

Instruction Manual

KMSG-8000 Series

Thermal Gas Mass Flowmeter



KOREA FLOW METER IND.CO.,LTD

www.kometer.co.kr

- 목차 -

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 안전정보 | 1 |
| Part 1 소개 | 2 |
| Part 2 제품사양 | 3 |
| Part 3 제품구조 | 4 |
| 3.1 외관 및 재질 | 4 |
| Part 4 결선 | 5 |
| 4.1 센서 결선 | 5 |
| 4.2 모니터 단자 | 6 |
| 4.3 전원 | 6 |
| 4.4 출력 결선 | 6-7 |
| Part 5 유량계 설치 | 8 |
| 5.1 설치위치 | 8 |
| 5.2 배관 작업 및 요구사항 | 9 |
| 5.3 설치 단계 | 10 |
| Part 6 작동 | 12 |
| 6.1 디스플레이 | 12 |
| 6.2 SETUP | 13 |
| 메인메뉴 | 13 |
| 셋업메뉴 | 13 |
| 디스플레이 유닛 설정 | 13 |
| 셀프체크 설정 | 14 |
| 적산리셋 설정 | 14 |
| 셋업 설정 | 15 |
| 보정 설정 | 18 |
| 패스워드 설정 | 20 |
| Query | 20 |
| 부록 1 공통 가스의 밀도 및 전환계수 | 21 |
| 부록 2 공통 가스의 상부 범위 값 | 23 |
| Part 7 MODBUS-RTU | <u>25</u> |

INTRODUCTION

본 매뉴얼은 당사에서 제작된 열식 질량유량계(Thermal Gas Mass Flowmeter) KMSG-8000 Series의 설치 및 사용방법에 대하여 기술되어 있습니다. 설치 및 운용에 기술된 내용 이외에 대해서는 조작 및 분해를 하지 마시고, 당사의 기술부에 문의하시기 바랍니다.

취급상의 주의



주의

- 설치운용 지침에 따라 작업을 진행해 주십시오. 그 외 임의적인 작업 진행의 경우 사고 및 부상의 위험이 있습니다.
- 방폭 현장의 작업 조건 요구 사항을 충족하는 곳에 설치 하십시오.
- 설치 전에 전원 유형을 확인 하십시오.
- 기기 사용온도 및 작업 환경 확인을 할 것.
- 기기의 사용온도 및 작업 환경, 설치 배관내의 유체와 압력을 확인 하십시오.
- 기기의 고장 및 이상증상이 의심되면 기기를 작동하지 마십시오.



경고

- 지시된 내용과 달리 잘못 취급될 경우, 위험한 상황으로 중대재해를 입을 가능성이 예상될 때.
- 불필요한 분해와 개조를 하지 마십시오.
- 결선이 떨어지거나 느슨하면 감전, 화재, 기기의 고장 원인이 됩니다.



금지

- 맨손이나 젖은 손으로 배선 작업을 하지 마십시오.
- 폭발성 분위기(방폭지역)에서의 배선작업을 하지 마십시오.
- 전원이 켜져 있는 상태에서 배선 및 부품교환을 하지 마십시오.

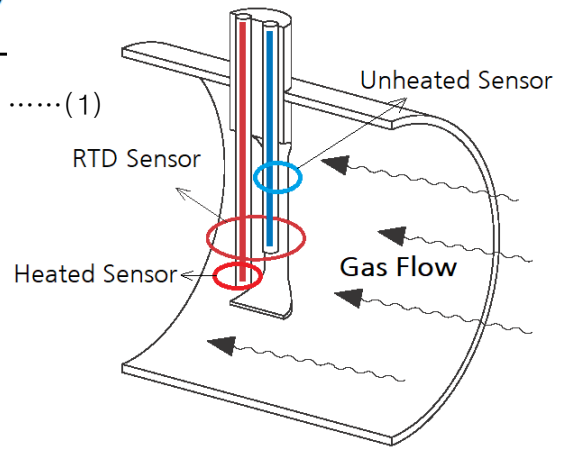
Part 1 소개

열식 질량 유량계는 열 분산을 기반으로 설계되었으며 측정부에는 기준단자와 측정단자, 두개의 질량 평행 특성을 가진 RTD 검출부가 포함되어 있다. 기준단자의 온도조절을 통하여 두개의 단자는 항상 일정한 온도차를 유지하게 되어있다. 측정단자의 RTD 는 기체의 온도를 측정하고 기준단자는 기체의 온도에 따라 온도조절을 하기 위해 소비하는 전력을 가변 한다. 온도차를 유지하기 위한 전력은 직접적으로 기체 질량에 비례 한다.

그 식은 다음과 같습니다

$$V = \frac{K[Q/\Delta T]^{1.87}}{\rho_g} \dots\dots(1)$$

- ρ_g = 기체의 비중
- V = 기체의 유속
- K = 균형계수
- Q = 소비전력
- ΔT = RTD 차동온도



*측정의 기본 온도 범위는 -40℃ ~ 220℃이다.

식(1)에서 비중과 밀도는 다음과 같다.

$$\rho = \rho_n \times \frac{101.325 + P}{101.325} \times \frac{273.15 + 20}{273.15 + T} \dots\dots(2)$$

- ρ_g = 측정환경에서의 중간밀도 (kg/m³)
- ρ_n = 표준환경에서의 중간밀도, 101.325kPa and 20℃ (kg/m³)
- P = 측정환경의 압력 (kPa)
- T = 측정환경의 온도 (℃)

식 (1)과 (2)대로 유속과 사용압력, 온도, 밀도는 서로 함수 관계에 있다. 기준단자와 측정단자는 항상 일정한 온도차를 유지하기 때문에 원칙적으로 온도와 압력의 보상이 필요하지 않다.



(Insertion type)



(In-line type)

Part 2 제품사양

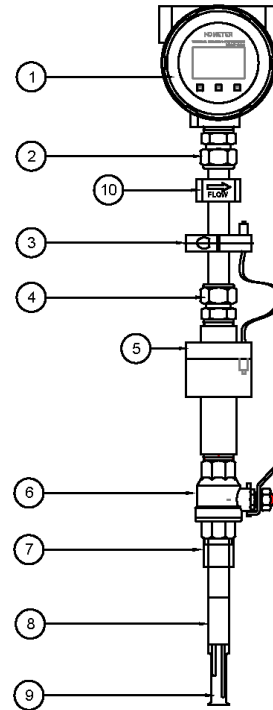
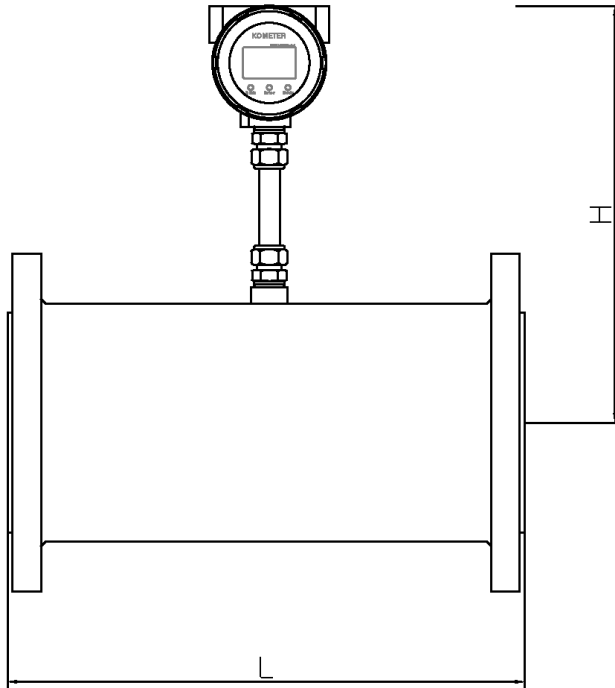
- 가스의 질량 유량 또는 부피 유량 측정
- 정확한 측정 및 쉬운 작동으로 원칙적으로 온도 및 압력 보상을 할 필요가 없습니다.
- 넓은 범위 : 가스의 경우 0.5Nm / s ~ 100Nm / s.
- 진동 저항성이 우수하고 수명이 길고 트랜스 듀서에서 움직이는 부품 및 압력 센서가 없어 측정 정확도에 진동 영향이 없습니다.
- 쉬운 설치 및 유지 보수 현장의 조건이 허용되는 경우, 계측기 현장 삽입 형태로 유지 보수를 수행 할 수 있습니다.

