

태양광 충전 컨트롤 시스템

User Manual

중요 안전 지침

나중에 검토할 수 있도록 본 설명서를 보관하십시오. 본 설명서에는 XTRA N 시리즈 MPPT(최대 전력 포인트 추적) 컨트롤러(본 설명서에서는 "컨트롤러"로 지칭)에 대한 모든 안전, 설치 및 작동 지침이 포함되어 있습니다.

일반 안전 정보

설치하기 전에 설명서의 모든 지침과 경고를 주의 깊게 읽으십시오.

컨트롤러 내부에는 사용자가 수리할 수 있는 구성품이 없습니다. 컨트롤러를 분해하거나 수리를 시도하지 마십시오.

컨트롤러를 실내에 설치합니다. 구성품에 노출되지 않도록 하고 컨트롤러에 물이 들어가지 않도록 하십시오.

통풍이 잘되는 곳에 컨트롤러를 설치합니다. 컨트롤러의 방열판은 작동 중에 뜨거워질 수 있습니다.

느슨한 연결로 인한 과도한 발열을 방지하기 위해 전원 연결을 단단히 고정해야 합니다.

 경고	1 컨트롤러는 환기가 잘 되도록 세워서 설치하세요. 수분이 많은 곳이나 염분이 많은 지역, 부식, 기름기, 인화성, 폭발성, 먼지가 쌓이는 곳 또는 <u>기타 가혹한 환경에 설치하지 마세요.</u>
--	--

목차

1부 : 제어 시스템 (박스)

2부 : 태양광 충전 컨트롤러 (MPPT)

1부. 제어 시스템

1.1 개요

본 시스템에는 엑스트라-N 컨트롤러 2개가 사용되고 있습니다. 24volt 배터리 전압에서는 각각 1kwatt 태양광 입력을 충전 컨트롤러에 연결할 수 있습니다.

충전 컨트롤러는 통신포트와 내부 회로를 보호하기 위해 방수 성능을 IP32 등급으로 제작되어 있습니다. 하지만 먼지와 수분이 동시에 결합하면 부식이 발생할 수 있으므로 주의 바랍니다.

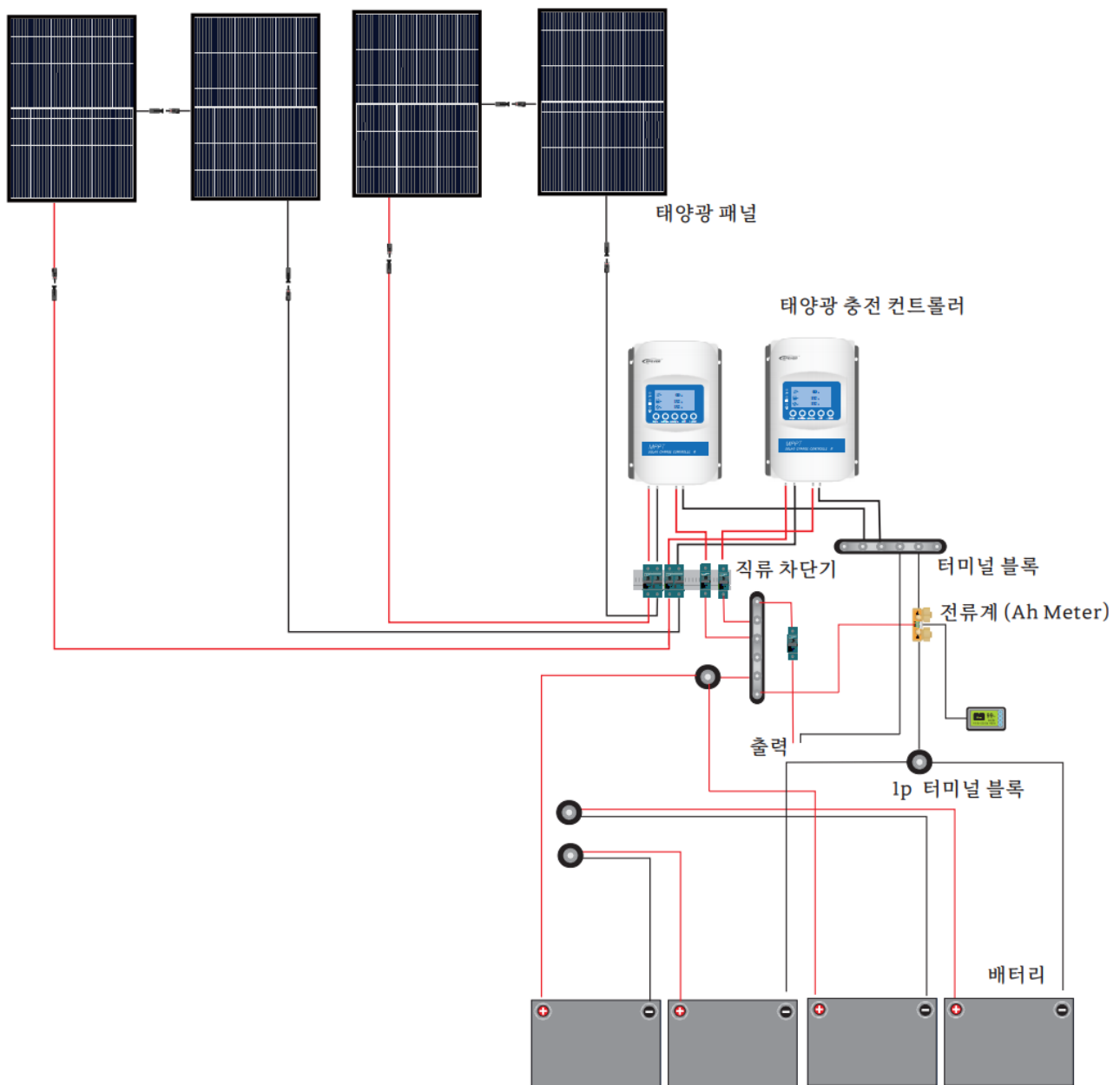
본 컨트롤러는 MPPT(최대 출력 지점 추적 기능) 성능이 현저하게 높은 제품이므로 태양광 패널에서 컨트롤러로 입력되는 전류보다, 컨트롤러에서 배터리로 충전되는 전류가 더 많습니다. 그러므로 컨트롤러와 배터리 사이에는 길이 및 전류에 적합한 전선을 사용해야 합니다.

엑스트라-N 컨트롤러는 태양광 패널에서 생산되는 에너지의 최대 조건을 신속히 추적할 수 있도록 처리 속도가 매우 빠른 프로세서를 사용했으며, 발전량이 급격히 줄어드는 조건에서도 최대한 많은 에너지를 생산하고 저장할 수 있도록 설계되어 있습니다.

사계절이 뚜렷한 기후조건에서도 가장 많은 에너지를 생산할 수 있습니다. 비교적 가격이 저렴한 PWM 충전컨트롤러에 비해서는 10% - 30% 정도의 에너지를 더 많이 생산해서 배터리에 저장하며, 낮은 기온으로 인해 전압이 높아지는 겨울철과 고전압의 고효율 모듈을 사용할 때는 더욱 많은 에너지를 수확해서 배터리에 저장하게 됩니다.

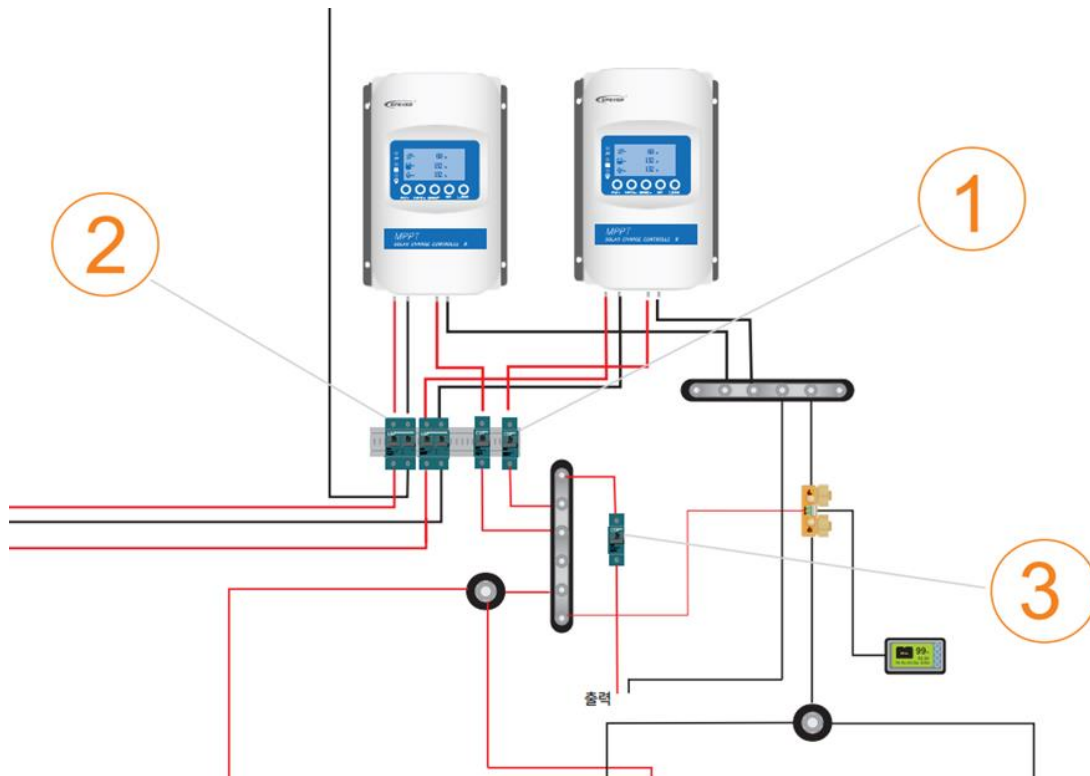
1.2 설치하기

1. 설치를 시작하기 전에 반드시 차단기는 차단(off) 시켜 주세요.
2. 12volt 배터리 +/- 를 연결해서 배터리를 24volt 가 되도록 합니다. (배터리 직렬 연결)
3. 배터리의 +(레드)를 단자에 연결합니다.
4. 배터리의 -(블랙)를 단자에 연결합니다.



