

**제작 사양서**  
(3상 계통연계형 태양광인버터 41kW)

모 델 명: H3040SODA

버 전: Ver 1.3

작성일자: 2023.03.21

**제작 사양서**  
(3상 계통연계형 태양광 인버터 - 변압기형)

# 제작 사양서

(3상 계통연계형 태양광인버터 41kW)

모 델 명: H3040SODA

버 전: Ver 1.3

작성일자: 2023.03.21

## I. 제품 규격

### 1. 개요

본 문서는 태양광 발전 시스템을 유지 운영하는 데 이해를 돕고, 또한 헥스파워시스템(주) 계통연계형 인버터를 운영할 수 있도록 함에 그 목적이 있습니다.

본 문서를 설비 운영에 적용할 때, 확실적인 적용을 가급적 배제하고 설비 시설의 중요도 및 주변 환경, 설비 상태 등을 고려하여 보다 합리적으로 운영하시기 바랍니다.

일반적으로 주요 설비 및 위험 설비에 대한 정기 점검 및 보수 시에는 제조 업체와의 협의를 통하여 실시하는 것이 바람직합니다.

### 2. 인버터 시스템 관련 적용 규격 및 표준 목록

- IEEE Std 519-1981:IEEE Guide for Harmonic Control and Reactive Compensation of Static Power Converters
- IEEE Std 929-2000 : IEEE Recommended Practice for Utility Interface of Photovoltaic (PV) Systems
- SAND2001-0674 : Photovoltaic Power Systems and the National Electrical Code: Suggested Practices
- UL 1741 : Standard for Inverters, Converters, and Controllers for Use in Independent Power Systems
- KS C 8524 : Solar photovoltaic energy systems-Terms and symbols
- KS C 8535 : Measuring procedure of photovoltaic system performance
- EN 50178 : Electronic equipment for use in power installations
- IEC 62109-1 : Safety of power conversion equipment for use in photovoltaic power system General requirements
- IEC 62109-2 : Safety of power converters for use in photovoltaic power systems Particular requirements for inverters
- IEC 61000-6-2 : Electromagnetic compatibility – Generic standards – Immunity for industrial environments
- IEC 61000-6-4 : Electromagnetic compatibility – Generic standards – Emission standard for industrial environments
- IEC 62116 : Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters
- KS C 8565 : 중대형 태양광 발전용 인버터

# 제작 사양서

(3상 계통연계형 태양광인버터 41kW)

모델명: H3040SODA

버전: Ver 1.3

작성일자: 2023.03.21

## 3. 사용 조건

가. 설치 장소 : 옥외 및 옥내

나. 주위 온도 : 동작 시 (-20℃ ~ 50℃)

다. 습도 : 95% 이하, 무결로 조건.

라. 표 고 : 1000m 이하

마. 설치 고려사항

- ① 진동이나 충격이 있는 경우
- ② 소음을 제한적으로 수용하는 경우
- ③ 철분이 많이 발생하는 장소에서 사용하는 경우
- ④ 염분, 고습도, 수적(물이 쌓이는 것), 빙설, 수은 증기, 염소가스, 아황산가스 또는 기타 유해한 가스를 포함한 공기 중에서 사용하는 경우
- ⑤ 수증기/유증기 또는 폭발성 가스에 노출되거나 근처에서 사용하는 경우
- ⑥ 평상시보다 높은 방사선에 노출된 경우
- ⑦ 온도 또는 습도가 급격히 변화하는 경우
- ⑧ 강한 전자계를 받는 경우

