

# 운영 매뉴얼 트랜스미터 M300



- pH/Redox, 용존산소, 전도도/비저항, 용존오존, 단일 채널 버전
- Cond/Cond 2채널 버전
- 아날로그 센서용 멀티미터 2채널 버전
- ISM 센서용 멀티미터 단일 채널 및 2채널 버전



# 운영 매뉴얼 트랜스미터 M300

# 목차

<b>1</b>	<b>소개</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>안전 지침</b>	<b>10</b>
2.1	장비 문서 기호와 명칭에 대한 정의	10
2.2	장치의 올바른 처분	11
<b>3</b>	<b>장치 개요</b>	<b>12</b>
3.1	개요 1/4DIN	12
3.2	개요 1/2DIN	12
3.3	제어/탐색 키	13
3.3.1	메뉴 구조	13
3.3.2	탐색 키	13
3.3.2.1	메뉴 트리 탐색하기	13
3.3.2.2	Escape	14
3.3.2.3	Enter	14
3.3.2.4	메뉴	14
3.3.2.5	Calibration 모드	14
3.3.2.6	Info 모드	14
3.3.3	데이터 입력 필드 탐색	14
3.3.4	데이터 값 입력, 데이터 입력 옵션 선택	14
3.3.5	화면에서 ↑로 탐색	15
3.3.6	"Save changes" 대화상자	15
3.3.7	보안 비밀번호	15
3.4	디스플레이	15
<b>4</b>	<b>설치 지침</b>	<b>16</b>
4.1	포장 풀기 및 장비 검사	16
4.1.1	패널 컷아웃 치수 정보 - 1/4DIN 모델	16
4.1.2	설치 절차 - 1/4DIN 모델	17
4.1.3	패널 컷아웃 치수 정보 - 1/2DIN 모델	18
4.1.4	설치 절차 - 1/2DIN 모델	19
4.1.5	조립 - 1/2DIN 버전	19
4.1.6	1/2DIN 버전 - 치수 도면	20
4.1.7	1/2DIN 버전 - 파이프 장착	20
4.1.8	1/4DIN 버전 - 치수 도면	21
4.2	전원 공급 장치 연결	22
4.2.1	1/4DIN 하우징(패널 장착)	22
4.2.2	1/2DIN 하우징(벽 장착)	23
4.3	커넥터 PIN 정의	24
4.3.1	1/2DIN 및 1/4DIN 버전용 TB1과 TB2	24
4.3.2	1/2DIN 및 1/4DIN 버전용 TB3 및 TB4* - 전도도 센서	24
4.3.3	1/2DIN 및 1/4DIN 버전용 TB3과 TB4* - pH/ORP 센서	25
4.3.4	1/2DIN과 1/4DIN 버전용 TB3과 TB4* - 용존산소/용존오존 센서(58 037 221 제외)	25
4.3.5	1/2DIN 및 1/4DIN 버전용 TB3과 TB4* - 용존산소 센서 58 037 221 전용(Thornton 모델 전용)	26
4.3.6	TB3/TB4* - pH, 전도도 및 용존산소용 ISM (디지털) 센서	26
4.4	pH/ORP용 아날로그 센서 연결	27
4.4.1	센서를 VP 케이블에 연결	27
4.4.2	VP 케이블 배치	28
4.4.3	전형적 배선(TB3/TB4 이용)	29
4.4.3.1	예 1	29
4.4.3.2	예 2	30
4.4.4	예 3	31
4.4.4.1	예 4	32
4.5	용존산소/용존오존용 아날로그 센서 연결 (58 037 221 제외)	33
4.5.1	센서를 VP 케이블에 연결	33
4.5.2	TB3/TB4를 이용한 전형적 배선	34
4.6	용존산소용 아날로그 센서 58 037 221 연결	35
4.7	ISM 센서 연결	35
4.7.1	Connection of ISM Sensor for pH, Cond 4-e 및 용존산소용 ISM 센서 연결	35
4.7.2	AK9 케이블 배치	36
4.7.3	Cond 2-e용 ISM 센서 연결 (Thornton 모델 전용)	36
4.7.4	Cond 2-e용 ISM 센서의 케이블 배치 (Thornton 모델 전용)	36

<b>5</b>	<b>트랜스미터 사용, 사용 정지</b>	<b>37</b>
5.1	트랜스미터 사용	37
5.2	트랜스미터 사용 정지	37
<b>6</b>	<b>빠른 설정</b>	<b>38</b>
<b>7</b>	<b>센서 교정</b>	<b>39</b>
7.1	교정 모드 들어가기	39
7.2	전도도/비저항 교정	40
7.2.1	1-point 센서 교정	41
7.2.2	2점 센서 교정 (4-전극 센서만)	41
7.2.3	공정 교정	42
7.3	산소 교정	43
7.3.1	1점 센서 교정	43
7.3.1.1	Auto 모드	43
7.3.1.2	Manual 모드	44
7.3.2	공정 교정	44
7.4	오존 교정(Thornton 모델만)	44
7.4.1	1점 센서 교정	45
7.5	pH 교정	45
7.5.1	1점 교정	45
7.5.1.1	자동 모드	46
7.5.1.2	수동 모드	46
7.5.2	2점 교정	46
7.5.2.1	자동 모드	47
7.5.2.2	수동 모드	47
7.5.3	공정 교정	48
7.5.4	mV 교정(ISM 버전 아님)	48
7.5.5	ORP 교정(ISM 버전에서만)	49
7.6	센서 온도 교정(ISM 버전에서 아님)	49
7.6.1	1점 센서 온도 교정 (ISM 버전에서는 아님)	49
7.6.2	2점 센서 온도 교정(ISM 버전에서 아님)	50
7.7	센서 교정 상수 편집(ISM 버전에서 아님)	50
7.8	센서 확인	51
<b>8</b>	<b>구성</b>	<b>52</b>
8.1	구성 모드 들어가기	52
8.2	측정:	52
8.2.1	채널 설정	52
8.2.2	유도 측정치(Thornton 모델 전용)	53
8.2.2.1	% Rejection 측정	54
8.2.2.2	계산된 pH(발전소 응용 분야 전용)	54
8.2.2.3	계산된 CO <sub>2</sub> (발전소 응용 분야 전용)	55
8.2.3	온도 소스(ISM 버전에서는 아님)	55
8.2.4	파라미터 관련 설정	56
8.2.4.1	전도도/비저항 온도 보상	57
8.2.4.2	pH/ORP 파라미터	58
8.2.4.3	용존산소 파라미터	59
8.2.5	평균 설정	60
8.3	아날로그 출력	60
8.4	설정점	62
8.5	경보/세척	65
8.5.1	경보	65
8.5.2	세척	66
8.6	디스플레이	66
8.6.1	측정:	67
8.6.2	분해능	67
8.6.3	백라이트	67
8.6.4	이름	68
8.7	아날로그 출력 유지	68
<b>9</b>	<b>시스템</b>	<b>69</b>
9.1	언어 설정	69
9.2	USB	69
9.3	비밀번호	70
9.3.1	비밀번호 변경	70
9.3.2	운영자용 메뉴 액세스 구성	70
9.4	잠금장치 설정/삭제	70

9.5	리셋	71
9.5.1	시스템 리셋	71
9.5.2	측정기 교정 리셋(ISM 버전은 아님)	71
9.5.3	아날로그 교정 재설정	72
9.5.4	센서 교정 데이터를 공장 설정으로 재설정	72
9.5.5	센서 전자의 교정 데이터를 공장 설정으로 재설정	72
<b>10</b>	<b>PID 셋업</b>	<b>73</b>
10.1	PID 셋업 입력	74
10.2	PID 자동/수동	75
10.3	모드	75
10.3.1	PID 모드	75
10.4	조율(Tune) 파라미터	76
10.4.1	PID 할당과 튜닝	77
10.4.2	설정점과 불감대역	77
10.4.3	비례적 한계	77
10.4.4	모서리 지점	77
10.5	PID 디스플레이	77
<b>11</b>	<b>서비스</b>	<b>78</b>
11.1	서비스 메뉴 들어가기	78
11.2	진단	78
11.2.1	모델/소프트웨어 개정본	78
11.2.2	디지털 입력	79
11.2.3	디스플레이	79
11.2.4	키패드	79
11.2.5	메모리	79
11.2.6	접점 설정	80
11.2.7	접점 확인	80
11.2.8	아날로그 출력 설정	80
11.2.9	아날로그 출력 없기	80
11.3	교정	81
11.3.1	계측기 교정(ISM 버전에서 아님)	81
11.3.1.1	저항	81
11.3.1.2	온도	82
11.3.1.3	전류	83
11.3.1.4	전압	83
11.3.1.5	Rg 진단	84
11.3.1.6	Rr 진단	84
11.3.2	아날로그 교정	85
11.3.3	잠금 해제 교정	85
11.4	기술 서비스	85
<b>12</b>	<b>안내</b>	<b>86</b>
12.1	안내 메뉴	86
12.2	메시지	86
12.3	교정 데이터	86
12.4	모델/소프트웨어 개정본	87
12.5	ISM 센서 정보(ISM 버전만)	87
<b>13</b>	<b>유지관리</b>	<b>88</b>
13.1	기술 지원	88
13.2	전면 패널 세척	88
<b>14</b>	<b>문제해결</b>	<b>89</b>
14.1	퓨즈 변경	89
14.2	pH 오류 메시지 / 경고 - 경보 목록	90
14.2.1	이중 막 pH 전극을 제외한 pH 센서	90
14.2.2	이중 막 pH 전극(pH/pNa)	91
14.2.3	ORP 메시지	91
14.3	O <sub>2</sub> 오류 메시지 / 경고 - 경보 목록	92
14.4	Cond 오류 메시지 / 경고- 경보 목록	92
14.5	O <sub>2</sub> (l) 오류 메시지 / 경고- 경보 목록 (Thornton 모델만)	92
14.6	O <sub>2</sub> (V) 오류 메시지 / 경고- 경보 목록 (Thornton 모델만)	93
14.7	Ozone 오류 메시지 / 경고- 경보 목록 (Thornton 모델만)	93
14.8	화면의 경고 - 경보 표시	93
14.8.1	경고 표시	93
14.8.2	경보 표시	94

<b>15</b>	<b>악세서리 및 예비 부품</b>	<b>95</b>
<b>16</b>	<b>규격</b>	<b>96</b>
16.1	일반 규격	96
16.2	1/2DIN 및 1/4DIN 버전용 전기 규격	98
16.3	1/4DIN 버전의 기계 규격	98
16.4	1/2DIN 버전의 기계 규격	99
16.5	1/2DIN 및 1/4DIN 버전의 환경 규격	99
<b>17</b>	<b>기본 표</b>	<b>100</b>
17.1	M300 ISM(1채널 기기)	100
17.2	M300 ISM(2채널 기기)	102
17.3	M300 전도도(1채널 지침)	104
17.4	M300 O <sub>2</sub> (1채널 기기)	105
17.5	M300 pH(1채널 기기)	107
17.6	M300 멀티파라미터(2채널 기기)	109
17.7	M300 전도도(2채널 기기, Thornton 모델 전용)	112
<b>18</b>	<b>보증</b>	<b>114</b>
<b>19</b>	<b>인증서</b>	<b>115</b>
<b>20</b>	<b>버퍼 테이블</b>	<b>116</b>
20.1	표준 pH 버퍼	116
20.1.1	Mettler-9	116
20.1.2	Mettler-10	117
20.1.3	NIST 기술 버퍼	117
20.1.4	NIST 표준 버퍼(DIN 및 JIS 19266: 2000-01)	118
20.1.5	Hach 버퍼	118
20.1.6	Ciba(94) 버퍼	119
20.1.7	Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale	119
20.1.8	WTW 버퍼	120
20.1.9	JIS Z 8802 버퍼	120
20.2	이중 막 pH 전극 버퍼	121
20.2.1	Mettler-pH/pNa 버퍼(Na+ 3.9M)	121





# 1 소개

사용 목적 설명서 – M300 멀티파라미터 트랜스미터는 다양한 유체의 속성을 측정하기 위한 단일 또는 2 채널 온라인 공정 계측기입니다. 전도도/비저항, 용존산소, 용존오존과 pH 및 ORP가 포함됩니다. 다양한 길이의 케이블을 이용하여 트랜스미터에 연결되는 다양한 Mettler-Toledo 센서와 인터페이스하게 됩니다.

유형에 따라 트랜스미터는 기존의 아날로그 센서 또는 미래 지향적인 ISM(지능형 센서 관리) 센서를 처리할 수 있습니다.

4줄로 된 대형 백라이트 액정 디스플레이는 측정 데이터와 설정 정보를 전달합니다. 메뉴 구조로 전면 패널의 키를 이용하여 모든 작동 파라미터를 수정할 수 있습니다. 계측기의 무단 사용을 방지하기 위해 비밀번호 보호로 메뉴 잠금 기능을 이용할 수 있습니다. M300 멀티파라미터 트랜스미터는 공정 제어를 위해 2(2 채널 버전의 경우 4) 아날로그 및/또는 4(2 채널 버전의 경우 6) 접점 출력을 이용하도록 구성할 수 있습니다.

M300 멀티파라미터 트랜스미터는 USB 통신 인터페이스를 갖추고 있습니다. 이 인터페이스는 개인용 컴퓨터(PC)를 통한 중앙 모니터링을 위한 완전한 계측기 구성 능력과 실시간 데이터 출력을 제공합니다.

이 인터페이스는 다음과 같이 M300 트랜스미터에도 적용됩니다.

- pH/ORP, 용존산소, 전도도/비저항과 용존오존용 단일 파라미터와 단일 채널 버전
- 아날로그 센서용 멀티파라미터 2채널 버전
- ISM 센서용 멀티파라미터 단일 및 2채널 버전
- 아날로그 센서용 2채널 Cond/Cond 버전

## M300 파라미터 핏 가이드

### M300 Thornton 모델

명칭	주문 번호	아날로그 센서	ISM 센서
M300 ISM 1-채널 1/4DIN	58 000 301		pH, DO*, Cond
M300 ISM 1-채널 1/2DIN	58 000 311		pH, DO*, Cond
M300 ISM 2-채널 1/4DIN	58 000 302		pH, DO*, Cond
M300 ISM 2-채널 1/2DIN	58 000 312		pH, DO*, Cond
M300 pH 1-채널 1/4DIN	58 001 303	pH	
M300 pH 1-채널 1/2DIN	58 001 313	pH	
M300 Cond 1-채널 1/4DIN	58 002 301	Cond	
M300 Cond 1-채널 1/2DIN	58 002 311	Cond	
M300 Cond 2-채널 1/4DIN	58 001 304	Cond	
M300 Cond 2-채널 1/2DIN	58 001 314	Cond	
M300 멀티 2-채널 1/4DIN	58 001 306	pH, Cond, DO ppm*, DO ppb*, O3*	
M300 멀티 2-채널 1/2DIN	58 001 316	pH, Cond, DO ppm*, DO ppb*, O3*	

\* THORNTON 센서

**M300 Ingold 모델**

명칭	주문 번호	아날로그 센서	ISM 센서
M300 ISM 1-채널 1/4DIN	52 121 354		pH, DO**, Cond 4-e
M300 ISM 1-채널 1/2DIN	52 121 355		pH, DO**, Cond 4-e
M300 ISM 2-채널 1/4DIN	52 121 356		pH, DO**, Cond 4-e
M300 ISM 2-채널 1/2DIN	52 121 357		pH, DO**, Cond 4-e
M300 pH 1-채널 1/4DIN	52 121 286	pH	
M300 pH 1-채널 1/2DIN	52 121 289	pH	
M300 Cond 1-채널 1/4DIN	52 121 288	Cond	
M300 Cond 1-채널 1/2DIN	52 121 291	Cond	
M300 O <sub>2</sub> 1-채널 1/4DIN	52 121 287	DO**	
M300 O <sub>2</sub> 1-채널 1/2DIN	52 121 290	DO**	
M300 멀티 2-채널 1/4DIN	52 121 292	pH, Cond, DO**	
M300 멀티 2-채널 1/2DIN	52 121 293	pH, Cond, DO**	

\*\* INGOLD 센서

본 매뉴얼의 인쇄 화면 이미지는 일반적인 설명 특징을 가지고 있고 트랜스미터의 실제 디스플레이와는 다를 수 있습니다.

이 설명은 펌웨어 릴리즈, M300 ISM 트랜스미터의 버전 1.4(THORNTON M300 ISM 트랜스미터의 각 버전 1.1) 및 모든 다른 M300 트랜스미터용 버전 1.6에 해당합니다. 사전 예고 없이 지속적으로 변경될 수 있습니다.

## 2 안전 지침

본 매뉴얼에는 다음의 명칭과 형식으로 안전 지침이 포함되어 있습니다.

### 2.1 장비 문서 기호와 명칭에 대한 정의



**경고:** 부상 가능성.



**주의:** 계측기 손상 또는 오작동 가능



**참고:** 중요한 작동 정보.



**트랜스미터나 이 매뉴얼에는:** 전기 충격 위험을 포함한 기타 상해와 주의를 나타내는 문구가 있습니다.

다음은 일반적인 안전 지침과 경고 목록입니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 장비의 손상이나 운영자의 부상이 발생할 수 있습니다.

- M300 트랜스미터는 트랜스미터에 익숙하고 해당 작업에 대한 자격을 갖춘 직원만 설치 및 조작해야 합니다.
- M300 트랜스미터는 지정된 작동 조건에서만 조작해야 합니다(16절 참조).
- M300 트랜스미터의 수리는 훈련 받고 공인된 직원만이 수행해야 합니다.
- 본 매뉴얼에 설명된 일상적인 유지보수, 세척 절차나 퓨즈 교체를 제외하고 M300 트랜스미터는 어떤 방식으로든 조작 또는 변경해서는 안 됩니다.
- Mettler-Toledo는 트랜스미터에 허가되지 않은 조작으로 인해 초래된 손상에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.
- 본 제품과 함께 공급되고 본 제품에 표시된 모든 경고, 주의사항과 지침을 따르십시오.
- 본 지침 매뉴얼에 명시된 대로 장비를 설치하십시오. 적절한 현지 및 국가 규범을 따르십시오.
- 일반 작동 시 항상 보호 커버를 씌워 두어야 합니다.
- 본 장비가 제조업체가 명시하지 않은 방식으로 사용되는 경우 제품에서 위험을 보호하는 방식이 손상될 수 있습니다.

### 경고:

케이블 연결 설치와 본 제품 서비스는 충격 위험 수준의 전압에 대한 액세스가 필요합니다.

별도의 전원에 연결된 주전원과 릴레이 접점은 서비스 전 분리해야 합니다.

스위치나 회로 차단기는 장비 근처에 운영자가 닿기 쉬운 곳에 위치해야 합니다. 장비에 대한 분리 장치로 표시되어야 합니다.

주전원은 장비에 대한 분리 장치로 스위치나 회로 차단기를 채택해야 합니다.

전기 설치는 미국전기 규약(NEC) 또는 해당 국가나 지역의 규범에 의거해야 합니다.



**참고! 제어 접점 :** M300 트랜스미터 접점은 구동 작업을 위한 접점 상태 설정과 관계없이 정상 상태와 같게 전원 손실 시 항상 전원이 분리됩니다. 안전 장치 로직이 있는 이 접점을 이용하여 제어 시스템을 구성하십시오.



**참고! 공정 장애:** 공정과 안전 조건은 이 트랜스미터의 일관적인 조작에 달려 있으므로 센서 세척, 교체 또는 센서나 계측기 교정 시 작동을 유지하기 위한 적절한 수단을 제공하십시오.



**참고:** 본 제품은 활성 4-20 mA 아날로그 출력의 4선 제품입니다.  
TB2의 Pin1-Pin6에 공급하지 마십시오.

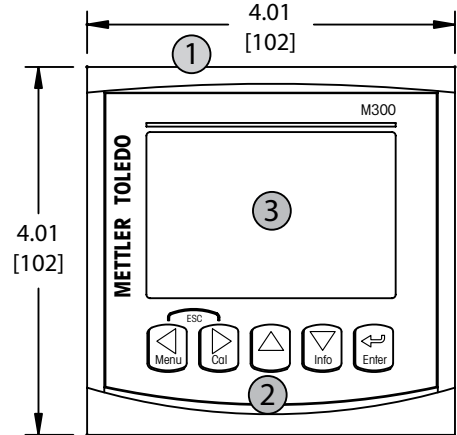
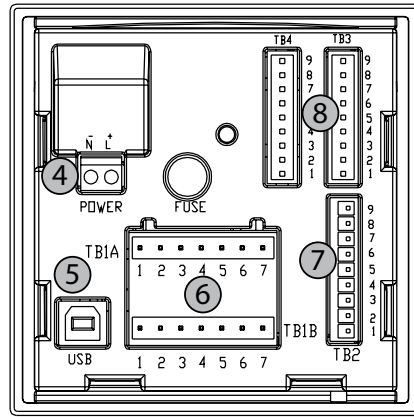
## 2.2 장치의 올바른 처분

트랜스미터를 더 이상 이용하지 않게 되면 적절한 처분에 대한 모든 현지 환경 규정을 준수하십시오.

### 3 장치 개요

M300 모델은 1/4DIN과 1/2DIN 케이스 크기로 나와 있습니다. 1/4DIN은 패널 장착 전용 설계이고 1/2DIN 모델은 벽과 파이프 장착을 위해 필수적인 IP65 하우징을 제공합니다.

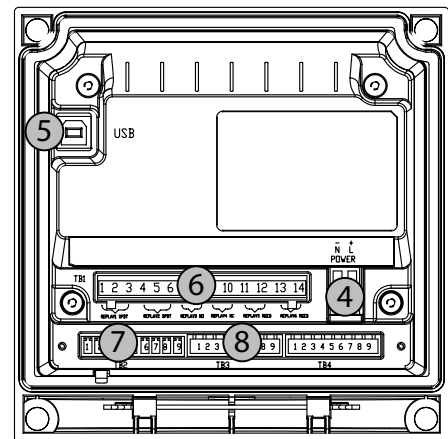
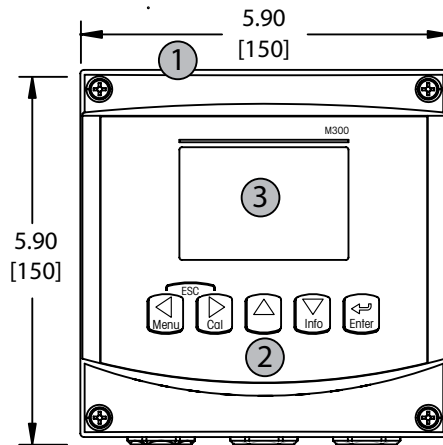
#### 3.1 개요 1/4DIN



- 1: 단단한 폴리카보네이트 케이스
- 2: 5개의 터치 피드백 탐색 키
- 3: 4라인 LCD 표시
- 4: 전원 공급 장치 단말기

- 5: USB 인터페이스 포트
- 6: 점점 출력 터미널
- 7: 아날로그 출력/디지털 입력 단자
- 8: 센서 입력 단자

#### 3.2 개요 1/2DIN



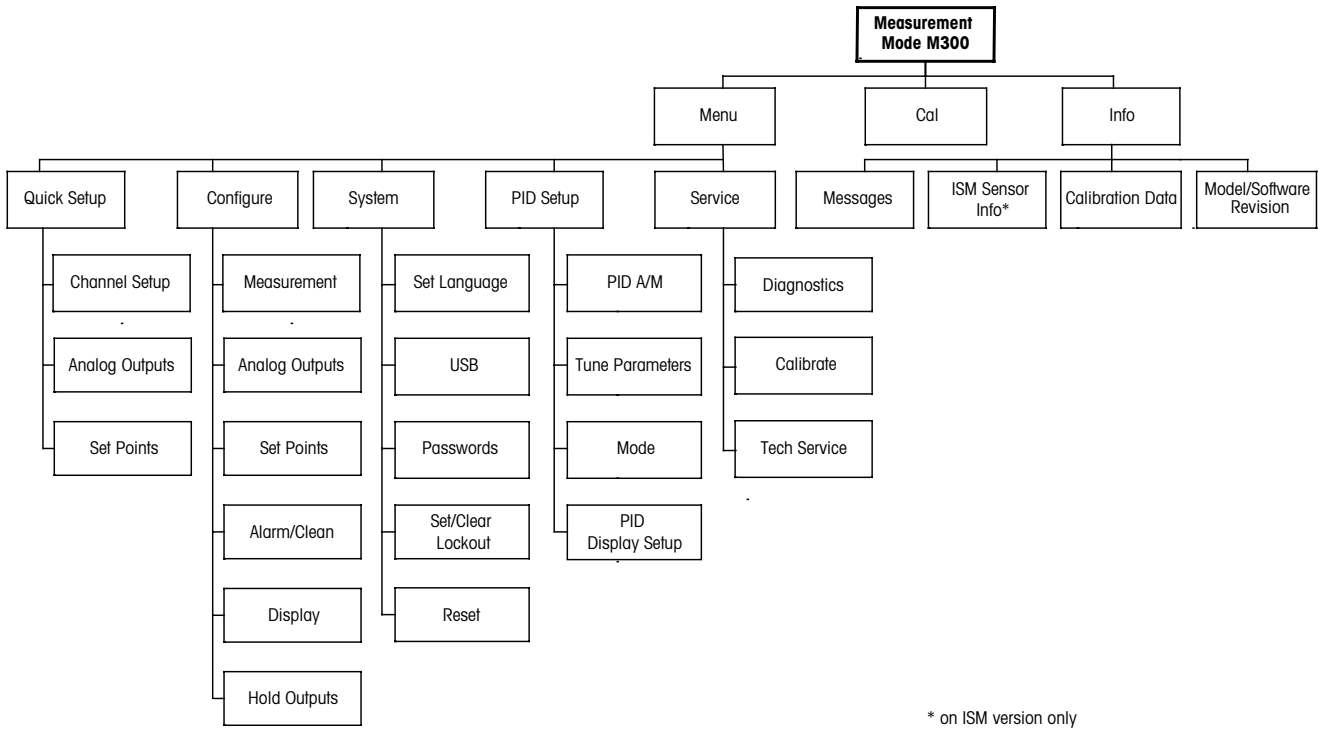
- 1: 단단한 폴리카보네이트 케이스
- 2: 5개의 터치 피드백 탐색 키
- 3: 4라인 LCD 표시
- 4: 전원 공급 장치 단말기

- 5: USB 인터페이스 포트
- 6: 점점 출력 터미널
- 7: 아날로그 출력/디지털 입력 단자
- 8: 센서 입력 단자

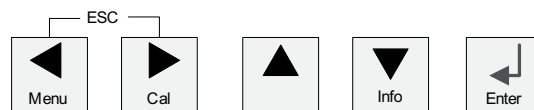
### 3.3 제어/탐색 키

#### 3.3.1 메뉴 구조

다음은 M300 메뉴 트리 구조입니다.



#### 3.3.2 탐색 키



##### 3.3.2.1 메뉴 트리 탐색하기

◀▶ 또는 ▲ 키로 원하는 메인 Menu 가지로 들어갑니다. ▲와 ▼ 키를 이용하여 선택된 Menu 가지를 탐색합니다.



**참조:** 측정 모드로 나가지 않고 1 메뉴 페이지를 백업하려면 커서를 디스플레이 화면 하단 우측의 UP Arrow 문자(t)로 이동하고 [Enter]를 누릅니다.

### 3.3.2.2 Escape

◀ 및 ▶ 키를 동시에 누르고(ESCAPE) 측정 모드로 돌아갑니다.

### 3.3.2.3 Enter

↵ 키를 이용하여 작업이나 선택을 확인합니다.

### 3.3.2.4 메뉴

◀ 키를 눌러 메인 Menu에 액세스합니다.

### 3.3.2.5 Calibration 모드

▶ 키를 눌러 Calibration Mode에 들어갑니다.

### 3.3.2.6 Info 모드

▼ 키를 눌러 Info Mode에 들어갑니다.

## 3.3.3 데이터 입력 필드 탐색

디스플레이의 변경 가능한 데이터 입력 필드 내에서 ▶ 키를 이용하여 앞으로 탐색하거나 ◀ 키를 이용하여 뒤로 탐색합니다.

## 3.3.4 데이터 값 입력, 데이터 입력 옵션 선택

▲ 키를 이용하여 숫자를 증가시키거나 ▼ 키를 이용하여 숫자를 감소시킵니다. 같은 키를 이용하여 데이터 입력 필드 옵션이나 값 선택 내에서 탐색합니다.



**참고:** 일부 화면의 경우 같은 데이터 필드를 통해 여러 개의 값을 구성해야 합니다 (예를 들어, 여러 개의 설정점 구성) ▶ 또는 ◀ 키를 이용하여 주요 장으로 돌아가거나 ▲ 또는 ▼ 키를 이용하여 다음 표시 화면으로 들어가기 전에 모든 구성 옵션을 전환해야 합니다.

### 3.3.5 화면에서 ↑로 탐색

화면의 하단 우측 모서리에 ↑가 표시되면 ▶ 또는 ◀키를 이용하여 탐색합니다. [ENTER]를 클릭하면 메뉴를 통해 뒤로 탐색하게 됩니다(한 화면 뒤로). 이 옵션은 측정 모드로 나가서 메뉴에 다시 들어갈 필요 없이 메뉴로 돌아갈 수 있는 유용한 옵션이 될 수 있습니다.

### 3.3.6 "Save changes" 대화상자

"Save changes" 대화상자에서 3가지 옵션이 가능합니다. Yes & Exit(변경 내용을 저장하고 측정 모드로 나가기), "Yes & ↑"(변경 내용을 저장하고 한 화면 뒤로 가기) 그리고 "No & Exit"(변경 내용을 저장하지 않고 측정 모드로 나가기). "Yes & ↑" 옵션은 메뉴를 다시 입력할 필요 없이 계속 구성하려는 경우 매우 유용합니다.

### 3.3.7 보안 비밀번호

M300 트랜스미터에서는 다양한 메뉴의 보안 잠금이 가능합니다. 트랜스미터의 보안 잠금 기능이 실행되면 메뉴에 액세스하기 위해 보안 비밀번호를 입력해야 합니다. 자세한 정보는 섹션 9.3 참조.

## 3.4 디스플레이



**참고:** 경보 또는 다른 오류 상황에서 M300 트랜스미터는 화면의 상부 우측 모서리에 깜박이는 ⚡를 표시합니다. 이 기호는 이 상태를 초래한 조건이 사라질 때까지 남아 있습니다.



**참고:** 교정시 또는 Digital Input을 이용한 홀드 상태가 활성화된 경우 디스플레이의 상부 좌측 모서리에 깜박이는 H가 나타납니다. 이 기호는 교정이나 세척이 완료된 후 20초 동안 유지됩니다. 이 기호는 Digital Input이 비활성화될 때에도 사라집니다.

## 4 설치 지침

### 4.1 포장풀기 및 장비 검사

배송 용기를 검사합니다. 손상된 경우 즉시 배송업체에 연락하여 지침을 받으십시오. 상자를 버리지 마십시오.

확실한 손상이 없는 경우 용기의 포장을 풉니다. 포장 목록에 표시된 모든 품목이 있는지 확인합니다.

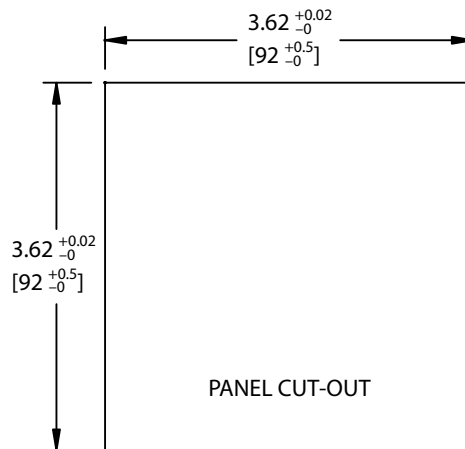
빠진 품목이 있는 경우 Mettler-Toledo에 즉시 알려십시오.

#### 4.1.1 패널 컷아웃 치수 정보 - 1/4DIN 모델

1/4DIN 모델 트랜스미터는 패널 장착 설치 전용으로 설계되어 있습니다. 평평한 패널 또는 평평한 외함 도어에 빠르고 간단한 설치를 위해 각 트랜스미터는 장착 하드웨어도 함께 공급됩니다. 우수한 밀봉성을 보장하고 설치의 IP 무결성을 유지하기 위해 패널 또는 도어는 평평하고 부드럽게 마감되어야 합니다. 하드웨어는 다음으로 구성됩니다.

스냅 온 장착 브래킷 2개  
장착 개스킷 씬 1개

트랜스미터 치수와 장착은 아래 그림에 표시되어 있습니다.