연결 도면

1.3 차단기 연결 순서



설치 순서

1. 충전 컨트롤러와 배터리 사이에 위치한 차단기를 연결(on) 합니다. 각각의 충전컨트롤러에 위치한 LCD 정보를 확인합니다. ⁴
2. 태양광 패널과 충전 컨트롤러 사이에 위치한 차단기를 연결(on)합니다.
3. 출력용 차단기를 연결(on)합니다.

엑스트라-N 컨트롤러에는 고성능 마이크로 프로세서가 내장되어 있습니다. 마이크로 컨트롤러가 항상 제어 기능을 유지할 수 있도록, 컨트롤러와 배터리(안정적인 전원, no 태양광)를 맨 처음에 연결해 주시고, 해체할 때에는 맨 마지막에 차단해 주셔야 컨트롤러의 파손 없이 오래 사용할 수 있습니다.

해체 순서

1. 출력용 차단기를 차단(off)합니다.
2. 태양광 패널과 충전 컨트롤러 사이에 위치한 차단기를 차단(off)합니다.
3. 충전 컨트롤러와 배터리 사이에 위치한 차단기를 차단(off)합니다

2부. 태양광 충전 컨트롤러

1 일반 정보

1.1 개요

다양한 디스플레이 유닛(XDB1/XDS1/XDS2)을 탑재할 수 있는 XTRA N 시리즈 컨트롤러는 고급 MPPT 제어 알고리즘을 채택하고 있습니다. 최대 전력점(MPP) 손실률과 시간을 최소화하고 MPP를 빠르게 추적하여 어떤 조건에서도 최대 에너지를 얻을 수 있습니다. 또한 태양광 시스템의 에너지 이용률을 높일 수 있습니다.

충전 전력 및 전류를 제한하고 충전 전력을 줄이는 기능을 통해 고온 환경에서 태양광 모듈을 초과하여 시스템을 안정적으로 유지할 수 있습니다. IP33 수신 보호 및 절연 RS485 설계는 컨트롤러의 신뢰성을 향상시키고 다양한 애플리케이션 요구 사항을 충족합니다.

XTRA N 시리즈 컨트롤러에는 3단계 충전 모드가 있어 배터리 수명을 효과적으로 연장하고 시스템 성능을 크게 향상시킬 수 있습니다. 과충전, 과방전, PV 및 배터리 역극성 등에 대한 포괄적인 전자 보호 기능을 통해 태양광 시스템의 안정성과 내구성을 보장합니다. 이 컨트롤러는 RV, 가정용 시스템, 현장 모니터링 및 기타 여러 애플리케이션에 널리 사용될 수 있습니다.

- CE 인증(LVD EN/IEC62109, EMC EN61000-6-1/3)
- 작업 환경 온도 범위에서 100% 충전 및 방전 가능
- 옵션 LCD 장치(XDB1/XDS1/XDS2)
- 서비스 수명을 보장하는 고품질의 낮은 고장률의 ST 또는 IR 구성 요소
- 고급 MPPT 기술 및 초고속 추적 속도로 최대 99.5%의 추적 효율 보장
- 최대 DC/DC 전송 효율은 98.5%, 최대 부하 효율은 97.2%에 달합니다. (XTRA4415N@48V)
- MPP 손실률 및 손실 시간 최소화를 위한 고급 MPPT 제어 알고리즘
- 멀티 피크 최대 전력 포인트의 정확한 인식 및 추적
- 넓은 MPP 작동 전압 범위⁵
- 디스플레이 유닛(XDS2)을 기본으로 장착한 모델은, 납축 및 리튬 배터리 지원, 전압 파라미터를 controller에서 각 배터리에 적합한 기본 충전값으로 셋팅 가능합니다. BCV, FCV, LVD, LVR를 추가로 변경하는 경우에는 배터리 유형을 "USE"로 변경한 후에 수정할 수 있습니다.

MT-50으로 충전값을 셋팅하는 경우, BCV(boost charging voltage, 부스트 충전), FCV(Float charging voltage, 플로트 충전), LVD(Low voltage disconnect, 저 전압 차단), LVR(Low voltage reconnect voltage, 저 전압 차단 회복) 등의 배터리 충전 제어값을 셋팅 하기 위해서는 반드시 'User(사용자)' 모드를 선택해야 합니다.

- 프로그래밍 가능한 온도 보정
- 정격값을 초과하는 충전 전력 및 전류 제한
- 실시간 에너지 통계 기능
- 과열 시 자동으로 전력 감소
- 포괄적인 전자 보호 기능
- 전원 장치가 없는 경우 5V/200mA 보호 출력을 지원하는 절연 RS485, 모드버스 프로토콜 지원
- 앱 또는 PC 소프트웨어를 통한 모니터링 및 파라미터 설정 지원
- IP33 유입 보호

고체 물체에 대한 3중 보호: 2.5mm 이상의 고체 물체로부터 보호됩니다. 수직에서 60° 까지 분사되는 스프레이로부터 3단계 보호.

구성

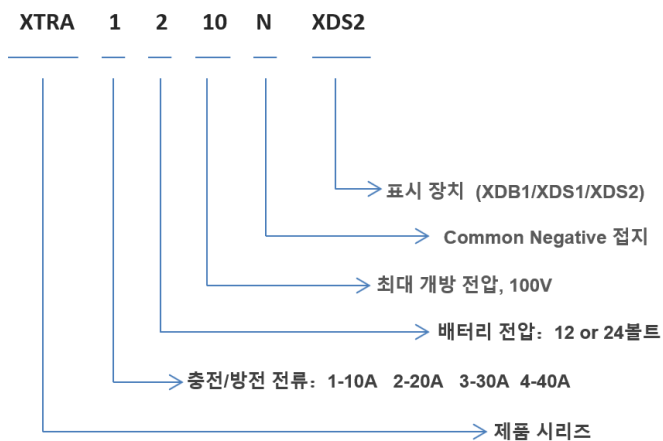


Figure 1 Product Characteristics

①	RTS★ 온도 센서	⑤	RS485 통신 포트
②	태양광 패널 연결 단자	⑥	보호 커버
③	배터리 연결 단자	⑦	표시 장치
④	출력 연결 단자 (배터리 전압 출력)	⑧	설치 구멍 5mm

★ 대한민국에 공급되는 엑스트라 컨트롤에는 RTS(Remote Temperature Sensor, 원격 온도 감지 센서) 터미널에 연결할 수 있는 초록색의 기본 온도 센서가 포함되어서 공급됩니다. 온도 센서가 단락(short)되거나 손상된 경우 컨트롤러는 배터리 온도가 25℃라고 인식하고 충전 또는 방전됩니다(온도 보정 없음).

명칭 기준



1.2 Product Classification

Classify	Model	Picture	Display
Basics	XTRA****N-XDB1		LED 표시기: 태양광 및 배터리 작동 상태 버튼: 수동 작업 모드에서는 버튼을 눌러 부하를 켜고 끕니다.
Standard	XTRA****N-XDS1		LED 표시기: 태양광 및 부하 작동 상태 버튼: 매개변수 보기 또는 설정 또는 오류 정보를 지웁니다. LCD: PV 디스플레이: 전압/전류/발전된 에너지 배터리 디스플레이: 전압/전류/온도 부하 디스플레이: 전류/소비 에너지/작업 중인 부하모드
Advanced	XTRA****N-XDS2		LED 표시등: PV 및 배터리, 부하 작동 상태 버튼: 매개변수를 보거나 설정하거나 오류 정보를 지웁니다. LCD: PV 디스플레이: 전압/전류/발전된 에너지/전력 배터리 디스플레이: 전압/전류/온도/용량부하 표시: 전압/전류/전력/소비된 에너지/부하 작업 모드 대한민국에는 최고급 버전의 디스플레이 유닛(XDS2)을 탑재한 엑스트라(XTRA N) 시리즈 컨트롤러를 공급하고 있습니다. 디스플레이 유닛(XDS2)을 적용했을 때만, 리튬 배터리를 충전하는 알고리즘을 선택할 수 있기 때문입니다.

