

Golden Rules Co.,Ltd

Air Inline type
Thermal Mass Flow Meter(MFM)
Specialty Manufacture company

열질량유량계
KC-7710GM Series
기체 MFM



The nation's development item, 100% domestic goods, Patent **NO.** 10-1660226

유량측정원리

Thermal Mass Flow Sensing



KC – 7710GM Series
Thermal Mass sensor

(주)골든룰의 고유한 Mass Flow 프로브는 산업용 유량계의 탁월한 정확도, 견고성 및 신뢰성을 보장한다.

Mass Flow 센서는 두개의 감지부로 구성되어 있으며 하나는 유속 센서이고 다른 하나는 가스 온도의 변화에 대하여 자동으로 보정해 주는 온도 센서이다. 새로운 소자는 하나의 칩에 두 개의 온도 백금 저항기로 구성되어 있다.

높은 오옴 저항기가 기준 온도를 측정하기 위해 사용되는 반면, 낮은 오옴 저항기는 히터로서 사용된다. 브리지 회로를 사용함으로써 두개의 소자의 각각 다른 저항 값이 각각 다른 자체 발열이 발생한다. 자체 발열은 공급 전압, 질량 흐름, 센서가 위치한 매개체에 따라 달라진다. 높은 전압은 자체 발열을 증가시키고, 더 높은 유량은 냉각을 증가시킨다. 자체 발열이 계속적으로 적당한 컨트롤러에 의해 유지된다면, 전압은 높은 흐름율과 함께 증가될 것이므로 질량 흐름을 측정할 수 있다.

Simply select to suit the application

Application	Type	Thermal mass		Ultrasonic	Electromagnetic	Diff_pressure	vortex
		inline	insertion				
Object of Measurement	Liquid		X	O	O	O	O
	Gas		O	X	X	O	O
	Vaper		X	X	X	O	O
	steam		X	X	X	O	O
Application	control		X	O	O	O	O
	Monitor		O	O	O	O	O
	Supply		X	X	O	X	X
Operating condition	Temperature	Air	-40 to 150°C	-40 to 200°C	-20 to 200°C	-40 to 600°C	-40 to 200°C
		Gas	-40 to 150°C				
		Bio Gas	-40 to 150°C				
	Pressure	Max 30bar			1 - 2 Mpa	1 - 42 Mpa	Max 5 Mpa
	Pressure loss	Negligible		None	None	None	Small
	Range ability	Large		Large	Large	Small	Medium
Installing condition	Bore		ø8 to ø6,000	ø13 to ø6,000	ø2.5 to ø300	ø2.5 to ø300	ø4 to ø100
	Straight Pipe length	upstream	1D	7D	10D	10D	30D
		downstream	OD	3D	5D	5D	15D
	Piping work		Required		Not Required	Required	Required
	Explosion-proofing		O		X	X	O
Performance	Accuracy	Air	±0.5% F.S	±1% of rate	±0.5% of rate	±0.5% of rate	±1% of rate
		Gas	±0.5% F.S				
		Bio Gas	±0.5% F.S				
	Velocity	Air	0.01~66.2m/s	-16 ~ 16m/s	0.3 ~ 10m/s	2.0 ~ 120m/s	1.5 ~ 80m/s
		Gas	0.01~6.62m/s			1.0 ~ 10m/s	0.5 ~ 10m/s
		Bio Gas	0.01~66.2m/s				

THERMAL MASS FLOW METER (기체)

2-2. MFM 열질량유량계 7710GM Series

Insertion Type Thermal Mass Flowmeter

제품특징



기체 MFM KC-7710GM

- Close loop control 적용
- Power DC24V
- 24비트 아날로그 디지털 컨버터 (ADC)
- 출력 정밀도 $\pm 0.1\%$, $\pm 2.5\mu A$ (4~20mA) & Pulse
- 유량계의 이상 발생시 현장에서 조정이 가능한 고성능 인터 페이스 (RS-485) 기본
- 직접적인 질량유량 계측으로 별도의 온도, 압력 보상이 필요 없다.
- 현장에서 간단한 신호처리 및 교정
- 우수한 재현성
- 뛰어난 장기 안정성
- 최고의 가격 대비 성능비율
- 다른 응용프로그램에 대해 적응력이 간편함
- 구동부가 없음
- 상부 배관의 직관부분이 적다 (7D~5D)
- 넓은 유량범위에 적합하다. (Turn down 1000:1)
- 유량 변화에 따른 응답 속도(1sec)가 빠르다

제품소개

골든룰의 KC-7710GM 고성능 질량유량계는 산업현장에서 기체의 흐름을 감지하고, 기체유량의 조정, 측정 등의 장소에 적용한다.

