

다목적 초음파 액체 유량계 설치 가이드 (1채널 및 2채널)

DigitalFlow™ DF868

다목적 초음파 액체 유량계



DigitalFlow™ DF868

다목적 초음파 액체 유량계

다목적 초음파 액체 유량계 설치 가이드 (1채널 및 2채널)

PANA012C41 Rev. F

7월 2026

panametrics.com

Copyright 2026 by Panametrics LLC. 모든 권리 보유. 본 자료에는 Panametrics LLC 및/또는 그 자회사의 등록 상표가 하나 이상 포함되어 있습니다. 제3자의 제품 및 회사명은 해당 소유자의 상표입니다.

[이 페이지에 해당되는 콘텐츠 없음]

서비스



Panametrics 는 기술 문의뿐 아니라 기타 원격 및 현장 지원 요구사항에 즉시 대응할 수 있는 숙련된 고객 지원 직원을 고객에게 제공합니다. 당사의 다양한 고객 선도 솔루션 포트폴리오와 더불어 다음을 비롯한 여러 유형의 유연하고 확장 가능한 지원 서비스를 제공합니다. 교육, 제품 수리, 서비스 계약 등.

자세한 사항은 <https://panametrics.com/services>를 방문하십시오.

표기 규칙

비고: 이 단락은 상황에 대한 보다 깊이 있는 이해를 돕는 정보를 제공하지만 올바른 지침 이행을 위해 꼭 필요하지는 않습니다.

중요: 이 단락은 제품의 올바른 설치를 위해 꼭 필요한 지침을 강조하는 정보를 제공합니다. 이 지침을 주의깊게 준수하지 못할 경우 성능을 신뢰할 수 없습니다.



주의! 이 기호는 이러한 지침을 주의깊게 준수하지 않을 경우 경미한 부상이나 장비가 손상될 수 있는 위험을 나타냅니다.



경고! 이 기호는 이러한 지침을 주의깊게 준수하지 않을 경우 심각한 부상을 당할 수 있는 위험을 나타냅니다.

안전 문제



경고! 모든 현장 규칙과 적용되는 규제 요구사항을 준수하는 것은 사용자의 책임입니다.



중요 본 설명서에서 접지 및 전선 종료에 관한 지침은 세계 EMC / RFI 표준 준수를 위해 필요합니다. 그러한 규정 준수는 국가적 EMC / RFI 법률에 따라 필요할 수 있습니다.

현지 안전 표준

사용자는 안전 관련 현지 법규, 표준, 규정 또는 법률에 따라 장비를 작동하도록 보장해야 합니다.

직원 검증

모든 직원은 장비를 사용하기 위한 적절한 교육을 받아야 합니다.

개인 안전 장비

작업자 및 유비보수 직원이 모든 안전 장비를 갖추고 있는지 확인하십시오

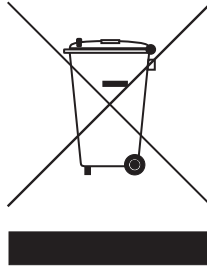
무단 작동

승인을 받지 않은 직원이 장비를 작동하지 않도록 하십시오.

환경 규정 준수

전기 및 전자장치 폐기물처리 지침

이 장치는 생산시 천연자원에서 원료를 추출하고 사용했어야 합니다. 건강과 환경에 영향을 미치는 위험한 물질을 함유할 수 있습니다. 이러한 물질이 환경에 확산되는 것을 방지하고 천연자원에 대한 압력을 줄이기 위하여 적절한 “수거” 자원화 제도를 사용할 것을 권장합니다. 이러한 제도는 수명이 끝난 장비의 재료 대부분을 환경을 고려한 책임있는 방식으로 재사용하거나 재활용할 것입니다. 제품에 표시된 X표로 지운 바퀴 달린 쓰레기통 기호는 그러한 제도를 사용할 것을 요청합니다.



수거, 재사용, 재활용 시스템에 관한 추가 정보가 필요하신 경우 가까운 지역 폐기물 관리청에 문의하시기 바랍니다.

환경 및 EU의 WEEE Directive 2012/19/EU에 대한 책무의 일환으로, Panametrics 는 수거 제도에 참여합니다.

수거 지침 및 본 이니셔티브에 관한 자세한 정보는 <https://panametrics.com/health-safety-and-environment-hse>를 참조하십시오.

1 장. 설치

1.1	소개	1
1.2	포장 해제	1
1.3	현장 고려 사항	2
1.3.1	전자 콘솔 위치	2
1.3.2	유량셀 위치	2
1.3.3	변환기 위치	2
1.3.4	케이블 길이	2
1.3.5	온도 송신기	2
1.3.6	변환기 케이블	3
1.4	유량셀 설치	3
1.5	온도 송신기 설치	4
1.6	DF868 전자 콘솔 장착	4
1.7	전기 연결	4
1.7.1	전원 배선	5
1.7.2	변환기 배선	7
1.7.3	0/4-20 mA 아날로그 출력 배선	7
1.7.4	시리얼 포트 배선	7
1.7.5	알람 옵션 카드 배선	11
1.7.6	0/4-20 mA 아날로그 입력 옵션 카드 배선	11
1.7.7	합산기/주파수 출력 옵션 카드 배선	13
1.7.8	RTD 입력 옵션 카드 배선	13
1.7.9	0/4-20 mA 아날로그 출력 옵션 카드 배선	14
1.7.10	모드버스 옵션 카드 배선	14

2 장. 초기 설정

2.1	소개	17
2.2	사용자 프로그램 탐색	17
2.3	사용자 프로그램 접근	18
2.3.1	1채널 미터	18
2.3.2	2채널 미터	18
2.4	채널 활성화	19
2.4.1	1채널 미터	19
2.4.2	2채널 미터	19
2.5	채널의 시스템 데이터 입력	19
2.5.1	1채널 미터	19
2.5.2	2채널 미터	20
2.5.3	1채널 및 2채널 미터	21
2.6	파이프 데이터 입력	24
2.6.1	변환기 번호	24
2.6.2	파이프 재질	25
2.6.3	파이프 외경	25
2.6.4	파이프 벽	26
2.6.5	라이닝	26
2.6.6	경로 및 축 길이	26
2.6.7	트래킹 윈도우	26
2.6.8	유체 유형	27
2.6.9	레이놀즈 보정	28
2.6.10	보정 계수	28
2.7	사용자 프로그램 종료	28

3 장. 작동

3.1	소개	33
3.2	전원 켜기	33
3.3	디스플레이 사용	33
3.4	측정하기	35
3.4.1	파운데이션 필드버스 통신	37

4 장. 사양

4.1	일반 사양	39
4.1.1	하드웨어 구성	39
4.1.2	환경적 사양	39
4.1.3	유량 정확도(속도)	39
4.1.4	범위	40
4.1.5	범위 비율	40
4.1.6	반복성	40
4.1.7	에너지 정확도	40
4.1.8	유체 유형	41
4.2	전기적 사양	41
4.2.1	전원 공급	41
4.2.2	전력 사용량	41
4.2.3	작동 모드	41
4.2.4	유럽 준수	41
4.2.5	위험(분류) 지역 준수	42
4.2.6	입출력 사양	42
4.3	운영 사양	43
4.3.1	사이트 매개변수 프로그래밍	43
4.3.2	데이터 로깅	43
4.3.3	디스플레이 기능	43
4.3.4	프린터 신호 출력	43
4.4	변환기 사양	44
4.4.1	습식 초음파 유량 변환기	44
4.4.2	클램프 온 초음파 유량 변환기	45
4.4.3	온도 변환기	45
4.5	파이프 크기 및 재료	46
4.5.1	습식 변환기	46
4.5.2	클램프 온 변환기	46
4.6	PC 인터페이스 소프트웨어	46

부록 A. CE 마크 준수

A.1	소개	47
A.2	배선	47
A.3	외부접지	47

부록 B. 데이터 기록

B.1	설치된 옵션 카드	49
B.2	초기 설정 데이터	50

부록 C. 외함 선택

C.1	소개	55
C.2	랙 마운트 외함	55
C.3	랙 마운트 배선	55
C.4	랙 마운트 전면 패널	55

부록 D. P 및 L 치수 측정

D.1	P 및 L 측정	61
-----	----------	----

1장. 설치

1.1 소개

모델 DF868 초음파 액체 유량계의 안전하고 신뢰할 수 있는 작동을 보장하기 위해 시스템은 Panametrics 엔지니어가 설정한 지침에 따라 설치되어야 합니다. 이 장에서는 다음과 같은 특정 주제를 포함한 지침을 자세히 설명합니다:

- 모델 DF868 시스템 포장 해제
- 전자 콘솔 및 유량셀/변환기에 적합한 장소 선택
- 유량셀 설치
- 온도 송신기 설치
- 전자 콘솔 설치
- 전자 콘솔 배선

WARNING! 모델 DF868 유량계는 잠재적으로 위험한 액체를 포함한 다양한 액체의 유량을 측정할 수 있습니다. 이러한 경우 적절한 안전 관행을 준수해야 합니다.

WARNING! 전기 장비 설치 및 위험한 액체 또는 유량 조건 작업과 관련된 모든 해당 지역 안전 코드 및 규정을 반드시 준수하십시오. 회사 안전 담당자 또는 지역 안전 당국과 상의하여 절차나 관행의 안전성을 확인하십시오.

WARNING! CE 마크 요구 사항을 충족하기 위해 모든 배선 연결은 부록 A, CE 마크 준수 지침에 따라 이루어져야 합니다.

1.2 포장 해제

전자 콘솔, 변환기 및 케이블을 배송 상자에서 조심스럽게 꺼내십시오. 포장 재료를 버리기 전에 포장 명세서에 나열된 모든 구성 요소 및 문서를 확인하십시오. 중요한 항목을 포장 재료와 함께 버리는 경우가 자주 발생합니다. 누락되거나 손상된 항목이 있으면 즉시 공장에 연락하여 도움을 받으십시오.

1.3 현장 고려 사항

유량셀과 모델 DF868 전자 콘솔의 상대적 물리적 위치가 중요하므로, 이 섹션에서 제공하는 지침을 사용하여 모델 DF868 시스템 설치를 계획하십시오.

1.3.1 전자 콘솔 위치

표준 모델 DF868 전자 외함은 Type-4X 방수형, 먼지 방지형, 실내/실외용 타입입니다. 일반적으로 전자 콘솔은 미터 쉼드에 장착됩니다. 장착 위치를 선택할 때 프로그래밍, 테스트 및 서비스 작업을 쉽게 할 수 있는 위치를 선택하십시오.

비고: 유럽 연합의 저전압 지침(73/23/EEC)을 준수하려면 이 장치에는 스위치 또는 회로 차단기와 같은 외부 전원 차단 장치가 필요합니다. 차단 장치는 명확히 표시되고, 직접 접근할 수 있으며, 모델 DF868에서 1.8m(6피트) 이내에 위치해야 합니다.

1.3.2 유량셀 위치

파이프라인 유량셀은 유량 변환기와 유량계 시스템의 일부로 사용되는 온도 변환기를 포함합니다. 이상적으로는 지상에 있는 긴 파이프 구간과 같은 유량셀에 무제한 접근이 가능한 파이프 구간을 선택하십시오. 그러나 유량셀이 지하 파이프에 장착된 경우 변환기 설치를 용이하게 하기 위해 파이프 주위에 구덩이를 파십시오.

1.3.3 변환기 위치

주어진 유체 및 파이프에 대해 모델 DF868의 정확도는 주로 변환기의 위치 및 정렬에 따라 달라집니다. 접근성 외에도 변환기 위치를 계획할 때 다음 지침을 준수하십시오:

1. 측정 지점에서 상류 방향으로 최소 10 파이프 직경, 하류 방향으로 최소 5 파이프 직경의 직선 및 방해받지 않는 흐름이 있도록 변환기를 배치하십시오. 방해받지 않는 흐름을 보장하기 위해 밸브, 플랜지, 확장 및 엘보우와 같은 유체 내 난류 원인을 피하십시오.
2. 파이프 바닥의 침전물과 파이프 상단의 가스가 초음파 신호를 감쇠시킬 수 있으므로 가능하면 수평 파이프 측면에 변환기를 배치하십시오. 파이프 접근이 제한되어 상단에 변환기를 설치해야 하고 음향 빔 경로에 반사가 포함된 경우, 변환기를 상단 중심에서 최소 10° 떨어지도록 이동시키십시오. 이는 반사된 초음파 신호에 대한 침전물이나 가스의 영향을 최소화합니다.

1.3.4 케이블 길이

유량셀/변환기를 전자 콘솔과 가능한 한 가깝게 배치하십시오. 공장에서 최대 1,000피트(306m) 길이의 변환기 케이블을 제공합니다. 더 긴 케이블이 필요한 경우 공장에 문의하여 도움을 받으십시오.

1.3.5 온도 송신기

유량셀에 온도 송신기를 설치할 때는 이를 유량 변환기의 하류에 위치시키십시오. 이 송신기는 유량 변환기에서 최소 2 파이프 직경 이상 떨어지고 최대 20 파이프 직경 내에 위치해야 합니다.

1.3.6 변환기 케이블

변환기 케이블을 설치할 때는 전기 케이블 설치에 대한 표준 관행을 항상 준수하십시오. 특히, 변환기 케이블을 고전류 AC 전원선이나 전기적 간섭을 일으킬 수 있는 다른 케이블과 나란히 배선하지 마십시오. 또한, 변환기 케이블과 연결부를 날씨와 부식성 환경으로부터 보호하십시오.

비고: 모델 DF868 전자 콘솔에 유량 변환기를 연결할 때 Panametrics가 아닌 케이블을 사용하는 경우, 케이블은 Panametrics 케이블과 동일한 전기적 특성을 가져야 합니다. RG 62 a/u 동축 케이블을 사용해야 하며, 각 케이블의 길이는 동일해야 합니다(±4 인치 이내).

1.4 유량셀 설치

유량셀은 변환기가 장착되는 파이프 섹션입니다. 기존 파이프라인에 변환기를 장착하거나 스푼피스에 장착하여 생성할 수 있습니다. 스푼피스는 변환기를 장착할 수 있는 포트를 포함하는 별도로 제작된 파이프 섹션으로, 기존 파이프와 일치합니다. 이 접근 방식은 스푼피스를 파이프라인에 삽입하기 전에 변환기를 정렬하고 보정할 수 있도록 합니다.

그림 1은 일반적인 모델 DF868 시스템의 다이어그램을 보여줍니다. 변환기 및/또는 스푼피스 설치에 대한 자세한 지침은 제공된 도면 및 Panametrics 액체 변환기 설치 가이드(916-055)를 참조하십시오.

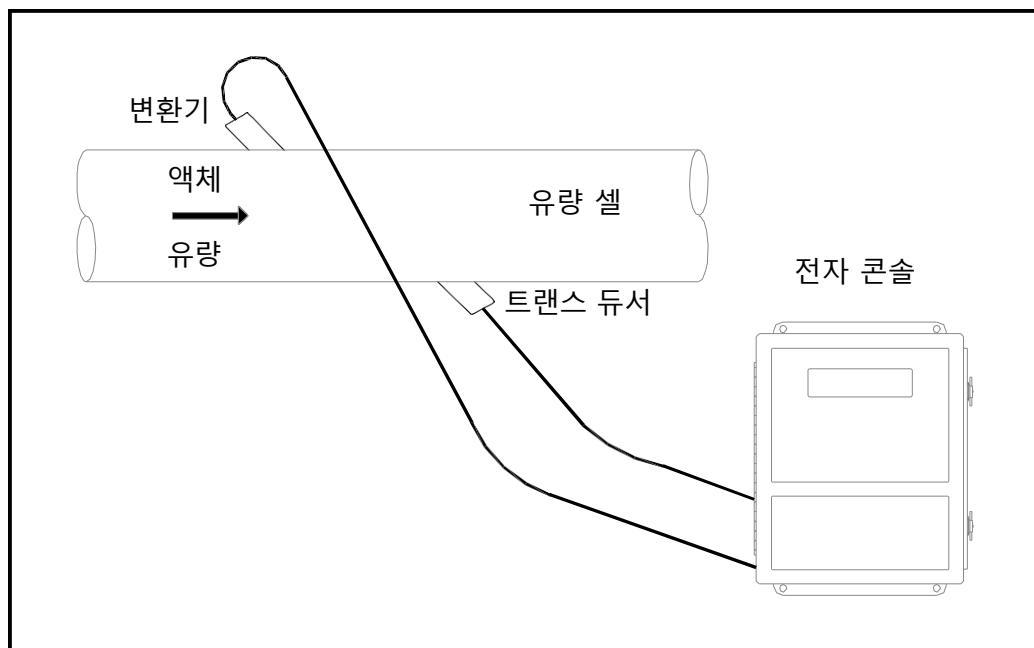


그림 1: 일반적인 모델 DF868 시스템

1.5 온도 송신기 설치

옵션으로 온도 송신기를 유량셀의 일부로 초음파 변환기 포트 근처에 설치할 수 있습니다. 이 장의 앞부분에 제공된 위치 요구 사항을 준수하십시오. 이 송신기는 0/4-20 mA 신호를 사용하여 온도 값을 모델 DF868 전자 콘솔에 전송해야 합니다. 전자 콘솔은 송신기를 전원 공급하기 위해 24 VDC 신호를 제공합니다. 원하는 송신기나 센서를 사용할 수 있지만, 읽기 값의 정확도가 0.5% 이상이어야 합니다.

비고: 저항성 열 장치(RTD)는 온도를 측정하는 데 좋은 선택입니다. 직접 RTD 입력을 사용하는 경우 송신기가 필요하지 않습니다.

일반적으로 1/2인치 NPT 암나사 포트를 사용하여 유량셀에 송신기를 장착합니다. 파이프라인이 절연되어 있는 경우 편리한 접근을 위해 커플링을 연장해야 할 수도 있습니다. 물론 플랜지형 포트를 포함한 다른 유형의 장착 포트를 송신기에 사용할 수 있습니다.

그림 2는 압력 및 온도 송신기의 일반적인 장착 배열을 보여줍니다. 온도 센서는 파이프의 1/4에서 1/2 정도까지 돌출되어야 합니다.

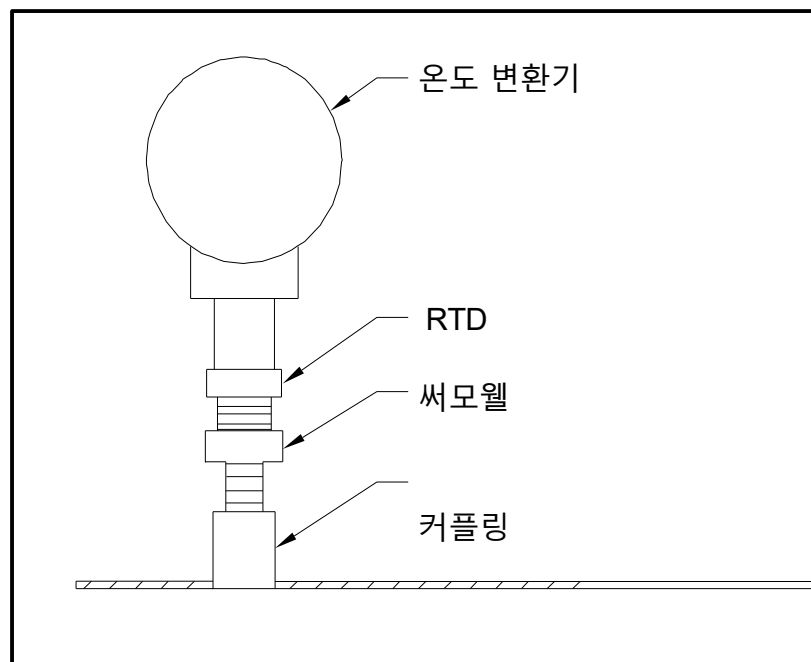


그림 2: 일반적인 온도 변환기 장착

1.6 DF868 전자 콘솔 장착

표준 모델 DF868 전자 패키지는 NEMA-4X 방수형 외함에 포함되어 있습니다. 이 외함의 장착 치수는 15페이지의 그림 9를 참조하십시오. 옵션 외함 중 하나에 포함된 미터의 경우, 치수 도면이 장치와 함께 배송됩니다.

