FLUKE®
Calibration

732C 및 734C DC 기준 표준

기술 자료

전압을 유지 및 전파하는 단순한 방법





Fluke Calibration 734C DC 기준 표준은 기본 및 보조 표준 실험실에서 전압을 유지하는 데 사용되는 RoHS 준수 직류 전압 기준입니다. 전기적으로 기계적으로 독립적인 4개의 732C DC 표준 및 랙 너비 인클로저로 구성됩니다. 각각의 732C는 10V, 1V 및 0.1V 출력을 제공하고 실험실에서 기준이 유지되는 동안 원격 위치로 쉽게 운반할 수 있습니다. 기본 모델은 10V 출력은 연간 ±2µV/V, 1V 출력은 연간 ±3µV/V, 0.1V 출력은 연간 ±9.8µV/V의 안정성을 제공합니다. Fluke Calibration의 다른 새 제품인 특정 모델은 10V에서 기본 모델보다 2배 더 안정적입니다. 각 10V 출력은 최대 12mA의 전류를 구동하여 낮은 출력 임피던스를 사용하는 계측의 사용법을 단순화합니다.

734C DC 기준 표준은 국가 표준으로의 소급 가능성을 유지하고 전압을 생산 서비스, 교정 실험실 또는 기타 원격 위치로 전파해야 하는 실험실을 위해 설계되었습니다. 배송을 단순화하기 위해 각 732C 표준은 소형이고 휴대성이 뛰어납니다. 배터리 수명이 72시간이며 외부 배터리 및 충전기(옵션)를 통해 210시간 이상으로 연장할 수 있어 도시 전체 또는 세계 전역으로 732C를 실용적으로 배송할 수 있습니다.

734C 기준 표준의 각 732C는 대중적인 732A 직류 전압 표준에서 개척한 동일한 아키텍처에 기반하기 때문에 이 장비를 사용하면 더 작고 이동성이 우수한 패키지를 사용하여 732B 직접 전압 표준과 같은 기대하는 높은 안정성과 예측 가능한 드리프트 레이트를 제공할 수 있습니다. 734C는 또한 732B DC 표준을 준수하고 732 B 및 C 모델의 모든 조합을 지원할 수 있습니다. 마찬가지로 734B는 최신 732C 표준과 함께 사용하여 최고의 유연성을 제공하고 자산 활용을 극대화합니다.

734C 지원을 단순화하기 위해 Fluke Calibration은 다양한 교정 서비스를 제공하여 각 출력에 대해 값과 예측된 성능을 할당하며 이는 Fluke Calibration 조셉슨 배열로 추적 가능합니다.

실험실에서 가장 정확하고 안정적인 10V 기준

734C를 사용하면 실험실에서 기본 전압 표준을 놀랍도록 단순하게 설정 및 유지할 수 있습니다. 시간이 지남에 따라 4개의 장치를 자주 상호 비교하고 하나 이상의 장치를 정기적으로 교정하여 3의 계수만큼 734C의 불확도를 줄일 수 있습니다.

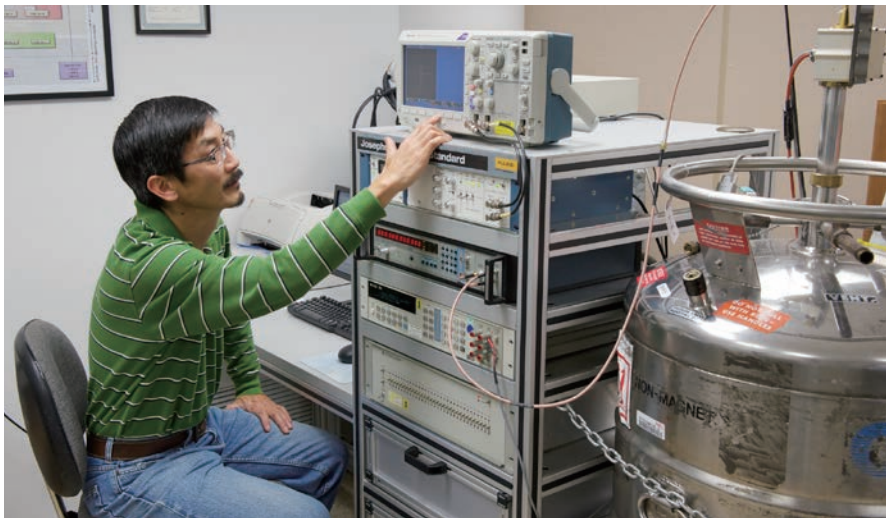
1984년부터 Fluke가 조셉슨 배열을 획득할 때까지 Fluke Calibration 1차 표준 실험실은 이런 식으로 회사 전압을 유지하여 국가 표준으로 추적 가능한 ±0.35µV/V로 절대 불확도를 줄였습니다.

