

08

www.goldenrules.co.kr

Golden Rules Co.,Ltd

가스
플랜지

Inline type Gas Ultrasonic Flowmeter

KC-7780G Series

가스초음파유량계



08. GAS ULTRASONIC FLOWMETER

8-5. 가스초음파유량계 KC-7780G Series

제품소개

KC-7780G series_가스 초음파 유량계는 독일의 앞선 기술로 생산됩니다.

모든 주요 구성 요소는 높은 신뢰성과 긴 서비스 수명을 특징으로 하는 원래 장비에서 가져옵니다.

높은 정밀도와 높은 신뢰성을 가진 새로운 유형의 정밀 측정기입니다.

도시 가스, 석유, 화학 공업, 전력, 야금 및 기타 산업의 가스 유량 측정에 널리 적용될 수 있습니다.

KC-7780G series_Gas Ultrasonic Flowmeter는 모노 및 멀티 채널 디자인을 각각 채택하고 모노 초음파 유량계의 파이프 섹션의 길이는 시장에서 현재 주류 터빈 유량계를 직접 대체할 수 있으며 더 높은 비용 성능을 제공합니다.

다중 채널 초음파 유량계는 중복 설계를 채택하여 각 채널을 개별적으로 측정할 수 있습니다. 한 채널에 장애가 발생하면 다른 채널을 계속 안정적으로 측정하여 시스템의 신뢰성을 향상시킵니다.

제품특징

독일 첨단 기술로 제작

모노 및 다중 채널 측정을 위한 다중 옵션 와전류 및 비대칭 흐름 감지 전기장과 자기장의 적층 차폐, 높은 노이즈 내성

제로 드리프트 자동 수정, 정확도는 환경의 영향을 받지 않습니다.

측정 정확도 등급: 1.0

매우 넓은 범위 비율 1:40

초저 "제로" 시작 유량

측정 범위는 루츠 미터 및 터빈 미터를 포함할 수 있습니다.

이중 백업 리튬 배터리 전원 공급 장치

고정밀 온도 및 압력 보상, 볼륨 보정

다양한 가스 작업 조건 및 표준 온도 및 압력의 지능형 전환

대용량 저장, 1년 동안 데이터 저장 가능

지능형 오류 감지, 오류 경보

유지 보수가 필요없고 청소가 필요 없으며 긴 서비스 수명

판독을 용이하게 하기 위해 미터를 180도 회전할 수 있습니다.



측정원리

KC-7780G 가스 초음파 유량계는 유체의 음파 전파 시간과 유량의 관계를 측정하는 원리에 기초합니다. 일반적으로 유체에서 음파의 실제 전파 속도는 유체의 정적 상태에서 음파의 전파 속도(cf)와 유체의 축 평균 속도(Vm)에 의해 결정된다고 믿어집니다. 음파 전파 방향의 구성 요소 구성. 그림과 같이. 1, 다운스트림 및 업스트림 전파 시간과 각 수량 간의 관계는 다음과 같습니다.

$$t_{down} = t_{AB} = \frac{L}{cf + V_m \cos \phi} \quad t_{up} = t_{BA} = \frac{L}{cf - V_m \cos \phi} \quad (1)$$

공식에서: t_{up} : 음파가 유체에서 반대 방향으로 전파되는 시간; t_{down} : 음파가 전류를 따라 유체에 전파되는 시간; Cf : 음파가 유체에서 이동하는 속도; V_m : 유체의 축방향 평균 속도; φ : 채널 각도

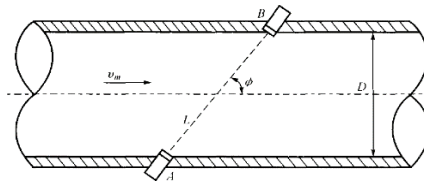


그림1. 일반 계략도

식 (1)을 사용하여 유체 유량의 표현은 다음과 같이 얻을 수 있습니다.

$$V_m = \frac{L}{2 \cos \phi} \left(\frac{1}{t_{down}} - \frac{1}{t_{up}} \right) \quad (2)$$