2. 설치 안내

2.1 일반적인 설치 안내

- 컨트롤러 설치 안내를 전부 읽은 후에 설치하시기 바랍니다.
- 배터리를 설치할 때는 항상 안전사고가 발생하지 않도록 주의 바랍니다. 특히 액상형 납배터리를 설치할 때는 눈을 보호하기 위한 장치를 갖추고 작업하시고 만일 액체가 몸에 묻는 경우에는 깨끗한 물로 황산액을 신속히 제거해 주시기 바랍니다.
- 배터리를 설치할 때는 금속 물체로 인해 배터리가 단선(short circuit) 될 수 있으므로 배터리 주위에는 어떠한 금속 물체도 닿지 않도록 관리 바랍니다.
- 충전중에는 폭발할 수도 있는 위험한 가스가 배터리에서 유출될 수 있습니다. 그러므로 배터리 주변에는 반드시 환기가 잘 되도록 주의 바랍니다.
- 배터리 케이스에 배터리를 설치하는 경우에는 반드시 환기에 유의해야 합니다. 절대로 밀폐된 공간에 액상형(Flooded)배터리를 설치하지 마시기 바랍니다. 배터리에서 발생하는 가스는 컨트롤러의 회로를 손상시킬 수 있습니다.
- 전선의 연결부분이 느슨하거나 전선에 녹이 생기면 열이 발생하므로 전선의 피복이 녹아버리거나 화재가 발생할 수 있습니다. 특히 이동용 차량에서 사용하는 경우에는 전용 터미널을 사용해서 단단히 고정시켜 주시기 바랍니다.
- 납배터리나 리튬 배터리를 사용하시고, 기타 배터리를 사용하시는 경우에는 반드시 전문가와 상의후에 사용하시기 바랍니다.
- 단일 배터리는 물론이고 배터리 뱅크에 연결하는 경우는 배터리 전문가와 상의 후에 연결 방법을 정확히 숙지하신 후에 설치를 진행하기 바랍니다.
- 여러 개의 컨트롤러(동일한 모델)를 한 개의 배터리 뱅크에 연결해 사용할 수 있습니다. 단, 각 컨트롤러에는 개별적인 태양광 모듈 또는 어레이가 연결되어야 합니다.
- 전선을 선택할 때는 설치할 국가의 규정에 적합한 제품을 선택하시기 바랍니다.

2.2 태양광 모듈(어레이) 연결 조건

(1) 태양광 모듈의 직렬(Serial) 연결

컨트롤러에 연결이 가능한 태양광 모듈은 아래의 표와 같습니다. 태양광 모듈에서 출력되는 개방전압[open circuit voltage (V_{oc})]이 컨트롤러의 허용 가능한 값을 넘어서게 되면 회로에 문제가 발생하고 MPPT 방식의 충전이 이루어지지 않습니다. 다음의 표는 참조용으로만 사용이 가능합니다.

XTRA1206N / 2206N:

System voltage	36 cell $V_{oc} < 23V$		48 cell $V_{oc} < 31V$		54 cell $V_{oc} < 34V$		60 cell $V_{oc} < 38V$	
	Max.	Best	Max.	Best	Max.	Best	Max.	Best
12V	2	2	1	1	1	1	1	1
24V	2	2	—	—	—	—	—	—

System voltage	72 cell $V_{oc} < 46V$		96 cell $V_{oc} < 62V$		Thin-Film Module $V_{oc} > 80V$
	Max.	Best	Max.	Best	
12V	1	1	—	—	—
24V	1	1	—	—	—

NOTE: 상기 파라미터 값은 표준 테스트 조건(STC (Standard Test Condition) : Irradiance 1000W/m² , Module Temperature 25℃ , Air Mass1.5.) 에서 측정된 값입니다.
XTRA1210 / 2210 / 3210 / 4210N:

System voltage	36 cell Voc<23V		48 cell Voc<31V		54 cell Voc<34V		60 cell Voc<38V	
	Max.	Best	Max.	Best	Max.	Best	Max.	Best
12V	4	2	2	1	2	1	2	1
24V	4	3	2	2	2	2	2	2

System voltage	72 cell Voc<46V		96 cell Voc<62V		Thin-Film Module Voc>80V
	Max.	Best	Max.	Best	
12V	2	1	1	1	1
24V	2	1	1	1	1

NOTE: 상기 파라미터 값은 표준 테스트 조건(STC (Standard Test Condition) : Irradiance 1000W/m² , Module Temperature 25℃ , Air Mass1.5.) 에서 측정된 값입니다.

(2) 최대 태양광 모듈(어레이) 파워

엠펙피티(MPPT) 충전 컨트롤러는 각 모델별로 처리 가능한 충전 전류/전력이 제한되어 있습니다. 그러므로 입력되는 태양광 파워가 컨트롤러의 용량을 초과하는 경우에도 정격 용량까지만 전류가 흐르게 됩니다. 그러므로 정격 용량을 초과하는 태양광 모듈(어레이)의 입력을 사용하시면 안됩니다.

태양광 입력 용량과 컨트롤러의 정격에 따라, 실제로 충전되는 조건은 다음과 같습니다.

- 1) 태양광 모듈(어레이)실제 파워 ≤ 컨트롤러의 정격 파워, 컨트롤러는 실제로 입력되는 태양광의 파워를 그대로 충전합니다.
- 2) 태양광 모듈(어레이)실제 파워 > 컨트롤러의 정격 파워, 컨트롤러는 정격 용량 까지만 배터리에 충전합니다.



경고: 컨트롤러는 최대 가능한 입력 파워(watt) 제한이 있습니다. 특정한 경우를 대비해서 3배 용량까지 문제가 없도록 설계되어 있습니다. 하지만, 태양광 입력 용량(정격)을 지켜야 정확한 MPPT 충전이 가능하고 컨트롤러와 시스템을 안전하게 유지/관리할 수 있습니다.



경고: +/- 극성을 정확히 확인하고 연결하시기 바랍니다.

태양광 입력 파워(watts)가 컨트롤러 정격의 1.5배가 넘는 상태에서 극성을 반대로 연결하면 곧 바로 파손됩니다.

태양광 모듈(어레이)의 용량을 선정할 때는, 컨트롤러가 처리할 수 있는 최대 입력 전류(Isc) 및 개방 전압(Voc)을 넘지 않아야 합니다.

- 태양광 모듈: 한 개의 태양광 패널을 모듈(module)이라고 한다.
- 태양광 어레이: 두개 이상의 태양광 모듈을 직렬 또는 병렬로 연결한 묶음을 태양광 어레이라고 한다.

Model	Rated Charge Current	Rated Charge Power	Max. PV open circuit voltage
XTRA1206N	10A	130W/12V 260W/24V	46V ^①
XTRA2206N	20A	260W/12V 520W/24V	60V ^②

XTRA1210N	10A	130W/12V 260W/24V	92V ^① 100V ^②
XTRA2210N	20A	260W/12V 520W/24V	
XTRA3210N	30A	390W/12V 780W/24V	
XTRA4210N	40A	520W/12V 1040W/24V	

① 상온 25℃ 조건에서 입력 가능한 최대 개방전압

② 최악의 조건



WARNING: 최소 작동 환경 온도에서 최대 PV 개방 전압(Voc)이 60V(XTRA**06N), 100V(XTRA**10N)를 초과하면 컨트롤러가 손상될 수 있습니다

2.3 전선의 사이즈

배선 및 설치 방법은 각 국가의 전기적 요구사항에 적합해야 합니다.

태양광 입력측 전선 사이즈

전선의 사이즈는 태양광 모듈의 연결(직/병렬) 방식, 모듈의 설치 각도, 입력 파워에 따라 차이가 있어야 합니다. 태양광 모듈의 출력 전압과 전류가 모두 다르므로 전선의 사이즈를 선택할 때는 최대 입력 전류(Isc)* 및 최대 전압을 고려해서 전선의 사이즈를 선택해야 합니다.

태양광 모듈을 병렬(Parallel)로 연결하면 전류는 개별 모듈의 전류(Isc)를 더한 값입니다. 그리고 태양광 모듈을 모두 직렬(Serial)로 연결하면 개별 전류(Isc)의 값과 동일합니다. 태양광 모듈(어레이)에서 입력되는 전류는 반드시 컨트롤러의 최대 입력 전류를 넘어서지 않아야 합니다. 다음의 표를 참조 바랍니다.

* Isc=short circuit current, 단락전류(amps) Voc=open circuit voltage, 개방전압.

Model	Max. PV input current	Max. PV wire size *
XTRA1206N XTRA1210N	10A	4mm ² /12AWG
XTRA2206N XTRA2210N	20A	6mm ² /10AWG
XTRA3210N XTRA3215N XTRA3415N	30A	10mm ² /8AWG
XTRA4210N XTRA4215N XTRA4415N	40A	16mm ² /6AWG

* 컨트롤러 단자에 맞는 최대 와이어 두께입니다.