734C는 1V 및 0.1V도 지원합니다

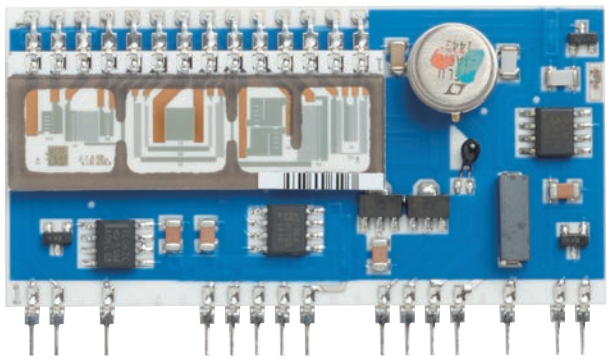
1V 및 0.1V는 디지털 멀티미터의 주요 교정/검증 지점입니다. 여기서도 Fluke의 자체 박막 제조 시설에서 제조되는 고정밀 박막 저항 네트워크 덕분에 734C는 이제 이러한 두 가지 추가 출력을 함께 제공합니다. 외부 분배기가 불필요하여 측정 설정이 더욱 쉽고 오류 가능성이 낮아집니다.

까다로운 응용 분야를 위한 특정 모델 선택

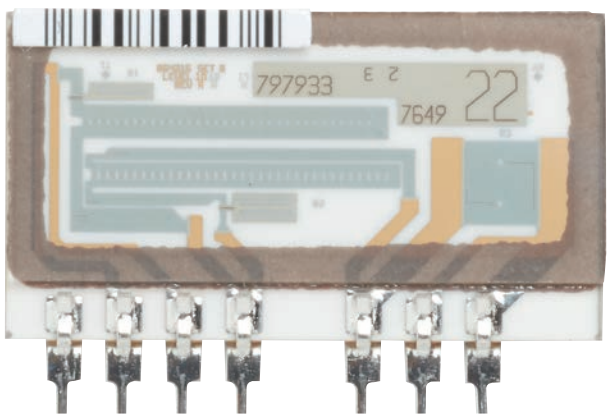
Fluke Calibration은 까다로운 워크로드를 교정하고 교정 목적으로 다른 실험실에 표준을 전송하지 않아도 되는 독립성을 얻기 위해 1차 표준 실험실 기능을 요구하는 고객을 위한 특정 모델을 제공합니다. 교정 프로세스는 기본 및 특정 모델 모두에 동일합니다. 유일한 예외는 특정 모델(732C/S/C 또는 734C/S/04)이 180일 동안의 드리프트 특성화 데이터에 대해 Fluke Calibration J-배열과 비교된다는 점입니다. 이 프로세스는 엄격한 드리프트 성능 요구 사항을 충족하는 가능한 최고의 표준을 선택하도록 보장합니다.



Fluke Calibration 표준 실험실은 전압의 고유 표준인 조셉슨 배열에 따른 추적성을 제공합니다.



Fluke Calibration 732C 표준은 대중적인 732A 및 732B에서 개척하고 특별히 선택된 동일한 제너 기준 기술을 사용합니다.



내부 권선 기준 저항기는 시간 및 온도 유도 드리프트 가능성이 적은 용접 박막 저항 네트워크로 교체되었습니다.

추적성 요구 사항 지원

Fluke Calibration은 추적성 요구 사항을 관리하는 데 필요한 제품 및 서비스를 제공합니다. Fluke Calibration은 새로운 732C와 공장에서 유지되는 자체 J-배열을 비교하여 출력 전압 교정을 수행합니다. 기본 모델 732C는 'COLD'(전원 꺼짐) 상태로 배송되고 작동성을 입증하는 교정 증명서가 비어 있는 상태로 제공됩니다. 소유자는 로컬에서 필요에 따라 추적성을 제공할 책임이 있습니다.