공장 자동화 및 통합 실현을 위해 RS485 또는 HART 인터페이스로 구성

| Description | Specifications |
|-------------|--|
| 측정 매체 | 각종 가스 (아세틸렌 제외) |
| 파이프 사이즈 | 10mm ~ 4000mm |
| 유속 | 0.1 ~ 100 Nm/s |
| 정확성 | ±0.5(F.S) |
| 자동온도 | Sensor: -40°C ~ +220°C, Heated Sensor : ΔT 38°C Transmitter: -20°C ~ +45°C |
| 작동압력 | 삽입 센서 : 중간 압력 ≤ 1.6MPa 플랜지 센서 : 중간 압력 ≤ 1.6MPa 특별한 사용 압력은 당사 기술영업부 와 상의 하십시오 |
| 전원 | 컴팩트 타입 : 24VDC(800mA) 또는 220VAC(80Ma), 소비 전력 ≤20W 원격 타입 : 220VAC, 전력 소비 ≤20W |
| 응답시간 | 1s |
| 출력 | 4-20mA (광전자 절연, 최대 부하 500Ω), 펄스, RS485 (광전자 격리) 및 HART |
| 알람 출력 | 1-2 선 릴레이, 평상시 열림 상태, 10A / 220V / AC 또는 5A / 30V / DC |
| 센서타입 | 표준 삽입 및 플랜지 일체형 |
| 구성 | 소형 및 원격 |
| 파이프 재질 | 탄소강, 스테인레스 스틸(그 외의 파이프 재질 기술부 문의) |
| 디스플레이 | 질량 유량, 표준 상태에서의 유량, 유량 적산 기, 날짜와 시간, 작동 시간, 속도 등. |
| 보호등급 | IP65 |
| 센서 하우징 재질 | Stainless steel (316) |

Part3 제품구조

3.1 외관 및 재질



| Connection Size | | Lenght | Height |
|-----------------|---------|--------|--------|
| 10A | 3/8 B | 350 | 236 |
| 15A | 1/2 B | 350 | 240 |
| 20A | 3/4 B | 350 | 243 |
| 25A | 1 B | 350 | 247 |
| 32A | 1-1/4 B | 350 | 251 |
| 40A | 1-1/2 B | 350 | 254 |
| 50A | 2 B | 350 | 260 |
| 65A | 2-1/2 B | 350 | 268 |
| 80A | 3 B | 350 | 274 |
| 100A | 4 B | 350 | 287 |
| 125A | 5 B | 350 | 300 |
| 150A | 6 B | 350 | 312 |
| 200A | 8 B | 400 | 338 |
| 250A | 10 B | 400 | 363 |
| 300A | 12 B | 400 | 389 |
| 350A | 14 B | 400 | 407 |
| 400A | 16 B | 400 | 433 |
| 450A | 18 B | 400 | 458 |
| 500A | 20 B | 400 | 484 |

Dimension 주문제작 가능.

| NO | Description | Size | Mat'l | Remak |
|----|------------------|---------|---------|-------|
| 1 | Indicator | | ADC 12 | |
| 2 | Top Connector | PT 1/4" | sus 316 | |
| 3 | Safety ring | | ADC 12 | |
| 4 | Bottom Connector | PT 1/4" | sus 316 | |
| 5 | Cover | Ø60 | ADC12 | |
| 6 | Valve | PT 1/4" | sus 316 | |
| 7 | Soket | PT 1/4" | sus 316 | |
| 8 | Pipe | | sus 316 | |
| 9 | Thermal Sensor | Ø 19 | sus 316 | |
| 10 | Flow Direction | Ø 40 | sus 304 | |

Material 주문제작 가능.