 CAUTION	태양광 모듈을 직렬로 연결할 경우, 태양광 어레이(여러 개의 패널을 직렬로 연결한 상태)의 개방 회로 전압은 PV 어레이의 개방 회로 전압은 25℃ 환경 온도에서 46V(XTRA**06N), 92V(XTRA**10N), 138V(XTRA**15N)를 초과하지 않아야 합니다.
-------------	---

➤ 배터리 및 로드 전선 두께

배터리 및 부하 출력 전선 두께는 정격 전류에 맞아야 합니다. 기준 크기는 다음과 같습니다:

Model	Rated charge current	Rated discharge current	Battery wire size	Load wire size
XTRA1206N XTRA1210N	10A	10A	4mm ² /12AWG	4mm ² /12AWG
XTRA2206N XTRA2210N	20A	20A	6mm ² /10AWG	6mm ² /10AWG
XTRA3210N XTRA3215N XTRA3415N XTRA4210N XTRA4215N XTRA4415N	30A 40A	30A 40A	10mm ² /8AWG 16mm ² /6AWG	10mm ² /8AWG 16mm ² /6AWG

 CAUTION	전선 두께는 참고용입니다. 태양광, 컨트롤러, 배터리, 인버터 간의 사이가 멀다면 더 두꺼운 전선을 사용하거나 여러 가닥의 전선을 묶어서 사용해야 전압 강하를 줄이고 성능을 향상시킬 수 있습니다.
--	--

1.3 설치하기

 WARNING	• 폭발 위험! 컨트롤러를 침수된 배터리로 밀폐된 곳에 설치하지 마십시오! 배터리 가스가 축적될 수 있는 밀폐된 장소에 설치하지 마십시오. • 감전 위험! 태양광 모듈 배선 시 PV array는 높은 개방 전압을 발생시킬 수 있으므로 배선 전 차단기를 사용하고 감전에 주의하시기 바랍니다.
 CAUTION	적절한 공기 흐름을 위해 컨트롤러는 상하로 최소 150mm의 간극이 필요합니다. 케이스(박스)에 장착된 경우 환기를 적극 권장합니다.



1단계 : 설치위치 및 방열공간 결정

컨트롤러는 컨트롤러 라디에이터를 통과하는 충분한 공기 흐름과 컨트롤러 상단 및 하단 가장자리에서 최소 150mm의 간격이 있는 곳에 설치해야 합니다.

2단계: 배터리와 컨트롤러를 먼저 연결합니다.

컨트롤러에 있는 고성능 마이크로 컨트롤러는 안정된 전기를 공급 받아야 합니다. 태양광 입력은 변동이 심하므로, 반드시 배터리에부터 전기가 공급되어야 합니다.



주의

리튬 이온이나 인산철 배터리 내부에는 배터리 보호장치인 BMS가 내장되어 있으므로, 이상 상황이 발생하면 출력을 차단하게 되므로, 컨트롤러의 내부에 있는 마이크로 컨트롤러는 외부의 변화에 무방비 상태, 즉 제어권을 상실한 상태가 됩니다. 컨트롤러가 파손되지 않도록 배터리와 컨트롤러 사이를 가장 먼저 연결하고 해체할 때에는 마지막으로 해체해 주시기 바랍니다.

특히, 대용량의 50~100A 컨트롤러에서는 이런 현상이 쉽게 발생합니다. 파손시에는 제조사에서 지원이 불가능하므로 연결 순서와 배터리 출력 차단에 유의하시기 바랍니다.

 주의	• 컨트롤러를 배선하는 동안에는 차단기나 퓨즈를 연결하지 말고 전극 극성이 올바르게 연결되어 있는지 먼저 확인한 후에 차단기나 퓨즈를 연결하세요. 가능한 직류 차단기를 사용하는 것을 권장합니다. • 전류가 컨트롤러 정격 전류의 1.25~2배인 속효성 퓨즈는 배터리와의 거리가 150mm를 넘지 않도록 배터리 측에 설치해야 합니다. • 컨트롤러를 낙뢰가 자주 발생하는 지역이나 무인 지역에 사용하는 경우 외부 접지를 하고 내부에는 서지 차단기를 설치해야 합니다. • 인버터는 컨트롤러의 출력 부하 단자가 아닌 배터리에 직접 연결해야 합니다
---	---

3단계: 접지

XTRAN 시리즈는 common-negative controller로 모든 음극 단자를 동시에 접지할 수 있습니다. 케이스 접지 단자는 접지해야 합니다. 외부로부터의 전자파 간섭을 효과적으로 보호하고 인체에 대한 전기 충격을 방지하기
 13
 위험입니다.

 주의	모터 홈과 같은 본 제품과 같은 공통 음극 시스템에서는 본 컨트롤러 적용을 권장합니다. 모터 홈에 공통-양극 컨트롤러를 사용하는 경우 컨트롤러가 손상될 수 있습니다.
---	---

4단계: 연결 악세서리

- 대한민국에 공급되는 정품에는 초록색의 온도센서가 제품과 함께 공급됩니다. 배터리가 멀리 있거나 별도의 공간에 위치해 있는 경우에는 원격 온도 센서를 구입해서 설치하는 것이 좋습니다.

Model:RTS300R47K3.81A



Model:RT-MF58R47K3.81A

Model:RTS300R47K3.81A



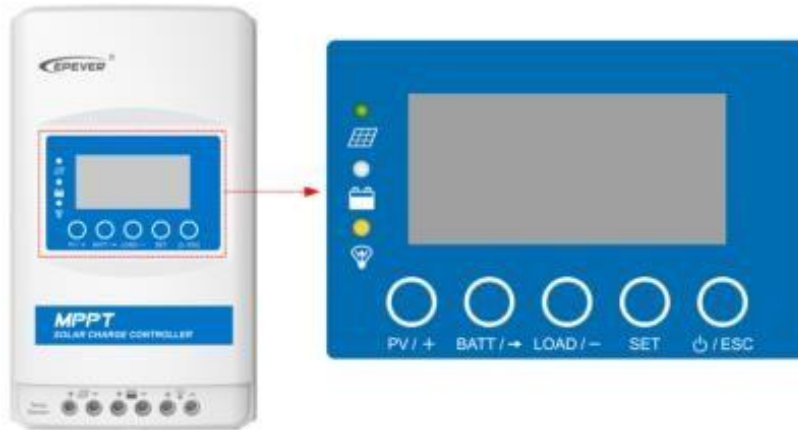
 CAUTION	원격 온도 센서가 컨트롤러에 연결되어 있지 않은 경우, 배터리 충전 또는 방전 기본 온도 설정은 온도 보상 없이 25° C로 셋팅됩니다.
---	--

단계 5: 컨트롤러 켜기

비록 전문가라고 해도 연결하는 과정에서의 실수를 할 수 있으므로 이로 인해 컨트롤러가 파손되는 경우가 있습니다. 그러므로 컨트롤러와 연결되는 모든 연결 부위에는 가능한 직류 차단기를 사용하실 것을 권장합니다. 차단기를 사용하게 되면 설치를 완료한 후에 극성과 안전하게 연결되었는지를 확인한 후에 최종적으로 차단기로 회로를 연결할 수 있기 때문입니다.

2 표시 장치

2.1 진보된 디스플레이 유닛 Advanced Display unit (XDS2)



표시 내용	색	상태	Instruction
	녹색	항상 켜져(On) 있음	태양광으로 배터리를 낮은 전류로 충전중
	녹색	꺼져(Off) 있음	1. 태양광 입력 파워가 낮음 2. 연결 오류 3. 태양광 입력 전압이 낮음
	녹색	천천히 반짝임 (1초에 한번)	충전이 진행되고 있음
	녹색	빠르게 반짝임(1초에 4번)	태양광에서 너무 높은 전압이 입력되고 있음
	녹색	항상 켜져(On) 있음	정상적으로 연결되어 있음
	녹색	천천히 반짝임 (1초에 한번)	배터리가 완전히 충전됨
	녹색	빠르게 반짝임(1초에 4번)	배터리 전압이 너무 높음
	오렌지	항상 켜져(On) 있음	배터리 전압이 너무 낮음
	적색 Red	항상 켜져(On) 있음	배터리가 과도하게 방전됨
	적색 Red	천천히 반짝임 (1초에 한번)	배터리(리튬) 온도가 너무 높음 또는 배터리 온도가 너무 낮음①
	노랑색 Yellow	항상 켜져(On) 있음	출력 ON, 배터리에 저장된 전기를 사용할 수 있음
	Yellow	꺼져(Off) 있음	출력 OFF, 배터리에 저장된 전기를 사용을 차단함
태양광(PV) & 배터리 (Battery) LED 빠르게 반짝임		1. 컨트롤러 자체의 온도가 높은 경우 2. 배터리(시스템) 전압 감지 에러②	

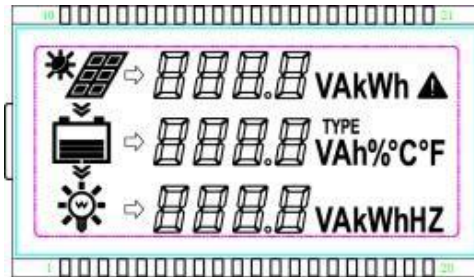
① 납산(lead-acid) 배터리를 사용하는 경우에는 저 전압 감지를 하지 않게 됩니다.

② 리튬이온, 인산철 배터리를 사용하는 경우, 컨트롤러는 자동으로 배터리 전압을 감지하지 못할 수 있습니다. 그러므로 컨트롤러에 있는 버튼을 이용하거나 MT50, 또는 PC와 연결해서 배터리 종류 및 전압을 셋팅해 주시기 바랍니다.

(1) 버튼 - 5개의 버튼을 사용하면 컨트롤러를 제어할 수 있습니다.

