

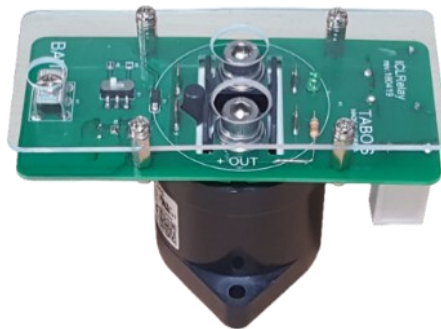
배터리 돌입전류 제한기

ICL (Battery Inrush Current Limmter)

기능 : 리튬전지에 부하장치가 접속될 때 부하에 내장된 캐패시터가 배터리로부터 순간적인 전류(Inrush Current)(>150A/ >330us)를 끌어 당기게 되며, 이 전류를 배터리가 합선으로 감지하여 차단하는 것 방지.

〈 산업용 (Industrial) / 옥내용 (Indoor) / 거치형 (Stationary) 〉

수출 HS Code : 8536.41.000 / 타보스 직접 생산 (Made in Korea)

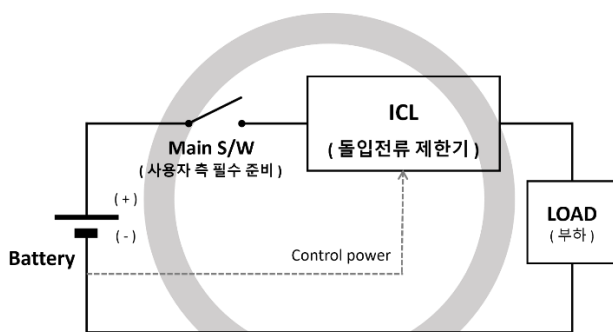


0. 중요한 주의사항

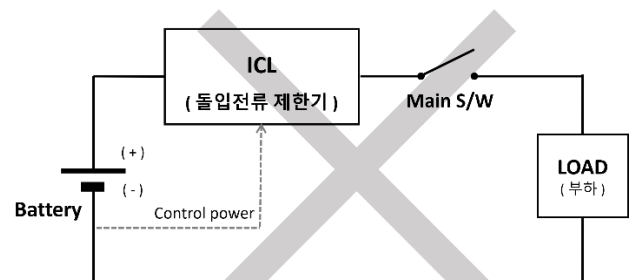
⚠ 새로운 설계에 반영시에는 별도 제품인 “배터리 전전압 차단기(BLVD)”를 사용하십시오. BLVD에는 돌입전류 제한 기능이 포함되어 있습니다. 다만, BLVD는 돌입전류제한기 크기보다 크니까 도면을 보고 검토하십시오.

⚠ 제품이 장착될 공간을 확보하십시오. 특히 전선이 굵으니 전선 경로를 확보하십시오.

⚠ 제품 장착 위치는 아래와 같이 하십시오. 이렇게 하지 않으면 돌입전류 제한 효과가 전혀 없습니다.
메인 스위치가 아래 올바른 방법의 도면대로 반드시 들어가야 합니다.



(올바른 방법)



(잘못된 방법)

목 차

0. 중요한 주의사항
1. 주문코드 해설 및 옵션 표기
2. 모델명 및 인증
3. 돌입전류 발생 제한 메커니즘
4. 본제품 미적용 및 적용시 돌입전류
5. 제품 사진 및 도면
6. 본제품(돌입전류방지기, ICL) 대체품인 배터리지전압 차단기(BLVD) 크기 비교 사진

1. 주문코드 해설 및 옵션 표기

① ② ③
 CL - 25V150A - S

No	항목	내 용
①	제품 그룹	CL : Current Limiter
②	용량	배터리 공칭전압 = 25V용, 최대 차단 전류 = Max.150A
③	제품 부번	S

