

전원공급장치 (LORS-2KN) 설치&운용 매뉴얼



목 차

< 정류기 시스템 구조 및 운용 >

1. 제 원
 - 1.1 입력 특성
 - 1.2 출력 특성
 - 1.3 환경 특성
 - 1.4 안전 규격
 - 1.5 보호 기능

2. 설 치
 - 2.1 포장 상태
 - 2.2 운 반
 - 2.3 포장해체
 - 2.4 보관 및 설치

3. Module 의 주요 부분에 대한 설명, 동작 방법 및 유지보수 설명
 - 3.1 정류기

4. 정류모듈(LORS-2KN)
 - 4.1 정류 모듈의 동작 원리
 - 4.2 정류 모듈 회로 설명

5. 제어 PCB 모듈(5GL2KN-CTL)

설치 및 운용 시 주의 사항

1. 본 제품의 서지 보호 소자(Surge Protector)가 수명이 종료하여 경보가 발생한 경우에는 A/S 요청을 할 것이며 A/S 시에는 반드시 절연에 관련된 보호 조치를 하고 작업해야 한다.
2. 본 제품의 입력은 ACL(Hot Line), ACN(Neutral Line), PE(Power Earth Line)을 사용하므로 AC 입력 배선 결선 시에 해당 사이트의 상(Phase)를 체크하여 제품의 실크와 동일한 상에 반드시 연결해야 한다. 그렇지 않을 경우 제품의 기능적 특성에 문제가 될 수 있다.
3. 본 제품은 서지 보호 소자(Surge Protector)가 제품 내부에 설치되어 있으며, 규격 이상의 과도한 서지 인가 시 분전함 차단기의 Trip 우려가 있으므로 적정 용량 이상의 분전함 차단기가 설치되어 있어야 한다.
4. 본 제품은 운반 및 이동 시에 과도한 진동 및 충격이 가해지면 제품 파손에 따른 2 차적인 피해가 우려되므로 주의하여야 한다.
5. 본 제품은 AC 입력 및 Battery 연결을 차단하는 별도의 Switch 또는 NFB 가 없으므로 설치 시에 Battery 극성에 주의하여 결선 후 AC 전원을 투입하도록 한다.
6. 본 제품은 밀폐 구조로 설계되어 있어 제품 해체 시 2 차적인 피해가 우려되므로 주의하여야 한다.
 - 현장에서 해체작업 하지 말 것.
 - 현장에서 해체 시 당사의 AS 담당 또는 엔지니어 동석 하에 작업할 것.
 - 현장에서 정류기 임의 해체 시 발생하는 2 차적인 문제에 대해서는 당사에 귀책사유 없음.**Ex) 2 차적인 문제 : 수분 유입으로 시스템에 정상적인 전원 공급이 불가능한 경우**
7. 본 제품을 배터리와 연동할 경우 정류기의 출력을 점검한 후에 Battery 케이블을 연결하여야 한다.
8. 본 제품은 시공 후 입출력 커넥터와 battery, alarm 커넥터가 체결되지 않고 노출되어 있는 상태로 방치될 경우에 발생하는 2 차적인 문제에 대해서는 당사에 귀책사유 없음.
Ex) 2 차적인 문제 : 수분 유입으로 시스템에 정상적인 전원 공급이 불가능한 경우
9. 본 제품을 배터리와 연동하지 않고 사용하는 경우 배터리의 Protective Cap 을 해체하지 말 것. 해체 시 수분 유입으로 시스템에 정상적인 전원 공급이 불가할 수 있음.
10. 이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성 평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있음.

상기 내역 이 외의 주의 사항은 해당 설치 및 제품 설명에 명시되어 있다.

1. 제 원

1.1 입력특성

- 1.1.1 입력전압 범위: 1Ø 3W 220VAC ± 20%
- 1.1.2 입력 주파수 범위: 57Hz ~ 63Hz
- 1.1.3 역율 : 95%이상 (220VAC, 50~100% 부하)
- 1.1.4 효율
 - 96% 이상 (220VAC, 60% 부하)
 - 94% 이상 (220VAC, 100% 부하)
- 1.1.5 입력전압 안정화율 : ± 1% (0.54V) 이내

1.2 출력특성

- 1.2.1 정격 출력 전압: DC -54.0V ± 1% (50%부하)
- 1.2.2 출력전류: 최대 37A
- 1.2.3 출력전압 안정화 율: ±1% (0.54V) 이내
- 1.2.4 분배회로: DC -54.0V 3 회로, 축전지 1 회로

