

[별지 제20호 서식]

시험 성적서(인증심사용)

시험의뢰일자 : 2021 년 04 월 13 일

접수번호 : KS인2021-00246

의뢰인기관명 : 현대에너지솔루션(주)

소재지 (전화번호) : 경기도 성남시 분당구 분당로 55, 4층(서현동, 분당 퍼스트타워) TEL: 1522-5001

성명 : 강철호

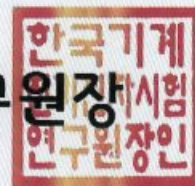
- 1. 표준명 : 중대형 태양광발전용 인버터(계통연계형, 독립형) KS C 8565 : 2020
- 2. 종류·등급 또는 호칭 : 계통연계형 [HPC-050HL-V2-OU]
- 3. 시험·검사수량 : 1
- 4. 시험기간 : 2021.04.13 ~ 2021.06.25
- 5. 합격 여부 판정 : 합격(불임 결과 참조)

「산업표준화법 시행규칙」 별표 9 제2호 마목에 따라 불임과 같이 시험성적서를 송부합니다.

불임 : 시험 결과 1부.

2021 년 07 월 05 일

한국기계전기전자시험연구원



Code NO : 4THF-QM17-RWLY



시험결과

표준번호 및 표준명 : KS C 8565 중대형 태양광발전용 인버터(계통연계형, 독립형)
종류·등급 또는 호칭 : 10 kW 초과 250 kW 이하 계통연계형 태양광인버터

■ 제품명 : 중대형 태양광 발전용 인버터(계통연계형)

■ 모델명 : HPC-050HL-V2-OU

■ 사용된 장비 및 측정기기

기기번호	기 기 명	모 델 명	제 조 자	교정일자	차기교정일
6635	온도기록계	GP-20	Yokogawa	2021.01.19	2022.01.19
3886	모의 직류 전원 장치	PVS100000	Spitzenberger & Spies	-	-
3886-3	전력 회생 장치	PRU127500		-	-
3886-4	RLC 부하기	RLC105000 / 2.5		-	-
4545	전력분석기	WT3000	Yokogawa	2021.03.29	2022.03.29
4621	누설전류계	TOS3200	Kikusui	2020.11.04	2021.11.04
4924	오실로스코프	DL850E	Yokogawa	2021.03.29	2022.03.29
5076-1	오실로스코프	TDS2014C	Tektronix	2020.11.04	2021.11.04
5512	1MW ESS용 PCS 성능평가장치	PAS180000	Spitzenberger & Spies	-	-
5638	ESS WALK-IN CHAMBER	C&Y-WTH-45	C&Y Technology	2021.03.29	2022.03.29

■ 기타 정보 : [기본 모델 , 유사 모델

- 변경사항 : 스트링 회로 수 감소[기존 3 MPPT(9 스트링) -> 2 MPPT(6 스트링)]

적용 검사 기준

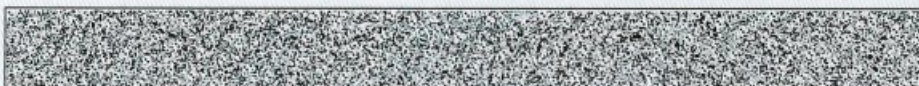
KS C 8565 : 2020 및 인증심사기준 NO : 4THF-QM17-RWLY



