

제작 사양서
(3 상 계통연계형 태양광인버터 100kW)

모 델 명: H3100WD

버 전: Ver 11

작성일자: 2022.05.30

제작 사양서
(3상 계통연계형 태양광 인버터 - 무변압기형)

제작 사양서

(3 상 계통연계형 태양광인버터 100kW)

모 델 명: H3100WD

버 전: Ver 11

작성일자: 2022.05.30

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 100kW)

모델명: H3100WD

버전: Ver 11

작성일자: 2022.05.30

3. 사용 조건

가. 설치 장소 : 옥외 및 옥내

나. 주위 온도 : 동작 시 (-20℃ ~ 60℃)

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 100kW)

모델명: H3100WD

버전: Ver 11

작성일자: 2022.05.30

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

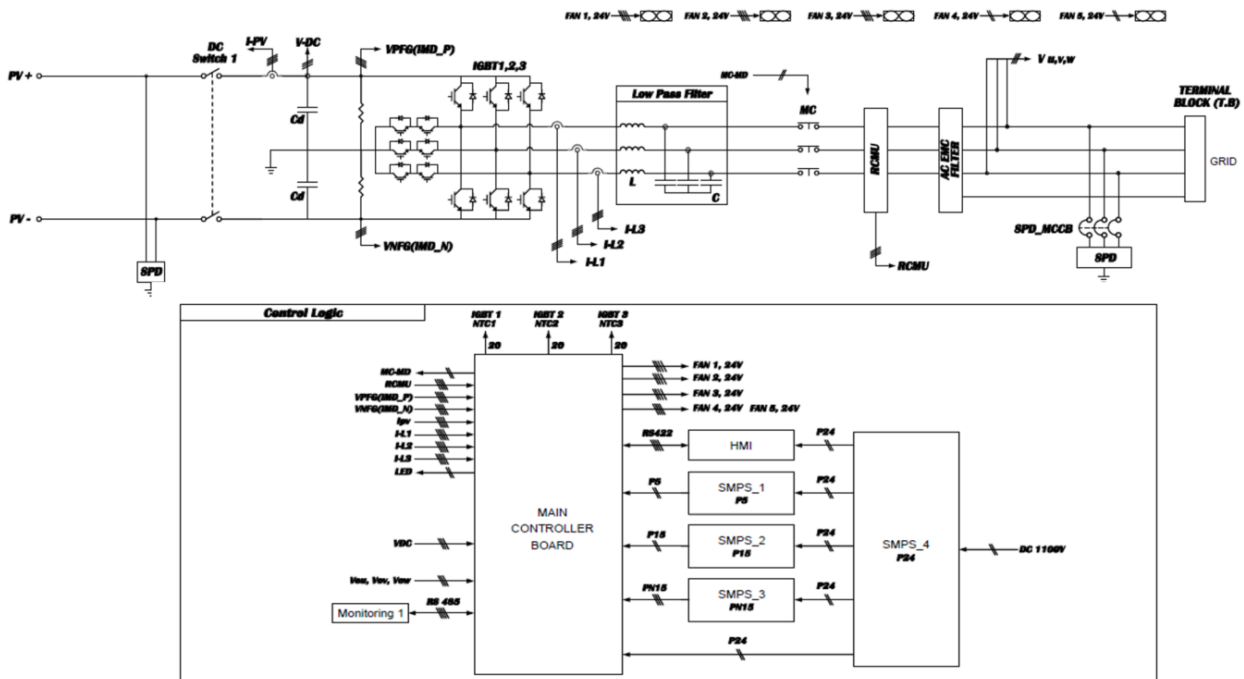


그림 1. 인버터 시스템 내부회로도

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

(3상 계통연계형 태양광인버터 100kW)