표 1 I/O Port (분배부)

Port 구분	내용					
	Port name	구분 및 용량	포트 타입	연결 단자	수량	권장 CABLE
AC 입력	AC IN	FUSE 15A	CABLE GLAND PG 21	11mm pitch 3 단자 터미널블록	1	F-CV 3core 1.5SQ 이상
DC 출력	DC OUT 1	NFB 30A	CABLE GLAND PG 21	11mm pitch 2 단자 터미널블록	1	4~6SQ
	DC OUT 2	NFB 30A	CABLE GLAND PG 21	11mm pitch 2 단자 터미널블록	1	4~6SQ
	DC OUT 3	NFB 30A	CABLE GLAND PG 21	11mm pitch 2 단자 터미널블록	1	4~6SQ
Interface	ALARM	-	CABLE GLAND PG 21	RJ45 connector	2	-
리튬전지	BATTERY	-	MS 커넥터(Female) MS3102A 16S-01S	MS 커넥터(Male) MS3106A 16S-01P	1	4~6SQ

- BATTERY 연결 단자부 (**Male**) MS커넥터는 BATTERY 설치 시 함께 제공 함
- 정류기 외부로 인출되는 케이블은 F-CV 3or 2 CORE 케이블을 권장 함.

1.3 환경특성

- 1.3.1 동작온도범위: -30 도 ~ +50 도
- 1.3.2 동작습도범위: 5% ~ 90%
- 1.3.3 고온 저장 온도: 최대 +50 도
- 1.3.4 고온 저장 습도범위: 5% ~ 95%

1.4 안전규격

- 1.4.1 뇌 서지: 전압 - 6KV (1.2 x 50us)
전류 - 3KA (8 x 20us)
- 1.4.2 누설전류: 3.5mA 이하(정격 입. 출력 조건)
- 1.4.3 절연내압
 - 입력 - Case: 2,121Vdc 10mA Cutoff
 - 입력 - 출력: 2,121Vdc 10mA Cutoff
 - 출력 - Case: 700Vdc 10mA Cutoff
- 1.4.5 고주파 무선장애(EMI): CISPR22 Class - A

1.5 경보 및 보호기능

- 1.5.1 출력 고전압 보호기능: -57.5V 이상에서 경보 송출
- 1.5.2 출력 과전류 보호 기능: 최대 출력 전류의 101%~130% 이내에 동작
- 1.5.3 출력 단락 보호 기능: 출력 단락 시 정류기의 전 기능이 보호되어야 하며 단락 원인이 제거되면 정상 동작.
- 1.5.4 축전지 과 방전 경보 기능: 축전지 전압이 -44.0V 이하에서 경보송출

2. 보관 및 설치

2.1 보관

본 전원 설비는 BATTERY 가 없는 제품이며, 보관 시에는 저장 온, 습도 spec 으로 온도 및 습도가 조절되는 장소에 보관하여야 한다.

2.2 포장상태

본 전원의 설비는 정류 시스템 단위로 포장된 상태에서 출하된다.

2.3 운 반

본 전원 설비는 운반 시 심한 충격이나 진동으로 인해 제품에 손상이 생길 수 있으므로 각별한 주의를 하여야 한다. 또한 설비 운반은 트럭이나 기타 차량 사용시 우천에 대비한 조치를 취한 후에 운행 한다.

2.4 포장 해체

장비의 포장 해체는 설치 장소에서 가장 가까운 곳에서 실시하며, 장비 내부에 불순물이 들어가지 않도록 주의한다.