2. 모델명 및 인증

No	형 명	적용 배터리 공칭 전압	정격 차단전류	전압, 전류 사용 조건
1	CL-25V150A-S	25V(24V) 배터리	150A	< 전압 > 최소 동작 전압 23VDC 이상 < 전류 > 1시간 연속 부하시에는 150A까지 사용 24시간 연속 부하시에는 70%인 105A까지 사용
2	CL-50V150A-S	50V(48V) 배터리	150A	< 전압 > 최소 동작 전압 48VDC 이상 < 전류 > 1시간 연속 부하시에는 150A까지 사용 24시간 연속 부하시에는 70%인 105A까지 사용

< Note : >

본제품은 차단전류 150A 용량의 파워릴레이가 장착된 상품입니다. 만일 더 큰 용량(250A 차단전류)의 돌입전류방지기를 원하실 경우 대체품인 배터리지전압차단기(돌입전류방지기능포함)인 “BLVD-25V(50V)250A-S” 제품을 사용하십시오.

< 전기 안전 인증 >

본 제품의 인증은 본제품에 적용한 아래 파워릴레이 인증으로 대신합니다.

파워릴레이 모델명 : EVR150A-48S 또는 EVR150A-24S / 인증 : UL, CE, CCC

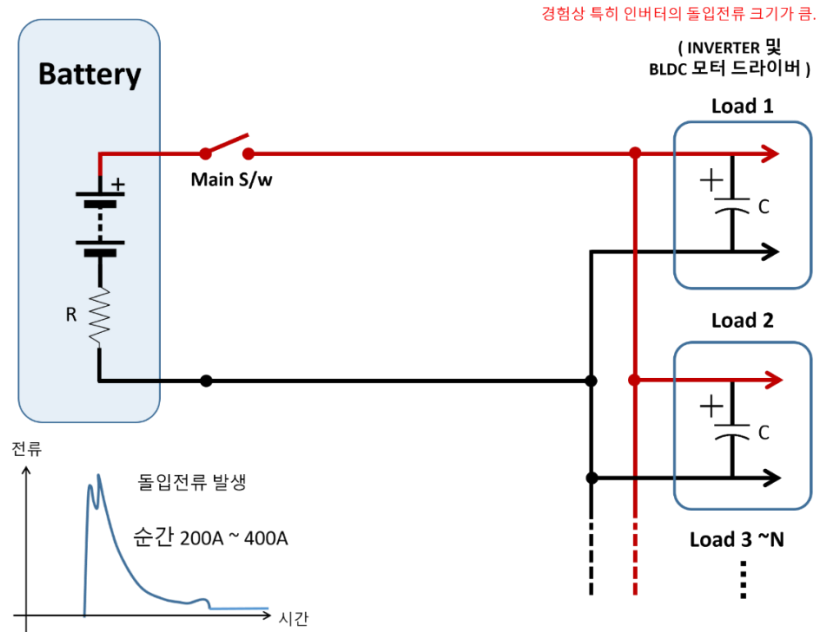
< 적용 릴레이 전기 특성 >

적용한 릴레이 자체의 정격 차단 전류는 150A, ON 상태에서의 최대 허용 전류는 최대 170A 입니다. 정격 차단전류 150A 라고 말함은 150A 가 흐르고 있는 상태에서 본 릴레이가 OFF 되어도 성능상 지장이 없다는 의미입니다.