Part 4 결선

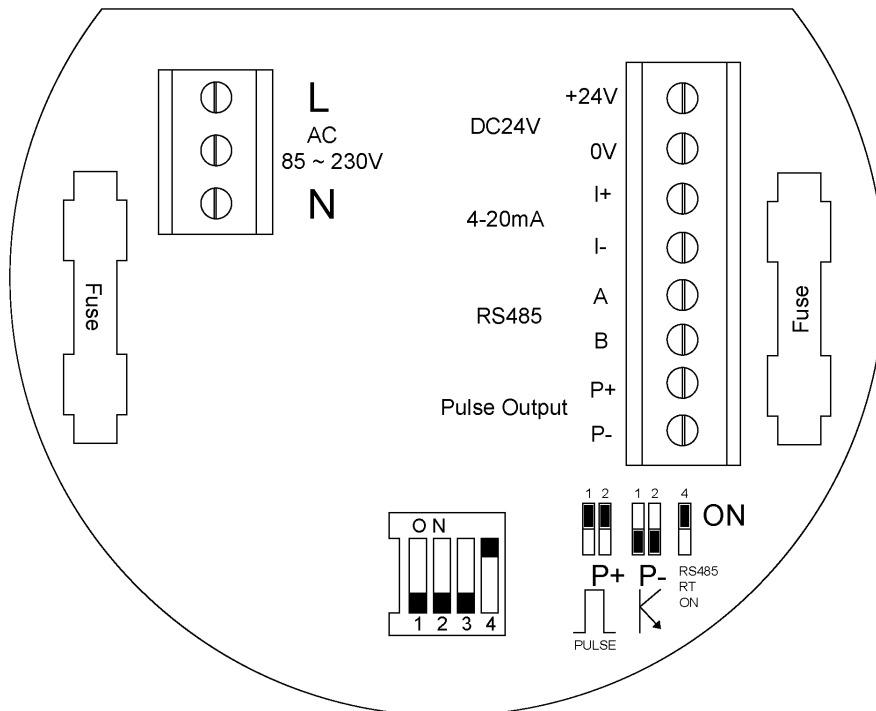
4.1 센서 결선

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| RT1 | RT2 | RH1 | RH2 |

온도센서

히터

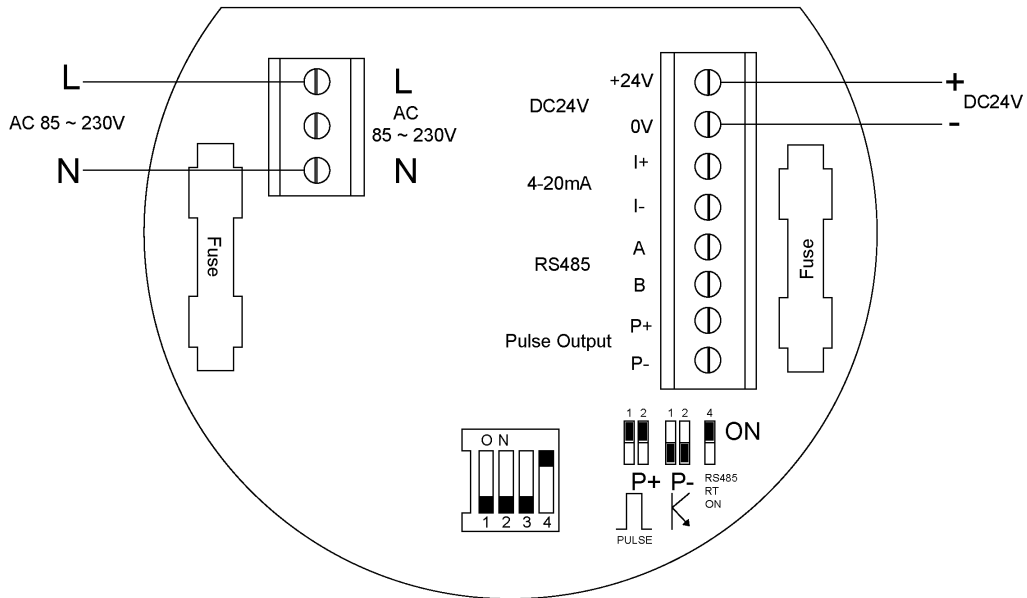
4.2 모니터 단자



4.3 전원

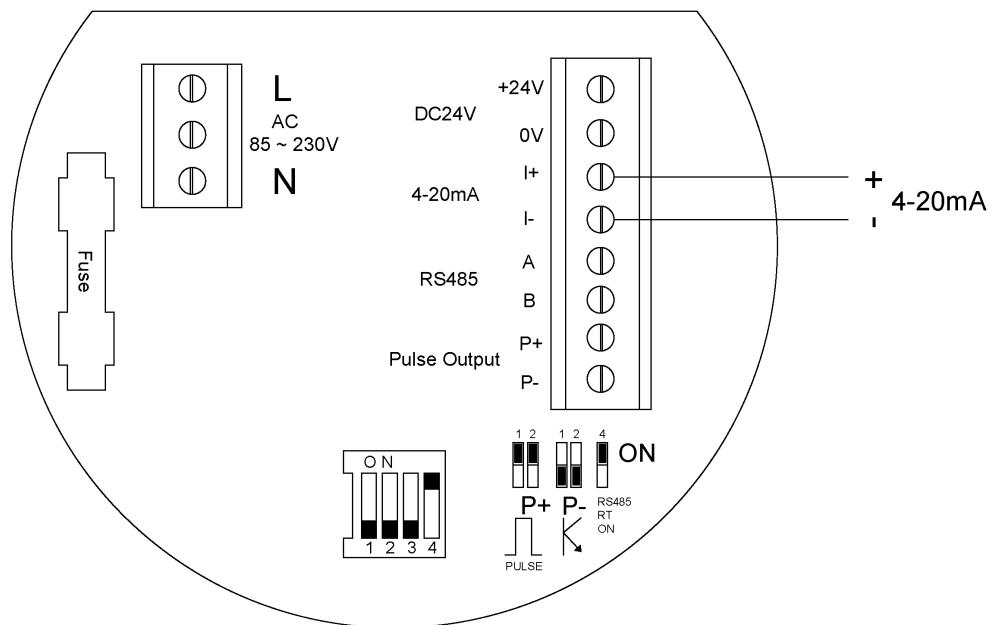
AC/DC 전원

결선 AC/DC 전원

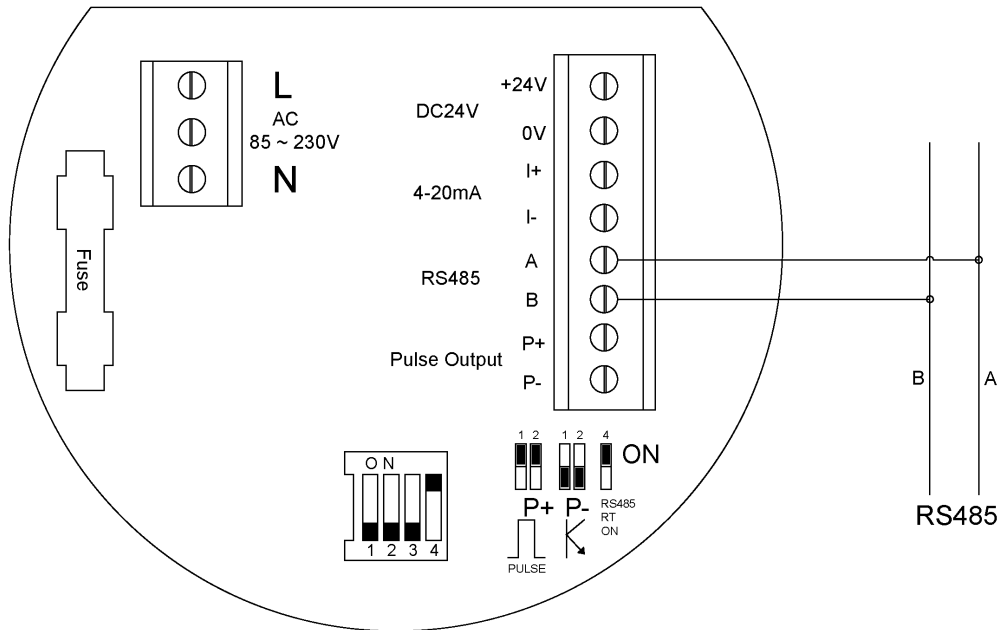


4.4 출력 결선

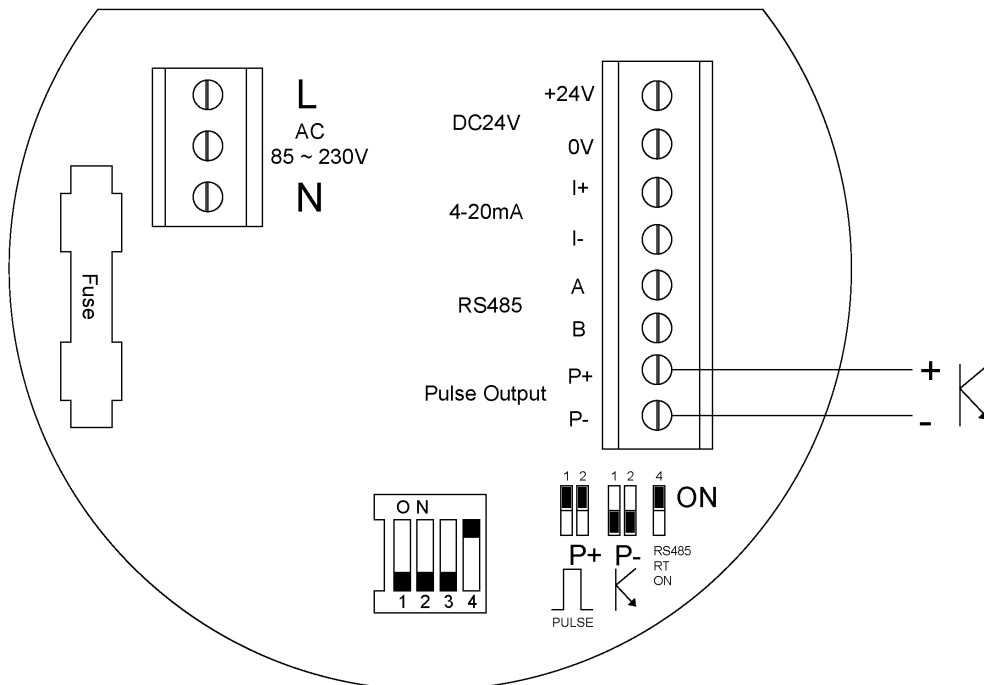
1. 4-20mA 출력



2. RS485 출력



3. Pulse 출력



Part 5 설치

5.1 설치 위치

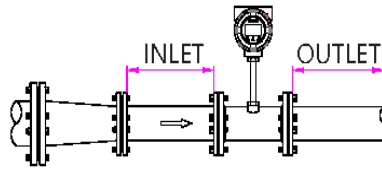
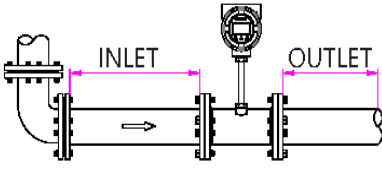
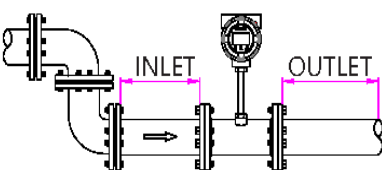
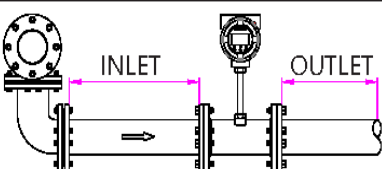
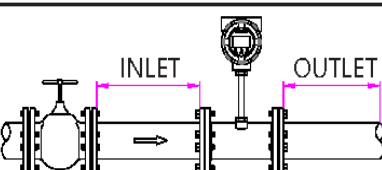
KMSG-8000 Series 열식 질량유량계는 정확한 유량 측정을 위한 전제 조건으로 완전히 개발된 유량계로 장치를 설치할 때 다음 사항에 유의하십시오.

- 권장 입구 및 출구 요구 사항을 준수하십시오.
- 관련 배관 작업 및 설치에는 우수한 엔지니어링 작업이 필요합니다.
- 센서의 올바른 삽입 및 방향을 확인하십시오.
- 응축을 줄이거나 피하기 위한 조치를 취하십시오 (응축 트랩, 단열재 등 설치).
- 허용되는 최대 주위 온도 및 유체 온도 범위를 준수해야 합니다.
- 송신기를 직사광선에 노출 시킬 경우 태양 보호막 설치하십시오.
- 큰 진동이 있는 곳에 설치하지 마십시오.
- 주파수 변환기, 전기 용접기 및 전력선 간섭을 일으킬 수 있는 다른 기계를 공유하는 전원 공급장치를 피하여 전원을 인가하여 주십시오.

배관 단열