센서 설치 고정형이며, 마이크로프로세서 사용으로 유량측정, 유량조정, 진단을 동시에 진행한다. 질량유량의 순시치, 적산량 및 환경 설정에 따른 적용이 가능하며, 2X16 LCD panel에 표시된다.

Programmable 전송기는 RS-485S 통신포트와 골든룰 고성능 인터페이스 소프트웨어, 또는 계기 패널 디스플레이 버튼 스위치를 통하여 쉽게 설정된다.

골든룰의 KC-7710GM은 순시유량, 적산유량, 응답속도, 전위량 cut-off, 유량교정 Factor 등이 초기에는 password에 의해 보호되어 있으며, 사용자에게 의해 변경이 가능하다.

골든룰의 Smart Interface Software 안내를 통하여 계기의 성능을 확인할 수 있으며, 사용자의 요구에 의해 입력전원, 출력, 설치, 포장방법을 선택할 수 있다.

제품성능

◆ 정밀도

교정범위 10% 이내에서 $\pm 1.5\% \text{ F.S}$ 이내 (옵션 $\pm 1.0\%$ 이내)

◆ 재현성

$\pm 2\%$ of full scale

◆ 온도보상

$\pm 0.3\%$ reading / $\pm 10 \sim 38^\circ\text{C}$ 내에서 $^\circ\text{C}$

$\pm 0.6\%$ reading / $\pm 25 \sim 50^\circ\text{C}$ 내에서 $^\circ\text{C}$

◆ 압력 보상

$\pm 50 \text{ psi a (3.4 bar)}$ 이내에서는 무시해도 무방하다.

◆ 응답시간

1초 이내

◆ 측정범위

기체 $0.01 \sim 66.2 \text{ m/sec}$

◆ 기능

순시 & 적산

운전사양

◆ 기체

모든 기체

◆ 기체 압력 범위 (조립부분)

압축 fittings : $508 \text{ psig (35 barg)}$

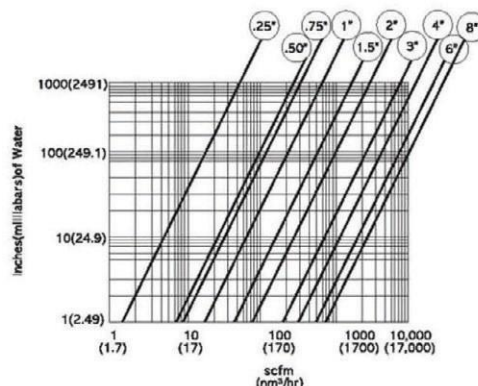
150lb flange, JIS 10K RF, PN16 DIN -40°C to 150°C (-40°F to 302°F) : $230 \text{ psig (15.9 barg)}$

150lb flange, JIS 10K RF, PN16 DIN 121°C (250°F) : $185 \text{ psig (12.8 barg)}$

150lb flange, JIS 10K RF, PN16 DIN 400°C (752°F) : $155 \text{ psig (10.7 barg)}$

NPT-40 to 150°C (-40°F to 302°F) : $508 \text{ Psig (35 barg)}$

◆ 압력 강하



Mass Flow Rates(기체유량)

		Mass Flow Range		
PipeSize (배관경)		Minimum (최소)	Maximum (최대)	Weight
A	B	Scfm (Nm ³ /hr)	Scfm (Nm ³ /hr)	일반
8A	1/4-inch	0.05 (0-0.7)	0.9 (0-14)	3kg
15A	1/2-inch	0.2 (0-3.0)	0.40 (0-60)	3kg
20A	3/4-inch	0.4 (0-5.9)	0.75 (0-120)	3kg
25A	1-inch	0.6 (0-8.9)	0.120 (0-180)	4kg