3. 돌입전류 발생 제한 메커니즘

1) 돌입전류 발생 원리 및 제한 방법

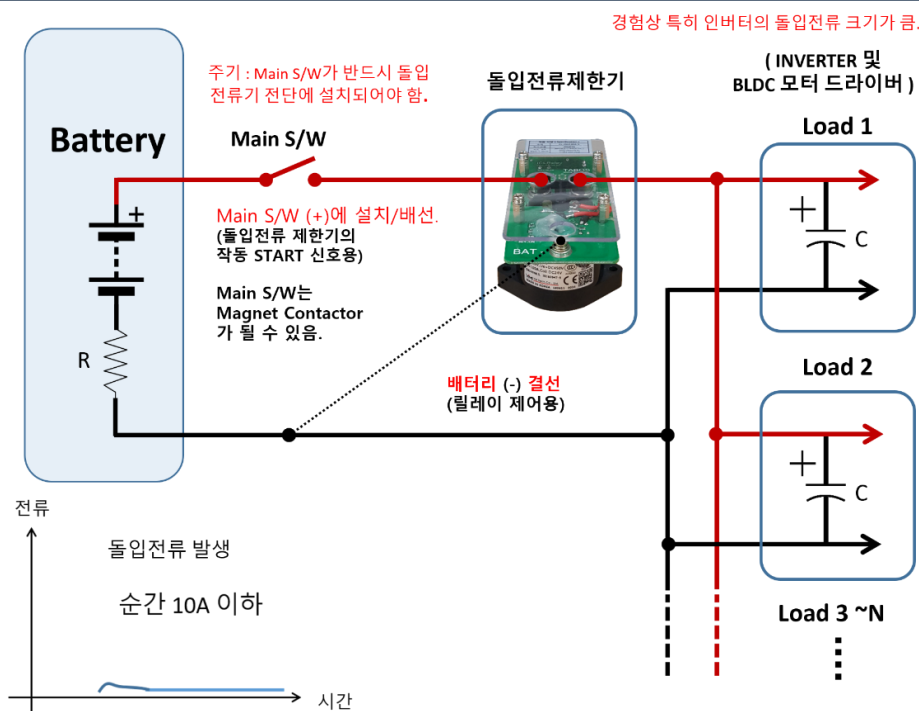
[그림 1] (아래) 일반적인 계통도



[그림 2] (아래) 돌입전류제한기 장착 계통도

⚠ ⚠ 주의 : 아래 도면과 같이 전원 켜는 스위치와 부하 사이에 설치.

■ 설명: 돌입전류제한기에 전원이 인입되는 시점이 중요합니다. 즉, 돌입전류를 일으키는 부하에 전원 투입 순간에 자기 역할을 해야하기 때문에, 반드시 전원 스위치와 부하 사이에 설치합니다.



위 [그림 1]은 전기차(AGV)에 내장되어 있는 배터리와 부하장치(모터제어기 등)의 연결도입니다.

AGV 에서 메인 스위치의 전원이 OFF 되거나, 또는 배터리를 분리할 경우 부하장치(Load)내에 있는 캐패시터(C)가 수초 내에 자체 방전됩니다. 이후 전원 스위치를 다시 ON 시키거나, 배터리를 다시 부하장치에 연결할 때에 부하장치에 내장된 캐패시터로 배터리 전류가 짧은 시간에 급속도로 빨려들어 가게 됩니다. 이런 현상을 돌입전류(Inrush Current) 발생이라 합니다. 배터리에서 급속하게 전기가 방출될 때 배터리 BMS 는 과전류 또는 합선으로 인식하여 출력을 차단하게 됩니다. 이러한 현상이 반복될시 BMS 수명을 단축될 수 있습니다.

위와 같은 문제를 해결하기 위하여 본 ‘돌입전류제한기’를 사용합니다.

돌입전류제한기의 전기계통도상 삽입위치는 [그림 2]와 같습니다.

[참고 1] 납축전지를 사용하는 시스템에서도 돌입 전류 문제가 발생할까.

납축전지는 이러한 돌입전류 문제가 잘 발생하지 않습니다.

왜냐하면 납축전지는 리튬전지에 비해 내부 저항이 상당히 커서 급속하게 방전이 안되기 때문입니다.

내부저항이 크기에 충/방전을 급속하게 할 수 없고, 또 내부저항으로 인한 열이 발생되기 때문에 수명이 줄어듭니다.

리튬전지는 내부저항이 납축전지 보다 상당히 작아서 수명이 길고, 급속 충방전이 가능하다는 장점이 있습니다.

[참고 2] 돌입전류는 어떤 상황에서 잘 발생할까.

