FLUKE®
Calibration

6109A / 7109A

휴대용 교정 항온조

Micro-Bath 및 드라이 블록 교정기보다 2배 더 높은 정확도와 4배 더 많은 교정 처리량



Clean 공정 응용 분야를 위해 설계된 휴대용 교정 항온조

제약, 생명공학, 식품 생산 분야의 공정 제조 플랜트에서는 정기적으로 교정이 필요한 다양한 위생 온도 센서를 사용하고 있습니다. 교정 중에는 생산을 중지해야 합니다. 따라서 교정 처리량이 높을수록 플랜트 가동 중단 시간이 단축됩니다. 몇십 분의 1°C가 제품을 손상시켜 수천 달러의 비용을 손해 보게 할 수 있는 사업 분야에서는 온도의 정확도가 품질 유지에 매우 중요합니다.

공정 산업 전문가는 Fluke Calibration 6109A 및 7109A 휴대용 교정 항온조를 통해 동급의 다른 항온조보다 2배 더 높은 정확도로 항온조당 4배 더 많은 위생 센서를 더 짧은 시간에 교정할 수 있습니다. ±0.1°C의 온도 디스플레이 정확도에서 최대 4개의 3중 위생 센서가 이러한 항온조에 쉽게 들어갑니다. 플랜지가 작거나 플랜지가 아예 달려 있지 않은 위생 RTD의 경우 처리량이 더욱 높아집니다.

이 두 항온조 모델의 온도 범위는 6109A가 35°C ~ 250°C, 7109A가 -25°C ~ 140°C로 광범위합니다. 각 모델은 외부 기준 프로브와의 연결이 가능한 공정 전자 장치가 포함된 "-P" 옵션 버전을 제공합니다.

시설 관리자, 생산 엔지니어 및 교정 기술자를 비롯한 Clean 공정 업계에서 근무하는 전문가는 다양한 이유로 6109A 항온조와 7109A 항온조를 선호합니다.

U.S. FDA 및 ISO 클린룸 표준(예: 독한 세척액을 견디는 항온조의 스테인리스 스틸 케이스)을 충족해야 하는 시설 관리자를 예로 들어보겠습니다. 이들은 6109A 및 7109A를 사용해 플랜트 내 온도 센서의 정확도를 유지해 막대한 비용 손실로 이어지는 제품 일괄 손실 가능성을 줄일 수 있습니다.

또한 생산 엔지니어는 오차 범위를 벗어난 상태의 센서를 제어하도록 지원하는 항온조의 정확도를 높이 평가합니다. 게다가 클린룸 교정 처리를 위해 특별히 설계된 항온조를 사용하는 걸 선호합니다. 따라서 이제 더 이상 다른 응용 분야용으로 설계된 장비를 사용할 필요가 없습니다.

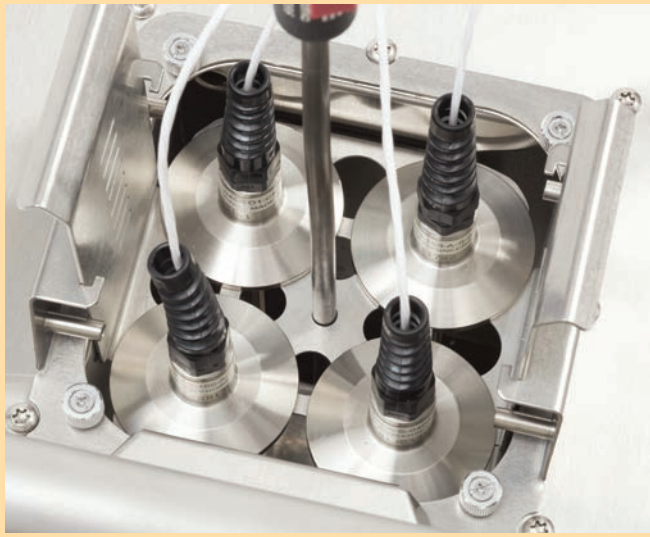
플랫폼, 좁은 공간 그리고 플랜트의 접근하기 힘든 기타 부분에 교정을 수행하는 교정 전문가는 6109A 및 7109A 항온조의 휴대성과 클린룸 호환성(즉, 쉽게 살균 가능하고 박테리아가 서식하지 못함)에 크게 만족합니다.