복수의 채널의 측정된 유체 유량 Vi(i=1,2,...k); 파이프라인의 평균 유량 V의 추정값은 수학 함수 관계를 결합하여 얻을 수 있으며 체적 유량 qv는 추정값에 유량 면적 A를 곱하여 식(3)과 같이 얻을 수 있습니다.

$$qv = AV \quad (3)$$

$$V = (V_1, \dots, V_k) \quad (4)$$

Type: k : Number of channels

제품사양

정밀도	1.0% of F.S.
반복성	0.2%
측정범위	1~6000m ³ /h
라인 사이즈 (mm)	DN25~300
미터 재질	알루미늄 기본 (옵션: SUS304/SUS316L): DN25, DN50, DN80 SUS304/SUS316L: DN100, DN150, DN200, DN250, DN300
센서 프로브	DN25, DN50(채널 2 프로브 1개). DN80, DN100, DN150(2개 채널 - 4개 프로브). DN200, DN250, DN300(3개 채널 - 6개 프로브)
입력 시그널	유량 신호: 200KHz±10% 온도 신호: 온도 센서에 의한 아날로그 신호 출력 압력 신호: 압력 센서에 의한 아날로그 신호 출력
출력	표준: 펄스, RS485, 4-20mA DC, Conduit conn': M20X1.5(SUS304), NPT1/2"(SUS304)
압력	알루미늄: 1.6Mpa SUS304: 2.5Mpa, 4.0Mpa
컨디션	주위 온도: -20°C~60°C 공정 온도: 30°C~80°C 상대 습도: 5%~95% 대기압: 70kPa~106kPa
엔클로저	IP65, Ex-proof type (Ex d(ia) IIC T6)
전원	24VDC or 3.6V 리튬 배터리
소비 전압	내부 전원 공급 장치: 평균 전력 소비 ≤1.5mW, 리튬 배터리 2개로 6년 이상 연속 사용이 가능합니다. 외부 전원 공급 장치: 평균 전력 소비 ≤1W
접속 타입	플랜지 (SUS304기본, SUS316L: 옵션)
적용	천연가스, 도시가스, 석탄가스, 압축가스, 질소, 분진가스, 산소, 수소, 메탄 등
불가능한 유체	스팀

기술사양

에코 응답을 기반으로 한 정확한 비행 시간 측정

초음파유량계의 핵심기술은 유체에서 음파의 비행시간을 정확히 측정하는 것이며 비행시간은 그림 2와 같이 센서의 고유지연 ϵ (불확실성)과 유체에서의 비행시간 t_0 로 구성된다.

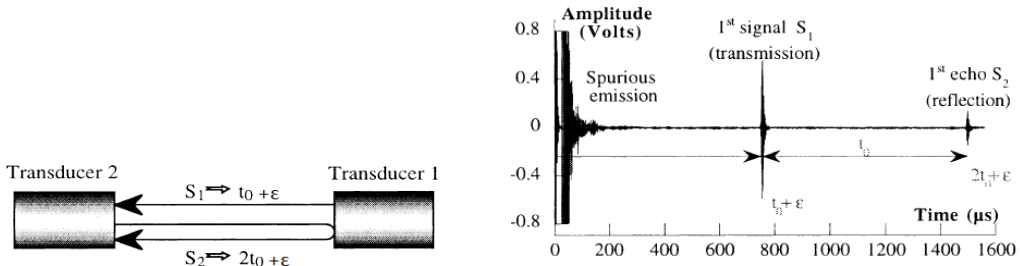


그림 2. 에코 응답 기반 개략도

$$\text{즉, } t_1 = t_0 + \epsilon \quad t_2 = 2t_0 + \epsilon \quad (5)$$

$$t_0 = t_2 - t_1 \quad (6)$$

따라서 센서 및 처리 회로의 불확실한 고유 지연 ϵ 이 제거되고 유체 내 음파의 비행 시간 t_0 이 정확하게 측정됩니다.