◇ 특히 부하에 인버터 및 DCDC 컨버터가 장착된 경우가 특히 돌입전류 발생크기가 큼니다.
(부하기기 내부의 입력단에 대용량 캐패시터가 장착되어 있기 때문)

- ◇ 모터 축 수가 많아 모터 제어기 여러 개가 병렬로 연결되어 합성 캐패시터 용량이 큰 경우
- ◇ 배터리 교환방식인 경우 특히 많이 발생 (부하 장치와 배터리의 분리/결합이 잦은 경우)

[참고 3] 본 제품은 어떤 상황에서 적용해야 하는가

- ◇ 부하장치로 인버터(DC-AC) 및 DCDC 컨버터를 사용하는 경우.
- ◇ 부하장치로 BLDC 모터 드라이브를 3 축 이상 사용하는 경우.
- ◇ 배터리를 교체하는 경우와 같이 배터리와 부하장치간 연결 및 해지(ON/OFF)가 자주 일어나는 상황.

[참고 4] 모터 콘트롤러 외부 배선 참고 / 발체 (로보테큐 FBL 2360 모터드라이버 매뉴얼)

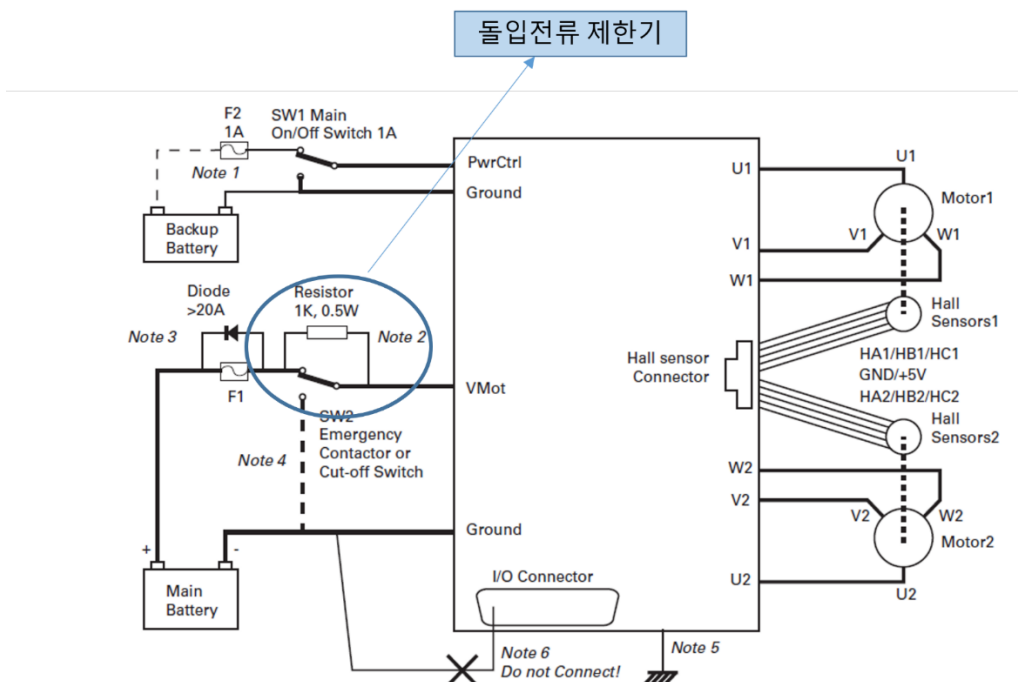
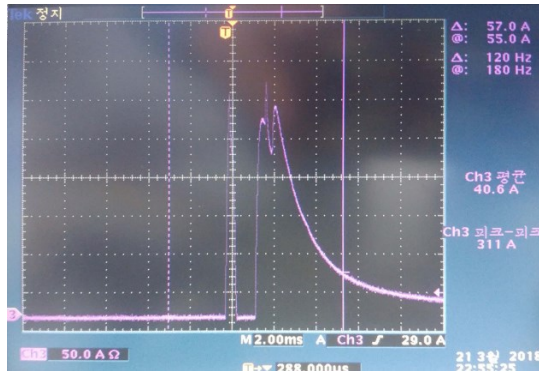


