KTC
Korea Testing Certification

문서관리번호 : 5ID6-CPY3-07I2

시 험 성 적 서

성적서 번호 : GT2022-14316

회 사 명 : 현대에너지솔루션(주)
대 표 자 : 박종환
주 소 : 경기도 성남시 분당구 분당로 55 4층 (분당 퍼스트타워) (서현동)

1. 시 료 명 : 중대형 태양광 발전용 인버터(계통연계형)
   - 규격 및 형식 : (AC) 3상3선, 800 V~, 60 Hz, 250 kW, (DC) (500 - 1 500) V [모델명 : HPC-250HL-U1-OU]
2. 성적서의 용도 : 제출용[한국전력공사]
3. 접수일자 : 2022년 06월 28일
4. 시험일자 : 2022년 06월 28일 ~ 2022년 07월 26일
5. 시험방법 : 의뢰자 제시 규격 [한국전력공사_태양광발전용 인버터(계통연계형) 능동전압제어 시험기준]
6. 시험결과 : 붙임 참조

시험자 : 조종원 조종원 **승인자 :** 최현동 최현동

1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않습니다.
2. 이 성적서는 우리 시험연구원의 사전 동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서의 진위여부는 홈페이지(www.ktc.re.kr)에서 확인할 수 있습니다.

2022년 08월 03일

한국기계전기전자시험연구원장

한국기계전기전자시험연구원장인

www.ktc.re.kr [27739] 충청북도 음성군 맹동면 태정로 69
TEL : 1899-7654 FAX : 043-901-0007

이 성적서 발급으로 고객님께서는 100 kg의 CO_2를 저감하였습니다

시 험 제 품 개 요

성적서 번호 : GT2022-14316

* 제품 제시사양 및 모델명

- 제품명 : 중대형 태양광 발전용 인버터(계통연계형)
- 모델명 : HPC-250HL-U1-OU

(1) 연계계통의 전기방식, 전압, 주파수, 용량

3상 3선, 800 Vac, 60 Hz, 250 kW, 무변압기식

(2) 직류 전압 범위

500 Vdc - 1 500 Vdc

(3) S/N

1019002227002

* 사용된 장비 및 측정기기

기기번호	기 기 명	교정일자	차기교정일
3886	모의 직류 전원 장치	-	-
3886-3	전력 회생 장치	-	-
2316	Digital Power Meter	2022.03.27	2023.03.27
5076-1	오실로스코프	2021.11.04	2022.11.04
5512	1MW ESS용 PCS 성능평가장치	-	-

시 험 결 과

성적서 번호 : GT2022-14316

1. 역률/무효전력 제어 기능 시험

시험 방법 및 판정기준
* 인버터의 출력 용량과 역률 지령 값을 변경하여 각 조건에서 유효전력, 무효전력, 역률을 측정할 것. * 인버터의 역률은 역률 지령 값의 ± 1.0 이내일 것.

측정 결과값

인버터 출력	유효출력 (kW)	무효전력 (kvar)	역률 (%)	
			지령치	측정치
100 %	250.33	2.24	100	99.99
	250.02	-80.01	지상95	95.24
	247.04	-116.99	지상90	90.37
	250.02	84.86	진상95	94.69
	249.71	123.55	진상90	89.62
50 %	125.78	-0.71	100	99.98
	125.66	-42.52	지상95	94.70
	125.56	-61.95	지상90	89.66
	125.67	40.45	진상95	95.17
	125.64	60.06	진상90	90.21

