www.goldenrules.co.kr

메뉴얼

볼텍스 유량계
KC-7760 (고온고압용)

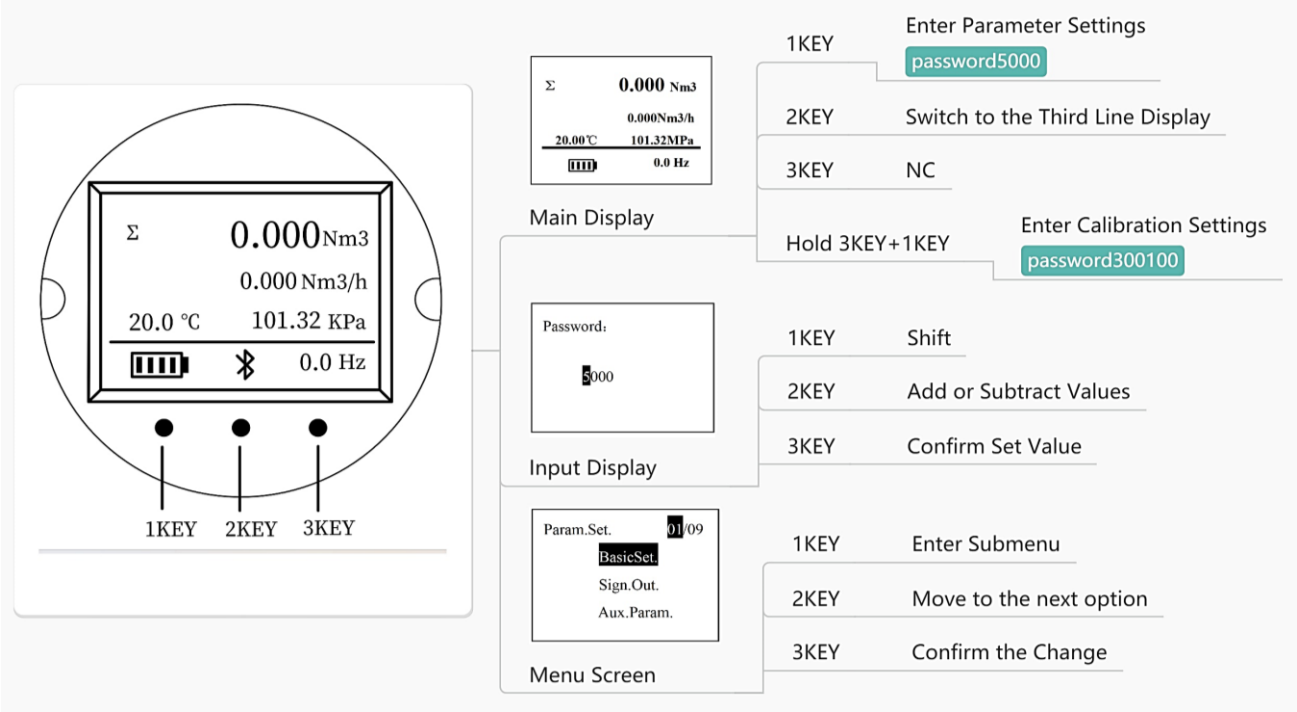
Golden Rules

The nation's development item, 100% domestic goods,Patent **NO.** 10-1606497

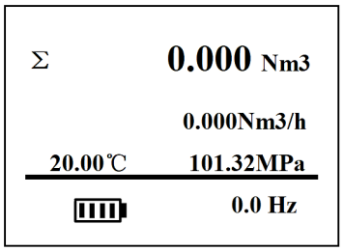
1. 디스플레이 개요 1
1.1 키 가이드 1
1.2 메인디스플레이 인터페이스 1
1.3 비밀번호 인터페이스 1
1.4 메뉴 인터페이스 2
1.5 입력 인터페이스 2
1.6 디스플레이 화면 2
2. 설치 배선 3
2.1 신호 출력 유형 3
2.2 배선도면 3
2.3 연결가이드 4
3. 설정 매개변수 5
3.1 프로세스 변수 5
3.2 매개변수 설정 6
3.2.1 기본설정 6
3.2.2 신호출력 6
3.2.3 보조 매개변수 7
3.2.4 온도 설정 7
3.2.5 압력 설정 8
3.2.6 통신 설정 8
3.2.7 신호 처리 8
3.2.8 누적 처리 8
3.2.9 계측기 설정 9
4. 사양 매개변수 9
4.1 사양 9
4.2 기술 매개변수 9
4.3 유량 범위 10
5. 일반적인 오류 11
6. 교정 설정 12
6.1 온도 교정 12
6.2 압력 교정 13
6.3 유량 교정 13
6.4 분석 교정 13
7. 유량계 통신프로토콜(RTU) 14

1. 디스플레이 개요

1.1 키 가이드

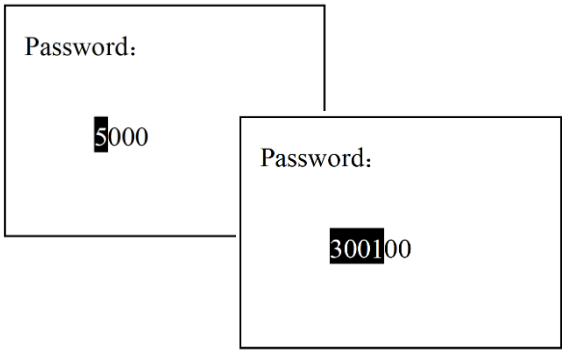


1.2 메인디스플레이 인터페이스



1. Main Variable (cumulative/instantaneous)
2. Second Variable
3. Flow Rate + Current
4. Temperature + Pressure
5. Percentage + Density
6. Power and Signal Status
7. Frequency