가스가 매우 습하거나 물 (예 : 바이오 가스)으로 포화된 경우, 배관 및 유량계 본체는 절연되어 측정기에 물방울이 응축되지 않도록 해야 합니다.

- 열 분산 원리는 방해받는 유동 조건에 민감합니다.
- 일반적으로 열 유량계는 항상 유량 방해로부터 가능한 한 멀리 설치되어야 합니다.
- 둘 이상의 유동 교란이 유량계의 상류에 위치하는 경우, 가장 큰 교란을 야기하는 유동 교란에 대한 권장 입구 길이가 사용되어야 한다. 예 : 밸브가 유량계의 상류에서 굽힘 전에 설치되는 경우, 밸브에서 유량계까지 파이프 작업의 $50 \times DN$ 이 필요합니다.
- 헬륨 및 수소와 같은 매우 가벼운 가스의 경우 모든 상류직관부의 거리가 두배이상 되어야 합니다.

| Classification | Upstream Pipe style | straight Pipeline Inlet / Outlet | |
|---|--|----------------------------------|----------|
| | | Insertion | In-line |
| Concentric shrink / enlarge tube (동심 확대/축소관) |  | 10D / 5D | 8D / 2D |
| Elbow |  | 10D / 5D | 8D / 2D |
| Two same Plane elbow |  | 12D / 5D | 10D / 2D |
| Two different Plane elbow |  | 20D / 5D | 18D / 2D |
| Valve |  | 25D / 5D | 25D / 2D |

5.2 배관 작업 요구 사항

- 정확한 준비, 용접 및 설치 숙련공
- 올바른 크기의 가스켓
- 수평 정렬 된 플랜지 및 가스켓
- 파이프 작업 연결은 유량계의 내부 직경과 일치해야 합니다..
- 최대 파이프 직경 불일치가 아래 내용의 오차범위를 초과해서는 안됩니다.:
 - 1 mm (0.04 inch) 지름 < DN 200 (8")
 - 3 mm (0.12 inch) 지름 ≥ DN 200 (8")

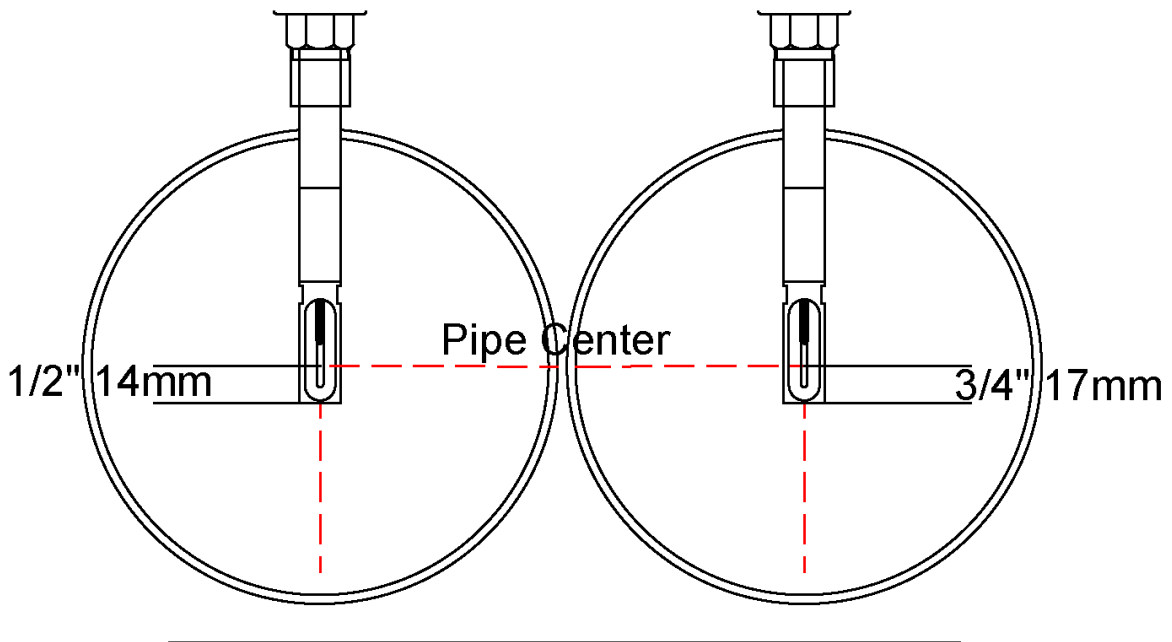
시운전 전에는 서멀매스 센서의 손상을 방지하기 위해 금속 및 마모 입자가 없도록 배관 클리닝 작업을 시행 후 시운전을 해야합니다

