

Power Tester 3600A

전력반도체 신뢰성 분석 및 열저항 측정



다양한 측정 시나리오를 사용한 사이클 테스트 중 DUT 정션온도의 변화 값을 표시한 예

MicReD 파워테스터 3600A (또는 PT3600A) 는 전력 반도체의 개발 및 생산 시에 발생하는 다양한 결함에 대하여 자동으로 테스트 및 분석을 수행합니다. 산업용 전기 시스템의 에너지 사용량은 갈수록 증가하고 있으며, 전력 부품의 제조사들은 항공, 전기자동차, 철도, 발전, 신재생에너지와 같이 분야에 높은 신뢰성을 제품을 공급해야 하는 어려움에 직면해 있습니다. Power Tester 3600A는 전력반도체 제품에 대해서 사용자가 원하는 다양한 조건을 시험 할 수 있습니다. 제품이 고장에 이르기까지 수천에서 수만 사이클의 사이클링 테스트 수행이 가능하며, 실시간으로 제품의 분석 데이터를 기록합니다.

REAL-TIME FAILURE DIAGNOSIS

Power Tester 3600A는 생산 현장 또는 실험실에서 전력반도체 부품이 고장에 이르는 과정을 실시간으로 분석하고 기록할 수 있는 전세계 유일의 장비입니다. 이 장비는 전력 반도체 모듈을 사용하는 시스템의 신뢰성을 테스트하여, 제품의 수명주기를 산출할 수 있도록 설계되었습니다. Power Tester 3600A는 전력반도체 (IGBT, MosFET), LED, 전자부품 성능 평가에 필수인 "열 측정 및 분석" 기술의 정점으로 불리는 MicReD T3Ster(트리스터)의 산업용 모델로 개발되었습니다. 특히 신뢰성 테스트를 위한 실험 도중 DUT(Device Under Tester:테스트 제품)의 변경이나 제품 이동 등이 전혀 필요 없으며, 하나의 장비(Power Tester)에서 모든 Power cycling test를 진행 할 수 있어 높은 실험의 신뢰도를 확보 할 수 있습니다. 터치 스크린 기반의 간결한 GUI는 사용하기 쉽고 직관적으로 구성 되어 있어, 전문 분석 엔지니어부터 비 전문가인 생산 부서 직원까지 누구나 쉽게 사용할 수 있도록 되어 있습니다.

Power Tester 3600A는 테스트 중 온도, 전압, 전류 등을 측정함과 동시에 구조분석 그래프(Structure Function)을 통해 패키지의 변화와 고장을 분석하며, 패키지의 개발, 신뢰성 분석 및 생산 투입 전 부품에 대한 배치(Batch)체크를 속도와 품질을 향상 시키기 위해서도 사용 할 수 있습니다.

파워 사이클 테스트를 하는 동안 측정된 실시간 구조분석 그래프(Structure Function)은 DUT가 고장에 이르는 과정에 대해 기록하며, 각 부분의 열화 시점 및 사이클 횟수를 쉽게 확인 할 수 있어 진행된 실험에 대한 별도의 사후 분석이 필요하지 않습니다. 따라서 다수의 샘플을 장기간 사이클 테스트를 하면서 열화가 되는 구간과 시기를 일일이 확인할 필요가 없어졌습니다.

또한 정확한 열화 구간 확인을 위해 진행해온 별도의 열 저항 측정도 필요 없습니다. DUT를 Power Tester에 연결하고 사이클링과 열 저항 측정에 대한 조건만 입력하면 됩니다.

Power Tester 3600A를 통해서 전력반도체 공급자는 안정적인 제품 설계를 통해 향상된 제품을 시장에 공급할 수 있으며, 사용자에게는 신뢰성 있는 사양을 제공할 수 있습니다.

Power Tester 3600A에서 산출된 실험 및 분석 데이터는 FloTHERM과 FloEFD와 같은 CFD(전산유체역학) 소프트웨어를 통해 세부 모델을 보정하고 검증하는데 사용할 수 있습니다.