	버튼을 누른다.	태양광(PV) 상태 보기
		셋팅 값을 올리기 +
	버튼을 5초간 길게 누른다.	LCD 주기 시간 설정하기
	버튼을 누른다.	배터리 상태 보기
		설정하는 과정 중에, 커서 이동시키기
	버튼을 5초간 길게 누른다.	배터리 유형, 배터리 용량 수준 및 온도 단위를 설정하기
	버튼을 누른다.	충전기에서 출력되는 직류(DC) 전기의 상태 보기
		데이터 셋팅하기
	버튼을 5초간 길게 누른다.	출력 부하 작동 모드 셋팅하기
	버튼을 누른다.	설정 인터페이스로 들어가기
		설정 인터페이스를 브라우징 인터페이스로 전환
		설정 매개변수 확인
	버튼을 누른다.	설정 인터페이스를 종료합니다.

(2) 표시 장치 Display



표시되는 아이콘의 의미는 다음 표와 같습니다.

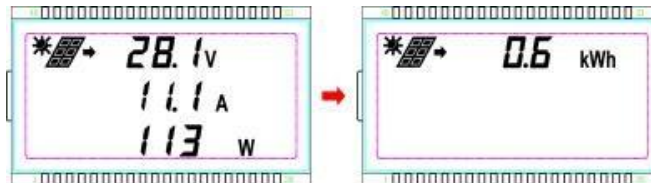
Icon	Information	Icon	Information	Icon	Information
	Day		Not charging		Not discharging
	Night		Charging		Discharging

버튼을 눌러서 컨트롤러 내부의 정보를 보거나 제어값을 셋팅하기



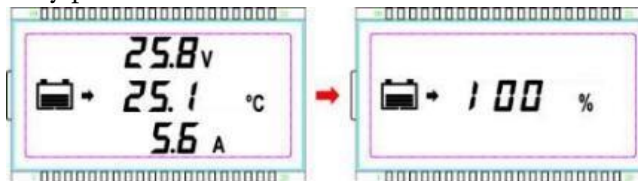
버튼을 누르면, 전체 내용보기와 개별 내용 보기를 선택할 수 있습니다. 누를 때마다 바뀌며, 개별 정보 화면은 아래와 같습니다.

1) 태양광 (PV, photo voltaic) 정보



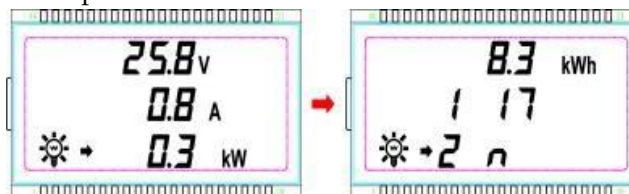
디스플레이 정보: 전압/전류/전력/발전 에너지

2) 배터리 정보 Battery parameters



디스플레이 정보: 전압/전류/온도/배터리 용량 수준

3) 출력 부하 정보 Load parameters



디스플레이 정보: 전압/전류/전력/소모된 에너지/부하작업모드-Timer1/부하작업모드-Timer2

제어값 셋팅하기



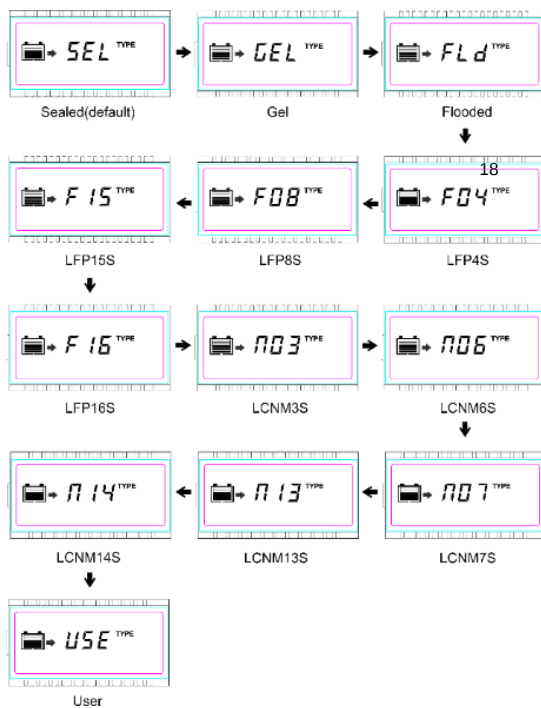
세트 버튼을 살짝 눌러서 위에 표시된 개별 정보 화면 상태에서 다음 작업을 진행 합니다. 버튼을 누를 때마다 전체 정보 보기와 개별 정보 보기가 변경됩니다.



배터리 버튼을 5초간 길게 누르면 제어값을 변경하는 초기 화면으로 들어갈 수 있습니다.



또는 버튼을 눌러서 배터리 종류를 선택합니다.



SEL - 밀폐형(SEALED) 납산 배터리입니다. 컨트롤러는 12volt 24volt를 자동으로 선택합니다.

GEL - 젤(GEL) 납산 배터리입니다. 컨트롤러는 12volt 24volt를 자동으로 선택합니다.

Fld - 증류수를 보충할 수 있는 납산 배터리입니다. 컨트롤러는 12volt 24volt를 자동으로 선택합니다.

F04 - 인산철 4셀이며, 배터리 공칭 전압은 12.8volt 입니다.

F08 - 인산철 8셀이며, 배터리 공칭 전압은 25.6volt 입니다.

N03 - 리튬 이온 3셀이며, 배터리 공칭 전압은 10.8volt 입니다.

N06 - 리튬 이온 6셀이며, 배터리 공칭 전압은 21.6volt 입니다.

USE - 사용자(User)가 충전값을 직접 선택할 수 있는 모드입니다.

Note: 48V 연결이 가능한 컨트롤러를 사용하면, 인산철 터리 LiFePO4F15/F16 그리고 삼원계 배터리인 리튬 이온(NiCoMn)O2 N13/N14 선택이 가능합니다.



버튼을 눌러서 선택한 내용을 확정합니다. 자동으로 배터리 용량 선택 화면으로 넘어가게 됩니다.

배터리 용량 선택 화면에서는,



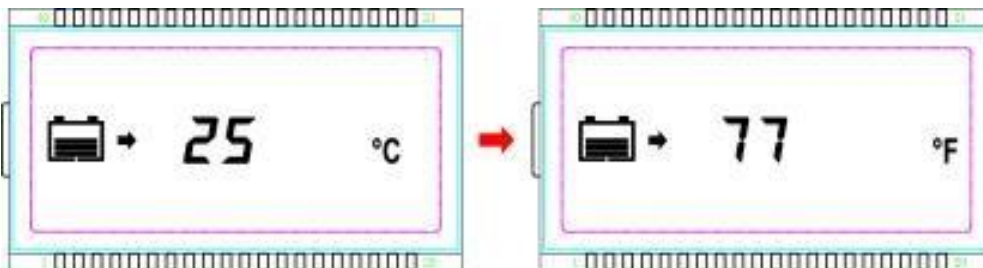
버튼을 눌러서 커서를 한 칸 이동시킵니다.



또는 버튼을 눌러서 배터리 용량(Ah)를 선택합니다.



버튼을 눌러서 값을 선택합니다. 자동으로 온도 표시 선택 화면으로 넘어가게 됩니다.
LCD에 표시되는 온도인 화씨 또는 섭씨를 선택합니다.



버튼을 누르면 설정이 종료됩니다.

"USE" 인터페이스에서는 다음 표와 같이 셋팅합니다.

파라미터	Default	선택 범위	LCD(XDS2 module) 작동 순서
시스템 전압 레벨	12VDC	12/24/36 /48VDC	1) "USE" 배터리 타입을 선택합니다.  버튼을 눌러서 "SYS" 인터페이스로 진입합니다. 2)  버튼을 눌러서 "SYS" 을 선택합니다. 3)  버튼을 눌러서 값을 선택합니다. 20 4)  버튼을 눌러서 다음 제어값 선택한다.

부스트 충전 전압 Boost charging voltage (BCV)	14.4V	9~17V	5)  버튼을 누르면 현재의 전압이 표시됩니다. button again to display the current voltage value. 6)  또는  버튼을 눌러서 값을 변경합니다. button to modify the parameter (0.1V 씩 늘어나거나, 0.1V 씩 감소합니다.) 7)  버튼을 눌러서 다음 제어값 선택으로 넘어갑니다.
플로트 충전 전압 Float charging voltage (FCV)	13.8V	9~17V	
저 전압 차단 후 다시 연결 전압 Low voltage reconnect voltage (LVR)	12.6V	9~17V	
저 전압 차단 전압 Low voltage disconnect voltage (LVD)	11.1V	9~17V	
리튬 배터리 보호 Lithium battery protection enable (LEN)	NO	21 YES/NO	 또는  버튼을 눌러서 선택합니다. LEN 을 Yes 로 선택하면 리튬 배터리를 보호하기 위해서 영하의 온도가 되면 충전을 멈추게 됩니다. 온도 감지는 초록색(기본 제공) 온도 센서 또는 원격(옵션) 온도 센서에서 주위 온도를 측정합니다. No 를 선택하면 영하의 기온에서도 충전이 진행됩니다. 영하의 온도에서 배터리를 충전하면 리튬 이온의 덴드라이트 형성 때문에 배터리가 심하게 손상되므로 주의가 필요합니다. 이 화면에서 10초 이상 지나면 자동적으로 셋팅이 완성됩니다.

