

용 도 설 명 서

1. 품 명	영 문	Power Cycling Tester
	국 문	성능 열화 평가 장비
□ 규격(성능 및 사양) : - 파워사이클링 시험기 본체 : 최대 가열 전류 총 2,400A 이상(채널당 600A 이상), 입력·측정 채널 16채널 이상 - 게이트 전류 측정 범위 200pA 이하 ~ 100μA 이상, 전압 측정 시간 분해능 1μs 이하 - 측정 파라미터 : ΔT_j, T_{jmax}, T_{jmin}, ΔP, $\Delta T_j/\Delta P$, I_{gate} - 시험 모드 : PCsec, PCmin, 열저항(R_{th}) 시험 - 제어 방식 : 정전류, 정전력, 정ΔT_j, 정ΔT_c - 시험기 제어 소프트웨어 - 측정 데이터 후처리 소프트웨어 - 구조함수 분석 소프트웨어 - K-factor 측정용 칠러 - 사이클링용 칠러 1, 사이클링용 칠러 2 - 시험기 통합 제어기 - 배관 시스템 1, 배관 시스템 2 - 냉각판(Cold Plate) 1, 냉각판(Cold Plate) 2 ※ 상세 규격은 상세규격서 참조		
□ 용도설명 : - 본 장비는 전력반도체의 파워사이클링 및 열 특성 분석을 통해 소자의 수명 주기와 성능을 측정하고 검증하기 위한 장비임. - 전력반도체 소자에 반복적인 온도 변화와 전력 부하를 가하는 가속수명 시험을 통해 소자의 내구성을 평가하고 고장 메커니즘을 분석하는 데 사용됨. - 과도열저항(Thermal Transient) 측정을 통해 패키징된 전력반도체 소자(BJT, Thyristor, MOSFET, IGBT) 및 전력 모듈의 열 특성을 비파괴 분석할 수 있음. - 1μs 이하의 시간 분해능으로 전력반도체 소자의 Thermal Transient를 정밀하게 분석 평가할 수 있음. - 채널당 600A 이상을 4채널 이상에서 동시에 인가할 수 있으며, MOSFET, IGBT 등 전력반도체 소자를 16개 이상 동시에 측정할 수 있음. - 실제 어플리케이션에 실장된 고출력 전력반도체에 수만 회의 파워사이클링을 수행하며 열화 현상을 실시간으로 분석하고, 데이터로 저장·확인할 수 있음. - 온도, 전력, 시간 등의 변수를 시나리오로 구성하여 사용자가 원하는 조건으로 신뢰성 시험을 진행할 수 있음. - 해당 장비는 "차세대그리드센터 구축 사업"에서 소자의 열 특성 및 신뢰도 평가에 활용될 예정임. - 실제 시스템에서 고전압·고전류를 다루는 전력반도체는 필연적으로 열이 발생하므로 열 특성 평가가 필수적이며, 해당 장비를 통해 구체적인 데이터를 얻을 수 있음.		
□ 기타 참고사항(기대효과 등) : 전력반도체 패키지 및 웨이퍼 평가 시 업계 표준인 AEC-Q101, AQG 324, JESD51-1 및 JESD51-14에 따른 시험이 가능한 장비를 사용		

2026 년 01 월 15 일

(연구책임자) : 강혜민 (인)