중요: 옵션 외함 스타일 중 하나로 제공된 미터의 경우, 특정 장착 치수 및 지침은 부록 C, 옵션 외함을 참조하십시오.

WARNING! DF868 새시의 적절한 접지는 전기 충격의 가능성을 방지하는 데 필요합니다. 내부 접지 연결 위치는 16페이지의 그림 10을 참조하십시오.

1.7 전기 연결

WARNING! CE 마크 요구 사항을 충족하려면 모든 케이블은 부록 A, CE 마크 준수에 설명된 대로 설치해야 합니다.

이 섹션에는 모델 DF868 유량계에 필요한 모든 전기 연결을 만드는 방법에 대한 지침이 포함되어 있습니다. 장치의 전체 배선도는 16페이지의 그림 10을 참조하십시오.

중요: 옵션 외함 스타일 중 하나로 제공된 미터의 경우, 적절한 배선도 및 구체적인 배선 지침은 부록 C, 옵션 외함을 참조하십시오. 전원 커넥터를 제외한 모든 전기 커넥터는 출하 시 터미널 블록에 저장되며, 더 편리한 배선을 위해 외함에서 제거할 수 있습니다. 케이블을 외함 하단의 도관 구멍을 통해 통과시키고, 적절한 커넥터에 와이어를 부착한 다음 커넥터를 터미널 블록에 다시 꽂으십시오.

비고: 유럽 연합의 저전압 지침(73/23/EEC)을 준수하기 위해 투명한 플라스틱 덮개가 전기 연결부를 보호합니다. 배선 작업 중이 아닐 때는 덮개를 그대로 두어야 합니다. 배선이 완료된 후 덮개를 다시 설치하십시오.

모델 DF868의 배선이 완료되면 2장, 초기 설정으로 진행하여 장치를 작동 설정하십시오.

1.7.1 전원 배선

WARNING!

CE 마크 요구 사항을 충족하려면 모든 케이블은 부록 A, CE 마크 준수에 설명된 대로 설치해야 합니다.

모델 DF868은 100-120 VAC, 220-240 VAC, 또는 12-28 VDC 전원 입력으로 작동하도록 주문할 수 있습니다. 전자 외함 내부의 덮개 바로 위의 TB1 전원 터미널 블록 라벨에는 장치에 필요한 라인 전압과 퓨즈 등급이 표시되어 있습니다(퓨즈 등급은 4장, 사양에도 나와 있습니다). 반드시 지정된 라인 전압에만 미터를 연결하십시오.

비고: 유럽 연합의 저전압 지침(2006/95/EC)을 준수하기 위해 이 장치는 스위치 또는 회로 차단기와 같은 외부 전원 차단 장치를 필요로 합니다. 차단 장치는 명확히 표시되고, 직접 접근할 수 있으며, 모델 DF868에서 1.8m(6피트) 이내에 위치해야 합니다.

비고: DC 장치의 라인 전원 연결에는 클래스 2 등급 전원 공급 장치만 사용하십시오.

6페이지의 그림 3 또는 16페이지의 그림 10을 참조하여 터미널 블록 TB1의 위치를 확인하고 다음과 같이 라인 전원을 연결하십시오:

WARNING! 전원 리드를 잘못 연결하거나 미터를 잘못된 라인 전압에 연결하면 장치가 손상됩니다. 이는 유량셀 및 관련 배관과 전자 콘솔 내에서 위험한 전압을 초래할 수 있습니다.

1.7.1 전원 배선(계속)

1. 터미널 블록을 덮고 있는 플라스틱 덮개를 제거하십시오. 모든 배선이 완료된 후 덮개를 다시 설치하십시오.
2. 전원 및 중성선 또는 라인 리드(또는 양극 및 음극 DC 전원 리드)의 끝에서 ¼인치의 절연을 벗기고, 접지 리드의 끝에서 ½인치를 벗기십시오.
3. 접지 리드를 외함 측면 패널에 위치한 내부 접지 연결부에 연결하십시오(그림 3 참조).

중요: 들어오는 접지 리드는 내부 접지 연결부에 연결해야 합니다.

4. 중성선 또는 라인 리드(또는 음극 - DC 전원 리드)를 TB1-2에 연결하고, 라인 전원 리드(또는 양극 + DC 전원 리드)를 그림 3에 표시된 대로 TB1-3에 연결하십시오.

중요: 기존의 PC 보드 접지선이나 커버 접지선을 제거하지 마십시오.

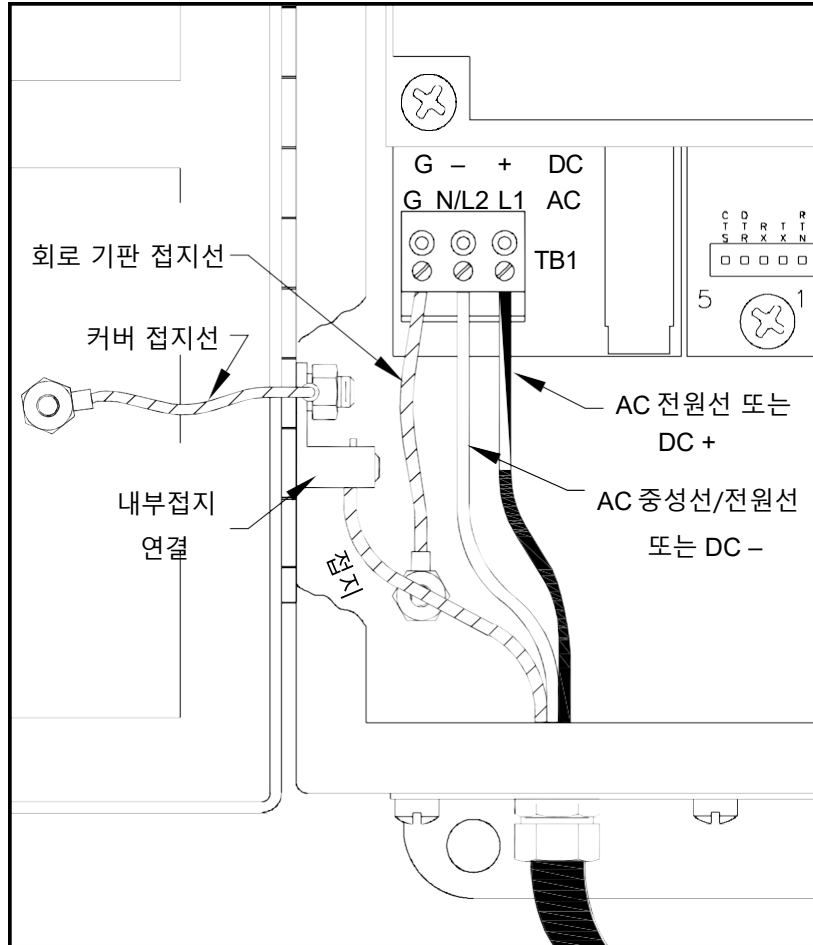


그림 3: 전원 배선

1.7.2 변환기 배선

WARNING! CE 마크 요구 사항을 충족하려면 모든 케이블은 부록 A, CE 마크 준수에 설명된 대로 설치해야 합니다.

일반적인 모델 DF868 초음파 액체 유량계 시스템 배선에는 다음 구성 요소의 상호 연결이 필요합니다:

- 유량셀에 장착된 한 쌍의 변환기(채널당)
- 낙뢰 보호기(옵션)
- 전자 콘솔

변환기를 배선하려면 다음 단계를 완료하십시오:

WARNING! 변환기를 연결하기 전에 안전한 장소로 가져가 변환기 케이블의 중심 도체를 케이블 커넥터의 금속 실드에 단락시켜 정전기 축적을 방전하십시오.

1. 옵션 낙뢰 보호기를 설치하는 경우 제공된 지침에 따라 케이블의 전자 끝에 연결하십시오.
2. CH1 변환기 케이블을 찾아 두 개의 CH1 변환기에 연결하십시오.
3. 16페이지의 그림 10의 배선도를 참조하여 변환기 케이블을 CH1 터미널 블록에 연결하십시오. 그런 다음 케이블 클램프를 고정하십시오.
4. 2채널 모델 DF868 유량계의 경우, 2-3단계를 반복하여 채널 2 변환기 시스템을 CH2 터미널 블록에 배선하십시오.

비고: 2채널 모델 DF868의 채널 2는 사용하지 않아도 됩니다. 이 채널은 향후 사용을 위해 비활성 상태로 둘 수 있습니다.

배선이 완료되면 측정을 시작하기 전에 변환기 채널을 활성화해야 합니다. 초기 설정에 대한 지침은 2장을 참조하십시오.

1.7.3 0/4-20 mA 아날로그 출력 배선

모델 DF868 유량계의 표준 구성에는 두 개의 절연된 0/4-20 mA 아날로그 출력(지정 A 및 B)이 포함됩니다. 이 출력에 대한 연결은 표준 연선 배선을 사용하여 수행할 수 있습니다. 이 회로의 전류 루프 임피던스는 550옴을 초과해서는 안 됩니다. 터미널 블록 I/O

위치는 16페이지의 그림 10을 참조하여 터미널 블록을 배선하십시오.

1.7.4 시리얼 포트 배선

모델 DF868에는 내장된 시리얼 통신 포트가 장착되어 있습니다. 표준 포트는 RS232 인터페이스이지만, 요청 시 RS485 인터페이스 옵션도 가능합니다. 배선 지침은 적절한 하위 섹션을 참조하십시오. 시리얼 통신에 대한 자세한 내용은 EIA-RS 시리얼 통신 매뉴얼(916-054)을 참조하십시오.

1.7.4.1 RS232 인터페이스 배선

시리얼 포트를 사용하여 모델 DF868 유량계를 프린터, ANSI 터미널 또는 개인용 컴퓨터에 연결하십시오. RS232 인터페이스는 데이터 터미널 장비(DTE)로 배선되며, 터미널 블록 J1에서 사용 가능한 신호는 표 1에 나와 있습니다. 16페이지의 그림 10을 참조하여 다음 단계를 완료하십시오.

1. 장치의 메인 전원을 차단하십시오.
2. 전자 외함 측면의 선택한 도관 구멍에 필요한 케이블 클램프를 설치하십시오.
3. 표 1의 정보를 사용하여 모델 DF868을 외부 장치에 연결하기 위한 적절한 케이블을 제작하십시오. 원하는 경우 공장에서 적절한 케이블을 구매할 수 있습니다.

표 1: DCE 또는 DTE 장치에 대한 RS232 연결

J1 핀	신호 설명	DCE DB25 핀 번호	DCE DB9 핀 번호	DTE DB25 핀 번호	DTE DB9 핀 번호
5	DTR (데이터 단말 준비 완료)	20	4	20	4
6	CTS (송신 준비 완료)	4	7	5	8
7	COM (접지)	7	5	7	5
8	RX (수신)	2	3	3	2
9	TX (송신)	3	2	2	3

비고: 신호 이름이 방향을 암시하는 경우(예: 송신 및 수신) DTE 장치의 관점에서 명명됩니다(보통 Panametrics 미터는 DTE 장치로 간주됩니다). RS232 표준을 엄격히 따를 때, 이러한 신호는 DCE 장치 측에서도 동일한 이름과 핀 번호로 표시됩니다. 불행히도, DTE와 DCE 측이 혼동되어 이 규칙이 지켜지지 않습니다. 따라서 방향을 암시하는 연결은 DCE 측의 방향을 반영하도록 변경됩니다.

4. 케이블의 비어 있는 단자를 도관 구멍을 통해 통과시키고 터미널 블록 J1에 배선하십시오. 케이블의 다른 단자는 프린터, ANSI 터미널 또는 개인용 컴퓨터에 연결하고 케이블 클램프를 고정하십시오.

배선이 완료된 후, 모델 DF868과 함께 사용하기 위해 외부 장치를 구성하려면 외부 장치의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

1.7.4.2 RS485 인터페이스 배선

옵션인 RS485 시리얼 포트를 사용하여 여러 대의 DF868 유량계를 하나의 컴퓨터 터미널에 네트워크로 연결하십시오. 요청 시, DF868의 표준 RS232 포트를 INMAC 모델 800052 RS232-RS422/RS485 변환기와 같은 장치를 통해 2선식 반이중 RS485 인터페이스로 구성할 수 있습니다.

중요: DF868은 RS485 작동을 위해 공장에서 구성되어야 합니다. RS485 시리얼 포트를 배선하려면 16페이지의 그림 10을 참조하여 다음 단계를 완료하십시오:

1. 장치의 메인 전원을 차단하십시오.
2. 장치의 메인 전원을 차단하십시오.

1.7.4.2 RS485 인터페이스 배선 (계속)

3. 케이블의 한 쪽 끝을 도관 구멍을 통해 통과시키고, 터미널 블록 J1에 배선한 후 케이블 클램프를 고정하십시오. 케이블의 다른 쪽 끝은 그림 4에 표시된 대로 변환기에 연결하십시오.

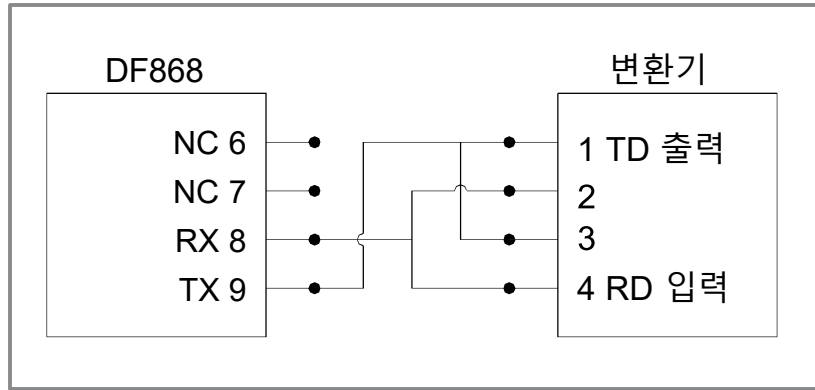


그림 4: 일반적인 RS485 연결

1.7.4.3 이더넷 인터페이스 배선

수정된 DF868은 이더넷 인터페이스를 사용하여 내부 네트워크와 통신할 수 있습니다. 고유한 MAC (IP) 주소를 가진 옵션 이더넷 카드는 RJ45 커넥터를 포함하며, 슬롯 5 또는 6에만 설치됩니다. 이더넷 지원 DF868을 네트워크에 연결하려면 RJ45 케이블의 잭을 RJ45 커넥터에 삽입하고, 케이블을 DF868 하단을 통해 통과시킨 후, 케이블의 다른 쪽 끝을 제조업체의 지침에 따라 이더넷 네트워크에 배선하십시오. 이더넷 옵션 카드와 DF868의 RS232 커넥터 간의 외부 연결이 필요합니다(표 2 참조).

비고: 특정 DF868의 MAC 주소는 고객 문서에 포함되어 있습니다. MAC 주소 설정에 대한 자세한 내용은 프로그래밍 매뉴얼 6장을 참조하십시오.

표 2: RS232에서 이더넷 상호 연결

DF868 유형	터미널 블록	터미널 블록
벽면 설치	메인보드의 RS232	이더넷 카드의 TB1
	TX	핀 1
	RX	핀 2
	RTN	핀 3
랙 설치	메인보드의 RS232	이더넷 카드의 TB2
	TX	핀 1
	RX	핀 2
	RTN	핀 3

1.7.4.4 모드버스/TCP 인터페이스 배선

고객은 또한 내부 네트워크와 통신하기 위해 모드버스/TCP 인터페이스를 제공하는 수정된 DF868을 사용할 수 있습니다. 고유한 MAC (IP) 주소를 가진 옵션 모드버스/TCP 카드는 RJ45 커넥터를 포함하며, 슬롯 5 또는 6에만 설치됩니다. 모드버스/TCP 지원 DF868을 네트워크에 연결하려면 RJ45 케이블의 잭을 RJ45 커넥터에 삽입하고, 케이블을 DF868 하단을 통해 통과시킨 후, 케이블의 다른 쪽 끝을 제조업체의 지침에 따라 이더넷 네트워크에 배선하십시오.

비고: 특정 DF868의 MAC 주소는 고객 문서에 포함되어 있습니다. MAC 주소 설정에 대한 자세한 내용은 프로그래밍 매뉴얼 6장을 참조하십시오.

1.7.4.5 파운데이션 필드버스 네트워크 배선

필드버스 네트워크 연결은 J8/J9의 핀 1과 2에서 이루어집니다(그림 5 참조). 네트워크 배선에 따라 선택적으로 실드를 J8/J9의 핀 3에 연결할 수 있습니다. J8 또는 J9 커넥터는 고객이 주문한 옵션에 따라 설치됩니다.

일반적인 작동 중에는 J8/J9의 핀 7과 9에 연결하지 않습니다. 네트워크 보드를 공장 초기 설정으로 리셋 하려면 다음 단계를 따르십시오:

1. J8/J9의 핀 7과 핀 9 사이에 점퍼를 연결합니다.
2. 장치의 전원을 껐다가 켭니다.
3. 전원이 복원된 후 10초가 지나면 점퍼를 제거하여 네트워크 보드를 정상 작동으로 되돌립니다.

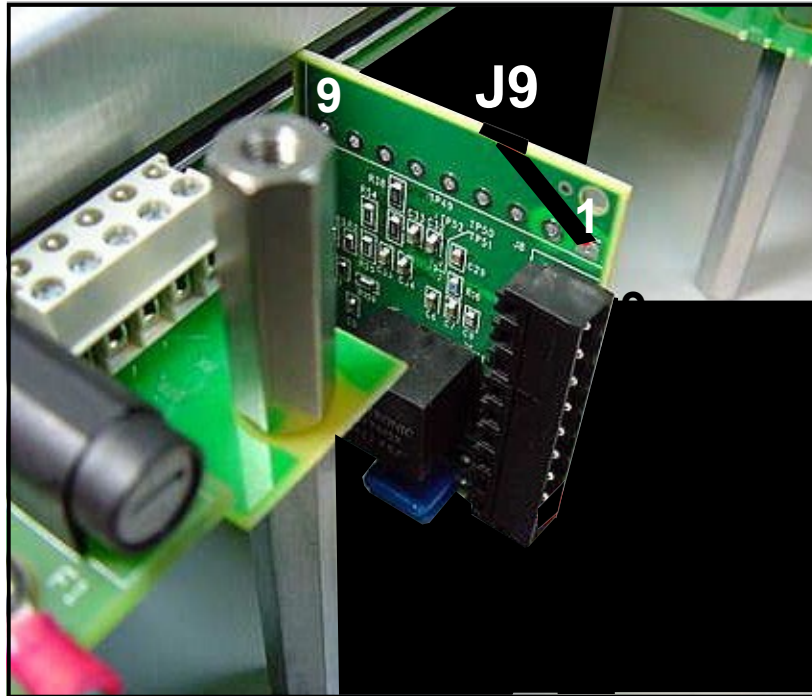


그림 5: 네트워크 연결 - 표준 옵션 내부

1.7.5 알람 옵션 카드 배선

모델 DF868 유량계는 최대 4개의 알람 옵션 카드를 수용할 수 있습니다. 각 알람 옵션 카드에는 세 개의 Form C 릴레이(지정 A, B 및 C)가 포함됩니다.

알람 옵션 카드의 알람 릴레이는 두 가지 유형이 있습니다:

- 일반 용도
- Class I, Division 2 위험 구역용 밀폐형.

릴레이의 최대 전기 정격은 4장 사양에 나와 있습니다. 세 개의 알람 릴레이 각각은 보통 열림(NO) 또는 보통 닫힘(NC)으로 배선할 수 있습니다.

