

자동장전포용 신관 장입기 코일 설계제작

연교흠^{1*}, 손대락¹, 최성수², 정진상²

¹한남대학교 물리학과

²(주)한화

1. 서론

본 연구는 자주포 무기체계 적용 전자식시한신관 및 신관장입장치 중 장입기와 전자식시한신관 사이의 장입유도코일 및 주변 관련회로에 대한 연구로서, 장입기는 전자식시한신관에 접촉 또는 근접하여 장입기에 저장되어 있는 모드 및 시한값 정보를 회로 및 장입유도코일을 통하여 전자식시한신관 측 장입유도코일로 전송하고 신관에서 그 값을 인식, 저장하고, 일정 시간 후 반대로 신관에 저장된 모드 및 시한값을 장입기로 역전송하면 장입기에서 전송한 정보와 역전송된 정보(data)를 비교하여 정상장입유무를 확인하는 장치에서, 장입기는 자주포 내부에 거치되고 케이블을 통하여 전원을 공급받으며, 사통과 통신을 통하여 정보(시한값)를 주고 받는 형태이다. 본 연구는 자동입력기, 수동입력기 및 신관에 대한 코일을 설계하고 이에 따른 전자회로(자동/수동 송수신 모듈)를 설계하는데 있다.

2. 장치 제작 및 측정

자기적 방법으로 비접촉으로 에너지를 전달하는 방법으로 mutual inductor가 있다. 그 원리는 일차 코일에 흘리는 전류에 의하여 자기장을 발생시키고 이 자기장에 의하여 2차 코일에 자속의 변화를 가져와서 Faraday의 전자기유도 법칙에 의하여 기전력이 유도되고 이 기전력을 이용하는 방법이다.

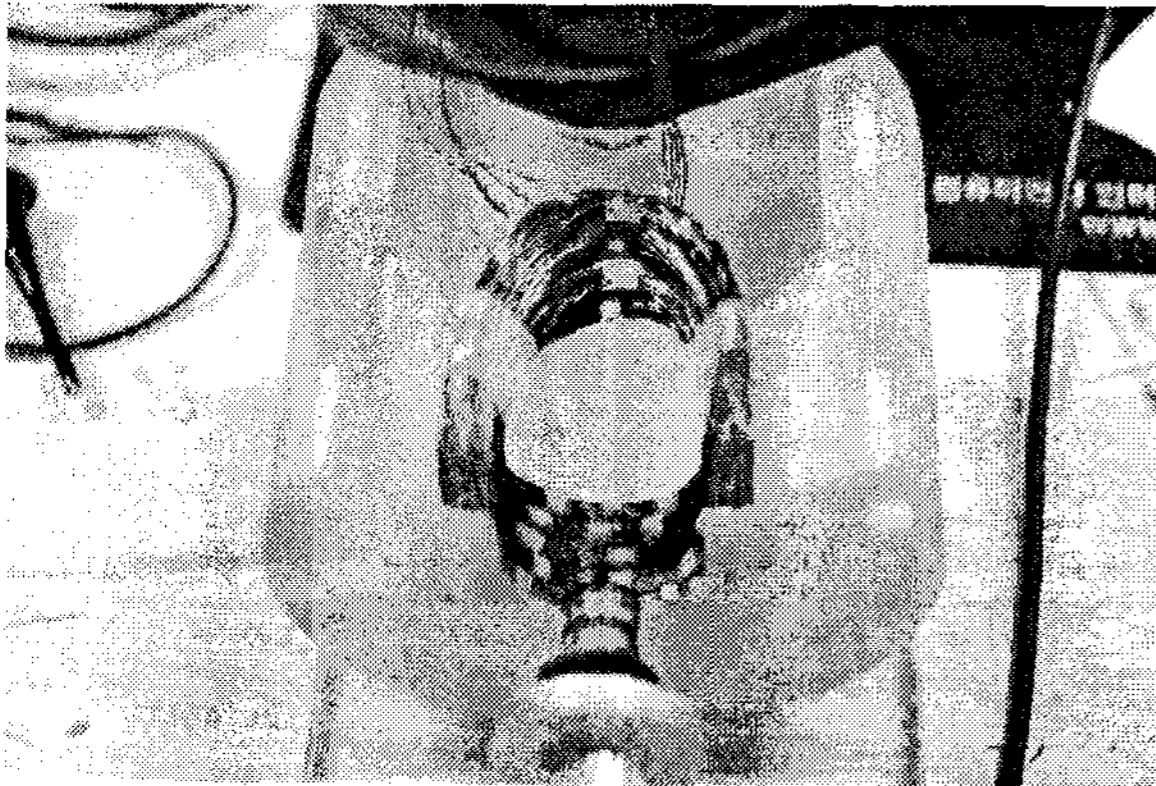


Fig.1. 장입기 코일 및 지지대.