1.3 비밀번호 인터페이스



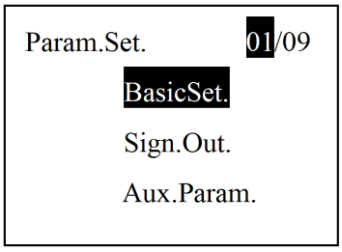
1. Press 1KEY enter Parameter Settings.
   Note : Password 5000
2. Hold 3KEY + 1KEY enter Ca;obration Settings
   Note : password 300100

Key Operation Guide :

- 1KEY --- Shift
- 2KEY --- Add or Subtract Values
- 3KEY --- Confirm Set Value

The information contained herein is subject to change without notice.

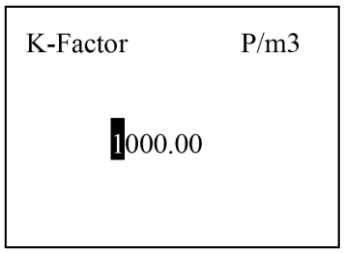
1.4 메뉴 인터페이스



1. Current Menu Name
2. Submenu Number/Total Number
3. Submenu Name

Key Operation Guide:
1KEY---Enter Submenu
2KEY---Shift
3KEY---Return to the Previous Menu

1.5 입력 인터페이스



1. Current Menu Name
2. Value Unit
3. Input the Value

Key Operation Guide:
1KEY---Shift
2KEY---Add or Subtract Values
3KEY---Confirm Set Value

1.6 디스플레이 화면

디스플레이 화면은 플러그인 방식으로 설치됩니다.

LCD 디스플레이가 포함된 유량계의 경우, 제품 출고 전에 디스플레이 화면이 미리 설치되어 있습니다.

디스플레이 화면을 별도로 구매한 경우, 소형 정밀 드라이버와 제공된 디스플레이 화면 키트를 사용하여 설치해야 합니다.

디스플레이 화면에는 핫스왑 기능이 있지만, 긴급한 특수 상황을 제외하고는 설치 전에 기기 전체의 전원을 꺼야 합니다.

The information contained herein is subject to change without notice.

LCD 디스플레이 화면 설치 단계:

① 유량계가 회로에 설치된 경우, 회로를 고정하고 전원 공급 장치를 분리해야 합니다.

② 전자 장치 쪽에서 유량계 덮개를 제거합니다.

③ LCD 디스플레이를 메인보드의 LCD 리본 케이블 커넥터에 단단히 연결합니다.

④ LCD 디스플레이 화면에 설치 나사를 끼운 후 드라이버를 사용하여 조입니다.

⑤ 확장 덮개를 연결하고 O-링이 접촉한 후 최소 1/3바퀴 더 조입니다.

참고:

- 회로 기판은 정전기에 매우 민감합니다. 정전기에 민감한 부품은 안전하게 다루어야 합니다.
- LCD 디스플레이 화면을 설치할 때 올바른 방향으로 설치하고 2x6P 핀이 정렬 오류 없이 제대로 연결되었는지 확인하십시오.
- 다음 LCD 온도 제한을 준수하십시오.

  작동: -20~45°C (–4~113°F)

  보관 조건: -46~85°C (–50~185°F)

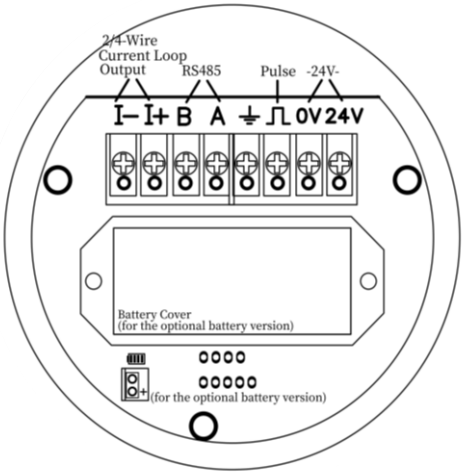
2. 설치 배선

2.1 신호출력 유형

출력 신호의 종류에 따라 6가지 모델이 있습니다.

1	(Battery Powered+24V)+Pulse Signal Output	Ⅰ
2	24V+Pulse Signal Outpu+2-Wire Current Loop Output	Ⅱ
3	(Battery Powered+24V)+Pulse Signal Outpu+2-Wire Current Loop Output	Ⅲ
4	RS485+Pulse Signal Output	Ⅳ
5	RS485+Pulse Signal Output+2/3/4-Wire Current Loop Output	Ⅴ
6	Battery Powered+RS485+Pulse Signal Output+2/3/4-Wire Current Loop Output	Ⅵ

2.2 배선도면

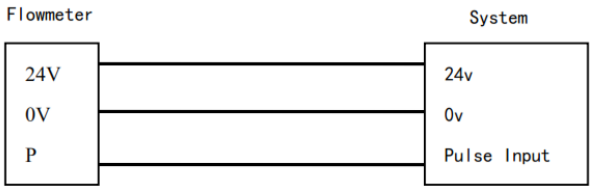


2.3 연결가이드

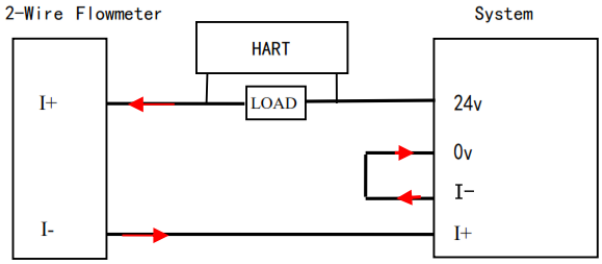
(1)배터리 구동

뒷면 커버를 풀고 배터리를 전용 배터리 커넥터에 삽입합니다.

