 및 기술지원



배관 온도 측정 : $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$



배관 두께 측정 : $\pm 0.1\text{mm}$



배관외경 측정 : $2000\text{mm} \pm 1\text{mm}$



휴대용 유량계 변환기 설치



유량 현장측정



정리 및 도색작업



OTHER

기 타

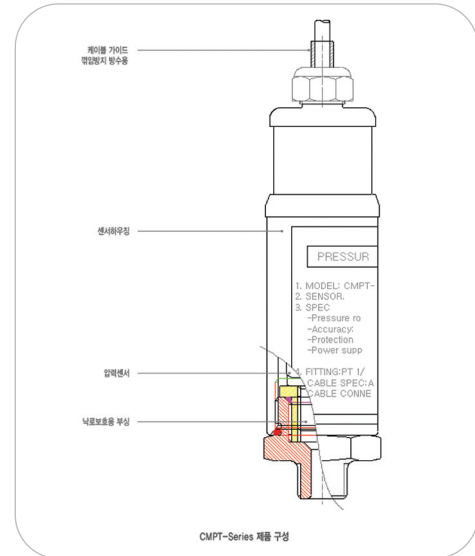
- 압력계 (CMPT-2068Series) 33
- 시스템 (원격모니터링 시스템) 34
- 초음파 열량계 (EnerRay Series) 36
- 초음파 수도미터 (UR-1000W) 38

CMPT-2068 Series

압력계 설명서

압력전송기

CMPT-2068 압력전송기는 Stainless Steel 316L Diaphragm을 사용하여 고정도 고신뢰성을 갖으며 국내 최초로 낙뢰보호 기능을 갖는 완전 방수형 압력전송기로 열악한 산업용 현장 조건 사용에 적합합니다.



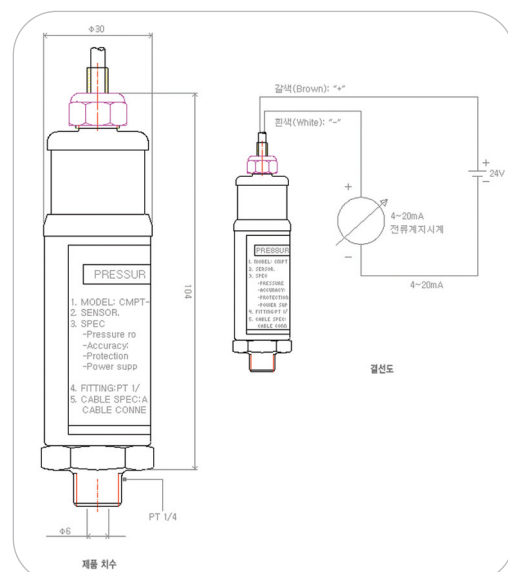
Feature

- ▷ 물, Oil등의 압력 측정용
- ▷ 낙뢰 보호 및 완전 방수형 (IP68) 압력전송기
압력전송기의 주요 불량원인인 관을 타고 들어오는 써지를 차단하고 침수 시 수중에서 사용이 가능한 완전 방수형 압력전송기
특허 출원 중(특허 출원번호: 10-2009-0029935)
- ▷ 온도특성이 좋은 Stainless Steel 316L Diaphragm 채택. 고정도 고신뢰성 압력전송기
수격(Water Hammer)에 강한 내구성을 갖으며 정밀도가 높다
- ▷ 2-wire의 4~20mA 전송출력

제품 외관 치수 및 결선

현장 시험 및 기술지원

측 정 범 위	0 ~ 20bar(option: 200bar)
방 수 등 급	IP68(완전 방수형)
전 원	DC8V ~ 28V
출 력	4~20mA DC
정 밀 도	±0.25% FS
동 작 온 도	-20 ~ +80℃
응 답 속 도	5mS이하
무 게	약 390g
체결 피팅 규격	PT 1/4
C E 인 증	(EN 50081-2, EN 50082-2, IEC 68-2-6)