2.5 설치

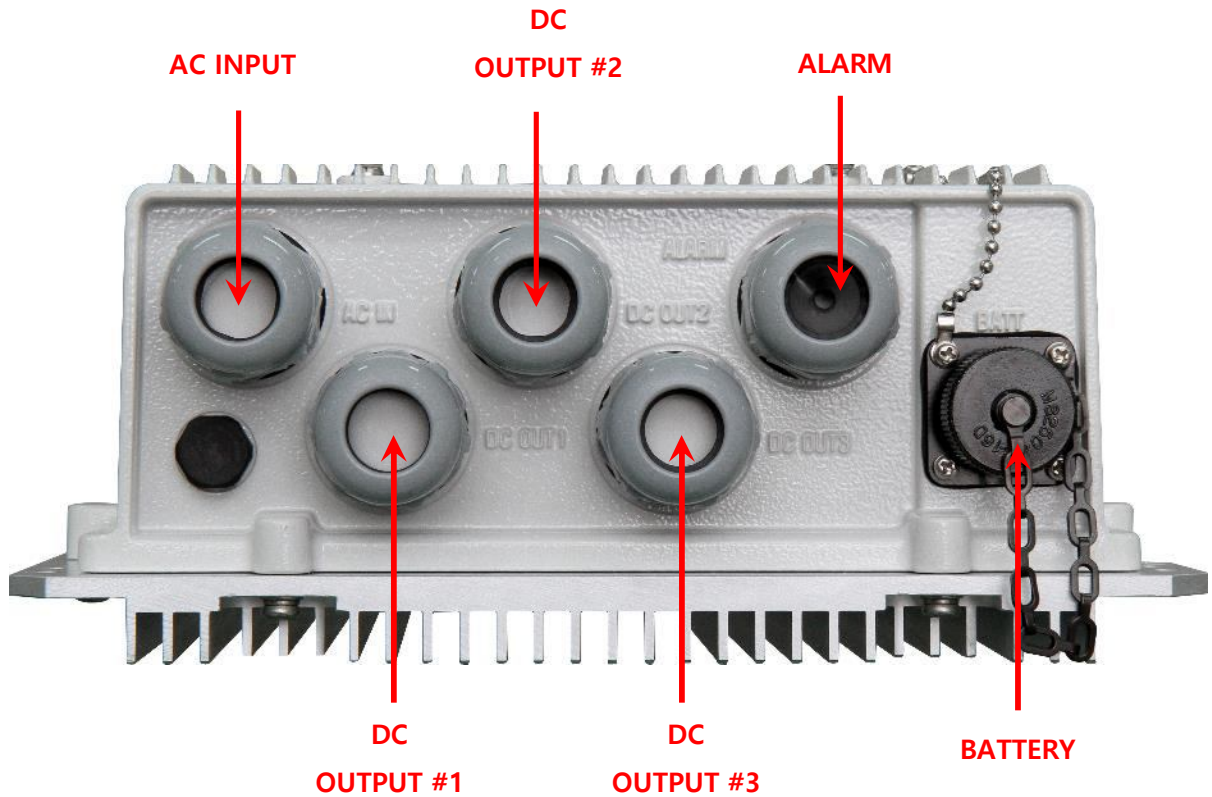
각 부위의 입력, 출력, BATTERY, ALARM 및 접지의 연결은 다음의 각 설명에 의하여 설치하며 설치 시 SHORT 및 역 극성 등을 주의하여 설치하여야 한다.

초기 납품 시 모든 입, 출력 PORT 에는 방수 기능을 위한 처리가 되어있다.

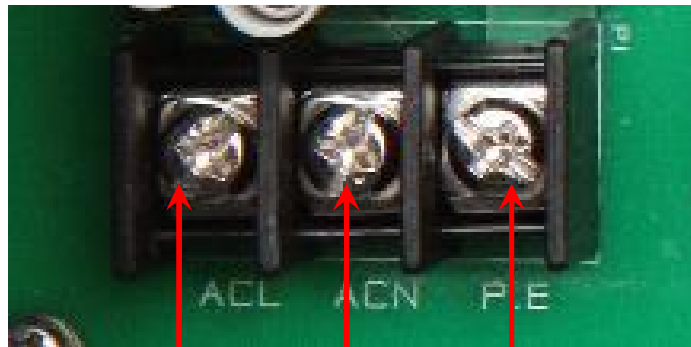
- 입력 및 출력 PORT : O 보드로 처리되어 있음
- ALARM PORT : 연결 케이블 관통을 위한 고무링과 O 보드로 처리되어 있음
- 배터리 PORT : MS 커넥터 전용 CAP 처리되어 있음

● 주의 사항

: 방수 성능을 유지하기 위하여 사용하지 않는 PORT 는 반드시 O 보드 실장 상태를 유지하고, 실링 처리 할 것



2.5.1 AC 입력 결선



ACL(H) ACN PE
4 파이 단자 4 파이 단자 4 파이 단자

- 정류기 외부로 인출되는 케이블은 F-CV 3or 2 CORE 케이블을 권장 함.