다중 채널 초음파 유량계

KC-7780G series_Gas Ultrasonic Flowmeter는 다채널 다중화로 설계되어 높은 내노이즈성, 와전류 및 비대칭 흐름 감지 능력, 센서 및 처리 회로의 불확실한 고유 지연 제거, 정확한 측정 등의 특성을 가지고 있습니다. 동시에 다중화된 채널을 중복 백업으로 사용할 수 있습니다.

개별 센서가 손상되더라도 KC-7780G series_가스 초음파 유량계는 여전히 정상적으로 작동하여 감지 신뢰성을 크게 향상시킵니다.

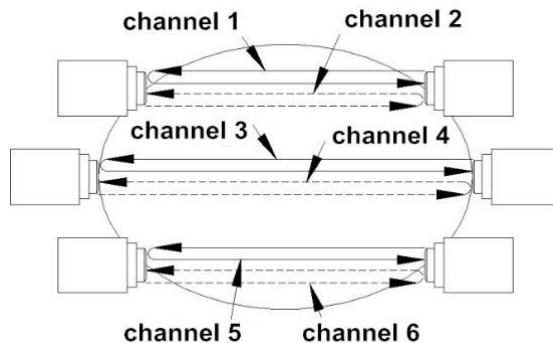


그림 3 다중 다중 채널의 개략도

기술사양

볼륨 보정의 작동 원리

온도, 압력 및 유량 센서에서 보낸 볼륨 보정 다중 채널 신호는 실시간 디스플레이 및 신호 원격 전송을 실현하기 위해 기체 방정식에 따라 마이크로 프로세서에 의한 공식 연산으로 대체됩니다.

기체방정식:
$$V_0 = V * \frac{(P_a + P_g)T_0}{P_0T} * \frac{Z_n}{Z_g} = V * \frac{P}{P_0} * \frac{T_0}{T} * F_z^2 \quad (7)$$

- 공식에서:
- V0 : 표준 상태의 부피(m3)
 - V : 작업 조건에서의 체적(m3)
 - P=Pa+Pg : 유량계의 압력검출점에서의 절대압력(kPa)
 - Pa : 국부 대기압(kPa)
 - Pg : 유량계의 압력검출점에서의 게이지압력(kPa)
 - P0 : 표준기압(101.325kPa)
 - T0 : 표준 상태의 절대 온도(293.15K)
 - T : 측정된 매질의 절대온도(293.15+t)K
 - t : 측정할 매체의 온도(°C)
 - Fz = : 가스 압축성 계수
 - Zn : 표준 상태에서의 가스 압축 계수
 - Zg : 작업 상태에서의 가스 압축 계수

제품성능

측정 정확도 등급 범위 내 측정의 정확도 수준은 1.0입니다.
 0.1 Qmax~ Qmax 최대 허용 오차: ±1.0%, 반복성: ±0.2%

작동 전원 공급 장치

내부 전원 공급 장치: 실시간으로 배터리 용량을 표시하는 3.6V 리튬 배터리(모델 ER34615).
 외부 전원 공급 장치: 5~24VDC, 리플 ≤ 50mV, 시스템은 자동으로 외부 전원 공급 장치를 전환하고 외부 전원 공급 장치는 DC-DC 관리 모드를 채택합니다. (본질안전기능 사용시 안전장벽 설치 필수)

전체 소비 전력

내부 전원 공급 장치: 평균 전력 소비 ≤1.5mW, 2개의 리튬 배터리를 6년 이상 지속적으로 사용할 수 있습니다.
 외부 전원 공급 장치: 평균 전력 소비 ≤1W 5.3.3

입력 신호

흐름 신호: 200 KHz±10%, Vpp≥ 10Mv 온도 신호: 온도 센서에 의한 아날로그 신호 출력
 압력 신호: 압력 센서에 의한 아날로그 신호 출력

운전사양

출력 신호

작동 조건 펄스 신호 출력(3선식 시스템) FOUT:

펄스 신호 출력 하이 레벨 $\geq (V_{external} - 2V)$, 로우 레벨 $\leq 0.5V$, 구동 전류 $\geq 20mA$, 전송 거리 $\leq 50m$, 외부 전원 공급 장치.