시험 항목	기준치	시험 결과(시료)		합격 여부 판정											
8.2 구조 시험	KS C 8536의 규정 및 출력 전력, 전압, 전류는 실제값과 오차가 3 % 이내일 것.	해당 없음		-											
8.3.1 절연저항 시험	절연저항은 1 MΩ 이상일 것.	입력	해당 없음	-											
		출력	해당 없음												
8.3.2 내전압 시험	시험 후 운전 성능상의 이상이 생기지 않을 것.	입력	해당 없음	-											
		출력	해당 없음												
8.3.3 감전보호 시험	a) 테스트 핑거 및 테스트 핀에 의한 시험에서 25 Vac 또는 60 Vdc 이상의 충전부와 접촉되지 않을 것. b) 충전부는 외함 또는 최소한 KS C IEC 60529에 의한 IP2X의 요구사항에 적합한 보호벽을 가질 것. 실내형은 IP20, 실외형은 IP44 이상일 것.	해당 없음		-											
8.3.4 절연거리 시험	a) 공간거리는 규정 값 이상이고 임펄스 전압에 대한 내성을 가질 것. b) 연면거리는 규정 값 이상일 것.	공간거리	해당 없음	-											
		연면거리	해당 없음												
8.4.1 출력 과전압 및 부족 전압 보호 기능 시험	a) 출력 과전압 보호등급은 기준전압의 +10 % (허용 오차 ±2 %)로 하고 출력 부족 전압 보호등급은 기준 전압의 -12 % (허용 오차 ±2 %)로 할 것. b) 출력 과전압 및 부족 전압의 고장제거 시간은 규정된 시간 이내일 것.	출력 과전압	보호등급	+9.70%	적합										
			고장제거시간 (110<V<120)	0.98초											
			고장제거시간 (V≥120)	0.14초											
		출력 부족전압	보호등급	-13.01%											
			고장제거시간 (50≤V<88)	1.98초											
			고장제거시간 (V<50)	0.14초											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>전압범위(%)</th> <th>고장제거시간(s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V<50</td> <td>0.16</td> </tr> <tr> <td>50≤V<88</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>110<V<120</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>V≥120</td> <td>0.16</td> </tr> </tbody> </table>		전압범위(%)	고장제거시간(s)	V<50	0.16	50≤V<88	2.00	110<V<120	1.00	V≥120	0.16				
전압범위(%)	고장제거시간(s)														
V<50	0.16														
50≤V<88	2.00														
110<V<120	1.00														
V≥120	0.16														
8.4.2 주파수 상승 및 저하 보호 기능 시험	a) 주파수 상승 보호 등급은 표준 주파수의 +0.5 Hz (허용오차는 ±0.05 Hz)로 하고 주파수 저하 보호 등급은 표준 주파수의 -0.7 Hz(허용오차는 ± 0.05 Hz)로 할 것. b) 고장제거 시간은 0.16 s 이내일 것. (30 kW 이상의 경우 59.8 Hz ~ 57.0 Hz 일 때 0.16 s에서 300 s 까지 조정 가능)	주파수 상승	보호등급	+0.50Hz	적합										
			고장제거시간 ①	0.13초											
		주파수 저하	보호등급	-0.71Hz											
			고장제거시간 ②	0.12초											
			고장제거시간 ③	0.14초											
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>주파수범위</th> <th>고장제거시간(s)</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hz > 60.5</td> <td>0.16 초</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>Hz < 57.0</td> <td>0.16 초</td> <td>②</td> </tr> <tr> <td>Hz < (59.8 ~57.0)</td> <td>0.16 초에서 300 초 까지</td> <td>③</td> </tr> </tbody> </table>			주파수범위	고장제거시간(s)		Hz > 60.5	0.16 초	①	Hz < 57.0	0.16 초	②	Hz < (59.8 ~57.0)
주파수범위	고장제거시간(s)														
Hz > 60.5	0.16 초	①													
Hz < 57.0	0.16 초	②													
Hz < (59.8 ~57.0)	0.16 초에서 300 초 까지	③													
적용 검사 기준	KS C 8565 : 2020 및 인증심사기준 NO : 4THF-QM17-RWLY														



