



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월28일

(11) 등록번호 10-2306229

(24) 등록일자 2021년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 9/06 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
H02J 7/34 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H02J 9/061 (2013.01)
H02J 7/0014 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0177766

(22) 출원일자 2019년12월30일

심사청구일자 2019년12월30일

(65) 공개번호 10-2021-0085095

(43) 공개일자 2021년07월08일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003070182 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 2 항

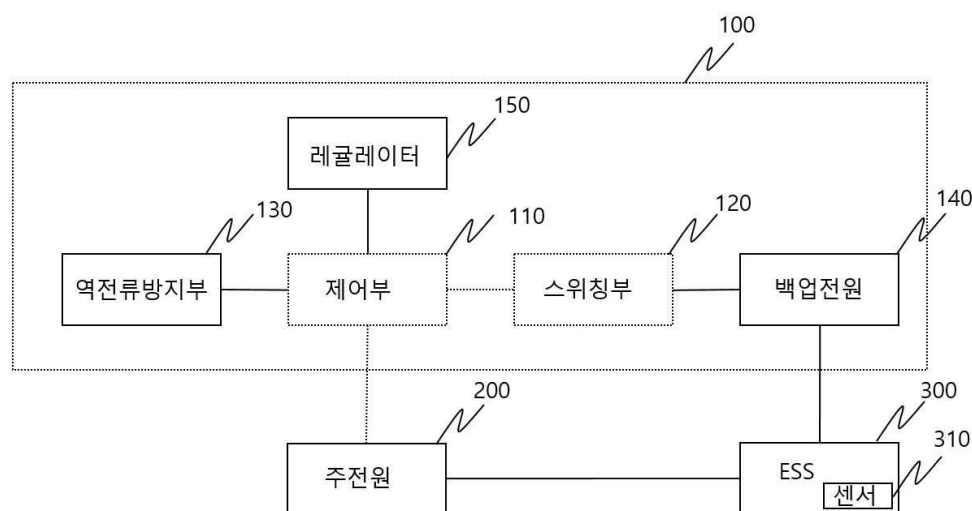
심사관 : 이종은

(54) 발명의 명칭 정밀 센서용 백업전원 공급 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 정밀 센서용 백업전원 공급 장치는, 에너지 저장 장치(ESS)의 센서에 공급되는 주전원에서 노이즈가 설정된 임계값 이상으로 감지되는 경우 상기 주전원을 차단하고, 상기 센서에 전원 공급을 하는 백업전원을 포함하며, 상기 백업전원은 센서에 노이즈 유입을 차단하며, 안정적인 전원 공급이 가능한 슈퍼 커패시터로 이루어지는 것을 특징으로 하며, 주전원의 노이즈로 인한 이상시 백업전원인 슈퍼 커패시터로 전환하여 센서에 빠르고 안정적으로 전원 공급이 이루어지며, 백업전원의 급속 충전이 가능한 장점이 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H02J 7/345 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
JP2018191513 A
KR101893063 B1
KR1020120103836 A
KR1020140088392 A
US20090230926 A1

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	P0002143
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	광역협력권산업육성사업
연구과제명	광AMI 기반 부하환경 적용 다중 MG 시스템 상용화 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)대경산전
연구기간	2019.01.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

백업전원 공급 장치에 있어서,

에너지 저장 장치(ESS)의 센서에 공급되는 주전원에서 노이즈가 설정된 임계값 이상으로 감지되는 경우, 상기 주전원을 차단하고, 상기 센서에 전원 공급을 하는 백업전원을 포함하며,

상기 백업전원은

상기 센서에 노이즈 유입을 차단하며, 안정적인 전원 공급이 가능한 슈퍼 커패시터로 이루어지며,

상기 백업전원 공급 장치는,

상기 주전원 또는 백업전원의 전원 공급을 제어하거나, 상기 백업전원의 충방전을 제어하는 제어부;

상기 제어부의 차단 명령으로 상기 주전원이 상기 센서에 전원 공급을 못하도록 차단하며, 상기 제어부에 의해 상기 백업전원의 전원 잔량을 체크하여, 전원 잔량이 기준값 이하인 경우, 상기 백업전원을 충전이 가능하게 하고, 상기 제어부의 재연결 명령으로 차단된 상기 주전원을 재연결하는 스위칭부;를 더 포함하며,