승인된 교정 및 드리프트 특성화 데이터가 'HOT'(전원 켜짐) 상태로 배송하도록 주문된 732C과 함께 제공됩니다. 제조 동안 각 732C는 드리프트 특성화 데이터를 얻기 위해 90일 이상 Fluke Calibration 직류 전압 표준과 비교됩니다. 드리프트 레이트가 알려지면 12개월 예상 출력 전압이 결정됩니다. 그런 다음 장치가 전원이 켜진 상태로 배송됩니다. 연속 전원 켜짐 조건은 교정이 유효함을 유지하기 위해 실험실로의 배송을 통한 출하 동안 필수적입니다. 연속 전원이 유지되지 않으면 교정 유효성이 저하될 수 있습니다. 732C 대안이 해당 지역에서 사용 가능한지 판단하려면 Fluke Calibration 담당자에게 문의하십시오.

4대의 기준이 필요한 이유

4대의 기준은 기준 전압을 유지하고 전파해야 할 때면 언제나 바람직합니다. 적어도 3대가 한 개 셀의 출력에서 변경 사항을 감지 및 식별하기 위해 상호 비교됩니다. 4번째 장치는 예비로 또는 전압 전송을 위해 또는 원격 위치에서 사용될 수 있습니다. 4번째 장치가 실험실로 돌아오면 출력이 전송 동안 전환되었는지 결정하기 위해 다른 3대와 비교할 수 있습니다.

그러나 4대 기준에는 더 큰 의미가 있습니다. 1987년 미국 National Bureau of Standards(현재의 NIST)에서 발표한 NBS 기술 문서 1239에 따르면 측정 무결성 및 중복성을 제공하고 필요한 측정 수를 최소화하기 위해 4~6개의 기준이 필요합니다. 기준은 서로 완벽하게 독립적이어야 합니다. 그렇지 않으면, 전원 공급 장치 또는 오븐과 같은 일반적인 요소가 기준 출력의 상관관계에 영향을 미칠 수 있습니다. 또한, 4대의 잦은 상호 비교를 통해 장치 중 하나가 사양을 벗어나기 시작하거나 수리가 필요한 때를 감지할 수 있습니다.

각 732C는 자체 전원 공급 장치, 오븐을 포함하는 독립형 DC 표준으로 전자제품 및 포장을 지원합니다. 각각은 별도로 구입하거나 랙 너비 인클로저에 밀어 넣는 4개 732C를 포함하는 전체 734C 시스템으로 구입할 수 있습니다.

734C를 선호하는 이유

- **독립성.** 734C는 4개 표준 각각의 완전한 기계적 및 전기적 독립성을 제공하는 유형의 유일한 표준입니다.
- **이동성.** 각 732C 표준은 이동성을 위해 설계되었습니다. 각각은 작고 가볍고 견고하며 작동 배터리 수명이 깁니다.
- **신뢰.** 732C는 Fluke Calibration 732A 및 732B의 검증된 기술을 기반으로 합니다. 732A는 포화된 표준 셀의 교체용으로 폭넓은 수용 능력을 얻기 위한 최초의 표준 실험실 품질 전자 기준이었습니다. 원래 Fluke의 기업 전압을 생산 현장으로 내부 전송하기 위해 설계되어 현재 기관 기준 유지에서 국립 실험실 또는 민간 운영 10V 조셉슨 배열로의 값 전송에 이르는 다양한 응용 분야에서 전 세계적으로 수천 개가 서비스 중입니다.

아티팩트 교정에 적합한 지원

742A-1 및 742A-10k 저항 표준과 결합된 단일한 732C는 이전 세대 5700A 및 5720A 모델을 포함하여 Fluke 5730A 고성능 다기능 교정기 및 Fluke 8508A 레퍼런스 멀티미터와 같은 장비를 위한 강력한 소형 아티팩트 교정 지원 패키지입니다.

