

내구성 테스트

떨어지고, 충격받고, 단락되고, 수천 볼트의 전기가 공급되고, 극한의 온도를 강제로 견뎌야 하는 상황...

여러분에게 새 Fluke 제품이 도착하기 전까지 Fluke Corporation의 테스트 도구는 이 모든 과정과 그 이상의 과정을 거칩니다. 따라서 새 제품이 Fluke 장비 테스트 연구소의 테스트를 통과했다는 것은 이 제품이 열악한 작업 환경에서 버텨낼 수 있는 특성을 갖고 있다는 의미입니다.



테스트 챔버에서 -20°C에 직접 노출되어 얼음으로 덮여 있을 때에도 1,000볼트 AC1KHz를 측정하는 멀티미터

전기 테스트 기기 분야에 20년 넘게 종사하고 있는 Fluke의 Bruce Maier 안전 엔지니어의 설명에 따르면, "당사의 인가서는 Fluke 제품 고객에 사용하는 동안 잘 고장 나지 않음을 보장"합니다. Maier는 안전, 환경, 안정성 테스트를 수도 없이 수행하는 Fluke 제품 평가 팀에 소속된 다섯 명의 테스트 엔지니어 중 한 명입니다. 이러한 테스트는 모두 Fluke 테스트 장비가 안전하고 효율적이며 안정적으로 작동하도록 보장하기 위해 마련되었습니다.

여러분은 이미 많은 Fluke DMM(디지털 멀티미터)이 다른 공급업체에서 제공하지 못하는 독보적인 품질 보증인 평생 품질 보증과 함께 제공된다는 사실을 알고 계실 것입니다. Fluke가 가혹한 테스트를 진행하는 궁극적인 목표는 고객이 이후에도 계속해서 Fluke 제품을 사용하도록 하는 데 있습니다.

모든 내구성 테스트 이면에 감춰진 진지한 의도

모든 내구성 테스트 이면에는 진지한 의도가 감춰져 있습니다. 테스트 기기를 사용할 때 부상을 당하거나 사망에 이르게 될 가능성은 실제로 존재합니다. 매년 감전 사고와 화상 때문에 사망하거나 부상을 당하는 전기 작업자들이 있습니다. 심각한 사고가 아니라 해도 작업장에서 사고가 발생하면 평균적으로 3일은 업무를 진행할 수 없습니다.

이러한 수치 뒤에 감춰진 비극이 보여주는 것처럼 테스트 장비를 부적절하게 사용하면 위험한 결과, 때로는 치명적인 결과를 낳을 수 있습니다. 안전을 도모하기 위한 Fluke의 노력 덕분에 Fluke의 모든 장비는 조작자가 실수한 경우에도 어느 정도의 추가 대비책을 제공하고, 불안정한 전기를 다루는 작업에 내재된 위험으로부터 최대한 사용자를 보호하도록 설계되었습니다.

실험실에서 이는 불꽃

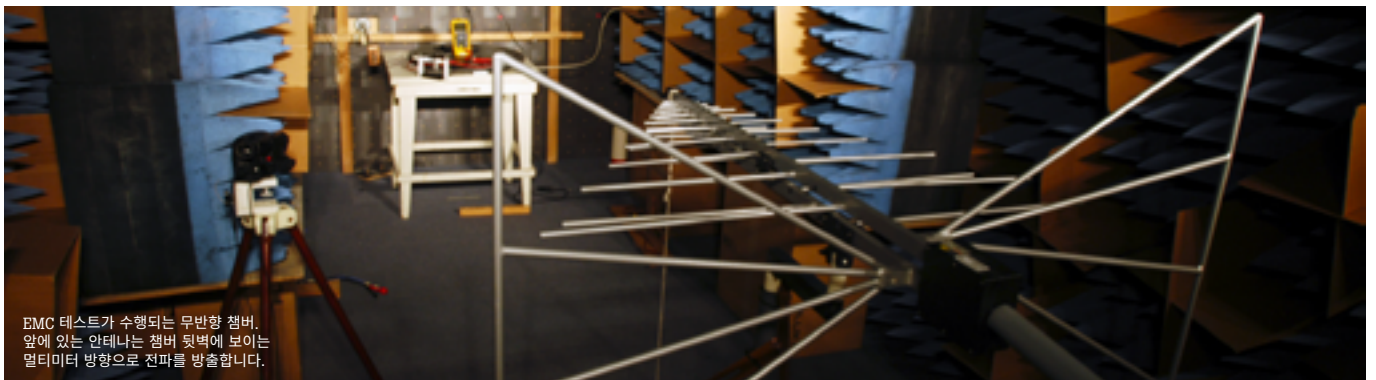
Fluke 제품 평가 팀은 포괄적인 테스트 배터리의 최대 전압을 멀티미터에 가합니다. Fluke 엔지니어들은 매달 20여 가지의 제품에 대해 가급적 열악한 조건에서 견고성/안전성 테스트를 진행합니다.