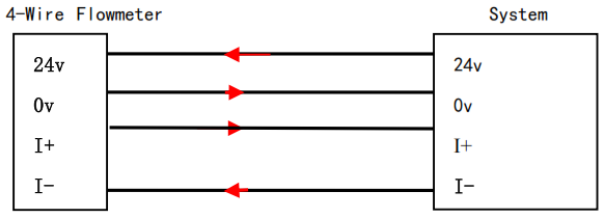
(2) 펄스 출력 신호 배선



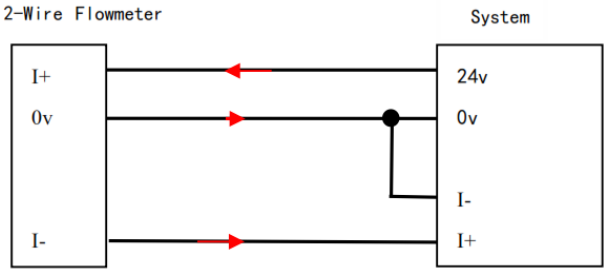
(3) 2선 전류 루프 출력

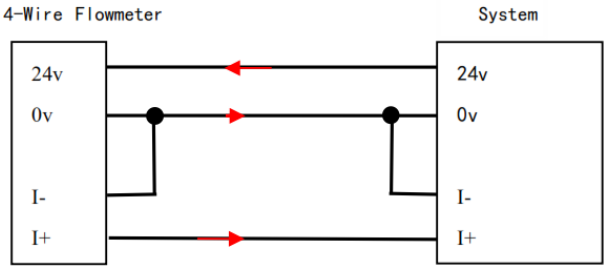


(4) 4선 전류 루프 출력(RS485 호환)



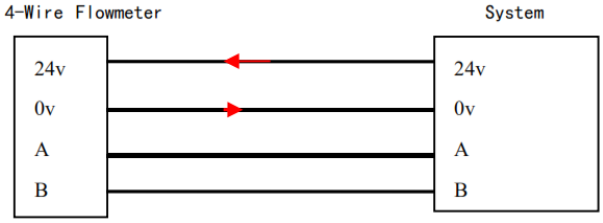
(5) 3선 전류 루프 출력(RS485 호환)





2.3 연결가이드

(6) RS485 출력



참고:

① HART와 호환되는 2/4-와이어 전류 루프 출력

② Bluetooth는 추가 배선이 필요하지 않습니다.

3. 설정 매개변수

3.1 프로세스 변수

유량계의 기본 인터페이스에 표시되는 프로세스 변수는 다양한 신호 출력을 제공합니다. 유량계 교정 시 각 프로세스 변수, 기능 및 출력을 확인하고, 프로세스 애플리케이션에서 유량계를 적절하게 활용할 수 있도록 필요한 조정을 수행해야 합니다.

3.1.1 주 PV

PV – 실제 측정값을 기반으로 하는 주 변수를 나타냅니다. 이 변수는 현재 순간 유량이며, 유량 변수는 질량 또는 체적입니다.

유량 단위가 올바르지 않은 경우, P9 "기본 설정"의 "유량 단위" 및 "시간 단위"를 참조하십시오. 프로세스 변수 단위 기능을 사용하여 애플리케이션에 맞는 단위를 선택할 수 있습니다.

3.1.2 PV 범위 백분율(%)

범위 백분율 – 범위 백분율로 표현되는 주 변수는 유량계의 설정된 범위 내에서 측정된 유량의 위치 데이터를 제공합니다.

3.1.3 유속(m/s)

유속 - 주 변수(PV)와 유량계의 스로트 크기와 관련된 실제 측정값을 기반으로 합니다.

3.1.4 아날로그 출력

아날로그 출력 - 아날로그 출력 변수는 주 변수의 아날로그 값을 제공합니다. 아날로그 출력에는 펄스 등가 출력과 4-20mA의 두 가지 유형이 있습니다. 펄스 등가 출력이 일치하지 않으면 P10 "펄스 속도"를 참조하여 조정하십시오. 4-20mA는 멀티미터에서 측정한 실제 루프 측정값과 비교해야 합니다. 차이가 있는 경우 4-20mA 조정이 필요합니다.

엔지니어에게 문의하여 P27 "교정"을 입력하고 "분석 교정"을 진행하여 조정하십시오.

.

The information contained herein is subject to change without notice.

3.1.5 밀도

밀도 - 온도 또는 압력 센서가 장착된 유량계는 유체의 밀도를 측정하여 증기의 실제 값을 실시간으로 계산할 수 있습니다. 센서가 없는 유량계의 경우, 고정 유체 밀도를 수동으로 설정할 수 있습니다. 유량계에서 제공하는 질량 측정값이 실제 상황과 일치하지 않는 경우, 메인 디스플레이 인터페이스에서 2키를 눌러 세 번째 줄로 전환하여 밀도가 정상인지 확인할 수 있습니다.