알람 릴레이를 설정할 때, 이는 일반 작동 모드 또는 페일 세이프 모드로 배선할 수 있습니다. 페일 세이프 모드에서는 알람 릴레이가 트리거되거나 전원 장애 또는 기타 중단이 발생하지 않는 한 지속적으로 활성화됩니다. NO 알람 릴레이의 일반 작동 모드와 페일 세이프 모드에서의 작동은 그림 6을 참조하십시오.

그림 10(16페이지)에 표시된 핀 번호 할당에 따라 각 알람 릴레이에 필요한 두 개의 와이어를 연결하십시오.

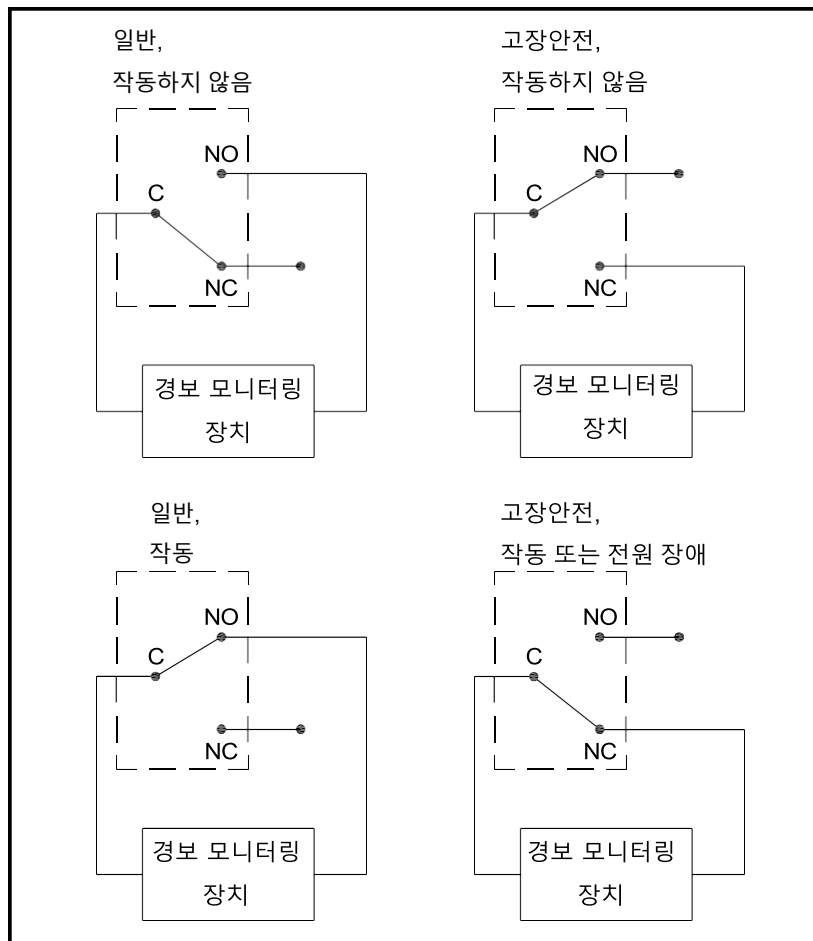


그림 6: 일반 및 고장 안전 작동

1.7.6 0/4-20 mA 아날로그 입력 옵션 카드 배선

에너지 측정을 계산하기 위해, 모델 DF868은 측정 지점에서 정확한 온도 데이터를 필요로 합니다. 유량셀에 설치된 송신기는 옵션인 0/4-20 mA 아날로그 입력 카드를 통해 이 정보를 제공할 수 있습니다. 이 옵션 카드는 두 개의 절연된 0/4-20 mA 아날로그 입력(지정 A 및 B)을 포함하며, 각 입력에는 루프 전원 송신기를 위한 24 VDC 전원 공급 장치가 포함됩니다. 어느 입력이든 온도 신호를 처리하는 데 사용할 수 있습니다.

비고: 미터 작동 중 프로그래밍 데이터를 입력하려면 어느 입력이 어떤 프로세스 매개변수에 할당되었는지 알아야 합니다. 이 정보는 부록 B, 데이터 기록에 입력되어 있어야 합니다.

임피던스가 118옴인 아날로그 입력은 표준 연선 배선을 사용하여 연결해야 합니다. 송신기에 대한 전원 공급은 아날로그 입력 카드의 통합 24 VDC 전원 공급 장치 또는 외부 전원 공급 장치 중 하나에서 공급될 수 있습니다. 그림 7은 외부 전원 공급 장치가 있는 경우와 없는 경우의 아날로그 입력 중 하나에 대한 일반적인 배선도를 보여줍니다.

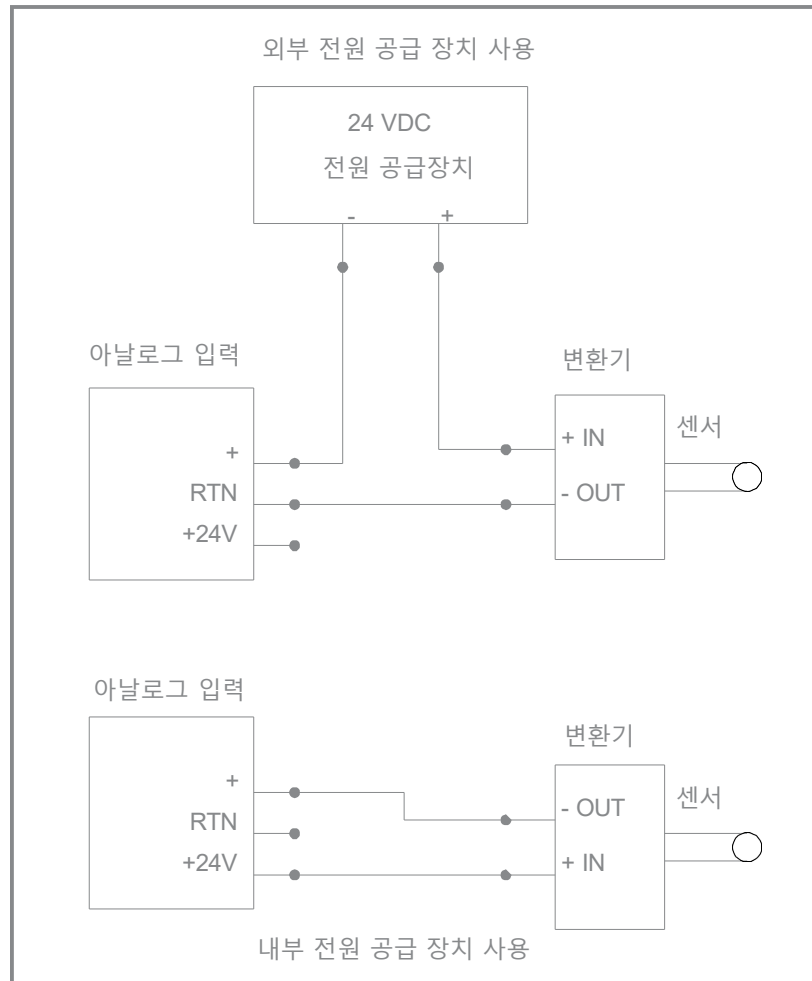


그림 7: 아날로그 입력 배선도

1.7.6 0/4-20 mA 아날로그 입력 옵션 카드 배선(계속)

아날로그 입력 터미널 블록은 16페이지의 그림 10에 표시된 핀 번호 할당에 따라 배선하십시오.

유량계 시스템에 추가 송신기가 포함된 경우, 모델 DF868은 최대 세 개의 추가 아날로그 입력 옵션 카드를 수용할 수 있습니다. 이 옵션 카드들은 11페이지에 설명된 온도 카드와 동일하며 동일한 방식으로 배선해야 합니다(16페이지의 그림 10 참조).

옵션 카드의 아날로그 입력은 모델 DF868의 내장 아날로그 출력으로 보정할 수 있습니다. 그러나 먼저 아날로그 출력이 보정되었는지 확인하십시오. 적절한 절차는 서비스 매뉴얼의 1장, 보정을 참조하십시오.

1.7.7 합산기/주파수 출력 옵션 카드 배선

모델 DF868은 최대 네 개의 총계/주파수 출력 옵션 카드를 수용할 수 있습니다. 각 합산기/주파수 출력 옵션 카드는 네 개의 출력(A, B, C, D)을 제공하며, 이를 합산기 또는 주파수 출력으로 사용할 수 있습니다.

각 합산기/주파수 출력에는 두 개의 와이어가 필요합니다. 이 터미널 블록은 16페이지의 그림 10에 표시된 핀 번호 할당에 따라 배선하십시오. 그림 8은 합산기 출력 회로와 주파수 출력 회로의 샘플 배선도를 보여줍니다.

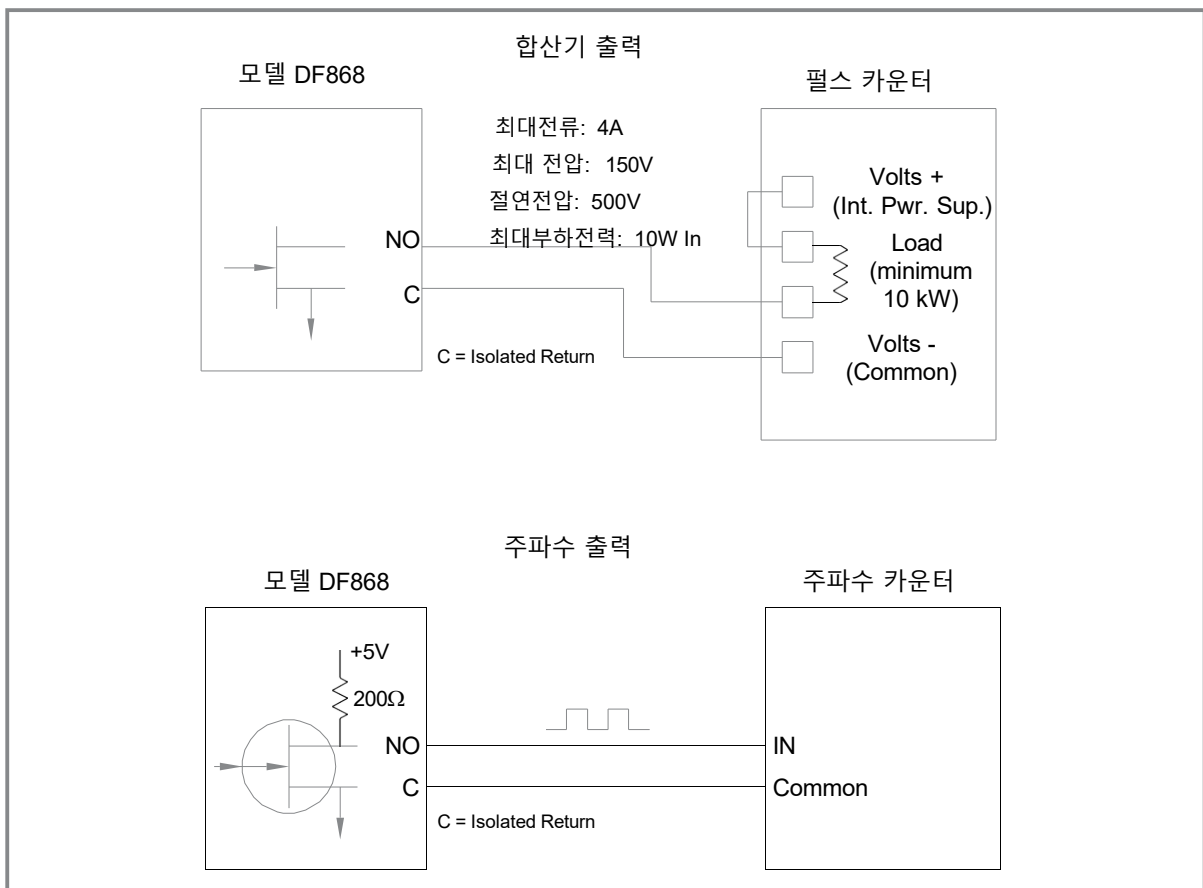


그림 8: 합산기/주파수 출력 배선도

1.7.8 RTD 입력 옵션 카드 배선

모델 DF868은 최대 네 개의 RTD(저항 온도 장치) 입력 옵션 카드를 수용할 수 있습니다. 각 RTD 입력 옵션 카드는 두 개의 직접 RTD 입력(A 및 B)을 제공합니다.

각 RTD 입력에는 세 개의 와이어가 필요하며, 전자 콘솔 하단의 도관 구멍 중 하나를 통해 삽입해야 합니다. (최대 정확도를 위해 세 개의 와이어는 동일한 길이어야 합니다.) 이 터미널 블록은 16페이지의 그림 10에 표시된 핀 번호 할당에 따라 배선하십시오.

1.7.9 0/4-20 mA 아날로그 출력 옵션 카드 배선

모델 DF868 유량계는 최대 네 개의 아날로그 출력 옵션 카드를 수용할 수 있습니다. 각 아날로그 출력 옵션 카드는 네 개의 절연된 0/4-20 mA 출력(A, B, C, D)을 포함합니다.

이 출력에 대한 연결은 표준 연선 배선을 사용하여 수행할 수 있습니다. 이 회로의 총 전류 루프 임피던스는 1000Ω 을 초과해서는 안 됩니다. 이 터미널 블록은 16페이지의 그림 10에 표시된 핀 번호 할당에 따라 배선하십시오.

1.7.10 모드버스 옵션 카드 배선

수정된 DF868은 모드버스 통신을 위해 RS485 표준을 사용할 수 있습니다. 이 표준은 하나의 멀티드롭 네트워크에서 최대 32개의 노드(드라이버 및 수신기)를 허용하며, 거리 최대 4,000피트(1,200m)까지 지원합니다. 장비를 호스트 시스템에 연결하려면 공장에서 24게이지(24 AWG) 연선 케이블을 사용하고, 통신 라인의 각 끝에 120옴 종단 저항을 권장합니다.

모드버스 옵션 카드는 DF868의 슬롯 5 또는 슬롯 6에 삽입되어야 합니다. 옵션 카드에서 핀 1은 [TMT-] 반전 또는 음극 연결이며, 핀 2는 [TMT+] 비 반전 또는 양극 연결입니다. DF868을 제어 시스템에 연결하려면 이 터미널에서 연선 케이블의 두 와이어를 16페이지의 그림 10에 표시된 핀 번호 할당에 따라 제어 시스템의 해당 터미널에 연결하십시오.

비고: 두 개의 모드버스 옵션 카드가 DF868에 설치된 경우, 슬롯 5에 있는 카드만 활성화됩니다.

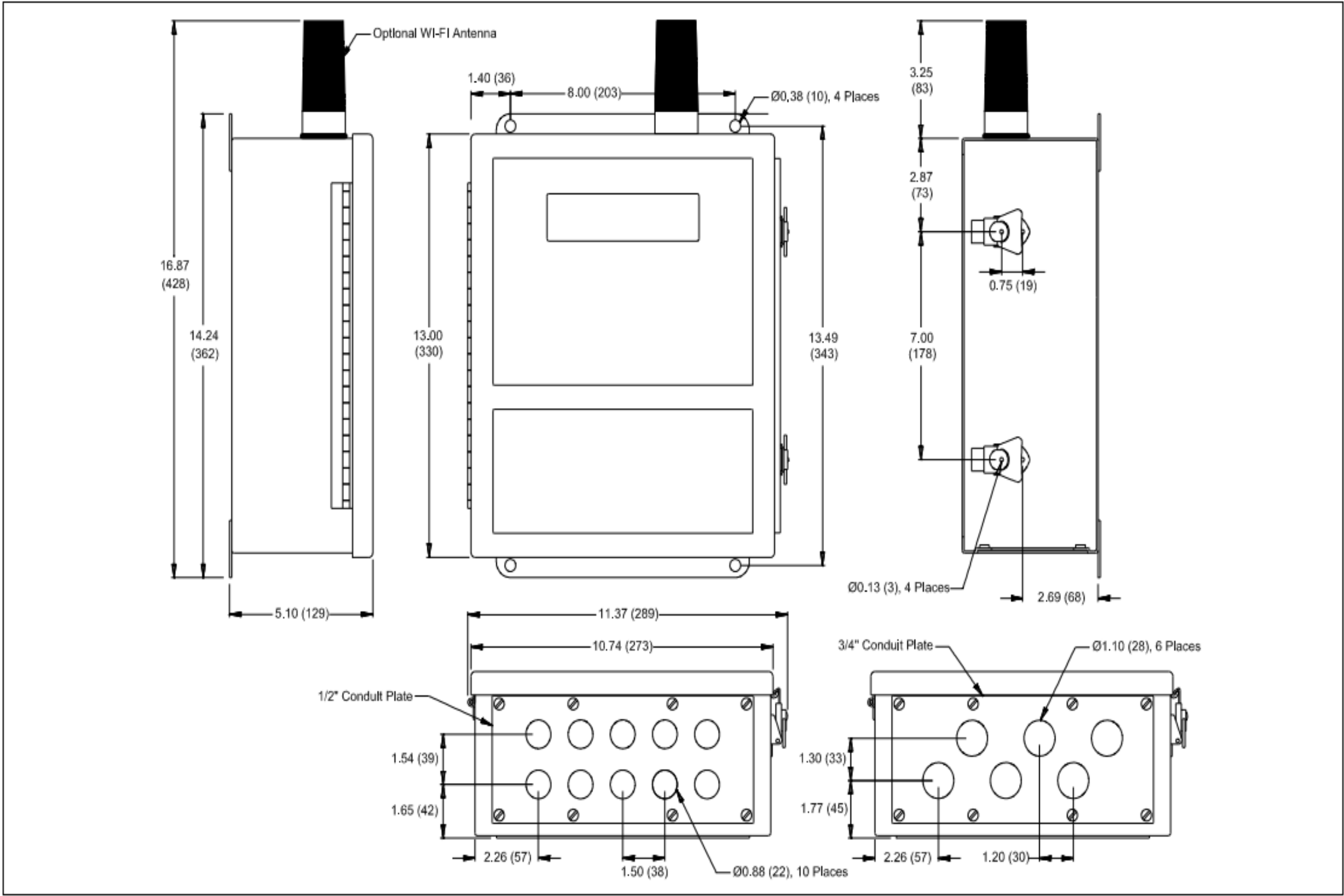


그림 9: 모델 DF 868 4X 형 외함 (참조 도면 #425-208)