FIGURE 3. Powering the controller. Thick lines identify MANDATORY connections

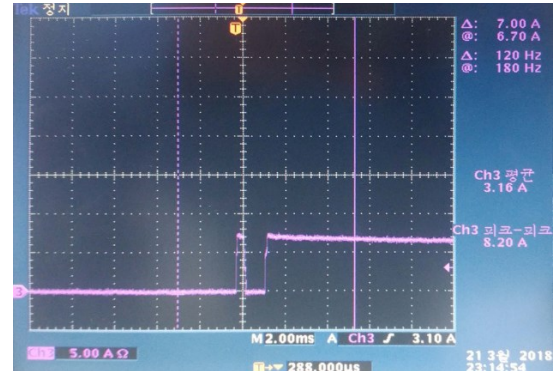
4. 본제품 미적용 및 적용시 돌입전류

적용시 약 1/40 크기로 돌입전류 저감

1) 사례 1 : 수백 W급 BLDC 모터 드라이브 10 개 구동시

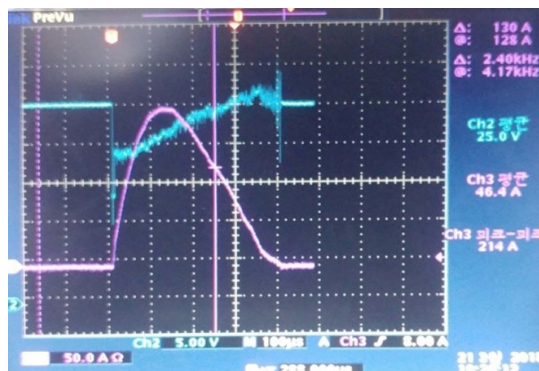


당제품 미적용시 : 최대 311A 돌입전류

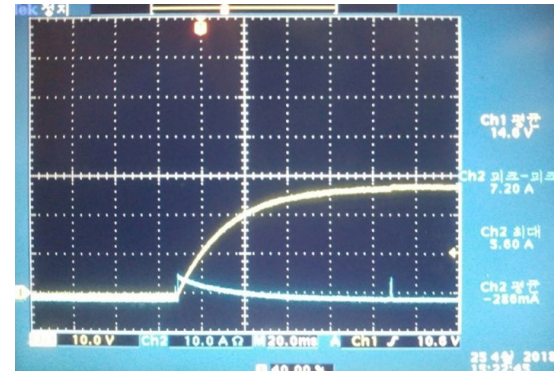


당제품 적용시 : 최대 8.2A 돌입전류

2) 사례 2 : 2KW BLDC 모터 드라이브 1 개 구동시

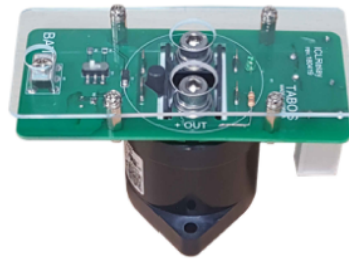


당제품 미적용시 : 최대 214A 돌입전류



당제품 적용시 : 최대 5.6A 돌입전류

5. 제품 사진 및 도면 → 타보스 홈페이지에서 3D, 2D 도면 다운로드 사용합니다.