5.3 설치단계

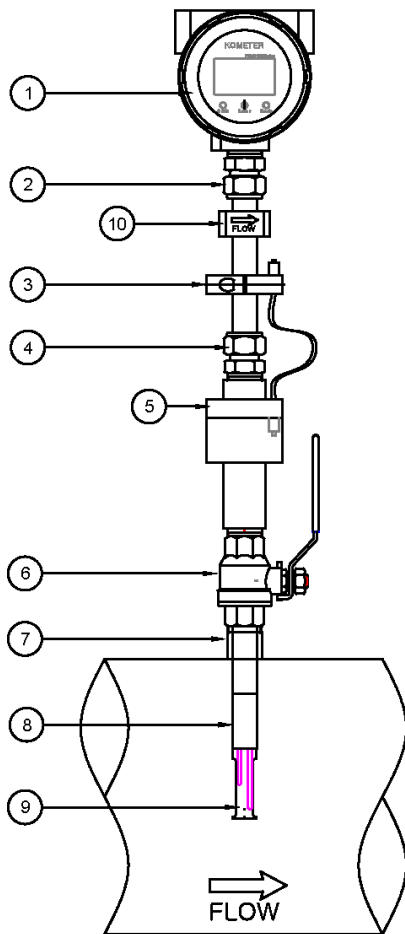
베이스의 양호한 용접 위치

- 파이프의 내경 및 벽두께 확인
- 미터의 다른 부분을 볼 밸브에 넣고 파이프의 내경과 벽 두께에 따라 삽입 깊이를 계산하십시오. 이 단계에서는 너트를 손으로 조일 필요가 없습니다..
- 센서의 연결봉을 돌려 같은 방향으로 센서의 마크 방향을 만듭니다..
- 현장에서 계산 된 데이터에 따라 커넥팅로드에서 해당 교정을 통해 삽입 깊이를 확인한 다음 너트를 단단히 조입니다.

계량기가 수평 설치 인 경우 계량기의 디스플레이는 다양한 요구 사항을 충족시키기 위해 90 ° , 180 ° 또는 270 ° 방향으로 설치할 수 있습니다.



Sensor 삽입 깊이



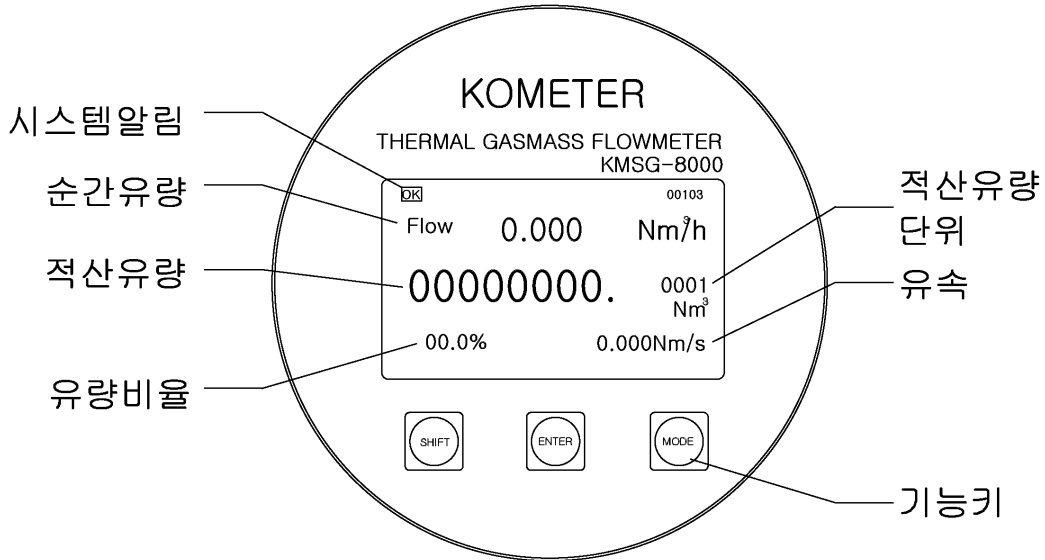
Thermal Mass Flowmeter 설치(삽입형)

- A. 제공된 7번 Soket을 Pipe 중심에 수직 및 수평으로 설치한다.
- B. 설치된 Soket에 유량계를 삽입하여, Thermal Sensor 끝이 Pipe 중심에서 구매 한 유량계에 맞게 14mm, 17mm 아래로 오게한다.
- C. 배관내의 Gas 유량 방향을 확인 후, 10번 방향 표시부와 Pipe를 수평으로 맞춘다.
- D. 4번 Connector를 단단히 고정한다.
- E. 5번 Cover의 볼트(M5)를 Leak가 되지 않도록 조여준다. (내부에 Teflon gasket이 삽입되어 있다.)
- F. 3번 Safety ring 측면의 볼트(M5)를 조여 단단히 고정한다. (배관내의 압력에 의한 Sensor 이탈 방지)
- G. 배관내의 압력이 고압일수록 위 지침을 명확히 따르며 설치한다.
- H. Sensor가 오염되어 세척이 필요하면, 다음에 따라 분해한다.
 - 4번 Connector의 Nut부를 완전히 개방한다.
 - 5번 Cover의 볼트를 서서히 풀어 Sensor가 빠지도록 한다. (Gas가 Leak되지 않도록 작업한다.)
 - Sensor 끝이 6번 밸브를 벗어나면 밸브를 잠근다.
 - Cover의 볼트를 완전히 제거하여 Sensor를 분리한다.

Part 6 작동

6.1 Display

작동 상태에서 유량계의 표시는 다음과 같습니다.



시스템알림:

-KMSG-8000 Series 자가 점검을 할 수 있습니다. 자체 점검 후 시스템이 정상이면 OK 를 표시하고 그렇지 않으면 ERR 을 표시합니다. 오류 정보는 "자체 테스트"설정 메뉴에서 확인할 수 있습니다

-AL1 : 알람 정보. AL1은 경로 1 경보를 의미하고 AL2는 경로 2 경보를 의미합니다..

전류 출력이 20mA 이상이면 mA 를 표시하고, 그렇지 않으면 공백으로 표시됩니다.

작업 매개 변수가 오버플로우 되면 0V 를 표시하고 그렇지 않으면 비어있게됩니다.

1K: 디스플레이 및 판독의 편의를 위해, 총 유량이 10 000 000 을 초과하면, 1K 를 표시하고, 디스플레이 총 유량에 1000 을 곱한다.

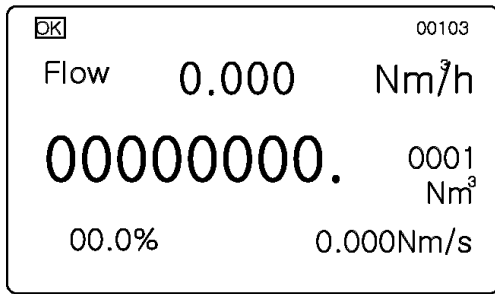
-00103 : 통신 상태 정보. 처음 세 자리는 미터 주소를 나타냅니다. 네 번째 숫자는 패리티 검사 (0 : 없음, 1 : 홀수, 2 : 짝수)를 나타냅니다. 50 자리 숫자는 보드 율 (0 : 1200, 1 : 2400, 2 : 4800, 3 : 9600)을 나타냅니다. 미터 주소가 1 이고 패리티 검사가없고 전송 속도가 9600 이면 "00103"이 표시됩니다.

-유량계가 정상적으로 작동하거나 전원을 켜 후에 유량계는자가 점검을 수행합니다.

자가 점검 후 시스템이 비정상채 인 경우, 계측기는 오류 자체 검사 (Self-Checking 메뉴의 세부 사항) 하위 메뉴를 표시합니다. 1 ~ 2 초 후에 미터기는 자동으로 메인 메뉴로 들어갑니다. 그렇지 않으면 미터가 메인 메뉴로 직접 들어갑니다.

모니터 디스플레이에 Shift, Enter, Next 키가 있습니다.

