

기술 자료

Fluke Calibration 9143 현장용 계측 웰



주요 기능

- 가볍고 빠르며 휴대할 수 있음
- 15분 이내에 -25°C 로 냉각하고 15분 이내에 660°C 로 가열
- PRT, RTD, 열전대, 4~20mA 전류용 2채널 판독 기능 내장
- 정확도가 $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ 인 진정한 기준 온도 측정
- 온보드 자동화 및 문서화
- 정확성, 안정성, 균등성 및 부하 관련 계측 성능

제품 개요: Fluke Calibration 9143 현장용 계측 웰

대규모 워크로드 및 일반적인 응용 분야를 처리하는 기능 내장

4~20mA 트랜스미터 또는 자동 온도 조절 스위치를 교정해야 하는 경우 현장용 계측 웰이 적합한 도구입니다. -25°C ~ 660°C 범위를 다루는 세 가지 모델로 구성된 이 계측 웰 제품군은 광범위한 센서 유형을 교정합니다. 옵션으로 제공되는 공정 버전(914X-X-P 모델)에는 PRT, RTD, 열전대 및 24V 루프 전원 공급 장치가 포함된 4~20mA 트랜스미터를 측정하는 2채널 온도계 판독 기능이 내장되어 있습니다.

각 공정 버전에서는 ITS-90 기준 PRT를 허용합니다. 내장형 판독 기능의 정확도 범위는 측정된 온도에 따라 $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ ~ $\pm 0.07^{\circ}\text{C}$ 에 이릅니다. 현장용 계측 웰의 기준 PRT에는 센서 하우징 내에 있는 메모리 칩에 상주하는 개별 교정 상수가 포함되어 있으므로 센서를 상호 교환적으로 사용할 수 있습니다. 두 번째 채널은 2/3/4와이어 RTD, 열전대 또는 4~20mA 트랜스미터용으로 사용자가 선택할 수 있습니다. 비교 교정을 위해 여러 기기를 현장으로 운반해야 하는 번거로움이 없습니다. 현장용 계측 웰은 모든 작업을 단일 기기로 수행합니다.

기존에는 측정 전자 장치에서 온도 트랜스미터 교정을 수행했지만 센서는 교정되지 않은 상태로 유지되었습니다. 그러나 연구 결과, 트랜스미터 시스템(트랜스미터 전자 장치 및 온도 센서) 오류의 75%가 일반적으로 센서 요소에서 발생하는 것으로 나타났습니다. 따라서 전체 루프(전자 장치와 센서)를 교정하는 것이 중요해졌습니다.

현장용 계측 웰의 공정 옵션은 트랜스미터 루프 교정을 간편하게 해줍니다. 트랜스미터 센서는 기준 PRT가 있는 웰에 배치되고, 트랜스미터 전자 장치는 기기의 전면 패널에 연결됩니다. 24V 루프 전원을 통해 현장용 계측 웰에서 온도를 측정하는 동안 트랜스미터에 전원을 공급하고 트랜스미터 전류를 측정할 수 있습니다. 이를 통해 교정 전(As-Found) 데이터와 교정 후(As-Left) 데이터를 하나의 자체 포함된 교정 도구에서 측정할 수 있습니다.

모든 현장용 계측 웰은 두 가지 유형의 자동화된 온도 조절 장치 스위치 테스트 절차(자동 또는 수동 설정)를 지원합니다. 자동 설정에서는 공칭 스위치 온도만 입력하면 됩니다. 그러면 3사이클 교정 절차가 실행되고 불감대 온도에 대한 최종 결과가 디스플레이를 통해 제공됩니다. 램프 속도를 사용자 지정하거나 추가 사이클을 실행해야 하는 경우 수동 설정을 통해 정확히 원하는 방식으로 절차를 프로그래밍하고 실행할 수 있습니다. 두 방법 모두 빠르고 간편하며 온도 스위치를 손쉽게 테스트할 수 있도록 해줍니다.

정확도가 뛰어난 측정을 위한 계측 성능

기준 드라이벨과 달리 현장용 계측용 웰은 EA에서 제정한 6가지 주요 계측 성능 기준(정확도, 안정성, 축방향(수직) 균등성, 방사(웰 간) 균등성, 부하 및 이력 현상)를 저하시키지 않고 속도 및 이동성을 극대화합니다. 모든 기준은 모든 교정 응용 분야에서 정확한 측정을 유지하는 데 중요합니다. 현장용 계측 웰 디스플레이는 소급성이 뛰어난 공인 PRT로 교정됩니다. 각 장치(공정 버전 및 비공정 버전)에는 온도 구배, 부하 효과 및 이력 현상을 고려한 강력한 불확도 분석으로 뒷받침되는 IEC-17025 NVLAP 공인 교정 인증서가 제공됩니다. 9142와 9143은 전체 범위에서 디스플레이 정확도가 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 이며, 9144의 디스플레이 정확도는 $\pm 0.35^{\circ}\text{C}$ (420°C)에서 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 660^{\circ}\text{C}$) 사이입니다. 각 교정의 테스트 불확도 비는 4:1입니다.