Notes: (1) 공기와 질소 유량 표준 조건:21°C(70°F)및21°C(70°F)scfm:0°C,
Nm³/h 1기압, 기타 가스는 공장에 문의
(2)사용 가능한 플로우차트가 구비되어 있으며,공장에 문의
(3)최대 유량은 위험지역과 높은 온도 버전으로 제한되며
공장에 문의

제품 특징

마이크로프로세서 변환기 MC
100% 국산화로 신속한 유지보수 가능
튼다운 비율 1000:1 기본
순시 및 적산유량 표시(LCD)
질량유량 측정방식
자기진단기능(센서 및 트랜스미터의 이상 여부 확인)
옥내 및 옥외용(IP56 or IP67) & 방폭형(Ex-proof)
현장에서 간단한 신호처리 및 교정
DC24V(AC100~240V:일반형Only), DC4~20mA, Pulse, RS-485기본기능
빠른 응답속도, 높은 정확도, 우수한 내구성, 저렴한 가격
우수한 재현성, 뛰어난 장기 안정성
최고의 가격대비 성능비율, 구동부가 없음
다른 응용프로그램에 대해 적응력이 간편함
폭넓은 유량범위(소유량 1/4~“~1”, 대유량 1 “이상~72”)
상부배관의 직관부가 적다(7~3D)
유량변화에 따른 응답속도가 빠르다(1초)
공기, 가스, 바이오가스용:-40~150°C
10Bar기본, 최대50Bar(옵션), 3/4"(1/2"옵션)의 견고한 센서 프로브(SUS316L)

상하직관부조건 (인라인형 KC-7710GM)

기압에서의 수직 배관 길이 필요			
배관 상태	KC-7710GM Smart – IN™		Orifice Plate (3)
	상류 (1)	하류 (2)	
90° Elbow 또는 T-적합	10 - 7D	5 - 3D	28D
축소 (4 : 1)	10 - 7D	5 - 3D	14D
확관 (4 : 1)	10 - 7D	5 - 3D	30D
조절 밸브 후단	10 - 7D	5 - 3D	32D
두 개의 90° Elbow (수평면 같음)	10 - 7D	5 - 3D	36D
두 개의 90° Elbow (수평면 다름)	10 - 7D	5 - 3D	62D

◆ 유체 & 기체 환경온도

기체: $-40^{\circ}\text{F} \sim 302^{\circ}\text{F}$ ($-40^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$)

환경: $-4^{\circ}\text{F} \sim 185^{\circ}\text{F}$ ($-20^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$)

◆ 공급전원(선택)

DC 24V $\pm 10\%$, 200mA

◆ 출력신호(기본)

선형의 4~20mA, Pulse

◆ 액정표시

숫자문자식 배열 2×16 백라이트 LCD & Alarm 기능

계기판에 부착된 누름 버튼 또는 RS-485S 인터페이스에 의한 window창에서 조정

조정변수: 유량범위 (0~100%)

유량단위: $\text{m}^3/\text{h}(\text{m}^3)$, L/h(L), mL/h(mL), kg/h(kg)

응답시간 (1~7seconds)

보정수치 (0.5~5)

Zero & span

◆ 적산량

7자리의 공학단위 (9,999,999,999 Count)

Software 또는 액정표시 창 버튼, On-board스위치에 의해서 재설정 가능

◆ 소프트웨어(기본)

Windows® Software 16MB RAM 사용. (최소 8MB RAM설치)

RS-485S 통신 적용

추가기능: Zero cut - off 조정, 선형화 조정, Save / Load 조정, 유량계 조건 확인

본체사양

◆ 유체 접촉 부분

sensor probe - ceramic + 303ss(platinum), 옵션: 316LSS

protection tube - 304ss (옵션: 316LSS)

◆ 유량계 본체

IP65 옥내용

◆ 전선 연결부

1/2"PT

◆ 유량계의 설치 (선택사항)