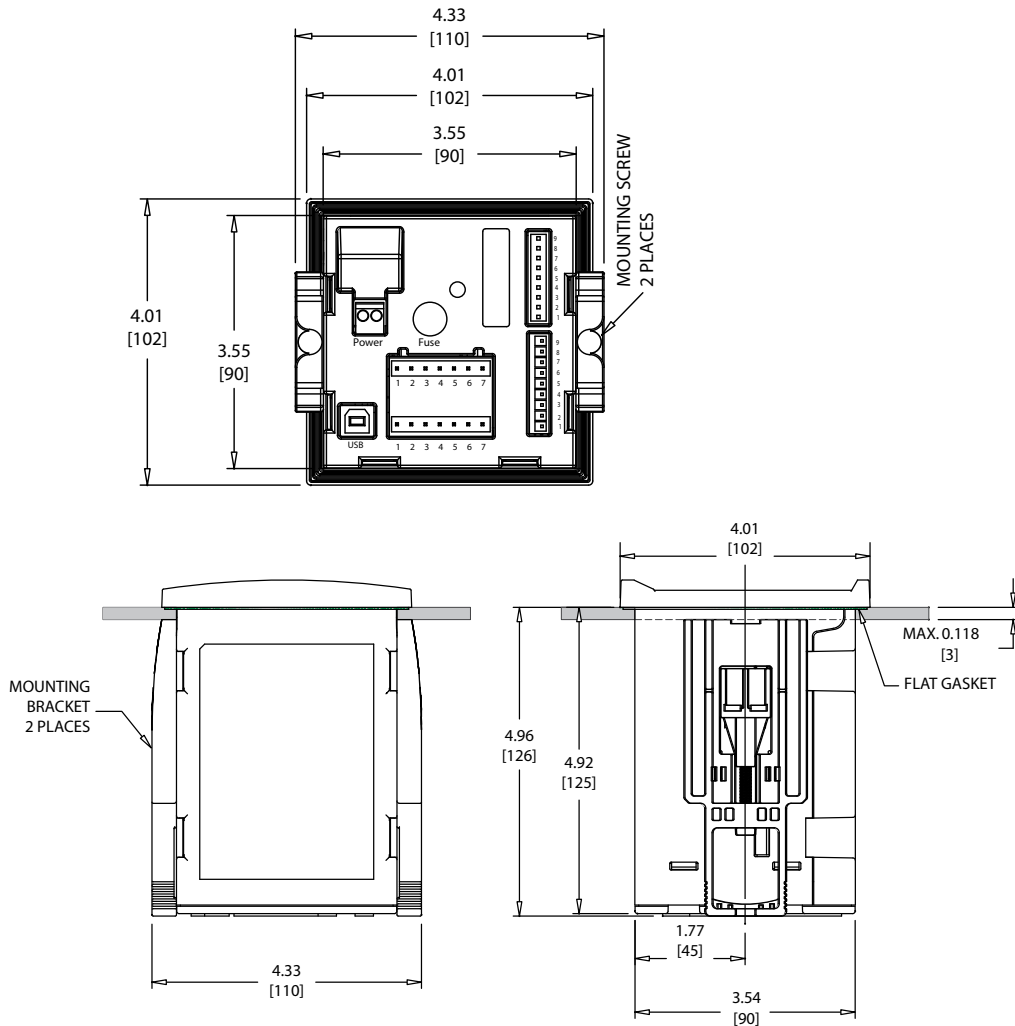


### 4.1.2 설치 절차 - 1/4DIN 모델

- 패널에 컷아웃을 만듭니다(치수 컷아웃 도면 참조).
- 컷아웃을 둘러싼 표면이 깨끗하고 부드럽고 버(burr)가 없는지 확인합니다.
- 유닛 뒷부분에서 트랜스미터로 앞 개스킷(트랜스미터와 함께 제공)을 밀어 넣습니다.
- 트랜스미터를 컷아웃 구멍에 배치합니다. 트랜스미터와 패널 표면 사이에 간격이 없는지 확인합니다.
- 표시된 대로 트랜스미터의 한 측에 2개의 장착 브래킷을 배치합니다.
- 트랜스미터를 컷아웃 구멍에 단단히 잡은 상태에서 장착 브래킷을 패널 후면으로 밀어냅니다.
- 고정되면 스크류드라이버를 이용하여 브래킷을 패널에 조입니다. IP65 환경 인클로저 등급을 제공하기 위해 제공된 2개의 클램프는 패널 외함과 M300 앞면 사이에 적절한 싨을 제공하도록 안전하게 고정되어야 합니다.
- 앞 개스킷은 트랜스미터와 패널 사이에 압착해야 합니다.



**주의:** 브래킷을 과도하게 조이지 마십시오.

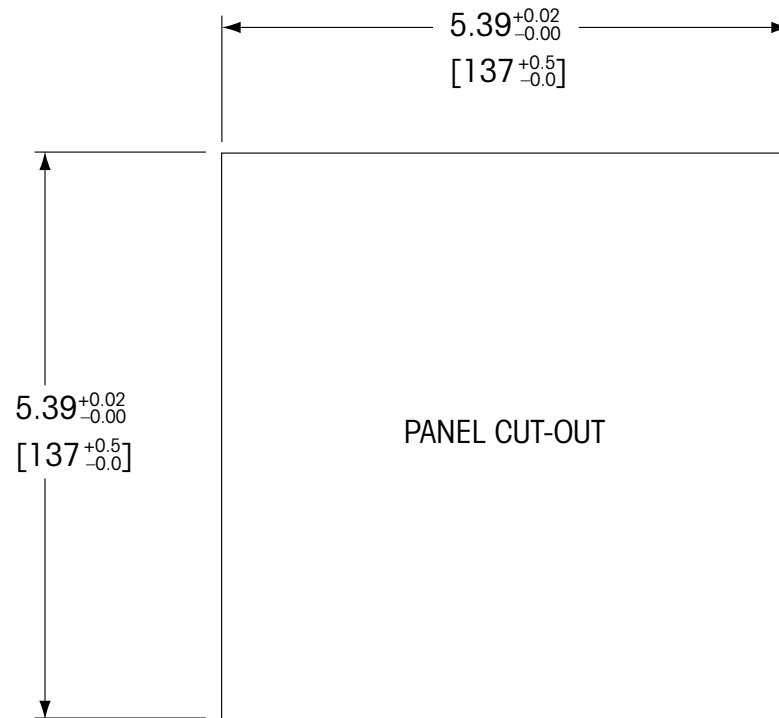


### 4.1.3 패널 컷아웃 치수 정보 - 1/2DIN 모델

1/2DIN 모델 트랜스미터는 독립형 벽 장착 설치를 위한 뒷 커버가 함께 설계되어 있습니다.

장치는 뒷 커버를 이용하여 벽에도 장착할 수 있습니다. 설치 지침은 섹션 4.1.4 참조.

아래는 평패널 또는 평평한 외함 도어 내에 장착된 경우 1/2DIN 모델이 필요로 하는 컷아웃 치수입니다. 이 표면은 평평하고 부드러워야 합니다. 거친 조직의 표면은 권장되지 않고 제공된 캐스킷 씰의 효율성을 제한할 수 있습니다.



패널 또는 파이프 장착을 가능하게 해주는 옵션 품목 하드웨어 부속품도 이용할 수 있습니다.

주문 정보는 섹션 15 "악세서리와 여분 부품"을 참조하십시오.

### 4.1.4 설치 절차 - 1/2DIN 모델

일반:

- 트랜스미터는 케이블 그림이 아래를 향하게 놓습니다.
- 케이블 그림을 통해 연결된 배선은 습한 장소에서 사용하기에도 적합해야 합니다.
- IP65 인클로저 등급을 제공하려면 모든 케이블 글랜드는 제자리에 있어야 합니다. 각 케이블 글랜드는 케이블 또는 적합한 케이블 글랜드 홀 씰(Cable Gland Hole Seal)을 사용하여 채워야 합니다.

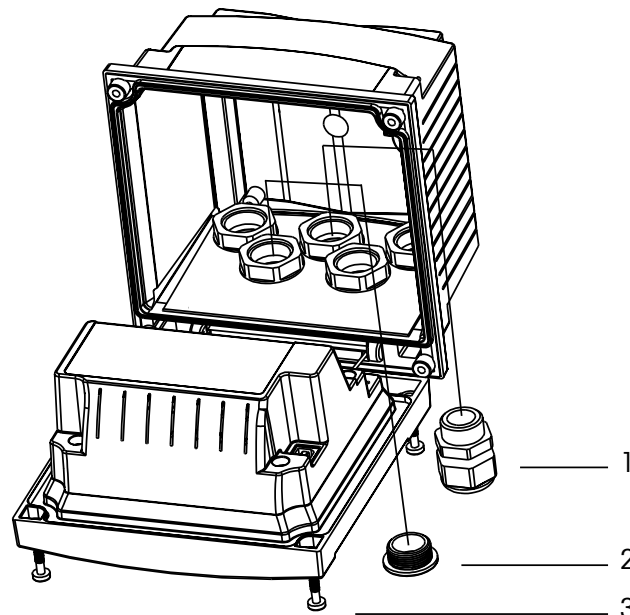
벽 장착용:

- 앞면 하우징에서 뒷 커버를 제거합니다.
- 트랜스미터의 각 모서리 한 면마다 위치한 4개의 나사를 푸는 것으로 시작합니다. 이로서 후면 하우징으로부터 앞 커버가 떨어지게 됩니다.
- 각 끝에서 핀을 압착하여 힌지 핀(hinge-pin)을 제거합니다. 이로서 앞면 하우징을 뒷면 하우징에서 제거할 수 있습니다.
- 후면 하우징을 벽에 장착합니다. 공급된 지침에 따라 장착 키트를 M300에 고정합니다. 벽 표면용 적절한 장착 하드웨어를 이용하여 벽에 장착합니다. 평평하고 안정되게 고정되어 있는지 확인하고 설치가 트랜스미터 서비스와 유지보수에 필요한 모든 허용 오차 치수에 맞는지 확인합니다. 트랜스미터는 케이블 그림이 아래를 향하게 놓습니다.
- 앞면 하우징을 후면 하우징으로 교체합니다. 뒷 커버 나사를 단단하게 고정하여 IP65 인클로저 환경 등급이 제공되어 있는지 확인합니다. 유닛을 배선할 준비가 되었습니다.

파이프 장착용:

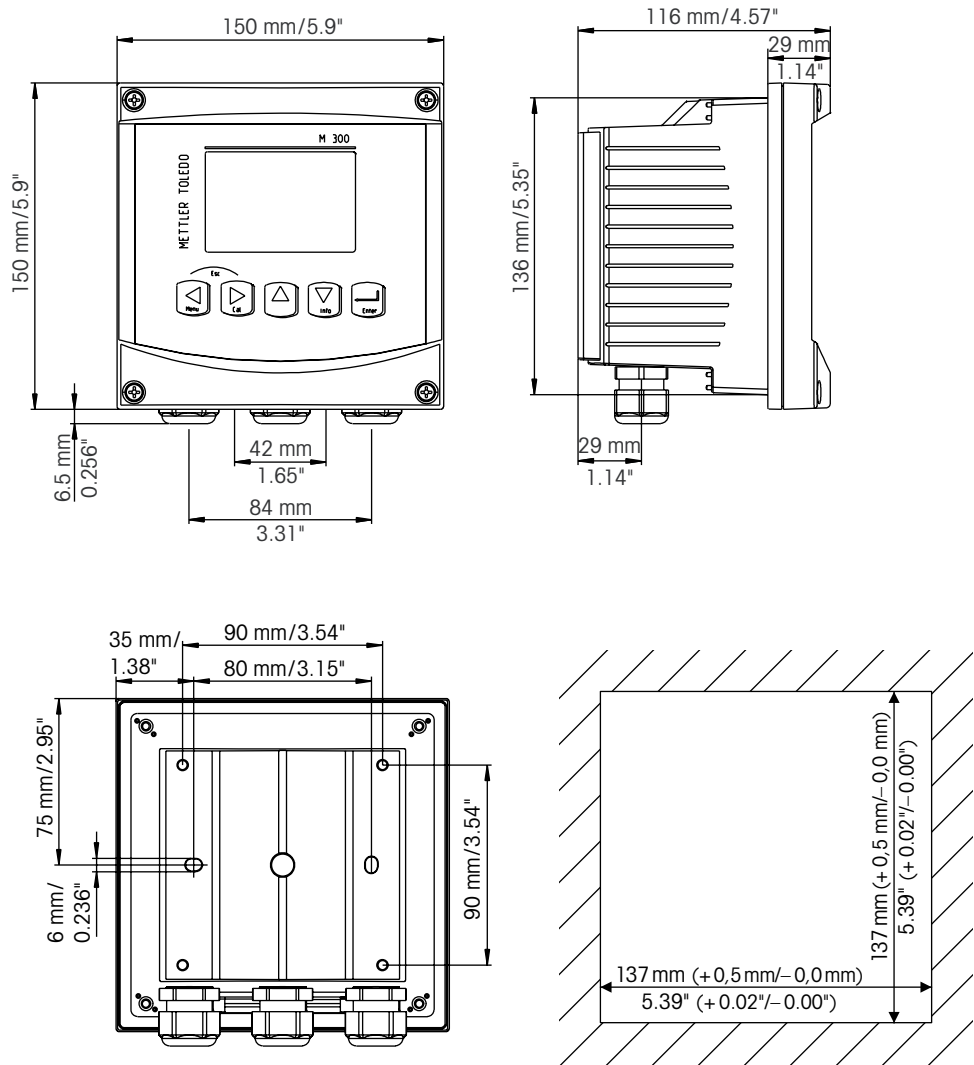
- M300 트랜스미터를 파이프 장착하기 위해 제조업체가 공급한 구성요소만 이용하고 공급된 지침에 따라 설치합니다. 주문 정보는 섹션 15 참조.

### 4.1.5 조립 - 1/2DIN 버전

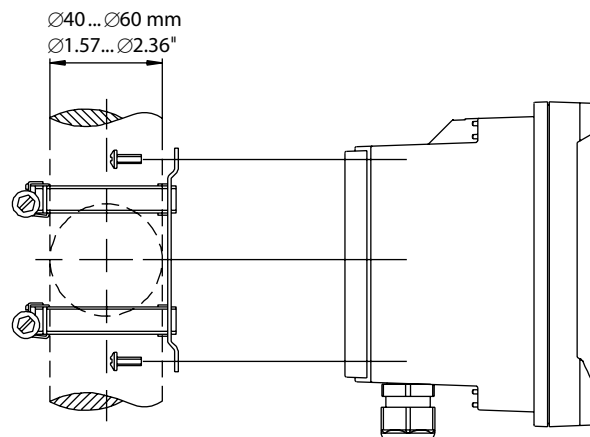


- 1: 3 Pg 13.5 케이블 글랜드  
 2: 2 플라스틱 플러그  
 3: 나사 4개

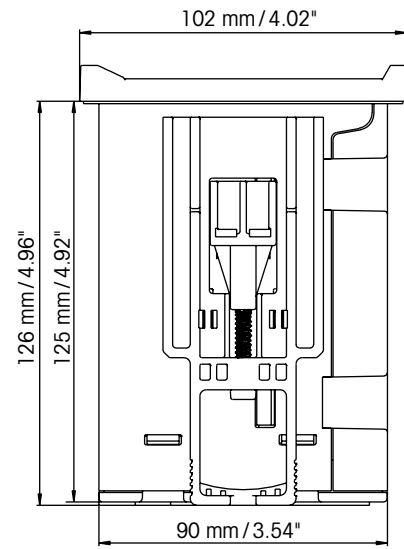
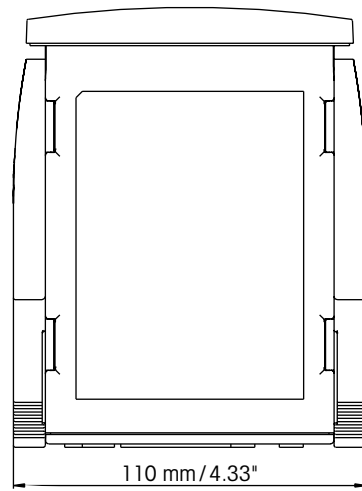
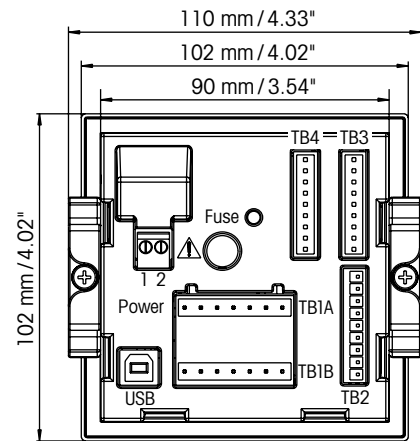
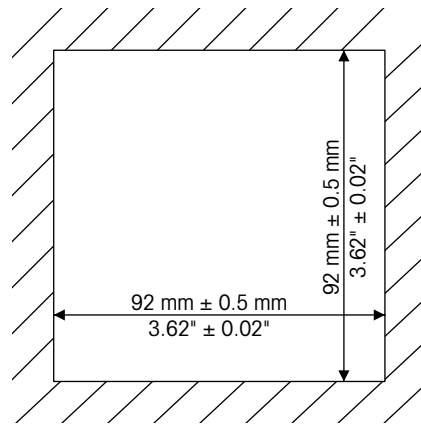
### 4.1.6 1/2DIN 버전 - 치수 도면



### 4.1.7 1/2DIN 버전 - 파이프 장착



### 4.1.8 1/4DIN 버전 - 치수 도면



## 4.2 전원 공급 장치 연결

트랜스미터에 대한 모든 연결은 모든 모델 후면 패널에서 이루어집니다.

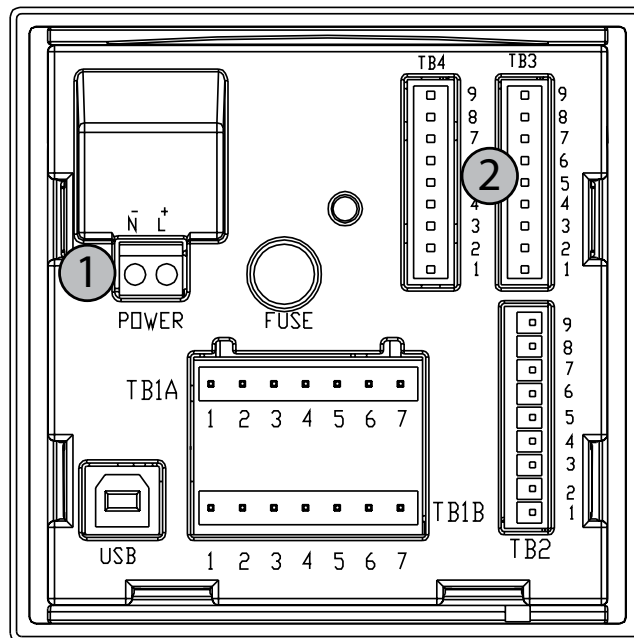


설치를 진행하기 전에 모든 선에 대한 전원이 꺼져 있는지 확인합니다. 입력 전선과 접점 전선에 고압이 존재할 수 있습니다.

전원 연결을 위해 모든 M300 모델의 후면 패널에 2단자 커넥터가 제공됩니다. 모든 M300 모델은 20-30 VDC 또는 100에서 240 VAC 전원으로 작동하도록 설계되어 있습니다. 전원 요건과 등급, 크기, 배선에 대한 규격을 참조하십시오.

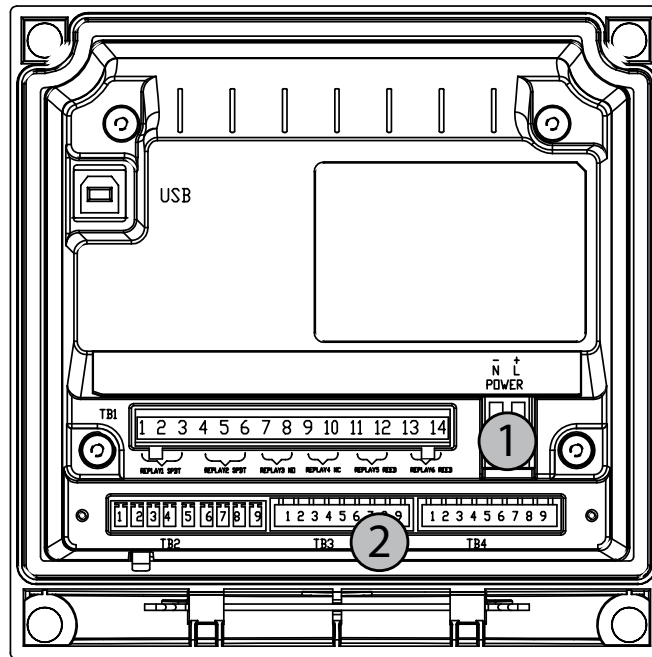
전원 연결용 단자 블록은 트랜스미터의 후면 패널에 "Power"로 명명되어 있습니다. 한 개의 단자는 중성 와이어에 대해 -N 로 다른 하나의 단자는 라인(또는 로드) 선에 대해 +L 로 라벨링되어 있습니다. 단자는 단선과 2.5 mm<sup>2</sup>(AWG 14)까지의 플렉서블 리드에 적합합니다. 트랜스미터에는 접지 단자가 없습니다. 이러한 이유로 트랜스미터 내부의 전원 배선은 이중 절연이고 제품 라벨은 □ 기호를 이용하여 지정됩니다.

### 4.2.1 1/4DIN 하우징(패널 장착)



- 1: 전원 공급 장치 연결
- 2: 센서용 단자

### 4.2.2 1/2DIN 하우징(벽 장착)



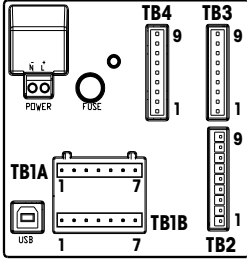
- 1: 전원 공급 장치 연결
- 2: 센서용 단자

### 4.3 커넥터 PIN 정의

#### 4.3.1 1/2DIN 및 1/4DIN 버전용 TB1과 TB2

전원 연결부에는 -N(중성용) 및 +L(라인용)이라고 표시되어 있습니다(100-240 VAC 또는 20-30 VDC).

1	AO1+
2	AO1-/AO2-
3	AO2+
4	AO3+*
5	AO3-/AO4-*
6	AO4+*
7	DI1+
8	DI1-/DI2-*
9	DI2+*

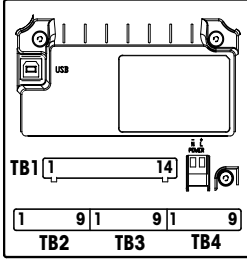


1	NO2
2	COM2
3	NC2
4	NO6*
5	COM6*
6	NO4
7	COM4

1	NO1
2	COM1
3	NC1
4	NC5*
5	COM5*
6	NO3
7	COM3

NO = 평소 열림(작동되지 않은 경우 접촉 열림)  
NC = 평소 닫힘(작동되지 않은 경우 접촉 닫힘)

1	AO1+
2	AO1-/AO2-
3	AO2+
4	AO3+*
5	AO3-/AO4-*
6	AO4+*
7	DI1+
8	DI1-/DI2-*
9	DI2+*



1	NO1	8	NC5*
2	COM1	9	COM6*
3	NC1	10	NO6*
4	NO2	11	NO3
5	COM2	12	COM3
6	NC2	13	NO4
7	COM5*	14	COM4

NO: 평소 열림(작동되지 않은 경우 접촉 열림)  
NC: 평소 닫힘(작동되지 않은 경우 접촉 닫힘)

AO: 아날로그 출력  
DI: 디지털 입력

#### 4.3.2 1/2DIN 및 1/4DIN 버전용 TB3 및 TB4\* - 전도도 센서

TB 3은 채널 A 신호 입력에 대한 액세스를 제공하고 TB4\*는 채널 B 신호 입력에 대한 액세스를 제공합니다.

전도도 센서는 58 080 20X 또는 58 080 25X 시리즈 케이블을 이용합니다.

핀 번호	센서 선 색상**	기능
1	흰색	Cnd inner 1
2	흰색/파란색	Cnd outer 1
3	파란색	Cnd inner 2
4	검은색	Cnd outer 2/ Shield
5	-	미사용
6	비피복선 차폐	RTD ret/GND
7	빨간색	RTD sense
8	녹색	RTD
9	-	+5V

\* 2채널 버전만  
\*\* 투명형 연결되지 않음.

단자 4와 6은 내부적으로 연결되고, 두 단자 모두 전선을 연결하는 데 이용할 수 있습니다.



### 4.3.3 1/2DIN 및 1/4DIN 버전용 TB3과 TB4\* – pH/ORP 센서

pH/ORP 센서는 52 300 1XX 시리즈 VP 케이블 또는 10 001 XX02 시리즈 AS9 케이블 (ORP만)을 이용합니다.

핀 번호	센서 선 색상	기능
1	동축 내부/투명	유리
2		미사용
3**	동축 차폐/적색	기준
4**	녹색/노란색, 파란색	용액 GND/차폐
5	-	미사용
6	흰색	RTD ref/GND
7		RTD sense
8	녹색	RTD
9	-	+5V
	회색(연결 없음)	

\* 2채널 버전에만.

단자 4와 6은 내부적으로 연결되고, 두 단자 모두 전선을 연결하는 데 이용할 수 있습니다.



**참고:** \*\* 용액 접지 없이 사용되는 경우 점퍼 3 ~ 4 설치.



**참고:** P1100 온도 프로브가 있는 센서의 경우 P1100 어댑터가 필요합니다.  
P1100 어댑터는 각 트랜스미터 패키지에 동봉되어 있습니다.

### 4.3.4 1/2DIN과 1/4DIN 버전용 TB3과 TB4\* – 용존산소/용존오존 센서(58 037 221 제외)

이들 센서는 52 300 1XX 시리즈 VP 케이블을 이용합니다.

핀 번호	센서 선 색상	기능
1**	-	미사용
2	동축 차폐/적색	양극
3**	-	미사용
4**	녹색/노란색	차폐/GND
5	동축 내부/투명	음극
6	흰색, 회색	온도, 가드
7	-	미사용
8	녹색	온도
9	-	+5V

청색선 사용되지 않음.

\* 2채널 버전에만.

단자 4와 6은 내부적으로 연결되고, 두 단자 모두 전선을 연결하는 데 이용할 수 있습니다.



**참고:** \*\* Thornton 용존산소와 용존센서 이용시 점퍼(공급됨) 1~3~4를 설치

### 4.3.5 1/2DIN 및 1/4DIN 버전용 TB3과 TB4\* - 용존산소 센서 58 037 221 전용(Thornton 모델 전용)

TOC 센서는 58 080 25X 시리즈 케이블을 이용합니다.

핀 번호	센서 선 색상	기능
1	흰색	신호
2	흰색/파란색,	범위
3	-	
4	검은색, 비피복 차폐	차폐, 접지
5	-	
6	투명	접지
7	빨간색	온도
8	녹색	온도
9	파랑색	+5V

\* 2채널 버전에만.

단자 4와 6은 내부적으로 연결되고, 두 단자 모두 전선을 연결하는 데 이용할 수 있습니다.

### 4.3.6 TB3/TB4\* - pH, 전도도 및 용존산소용 ISM (디지털) 센서

디지털 9 터미널 커넥터 배선은 다음과 같습니다.

		pH, Oxygen, Cond 4-e	Cond 2-e***
핀 번호	기능	색상	색상**
1	24 VDC	-	-
2	GND(24 VDC)	-	-
3	1선	투명(케이블 코어)	-
4	GND(5 VDC)	적색(차폐)	-
5	-	-	-
6	GND(5 VDC)	-	흰색
7	RS485-B	-	검은색
8	RS485-A	-	빨간색
9	5 VDC	-	파랑색

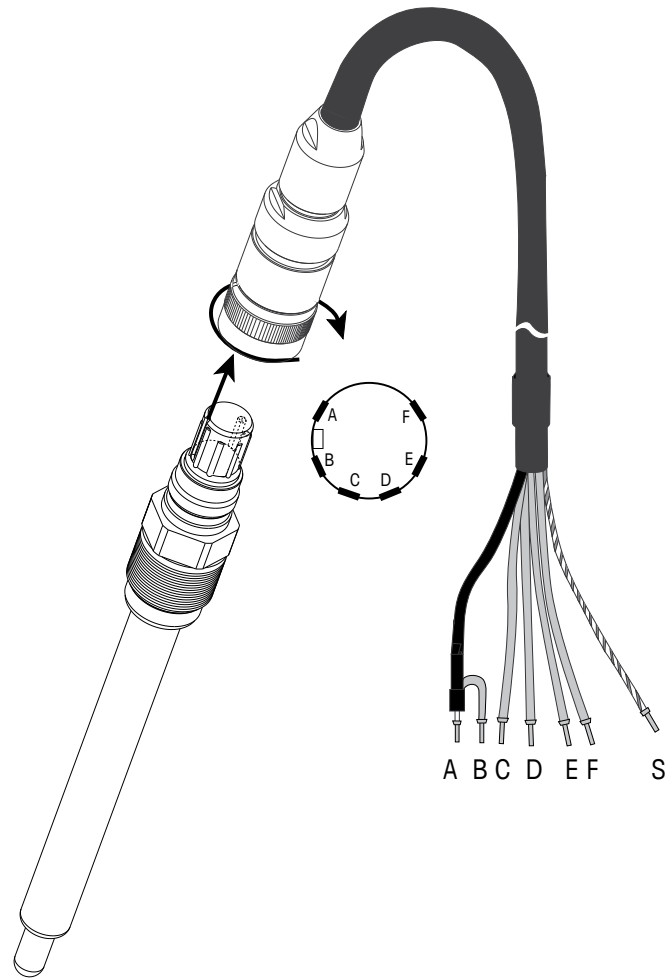
\* 2채널 버전만

\*\* 비피복선 연결되지 않음

\*\*\* Thornton 모델에만

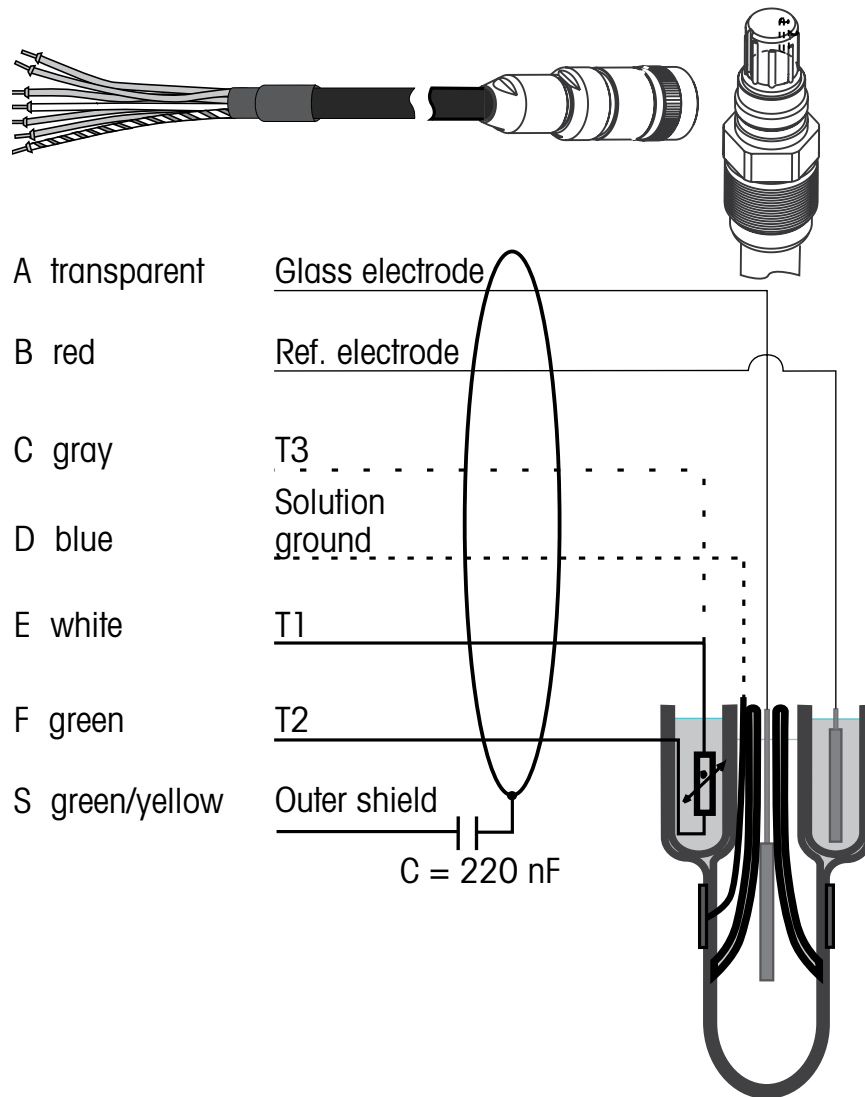
## 4.4 pH/ORP용 아날로그 센서 연결

### 4.4.1 센서를 VP 케이블에 연결



**참고:** 길이 20 m 이상의 케이블은 pH 측정 시 응답을 악화시킬 수 있습니다. 센서 지침 매뉴얼을 준수하십시오.

### 4.4.2 VP 케이블 배치

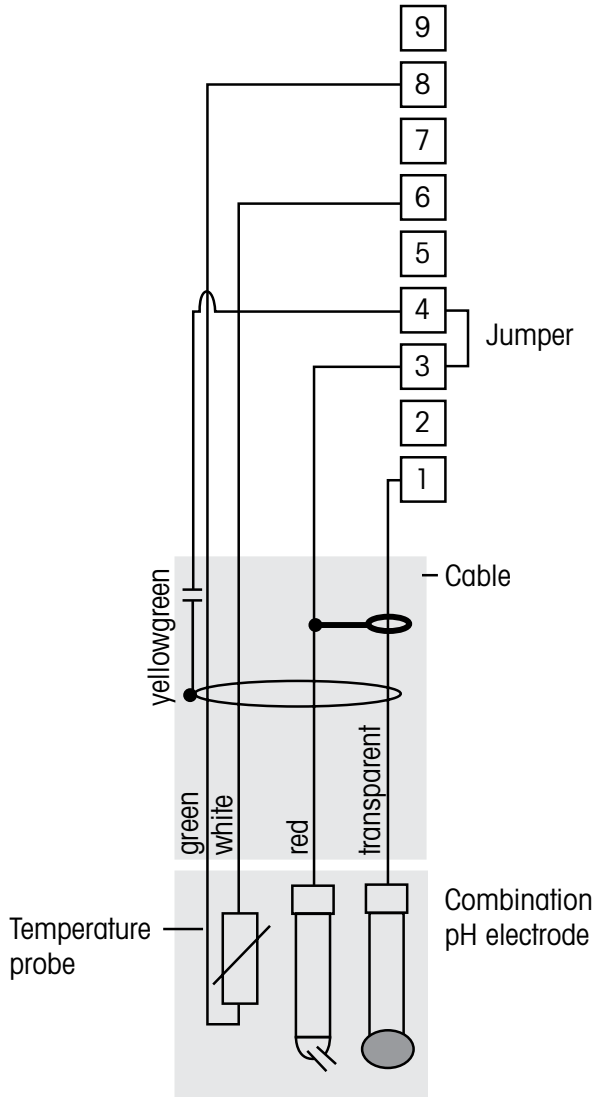


T1/T2: 2선 연결용 온도 프로브  
 T3: 온도 프로브를 위한 추가 연결(3선 연결)

### 4.4.3 전형적 배선(TB3/TB4 이용)

#### 4.4.3.1 예 1

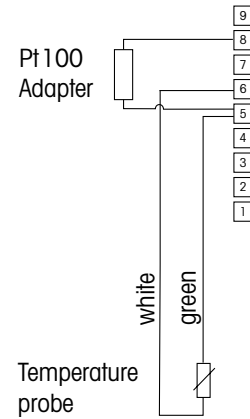
용액 접지 없이 pH 측정



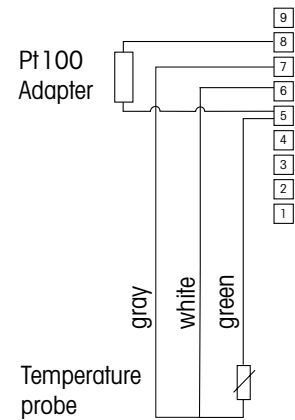
#### Pt100 Adapter wiring diagramm for TB3/4

Change M300 setting to Pt100 under Configuration/Measurement/Temperature Source

##### 2-wire



##### 3-wire



**참고:** 점퍼 단자 3과 4.



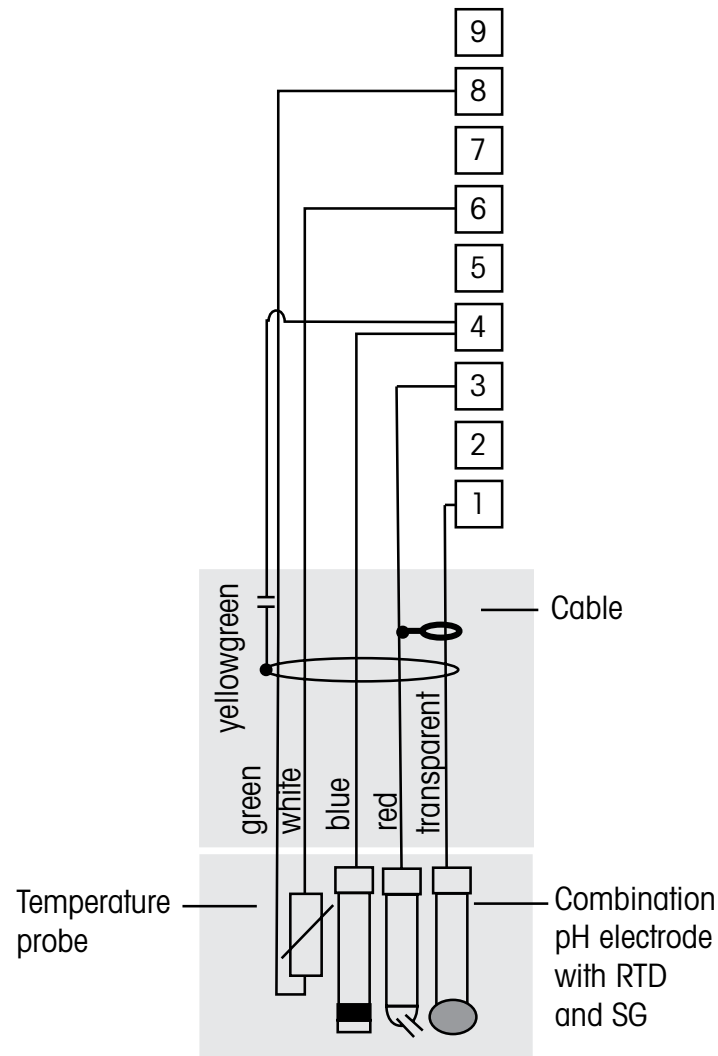
**참고:** Pt100 온도 프로브가 있는 센서에 Pt100 어댑터 필요(동봉)  
배선 세부사항은 24 페이지 참조.