System 1

원격모니터링 시스템1

전문 제어 시스템 관리회사



로컬장비 통신 구성도



System 2

원격모니터링 시스템2

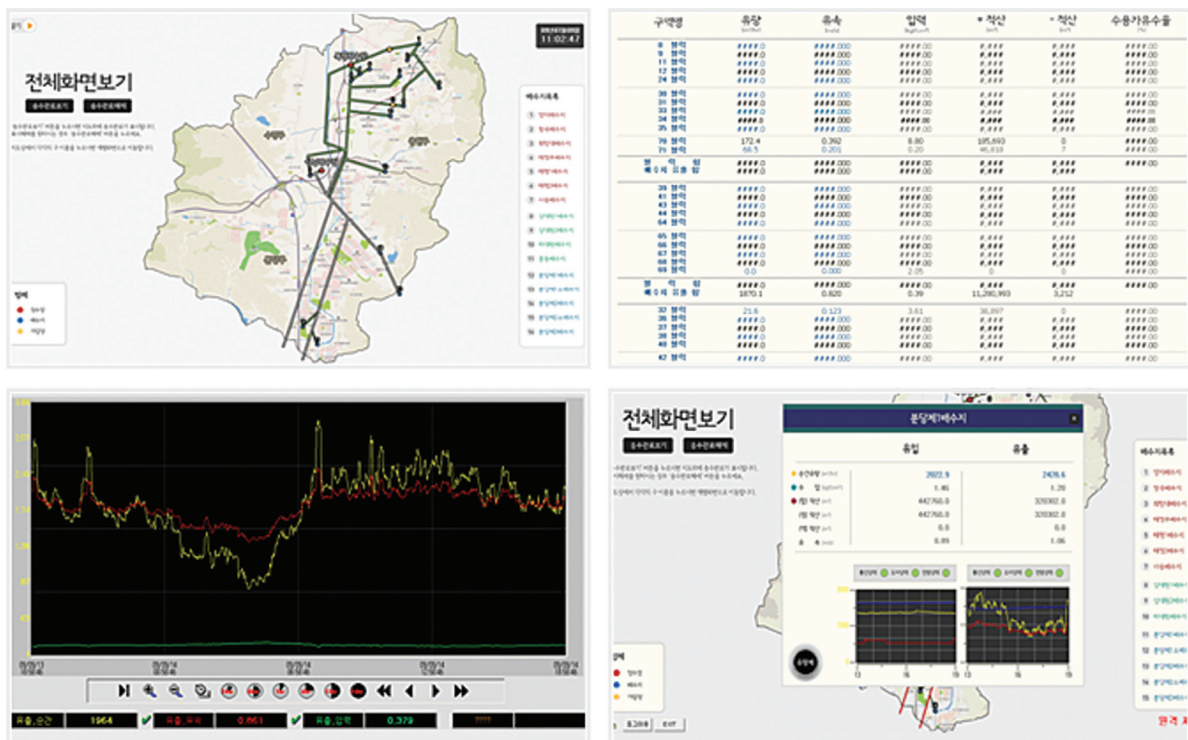
통신망 구성 내용

통신망 토폴로지	통신망 속도
로컬사이트 : RS-232C 시리얼 통신	로컬사이트 : 일대일 시리얼 통신 9600 bps
WAN망 : CDMA - 사업소 (web)	WAN망 : VPN 고정 IP 임대망

통신망 구성 내용

- VPN : TCP / IP망을 이용하여 각 로컬 장비단과 CDMA 모뎀을 통해 무선 통신 구성
- RTU : CDMA모뎀을 통해 사업소와 무선통신을 구성하며, 로컬 장비인 유량계컨트롤러와 유선으로 구성

사업소 송·배수 유량측정 정보통신공사 통신망 제어 화면



1. 개요

EnerRay 초음파 열량계는 지역 또는 중앙 집중식 난방, 냉방 및 냉난방 복합 시스템에 적합하도록 개발된 초음파 열량계로 초음파 센서, 유량과 온도로 에너지 소비량을 계산하는 연산부와 온도센서로 구성된다.