워크로드에 기준 적용

표준 실험실 작업이 변했습니다. 과거에는 사람들이 워크로드를 표준 실험실로 가져왔습니다. 오늘날에는 표준 실험실의 기능이 분산되고 있어 현장에서 많은 교정을 수행해야 합니다. 734C, 그리고 이와 전기적으로 기계적으로 독립적인 732C 표준은 이러한 요구를 충족하도록 설계되었습니다. 전압 기준은 실험실에서 계속 방해받지 않으면서 동시에 실험실 밖의 원격 위치로 전압을 전파할 수 있습니다. 장치가 실험실로 반환되면 전송 동안 변이가 발생했는지 판단하기 위해 기준을 비교할 수 있습니다. 국가 표준에 따른 추적성을 유지하기 위해 장치 한 대는 기준을 간섭하지 않고 국립 실험실 또는 교정을 위한 다른 1차 표준 실험실로 운반할 수 있습니다. 각 732C 표준은 상대적으로 가벼워서 단 5.9kg이고 72시간 배터리 수명은 장시간 배송을 위해 넉넉한 용량을 제공합니다. 외부 배터리(옵션)는 수명을 210시간으로 늘려줍니다. 732C 및 외부 배터리를 수용하도록 설계된 특수 운송 케이스는 더 쉽게 운반할 수 있도록 해줍니다.

732C는 많은 소모량을 견딜 수 있습니다. 출력은 무한정 단락될 수 있고 10V 출력은 장치를 손상시키거나 장치 출력에 영향을 주지 않고 최대 1100V dc, 25mA까지 보호됩니다.

Fluke의 서비스 출력

Fluke은 2가지 서비스 옵션을 제공합니다.

이미 사용되는 기존 732A, 732B 또는 732C 또는 유사한 표준의 경우 직류 전압 유지 관리 프로그램은 Fluke Calibration이 이러한 표준에 대한 교정 증명서를 제공할 수 있는 서비스입니다. 이 서비스는 요구 사항에 따라 사용할 수 있는 두 가지 교정 대안으로 구성됩니다.

- **Fluke가 수행하는 교정.** 교정 증명서 서비스는 Fluke Calibration 서비스 시설에 반환되는 표준에서 쉽게 수행할 수 있습니다. 이러한 교정 증명서 대안에 관한 자세한 내용은 Fluke Calibration 담당자 또는 현지 Fluke 서비스 센터에 문의하십시오.
- **실험실의 교정.** 직류 전압 유지 관리 프로그램(DVMP)을 통해 모든 필요한 연결 케이블 및 작동 지침을 포함하여 Fluke Calibration이 소유하고 교정하는 표준인 732C-200 서비스가 하나 이상의 자체 기준 표준과의 비교를 위해 현장에 전송됩니다. 여러 날에 걸쳐 일련의 판독값을 만들고 표준을 Fluke Calibration 표준 실험실에 전달합니다. Fluke 표준과 비교하여 기준값이 할당됩니다. 일주일 이내에 예비 교정 보고서가 반환됩니다. 표준이 Fluke Calibration에 반환되면 Fluke 전압 표준과 비교됩니다. 최종값이 기준에 할당되고 최종 교정 보고서가 전송됩니다. 732C-200 서비스는 하나의 로컬 표준에 대한 교정 증명서를 제공합니다. 증명서가 필요한 각 추가 표준은 732C-201 서비스를 사용할 수 있습니다. 이런 식으로, 여러 표준을 Fluke Calibration 표준과 비교하면 필요한 수의 표준에 개별 교정 증명서가 제공됩니다.

참고: DVMP는 일부 지역에서 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 현지 Fluke 담당자에게 문의하십시오.

FLUKE®
Calibration

사양

성능

출력 전압

10V, 1V 및 0.1V은 VCOM 결합 단자로 참조되는 별도의 결합 단자에서 제공됩니다.

안정성

Tcal ±1°C에서 IN CAL 표시기가 켜진 경우의 732C 출력 안정성이 아래 표준 안정성 표에 명시되어 있습니다.

표준 안정성			
출력 전압	안정성(± µV/V)		
	30일	90일	1년
10V	0.3	0.8	2.0
1V	0.6	1.2	3.0
0.1V	1.2	2.9	9.8

안정성 선택			
출력 전압	안정성(± µV/V)		
	30일	90일	1년
10V	0.3	0.8	1.0
1V	0.6	1.2	2.5
0.1V	1.2	2.9	8.0

출력 단자의 잡음

일상적인 관찰과 단기 관찰 모두 k=1인 경우의 출력 잡음이 명시됩니다.

