

절연 게이트 양극성 트랜지스터를 이용한 전자식점화안전장치

^o임태홍*, 강승석*, 변강일**, 손영갑***, 백승준****, 추호성*

*홍익대학교 전자정보통신공학과, **홍익대학교 과학기술연구소, ***국립안동대학교 기계자동차공학과,

****국립안동대학교 신뢰성교육연구센터

*hschoo@hongik.ac.kr

1. 서론

최근 미사일, 폭발물에 적용되는 안전장치는 전자식 점화안전장치(Electronic Arm and Fire Device, EAFD)를 사용하고 있으며, 고에너지를 사용한 기폭 장치의 경우 모스 제어 사이리스터(MCT)를 기폭 스위치로 사용한 경우가 있다^[1]. 하지만 절연 게이트 양극성 트랜지스터(IGBT)의 경우 저전력, 고내압화, 고전류 밀도화가 가능한 고속스위치로 MCT보다 부피는 크지만 출력펄스의 상승시간이 빠른장점이 있다^[2]. 본 연구에서는 IGBT를 사용한 EAFD 회로를 제안한다. 제안된 회로는 정류회로 및 장전부, 기폭트리거부, 기폭관작동부, 충전전압점검부로 구성된다. 광커패시터를 이용해 기폭트리거부 및 기폭관작동부를 전기적으로 격리시키고 IGBT 고속스위칭소자를 사용하여 회로를 설계하였다.

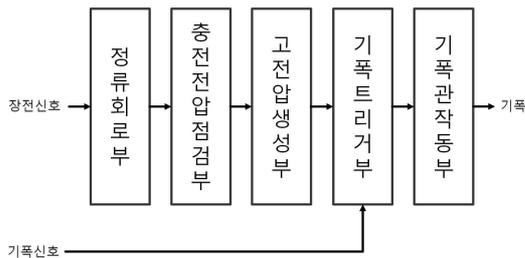


그림 1. IGBT를 이용한 EAFD 블록도

2. 본론

그림 1은 제안된 EAFD 블록도를 보여준다. 장전신호에 의하여 정류회로부에서 기폭신호의 장전준비 단계 및 고전압생성부를 동작시키기 위한 전압을 생성한다. 출력된 고전압은 충전전압점검부에서 확인이 가능하며, 기폭관작동부 내 차단 상태의 IGBT 양단에 걸리게 된다. 기폭신호가 기폭트리거부에 인가 후 IGBT를 동작시키며 기폭관작동부의 기폭관에 순간적으로 고전압이 출력되어 높은 펄스전류가 기폭관에 유기된다.

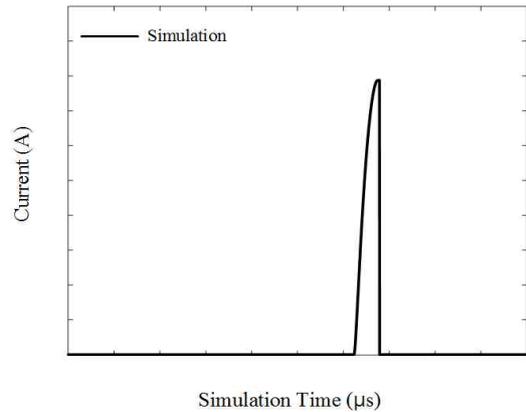


그림 2. EAFD의 시뮬레이션 결과

그림 2는 EAFD 회로를 Pspice로 이용하여 시간에 따른 기폭관에 흐르는 전류특성을 나타내는 그래프이며, 기폭신호가 인가되었을 때, 생성되는 전류 펄스를 나타낸다.

3. 결론

본 논문에서는 IGBT를 이용한 EAFD 회로를 제안하였으며, 제안된 회로에서 장전신호 및 기폭신호 인가 시 기폭관에 높은 고전류의 상승펄스를 나타내는 것을 확인 할 수 있다.

감사의 글

본 연구는 국방과학연구소에서 추진하는 “신뢰도 시험 및 평가 용역”의 사업으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

- [1] Goce L. Arsov and Ljupco P. Panovski, “An Improved PSpice Model for the MOS-Controlled Thyristor”, IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, VOL. 46, NO. 2, pp.473 - 477(1999).
- [2] S. C. Yuan, “IGBT spice - An experimentally verified model with parameters extraction by device nondestructive measurements ”, IEEE Circuits and Devices Magazine, Volume: 21, Issue: 6 , pp. 21-27(2005).