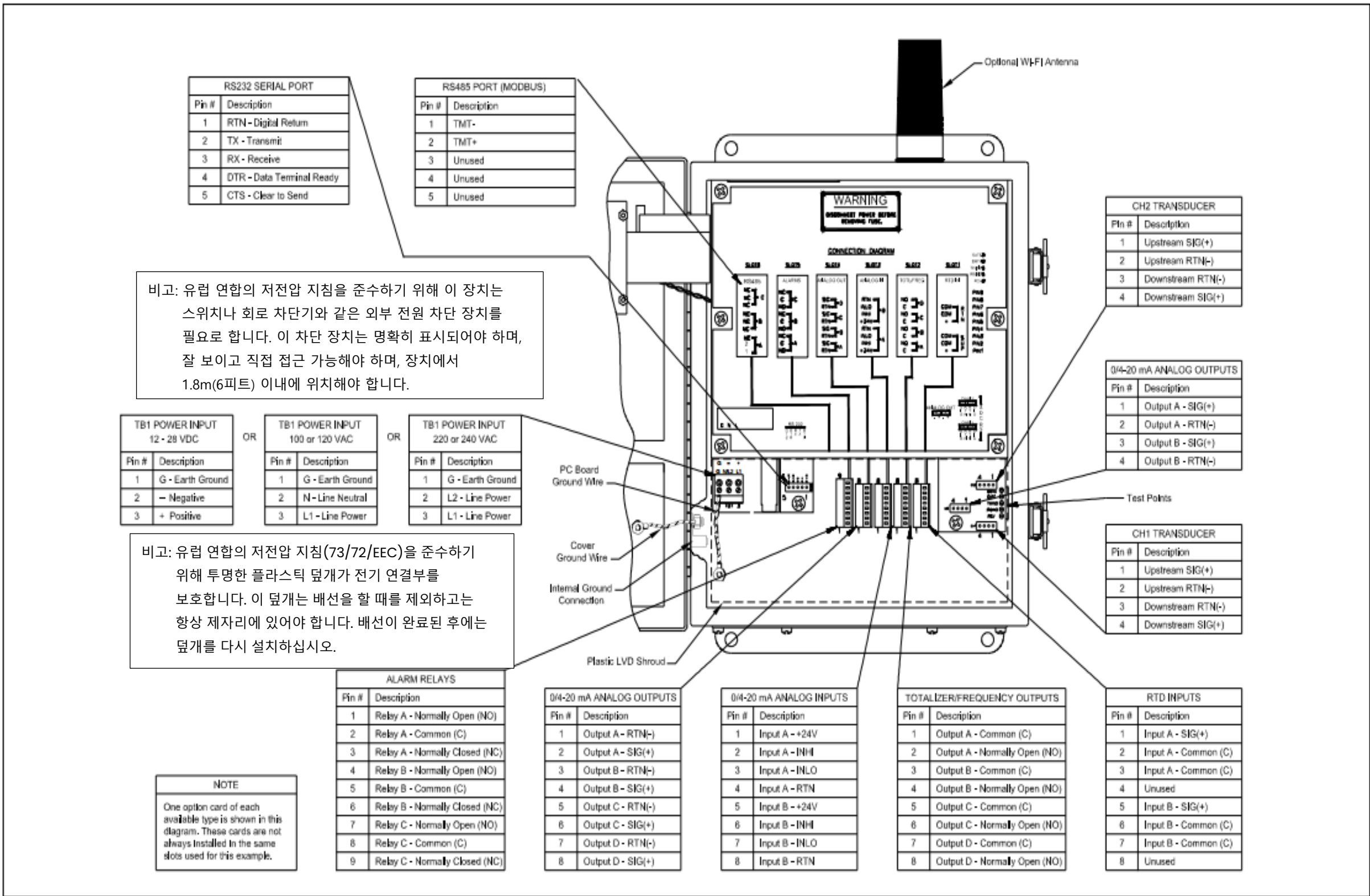


그림 10. 모델 DF 868 전자 콘솔 배선 (참조도면 #702-213, 1/2 페이지)

2장. 초기 설정

2.1 소개

이 장에서는 모델 DF868 유량계를 작동 상태로 설정하는 데 필요한 최소한의 프로그래밍 데이터를 입력하는 방법에 대해 설명합니다. 모델 DF868이 측정을 시작하고 유효한 데이터를 표시하기 전에 시스템 및 파이프 매개변수를 입력해야 합니다. 또한 2채널 미터의 두 채널을 모두 사용할 계획이라면 각 채널을 사용하기 전에 활성화해야 합니다. 추가 프로그래밍 옵션을 통해 모델 DF868의 더 고급 기능에 접근할 수 있지만, 이러한 정보는 측정을 시작하는 데 필요하지 않습니다.

비고: 이 장에서 다루지 않는 사용자 프로그램 옵션에 대한 정보는 프로그래밍 매뉴얼을 참조하십시오.

2.2 사용자 프로그램 탐색

모델 DF868을 사용하기 시작하려면 사용자 프로그램 내의 다음 하위 메뉴에 접근해야 합니다:

- **ACTIV** - 원하는 측정 방법을 선택할 수 있게 해줍니다(2채널 미터의 경우, 채널을 활성화하는 데에도 사용됩니다)
- **SYSTEM** - 필요한 시스템 데이터를 입력하라는 메시지를 표시합니다
- **PIPE** - 필요한 파이프 매개변수를 입력하라는 메시지를 표시합니다

이 장의 프로그래밍 지침을 따르는 데 도움이 되도록, 모델 DF868 메뉴 맵의 관련 부분이 31페이지의 그림 11과 32페이지의 그림 12에 재현되어 있습니다.

비고: 1채널 및 2채널 모델의 ACTIV 및 SYSTEM 하위 메뉴 시작 부분에는 약간의 차이가 있지만, PIPE 하위 메뉴는 동일합니다.

다음 설명에서는 왼쪽 화면 창이 활성 상태임을 가정합니다. 오른쪽 화면 창이 활성 상태인 경우, 기능 키 지정만 변경됩니다. 즉, [F1]-[F4]를 [F5]-[F8]로 바꾸면 됩니다. 모든 프로그래밍 데이터를 부록 B, 데이터 기록에 기록하십시오.

사용자 프로그램을 탐색하려면 프로그래밍 매뉴얼에 설명된 대로 키패드를 사용하십시오. 메뉴 맵을 순서대로 따르거나, [f] 및 [↵] 키를 사용하여 프롬프트 화면을 스크롤할 수 있습니다. [•] 키를 사용하여 키패드에서 마지막으로 입력된 영숫자 문자를 삭제할 수 있습니다.

2.3 사용자 프로그램에 접근하기

사용자 프로그램에 접근하려면 키패드에서 [PROG] 키를 누르십시오.

비고: 보안 기능이 활성화된 경우, 비밀번호를 입력하고 [ENT]를 눌러 사용자 프로그램에 들어갑니다. 보안 기능에 대한 자세한 내용은 프로그래밍 매뉴얼 1장의 SECUR 하위 메뉴 섹션을 참조하십시오.

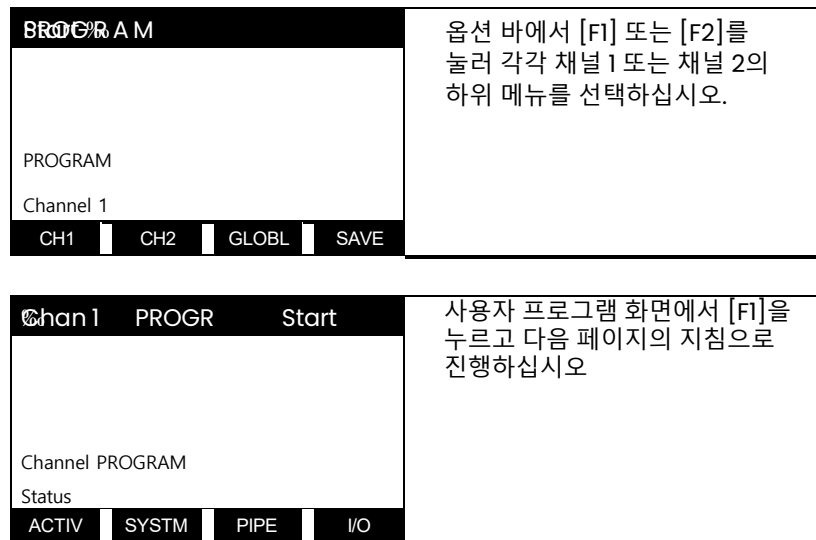
2.3.1 1 채널 미터

1채널 모델 DF868의 경우, 측정 모드 화면이 다음 초기 프로그래밍 모드 화면으로 대체됩니다:



2.3.2 2채널 미터

2채널 모델 DF868의 경우, 초기 프로그래밍 화면에 도달하려면 다음 두 단계 순서를 따라야 합니다:



이 매뉴얼에서는 ACTIV, SYSTM 및 PIPE 하위 메뉴만 다룹니다. 다른 하위 메뉴에 대한 정보는 프로그래밍 매뉴얼을 참조하십시오.

비고: 이 매뉴얼에서는 채널 1의 프로그래밍만 설명합니다. 채널 2를 프로그래밍하려면 채널 1에 대해 제시된 절차를 반복하면 됩니다.

2.4 채널 활성화

ACTIV 하위 메뉴는 원하는 측정 방법을 선택할 수 있게 해줍니다. 또한, 2채널 모델 DF868에서는 하나 또는 두 개의 채널을 활성화/비활성화하는 데 사용됩니다.

2.4.1 1채널 미터

1. 사용자 프로그램 프롬프트에서 [F1]을 눌러 ACTIV 하위 메뉴에 들어갑니다.
2. [F1]을 눌러 전이 시간 (Transit-Time) 모드에서 채널을 활성화하거나, [F2]을 눌러 트랜스플렉션(TransFlection) 모드에서 채널을 활성화합니다.

2.4.2 2채널 미터

1. 채널 프로그램 프롬프트에서 [F1]을 눌러 ACTIV 하위 메뉴에 들어갑니다..
2. [F1] (Off)을 눌러 채널을 비활성화하고 채널 프로그램 프롬프트로 돌아가거나, [F2]를 눌러 전이 시간 (Transit-Time) 모드에서 채널을 활성화하거나, [F3]을 눌러 트랜스플렉션(TransFlection) 모드에서 채널을 활성화합니다.

비고: 고객이 DF868을 트랜스플렉션 모드로 주문하지 않은 경우, TRNFL 옵션은 나타나지 않습니다.

다음 섹션으로 바로 진행하여 SYSTM 하위 메뉴를 프로그래밍하십시오.

2.5 채널의 시스템 데이터 입력

아래의 1채널 또는 2채널 섹션에서 SYSTM 하위 메뉴의 프로그래밍을 시작하십시오.

2.5.1 1채널 미터

1채널 모델 DF868의 경우, SYSTM 하위 메뉴에 입력된 정보는 유량계의 전반적인 작동과 관련이 있습니다.

1. 사용자 프로그램 화면에서 [F2] 기능 키를 눌러 SYSTM 하위 메뉴를 프로그래밍합니다..
2. 최대 9자의 사이트 레이블을 입력하고 [ENT] 키를 누릅니다. (측정 중에는 사이트 레이블이 위치표시바에 표시됩니다.)
3. 최대 21자의 사이트 메시지를 입력합니다. 이 화면에서 사이트에 대한 간단한 설명을 입력하십시오. 메시지를 입력한 후 [ENT] 키를 누릅니다.
4. 에너지 옵션을 끄려면 [F1]을 누르고, 켜려면 [F2]를 누릅니다. (에너지 옵션은 공급 지점과 반환 지점의 온도와 유체의 유량을 기반으로 시스템의 에너지를 계산합니다.)
5. 시스템 단위를 선택하려면, [F1]을 눌러 파라미터 및 측정값을 영국식 단위로 표시하거나, [F2]를 눌러 파라미터 및 측정값을 미터법 단위로 표시합니다.
6. 합산기 옵션을 프로그래밍하려면, [F1]을 눌러 자동으로 합계를 측정하거나, [F2]를 눌러 수동으로 합계를 측정합니다.

SYSTM 하위 메뉴의 나머지 부분은 1채널 및 2채널 버전의 모델 DF868에서 동일합니다. 이 하위 메뉴의 프로그래밍을 완료하려면 1채널 및 2채널 미터 섹션으로 진행하십시오

2.5.2 2채널 미터

2채널 모델 DF868의 경우, SYSTM 하위 메뉴에 입력된 정보는 현재 선택된 채널에만 관련됩니다.

1. 사용자 프로그램 화면에서 [F2]를 눌러 SYSTM 하위 메뉴를 프로그래밍합니다.
2. 최대 9자의 채널 레이블을 입력합니다. 측정 중에는 채널 레이블이 위치표시바에 표시됩니다. [ENT]를 누릅니다.
3. 최대 21자의 채널 메시지를 입력합니다. [ENT]를 누릅니다.
4. 에너지 옵션을 끄려면 [F1]을 누르고, 켜려면 [F2]를 누릅니다. (에너지 옵션은 공급 지점과 반환 지점의 온도와 유체의 유량을 기반으로 시스템의 에너지를 계산합니다.)

비고: 2채널 모델 DF868의 경우, 단위 시스템 및 합산기 프롬프트는 장치 작동에 필요하지 않으며 GLOBL 하위 메뉴에 있습니다. 자세한 내용은 프로그래밍 매뉴얼을 참조하십시오.

SYSTM 하위 메뉴의 나머지 부분은 1채널 및 2채널 버전의 모델 DF868에서 동일합니다. 아래의 1채널 및 2채널 미터 섹션으로 진행하여 프로그래밍을 완료하십시오.

2.5.3 1채널 및 2채널 미터

1. [F1]-[F4] 및 [∅] 키를 사용하여 유량 표시를 위한 원하는 체적 단위를 선택하십시오.

사용 가능한 모든 체적 단위의 약어와 정의는 표 3에 나와 있습니다. 옵션 바에 표시된 선택 항목은 이전 시스템 단위 프롬프트 화면에서 선택한 항목에 따라 결정됩니다.

표 3: 체적 단위 옵션

영국식 체적 단위	미터법 체적 단위
GAL/S – 미국 갤런 매 초	L/S – 초당 리터
GAL/M – 미국 갤런 매 분	L/M – 분당 리터
GAL/H – 미국 갤런 매 시간	L/H – 시간당 리터
MGD – 하루당 백만 미국 갤런	ML/D – 하루당 백만 리터
ft ³ /s – 초당 세제곱 피트	m ³ /s – 초당 세제곱 미터
ft ³ /m – 분당 세제곱 피트	m ³ /m – 분당 세제곱 미터
ft ³ /h – 시간당 세제곱 피트	Mm ³ /h – 시간당 백만 세제곱 미터
Mft ³ /d – 하루당 백만 입방 피트	Mm ³ /d – 하루당 백만 세제곱 미터
BBL/S – 초당 배럴	BBL/S – 초당 배럴
BBL/M – 분당 배럴	BBL/M – 분당 배럴
BBL/H – 시간당 배럴	BBL/H – 시간당 배럴
BBL/D – 하루당 배럴	BBL/D – 하루당 배럴
MBBL/D – 하루당 백만 배럴	MBBL/D – 하루당 백만 배럴
Acre-inch/sec – 초당 에이커 인치	N/A
Acre-inch/min – 분당 에이커 인치	N/A
Acre-inch/hr – 시간당 에이커 인치	N/A
Acre-inch/day – 하루당 에이커 인치	N/A
Acre-foot/sec – 초당 에이커 피트	N/A
Acre-foot/min – 분당 에이커 피트	N/A
Acre-foot/hr – 시간당 에이커 피트	N/A
Acre-foot/day – 하루당 에이커 피트	N/A

2. [F1]-[F4]를 눌러 체적 유량 표시에서 소수점 오른쪽에 표시할 자릿수(소수 자릿수)를 선택하십시오.

3. [F1]-[F4] 및 [∅] 키를 사용하여 합산기 단위를 선택하십시오.

사용 가능한 모든 합산기 단위의 약어와 정의는 표 4에 나와 있습니다. 프롬프트 화면 위의 옵션 바에 표시된 선택 항목은 이전 시스템 단위 프롬프트 화면에서 선택한 항목에 따라 결정됩니다.

2.5.3 1채널 및 2채널 미터 (계속)

표 4: 합산기 단위 옵션

영국식 합산기 단위	미터법 합산기 단위
Gal - 미국 갤런	L - 리터
MGal - 메가 미국 갤런	ML - 메가 리터
ft ³ - 세제곱 피트	m ³ - 세제곱 미터
Mft ³ - 메가 세제곱 피트	Mm ³ - 메가 세제곱 미터
BBL - 배럴	BBL - 배럴
MBBL - 메가 배럴	MBBL - 메가 배럴
Acre-인치	
Acre-피트	

4. [F1]-[F4]를 눌러 합산된 유량 표시에서 소수점 오른쪽에 표시할 자릿수(소수 자릿수)를 선택하십시오.

2.5.3.1 질량 유량

SETUP 하위 메뉴에서 질량 유량 프로프트가 활성화되지 않은 경우, 이 하위 섹션을 건너뛰십시오. 그러나 질량 유량이 활성화된 경우 다음 프로그래밍 순서가 나타납니다.

1. [F1]-[F4] 키를 사용하여 표 5에 나열된 원하는 질량 유량 단위를 선택하십시오.

표 5: 사용 가능한 질량 유량 단위

영국식	미터법
LB = 파운드	KG = 킬로그램
KLB = 천 파운드	TONNE = 미터톤 (1000 KG)
MMLB = 백만 파운드	
TONS = 톤 (2000 파운드)	

2. [F1]-[F4] 키를 사용하여 원하는 질량 유량 시간 단위를 선택하십시오.
3. [F1]-[F4] 키를 사용하여 질량 유량 표시를 위한 MDOT 소수 자릿수(소수점 오른쪽의 자릿수)를 선택하십시오.
4. [F1]-[F4] 키를 사용하여 표 5에 나열된 질량(합산기) 단위를 선택하십시오.
5. [F1]-[F4] 키를 사용하여 합산된 질량 유량을 표시하기 위한 소수 자릿수(소수점 오른쪽의 자릿수)를 선택하십시오.

2.5.3.2 에너지 옵션

이전에 에너지 옵션을 선택하지 않았다면, 미터는 이제 초기 사용자(또는 채널) 프로그램 화면으로 돌아갑니다. 그러나 에너지 옵션을 선택한 경우, 여러 프롬프트가 추가로 나타납니다.

1. [F1]-[F4] 키를 사용하여 표 6에 나열된 원하는 전력 단위를 선택하십시오.

표 6: 전력 단위 옵션

영국식 전력 단위	미터법 전력 단위
kBTU—시간당 천 브리티시 써멀 유닛	kCAL/sec—킬로 칼로리/초
MMBTU—시간당 백만 브리티시 써멀 유닛	MCAL/sec— 메가 칼로리/초
kW—킬로 와트	kW—킬로와트
톤	MW—메가 와트

2. [F1]-[F4] 키를 사용하여 전력 표시를 위한 소수 자릿수(소수점 오른쪽의 자릿수)를 선택하십시오.
3. [F1]-[F4] 키를 사용하여 표 7에 표시된 총 에너지 단위를 선택하십시오.

표 7: 에너지 단위 옵션

영국식 에너지 단위	미터법 에너지 단위
kBTU— 시간당 천 브리티시 써멀 유닛	kCAL—킬로 칼로리
MMBTU—시간당 백만 브리티시 써멀 유닛	MCAL—메가 칼로리
kWhr—킬로 와트	kW—킬로와트-시
톤	MW—메가와트-시

4. [F1]-[F4] 키를 사용하여 총 에너지를 표시하기 위한 소수 자릿수(소수점 오른쪽의 자릿수)를 선택하십시오.
5. [F1]을 눌러 냉방 시스템에서 측정을 수행하거나, [F2]를 눌러 난방 시스템에서 측정을 수행하십시오.
6. [F1]을 눌러 반환 지점(액체가 나가는 지점)에서 유량을 측정하거나, [F2]를 눌러 공급 지점(액체가 들어가는 지점)에서 유량을 측정하십시오.

위 선택을 완료하면, 미터는 시스템 하위 메뉴를 종료하고 초기 사용자 프로그램 화면으로 돌아갑니다. 다음 섹션으로 바로 진행하여 파이프 하위 메뉴를 프로그래밍하십시오.

2.6 파이프 데이터 입력

파이프 하위 메뉴를 통해 변환기 및 파이프 사양을 입력할 수 있습니다. 이 메뉴를 프로그래밍하려면 다음 단계를 완료하십시오:

1. 사용자(또는 채널) 프로그램 화면에서 [F3]을 눌러 PIPE 하위 메뉴를 프로그래밍합니다.

2.6.1 변환기 번호

2. 변환기 헤드에 새겨진 변환기 번호를 입력하고 [ENT]를 누릅니다. 새겨진 번호가 없으면 아래 단계를 완료하십시오. 그렇지 않으면 클램프온 변환기의 경우 다음 페이지의 3단계로, 습식 변환기의 경우 4단계로 진행하십시오.

중요: 헤드에 새겨진 번호가 없는 특수 변환기는 거의 사용되지 않습니다. 변환기 헤드를 주의 깊게 살펴보십시오.