시험 항목	기준치		시험 결과(시료)	합격 여부 판정	
8.4.3 단독운전 방지 기능 시험	단독운전을 검출하여 0.5 초 이내에 개폐기 개방 또는 게이트 블록 기능이 동작할 것.		하기 데이터 참조	적합	
	a) 시험 조건 A : 정격 출력의 100 %, 입력 전압 범위의 75 % 초과 b) 시험 조건 B : 정격 출력의 50-66 %, 입력 전압 범위의 50 % ± 10 % c) 시험 조건 C : 정격 출력의 25-33 %, 입력 전압 범위의 20 % 미만 * 입력전압 : 시험조건 A에서 MPPT 범위가 X ~ Y라 하면 (75 % = X + 0.75 x (Y - X))				
	시험조건 A 입력 : 760 Vdc		시간(s)	시험조건 A 입력 : 760 Vdc	
	ΔP : -10 % ΔQ : 10 %		0.04	ΔP : 0 % ΔQ : -5 %	
	ΔP : -10 % ΔQ : 5 %		0.04	ΔP : 0 % ΔQ : -10 %	
	ΔP : -10 % ΔQ : 0 %		0.06	ΔP : 5 % ΔQ : 10 %	
	ΔP : -10 % ΔQ : -5 %		0.06	ΔP : 5 % ΔQ : 5 %	
	ΔP : -10 % ΔQ : -10 %		0.05	ΔP : 5 % ΔQ : 0 %	
	ΔP : -5 % ΔQ : 10 %		0.12	ΔP : 5 % ΔQ : -5 %	
	ΔP : -5 % ΔQ : 5 %		0.06	ΔP : 5 % ΔQ : -10 %	
	ΔP : -5 % ΔQ : 0 %		0.03	ΔP : 10 % ΔQ : 10 %	
	ΔP : -5 % ΔQ : -5 %		0.04	ΔP : 10 % ΔQ : 5 %	
	ΔP : -5 % ΔQ : -10 %		0.07	ΔP : 10 % ΔQ : 0 %	
	ΔP : 0 % ΔQ : 10 %		0.04	ΔP : 10 % ΔQ : -5 %	
	ΔP : 0 % ΔQ : 5 %		0.06	ΔP : 10 % ΔQ : -10 %	
	ΔP : 0 % ΔQ : 0 %		0.11		
	시험조건 B 입력 : 670 Vdc		시간(s)	시험조건 C 입력 : 550 Vdc	
	ΔP : 0 % ΔQ : 5 %		0.13	ΔP : 0 % ΔQ : 5 %	
	ΔP : 0 % ΔQ : 4 %		0.14	ΔP : 0 % ΔQ : 4 %	
	ΔP : 0 % ΔQ : 3 %		0.09	ΔP : 0 % ΔQ : 3 %	
	ΔP : 0 % ΔQ : 2 %		0.11	ΔP : 0 % ΔQ : 2 %	
	ΔP : 0 % ΔQ : 1 %		0.12	ΔP : 0 % ΔQ : 1 %	
	ΔP : 0 % ΔQ : 0 %		0.07	ΔP : 0 % ΔQ : 0 %	
	ΔP : 0 % ΔQ : -1 %		0.12	ΔP : 0 % ΔQ : -1 %	
	ΔP : 0 % ΔQ : -2 %		0.04	ΔP : 0 % ΔQ : -2 %	
	ΔP : 0 % ΔQ : -3 %		0.03	ΔP : 0 % ΔQ : -3 %	
	ΔP : 0 % ΔQ : -4 %		0.07	ΔP : 0 % ΔQ : -4 %	
ΔP : 0 % ΔQ : -5 %		0.04	ΔP : 0 % ΔQ : -5 %		
적용 검사기준	KS C 8565 : 2020 및 인증심사기준 NO : 4THF-QM17-RWLY				



시험 항목	기준치	시험결과(시료)				합격여부 판정	
8.4.4 복전 후 일정 시간 투입 방지 기능 시험	복전해도 5분 이상 재운전하지 않을 것.	5분 20초 뒤 운전 재개				적합	
8.5.1 교류 전압, 주파수 추종 범위 시험	a) 계통 전압 변화에 추종하여 안전하게 운전할 것. b) 출력전류의 종합 왜형률은 5 % 이내, 각 차수별 왜형률은 3 % 이내일 것. c) 출력 역률이 0.95 이상일 것.	항목	60.45 Hz	59.35 Hz	공칭전압 + 8%	공칭전압 - 10 %	적합
		종합	2.46 %	2.61 %	2.74 %	2.30 %	
		각차	1.86 %	1.89 %	1.97 %	1.65 %	
		역률	0.99	0.99	0.99	0.99	
8.5.2 교류 출력전류 변형률 시험	교류 출력 전류 종합 왜형률이 5 % 이내, 각 차수별 왜형률이 3 % 이내일 것.	종합(%)	2.43			적합	
		각차(%)	1.80				
8.5.3 누설전류 시험	누설전류가 5 mA 이하일 것.	0.91 mA				적합	
8.5.4 온도 상승 시험	각 부의 온도가 제시된 허용 기준을 초과하지 않을 것.	기준치 이하				적합	
8.5.5 효율 시험	EURO 효율(η_{EU})은 10 kW 초과 30 kW 이하에서는 90 % 이상, 30 kW 초과 100 kW 이하에서는 92 % 이상, 100 kW 초과에서는 94 % 이상일 것. * $\eta_{EU} = 0.03\eta_{5\%} + 0.06\eta_{10\%} + 0.13\eta_{20\%} + 0.10\eta_{30\%} + 0.48\eta_{50\%} + 0.20\eta_{100\%}$	하기 데이터 참조				적합	
	출력 전력(%)	변환 효율(%)					
	5	94.29					
	10	96.69					
	20	97.47					
	30	98.21					
	50	97.97					
	100	97.71					
	EURO 효율(η_{EU})	97.69					
적용 검사 기준	KS C 8565 : 2020 및 인증심사기준 NO : 4THF-QM17-RWLY						