3.1.6 온도/압력

온도/압력 - 유체의 온도/압력을 측정하는 경우, 온도 또는 압력 센서가 장착된 유량계는 온도/압력의 실제 값을 실시간으로 측정하거나 고정 온도/압력의 수동 설정을 지원할 수 있습니다. 유량계에서 제공하는 질량 측정값 또는 표준 조건 측정값이 실제 상황과 일치하지 않는 경우, 메인 디스플레이 인터페이스에서 2키를 눌러 세 번째 줄로 전환하여 온도와 압력이 정상인지 확인할 수 있습니다.

3.1.7 PV 단위

공정 변수 단위 - 체적, 속도, 질량 유량, 온도, 압력, 공정 유체 밀도와 같은 공정 변수의 단위를 보고 구성할 수 있습니다.

3.2 매개변수 설정(비밀번호 5000)

3.2.1 기본 설정: 기본 설정

3.2.1.1 Nom.Size 직경 설정(단위: mm)

3.2.1.2 Meter.Type 유량계 유형: Line/Insert

3.2.1.3 Fluid 유체 유형: Gas/Liquid/Steam

3.2.1.4 Meas.Type 측정 유형: Oper.Cond./Normal/Mass

3.2.1.5 Flow Unit 측정 유형에 따라 유량 단위를 지능적으로 제공합니다.

측정 유형:

- mass-t/kg/g
- Normal-Nm^3/NL/NmL
- Oper.Cond.-m^3/L/mL

3.2.1.6 Time Unit 시간 단위: 시/분/초

3.2.1.7 Compen. 모드 보상 모드: T/P 또는 고정값 보상

3.2.1.8 유량 범위 PV(공정 변수)에 대한 아날로그 출력의 최대 범위를 설정합니다.

3.2.1.9 K-Factor 교정 결과로 설정합니다.

3.2.1.10 저역 차단 설정된 차단 주파수 미만의 값은 더 이상 표시되지 않으며, 단위는 (Hz)입니다.

3.2.1.11 감쇠 시간을 설정합니다. 최대 60초이며, 단위는 초입니다.

3.2.2 신호 출력

3.2.2.1 신호 유형: 신호 출력 유형을 선택합니다. HART/RS485/끄기

3.2.2.2 Bluetooth 켜기/끄기 Bluetooth 신호 출력

The information contained herein is subject to change without notice.

3.2.1.3 Fluid 유체 유형: Gas/Liquid/Steam
3.2.1.4 Meas.Type 측정 유형: Oper.Cond./Normal/Mass
3.2.1.5 Flow Unit 측정 유형에 따라 유량 단위를 지능적으로 제공합니다.
측정 유형:

- mass-t/kg/g
- Normal-Nm^3/NL/NmL
- Oper.Cond.-m^3/L/mL

3.2.1.6 Time Unit 시간 단위: 시/분/초
3.2.1.7 Compen. 모드 보상 모드: T/P 또는 고정값 보상
3.2.1.8 유량 범위 PV(공정 변수)에 대한 아날로그 출력의 최대 범위를 설정합니다.
3.2.1.9 K-Factor 교정 결과로 설정합니다.
3.2.1.10 저역 차단 설정된 차단 주파수 미만의 값은 더 이상 표시되지 않으며, 단위는 (Hz)입니다.
3.2.1.11 감쇠 감쇠 시간을 설정합니다. 최대 60초이며, 단위는 초입니다.

3.2.2 신호 출력: 신호 출력
3.2.2.1 신호 유형: 신호 출력 유형을 선택합니다. HART/RS485/끄기
3.2.2.2 Bluetooth 켜기/끄기 Bluetooth 신호 출력
3.2.2.3 펄스: 펄스 신호 설정:
펄스 스케일: 아니요
3.2.2.4 펄스율: 실제 요구 사항에 따라 스케일 펄스를 설정합니다.

3.2.3 보조 매개변수: 보조 매개변수

3.2.3.1 f-계수 유동 보상 계수
3.2.3.2 건조.사실 증기의 포화 건도를 보상합니다.
3.2.3.3 밀도.작동 질량 = 부피 × 밀도
3.2.3.4 밀도.기준.표준 질량 = 부피 × 밀도
3.2.3.5 온도.기준.국부 표준 온도
3.2.3.6 국부 원자 국부 표준 압력
3.2.3.7 압축.사실 지역 표준 조건에서 공기의 압축률 계수에 대한 보상

3.2.4 temp.set.: 온도 설정

3.2.4.1 sensor 켜기/끄기
3.2.4.2 unit 단위 선택: °C 또는 °F
3.2.4.3 const 고정 온도 값을 수동으로 설정합니다.

The information contained herein is subject to change without notice.