- a. 특수 변환기에 91에서 99 사이의 숫자를 할당하고 [ENT]를 누릅니다. (미터는 1에서 199 사이의 값만 허용합니다.)
- b. [F1]~[F3] 키를 사용하여 썬치 유형을 선택합니다. 세 가지 선택지가 있습니다: 레일리 또는 전단파(클램프온 변환기용) 또는 습식 변환기.
- c. [F1]~[F3] 키를 사용하여 특수 변환기의 주파수를 선택합니다.

중요: 주파수는 변환기의 자연 주파수에서 여기를 전송하기 위해 필요합니다.

- d. 공장에서 제공한 특수 변환기의 시간 지연(T_w) 값을 입력하고 [ENT]를 누릅니다.

비고: T_w 는 변환기 신호가 변환기와 그 케이블을 통과하는 데 필요한 시간입니다. 정확한 측정을 보장하려면 이 시간 지연을 상류 및 하류 변환기의 통과 시간에서 빼야 합니다.

특수 습식 변환기를 선택한 경우, 미터는 이제 표준 프로그래밍 순서로 돌아갑니다. 그러나 특수 클램프온 변환기를 선택한 경우, 두 가지 추가 프롬프트가 나타납니다.

- e. 숫자 키를 사용하여 썬치 각도(초음파 전송 각도)를 도 단위로 입력하고 [ENT]를 누릅니다.

비고: 트랜스플렉션 모드에서는 송신 변환기와 수신 변환기 모두에 대해 별도의 썬치 각도를 입력해야 합니다.

- f. 숫자 키를 사용하여 썬치 음속을 ft/sec 또는 m/sec 단위로 입력하고 [ENT]를 누릅니다.

2.6.2 파이프 재질

3. [F1]~[F4] 및 [Ø] 키를 사용하여 표 8에 나열된 파이프 재질을 선택하십시오.

표 8: 파이프 재료

파이프 재료 카테고리	특정 재료
강철	탄소강 또는 스테인레스강
철	연성 철 또는 주철
Cu - 구리	None
Al - 알루미늄	None
황동	None
CuNi - 구리/니켈	70% 구리 30% 니켈 또는 90% 구리 10% 니켈
유리	파이렉스, 플린트 또는 크라운
플라스틱	나이론, 폴리에스테르, 폴리프로필렌, PVC (CPVC), 아크릴
기타*	모든 재료

비고: 파이프 재질 선택에 따라 특정 재질을 지정하도록 요청하는 창이 나타날 수 있습니다. "기타"를 선택한 경우, DF868은 음속을 입력하라는 메시지를 표시합니다.

2.6.3 파이프 외경

4. 알려진 파이프 외경(OD) 또는 둘레를 입력하고 표 9에 표시된 대로 적절한 단위를 선택하려면 [F1]~[F4]를 누르십시오. [ENT]를 누릅니다. (미터는 1/8에서 648 인치까지의 값만 허용합니다.)

비고: 프롬프트 영역의 첫 두 줄의 텍스트는 변환기 번호 프롬프트에서 선택한 항목에 따라 달라집니다. 옵션 바 선택 항목은 영국식 또는 미터법 단위로 표시될 수 있습니다.

변환기 설치 위치에서 파이프 외경(OD) 또는 둘레를 측정하여 필요한 정보를 얻으십시오. 데이터는 표준 파이프 크기 표에서도 얻을 수 있습니다.

표 9: 사용 가능한 파이프 외경 단위

영국식	미터법
inch = 파이프 외경 (인치)	mm = 파이프 외경 (밀리미터)
feet = 파이프 외경 (피트)	m = 파이프 외경 (미터)
in/PI = 파이프 둘레 (인치)	mm/PI = 파이프 둘레 (밀리미터)
ft/PI = 파이프 둘레 (피트)	m/PI = 파이프 둘레 (미터)

2.6.4 파이프 벽

5. 파이프 외경에 사용된 동일한 단위로 파이프 벽 두께를 입력하고 [ENT]를 누릅니다.

중요: 이 매개변수에 대해 단위를 독립적으로 선택할 수 없으므로 값은 파이프 외경에 사용된 동일한 단위로 입력해야 합니다.

파이프 벽 두께를 알 수 없는 경우 표준 파이프 크기 데이터 표(예: Panametrics 브로셔 Sound Speeds and Pipe Size Data, 914-004)에서 값을 찾거나 모델 DF868의 온라인 도움말 메뉴를 사용하십시오(자세한 내용은 프로그래밍 매뉴얼 참조)

습식 변환기의 경우, 7단계로 건너뛰니다.

2.6.5 내벽

6. 파이프에 내벽이 없는 경우 [F1]을 누르고, 라이닝이 있는 경우 [F2]를 누릅니다. YES를 선택한 경우, 아래 단계를 완료하십시오.

- a. [F1]-[F4] 및 [Ø] 키를 사용하여 라이닝 재질을 선택하십시오. 옵션에는 타르, 파이렉스, 석면, 모르타르, 고무, PTFE 및 기타가 포함됩니다. "기타"를 선택한 경우, DF868은 라이닝 음속을 입력하라는 메시지를 표시합니다. 라이닝 음속을 모르는 경우, 음속 및 파이프 크기 데이터(914-004)에는 몇 가지 표준 재질과 해당 음속이 나와 있습니다.
- b. 알려진 라이닝 두께를 파이프 외경에 사용된 동일한 단위로 입력하고 [ENT]를 누릅니다. 그런 다음 9단계로 진행합니다.

2.6.6 경로 및 축 길이

7. 초음파 신호의 경로 길이를 입력합니다. 원하는 단위를 선택하려면 [F1] 또는 [F2]를 누르고 [ENT]를 누릅니다.

비고: 공장에서는 애플리케이션에 사용된 정확한 변환기 구성에 따라 변환기 신호 경로 길이(P)와 변환기 신호 축 길이(L)를 계산했습니다. 이러한 값은 유량셀에 새겨져 있거나 미터와 함께 제공된 문서에 포함되어 있습니다. 이러한 값이 어떻게 계산되는지에 대한 설명은 부록 D를 참조하십시오.

8. 다음 프롬프트는 ACTIV 메뉴에서 전이 시간 (Transit-Time) 또는 트랜스플렉션(TransFlection)을 선택했는지에 따라 달라집니다.

- 전이 시간 을 선택한 경우, DF868은 축 길이를 묻습니다. 제공된 값을 입력하십시오. 원하는 단위를 선택하려면 [F1] 또는 [F2]를 누르고 [ENT]를 누릅니다.
- 트랜스플렉션을 선택한 경우, 변환기 각도를 도 단위로 입력하고 [ENT]를 누릅니다. 10단계로 건너뛰니다.

2.6.7 트래킹 윈도우

비고: 이 단계는 전이 시간 을 선택한 경우에만 나타납니다.

9. 트래킹 윈도우를 원하지 않는 경우 [F1]을 누르고, 윈도우를 활성화하려는 경우 [F2]를 누릅니다. (트래킹 윈도우는 유체 음속을 확실히 알지 못할 때 수신 신호를 감지하는 데 사용됩니다.)

2.6.8 유체 종류

10. [F1]~[F4] 및 [Ø] 키를 사용하여 유체 종류를 선택하십시오. 유체 종류 선택은 다음에 따라 달라집니다:

- 에너지 옵션이 켜져 있는지 꺼져 있는지
- 트래킹 윈도우가 활성화되어 있는지 비활성화되어 있는지.

에너지 옵션이 꺼져 있는 경우 표 10을, 에너지 옵션이 켜져 있는 경우 표 11을 참조하십시오.

비고: 일부 유체 종류는 다음 표에 표시된 추가 선택이 필요할 수 있습니다.

표 10: 에너지 오프 상태의 유체 종류

추적 창 =			
NO	추가 선택	YES	추가 선택
물	NORML 또는 SEA를 선택하고 [ENT]를 누르십시오. NORML을 선택한 경우, 수온을 입력하고 [ENT]를 누르십시오.	W100	추가 선택은 필요하지 않습니다.
기름	LUBE 또는 CRUDE를 선택하고 [ENT]를 누르십시오.	W260	추가 선택은 필요하지 않습니다.
메탄올	추가 선택은 필요하지 않습니다.	오일	추가 선택은 필요하지 않습니다.
에탄올	유체 음속을 입력하고 [ENT]를 누르십시오.	기타	최소 음속을 입력하고 [ENT]를 누르십시오. 그런 다음 최대 음속을 입력하고 [ENT]를 누르십시오.
액체 질소	추가 선택은 필요하지 않습니다.		
프레온	추가 선택은 필요하지 않습니다.		
기타	유체 음속을 입력하고 [ENT]를 누르십시오		

표 11: 에너지 온 상태의 유체 종류

추적 창 =			
NO	추가 선택	YES	추가 선택
물	수온을 입력하고 [ENT]를 누르십시오	W260	추가 선택은 필요하지 않습니다.
혼합	유체 음속을 입력하고 [ENT]를 누르십시오. 그런 다음 수분 비율을 입력하고 [ENT]를 누르십시오.	혼합	수분 비율을 입력하고 [ENT]를 누르십시오.
기타	유체 음속을 입력하고 [ENT]를 누르십시오.	기타	최소 음속을 입력하고 [ENT]를 누르십시오. 그런 다음 최대 음속을 입력하고 [ENT]를 누르십시오.

2.6.9 레이놀즈 보정

11. [F1]을 눌러 레이놀즈 보정을 끄거나, [F2]를 눌러 켭니다.

비고: 레이놀즈 보정은 유체의 동점도와 유량을 기반으로 하는 숫자입니다. 대부분의 응용 프로그램에서 활성화해야 합니다.

12. 레이놀즈 보정 계수를 활성화하면, 음속과 파이프 사이즈 데이터에 나와 있는 유체의 동점도를 입력해야 합니다. 숫자 키를 사용하여 값을 입력하고 [ENT]를 누릅니다.

2.6.10 보정 계수

13. 유량 보정 계수 값을 입력하고 [ENT]를 누릅니다. 기본 값은 1.00이지만, 0.50에서 2.00 사이의 값을 입력할 수 있습니다.

14. 이제 메뉴는 트랜스플렉션 모드 또는 전이 시간 모드를 활성화했는지에 따라 달라집니다.

- 트랜스플렉션 모드를 활성화한 경우, 프로그램은 반사기의 깊이를 묻습니다. 이 설정은 DF868이 파이프 내부에서 반사 신호를 찾는 위치를 결정합니다. 기본 값은 50%입니다. 숫자 키를 사용하여 값을 입력하고 [ENT]를 누릅니다.

비고: Panametrics는 반사기의 깊이를 50%로 설정할 때 레이놀즈 보정 계수를 활성화할 것을 권장합니다. 반사기의 깊이를 다른 값으로 설정할 때는 레이놀즈 보정 계수를 비활성화할 수 있습니다.

- 전이 시간 모드를 활성화한 경우, 두 가지 단계가 나타납니다.
 - a. [F1]~[F4] 키를 사용하여 초음파 신호가 파이프를 횡단하는 횟수(1에서 5)를 선택하십시오.
 - b. 변환기 간격 프롬프트는 입력한 정보를 기반으로 계산된 변환기의 간격을 표시합니다. 이 숫자를 기록하여 변환기를 적절히 간격을 두고 설치하십시오.

비고: 필요한 경우, 숫자 키를 사용하여 표시된 간격을 실제 물리적 간격에 맞출 수 있습니다. 공장에서는 간격을 덮어쓰는 것을 권장하지 않습니다. 반드시 변경해야 한다면 표시된 값에서 $\pm 10\%$ 이상 변경하지 마십시오.

클램프온 변환기에 대한 파이프 매개변수 입력이 완료되었습니다. [ENT]를 눌러 PIPE 하위 메뉴의 시작으로 돌아가고, [EXIT]를 눌러 하위 메뉴를 종료하십시오.

표 11에는 PIPE 하위 메뉴의 수치 매개변수와 그 상한 및 하한이 나와 있습니다.

표 12: 파이프 파라미터의 상한 및 하한

파라미터	하한	상한
빼기 각도	25°	90°
파이프 외경	0.12 in.	300 in.
파이프 벽 두께	0 in.	4.0 in.
라이닝 두께	0 in.	4.0 in.
운동 점도	0.1	10,000 (E-6 ft ² /s)
경로 길이	0.12 in.	480 in.
축 길이	0.12 in.	480 in.

2.7 사용자 프로그램 종료

보정 계수 입력이 완료된 후, 미터는 PIPE 하위 메뉴를 종료하고 초기 사용자 프로그램 화면으로 돌아갑니다.

PROGRAM	Start %
PROGRAM	
status	
ACTIV ☐	SYSTM ☐ PIPE ☐ I/O ☐

사용자 프로그램을 종료하고 측정을 시작하려면 [EXIT]를 누르십시오.

초기 설정 프로그래밍 순서가 끝나면 다음 화면이 나타납니다:

PROGRAM	Start
Do you want to SAVE?	
Current selection appears here.	
No ☐ Yes ☐	

사용자 프로그램 화면에서 [F1]을 눌러 파일을 저장하지 않고 측정 모드로 돌아가거나 [F2]를 눌러 SAVE 하위 메뉴로 들어갑니다.

비고: [NO]를 누르면 DF868은 여전히 새로 프로그래밍된 정보를 유지합니다. SAVE 하위 메뉴 사용에 대한 지침은 프로그래밍 매뉴얼을 참조하십시오.

측정 방법에 대한 지침은 3장, 작동을 참조하거나 모델 DF868의 고급 기능을 프로그래밍하는 방법은 프로그래밍 매뉴얼을 참조하십시오.

[이 페이지에 해당되는 콘텐츠 없음]

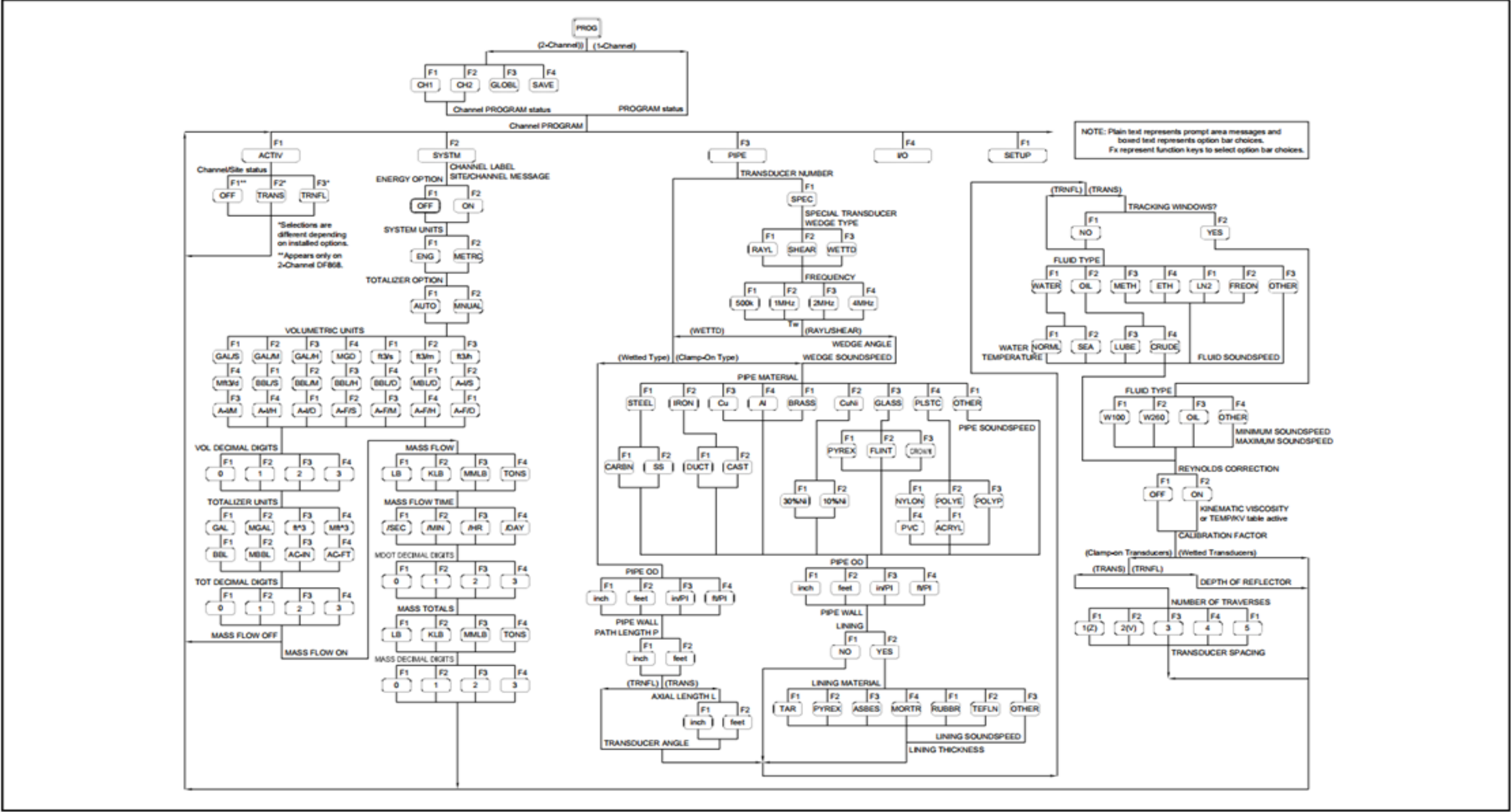


그림 11: 에너지 옵션이 꺼진 상태에서의 모델 DF868 초기 설정 메뉴 맵

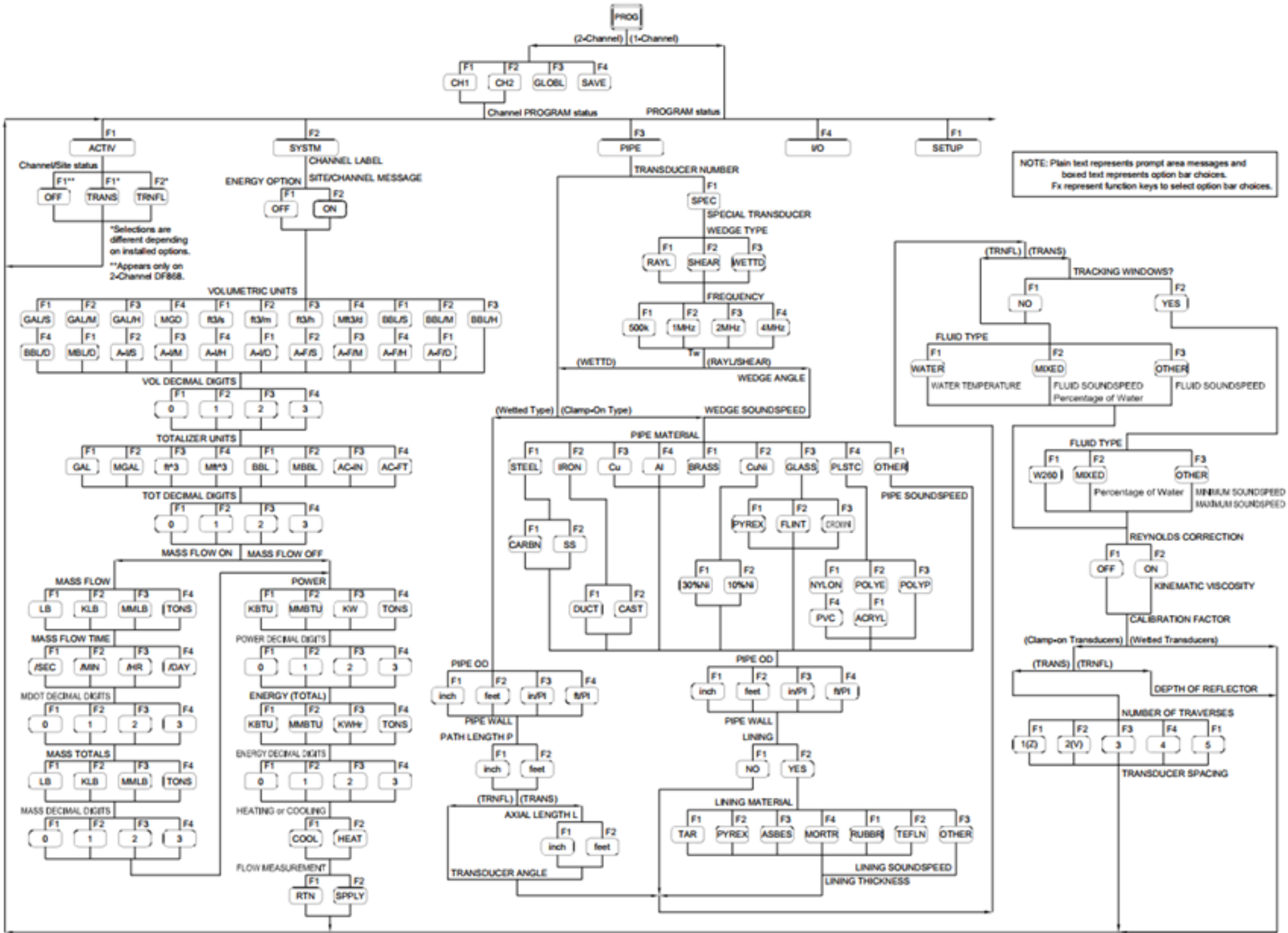


그림 12. 에너지 옵션이 켜진 상태의 모델 DF868 초기 설정 메뉴 지도

. 작동

3.1 소개

시스템을 작동 준비하려면 1장, 설치와 2장, 초기 설정을 참조하십시오. 미터가 측정을 할 준비가 되면 이 장을 진행하십시오. 다음과 같은 특정 주제들이 논의됩니다

- 전원 켜기
- 디스플레이 사용
- 측정 방법

비고: 모델 DF868의 모든 입력과 출력은 출하 전에 공장에서 보정되었습니다. 입력 및/또는 출력을 재보정해야 할 경우, 서비스 매뉴얼의 1장, 보정을 참조하십시오.