IC 카드 펄스 신호 출력(2선식 시스템) IC_out:

CMOS 레벨, 펄스 신호 스트링 모드에서 출력, 일반적으로 낮은 레벨. 펄스 출력 형식을 선택할 수 있으며 하나의 펄스로 표시되는 체적 흐름은 출력 펄스 증가 즉 0.1m³, 1m³, 10m³로 설정됩니다. 레벨 폭은 각각 5ms, 50ms 및 1000ms인 출력 펄스 폭에 의해 설정되며 IC 카드 컨트롤러와 함께 사용됩니다. 내부 전원 공급 장치로 구동되는 전송 거리 $\leq 5m$.

경보 신호 출력:

출력 모드는 CMOS 레벨 출력으로 정상시에는 로우 레벨, 경보 시에는 하이 레벨입니다. 1) 배터리 부족 전압 경보 출력: 배터리 전압이 3.2V보다 낮을 때 BAT_AL2 포트는 경보 신호를 출력합니다. 배터리 전압이 3.1V 미만일 때 BAT_AL1 포트는 알람 신호를 출력합니다. 2) 오버플로 범위 경보 출력 HL: 유량 범위가 상한을 초과하면 HL은 경보 신호를 출력합니다.

4~20mA 표준 아날로그 신호 출력:

4~20mA 아날로그 신호는 표준 체적 유량에 해당하고 범위는 표준 온도 및 압력 유량의 상한 및 하한으로 설정되며 하한은 4mA에 해당하고 상한은 20mA에 해당합니다. 전송 거리 $\leq 200m$, 연결 모드는 2선식 또는 3선식이며 전원 공급 장치 전압은 24VDC입니다.

RS-485 인터페이스의 신호 출력:

MODBUS 프로토콜 RTU 모드, 반이중 모드, 전송 속도 1200~9600 옵션, 자세한 내용은 MODBUS 통신 프로토콜 설명을 참조하십시오. RS-485 통신은 다음 기능을 실현할 수 있습니다.

- 1) 온도, 압력, 표준 체적 유량 및 측정된 매체의 총 체적, 작업 조건의 총 체적, 기기의 관련 매개변수,
- 2) 오류 코드, 작동 상태 및 실시간을 원격으로 전송할 수 있는 상위 컴퓨터와 직접 연결 데이터 등

2) 특수 신호 수집 장비와 함께 사용할 수 있으며 GPRS/CDMA, 인터넷 및 전화 네트워크를 통해 원격 데이터 수집 및 모니터링 시스템을 구성할 수 있습니다. 데이터 전송은 네트워크를 통해 수행되고 네트워크에 있는 모든 유량계의 이력 데이터 및 오류 상태를 읽고 다양한 유량계의 관련 매개변수를 원격으로 설정할 수 있습니다.

3) SCADA 시스템 및 DCS 시스템은 PLC 및 RTU와 함께 구성할 수 있습니다.

실시간 데이터베이스:

유량계에는 다음을 포함한 실시간 데이터 저장 기능이 있습니다.

흐름 시작-정지 시간의 최신 2500배 및 해당 표준 누적 흐름 값; 최근 100개월 동안 특정 시점의 누적 유량 값; 최신 5000회 상태 데이터(시간, 온도, 압력, 순간 유량, 작동 조건 누적 유량, 표준 누적 유량 등), 기록 시간 간격 (1분 ~ 9999분) 범위에서 설정할 수 있습니다.

KC-7780G 가스 초음파 유량계(광범위)

Model	DN (mm, Inch)	Initial flow (m ³ /h)	Flow Range (m ³ /h)	Accuracy
KC-7780G-25	25mm (1")	0.02	1~40	1%
KC-7780G-32	32mm (1 1/4")	0.03	5~50	
KC-7780G-40	40mm (1 1/2")	0.05	6~100	
KC-7780G-50	50mm (2")	0.07	4~160	
KC-7780G-80	80mm (3")	0.10	8~400	
KC-7780G-100	100mm (4")	0.20	16~700	
KC-7780G-150	150mm (6")	0.40	20~1400	
KC-7780G-200	200mm (8")	0.50	36~2000	
KC-7780G-250	250mm (10")	1.0	100~4000	
KC-7780G-300	300mm (12")	1.0	100~6000	

유량계의 모델 사양 및 기본 매개변수는 다음 표를 참조하십시오.