2. 측정원리

EnerRay 유량부 및 온도센서를 포함한 연산부로 구성되어 있는데 유량 측정 방식은 개선된 방식의 초음파 전파 시간차법을 이용하고 있다. 초음파 전파 시간차법은 초음파 펄스의 전달 속도 및 방향이 유체의 속도에 의해 변화되는 원리를 이용하고 있다. 각각의 위치에서 유속은 초음파 펄스가 유체 흐름의 방향과 같이 전달될 때의 시간이 역방향으로 전달될때의 시간보다 빠르게 되는 원리를 이용한 것이다.

원 리	초음파 경로 구성	유량계산
$t_1 = \int_0^L \frac{dl}{C + V(l) \cos \theta}$ $t_2 = \int_0^L \frac{dl}{C - V(l) \cos \theta}$ $V = \frac{L^2}{2d} \left(\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2} \right) = \frac{L^2}{2d} \left(\frac{t_2 - t_1}{t_1 \cdot t_2} \right)$ $Q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot V_{mean}$		

$$K \approx 1.0 (\because Path = 0.5R)$$

$$Q_E = \alpha \cdot \Delta T \cdot Q$$

3. 사양

유량부 규격		
	소구경	중구경
측 정 원 리	초음파 전파시간차법	
회 선 구 성	다중반사법	반사법(V법)
회 선 수	1~2회선	2~3회선
유 체 온 도	-30 ~ 180℃	
유 체 조 건	탁도 : 5,000mg/L 이하, 점도 : 600cP 이하	
방 수 규 격	IP68	
측 정 범 위	-15 ~ 15 m/s	
구 경	20,32,40mm	50~250mm
플 랜 지 규 격	DIN 2543, 2633, PN16	
기 준 규 격	EN1434, OIML R75	



연산부 규격		온도센서(1쌍)	
	일체형	분리형	
표시 항목	에너지, 총에너지소비량, 유량, 적산유량, dT, 유속, SOS		측정소자
측정등급	유량: $\pm(2+0.02 \text{ qp/q})\%$, 열량: $\pm(3+4 \Delta \Theta \text{ min}/\Delta \Theta + 0.02 \text{ qp/q})\%$		모 델
표시단위	kWh, MWh, L, m ³ (H, min, s)		측정범위
출 력	4~20mA, 주파수, RS-232(485)		정 밀 도
I P 등 급	IP65(IP67 옵션)		
측정주기	0.05s		
전 원	AC 110/220V, DC 24V		
동작온도	-20~70℃		

4. 유량범위

DN(PN16)	20A	25A	25B	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	200A	250A
면 간 거 리	190	260	—	300	200	200	225	250	300	300	350	450
과 부 하 유 량	3	7	12	20	30	30	90	140	300	300	500	1000
최 대 유 량	1.5	3.5	6	10	15	25	45	70	150	150	250	500
최 소 유 량	0.06	0.14	0.24	0.4	0.6	1.0	1.8	2.8	6	6	10	20
시 동 유 량	0.03	0.07	0.12	0.2	0.25	0.3	0.35	0.6	1.7	1.7	2.0	10
볼 트 규 격	M12	M12	M12	M12	M16	M12	M16	M16	M20	M20	M20	M24
볼 트 개 수	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	12	12

5. 특징

곡관후단에서도 짧은 직관부 필요(5D/2D)

- ☞ 첨단 노이즈 제거 기술을 채용한 현장에서 충분히 검증된 회로 사용
- ☞ STS316L의 센서 하우징구조로 초음파 발진자를 완전히 감싸 외부 충격으로부터 완벽한 보호
- ☞ 내부에 가동부가 없음
- ☞ 압력손실이 전혀 없고 유량측정범위가 넓음.

6. 에너지 계산

에너지 계산은 다음과 같은 OIML R75의 기준 공식에 근거하여 계산된다.

$$E = Q \times dT \times k$$

여기서, Q는 유량, dT는 공급 및 환수의 온도 차($t_i - t_o$), k는 규정된 유체의 비열 계수이다. 에너지 계산값은 유지보수등의 이유로 열량계의 전원이 끊어질경우 자동으로 저장되며 저장된값은 버튼을 눌러 언제든지 확인할 수 있다.