WARNING! 모델 DF868의 안전한 작동을 보장하려면 이 매뉴얼에 설명된 대로 설치 및 작동해야 합니다. 또한, 전기 장비 설치와 관련된 모든 해당 지역 안전 코드와 규정을 반드시 준수하십시오.

3.2 전원 켜기

모델 DF868에는 전원 스위치가 없으므로, 연결된 전원 소스가 활성화되면 자동으로 전원이 켜집니다.

비고: 유럽 연합의 저전압 지침(73/23/EEC)을 준수하려면, 이 장치는 스위치 또는 회로 차단기와 같은 외부 전원 차단 장치를 필요로 합니다. 차단 장치는 명확하게 표시되고, 잘 보이며, 직접 접근할 수 있고, 모델 DF868에서 1.8m(6ft) 이내에 위치해야 합니다.

전원이 켜지면 즉시 모델 DF868의 디스플레이 창 왼쪽에 Panametrics 로고와 소프트웨어 버전(2AA)이 표시됩니다. 모델 DF868은 일련의 내부 검사를 수행하고 그 결과를 디스플레이 창 오른쪽에 표시합니다.

비고: 모델 DF868이 내부 검사 중 어느 하나라도 실패하면 전원을 차단한 후 다시 전원을 켜보십시오. 내부 검사가 계속 실패하면 공장에 문의하여 도움을 받으십시오.

내부 검사를 성공적으로 완료한 후 모델 DF868은 측정을 시작합니다. 전원 켜기 디스플레이는 그림 13에 표시된 것과 유사한 측정 모드 디스플레이로 대체됩니다.

비고: 모델 DF868이 유효한 데이터를 표시하려면 최소한 시스템 및 파이프 매개변수(2채널 미터의 경우 각 설치된 채널에 대해)를 입력해야 합니다. 구체적인 지침은 2장, 초기 설정을 참조하십시오.

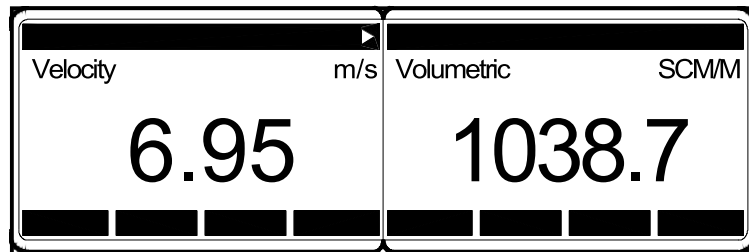


그림 13: 일반적인 측정 디스플레이

다음 섹션으로 진행하여 모델 DF868 디스플레이 화면의 구성 요소에 대한 설명을 참조하십시오.

3.3 디스플레이 사용

모델 DF868 디스플레이는 왼쪽 창과 오른쪽 창으로 나누어져 있습니다. 두 화면 창은 독립적으로 설정하여 사용 가능한 측정 또는 진단 매개변수를 표시할 수 있습니다. 일반적인 측정 모드 화면의 구성 요소는 그림 14에 나와 있습니다.

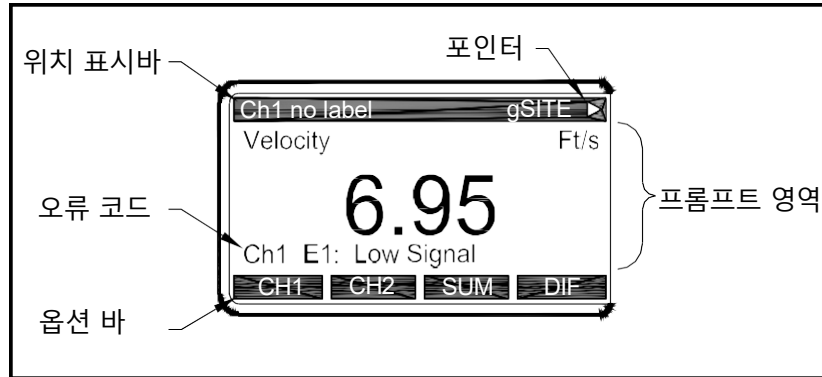


그림 14: 디스플레이 화면 구성 요소

디스플레이 화면의 두 창은 지속적으로 업데이트되지만, 한 번에 하나의 창만 프로그래밍하거나 변경할 수 있습니다. 창을 선택하려면 키패드의 [SCREEN] 키에서 해당 쪽을 누르십시오. 현재 선택된 화면 창에는 옵션 바에 기능 이름이 표시되고, 다른 화면 창에는 빈 옵션 바가 표시됩니다. 키패드 사용에 대한 자세한 지침은 프로그래밍 매뉴얼을 참조하십시오.

그림 14에 표시된 것처럼, 디스플레이 화면의 각 창은 다음 세 가지 일반 영역으로 나뉩니다:

- 위치표시바
- 프롬프트 영역
- 옵션 바

화면 창의 상단 부분은 위치표시바라고 합니다. 미터가 측정을 수행하는 동안 위치표시바에는 현재 선택된 사이트 파일의 이름이 표시됩니다. 또한, 위치표시바는 현재 수행 중인 작업과 그 작업의 상태를 식별합니다. 예를 들어, 키패드에 [PROG] 키를 누르면 위치표시바에 "PROGRAM"과 "Start"가 표시되어 미터가 사용자 프로그램의 시작부터 프로그래밍할 준비가 되었음을 나타냅니다..

다양한 시간대에 위치표시바의 오른쪽 끝에는 다음 네 가지 기호 중 하나 이상이 표시될 수 있습니다:

- %: 이 기호는 포인터라고 하며, 추가 옵션 바 항목이 있음을 나타냅니다. 이 옵션은 [•] 및 [Ø] 키를 사용하여 접근할 수 있습니다.
- *: 감박이는 별표는 모델 DF868이 현재 정보를 기록하고 있음을 나타냅니다. 로그 파일 생성에 대한 지침은 프로그래밍 매뉴얼을 참조하십시오.
- S or SL: 이 기호는 빨간색 [SHIFT] 키의 상태를 나타냅니다. "S"는 [SHIFT] 키가 다음 키 입력에만 활성화되었음을 나타내고, "SL"은 [SHIFT] 키가 잠겨 있음을 나타냅니다. 키패드 사용에 대한 지침은 다음 섹션을 참조하십시오.
- T: 이 기호는 모델 DF868이 현재 데이터를 합산하고 있음을 나타냅니다.

3.3 디스플레이 사용 (계속)

화면 창의 중간 부분은 프롬프트 영역입니다. 이 영역은 측정 모드에서 데이터, 그래프 및 로그를 표시하고 프로그래밍 모드에서는 메뉴 프롬프트를 표시합니다. 또한 서비스 매뉴얼에 설명된 오류 코드 메시지도 프롬프트 영역에 표시됩니다.

화면 창의 하단 부분은 옵션 바라고 합니다. 옵션 바는 디스플레이 화면 바로 아래에 있는 네 개의 키([F1]-[F4]는 왼쪽 창, [F5]-[F8]는 오른쪽 창)에 할당된 기능을 표시합니다. 옵션 바에 표시된 기능을 선택하려면 해당 기능 키를 누릅니다. 네 개 이상의 기능이 있는 경우 위치표시바의 오른쪽 끝에 포인터(➤)가 나타납니다. [•] 또는 [Ø] 키를 눌러 옵션 바의 추가 기능을 표시합니다.

디스플레이 화면에 나타날 수 있는 기타 기호와 텍스트에 대한 정보는 서비스 매뉴얼을 참조하십시오..

3.4 측정하기

모델 DF868은 여러 가지 다른 변수를 다양한 형식으로 표시할 수 있습니다. 그러나 이 매뉴얼에서는 기본 화면 형식의 기본 측정 디스플레이만 다룹니다. 대체 화면 디스플레이 설정에 대한 지침은 프로그래밍 매뉴얼을 참조하고, DIAG 옵션에 나열된 진단 매개변수에 대한 논의는 서비스 매뉴얼을 참조하십시오.

비고: 이 섹션에서는 디스플레이 화면의 왼쪽 창이 현재 활성화되어 있다고 가정합니다. 그러나 동일한 지침이 오른쪽 화면 창이 활성화된 경우에도 동일하게 적용됩니다. 단지 기능 키를 [F1]-[F4]에서 [F5]-[F8]로 변경하면 됩니다.

2채널 모델 DF868의 경우, 내부 검사가 완료되자마자 다음 초기 화면이 나타납니다. 예를 들어, 디스플레이는 채널 1의 측정된 속도를 ft/sec 단위로 표시합니다.

Ch1 Channel Label	gSITE	%o	다른 채널 디스플레이 옵션을 선택하려면 [F1]-[F4] (또는 [Ø] 및 [F1])를 누르십시오. 사용 가능한 옵션에 대한 전체 설명은 표 13을 참조하십시오.
Ch1 Velocity Ft/s			
6.95			
(error codes appear here)			
CH1	CH2	SUM	DIF

표 13: 채널 디스플레이 옵션

옵션 바 선택	설명
[F1] = CH1	채널 1
[F2] = CH2	채널 2
[F3] = SUM	(채널 1) + (채널 2)
[F4] = DIF	(채널 1) - (채널 2)
[Ø] + [F1] = AVE	[(채널 1) + (채널 2)]/2

3.4 측정하기 (계속)

다음 화면은 2채널 모델 DF868의 채널 모드 디스플레이 옵션을 선택한 후 또는 1채널 모델 DF868의 내부 검사 직후에 나타납니다.

(Ch1) label	gSITE %	원하는 디스플레이 매개변수 옵션을 선택하려면 [F1]-[F4], [.] 및 [Ø] 키를 사용하십시오. 사용 가능한 옵션에 대한 전체 설명은 표 13을 참조하십시오.
(Ch1) Velocity Ft/s		
6.95		
(error codes appear here)		
VEL	VOLUM	+TOTL -TOTL

위의 괄호 안에 표시된 Ch1 (또는 Ch2)은 2채널 모델 DF868에만 나타납니다.

표 14: 측정 파라미터 옵션

옵션 바 선택	설명
[F1] = VEL	유속
[F2] = VOLUM	체적 유량
[F3] = +TOTL	순방향 누적 체적 유량
[F4] = -TOTL	역방향 누적 체적 유량
[Ø] + [F1] = TIME	총 유량 측정 시간
[Ø] + [F2] = MDOT*	질량 유량
[Ø] + [F3] = +MASS*	순방향 누적 질량 유량
[Ø] + [F4] = -MASS*	역방향 누적 질량 유량
[Ø] + [Ø] + [F1] = POWER**	에너지 유량 전력
[Ø] + [Ø] + [F2] = +ENRG**	순방향 에너지 유량
[Ø] + [Ø] + [F3] = -ENRG**	역방향 에너지 유량
[Ø] + [Ø] + [F4] = DIAG	진단
* 질량 유량이 활성화된 경우에만 사용 가능	
** 에너지 옵션이 활성화된 경우에만 사용 가능	

SETUP 하위 메뉴에서 고급 기능 옵션은 MASS (질량 유량) 옵션을 제공합니다. SYSTEM 하위 메뉴에서는 에너지 옵션을 제공합니다. 이 옵션들을 활성화하면 표 14에 나열된 관련 옵션이 제공됩니다. 그러나 이러한 옵션들을 활성화하지 않으면, 여섯 가지 옵션이 나타나지 않으며, 두 번째 옵션 바 화면의 [F2] 위치에 DIAG 옵션이 나타납니다.

이 섹션의 지침을 따르면 모델 DF868을 원하는 채널 옵션(2채널 미터의 경우)과 원하는 측정 매개변수를 표시하도록 설정할 수 있습니다. 모델 DF868의 보다 고급 디스플레이 기능을 활용하려면 프로그래밍 매뉴얼 및/또는 기기의 서비스 매뉴얼을 참조하십시오.

3.4.1 파운데이션 필드버스 통신

파운데이션 필드버스는 유량계와의 통신 수단을 제공합니다. 적용되는 특허 번호는 5,909,363 및 6,424,872입니다.

이 파운데이션 필드버스 장치는 두 개의 아날로그 입력(AI) 블록을 지원하며, 네트워크에서 다음과 같은 측정을 제공하도록 구성할 수 있습니다(표 15 참조)

표 15: 파운데이션 빌드 버스를 이용한 사용 가능한 측정값

채널 1	단위	채널 2	단위	평균	단위
Ch1 속도	ft/s or m/s*	Ch2 속도	ft/s or m/s*	평균 속도	ft/s or m/s*
Ch1 실제 체적	VOL_U	Ch2 실제 체적	VOL_U	평균 실제 체적	VOL_U
Ch1 표준 체적	VOL_U	Ch2 표준 체적	VOL_U	평균 표준 체적	VOL_U
Ch1 순방향 합계	TOT_U	Ch2 순방향 합계	TOT_U	평균 순방향 합계	TOT_U
Ch1 역방향 합계	TOT_U	Ch2 역방향 합계	TOT_U	평균 역방향 합계	TOT_U
Ch1 총 자리 수	none	Ch2 총 자리 수	none	평균 총 자리 수	none
Ch1 질량 유량	MASS_U	Ch2 질량 유량	MASS_U	평균 질량 유량	MASS_U
Ch1 순방향 질량 합계	MTOT_U	Ch2 순방향 질량 합계	MTOT_U	평균 순방향 질량 합계	MTOT_U
Ch1 역방향 질량 합계	MTOT_U	Ch2 역방향 질량 합계	MTOT_U	평균 역방향 질량 합계	MTOT_U
Ch1 질량 총 자리 수	none	Ch2 질량 총 자리 수	none	평균 질량 총 자리 수	none
Ch1 타이머	sec	Ch2 타이머	sec	평균 타이머	sec
Ch1 오류 코드	none	Ch2 오류 코드	none	평균 오류 코드	none
Ch1 SSUP	none	Ch2 SSUP	none	Avg SSUP	none
Ch1 SSDN	none	Ch2 SSDN	none	Avg SSDN	none
Ch1 음속	ft/s or m/s*	Ch2 음속	ft/s or m/s*	평균 음속	ft/s or m/s*
Ch1 밀도	see note	Ch2 밀도	see note		
Ch1 온도	Deg F or C*	Ch2 온도	Deg F or C*		
Ch1 압력	PRESS_U	Ch2 압력	PRESS_U		
* 미터법 또는 영국식 단위는 유량계의 설정에 의해 결정됩니다. ** 합산기 자릿수는 정보 제공 목적으로만 제공됩니다. 각 총계는 유량계 설정에서 선택한 Tot Digits 값에 따라 자동으로 조정됩니다. *** 미터가 물 무게를 출력하는 경우 단위는 "mw"이고, 그렇지 않은 경우 프로그래밍된 압력 단위입니다. VOL_U, TOT_U, MASS_U, MTOT_U 및 PRESS_U는 유량계 설정에서 이 측정을 위해 선택한 단위에 의해 결정됩니다. 이러한 매개변수 설정에 대한 내용은 기기 사용 설명서를 참조하십시오.					

【이 페이지에 해당되는 콘텐츠 없음】

4장. 사양

4.1 일반 사양

모델 DF868 유량계의 일반 사양은 다음과 같은 범주로 나뉩니다:

4.1.1 하드웨어 구성

4.1.1.1 패키지 옵션:

에폭시 코팅 알루미늄(표준), 스테인리스 스틸, 유리 섬유, 방폭형

4.1.1.2 물리적 사양:

크기: 14.24 × 11.4 × 5.12 in. (36.2 × 29 × 13 cm)

무게: 11 lb (5 kg)

4.1.2 환경적 사양

4.1.2.1 작동 온도:

-4° to 131°F (-20° to 55°C)

4.1.2.2 보관 온도:

-67° to 167°F (-55° to 75°C)

4.1.3 유량 정확도(속도)

프로세스 보정으로 ±0.5%의 정확도 달성 가능

4.1.3.1 전형적인 클램프온 유량 정확도 (속도)

파이프 직경 (ID) > 6 in. (150 mm): 판독값의 ±1% to 2%

파이프 직경 (ID) ≤ 6 in. (150 mm): 판독값의 ±2 to 5%

4.1.3.2 전형적인 습식 유량 정확도:

판독값의 ±1%

비고: 정확도는 파이프 크기, 설치 및 측정이 1 경로인지 2 경로인지에 따라 다릅니다.

4.1.4 범위

4.1.4.1 전이 시간 모드:

-40 to 40 ft/s (-12.2 to 12.2 m/s)

4.1.4.2 트랜스플렉션 모드:

-1 to -30 ft/s (-0.3 to -9.1 m/s)

1 to 30 ft/s (0.3 to 9.1 m/s)

±1 to 15 ft/s (0.3 to 4.6 m/s)

4.1.5 범위비

4.1.5.1 전이 시간 모드:

400:1

4.1.5.2 트랜스플렉션 모드:

30 to 1

4.1.6 반복성

4.1.6.1 전이 시간 모드:

습식 변환기: 풀 스케일의 ±0.2%

클램프온 변환기: 풀 스케일의 ±0.2% to 0.5%.

4.1.6.2 트랜스플렉션 모드:

클램프온 변환기: 풀 스케일의 ±0.5%.

4.1.7 에너지 정확도

에너지 측정의 정확도는 관련 유량 및 온도 측정의 정확도의 조합입니다.

4.1.7.1 전이 시간 모드:

보정된 시스템의 경우, 판독값의 1%가 일반적입니다.

4.1.7.2 트랜스플렉션 모드:

보정된 시스템의 경우, 판독값의 2%가 일반적입니다.

4.1.8 유체 유형

4.1.8.1 전이 시간 모드:

대부분의 깨끗한 액체와 많은 고형물 또는 기포가 포함된 음향 전도성 유체. 최대 기포율은 변환기 조사 캐리어 주파수, 경로 길이 및 파이프 구성에 따라 다릅니다.

4.1.8.2 트랜스플렉션 모드:

원시 하수, 슬러지, 슬러리, 타르 샌드, 음향 감쇠 액체 및 기타 까다로운 응용 프로그램을 포함한 다상 유체.