3.2.5 press.set: 압력 설정

3.2.5.1 sensor 압력 센서 선택: 게이지압/절대압
3.2.5.2 unit 압력 단위 선택: MPa/kPa/Pa
3.2.5.3 const 고정 온도 값을 수동으로 설정합니다.
3.2.5.4 disp.mod. 게이지압/절대압 표시 선택

3.2.6 Commun.Set: 통신 설정

3.2.6.1. Modbus 장치 ID: RS485 주소
확인: 짝수/홀수/없음1/없음2
통신 속도: 2400/4800/9600/19200
디코딩 순서 디코딩 순서: 3412/1234/2134/4321
지연: 기본값으로 충분합니다.
3.2.6.2. HART Poll.Addr: HART Poll 번호
지연: 기본값으로 충분합니다.
Wr.Prot: 쓰기 보호, 기본값으로 충분합니다.
주 변수와 두 번째, 세 번째, 네 번째 변수 객체를 설정합니다.
3.2.6.3. Bluetooth Device ID: 유량계의 Bluetooth 이름

3.2.7 Sign.Proc.: 신호 처리

3.2.7.1 Algo.Mod. Mode_S~10 레벨 선택
3.2.7.2 Filter Mod. Quick: 유량이 크게 변할 때 빠른 후속 조치
변경 시간은 댐핑에 따라 필터링됩니다.
Standard: 일반 댐핑 필터
3.2.7.3 Gain.Adj. 신호 게인을 조정합니다.
3.2.7.4 Freq.Lim Freq. 최대: 알고리즘 처리 신호의 최대 한계
최소 주파수: 알고리즘 처리 신호의 최소 한계
하위 알고리즘: 최소 주파수의 알고리즘 모드 레벨 설정
3.2.7.5 감쇠 대역 감쇠 모드: 차폐 주파수 예/아니오
최대 주파수: 차폐 주파수의 상한
최소 주파수: 차폐 주파수의 하한

3.2.8 총계 재설정: 누적 유량 처리

3.2.8.1 재설정 활성화 - 누적 유량을 0으로 재설정
3.2.8.2 단락 활성화 - 원클릭 재설정 기능 활성화
3.2.8.3 사전 설정 누적 값을 설정하며, 사전 설정 값은 백만을 초과하지 않습니다.

The information contained herein is subject to change without notice.

3.2.9. 계측기 설정

3.2.9.1 언어 중국어/영어

3.2.9.2 보호 쓰기 보호를 설정합니다. 기본 설정으로도 충분합니다.

3.2.9.3 MasterVar.(PV) 첫 번째 줄에 큰 글꼴로 표시된 PV 값을 통해 순간값 또는 누적값으로 전환합니다.

3.2.9.4 BL. Contr. 백라이트 자동/켜짐/꺼짐

3.2.9.5 명암비 실제 디스플레이 선명도에 따라 LCD 명암비를 조정합니다.

3.2.9.6 통과. 설정. 매개변수 설정의 입력 비밀번호를 변경합니다. 초기값은 (5000)입니다.

4. 사양 매개변수

4.1 사양

특별한 사용자 정의를 제외하고 다음 사양은 PTFM V1.0 및 PTFM V1.0S 모델 모두에 적용됩니다.

4.2 기술 매개변수

Nominal Diameter (mm)	15, 20, 25, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300 (300~1000 Insertion)
Nominal Pressure (MPa)	DN15-DN200: 4.0MPa (>4.0 Agreement Supply) DN250-DN300: 1.6MPa (>1.6 Agreement Supply)
Medium Temperature (°C)	-40~150°C, -40~260°C, -40~330°C
Base Material	SUS304, SUS316L
Sensor Material	SUS316L
Accuracy	±1%R, ±1.5%R Insertion: ±2.5%R
Range Ratio	1:6~1:100
Supply Voltage	Sensor: DC +12V, DC +24V Transmitter: DC +12V, DC +24V Battery: 3.6V
Output Signal	Square Wave Pulse: High Level≥5V, Low Level≤1V Current: 4~20mA, HART, RS485, Bluetooth
Pressure Loss Coefficient	Cd ≤2.4
Protection Level	IP65/IP68
Environmental Conditions	-20°C~55°C, Relative Humidity 5%~90%, 86~106kPa
Suitable Medium	Gas/ Liquid/ Steam

The information contained herein is subject to change without notice.

4.3 유량 범위

4.3.1 PTFM V1.0S 유량 범위

Diameter (mm)	Liquid		Gas	
	Range (m^3/h)	Velocity (m/s)	Range (m^3/h)	Velocity (m/s)
15	0.15-5.1	0.2-8	2.1-32	3.3-50
20	0.21-9.0	0.19-8	2.83-73.5	2.5-65
25	0.35-15.0	0.19-8	3.9-141	2.2-80
32	0.55-23.15	0.19-8	6.37-231	2.2-80
40	0.86-36.17	0.19-8	9.0-362	2.0-80
50	1.34-56.52	0.19-8	10.6-848	1.5-120
65	2.27-85.52	0.19-8	18-1433	1.5-120
80	3.44-144.6	0.19-8	27-2170	1.5-120
100	5.37-226.0	0.19-8	42.4-3391	1.5-120
125	8.4-353.0	0.19-8	66.3-5299	1.5-120
150	12.1-508.0	0.19-8	95.4-7630	1.5-120
200	21.5-904.0	0.19-8	170-9043	1.5-80
250	33.56-1413	0.19-8	265-14130	1.5-80
300	48.32-2035	0.19-8	382-20000	1.5-80

4.3.2 PTFM V1.0 유량 범위

Diameter (mm)	Liquid		Gas	
	Range (m^3/h)	Velocity (m/s)	Range (m^3/h)	Velocity (m/s)
15	0.19-4.45	0.3-7	3.05-28.6	4.8-45
20	0.34-7.91	0.3-7	3.4-58.8	3-52
25	0.53-15.0	0.3-7	5.3-123.6	3-70
32	0.87-20.26	0.3-7	8.7-203	3-70
40	1.36-31.65	0.3-7	13.5-316	3-70
50	2.12-49.46	0.3-7	21-530	3-75
65	3.58-83.58	0.3-7	35.8-895	3-75
80	5.43-126.6	0.3-7	54-1356	3-75
100	8.48-198	0.3-7	84.8-2120	3-75
125	13.25-310	0.3-7	132-3312	3-75
150	19.0-445	0.3-7	190-4770	3-75
200	33.9-790	0.3-7	340-7912	3-80
250	53-1236	0.3-7	530-12364	3-80
300	76.3-1780	0.3-7	763-17800	3-80

The information contained herein is subject to change without notice.