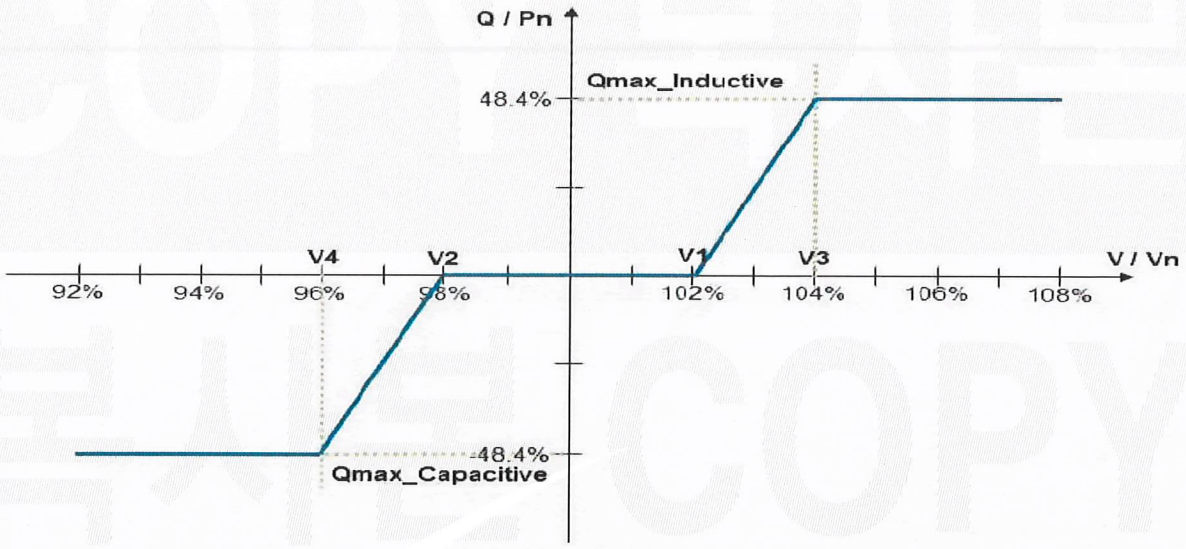
시 험 결 과

성적서 번호 : GT2022-14316

2. 전압 제어 기능 시험

시험방법 및 판정기준		
* Q(V) curve의 특성값은 Q(V) curve와 표1를 참조하여 설정하도록 함.		
구분	설명	비고
V1	전압상승 시 무효전력 조정 시작전압(%)	Vn의 %
V2	전압강하 시 무효전력 조정 시작전압(%)	
V3	전압상승 시 무효전력 조정 최대전압(%)	
V4	전압강하 시 무효전력 조정 최소전압(%)	
Qmax_Inductive	지상 무효전력 최대값(%)	현재출력(Pn)의 %
Qmax_Capacitive	진상 무효전력 최대값(%)	현재출력(Pn)의 %
Vn	인버터 출력단자 정격전압(V)	Q(V)제어 기준 전압값
Q(V) Response Time	무효전력 정격출력까지 변동하는 응답시간(S)	60 S 이내

[표 1]



[Q(V) curve 그래프]

* 유효출력 값과 단자전압을 변경하여 각 조건에서 유효전력, 단자전압, 무효전력을 측정할 것.
* 제어오차가 ±5 % 이내일 것.
  -[제어오차] = ([측정된 무효전력의 크기] - [기대 무효전력의 크기]) / [현재출력(Pn)] x 100(%))

시 험 결 과

성적서 번호 : GT2022-14316

측정 결과값						
유효출력	단자전압 V/Vn (%)	단자전압 (V)	유효전력 (kW)	무효전력 (kvar)	기대무효전력 (kvar)	오차 (%)
100 %	101	808.01	250.36	2.03	0.00	0.81
	103	824.00	250.15	-53.50	-60.50	2.80
	105	840.00	247.40	-123.04	-121.00	-0.82
	99	792.02	250.24	-2.42	0.00	-0.97
	97	776.01	250.07	65.36	60.50	1.94
	95	760.00	237.56	113.68	121.00	-3.08
50 %	101	808.01	125.73	-3.18	0.00	-2.53
	103	824.00	125.71	-29.26	-30.25	0.79
	105	840.01	125.50	-64.33	-60.50	-3.05
	99	792.00	125.82	-3.19	0.00	-2.53
	97	776.00	125.80	31.53	30.25	1.01
	95	760.01	125.62	60.74	60.50	0.19