임펄스 테스트라고 하는 테스트는 번개를 시뮬레이션합니다. 멀티미터를 챔버에 놓고 수천 볼트의 전기를 주입합니다. Maier와 동료들은 멀티미터에 설계된 것보다 훨씬 더 큰 전압을 가하여 위험한 전기 스파이크 또는 과전압의 영향으로부터 사용자를 보호할 수 있는지 측정합니다.

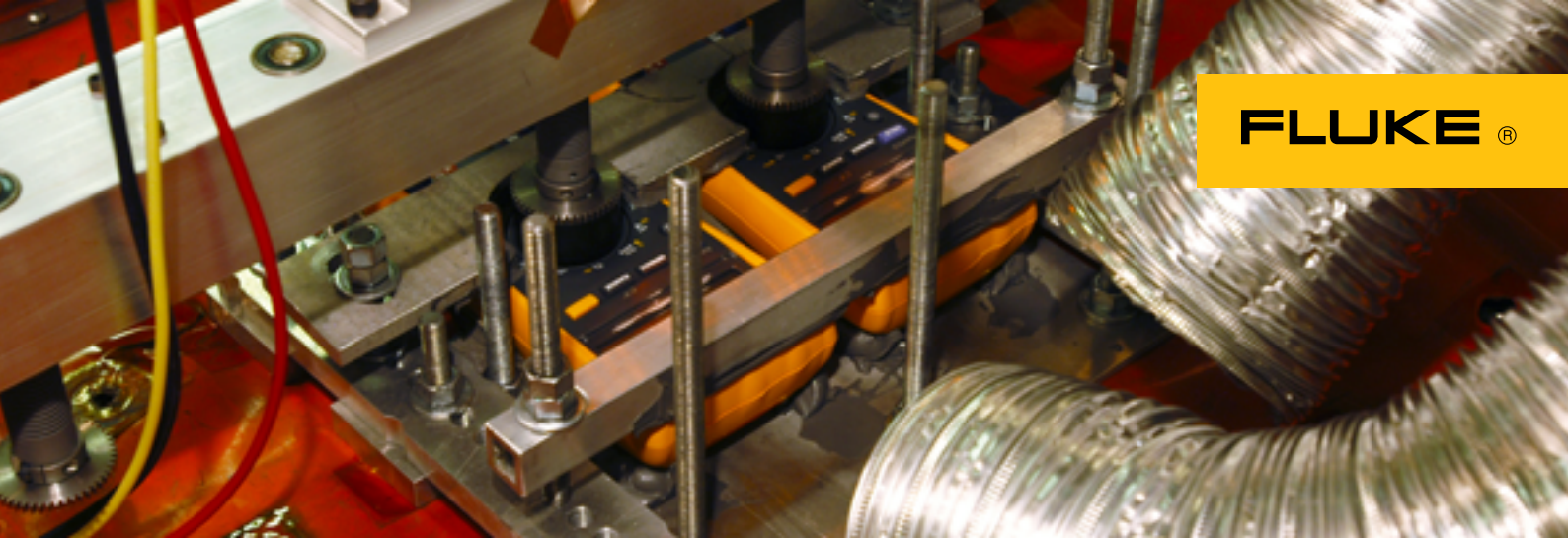
이에 대해 Maier는 "Fluke 제품은 임펄스 테스트의 일반적인 표준을 초과하도록 설계되어 있습니다."라고 밝혔습니다.

제품 평가 팀원들은 정장을 입고 넥타이를 매지 않습니다. 제품 평가 팀은 위험한 작업 환경을 견딜 수 있는 작업복을 착용합니다. Maier는 "이 근처에서 조심하지 않으면 약간 위험할 수 있습니다. 폭발하거나 불꽃을 뿜어낼 수 있는 것들이 있기 때문이죠."라고 인정했습니다.