상기 스위칭부는

(+) 선로와 (-) 선로에 각각 구비되어 한 쪽 선로가 차단되어 전기적으로 전류가 흐르지 않더라도 남아있는 노이즈를 차단하기 위해 한 쌍의 노말 크로스 무접점 전자식 릴레이이며,

상기 슈퍼 커패시터는

액티브 셀 밸런싱 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 정밀 센서용 백업전원 공급 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

역전류 방지 다이오드로 역전류 방지 회로를 구성한 역전류방지부를 더 포함하는 정밀 센서용 백업전원 공급 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 정밀 센서용 백업전원 공급 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 노이즈로 인한 주전원 이상시 백업 전원인 슈퍼 커패시터로 빠르게 전환하여 전원 공급이 이루어지는 정밀 센서용 백업전원 공급 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 ESS(Energy Storage System: 에너지 저장 시스템)란 남은 전력과 에너지를 필요한 때와 장소에 공급

하기 위해 전기전력계통(Grid)에 저장해 두는 기술을 말하며, ESS가 활용될 수 있는 부문은 크게 가정용 전력저장 시스템, 산업용 상업용 중형 전력저장 시스템, 발전소 및 변전소에 설치되는 초대용량의 전력저장 시스템 등으로 구분된다.

[0003] ESS는 배터리 이외에도 생산 전력을 변환하고 관리하기 위한 PCS(전력변환시스템), BMS(Battery Management System, 배터리관리시스템), EMS(Energy Management System, 에너지관리시스템)로 구성되는데, PCS(Power Conversion System)라 함은 전력변환장치로서 교류와 직류간의 변환, 전압/전류/주파수를 변환하는 장치를 말하며, BMS는 배터리가 안전하게 충전하고 방전할 수 있도록 제어하는 장치를 말하며, EMS는 전력의 생산/변환/소비 등을 제어하고 모니터링 하는 장치를 말한다.

[0004] BMS(Battery Management System)는 배터리의 충방전 시 과충전 및 과방전을 막아주며 셀 간의 전압을 균일하게 해줌으로써 에너지 효율 및 배터리 수명을 높여준다. 하이브리드 카나 전기차에 적용되는 BMS는 개개의 셀에 대한 과충전, 과방전, 과열을 막고 이들의 수명을 최적화시켜주는 기능을 담당한다. BMS는 모든 셀을 항상 균등한 충전상태로 유지시켜주는 셀 밸런싱에 의해 이를 실현하고 있다.

[0005] 그러나 대부분의 ESS, BMS 등에 구비된 각종 센서는 고정밀, 고민감 센서가 많은데, 이러한 센서들에는 노이즈가 유입되면 오작동이 발생하거나 불능상태가 되는 경우가 많은 문제가 있었다.

[0006] 한편, 전자기기 내부를 살펴보면 커패시터(축전기)라는 부품이 들어있는 경우가 많으며, 전기를 임시로 저장하면서 일정한 전압으로 바꿔 공급해 주는 전원장치다. 이 전원장치를 회로로 구성하여 이용하면 마치 배터리처럼 전기를 저장했다가 필요할 때 꺼내 쓸 수 있다. 지금까지 개발된 슈퍼 커패시터는 흔히 사용하는 리튬계열 배터리에 비해 100배 이상의 속도로 충방전이 가능해 차세대 전기자동차 등의 전원 공급장치로 각광받고 있으며, 다양한 크기나 모양으로 제작이 가능하고 구부러진 상태에서도 3만 번 이상 충방전할 수 있다. 상용화 과정에선 기존 구형 콘덴서 방식의 전원공급장치에 비해 부피를 1000배 이상 줄일 수 있는 부수적인 장점도 있다.