# 제작 사양서

## (3상 계통연계형 태양광인버터 41kW)

모델명: H3040SODA

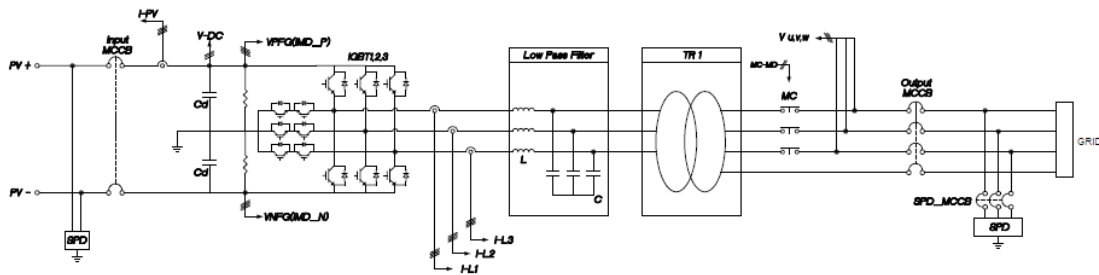
버전: Ver 1.3

작성일: 2023.03.21

## II. 인버터

본 장치는 퓨즈, 스위치, 반도체소자, 방열판, 필터용 리액터 및 콘덴서 등으로 구성되어 있으며 태양전지로부터 직류전력을 공급받아 교류전력으로 변환 후 계통 연계하여 안정된 양질의 전력을 공급하며, 유지 보수가 용이합니다.

### 2.1 인버터 시스템



Note

- 모든 부품은 단종 및 성능향상을 위해 동등이상의 제품으로 교체 될 수 있습니다.

부품	사양
Input MCCB	TS160N FTU 160A 4P
TR1	41kVA, 60Hz(190V/380V)
MC	MC-50a(DC24V, 2a2b)
Output MCCB	ABN104c 75A

제입 MATERIAL	검도 CHECKED	승인 APPROVED	품명 TITLE	40kW 변압기 설치형 인버터 내부회로도
삼각법 3RD ANGLE PROJECTION	척도 SCALE 1/1	단위 UNIT MM	날짜 DATE	출판 DWG.No.
개정일 REVISION DATE	개정번호 REVISION No.	파일명 FILE NAME	모델명 PJT.NAME	40SODA INVERTER
			관련도면 REF.NAME	

Hex Power System (주)

그림 1. 인버터 시스템 내부회로도

높은 효율을 유지하기 위한 3레벨 IGBT를 적용하였습니다.

인버터 이상 및 계통의 이상이 발생하면 MC를 이용하여 계통과 즉시 차단 되게 됩니다. 양질의 교류전력을 공급하기 위하여 인버터 출력에는 LC필터 회로가 구성되어 있습니다.

동작 상태를 확인할 수 있는 HMI 와 동작 상태를 나타내는 LED가 있습니다.

# 제작 사양서

(3 상 계통연계형 태양광인버터 41kW)

모 델 명: H3040SODA

버 전: Ver 1.3

작성일자: 2023.03.21

## 2.3 인버터 시스템 사양

구분	항목	내용
입력 데이터	최대 입력 전압	1000 V
	입력 전압 범위	300 ~ 1000 V
	인버터 시작 전압*	400 V
	동작 최저 전압	300V
	MPPT 전압 범위	330V ~ 800V
	최대 입력 전류	137A
	과부하량	105%
출력 데이터	AC 정격 출력 (@ $\cos\theta=1$ )	41kW
	정격 출력 전압 (계통 허용범위)	380V (+10%/-10%)
	정격 출력 주파수 (계통 허용범위)	60Hz (+1.5Hz/-3Hz)
	정격 출력 전류 파형 왜형률(THD)	총합 5% 이내 (각 차수 3% 이내)
	정격 출력 역률(Power factor)	0.99 이상
효율	상수	3 상
	최대 효율	96% 이상
	유로 효율	95.5% 이상
기구	크기(W x D x H)	750 x 700 x 1300
	소음	70dB 이하 (1m 이상)
	냉각방식	강제 공랭식
	보호 등급	IP 54
	무게(kg)	338kg
기타	동작 온도 범위	-20°C ~ 50°C
	상대 습도	0% ~ 95%
	조작 및 상태 표시	Green LED
기타		HMI (그래픽 LCD)
		인버터 과전압/저전압/과주파수/저주파수/과전류
		출력 단락 시 시스템 보호
	보호 기능	시스템 과열 보호
		단독운전 방지 (0.5sec 이하)
		절연저항 검출
	외부 통신 기능	RS-422 Serial Interface / (옵션) Wifi
		Web Monitoring / Mobile App

\* 인버터 시작전압은 인버터 HMI 전원이 켜지는 최소전압

# 제작 사양서

(3상 계통연계형 태양광인버터 41kW)