새로운 제어 기술이 극한 환경 조건에서 뛰어난 성능을 보장합니다. 9142는 전체 범위에서 안정도가 $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ 이고, 중간 범위 9143은 안정도가 $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$ (33°C)에서 $\pm 0.03^{\circ}\text{C}$ (350°C) 사이입니다. 9144는 660°C 에서도 안정도가 $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$ 입니다. 하지만 이것이 전부 아닙니다. 열 블록 특성은 $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ 의 방사(웰 간) 균등성 성능을 제공하며, 이중 구역 제어는 이러한 도구

40mm(1.6인치)에서 $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$ 의 축방향 균등성을 유지하도록 도와줍니다.

각 장치를 툴키 솔루션으로 만들어 주는 자동화 및 문서화

이제 현장에서 즉시 사용 가능한 특성, 공인된 계측 성능, 내장형 2채널 온도 측정 및 자동화를 갖춘 정밀 교정 기기가 있습니다. 그 밖에 어떤 것을 바라십니까? 이 모든 기능과 결과를 자동화 및 문서화할 툴키 솔루션이 있다면 어떠시겠습니까?

공정 버전의 현장용 계측 웰에는 최대 20개의 테스트를 문서화할 수 있는 온보드 비휘발성 메모리가 있습니다. 각 테스트는 고유한 영숫자 ID가 제공될 수 있으며, 블록 온도, 기준 온도, UUT 값, 오류, 날짜 및 시간을 기록합니다. 전면 패널을 통해 각 테스트를 쉽게 확인하거나 제품에 포함된 Model 9930 Interface-it 소프트웨어를 사용하여 각 테스트를 내보낼 수 있습니다. Interface-it을 사용하면 원시 데이터를 교정 보고서 또는 ASCII 파일로 가져올 수 있습니다.

간단한 작업

현장용 계측 웰은 직관적이며 사용하기 편리합니다. 각 유닛에 읽기 쉬운 LCD 디스플레이, 기능 키 및 메뉴 탐색 버튼이 제공됩니다. “SET PT.” 버튼을 사용하여 블록 온도를 간단하게 설정할 수 있습니다. 각 제품에는 현장용 계측 웰이 선택 가능한 기준에 따라 안정적인지를 시정각적으로 알려 주는 안정성 표시기가 있습니다. 각 유닛에서는 쉽게 호출할 수 있도록 메모리에 저장된 사전 프로그래밍된 교정 루틴을 제공하며, 기기의 전면 패널을 통해 모든 입력에 쉽게 액세스할 수 있습니다. 계측이 무엇인지도 모르고 이 분야에 뛰어들 회사에서 판매하는 온도 교정 도구를 구입하지 마십시오. Fluke의 계측 웰은 세계 최고의 온도 과학자들로 구성된 교정 연구소에서 설계 및 제조한 것입니다. 이들은 전 세계에 걸쳐 있으며 켈빈이 무엇인지를 결정하는 사람들입니다. Fluke는 전 세계 대다수의 드라이벨 공급업체보다 온도 교정에 대해 좀 더 많이 알고 있습니다. 이들도 물론 히터와 제어 센서에 금속 조각을 연결할 수 있습니다. 하지만 이들이 발행한 것과 Fluke의 모든 사양을 비교해 보십시오. 또한 Fluke는 이 모든 사양을 준수합니다.

대규모 현장 응용 분야에 적합한 소형 드라이벨

새로운 914X 시리즈 현장용 계측 웰은 계측 성능을 거의 저하시키지 않고 이동성, 속도 및 기능을 극대화하여 산업 공정 환경으로 뛰어난 성능을 확장합니다.

현장용 계측 웰은 다양한 기능을 갖추고 있으며, 사용하기 매우 편리합니다. 가볍고 작으며 온도 설정점에 빠르게 도달하면서도 안정적이고 균등하며 정확합니다. 이러한 산업용 온도 루프 교정기는 트랜스미터 루프 교정, 비교 교정 또는 단순한 열전대 센서 검사용으로 완벽합니다. “공정” 옵션이 있으므로 현장에 추가 도구를 가지고 갈 필요가 없습니다. 이 내장형 2채널 판독 기능(옵션)은 24V 루프 전원으로 저항, 전압 및 4~20mA 전류를 판독합니다. 또한 온보드 자동화 및 문서화 기능도 있습니다. 세 가지 모델(9142, 9143 및 9144 - 각각 “공정” 옵션 제공)에서 총 -25°C ~ 660°C 범위를 처리합니다.