출력 전압	S_t(± µV/V)[1]	S_{ra}(± µV/V)[2]	잡음(± µV/V rms)
10V	0.07	0.05	0.06
1V	0.16	0.14	0.15
0.1V	1.4	1.3	1.0

[1] S_t은 두 번 이상의 일일 안정성 테스트 데이터에서 90일의 회귀(SDEV)에 대한 표준 편차입니다.

[2] S_{ra}는 7일 이동 평균 필터(MAF)를 포함하는 안정성 테스트 데이터의 SDEV입니다.

최고의 성능을 얻기 위해 올바른 접지 시스템과 차폐 체계를 갖춘 통제된 환경에서 제품을 사용하십시오. 0.25~1V/m, 80~130MHz의 방사 EMI장의 경우 1V 출력에 9µV, 0.1V 출력에 3.6µV를 추가합니다. 1Vrms, 75~80MHz 1V 출력의 AC 주전원 전도 EMI의 경우 1V 출력에 1µV, 0.1V 출력에 0.7µV를 추가합니다. 10V 출력은 최대 1V/m의 EMI장 또는 최대 1V/m의 전도 EMI의 영향이 거의 없습니다.

출력 전류 및 임피던스

출력 전압	출력 전류 한계	출력 임피던스
10V	12mA[1]	1mΩ 이하
1V	1.2mA[1]	1mΩ 이하
100 mV	20pA	100Ω 이하

[1] 지정된 배터리 작동을 실현하기 위해 총 출력 전류를 0.1mA 이하로 제한하십시오.

귀선(이력) 오류

아래 표는 23°C~35°C 범위로 일정하게 유지된 온도에서 정전(배터리 전원 꺼짐) 후 10V 출력 전압의 변화를 보여줍니다.

전원이 꺼진 기간	10V 출력 값의 변화(± µV/V)
10분 이하	0.1
10분~24시간	0.25
24시간~14일	0.25

안정화 시간 요구 사항

AC 라인 및 배터리 전원이 꺼진 후 필요한 예열 시간. IN CAL 표시기가 꺼지고 재교정이 필요합니다. 이전에 지정된 귀선 오류 사양은 정전의 경우 사용할 수 있습니다.

정전이 없는 경우	제품이 다른 환경으로 이동된 후 안정화 시간은 필요하지 않습니다.
1시간 미만의 정전	1시간 예열 필요
1시간을 초과하는 정전	24시간 예열 필요

출력의 온도 계수(TC)

15°C~35°C에서 온도 계수는 아래 표의 정보에 따라 결정됩니다.

출력 전압	온도 계수(°C당 ± µV/V)
10V	0.04
1V	0.1
0.1V	0.2

고도에 따른 출력 변화

교정 고도에서 고도 변화가 있는 경우 출력 전압 변화는 아래 표의 정보에 따라 결정됩니다.

출력 전압	출력 변경(1000ft당 ± µV/V)
10V	0.05
1V	0.09
0.1V	0.18

부하 변동률

10V 출력 부하 변화	최대 10V 출력 변화(± µV/V)
0mA~12mA(무부하~완전 부하)	1
0mA~2mA	0.1

라인 변동률

출력은 10% 라인 전압 변화에 대해 또는 배터리의 전체 작동 범위에 대해 0.05µV/V 이하로 변합니다.

FLUKE®
Calibration

일반

주 전원	라인 전압은 아래 표에 표시된 대로 승인됩니다. 120V ac의 AC 라인 전류는 일반적으로 0.13A입니다.

732C 라인 전압 설정	승인된 라인 전압	승인된 주파수
100V	90V~110V	50Hz/60Hz
120V	108V~132V	50Hz/60Hz
220V	198V~242V	50Hz/60Hz
240V	216V~264V	50Hz/60Hz

배터리	배터리	작동: 완전 충전 시 내부 배터리는 23±5°C에서 출력의 0mA~0.1mA의 총 전류 배류로 최소 72시간 동안 제품을 구동합니다. 충전 시간: 자체 포함 자동 배터리 충전기로 36시간 미만
외부 DC 입력	외부 12V dc~15V dc의 후면 패널 입력이 제품에 무한대로 전원을 공급합니다. DC 소스는 300mA 이상의 정격이어야 합니다.
절연	제품 결합 단자에서 접지(섀시)로 또는 AC 라인 전압으로의 저항은 10 000MΩ 초과(1000pF 미만에 의해 분로)입니다.
가드 및 접지 단자	섀시 접지 연결은 전면 및 후면 패널 모두에서 제공됩니다. 내부 가드에 대한 액세스는 전면 패널 결합 단자에서 제공합니다.
출력 보호	모든 출력은 제품 손상 없이 무한정 단락될 수 있습니다. 10V 출력은 다음과 같이 다른 소스에서의 전압을 견딜 수 있습니다. 1. 220V dc 이하의 전압에서 제품은 최대 50mA 연속 전류에 대해 보호됩니다. 2. 1100V dc 이하의 전압에서 제품은 최대 25mA 연속 전류 또는 단기간 최대 0.6주울에 대해 보호됩니다.