시 험 결 과

성적서 번호 : GT2022-14316

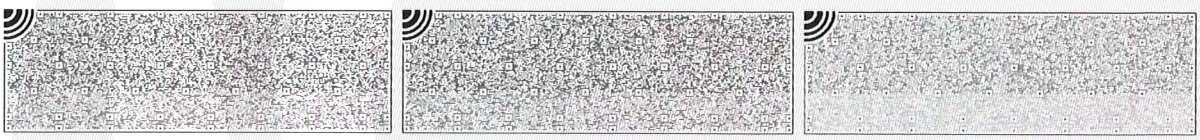
3. HMI 제공여부 검토 시험

시험 방법 및 판정기준	결과값
* 인버터의 HMI를 통해 인버터의 동작상태 확인기능, 통신 인터페이스 설정상태, 전압제어기능 관련 설정상태를 확인할 수 있을 것. * DER-AVM 기반 능동전압제어 - 인버터의동작상태(일반운영 / DER-AVM운영)를 확인할 수 있을 것. - 인버터의 통신 인터페이스 설정상태를 확인할 수 있을 것. * 인버터 단독 능동전압제어 - 인버터의 동작상태(일반운영/전압제어운영)을 확인할 수 있을 것. - 인버터의 전압제어기능 관련 설정 값을 확인 할 수 있을 것.	동작상태 및 관련 설정 값 상태 양호 (인버터 단독 능동전압제어)

4. 통신 인터페이스 시험

시험 방법 및 판정기준	결과값
* 태양광발전용 인버터와 DER-AVM 간 통신(RS-485)로 연결하여 정상 동작 여부를 확인할 것.	정상 동작

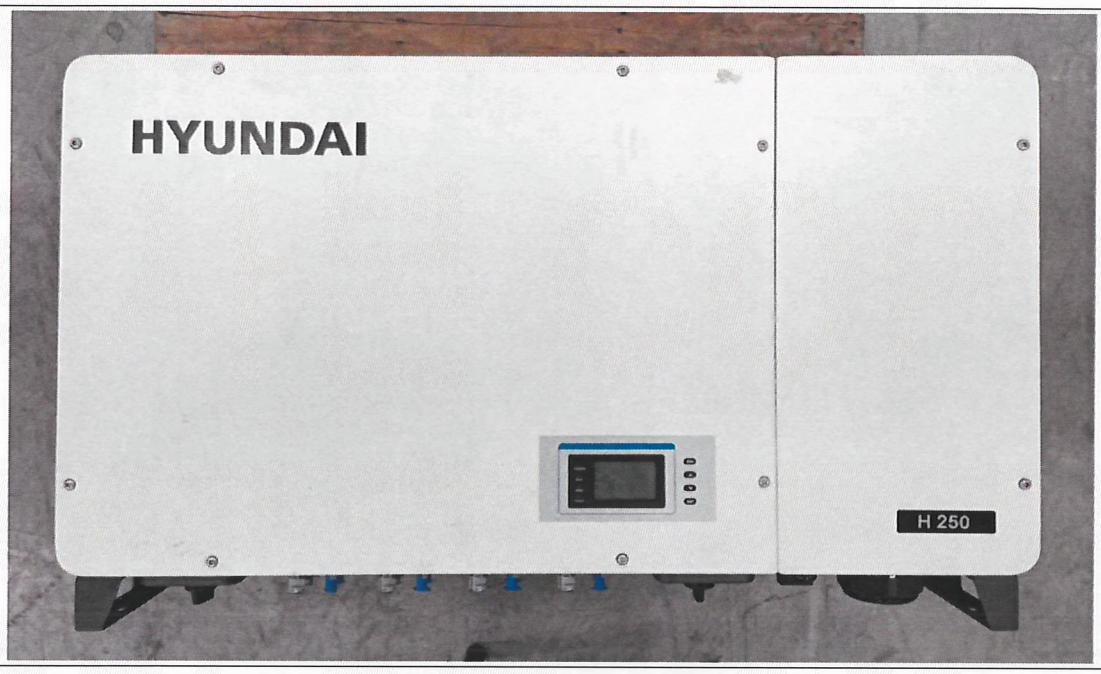
비 고 : 1. 위 시험 결과는 의뢰자가 제시한 시료에 의한 결과임.
2. 상기 시험은 변압기(380 Vac / 800 Vac)를 연결하여 계통 전압 800 Vac, 출력 전력 250 kW 기준으로 시험하였음.
3. 첨부 : 시료의 사진.



제 품 사 진

성적서 번호 : GT2022-14316

제품의 외곽



표시 사항