상 세 규 격 서

□ 장비명 : 성능 열화 평가 장비

※ 제시한 규격의 동등 및 동등 이상 물품 납품 가능

구 분	상 세 명 세	수 량	비 고
① 장비 규격	I. 용 도 (End-user's Use) - 한국에너지공과대학교 내에서 전력반도체 웨이퍼 및 패키지 평가를 통한 연구 개발		
	II. 장비 구성 (Configurations of Goods)		
	1. 파워사이클링 시험기 본체	6식	
	2. 시험기 제어 소프트웨어	6식	
	3. 측정 데이터 후처리 소프트웨어	3식	
	4. 구조함수 분석 소프트웨어	3식	
	5. K-factor 측정용 칠러	2식	
	6. 사이클링용 칠러 1	2식	
	7. 사이클링용 칠러 2	2식	
	8. 시험기 통합 제어기	3식	
	9. 배관 시스템 1 (4분기 Cycling + 1분기 K-factor)	2식	
	10. 배관 시스템 2 (2분기 Cycling)	4식	
	11. 냉각판(Cold Plate) 1 (양면 냉각(DSC)용 4조 / K-factor용 1조)	2식	
	12. 냉각판(Cold Plate) 2 (단면 냉각용 2조)	4식	
	III. 장비 성능 및 규격 (Performance and Specification)		
	1. 가열 전원부 - 최대 가열 전류: 총 2,400A 이상 (채널당 600A 이상) - 입력 채널: 16채널 이상 - VCE 전압 0~12V, VGE 전압 -10~+20V 범위 포함 - 채널당 최소 측정전류(IS): 5mA 이하 - 채널당 최대 측정전류(IS): 1A 이상 - 스위치 온 시간 50ms 이하, 스위치 오프 시간 100μs 이하		
	2. 측정 채널 - 측정 채널: 16채널 이상 - 전압 측정 시간 분해능: 1μs 이하 - 게이트 전류 측정 범위: 200pA 이하 ~ 100μA 이상		

구 분	상 세 명 세	수 량	비 고
	3. 시험 및 측정 파라미터 - 측정 파라미터: ΔT_j , T_{jmax} , T_{jmin} , ΔP , $\Delta T_j/\Delta P$, I_{gate} - 시험 모드: PCsec, PCmin, 열저항(Rth) 시험 - 제어 방식: 정전류, 정전력, 정 ΔT_j , 정 ΔT_c - 실시간 측정 데이터 모니터링 기능		
	4. 구조함수 분석 - 구조함수(Structure Function) 분석 기능		
	5. K-factor 측정용 칠러 - 온도 조절 범위: -40°C 이하 ~ 250°C 이상 - 온도 안정도: $\pm 0.05^\circ\text{C}$ 이내 - 가열 용량: 2.7kW 이상 - 냉각 용량: 1.2kW 이상 (20°C 기준)		
	6. 사이클링용 칠러 1 - 온도 조절 범위: 10~80°C 포함 - 냉각 용량: 6.5kW 이상 (20°C 기준)		
	7. 사이클링용 칠러 2 - 온도 조절 범위: 10~80°C 포함 - 냉각 용량: 15kW 이상 (20°C 기준)		
	8. 배관 시스템 1 - 분기 구성: 4분기(Cycling) + 1분기(K-factor) - 분기별 유량계를 통한 유량 조절 기능		
	9. 배관 시스템 2 - 분기 구성: 2분기(Cycling) - Cycling용(배관 80°C), 유량·온도 측정 기능		
	10. 냉각판(Cold Plate) - 냉각수를 통해 DUT의 열을 흡수하고 분산하는 기능		
② 설치조건 및 장소	전라남도 나주시 캔텍길 21 한국에너지공과대학교 연구1동 차세대그리드센터 223호		
③ 보증기간 납품기한 등	납품기한 : 계약일로부터 90일 이내 보증기간 : 납품일로부터 3년		
구매 요구시	① 본인은 상기 물품구입과 관련, 상세규격서를 작성함에 있어 정확한 제품사양 및 설치조건, 필요 사항 등을 모두 기재하였음(특수 연구목적 및 기존 장비 및 물품과의 호환 등 특수조건이 필요한 경우 별지의 물품구매 특수조건을 작성하여 제출함) ② 낙찰 후 상기 상세규격 이외의 추가사항 및 증빙을 요청할 수 없음을 확인함 2026 년 01 월 15 일 부서장(연구책임자) : 강혜민 (인)		

구 분	상 세 명 세	수 량	비 고
물품 계약시	① 낙찰업체의 물품규격과 본인이 요구한 규격의 충족여부 검토 결과, 이상이 없음을 확인함 20 년 월 일 부서장(연구책임자) 강혜민 (인)		