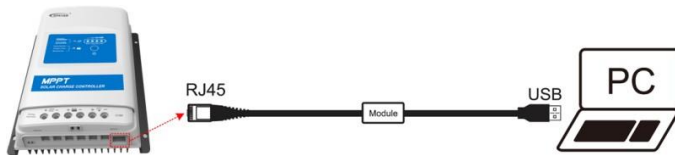
*시스템 전압(SYS)은 리튬 배터리가 아닌 "USE" 타입에서만 작동합니다. 즉 밀폐형 납산(Sealed), 젤(Gel), 또는 액상형(Flooded) 를 선택할 때 적용합니다. 리튬 배터리를 선택한 경우에는 시스템 전압 선택이 불가능합니다.

Battery type	Sealed/Gel/Flooded	LiFePO4 User	Li(NiCoMn)O2 User
Battery parameters	User		
Over voltage disconnect voltage	BCV+1.4V*voltage level	BCV+0.3V*voltage level	BCV+0.3V*voltage level
Charging limit voltage	BCV+0.6V*voltage level	BCV+0.1V*voltage level	BCV+0.1V*voltage level
Over voltage reconnect voltage	BCV+0.6V*voltage level	BCV+0.1V*voltage level	Boost charging voltage
Equalize charging voltage	BCV+0.2V*voltage level	Boost charging voltage	Boost charging voltage
Boost reconnect charging voltage	FCV-0.6V*voltage level	FCV-0.6V*voltage level	FCV-0.1V*voltage level
Under voltage warning reconnect voltage	UVW+0.2V*voltage level	UVW+0.2V*voltage level	UVW+1.7V*voltage level
Under voltage warning voltage	LVD+0.9V*voltage level	LVD+0.9V*voltage level	LVD+1.2V*voltage level
Discharging limit voltage	LVD-0.5V*voltage level	LVD-0.1V*voltage level	LVD-0.1V*voltage level

4.1.1 원격으로 제어하기

1) 컴퓨터와 연결해서 셋팅

컨트롤러의 RJ45 인터페이스와 컴퓨터의 USB를 연결합니다. 전용 케이블을 구입해서 연결하고 이피에버 홈페이지에서 제어 프로그램을 무료로 다운로드 받아서 설치해야 합니다.



2) MT50 으로 셋팅하기

컨트롤러에 원격 모니터인 MT50 을 연결하면 제어값을 셋팅할 수 있습니다.



- 배터리를 사용자 "USE," 타입으로 선택한 경우에는 다음 규칙을 준수해야 합니다.
 - A. Over Voltage Disconnect Voltage > Charging Limit Voltage ≥ Equalize Charging Voltage ≥ Boost Charging Voltage ≥ Float Charging Voltage > Boost Reconnect Charging Voltage.
 - B. Over Voltage Disconnect Voltage > Over Voltage Reconnect Voltage
 - c. Low Voltage Reconnect Voltage > Low Voltage Disconnect Voltage ≥ Discharging Limit Voltage.
 - d. Under Voltage Warning Reconnect Voltage > Under Voltage Warning Voltage ≥ Discharging Limit Voltage;
 - E. Boost Reconnect Charging voltage > Low Voltage Reconnect Voltage.

✧ 납산 배터리 충전 제어값 및 User 설정 범위

24volt 배터리를 적용하는 경우에는 아래 값에 두배를 하시면 됩니다.

Battery type	Sealed	GEL	FLD	User
Battery parameters				
과전압 차단 전압 Over voltage disconnect voltage	16.0V	16.0V	16.0V	9~17V
충전 제한 전압 Charng limit voltage	15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
과 충전 해제 전압 Over voltage reconnect voltage	15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
균등 충전 전압 Utilize charging voltage	14.6V	---	14.8V	9~17V
부스트 충전 전압 Boost charging voltage	14.4V	14.2V	14.6V	9~17V
플로트 충전 전압 Float charging voltage	13.8V	13.8V	13.8V	9~17V
부스트로 다시 돌아가는 전압 Boost reconnect charging voltage	13.2V	13.2V	13.2V	9~17V
저 전압 회복 전압 Low voltage reconnect voltage	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V
저 전압 경고 회복 전압 Under voltage warning reconnect voltage	12.2V	12.2V	12.2V	9~17V
저 전압 경고 전압 Under voltage warning voltage	12.0V	12.0V	12.0V	9~17V
저 전압 차단 전압 ²³ Low voltage disconnect voltage	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
방전 제한 전압 Discharging limit voltage	10.6V	10.6V	10.6V	9~17V
균등 충전 시간 Equalize Duration	120 minutes	--	120 minutes	0 ~ 180 minutes
부스트 충전 시간 Boost Duration	120 minutes	120 minutes	120 minutes	10 ~ 180 minutes

✧ 리튬 인산철 배터리 충전 제어값

배터리 타입 배터리 제어값	인산철				
	LFP4S	LFP8S	LFP15S	LFP16S	User ^①
과 전압 차단 Over voltage disconnect voltage	14.8V	29.6 V	55.5V	59.2V	9~17V
충전 제한 전압 Charging limit voltage	14.6 V	29.2 V	54.7V	58.4V	9~17V
과 전압 후 다시 연결 전압 Over voltage reconnect voltage	14.6 V	29.2 V	54.7V	58.4V	9~17V
균등 충전 전압 Equalize charging voltage	14.5 V	29.0 V	54.3V	58.0V	9~17V
부스트 충전 전압 Boost charging voltage	14.5 V	29.0 V	54.3V	58.0V	9~17V
플로트 충전 전압 Float charging voltage	13.8 V	27.6 V	51.7V	55.2V	9~17V
부스트 다시 연결 전압 Boost reconnect charging voltage	13.2 V	26.4 V	49.5V	52.8V	9~17V
저 전압 다시 연결 전압 Low voltage reconnect voltage	12.8 V	25.6 V	48.0V	51.2V	9~17V
낮은 전압 후 다시 연결 전압 Under voltage warning reconnect voltage	12.2 V	24.4 V	45.7V	48.8V	9~17V
전은 전압 경고 전압 Under voltage warning voltage	12.0 V	24.0 V	45.0V	48.0V	9~17V
낮은 전압 차단 전압 Low voltage disconnect voltage	11.1 V	22.2 V	41.6V	44.4V	9~17V
방전 제한 전압 Discharging limit voltage	11.0 V	22.0 V	41.2V	44.0V	9~17V

리튬 이온 배터리 (삼원계 NCM) 제어값

배터리 타입	리튬 이온					
	LNCM3 S	LNCM6 S	LNCM7 S	LNCM13S	LNCM14 S	User ^①
배터리 제어값						
과 전압 차단 Over voltage disconnect voltage	12.8 V	25.6 V	29.8 V	55.4V	59.7V	9~17V
충전 제한 전압 Charging limit voltage	12.6 V	25.2 V	29.4 V	54.6V	58.8V	9~17V
과 전압 후 다시 연결 전압 Over voltage reconnect voltage	12.5 V	25.0 V	29.1 V	54.1V	58.3V	9~17V
균등 충전 전압 Equalize charging voltage	12.5 V	25.0 V	29.1 V	54.1V	58.3V	9~17V
부스트 충전 전압 Boost charging voltage	12.5 V	25.0 V	29.1 V	54.1V	58.3V	9~17V
플로트 충전 전압 Float charging voltage	12.2 V	24.4 V	28.4 V	52.8V	56.9V	9~17V
부스트 다시 연결 전압 Boost reconnect charging voltage	12.1 V	24.2 V	28.2 V	52.4V	56.4V	9~17V
저 전압 다시 연결 전압 Low voltage reconnect voltage	10.5 V	21.0 V	24.5 V	45.5V	49.0V	9~17V
낮은 전압 후 다시 연결 전압 Under voltage warning reconnect voltage	12.2 V	24.4 V	28.4 V	52.8V	56.9V	9~17V
전은 전압 경고 전압 Under voltage ²⁵ warning voltage	10.5 V	21.0 V	24.5 V	45.5V	49.0V	9~17V
낮은 전압 차단 전압 Low voltage disconnect voltage	9.3 V	18.6 V	21.7 V	40.3V	43.4V	9~17V
방전 제한 전압 Discharging limit voltage	9.3 V	18.6 V	21.7 V	40.3V	43.4V	9~17V

① 배터리 전압이 24volt 이면 2를 곱하면 됩니다.