선색은 VP 케이블과의 연결에만 유효, 파란색과 회색은 연결되지 않음.

- |           |                   |
|-----------|-------------------|
| 1: 유리     | 6: 용액 GND/RTD ret |
| 2: 미사용    | 7: 미사용            |
| 3: 기준     | 8: RTD            |
| 4: 차폐/GND | 9: 미사용            |
| 5: 미사용    |                   |

### 4.4.3.2 예 2

용액 접지로 pH 측정



**참고:** 선색은 VP 케이블로 연결된 경우에만 유효, 회색은 연결되지 않음.

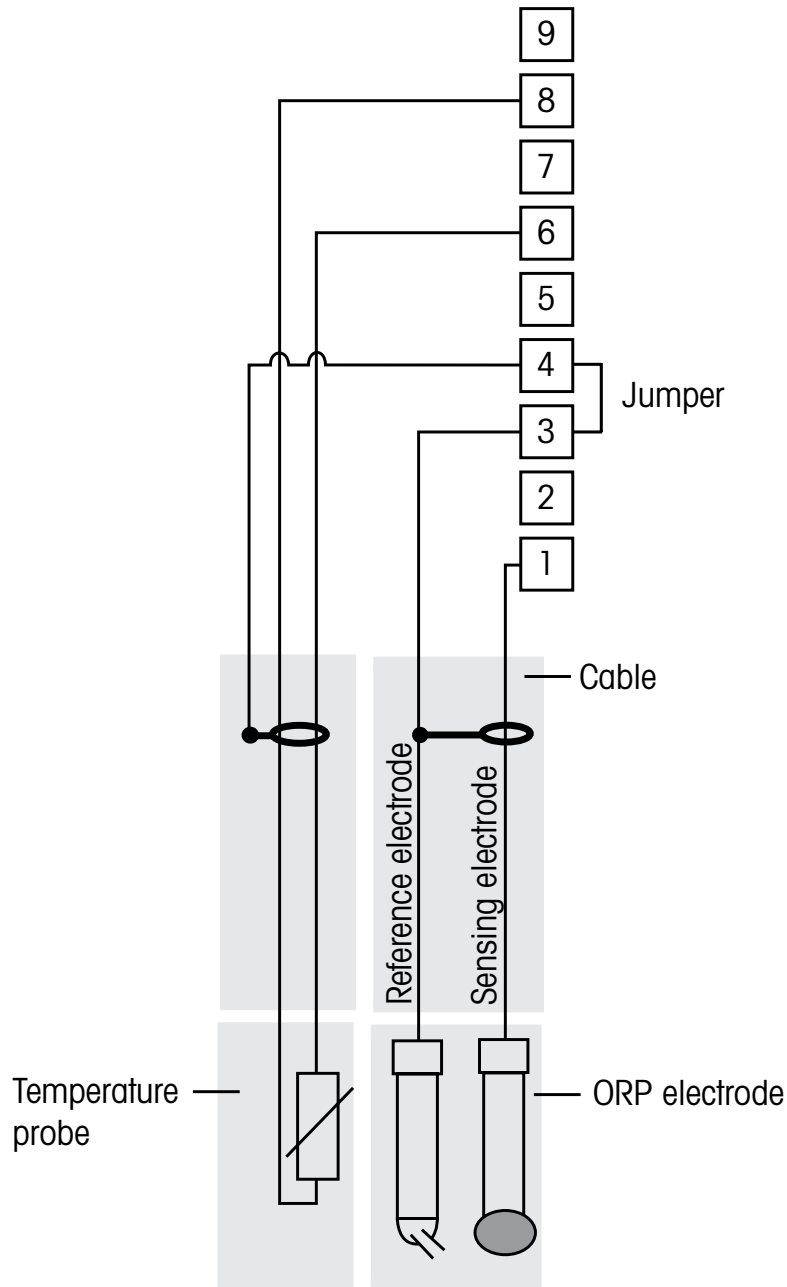


**참고:** P1100 온도 프로브가 있는 센서에 P1100 어댑터 필요(동봉)  
배선 세부사항은 24 페이지 참조.

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1: 유리        | 6: GND/RTD ret |
| 2: 미사용       | 7: 미사용         |
| 3: 기준        | 8: RTD         |
| 4: 차폐/용액 GND | 9: 미사용         |
| 5: 미사용       |                |

### 4.4.4 예 3

ORP(redox) 측정(온도 선택적).



**참고:** 점퍼 단자 3과 4.

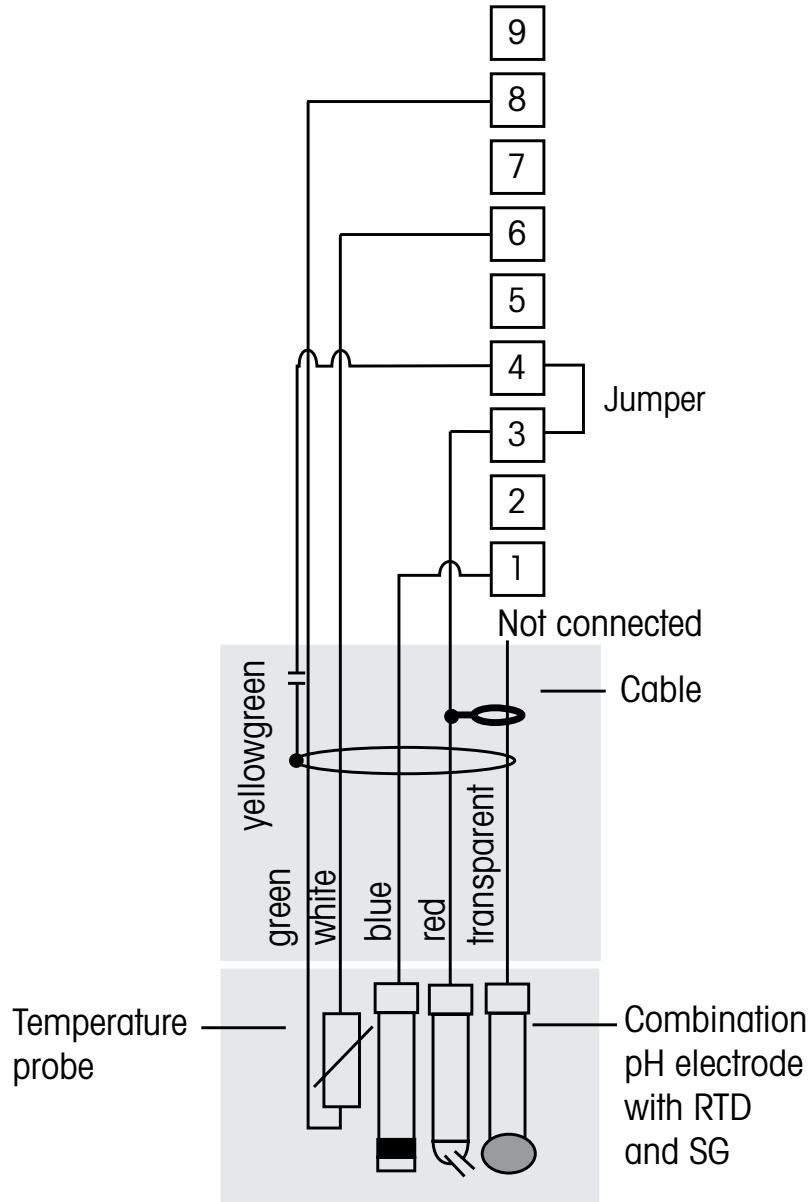


**참고:** P1100 온도 프로브가 있는 센서에 P1100 어댑터 필요(동봉)  
 배선 세부사항은 24 페이지 참조.

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1: 백금     | 6: RTD ref |
| 2: 미사용    | 7: 미사용     |
| 3: 기준     | 8: RTD     |
| 4: 차폐/GND | 9: 미사용     |
| 5: 미사용    |            |

### 4.4.4.1 예 4

pH 용액 접지 전극으로 ORP 측정(예를 들어, InPro 3250SG, InPro 4800SG).



**참고:** 점퍼 단자 3과 4.



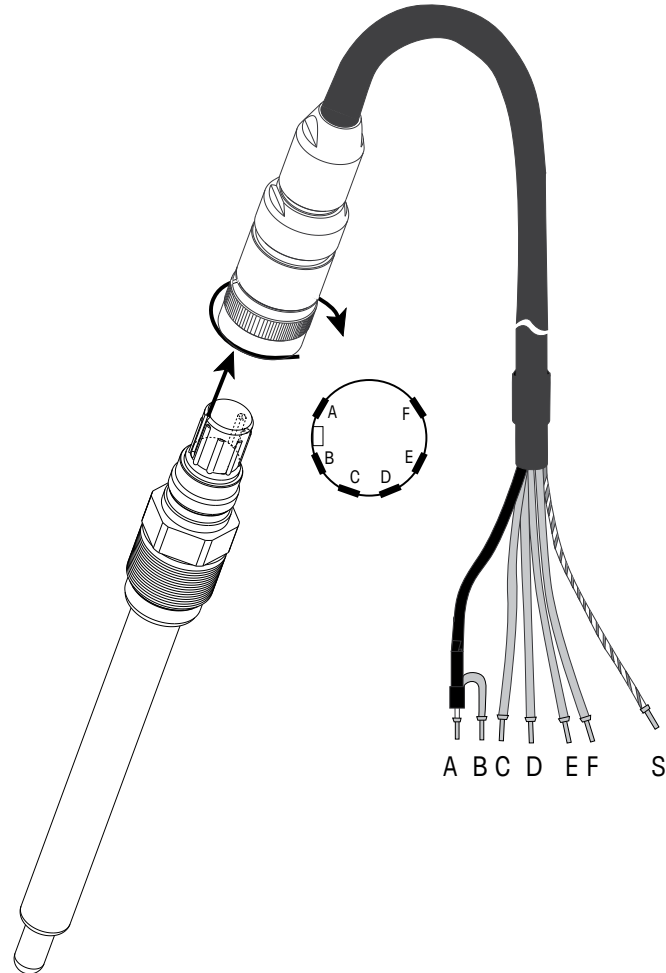
**참고:** P1100 온도 프로브가 있는 센서에 P1100 어댑터 필요(동봉)  
배선 세부사항은 24 페이지 참조.

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1: 백금     | 6: RTD ref |
| 2: 미사용    | 7: 미사용     |
| 3: 기준     | 8: RTD     |
| 4: 차폐/GND | 9: 미사용     |
| 5: 미사용    |            |



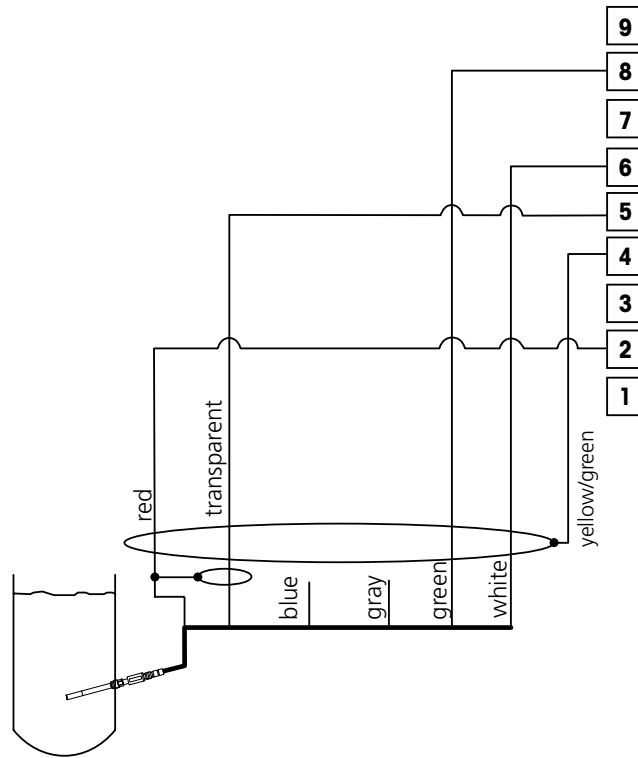
## 4.5 용존산소/용존오존용 아날로그 센서 연결 (58 037 221 제외)

### 4.5.1 센서를 VP 케이블에 연결



**참고:** 센서 지침 매뉴얼을 준수하기 바랍니다.

### 4.5.2 TB3/TB4를 이용한 전형적 배선



**참고:** 선색은 VP 케이블로 연결한 경우에만 유효, 파란색은 연결되지 않음.

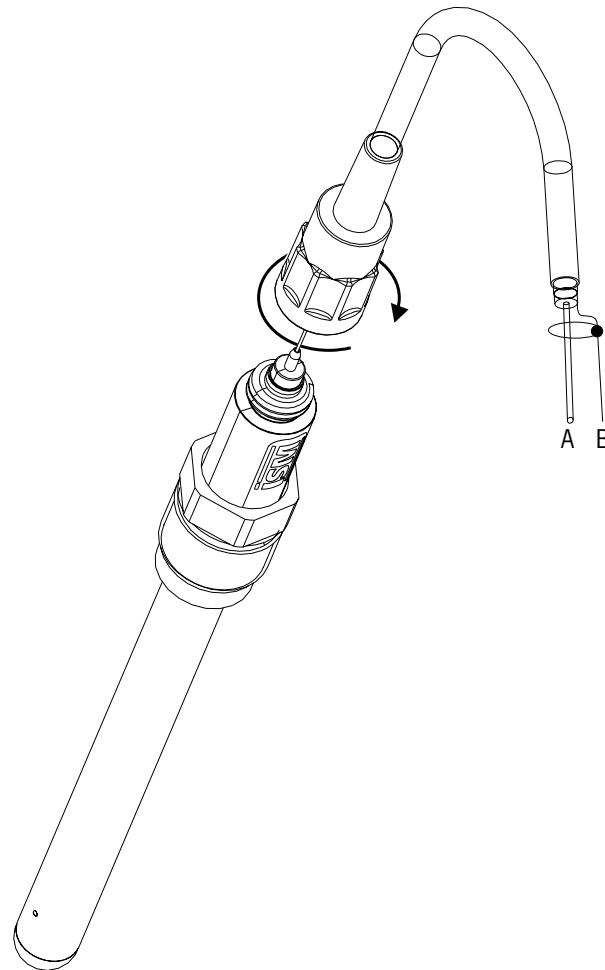
- M300 커넥터:
- 1: 미사용
  - 2: 양극
  - 3: 미사용
  - 4: 차폐/GND
  - 5: 음극
  - 6: NTC ret, 가드
  - 7: 미사용
  - 8: NTC 2
  - 9: 미사용

## 4.6 용존산소용 아날로그 센서 58 037 221 연결

이 센서는 신호 증폭기 박스에 직접 연결되는 Thornton Long Life 용존산소 프로브로 구성됩니다. 신호 증폭기는 58 080 25X 시리즈 케이블을 이용하여 M300에 연결됩니다. 섹션 4.3의 마지막 표에 나온 연결을 이용하고 센서와 함께 제공된 추가 지시사항을 따르십시오.

## 4.7 ISM 센서 연결

### 4.7.1 Connection of ISM Sensor for pH, Cond 4-e 및 용존산소용 ISM 센서 연결

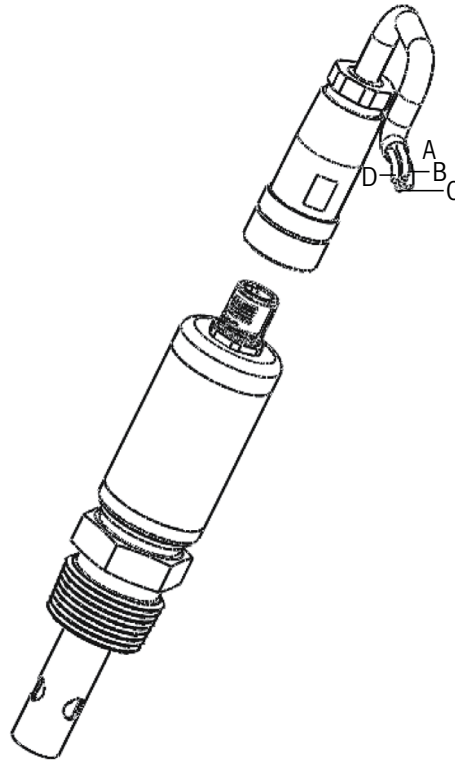


**참고:** 센서를 연결하고 플러그 헤드를 시계 방향으로 조입니다(손으로 조임).

### 4.7.2 AK9 케이블 배치

- A: 1-선 데이터(투명)
- B: 접지/차폐

### 4.7.3 Cond 2-e용 ISM 센서 연결 (Thornton 모델 전용)



### 4.7.4 Cond 2-e용 ISM 센서의 케이블 배치 (Thornton 모델 전용)

- A: GND(흰색)
- B: 데이터 RS485-B(검은색)
- C: 데이터 RS485-A(적색)
- D: 5 VDC(파란색)

## 5 트랜스미터 사용, 사용 정지

### 5.1 트랜스미터 사용



트랜스미터를 전원 공급 회로에 연결한 후 회로에 전원이 공급되는 즉시 활성화됩니다.

### 5.2 트랜스미터 사용 정지

먼저 메인 전원에서 유닛을 분리한 다음 모든 남은 전기 연결을 분리합니다. 벽/패널에서 유닛을 제거합니다. 장착 하드웨어 분리용 참고자료로 본 매뉴얼의 설치 지침을 이용합니다.

## 6 빠른 설정

(경로: Menu/Quick Setup)

Quick Setup을 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다. 필요한 경우 보안 코드를 입력합니다 (섹션 9.3 "비밀번호" 참조).



**참고:** 이 상자에 동봉된 별도의 책자 "트랜스미터 M300용 빠른 설정 가이드"에 설명된 빠른 설정 루틴에 대한 자세한 설명을 참조하기 바랍니다.



**참고:** 트랜스미터 구성 후에는 일부 파라미터, 즉, 아날로그 출력 구성이 재설정될 수 있으므로 빠른 설정 메뉴를 사용하지 마십시오.



**참고:** 메뉴 탐색에 대한 정보는 섹션 3.3 "제어/탐색 키" 참조.

## 7 센서 교정

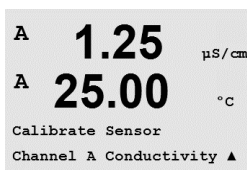
(경로: Cal)

교정 키 ▶로 인해 사용자는 센서 교정과 확인 기능에 대한 원터치 액세스를 가지게 됩니다. Thornton 모델은 Meter와 Analog Output 교정에 대한 액세스를 허용합니다(11.3.1과 11.3.2장 참조). 액세스가 이전에 잠금 해제된 경우 모든 다른 모델은 Analog Output과 Meter 교정에 대한 액세스를 허용합니다.(11.3.3장 “교정 잠금” 참조).



**참고:** 교정 과정에서 디스플레이 상단 좌측 모서리에 깜박이는 “H”는 홀드 상태는 활성화로 교정이 진행 중이라는 것을 나타냅니다(홀드 출력 기능을 활성화해야 합니다). 3.3장 “디스플레이” 참조.

### 7.1 교정 모드 들어가기



측정 모드에 있는 동안 ▶ 키를 누릅니다. 화면에 교정 보안 모드를 입력하라고 표시되면 ▲ 또는 ▼ 키를 눌러 교정 보안 모드를 설정한 다음 [ENTER] 키를 눌러 교정 보안 코드를 확인합니다.

2채널 장치의 경우: “Channel A” 필드의 ▲ 또는 ▼ 키를 이용하면 사용자는 교정할 채널을 변경할 수 있습니다. 그런 다음 ▶ 키를 이용하여 교정 필드로 이동합니다.

▲ 또는 ▼ 키를 눌러 원하는 교정 유형을 선택합니다. 각 센서 유형을 위한 선택은 다음과 같습니다.

Conductivity = 전도도, 비저항, 온도\*, 편집\*, 확인  
 Oxygen\*\* = 산소, 온도\*, 편집\*, 확인  
 Ozone\*\* = 오존, 온도\*, 편집\*, 확인  
 pH = pH, mV, 온도\*, pH 편집\*, mV 편집, 확인, ORP\*\*\*  
 [ENTER]를 누릅니다.

\* ISM 버전에서는 아님

\*\* Thornton 트랜스미터(p/n 58001316 및 58001306)의 경우 TB3 및/또는 TB4의 단자 1, 3과 4 사이에 점퍼가 필요합니다.

\*\*\* ISM 센서에서만 사용 가능

교정에 성공하고 나면 다음 옵션을 이용할 수 있습니다.

Calibrate: 교정 값이 취해지고 측정에 사용됩니다. 추가적으로 데이터는 센서\*에 저장됩니다.

Abort: 교정값이 폐기됩니다.

\* ISM 센서에서만 사용 가능

## 7.2 전도도/비저항 교정

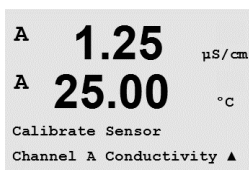
이 기능은 2개 또는 4개 전극 센서에 대해 1점, 2점 또는 공정 전도도 비저항 "센서" 교정을 수행할 수 있는 성능을 제공합니다. 아래 설명된 절차는 두 가지 유형의 교정에 대해 모두 기능합니다. 2전극 전도도 센서에서 2점 교정을 수행할 이유가 없습니다. 기준 용액을 이용하여(낮은 전도도) 전도도 센서를 교정하는 것은 실용적이지 않습니다. 전도도 센서는 교정을 위해 공장으로 되돌려 보낼 것을 권장합니다. 지원을 받으려면 제조 공장에 문의하십시오.



**참고:** 전도도 센서에서 교정 수행 시, 결과는 방법, 교정 장치와 교정을 수행하기 위해 사용된 참고 표준의 품질에 따라 달라질 수 있습니다.



**참고:** 측정 작업을 위해 메뉴 Resitivity(M300 2채널의 경우 교정 절차를 통해 선택된 온도 보상이 아니라 메뉴 Comp/pH/O2)에서 정의된 대로 애플리케이션에 대한 온도 보상이 고려될 것입니다(8.2.4.1장 "전도도/비저항 온도 보상" 참조; 경로: Menu/Configure/Measurement/Resitivity).



섹션 7.1 "교정 모드 들어가기"에 설명된 대로 Conductivity Sensor Calibration 모드에 들어갑니다.

Thornton 모델 트랜스미터 구성 시, 원하는 센서 교정을 선택하고 [ENTER]를 누르고 나면 다음 화면에서는 교정 프로세스 동안 원하는 유형의 온도 보상 모드를 선택하라고 요청합니다. 선택은 "None", "Standard", "Light 84", "Std 75 °C", "Lin 20 °C = 02.0%/°C"(사용자 선택 가능 값), "Lin 25 °C = 02.0%/°C"(사용자 선택 가능 값), "Glycol.5", "Glycol1", "Alcohol" 및 "Nat H2O"입니다.



모든 다른 모델은 교정을 통해 Compensation 모드처럼 옵션 "Standard", "Lin 20°C = 02.0%/°C"(사용자 선택 가능), "Lin 25°C = 02.0%/°C"(사용자 선택 가능)를 제공합니다.

- |  |   |
|--|---|
| <p>표준 보상</p> <p>Lin 25 °C compensation</p> <p>Lin 20 °C compensation</p> | <p>전형적인 중립 소금 불순물 뿐만 아니라 비선형 고순도 효과를 위한 보상이 포함되고 ASTM 표준 D1125와 D5391을 준수합니다.</p> <p>25 °C에서 "% per °C" 편차로 표현되는 계수로 판독값을 조정합니다. 계수는 수정할 수 있습니다.</p> <p>20 °C에서 "% per °C" 편차로 표현되는 계수로 판독값을 조정합니다. 계수는 수정할 수 있습니다.</p> |
|--|---|

보상 모드를 선택하고, 해당되는 경우 계수를 수정하고 [ENTER]를 누릅니다.



## 7.2.1 1-point 센서 교정

(화면은 전형적인 센서 교정을 반영합니다)

섹션 7.1 “교정 모드 들어가기”에 설명된 대로 전도도 센서 교정 모드에 들어가서 보상 모드 중 하나를 선택합니다(7.2 “전도도/비저항 교정” 참조).

```
A 1.25 µS/cm
A 25.00 °C
Conductivity Calibration
Type = 1 point ▲
```

1 point Calibration을 선택하고 [ENTER]를 누릅니다 전도도 센서의 경우 1점 교정은 항상 기울기 교정으로 수행됩니다.

전극을 기준 용액에 넣습니다.

```
A 1.25 µS/cm
A 25.00 °C
A Point1 = 1.413 µS/cm
A C = 1.250 µS/cm ▲
```

교정점(Point 1)의 값을 입력한 다음 [ENTER] 키를 눌러 교정을 시작합니다. 두 번째 라인의 값은 교정 전 센서에서 측정된 실제 값입니다.

```
A 1.25 µS/cm
A 25.00 °C
C M=0.1000 A=0.0000
Save Calibration Yes ▲
```

교정 후 Multiplier 또는 기울기 교정 계수 “M”과 Adder 또는 오프셋 교정 계수 “A”가 표시 됩니다.

Yes를 선택하여 교정값을 저장하면 화면에 Successful Calibration이 확인됩니다. ISM 센서가 연결되면 교정 데이터는 센서에 저장됩니다.

화면에 메시지 “Re-install sensor”와 “Press Enter”가 나타납니다. “Enter”를 누르고 나면 M300은 측정 모드로 되돌아 갑니다.

## 7.2.2 2점 센서 교정 (4-전극 센서만)

섹션 7.1 “교정 모드 들어가기”에 설명된 대로 전도도 센서 교정 모드에 들어가서 보상 모드 중 하나를 선택합니다(7.2 “전도도/비저항 교정” 참조).

2 point Calibration을 선택하고 [ENTER]를 누릅니다.

```
A 1.25 µS/cm
A 25.00 °C
Conductivity Calibration
Type = 2 point ▲
```

전극을 첫 번째 기준 용액에 넣습니다.

주의: 기준 용액의 오염을 방지하기 위해 교정점 사이 고순도 용액으로 센서를 헹구십시오.

```
A 1.25 µS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 0.055 µS/cm
A C = 0.057 µS/cm ▲
```

Point 1의 값을 입력하고 [ENTER] 키를 누릅니다. 센서를 두 번째 기준 용액에 넣습니다. Point 2의 값을 입력하고 [ENTER] 키를 눌러 교정을 시작합니다.

```

A 1.25 µS/cm
A 25.00 °C
C M=0.1000 A=0.0000
Save Calibration Yes ▲

```

교정 후 Multiplier나 기울기 교정 계수 "M"과 Adder 또는 오프셋 교정 계수 "A"가 표시됩니다.

Yes를 선택하여 교정값을 저장하면 화면에 Successful Calibration이 확인됩니다. ISM 센서가 연결되면 교정 데이터는 센서에 저장됩니다.

화면에 메시지 "Re-install sensor"와 "Press Enter"가 나타납니다. "Enter"를 누르고 나면 M300은 측정 모드로 되돌아 갑니다.

### 7.2.3 공정 교정

섹션 7.1 "교정 모드 들어가기"에 설명된 대로 전도도 센서 교정 모드에 들어가서 보상 모드 중 하나를 선택합니다(7.2 "전도도/비저항 교정" 참조).

Process Calibration을 선택하고 [ENTER]를 누릅니다. 전도도 센서의 경우 공정 교정은 항상 기울기 교정으로 수행됩니다.

```

10.00 mS/cm
25.0 °C
Conductivity Calibration
Type = Process ↑

```

샘플을 취하고 [ENTER] 키를 다시 눌러 현재 측정 값을 저장합니다.

```

B 10.00 mS/cm
B 25.0 °C
Press ENTER to Capture
B C = 10.00 mS/cm ↑

```

교정 공정이 진행되는 동안 교정과 관련된 채널의 문자 "A" 또는 "B"가 화면에 깜박입니다.

샘플의 전도도 값을 결정한 후 [CAL] 키를 눌러 교정을 진행합니다.

```

A 10.00 mS/cm
25.0 °C
Point1 = 10.13 mS/cm
C = 10.00 mS/cm ↑

```

샘플의 전도도 값을 입력한 다음 [ENTER] 키를 눌러 교정 결과의 계산을 시작합니다.

```

10.00 mS/cm
25.0 °C
C M=0.10130 A=0.00000
Save Calibration Yes ↑

```

교정 후 Multiplier 또는 기울기 교정 계수 "M"와 Adder 또는 오프셋 교정 계수 "A"가 표시됩니다.

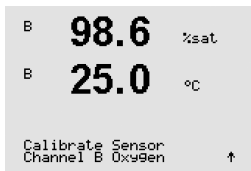
Yes를 선택하여 교정 값을 저장하면 화면에 Successful Calibration이 확인됩니다.

## 7.3 산소 교정

Dissolved Oxygen 교정은 1점 또는 공정 교정으로 수행됩니다.

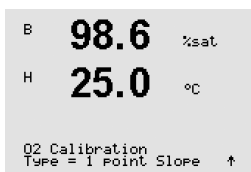
### 7.3.1 1점 센서 교정

공기 교정 전, 최고의 정확성을 위해 섹션 8.2.4.3 "용존산소 파라미터"에 설명된 대로 기압을 입력합니다.

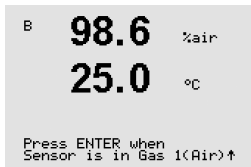


섹션 7.1 "교정 모드 들어가기"에 설명된 대로 산소 교정 모드에 들어갑니다.

DO 센서 교정은 항상 1점 Air(Slope) 또는 Zero(Offset) 교정입니다. 1점 기울기 교정은 공기중에서 수행되고 1점 오프셋 교정은 0 ppb DO에서 수행됩니다. 1점 zero 용존산소 교정도 이용 가능하지만 zero DO는 달성하기 매우 어렵기 때문에 일반적으로 권장하지 않습니다.



1 교정을 선택한 다음 교정 유형으로 Slope 또는 ZeroPt를 선택합니다. [ENTER]를 누릅니다.

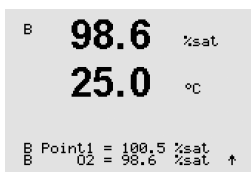


센서를 교정 가스(예: 공기) 각 용액에 놓습니다. [ENTER]를 누릅니다.

#### 7.3.1.1 Auto 모드



**참고:** 영점 교정의 경우 자동 모드를 사용할 수 없습니다. 자동 모드를 구성했으며(섹션 8.2.4.3 "용존 산소 파라미터") 오프셋 교정을 실행할 경우 트랜스미터가 수동 모드로 교정을 수행하게 됩니다.



소수점과 단위를 포함한 Point 1에 대한 값을 입력합니다. 두 번째 텍스트 라인의 값은 사용자가 선택한 단위로 트랜스미터와 센서에 의해 측정되는 값입니다.

안정화 기준이 충족되면 디스플레이가 변합니다. 디스플레이에는 교정의 결과로 기울기 S와 오프셋 값 Z가 표시됩니다.

Yes를 선택하여 고정 값을 저장하면 디스플레이에 Successful Calibration이 확인됩니다. ISM 센서가 연결되면 교정 데이터는 센서에 저장됩니다.