작업 환경

특정 작동	온도 범위: 15°C~35°C
	상대 습도: 0%~90%(~28°C), 80%(~35°C), 50%(~50°C), 비응축
	고도: 0m~1830m(0피트~6000피트)
비특정 작동	온도 범위: 0°C~50°C
	상대 습도: 0%~90% 비응축
	고도: 0m~3050m(0피트~10000피트)°
보관(배터리 제거됨)	온도 범위: -40°C~50°C
	상대 습도: 비응축
	고도: 0m~12200m(0피트~40000피트)

FLUKE®
Calibration

전자기파 적합성(EMC)

제품은 무선 주파수(RF) 환경이 고도로 제어되는 표준 실험실 환경에서 작동합니다.

국제	IEC 61326-2-1; CISPR 11: Group 1, Class A 전자기 환경 제어 Group 1 장비는 자체 내부 기능에 필요한, 전도적으로 커플링된 무선 주파수 에너지를 의도적으로 생성 및/또는 사용합니다. Class A 장비는 가정용 외의 다른 모든 용도로 적합하며 주거용 건물의 저전압 전력 공급 네트워크에 직접 연결할 수 있습니다. 이 장비를 테스트 대상에 연결하면 CISPR 11에서 요구하는 수준을 초과하는 방사가 발생할 수 있습니다. 테스트 리드 및/또는 테스트 프로브를 연결할 경우 장비가 61326-1의 면역 요구 사항을 충족하지 못할 수 있습니다.
미국(FCC)	47 CFR 15 subpart B. 이 제품은 15.103항에 따라 예외 장치로 간주됩니다.
대한민국(KCC)	Class A 장비(산업 방송 및 통신 장치) 본 제품은 산업(Class A) 전자파 장비의 요구 조건을 충족하며 판매자 또는 사용자는 이에 주의해야 합니다. 본 장비는 기업 환경 용도이며 가정에서는 사용할 수 없습니다.

안전

안전	IEC 61010-1, 설치 범주 II, 오염 등급 2
IP 등급	IEC 60529: IP20

기계적

크기(HxWxL)	**734C:** 17.8cm x 43.2cm x 50.3cm (7.0인치 x 17.0인치 x 19.8인치), 핸들 포함
	732C 및 732C-7001: 13.4cm x 9.8cm x 40.6cm (5.28인치 x 3.85인치 x 16.0인치)
무게	**734C:** 30.4kg(67lb)
	732C 및 732C-7001: 5.91kg(13lb)

주문 정보

표준 모델

732C	10V dc 기준 표준
732C/C	10V dc 기준 표준 + Char (고온 배송 - INTL)
734C	10V dc 기준 표준
734C/04	10V dc 기준 표준 + 4 x/Char (고온 배송 - INTL)

특정 모델

732C/S/C	특정 10V dc 기준 표준 + 특성화(고온 배송 - INTL)
734C/S/04	특정 10 V dc 기준 표준 + 4w/Char(고온 배송 - INTL)

액세서리

732C-7001	외부 배터리 및 충전기
732C-7002	운송 케이스(732B 또는 732C 1개 또는 2개 수납 가능)
734C-7001	장비 인클로저
Y734	734A 또는 734C용 랙 장착 키트

서비스 옵션

732C-200	직류 전압 관리 프로그램
GCP-ECAL-C	732C 연간 교정, 연장 보증
SCP-ECAL-C	732C 실버, 연장 보증
GCP-ECAL-C	734C 연간 교정, 연장 보증
SCP-ECAL-C	734C 실버, 연장 보증

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

©2018 Fluke Calibration. 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다.
Printed in U.S.A. 9/2018 6010864a-kr

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