산업 환경을 위한 뛰어난 성능

현장용 계측 웰은 산업 공정 환경에 맞게 설계되었습니다. 무게가 8.2kg(18lb) 미만이며, 설치 공간이 작아 쉽게 운반할 수 있습니다. 속도에 최적화된 현장용 계측 웰은 15분 내에 -25°C 로 냉각되고, 15분 내에 660°C 로 가열됩니다.

현장 환경 조건은 일반적으로 불안정하며, 온도 변화가 심합니다. 각 현장용 계측 웰에는 제어 특성을 조정하여 불안정한 환경에서 안정적인 성능을 보장하는 구배 온도 보상(특히 보류 중) 기능이 내장되어 있습니다. 실제로 모든 사양은 13°C ~ 33°C 의 환경 범위에서 보장됩니다.

제품 사양: Fluke Calibration 9143 현장용 계측 웰

기본 유닛 사양	
23°C에서의 온도 범위	33 °C ~ 350 °C(91 °F ~ 662 °F)
디스플레이 정확도	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 전체 범위

안정성	33°C에서 $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$ 200°C에서 $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$ 350°C에서 $\pm 0.03^{\circ}\text{C}$
40mm(1.6인치)에서의 측방향 균등성	33°C에서 $\pm 0.04^{\circ}\text{C}$ 200°C에서 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 350°C에서 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$
방사 균일성	33°C에서 $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ 200°C에서 $\pm 0.015^{\circ}\text{C}$ 350°C에서 $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$
부하 효과(6.35mm 기준 프로브와 6.35mm 프로브 3개)	$\pm 0.015^{\circ}\text{C}$ 전체 범위
이력 현상	0.03
작동 조건	0°C~50°C, 0%~90% RH(비응축)
환경 조건(온도 범위를 제외한 모든 사양)	13°C~33°C
담금(웰) 깊이	150 mm(5.9 in)
부속품 OD	25.3 mm(1.00 in)
가열 시간	5분: 33°C~350°C
냉각 시간	32분: 350°C~33°C 14분: 350°C~100°C
해상도	0.01 °
디스플레이	LCD, °C와 °F 중 사용자가 선택 가능
크기(HxWxD)	290 x 185 x 295 mm(11.4 x 7.3 x 11.6 인치)
중량	7.3 kg(16 lb)
전원 요구 사항	100V~115V($\pm 10\%$), 50/60Hz, 1400W 230V($\pm 10\%$), 50/60Hz, 1800W
컴퓨터 인터페이스	RS-232와 9930 Interface- <i>it</i> 제어 소프트웨어 포함
-P 사양	
내장형 기준 온도계 판독 정확도(4와이어 기준 프로브) ¹	-25°C에서 $\pm 0.010^{\circ}\text{C}$ 0°C에서 $\pm 0.015^{\circ}\text{C}$ 50°C에서 $\pm 0.020^{\circ}\text{C}$ 150°C에서 $\pm 0.025^{\circ}\text{C}$ 200°C에서 $\pm 0.030^{\circ}\text{C}$ 350°C에서 $\pm 0.040^{\circ}\text{C}$ 420°C에서 $\pm 0.050^{\circ}\text{C}$ 660°C에서 $\pm 0.070^{\circ}\text{C}$
기준 저항 범위	0Ω~400Ω
기준 저항 정확도 ²	0Ω~42Ω: $\pm 0.0025\Omega$, 42Ω~400Ω: 판독값의 $\pm 60\text{ppm}$
기준 특성	ITS-90, CVD, IEC-751, 저항
기준 측정 기능	4와이어
기준 프로브 연결	6핀 Din(Infocon Technology)
내장형 RTD 온도계 판독 정확도	NI-120: 0°C에서 $\pm 0.015^{\circ}\text{C}$ PT-100(385): 0°C에서 $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$ PT-100(3926): 0°C에서 $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$ PT-100(JIS): 0°C에서 $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$