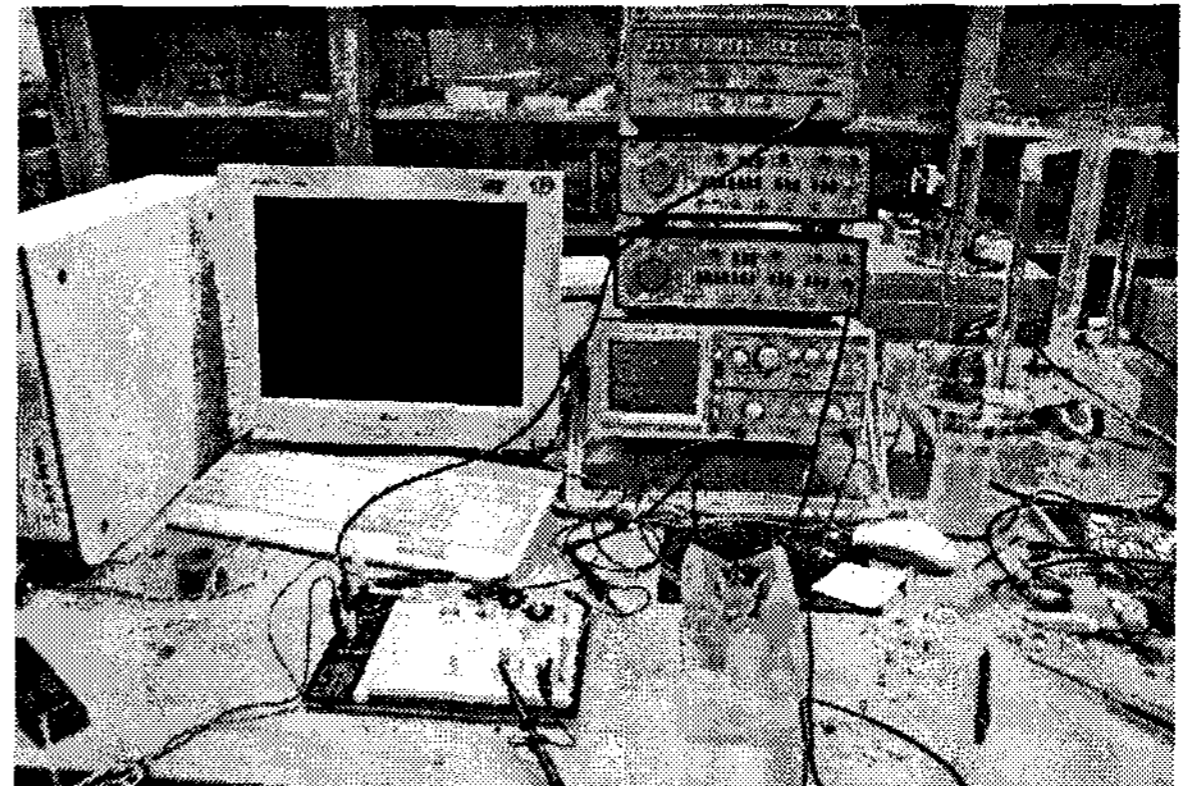


Fig.2. 측정장치사진.

Fig.1에서 보는 것처럼 자동입력기의 코일은 L자형 코일로 신관 코일이 쉽게 이송될 수 있게 한쪽이 개방된 형태로 제작하였으며 코일은 직경이 0.3 mm \emptyset 이고 70회 권선한 5개를 병렬로 연결하였으며, 주파수 100 kHz에서 공명을 일으키기 위한 capacitor는 11 nF 이었다. 이 때 코일 양단의 전압은 200 V_p 였다. 한편 신관코일을 직경 0.3 mm \emptyset 의 코일을 사용 70회 권선하고 공명을 시키기 위한 capacitor를 92 nF으로 하였을 때 26 V_p 까지 얻을 수 있었으며 5 V 10 mA 의 전력을 사용할 수 있었다. 그 결과가 Fig.3이다. 한편 수동입력기의 경우 자동장입기와 동시에 사용할 수 있게 모든 전자회로는 같은 조건에서 코일의 인덕턴스를 조절하는 방법으로 최적의 조건으로 권선하였다. 역전송

의 경우 기존의 수동장입기보다 상호인덕턴스가 작아 역전송파의 신호 변화가 줄어들기 때문에 이를 개선하기 위한 전자회로를 설계 제작하였다.