대표적인 특성곡선 유량계의 일반적인 특성 곡선은 그림 1에 나와 있습니다. 4, y 좌표는 미터의 기본 오차를 나타내고 x 좌표는 최대 유량의 백분율을 나타냅니다.

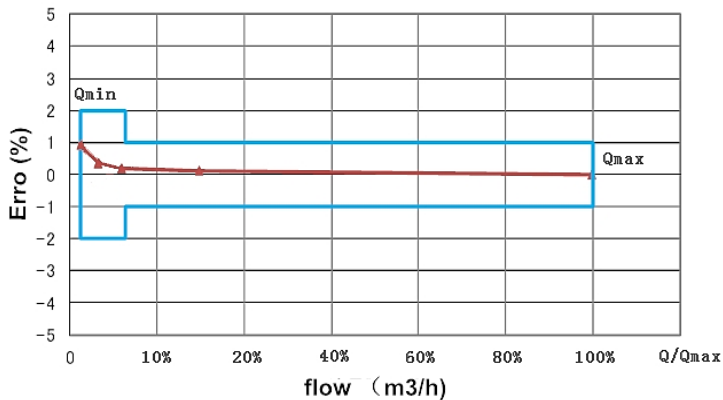
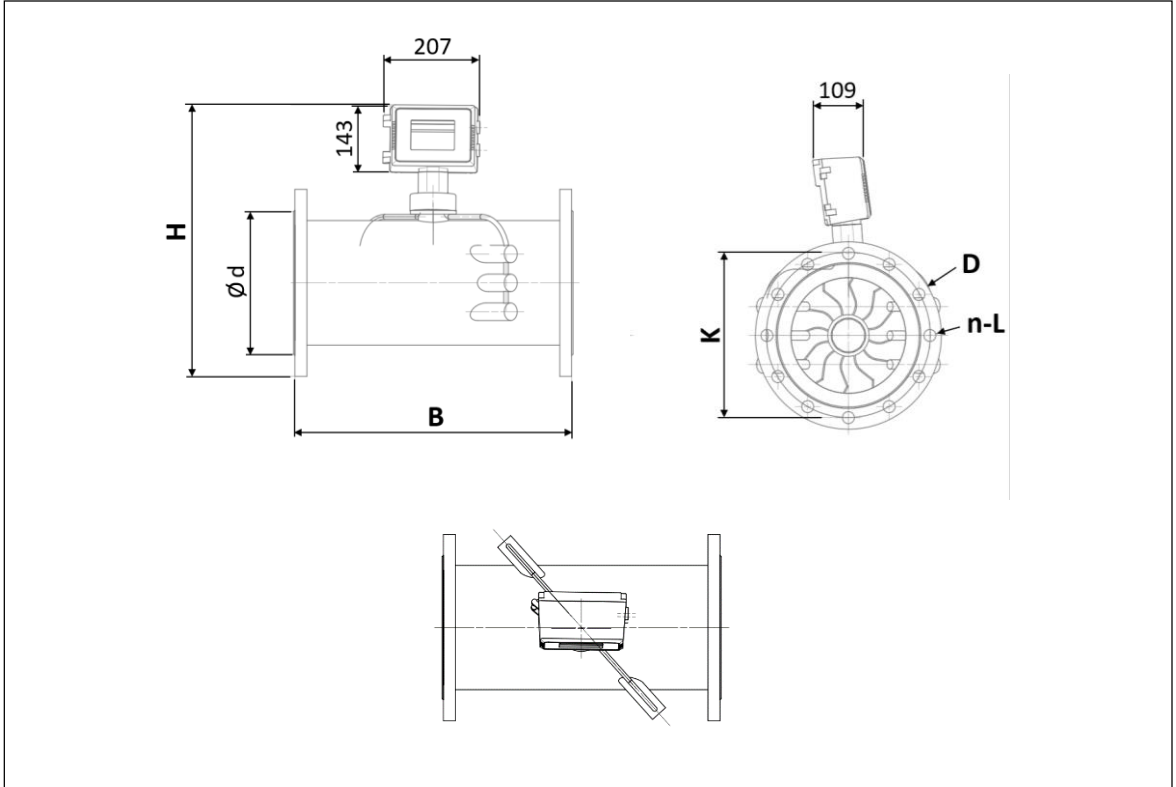