### 7.3.1.2 Manual 모드

```

B 98.6 %sat
 25.0 °C
B Point1 = 100.5 %sat
  O2 = 98.6 %sat ↑
  
```

소수점과 단위를 포함한 Point 1에 대한 값을 입력합니다. 두 번째 텍스트 라인의 값은 사용자가 선택한 단위로 트랜스미터와 센서에 의해 측정되는 값입니다. 이 값이 안정되어 교정을 수행할 수 있을 때 [ENTER]를 누릅니다.

교정 후 기울기 교정 계수 S와 오프셋 교정 계수 Z가 표시됩니다.

Yes를 선택하여 교정값을 저장하면 화면에 Successful Calibration이 확인됩니다. ISM 센서가 연결되면 교정 데이터는 센서에 저장됩니다.

화면에 메시지 "Re-install sensor"와 "Press Enter"가 나타납니다. "Enter"를 누르고 나면 M300은 측정 모드로 되돌아 갑니다.

### 7.3.2 공정 교정

```

B 57.1 %sat
 25.0 °C
O2 Calibration
Type = Process Slope ↑
  
```

섹션 7.1 "교정 모드 들어가기"에 설명된 대로 Oxygen Calibration 모드에 들어갑니다.

Process를 선택한 다음 교정 유형으로 Slope나 ZeroPt를 선택합니다. [ENTER]를 누릅니다.

```

B 57.1 %air
B 25.0 °C
Press ENTER to Capture
B O2=57.1 %air ↑
  
```

샘플을 취하고 [ENTER] 키를 다시 눌러 현재 측정값을 저장합니다. 진행 중인 교정 프로세스를 표시하면 A 또는 B(채널에 따라)가 상단 좌측 모서리에 표시됩니다.

샘플의 O<sub>2</sub> 값을 결정한 후 [CAL] 키를 다시 눌러 교정을 진행합니다.

샘플의 O<sub>2</sub> 값을 입력한 다음 [ENTER] 키를 눌러 교정을 시작합니다.

```

B 57.1 %sat
B 25.0 °C
B Point1 = 56.90 %sat
  O2 = 57.1 %sat ↑
  
```

교정 후 기울기 교정 계수 S와 오프셋 교정 계수 Z가 표시됩니다. Yes를 선택하여 새 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 표시됩니다. ISM 센서가 연결되면 교정 데이터는 센서에 저장됩니다. 상단 좌측 모서리의 A와 B는 20초 후에 사라집니다.

## 7.4 오존 교정(Thornton 모델만)

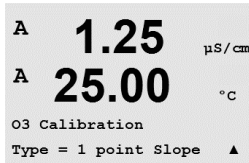
용존산소 교정은 1점 교정으로 수행되고 특히 따뜻한 온도에서 오존이 산소로 빠르게 감쇄되기 때문에 빠르게 수행되어야 합니다.

### 7.4.1 1점 센서 교정

섹션 7.1 "교정 모드 들어가기"에 설명된대로 오존 교정으로 들어가서 Ozone을 선택합니다.

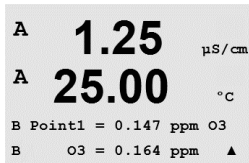


오존 센서는 항상 1점 비교(기울기) 또는 0(오프셋) 교정입니다. 1점 기울기 교정은 비교 계측기나 색상 테스트 키트에서 항상 구할 수 있고 1점 오프셋 교정은 공기 중에 또는 무오존수에서 수행됩니다.

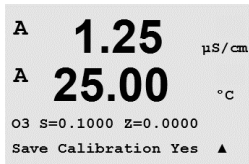


1을 선택한 다음 교정 유형으로 Slope 또는 ZeroPt을 선택합니다. [ENTER]를 누릅니다.

소수점과 단위를 포함한 Point 1에 대한 값을 입력합니다. 두 번째 텍스트 라인의 값은 사용자가 선택한 단위로 트랜스미터와 센서에 의해 측정되는 값입니다. 이 값이 안정 되어 교정을 수행할 수 있을 때 [ENTER]를 누릅니다.



교정 후 기울기 교정 계수 S와 오프셋 교정 계수 Z가 표시됩니다.



Yes를 선택하여 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 확인됩니다.

화면에 메시지 "Re-install sensor"와 "Press Enter"가 나타납니다. "Enter"를 누르고 나면 M300은 측정 모드로 되돌아 갑니다.

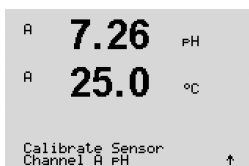
### 7.5 pH 교정

pH 센서의 경우 M300 트랜스미터는 9개의 미리 설정된 버퍼 세트 또는 수동 버퍼 입력을 가진 1점, 2점(Auto 또는 Manual 모드) 또는 공정 교정을 특징으로 합니다. 버퍼 값은 25 °C입니다. 자동 버퍼 인식으로 기기를 교정하려면 이러한 값과 맞는 표준 pH 완충액이 필요합니다(모드 구성과 버퍼 세트 선택은 섹션 8.2.4.2 "pH 파라미터" 참조). 자동 교정을 이용하기 전 올바른 버퍼 테이블을 선택합니다(20장 "버퍼 테이블" 참조).



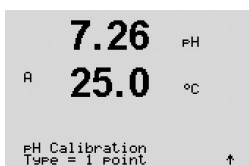
**참고:** 이중 멤브레인 pH 전극(pH/pNa)의 경우 버퍼 테이블 20.2.1 Mettler-pH/pNa만 사용할 수 있습니다.

섹션 7.1 "교정 모드 들어가기"에 설명된 대로 pH 교정 모드에 들어갑니다.



#### 7.5.1 1점 교정

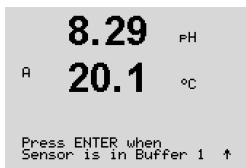
1 point 교정을 선택합니다. pH 센서의 경우 1점 교정은 항상 오프셋 교정으로 수행됩니다.



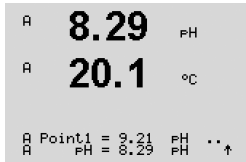
파라미터화된 드리프트 제어에 따라(8.2.4.2장 "pH 파라미터" 참조) 다음 두 개 모드 중 하나가 활성화됩니다.

### 7.5.1.1 자동 모드

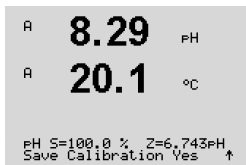
전극을 완충액에 넣고 [ENTER] 키를 눌러 교정을 시작합니다.



화면에는 트랜스미터가 인식한 버퍼(Point 1) 및 측정값이 표시됩니다.



안정화 기준이 충족되면 디스플레이는 기울기 교정 계수 S와 오프셋 교정 계수 Z를 표시하도록 변경됩니다.

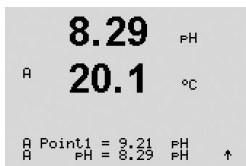


Yes를 선택하여 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 확인됩니다. ISM 센서가 연결되면 교정 데이터는 센서에 저장됩니다.

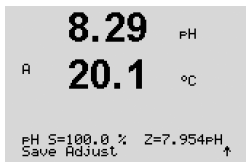
화면에 메시지 "Re-install sensor"와 "Press Enter"가 나타납니다. "Enter"를 누르고 나면 M300은 측정 모드로 되돌아 갑니다.

### 7.5.1.2 수동 모드

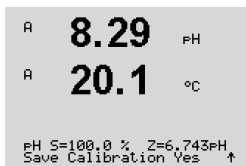
전극을 완충액에 넣습니다. 화면에는 트랜스미터가 인식한 버퍼(Point 1) 및 측정값이 표시됩니다. [ENTER]를 눌러 진행합니다.



화면에는 이제 기울기 교정 계수 S와 오프셋 교정 계수 Z가 표시됩니다.



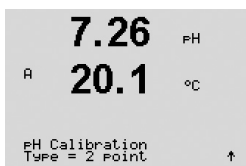
Yes를 선택하여 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 확인됩니다. ISM 센서가 연결되면 교정 데이터는 센서에 저장됩니다.



화면에 메시지 "Re-install sensor"와 "Press Enter"가 나타납니다. "Enter"를 누르고 나면 M300은 측정 모드로 되돌아 갑니다.

### 7.5.2 2점 교정

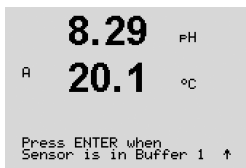
2점 교정을 선택합니다.



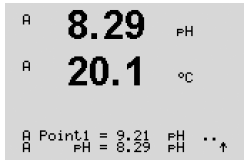
파라미터화된 드리프트 제어에 따라(8.2.4.2장 "pH 파라미터" 참조) 다음 두 개 모드 중 하나가 활성화됩니다.

### 7.5.2.1 자동 모드

전극을 완충액에 넣고 [ENTER] 키를 눌러 교정을 시작합니다.

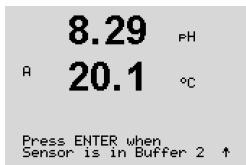


화면에는 트랜스미터가 인식한 버퍼(Point 1) 및 측정값이 표시됩니다.

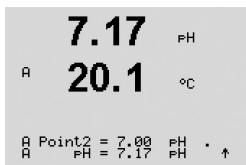


안정화 기준이 충족되면 디스플레이가 변하여 전극을 두 번째 버퍼에 넣도록 요청합니다.

전극을 두 번째 완충액에 넣고 [ENTER] 키를 눌러 교정을 계속합니다.

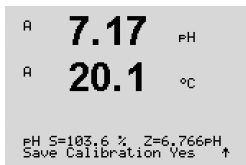


화면에는 트랜스미터가 인식한 버퍼(Point 2) 및 측정값이 표시됩니다.



안정화 기준이 충족되면 디스플레이는 기울기 교정 계수 S와 오프셋 교정 계수 Z를 표시하도록 변경됩니다.

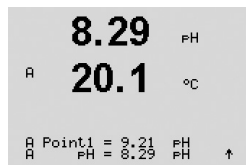
Yes를 선택하여 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 확인됩니다. ISM 센서가 연결되면 교정 데이터는 센서에 저장됩니다.



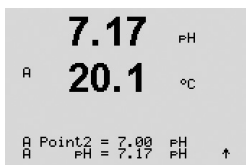
화면에 메시지 "Re-install sensor"와 "Press Enter"가 나타납니다. "Enter"를 누르고 나면 M300은 측정 모드로 되돌아 갑니다.

### 7.5.2.2 수동 모드

전극을 첫 번째 완충액에 넣습니다. 화면에는 트랜스미터가 인식한 버퍼(Point 1) 및 측정값이 표시됩니다. [ENTER]를 눌러 진행합니다.

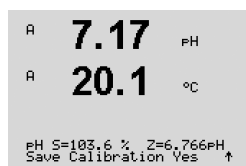


트랜스미터를 이차 완충액에 넣습니다. 화면에는 트랜스미터가 인식한 버퍼(Point 2) 및 측정값이 표시됩니다. [ENTER]를 눌러 진행합니다.



화면에는 기울기 교정 계수 S와 오프셋 교정 계수 Z가 표시됩니다.

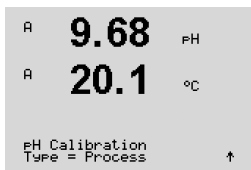
Yes를 선택하여 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 확인됩니다. ISM 센서가 연결되면 교정 데이터는 센서에 저장됩니다.



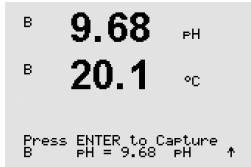
화면에 메시지 "Re-install sensor"와 "Press Enter"가 나타납니다. "Enter"를 누르고 나면 M300은 측정 모드로 되돌아 갑니다.

### 7.5.3 공정 교정

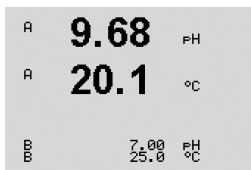
Process Calibration을 선택합니다. pH 센서에서 공정 프로세스는 항상 오프셋 교정으로 수행됩니다.



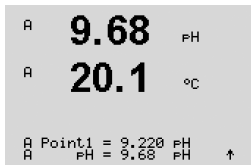
샘플을 취하고 [ENTER] 키를 다시 눌러 현재 측정된 값을 저장합니다. 진행 중인 교정 프로세스를 표시하면 A 또는 B(채널에 따라)가 상단 좌측 모서리에 표시됩니다.



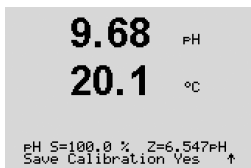
샘플의 pH 값을 결정한 후 [CAL] 키를 다시 눌러 교정을 진행합니다.



샘플의 pH 값을 입력한 다음 [ENTER] 키를 다시 눌러 교정 결과의 계산을 시작합니다.

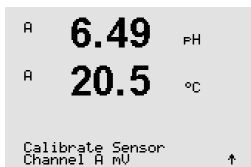


교정 후 기울기 교정 계수 S와 오프셋 교정 계수 Z가 표시됩니다. Yes를 선택하여 새 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 표시됩니다. ISM 센서가 연결되면 교정 데이터는 센서에 저장됩니다. 상단 좌측 모서리의 A와 B는 20초 후에 사라집니다.

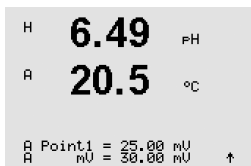


### 7.5.4 mV 교정(ISM 버전 아님)

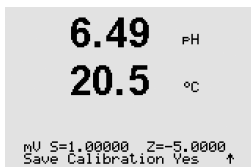
섹션 7.1 “교정 모드 입력하기”에 설명된 대로 mV 교정 모드에 들어갑니다.



Point 1에 대한 값을 입력합니다. 오프셋 교정 계수는 측정값(line 4, mV = ....) 대신 Point1 값을 이용하여 계산되고 다음 화면에 표시됩니다.



Z는 새로 계산된 오프셋 교정 계수입니다. 기울기 교정 계수 S는 항상 1이고 계산에 들어가지 않습니다.



Yes를 선택하여 새 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 표시됩니다.

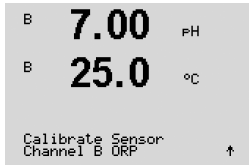
화면에 메시지 “Re-install sensor”와 “Press Enter”가 나타납니다. “Enter”를 누르고 나면 M300은 측정 모드로 되돌아 갑니다.



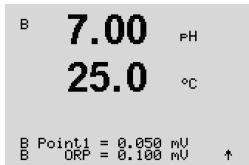
## 7.5.5 ORP 교정(ISM 버전에서만)

ISM 기술에 기반을 둔 용액 접지의 pH 센서가 트랜스미터에 연결되면 M300 ISM은 추가로 ORP 교정을 수행할 수 있는 옵션을 제공합니다.

섹션 7.1 “교정 모드 들어가기”에 설명된 대로 ORP 교정 모드에 들어갑니다.

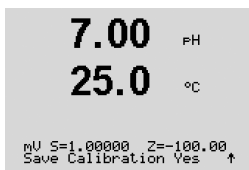


Point 1에 들어갑니다. 또한 실제 ORP가 표시됩니다.



[ENTER]를 눌러 진행합니다.

화면에는 기울기 교정 계수 S와 오프셋 교정 계수 Z가 표시됩니다.

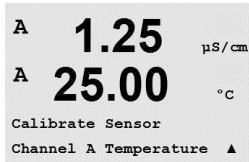


Yes를 선택하여 새 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 표시됩니다. 교정 데이터는 센서에 저장됩니다.

화면에 메시지 “Re-install sensor”와 “Press Enter”가 나타납니다. “Enter”를 누르고 나면 M300은 측정 모드로 되돌아 갑니다.

## 7.6 센서 온도 교정(ISM 버전에서 아님)

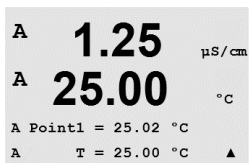
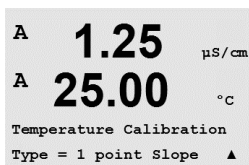
섹션 7.1 “교정 모드 들어가기”에 설명된 대로 Calibration Mode에 들어가서 Temperature를 선택합니다.



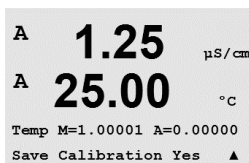
### 7.6.1 1점 센서 온도 교정 (ISM 버전에서는 아님)

1 점 교정을 선택합니다. 1점 교정으로 Slope 또는 Offset을 선택할 수 있습니다. Slope를 선택하여 Slope 계수 M(Multiplier)를 다시 계산하거나 Offset를 선택하여 오프셋 교정 계수 A(Adder)를 다시 계산합니다.

Point 1에 대한 값을 입력하고 [ENTER]를 누릅니다



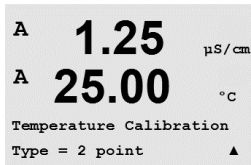
새로 계산된 값 - M 또는 A - 이 표시됩니다. Yes를 선택하여 새 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 표시됩니다.



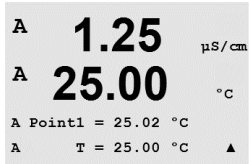
화면에 메시지 “Re-install sensor”와 “Press Enter”가 나타납니다. “Enter”를 누르고 나면 M300은 측정 모드로 되돌아 갑니다.

## 7.6.2 2점 센서 온도 교정(ISM 버전에서 아님)

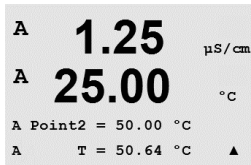
교정 유형으로 2 점을 선택합니다.



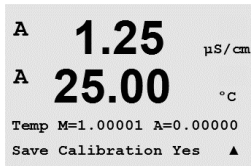
Point 1에 대한 값을 입력하고 [ENTER]를 누릅니다.



Point 2에 대한 값을 입력하고 [ENTER]를 누릅니다.



새로 계산된 값 M과 A가 표시됩니다. Yes를 선택하고 [ENTER]를 눌러 새로운 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 확인됩니다.



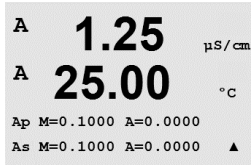
화면에 메시지 "Re-install sensor"와 "Press Enter"가 나타납니다. "Enter"를 누르고 나면 M300은 측정 모드로 되돌아 갑니다.

## 7.7 센서 교정 상수 편집(ISM 버전에서 아님)

섹션 7.1 "교정 모드 들어가기"에 설명된 대로 교정 모드에 들어가고 Edit, Edit pH 또는 Edit mV를 선택합니다.

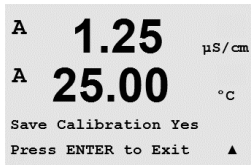


선택된 센서에 대한 모든 교정 상수가 표시됩니다. 주요한 측정 상수(p)는 Line 3에 표시됩니다. 센서에 대한 2차 측정(온도) 상수(s)는 Line 4에 표시됩니다.



교정 상수는 이 메뉴에서 변경할 수 있습니다.

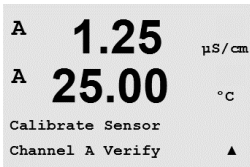
Yes를 선택하여 새로운 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 확인됩니다.



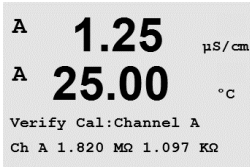
**참고:** 새 아날로그 전도도 센서가 M300 트랜스미터에 연결될 때마다 센서 라벨에 위치한 고유한 교정 상수를 입력해야 합니다.

## 7.8 센서 확인

섹션 7.1 “교정 모드 들어가기”에 설명된 대로 교정 모드에 들어가서 Verify를 선택합니다.



전기 단위로 된 일차와 이차 측정의 측정된 신호가 표시됩니다. 이 값을 교정할 때 미터 교정 요소가 사용됩니다.

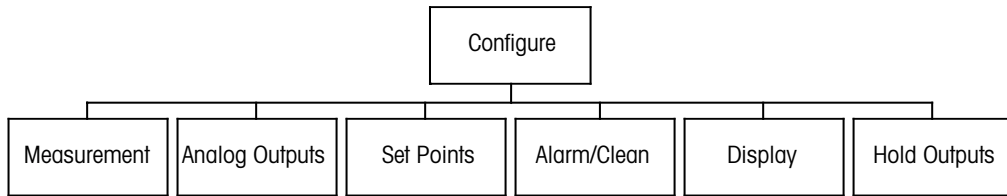


▲ 또는 ▼ 키를 이용하여 Channel A와 B\*를 전환합니다.

\* 2채널 버전에만.

## 8 구성

(경로: Menu/Configure)



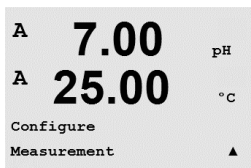
### 8.1 구성 모드 들어가기



측정 모드에 있는 동안 ◀ 키를 누릅니다. ▲ 또는 ▼ 키를 눌러 Configure – Menu로 이동하고 [ENTER]를 누릅니다.

### 8.2 측정:

(경로: Menu/Configure/Measurement)



섹션 8.1 “구성 모드 들어가기”에 설명된 대로 구성 모드에 들어갑니다.

[ENTER] 키를 눌러 이 Menu를 선택합니다. 이제 다음 하위 메뉴를 선택할 수 있습니다. Channel Setup, Temperature Source\*, Comp/pH/O2\*\*와 Set Averaging.

\* ISM 버전에서는 아님

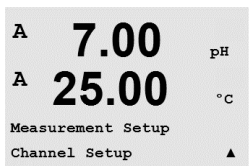
\*\* 1채널 트랜스미터 M300과 M300ISM의 경우 화면의 용어는 Comp/pH/O2가 아니라 Resistivity나 pH 또는 O2를 표시합니다. 용어는 트랜스미터 M300과 트랜스미터 M300 ISM에 연결된 ISMT 센서의 버전에 달려 있습니다.

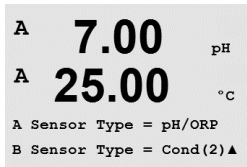
#### 8.2.1 채널 설정

(경로: Menu/Configure/Measurement/Channel Setup)

[ENTER] 키를 눌러 “Channel Setup” 메뉴를 선택합니다.

**참고:** 선택은 트랜스미터 유형에 달려 있습니다.





**아날로그 센서:**

Sensor Type을 선택하고 [ENTER]를 누릅니다.  
이용 가능한 센서 유형은 다음과 같습니다.

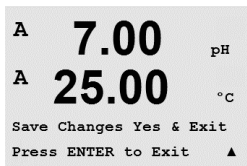
- pH/ORP = pH 또는 ORP
- Cond(2) = 2 전극 전도도
- Cond(4) = 4 전극 전도도
- O<sub>2</sub> hi = 용존산소(ppm)
- O<sub>2</sub>(l) = 용존산소(58037221 제외, Thornton 모델 전용)
- O<sub>2</sub>(V) = 용존산소 58037221(Thornton 모델 전용)
- O<sub>3</sub> = 용존오존(Thornton 모델 전용)

**ISM 센서:**

- pH/ORP = pH 또는 ORP
  - pH/pNa = pH 및 ORP(pH/pNa 전극 포함)
  - O<sub>2</sub> hi = 용존산소(ppm)
  - Cond(2) = Cond 2-e 센서(Thornton 모드 전용)
  - Cond(4) = Cond 4-e 센서
  - Auto: = 트랜스미터는 연결된 센서를 자동으로 인식합니다
- 자동 대신 특정한 파라미터를 선택하면 트랜스미터는 선택된 파라미터 유형만 수락합니다.



이제 화면 각 라인에 대해 센서 채널 "A" 또는 "B" 뿐만 아니라 측정과 단위 승수로 화면의 4 라인을 구성할 수 있습니다. [ENTER] 키를 누르면 라인 c와 d에 대한 선택이 표시됩니다.



[ENTER] 키를 다시 누르면 Save Changes 대화상자가 나옵니다. No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 측정 표시 화면으로 돌아가고 Yes를 선택하면 변경이 저장됩니다.

**8.2.2 유도 측정치(Thornton 모델 전용)**

2개의 전도도 센서로 3개의 유도 측정치를 구성할 수 있습니다: %Rej(% Rejection), pH Cal(계산된 pH) 및 CO<sub>2</sub> Cal(계산된 CO<sub>2</sub>). 유도 측정값을 설정하려면 먼저 2개의 일차 전도도 측정값을 설정합니다. 이 값은 유도 측정값을 계산하는 데 사용됩니다. 독립식 판독인 경우 일차 측정값을 정의합니다. 그런 다음 유도 측정값을 정의할 수 있습니다.



**참고:** 두 측정에 대해 같은 단위를 사용해야 합니다.

### 8.2.2.1 % Rejection 측정

역삼투압(RO) 응용 분야에서는 제품 또는 침투수에서 제거한 불순물과 공급수의 총 불순물의 비율을 판단하는 리젝트율이 전도도와 함께 측정됩니다. 리젝트율을 구하는 공식은 다음과 같습니다.

$$[1 - (\text{제품/피드})] \times 100 = \% \text{ Rejection}$$

제품과 피드가 각각의 센서로 측정된 전도도 값인 경우

그림 4.1은 리젝트율을 위해 설치된 센서와 RO 설치도입니다.

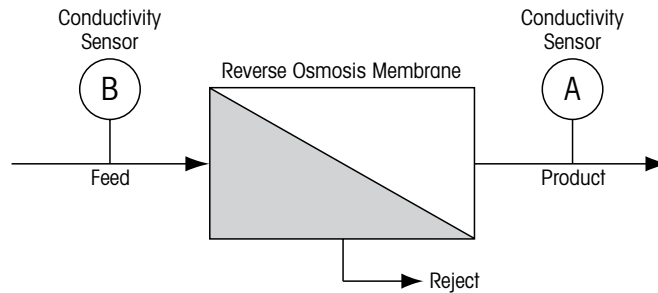


그림 4.1: % 리젝트



**참고:** 제품 모니터링 센서는 리젝트율을 측정하는 채널에 있어야 합니다. 제품 전도도 센서가 채널 A에 설치되면 리젝트율은 채널 A에서 측정해야 합니다.

### 8.2.2.2 계산된 pH(발전소 응용 분야 전용)

계산된 pH는 pH가 암모니아나 아민으로 인해 7.5~ 10.5 사이이고 특정한 전도도가 양이온 전도도보다 유의미하게 클 때 특정한 양이온 전도도 값에서 매우 정확하게 구할 수 있습니다. 이 계산은 상당한 수준의 인산염이 존재하는 경우 적합하지 않습니다. M300은 측정으로 pH CAL이 선택될 때 이 알고리즘을 이용합니다.

이 계산된 pH는 특정 전도도와 같은 채널에서 구성되어야 합니다. 예를 들어, 채널 A의 측정 "a"를 특정 전도도로, 채널 B의 측정 "b"를 양이온 전도도로, 채널 A의 측정 "c"를 계산된 pH로, 채널 A의 측정 "d"를 온도로 설정합니다. 측정 "a"를 위해 온도 보상 모드를 "Ammonia"로 설정하고 측정 "b"를 위해 "Cation"로 설정합니다.



**참고:** 작동이 권장한 상태를 벗어나면 정확한 값을 얻기 위해 유리 전극 pH 측정이 필요합니다. 다른 한편, 샘플 조건이 상기 명시되지 않은 범위에 속하는 경우 계산된 pH는 전극 pH 측정의 1점 트림 교정을 위해 정확한 표준을 제공합니다.

### 8.2.2.3 계산된 CO<sub>2</sub>(발전소 응용 분야 전용)

ASTM 표준 D4519의 테이블을 이용하여 발전소 샘플에서 가스 제거된 양이온 전도도 및 양이온 전도도 측정으로부터 이산화탄소를 계산할 수 있습니다. M300은 이 테이블이 메모리에 저장되어 CO<sub>2</sub> CAL 유닛이 선택될 때 이용합니다.

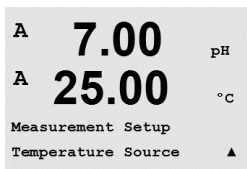
계산된 CO<sub>2</sub> 측정은 양이온 전도도와 같은 채널로 구성되어야 합니다. 예를 들어 채널 A의 측정 "a"를 양이온 전도도로 설정하고, 채널 B의 측정 "b"를 가스 제거된 양이온 전도도로 설정하고, 채널 A의 측정 "c"를 계산된 CO<sub>2</sub>로, 채널 B의 측정 "d"를 온도로 설정합니다. 두가지 전도도 측정을 위해 온도 보상 모드를 "양이온"으로 설정합니다.

### 8.2.3 온도 소스(ISM 버전에서는 아님)

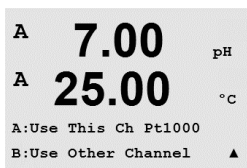
(경로: Menu/Configure/Measurement/Temperature Source)

섹션 8.1 "구성 모드 들어가기"에 설명된 대로 구성 모드에 들어가서 메뉴 Measurement를 선택합니다(섹션 8.2 "구성/측정"을 참조).

▲ 또는 ▼ 키를 이용하여 메뉴 Temperature Source로 이동합니다. [ENTER] 키를 눌러 이 Menu를 선택합니다. 다음 옵션을 선택할 수 있습니다. "Fixed"은 특정한 온도값을 입력할 수 있게 해줍니다.



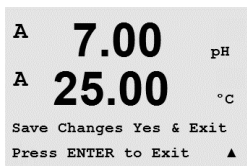
**참고:** 선택은 트랜스미터 유형에 달려 있습니다. 자세한 개요는 섹션 16 "규격"의 규격을 참조하십시오.



- "Use this Ch Pt1000": 부착된 센서에서 온도 입력값을 가져옵니다.
- "Use this Ch Pt100": 부착된 센서에서 온도 입력값을 가져옵니다
- "Use this NTC22K": 부착된 센서에서 온도를 가져옵니다.
- "Fixed = 25 °C": 특정한 온도값을 입력할 수 있게 해줍니다
- "Use Other Channel": 온도는 다른 채널에 부착된 센서에서 가져오게 됩니다(2채널 버전에서만)

**참고:** 온도 소스가 고정으로 설정되면 pH 전극의 1점 및/또는 2점 교정 중에 적용되는 온도를 해당 교정 절차 내에서 조정할 수 있습니다. 교정 후에는 이 구성 메뉴에서 지정된 고정 온도가 다시 유효해집니다.

[ENTER] 키를 누르면 Save Changes 대화 상자가 나옵니다.



No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 측정 표시 화면으로 돌아가고 Yes를 선택하면 변경이 저장됩니다.

## 8.2.4 파라미터 관련 설정

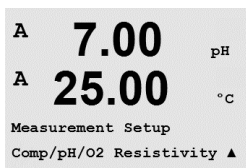
(경로: Menu/Configure/Measurement/Comp/pH/O2)

전도도, pH와 O2 등 각 파라미터에 대해 추가 측정 및 교정 파라미터를 설정할 수 있습니다.



**참고:** pH/pNa 센서를 설정하려면 pH 메뉴를 사용하십시오.

섹션 8.1 “구성 모드 들어가기”에 설명된 대로 구성 모드에 들어가서 메뉴 Measurement를 선택합니다(섹션 8.2 “구성/측정”을 참조).



2 채널 장치: ▲ 또는 ▼ 키를 이용하여 메뉴 Comp/pH/O2를 선택할 수 있습니다. 그런 다음 ► 키를 이용하여 다음 입력 필드로 이동하고 ▲ 또는 ▼ 키를 이용하여 파라미터를 선택합니다. 비저항(전도도 측정을 위해), pH와 O2를 선택할 수 있습니다. [ENTER]를 누릅니다.

1 채널 장치: ▲ 또는 ▼ 키를 이용하여 메뉴를 선택할 수 있습니다. 연결된 ISM 센서와 사용된 트랜스미터 M300에 따라 다음 용어가 화면에 [표시됩니다: Resistivity(전도도 측정을 위해), pH or O2. [ENTER]를 누릅니다.

더 자세한 내용은 다른 파라미터에 따라 다음 설명을 참조하십시오.

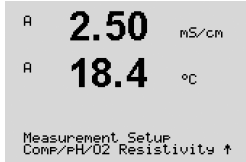


## 8.2.4.1 전도도/비저항 온도 보상



**참고:** 전체 Temperature Compensation 선택은 Thornton 모델 트랜스미터에서만 이용 가능합니다. 모든 다른 모델은 Standard, Lin 25 °C 또는 Lin 20 °C 보상을 제공합니다.

Resistivity를 선택하고 [ENTER]를 누릅니다.

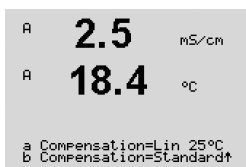


4가지 측정 라인에 대해 온도 보상 모드를 선택할 수 있습니다. 온도 보상은 애플리케이션의 특성에 맞아야 합니다. 선택은 "None"\*, "Standard", "Light 84"\*, "Std 75 °C"\*, "Lin 25 °C", "Glycol.5"\*, "Glycol1"\*, "Cation"\*, "Alcohol"\*, "Ammonia"\*와 "Lin 20 °C"입니다.

표준 보상은 비선형 고 순도 효과를 위한 보상 뿐만 아니라 기존의 중성염 불순물에 대한 보상을 포함하고 ASTM 표준 D1125와 D5391을 준수합니다.

\* Std 75 °C 보상은 75 °C를 참조한 표준 보상 알고리즘입니다. 이 보상은 높은 온도에서 초순수 측정 시 선호할 수 있습니다(75 °C로 보상된 초순수의 비저항은 2.4818 Mohm-cm입니다.)

Lin 25 °C 보상은 "% per °C"(25 °C로부터의 편차)로 표시된 계수로 판독값을 조정합니다. 샘플의 선형 온도 계수가 잘 특성화된 경우에만 이용하십시오. 공장 기본 설정은 2.0%/°C입니다.



\* Glycol.5 보상은 물 속의 50% 에틸렌 글리콜의 온도 특성에 맞습니다. 이 용액을 이용한 보상된 측정은 18 Mohm-cm 이상으로 올라갈 수 있습니다.

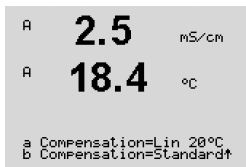
\* Glycol1 보상은 100% 에틸렌 글리콜의 온도 특성에 맞습니다. 보상된 온도는 18 Mohm-cm 이상이 될 수 있습니다.

\* 양이온 보상은 양이온 교환기 후 샘플을 측정하는 발전소 응용 분야에서 사용됩니다. 산 존재 시 순수의 해리도에 대한 온도의 영향을 고려합니다.