모델명: H3100WD

버전: Ver 11

작성일자: 2022.05.30

2.3 인버터 시스템 사양

구분	항목	내용
입력 데이터	최대 입력 전압	1100 V
	입력 전압 범위	570 ~ 1100 V
	인버터 시작 전압*	400 V
	동작 최저 전압	550V
	MPPT 전압 범위	580V ~ 880V
	최대 입력 전류	195A
	과부하량	105%
출력 데이터	AC 정격 출력 (@ cosθ=1)	100kW
	정격 출력 전압 (계통 허용범위)	380V (+10%/-12%)
	정격 출력 주파수 (계통 허용범위)	50Hz/60Hz (+0.5Hz/-0.7Hz)
	정격 출력 전류 파형 왜형률(THD)	총합 5% 이내 (각 차수 3% 이내)
	정격 출력 역률(Power factor)	0.99 이상
	상수	3상
효율	최대 효율	98% 이상
	유로 효율	97% 이상
기구	크기(W x D x H)	700 x 380 x 980
	소음	70dB 이하 (1m 이상)
	냉각방식	강제 공랭식
	보호 등급	IP 65
	무게(kg)	85kg
	동작 온도 범위	-20°C ~ 60°C (50°C ≤ Derating)
기타	상대 습도	0% ~ 95%
	조작 및 상태 표시	Green LED
		HMI (그래픽 LCD)
	보호 기능	인버터 과전압/과전류
		출력 단락 시 시스템 보호
		시스템 과열 보호
		단독운전 방지 (0.5sec 이하)
		지락 검출
	외부 통신 기능	RS-422 Serial Interface / (옵션) LAN
		Web Monitoring / Mobile App

* 인버터 시작전압은 인버터 HMI 전원이 켜지는 최소전압

제작 사양서 (3상 계통연계형 태양광인버터 100kW)

모델명: H3100WD

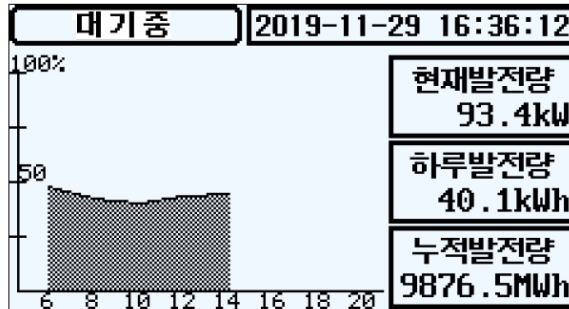
버전: Ver 11

작성일자: 2022.05.30

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

제작 사양서 (3상 계통연계형 태양광인버터 100kW)

모델명: H3100WD

버전: Ver 11

작성일: 2022.05.30

2. HMI의 메뉴 구성 (사용자 포함)

2.1 인버터 동작

	HMI LCD 표시	내용
	<div> <div>대기중</div> <div>2020-02-13 10:00:44</div> <div>인버터 동작/정지</div> <div> <div>동작</div> <div>정지</div> </div> </div>	<p>동작 - 인버터 동작</p> <p>정지 - 인버터 정지</p>

2.2 실시간 계측값

	HMI LCD 표시	내용
입력	<div> <div>운전중</div> <div>2020-02-13 11:23:54</div> <div>입력 계통 출력</div> <div> <div>전압</div> <div>657 V</div> </div> <div> <div>전류</div> <div>15 A</div> </div> <div> <div>전력</div> <div>10.0 kW</div> </div> </div>	<p>전압 - 태양전지 전압</p> <p>전류 - 태양전지 전류</p> <p>전력 - 태양전지 전력</p>
계통	<div> <div>운전중</div> <div>2021-06-10 08:37:33</div> <div>입력 계통 출력</div> <div> <div>L1</div> <div>L2</div> <div>L3</div> </div> <div> <div>전압</div> <div>389 V</div> <div>391 V</div> <div>391 V</div> </div> <div> <div>전류</div> <div>16 A</div> <div>16 A</div> <div>14 A</div> </div> <div> <div>전력</div> <div>10.3 kW</div> </div> </div>	<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	<div> <div>운전중</div> <div>2020-02-13 11:24:59</div> <div>입력 계통 출력</div> <div> <div>역률</div> <div>97.0 %</div> </div> <div> <div>주파수</div> <div>60.0 Hz</div> </div> <div> <div>최대 발전량</div> <div>37.8 kW</div> </div> </div>	<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
	<div> <div>이상상태</div> <div>2021-06-10 08:44:59</div> <div>잔류 전류 / 절연 저항</div> <div> <div>3 mA</div> <div>2856 kOhm</div> </div> </div>	<p>잔류 전류, 절연 저항 값을 나타냄</p>

제작 사양서

(3상 계통연계형 태양광인버터 100kW)