5. 일반적인 오류

5.1 전류 이상

5.1.1 고장 전류

자가 진단 기능이 심각한 유량계 오류를 감지하면 아날로그 신호 4~20mA(HART 호환)가 다음 값으로 출력됩니다.

- 저전류: 3.37~3.75mA
- 중전류: 26mA
- 고전류: 50mA

위에서 언급한 전류 값이 발생하는 것은 유량계 전류 출력 모듈의 하드웨어 이상을 나타냅니다. 엔지니어에게 문의하십시오.

5.1.2 포화 전류

작동 유량이 범위점을 초과하면 아날로그 출력은 포화 값인 20mA에 도달할 때까지 작동 유량을 계속 따라갑니다. 작동 유량에 관계없이 출력은 명시된 포화 값을 초과하지 않습니다.

따라서 전류가 포화 값인 20mA에 도달했을 때 시스템과 유량계 판독값 간에 차이가 있는 경우, 시스템과 유량계의 최대 유량 설정이 일치하는지 확인하십시오. 유량계의 최대 유량 설정 기준은 P9 "3.2.1.8 유량 범위"와 같습니다.

5.1.3 영전류

작동 유량에 변화가 있지만 아날로그 출력 신호가 4mA로 유지되는 경우, 다음 세 가지 조건을 확인하십시오.

- 최대 유량이 설정되었는지, 그리고 최대 유량 값이 0으로 설정된 경우 고정된 4mA가 출력되는지 확인하십시오. 유량계의 최대 유량 설정 기준은 P9 "3.2.1.8 유량 범위"와 같습니다.
- 유량계가 HART 멀티드롭 시스템에 연결되어 있고 HART 프로토콜 요구 사항에 따라 유량계가 4mA를 출력하는지 확인하십시오.
- HART 통신 중 유량계가 현재 교정 상태에 있는지 확인하십시오. 이 상태를 종료하면 문제가 해결될 것입니다.

5.2 응답 시간

유량계의 최소 응답 시간은 1초입니다.

5.3 유량 하한 차단

유량계는 유량 하한에 도달하지 못하면 영점(0)으로 차단됩니다. 신호 차단이 설정되어 있는지 확인하십시오. 실시간 주파수가 이 설정보다 낮으면 유량이 영점(0)으로 차단됩니다.

The information contained herein is subject to change without notice.

5.4 전류 이상

유량계가 비정상적인 유량 측정값을 표시합니다. 주로 다음 사항을 확인하십시오.

1. 파이프라인에 진동이 있는지 여부와 진동의 크기
2. 유량계 설치 전후에 적절한 직관부가 있는지 여부
3. 유량계 설치 위치 근처에 팬, 주파수 변환기, 변압기 등과 같은 심각한 간섭원이 있는지 여부
4. 파이프라인에 전기적 누화가 있는지 여부
5. DC 전원 공급 장치가 AC 전기로 오염되었는지 여부.

PTFM V1.0S 유형 유량계는 특정 구성에 대해 엔지니어에게 문의하여 설정할 수 있습니다.
알고리즘 모드." 진동 및 간섭을 보정하고 보상하기 위해 적절한 알고리즘과 모드 레벨을 선택하십시오.

5.5 디스플레이 오류

1. 유량계는 아날로그 신호를 통해 시스템과 통신하며, 장시간 작동 후
   디스플레이 오류가 발생하는 것은 정상입니다.
   아날로그 신호 출력은 회선 통신에 의존하기 때문에 거리에 따라 회선 손실이 증가하여
   4~20mA 전류 신호 및 펄스 주파수 신호에 다소 체계적인 오류가 발생할 수 있습니다.
2. 유량계가 시스템과 무선으로 통신하는 경우, 디스플레이 오류는 주로 통신 설정으로 인해
   발생합니다.

구체적인 통신 설정은 P8 "3.2.6 통신 설정"을 참조하십시오.

6. 교정 설정 (비밀번호 300100)

6.1 온도 교정

6.1.1 센서

PT100 또는 PT1000 선택

6.1.2 자동 교정

2키: Span_00 또는 01 범위를 선택하고, 현재 샘플링 범위를 수정합니다.

2키: Cal.Val._00 또는 01 샘플링 값을 선택합니다.
1키: 현재 샘플링 값을 수집하기 위해 자동 샘플링을 수행합니다.

6.1.3 수동 조정

Span_00 또는 01, Cal.Val._00 또는 01 값을 수동으로 수정합니다.

6.1.4 게인 조정

게인 레벨을 선택합니다. Gain_6.0V/4.0V/2.0V/1.0V/0.5V/0.2V. 값이 작을수록 분해능이 높아지고, 값이 클수록 측정 범위가 넓어집니다.

The information contained herein is subject to change without notice.

6.2 압력 교정

6.2.1 센서

게이지 압력 또는 절대 압력으로 샘플링할지 선택합니다.