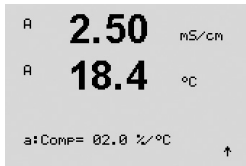
\* 알콜 보상은 순수의 이소프로필 알콜 75% 용액의 온도 특성을 규정합니다. 이 용액을 이용한 보상된 측정은 18 Mohm-cm 이상으로 올라갈 수 있습니다.

\* Light 84 보상은 1984년에 발표된 Dr. T.S. Light의 고순수 물 연구 결과와 일치합니다. 기관이 해당 작업을 표준화한 경우에만 사용합니다.

\* 암모니아 보상은 암모니아 및/또는 ETA(에탄올아민) 수처리를 이용하여 샘플에서 측정된 특정 전도도를 위해 발전소 응용 분야에서 사용됩니다. 이러한 염기의 존재 시 순수의 해리에 대한 온도의 영향을 고려합니다.



Lin 20 °C 보상은 "% per °C"(20 °C에서의 편차)로 표현된 계수로 판독값을 조절합니다. 용액의 선형 온도 계수가 잘 특성화된 경우에만 이용하십시오. 공장 기본 설정은 2.0%/°C입니다.



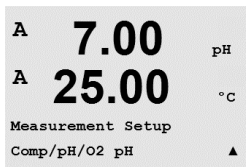
보상 모드 "Lin 25 °C" 또는 "Lin 20 °C"이 선택되면 판독값 조절을 위한 계수는 [ENTER]를 눌러 수정할 수 있습니다(측정 라인 a 또는 b에서 작업하는 경우 [ENTER]를 두 번 누릅니다).

[ENTER]를 누르면 Save Changes 대화상자가 나옵니다. No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 측정 표시 화면으로 돌아가고, Yes를 선택하면 변경 사항이 저장됩니다.

\* Thornton 모델 전용

### 8.2.4.2 pH/ORP 파라미터

pH를 선택하고 [ENTER]를 누릅니다.



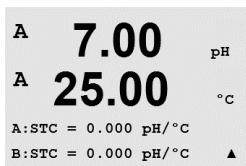
교정을 위해 드리프트 제어를 Auto로(드리프트와 시간 기준을 준수해야 함) 또는 Manual(언제 신호가 교정을 완료할 만큼 충분히 안정되는지 사용자가 결정할 수 있음)로 선택한 다음 자동 버퍼 인식을 위한 관련 버퍼 테이블을 선택합니다. 드리프트율이 20초 간격 동안 0.8 mV 이하인 경우 판독값은 안정되고 마지막 판독을 이용하여 교정이 수행됩니다. 300초 내에 드리프트 기준이 충족되지 않으면 교정이 끝나고 메시지 "Calibration not done"가 표시됩니다. [ENTER]를 누릅니다.



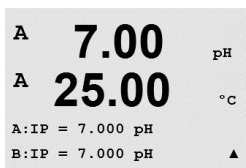
교정 시 자동 버퍼 인식을 위해 사용할 완충액 세트를 선택합니다. Mettler-9, Mettler-10, NIST Tech, NIST Std, HACH, CIBA, MERCK, WTW, JIS Z 8802 또는 없음. 버퍼값은 섹션 20 "버퍼 테이블"을 참조하십시오. 자동 버퍼 기능이 사용되지 않는 경우 또는 이용 가능한 버퍼가 상기와 다른 경우 None를 선택합니다. [ENTER]를 누릅니다.



**참고:** 이중 멤브레인 pH 전극(pH/pNa)의 경우 버퍼 Na+ 3.9M(섹션 20.2.1 "Mettler-pH/pNa 버퍼" 참고)만 사용할 수 있습니다.



STC는 25 °C를 참조한 pH/°C 단위의 용액 온도 계수입니다(대부분의 응용 분야에서 기본값 = 0.000). 순수의 경우 -0.016 pH/°C의 설정을 이용해야 합니다. 9 pH 근처의 낮은 전도도 발전소 샘플의 경우 -0.033 pH/°C 설정을 사용해야 합니다. 이러한 음의 계수는 이러한 샘플의 pH에 대한 음의 온도 영향을 보상합니다.[ENTER]를 누릅니다.



IP는 등온점 값입니다(대부분의 응용 분야에서 기본 = 7.000) 특정한 보상 요건 또는 비표준 내부 버퍼값의 경우 이 값을 변경할 수 있습니다. [ENTER]를 누릅니다.



**STC RefTemp**는 용액 온도 보상에 관련된 온도를 설정합니다. 표시된 값과 출력 신호는 STC RefTemp로 연계됩니다. "아니오"를 선택하는 경우 용액 온도 보상이 사용되지 않음을 의미합니다. 가장 일반적인 기준 온도는 25°C입니다. [ENTER]를 누릅니다.

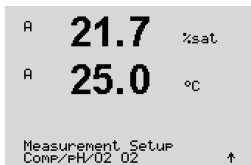


화면에 표시된 기울기의 단위와 영점을 선택할 수 있습니다. 기울기 단위에 대한 기본 설정은 [%]이고 [pH/mV]로 변경할 수 있습니다. 영점의 경우 단위의 기본 설정은 [pH]이고 [mV]로 변경할 수 있습니다. ▶ 키를 이용하여 입력 필드로 이동하고 ▲ 또는 ▼ 키를 이용하여 단위를 선택합니다.

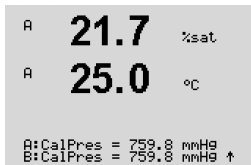
[ENTER]를 다시 누르면 Save Changes 대화상자가 나옵니다. No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 측정 표시 화면으로 돌아가고 Yes를 선택하면 변경이 저장됩니다.

### 8.2.4.3 용존산소 파라미터

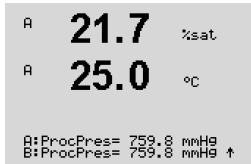
O<sub>2</sub> 를 선택하고 [ENTER]를 누릅니다.



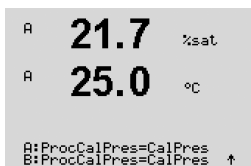
교정 압력을 입력합니다. CalPres의 기본값은 759.8이고 기본 단위는 mmHg입니다. [ENTER]를 누릅니다.



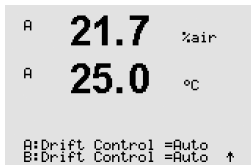
Process Pressure를 입력합니다. ProcPres와 CalPres 단위는 같지 않아도 됩니다. [ENTER]를 입력합니다.



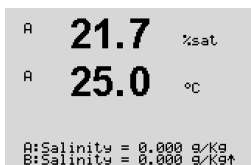
공정 교정의 알고리즘을 위해 적용 압력(ProcCalPres)을 정의해야 합니다. 공정 압력(ProcPres) 또는 교정 압력(CalPres)의 값을 이용할 수 있습니다. 공정 교정 과정에 적용되고 알고리즘에 사용해야 할 압력을 선택하고 [ENTER]를 누릅니다.

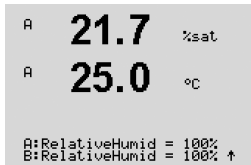


교정 절차 중에 필요한 측정 신호의 드리프트 제어를 선택합니다. 신호가 교정을 충분히 완료할만큼 안정적이라고 사용자가 판단할 경우 수동을 선택합니다. 자동을 선택하면 트랜스미터를 통한 교정 중에 센서 신호의 자동 안정성 제어가 완료됩니다. [ENTER]를 누릅니다.



다음 단계에서 측정된 용액의 염도를 수정할 수 있습니다. [ENTER]를 누릅니다.



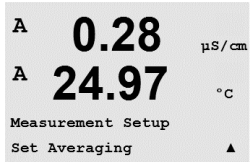


또한 교정 가스의 상대 습도도 입력할 수 있습니다. 상대 습도의 허용 값 범위는 0% ~ 100% 입니다.

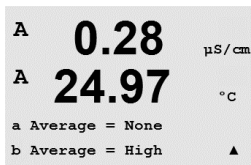
[ENTER] 키를 다시 누르면 Save Changes 대화상자가 나옵니다. No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 측정 표시 화면으로 돌아가고 Yes를 선택하면 변경이 저장됩니다.

### 8.2.5 평균 설정

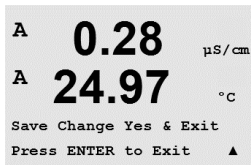
(경로: Menu/Configure/Measurement/Set Averaging)



[ENTER] 키를 눌러 이 메뉴를 선택합니다. 이제 각 측정 라인에 대한 평균 방법(소음 필터)을 선택할 수 있습니다. 옵션은 Special(기본), None, Low, Medium 및 High입니다.



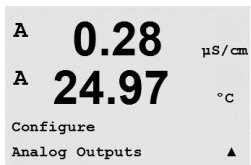
- None = 평균 또는 필터링 없음
- Low = 3점 이동 평균과 동등
- Medium = 6점 이동 평균과 동등
- High = 10점 이동 평균과 동등
- Special = 단일 변경에 따른 평균(일반적으로 높은 평균, 하지만 입력 신호의 큰 변경의 경우는 낮은 평균)



[ENTER] 키를 다시 누르면 Save Changes 대화상자가 나옵니다. No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 측정 표시 화면으로 돌아가고 Yes를 선택하면 변경이 저장됩니다.

### 8.3 아날로그 출력

(경로: Menu/Configure/Analog Outputs)

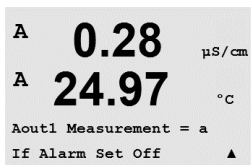


섹션 8.1 "구성 모드 들어가기"에 설명된 대로 구성 모드에 들어가거나 ▲ 또는 ▼ 키를 이용하여 메뉴 Analog Output으로 갑니다.

[ENTER] 키를 눌러 이 Menu를 선택하면 2개(2 채널 버전의 경우 4개)의 Analog Outputs 을 구성할 수 있습니다.

아날로그 출력이 선택되면 ◀ 와 ▶ 버튼을 이용하여 구성 가능한 파라미터 사이에서 이동할 수 있습니다. 파라미터가 선택되면 다음 표에 따라 설정을 선택할 수 있습니다.

Alarm Value가 선택된 경우 경고 상태가 발생하면 아날로그 출력이 이 값으로 갑니다.



- |              |                                |
|--------------|--------------------------------|
| 파라미터         | 선택 가능한 값                       |
| Aout:        | 1, 2, 3* 또는 4*(기본값은 1)         |
| Measurement: | a, b, c, d 또는 공백(없음)(기본은 공백)   |
| Alarm Value: | 3.6 mA, 22.0 mA 또는 Off(기본은 꺼짐) |

\* 2채널 버전에만.

Aout 유형은 Normal, Bi-Linear, Auto-Range 또는 Logarithmic이 될 수 있습니다. 범위는 4-20mA 또는 0-20mA이 될 수 있습니다. Normal은 최소와 최대 스케일링 한계 사이에 선형 스케일링을 제공하고 기본 설정입니다. Bi-Linear은 신호의 중간점에 대한 스케일 값을 요청하고 최소와 최대 스케일 한계 사이 두 개의 다른 선형 세그먼트를 허용합니다.

```

A 0.28 μS/cm
A 24.97 °C
Aout1 Type= Normal
Aout1 Range = 4-20 ▲

```

Aout의 최소와 최대 값을 입력합니다.

```

0.28 μS/cm
24.97 °C
Aout1 min= 0.000 μS/cm
Aout1 max= 10.00 μS/cm ▲

```

```

A 0.28 μS/cm
A 24.97 °C
Aout1 max1=20.00 MΩ-cm ▲

```

자동 범위가 선택되면 Aout max1을 구성할 수 있습니다. Aout max1은 Auto-Range의 첫 번째 범위에 대한 최대값입니다. Auto-Range의 두 번째 범위에 대한 최대값은 이전 메뉴에서 설정됩니다. Logarithmic Range가 선택된 경우 십진수를 "Aout1 #(십진수) =2"로 요청합니다.

```

A 0.28 μS/cm
A 24.97 °C
Aout1 hold mode
Last Value ▲

```

Hold 모드의 값은 Last 값을 유지하도록 구성하거나 Fixed 값으로 설정할 수 있습니다.

```

A 0.28 μS/cm
A 24.97 °C
Save Change Yes & Exit
Press ENTER to Exit ▲

```

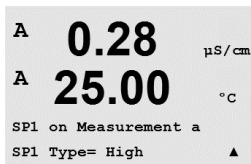
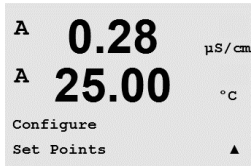
[ENTER] 키를 다시 누르면 Save Changes 대화상자가 나옵니다. No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 측정 표시 화면으로 돌아가고 Yes를 선택하면 변경이 저장됩니다.

## 8.4 설정점

(경로: Menu/Configure/Setpoints)

섹션 8.1 “구성 모드 들어가기”에 설명된 대로 구성 모드에 들어갑니다.

[ENTER] 키를 눌러 이 Menu를 선택합니다.



4 (채널 버전의 경우 6) 모든 측정(a~d)에서 설정점을 구성할 수 있습니다. 가능한 설정점 유형은 Off, High, Low, Outside와 Between입니다. Thornton 모델은 전도도 센서로 구성하는 데 %USP, %EP PW 및 %EP WFI도 포함합니다.

“Outside” 설정점은 측정이 상한을 초과하거나 하한 아래로 떨어질 때마다 경고 상태를 초래합니다. “Between” 설정점은 측정이 상한과 하한 사이에 있을 때마다 경고 상태를 초래합니다.

Thornton 모델의 USP와 EP 설정점은 비온도 보상 전도도 측정과 제약 용수 모니터링에 사용되는 높은 경보를 제공합니다. USP(미국 약전) 섹션 <645>와 유럽 약전에서는 의약 용수의 비온도 보상 전도도가 샘플의 온도에 기반을 둔 표에 명시된 한계 이하이어야 한다고 규정하고 있습니다. 즉 약전 요건 온도는 측정이 아니라 한계를 보상합니다.

Mettler Toledo Thornton M300은 이러한 약학 한계표를 메모리에 가지고 있고 측정된 온도에 기반하여 전도도 한계를 자동으로 결정합니다. USP 및 EPWFI(주입수) 설정점은 표 8.1을 이용합니다. 한계는 측정된 온도값과 동일하거나 바로 이하의 5 °C 온도 단계에 해당하는 전도도 값입니다. EP 고도 정제수(Highly Purified Water) 한계는 EP WFI 한계와 동일합니다.

EP PW(정제수) 설정점은 표 8.2를 이용합니다. 이 경우 한계는 측정된 온도에 삽입된 전도도 값입니다. M300은 이를 자동으로 처리합니다.

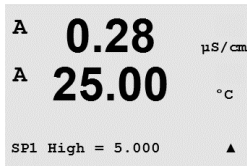
M300에 입력된 약전 설정점 값은 설정점을 활성화하기 위한 한계 0/하의 백분율 안전 마진입니다. 예를 들어 15 °C에서 USP 표 전도도 한계는 1.0 μS/cm입니다. 설정점이 40%로 설정된 경우 설정점은 전도도가 15 °C에서 0.6 μS/cm를 초과할 때마다 활성화됩니다.

표 8.1: USP 섹션 <645> 1단계, EP WFI(주입용수)와 EP 초고순수 전도도 한계(온도의 함수로).

온도(°C)	전도도 한계(μS/cm)
0	0.6
5	0.8
10	0.9
15	1.0
20	1.1
25	1.3
30	1.4
35	1.5
40	1.7
45	1.8
50	1.9
55	2.1
60	2.2
65	2.4
70	2.5
75	2.7
80	2.7
85	2.7
90	2.7
95	2.9
100	3.1

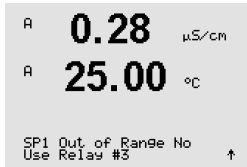
표 8.2: 온도 함수로서 EP PW(정제수) 전도도 한계

온도(°C)	전도도 한계(μS/cm)
0	2.4
10	3.6
20	4.3
25	5.1
30	5.4
40	6.5
50	7.1
60	8.1
70	9.1
75	9.7
80	9.7
90	9.7
100	10.2



Setpoint에 대한 원하는 값을 입력하고 [ENTER]를 누릅니다

이 화면에서는 설정점이 초과 범위 조건에서 활성화되도록 구성하는 옵션을 제공합니다. 설정점을 선택하고 "Yes" 또는 "No"를 선택합니다. 설정점 경보 상태에 도달하면 활성화될 원하는 접점을 설정합니다.

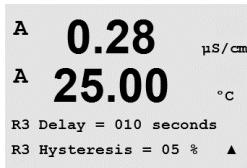


범위 벗어남(Out of Range)

구성되면 선택된 접점은 할당된 입력 채널에서 센서 Out of Range 조건이 감지되는 경우 활성화됩니다.

지연

지연 시간을 초로 입력합니다. 시간 지연에서는 접점을 활성화하기 전에 지정된 시간 동안 설정점이 연속적으로 초과되어야 합니다. 지연 기간이 끝나기 전 상태가 사라지면 접점은 활성화되지 않습니다.



Hysteresis

이력 현상의 값을 입력합니다. 이력값은 접점이 비활성화되기 전에 측정이 지정된 이력 현상에 의해 설정점 값 내로 되돌아 오게 합니다.

높은 설정점의 경우 측정은 접점이 비활성화되기 전에 설정점 값 이하의 표시된 이력 현상 이상 감소해야 합니다. 낮은 설정점의 경우 측정은 접점이 비활성화되기 전에 설정점 값보다 최소한 이 이력 현상 이상 증가해야 합니다. 예를 들어 높은 설정점 100 및 이력 현상 10에서 이 값이 초과되면 측정은 접점이 비활성화되기 전에 90 이하로 떨어져야 합니다.



Hold

Relay Hold Status "Last", "On" 또는 "Off"를 입력합니다. 이는 접점이 홀드 상태 동안 가게 되는 상태입니다.

State

릴레이 접점은 관련된 설정점을 초과할 때까지 일반 상태에 있고 그런 다음 릴레이가 활성화되고 접촉 상태가 변합니다.

"Inverted"을 선택하여 접점의 정상 작동 상태(예를 들어, 설정점을 초과할 때까지 일반적으로 열린 접점은 닫힌 상태이고 일반적으로 닫힌 접점은 열린 상태입니다). "Inverted" 접점 작업은 M300 트랜스미터에 전원이 공급될 때 기능합니다.

[ENTER] 키를 다시 누르면 Save Changes 대화상자가 나옵니다. No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 측정 표시 화면으로 돌아가고 Yes를 선택하면 변경이 저장됩니다.

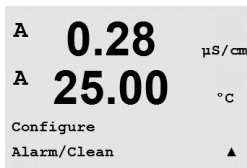


## 8.5 경보/세척

(경로: Menu/Configure/Alarm/Clean)

섹션 8.1 "구성 모드 들어가기"에 설명된 대로 구성 모드에 들어갑니다.

이 Menu로 Alarm과 Clean 기능을 구성할 수 있습니다.



### 8.5.1 경보

"Setup Alarm"을 선택하려면 "Alarm"이 깜박이도록 ▲ 또는 ▼ 키를 누릅니다.

◀ 과 ▶ 버튼을 이용하여 "Use Relay #"로 갑니다. ▲ 또는 ▼ 키를 이용하여 Alarm에 사용될 접점을 선택하고 [ENTER]를 누릅니다.

다음 중 하나의 이벤트에 경보가 발생할 수 있습니다.

1. 전원 고장
2. 소프트웨어 고장
3. Rg 진단 - pH 유리막 저항(pH 센서에만; pH/pNa Rg 진단으로 pH와 pNa 분리막 유리를 둘다 감지)
4. Rr 진단 - pH 기준 저항(pH 센서에만; pH/pNa 제외)
5. 전도도 셀 열림(전도도 센서 전용)
6. 전도도 셀 단락(전도도 센서만)
7. 채널 A 연결 해제(ISM 센서만)
8. 채널 B 분리됨(ISM 센서와 2채널 버전의 경우만)

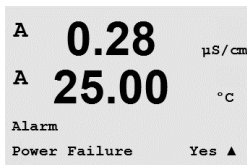
이러한 기준이 Yes로 설정되고 경보에 대한 조건이 제공되면 깜박이는 기호 ⚠가 화면에 표시되고 경보 메시지가 기록되고(12.1장 메시지; 경로: Info/Messages) 선택된 접점이 활성화됩니다. 또한 파라미터로 된 경우 경보는 현재 출력으로 표시될 수 있습니다(8.3 장 "아날로그 출력"; 경로: Menu/Configure/Analog Output)

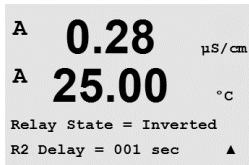
1. 전원 고장 또는 전원 사이클링(cycling)이 있습니다.
2. 소프트웨어 감시자가 리셋을 수행합니다
3. Rg가 허용 한계를 벗어난 경우 예를 들어 측정 전극 깨짐(pH만; pH/pNa Rg 진단으로 pH와 pNa 분리막 유리를 둘다 감지)
4. Rr가 허용 한계를 벗어난 경우 예를 들어 측정 전극 깨짐(pH만)
5. 전도도 센서가 공기 중에 있는 경우(예를 들어, 빈 파이프 안에)
6. 전도도 센서에 단락이 있는 경우
7. 채널 A에 센서가 연결되지 않은 경우(ISM 센서만)
8. 채널 B에 센서가 연결되지 않은 경우(ISM 센서와 2채널 버전만)

1과 2의 경우 경보 메시지가 제거될 때 경보 지시기가 꺼집니다. 전원이 연속적으로 사이클링되거나 감시자가 시스템을 반복적으로 재설정하는 경우 다시 나타납니다.

#### pH 센서에만 해당

3과 4의 경우 메시지가 삭제되고 센서가 교체되거나 수리되어 Rg와 Rr이 규격 내에 있게 되면 알람 지시기가 꺼집니다. Rg 또는 Rr 메시지가 삭제되고 Rg 또는 Rr이 계속 허용 오차를 벗어나 있는 경우 경보가 유지되고 메시지가 다시 나타납니다. 이 메뉴로 가서 Rg Diagnostics를 No로 설정하여 Rg 경보는 끌 수 있습니다. 이 메시지를 삭제할 수 있고 Rg가 허용 오차를 벗어나더라도 경보 지시기가 꺼질 수 있습니다.





각 Alarm Relay는 Normal 또는 Inverted 상태로 구성할 수 있습니다. "Inverted"를 선택하여 점점의 정상 작동 상태를 반전합니다(예를 들어, 경보가 발생할 때까지 일반적으로 열린 점점은 닫힌 상태이고 일반적으로 닫힌 점점은 열린 상태입니다). "Inverted" 점점 작업은 M300 트랜스미터에 전원이 공급될 때 기능합니다.

또한 활성화에 대한 지연을 설정할 수 있습니다. 지연 시간을 초로 입력합니다. 지연 시간의 경우 점점을 활성화하기 전에 지정된 시간 동안 경보가 지속적으로 발생해야 합니다. 지연 기간이 끝나기 전에 경보가 사라지는 경우 점점은 활성화되지 않습니다.

전원 고장이 커지면 반전된 상태만 가능하고 변경할 수 없습니다.

[ENTER] 키를 다시 누르면 Save Changes 대화상자가 나옵니다. No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 Yes를 선택하면 입력된 값이 현재 값이 됩니다.



디스플레이에 추가적인 경보가 있는지 확인하십시오. 다른 경고와 경보 목록은 14장 "문제해결"을 참조하십시오.

### 8.5.2 세척

세척 사이클에 사용하도록 Relay를 구성합니다.

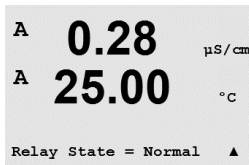
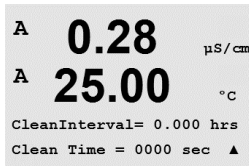
기본값은 Relay 1입니다.



Cleaning 간격은 0.000 ~ 999.9 시간으로 설정할 수 있습니다. 0으로 설정하면 세척 사이클이 꺼집니다. 세척 시간은 0 ~ 9999초가 될 수 있고 Cleaning Interval보다 작아야 합니다.

원하는 Relay 상태: Normal 또는 Inverted를 선택합니다.

[ENTER] 키를 다시 누르면 Save Changes 대화상자가 나옵니다. No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 측정 표시 화면으로 돌아가고 Yes를 선택하면 변경이 저장됩니다.

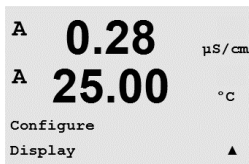


### 8.6 디스플레이

(경로: Menu/Configure/Display)

섹션 8.1 "구성 모드 들어가기"에 설명된 대로 구성 모드에 들어갑니다.

이 메뉴는 표시될 값과 디스플레이 자체를 구성할 수 있게 해줍니다.

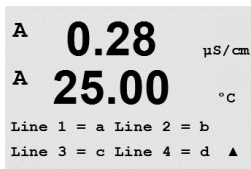
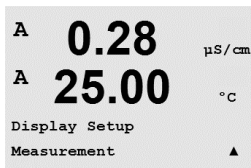


### 8.6.1 측정:

디스플레이에는 4 라인이 있습니다. 상단에 라인 1과 하단에 라인 4.

화면의 각 라인에 표시할 값(측정 a, b, c 또는 d)을 선택합니다.

a, b, c, d의 값 선택은 Configuration/Measurement/Channel Setup에 의거하여 수행해야 합니다.



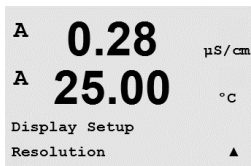
“Error Display” 모드를 선택합니다. 경보가 발생했을 때 이 값이 “On”으로 설정된 경우 일반 Measurement 모드에서 경보 발생 시 메시지 “Failure - Press ENTER”가 라인 4에 표시됩니다.

[ENTER] 키를 다시 누르면 Save Changes 대화상자가 나옵니다. No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 Yes를 선택하면 입력된 값이 현재 값이 됩니다.



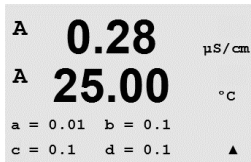
### 8.6.2 분해능

이 메뉴로 각 표시된 값의 분해능을 설정할 수 있습니다.



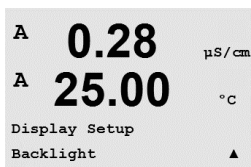
가능한 설정은 1, 0.1, 0.01, 0.001 또는 Auto입니다.

[ENTER] 키를 누르면 Save Changes 대화 상자가 나옵니다.



### 8.6.3 백라이트

이 Menu로 화면의 백라이트 옵션을 설정할 수 있습니다.



가능한 설정은 On, On 50% 또는 Auto Off 50%입니다. Auto Off 50%가 선택된 경우 키패드 조작이 없는 경우 4분 후 백라이트는 50%가 됩니다. 키를 누르면 백라이트는 다시 자동으로 켜집니다.

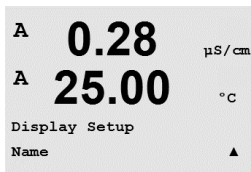
[ENTER] 키를 누르면 Save Changes 대화 상자가 나옵니다.



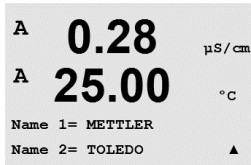
### 8.6.4 이름

이 Menu에서는 화면의 라인 3과 4에 처음 9개의 문자에 표시된 알파벳 숫자 이름을 구성할 수 있습니다. 기본은 없음입니다(공백).

이름이 라인 3과/또는 4에 입력된 경우 측정은 같은 줄에 여전히 표시할 수 있습니다.



◀와 ▶ 키를 이용하여 변경할 숫자 사이에서 이동할 수 있습니다. ▲와 ▼ 키를 이용하여 표시할 문자를 변경합니다. 디스플레이 채널의 모든 숫자가 입력되면 [ENTER]를 눌러 Save Changes 대화상자를 불러 옵니다.



측정 모드의 결과로 나타나는 디스플레이는 측정에 앞서 라인 3과 4에 나타납니다.

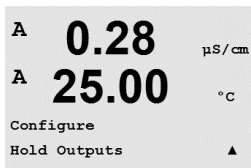


### 8.7 아날로그 출력 유지

(경로: Menu/Configure/Hold Outputs)

섹션 8.1 “구성 모드 들어가기”에 설명된 대로 구성 모드에 들어갑니다.

“Hold outputs” 기능은 교정 공정 동안 적용됩니다. “Hold outputs”을 Yes으로 설정한 경우 교정 공정 동안 아날로그 출력, 출력 접점과 USB 출력은 홀드 상태에 있습니다. 홀드 상태는 설정에 달려 있습니다. 가능한 홀드 설정에 대해서는 아래 표를 참조하십시오. 다음 옵션이 가능합니다.



Hold Outputs? Yes/No

“DigitalIn” 기능이 항상 적용됩니다. 디지털 입력에서 신호가 활성화되는 즉시 트랜스미터는 홀드 모드가 되고 아날로그 출력, 출력 접점과 USB 출력의 값은 홀드 상태에 있게 됩니다.

DigitalIn1/2\* State = Off/Low/High

**참고:** DigitalIn1은 채널 A를 유지합니다  
DigitalIn2는 채널 B\*를 유지합니다

\* 2채널 버전에만.

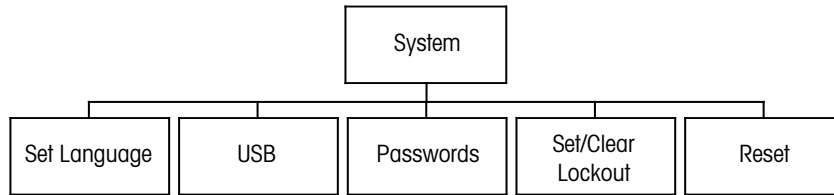
가능한 홀드 상태:

출력 접점:	On/Off	(구성/설정점)
아날로그 출력:	Last/Fixed	(구성/아날로그 출력)
USB:	Last/Off	(시스템/USB)
PID 접점:	Last/Off	(PID 셋업/모드)
PID 아날로그:	Last/Off	(PID 셋업/모드)



## 9 시스템

(경로: Menu/System)

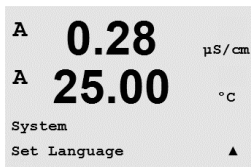


Measurement 모드에 있는 동안 ◀ 키를 누릅니다. ▼ 또는 ▲ 키를 눌러 "System" - Menu 로 가서 [ENTER]를 누릅니다.

### 9.1 언어 설정

(경로: Menu/System/Set Language)

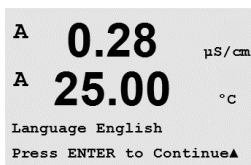
이 Menu로 Display 언어를 구성할 수 있습니다.



다음 선택이 가능합니다.

영어, 불어, 독일어, 이탈리아어, 스페인어, 러시아어, 포르투갈어와 일본어.

[ENTER] 키를 누르면 Save Changes 대화 상자가 나옵니다.



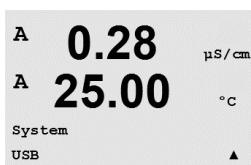
### 9.2 USB

(경로: Menu/System/USB)

이 메뉴로 USB 유지 기능을 구성할 수 있습니다.

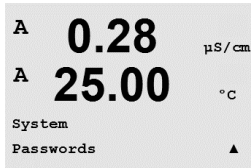
USB Hold는 Off 또는 Last Values로 설정할 수 있습니다. 외부 호스트 장치는 데이터를 위해 M300을 폴링할 수 있습니다. USB Hold가 Off로 설정되면 현재 값이 반환됩니다. USB Hold가 Last Values로 설정되면 홀드 조건이 설정된 시점에 존재하는 값이 반환됩니다.

[ENTER]를 누르면 Save Changes 대화상자가 나옵니다.

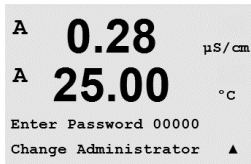


## 9.3 비밀번호

(경로: Menu/System/Passwords)

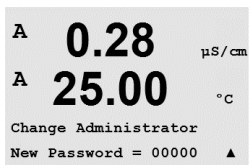


이 메뉴로 Operator와 Administrator Passwords를 구성하고 Operator에게 허용된 메뉴 목록을 설정할 수 있습니다. 관리자는 모든 메뉴에 액세스할 권리를 가지고 있습니다. 새로운 트랜스미터를 위한 모든 기본 암호는 "00000"입니다.

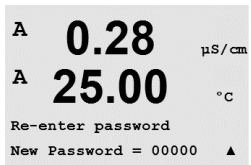


Passwords Menu는 보호됩니다. Administrator Password를 입력하여 Menu에 들어갑니다.

### 9.3.1 비밀번호 변경

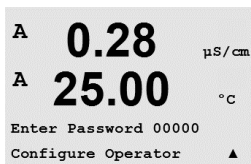


비밀번호 메뉴에 들어가는 방법은 섹션 9.3 "비밀번호"를 참조하십시오. Change Administrator 또는 Change Operator를 선택하고 새 Password를 설정합니다.



[ENTER] 키를 눌러 새 비밀번호를 확인합니다. [ENTER]를 다시 눌러 Save Changed 대화 상자를 불러 옵니다.

### 9.3.2 운영자용 메뉴 액세스 구성



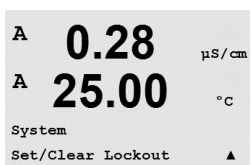
Password Menu에 들어가는 방법은 9.3 "비밀번호"를 참조하십시오. Configure Operator를 선택하여 Operator에 대한 Access 목록을 구성합니다. 다음 메뉴에 대한 권리를 할당/거부할 수 있습니다. Cal Key, Quick Setup, Configuration, System, PID Setup과 Service.



Yes 또는 No를 선택하여 상기 메뉴에 대한 액세스를 제공/거부하고 [ENTER]를 눌러 다음 항목으로 갑니다. 모든 메뉴를 구성한 후 [ENTER] 키를 누르면 Save Changes 대화 상자가 나옵니다. No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 Yes를 선택하면 입력된 값이 현재 값이 됩니다.

## 9.4 잠금장치 설정/삭제

(경로: Menu/System/Set/Clear Lockout)



이 메뉴는 트랜스미터의 잠금장치 기능을 활성화/비활성화합니다. 잠금장치 기능이 활성화된 경우 모든 메뉴에 허용되기 전에 사용자에게 비밀번호가 요청됩니다.