모델명: H3100WD

버전: Ver 11

작성일자: 2022.05.30

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


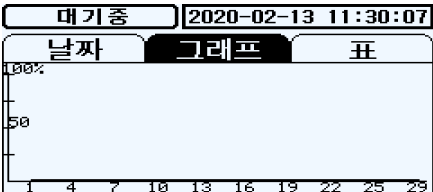
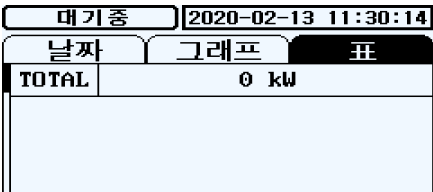
제작 사양서 (3 상 계통연계형 태양광인버터 100kW)

모 델 명: H3100WD


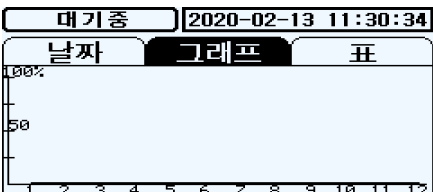
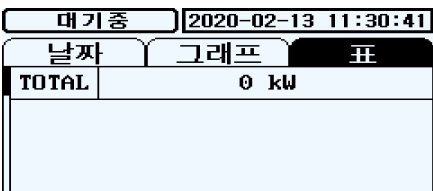
버 전: Ver 11

작성일자: 2022.05.30

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

제작 사양서

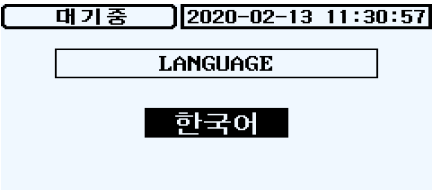
(3 상 계통연계형 태양광인버터 100kW)

모 델 명: H3100WD

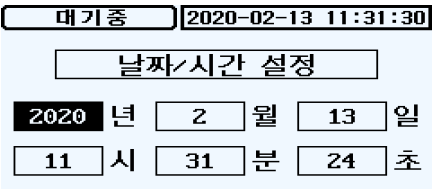
버 전: Ver 11

작성일자: 2022.05.30


2.6 LANGUAGE

	HMI LCD 표시	내용
		HMI 에 나타내는 언어를 선택함 한국어, ENGLISH 존재함

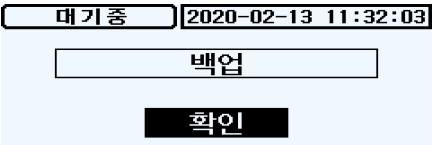
2.7 날짜/시간 설정

	HMI LCD 표시	내용
		HMI에 나타내는 시간을 현재시간에 맞춰 설정해야 함 화면 들어왔을 때에는 시간이 흐르는 장면이 보이진 않음

2.8 화면 밝기

	HMI LCD 표시	내용
		절전 모드 - 끄기, 켜기 대기 시간 - 30초 밝기 - 화면 밝기 조절

2.9 백업

	HMI LCD 표시	내용
		확인 - 백업함

제작 사양서

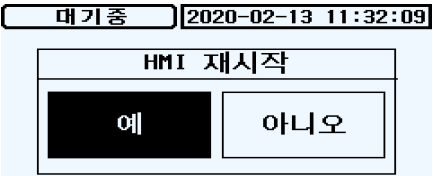
(3 상 계통연계형 태양광인버터 100kW)

모 델 명: H3100WD

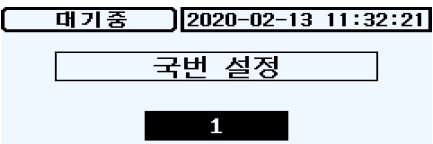
버 전: Ver 11

작성일자: 2022.05.30

2.10 재시작

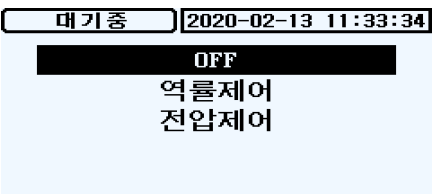
	HMI LCD 표시	내용
		<p>예 - HMI 재시작 함</p> <p>아니오 - HMI 재시작 안 함</p>

2.11 국번

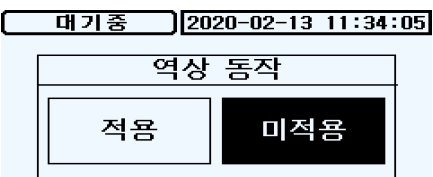
	HMI LCD 표시	내용
		<p>국번을 설정할 수 있음</p>

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>

제작 사양서

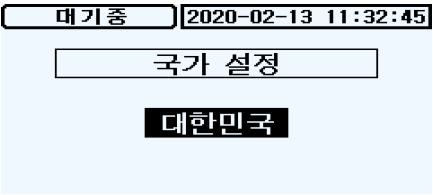
(3 상 계통연계형 태양광인버터 100kW)

