

8KV × 600A 급 Surge Current

Generator 의 연구개발

오명환 · 이경재 · 김종오 (한국과학기술원)

최근 국내의 전력제통과 통신제통이 점차 확대되고 복잡화 됨에 따라 낙뢰나 제통전류 차단등으로 발생하는 이상과전압 Surge는 전력송배전선 또는 통신선로 등을 통하여 감쇄 및 반사를 되풀이 하면서 전력기기나 가정용 전기기구 및 장비(교환대, 전화기등)의 절연을 위협하며 이들 장치속에 내장된 고가의 반도체 소자들을 파괴시켜 장비의 기능을 정지시킨다.

이러한 각종 과전류 Surge로 부터 전기기기들을 보호 할 수 있는 피뢰기 소자들로서는 airgap arrester, gas-tube arrester 및 SIC arrester 와 ZnO gapless arrester 등이 현재 사용되고 있거나 실용화 되고 있다. 한편 이들 피뢰기류의 제 특성을 시험하기 위해서는 적절한 국제규격의 출력파형을 갖는 충격대전류 발생장치가 필요하나 현재 국내에는 이와같은 시험장치가 거의 전무하며 결과적으로 외국등지에서 수입하고 있는 피뢰기 소자들에 대한 특성시험을 완벽하게 수행할 수가 없는 실정에 놓여 있다.

본 연구에서는 통신제통의 ESS 교환기 보호용으로 사용되는 3극 및 2극 gas-tube arrester 소자의 특성 시험용 Surge current generator의 개발에 착수하였으며 약 3개월간에 걸친 회로설계와 측정실험을 통하여 8kv × 600A 급 충격전류 ($1 \times 40 \mu s$, $4 \times 10 \mu s$,

8 × 20 μs) 발생회로 및 부대제어시스템을 완성하였다.
 (그림 1 참조)

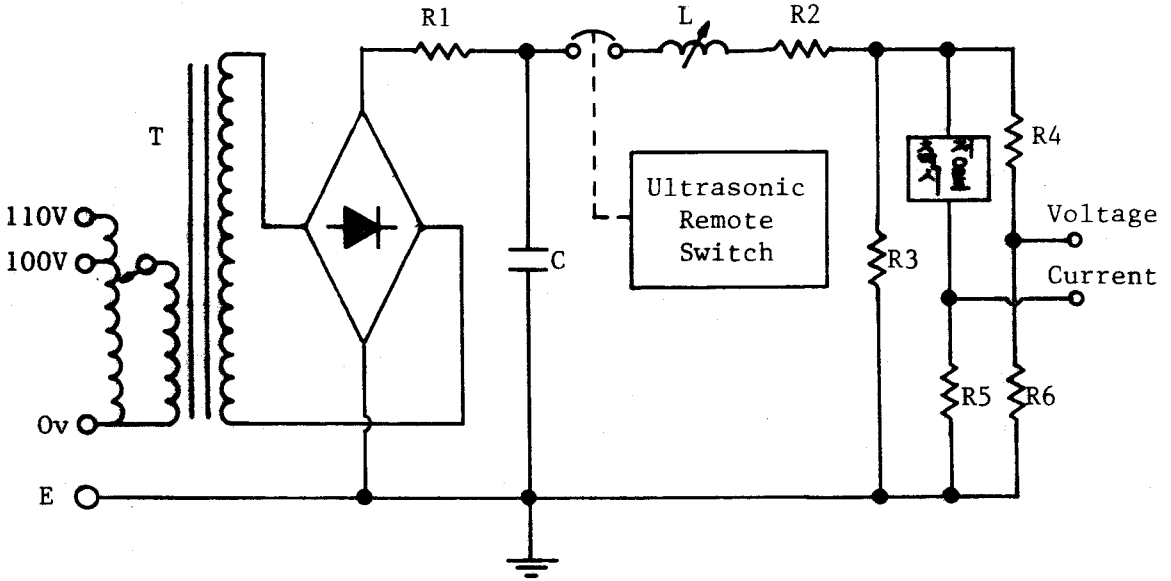


그림 1. 8 KV × 600 A 급 충격전류발생장치의 계통도

<표 1> 특성시험대상품목 및 방전전류파형

시험대상품목	시험방전전류파형
3극관 gas-tube arrester	* Lightning Surge :
2극관 "	1 × 40 μs, 600 A
Diode, Transistor 및 Thyristor	4 × 10 μs, 1000A
Air gap arrester	* Switching surge :
Gapless arrester	8 × 20 μs, 700A
SIC 및 ZnO Varistor 등	

실험 제작된 Surge Current generator의 경우 Transformer와 Condensor 등의 내부 Inductance 및 표류 Inductance 등으로 인하여 설계치와 실험치와는 출력파형이 상당히 차이를 보여주었다. 실험과정에서 $8 \times 20 \mu s$ 출력 파형의 Impulse는 별로 문제가 없으나 $1 \times 40 \mu s$ 의 급준파 충격전류파형은 제통방전시의 증가 Inductance 및 Capacitance들의 비선형성 또는 표류 Capacitance 등의 원인으로 인하여 파형의 꼭 내지는 공진현상이 발생되었으나 이것은 내부 Inductance를 가변시킴으로서 급준파 충격파형 ($1 \times 40 \mu s$)을 얻을 수 있었다.