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Password = 00000
Enable Lockout = Yes ▲

```

Lockout - Menu는 보호됩니다. Administrator Password를 입력하고 YES를 선택하여 활성화하거나 NO를 선택하여 Lockout 기능을 해제합니다. 선택 후 [ENTER] 키를 누르면 Save Changes 대화 상자가 나옵니다. No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 Yes를 선택하면 입력된 값이 현재 값이 됩니다.

## 9.5 리셋

(경로: Menu/System/Reset)

이 메뉴로 다음 옵션에 액세스할 수 있습니다.

Reset System, Reset Meter Cal\*, Reset Analog Cal, Reset Cal Data\*\*.

\* ISM 버전에서는 아님

\*\* Cond 2-e 센서의 ISM 버전에서만

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
System
Reset ▲

```

### 9.5.1 시스템 리셋

이 Menu를 이용하여 측정기를 공장 기본 설정으로 리셋합니다(Setpoints off, analog outputs off 등) 측정기 교정과 아날로그 출력 교정은 영향을 받지 않습니다.

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Reset System ? Yes
Press ENTER to Continue▲

```

선택 후 [ENTER] 키를 누르면 확인 화면이 나옵니다. No를 선택하면 사용자는 변경 내용 없이 측정 모드로 돌아 갑니다. Yes를 선택하면 측정기가 리셋됩니다.

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Reset System
Are you sure? Yes ▲

```

### 9.5.2 측정기 교정 리셋(ISM 버전은 아님)

이 메뉴를 이용하여 계측기의 교정 계수를 마지막 공장 교정 값으로 재설정할 수 있습니다.

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Reset Meter Cal ? Yes
Press ENTER to Continue▲

```

선택 후 [ENTER] 키를 누르면 확인 화면이 나옵니다. No를 선택하면 사용자는 변경 내용 없이 측정 모드로 돌아 갑니다. Yes를 선택하면 계측기 교정 계수가 재설정됩니다.

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Reset Meter Calibration
Are you sure? Yes ▲

```

### 9.5.3 아날로그 교정 재설정

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Reset Analog Cal? Yes
Press ENTER to Continue▲
```

이 메뉴를 이용하여 Analog Output 교정 계수를 마지막 공장 교정 값으로 재설정할 수 있습니다.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Reset Analog Calibration
Are you sure? Yes ▲
```

선택 후 [ENTER] 키를 누르면 확인 화면이 나옵니다. No를 선택하면 사용자는 변경 내용 없이 측정 모드로 돌아 갑니다. Yes를 선택하면 Analog Output 교정이 재설정됩니다.

### 9.5.4 센서 교정 데이터를 공장 설정으로 재설정

ISM 기술에 기반을 둔 Cond 2-e 센서가 트랜스미터에 연결된 경우 이 메뉴를 이용할 수 있습니다. 이 메뉴로 센서의 교정 데이터(M과 A)를 공장 설정으로 재설정할 수 있습니다.

선택 후 [ENTER] 키를 누르면 확인 화면이 나옵니다. No를 선택하면 사용자는 변경 내용 없이 측정 모드로 돌아 갑니다. Yes를 선택하면 센서의 교정 데이터가 공장 설정으로 리셋됩니다.



**참고:** 최고의 측정 결과를 보장하기 위해 교정 데이터를 공장 설정으로 리셋 후 센서의 새로운 교정이 권장됩니다. 응용 분야에 따라 공정 교정으로 교정은 임시로 수행될 수 있지만 권장되는 것은 1점 교정입니다(7.2장 '전도도/비저항 교정' 참조)

### 9.5.5 센서 전자의 교정 데이터를 공장 설정으로 재설정

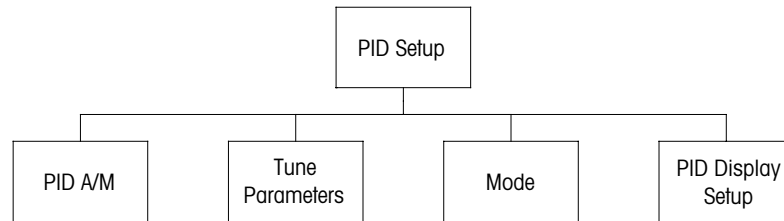
ISM 기술에 기반을 둔 Cond 2-e 센서가 트랜스미터에 연결된 경우 이 메뉴를 이용할 수 있습니다. 이 메뉴로 센서의 평가 전자의 교정 데이터를 공장 설정으로 재설정할 수 있습니다.

이 기능에 대한 절차는 센서 매뉴얼에 설명되어 있습니다.



## 10 PID 셋업

(경로: Menu/PID Setup)



PID 제어는 공정의 매끄러운 조정을 제공할 수 있는 비례적이고 필수적이고 파생적인 제어 조치입니다. 트랜스미터를 구성하기 전에 다음의 공정 특징을 파악해야 합니다.

공정의 **제어 방향**을 파악합니다

- **전도도:**

희석 - 증가하는 측정이 행금 탱크, 냉각 타워 또는 보일러에 대한 저 전도성 희석수의 공급을 제어하는 것과 같은 제어 출력 증가를 발생시키는 것과 같은 직접적인 작용  
농축 - 증가하는 측정이 원하는 농도를 얻기 위한 화학적 피드 제어와 같은 감소하는 제어 출력을 발생하는 역 작용

- **용존산소:**

공기 제거 - 증가하는 DO 농도가 보일러 공급수로부터 산소를 제거하기 위한 감소 제 공급의 제어와 같은 제어 출력 증가를 발생시키는 직접적인 작용  
통기 - 증가하는 DO 농도가 발효 또는 폐수 처리에서 원하는 DO 농도를 유지하기 위해 통풍기 송풍기 속도 유지와 같은 감소하는 제어 출력을 발생시키는 역 작용

- **pH/ORP:**

산 공급만 - 증가하는 pH가 증가하는 제어 출력을 발생시키는 직접적인 작용, ORP 감소 시약 공급에도 적용  
기본공급만 - 증가하는 pH가 감소하는 감소 제어 출력을 발생시키는 역작용으로, ORP 산화제 시약에도 적용  
산성과 알칼리성 공급- 직접 및 역 작용

- **오존:**

오존 파괴 - 증가하는 오존 농도가 증가하는 UV 램프 강도와 같은 증가하는 제어 출력을 발생시키는 직접적인 작용  
오존화 - 증가하는 오존 농도가 오존 발생기의 출력을 줄이기 위해 감소하는 제어 출력을 발생시키는 역 작용

사용될 제어 장치에 기반을 둔 **제어 출력 유형**을 파악합니다.

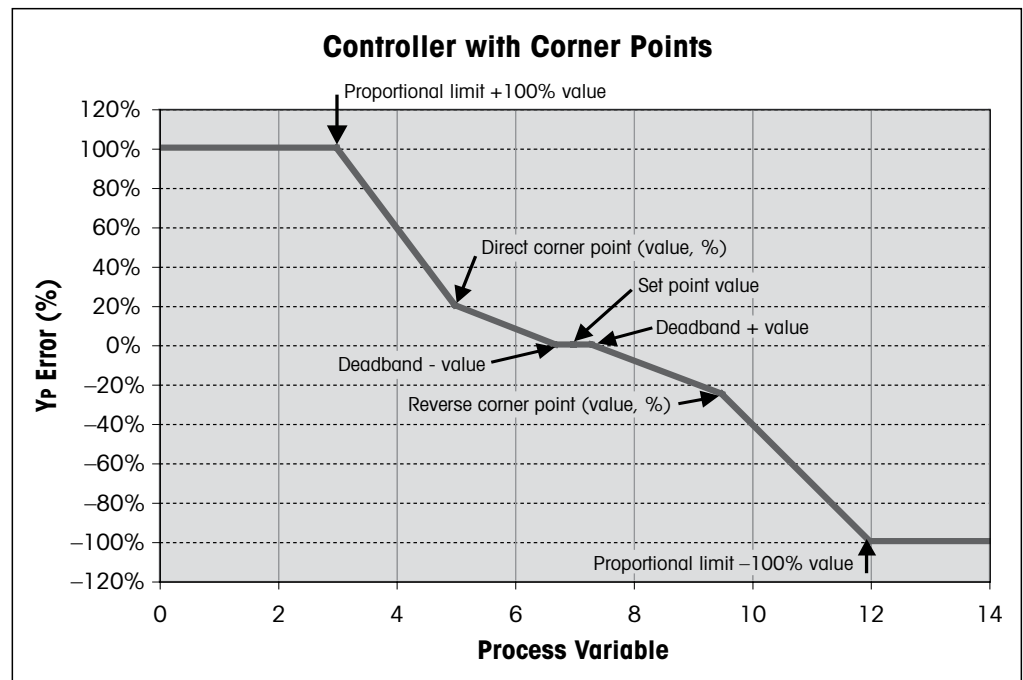
펄스 주파수 - 펄스 입력 계측 펌스와 함께 사용

펄스 길이 - 솔레노이드 밸브와 함께 사용

아날로그 - 전기 구동 장치, 아날로그 입력 계측 펌프 또는 전류-유압(IP) 전환기와 같은 전류 입력 장치와 함께 사용

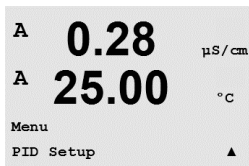
기본 제어 설정은 전도도, 용존산소와 오존에 적합한 선형 제어를 제공합니다. 그러므로 이러한 파라메타에 대해 PID 구성 시(또는 단순 pH 제어), 불감대역과 아래 터닝 파라미터 섹션의 모서리 지점의 설정을 무시한다. 비선형 제어 설정은 더 어려운 pH/ORP 제어 상황을 위해 사용됩니다.

필요한 경우 pH/ORP 프로세스의 비선형성을 파악합니다. 비선형성이 컨트롤러에 반대되는 비선형성으로 수용되는 경우 개선된 제어를 확보할 수 있습니다. 공정 샘플에 대한 적정 곡선(pH 또는 ORP 그래프 vs. 시약 부피)은 최고의 정보를 제공합니다. 설정점 근처에는 매우 높은 공정 게인이나 민감도가 있거나 설정점과는 멀리 감소하는 게인이 있습니다. 이에 대응하기 위해 계측기는 설정점 주변에 불감대역 설정, 아래 그림에 표시된 대로 제어의 양 끝에서 비례적 한계와 모서리 지점으로 조정 가능한 비선형 제어를 가능하게 해줍니다. pH 공정 적정 곡성의 모양에 기반을 두고 이러한 제어 파라미터 각각에 대한 적절한 설정을 결정합니다.



### 10.1 PID 셋업 입력

(경로: Menu/PID Setup)

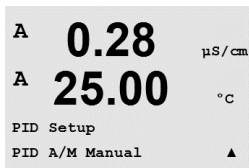


측정 모드에 있는 동안 ◀ 키를 누릅니다. ▲ or ▼ 키를 눌러 PID Setup – Menu로 가서 [ENTER]를 누릅니다.

## 10.2 PID 자동/수동

(경로: MENU/PID Setup/PID A/M)

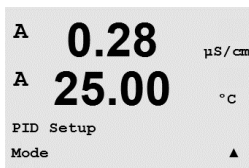
이 메뉴로 Automatic 또는 Manual 작업을 선택할 수 있습니다. Auto 또는 Manual 작업을 선택합니다. [ENTER] 키를 누르면 Save Changes 대화 상자가 나옵니다.



## 10.3 모드

(경로: MENU/PID Setup/Mode)

이 메뉴에는 점점 또는 아날로그 출력을 사용한 제어 선택이 포함됩니다. [ENTER] 를 누릅니다.



### 10.3.1 PID 모드

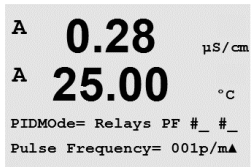
이 메뉴는 PID 제어를 위한 점점 또는 아날로그 출력 뿐만 아니라 그 작업의 세부사항을 할당합니다. 사용되는 제어 장치에 기반하여 솔레노이드 밸브, 펄스 입력 계측 펌프 또는 아날로그 제어와 함께 사용할 다음 3개의 문장 중 하나를 선택합니다.

**펄스 길이** - 솔레노이드 밸브를 사용하는 경우 "Relays"와 "PL", Pulse Length를 선택합니다. 1차 점점 위치를 #3(권장)으로, 2차 점점 위치를 #4(권장)로 뿐만 아니라 펄스 길이 (PL)은 아래 표에 따라 선택합니다. 더 긴 펄스 길이는 솔레노이드 밸브의 마모를 줄여 줍니다. 사이클의 % "on" 시간은 출력 제어와 비례합니다.

**참고:** #1 ~ #6까지 모든 점점은 제어 기능을 위해 사용할 수 있습니다.



	1번째 점점 위치 (#3)	2번째 점점 위치 (#4)	펄스 길이(PL)
전도도	농축 시약 공급 제어	희석수 제어	짧은(PL)은 더 균일한 피드 제공. 제안하는 시작 지점 = 30 초
pH/ORP	알칼리 공급	산성 공급	시약 추가 사이클: 짧은 PL은 더 균일한 시약 추가 제공. Suggested start point = 10 sec
용존산소	역 제어 작용	직접 제어 작용	공급 사이클 시간: 짧은 PL은 더 균일한 피드 제공. 제안하는 시작 지점 = 30 초
용존오존	권장되지 않음	권장되지 않음	

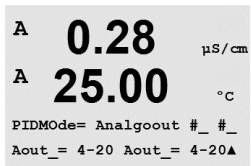


**펄스 주파수** – 펄스 입력 계측 펌프를 이용하는 경우 “Relays”와 “PF”, Pulse Frequency를 선택합니다. 첫 번째 접점 위치를 #3으로 두 번째 #4로 아래 표에 따라 선택합니다. 사용되는 특별한 펌프에 허용된 최대 주파수, 일반적으로 60 ~ 100 펄스/분으로 펄스 주파수를 설정합니다. 제어 작업은 100% 출력에서 이 주파수를 발생합니다.

**참고:** #1 ~ #6까지 모든 접점은 제어 기능을 위해 사용할 수 있습니다.

**주의:** 펄스 주파수를 너무 높게 설정하면 펌프가 과열될 수 있습니다.

	1번째 접점 위치 = #3	2번째 접점 위치 = #4	펄스 주파수(PF)
전도도	농축 화학품 공급 제어	희석수 제어	사용된 펌프에 허용된 최대값(일반적으로 60-100 펄스/분)
pH/ORP	알칼리 공급	산성 공급	사용된 펌프에 허용된 최대값(일반적으로 60-100 펄스/분)
용존산소	역 제어 작용	직접 제어 작용	사용된 펌프에 허용된 최대값(일반적으로 60-100 펄스/분)
용존오존	권장되지 않음	권장되지 않음	



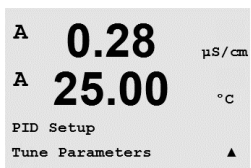
**아날로그** – 아날로그 제어를 사용하는 경우 업/다운 화살표 키를 이용하여 “Relays”를 “Analogout”로 변경합니다. 아래표에 따라 첫 번째 Analogout 위치를 #1로, 두 번째 Analogout 위치를 #2로 선택합니다. 제어 장치에서 요구하는 아날로그 출력 전류 범위, 4-20 또는 0-20 mA를 선택합니다. [ENTER]를 누릅니다.

	1번째 아날로그 위치 = #1	2번째 아날로그 위치 = #2
전도도	농축 화학품 공급 제어	희석수 제어
pH/ORP	알칼리 공급	산성 공급
용존산소	역 제어 작용	직접 제어 작용
용존오존	오존화 제어	오존 파괴 제어

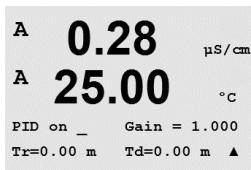
## 10.4 조율(Tune) 파라미터

(경로: MENU/PID Setup/Tune Parameters)

이 메뉴는 제어를 측정으로 할당하고 일련의 화면을 통해 컨트롤러의 비선형 기능, 설정점, 조정 파라미터를 설정합니다.

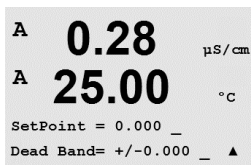


### 10.4.1 PID 할당과 튜닝



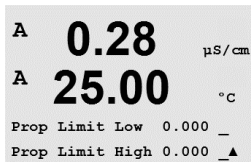
측정, a, b, c 또는 d를 "PID on\_" 후 제어될 a, b, c 또는 d로 할당합니다. 제어에 필요한 Gain(무단위), Integral 또는 Reset time Tr(분)과 Rate 또는 Derivative time Td(분)을 설정합니다. [ENTER]를 누릅니다. Gain, Reset과 Rate는 후에 공정 반응에 기반을 둔 시행 착오로 조정됩니다. 항상 0에서 Td으로 시작됩니다.

### 10.4.2 설정점과 불감대역



원하는 설정점 값과 비례적 제어 작업이 이루어지지 않을 설정점 근처의 불감대역을 입력합니다. 전도도는 단위 승수  $\mu$  또는 m을 포함시켜야 합니다. [ENTER]를 누릅니다.

### 10.4.3 비례적 한계



낮은 비례 한계와 높은 한계값을 입력합니다. 제어 조치가 필요한 범위 전도도는 단위 승수  $\mu$  또는 m을 포함시켜야 합니다. [ENTER]를 누릅니다.

### 10.4.4 모서리 지점

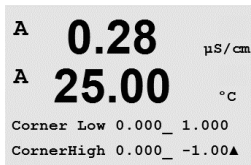
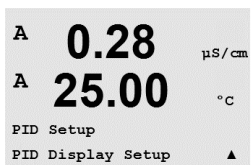


그림 -100 ~ +100%와 같이 그림에 표시된 대로 -1~ 1까지 각 출력 값과 용존오존, 용존 산소, pH, 전도도의 낮고 높은 꼭지점을 입력합니다. [ENTER]를 누릅니다.

## 10.5 PID 디스플레이

(경로: Menu/PID Setup/PID Display Setup)

이 화면은 일반 측정 모드에서 PID 제어 상태를 표시할 수 있게 해줍니다.



PID 디스플레이가 선택되면 상태(Man 또는 Auto)와 제어 출력(%)은 하단 라인에 표시 됩니다. pH를 제어하면 시약도 표시됩니다. 또한 디스플레이를 활성화하기 위해 측정 은 Tune Parameters 아래 할당하고 점점 또는 아날로그 출력을 Mode에 할당해야 합니다.

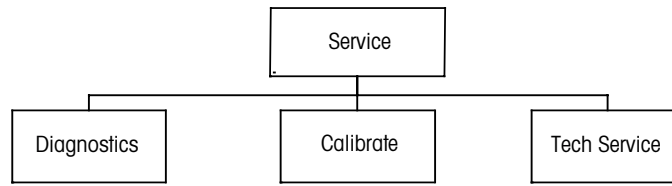


Manual에서 제어 출력은 위와 아래 화살표 키로 조절될 수 있습니다. ("Info" 키 기능은 Manual에서 이용할 수 없습니다.)

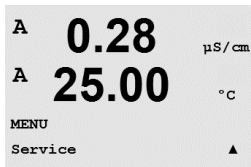


# 11 서비스

(경로: Menu/Service)



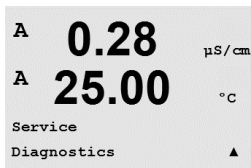
## 11.1 서비스 메뉴 들어가기



측정 모드에 있는 동안 ◀ 키를 누릅니다. ▲ 또는 ▼ 키를 눌러 "Service" 메뉴로 이동하고 [ENTER]를 누릅니다. 이용 가능한 구성 옵션은 아래 자세히 설명되어 있습니다.

## 11.2 진단

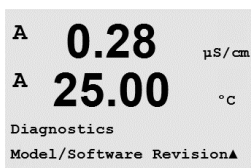
(경로: Menu/Service/Diagnostics)



섹션 11.1 "서비스 메뉴 들어가기"에 설명된 대로 서비스 메뉴에 들어가서 [ENTER] 를 누릅니다.

이 Menu는 문제해결에 귀중한 도구를 제공하고 다음 항목에 진단 기능을 제공합니다: Model/Software Revision, Digital Input, Display, Keypad, Memory, Set Relays, Read Relays, Set Analog Outputs, Read Analog Outputs.

### 11.2.1 모델/소프트웨어 개정본



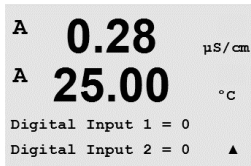
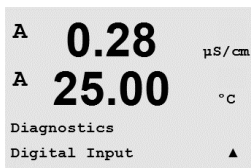
모든 서비스 전화에서 필수적인 정보는 모델과 소프트웨어 개정본 번호입니다. 이 메뉴는 트랜스미터의 시리얼 번호, 모델과 부품 번호를 보여줍니다. ▼ 키를 이용하여 이 하위 메뉴를 더 탐색하고 트랜스미터에 구현된 펌웨어의 현재 버전(Master V\_XXXX 및 Comm V\_XXXX), 그리고 ISM 센서가 연결된 경우 센서 펌웨어(센서 FW V\_XXX)와 센서 하드웨어(센서 HW XXXX)의 버전과 같은 추가 정보를 얻을 수 있습니다.



[ENTER]를 눌러 이 디스플레이에서 빠져 나옵니다.

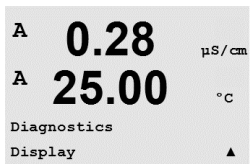
## 11.2.2 디지털 입력

디지털 입력 메뉴는 디지털 입력의 상태를 보여줍니다. [ENTER]를 눌러 이 디스플레이에서 빠져 나옵니다.



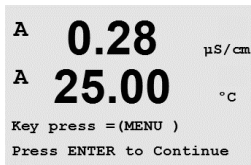
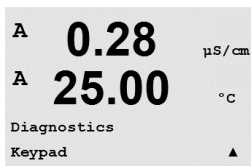
## 11.2.3 디스플레이

디스플레이의 문제 해결을 위해 디스플레이의 모든 픽셀이 15초 동안 켜집니다. 15초 후 트랜스미터가 일반적인 측정 모드로 돌아가거나 [ENTER]를 눌러 더 빨리 종료합니다.



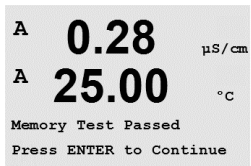
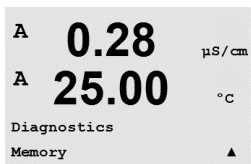
## 11.2.4 키패드

키패드 진단을 위해 디스플레이에는 어떤 키가 눌러졌는지 표시됩니다. [ENTER]를 눌러 트랜스미터를 일반적인 측정 모드로 돌립니다.



## 11.2.5 메모리

메모리가 선택된 경우 트랜스미터는 RAM 및 ROM 메모리 시험을 수행할 것입니다. 시험 패턴은 모든 RAM 메모리 위치에 쓰이거나 이 위치에서 읽을 수 있습니다. ROM 체크섬이 다시 계산되거나 ROM에 저장된 값과 비교됩니다.



## 11.2.6 점점 설정

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Diagnostics
Set Relays ▲
```

Set Relays 진단 메뉴를 이용하여 각 점점을 수동으로 열거나 닫을 수 있습니다. 점점 5와 6에 액세스하려면 [ENTER]를 누릅니다.

0 = 점점 열기  
1 = 점점 닫기

[ENTER]를 눌러 Measurement 모드로 돌아갑니다.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Relay1 = 0 Relay2 = 0
Relay3 = 0 Relay4 = 0 ▲
```

## 11.2.7 점점 확인

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Diagnostics
Read Relays ▲
```

Read Relays 진단 메뉴는 아래 정의된 것처럼 각 Relay의 상태를 보여줍니다. Relays 5와 6을 표시하려면 [ENTER]를 누릅니다. [ENTER]를 다시 눌러 이 디스플레이에서 빠져 나옵니다.

0 = Normal  
1 = Inverted.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Relay1 = 0 Relay2 = 0
Relay3 = 0 Relay4 = 0
```

## 11.2.8 아날로그 출력 설정

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Diagnostics
Set Analog Outputs ▲
```

이 메뉴를 이용하여 사용자는 모든 아날로그 출력을 0-22 mA 범위 내의 mA 값으로 설정할 수 있습니다. [ENTER]를 눌러 이 디스플레이에서 빠져 나옵니다.

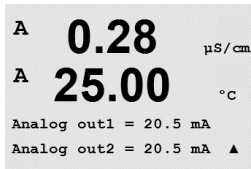
```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Analog out1 = 04.0 mA
Analog out2 = 04.0 mA ▲
```

## 11.2.9 아날로그 출력 읽기

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Diagnostics
Read Analog Outputs ▲
```

이 메뉴는 아날로그 Output의 mA 값을 표시합니다. [ENTER]를 눌러 이 디스플레이에서 빠져 나옵니다.





### 11.3 교정

(경로: Menu/Service/Calibrate)

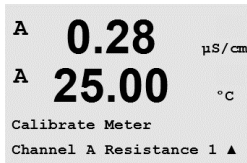
이 메뉴는 트랜스미터와 아날로그 출력을 교정할 옵션이 있고 교정 기능을 잠금 해제할 수 있습니다.



이 메뉴는 트랜스미터와 아날로그 출력을 교정할 옵션이 있고 교정 기능을 잠금 해제할 수 있습니다.

#### 11.3.1 계측기 교정(ISM 버전에서 아님)

M300 트랜스미터는 규격 내로 공장에서 교정되어 출시됩니다. Calibration Verification에서 확인되는 대로 극한의 조건으로 규격을 크게 벗어난 조작이 발생되지 않는 이상 계측기를 다시 교정할 필요는 없습니다. Q.A 요건을 준수하기 위해 주기적인 확인/재교정은 필요할 수 있습니다. 계측기 교정은 Resistance(1-5, 전도도에 대해 사용), Current(대부분의 용존산소와 용존오존의 경우 사용), Voltage, Rg Diagnostic, Rr Diagnostic(pH와 58037221 용존오존)과 Temperature(모든 측정에 사용)으로 선택할 수 있습니다.



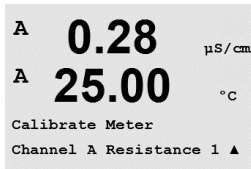
##### 11.3.1.1 저항

계측기는 각 채널에 5개의 내부 측정 범위를 갖추고 있습니다. 각 저항 범위와 온도는 따로 교정되며 각각의 저항 범위는 2점 교정으로 구성됩니다.

아래는 모든 교정 범위에 대한 저항 값을 보여주는 표입니다.

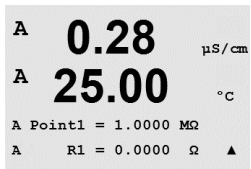
범위:	지점 1	지점 2	지점 3
비저항 1	1.0 Mohms	10.0 Mohms	-
비저항 2	100.0 Kohms	1.0 Mohms	-
비저항 3	10.0 Kohms	100.0 Kohms	-
비저항 4	1.0 Kohms	10.0 Kohms	-
비저항 5	100 Ohms	1.0 Kohms	-
온도	1000 Ohms	3.0 Kohms	66 Kohms

M300 교정기 모듈 액세스리(목록 15, 액세스리 목록 참조)를 이용하여 교정과 확인을 수행하는 것이 좋습니다. 본 액세스리 사용에 대한 지침은 교정기 모듈과 함께 제공됩니다.

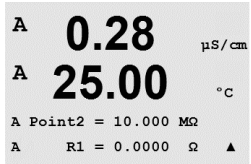


Calibrate Meter 화면으로 가서 Channel A 또는 B와 Resistance 1을 선택하여, 트랜스미터가 최초 범위 레지스터를 교정할 준비가 되었다고 명시합니다. 이 저항은 범위 1~ 5에서 선택하여 변경할 수 있습니다. 각 저항 범위는 2점 교정으로 구성됩니다.

[ENTER]를 눌러 교정 프로세스를 시작합니다.

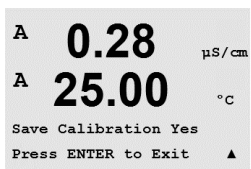


처음 텍스트 라인에서는지점 1 저항값을 물어봅니다(이는 교정 모듈 부속품에 표시된 저항 1 값에 해당합니다). 두 번째 텍스트 라인은 측정된 저항 값을 표시합니다. 값이 안정화되면 [ENTER]를 눌러 교정을 수행합니다.



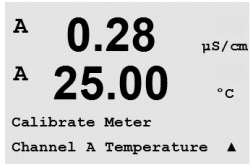
트랜스미터 화면에서는 사용자에게 Point 2에 대한 값을 입력하라고 요청하고 R1은 측정된 저항값을 표시합니다. 이 값이 안정되면 [ENTER]를 눌러 이 범위를 교정하고 확인 화면을 불러 옵니다.

Yes를 선택하여 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 확인됩니다. 드랜스미터는 약 5초 후 측정 모드로 돌아갑니다.



지점 1과 2가 교정되면 Calibrate Meter 화면으로 돌아갑니다. 커서를 Resistance 2으로 바뀌도록 이동하여 두 번째 교정 범위를 나타냅니다. 첫 번째 범위에 수행된 것처럼 2점 교정 공정을 진행합니다. 같은 공정을 따라 모든 5개 범위의 저항 교정을 완료합니다.

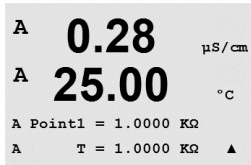
### 11.3.1.2 온도



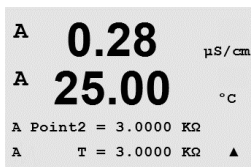
온도는 3점 교정으로 수행됩니다. 아래 표는 이 3점의 저항 값을 표시합니다.

Calibrate Meter 화면으로 가서 Channel A나 B에 대한 Temperature 교정을 선택합니다.

[ENTER]를 눌러 온도 교정 프로세스를 시작합니다.

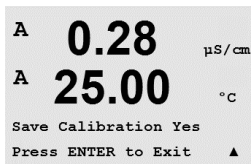


첫 번째 텍스트 라인에서는 Point 1 온도 저항값(이는 Calibration Module Accessory에 표시된 Temperature 1값에 해당)을 물어봅니다. 두 번째 텍스트 라인온 측정된 저항 값을 표시합니다. 값이 안정화되면 [ENTER]를 눌러 교정을 수행합니다.

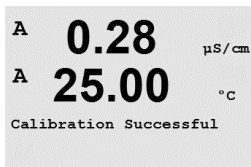


트랜스미터 화면은 사용자에게 Point 2의 값을 입력하라고 요청하고 T2는 측정된 저항 값을 표시합니다. 이 값이 안정화되면 [ENTER]를 눌러 이 범위를 교정합니다.

Point 3에 대해 이 단계를 반복합니다.



[ENTER]를 눌러 확인 화면을 불러 옵니다. Yes를 선택하여 고정 값을 저장하면 디스플레이에 Successful Calibration이 확인됩니다.

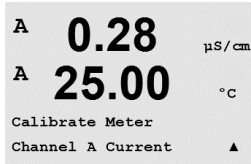


트랜스미터는 약 5초 후에 Measurement 모드로 돌아갑니다.

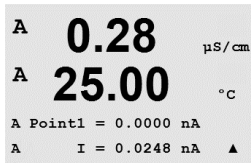
### 11.3.1.3 전류

Current Calibration은 2점 교정으로 수행됩니다.

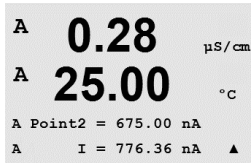
Calibrate Meter 화면으로 가서 Channel A 또는 B 와 Current를 선택합니다.



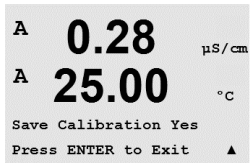
입력에 연결된 전류 소스의 Point 1에 대한 값을 밀리 암페어로 입력합니다. 두 번째 디스플레이 라인은 측정된 전류를 표시합니다. [ENTER]를 눌러 교정 프로세스를 시작합니다.



입력에 연결된 전류 소스의 Point 2에 대한 값을 밀리 암페어로 입력합니다. 두 번째 디스플레이는 측정된 전류를 나타냅니다.



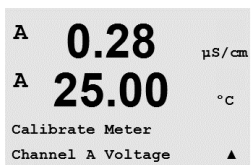
Point 2를 입력한 후 [ENTER] 키를 누르면 확인 화면이 나옵니다. Yes를 선택하여 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 확인됩니다. 트랜스미터는 약 5초 후 측정 모드로 돌아갑니다.



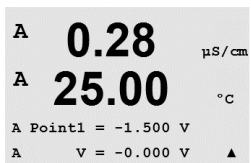
### 11.3.1.4 전압

Voltage Calibration은 2점 교정으로 수행됩니다.

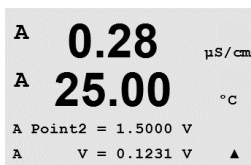
Calibrate Meter 화면으로 가서 Channel A 또는 B와 Voltage를 선택합니다.

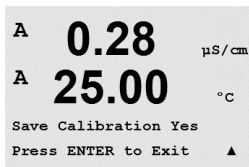


입력에 연결된 Point 1의 값을 볼트로 입력합니다. 두 번째 디스플레이는 측정된 전압을 표시합니다. [ENTER]를 눌러 교정 공정을 시작합니다.



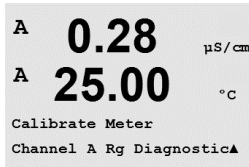
입력에 연결된 소스의 Point 2에 대한 값을 볼트로 입력합니다. 두 번째 디스플레이는 측정된 전압을 나타냅니다.



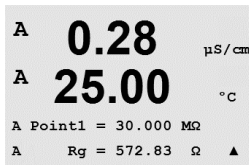


Point 2를 입력한 후 [ENTER] 키를 누르면 확인 화면이 나옵니다. Yes를 선택하여 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 확인됩니다. 트랜스미터는 약 5초 후 측정 모드로 돌아갑니다.

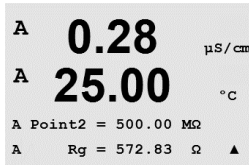
### 11.3.1.5 Rg 진단



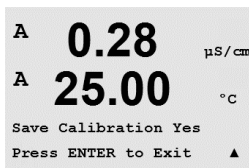
Rg 진단은 2점 교정으로 수행됩니다. Calibrate Meter 화면으로 가서 Channel A 또는 B와 Rg Diagnostic을 선택합니다.



pH 유리 전극 측정 입력에 연결된 레지스터에 따라 교정의 Point 1에 대한 값을 입력합니다. [ENTER]를 눌러 교정 공정을 시작합니다.

