

Testowanie w warunkach skrajnych

FLUKE®

Upuszczane, wstrząsane, zwierane, wystawiane na działanie wysokich napięć i skrajnych temperatur...

Produkty Fluke, zanim zostaną wypuszczone na rynek, są testowane na wszystkie możliwe sposoby. Jeśli nowy produkt przetrwa badania laboratoryjne, to jest odporny na najtrudniejsze warunki, w jakich działasz.



Miernik od razu po wyjęciu z komory o temperaturze -20°C , mierzy napięcie 1000 V AC 1 kHz, jeszcze pokryty lodem.

„Chcemy, aby żaden produkt Fluke nie popsuł się w rękach klienta” mówi Bruce Maier, Inżynier ds. bezpieczeństwa Fluke, który od dwóch dekad pracuje przy produkcji przyrządów pomiarowych. Jest on jednym z pięciu inżynierów zespołu oceny produktów Fluke, który wykonuje szereg surowych testów dotyczących bezpieczeństwa, ochrony środowiska, niezawodności. Mają one na celu sprawdzenie, czy sprzęt pomiarowy Fluke działa bezpiecznie, wydajnie i niezawodnie.

Prawdopodobnie wiesz już, że wiele multimetrów cyfrowych Fluke jest objętych dożywotnią gwarancją, wyjątkową gwarancją jakości, której nie oferuje żaden inny dostawca. Celem intensywnych testów Fluke jest potwierdzenie, że produkty firmy Fluke przetrwają wszystko, co może im się przytrafić podczas eksploatacji.

Cel testów w skrajnych warunkach jest bardzo poważny

Ryzyko obrażeń lub wypadków śmiertelnych przy użyciu przyrządów pomiarowych jest bardzo realne. Elektrycy giną lub odnoszą obrażenia ciała na skutek porażenia prądem lub poparzeń. Skutkiem nawet mniej poważnych wypadków w miejscu pracy są średnio trzy dni nieobecności.

Jak pokazują tragedie stojące za tymi liczbami, niewłaściwe użytkowanie przyrządów może być niebezpieczne – czasem śmiertelnie. Ze względu na priorytet bezpieczeństwa wszystkie przyrządy Fluke są projektowane w taki sposób, aby dodatkowo

zabezpieczały przed błędem operatora i zapewniały jak największą ochronę przed zagrożeniami elektrycznymi.

Błyskawice w laboratorium

Zespoły oceny produktu Fluke nie oszczędzają mierników podczas wszechstronnych testów. Inżynierowie firmy Fluke testują ponad 20 produktów miesięcznie pod kątem solidności i bezpieczeństwa w najgorszych możliwych warunkach.

Jedno z badań, tzw. test impulsowy, symuluje uderzenie pioruna. Miernik jest umieszczany w komorze i ekspozowany na napięcia rzędu tysięcy woltów. Bruce Maier i jego koledzy poddają mierniki znacznie większym obciążeniom niż przeznaczenie miernika w celu ochrony przed skutkami niebezpiecznych skoków napięcia lub stanów nieokreślonych.

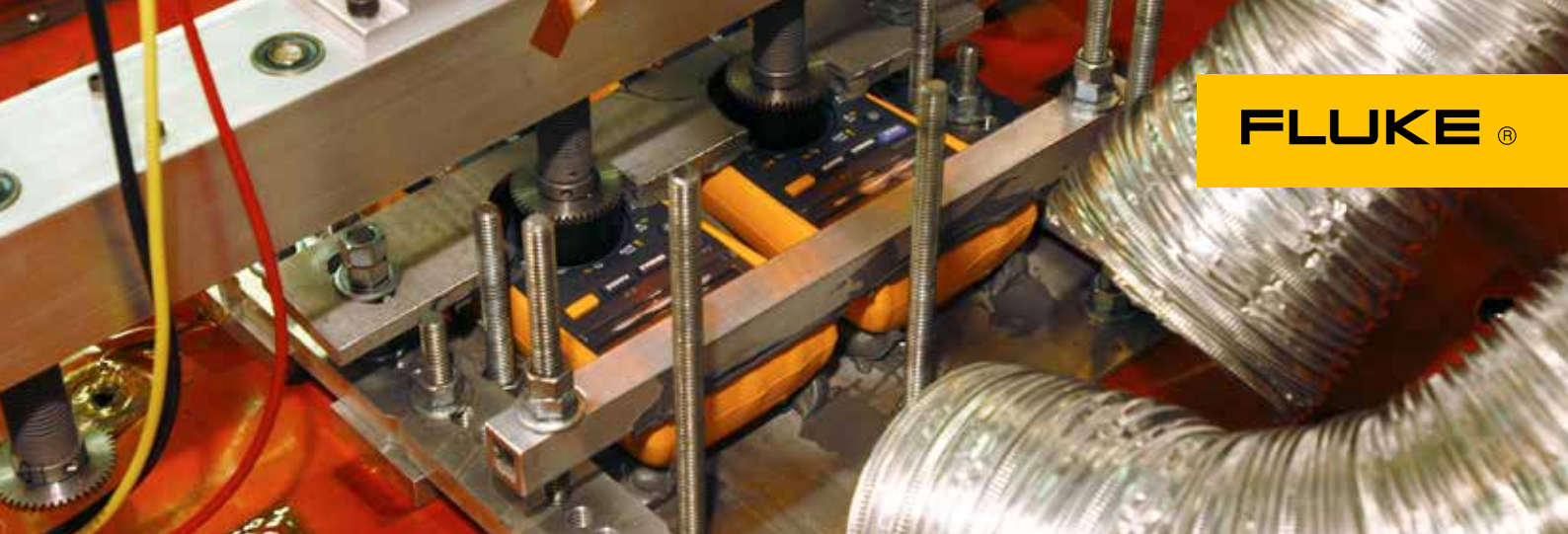
„Ustawiamy poprzeczkę nieco wyżej” – mówi. „Projektujemy nasze produkty w taki sposób, aby wytrzymywały więcej niż konwencjonalne standardowe testowanie impulsowe”.