시 험 항 목	기 준 치	시 험 결 과(시료)		합격 여부 판정
8.5.6 대기 손실 시험	대기 손실 전력이 100 W 이하일 것.	3.96 W		적합
8.5.7 자동기동·정지 시험	a) 기동·정지 절차가 설정된 방법대로 동작할 것. b) 채터링은 3회 이내일 것. (채터링 : 자동기동·정지 시에 인버터가 기동, 정지를 불안정하게 반복되는 현상)	- 정상동작 - 채터링 없음		적합
8.5.8 최대 전력 추종 시험	최대 전력 추종 효율이 95 % 이상일 것.	일사강도(%)	효율(%)	적합
		100	99.99	
		75	99.99	
		50	99.99	
		25	99.91	
12.5	99.96			
8.5.9 출력전류 직류분 검출시험	출력 전류의 직류 성분이 정격전류의 0.5 % 이내 일 것.	0.25 %		적합
8.6.1 입력전력 급변 시험	직류 입력 전력의 급속한 변화에 추종하여 정상적으로 동작할 것.	해당 없음		-
8.6.2 계통전압 급변 시험	계통 전압의 급속한 변동에 추종해서 안정적으로 운전할 것.	해당 없음		-
8.6.3 계통전압 위상 급변 시험	a) +10° 위상 급변 시 급격히 변화하는 계통전압 위상에 추종하여 안정하게 운전할 것. b) +120° 위상 급변 시 급격히 변화하는 계통전압 위상에 추종하여 안정하게 운전을 계속하거나, 또는 안전하게 정지하여 어떠한 부위에도 손상이 없으며, 운전을 정지한 경우 자동 기동할 것.	±10° 위상급변	해당 없음	-
		+120° 위상급변	해당 없음	
8.7.1 출력측 단락 시험	안정하게 정지하고 어떤 부위에도 손상이 없을 것.	해당 없음		-
8.7.2 계통전압 순간 정전·순간 강하 시험	순간 정전·전압강하에 대해서 안정하게 정지하거나 운전을 계속하며 만일 정지한 경우에는 복전 후 5 분 이후에 운전을 재개할 것.	0.3 초 순간정전 (정격의 0 %)	해당 없음	-
		0.3초 순간 전압 강하 (정격의 70 %)	해당 없음	
8.7.3 부하 차단 시험	부하차단을 검출하여 개폐기 개방 및 게이트 블록 기능이 동작할 것.	해당 없음		-
8.8.1 계통전압 왜형률 내량 시험	a) 인버터가 정상적으로 동작할 것. b) 역률이 0.95 이상일 것.	해당 없음		-
적 용 검 사 기 준	KS C 8565 : 2020 및 인증심사기준 NO : 4THF-QM17-RWLY			



시 험 항 목	기 준 치	시 험 결 과(시료)	합격 여부 판정
8.8.2 계통전압 불평형 시험	a) 배전방식이 3상 4선식인 경우에 적용함. b) 정격 출력에서 정상적으로 동작할 것. c) 역률이 0.95 이상일 것. d) 출력전류의 총합 왜형률이 5 % 이하, 각 차수별 왜형률이 3 % 이하일 것.	해당 없음	-
8.8.3 부하 불평형 시험	a) 3상 독립형 인버터에 적용함. b) 30분 동안 안정하게 운전할 것.	해당 없음	-
8.9.1 습도시험	a) 실내용 인버터에 적용함. b) 절연저항은 1 MΩ 이상일 것. c) 상용 주파수 내전압에 1분간 견딜 것.	해당 없음	-
8.9.2 온습도 사이클 시험	a) 실외용 인버터에 적용함. b) 절연저항은 1 MΩ 이상일 것. c) 상용 주파수 내전압에 1분간 견딜 것.	해당 없음	-
8.10.1 전자파 장애 (EMI)	KS C CISPR 61000-6-3 혹은 KS C IEC 61000- 6-4를 만족할 것.	해당 없음	-
8.10.2 전자파 내성 (EMS)	KS C IEC 61000-6-1 혹은 KS C IEC 61000-6-2를 만족할 것.	해당 없음	-
10 표시사항	a) 표시는 내구성이 있어야 하며 명확히 인식할 수 있도록 표시될 것. b) 다음의 표시가 있을 것. - 업체명 및 소재지 - 설비명 및 모델명 - 제품의 주요 사양 - 제조일 및 제조 번호 - 인증 번호 - 인증 표시 - 기타 사항	제품 표시사항 사진 참조	적합
적용 검사 기준	KS C 8565 : 2020 및 인증심사기준 NO : 4THF-QM17-RWLY		