전 세계 Fluke Calibration 서비스 및 지원 부서에서는 고객이 6109A 및 7109A 항온조를 신뢰할 수 있도록 수년에 걸친 서비스를 제공합니다.

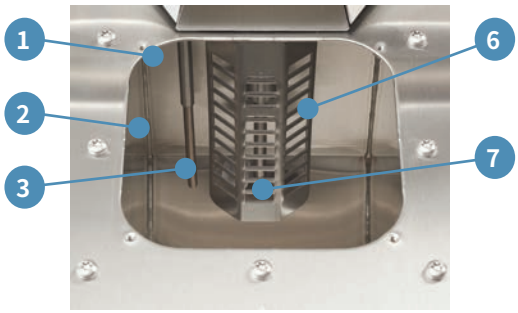


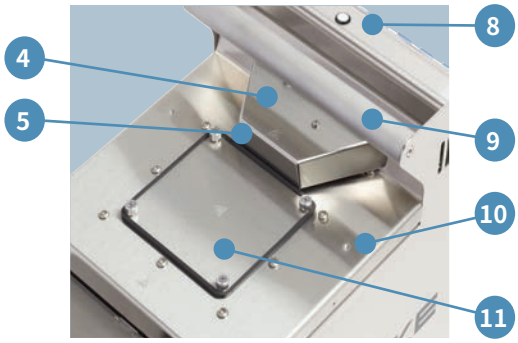
주요 특징

- 동시에 최대 4개의 tri-clamp 타입 위생 센서 교정
- 대부분의 공정 응용 분야를 아우르는 광범위한 온도 범위:
  - 6109A: 35°C ~ 250°C
  - 7109A: -25°C ~ 140°C
- ± 0.1°C의 뛰어난 디스플레이 정확도에 중요한 응용 분야에서 4:1의 테스트 불확도비(TUR) 제공
- 위층 또는 좁은 통로로 쉽게 운반 가능
- 독한 화학 살균제를 견디는 부식 방지 스테인리스 스틸 케이스
- 손쉬운 사용 및 유지 보수
- 전 세계 Fluke 지원 및 서비스