RTD 저항 범위	0Ω~400Ω
RTD 저항 정확도 †	0Ω~25Ω: ±0.002Ω 25Ω~ 400Ω: 판독값의 ±80ppm
RTD 특성화	PT-100(385),(JIS),(3926), NI-120, 저항
RTD 측정 기능	4와이어 RTD(2/3와이어 RTD - 점퍼를 사용하는 경우만 해당)
RTD 연결	4단자 입력
내장형 TC 온도계 판독 정확도	J형: 660°C에서 ±0.7°C K형: 660°C에서 ±0.8°C T형: 400°C에서 ±0.8°C E형: 660°C에서 ±0.7°C R형: 660°C에서 ±1.4°C S형: 660°C에서 ±1.5°C M형: 660°C에서 ±1.4°C L형: 660°C에서 ±0.7°C U형: 600°C에서 ±0.75°C N형: 660°C에서 ±0.9°C C형: 660°C에서 ±1.1°C
TC 밀리볼트 범위	-10 mV~75mV
전압 정확성	판독값의 0.025% + 0.01mV
내부 냉접점 보상 정확도	±0.35°C(주변 온도 13°C~33°C)
TC 연결	소형 커넥터
내장형 mA 판독 정확도	판독값의 0.02% + 2mV
mA 범위	계산 4~22mA, 사양 4~24mA
mA 연결	2단자 입력
루프 전력 기능	24V DC 루프 전원
내장형 전자 장치 온도 계수(0°C~13°C, 33°C~50°C)	°C당 범위의 ±0.005%
<p>1. 온도 범위는 판독기와 연결된 참조 프로브에 의해 제한될 수 있습니다. 내장형 기준 온도계 판독 정확도는 센서 프로브 정확도를 포함하지 않습니다. 프로브 불확실성 또는 프로브 특성 오류가 포함되지 않습니다.</p> <p>2. 측정 정확도 사양은 작동 범위 내에서 적용되며, PRT용 4선 사용을 가정합니다. 3와이어 RTD의 경우 측정 정확도에 리드 와이어 사이에서 가능한 최대 저항 차이와 0.05Ω을 추가합니다.</p>	

모델



Fluke 9143-A-156

9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 33 °C ~ 350 °C의 Field Metrology Well.

모델번호의 X는 희망 장착물에 따라 적합하게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.(설명 탭 -그림 참조)

Fluke 9143-B-156

9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 33 °C ~ 350 °C의 Field Metrology Well.

모델번호의 X는 희망 장착물에 따라 적합하게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.(설명 탭 -그림 참조)

Fluke 9143-C-156

9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 33 °C ~ 350 °C의 Field Metrology Well.

모델번호의 X는 희망 장착물에 따라 적합하게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.(설명 탭 -그림 참조)

Fluke 9143-D-156

9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 33 °C ~ 350 °C의 Field Metrology Well.

모델번호의 X는 희망 장착물에 따라 적합하게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.(설명 탭 -그림 참조)

Fluke 9143-E-156

9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 33 °C ~ 350 °C의 Field Metrology Well.

모델번호의 X는 희망 장착물에 따라 적합하게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.(설명 탭 -그림 참조)

Fluke 9143-F-156

9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 33 °C ~ 350 °C의 Field Metrology Well.

모델번호의 X는 희망 장착물에 따라 적합하게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.(설명 탭 -그림 참조)

Fluke 9143-DW-156

9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 33 °C ~ 350 °C의 Field Metrology Well.

모델번호의 X는 희망 장착물에 따라 적합하게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.(설명 탭 -그림 참조)

Fluke 9143-A-P-156

33 °C ~ 350 °C, 9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 Field Metrology Well. 모델번호의

X는 희망 장착물에 따라 알맞게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.((설명 탭 -그림 참조)

Fluke 9143-B-P-156

33 °C ~ 350 °C, 9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 Field Metrology Well. 모델번호의

X는 희망 장착물에 따라 알맞게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.((설명 탭 -그림 참조)

Fluke 9143-C-P-156

33 °C ~ 350 °C, 9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 Field Metrology Well. 모델번호의

X는 희망 장착물에 따라 알맞게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.((설명 탭 -그림 참조)

Fluke 9143-D-P-156

33 °C ~ 350 °C, 9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 Field Metrology Well. 모델번호의

X는 희망 장착물에 따라 알맞게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.((설명 탭 -그림 참조)

Fluke 9143-E-P-156

33 °C ~ 350 °C, 9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 Field Metrology Well. 모델번호의

X는 희망 장착물에 따라 알맞게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.((설명 탭 -그림 참조)

Fluke 9143-F-P-156

33 °C ~ 350 °C, 9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 Field Metrology Well. 모델번호의

X는 희망 장착물에 따라 알맞게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.((설명 탭 -그림 참조)

Fluke 9143-DW-P-156

33 °C ~ 350 °C, 9143-INSX 및 공정전자회로를 포함하는 Field Metrology Well. 모델번호의

X는 희망 장착물에 따라 알맞게 A, B, C, D, E 또는 F로 대체.((설명 탭 -그림 참조)

Fluke. *Keeping your world up and running.*[®]

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

(주)한국플루크Fluke Korea
Tel.02.539.6311
(주)한국플루크 대구지사
Tel.053.382.6311
www.fluke.co.kr

Fluke Korea
서울특별시 강남구 영동대로 517,10층 1002호
(삼성동, 아셈타워)
©2025 Fluke Corporation.
사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다.
02/2025

이 문서의 수정은 Fluke Corporation 의 서면 허가 없이는 허용되지 않습니다.