그림 4. 일반적인 특성 곡선

도면치수 사양 및 도표 I

가스 초음파 유량계의 외부 치수는 그림 5에 나와 있으며 치수는 그림 5에 나와 있지 않습니다. 그림은 표 3에 나와 있습니다. 유량계는 플랜지로 연결됩니다



	Model	DN (mm, Inch)	Dimension					
			B	H	D	d	K	n-L
1.6MPa	KC-7780G-25A	25mm (1")	200	325	115	65	85	4-Ø14
	KC-778G-40A	40mm (1 1/2")	200	345	150	84	110	4-Ø18
	KC-7780G-50A	50mm (2")	200	365	165	99	125	4-Ø18
	KC-7780G-80A	80mm (3")	240	415	200	132	160	8-Ø18
	KC-7780G-100A	100mm (4")	300	435	220	156	180	8-Ø18
	KC-7780G-150A	150mm (6")	450	500	285	211	240	8-Ø22
	KC-7780G-200A	200mm (8")	600	540	340	266	295	12-Ø22
	KC-7780G-250A	250mm (10")	600	565	405	320	355	12-Ø26
	KC-7780G-300A	300mm (12")	600	590	460	375	410	12-Ø26

표3 유량계 전체 치수

설치요구 사항 II

기기의 단방향 작동: (유체는 한 방향으로 흐릅니다)

정류기가 없으면 유체의 방향을 따라 전면 직선 파이프의 길이는 $\geq 10DN$ 이고 후면 직선 파이프의 길이는 $\geq 3DN$ 이어야 합니다.

정류기의 경우 유체 방향을 따라 전면 직선 파이프의 길이는 $\geq 5DN$ 이고 후면 직선 파이프의 길이는 $\geq 3DN$ 이어야 합니다.