		Output Temperature →										
		10	20	30	40	50	60	70	80	90		
20	↓	1.1630										
30		1.1621	1.1594									
40		1.1615	1.1590	1.1556								
50		1.1612	1.1589	1.1556	1.1516							
60		1.1612	1.1589	1.1558	1.1519	1.1474						
70		1.1613	1.1592	1.1562	1.1524	1.1480	1.1430					
80		1.1617	1.1597	1.1568	1.1531	1.1488	1.1438	1.1384				
90		1.1623	1.1604	1.1576	1.1540	1.1497	1.1449	1.1395	1.1337			
100		1.1631	1.1613	1.1586	1.1551	1.1509	1.1461	1.1409	1.1351	1.1290		

1. 개요

UR-1000W 초음파 수도미터는 상수도 유량 측정에 특히 적합하도록 개발된 초음파 수도미터로 초음파 센서와 유량을 계산하는 시스템이 통합된 연산부로 구성되어 있다.

2. 측정원리

UR-1000W 초음파 수도미터는 개선된 방식의 초음파 전파 시간차법을 이용하여 상수도 유량을 측정한다. 초음파 전파 시간차법은 초음파 펄스의 전달 속도 및 방향이 유체의 속도에 의해 변화되는 원리를 이용하고 있다. 각각의 위치에서 유속은 초음파 펄스가 유체 흐름의 방향과 같이 전달될 때의 시간이 역방향으로 전달될때의 시간보다 빠르게 되는 원리를 이용한 것이다.

원 리	초음파 경로 구성	유량계산
$t_1 = \int_0^L \frac{dl}{C + V(l)\cos\theta}$ $t_2 = \int_0^L \frac{dl}{C - V(l)\cos\theta}$ $V = \frac{L^2}{2d} \left(\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2} \right) = \frac{L^2}{2d} \left(\frac{t_2 - t_1}{t_1 \cdot t_2} \right)$ $Q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot V_{mean}$		

3. 사양

유량부 규격	
측 정 원 리	초음파 전파시간차법
회 선 구 성	Z법
회 선 수	5회선
유 체 온 도	-30 ~ 180℃
유 체 조 건	탁도 : 5,000mg/L 이하, 점도 : 600cP 이하
방 수 규 격	IP68
측 정 범 위	-15 ~ 15 m/s
구 경	50~350mm
재 질	유량관 : STS304 센서 : PE, STS316(옵션)
플 랜 지 규 격	기본 : KSB3578, 1503, 1511, DIN 2543, 2633, PN16(옵션)
기 준 규 격	OIML R49 1급 및 2급



연산부 규격	
	일체형 분리형
표 시 항 목	유량, 적산유량, 유속
측 정 등 급	2급 수도메타
표 시 단 위	L, m3(H,min,s)
출 력	4~20mA, 주파수, RS-232(485)
I P 등 급	IP65(IP67 옵션)
측 정 주 기	0.05s
전 원	AC 110/220V, DC 24V
동 작 온 도	-20~70℃

4. 유량범위

DN(mm)	±5%	±2%			비율 Q2/Q1	비율 Q3/Q1
	Q1	Q2	Q3	Q4		
	최소	최소	최대	최대		
50A	0.25	0.40	63	79	1.6	250
65A	0.40	0.64	100	125	1.6	250
80A	0.64	1.02	160	200	1.6	250
100A	1.00	1.60	250	313	1.6	250
125A	1.60	2.56	400	500	1.6	250
150A	2.52	4.03	630	788	1.6	250
200A	2.52	4.03	630	788	1.6	250
250A	4.00	6.40	1000	1250	1.6	250
300A	6.40	10.24	1600	2000	1.6	250
350A	6.40	10.24	1600	2000	1.6	250

5. 특징

곡관후단에서도 짧은 직관부 필요(5D/2D)

- ☞ 첨단 노이즈 제거 기술을 채용한 현장에서 충분히 검증된 회로 사용
- ☞ 내부에 가동부가 없음
- ☞ 압력손실이 전혀 없고 유량측정범위가 넓음.