[0007] 따라서, 셀 밸런싱 구조에 의해 균등한 충전 및 센서의 노이즈 유입을 차단할 수 있도록 안정적인 전원 공급이 가능하며, 슈퍼 커패시터로 부피를 줄이면서 급속 충방전이 가능한 백업전원 공급 장치에 대한 연구가 필요하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1840748호(2018년03월15일 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 외부의 주전원에서 발생하는 노이즈를 감지하고, 노이즈가 일정 임계값 이상인 경우 백업전원으로 전환함으로써, 센서의 노이즈 유입을 차단할 수 있는 정밀 센서용 백업전원 공급 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 셀 밸런싱 구조를 갖는 슈퍼 커패시터를 백업전원으로 사용하여 안정적인 전원 공급 및 노이즈 유입을 최소화하고, 무접점 전자식 릴레이로 전환함으로써, 전환시 순간적으로 유입되는 입력 전원에 의한 노이즈를 저감할 수 있는 정밀 센서용 백업전원 공급 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 정밀 센서용 백업전원 공급 장치는, 에너지 저장 장치(ESS)의 센서에 공급되는 주전원에서 노이즈가 설정된 임계값 이상으로 감지되는 경우 상기 주전원을 차단하고, 상기 센서에 전원 공급을 하는 백업전원을 포함하며, 상기 백업전원은 센서에 노이즈 유입을 차단하며, 안정적인 전원 공급이 가능한 슈퍼 커패시터로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기에 있어서, 상기 주전원 또는 백업전원의 전원 공급을 제어하거나, 상기 백업전원의 충방전을 제어하는 제어부; 상기 제어부의 차단 명령으로 상기 주전원이 상기 센서에 전원 공급을 못하도록 차단하며, 상기 제어부에 의해 상기 백업전원의 전원 잔량을 체크하여, 전원 잔량이 기준값 이하인 경우, 상기 백업전원을 충전이 가능한

게 하고, 상기 제어부의 재연결 명령으로 차단된 상기 주전원을 재연결하는 스위칭부;를 더 포함한다.

[0013] 상기에 있어서, 상기 스위칭부는 한 쌍의 노말 크로스 무접점 전자식 릴레이인 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기에 있어서, 상기 슈퍼 커패시터는 액티브 셀 밸런싱 구조를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기에 있어서, 역전류 방지 다이오드로 역전류 방지 회로를 구성한 역전류방지부를 더 포함한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 정밀 센서용 백업전원 공급 장치는 주전원의 노이즈로 인한 이상시 백업전원인 슈퍼 커패시터로 전환하여 센서에 빠르고 안정적으로 전원 공급이 이루어지며, 백업전원의 급속 충전이 가능한 장점이 있다.

[0017] 또한, 고정밀, 고민감 특성의 정밀 센서에 노이즈가 없는 슈퍼 커패시터로 이루어진 안정적인 백업전원을 공급하여, 센서의 노이즈 유입을 원천 차단할 수 있어 센서의 오동작 및 불능을 방지할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명은 백업전원이 액티브 셀 밸런싱 방식을 채용함에 따라 안정적인 전원 공급 및 노이즈 유입을 최소화함과 아울러, 전압이 가장 높은 셀로부터의 전하를 받아 축적해 전압이 가장 낮은 셀로 재분배할 수 있다.

[0019] 또한, 무접점 전자식 릴레이를 통하여 절환시 순간적으로 입력 전원에 의한 노이즈 유입을 차단할 수 있으며, 역전류 방지 회로를 구성해 역전류 유입을 방지할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 정밀 센서용 백업전원 공급 장치의 구성을 보인 블록도이다.

도 2는 본 발명의 정밀 센서용 백업전원 공급 장치의 개념을 회로적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명에서 백업전원과 스위칭부의 회로 구성을 예시적으로 보인 도면이다.

도 4는 본 발명에서 백업전원과 제어부의 회로 구성을 예시적으로 보인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 구성요소를 추가, 변경, 삭제 등을 통하여, 퇴보적인 다른 발명이나 본 발명 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본원 발명 사상 범위 내에 포함된다고 할 것이다. 또한, 각 실시예의 도면에 나타나는 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 정밀 센서용 백업전원 공급 장치의 구성을 보인 블록도이며, 도 2는 본 발명의 정밀 센서용 백업전원 공급 장치의 개념을 회로적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0023] 본 발명의 정밀 센서용 백업전원 공급 장치(100)는 에너지 저장 장치(ESS, 300)의 센서(310)에 공급되는 주전원(200) 노이즈로 인한 이상시, 백업전원으로 절환하도록 제어할 수 있다.