모델명: H3040SODA

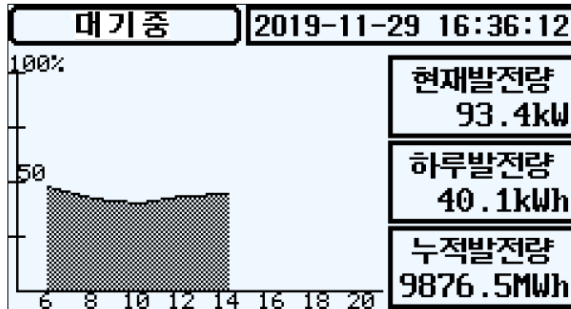
버전: Ver 1.3

작성일자: 2023.03.21

## Ⅲ. HMI (Human machine Interface)

### 1. HMI의 구성

#### 1.1 인버터 동작 시 화면



**대기 중**

인버터 정지 상태

**운전 중**

인버터가 동작중인 상태

**이상상태**

인버터가 경보에 의해 정지된 상태  
또는 인버터의 상태를 읽어오지 못하고 있는 상태

	HMI LCD 표시	내용
대기중		PV전압(DC) 과 계통전압(AC) 인가 후 최초 상태
		인버터 동작 중 HMI 에서 정지한 상태
운전중		인버터가 동작 중인 상태
이상상태		경보 (Fault) 가 나타난 상태
통신장애		Main 보드와 연결이 되지 않은 상태

### 2. HMI의 메뉴 구성 (사용자 포함)

# 제작 사양서

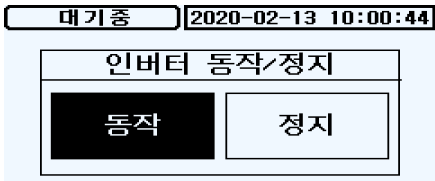
(3 상 계통연계형 태양광인버터 41kW)

모 델 명: H3040SODA

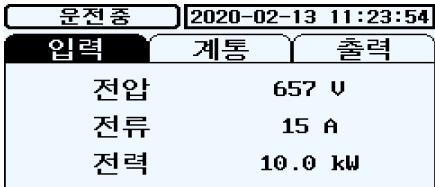


버 전: Ver 1.3

작성일자: 2023.03.21

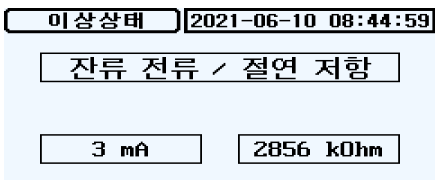
## 2.1 인버터 동작

	HMI LCD 표시	내용
		<p>동작 - 인버터 동작</p> <p>정지 - 인버터 정지</p>

## 2.2 실시간 계측값

	HMI LCD 표시	내용
입력		<p>전압 - 태양전지 전압</p> <p>전류 - 태양전지 전류</p> <p>전력 - 태양전지 전력</p>
계통		<p>전압 - (L1-L2), (L2-L3), (L3-L1) 선간전압</p> <p>전류 - L1 전류, L2 전류, L3 전류</p> <p>전력 - 계통 전력</p>
전력		<p>역률 - 인버터 출력 역률 [%]</p> <p>주파수 - 계통 주파수</p> <p>최대 발전량 - 인버터 출력 중 최대 발전량</p>

## 2.3 잔류 전류 / 절연 저항

	HMI LCD 표시	내용
		<p>태양광 어레이의 절연 저항 값을 나타냄</p> <p>잔류 전류(무변압기형만 해당)</p>

# 제작 사양서

(3 상 계통연계형 태양광인버터 41kW)

모 델 명: H3040SODA

버 전: Ver 1.3

작성일자: 2023.03.21

## 2.4 경보 및 이력

	HMI LCD 표시	내용
현재 경보		현재 인버터의 문제를 나타냄 경보가 없어야 인버터 정상 동작이 가능함
경보 이력		나타났던 경보들의 이력을 나타냄 과거 기록이 사라지지 않음

## 2.5 보고서

### 2.5.1 일 보고서

	HMI LCD 표시	내용
날짜		기본으로 현재 날짜를 나타냄 일 선택 가능
그래프		하루 동안의 발전량을 [%] 단위로 나타냄
표		하루 동안 시간 단위로 발전량을 표로 나타냄



# 제작 사양서


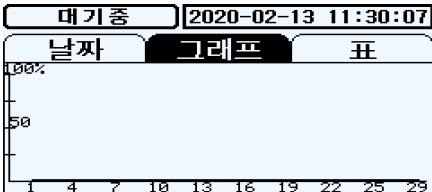

(3상 계통연계형 태양광인버터 41kW)