1) 단상 결선 시의 권장 배선

- 단자 규격: 폭 7mm 이내 4 파이 단자
- 전원선은 IEC 규격 450/750V 의 전원선 또는 동등 이상의 전원선 사용한다.
- 볼트 조임 토크는 5~6[kgf.cm]으로 하되, 스크류를 직각으로 체결해야 한다.
- 단자 체결 후 cable gland 를 시계방향으로 돌려 조이도록 한다.
- Connector 작업 후 Cable gland 외부에 실링 작업으로 마감한다

2.5.2 DC OUTPUT 결선

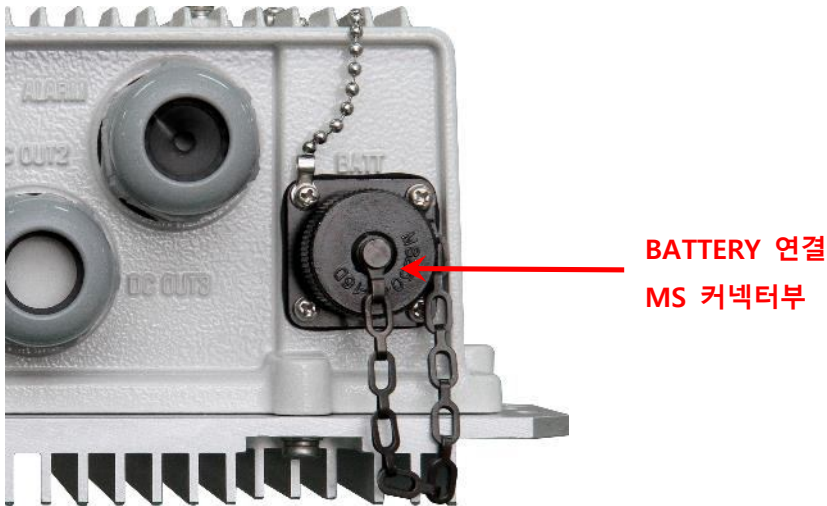


OUTPUT #1 OUTPUT #2 OUTPUT #3
4 파이 단자. 2.5~6SQ 4 파이 단자. 2.5~6SQ 4 파이 단자. 2.5~6SQ

작성년월일 2020.03.06	문서번호	변경코드 0	화일/참조 LORS-2KN 설치&운용.DOC	Page (8/15)
---------------------	------	-----------	-----------------------------	----------------

- 정류기 외부로 인출되는 케이블은 F-CV 3or 2 CORE 케이블을 권장 함.
 - 1) 출력 결선 시의 권장 배선
 - a. 단자 규격: 폭 11mm 이내 4 파이 단자
 - b. 배선은 2.5~6SQ 의 배선을 사용한다.
 - c. 볼트 조임 토크는 5~6[kgf.cm]으로 하되, 스크류를 직각으로 체결해야 한다.
 - d. 단자 체결 후 cable gland 를 시계방향으로 돌려 조이도록 한다.
 - e. Connector 작업 후 Cable gland 외부에 실링 작업으로 마감한다.

2.5.3 BATTERY 결선 확인



- 정류기와 BATTERY 연결 케이블은 BATTERY 제공 시 해당 업체에서 함께 제공되어야 하며, F-CV 3or 2 CORE 케이블을 권장 함.
 - 2) 축전지 결선 시의 권장 배선
 - a. 정류기 함체부 (Female) 커넥터 규격 : MS3102A 16S-01S
 - b. 정류기 연결 상대편 (Male) 커넥터 규격 : MS3106A 16S-01P
 - b. Battery +/-부 배선 굵기의 총 합은 7.5SQ 이상의 배선을 사용한다.
 - c. Battery 케이블 미 연결 상태에서는 반드시 COVER 를 시계방향으로 돌려 조이도록 한다.
 - d. Battery 케이블 연결 작업 후 커넥터를 시계방향으로 돌려 조이도록 한다.