[0024] 또한, 정밀 센서용 백업전원 공급 장치(100)는 정상시에는 주전원(200)으로부터 백업전원(140)을 충전하고, 주전원(200) 노이즈로 인한 이상시, 백업전원(140)에 충전된 전원을 방전시켜 에너지 저장 장치(300)의 센서(310)에 전원을 공급한다. 나아가 정밀 센서용 백업전원 공급 장치(100)에 주전원(200)이 연결되지 않는 경우에는 내부 배터리(미도시)나 내부 전원공급장치를 이용하여 백업전원(140)을 충전할 수도 있다.

[0025] 정밀 센서용 백업전원 공급 장치(100)는 도 1을 참조하면, 제어부(110), 스위칭부(120), 역전류방지부(130), 백업전원(140), 레귤레이터(150)를 포함한다.

[0026] 제어부(110)는 주전원(200)의 노이즈로 인한 이상시, 충전된 백업전원(140)으로 절환하도록 제어한다.

[0027] 또한 제어부(110)는 백업전원(140)의 충전 또는 방전을 위해 충방전 제어 기능을 포함하며, 이를 위해 충방전 제어 회로를 구성할 수도 있다.

[0028] 제어부(110)는 예컨대 프로그래밍 가능한 MCU(Micro Controller Unit)가 될 수 있으며, 백업전원(140)의 온/오프 기능이 프로그래밍되어 조건부로 자동 절환이 가능하게 설계될 수 있다.

- [0029] 즉, 주전원(200)에서 노이즈가 설정된 임계값 이상으로 감지되는 경우, 주전원(200) 전원 공급이 불안정한 것으로 판단하고, 백업전원(140)으로 전환하여 온 상태가 되도록 하고, 주전원(200) 정상 전류 확인(설정된 임계값 이하)시, 다시 주전원(200)으로 전환하도록 프로그래밍될 수 있다. 주전원(200)의 노이즈값은 예컨대 주전원(200)으로부터 공급되는 전원전압 값을 측정한 후 설정된 허용 범위 초과 여부를 기준으로 판단할 수 있다.
- [0030] 스위칭부(120)는 제어부(110)에 의해 주전원(200) 또는 백업전원(140)을 절환하도록 주전원(200) 측 또는 백업전원(140) 측에 구비된 스위칭 소자를 포함하며, 스위칭 소자로 무접점 전자식 릴레이가 될 수 있다.
- [0031] 특히 스위칭부(120)는 제어부(110)의 명령으로 주전원(200)이 센서(310)에 전원 공급을 못하도록 차단한다.
- [0032] 또한, 스위칭부(120)는 제어부(110)가 백업전원(140)의 전원 잔량을 체크하여, 전원 잔량이 기준값 이하인 경우, 제어부(110)의 명령으로 백업전원(140)을 충전이 가능하게 하고, 제어부(110)의 명령으로 차단된 주전원(200)을 재연결할 수 있다.
- [0033] 또한 기준값 이하의 전원 잔량으로 판단된 백업전원(140)은 제어부(110)의 제어하에 내부 배터리(미도시) 또는 주전원(200)을 통하여 충전이 이루어지도록 제어될 수 있다.