모 델 명: H3100WD

버 전: Ver 11

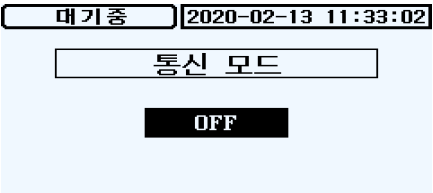
작성일자: 2022.05.30

2.14 국가 설정

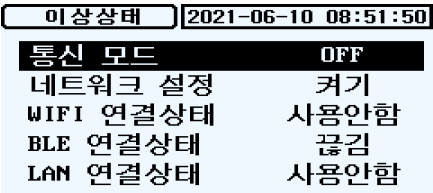
	HMI LCD 표시	내용
		국가를 설정할 수 있음

2.15 통신 설정

2.16.1 통신 모드

	HMI LCD 표시	내용
		OFF, LAN, WIFI 를 선택할 수 있음

2.15.2 연결 상태

	HMI LCD 표시	내용
		WIFI, BLE, LAN 의 연결 상태를 나타냄

제작 사양서

(3 상 계통연계형 태양광인버터 100kW)

모 델 명: H3100WD

버 전: Ver 11

작성일자: 2022.05.30

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 (상온 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 100kW)

모 델 명: H3100WD

버 전: Ver 11

작성일자: 2022.05.30

VII. 기구 외관

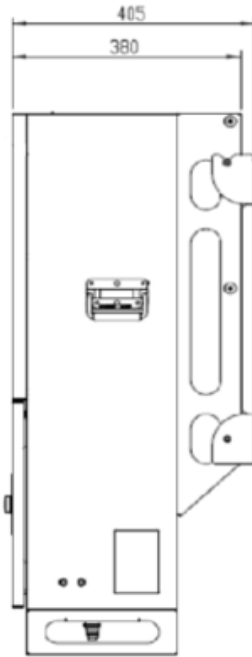


제작 사양서 (3상 계통연계형 태양광인버터 100kW)

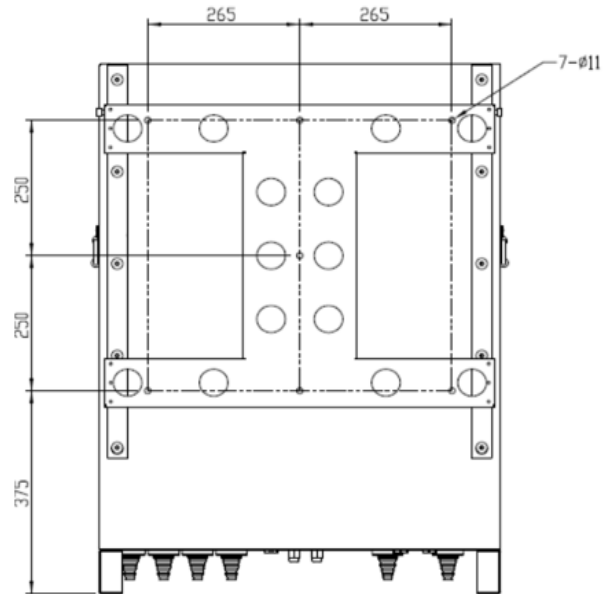
모델명: H3100WD

버전: Ver 11

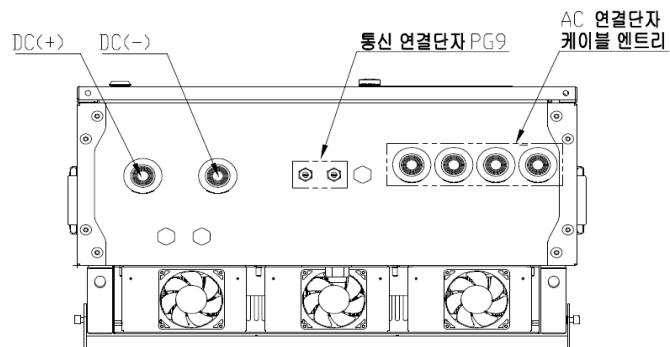
작성일자: 2022.05.30



측면도



외벽 취부 위치



저면도