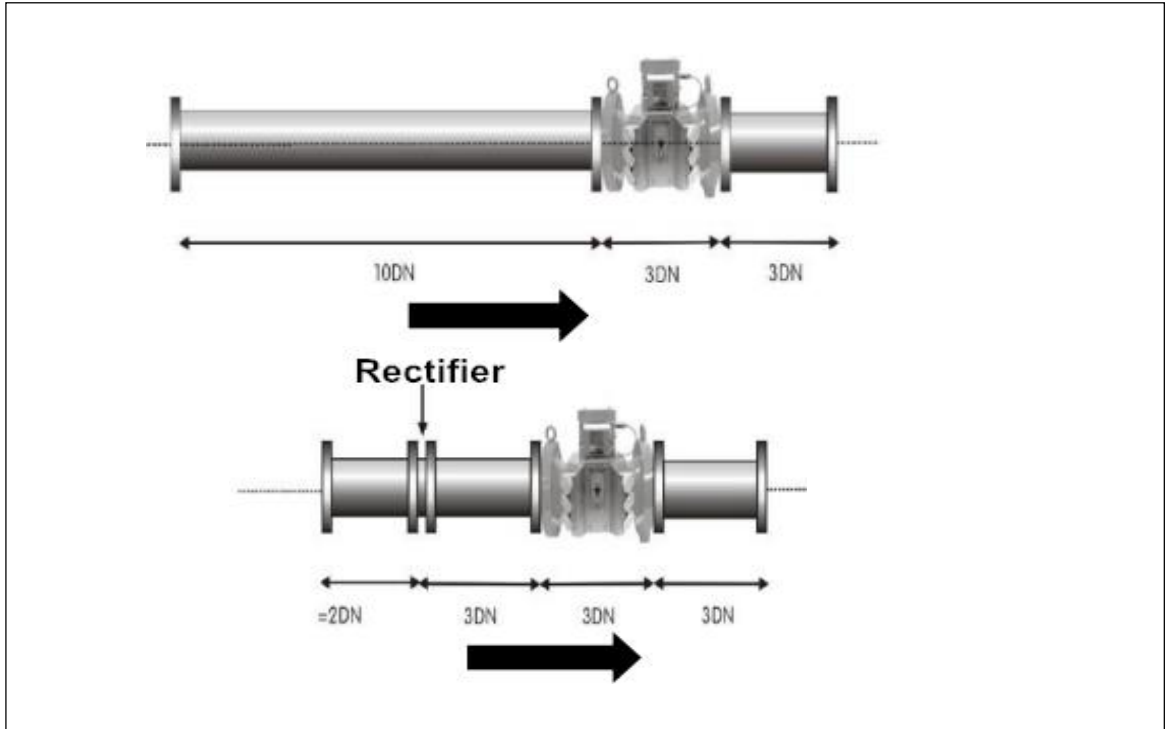


그림 6 단방향 작동 및 설치의 개략도

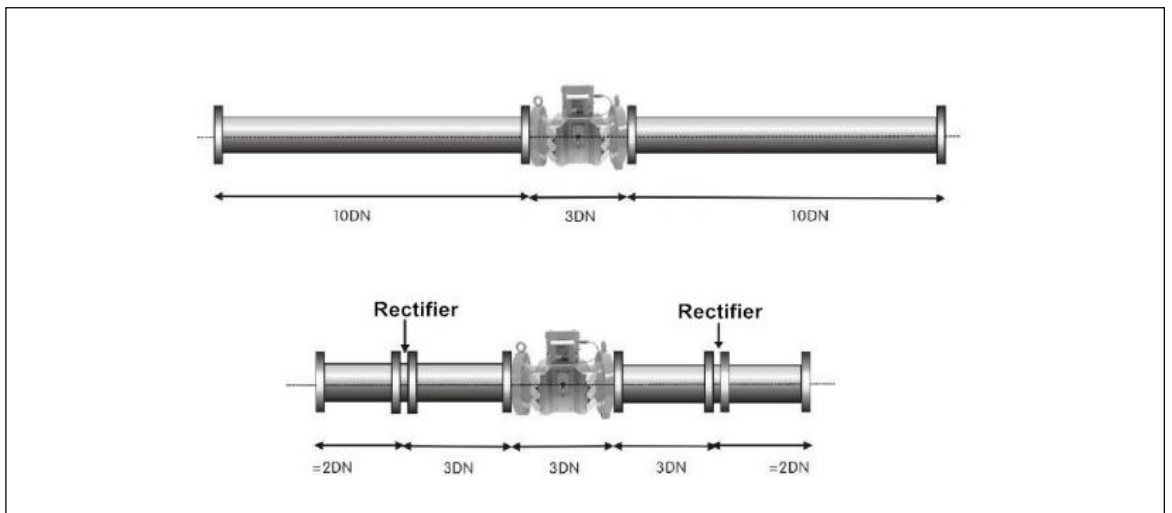


그림 7 양방향 작동 및 설치의 개략도

주문 지침서 III

사용자는 이 제품을 주문할 때 다음 항목에 따라 적절한 사양을 선택해야 합니다.
파이프라인의 공칭 압력, 매체의 최고 압력, 매체 온도, 유량 범위 및 환경 조건.

유량계는 일반적으로 로컬 디스플레이 유형 및 기타 추가 출력 기능입니다.
꼭 필요합니다. 주문시 기재해주세요.

선정 예)

특정 가스 공급 파이프 라인의 실제 작동 압력은 1MPa ~ 1.5MPa (게이지 압력)이고 중간 온도 범위는 -10 °C ~ + 40 °C, 가스 공급량은 40 ~ 950 Nm³이며, 국부 기압은 101.3kPa이므로 유량계의 구경을 결정하는 데 필요합니다.