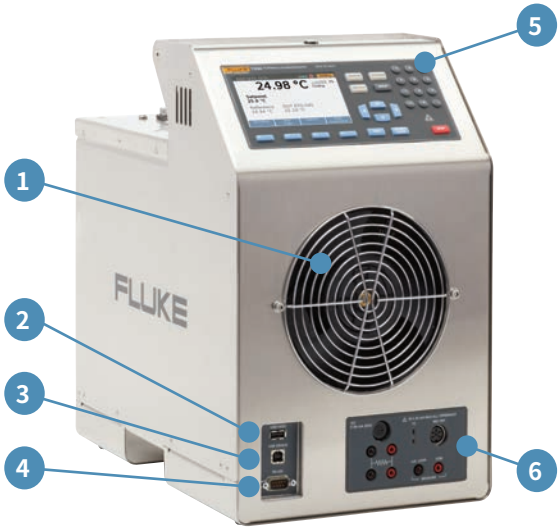


1. **탱크** – 스테인리스 스틸 탱크에 항온조 유체가 들어 있습니다.
2. **항온조 유체** – 교정을 위해 항온조 유체에 온도 센서를 집어 넣습니다.
3. **제어 센서** – 정밀한 백금 저항 온도계(PRT) 제어 센서가 항온조 유체의 온도를 측정하고 제어합니다.
4. **교반 모터 커버** – 교반 모터를 보호합니다.
5. **교반 모터(교반 모터 커버 아래에 있음)** – 온도를 균일하게 유지하기 위해 유체를 순환시키는 프로펠러를 구동합니다.
6. **교반 보호대** – 교반 프로펠러와 탱크의 작업 영역을 구분합니다. MIN 및 MAX 표시는 정확한 보충 수위를 표시합니다.
7. **프로펠러** – 항온조 유체를 교반합니다.
8. **준비 인디케이터** – 항온조 유체 온도가 설정점에 안정화되면 황색에서 녹색으로 변합니다. 녹색은 항온조가 측정을 시작할 준비가 되었음을 나타냅니다.
9. **휴대 손잡이** – 항온조를 들거나 이동하는 데 사용합니다. 항온조 측면에는 안으로 들어간 손잡이도 있습니다(보이지 않음).
10. **나사형 구멍** – 항온조에 액세서리를 부착하는 데 사용합니다.
11. **탱크 커버** – 항온조 유체를 외부 환경으로부터 격리하고, 연기 발생을 줄이고, 탱크 내에 이물질이 떨어지지 않도록 방지하며, 유체 온도를 안정적으로 유지합니다.





1. **팬** – 탱크 및 가열 장치를 식힙니다(그림의 모델은 7109A).
2. **USB 호스트 포트** – 메모리 장치에 온도 데이터를 기록하는 데 사용됩니다.
3. **USB 장치 포트** – 항온조를 원격으로 제어하는 데 사용됩니다.
4. **RS-232 포트** – 항온조를 원격으로 제어하는 데 사용됩니다.
5. **제어판** (제어판 세부 사항 참조)
6. **프로세스 입력 모듈** – 옵션 사항인 이 모듈에는 교정을 위해 전기 온도 센서를 측정하는 기준 PRT 연결 및 입력 장치가 포함되어 있습니다.



1. **디스플레이** – 유체 온도 및 설정점 등 항온조에 대한 중요한 정보가 표시됩니다.
2. **소프트키** – 각 키 바로 위에 있는 디스플레이 아이콘에 해당하며 여러 가지 유용한 기능을 수행합니다.
   기능은 디스플레이의 상태에 따라 바뀝니다.
3. **모드 키** – 모니터, 설정점, 프로그램, 설정 키는 여러 가지 설정 그룹에 액세스합니다. 일부 모드 키는 모드가 활성 상태이면 불이 켜집니다.
4. **기타 키** – 숫자 키, 커서 키 및 선택/ENTER 키를 사용하면 메뉴를 쉽고 빠르게 선택할 수 있습니다. 숫자 키를 사용하면 십진수를 입력할 수 있습니다.
5. **고온 주의 표시기** – 유체 온도가 60°C 이상이면 이 표시기가 켜집니다. 이는 항온조 유체, 탱크 커버, 탱크 주위 영역이 뜨겁기 때문에 만지면 안 된다는 것을 알려줍니다. 항온조가 꺼지더라도 이 표시기는 항온조가 안전한 온도에 도달할 때까지 켜져 있습니다. 이 표시기는 에너지를 절약하기 위해 느리게 깜박입니다.
6. **Stop(중지) 버튼** – 가열 및 냉각을 즉시 비활성화하고 교반 모터를 끕니다.



1. **전류 퓨즈** – 우발적인 단락으로부터 프로세스 입력 모듈 및 연결된 장치를 보호합니다.
2. **RTD 단자** – 피교정 RTD를 이 단자에 연결할 수 있습니다. 패널의 그래픽이 4선식 RTD에 대한 회로 다이어그램을 보여줍니다.
3. **기준 PRT 커넥터** – 기준 프로브를 이 소켓에 꽂습니다. 권장되는 Fluke 기준 PRT는 모델 5615-9-A 및 5626-12-A입니다. A형 INFO-CON 종단이 장착된 기타 Fluke 기준 PRT도 호환 가능합니다.
4. **열전대 입력** – 미니어처 열전대용 커넥터입니다.
5. **트랜스미터 단자** – 4~20mA 트랜스미터는 mA LOOP 및 COM 라벨이 부착된 트랜스미터 단자 2개에 연결됩니다.