모델명: H3040SODA

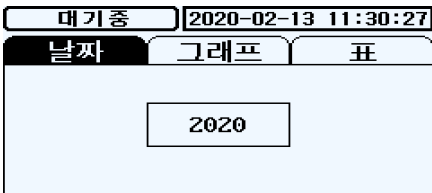
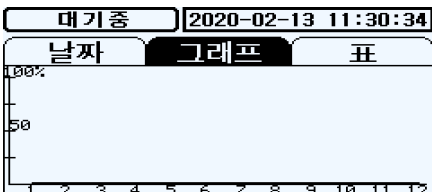

버전: Ver 1.3

작성일자: 2023.03.21

## 2.5.2 월 보고서

	HMI LCD 표시	내용
날짜		기본으로 현재 날짜가 포함된 달을 나타냄 월 선택 가능
그래프		한달 동안의 발전량을 [%] 단위로 나타냄
표		한달 동안 하루 단위로 발전량을 표로 나타냄

## 2.5.3 년 보고서

	HMI LCD 표시	내용
날짜		기본으로 현재 날짜가 포함된 년을 나타냄 년 선택 가능
그래프		일년 동안의 발전량을 [%] 단위로 나타냄
표		일년 동안 한달 단위로 발전량을 표로 나타냄

## 2.6 LANGUAGE

<div> <div>제작 사양서</div> <div>(3 상 계통연계형 태양광인버터 41kW)</div> </div>	모 델 명: H3040SODA
	버 전: Ver 1.3
	작성일자: 2023.03.21

	HMI LCD 표시	내용
	<div> <div>대기중</div> <div>2020-02-13 11:30:57</div> <div>LANGUAGE</div> <div>한국어</div> </div>	HMI 에 나타내는 언어를 선택함 한국어, ENGLISH 존재함

### 2.7 날짜/시간 설정

	HMI LCD 표시	내용
	<div> <div>대기중</div> <div>2020-02-13 11:31:30</div> <div>날짜/시간 설정</div> <div>2020년 2월 13일</div> <div>11시 31분 24초</div> </div>	HMI에 나타내는 시간을 현재시간에 맞춰 설정해야 함 화면 들어왔을 때에는 시간이 흐르는 장면이 보이진 않음

### 2.8 화면 밝기

	HMI LCD 표시	내용
	<div> <div>대기중</div> <div>2020-02-13 11:31:52</div> <div>밝기 설정</div> <div>절전 모드</div> <div>끄기 켜기</div> <div>대기 시간</div> <div>300 초</div> <div>밝기</div> </div>	절전 모드 - 끄기, 켜기 대기 시간 - 30초 밝기 - 화면 밝기 조절

### 2.9 백업

	HMI LCD 표시	내용
	<div> <div>대기중</div> <div>2020-02-13 11:32:03</div> <div>백업</div> <div>확인</div> </div>	확인 - 백업함

### 2.10 재시작

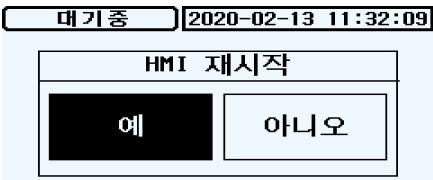
# 제작 사양서

(3 상 계통연계형 태양광인버터 41kW)

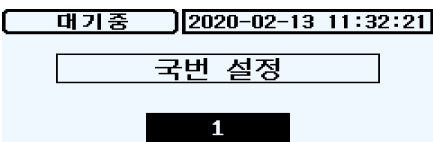
모 델 명: H3040SODA

버 전: Ver 1.3

작성일자: 2023.03.21

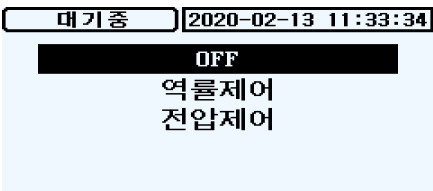
	HMI LCD 표시	내용
		<p>예 - HMI 재시작 함</p> <p>아니오 - HMI 재시작 안 함</p>