**** 분석:** 위의 표 1과 2에 주어진 유량 범위는 실제 유량 범위이기 때문에 작업 조건, 표준 온도 및 압력 흐름은 다음으로 변환되어야 합니다. 적절한 구경을 선택하기 전에 작업 조건 흐름.

** 계산:

중압이 가장 낮고 온도가 가장 높을 때 (가스 압축 계수의 영향은 추정에서 고려되지 않을 수 있습니다. 및 선택), 가스 공급의 피크 기간에 있을 때 최대 체적 유량은 다음과 같습니다.

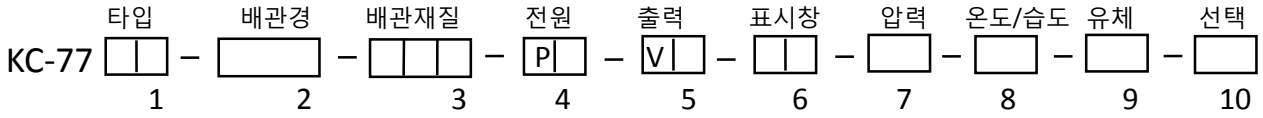
$$Q_{\max} = Q_0 * \frac{P_0}{P_0 + P} * \frac{T}{T_0} = 950 * \frac{101.325}{101.3 + 1000} * \frac{273.15 + 40}{293.15} = 93.4 \text{ m}^3 / \text{h}$$

유사하게, 매체 압력이 가장 높고 온도가 가장 낮을 때 가스 공급이 적은 기간에 있을 때 최소 체적 유량을 가지므로 다음이 있습니다.

$$Q_{\min} = Q_0 * \frac{P_0}{P_0 + P} * \frac{T}{T_0} = 40 * \frac{101.325}{101.3 + 1500} * \frac{273.15 - 10}{293.15} = 2.3 \text{ m}^3 / \text{h}$$

즉, 작동 상태에서 매체의 유속 범위는 2.3~93.4m³/h입니다.
표 1과 2에 따라 DN40 유량계를 선택해야 합니다.

Order Code KC-7780G Series (인라인 & 가스초음파유량계)



타입(Type)	Code 1
General type	80G
Ex-proof type (Ex d(ia) IIC T6)	80Ex
Agency approved, customer specified	W

입력전원 (Input power)	Code 4
DC 24V	1
Two 3.6V Lithium battery/ No output	2
Agency approved, customer specified	W

유체 (Fluid)	Code 9
Natural, City, Coal, N2, O2, H2 Gas	1
CH4 Gas or Mixed Gas	2
Gas with dust	3
Others	4
Agency approved, customer specified	W

라인사이즈(Line Size)	Code 1
DN25	1
DN40	2
DN50	3
DN65	4
DN80	5
DN100	1
DN125	2
DN150	3
DN200	4
DN250 / DN300	5
Agency approved, customer specified	W

출력 (Output)	Code 5
Modbus RS-485 RTU	1
4~20 mA DC	2
Standard Pulse	3
Agency approved, customer specified	W

선택사항	Code 10
Agency approved, customer specified	W

표시창 (Display)	Code 6
No Readout	NR
Digital Display (Flow & Total)	DD
Agency approved, customer specified	W

압력 (Pressure)	Code 7
16 Barg (Aluminum)	1
SUS304: 25Barg, 40 Barg (Option)	2
Agency approved, customer specified	W

배관재질 (Material)	Code 3
Stainless Steel(304SS)	D
Stainless Steel(316SS)	1
Agency approved, customer specified	W

공정 & 주위온도 (Temperature)	Code 8
Process temp' : 30 ~ 80°C	1
Ambient temp' : -20 ~ 60°C	2
Agency approved, customer specified	W



Golden Rules

• GOLDEN RULES

www.goldenrules.co.kr

기체 & 액체 & 스팀
질량유량계 & 기타계측기
전문 제조

전국 대리점

Certified in accordance with

KC Q ISO 9001 : 2015

KC Q ISO 14001 : 2015

 (주)골든룰