메인 화면



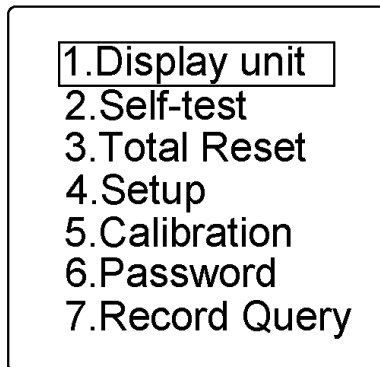
"SHIFT"키 설정 메뉴 커서 이동

"ENTER"키 설정 메뉴 진입

"MODE"키 설정 숫자 변경



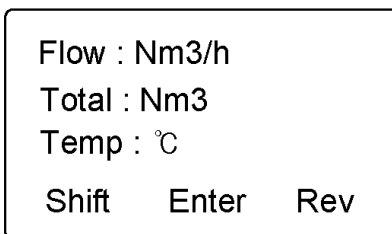
Setup Menu



설정 메뉴에서 "ENTER" 키를 눌러 설정 메뉴로 진입 합니다.

설정 메뉴에서 "SHIFT" 키로 메뉴이동을 하고 "ENTER" 키로 하위 메뉴 진입을 합니다.

Display Unit



설정 메뉴에서 "SHIFT"키를 눌러 Display Unit 메뉴로 이동하고 "ENTER"키를 눌러 하위 메뉴로 진입을 합니다.

"SHIFT"키를 눌러 순간유량 단위 또는 적산유량, 온도 단위를 선택하고 "MODE" 키로 변경 하고 "ENTER"키를 눌러 설정을 적용 합니다.

유량 단위 : Nm³/h, Nm³/min, NL/min, t/h, t/min, kg/h, kg/min

누적 단위 : Nm³, NL, t, kg.

Self-Checking

| | | | |
|---------------|---|--------|---|
| Self-Checking | | | |
| Clock | √ | Memory | √ |
| Power | √ | AD Con | √ |
| Param | √ | Amplf | √ |

설정 메뉴에서 "SHIFT"키를 눌러 **Self-Checking** 을 선택하고 "ENTER"키를 눌러 진입 합니다.

KMSG-8000 Series 의 전원을 인가하면 유량계가 자체적인 시스템 체크를 하며, 비정상 일때 메인 메뉴에서 **ERR**이 표시되면 **Self-Checking** 메뉴로 들어가 실행중인 상태의 세부 사항을 확인 하십시오. √는 정상 표시이며, X는 옵션이 비정상 임을 의미 합니다.

Total Reset

| | | |
|-----------------|-------|-----|
| Total Reset Pwd | | |
| 000000 | | |
| Shift | Enter | Rev |

설정 메뉴에서 "SHIFT"키를 눌러 **Total Reset**을 선택하고 "ENTER"키를 눌러 진입 합니다.

설정된 비빌 번호가 없음으로 "ENTER"키를 눌러 다음 **Reset** 메뉴로 이동합니다.

| | | |
|------------------|------|-------|
| Total Flow Reset | | |
| 0000000.0000 | | |
| Reset | Next | Reset |

Total Flow Reset에서 "SHIFT"키와 "ENTER"키를 동시에 눌러 **Total**을 **Reset** 하며 전체 리셋이 완료되면 디스플레이에 **0000000.0000** 이 표시 됩니다. 완료된 뒤 "ENTER"키를 입력하여 다음으로 이동 합니다.

| | | |
|----------------|------|-------|
| Run Time Reset | | |
| 0000000 min | | |
| Reset | Next | Reset |

누적 시간 단위는 **min(분)**이며, 최대 자리수는 **8**자리이며, 재설정 조작은 위 내용과 동일합니다. 재설정 후 기본 메뉴로 돌아가려면 "ENTER"키를 누릅니다.

Setup

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Settings Pwd: | | |
| 000000 | | |
| Shift | Enter | Mod |

설정 메뉴에서 "SHIFT"를 눌러 Setup 을 선택하고 "ENTER"를 눌러 진입 합니다.

입력 암호 재설정은 필요시 진행하며, 공장 출하 기본 암호는 000000 입니다.

| | | |
|----------------|------|-----|
| Pipe diameter: | | |
| 0100.000 mm | | |
| Shift | Next | Rev |

Pipe diameter는 파이프의 내부 직경을 입력하는데 사용됩니다.

직사각형 튜브의 경우, 동등한 내경을 입력해야 합니다.

단위는 mm 이며, 범위는 0000.000 ~9999.999 입니다.

| | | |
|------------|------|-----|
| Cut-off: | | |
| 000000.000 | | |
| Shift | Next | Rev |

불감대 및 낮은 유량을 차단 하는데 사용 합니다.

실제 상황에 따라 저유량을 차단하여 사용 할수 있으며, 단위는 유량과 동일 합니다.

| | | |
|-------------------------|------|-----|
| Density: | | |
| 1.000 kg/m ³ | | |
| Shift | Next | Rev |

표준 조건의 밀도, (20℃, 101.325kPa)유량 표시에 사용 됩니다.

| | | |
|------------------|------|-----|
| medium:00 | | |
| Air | | |
| F factor:01.0000 | | |
| Shift | Next | Rev |

KMSG-8000 Series 유량계의 환산 계수 기준치이며, 공통 가스의 밀도 및 환산 계수는 부록에 나와 있습니다.

* 출하시 셋팅되어 있으며 임의 변경을 금지 합니다.

Meter factor:
 1.0000
 Shift Next Rev

유량계 계수 :
 = 표준기 유량 / 피교정기 유량

Output set Flow
 Set scale : Nm3/h
 0000000.000
 Shift Next Rev

유량 출력의 최대값을 입력할 수 있습니다.
 순시 유량 단위 : Nm3/h
 유속 단위 : Nm/s
 "SHIFT"키를 눌러 커서를 이동시키고,
 "MODE"키를 눌러 숫자를 변경시켜
 입력합니다.

Device ID: 001
 Baud rate: 9600
 Parity: None
 Shift Next Rev

RS485 통신 설정
 유량계 주소 범위 : 0 ~ 255.
 전송 속도는 1200,2400,4800,9600
 중에서 선택할 수 있습니다. 패리티
 검사는 없으며, 홀수 짝수 중에서
 선택할 수 있습니다.

Polling: 00
 Write Protect: N
 Shift Next Rev

HART 통신 설정
 HART 주소 점위 : 00 ~ 15
 Protech가 "닫기"이면 HART 운영자가
 데이터를 쓸 수 있으며,
 Protech가 "Open"이면 HART 운전자는
 데이터를 쓸 수 없습니다.

Pulse out: Pulse
 Freq: 0000 ~ 5000 Hz
 F.S:0000100.000
 Shift Next Rev

Pulse 출력
 Pulse 및 Equivalent 펄스(유속)을
 선택하면, Freq의 첫 번째 값은 유량 0에
 해당하는 펄스의 주파수이고,
 Freq의 두 번째 값은 초대 유량에 해당하는
 펄스의 주파수입니다.
 동일한 출력을 입력하려면 "MODE"키를
 누릅니다.

Output:Equivalent
 Unit: Nm3
 Coe: 0000.0000
 Shift Next Rev

Equivalent(Total Flow)가
 선택되면 단위 Pulse를
 설정합니다. 가장 큰 계수는 999
 입니다.