2.5.4 접지 결선



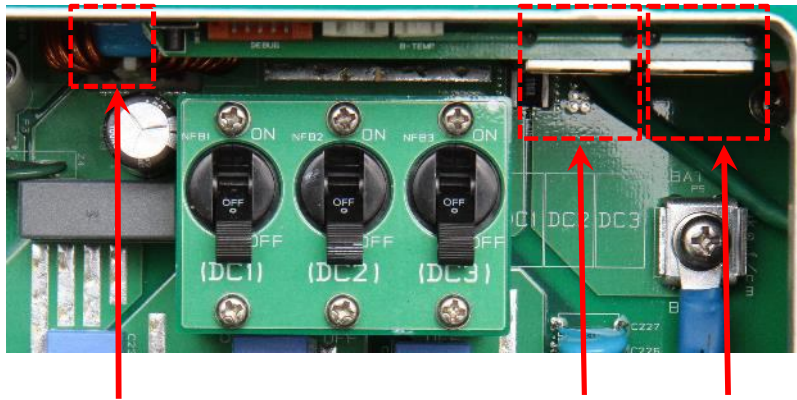
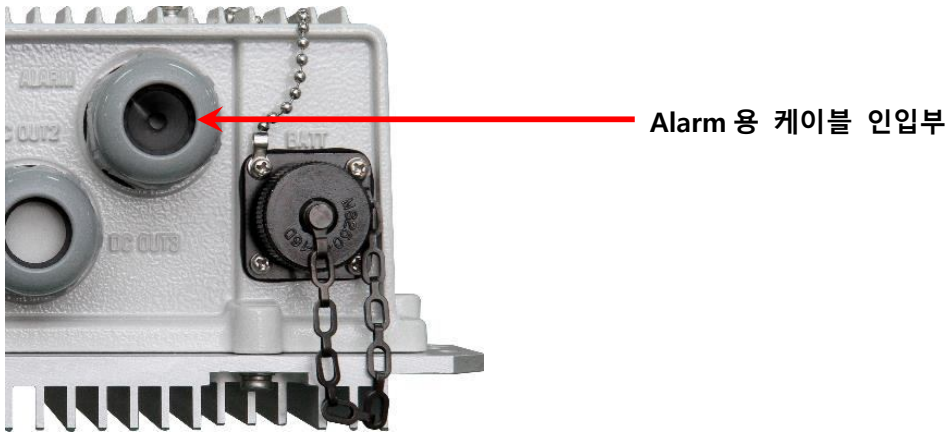
FG 연결부.
14SQ 이상 접지용
배선 사용할 것

1) 합체 접지 권장 배선

- a. Lug 단자 규격: 14SQ 2Hole, M6, (Hole 간격 16mm)
- b. 14SQ 이상의 배선을 권장한다.
- c. 체결 토크는 24.0 ~ 29.0Kgf 내의 규격을 지켜야 하며 규격 이상의 힘으로 체결 시에는 단자의 파손 위험이 있다.

- 주의: 현장에 제품 설치 전에 체결되어 있는 접지 단자에 접지 배선을 압착해서 정류기에 먼저 체결한 후에 설치 순서대로 설치한다.

2.5.5 ALARM CABLE 연결



디버그 (Micro-B type USB)

TCP/IP Dry contact or (RJ45) TTL alarm (RJ45)

- 1) ALARM 케이블 연결 : 정류기 전면에 위치한 Port 에 RJ45 커넥터를 사용해서 연결해야 한다.
- 2) 경보 포트

핀 번호	연결 내용 (접점)	연결내용 (TCP/IP)	커넥터 규격
1	ACF	TCP_TX+	RJ-45
2	DCF	TCP_TX-	
3	MF	TCP_RX+	
4	BF	X	
5	예비 1	X	
6	예비 2	TCP_RX-	
7	X	X	
8	COM	X	

- 참조 : 경보 항목 별 세부 사항은 'LORS-2KN 제어운용메뉴얼'에서 확인할 수 있다.

2.5.7 정류기 설치 방법 (정류기와 축전지 (리튬전지) 합체 간 조립 방법)

제품 설치 전 제품에 체결되어있는 2Hole 접지 단자를 분리하여 접지 배선을 압착한 후 접지 배선을 제품에 먼저 조립한다. 제품 설치 전 접지 배선을 먼저 체결하지 않을 경우 후면에서 체결 시 설치에 제약이 있을 수 있으므로 이점에 유의하여야 한다.

그리고, 리튬 전지의 용량은 1,600W 기준 30 분 이상 백업 가능하여야 한다.