SUPPLEMENT

부 록

- 지능형 유량계 (UR-1000Series) 41
- 직접시공 (Hot-Tapping) 42
- 오일 · 석유화학 (다회선 초음파유량계의 응용) 44

UR-1000 Series

지능형 유량계

“유량계 선택의 기준을 제시합니다”

Q 직관 부에 따라 선택가능 합니까?

A [0D=5px5p, 1D=3px2p, 3D=5p]

Q 입출력기능이 다양하게 제공됩니까?

A [아날로그 입 출력 4port, 디지털 2port 기본제공]
[수압, 온도, 수위, 수질 입력,
RS232, 422, 485(Modbus)]

Q 데이터 저장에 추가비용이 요구됩니까?

A [순간, 적산(+, -, ±), 유속, 압력...]

Q 간접교정 기능구현이 됩니까?

A [Dry, In-situ & On-site Calibration]

Q 유체/온도/계절영향에 따라 특성이 변합니까?

A 사계절(0~30℃) 동안 $\pm 0.15\%$ 이내, cf.)
 $\pm 3.0\%/10^\circ\text{C}$

Q 유량실 침수에 따라 유량계는 안전합니까?

A 방수인증 등급 획득(IP68, 10m 침수 현장적용 완료)

Q 재현성과 내구성이 10년간 보증됩니까?

A 10년간 내구성이 확인.

Q 현장에서 자유로운 설치와 유지보수가 가능합니까?

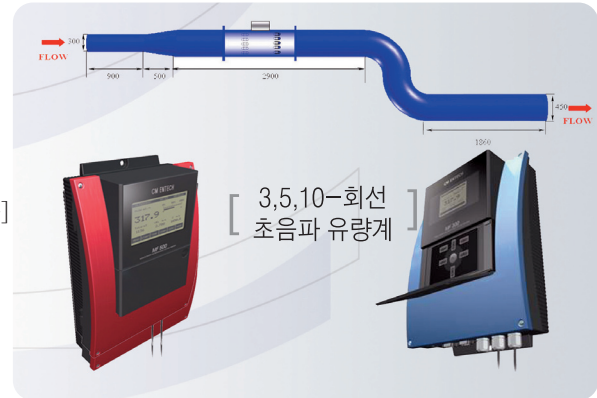
A 부단수 시공(Hot-tapping) : 강관, 주철관,
콘크리트, PVC...

Q 한글로 메뉴구성과 지원이 가능합니까?

A 화면과 메뉴의 한글화를 실현

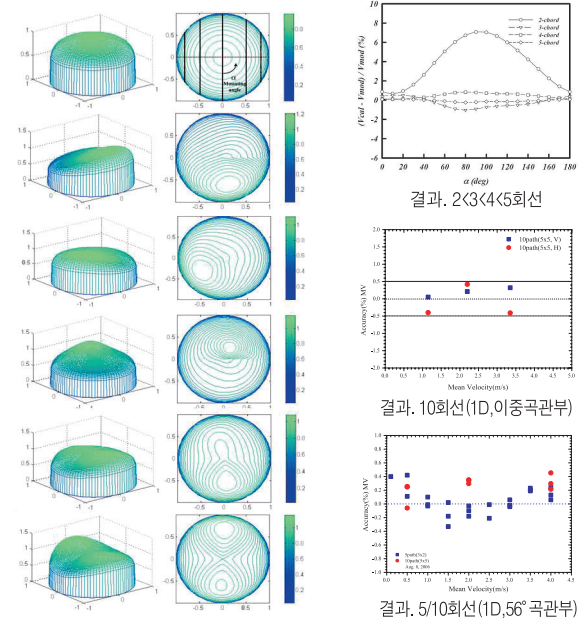
Q 야간 최소유량과 양방향 영향과 압력변화를 감지할 수 있습니까?

A 미소유속과 완벽한 양방향 계측과 순간압력변화를 감지 저장



회선수 변화에 따른 정확도의 영향은?

▶ 비대칭 유속분포 유동장에서 (곡관, 이중곡관부 등)



참고상식

다회선(multi-path)이란?

KS, BS, ISO, USGC에 따르면 3회선 이상 수평분할(chordal)을 말하며, 원 중심 분할(diametric)은 이에 해당하지 않는다.