## 2.11 국번

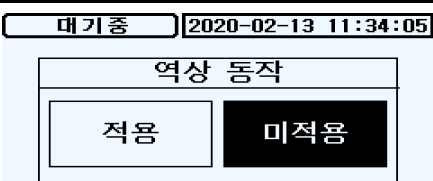
	HMI LCD 표시	내용
		<p>국번을 설정할 수 있음</p>

## 2.12 무효 전력 제어

### 2.12.1 OFF

	HMI LCD 표시	내용
		<p>무효 전력을 선택함</p>

## 2.13 역상 동작

	HMI LCD 표시	내용
		<p>적용 - 역상 동작 적용함</p> <p>미적용 - 역상 동작 적용하지 않음 (기본값)</p>

## 2.14 국가 설정

# 제작 사양서

(3 상 계통연계형 태양광인버터 41kW)

모 델 명: H3040SODA

버 전: Ver 1.3

작성일자: 2023.03.21

	HMI LCD 표시	내용
	<div> <div>대기중</div> <div>2020-02-13 11:32:45</div> <div>국가 설정</div> <div>대한민국</div> </div>	국가를 설정할 수 있음

## 2.15 통신 설정

### 2.16.1 통신 모드

	HMI LCD 표시	내용
	<div> <div>대기중</div> <div>2020-02-13 11:33:02</div> <div>통신 모드</div> <div>OFF</div> </div>	OFF, LAN, WIFI 를 선택할 수 있음

### 2.15.2 연결 상태

	HMI LCD 표시	내용
	<div> <div>이상상태</div> <div>2021-06-10 08:51:50</div> <div>통신 모드</div> <div>네트워크 설정</div> <div>WIFI 연결상태</div> <div>BLE 연결상태</div> <div>LAN 연결상태</div> <div>OFF</div> <div>켜기</div> <div>사용안함</div> <div>끊김</div> <div>사용안함</div> </div>	WIFI, BLE, LAN 의 연결 상태를 나타냄

# 제작 사양서

(3 상 계통연계형 태양광인버터 41kW)

모 델 명: H3040SODA

버 전: Ver 1.3

작성일자: 2023.03.21

## IV. ALARM STATUS

본 제품은 모든 사항에 대하여 정상 상태가 아니면 아래 메세지 같은 이상 상태를 표시합니다. 이상 발생 시 응급조치 방법에 따라 이상 상태를 확인 및 기록한 후 서비스 센터에 문의하는 것이 바람직합니다.

### 4.1 주요 이상 상태 메시지 대처 방법

No	경보 (이상)	발생 원인	조치사항
1	태양 전지 과전압 (PV over volt fault)	태양전지 전압이 규정 이상인 경우 (H/W)	태양 전지 전압의 정상범위 복귀 5분 후 자동 운전
2	태양 전지 저전압 (PV under volt fault)	태양전지 전압이 규정 이하인 경우 (H/W)	태양 전지 전압의 정상 복귀 후 5분 후 자동 운전
3	인버터 과전류 (Inverter over current fault)	인버터 전류가 규정 값 이상으로 계측 되는 경우	인버터 점검 후 운전
4	인버터 MC 이상 (Inverter M/C fault)	전자 접촉기 이상 신호가 발생한 경우	전자 접촉기 점검 및 교체 후 운전
5	계통 과전압 (Line over voltage fault)	계통 전압이 규정 전압 이상인 경우	계통 전압의 정상 복귀 후 5분 후 자동 운전
6	계통 저전압 (Line under voltage fault)	계통 전압이 규정 전압 이하인 경우	계통 전압의 정상 복귀 후 5분 후 자동 운전
7	계통 과주파수 (Line over frequency fault)	계통 주파수가 규정 주파수 이상인 경우	계통 주파수의 정상 복귀 후 5분 후 자동 운전
8	계통 저주파수 (Line under frequency fault)	계통 주파수가 규정 주파수 이하인 경우	계통 주파수의 정상 복귀 후 5분 후 자동 운전
9	인버터 과열 (Inverter over temperature)	인버터 온도 이상 신호가 발생한 경우	인버터 및 팬 점검 후 운전 (상은 50℃ 초과 시 출력제한 / Fan 고장 시 출력 30%로 보호운전)
10	시스템 지락 (System ground fault)	인버터 입력/출력에 지락이 발생한 경우	인버터 입력/출력 선로 점검 후, 운전

# 제작 사양서 (3 상 계통연계형 태양광인버터 41kW)

모 델 명: H3040SODA

버 전: Ver 1.3

작성일자: 2023.03.21

## VII. 기구 외관