 주의	배터리에 내장된 BMS는 편차가 0.2V 보다 적어야 합니다. 정상적인 BMS 사용으로 인해서 제어하려는 전압과 0.2 v 이상 차이가 발생하면 문제가 발생할 수 있으며, 이러한 문제로 인해서 발생하는 컨트롤러가 연결된 장비의 손상은 사용자 책임입니다.
--	---

3 기타

3.1 보호

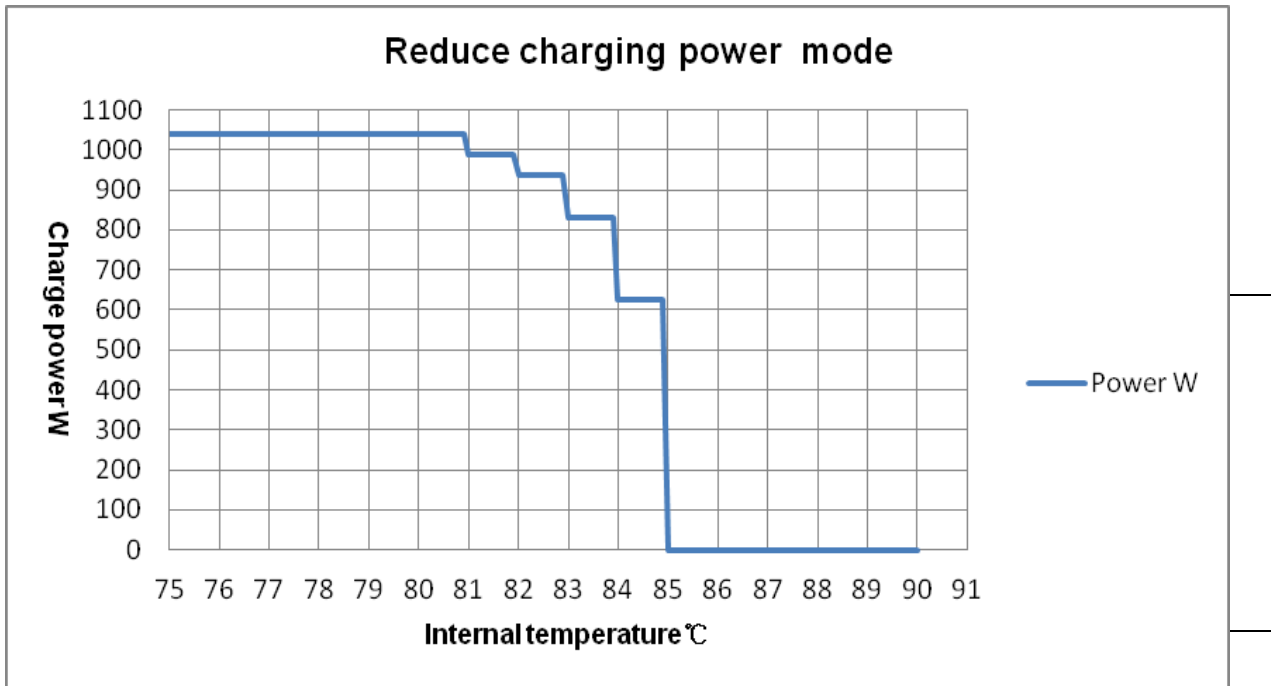


태양광(PV) 과도한 전류/ 과도한 전력	경고: 태양광(PV)의 충전 전류가 정격 전류보다 높을 때, PV의 개방 전압이 각 컨트롤러의 한계보다 높은 경우 컨트롤러가 손상될 수 있습니다.
태양광(PV) 단락(Short Circuit)	경고: 충전 중에 PV 어레이를 단락시키는 것은 금지되어 있습니다. 그렇지 않으면 컨트롤러가 손상될 수 있습니다.
태양광(PV) 역 극성 (Reverse Polarity)	주의: PV 어레이를 컨트롤러에 역으로 연결하면 컨트롤러가 손상됩니다.
야간 역충전 Night Reverse Charging	컨트롤러는 야간에 배터리에 저장된 전기가 다시 태양광(PV) 모듈로 방전되는 것을 방지합니다.
배터리 역 극성(Reverse Polarity)	경고: 비록 보호 기능이 작동하고 있지만, 배터리의 극성을 바르게 연결하지 않으면 컨트롤러가 파손될 수 있습니다. 특히 리튬 배터리의 경우에는 다양한 원인으로 인해 컨트롤러가 파손될 수 있으므로 반드시 배터리와 컨트롤러 사이의 극성을 바르게 연결한 후에 태양광 입력을 연결하시기 바랍니다. 직류 차단기를 사용하면 실수를 줄일 수 있습니다.
배터리 과 전압 (Over Voltage)	배터리 전압이 과전압 차단 전압에 도달하면 자동으로 배터리 충전을 중지하여 과충전으로 인한 배터리 손상을 방지합니다.
배터리 과다 방전 Battery Over Discharge	배터리 전압이 '저전압 차단 전압'에 도달하면 배터리 방전이 자동으로 중지됩니다.

배터리 과열 Battery Overheating	컨트롤러는 외부 온도 센서를 통해 배터리 온도를 감지할 수 있습니다. 컨트롤러는 온도가 65° C를 초과하면 작동을 멈추고 55° C 미만이면 다시 시작하여 작동합니다. 파워센터를 통해서 공급되는 이피에버 정품 충전 컨트롤러에는 외부 온도를 측정할 수 있는 초록색 온도센서가 기본으로 제공됩니다. 제품을 받으시면 이 온도센서를 설치해 주시기 바랍니다. 만일 배터리와 컨트롤러가 같은 공간에 있지 않기 때문에 배터리 온도와 컨트롤러에 연결된 온도 센서에서 측정한 온도 사이에 차이가 큰 경우에는, 원격 온도 센서를 구입해서 설치하실 것을 권장해 드립니다.
리튬 배터리 저온 충전 및 방전 Lithium Battery Low Temperature	엑스트라 컨트롤러에 있는 버튼을 이용해서 리튬 이온이나 리튬 인산철 배터리를 선택하는 경우에는, 온도 센서에 의해 감지된 온도가 저온 보호 온도보다 낮은 경우 (LPT, Low Temperature Protection), 제어기는 자동으로 충전 및 방전을 중지합니다. 감지된 온도가 LPT보다 높으면 제어기는 자동으로 작동합니다. 저온에서의 충방전을 차단해서 배터리를 보호 온도는 0° C로 설정됩니다. 변경이 필요한 경우에는 컴퓨터로 연결해서 제어값을 셋팅하는 경우에는 10 ~ -40° C 내에서 설정이 가능합니다). 또한, 저온에서도 충전 또는 방전 ²⁷ 이 꼭 필요한 경우에는 컨트롤러로 제어값을 셋팅하지 않고 대신 MT-50으로 셋팅하시면 저온 충방전 기능이 적용되지 않습니다.
부하 회로 단락 Load Short Circuit	부하가 단락되면(단락 전류는 정격 제어기 부하 전류의 ≥ 4 배), 제어기는 출력을 자동으로 차단합니다. 부하가 출력을 5회(5초, 10초, 15초, 20초, 25초 지연) 재연결한다고 가정합니다. 그 경우, Load 버튼을 누르거나 제어기를 다시 시작하거나 Night에서 Day(밤 시간 > 3시간)로 전환하여 제거해야 합니다.
과도한 부하 Load Overload	부하가 과부하되면(부하전류는 정격부하전류의 ≥ 1.05 배), 제어기는 자동으로 출력을 차단합니다. 부하가 5회(5초, 10초, 15초, 20초, 25초 지연) 재접속한다고 가정합니다. 그 경우, 제어기를 다시 시작하거나, Night에서 Day(밤 시간 > 3시간)로 전환하여 Load 버튼을 눌러 해제해야 합니다.
컨트롤러 과열 Controller Overheating★	컨트롤러는 배터리 내부의 온도를 감지할 수 있습니다. 컨트롤러는 온도가 85° C를 넘으면 작동을 멈추고 75° C 이하로 작동하기 위해 다시 시작합니다.
TVS 고전압 과도현상 TVS High Voltage Transients	낙뢰가 자주 발생하는 지역에서 사용한다고 가정합니다. 그런 경우 외부 서지 차단기를 설치하는 것이 좋습니다. 제어기의 내부 회로는 더 적은 에너지로 고압 서지 펄스로부터만 보호할 수 있는 과도 전압 억제기(Transient Voltage Suppressor; TVS)로 설계되었습니다.

★ 내부 온도가 81°C일 때, 감소된 충전 전력 모드를 켭니다. 1°C 증가할 때마다 충전 전력을 5%, 10%, 20%, 40% 감소시킵니다. 내부 온도가 85°C를 초과할 경우, 제어기는 충전을 중단합니다. 온도가 75°C 이하로 감소할 때, 컨트롤러는 다시 시작됩니다.

예제) XTRA4215N 24V system:



3.2 문제 해결하기

Possible reasons	Faults	Troubleshooting
태양광 입력 차단 PV array disconnection	태양광(PV) 모듈에 햇빛이 제대로 드는 낮 시간에 충전 LED 표시등 꺼짐	태양광에서 컨트롤러까지의 연결 전선이나 연결 컨넥터가 정확히 연결되어 있는지 확인해주세요. 컨트롤러의 태양광 연결 부분에서 전압을 측정하면, 전압이 전압은
배터리 전압이 8V보다 낮음 Battery voltage is lower than 8V	전선 연결이 정확하고, 컨트롤러가 작동하지 않습니다.	납산 배터리를 사용하는 경우에는 배터리 전압을 확인해 주세요. 컨트롤러를 작동시키기 위해서는 8V 이상이어야 합니다. 리튬 이온이나 인산철인 경우에는 BMS에 의해서 출력이 차단되는 경우가 있으므로, 태양광 입력을 차단하고, 배터리 출력을 확인하시기 바랍니다.
배터리 과전압 Battery over voltage	LCD :   충전 표시등 녹색 빠르게 점멸 배터리 최고 레벨. 배터리 프레임 및 고장(fault) 아이콘 깜빡임.	배터리 전압이 OVD(과전압 차단 전압)보다 높은지 확인하고 태양광(PV)를 분리합니다.