6.2.2 자동 교정

2키: Span_00, 01 또는 02 범위를 선택하고, 현재 샘플링 범위를 수정합니다.

2키: 샘플링 값 Cal.Val._00, 01 또는 02를 선택합니다. 1키: 현재 샘플링 값을 수집하기 위해 자동 샘플링을 수행합니다.

6.2.3 수동 조정

수동: Span_00 또는 01, Cal.Val._00, 01 또는 02 값을 수정합니다.

6.2.4 게인 조정

게인 레벨을 선택합니다. Gain_6.0V/4.0V/2.0V/1.0V/0.5V/0.2V. 값이 작을수록 분해능이 높아지고, 값이 클수록 측정 범위가 넓어집니다.

6.3 유량 교정

6.3.1 세그먼트 번호

실제 교정 요구 사항에 따라 총 보상 세그먼트 수를 9개 이하로 설정합니다.

6.3.2 트림 매개변수

저주파수부터 고주파수까지 최대 9개의 교정 주파수 범위를 설정합니다.

K-계수는 최대 9개의 교정 주파수 범위 내에서 설정합니다.

6.4 분석 교정

6.4.1 영점 조정

실제 측정 전류 값을 입력하면 전류 영점이 자동으로 교정됩니다.

6.4.2 스팬 조정

자동 풀 스케일 전류 교정을 위해 실제 측정 전류 값을 입력합니다.

6.4.3 분석 테스트

전류 테스트 지점을 선택하고 설정된 값에 따라 테스트 전류를 출력합니다.

The information contained herein is subject to change without notice.

7. 유량계 통신 프로토콜(RTU)

7.1 RTU 데이터 형식 설명

7.1.1 통신 모드

본 기기는 MODBUS RTU 형식을 채택합니다. 이 프로토콜은 마스터-슬레이브 쿼리 모드에서 데이터 통신에 사용됩니다.

7.1.2 데이터 형식

RTU 모드에서 각 바이트(11비트)는 다음과 같은 형식을 갖습니다.

인코딩 시스템: 8비트 바이너리

각 바이트의 기본 비트: 시작 비트 1개, 데이터 비트 8개(최하위 비트가 먼저 전송됨), 패리티 비트 0개, 정지 비트 1개

통신 속도: 9600(패리티 비트, 정지 비트, 통신 속도는 메뉴에서 변경할 수 있음)

Modbus 메시지

Start	Address	Function code	Data	CRC	End
≥3.5character	8 bit	8 bit	n*8 bit	16 bit	T1-T2-T3-T4

참고: 31번째 비트는 부호 비트(S)이며, 1은 음수, 0은 양수를 나타냅니다. 30~23비트(총 8비트)는 지수를 나타냅니다. 22~0비트(총 23비트)는 가수를 나타냅니다.

(1) RTU 모드에서는 최소 3.5문자 시간의 유휴 시간 간격이 메시지 프레임을 구분합니다.

(2) 전체 메시지 프레임은 연속적인 문자 스트림으로 전송되어야 합니다.

(3) 두 문자 사이의 유휴 시간은 1.5문자 시간을 초과해서는 안 됩니다.

7.1.3 주소

이 프로토콜은 기기 주소를 "0~255"로 규정합니다.

"0" 주소는 브로드캐스팅에 사용되지만, 이 프로토콜은 브로드캐스팅을 지원하지 않으며 나머지 주소는 예약되어 있습니다.

The information contained herein is subject to change without notice.

7.2. 명령 설명

7.2.1 이 계측기는 MODBUS 프로토콜에서 1개의 명령어를 사용합니다.

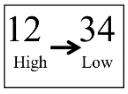
Command 03	Read Single or Multiple Holding Registers

7.2.2 데이터 프레임

프로토콜의 데이터 형식은 부동 소수점 숫자입니다. Modbus는 최상위 워드를 먼저 전송합니다. 이 프로토콜의 데이터 인코딩 순서는 3412이고, 디코딩 순서는 1234입니다.

32비트 단정밀도 부동 소수점 숫자 SINGLE 형식은 IEEE754이며, 4바이트에 해당하며 3 - 4 - 1 - 2 순서로 배열됩니다(메뉴에서 변경 가능). 1 - 2 - 3 - 4 순서로 디코딩한 후, 최상위 비트에서 최하위 비트 순으로 각각 31번째, 30번째, 29번째, ..., 0번째 비트가 됩니다.

31	30-23	22-0
Sign	Exponent	Mantissa



참고: 31번째 비트는 부호 비트(S)이며, 1은 음수, 0은 양수를 나타냅니다. 30~23비트(총 8비트)는 지수를 나타냅니다. 22~0비트(총 23비트)는 가수를 나타냅니다.

명령 03(레지스터 읽기 명령)의 형식은 다음과 같습니다.

MODBUS 요청

Instrument Address	1 BYTE	01-255
Function Code	1 BYTE	0x03
Starting Address	2 BYTE	0-FFFF
Read Quantity	2 BYTE	1-12
CRC Low-Order Byte	1 BYTE	
CRC High-Order Byte	1 BYTE	

MODBUS 응답

Instrument Address	1 BYTE	01-255
Function Code	1 BYTE	0x03
Byte Count	1 BYTE	N
Input Status	N*2 BYTE	
CRC Low-Order Byte	1 BYTE	
CRC High-Order Byte	1 BYTE	

The information contained herein is subject to change without notice.