3/4-inch 압축 Fitting과 3/4-inch male NPT. (기본)

ANSI 150lb flange, JIS 10K RF Flange (옵션)

3/4-inch 압축 fitting과 1-inch male NPT. (옵션)

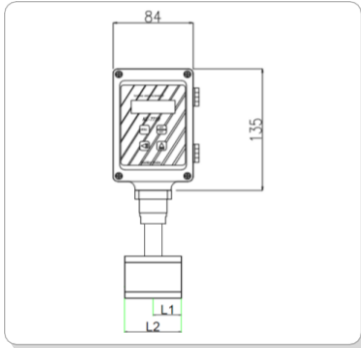
valve system (옵션)

◆ 인증서

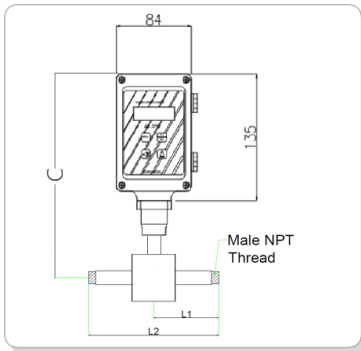
KC

도면치수 사양 & 도표 I (기체용 KC-7710GM)

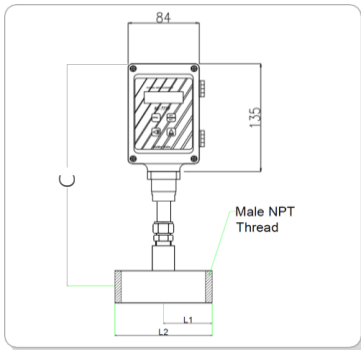
● 1/4, 3/8 - inch NPT - Front View (EN2)



● 1/2, 3/4 - inch NPT - Front View (EN2)



● 1/4, 3/8 - inch - Front View (EN2)

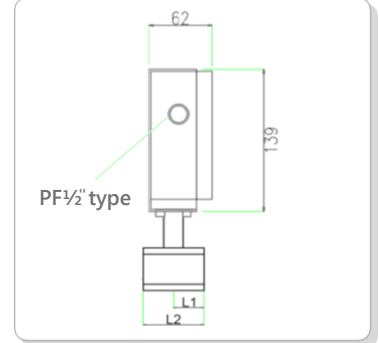


SIZE FOR NPT			
Size	C	L1	L2
1/4 & 3/8-inch	210.5	30	60
1/2-inch	210.5	90.7	181.4
3/4-inch	210.5	90.7	181.4
1-inch	272.5	101.5	203

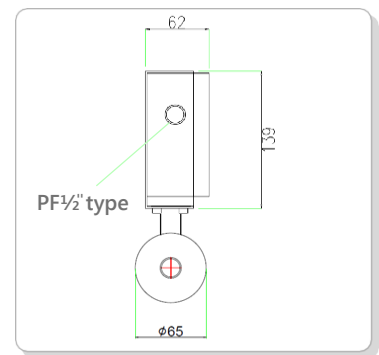
SIZE FOR 150 LBANSI FLANGES				
Size	C	L1	L2	A
1/2-inch	210.5	101.5	203	45°
3/4-inch	210.5	101.5	203	45°

※ 센서의 형상은 제조사사정에 따라 변경 될 수 있습니다.

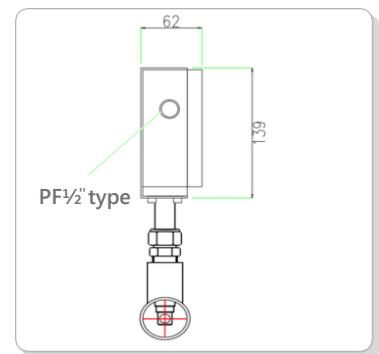
● Compression Fitting - Side View (EN2)



● 1/2, 3/4 - inch NPT - Side View (EN2)



● Compression Fitting - Side View (EN2)



Order Code _ KC-7710GM Series (7 | 체 | MFM)