배터리 과열 Battery Overheating 	LCD : 배터리 표시등 빨간색 저속 점멸 배터리 프레임 및 고장 아이콘이 깜박임	제어기는 자동으로 시스템을 끌 것입니다. 온도가 55℃ 이하로 떨어지면 제어기는 다시 시작됩니다.
컨트롤러 과열 Controller Overheating	LCD : 태양광(PV) / 배터리(BAT) 표시등이 빠르게 깜박임	컨트롤러의 히트 싱크가 85℃를 넘으면 컨트롤러가 자동으로 입/출력 회로를 차단합니다. 온도가 75℃ 이하가 되면 컨트롤러가 동작을 재개합니다.
시스템 전압 에러 System voltage error		①배터리 전압이 컨트롤러에 설정된 시스템 전압 레벨과 일치하는지 확인합니다. ②배터리 전압을 변경합니다. 주로 Auto(전압 자동 선택)으로 설정되어 있는 경우에 발생하며, 특히 BMS 가 포함되어 있는 리튬 배터리를 연결할 때 자주 발생합니다. MT50이나 컨트롤러에서 12v 또는 24v 와 같이 연결할 배터리 전압으로 시스템 전압(rated voltage)을 설정합니다.
 출력 부하 단락 Load Short Circuit	1. 부하에 출력이 없습니다. 2. LCD가 "E001"을 깜박입니다 3. LCD: 로드 및 고장 아이콘이 깜박입니다.	● 출력 연결부를 주의 깊게 점검하고 고장을 제거합니다. ● 컨트롤러를 다시 시작합니다. ● 1일 이상 기다립니다.
과도한 출력 부하 Load Overload^①	1. 부하에 출력이 없습니다. 2. LCD에 "E002" 깜박입니다 3. LCD: 로드 및 고장 아이콘이 깜박입니다.	● 부하 출력에 연결된 전자 제품을 줄여 주세요. ● 컨트롤러를 다시 시작합니다. ● 1일 이상 기다립니다.

① 실제 부하 전류가 정격값을 초과하면 아래와 같이 지연 후 부하가 차단됩니다.

실제 부하 전류의 시간 대 정격 값	1.02-1.05	1.05-1.25	1.25-1.35	1.35-1.5
부하를 차단하는 지연 시간	50s	30s	10s	2s

3.3 유지 보수

- 최고의 성능을 발휘하기 위해서는 다음과 같은 점검 및 유지보수 작업을 매년 2회 이상 수행하는 것이 좋습니다.
- 컨트롤러가 깨끗하고 건조한 주변에 단단히 설치되어 있는지 확인합니다.
- 컨트롤러 주변의 공기 흐름에 막힘이 없는지 확인하십시오. 히트 싱크의 먼지와 파편을 치우십시오.
- 선이 노출, 마찰 마모, 건조, 곤충 또는 쥐 등에 의해 절연이 손상되지 않았는지 확인하고 필요한 경우 일부 선을 수리하거나 교체합니다.
- 모든 단자를 조이고 와이어 연결부가 느슨해지거나 끊어지거나 타지 않았는지 검사합니다.
- LED가 필요한 LED와 일치하는지 확인합니다. 문제 해결 및 오류 표시에 주의하십시오. 필요한 경우 수정 조치를 취하십시오.
- 모든 시스템 구성 요소가 접지되어 있고 정확하게 연결되어 있는지 확인합니다.
- 모든 터미널에 부식, 절연 손상, 고온, 탄/변색 징후가 없는지 확인하고 터미널 나사를 제시된 토크로 조입니다.
- 먼지, 등지를 뜯 곤충, 부식 등을 제때 정리합니다.
- 피뢰기의 상태가 양호한지 확인하고, 서지 보호 장치(SPD)를 설치하고, 컨트롤러 및 기타 장비가 손상되지 않도록 제때 교체하십시오.

4 기술 규격

모델명	XTRA 1206N	XTRA 2206N	XTRA 1210N	XTRA 2210N	XTRA 3210N	XTRA 4210N	XTRA 3215N	XTRA 4215N	XTRA 3415N	XTRA 4415N
공칭전압	12/24VDC ^① Auto								12/24/36/48VDC ^① Auto	
정격 충전 전류	10A	20A	10A	20A	30A	40A	30A	40A	30A	40A
정격 방전 전류	10A	20A	10A	20A	30A	40A	30A	40A	30A	40A
배터리 전압 범위	8 ~ 32V								8 ~ 68V	
태양광 최대 개방 전압	60V ^② 46V ^③		100V ^② 92V ^③				150V ^② 138V ^③			
MPP 전압 범위	(배터리 전압+2V) ~ 36V		(배터리 전압 +2V) ~ 72V				(배터리 전압 +2V) ~ 108V			
정격 충전 전력 (태양광/전압)	130W/12V 260W/24V	260W/12V 520W/24V	130W/12V 260W/24V	260W/12V 520W/24V	390W/12V 780W/24V	520W/12V 1040W/24V	390W/12V 780W/24V	520W/12V 1040W/24V	390W/12V 780W/24V 1170W/36V 1560W/48V	520W/12V 1040W/24V 1560W/36V 2080W/48V
변환 효율	97.9%	98.3%	98.2%	98.3%	98.6%	98.6%	97.6%	97.9%	98.1%	98.5%
최대부하효율	97%	96.7%	96.2%	96.4%	96.6%	96.5%	95.1%	95.4%	96.9%	97.2%
자가소비 전류	≤ 14mA(12V) ≤ 15mA(24V)		≤ 30mA(12V) ≤ 16mA(24V)						≤ 30mA(12V) ≤ 16mA(24V) ≤ 13mA(36V) ≤ 13mA(48V)	
방전 회로 전압 강하	≤ 0.23V 31									
온도보상계수 ④	-3mV/°C/2V (Default)									
접지	Common negative									
RS485 인터페이스	5VDC/200mA(RJ45)									
LCD 백라이트 시간	기본: 60S, 범위: 0~999S(0S: 백라이트가 계속 ON)									
Max.	97.9%	98.3%	98.2%	98.3%	98.6%	98.6%	97.6%	97.9%	98.1%	98.5%

① 리튬 배터리를 사용하면 시스템 전압을 자동으로 식별할 수 없습니다.

② 최소 작동 환경 온도

③ 환경온도 25℃

④ 리튬 배터리를 사용할 경우 온도 보상 계수가 0이어야 하고 변경할 수 없습니다.

XTRA 3210N 선택한 경우, 태양광 패널의 총량은 배터리가 12volt인 경우 최대 390W, 배터리 전압을 24volt로 연결해서 사용하는 경우에는 최대 780W까지입니다.

태양광 패널의 전압(직렬 연결)을 정할 때는, 태양광 패널의 최대 전압을 MPP 최대 전압 아래로 설정해 주세요. MPP 전압을 초과하면 최대 발전량 추적 (Maximum Power Point Tracking) 기능이 정상적으로 작동하지 않게 됩니다.

Environmental Parameters

모델명	XT RA 120 6N	XT RA 220 6N	XT RA 121 0N	XT RA 221 0N	XT RA 321 0N	XT RA 421 0N	XTR A 3215 N	XTR A 4215 N	XTRA 3415N	XTR A 4415N
환경온도◆(100% 입출력)	-25℃~-+50℃(LCD) -30℃~-+50℃(No LCD)						-25℃~-+45℃(LCD) -30℃~-+45℃(No LCD)			
보관온도범위	-20℃~-+70℃									
상대습도	≤95%, N.C.									
방수 등급	IP33★									
공해 등급	PD2									

◆ 컨트롤러는 환경 온도에서 작업하는 모든 부하를 가할 수 있습니다. 내부 온도가 81℃에 도달하면 환원 충전 모드를 켭니다.

★3-고체 물체로부터 보호: 2.5mm 이상의 고체 물체로부터 보호. 수직에서 60° 까지의 스프레이로부터 3-보호.

32

Mechanical Parameters

모델명	XTRA1 206N XTRA1 210N	XTRA2 206N XTRA2 210N	XTRA3210 N	XTRA32 15N XTRA42 10N	XTRA34 15N XTRA42 15N	XTRA4415N
크기(L x W x H)	175×143 ×48mm	217×158× 56.5mm	230×165× 63mm	255×185×6 7.8mm	255×187×7 5.7mm	255×189×83.2 mm
설치 크기(L x W)	120×134m m	160×149m m	173×156m m	200×176mm	200×178mm	200×180mm
설치 hole size	Φ5mm					
Terminal	12AWG(4 mm ²)	6AWG(16m m ²)	6AWG(16m m ²)	6AWG(16mm ²)	6AWG(16mm ²)	6AWG(16mm ²)

권장 전선 사이즈	12AWG(4 mm ²)	10AWG(6m m ²)	8AWG(10m m ²)	8AWG(10m m ²) XTRA3215 N 6AWG(16m m ²) XTRA4210 N	8AWG(10m m ²) XTRA3415 N 6AWG(16m m ²) XTRA4215 N	6AWG(16m m ²)
무게	0.57kg	0.96kg	1.31kg	1.70kg	2.07kg	2.47kg

Certification

Safety	EN/IEC62109-1, UL1741, CSA C22.2#107.1
EMC(Emission immunity)	EN61000-6-3/EN61000-6- 1
FCC	47 CFR Part 15, Subpart B
Performance &function	IEC62509
ROHS	IEC62321-3-1