MODBUS 오류

Instrument Address	1 BYTE	01-255
Error Code	1 BYTE	0x03
Exception Code	2 BYTE	01 or 02 or 03 or 04
CRC Low-Order Byte	1 BYTE	
CRC High-Order Byte	1 BYTE	

예시

Request		Response	
Field Name	Data (HEX)	Field Name	Data (HEX)
Instrument Address Code	01	Instrument Address	01
Function Code	03	Function Code	03
Starting Address High(Byte)	00	Byte Count	06
Starting Address Low(Byte)	00	Registers High (0001)	02
Quantity Of Registers High(Byte)	00	Registers Low (0001)	13
Quantity Of Registers Low(Byte)	14	Registers High (0002)	00
		Registers Low (0002)	00
		Registers High (0003)	00
		Registers Low (0003)	13
CRC Checking	Checksum	CRC Checking	Checksum

The information contained herein is subject to change without notice.

7.3. 데이터 항목 정의

R/W	Modbus Address	Physical Address	Data Length	Data Type	Description
R	40001-2	0x00	2	SINGLE	Medium Temper(℃)
R	40003-4	0x02	2	SINGLE	Medium Pressure, same as instrument setting
R	40005-6	0x04	2	SINGLE	Sensor Frequency (Hz)
R	40007-8	0x06	2	SINGLE	Instantaneous Flow Rate
R	40009-10	0x08	2	SINGLE	Cumulative Flow Rate (above Hundreds)
R	40011-12	0x0A	2	SINGLE	Cumulative Flow Rate (below Hundreds)
R	40013-14	0x0C	2	SINGLE	Flow Velocity
R	40015-16	0x0E	2	SINGLE	Density
R	40017-18	0x10	2	SINGLE	Operating Condition
R	40019-20	0x12	2	SINGLE	Percentage
R	40021	0x13	1	USHORT	Instantaneous + Cumulative Unit
R	40022	0x14	1	USHORT	Pressure + Temperature Unit

참고:

(1) 누적 유량 = 누적 수량(백 단위 초과) × 100 + 누적 수량(백 단위 미만).

계측기 기본 설정은 다음과 같습니다. 단위 번호 - 1; 통신 속도 - 9600; 패리티 - "패리티 없음"(정지 비트 1개).

(2) 예외 코드의 의미:

"01" - 기능 코드 오류, 이 프로토콜의 기능 코드는 0x03입니다.

"02" - 레지스터 물리적 주소 오류,

0 ≤ 시작 물리적 주소 + 레지스터 수량 ≤ 22.

"03" - 레지스터 수량 오류, 0 ≤ 레지스터 수량 ≤ 22.

단위 코드(16진수)

순간 유량 단위 코드:

Mass	0x00	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x87	0x08
	t/h	kg/h	g/h	t/m	kg/m	g/m	t/s	kg/s	g/s
Operating Condition	0x40	0x41	0x42	0x43	0x44	0x45	0x46	0x87	0x48
	m^3/h	L/h	cm^3/h	m^3/m	L/m	cm^3/m	m^3/s	L/s	cm^3/s
Standard Condition	0x80	0x81	0x82	0x83	0x84	0x85	0x86	0x87	0x88
	Nm^3/h	NL/h	Ncm^3/h	Nm^3/m	NL/m	Ncm^3/m	Nm^3/s	NL/s	Ncm^3/s

The information contained herein is subject to change without notice.

누적 흐름 속도 단위 코드:

Mass	0x00	0x01	0x02
	t	kg	g
Operating Condition	0x40	0x41	0x42
	m^3	L	cm^3
Standard Condition	0x80	0x81	0x82
	Nm^3	NL	Ncm^3

온도 단위 코드:

Temperature	0x00	0x01
	°C	°F

압력 단위 코드:

Pressure Unit	0x00	0x01	0x02
	MPa	kPa	Pa

7.4. 응용 예 : 온도 및 압력 판독

Host Computer Request		Device Response	
Field Name	(Hexadecimal)	Field Name	(Hexadecimal)
Device ID (Unit Number)	01	Device ID (Unit Number)	01
Function Code	03	Function Code	03
Starting Address Hi	00	Byte Count	08
Starting Address Lo	00	Register Value 1 Hi	00
Register Quantity Hi	00	Register Value 1 Lo	00
Register Quantity Lo	04	Register Value 2 Hi	43
CRC Low Byte	44	Register Value 2 Lo	34
CRC High Byte	09	Register Value 3 Hi	00
		Register Value 3 Lo	00
		Register Value 4 Hi	3f
		Register Value 4 Lo	00
		CRC Low Byte	3b
* Byte Count = Register Quantity × 2		CRC High Byte	10

호스트 컴퓨터 요청: 01 03 00 00 00 04 44 09
장치 응답: 01 03 08 00 00 43 34 00 00 3f 00 3b 10

참고: 00004334는 온도 데이터 부동 소수점 숫자입니다.
프로토콜 디코딩 순서에 따르면 43340000이며, 변환된 10진수 부동 소수점 숫자는 180입니다.
마찬가지로 00003f00은 10진수 부동 소수점 숫자 0.5로 변환됩니다.

The information contained herein is subject to change without notice.

www.goldenrules.co.kr

기체 & 액체 & 스팀용질량유량계 & 계측기 전문 제조

전국 대리점

Certified in accordance with

KC Q ISO 9001 : 2015

KC Q ISO 14001 : 2015

032-817-1240
goldenrules2014@naver.com
인천 연수구 송도미래로30 A-1805(송도스마트밸리)

(주)골든룰