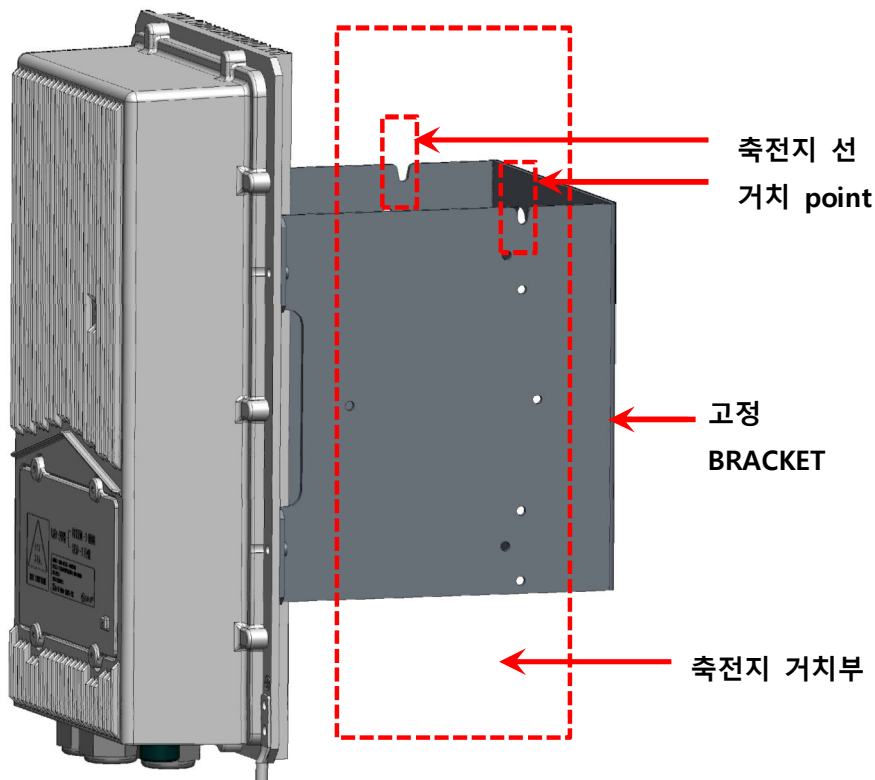
아래 그림과 같은 순서로 제품을 설치한다.

원래 제품에 체결되어 있는 설치 자재 이상 길이의 볼트를 사용하여 무리하게 조이면 Insert Hole 이 깨져 제품의 손상 및 방수 기능에 문제가 생길 수 있으므로 주의 하여야 한다.

설치 시에는 항상 두 사람이 작업하는 것을 원칙으로 한다.

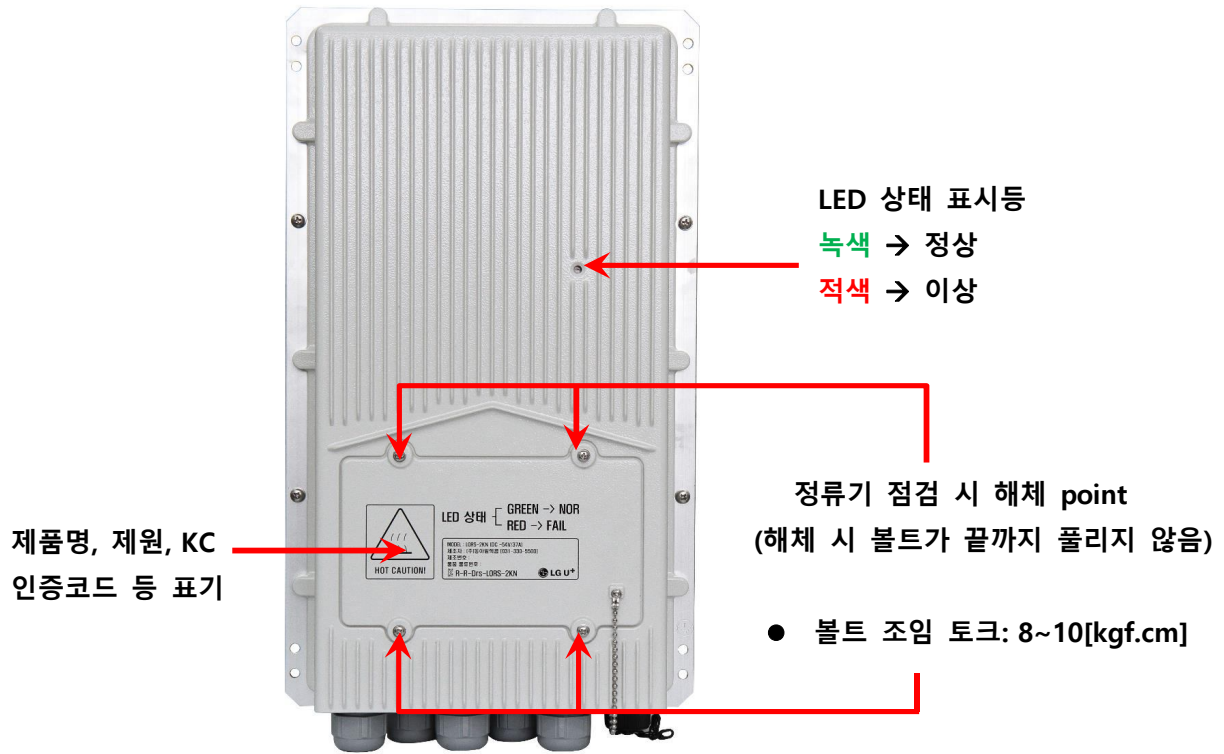
- 축전지 합체의 양 측면과 정류기 거치부 각 1point 에 볼트를 4mm 여유를 두고 설 체결한다.
- 정류기 합체와 고정 Bracket 사이 공간에 축전지 합체에 기 체결 볼트를 이용하여 선 거치한다.
- 거치 후 고정 Bracket 과 축전지 합체 볼트 체결 point 에 볼트를 체결한다.
- Battery 와 축전지 연결 케이블을 체결한다. (케이블 커넥터 최대한 조여서 씌울 것)
- 축전지 합체의 NFB (50A)를 ON 시킨 후 정상 동작 유무를 확인한다.