비 고

* 시험 제품 개요

a) 모델명

: HPC-050HL-V2-OU

b) 연계계통의 전기방식, 전압, 주파수

: 3상 4선식, 380 Vac, 60 Hz

c) 정격 출력 전력 및 운전 역률

: 50000 W, 0.99 이상

d) 인버터 제어방식

: 입력 : MPPT 제어방식, 출력 : PWM 제어방식

e) 보호기능 종류

: 출력 과전압 및 저전압, 과주파수 및 저주파수, 단독운전방지, 기타보호시스템

f) 적합한 직류입력 범위

: 200 Vdc ~ 1100 Vdc

g) 냉각방식

: 강제 공랭식

h) 크기 및 무게

: 600 mm(W) × 1000 mm(H) × 260 mm(D), 69 kg

i) 절연

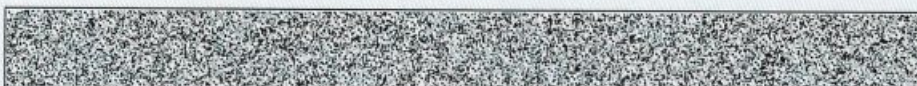
: 무변압기식

j) S/N

: 1015642112002

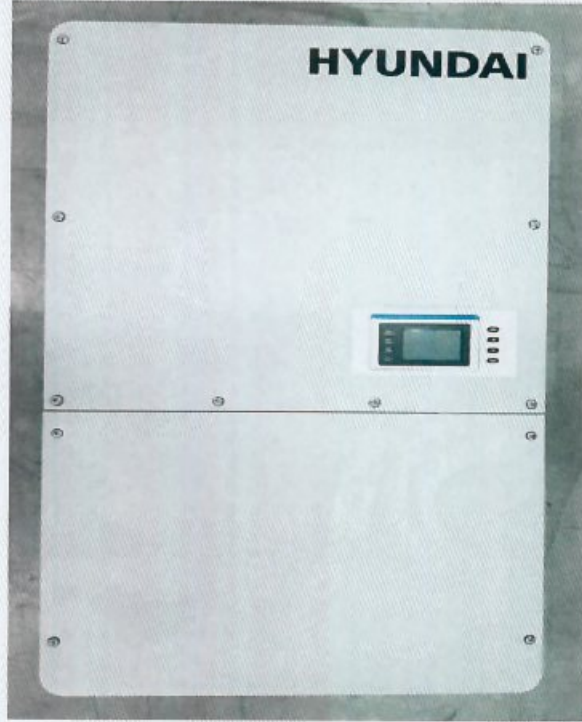
적용 검사 기준

KS C 8565 : 2020 및 인증심사기준 NO : 4THF-QM17-RWLY



제 품 사 진

제품의 전면



제품의 전원 연결부



적용 검사 기준

KS C 8565 : 2020 및 인증심사기준 NO : 4THF-QM17-RWLY

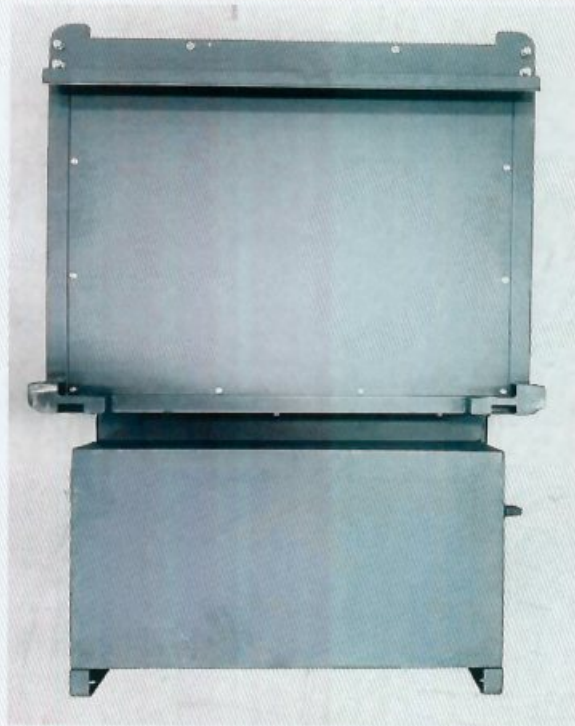


제 품 사 진

제품의 옆면



제품의 후면



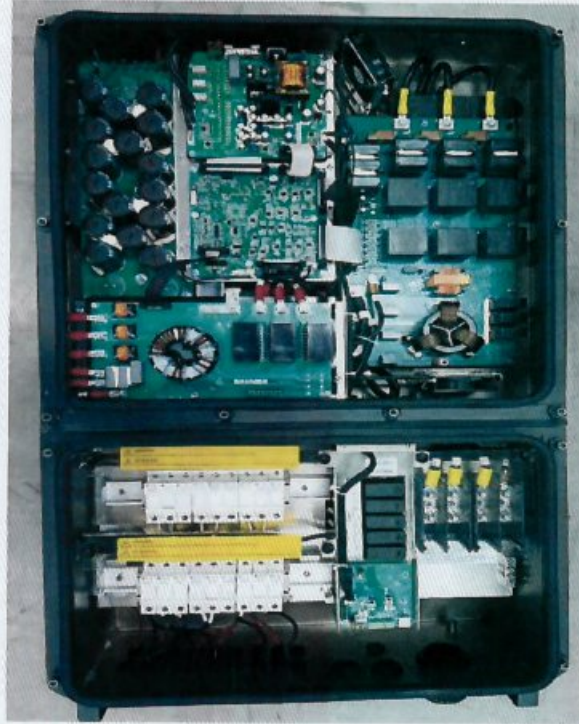
적용 검사 기준

KS C 8565 : 2020 및 인증심사기준 NO : 4THF-QM17-RWLY



제 품 사 진

제품의 내부



제품의 내부



적용 검사 기준

KS C 8565 : 2020 및 인증심사기준 NO : 4THF-QM17-RWLY



제품 사진

제품의 내부



제품의 표시사항

HYUNDAI H50			
KS 규격번호(KS Standard Number): KS 규격명(KS Standard Name):	KS C 8565/KS C 8567 특대형 태양광발전용인버터 태양광발전용 집속형(일체형)		
KS 인증번호(KS Certification Number): 인증일자(Date of Certification): 인증번호	PV0421027/PV0621185 2021. 02. 15 00000000		
인증기관(기거자유의 적절하게 번호) 모델명(Model Name):	A-R-cPS-HPC-550W HPC-050HL-V2-OU		
최대 입력 전압(Max. Input Voltage):	1150Vdc		