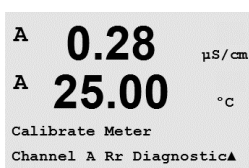


pH 전극 측정 입력에 연결된 레지스터에 따라 교정의 Point 2에 대한 값을 입력합니다.

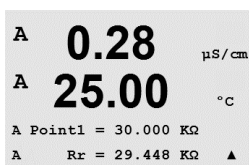


Point 2를 입력한 후 [ENTER] 키를 누르면 확인 화면이 나옵니다. Yes를 선택하여 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 확인됩니다. 트랜스미터는 약 5초 후 측정 모드로 돌아갑니다.

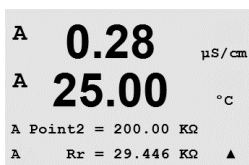
### 11.3.1.6 Rr 진단



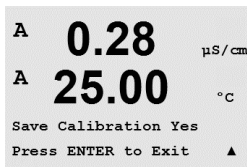
Rr 진단은 2점 교정으로 수행됩니다. Calibrate Meter 화면으로 가서 Channel A 또는 B 및 Rr Diagnostic을 선택합니다.



pH 기준 측정 입력에 연결된 레지스터에 따라 교정의 Point 1에 대한 값을 입력합니다. [ENTER]를 눌러 교정 공정을 시작합니다.

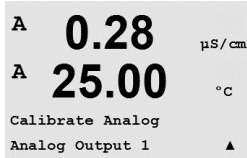


pH 기준 측정 입력에 연결된 레지스터에 따라 교정의 Point 2에 대한 값을 입력합니다.



Point 2를 입력한 후 [ENTER] 키를 누르면 확인 화면이 나옵니다. Yes를 선택하여 교정값을 저장하면 화면에 Calibration 성공이 확인됩니다. 트랜스미터는 약 5초 후 측정 모드로 돌아갑니다.

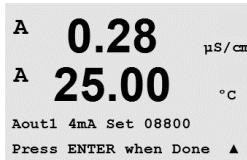
### 11.3.2 아날로그 교정



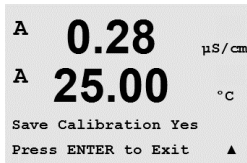
교정할 Analog Output을 선택합니다. 각 아날로그 출력은 4와 20 mA에서 교정할 수 있습니다.



맞는 밀리암페어 계측기를 아날로그 출력 단자에 연결한 다음 밀리암페어 계측기에 4.00 mA가 표시될 때까지 디스플레이의 5자리 숫자를 조정하고 20.00 mA 동안 반복합니다.

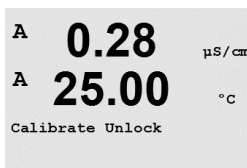


5자리 숫자가 증가하면서 출력 전류가 증가하고, 숫자가 감소하면서 출력 전류가 감소합니다. 그러므로 출력 전류의 큰 변화는 천 또는 백 자리수를 변경하여 가능하고 미세한 변화는 십 또는 일 자리수를 변경하여 가능합니다.

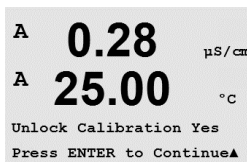


두 값 모두 입력한 후 [ENTER] 키를 입력하면 확인 화면이 나옵니다. No를 선택하면 입력된 값이 폐기되고 Yes를 선택하면 입력된 값이 현재 값이 됩니다.

### 11.3.3 잠금 해제 교정



이 Menu를 선택하여 CAL Menu를 선택합니다(7장 "센서 교정" 참조).



Yes를 선택하면 CAL Menu아래 Meter 교정 메뉴(11.3.1장 "계측기 교정")과 Analog Output 교정 메뉴(11.3.2장 "Calibrate Analog")를 선택할 수 있습니다. No를 선택하면 센서 교정은 CAL Menu에서만 이용 가능합니다. 선택 후 [ENTER]를 눌러 확인 화면을 표시합니다.

## 11.4 기술 서비스

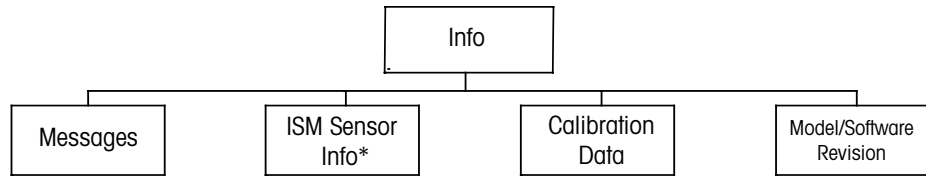
(경로: Menu/Tech Service)

**참고:** 이 메뉴는 Mettler Toledo Service 직원 전용입니다.



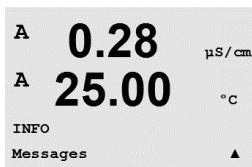
## 12 안내

(경로: Info)



\* ISM version only

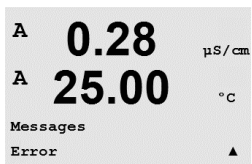
### 12.1 안내 메뉴



▼ 키를 누르면 옵션 Messages, Calibration Data 및 Model/Software Revision과 함께 Info Menu가 표시됩니다.

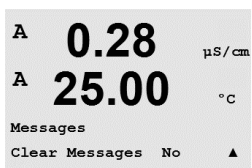
### 12.2 메시지

(경로: Info/Messages)



섹션 12.1 “안내 메뉴”에 설명된 대로 Info Menu에 들어가서 [ENTER]를 누릅니다.

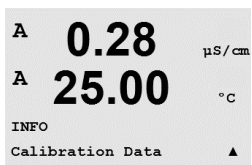
가장 최근 메시지가 표시됩니다. 위 화살표와 아래 화살표 키로 최근 발생한 4개의 메시지를 스크롤할 수 있습니다.



Clear Messages는 모든 메시지를 삭제합니다. 메시지를 생성한 상태가 처음 발생할 때 메시지 목록에 메시지가 추가됩니다. 모든 메시지가 삭제되고 메시지 상태가 여전히 존재하고 삭제 전에 시작되면 목록에 나타나지 않게 됩니다. 목록에서 이 메시지가 다시 발생하려면 상태가 사라지고 난 다음 다시 나타나야 합니다.

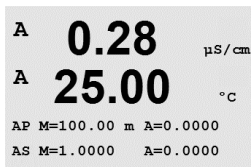
### 12.3 교정 데이터

(경로: Info/Calibration Data)



섹션 12.1 “안내 메뉴”에 설명된 대로 Info Menu에 들어가서 Calibration Data를 선택하고 [ENTER]를 누릅니다.

이 메뉴는 각 센서에 대한 교정 상수를 표시합니다. 위와 아래 화살표 키를 이용하여 채널 “A”와 “B” 사이를 이동합니다.

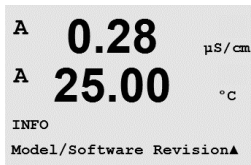


P = 일차 측정에 대한 교정 상수  
S = 이차 측정을 위한 교정 상수

[ENTER]를 눌러 이 디스플레이에서 빠져 나옵니다.

## 12.4 모델/소프트웨어 개정본

(경로: Info/Model/Software Revision)



섹션 12.1 "Info Menu"에 설명된 대로 Info Menu에 들어가서, Model/Software Revision를 선택하고 [ENTER]를 누릅니다.

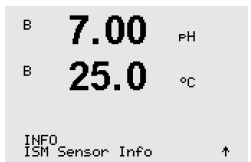
Model/Software Revision을 선택하면 부품 번호, 트랜스미터의 모델 및 시리얼 번호가 표시됩니다. ▼ 키를 이용하여 이 메뉴를 더 탐색하고 트랜스미터에 구현된 펌웨어의 현재 버전(Master V\_XXXX 및 Comm V\_XXXX); 그리고 ISM 센서가 연결된 경우 센서 펌웨어 (센서 FW V\_XXX)와 센서 하드웨어(센서 HW XXXX)의 버전과 같은 추가 정보를 얻을 수 있습니다.

표시된 정보는 모든 서비스 전화에 중요합니다. [ENTER]를 눌러 일반 측정 모드로 돌아갑니다.



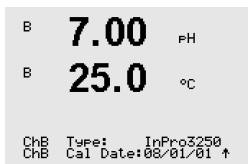
## 12.5 ISM 센서 정보(ISM 버전만)

(경로: Info/ISM Sensor Info)



섹션 12.1 "Info Menu"에 설명된 대로 Info Menu에 들어가서 ISM Sensor Info를 선택하고 [ENTER]를 누릅니다.

ISM 센서를 연결하고 나면 센서에 대한 정보가 이 메뉴에 표시됩니다. 위와 아래 화살표를 이용하여 이 메뉴에서 스크롤합니다.



Type:        센서 종류(예를 들어, InPro 3250)  
Cal Date:    마지막 교정일  
Serial-No.:  연결된 센서의 시리얼 번호  
Part-No.:    연결된 센서의 부품 번호

## 13 유지관리

### 13.1 기술 지원

M300 Thornton Transmitters에 대한 기술 지원 및 제품 정보 연락처:

Mettler-Toledo Thornton, Inc.  
36 Middlesex Turnpike  
Bedford, MA 01730 USA  
전화: 781-301-8600 또는 800-510-PURE  
팩스: 781-271-0214  
이메일: [service@thorntoninc.com](mailto:service@thorntoninc.com)

또는 현지 Mettler-Toledo 영업소나 담당자.

### 13.2 전면 패널 세척

젖은 부드러운 천으로 앞 패널을 세척합니다(용제 안됨, 물만 이용). 표면을 부드럽게 닦아 세척하고 부드러운 천으로 말립니다.



## 14 문제해결

Mettler-Toledo Thornton, Inc.에서 명시하지 않는 방식으로 장비를 사용하는 경우 장비의 보호 방식이 손상될 수 있습니다.

일반적인 문제의 가능한 원인은 아래 표를 참조하십시오.

문제	가능한 원인
디스플레이가 검다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- M300에 전원 공급 안됨.</li> <li>- 퓨즈가 끊어짐</li> <li>- LCD 디스플레이 명암이 잘못 설정됨.</li> <li>- 하드웨어 고장.</li> </ul>
잘못된 측정 판독값	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 센서가 잘못 설치됨.</li> <li>- 잘못된 단위 곱수(multiplier) 입력 됨.</li> <li>- 온도 보상이 잘못 설정되거나 비활성화됨.</li> <li>- 센서나 트랜스미터를 교정해야 함.</li> <li>- 센서나 패치 코드 결함 또는 권장 최고 길이 초과.</li> <li>- 하드웨어 고장.</li> </ul>
측정 판독값 안정적이지 않음.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 센서나 케이블이 장비에 너무 가까이 설치되어 높은 전기 잡음 발생.</li> <li>- 권장 케이블 길이 초과됨.</li> <li>- 평균 설정 너무 낮음.</li> <li>- 센서나 패치 코드 결함.</li> </ul>
표시된 $\Delta$ 이 깜박임.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 경보 상태의 설정점(설정점 초과).</li> <li>- 선택된 경보(8.5.1장 "경보")가 발생.</li> </ul>
메뉴 설정을 변경할 수 없음.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보안 이유로 사용자 잠금</li> </ul>

### 14.1 퓨즈 변경



퓨즈를 변경하기 전에 메인 케이블이 빠져 있는지 확인하십시오. T 이 작업은 트랜스미터에 익숙하고 해당 작업에 자격을 갖춘 직원만 수행해야 합니다.

M300 트랜스미터의 전력 소비가 너무 높거나 오작동으로 단락이 발생하면 퓨즈가 끊어집니다. 이 경우 퓨즈를 제거하고 섹션 15 "악세서리와 예비 부품"에 지정된 퓨즈로 교체하십시오.

## 14.2 pH 오류 메시지 / 경고 - 경보 목록

### 14.2.1 이중 막 pH 전극을 제외한 pH 센서

경고	설명
Warning pH slope >102%	기울기 너무 큼
Warning pH Slope <90%	기울기 너무 작음
Warning pH Zero >7.5 pH	영점 오프셋 너무 큼
Warning pH Zero <6.5 pH	영점 오프셋 너무 작음
경고: pHGs 변경 <0.3	유리 전극 저항은 계수 0.3 이상 변경됨
경고: pHGs 변경 >3	유리 전극 저항은 계수 3 이상 변경됨
경고: pHRef 변경 <0.3	기준 전극 저항은 계수 0.3 이상 변경됨
경고: pHRef 변경 >3	기준 전극 저항은 계수 3 이상 변경됨

경보	설명
Watchdog time-out	SW/시스템 결함
오류: pH 기울기 >103%	기울기 너무 큼
오류: pH 기울기 <80%	기울기 너무 작음
Error pH Zero >8.0 pH	영점 오프셋 너무 큼
Error pH Zero <6.0 pH	영점 오프셋 너무 작음
오류: pH 기준 저항 >150 KΩ**	기준 전극 저항 너무 큼(깨짐)
오류: pH 기준 저항 <2000 Ω**	기준 전극 저항 너무 작음(짧음)
오류 pH GIs 저항 >2000 MΩ**	유리 전극 저항 너무 큼(깨짐)
오류: pH GIs 저항 <5 MΩ**	유리 전극 저항 너무 적음(짧음)

\* ISM 센서만 해당

\*\* 트랜스미터의 매개변수화에 따라(8.5.1장 "경보" 참조,  
경로: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

### 14.2.2 이중 막 pH 전극(pH/pNa)

경고	설명
경고: pH 기울기 >102%	기울기 너무 큼
경고: pH 기울기 <90%	기울기 너무 작음
경고: pH 영점 >8.0 pH	영점 오프셋 너무 큼
경고: pH 영점 <6.0 pH	영점 오프셋 너무 작음
경고: pHGs 변경 < 0.3*	유리 전극 저항은 계수 0.3 이상 변경됨
경고: pHGs 변경 >3*	유리 전극 저항은 계수 3 이상 변경됨
경고: pNaGs 변경 < 0.3*	유리 전극 저항은 계수 0.3 이상 변경됨
경고: pNaGs 변경 >3*	기준 전극 저항은 계수 3 이상 변경됨

경보	설명
Watchdog time-out	SW/시스템 결함
오류: pH 기울기 >103%	기울기 너무 큼
오류: pH 기울기 <80%	기울기 너무 작음
오류: pH 영점 >9.0 pH	영점 오프셋 너무 큼
오류: pH 영점 <5.0 pH	영점 오프셋 너무 작음
오류: pNa GIs 저항 > 2000 MΩ*	유리 전극 저항 너무 큼(깨짐)
오류: pNa GIs 저항 < 5 MΩ*	유리 전극 저항 너무 적음(짧음)
오류: pH GIs 저항 > 2000 MΩ*	유리 전극 저항 너무 큼(깨짐)
오류: pH GIs 저항 < 5 MΩ*	유리 전극 저항 너무 적음(짧음)

\* 트랜스미터의 매개변수화에 따라(8.5.1장 "경보" 참조,  
경로: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

### 14.2.3 ORP 메시지

경고*	설명
경고: ORP ZeroPt > 30 mV	영점 오프셋 너무 큼
경고: ORP ZeroPt < -30 mV	영점 오프셋 너무 작음

경보*	설명
Watchdog time-out	SW/시스템 결함
오류: ORP ZeroPt > 60 mV	영점 오프셋 너무 큼
오류: ORP ZeroPt < -60 mV	영점 오프셋 너무 작음

\* ISM 센서만 해당

### 14.3 O<sub>2</sub> 오류 메시지 / 경고 - 경보 목록

경고	설명
Warning O <sub>2</sub> Slope < -90 nA	기울기 너무 큼
Warning O <sub>2</sub> Slope > -35 nA	기울기 너무 작음
Warning O <sub>2</sub> ZeroPt > 0.3 nA	영점 오프셋 너무 큼
Warning O <sub>2</sub> ZeroPt < -0.3 nA	영점 오프셋 너무 작음

경보	설명
Watchdog time-out	SW/시스템 결함
Error O <sub>2</sub> Slope < -110 nA	기울기 너무 큼
Error O <sub>2</sub> Slope > -30 nA	기울기 너무 작음
Error O <sub>2</sub> ZeroPt > 0.6 nA	영점 오프셋 너무 큼
Error O <sub>2</sub> ZeroPt < -0.6 nA	영점 오프셋 너무 작음

### 14.4 Cond 오류 메시지 / 경고- 경보 목록

경보	설명
Watchdog time-out	SW/시스템 결함
Cond Cell open*	셀이 건조해지거나(측정 용액 없음) 또는 선이 끊어짐
Cond Cell shorted*	센서나 케이블에 의해 초래된 단락

\* 트랜스미터의 매개변수화에 따라(8.5.1장 "경보" 참조, 경로: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

### 14.5 O<sub>2</sub>(I) 오류 메시지 / 경고- 경보 목록 (Thornton 모델만)

경고	설명
Warning DO Slope < -460 nA	기울기 너무 큼
Warning DO Slope > -250 nA	기울기 너무 작음
Warning DO ZeroPt > 0.5 nA	영점 오프셋 너무 큼
Warning DO ZeroPt < -0.5 nA	영점 오프셋 너무 작음

경보	설명
Watchdog time-out	SW/시스템 결함
Error Install O <sub>2</sub> Jumper	접퍼의 잘못된 설치
Error DO Slope < -525 nA	기울기 너무 큼
Error DO Slope > -220 nA	기울기 너무 작음
Error DO ZeroPt > 1.0 nA	영점 오프셋 너무 큼
Error DO ZeroPt < -1.0 nA	영점 오프셋 너무 작음

## 14.6 O<sub>2</sub>(V) 오류 메시지 / 경고-경보 목록 (Thornton 모델만)

경고	설명
Warning DO Slope >1.50	기울기 너무 큼
Warning DO Slope <0.65	기울기 너무 작음
Warning DO ZeroPt >15 µV	영점 오프셋 너무 큼
Warning DO ZeroPt <-15 µV	영점 오프셋 너무 작음

경보	설명
Watchdog time-out	SW/시스템 결함
Warning DO Slope <2.00	기울기 너무 큼
Warning DO Slope <0.25	기울기 너무 작음
Warning DO ZeroPt >30 µV	영점 오프셋 너무 큼
Warning DO ZeroPt <-30 µV	영점 오프셋 너무 작음

## 14.7 Ozone 오류 메시지 / 경고-경보 목록 (Thornton 모델만)

경고	설명
Warning O <sub>3</sub> Slope >1.83 nA	기울기 너무 큼
Warning O <sub>3</sub> Slope <0.73 nA	기울기 너무 작음
Warning O <sub>3</sub> ZeroPt >0.5 nA	영점 오프셋 너무 큼
Warning O <sub>3</sub> ZeroPt <-0.5 nA	영점 오프셋 너무 작음

경보	설명
Watchdog time-out	SW/시스템 결함
Error O <sub>3</sub> Slope >2.75 nA	기울기 너무 큼
Error O <sub>3</sub> Slope <0.65 nA	기울기 너무 작음
Error O <sub>3</sub> ZeroPt >1.0 nA	영점 오프셋 너무 큼
Error O <sub>2</sub> ZeroPt <-1.0 nA	영점 오프셋 너무 작음

## 14.8 화면의 경고 - 경보 표시

### 14.8.1 경고 표시

경고를 발생시킬 수 있는 상황이 존재하면 메시지는 메뉴 메시지를 통해 기록됩니다 (12.1 장 "메시지" 참조; 경로: Info/Messages). 트랜스미터의 매개변수화에 따라, 경고나 경보가 발생하면 힌트 "Failure - Press Enter"가 디스플레이의 라인 4에 표시됩니다 (8.6 장 "디스플레이" 참조; 경로: Menu/Configure/Display/Measurement).

## 14.8.2 경고 표시

경보는 깜박이는 기호  $\Delta$  로 화면에 표시되고 메뉴 Messages를 통해 기록됩니다(12.1장 "메시지" 참조, 경로: Info/Messages).

또한 디스플레이에 표시하기 위해 일부 경보의 감지를 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다(8.5장 "경보/세척" 참조, 경로: Menu/Configure/Alarm/Clean) 이러한 경보 중 하나가 발생하고 감지가 활성화되면 깜박이는 기호  $\Delta$  가 디스플레이에 표시됩니다. 메시지는 메뉴 Message를 통해 기록됩니다.  
(12.1장 "메시지" 참조, 경로: Info/Messages).

설정점 또는 범위의 제한을 위반하여 발생하는 경보(8.4장 "설정점"; 경로: Menu/Configuration/Setpoint)는 깜박이는 기호  $\Delta$  로 표시되고 메뉴 메시지를 통해 기록됩니다(12.1장 "메시지" 참조, 경로: Info/Messages).

트랜스미터의 매개변수화에 따라, 경고나 경보가 발생하면 힌트 "Failure – Press Enter"가 디스플레이의 라인 4에 표시됩니다(8.6 장 "디스플레이" 참조; 경로: Menu/Configure/Display/Measurement).

## 15 악세서리 및 예비 부품

추가 악세서리와 예비 부품에 대한 자세한 내용은 현지 Mettler-Toledo 영업소나 대리점에 문의하시기 바랍니다.

M300 Thornton의 경우

설명	주문 번호
1/2DIN 모델용 파이프 장착 키트	52 500 212
1/2DIN 모델용 패널 장착 키트	52 500 213
어댑터 패널 - M300 ~ 200/2000 컷아웃	58 083 300
M300 전도도 교정기 모듈	58 082 300
교체 파워 퓨즈 5x20 mm, 1 A, 250 V, 시간 지연, Littelfuse 또는 Hollyland	58 091 326
M300용 단자 블록	52 121 504

M300의 경우

설명	주문 번호
1/2DIN 모델용 파이프 장착 키트	52 500 212
1/2DIN 모델용 패널 장착 키트	52 500 213
1/2DIN 모델용 보호 커버	52 500 214
M300, M400용 단자 블록	52 121 504

# 16 규격

## 16.1 일반 규격

전도도/비저항 규격	
범위 0.01 cm <sup>-1</sup> 상수 센서	0.002 ~ 200 μS/cm(5000 Ω x cm ~ 500 MΩ x cm)
범위 0.1 cm <sup>-1</sup> 상수 센서	0.02 ~ 2000 μS/cm(500 Ω x cm ~ 50 MΩ x cm)
범위 10 cm <sup>-1</sup> 상수 센서	10 ~ 40,000 μS/cm(25 Ω x cm ~ 100 KΩ x cm)
2-e 센서 표시 범위	0 ~ 40,000 mS/cm(25 Ω x cm ~ 100 MΩ x cm)
4-e 센서 표시 범위	0.01 ~ 650 mS/cm(1.54 Ω x cm ~ 0.1 MΩ x cm)
화학물 농도 곡선	NaCl: 0-26% @ 0 °C ~ 0-28% @ +100 °C NaOH: 0-12% @ 0°C ~ 0-16% @ +40 °C ~ 0-6% @ +100 °C HCl: 0-18% @ -20 °C ~ 0-18% @ 0 °C ~ 0-5% @ +50 °C HNO3: 0-30% @ -20 °C ~ 0-30% @ 0 °C ~ 0-8% @ +50 °C H2SO4: 0-26% @ -12 °C ~ 0-26% @ +5 °C ~ 0-9% @ +100 °C H3PO4: 0-35% @ +5 °C ~ +80 °C
TDS 범위	NaCl, CaCO3
온도 입력*	Pt1000
온도 측정 범위	-40 ~ + 200.0 °C(-40 ~ 392 °F)
센서 최대 거리	Analogue 2-e: 61 m(200 ft), Analogue 4-e: 15 m(50 ft), ISM 2-e: 90 m(300 ft) ISM 4-e: 80 m(260 ft),
Cond/Res 분해능	Auto/0.001/0.01/0.1/1(선택 가능)
Cond/Res 정확도**	측정값의 ± 0.5% 또는 0.25Ω, 둘 중 큰 값의,
Cond/Res 반복성**	측정값의 ± 0.25% 또는 0.25 ohm, 둘 중 큰 값
온도 분해능	Auto/0.001/0.01/0.1/1 °C(°F)(선택 가능)
온도 정확도**	± 0.25 °C(± 0.45 °F)
온도 반복성**	± 0.13 °C(± 0.23 °F)
pH 규격	
pH 범위	- 2.00 ~ 16.00 pH
mV 범위	-1500 ~ 1500 mV
온도 입력*	Pt1000(어댑터가 포함된 Pt100)
온도 측정 범위	- 30 ~ 130 °C(-22 ~ 266 °F)
센서 최대 거리	아날로그: 센서에 따라 10 ~ 20 m(33 ~ 65 ft) ISM: 80 m(260 ft)
pH 분해능	auto/0.01/0.1/1(선택 가능)
pH 정확도**	± 0.02 pH
mV 분해능	1 mV
mV 정확도	± 1 mV
온도 분해능	Auto/0.001/0.01/0.1/1 °C(°F),(선택 가능)
온도 정확도**	± 0.25 °C(± 0.45 °F)

\* ISM 센서에 필요하지 않음

\*\* 아날로그 입력 신호(ISM 신호는 추가 오류 초래하지 않음)



<b>이용 가능한 버퍼 세트:</b>	
MT-9 버퍼, MT-10 버퍼, NIST 기술 버퍼, NIST 표준 버퍼(DIN 19266:2000-01), JIS Z 8802 버퍼, Hach 버퍼, CIBA(94) 버퍼, Merck Titrisols-Reidel Fixanals, WTW 버퍼	
이중 막 전극 ph 버퍼(pH/pNa)	
Mettler-pH/pNa 버퍼(Na+ 3.9M)	
<b>용존산소 규격</b>	
전류 측정 범위	0 ~ 900 nA
농도 범위	0.00 ~ 50.00 ppm(mg/l)
온도 입력*	NTC 22 kΩ
온도 측정 범위	-10 ~ 80 °C(14 ~ 176 °F)
센서 최대 거리	아날로그: 20 m ( 65 ft) ISM: 80 m (260 ft)
DO 분해능	Auto/0.001/0.01/0.1/1,(선택 가능)
DO 정확도**	실제 수치의 ± 0.5%
온도 분해능	Auto/0.001/0.01/0.1/1 °C(°F),(선택 가능)
온도 정확도**	± 0.25 °C (± 0.45 °F)
분극 전압	-674 mV(아날로그 센서의 경우)
<b>용존오존 규격</b>	
오존 범위	0-5,000 ppb, 0-5 ppm
오존 분해능	1 ppb, 0.001 ppm
상대적 정확도	판독값의 ± 2% 또는 ± 3 ppb, 시스템
온도 입력	Pt1000

\* ISM 센서에 필요하지 않음

\*\* 아날로그 입력 신호(ISM 신호는 추가 오류 초래하지 않음)

## 16.2 1/2DIN 및 1/4DIN 버전용 전기 규격

전원 요건	100 ~ 240 VAC 또는 20 ~ 30 VDC, 10 VA; AWG 14 < 2.5 mm <sup>2</sup>
주파수	50 ~ 60 Hz
아날로그 출력 신호	4(1채널 버전의 경우 2) 0/4 ~ 22 mA 출력, 입력과 접지로부터 전기적으로 고립
아날로그 출력을 통한 측정 오류	< ± 0.05 mA(1 ~ 22 mA 범위) < ± 0.1 mA(0 ~ 1 mA 범위)
아날로그 출력 구성	Linear, Bi-Linear, Logarithmic, Autoranging
부하	최대 500 Ω
연결 단자	탈부착 가능 나사 단자
디지털 통신	USB 포트, B형 커넥터
PID 공정 제어기	펄스 길이, 펄스 주파수 또는 아날로그 제어 기능을 지원합니다.
사이클 시간	Ca 1 초
연결 단자	탈부착 가능 나사 단자
디지털 입력	1(이중 채널 버전의 경우 2) 스위칭 한계는 낮은 수준은 0.00 VDC ~ 1.00 VDC 높은 수준은 2.30 VDC ~ 30.00 VDC
메인 전원 퓨즈	1.0 A 지연 파괴 유형 퓨즈 FC
접점	- 2-SPDT 기계적 250 VAC, 30 VDC, 3 Amps - 기계적 정격 250V AC, 3암페어에서 2-SPST (2채널에서만) - 2-Reed 250 VAC 또는 DC, 0.5 A, 10 W
경보 접점 지연	0-999 s
키패드	5개의 터치 피드백 키
디스플레이	백라이트 LCD, 4라인



**참고:** 본 제품은 활성 4-20 mA 아날로그 출력의 4선 제품입니다.  
TB2의 Pin1-Pin6에 공급하지 마십시오.

## 16.3 1/4DIN 버전의 기계 규격

치수(하우징 - H x W x D)*	96 x 96 x 140 mm (1/4DIN 모델)
프론트 베젤(bezel) - H x W	102 x 102 mm
최대 깊이	125 mm (플러그인 커넥터 제외)
무게	0.6 kg (1.5 lb)
재질	ABS/폴리카보네이트
유입(Ingress) 등급	IP 65(전면)/IP 20(하우징)

\* H = 높이, W = 폭, D = 깊이

## 16.4 1/2DIN 버전의 기계 규격

치수(하우징 - H x W x D)*	144 x 144 x 116 mm
프론트 베젤(bezel) - H x W	150 x 150 mm
최대 깊이 - 패널 장착	87 mm(플러그인 커넥터 제외)
무게	0.95 kg (2 lb)
재질	ABS/폴리카보네이트
유입(Ingress) 등급	IP 65(뒷 커버가 부착된 경우)

\* H = 높이, W = 폭, D = 깊이

## 16.5 1/2DIN 및 1/4DIN 버전의 환경 규격

보관 온도	-40 ~ 70 °C (-40 ~ 158 °F)
주변 온도 작동 범위	-10 ~ 50 °C (14 ~ 122 °F)
상대 습도	0 ~ 95% 비응축
배출	EN55011 등급 A에 따라
UL 전기 환경	설치(과전압) 카테고리 II

## 17 기본 표

### 17.1 M300 ISM(1채널 기기)

파라미터	서브 파라미터	값	단위
경보	접점	2	
	전원 고장	아니오	
	소프트웨어 고장	아니오	
	Rg 진단	아니오	
	Rr 진단	아니오	
	전도도 셀 열림	아니오	
	전도도 셀 단락	아니오	
	ChA 분리	아니오	
	홀드 모드*	마지막	
	지연	1	초
	이력	0	
	상태	반전됨	
	세척	접점	1
홀드 모드*		마지막	
간격		0	시간
세척 시간		0	초
상태		정상	
지연		0	
이력		0	
언어		한국어	
비밀번호	관리자	00000	
	운영자	00000	
모든 접점(달리 지정되지 않는 이상)	지연	10	초
	이력	5	%
	상태	정상	
	홀드 모드*	마지막	
잠금장치	예/아니오	아니오	
디스플레이	라인 1	a	
	라인 2	b	
	라인 3	c(해당 없음)	
	라인 4	d(해당 없음)	
아날로그 출력	1	a	
	2	b	
모든 아날로그 출력	모드	4-20 mA	
	유형	정상	
	경보	꺼짐	
	홀드 모드	마지막 값	

파라미터	서브 파라미터	값	단위
전도도 <i>Resitivity</i>	값 4 mA	0.1 10	$\mu\text{S/cm}$ $\text{M}\Omega\text{-cm}$
	값 20 mA	10 20	$\mu\text{S/cm}$ $\text{M}\Omega\text{-cm}$
O <sub>2</sub>	값 4 mA	0	%sat
	값 20 mA	100	%sat
pH	값 4 mA	2	pH
	값 20 mA	12	pH
온도	값 4 mA	0	°C
	값 20 mA	100	°C
설정점 1	측정	a	
	유형	꺼짐	
전도도 <i>Resitivity</i>	높은 값	0 0	$\mu\text{S/cm}$ $\text{M}\Omega\text{-cm}$
	낮은 값	0 0	$\mu\text{S/cm}$ $\text{M}\Omega\text{-cm}$
O <sub>2</sub>	높은 값	50	%sat
	낮은 값	0	%sat
pH	높은 값	12	pH
	낮은 값	0	pH
접점 3	설정점	1	
설정점 2	측정	b	
	유형	꺼짐	
	높은 값	0	°C
	낮은 값	0	°C
접점 4	설정점	2	
분해능		자동	
전도도 비저항	보상	표준	
O <sub>2</sub>	V 양극화**	-675	mV
	교정 압력	759.8	mmHg
	공정 압력	759.8	mmHg
	적용 압력	교정 압력	
	염도	0.0	g/kg
	습도	100	%
pH	드리프트 제어	자동	
	IP	7.0	pH
	STC	0.000	pH/°C
	FixCalTemp	아니오	
	pH 버퍼	메틀러-9	
	교정 정보 기울기	[%]	
	교정 정보 오프셋	[pH]	

\* 접점이 스위치된 경우 아날로그 출력 신호

\*\* 조절 불가능

이탈리체 = 전도도 대신 비저항이 선택된 경우 기본값.