정류기 전체 무게: 약 9kg 내외 (포장재 및 축전지 별도)



3. Module 의 주요 부분에 대한 설명, 동작 방법 및 유지보수 설명

3.1. 정류기



- ㉠ 정류모듈: 단상 AC220VAC 를 수전하여 DC -54V/37A 의 출력을 내며, 제어 기능이 내장되어 있는 정류모듈이다.
- ㉡ DC 출력 포트: DC 출력을 연결할 수 있는 Connector 가 3 개소로 구성되어 있다.
- ㉢ AC 입력 포트: AC 220VAC 를 연결할 수 있는 Connector 가 구성되어 있다.
- ㉣ 축전지 연결 포트: Battery 를 연결할 수 있는 MS Connector 가 구성되어 있다.
- ㉤ 알람 송출 포트: 외부로 송출되는 알람을 연결할 수 있는 Connector 가 구성되어 있다.

4. 정류모듈 (LORS-2KN)

4.1 정류모듈의 동작원리

모듈은 교류 입력 단상 220V 전원을 공급 받아 고주파 신호에 의하여 구동하는 역률 보상회로의 입력이 되며, 역률 보상회로의 직류 출력전압은 고주파의 교류전력으로 변화하는 고주파 변환부의 입력이 되며, 각부의 동작은 그림 5 과 같다