KC-77 - - E - P - V - - - - - - -

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

형식	Code 1
MFM	10GM
Agency approved, customer specified	W

입력전원	Code 8
DC 24 V ±10 %, 200 mA	2
Agency approved, customer specified	W

교정 ²⁾	Code 13
70 °F (21 °C) 14.7 psig (1.103 barg)	A
32 °F (0 °C) 1 atm (76 mmHg)	B
Agency approved, customer specified	W

접속구 규격	Code 2
LOK : 3/8", 1/2", 3/4", 1"	L
VCR : 3/8", 1/2", 3/4", 1"	V
DIN / ANSI / JIS Flange	D / A / J
Agency approved, customer specified	W

출력	Code 9
RS-485	1
Pulse (Option)	3
DC 4-20mA	4
Agency approved, customer specified	W

압력범위	Code 14
Medium pressure Below 43 psig (3 barg))	L
Medium pressure Below 145 psig (10 barg)	M
Agency approved, customer specified	W

접속구 사양 ^{1,3}	Code 3,4,5		
Size	DIN	150 lb	JIS 10k
1/4" (DN8)	D0	F0	J0
3/8" (DN10)	D1	F1	J1
1/2" (DN15)	D2	F2	J2
3/4" (DN20)	D3	F3	J3
1" (DN25)	D4	F4	J4
Agency approved, customer specified	W		

표시창	Code 10
No Readout	NR
Digital Display	DD
Agency approved, customer specified	W

선택사양	Code 15
Agency approved, customer specified	W

본체 ⁵	Code 6,7
IP65 or IP67	N2
Remote IP65 with Junction Box	N4(Ft)
Agency approved, customer specified	W

유체방향	Code 9
Horizontal Left -> Right or Vertical Up	1
Horizontal Right -> Left or Vertical Up	2
Horizontal Free or Vertical Up	3
Agency approved, customer specified	W

교정 ¹⁾	Code 12
Standard Calibration	A
Air, only for 3" and large pipe size	
Compressed Air, only for 3" and large pipe size	D
Customer Calibration	B
Air	
Agency approved, customer specified	W

Note

1. Flange에 연결되는 센서 고정대는 압축링이 포함된 Male connector 사용.
2. Male connector는 2개의 조합된 재질의 ferrule이 영구적으로 조여진다.
3. Flange는 ANSI, DIN, KS, JIS로 분류해야 한다.
4. 접속구 규격은 SWL, VCR, Flange 타입이다.
5. 유량계 본체는 관련기관의 승인에 의해 T6(104 °F(40 °C))가 요구된다.
6. 선저항(Wire Resistance)은 8Ω이하이어야 한다.
7. 턴다운 비율은 최소 100:1에서 최대 1000:1이다.
8. SFP는 Standard Feet per Seconds의 약자이며 14.7 psia (1.01 bara) 70 °F(21.1 °C) 기준이다.
9. 고객의 사양은 ㈜골든룰의 KC-7710GM, KC-7710GF 시리즈 제품의 온도와 압력 제한 범위를 넘지 않아야 한다.

열질량유량계(MFM)의 타사 제품과 비교표

구분	타사(수입3사)	골든룰 Golden Rules Co., Ltd
가격	매우 높음	낮음
턴다운비율	100:1	1000:1
자기진단기능	없음	있음 (센서&트랜스미터:램프점멸)
납기 & A/S 조치	6~8주 & 6주	2~3주 & 3일 이내
A/S기간 및 비용	1년 무상 수리 및 매우 높음	2년 무상 수리 및 낮음
정확도	$\pm 0.5\%$ F.S	$\pm 0.5\%$ F.S
유량 사양 변경시	현장조치 불가능	현장조치 가능 (프로그램 변경)
현장 영점조정	불가능	가능 (뒷 터미널 영점조정 단자)
제품 고장시	현장조치 불가능	현장조치 가능 (센서 & 콘트롤러 교체)
옵션 사양	높음	기본 및 낮음



Golden Rules

• GOLDEN RULES

www.goldenrules.co.kr

공기 & 가스용
질량유량계 & 계측기
전문 제조기업

전국 대리점

Certified in accordance with

KC Q ISO 9001 : 2015

KC Q ISO 1440 : 2015

 (주)골든룰