W zespole oceny produktów można zapomnieć o garniturach i krawatach. Inżynierowie zrezygnowali ze strojów biznesowych na rzecz odzieży, która wytrzyma działania wojenne.

„Tutaj może być nieco niebezpiecznie, jeśli nie masz się na baczności” – dodaje Bruce Maier. „Czasem coś wybucha lub staje w płomieniach”.



Komora bezpogłosowa, gdzie prowadzone są testy EMC. Antena na pierwszym planie wysyła fale radiowe w kierunku miernika umieszczonego na tylnej ścianie komory.



Widok wnętrza komory HALT. Zwróćmy uwagę, że testowane mierniki są przykręcone do stołu wibracyjnego, aby energia stołu była przekazywana na mierniki, oraz że kanały powietrzne, na pierwszym planie, są skierowane na mierniki w celu szybszego rozgrzewania i chłodzenia.

Dopuszczenie błędu operatora to kolejny czynnik uwzględniany podczas rygorystycznych testów bezpieczeństwa. Na przykład wielofunkcyjny test przeciążeniowy obejmuje test podawania bardzo wysokiego napięcia na funkcje beznapięciowe. Bruce Maier ustawia miernik wewnątrz małej komory w każdej możliwej pozycji i poddaje go potężnym udom napięciowym.

We wszystkich tych procedurach produkty są testowane aż do zniszczenia.

„Tu chodzi o ludzkie życie, zawsze o tym pamiętamy” – mówi Maier. „Jeśli miernik zawiedzie, może okazać się śmiercionośny”. Użytkownik może testować sprzęt elektryczny podczas prowadzenia innych testów, dlatego fale o częstotliwości radiowej nie powinny zakłócić działania obwodów miernika. By to potwierdzić, inżynierowie umieszczają mierniki w komorze bezgłosowej i kierują na nie fale o częstotliwości radiowej.

„Użytkownik używa walkie-talkie podczas pracy, co nie powinno zakłócać działania miernika. Z kolei mechanik samochodowy nie powinien otrzymywać zaszumionych odczytów podczas pracy w pobliżu przewodów zapłonowych. Dzięki temu testowi możemy zapobiec takim sytuacjom” – wyjaśnia Bruce Maier.

Fluke wykorzystuje metodologię HALT (test przyspieszonego cyklu życia produktu) do testowania okablowania nowych konstrukcji. Łączy ona wibrację w trzech osiach o przeciążeniach ponad 150 g z bardzo szybkimi zmianami temperatury w celu symulacji normalnego zużycia przyrządu podczas okresu eksploatacji. Temperatura w komorze może zmienić się z -100°C do 200°C w ciągu kilku minut.

„To typowy test na wytrzymałość – testujemy tak długo, aż zniszczymy urządzenie” – dodaje Bruce Maier z uśmiechem.

„Następnie korygujemy konstrukcję, to co się popsuło, i testujemy ponownie”.

W przeciwieństwie do użytkowników, którzy chcieliby zachować mierniki Fluke w jak najlepszym stanie, inżynierowie z działu badań upuszczają przyrządy na twarde powierzchnie. Mierniki wielokrotnie upadają z pewnej wysokości na betonową podłogę, a następnie są sprawdzane pod kątem uszkodzeń. Test ten jest wykonywany w skrajnych warunkach pracy miernika, od -10°C do $+55^{\circ}\text{C}$.



Próba upadkowa. Miernik przewidziany do pracy w temperaturach od -10 do 50°C , jak np. Fluke 179, jest zrzucony z wysokości 1 metra na każdy z sześciu boków w temperaturze -10°C , następnie ponownie w temperaturze 50°C .

Kolejny test symuluje przewożenie mierników w najtrudniejszych warunkach, na przykład w pojazdach terenowych. Inżynierowie umieszczają miernik w rurze wibracyjnej, w którym wstrząsają nim do 5 g, nawet przez 30 minut na oś. Jeden raz nie wystarczy. Mierniki są wielokrotnie testowane w kilku pozycjach, co odpowiada wszystkim możliwym okolicznościom.

„Gdy przyrząd zda egzamin, zespół ma poczucie zawodowej satysfakcji jeszcze przez długi czas po rozpoczęciu sprzedaży produktu” – mówi Bruce Maier.

„Gdy kończymy testowanie produktu, mamy wrażenie powołania nowego bytu” – dodaje. „To tak, jakby twoje dziecko znajdowało się w drodze do klienta. To przyjemne uczucie”.