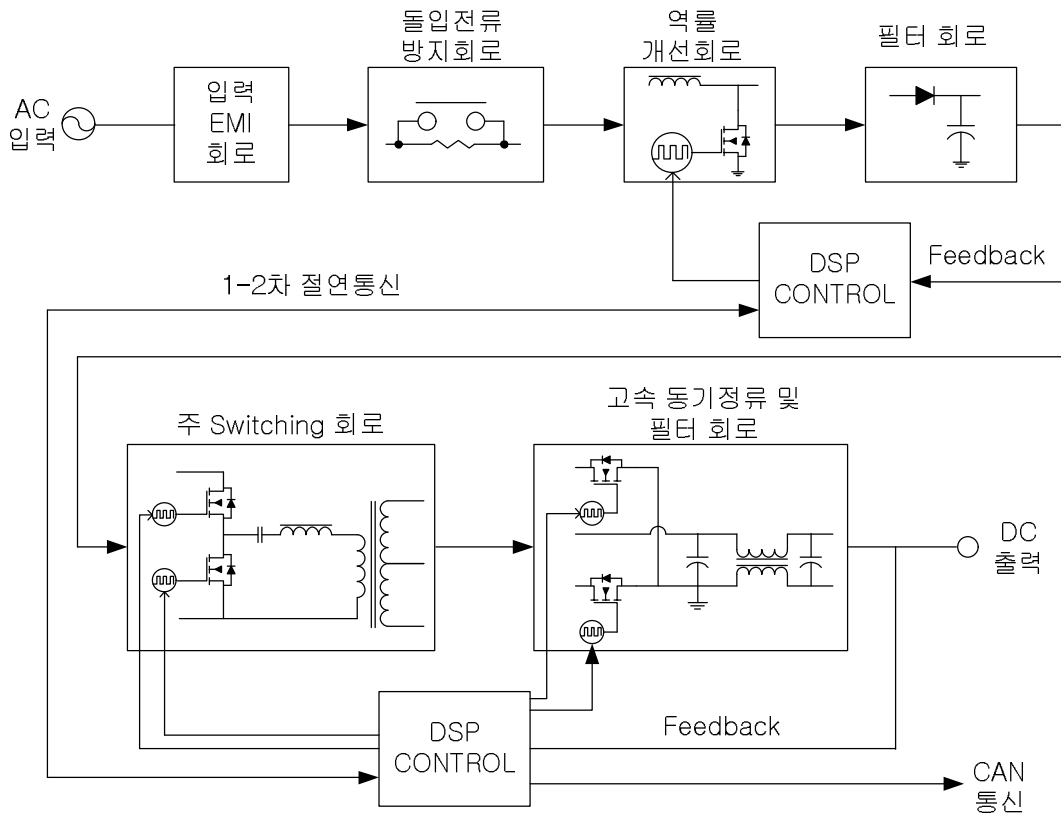


그림 5) 정류 모듈 계통도

4.2 정류모듈 회로 설명

4.2.1 입력회로

입력회로는 교류 전원을 받아 입력 EMI 회로를 지나서 돌입 전류 방지회로로 입력이 된다.

4.2.2 돌입전류 방지회로

돌입전류 방지회로는 전원이 On 하는 순간에 입력 Capacitor 를 통하여 흐르는 큰 용량의 Peak 전류를 제한하는 회로이다.

4.2.3 역률 개선회로

Condenser Input 방식의 정류 회로는 Condenser 충전 전류가 Peak 로 흘러 역률을 저하시키는데, 역률 개선회로는 이 저하된 역률을 정현파 전류로 변환하는 회로이며, 승압용 Choke, Switching 소자(FET), 정류 Diode, 출력 Capacitor 및 제어회로로 구성하고 각 회로의 동작은 다음과 같다.

1) 승압용 Choke

Main Switch(FET)가 On 하였을 때 에너지를 축적하고, Off 시에 축적된 에너지를 출력 Diode 를 통하여 출력하는 방식으로 에너지를 축적 및 방출하는 역할을 한다.

2) Switching 소자(FET)

맥류의 전압을 고주파로 Chopping 하여 교류 전류의 Peak 를 감소하면서 정현파 맥류 전류로 변환하는 소자이다.

3) 출력 Diode

Main Switch(FET)가 Off 할 때 Choke 에 축적된 에너지를 출력으로 전달하는 소자이다.

4) DSP CONTROL 회로

Main Switch(FET)를 On/Off 하기 위한 회로이며 역률 개선회로의 구동제어 역할을 한다. 주 스위칭 회로를 제어하는 DSP 와 통신한다.

4.2.4 Filter 회로

Filter 회로는 고주파의 맥류를 직류로 여과하는 회로이다.

4.2.5 주 Switching 회로

주 Switching 회로는 고주파로 Switching 부와 전력을 2차로 전달하는 고속 동기정류 및 필터부로 구분하고 각 부의 동작은 다음과 같다.

1) 고주파 Switching 부

역률 개선회로의 출력전압을 변압기의 1 차 권선을 통하여 고주파 Switch 를 On/Off 하는 회로이다.

2) 고속 동기정류 부

변압기는 1 차 전력을 2 차에 전달하는 소자로 주 Switching 부의 작동과 동기화하여 Switch 가 On 할 때 2 차에 전력을 전달하는 방식으로 구성하였다.

작성년월일	문서번호	변경코드	파일/참조	Page
2020.03.06		0	LORS-2KN 설치&운용.DOC	(15/15)

4.2.6 Filter 부

변압기 2 차에서 전달된 고주파의 역기전력을 제거하여 구형파 전압으로 정류하는 소자와 구형파 전압을 직류 전압으로 여과하는 Filter 회로로 구성된다.

4.2.7 보호회로

보호회로는 출력전류가 상승할 때 전류를 제한하는 전류 제한회로, Feedback 고장으로 출력이 고전압이 될 때 출력을 정지하는 Over Voltage Shutdown 회로로 구성되어 있다.

5. 제어 PCB 모듈(5GL2KN-CTL)

제어 PCB 모듈은 정류모듈 내부에 실장 되어있음. 운영 설명은 별도의 파일로 첨부되어 있다.

파일 : LORS-2KN 제어 운용메뉴얼.pdf