▶ 중심분할은 오히려 가운데 부분이 중복되어 정확도에 악영향을 미친다.

Hot-Tapping

직접시공 (강관, 주철관)



▲ 센타 고정 브라켓 설치



▲ 요점부위 표면처리



▲ JIG설치



▲ 새들용접



▲ 가로바 고정



▲ 각도Setting



▲ 수압 Test



▲ 천공작업



▲ 슬러지 제거



▲ 용접 부위 도장



▲ 누수확인



▲ 센서조립



▲ 케이블 연결



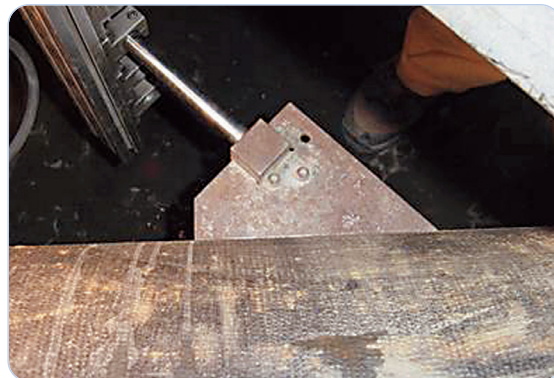
▲ 설치완료

Hot-Tapping

직접시공(주철관, 콘크리트, PE관)



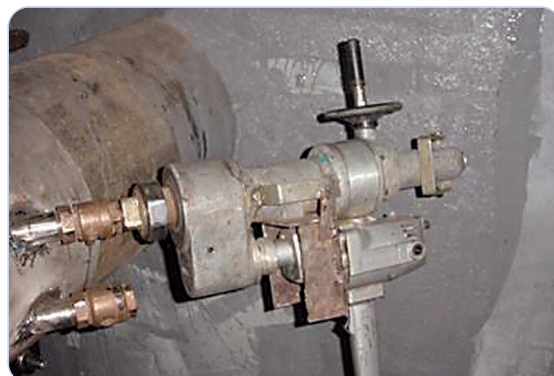
▲ 준비단계 (설치 배관청소와 지그 조립)



▲ 지그 설치와 배열 (검출기 위치, 각도와 관 변형 측정)



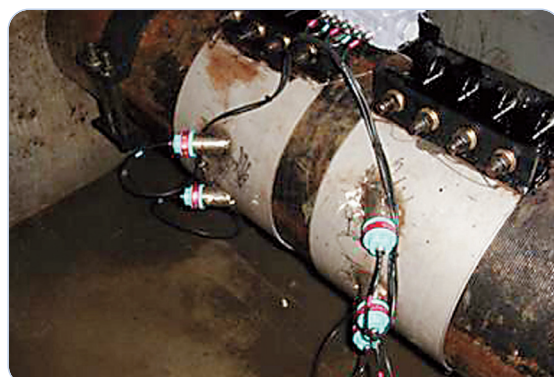
▲ 새들 용접 (수압시험 병행)



▲ 부단수 천공



▲ 검출기를 부단수로 설치



▲ 유량계 시운전
(간접 교정 병행)



오일 · 석유화학

다회선 초음파 유량계의 응용

❏ 오일유량 측정 상거래용 : 0.15% MV(60:1), API 규격만족



Custody transfer of loading and un-loading - 원유, 정제유, B-C



❏ 고온, 고점도용 유량측정 : 200℃, 600 cP



▼ B-C유(300 cP, 120℃)



▲ 응축수 스팀(200℃)

▲ 열수(200℃)

전자유량계

Electromagnetic Flowmeter

MF-1000 Series



본사 및 공장 (446-916)경기도 용인시 기흥구 동백중앙로 16번길 16-25 103호
(중동1030 대우프론티어밸리1차 103호)
Tel : 031-702-4910 Fax : 031-8021-0993

부산·경남지사 (616-852)부산광역시 북구 화명신도시로 117
Tel : 051-311-4990 Fax : 051-311-4990

호남지사 (502-882)광주광역시 서구 동림2지구길 17
Tel : 062-251-0813 Fax: 062-251-0814

고객지원센터(A/S) 1588-4902