동작 전압 범위(Operating Voltage Range):	250~1000Vdc		
MPPT 전압 범위(MPPT Voltage Range):	40~850Vdc		
PV MPPT 수(Number of PV MPPT):	3		
정격 출력 전압(Rated Output Voltage):	240V, 300W, 390W		
정격 출력 주파수(Rated Output Frequency):	60Hz		
AC 정격 출력(AC Rated Power):	500W		
역률(정격 출력)(Power Factor)(Rated Power):	>0.99(Ls, F.O.S)		
최대 개방 전압(MAX. Open Voltage):	1100Vdc		
정격 전압(STC, Rated Voltage):	630Vdc		
스트링 번호(STRING Number):	4String		
스트링당 최대 전류/정격출력전류(Rated Output Current):	19.9A/11.9. 4A		
다이오드 열저 유무	무(N/A)		
IP 등급(Ingress Protection):	IP 65(특이형)		
작동 온도 범위(Operating Temperature Range):	-30℃~+60℃		
보호 등급(Protective Class):	Class I		
Overvoltage Category:	III(Mains), II(PV)		
제조사: Shanghai Chint Power Systems Co., Ltd No. 7, B.9 Workshop, No. 379 Ziyu Road Daqiao Town, Nanhu District, Jiaxing City, Zhejiang Province, P. R. China			
수입업: 현대에너지솔루션(주) 경기도 성남시 분당구 분당로55 A/S: 1522-8001	한국에너지공단 신재생에너지센터		
<table border="1"> <tr> <td>Model No. HPC050HLV2OU 제조연월일 2021.02.15 S/N 1015642112002</td> <td>Model No. HPC 050HL V2 OU P.S. 15 02 15</td> </tr> </table>		Model No. HPC050HLV2OU 제조연월일 2021.02.15 S/N 1015642112002	Model No. HPC 050HL V2 OU P.S. 15 02 15
Model No. HPC050HLV2OU 제조연월일 2021.02.15 S/N 1015642112002	Model No. HPC 050HL V2 OU P.S. 15 02 15		

적용 검사기준

KS C 8565 : 2020 및 인증심사기준 NO : 4THF-QM17-RWLY