Alarm 1: Flow high
 S.V: +000000.000
 Hyst: 000.000
 Shift Next Rev

상한 (유량 상한), 하한 (유량 하한),
 상한 (상한), 하한 (온도 하한),
 없음의 알람을 설정합니다.
 차이 값은 높은 경보 값 주위의 경보
 진동을 방지하기 위해 사용됩니다.
 차이 값은 제어 영역에서 경보
 진동을 만들 수 있지만 동시에 제어
 정밀도를 감소시킵니다.

Alarm 2: Flow high
 S.V: +000000.000
 Hyst: 000.000
 Shift Next Rev

Alarm 1 : - Flow High
 (Alarm 2) : - Flow Low
 - Temp High
 - Temp Low
 - Velo High
 - Velo Low
 - None
 S.V : +000000.000
 Hyst : 000.000
 Shift Next Rev

Clock setup:
 2016-01-01
 10:20:25
 Shift EXIT Rev

날자 및 시간 설정을 합니다.
 정확한 데이터 저장 및 기록을
 하기전 날짜와 시간을 설정
 하십시오.

Calibration

이 하위 메뉴의 설정 값 들은 기기작동에 큰 영향을
줌으로 임의 변경을 금지 합니다.

| |
|-----------------------|
| Calibrated Pwd: |
| 100000 |
| Shift Enter Rev |

설정 메뉴에서 "SHIFT"키를 눌러 Calibration
을 선택하고 "MODE"키를 눌러 진입 합니다.
입력 암호 재설정은 필요시 진행하며,
공장 출하 기본 암호는 100000 입니다.

| |
|------------------------|
| AD Zero: Measure |
| 0.0000V |
| Confirm ZeroFlow |
| Enter Next Enter |

제로 전압 값은 유량이 0 인 동안 전압 값
을 설정하는데 사용 됩니다.
설정 전에 배관내 유량흐름이 0인지
확인하고 유량이 안정되도록 30초
이상 기다린후 "SHIFT"키와 "MODE"키
를 동시에 누르면 AD Zero 실행 됩니다.

| |
|-----------------------|
| AD Zero: Input |
| 0.0000V |
| Confirm ZeroFlow |
| Shift Enter Rev |

이 값은 수동으로 입력 할 수 있으며,
"MODE"키를 눌러 "Input"을 선택
하고 이 값을 수동으로 입력 합니다.

| |
|----------------------|
| R Value(0°C): |
| 0000.000 ohm |
| Shift Next Rev |

저항 값은 온도 센서의 저항 값을
입력 하는데 사용 됩니다.

| |
|-----------------------|
| Flow rate : Seq 01 |
| Vol: 00.0000 V |
| F.R: 000.000 Nm/s |
| Shift Enter Rev |

공장 설정 값
(변경 금지)

Flow rate : Seq 0
Flow: 0000000.000
Coe: 000000.0000

Shift Next Rev

유량 흐름 보정 5개의 구간으로 나누어 유량의 흐름을 보정 할 수 있습니다.

I cal: 4mA
Measure: 00.0000

Shift Enter Rev

전류 출력에 편차가 있는 경우 이 메뉴를 이용하여 전류 출력을 보정 하십시오
(4mA, 20mA)

I Zero: +0.0000
I Coe: 1.0000

Shift Exit Rev

현재 영점 및 계수 보정(입력 금지)
* 유량계가 작동 중일 때 이값을 수정하지 마십시오.

T Zero: +0.0000
T Coe: 1.0000

Shift Exit Rev

Password

```
Setup Pwd
Total Reset Pwd
Calibraton Pwd

Shift   Next   Rev
```

메뉴의 암호를 설정 할 수 있습니다.

```
Setup Password:
Old: 000000
New: 000000

Shift   Enter   Mod
```

이전 암호와 새 암호를 입력한 후 "ENTER"키를 눌러 설정을 저장하면 LCD에 "Success"가 표시되고 주 메뉴로 돌아갑니다.

```
Setup Password:
Old: 000000
New: 000000

Shift   Enter   Mod
```

Query

```
Day Record
Month Record
Year Record

Shift   Enter   Exit
```

설정 메뉴에서 "SHIFT"키를 눌러 Record Query를 선택한 다음"ENTER"키를 눌러 입력 하십시오. 쿼리 하위 메뉴에는 일, 월, 년 레코드가 있습니다.

```
Day Record
2017-01-01

Shift   Enter   Mod
```

쿼리 하위 메뉴에서"SHIFT"키를 눌러 일별 기록을 선택한 다음"MODE"키를 눌러 입력 합니다.
Day Record에서 "SHIFT"키를 눌러 커서 위치를 이동하고" ENTER"키를 눌러날짜를 수정 하십시오.

부록 1. 공통 가스의 밀도 및 전환 계수

현장의 따라서 계량기를 현장에서 사용할 때 유량계는 실제 가스의 질량 유량 또는 부피 유량을 표시합니다. 기체의 유속을 공기의 유속으로 변환 할 때, 다른 기체의 변환 표를 참조하십시오

표 1 일반 가스의 밀도 및 전환 계수

| 순번 | Gas | Specific heat (Kal/g*°C) | Density (g/l, 0°C) | Conversion Coefficient |
|----|--|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| 0 | Air | 0.24 | 1.2048 | 1.0000 |
| 1 | Argon (Ar) | 0.125 | 1.6605 | 1.4066 |
| 2 | Arsine (AsH ³) | 0.1168 | 3.478 | 0.6690 |
| 3 | Boron Tribromide (BBr ³) | 0.0647 | 11.18 | 0.3758 |
| 4 | Boron Trichloride (BCl ³) | 0.1217 | 5.227 | 0.4274 |
| 5 | Boron Trifluoride (BF ³) | 0.1779 | 3.025 | 0.5050 |
| 6 | Borane (B ² H ⁶) | 0.502 | 1.235 | 0.4384 |
| 7 | Carbon Tetrachloride (CCl ⁴) | 0.1297 | 6.86 | 0.3052 |
| 8 | Carbon Tetrafluoride (CF ⁴) | 0.1659 | 3.9636 | 0.4255 |
| 9 | Methane (CH ⁴) | 0.5318 | 0.715 | 0.7147 |
| 10 | Ethylene (C ² H ⁴) | 0.3658 | 1.251 | 0.5944 |
| 11 | Ethane (C ² H ⁶) | 0.4241 | 1.342 | 0.4781 |
| 12 | Allylene (C ³ H ⁴) | 0.3633 | 1.787 | 0.4185 |
| 13 | Propylene (C ³ H ⁶) | 0.3659 | 1.877 | 0.3956 |
| 14 | Propane (C ³ H ⁸) | 0.399 | 1.967 | 0.3459 |
| 15 | Butyne (C ⁴ H ⁶) | 0.3515 | 2.413 | 0.3201 |
| 16 | Butene (C ⁴ H ⁸) | 0.3723 | 2.503 | 0.2923 |
| 17 | Butane (C ⁴ H ¹⁰) | 0.413 | 2.593 | 0.2535 |
| 18 | Pentane (C ⁵ H ¹²) | 0.3916 | 3.219 | 0.2157 |
| 19 | Carbinol (CH ³ OH) | 0.3277 | 1.43 | 0.5805 |
| 20 | Ethanol (C ² H ⁶ O) | 0.3398 | 2.055 | 0.3897 |
| 21 | Trichloroethane (C ² H ³ Cl ³) | 0.1654 | 5.95 | 0.2763 |
| 22 | Carbon Monoxide (CO) | 0.2488 | 1.25 | 0.9940 |
| 23 | Carbon Dioxide (CO ²) | 0.2017 | 1.964 | 0.7326 |
| 24 | Cyanide (C ² N ²) | 0.2608 | 2.322 | 0.4493 |
| 25 | Chlorine (Cl ²) | 0.1145 | 3.163 | 0.8529 |
| 26 | Deuterium (D ²) | 1.7325 | 0.1798 | 0.9921 |
| 27 | Fluoride (F ²) | 0.197 | 1.695 | 0.9255 |
| 28 | Germanium Tetrachloride (GeCl ⁴) | 0.1072 | 9.565 | 0.2654 |