4.2 전기 사양

모델 DF868 유량계의 전기 사양은 다음 범주로 나뉩니다:

4.2.1 전원 공급

4.2.1.1 표준:

100 ~ 130 VAC, 50/60 Hz

200 ~ 265 VAC, 50/60 Hz

4.2.1.2 옵션:

12 ~ 28 VDC, $\pm 5\%$

4.2.2 전력 소비

최대 20 W

4.2.3 작동 모드

4.2.3.1 유량 측정:

클램프온 또는 습식 변환기용 전이 시간 . 클램프온 변환기용 트랜스플렉션.

4.2.3.2 에너지 측정:

에너지 유량을 계산하려면 아날로그 입력 보드를 사용하여 송신기를 사용하십시오. RTD 입력 보드를 사용하여 직접 RTD를 사용하십시오.

4.2.4 유럽 준수

이 장치는 EMC 지침 2004/108/EC 및 2006/95/EC 저전압 지침(설치 범주 II, 오염 정도 2)을 준수합니다.

4.2.5 위험한(분류된) 위치 준수

4.2.5.1 CENELEC:

EEx d IIC T6, GUB 6 외함에 수용된 경우.

4.2.5.2 NEC:

Factory Mutual Research Corporation, J.K. 3Z9A1.AX, Class I, Division 2, Group A, B, C, D; Class II, Division 2, Group F, G; Class III, Division 2, TYPE 4X, Tamb 50° C T4

4.2.5.3 CEC:

Canadian Standards Association, LR44204, Class I, Division 2, Group A, B, C, D; Class II, division 2, Group F, G; Class III, Division 2, TYPE 4X, Tamb 50° C T4

비고: 자세한 내용은 적합성 인증서를 참조하십시오.

4.2.6 입출력 사양

4.2.6.1 키패드:

촉각 피드백이 있는 39키 멤브레인 키패드

4.2.6.2 디스플레이:

단일 채널 및 이중 채널 모델 모두 두 개의 독립적인 소프트웨어 구성 가능 64 x 128 픽셀 LCD 그래픽 디스플레이를 가지고 있습니다.

4.2.6.3 디스털 인터페이스:

표준: RS232

옵션: RS485 (multiuser)

모드버스® RTU

모드버스 TCP

OPC 서버

이더넷

4.2.6.4 아날로그 입력 옵션:

다음 유형 중 최대 3개의 보드를 선택:

송신기 입력 보드로 두 개의 절연된 0/4-20 mA 입력 및 24V 루프 전원.

RTD 입력 보드로 두 개의 절연된 3선식 RTD 입력; 범위 -148° to 662°F (-100° to 350°C).

4.2.6.5 아날로그 출력 옵션:

모든 미터에는 두 개의 절연된 0/4-20 mA 전류 출력(최대 부하 550 Ω)이 포함되어 있습니다.

추가 선택 가능한 최대 3개의 출력 보드, 각 보드에는 네 개의 절연된 0/4-20 mA 출력(최대 부하 1,000 Ω).

4.2.6.6 합산기/주파수 출력 옵션:

최대 3개의 합산기/주파수 출력 보드를 선택할 수 있으며, 각 보드는 보드당 4개의 출력을 제공하며, 최대 10 kHz까지 가능합니다. 모든 보드는 소프트웨어로 선택 가능한 두 가지 모드에서 작동할 수 있습니다:

합산기 모드: 정의된 매개변수 단위당 한 번의 펄스 (예: 1 펄스/갤런).

주파수 모드: 매개변수의 크기에 비례하는 펄스 주파수 (예: 10 Hz = 1 gpm)..

4.2.6.7 알람 옵션:

다음 유형 중 최대 2개의 보드를 선택할 수 있습니다:

기본 릴레이 보드: 3개의 일반용 Form-C 릴레이.

밀폐 릴레이 보드: 3개의 밀폐된 Form-C 릴레이

최대 릴레이 정격:

120 VAC AC 전압, 28 VDC DV 전압, 5A AC/DC 전류,
60 VA AC 전력, 30 W DC 전력 (일반 용도) 또는 56 W DC
전력 (밀폐 용도)

비고: 최대 6개의 입출력 옵션 보드가 설치될 수 있습니다.

4.3 작동 사양

모델 DF868 유량계의 작동 사양은 다음과 같은 범주로 나뉩니다:

4.3.1 사이트 매개변수 프로그래밍

키패드와 "소프트" 기능 키를 사용하는 메뉴 기반 운영자 인터페이스. 10개의 사이트를 저장할 수 있습니다.

4.3.2 데이터 로깅

로그 단위, 업데이트 간격, 시작 및 종료 시간을 설정하기 위해 키패드로 프로그래밍 가능. 선형 또는 원형 로그에서 43,000개 이상의 유량 데이터 포인트를 저장할 수 있는 메모리 용량.

4.3.3 디스플레이 기능

액정 그래픽 디스플레이는 숫자 형식 또는 그래픽 형식으로 유량을 표시합니다. 또한 기록된 데이터와 진단 정보도 표시합니다.

4.3.4 프린터 신호 출력

다양한 종류의 열 및 충격 프린터를 지원합니다. 데이터는 숫자 형식 또는 그래픽("스트립 차트") 형식으로 출력됩니다.

4.4 변환기 사양

모델 DF868 유량계의 변환기 사양은 다음과 같은 범주로 나뉩니다:

4.4.1 습식 초음파 유량 변환기

4.4.1.1 온도 범위

표준: $-40^{\circ} \sim 212^{\circ}\text{F}$ ($-40^{\circ} \sim 100^{\circ}\text{C}$)

옵션: $-310^{\circ} \sim 1112^{\circ}\text{F}$ ($-190^{\circ} \sim 600^{\circ}\text{C}$)

4.4.1.2 압력 범위

표준: 0 to 3,000 psig (0.1013 to 20 MPa)

옵션: 요청 시 더 높은 압력 지원.

4.4.1.3 재질

표준: 316 스테인리스 스틸

옵션(격리 Pan-Adapta 플러그용): 티타늄, 하스텔로이®, 폴리염화비닐(PVC), 폴리불화비닐리덴(PVDF), 기타

4.4.1.4 프로세스 연결

표준: 1" NPTM 또는 3/8" NTPM

옵션: RF 플랜지, 소켓 용접, 퓨즈 본드 등

4.4.1.5 장착

스플피스, 핫탭, 콜드탭.

4.4.1.6 지역 분류

표준: 일반 용도

옵션:

방폭등급: Class I, Div. 1, Groups C & D; Class II, Groups E, F and G; Class III

내압방폭:  II 2 G EEx d IIC T6

IP: Type 4/IP65.

잠수형.

4.4.2 클램프온 초음파 유량 변환기

4.4.2.1 온도범위

표준: $-40^{\circ} \sim 300^{\circ}\text{F}$ ($-40^{\circ} \sim 150^{\circ}\text{C}$)

옵션: $-310^{\circ} \sim 572^{\circ}\text{F}$
($-190^{\circ} \sim 300^{\circ}\text{C}$)

4.4.2.2 장착

스테인리스 스틸 체인 또는 스트랩, 용접 또는 자기 클램핑 장치

4.4.2.3 지역 분류

표준: General-purpose

옵션:

방폭등급: Class I, Div. 1, Groups B, C & D; Class II, Groups E, F and G; Class III

내압방폭:  II 2 G EEx md IIC T6-T3.

IP: Type 4/IP65.

잠수형

비고: 특수 응용을 위한 변환기, 스폴피스 및 클램핑 장치도 제공됩니다. 자세한 내용은 공장에 문의하십시오.

4.4.3 온도 변환기

루프 전원 공급, 3선식 백금 RTDs; 클램프온 및 습식(써모웰) 타입이 있습니다. (RTD 입력은 PT100만 가능)

4.4.3.1 정확도

0.15°, 습식 RTDs (매칭 페어).

4.4.3.2 범위

$-4 \sim 500^{\circ}\text{F}$ ($-20^{\circ} \sim 260^{\circ}\text{C}$).

비고: 모든 매개변수의 극한값을 동시에 달성할 수는 없습니다.

4.5 파이프 크기 및 재질

4.5.1 습식 변환기

4.5.1.1 재질

모든 금속 및 대부분의 플라스틱. (콘크리트, 유리 및 시멘트의 경우 공장에 문의하십시오.)

4.5.1.2 파이프 크기

전이 시간 모드:

(ID) 1 to 200 in. (25.4 mm to 5 m) 이상.

4.5.2 클램프온 변환기

4.5.2.1 재질

모든 금속 및 대부분의 플라스틱. (콘크리트, 복합 재료 및 심하게 부식되거나 라이닝된 파이프의 경우 공장에 문의하십시오.)

4.5.2.2 파이프 크기

전이 시간 모드:

외경(OD) 0.5 to 300 in. (12.7 mm to 7.6 m) 이상.

트랜스플렉션 모드:

외경(OD) 2 to 200 in. (5 cm to 5 m) 이상.

파이프 벽 두께

최대 3 in. (76.2 mm)

4.6 PC 인터페이스 소프트웨어

PanaView™ 소프트웨어 옵션은 DF868을 PC에 연결합니다. 소프트웨어 패키지에는 CD와 매뉴얼이 포함되어 있습니다.

부록 A. CE 마크 준수

A.1 소개

CE 마크 준수를 위해, 모델 DF868 유량계는 이 부록에 설명된 지침에 따라 배선되어야 합니다.

중요: CE 마크 준수는 EEC 국가에서 사용되는 장치에만 필요합니다.

A.2 배선

모델 DF868은 권장 케이블로 배선되어야 하며, 모든 연결은 적절히 차폐되고 접지되어야 합니다. 구체적인 요구 사항은 표 16을 참조하십시오.

표 16: 배선 수정

연결	케이블 종류	중단 수정
변환기	RG62 a/u	금속 케이블 클램프를 브레이드에서 새시 접지로 추가하십시오.
	장갑 RG62 a/u 또는 도관	케이블 글랜드를 사용하여 접지된 없음.
입력/출력	22 AWG 차폐 (예: Baystate #78-1197)	차폐를 새시 접지에 중단하십시오.
	장갑 도관	케이블 글랜드를 사용하여 접지된 없음.
전원	14 AWG, 3 심 차폐 (예: Belden #19364)	새시 외부 접지가 필요합니다.
	장갑 도관	케이블 글랜드를 사용하여 접지된 없음.
차폐	CE 준수를 위해 전원 및 I/O 케이블은 차폐되어야 합니다. 케이블은 DF868의 케이블 글랜드 내에서 중단되어야 합니다. 설치에 금속 도관이 포함된 경우 차폐 케이블은 필요하지 않습니다..	

A.3 외부 접지

CE 마크 준수를 위해, 전자 장치 외함과 변환기 장치는 각각 외부 접지선이 부착되어야 합니다.

비고: 이 부록에 설명된 대로 모델 DF868이 배선되면, 장치는 EMC 지침 89/336/EEC를 준수하게 됩니다..

[이 페이지에 해당되는 콘텐츠 없음]

부록 B. 데이터 기록

B.1 설치된 옵션 카드

모델 DF868의 확장 슬롯 중 하나에 옵션 카드가 설치될 때마다 카드 유형과 추가 설정 정보를 표 17의 적절한 행에 기록하십시오.

표: 설치된 옵션 카드

슬롯 번호	옵션 카드 유형	추가 설정 정보
0	아날로그 출력 (A, B)	
1		
2		
3		
4		
5		
6		

B.2 초기 설정 데이터

모델 DF868 유량계가 설치된 후, 작동 전에 사용자 프로그램을 통해 몇 가지 초기 설정 데이터를 입력해야 합니다. 해당 정보를 표 18에 기록하십시오.

표 18: 초기 설정 데이터

일반 정보					
모델 번호			시리얼 번호		
소프트웨어 버전.			설정 날짜		
글로벌 시스템					
시스템 단위	영국식	미터법	체적 소수 자릿 수		
합산기 옵션	자동	수동	합산기 단위		
체적 단위			합산기소수자릿수		
글로벌 입출력 오류					
오류 처리			2-경로 오류	No	Yes
글로벌 통신					
계량기 주소			전송 속		
채널x 활성					
채널 1			채널 2 (해당되는 경우)		
채널 상태	꺼짐 ¹	전송 중	전송실패	채널 상태	꺼짐1 전송 중 전송실패
채널x 시스템					
채널 11			채널 2 (해당되는 경우)		
채널 라벨			채널 라벨		
채널 메시지 2 ²			채널 메시지 2 ²		
에너지 옵션	On	Off	Energy Option	On	Off
체적 단위			체적 단위		
채적 소수 자릿수			채적 소수 자릿수		
합산기 단위			합산기 단위		
합산기 소수 자릿수.			합산기 소수 자릿수.		
질량 유량			질량 유량		
질량 유량 시간			질량 유량 시간		
질량 유량 소수 자릿 수			질량 유량 소수 자릿 수		
질량 합계			질량 합계		
질량 소수 자릿수			질량 소수 자릿수		
전력			전력		
전력 소수 자릿수			전력 소수 자릿수		
에너지(합계)			에너지(합계)		
에너지 소수 자릿수			에너지 소수 자릿수		
난방 또는 냉방			난방 또는 냉방		
유량 측정			유량 측정		
¹ 채널 계량기에서는 사용 불가, 1채널 계량기의 "사이트 메시지"					
채널X 입출력					
제로 컷오프			온도 입력	고정 ()	실시간

표 18: 초기 설정 데이터

파이프/변환기 파라미터 -파이프						
채널 1			채널 2 (해당되는 경우)			
변환기 유형	표준	특수	변환기 유형	표준	특수	
변환기 번호			변환기 번호			
특수 변환기			특수 변환기			
빼기 유형	레 일 전 단 침 수		빼기 유형	레 일 전 단 침 수		
주파수 (Hz)			주파수 (Hz)			
변환기 Tw			변환기 Tw			
빼기 각도			빼기 각도			
빼기 음속			빼기 음속			
파이프 재질			파이프 재질			
모든 클램프온 및 침수 변환기			모든 클램프온 및 침수 변환기			
파이프 외경			파이프 외경			
파이프 벽			파이프 벽			
경로 길이 (P)			경로 길이 (P)			
축 길이 (L)			축 길이 (L)			
변환기 각도			변환기 각도			
라이닝	Yes	No	라이닝	Yes	No	
라이닝 재질			라이닝 재질			
라이닝 음속			라이닝 음속			
라이닝 두께			라이닝 두께			
추적 창.	Yes	No	추적 창..	Yes	No	
유체 종류			유체 종류			
기타/음속			기타/음속			
물의 백분율			물의 백분율			
레이놀즈 보정.	꺼짐	활성	레이놀즈 보정.	꺼짐	활성	
KV 입력 선택	표	정적	KV 입력 선택	표	정적	
운동 점도			운동 점도			
보정계수			보정계수			
횡단횃수			횡단횃수			
변환기 간격			변환기 간격			
반사 깊이			반사 깊이			
채널x 설정 평균						
응답 시간						

채널x-설정 고급-KV/SS					
KV/SS 쌍			KV/SS 쌍		
#	신호 강도.	운동 점도.	#	신호 강도.	운동 점도.
1			1		
2			2		

표 18: 초기 설정 데이터

3				3		
4				4		
5				5		
6				6		
7				7		
8				8		
9				9		
10				10		
11				11		
12				12		
13				13		
14				14		
15				15		
16				16		
17				17		
18				18		
19				19		
20				20		
채널x-설정 고급-멀티K						
사용자 지정유형	CstV	CstR		사용자 지정 유형	CstV	CstR
K-계수 표				K-계수 표		
K-계수 #	속도/레이 놀즈 수.	K 계수		K-계수 #	속도/레이 놀즈 수.	K 계수
1				1		
2				2		
3				3		
4				4		
5				5		
6				6		
7				7		
8				8		
9				9		
10				10		
11				11		
12				12		
채널x-설정 고급-멀티K(계속)						
K-계수 표				K-계수 표		
K-계수 #	속도/레이 놀즈 수.	K 계수		K-계수 #	속도/레이 놀즈 수.	K 계수
13				13		
14				14		
15				15		
16				16		
17				17		

표 18: 초기 설정 데이터

18				18		
19				19		
20				20		
채널x-설정 고급 질량						
채널 1				채널 2 (해당되는 경우)		
질량 유량	No	Yes		질량 유량	No	Yes
정적 밀도				정적 밀도		
채널x-설정 고급 코드 길이						
코드 길이	자동 1비트 2비트 4비트 11비트			코드 길이	자동 1비트 2비트 4비트 11비트	
채널x-설정 고급 활성Tw						
활성 Tw	No	Yes		활성 Tw	No	Yes
최소 Tw				최소 Tw		
최대 Tw				최대 Tw		

【이 페이지에 해당되는 콘텐츠 없음】

부록 C. 외함 선택

C.1 소개

요청 시, 모델 DF868 유량계는 이 매뉴얼의 1장 설치에서 설명된 표준 Type-4X 외함 외에 다른 외함으로 제공될 수 있습니다. 표준 설치 및 배선 지침은 일반적으로 적용되지만, 다양한 외함 유형에 따라 일부 세부 사항이 다를 수 있습니다. 제공된 특정 외함 유형에 대해서는 이 부록의 적절한 섹션을 참조하십시오.

C.2 랙 마운트 외함

모델 DF868 유량계는 표준 19인치 전자 랙에 설치하기 위한 랙 마운트 외함으로 제공될 수 있습니다. 이 유닛의 치수는 57페이지의 그림 15를 참조하십시오. 모델 DF868을 원하는 높이로 랙에 밀어 넣고, 전면 패널 측면에 제공된 위치에 네 개의 나사로 유닛을 단단히 고정하십시오.

유닛을 물리적으로 랙에 장착한 후, 계량기의 배선에 대한 지침은 다음 섹션을 참조하십시오..

C.3 랙 마운트 배선

랙 마운트 모델 DF868은 표준 버전과 동일한 전기 연결을 요구합니다. 그러나 다양한 구성 요소에 사용되는 커넥터의 위치와 유형은 다를 수 있습니다. 58페이지의 그림 16을 참조하고 다음 단계를 완료하십시오:

1. 후면 패널 오른쪽에 전원 입력 배선을 다음과 같이 연결하십시오:
 - a. 적절한 크기와 유형의 퓨즈(항목 #4)가 설치되어 있는지 확인하십시오.
 - b. 제공된 라인 코드의 여성 끝을 전원 입력 소켓(항목 #3)에 연결하십시오.
 - c. 접지 스크류 단자(항목 #2)를 랙의 접지 지점에 연결하십시오.
2. 변환기를 다음과 같이 배선하십시오:
 - a. 계량기와 함께 제공된 케이블 쌍을 후면 패널 왼쪽의 채널 1 업스트림 및 다운스트림 BNC 변환기 커넥터에 연결하십시오.
 - b. 2채널 계량기의 경우, 채널 2 변환기 커넥터에 대해 위 단계를 반복하십시오(두 번째 채널을 사용할 경우)
 - c. 1장 설치의 지침에 따라 변환기 배선을 완료하십시오.
3. 1장 설치의 지침에 따라 후면 패널 왼쪽에 0/4-20 mA 아날로그 출력을 배선하십시오.
4. 다음 단계를 완료하여 RS232 직렬 포트를 배선하십시오:
 - a. 적절한 직렬 케이블을 구입하거나 준비하십시오. 이 케이블은 모델 DF868의 후면 패널에 연결하기 위한 표준 여성 DB9 커넥터를 포함해야 합니다. 다른 쪽 끝은 외부 장치에 필요한 대로 준비하십시오.
 - b. 1장 설치의 지침에 따라 직렬 포트 배선을 완료하십시오.
5. 1장 설치의 지침과 58페이지의 그림 16에 표시된 핀 번호 할당을 참조하여 설치된 옵션 카드를 배선하십시오.
6. 전원 스위치(항목 #1)를 켜십시오.

모델 DF868은 이제 완전히 배선되었습니다. 추가 지침은 이 매뉴얼의 2장 초기 설정으로 진행하십시오.