- [0034] 또한 스위칭 소자인 무접점 전자식 릴레이는 예컨대 솔리드 스테이트 릴레이(Solid State Relay)와 같은 반도체를 사용한 무접점 릴레이를 채용함으로써, 백업전원(140) 절환시 갑자기 유입될 수 있는 노이즈를 방지함과 아울러, 고속고빈도 동작이 가능한 장점이 있다.
- [0035] 또한, 무접점 전자식 릴레이는 한 쌍의 노말 크로스 무접점 전자식 릴레이로서, (+) 선로와 (-) 선로에 각각 구비되어 한 쪽 선로가 차단되어 전기적으로 전류가 흐르지 않더라도 남아있는 노이즈를 차단하기 위해 한 쌍으로 구비되는 것이 바람직하다.
- [0036] 또한, 릴레이는 순차 제어가 가능하도록 하여 안정성을 향상시킬 수 있는데, 예컨대 선로 연결시에 (-)에서 (+)로 순차 연결하고, 선로 차단시에는 (+) 먼저 차단하고, (-)를 차단하는 것이다.
- [0037] 또한 백업전원(140)을 고정밀 제어가 필요한 정밀 센서(310)에 상시 전원으로 공급시에는 스위칭부(120)를 별도로 구비하지 않고, 백업전원(140)이 센서(310)에 직접 연결될 수도 있다.
- [0038] 역전류방지부(130)는 도 1 및 도 2를 참조하면, 주전원(200)으로부터 공급되는 전원이 차단시, 백업전원(140)으로부터 공급되는 전원에 의해 회로상에서 주전원(200) 측으로 역전류가 흐르지 않도록 역전류 방지(reverse blocking) 다이오드를 사용하여 역전류 방지 회로를 구성한 것이다.
- [0039] 백업전원(140)은 평상시 주전원(200)으로부터 전원을 공급받아 충전하고, 충전된 상태에서 주전원(200)의 설정된 임계값 이상의 노이즈로 인한 이상시 주전원(200)을 대신하여 센서(310)에 전원 공급되도록 하며, 특히 급속 충전 및 방전이 가능하여, 백업전원(140)으로 절환시 센서(310)에 빠르게 전원 공급이 가능하게 한다.
- [0040] 백업전원(140)은 자체적으로 내부에 백업제어부(미도시)를 구성하여, 상기 제어부의 기능을 대신하여, 주전원(200)의 노이즈로 인한 이상시 조건부 자동 절환이 이루어지도록 제어될 수 있다. 이때 백업전원(140)은 역전류 방지부(130)나 레귤레이터(150)가 직접 연결될 수 있다.
- [0041] 또한, 백업전원(140)은 액티브 셀 밸런싱(Active cell balance) 구조로 복수의 슈퍼 커패시터를 연결하여 인쇄 회로기판에 실장될 수 있다.
- [0042] 또한, 백업전원(140)은 액티브 셀 밸런싱 방식을 채용함에 따라 전압이 가장 높은 셀로부터의 전하를 받아 축적해 전압이 가장 낮은 셀로 재분배하여 균등하게 할 수 있으며, 이를 통해 안정적인 백업전원(140) 충전이 가능하게 한다.
- [0043] 또한 백업전원(140)은 액티브 셀 밸런싱 구조를 갖기 위해 복수의 슈퍼 커패시터가 병렬로 연결될 수 있다.
- [0044] 레귤레이터(150)는 전압조정기로서, 주전원(200) 또는 백업전원(140)에서 공급되는 전원 전압을 센서(310) 동작 전원으로 감압하여 제공하도록 한다. 예컨대, 12V 전원을 5V로 감압하여 외부로 전원 공급되도록 한다.