조작자의 실수를 허용하는 것은 이같이 엄격한 안전성 테스트에서 고려되는 또 다른 요인입니다. 예를 들어 다기능 과부하 테스트를 진행할 때에는 무전압 기능에 매우 높은 에너지의 전압이 주입됩니다. Maier는 기기로 강력한 전압 서지를 흘려 보내면서 작은 챔버 내에서 미터를 가능한 모든 위치로 조정합니다.



EMC 테스트가 수행되는 무반향 챔버. 앞에 있는 안테나는 챔버 뒷벽에 보이는 멀티미터 방향으로 전파를 방출합니다.



HALT 챔버 내부 둘러보기. 테스트를 진행하는 미터는 셰이커 테이블에 볼트로 고정되어 있습니다. 이에 따라 셰이커 테이블의 에너지가 미터로 전달되고, 앞에 있는 금기관은 더욱 신속하게 가열/냉각하기 위해 위해 멀티미터로 향해 있습니다.

이러한 모든 절차를 반복 수행하면서 제품이 파손될 때까지 테스트합니다.

Maier는 "말 그대로 사람의 생명이 위태로워질 수 있기 때문에 우리는 항상 이러한 생각을 가장 먼저 염두에 둡니다. 멀티미터가 잘못되면 생명이 위태로워질 수 있죠."라고 덧붙였습니다.

사용자가 다른 테스트를 수행하면서 전기 장비를 테스트하고 무선 주파수가 멀티미터 회로를 방해하지 않기를 원할 수 있습니다. 이에 따라 테스트 엔지니어는 멀티미터를 무반향 챔버에 놓고 무선 주파수를 미터로 전송합니다.

Maier는 "사용자는 장비 측정 중에 무전기를 사용하면서 테스트 도구가 오작동하지 않길 바랍니다. 자동차 정비소에서는 접화 전선 주위에서 작업할 때 노이즈를 판독할 수 있죠. 이 테스트는 이러한 현상이 발생하지 않도록 해 줍니다."라고 설명했습니다.

Fluke는 HALT(Highly Accelerated Lifetime Testing)를 사용하여 새로운 설계를 고안합니다. 이때 초고속 온도 변화와 함께 150Gs 이상의 3축 진동을 결합하여 마모 수명을 시뮬레이션합니다. 챔버에서는 몇 분 이내에 -100°C(-148°F)에서 200°C(+392°F)로 온도를 변화시킬 수 있습니다.

이에 대해 Maier는 "이 테스트의 경우 '멀티미터가 고장 날 때까지 흔들어 구워라'라고 이야기하곤 합니다. 그런 다음 고장 난 부분이 무엇이든지 설계를 개선하고 다시 테스트하죠."라고 미소 띤 얼굴로 말했습니다.

새 Fluke 멀티미터를 상자에서 꺼낼 때 오래도록 새 것처럼 사용하겠다고 결심하는 것과 달리, 전기 기사들은 기기를 단단한 표면에 종종 떨어뜨립니다. 테스트 엔지니어들은 다양한 높이에서 미터의 6면이 모두 당도록 콘크리트 바닥에 반복적으로 떨어뜨린 다음 가장 약한 손상이 어느 정도인지 검사합니다. 이 테스트는 10°C (-14°F) 및 +55°C(+131°F)라는 극한의 멀티미터 작동 조건에서 수행됩니다.



낙하 테스트. Fluke 179와 같이 -10 ~ 50°C로 지정된 미터는 -10°C일 때, 그리고 50°C일 때 다시 1m 높이에서 6면이 각각 바닥에 당도록 떨어뜨립니다.

또 다른 테스트에서는 비포장 도로를 달리는 차량 같은 거친 조건에서 운송되는 멀티미터를 시뮬레이션합니다. 엔지니어가 촉별로 30분간 5Gs에서 흔들리는 진동 테이블에 멀티미터를 올려놓습니다. 한 번으로는 충분하지 않습니다. 상상할 수 있는 모든 상황을 고려하기 위해 멀티미터를 여러 위치에서 반복적으로 테스트합니다.

Maier는 "장비 하나가 마침내 테스트를 통과하면 전체 팀이 제품 배송을 시작한 후까지 만족감을 느낍니다."라고 소감을 밝혔습니다.

또한 "제품 하나의 검증을 마치면 마치 아이를 하나 낳은 것 같은 느낌입니다. 마치 아이가 세상 밖으로 나오는 것과 같죠. 비로소 제품이 고객을 만나게 되는 것이랍니다. 정말 기분이 좋답니다."라는 말도 덧붙였습니다.