C.4 랙 마운트 전면 패널

랙 마운트 모델 DF868의 키패드와 LCD 디스플레이는 전면 패널에 위치해 있습니다. 이 항목들은 표준 Type-4X 외함에서 사용되는 것과 형태와 기능이 동일하지만, 레이아웃은 약간 다릅니다.

랙 마운트 모델 DF868의 전면 패널 레이아웃은 59페이지의 그림 17을 참조하고, 이 매뉴얼 본문에 자세히 설명된 표준 절차를 따르십시오.

[이 페이지에 해당되는 콘텐츠 없음]

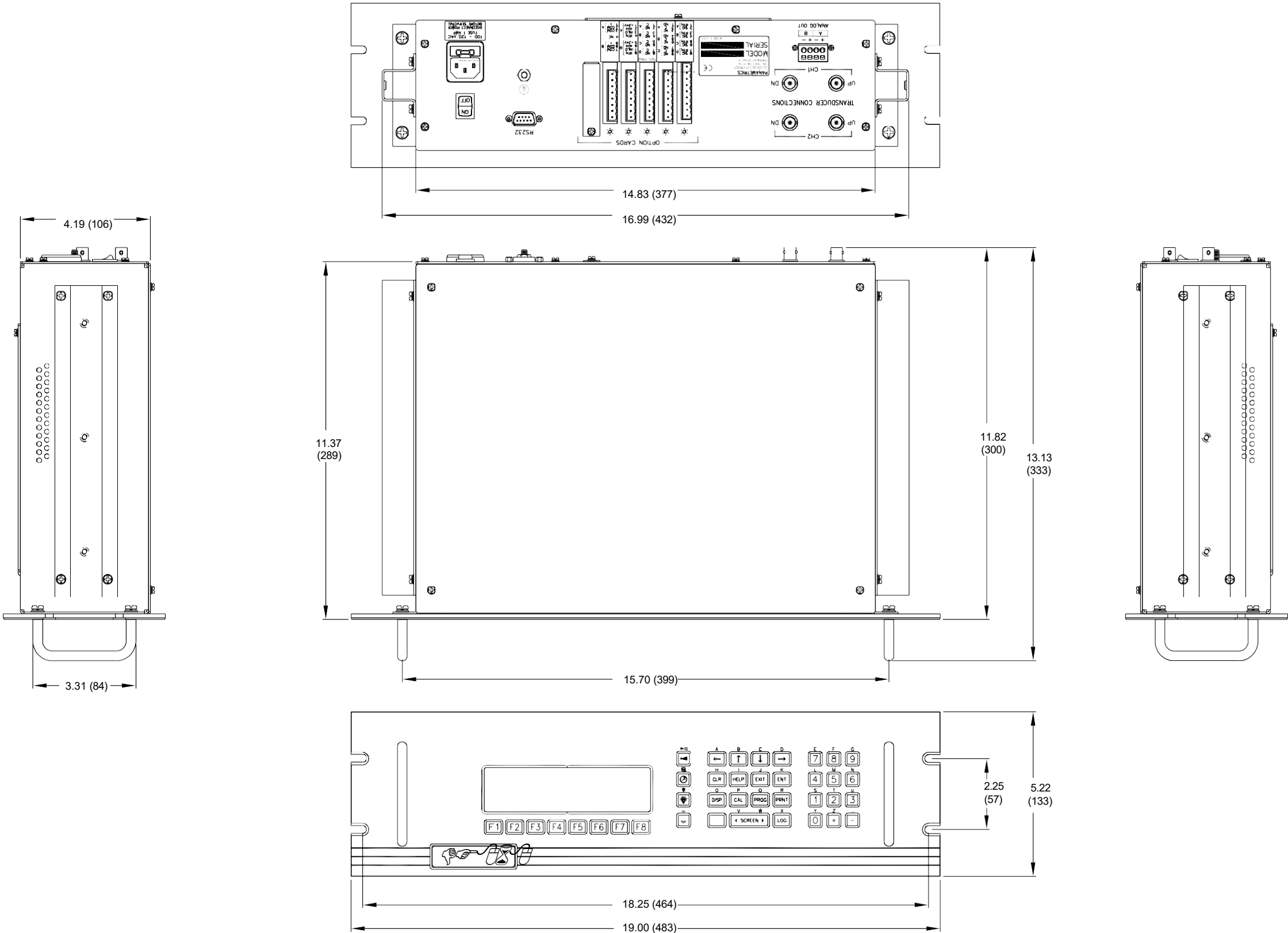


그림 15: 모델 DF868 랙 마운트 이클로저 (착조도면 #712-1078)

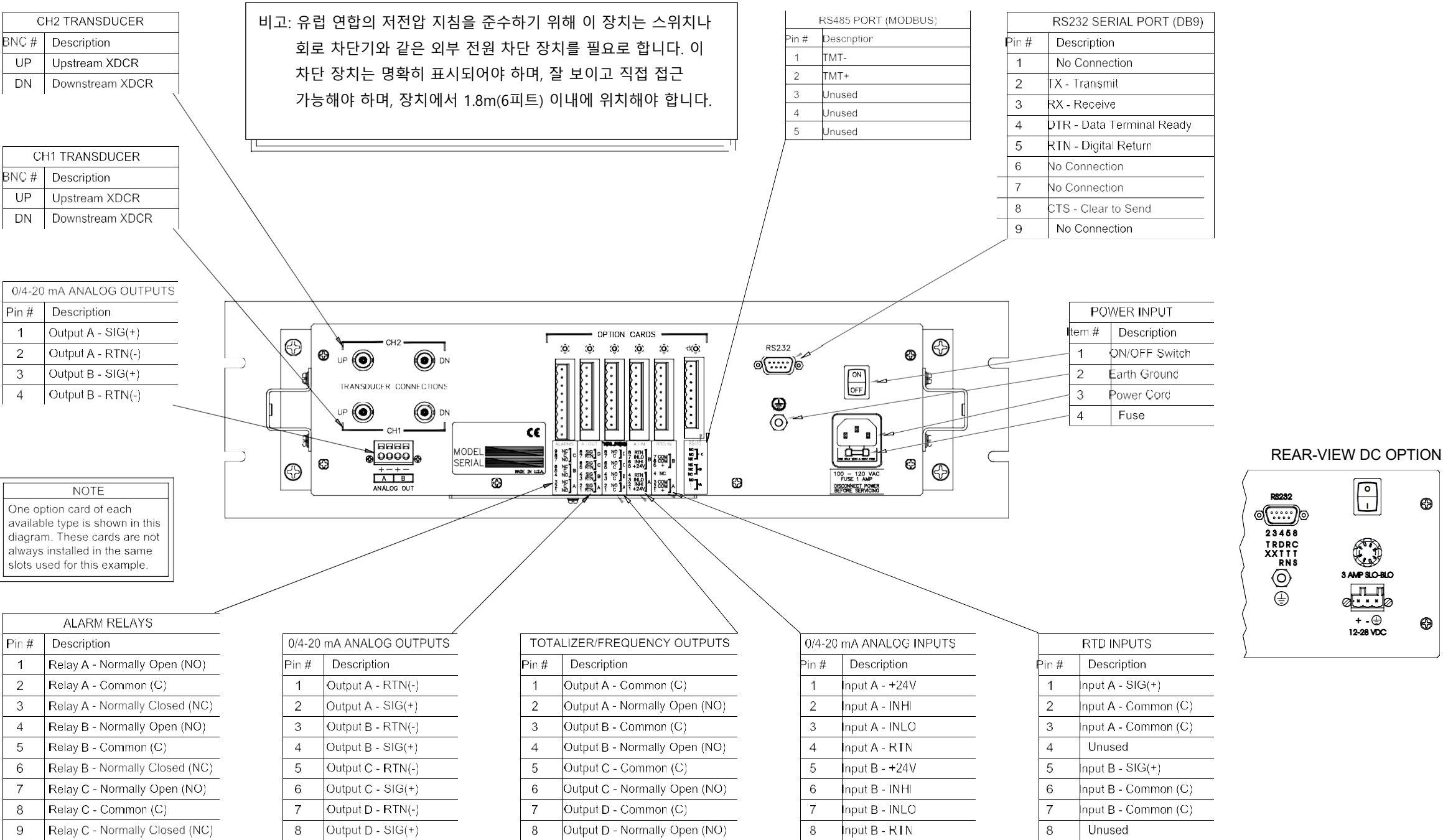


그림 16: 모델 DF868 랙 마운트 인클로저 - 배선도

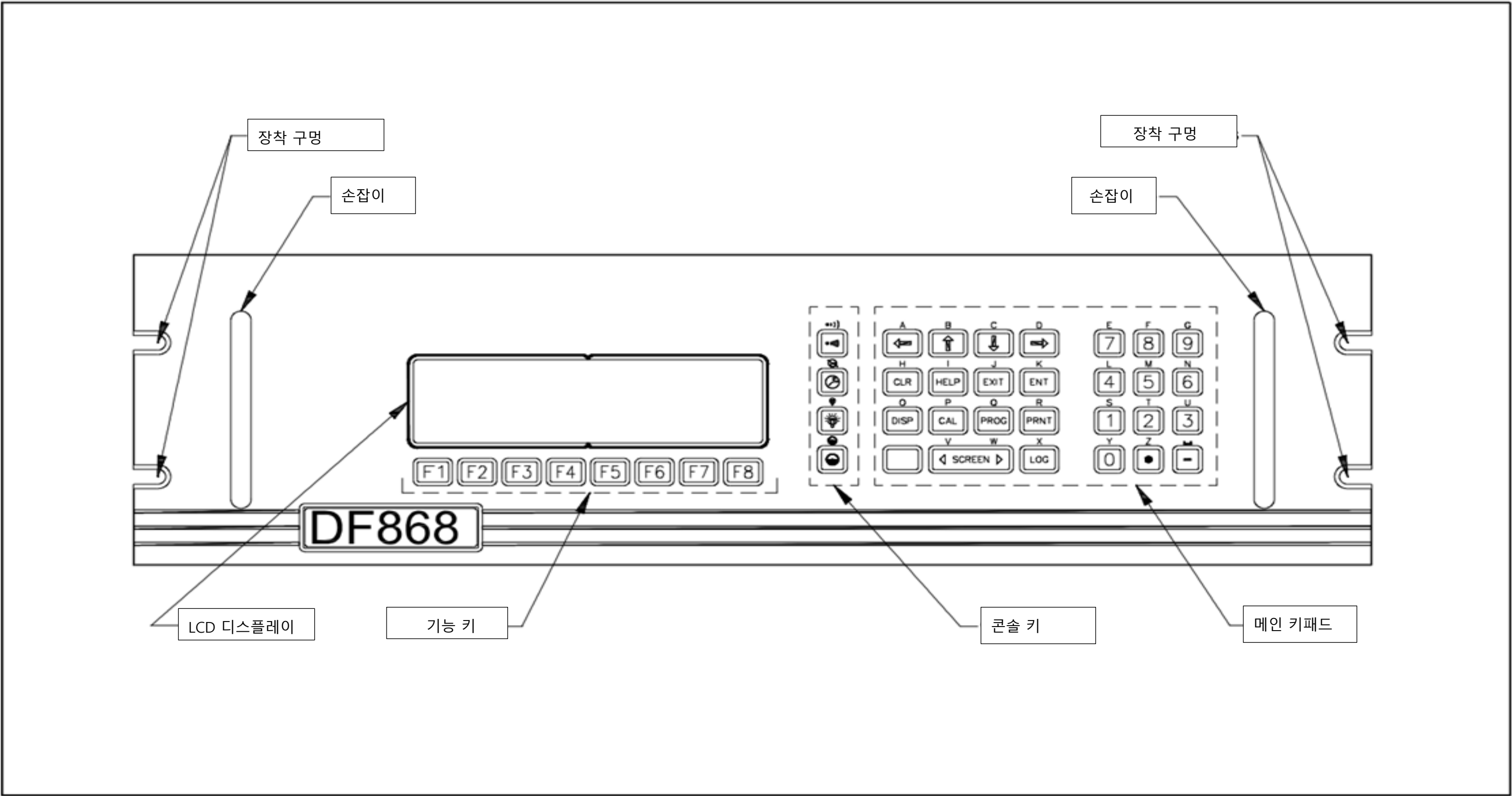


그림 17: 모델 DF868 랙 마운트 인클로저 - 전면 패널 배치도

[이 페이지에 해당되는 콘텐츠 없음]

부록 D. P 및 L 치수 측정

D.1 P 및 L 측정

습식 변환기를 사용하는 경우, DF868은 경로 길이(P)와 축 방향 치수(L)를 입력해야 합니다. P는 변환기의 페이스 간 거리이며, L은 흐름 스트림에서 P의 축 방향 투영입니다.

L을 결정하려면, 가능한 경우 그림 18에 표시된 대로 내부 벽에서 변환기 포트 중심 간 거리를 물리적으로 측정하십시오. 만약 불가능할 경우, 공장에 문의하십시오.

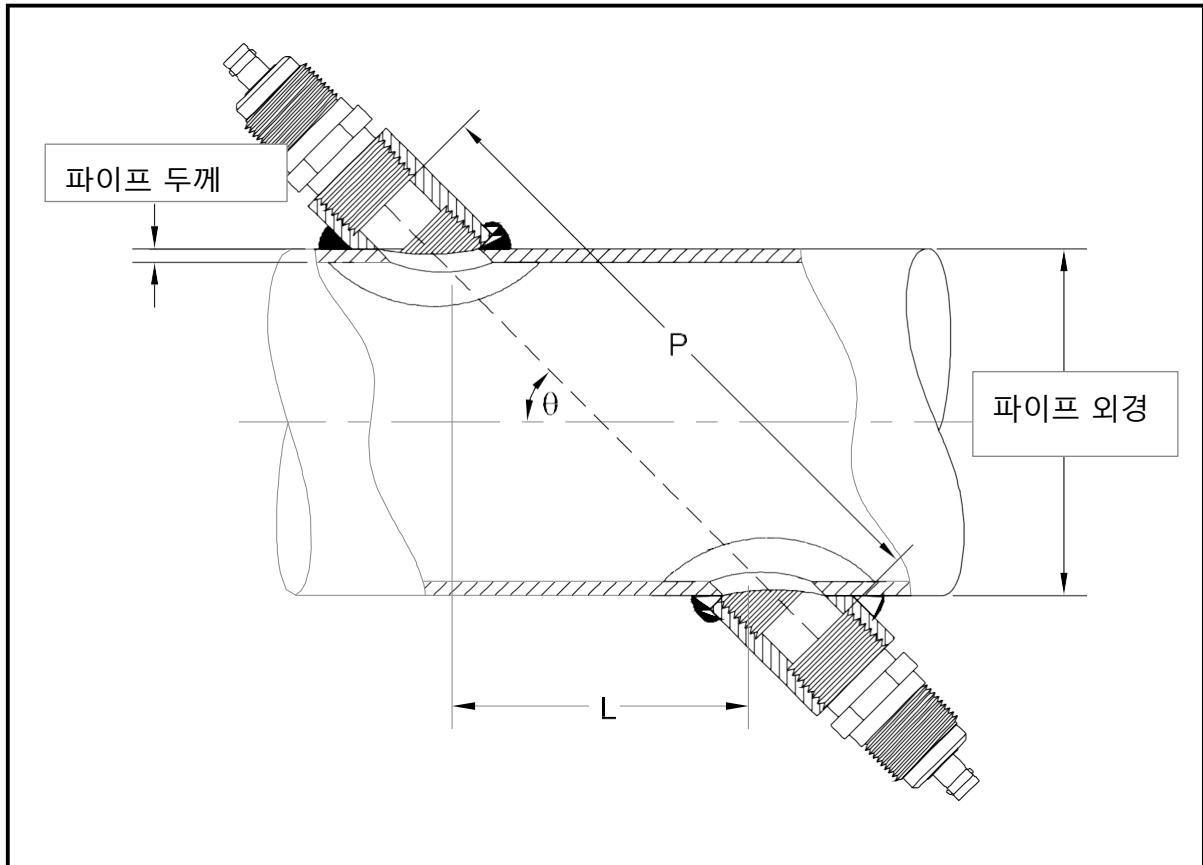


그림 18: 180° 변환기 설치의 상단 뷰

P를 결정하려면 다음 항목이 필요합니다:

- 파이프 내부 직경 (ID)
- 벽 두께 (WT)
- 설치된 파이프 커플링 길이 (CL)
- 변환기 페이스 깊이 (FD)
- 설치 각도 (MA)

D.1 P 및 L 치수 측정(계속)

그림 19를 사용하여 커플링 길이를 올바르게 측정하십시오. 일반적으로 변환기 페이스는 파이프의 내부 직경(ID) 바로 외부에 위치하거나 커플링 내부에 약간 들어가 있습니다.

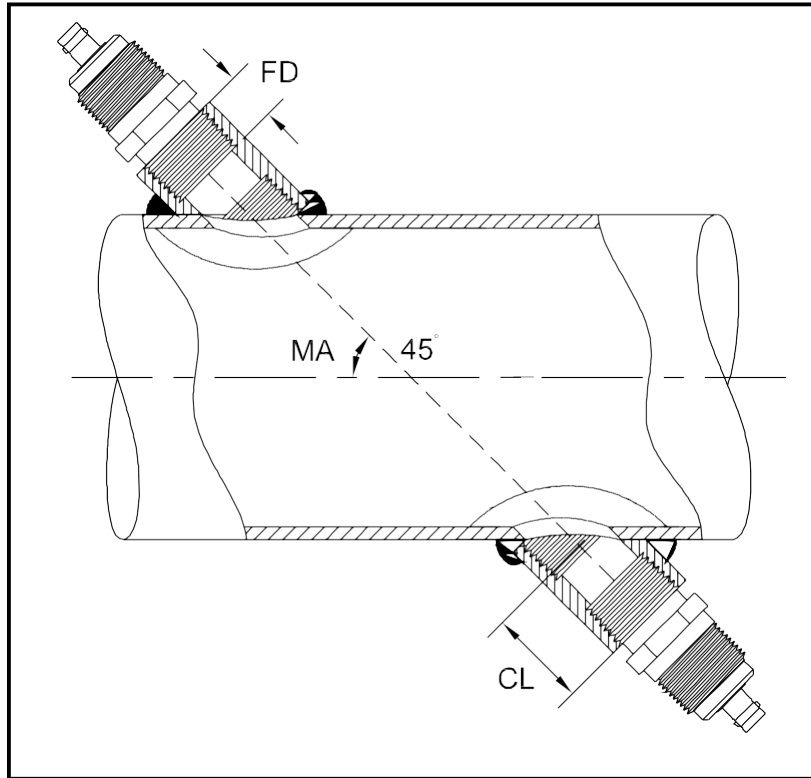


그림 19: 파이프 커플링 길이 결정

다음 공식을 사용하여 P 치수를 결정하십시오:

$$[ID + 2(WT)] / (\cos MA) = 2 (CL - FD) = P \text{ 치수}$$

예를 들어, 다음과 같은 경우:

- 내부 직경 (ID) = 48"
- 벽 두께 (WT) = 3/8"
- 설치된 커플링 길이 (CL) = 2.0"
- 변환기 페이스 깊이 (FD) = 1.75"
- 설치 각도 (MA) = 45°

P 치수는 다음과 같이 계산됩니다: $[48 + 2(3/8)] / (0.7071) + 2(2.0 - 1.75) = 69.4"$



고객 서비스, 기술 지원 또는 서비스
정보를 확인하려면 여기를 스캔하거나
아래의 링크를 사용하세요.
panametrics.com/support

Copyright 2026 by Panametrics LLC. 모든 권리 보유. 본
자료에는 Panametrics LLC 및/또는 그 자회사의 등록 상
표가 하나 이상 포함되어 있습니다. 제3자의 제품 및 회사
명은 해당 소유자의 상표입니다.

PANA012C41 KO F (07/2026)