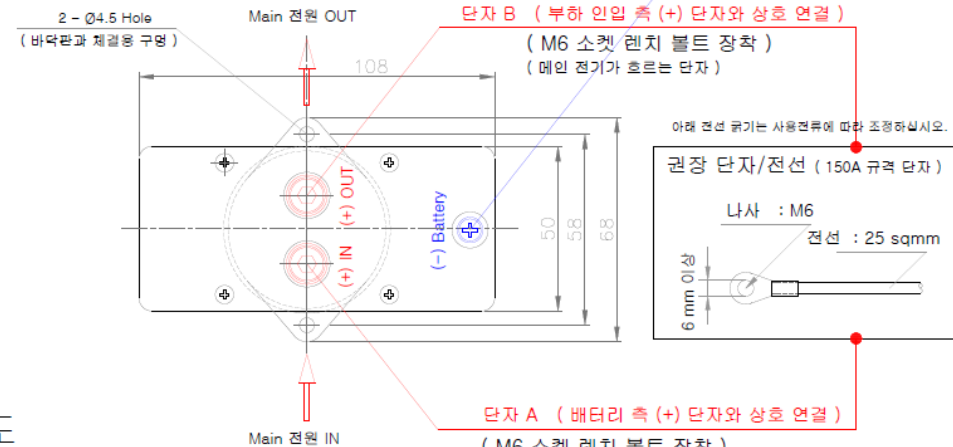
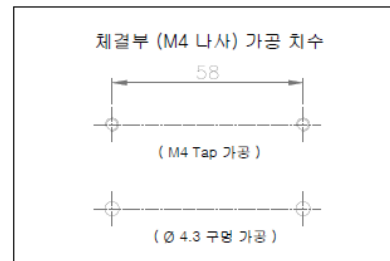
명칭: 돌입전류제한기

2024.08.15

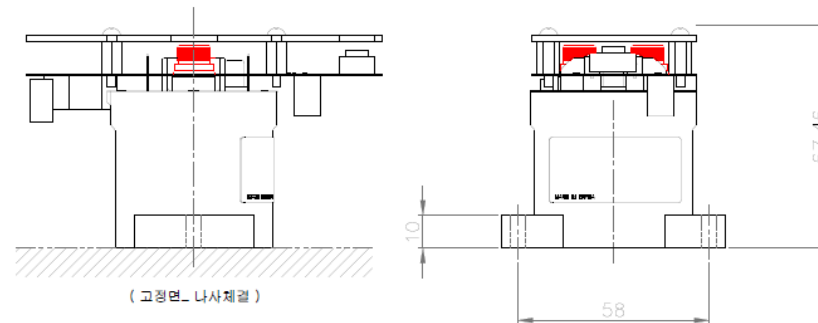
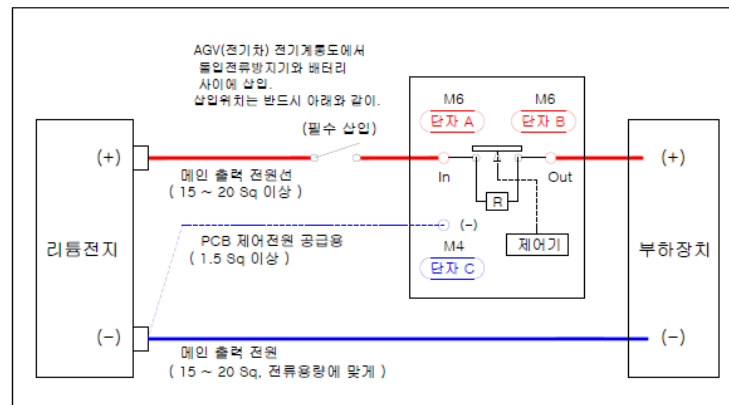
CL-25V150A-S , CL-50V150A-S

단자 C (본 장치(PCB) 전원 공급용 배터리 (-) 단자에서 인입)

(M4 스크루, 파일롯 전선_전선굵기 1.5sq 정도)



AGV (전기차) 내 삽입 / 결선도



TABOS Inc.

6. 본제품(돌입전류방지기,ICL) 대체품인 배터리저 전압 차단기(BLVD) 크기 비교 사진

새로운 기계장치(AMR, 배터리사용 기계장치 등)에 본 부품을 적용시에는
본 제품(ICL)의 신형 대체품인 BLVD 상품을 이용하십시오. BLVD에는 돌입전류 방지 기능이 기본 장착되어 있습니다.
아래 사진은 공간적으로 BLVD로 대체가 될 수 있는지 직관적으로 가늠하기 위한 것입니다.



(좌) BLVD-25V(50V)150A-S , (우) CL-25V(50V)150A-S



(좌) BLVD-25V(50V)150A-S , (우) CL-25V(50V)150A-S