6109A-P 및 7109A-P 모델은 다양한 유형의 온도 센서 측정을 위해 프로세스 입력 모듈과 함께 제공됩니다.



한 번에 보다 많은 위생 센서를 정확하게 교정

6109A 및 7109A 항온조는 제약 분야의 생물 반응 장치(-10°C ~ 100°C), 화학 반응기(200°C), SIP(정치 멸균) 공정(122°C ~ 140°C), 고압 멸균(120°C ~ 135°C), 식품 저장 냉동기(-25°C), 식품 가공(0°C ~ 220°C) 등의 청정 공정 제조에 사용되는 대부분의 온도 센서 애플리케이션을 교정합니다.

탱크의 용량이 크므로(직경 106mm x 깊이 154mm) 위생 센서를 한 번에 최대 4개까지 담글 수 있습니다. 길이와 직경이 다양한 이상한 모양의 센서 여러 개를 한 번에 교정해도 기준 온도계를 넣을 수 있는 공간이 남습니다. 고속 가열과 냉각이 가능해 항온조가 일정 온도에 도달해 안정화될 때까지 오랜 시간을 기다리지 않고 작업을 수행할 수 있습니다. 위생 센서 교정 처리량을 늘려 큰 비용이 초래되는 생산 중지 시간을 줄일 수 있습니다.

± 0.1°C로 시스템 디스플레이 정확도가 우수합니다. 따라서 교정 불확도, 안정성, 균일성, 반복성을 비롯하여 모든 오차의 원인을 포괄합니다. NVLAP 승인 교정이 표준으로 포함되어 있습니다. Fluke Calibration의 높은 계측 표준 및 엄격한 사양 덕분에 확신을 갖고 6109A 및 7109A 휴대용 계측 항온조로 측정할 수 있습니다.

클린룸을 비롯한 거의 모든 곳에서 이러한 휴대용 항온조 사용 가능

6109A는 중량이 16킬로그램(35파운드), 7109A는 20킬로그램(44파운드)입니다. 각각 회전하지 않는 고정식 손잡이가 달려 있어 대부분의 사람들이 한 손으로 들어 운반할 수 있습니다. 작업 수행 시 계단 위/아래로 오르락 내리락 하거나, 좁은 통로를 지나거나, 접근하기 힘든 기타 환경에 있는 경우 한 손으로 운반 가능하다는 점이 도움이 됩니다. 각 항온조 하단에는 안으로 들어간 손잡이가 두 개 있어 선반에서 카트 또는 벤치탑으로 쉽게 이동할 수 있습니다. 밀봉된 뚜껑은 항온조 이동 시 유체가 쏟아지지 않도록 방지합니다.



스테인리스 스틸 케이스는 클린룸에서 사용하기 위해 장비를 멸균하는 데 사용되는 독한 화학물질에 잘 견딥니다. 데칼, 키패드, 바닥 부분에 사용된 합성 물질에는 박테리아가 서식하지 않습니다. 키패드는 청소 중 또는 제어할 수 없는 환경에서 손상되지 않도록 습기 유입 방지를 위해 밀봉되어 있습니다.



손쉬운 사용 및 유지 보수

각 항온조에는 날짜와 시간, 항온조 유체 온도, 설정점 온도, 유체가 설정점에 도달한 경우 제어 표시기, 가열 상태를 나타내는 대형 컬러 디스플레이가 달려 있습니다. 항온조 유체가 설정점 온도에 도달해 측정을 시작할 준비가 되면 준비 표시기의 색상이 전방위적으로 황색에서 녹색으로 변해 조작자가 이를 알아챌 수 있습니다.

유체 온도가 60°C 이상이 되면 고온 경고 표시기가 켜져 조작자에게 항온조 유체 및 탱크 영역이 뜨거우므로 만지면 안 된다는 점을 알립니다.

조절식 프로브 고정대는 교정 중 열려 있는 탱크 내에서 tri-clamp 타입 센서 4개를 단단히 고정합니다. 옵션 사항인 프로브 클램프 키트는 기준 프로브를 고정합니다.