주요 특징

- ▶ 필드 테스트 테크놀로지 : 산업현장에서 정호가한 열 특성 산출이 가능해 전세계에서 사용되고 있는 우수한 열 측정 장비이며, T3Ster을 기반으로 탄생했습니다.
- ▶ 다양한 전력 반도체 소자의 측정 : MOSFET(Metal-Oxide Semiconductor Field-Effect Transistor), IGBT(Insulated-Gate Bipolar Transistor), Power Diode
- ▶ 고장에 이르기까지의 끊임없는 파워 사이클링 수행 : DUT를 실험 중에 적절한 처치를 위해 수정, 별도의 분석을 위해 실험실에서 따로 테스트를 수행, 이후 다시 사이클 테스트 수행과 같은 전통적인 신뢰성 실험방법을 배제하도록 하나의 장비에서 한번에 테스트를 할 수 있어서 상당한 시간을 절약할 수 있습니다.
- ▶ 사용자 편의의 터치 스크린 인터페이스 : 터치 스크린 상에서 테스트 중의 전류, 전압, 온도, 패키지의 구조와 열화도를 확인할 수 있는 구조분석 그래프(Structure Function)과 같은 다양한 정보를 확인할 수 있습니다.
- ▶ 다양한 전원 인가 시나리오 모드 : Constant Power On/Off Time, Constant Case Temperature Swing, Constant Junction Temperature Rise, Constant Applied Power
- ▶ 실시간 구조분석 그래프(Structure Function) 분석 : 고장에 이르는 과정, 당시의 사이클 횟수, 고장 발생에 대한 결과를 바로 획득하고 확인할 수 있습니다.
- ▶ 실험 사후 분석과 파괴 검사의 불필요 : 엑스레이, 초음파, 시간과 비용이 많이 드는 DUT 파괴 분석이 전혀 필요없습니다.
- ▶ 쉬운 사용법 : 분석 전문가나 생산부서 요원 모두 사용할 수 있습니다.
- ▶ 강화된 안전 사양 : 과열, 연기, 냉매 유출탐지 사양이 적용되어 장비 혼자 작동시에도 안전성을 확보했습니다.
- ▶ 동시 병행 측정 : 동시에 12개의 DUT를 측정할 수 있습니다.
- ▶ 측정 중 원격 감시 및 접속 : 태블릿이나 컴퓨터를 통해 측정 진행 사항을 확인 할 수 있습니다.
- ▶ JESD 51-1, JESD 51-14 실험 방법 수행 가능 / AEC-Q 101, AQG 324 테스트 조건 만족

(주)델타이에스

서울특별시 금천구 벚꽃로 254(월드메르디앙 벤처센터 1차) 801호
T: 070-8255-6001~5 F: 070-8022-6636
www.deltaes.co.kr



MicReD Power Tester 3600A 12C 6V

Technical Specifications

General Specifications		
Control PC (part of the configuration)		<ul style="list-style-type: none"> Intel Atom 1.6 GHz CPU 2 GB RAM 80 GB SSD IP65 enclosure 15" touchscreen Embedded Windows 7 OS
Physical Characteristics	Dimensions (L x W x H)	1630 mm x 980 mm x 1400 mm (shipping size, without crate) 1950 mm x 980 mm x 2040 mm (when fully set-up)
	Weight	Approx. 600 kg uncrated, 640 kg crated as shipped
Mechanical Specifications	Number of Cold Plates	2 (Note: the left-hand side cold plate must be connected to a thermostat. It is possible to attach an external cold plate to the water system using T-valve.)
	Size of Cold Plates	400 mm x 300 mm
	Pipe Branch Size (Water)	G1/2" male threaded
	Pipe Branch Size (Thermostat)	G1/2" female threaded (M16 x 1 thread Julabo adapter included)

External Power Requirements	
Japan / USA	190-220 VAC 3W+ 50/60 Hz max. 120 A RCD Current: 30mA
Worldwide	380-415 VAC 3W+ 50/60 Hz max. 64 A RCD Current: 30mA

External Thermostat Requirements	
Fluid Temperature Range	+5..+150°C
Ambient Temperature Range	+5..+30°C
Cooling Capacity During Calibration	50 W
Cooling Capacity During Heating	Based on DUT Power
Supported Models	Julabo Presto series Julabo High Tech series

Powering Capabilities	
Max. Total Heating Current (combined channels)	1800 A ¹ / 3600 A ²
Number of Heating Channels	3
Max. Heating Current per Channel	600 A ¹ / 1200 A ²
Heating Current Resolution	500 mA
Heating Current Accuracy	0.1% set + 0.3% range
Switch-on Time	50 ms
Switch-off Time	100 μs
V _{CE} [*] Voltage	0..12 V ¹ / 0..6 V ²
V _{GE} ^{**} Voltage	-10V...+20V
V _{GE} ^{**} Voltage Resolution	0.01 V
V _{GE} ^{**} Voltage Accuracy	0.5% set + 0.25% range

Sensor Current Output Capabilities	
Min. I _S Output per Channel	5 mA
Max. I _S Output per Channel	1 A
I _S ^{***} Programming Resolution	0.5 mA
I _S ^{***} Programming Accuracy	0.5% set + 0.125% range

***Sensor current

Measurement Capabilities	
Input Channels for Transient Capturing	12 C (3x4)
Input Voltage Range	±12 V
Maximum Voltage Resolution	16 μV
Maximum Time Resolution	1 μs
Minimum Pulse Duration	0.5 s
Maximum Pulse Duration	3200h
I _G ^{****} Measurement	250 pA..100 μA
I _G ^{****} Measurement Resolution	25 pA

****Gate current

¹Only in case of MicReD Power Tester 1800A 12C 12V

²Only in case of MicReD Power Tester 3600A 12C 6V

*Collector Emitter voltage

**Gate Emitter voltage