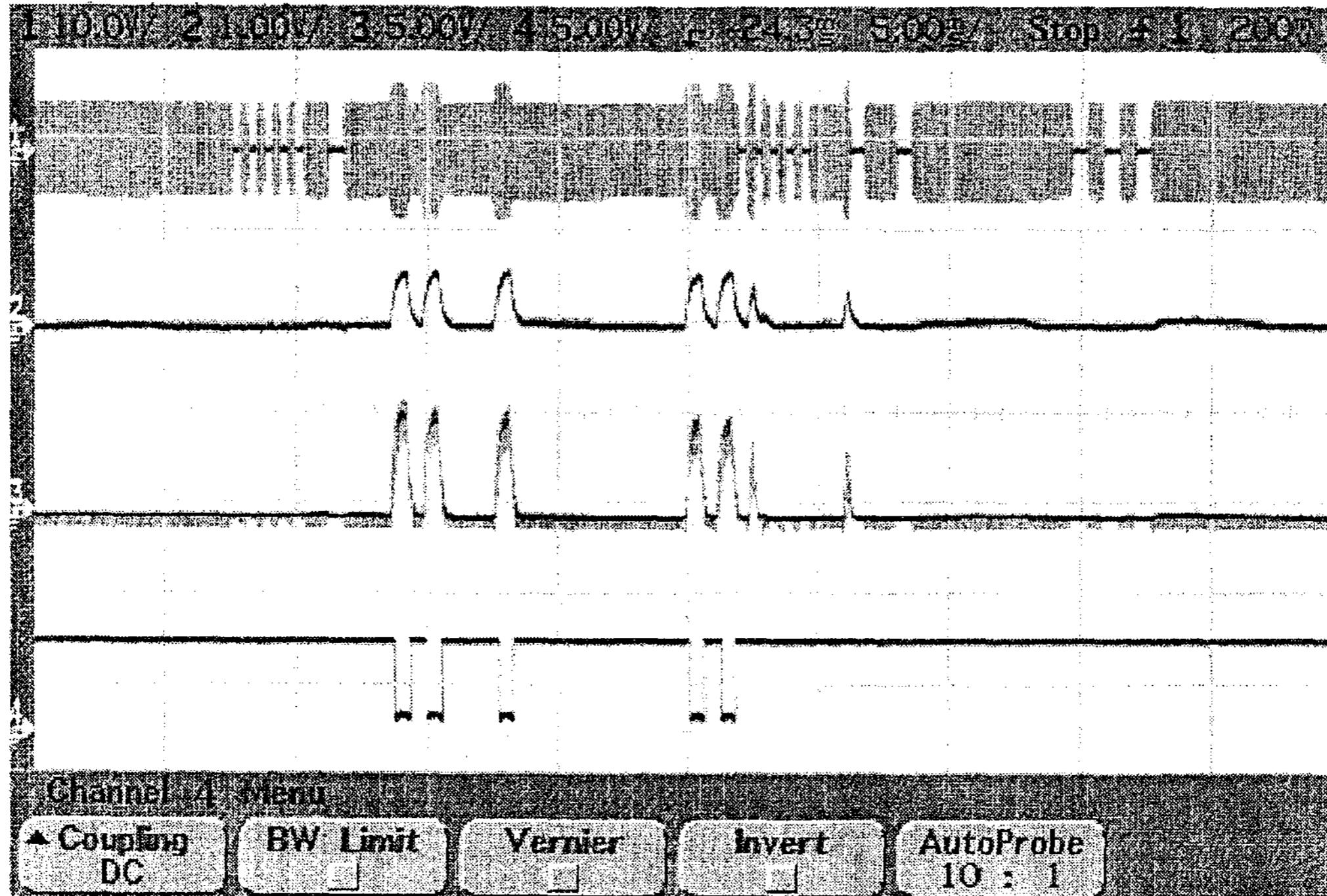


Fig.3. 장입기코일 전압 및 신호처리한 결과.

3. 결론

L자형의 개방 구조로 하여 직경, 권선수, capacitor 값 등을 최적화 함으로써 기구적 체계구속 조건을 만족시키고, 탄이 정확한 장전과정을 수행하며, 제한된 장전시간 내에 장입이 가능케 하여 자동장전 포 체계에 적용 가능한 코일을 설계하였다.

4. 참고문헌

- [1] 안충호, "한국 곡사포 발전 방향," 육군포병학교 2003 화력연구 세미나, (2003).
- [2] 김동환, 손성훈 외, "전자식 시한신관 개발방향," 제1회 신관 기술 컨퍼런스, pp.11-14 (2003).