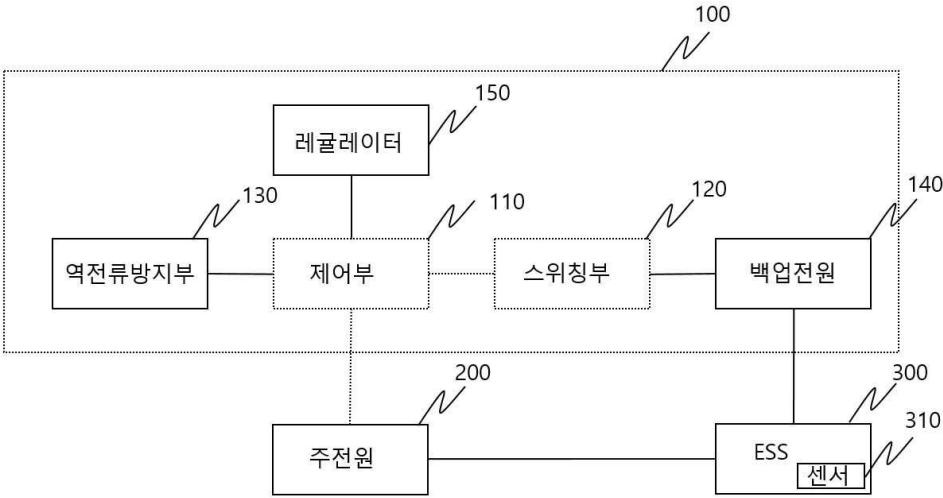
부호의 설명

- [0045] 100 ; 정밀 센서용 백업전원 공급 장치
110 ; 제어부

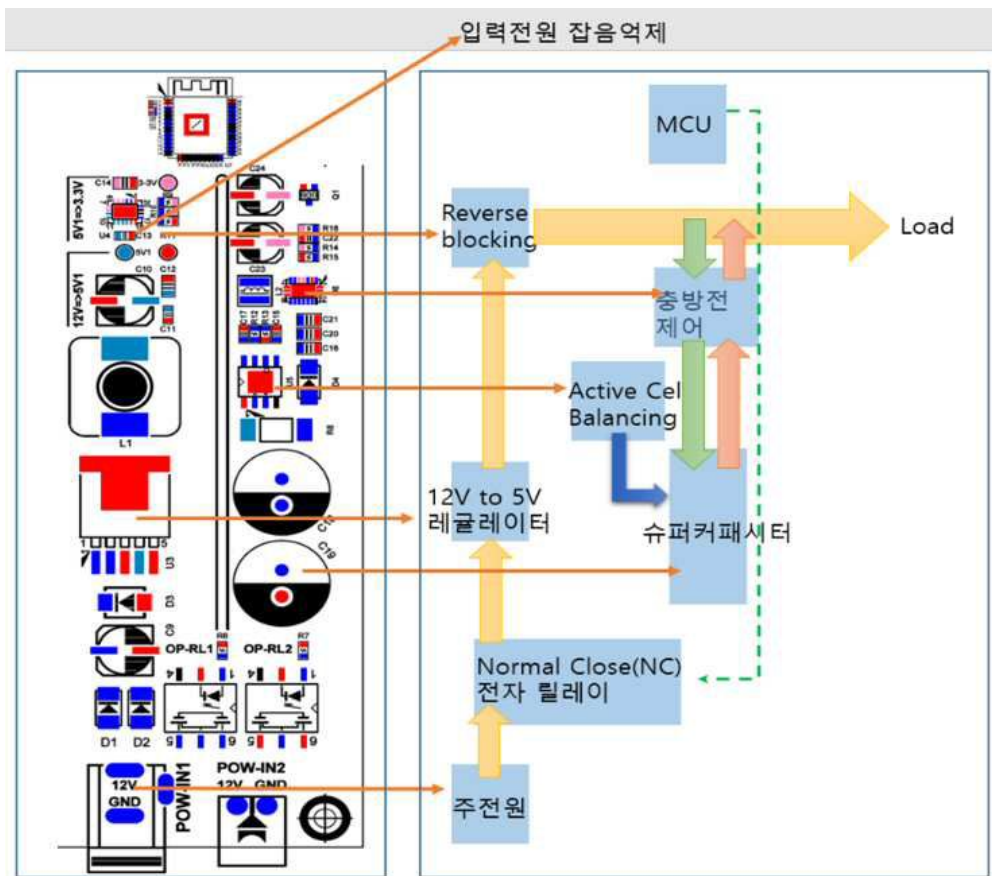
- 120 ; 스위칭부
- 130 ; 역전류방지부
- 140 ; 백업전원
- 150 ; 레귤레이터
- 200 ; 주전원
- 300 ; 에너지 저장 장치
- 310 ; 센서

도면

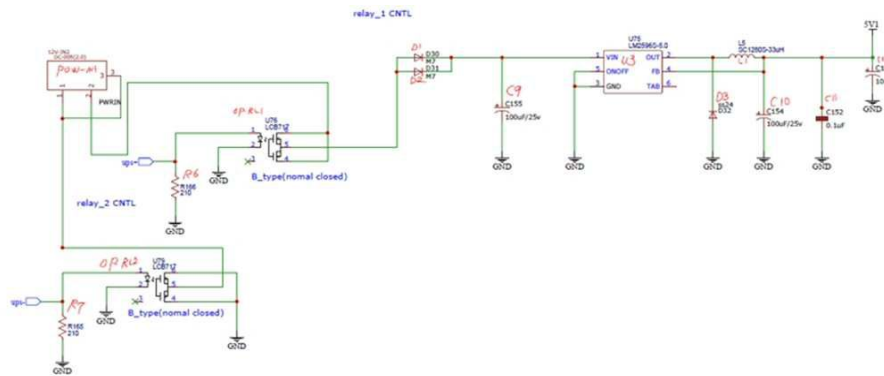
도면1



도면2



도면3



도면4