## 17.2 M300 ISM(2채널 기기)

파라미터	서브 파라미터	값	단위
경보	접점	2	
	전원 고장	아니오	
	소프트웨어 고장	아니오	
	Rg 진단	아니오	
	Rr 진단	아니오	
	전도도 셀 열림	아니오	
	전도도 셀 단락	아니오	
	ChA 분리	아니오	
	CHB 분리	아니오	
	홀드 모드*	마지막	
	지연	1	초
	이력	0	
세척	상태	반전됨	
	접점	1	
	홀드 모드*	마지막	
	간격	0	시간
	세척 시간	0	초
	상태	정상	
	지연	0	
	이력	0	
언어		한국어	
비밀번호	관리자	00000	
	운영자	00000	
모든 접점(달리 지정되지 않는 이상)	지연	10	초
	이력	5	%
	상태	정상	
	홀드 모드*	마지막	
잠금장치	예/아니오	아니오	
디스플레이	라인 1	a	
	라인 2	b	
	라인 3	c	
	라인 4	d	
아날로그 출력	1	a	
	2	b	
	3	c	
	4	d	
모든 아날로그 출력	모드	4-20 mA	
	유형	정상	
	경보	꺼짐	
	홀드 모드	마지막 값	
전도도 <i>Resitivity</i>	값 4 mA	0.1 10	$\mu\text{S/cm}$ $M\Omega\text{-cm}$
	값 20 mA	10 20	$\mu\text{S/cm}$ $M\Omega\text{-cm}$
O <sub>2</sub>	값 4 mA	0	%sat
	값 20 mA	100	%sat

파라미터	서브 파라미터	값	단위
pH	값 4 mA	2	pH
	값 20 mA	12	pH
온도	값 4 mA	0	°C
	값 20 mA	100	°C
설정점 1	측정	a	
	유형	꺼짐	
전도도 <i>Resitivity</i>	높은 값	0 0	μS/cm MΩ-cm
	낮은 값	0 0	μS/cm MΩ-cm
O <sub>2</sub>	높은 값	50	%sat
	낮은 값	0	%sat
pH	높은 값	12	pH
	낮은 값	0	pH
접점 3	설정점	1	
설정점 2	측정	c	
	유형	꺼짐	
전도도 <i>Resitivity</i>	높은 값	0 0	μS/cm MΩ-cm
	낮은 값	0 0	μS/cm MΩ-cm
O <sub>2</sub>	높은 값	50	%sat
	낮은 값	0	%sat
pH	높은 값	12	pH
	낮은 값	0	pH
접점 4	설정점	2	
분해능		자동	
설정점 3	측정	_(없음)	
	유형	꺼짐	
설정점 4	접점	_(없음)	
	측정	_(없음)	
	유형	꺼짐	
	접점	_(없음)	
전도도 비저항	보상	표준	
O <sub>2</sub>	V 양극화**	-675	mV
	교정 압력	759.8	mmHg
	공정 압력	759.8	mmHg
	적용 압력	교정 압력	
	염도	0.0	g/kg
	습도	100	%
pH	드리프트 제어	자동	
	IP	7.0	pH
	STC	0.000	pH/°C
	FixCalTemp	아니오	
	pH 버퍼	메틀러-9	
	교정 정보 기울기	[%]	
	교정 정보 오프셋	[pH]	

\* 접점이 스위치된 경우 아날로그 출력 신호 \*\* 조정 불가

*이탈리체 = 전도도 대신 비저항이 선택된 경우 기본값.*

### 17.3 M300 전도도(1채널 지침)

파라미터	서브 파라미터	값	단위
경보	접점	2	
	전원 고장	아니오	
	소프트웨어 고장	아니오	
	전도도 셀 열림	아니오	
	전도도 셀 단락	아니오	
	홀드 모드*	마지막	
	지연	1	초
	이력	0	
	상태	반전됨	
	세척	접점	1
세척	홀드 모드*	마지막	
	간격	0	시간
	세척 시간	0	초
	상태	정상	
	지연	0	
	이력	0	
	언어		한국어
비밀번호	관리자	00000	
	운영자	00000	
모든 접점(달리 지정되지 않는 이상)	지연	10	초
	이력	5	%
	상태	정상	
	홀드 모드*	마지막	
잠금장치	예/아니오	아니오	
디스플레이	라인 1	a(전도도)	S/cm
	라인 2	b(온도)	°C
	라인 3	c(해당 없음)	
	라인 4	d(해당 없음)	
교정 상수	전도도/비저항	M = 0.1 A = 0.0	cm <sup>-1</sup> Ω
	온도	M = 1.0, A = 0.0	Ω
아날로그 출력	1	a(Resitivity)	
	2	b(온도)	
모든 아날로그 출력	모드	4-20 mA	
	유형	정상	
	경보	꺼짐	
	홀드 모드	마지막 값	
전도도 Resitivity	값 4 mA	0.1 10	μS/cm MΩ-cm
	값 20 mA	10 20	μS/cm MΩ-cm
온도	값 4 mA	0	°C
	값 20 mA	100	°C



파라미터	서브 파라미터	값	단위
설정점 1	측정	a	
	유형	꺼짐	
	높은 값	0 0	μS/cm MΩ-cm
	낮은 값	0 0	μS/cm MΩ-cm
접점 3	설정점	1	
설정점 2	측정	b	
	유형	꺼짐	
	높은 값	0	°C
	낮은 값	0	°C
접점 4	설정점	2	
분해능		자동	
전도도 비저항	보상	표준	

\* 접점이 스위치된 경우 아날로그 출력 신호

이탈리체 = 전도도 대신 비저항이 선택된 경우 기본값.

### 17.4 M300 O<sub>2</sub>(1채널 기기)

파라미터	서브 파라미터	값	단위
경보	접점	2	
	전원 고장	아니오	
	소프트웨어 고장	아니오	
	홀드 모드*	마지막	
	지연	1	초
	이력	0	
	상태	반전됨	
세척	접점	1	
	홀드 모드*	마지막	
	간격	0	시간
	세척 시간	0	초
	상태	정상	
	지연	0	
	이력	0	
언어		한국어	
비밀번호	관리자	00000	
	운영자	00000	
모든 접점(달리 지정 되지 않는 이상)	지연	10	초
	이력	5	%
	상태	정상	
	홀드 모드*	마지막	
	잠금장치	예/아니오	아니오

파라미터	서브 파라미터	값	단위
디스플레이	라인 1	a(O2)	% sat
	라인 2	b(온도)	°C
	라인 3	c(해당 없음)	
	라인 4	d(해당 없음)	
교정 상수	O2	S = -70.00 A = 0.0	nA nA
	온도	M = 1.0 A = 0.0	Ω
아날로그 출력	1	a(O2)	
	2	b(온도)	
모든 아날로그 출력	모드	4-20 mA	
	유형	정상	
	경보	꺼짐	
	홀드 모드	마지막 값	
O2	값 4 mA	0	% sat
	값 20 mA	100	% sat
온도	값 4 mA	0	°C
	값 20 mA	100	°C
설정점 1	측정	a	
	유형	꺼짐	
	높은 값	50	% sat
	낮은 값	0	% sat
접점 3	설정점	1	
설정점 2	측정	b	
	유형	꺼짐	
	높은 값	0	°C
	낮은 값	0	°C
접점 4	설정점	2	
분해능		자동	
O2	V 양극화**	-675	mV
	교정 압력	759.8	mmHg
	공정 압력	759.8	mmHg
	적용 압력	교정 압력	
	염도	0.0	g/kg
	습도	100	%

\* 접점이 스위치된 경우 아날로그 출력 신호

\*\* 조절 불가능

## 17.5 M300 pH(1채널 기기)

파라미터	서브 파라미터	값	단위
경보	접점	2	
	전원 고장	아니오	
	소프트웨어 고장	아니오	
	Rg 진단	아니오	
	Rr 진단	아니오	
	홀드 모드*	마지막	
	지연	1	초
	이력	0	
	상태	반전됨	
	세척	접점	1
세척	홀드 모드*	마지막	
	간격	0	시간
	세척 시간	0	초
	상태	정상	
	지연	0	
	이력	0	
언어		한국어	
비밀번호	관리자	00000	
	운영자	00000	
모든 접점(달리 지정되지 않는 이상)	지연	10	초
	이력	5	%
	상태	정상	
	홀드 모드*	마지막	
잠금장치	예/아니오	아니오	
디스플레이	라인 1	a(pH)	pH
	라인 2	b(온도)	°C
	라인 3	c(해당 없음)	
	라인 4	d(해당 없음)	
교정 상수	pH	S = 100 Z = 7.0	% pH
	온도	M = 1.0 A = 0.0	Ω
아날로그 출력	1	a(pH)	
	2	b(온도)	
모든 아날로그 출력	모드	4-20 mA	
	유형	정상	
	경보	꺼짐	
	홀드 모드	마지막 값	
pH	값 4 mA	2	pH
	값 20 mA	12	pH
온도	값 4 mA	0	°C
	값 20 mA	100	°C
설정점 1	측정	a	
	유형	꺼짐	
	높은 값	12	pH
	낮은 값	0	pH

파라미터	서브 파라미터	값	단위
접점 3	설정점	1	
설정점 2	측정	b	
	유형	꺼짐	
	높은 값	0	°C
	낮은 값	0	°C
접점 4	설정점	2	
분해능		자동	
pH	드리프트 제어	자동	
	IP	7.0	
	STC	0.000	pH/°C
	Fix CalTemp	아니오	
	pH 버퍼	메틀러-9	
	교정 정보 기울기	[%]	
	교정 정보 오프셋	[pH]	

\* 접점이 스위치된 경우 아날로그 출력 신호

### 17.6 M300 멀티파라미터(2채널 기기)

파라미터	서브 파라미터	값	단위
경보	접점	2	
	전원 고장	아니오	
	소프트웨어 고장	아니오	
	Rg 진단	아니오	
	Rr 진단	아니오	
	전도도 셀 열림	아니오	
	전도도 셀 단락	아니오	
	홀드 모드*	마지막	
	지연	1	초
	이력	0	
	상태	반전됨	
	세척	접점	1
세척	홀드 모드*	마지막	
	간격	0	시간
	세척 시간	0	초
	상태	정상	
	지연	0	
	이력	0	
	언어		한국어
비밀번호	관리자	00000	
	운영자	00000	
모든 접점(달리 지정되지 않는 이상)	지연	10	초
	이력	5	%
	상태	정상	
	홀드 모드*	마지막	
잠금장치	예/아니오	아니오	
디스플레이	라인 1	a	
	라인 2	b	
	라인 3	c	
	라인 4	d	
교정 상수	전도도/비저항	M = 0.1 A = 0.0	cm <sup>-1</sup> Ω
	O2	S = -70.00 Z = 0.00	nA nA
	O2(I)***	S = -350.00 Z = 0.00	nA nA
	O2(V)***	S = 1.000 Z = 0.000	μV
	pH	S = 100 Z = 7.0	% pH
	O3***	S = -1.000 M = 0.000	nA
	온도	M = 1.0 A = 0.0	Ω

파라미터	서브 파라미터	값	단위
아날로그 출력	1	a	
	2	b	
	3	c	
	4	d	
모든 아날로그 출력	모드	4-20 mA	
	유형	정상	
	경보	꺼짐	
	홀드 모드	마지막 값	
전도도 <i>Resitivity</i>	값 4 mA	0.1 10	$\mu\text{S/cm}$ $M\Omega\text{-cm}$
	값 20 mA	10 20	$\mu\text{S/cm}$ $M\Omega\text{-cm}$
O <sub>2</sub>	값 4 mA	0	%sat
	값 20 mA	100	%sat
pH	값 4 mA	2	pH
	값 20 mA	12	pH
O <sub>2</sub> (l)***	값 4 mA	0	ppb
	값 20 mA	100	ppb
O <sub>2</sub> (V)***	값 4 mA	0	ppb
	값 20 mA	100	ppb
용존 오존***	값 4 mA	0.000	ppb
	값 20 mA	20.00	ppm
온도	값 4 mA	0	°C
	값 20 mA	100	°C
설정점 1	측정	a	
	유형	꺼짐	
전도도 <i>Resitivity</i>	높은 값	0 0	$\mu\text{S/cm}$ $M\Omega\text{-cm}$
	낮은 값	0 0	$\mu\text{S/cm}$ $M\Omega\text{-cm}$
O <sub>2</sub>	높은 값	50	%sat
	낮은 값	0	%sat
pH	높은 값	12	pH
	낮은 값	0	pH
O <sub>2</sub> (l)***	높은 값	40.00	ppb
	낮은 값	0.000	ppb
O <sub>2</sub> (V)***	높은 값	0.000	ppb
	낮은 값	0.000	ppb
용존 오존***	높은 값	0.000	ppb
	낮은 값	0.000	ppb
접점 3	설정점	1	
설정점 2	측정	c	
	유형	꺼짐	
전도도 <i>Resitivity</i>	높은 값	0 0	$\mu\text{S/cm}$ $M\Omega\text{-cm}$
	낮은 값	0 0	$\mu\text{S/cm}$ $M\Omega\text{-cm}$
O <sub>2</sub>	높은 값	50	%sat
	낮은 값	0	%sat

파라미터	서브 파라미터	값	단위
pH	높은 값	12	pH
	낮은 값	0	pH
O <sub>2</sub> (I)***	높은 값	40.00	ppb
	낮은 값	0.000	ppb
O <sub>2</sub> (V)***	높은 값	0.000	ppb
	낮은 값	0.000	ppb
용존 오존***	높은 값	0.000	ppb
	낮은 값	0.000	ppb
접점 4	설정점	2	
분해능		자동	
설정점 3	측정	_(없음)	
	유형	꺼짐	
	접점	_(없음)	
설정점 4	측정	_(없음)	
	유형	꺼짐	
	접점	_(없음)	
전도도 비저항	보상	표준	
O <sub>2</sub>	V 양극화**	-675	mV
	교정 압력	759.8	mmHg
	공정 압력	759.8	mmHg
	적용 압력	교정 압력	
	염도	0.0	g/kg
	습도	100	%
pH	드리프트 제어	자동	
	IP	7.0	pH
	STC	0.000	pH/°C
	FixCalTemp	아니오	
	pH 버퍼	메틀러-9	
	교정 정보 기울기	[%]	
	교정 정보 오프셋	[pH]	

\* 접점이 스위치된 경우 아날로그 출력 신호

\*\* 조절 불가능

\*\*\* Thornton 모델 전용

이탈리체 = 전도도 대신 비저항이 선택된 경우 기본값.

## 17.7 M300 전도도(2채널 기기, Thornton 모델 전용)

파라미터	서브 파라미터	값	단위
경보	접점	2	
	전원 고장	아니오	
	소프트웨어 고장	아니오	
	전도도 셀 열림	아니오	
	전도도 셀 단락	아니오	
	홀드 모드*	마지막	
	지연	1	초
	이력	0	
	상태	반전됨	
	세척	접점	1
세척	홀드 모드*	마지막	
	간격	0	시간
	세척 시간	0	초
	상태	정상	
	지연	0	
	이력	0	
	언어		한국어
비밀번호	관리자	00000	
	운영자	00000	
모든 접점(달리 지정되지 않는 이상)	지연	10	초
	이력	5	%
	상태	정상	
	홀드 모드*	마지막	
잠금장치	예/아니오	아니오	
디스플레이	라인 1	a(비저항)	$\Omega$ -cm
	라인 2	b(온도)	$^{\circ}\text{C}$
	라인 3	c(비저항)	$\Omega$ -cm
	라인 4	d(온도)	$^{\circ}\text{C}$
교정 상수	전도도/비저항	M = 0.1 A = 0.0	$\text{cm}^{-1}$ $\Omega$
	온도	M = 1.0 A = 0.0	$\Omega$
아날로그 출력	1	a(비저항)	
	2	b(온도)	
	3	c(비저항)	
	4	d(온도)	
모든 아날로그 출력	모드	4-20 mA	
	유형	정상	
	경보	꺼짐	
	홀드 모드	마지막 값	
전도도 <i>Resitivity</i>	값 4 mA	0.1 10	$\mu\text{S/cm}$ $M\Omega\text{-cm}$
	값 20 mA	10 20	$\mu\text{S/cm}$ $M\Omega\text{-cm}$
온도	값 4 mA	0	$^{\circ}\text{C}$
	값 20 mA	100	$^{\circ}\text{C}$



파라미터	서브 파라미터	값	단위
설정점 1	측정	$\alpha$ (비저항)	
	유형	꺼짐	
전도도 <i>Resitivity</i>	높은 값	0 0	$\mu\text{S/cm}$ $\text{M}\Omega\text{-cm}$
	낮은 값	0 0	$\mu\text{S/cm}$ $\text{M}\Omega\text{-cm}$
접점 3	설정점	1	
설정점 2	측정	c	
	유형	꺼짐	
전도도 <i>Resitivity</i>	높은 값	0 0	$\mu\text{S/cm}$ $\text{M}\Omega\text{-cm}$
	낮은 값	0 0	$\mu\text{S/cm}$ $\text{M}\Omega\text{-cm}$
접점 4	설정점	2	
분해능		자동	
설정점 3	측정	_(없음)	
	유형	꺼짐	
	접점	_(없음)	
설정점 4	측정	_(없음)	
	유형	꺼짐	
	접점	_(없음)	
전도도 <i>Resistivity</i>	보상	표준	

\* 접점이 스위치된 경우 아날로그 출력 신호

*이탤리체* = 전도도 대신 비저항이 선택된 경우 기본값.

## 18 보증

METTLER TOLEDO는 구매일로부터 1년의 기간 동안 본 제품이 재료나 기능상의 중요한 규격 이탈이 없다는 사실을 보증합니다. 수리가 필요하고 장애가 보증 기간 동안 남용이나 오용의 결과가 아닌 경우, 운송료를 선불로 하여 반송하시면 별도의 청구 없이 수리해 드립니다. METTLER TOLEDO의 고객 서비스 부서에서는 제품 문제가 규격 이탈이나 고객 남용으로 인한 것인지 판단할 것입니다. 보증 제외 제품은 실비로 교환 기반으로 수리됩니다.

상기 보증은 METTLER TOLEDO가 한 보증일 뿐이며 상업성이나 특정한 목적에 대한 적합성의 보증을 포함한 어떤 다른 명백한 또는 암시된 보증을 대신하지 않습니다. METTLER TOLEDO는 고의 여부와 관계없이 구매자나 제 3자의 행위나 태만으로 인해 초래되거나, 이에 기여하거나, 이로부터 발생된 모든 손실, 클레임, 비용이나 손상에 대해 어떤 책임도 지지 않을 것입니다. 어떤 경우에도 어떤 원인에 대한 METTLER TOLEDO의 책임은 계약, 보증, 면책 또는 불법 행위(태만 포함) 등 어떤 수단에 기반을 두는지 관계없이, 클레임으로 이어지는 해당 항목의 비용을 초과해서는 안 됩니다.

## 19 인증서

Mettler-Toledo Thornton, Inc., 36 Middlesex Turnpike, Bedford, MA 01730, USA는 M300 모델 트랜스미터에 대해 Underwriters Laboratories의 리스팅을 확보했습니다. 미국과 캐나다에 사용하기 위해 제품이 해당 ANSI.UL 및 CSA 표준에 따라 평가되었다는 것을 의미하는 cULus Listed 마크가 제품에 부착되어 있습니다.

## 20 버퍼 테이블

M300 트랜스미터는 자동 pH 버퍼 인식 수행 기능이 있습니다. 다음 표에는 자동으로 인식되는 다른 종류의 표준 버퍼가 표시되어 있습니다.

### 20.1 표준 pH 버퍼

#### 20.1.1 Mettler-9

온도(°C)	완충액 pH			
0	2.03	4.01	7.12	9.52
5	2.02	4.01	7.09	9.45
10	2.01	4.00	7.06	9.38
15	2.00	4.00	7.04	9.32
20	2.00	4.00	7.02	9.26
25	2.00	4.01	7.00	9.21
30	1.99	4.01	6.99	9.16
35	1.99	4.02	6.98	9.11
40	1.98	4.03	6.97	9.06
45	1.98	4.04	6.97	9.03
50	1.98	4.06	6.97	8.99
55	1.98	4.08	6.98	8.96
60	1.98	4.10	6.98	8.93
65	1.98	4.13	6.99	8.90
70	1.99	4.16	7.00	8.88
75	1.99	4.19	7.02	8.85
80	2.00	4.22	7.04	8.83
85	2.00	4.26	7.06	8.81
90	2.00	4.30	7.09	8.79
95	2.00	4.35	7.12	8.77

## 20.1.2 Mettler-10

온도(°C)	완충액 pH				
0	2.03	4.01	7.12	10.65	
5	2.02	4.01	7.09	10.52	
10	2.01	4.00	7.06	10.39	
15	2.00	4.00	7.04	10.26	
20	2.00	4.00	7.02	10.13	
25	2.00	4.01	7.00	10.00	
30	1.99	4.01	6.99	9.87	
35	1.99	4.02	6.98	9.74	
40	1.98	4.03	6.97	9.61	
45	1.98	4.04	6.97	9.48	
50	1.98	4.06	6.97	9.35	
55	1.98	4.08	6.98		
60	1.98	4.10	6.98		
65	1.99	4.13	6.99		
70	1.98	4.16	7.00		
75	1.99	4.19	7.02		
80	2.00	4.22	7.04		
85	2.00	4.26	7.06		
90	2.00	4.30	7.09		
95	2.00	4.35	7.12		

## 20.1.3 NIST 기술 버퍼

온도(°C)	완충액 pH				
0	1.67	4.00	7.115	10.32	13.42
5	1.67	4.00	7.085	10.25	13.21
10	1.67	4.00	7.06	10.18	13.01
15	1.67	4.00	7.04	10.12	12.80
20	1.675	4.00	7.015	10.07	12.64
25	1.68	4.005	7.00	10.01	12.46
30	1.68	4.015	6.985	9.97	12.30
35	1.69	4.025	6.98	9.93	12.13
40	1.69	4.03	6.975	9.89	11.99
45	1.70	4.045	6.975	9.86	11.84
50	1.705	4.06	6.97	9.83	11.71
55	1.715	4.075	6.97		11.57
60	1.72	4.085	6.97		11.45
65	1.73	4.10	6.98		
70	1.74	4.13	6.99		
75	1.75	4.14	7.01		
80	1.765	4.16	7.03		
85	1.78	4.18	7.05		
90	1.79	4.21	7.08		
95	1.805	4.23	7.11		

\* 추정됨

## 20.1.4 NIST 표준 버퍼(DIN 및 JIS 19266: 2000-01)

온도(°C)	완충액 pH			
0				
5	1.668	4.004	6.950	9.392
10	1.670	4.001	6.922	9.331
15	1.672	4.001	6.900	9.277
20	1.676	4.003	6.880	9.228
25	1.680	4.008	6.865	9.184
30	1.685	4.015	6.853	9.144
35	1.694	4.028	6.841	9.095
40	1.697	4.036	6.837	9.076
45	1.704	4.049	6.834	9.046
50	1.712	4.064	6.833	9.018
55	1.715	4.075	6.834	8.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833



**참고:** 이차 기준 재료의 개별 전하의 pH(S) 값은 인증된 연구소의 증명서로 문서화되어 있습니다. 이 인증서는 각각의 버퍼 재료와 함께 공급됩니다. 이러한 pH(S) 값은 이차 기준 버퍼 재료를 위한 표준값으로 사용되어야 합니다. 그에 따라 이 표준은 실용적인 용도를 위한 표준 pH 값 표를 포함하지 않습니다. 상기 표에는 예비 교육을 위한 pH(PS) 값의 예만 제공합니다.

## 20.1.5 Hach 버퍼

Bergmann & Beving Process AB에서 지정한 대로 최대 60 °C의 버퍼값

온도(°C)	완충액 pH		
0	4.00	7.14	10.30
5	4.00	7.10	10.23
10	4.00	7.04	10.11
15	4.00	7.04	10.11
20	4.00	7.02	10.05
25	4.01	7.00	10.00
30	4.01	6.99	9.96
35	4.02	6.98	9.92
40	4.03	6.98	9.88
45	4.05	6.98	9.85
50	4.06	6.98	9.82
55	4.07	6.98	9.79
60	4.09	6.99	9.76

### 20.1.6 Ciba(94) 버퍼

온도(°C)	완충액 pH				
0	2.04	4.00	7.10	10.30	
5	2.09	4.02	7.08	10.21	
10	2.07	4.00	7.05	10.14	
15	2.08	4.00	7.02	10.06	
20	2.09	4.01	6.98	9.99	
25	2.08	4.02	6.98	9.95	
30	2.06	4.00	6.96	9.89	
35	2.06	4.01	6.95	9.85	
40	2.07	4.02	6.94	9.81	
45	2.06	4.03	6.93	9.77	
50	2.06	4.04	6.93	9.73	
55	2.05	4.05	6.91	9.68	
60	2.08	4.10	6.93	9.66	
65	2.07*	4.10*	6.92*	9.61*	
70	2.07	4.11	6.92	9.57	
75	2.04*	4.13*	6.92*	9.54*	
80	2.02	4.15	6.93	9.52	
85	2.03*	4.17*	6.95*	9.47*	
90	2.04	4.20	6.97	9.43	
95	2.05*	4.22*	6.99*	9.38*	

\* 추정

### 20.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

온도(°C)	완충액 pH				
0	2.01	4.05	7.13	9.24	12.58
5	2.01	4.05	7.07	9.16	12.41
10	2.01	4.02	7.05	9.11	12.26
15	2.00	4.01	7.02	9.05	12.10
20	2.00	4.00	7.00	9.00	12.00
25	2.00	4.01	6.98	8.95	11.88
30	2.00	4.01	6.98	8.91	11.72
35	2.00	4.01	6.96	8.88	11.67
40	2.00	4.01	6.95	8.85	11.54
45	2.00	4.01	6.95	8.82	11.44
50	2.00	4.00	6.95	8.79	11.33
55	2.00	4.00	6.95	8.76	11.19
60	2.00	4.00	6.96	8.73	11.04
65	2.00	4.00	6.96	8.72	10.97
70	2.01	4.00	6.96	8.70	10.90
75	2.01	4.00	6.96	8.68	10.80
80	2.01	4.00	6.97	8.66	10.70
85	2.01	4.00	6.98	8.65	10.59
90	2.01	4.00	7.00	8.64	10.48
95	2.01	4.00	7.02	8.64	10.37

## 20.1.8 WTW 버퍼

온도(°C)	완충액 pH			
0	2.03	4.01	7.12	10.65
5	2.02	4.01	7.09	10.52
10	2.01	4.00	7.06	10.39
15	2.00	4.00	7.04	10.26
20	2.00	4.00	7.02	10.13
25	2.00	4.01	7.00	10.00
30	1.99	4.01	6.99	9.87
35	1.99	4.02	6.98	9.74
40	1.98	4.03	6.97	9.61
45	1.98	4.04	6.97	9.48
50	1.98	4.06	6.97	9.35
55	1.98	4.08	6.98	
60	1.98	4.10	6.98	
65	1.99	4.13	6.99	
70		4.16	7.00	
75		4.19	7.02	
80		4.22	7.04	
85		4.26	7.06	
90		4.30	7.09	
95		4.35	7.12	

## 20.1.9 JIS Z 8802 버퍼

온도(°C)	완충액 pH			
0	1.666	4.003	6.984	9.464
5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.998	6.923	9.332
15	1.672	3.999	6.900	9.276
20	1.675	4.002	6.881	9.225
25	1.679	4.008	6.865	9.180
30	1.683	4.015	6.853	9.139
35	1.688	4.024	6.844	9.102
38	1.691	4.030	6.840	9.081
40	1.694	4.035	6.838	9.068
45	1.700	4.047	6.834	9.038
50	1.707	4.060	6.833	9.011
55	1.715	4.075	6.834	8.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833



## 20.2 이중 막 pH 전극 버퍼

### 20.2.1 Mettler-pH/pNa 버퍼(Na+ 3.9M)

온도(°C)	완충액 pH			
0	1.98	3.99	7.01	9.51
5	1.98	3.99	7.00	9.43
10	1.99	3.99	7.00	9.36
15	1.99	3.99	6.99	9.30
20	1.99	4.00	7.00	9.25
25	2.00	4.01	7.00	9.21
30	2.00	4.02	7.01	9.18
35	2.01	4.04	7.01	9.15
40	2.01	4.05	7.02	9.12
45	2.02	4.07	7.03	9.11
50	2.02	4.09	7.04	9.10

**Sales and Service:****Australia**

Mettler-Toledo Limited  
220 Turner Street  
Port Melbourne, VIC 3207  
Australia  
Phone +61 1300 659 761  
e-mail info.mtaus@mt.com

**Austria**

Mettler-Toledo Ges.m.b.H.  
Laxenburger Str. 252/2  
AT-1230 Wien  
Phone +43 1 607 4356  
e-mail prozess@mt.com

**Brazil**

Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.  
Avenida Tamboré, 418  
Tamboré  
BR-06460-000 Barueri/SP  
Phone +55 11 4166 7400  
e-mail mettler@mettler.com.br  
service@mettler.com.br

**Canada**

Mettler-Toledo Inc.  
2915 Argentia Rd #6  
CA-ON L5N 8G6 Mississauga  
Phone +1 800 638 8537  
e-mail Proinsidesales@mt.com

**China**

Mettler-Toledo International Trading  
(Shanghai) Co. Ltd.  
589 Gui Ping Road  
Cao He Jing  
CN-200233 Shanghai  
Phone +86 21 64 85 04 35  
e-mail ad@mt.com

**Croatia**

Mettler-Toledo d.o.o.  
Mandlova 3  
HR-10000 Zagreb  
Phone +385 1 292 06 33  
e-mail mt.zagreb@mt.com

**Czech Republic**

Mettler-Toledo s.r.o.  
Trebohosticka 2283/2  
CZ-100 00 Praha 10  
Phone +420 2 72 123 150  
e-mail sales.mtcz@mt.com

**Denmark**

Mettler-Toledo A/S  
Naverland 8  
DK-2600 Glostrup  
Phone +45 43 27 08 00  
e-mail info.mtdk@mt.com

**France**

Mettler-Toledo  
Analyse Industrielle S.A.S.  
30, Boulevard de Douaumont  
FR-75017 Paris  
Phone +33 1 47 37 06 00  
e-mail mtpro-f@mt.com

**Germany**

Mettler-Toledo GmbH  
Prozeßanalytik  
Ockerweg 3  
DE-35396 Gießen  
Phone +49 641 507 444  
e-mail prozess@mt.com

**Great Britain**

Mettler-Toledo LTD  
64 Boston Road, Beaumont Leys  
GB-Leicester LE4 1AW  
Phone +44 116 235 7070  
e-mail enquire.mtuk@mt.com

**Hungary**

Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT  
Teve u. 41  
HU-1139 Budapest  
Phone +36 1 288 40 40  
e-mail mthu@axelero.hu

**India**

Mettler-Toledo India Private Limited  
Amar Hill, Saki Vihar Road  
Powai  
IN-400 072 Mumbai  
Phone +91 22 2857 0808  
e-mail sales.mtin@mt.com

**Indonesia**

PT. Mettler-Toledo Indonesia  
GRHA PERSADA 3rd Floor  
Jl. KH. Noer Ali No.3A,  
Kayuringin Jaya  
Kalimalang, Bekasi 17144, ID  
Phone +62 21 294 53919  
e-mail  
mt-id.customersupport@mt.com

**Italy**

Mettler-Toledo S.p.A.  
Via Vialba 42  
IT-20026 Novate Milanese  
Phone +39 02 333 321  
e-mail  
customercare.italia@mt.com

**Japan**

Mettler-Toledo K.K.  
Process Division  
6F Ikenohata Nisshoku Bldg.  
2-9-7, Ikenohata  
Taito-ku  
JP-110-0008 Tokyo  
Phone +81 3 5815 5606  
e-mail helpdesk.ing.jp@mt.com

**Malaysia**

Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd  
Bangunan Electrocon Holding, U 1-01  
Lot 8 Jalan Astaka U8/84  
Seksyen U8, Bukit Jelutong  
MY-40150 Shah Alam Selangor  
Phone +60 3 78 44 58 88  
e-mail  
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

**Mexico**

Mettler-Toledo S.A. de C.V.  
Ejército Nacional #340  
Polanco V Sección  
C.P. 11560  
MX-México D.F.  
Phone +52 55 1946 0900  
e-mail mt.mexico@mt.com

**Norway**

Mettler-Toledo AS  
Ulvenveien 92B  
NO-0581 Oslo Norway  
Phone +47 22 30 44 90  
e-mail info.mtn@mt.com

**Poland**

Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.  
ul. Poleczki 21  
PL-02-822 Warszawa  
Phone +48 22 545 06 80  
e-mail polska@mt.com

**Russia**

Mettler-Toledo Vostok ZAO  
Sretenskij Bulvar 6/1  
Office 6  
RU-101000 Moscow  
Phone +7 495 621 56 66  
e-mail inforus@mt.com

**Singapore**

Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.  
Block 28  
Ayer Rajah Crescent #05-01  
SG-139959 Singapore  
Phone +65 6890 00 11  
e-mail  
mt.sg.customersupport@mt.com

**Slovakia**

Mettler-Toledo s.r.o.  
Hattalova 12/A  
SK-831 03 Bratislava  
Phone +421 2 4444 12 20-2  
e-mail predaj@mt.com

**Slovenia**

Mettler-Toledo d.o.o.  
Pot heroja Trtnika 26  
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje  
Phone +386 1 530 80 50  
e-mail keith.racman@mt.com

**South Korea**

Mettler-Toledo (Korea) Ltd.  
1 & 4 F, Yeil Building 21  
Yangjaecheon-ro 19-gil  
Seocho-Gu  
Seoul 06753 Korea  
Phone +82 2 3498 3500  
e-mail Sales\_MTKR@mt.com

**Spain**

Mettler-Toledo S.A.E.  
C/Miguel Hernández, 69-71  
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat  
(Barcelona)  
Phone +34 902 32 00 23  
e-mail mtemkt@mt.com

**Sweden**

Mettler-Toledo AB  
Virkesvägen 10  
Box 92161  
SE-12008 Stockholm  
Phone +46 8 702 50 00  
e-mail sales.mts@mt.com

**Switzerland**

Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH  
Im Langacher, Postfach  
CH-8606 Greifensee  
Phone +41 44 944 47 60  
e-mail ProSupport.ch@mt.com

**Thailand**

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.  
272 Soi Soonvijai 4  
Rama 9 Rd., Bangkapi  
Huay Kwang  
TH-10320 Bangkok  
Phone +66 2 723 03 00  
e-mail  
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

**Turkey**

Mettler-Toledo Türkiye  
Haluk Türksöy Sokak No: 6 Zemin ve 1.  
Bodrum Kat 34662 Üsküdar-İstanbul, TR  
Phone +90 216 400 20 20  
e-mail sales.mtr@mt.com

**USA**

METTLER TOLEDO  
Process Analytics  
900 Middlesex Turnpike, Bld. 8  
Billerica, MA 01821, USA  
Phone +1 781 301 8800  
FreePhone +1 800 352 8763  
e-mail mtprou@mt.com

**Vietnam**

Mettler-Toledo (Vietnam) LLC  
29A Hoang Hoa Tham Street, Ward 6  
Binh Thanh District  
Ho Chi Minh City, Vietnam  
Phone +84 8 35515924  
e-mail  
MT-VN.CustomerSupport@mt.com



Management System  
certified according to  
ISO 9001 / ISO 14001

Subject to technical changes.

© Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics  
01/2016 Printed in Switzerland. 51 121 414

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics

Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Switzerland  
Tel. +41 44 729 62 11, Fax +41 44 729 66 36