| | | | | |
|----|--|--------|--------|--------|
| 29 | Germane (GeH ₄) | 0.1405 | 3.418 | 0.5656 |
| 30 | Hydrogen (H ₂) | 3.4224 | 0.0899 | 1.0040 |
| 31 | Hydrogen Bromide (HBr) | 0.0861 | 3.61 | 0.9940 |
| 32 | Hydrogen Chloride (HCl) | 0.1911 | 1.627 | 0.9940 |
| 33 | Hydrogen Fluoride (HF) | 0.3482 | 0.893 | 0.9940 |
| 34 | Hydrogen Iodide (HI) | 0.0545 | 5.707 | 0.9930 |
| 35 | Hydrogen Sulfide (H ₂ S) | 0.2278 | 1.52 | 0.8390 |
| 36 | Helium (He) | 1.2418 | 0.1786 | 1.4066 |
| 37 | Krypton (Kr) | 0.0593 | 3.739 | 1.4066 |
| 38 | nitrogen (N ₂) | 0.2486 | 1.25 | 0.9940 |
| 39 | Neon (Ne) | 0.2464 | 0.9 | 1.4066 |
| 40 | Ammonia (NH ₃) | 0.5005 | 0.76 | 0.7147 |
| 41 | Nitric Oxide (NO) | 0.2378 | 1.339 | 0.9702 |
| 42 | Nitrogen Dioxide (NO ₂) | 0.1923 | 2.052 | 0.7366 |
| 43 | Nitrous Oxide (N ₂ O) | 0.2098 | 1.964 | 0.7048 |
| 44 | Oxygen (O ₂) | 0.2196 | 1.427 | 0.9861 |
| 45 | Phosphorus Trichloride (PCl ₃) | 0.1247 | 6.127 | 0.3559 |
| 46 | Phosphorane (PH ₃) | 0.261 | 1.517 | 0.6869 |
| 47 | Phosphorus Pentafluoride (PF ₅) | 0.1611 | 5.62 | 0.3002 |
| 48 | Phosphorus Oxychloride (POCl ₃) | 0.1324 | 6.845 | 0.3002 |
| 49 | Silicon Tetrachloride (SiCl ₄) | 0.127 | 7.5847 | 0.2823 |
| 50 | Silicon Fluoride (SiF ₄) | 0.1692 | 4.643 | 0.3817 |
| 51 | Silane (SiH ₄) | 0.3189 | 1.433 | 0.5954 |
| 52 | Dichlorosilane (SiH ₂ Cl ₂) | 0.1472 | 4.506 | 0.4095 |
| 53 | Trichlorosilane (SiHCl ₃) | 0.1332 | 6.043 | 0.3380 |
| 54 | Sulfur Hexafluoride (SF ₆) | 0.1588 | 6.516 | 0.2624 |
| 55 | Sulfur Dioxide (SO ₂) | 0.1489 | 2.858 | 0.6829 |
| 56 | Titanium Tetrachloride (TiCl ₄) | 0.1572 | 8.465 | 0.2048 |
| 57 | Tungsten Hexafluoride (WF ₆) | 0.0956 | 13.29 | 0.2137 |
| 58 | Xenon (Xe) | 0.0379 | 5.858 | 1.4066 |

부록 2. 공통가스의 상부범위 값

(Unit: Nm³/h. 다음 표는 확장 가능)

| Nominal Diameter (mm) | Air | Nitrogen (N ₂) | Oxygen (O ₂) | Hydrogen(H ₂) |
|-----------------------|--------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 15 | 65 | 65 | 32 | 10 |
| 25 | 175 | 175 | 89 | 28 |
| 32 | 290 | 290 | 144 | 45 |
| 40 | 450 | 450 | 226 | 70 |
| 50 | 700 | 700 | 352 | 110 |
| 65 | 1200 | 1200 | 600 | 185 |
| 80 | 1800 | 1800 | 900 | 280 |
| 100 | 2800 | 2800 | 1420 | 470 |
| 125 | 4400 | 4400 | 2210 | 700 |
| 150 | 6300 | 6300 | 3200 | 940 |
| 200 | 10000 | 10000 | 5650 | 1880 |
| 250 | 17000 | 17000 | 8830 | 2820 |
| 300 | 25000 | 25000 | 12720 | 4060 |
| 400 | 45000 | 45000 | 22608 | 7200 |
| 500 | 70000 | 70000 | 35325 | 11280 |
| 600 | 100000 | 100000 | 50638 | 16300 |
| 700 | 135000 | 135000 | 69240 | 22100 |
| 800 | 180000 | 180000 | 90432 | 29000 |
| 900 | 220000 | 220000 | 114500 | 77807 |
| 1000 | 280000 | 280000 | 141300 | 81120 |
| 1200 | 400000 | 400000 | 203480 | 91972 |
| 1500 | 600000 | 600000 | 318000 | 101520 |
| 2000 | 700000 | 700000 | 565200 | 180480 |

표준 상태에서의 유량 : 유량은 0 °C 온도와 101.325kPa의 압력 상태입니다.

유속 단위는 선택 사항입니다 : Nm³ / h, Nm³ / min, L / h, L / min, t / h, t / min, kg / h 또는 kg / min.

표준 조건에서의 작업 조건 및 유량에서의 유량 감소 공식 :

$$Q_s = \frac{0.101325+p}{0.10325} * \frac{273.15+20}{273.15+t} * Q_n$$

Q_s: 표준 조건에서의 유량 (Nm³/h).

Q_n: 작업 조건에서의 유량 (m³/h).

t: 작업 조건의 중간 온도 (°C).

p: 작업 조건에서 중간 압력 (Gauge pressure, MPa).

Part 7 MODBUS-RTU

Thermal Gas Mass Flowmeter

MODBUS—RTU

Display Option—Floating Pt;

Command 03: HOLDING REGISTER;

Device id: 1-255;

Address: 1-20;

Length: Length+Address < 21。

- : 40001—2: medium temperature
- 40003—4: voltage
- 40005—6: Velocity (Nm/s);
- 40007—8: flow;
- 40009—10: total flow > 100 (1234);
- 40011—12: total flow < 100 (87.89);
total flow = 1234 × 100 + 87.89 = 123487.89;
- 40013: Alarm status;

0001H—upper flow, 0002H—, 0004H—온도상한, 0008H—온도하한,
- 40014 total flow unit(0: Nm³/h, 1:);
- 40015—16: current
- 40017—18: reverse
- 40019—20:

- 40019:
 - 0 bit: timer error
 - 1 bit: power error
 - 2 bit: EEPROM error
 - 3 bit: AD error
 - 4 bit: parameter error
 - 5 bit: reserve
 - 6 bit: sensor error
 - 7 bit: reverse
 - 8 bit: equivalent over
 - 9 bit: total over
 - 10 bit: current over
 - 11 bit: temperature over
 - 12 bit: pressure over
 - 13 bit: reverse
 - 14 bit: reverse
 - 15 bit: reverse
- 40020: reverse

-한국유량계공업주식회사-

인천광역시 서구 원창로 64 번길 40(원창동) / 대표전화 032-584-5301 대표팩스 032)584-5351

<http://www.kometer.co.kr> / e-mail:info@kometer.co.kr