유체가 쏟아지면 주위가 엉망이 되고 안전 위험이 발생할 수 있습니다. 6109A 및 7109A에는overflow 튜브가 장착되어 넘친 항온조 유체를 옵션 사항인 overflow 용기로 보냅니다. 배출 튜브가 있어 교체 또는 운반 시 항온조 유체를 쉽게 빼낼 수 있습니다.



Fluke Calibration Micro-Bath를 보유하고 있습니다. 그런데 왜 6109A 또는 7109A 항온조가 필요한가요?

이미 Fluke Calibration Micro-Bath 또는 드라이 블록 교정기를 보유하고 계신다면 먼저 Fluke 제품을 구매해 주신 점에 감사드립니다! 현재 보유하고 계신 널리 사용되는 제품의 휴대성 및 안정성에 만족하고 계시길 바랍니다.

하지만 6109A 또는 7109A 항온조를 추가하면 좋은 몇 가지 이유가 있습니다.

- 몇십 분의 1도에 불과한 오차로도 제품 손상을 가져와 막대한 손실을 볼 수 있습니다. 6109A 및 7109A 항온조는 Micro-Bath보다 정확도가 2배나 높아 이러한 위험을 줄입니다.
- 6109A 및 7109A는 한 번에 tri-clamp 타입 센서를 1개 밖에 처리하지 못하는 일반 Micro-Bath보다 교정 처리량이 4배나 많습니다.
- 박테리아가 서식할 수 없는 물질로 제조되었습니다. 스테인리스 스틸 패널과 탱크는 청소가 용이하고 부식되지 않아 클린룸에서 사용하기에 안성맞춤입니다.

현재 보유하고 계신 Fluke Calibration Micro-Bath를 향후 몇 년 동안 계속해서 사용하시길 바랍니다. 하지만 처리량, 정확도, 클린룸 사용 가능이라는 이점을 원하신다면 6109A 또는 7109A 항온조가 큰 도움이 될 것입니다.

전 세계 Fluke 지원 및 서비스를 통한 고객 지원

6109A 및 7109A는 까다로운 Fluke Calibration의 계측 사양을 충족하도록 설계되어 있어 Fluke에서 설명해 드린 대로 작동한다고 믿으셔도 됩니다.

도움이 필요하신가요? Fluke는 온라인 채팅, 이메일, 전화 및 당사의 서비스 조직을 통해 판매 전후로 세계 최고의 지원 서비스를 제공합니다. 여러분의 투자 가치가 현재와 미래에도 보전될 것이므로 안심하셔도 됩니다.

요약 사양

일반 사양

크기	높이: 382mm(15인치) 너비: 242mm(9.5인치) 깊이: 400mm(15.7인치)
중량	6109A: 16kg(35lb) 7109A: 20kg(44lb)
유체 용량	2.5리터(0.66갤런)
유체 작업 영역	75mm x 75mm(3인치 x 3인치)
최대 유체 깊이	154mm(6.1인치)
출고 시 교정	추적 가능한 NVLAP 승인 보정 포함

온도 사양

온도 사양은 교정 후 1년 이내에 95%의 신뢰 수준(커버리지 계수 k = 2)에서 장비의 절대 불확도를 설명합니다. 그 사양은 13°C ~ 33°C의 환경 온도가 미치는 영향을 포함하고 있습니다.

	6109A	7109A
범위(주변 온도 25°C에서)	35°C ~ 250°C	–25°C ~ 140°C(커버 미장착 시 –15°C)
정확도(최대 허용 가능 오차)	0.1°C	0.1°C
디스플레이 분해능	0.01°, 0.001°	0.01°, 0.001°
안정도	0.015°C	0.01°C
일반적인 균일도	0.03°C ~ 최대 200°C 0.04°C ~ 200°C 이상	0.02°C
반복성	0.04°C	0.04°C
통상 가열 시간	35°C ~ 100°C: 25분 100°C ~ 250°C: 45분	-25°C ~ 25°C: 35분 25°C ~ 140°C: 55분
통상 냉각 시간	250°C ~ 100°C: 35분 100°C ~ 35°C: 55분	140°C ~ 25°C: 45분 25°C ~ -25°C: 75분
통상 안정화 시간	15분	10분

프로세스 입력 모듈 사양(-P 모델)

입력 모듈 사양은 교정 후 1년 이내에 95%의 신뢰 수준(커버리지 계수 k = 2)에서 장비의 절대 불확도를 설명합니다. 이 사양에는 교정 불확도, 선형성, 반복성, 분해능, 안정성 및 13°C ~ 33°C의 환경 온도가 미치는 영향이 포함되어 있습니다.

기능	범위	정확도(최대 허용 가능 오차)		
기준 입력 저항	0Ω ~ 42Ω 42Ω ~ 400Ω	0.0025Ω 0.006%		
기준 입력 온도	-25°C ~ 250°C	0.007% + 0.015°C		
저항 센싱 전류	1mA	8%		
DUT 4선 저항	0Ω ~ 31Ω 31Ω ~ 400Ω	0.0025Ω 0.008%		
DUT 3선 저항 정확도	0Ω ~ 400Ω	0.12Ω		
열전대 mV	-10mV ~ 100mV	0.025% + 0.01mV		
기준 접점 온도	0°C ~ 40°C	0.35°C		
열전대 온도	-25°C ~ 250°C	J: 0.44°C E: 0.44°C L: 0.42°C	K: 0.49°C N: 0.57°C U: 0.48°C	T: 0.53°C M: 0.48°C
	0°C ~ 250°C	R: 1.92°C D: 1.12°C	S: 1.88°C G/W: 3.34°C	C: 0.84°C
mA 범위	0mA ~ 22mA	0.02% + 0.002mA		
루프 파워	24V dc	±6V		

FLUKE®
Calibration

주문 정보

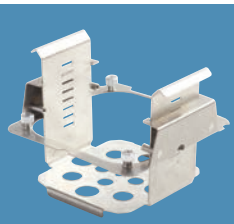
모델

6109A	휴대용 교정 항온조, 35°C ~ 250°C
6109A-P	공정 전자 장치가 포함된 휴대용 교정, 35°C ~ 250°C
7109A	휴대용 교정 항온조, -25°C ~ 140°C
7109A-P	공정 전자 장치가 포함된 휴대용 교정, -25°C ~ 140°C

액세서리

7109-2013-1	스테인리스 스틸 운송 커버
7109-2013-2	스테인리스 스틸 프로브 액세스 커버
7109-2027	조절식 프로브 보관기
7109-2051	단일 프로브 클램프 키트
7109-2080	유체 과유동 키트
7109-CASE	휴대용 케이스
5012	실리콘 오일 유형 200.10, 가용 범위 -30°C ~ 209°C, 7109A 항온조에 권장됨
5014	실리콘 오일 유형 200.50, 가용 범위 30°C ~ 278°C, 6109A 항온조에 권장됨


7109-CASE


7109-2027
조절식 프로브
보관기


7109-2051
단일 프로브
클램프 키트


7109-2080
유체 넘침
키트

Fluke Calibration. *Precision, performance, confidence.*™

Electrical | RF | Temperature | Humidity | Pressure | Flow | Software

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

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, The Netherlands
Web access: http://www.flukecal.eu

자세한 내용은 다음으로 문의하십시오.
미국 (877) 355-3225 또는팩스 (425) 446-5716
유럽/중동/아프리카 +31 (0) 40 2675 200 또는팩스 +31 (0) 40 2675 222
캐나다 (800)-36-FLUKE or Fax (905) 890-6866
기타 국가 +1 (425) 446-6110 또는팩스 +1 (425) 446-5716
웹 사이트: http://www.flukecal.com

©2017 Fluke Calibration. 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다.

Printed in U.S.A. 6/2017 6009062a-kr

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