

랜설비에 유기되는 이상전압의 주파수분석을 통한 서지의 검출

허창수, 이세현
인하대학교 전기공학과

Detection of Surges by Frequency Analysis on Lan Equipment

Chang-Su Huh, Se-Hyun Lee
Dept. of Electrical Engineering IN-HA Univ.

Abstract - We investigated the frequency characteristics of surges induced on Lan equipments by using V-F converter, which installed on the second part of protection system. We stored and analyzed the frequency converting data with the amplitude of overvoltage. In addition, The data acquisition system was made so that we could be examine the results wave through WEB. From this results, it is found that this frequency analysis could be helped for design and protection of various undesired surges.

크기에 따라 지속시간이 다르기 때문에 에너지내량도 다를 것으로 추측되며, 이를 그림 4에 나타내었다. 주파수변환기(Voltage to Frequency Converter)는 입력전압이 DC 1~15V로 변화함에 따라 출력주파수가 1~15kHz로 변화하는 컨버터를 제작하였으며, 그 회로를 그림 5에 나타내었다.

1. 서론

오늘날 반도체기술의 발달로 인한 컴퓨터 및 그와 연관된 장비들이 점점 더 소형화되면서 내전압이 약해지고 있으며, 이러한 장비들은 유도뢰, 스위칭개폐서지 등으로 인해 치명적인 손상을 초래할 수 있는 것이 현실이다. [1,2].

이러한 서지들은 부하설비, 선로상태, 접지특성 등에 따라 다르게 나타나며, 발생하는 빈도수와 그 크기에 따라 보호시스템 설계를 다르게 해야한다. 또한 인터넷의 발달과 더불어 인터넷 사용자가 급증하고 있는 추세에 따라, 인터넷을 위한 장비의 보호가 새롭게 대두되고 있다. 본 논문에서는 서지가 랜설비에 유입되었을 때 이를 보호하며, 또한 차후 보호시스템 설계에 있어서 많은 도움이 될 수 있는 자료를 검출하는 데 목적이 있다. 이를 위해 랜설비와 병렬로 보호시스템을 연결하여 유입되는 서지의 에너지를 저장한 후, 이를 컴퓨터의 입력가능한 자료로 변환, 저장시키기 위해 주파수변환기와 컴퓨터 인터페이스 카드를 제작하였으며, C++언어와 아파치 서버, php, mysql을 이용하여 입력되는 자료를 데이터베이스화 시킬수있도록 하였다. [3,4].

이 실험에서 입력되는 서지는 500V이하의 전원을 사용하였으며, 각 전압에 따라 다른 자료를 컴퓨터에 데이터베이스화 시킬수 있었으며, 차후 보호시스템 설계에 있어서 도움이 될것으로 판단된다.

2. 본론

2.1 실험

본 실험에서는 서지발생기를 만들어 랜설비 보호장치가 그 기능을 제대로 수행하는지 측정하였으며, 에너지축적부에서 입력에너지를 저장한 후, 이를 주파수변환시킴으로써 컴퓨터에 입력가능한 데이터로 변환시켰다. 그림 1에 실험개략도를 나타내었다.

서지발생기는 Pspice로 시뮬레이션을 한후 이를 토대로 제작하였으며, 보호장치는 랜설비의 운용전압을 측정하여 클램핑 전압을 140V로 정하였으며, 각각을 그림2와 그림3에 나타내었다.

에너지축적부는 서지의 일정전압이상되는 부분을 접지로 흘린 후, 남은 에너지를 축적하는 부분으로써 서지의

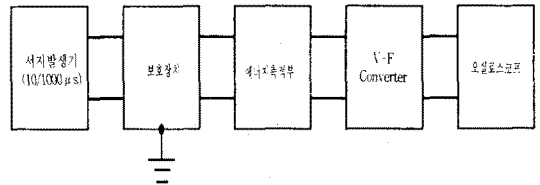


그림 1. 실험 개략도

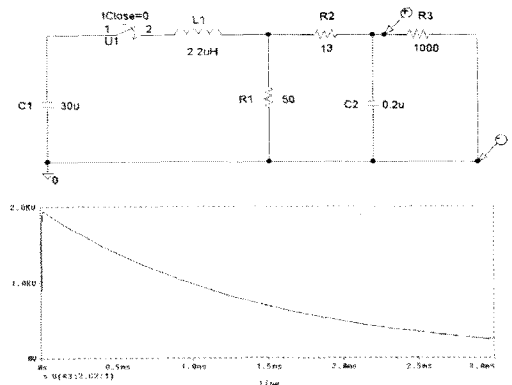


그림 2. Pspice 시뮬레이션 결과

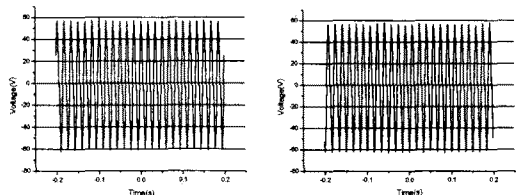


그림 3. (a) 정상시(L-G) (b) 보호장치 장착시(L-G)

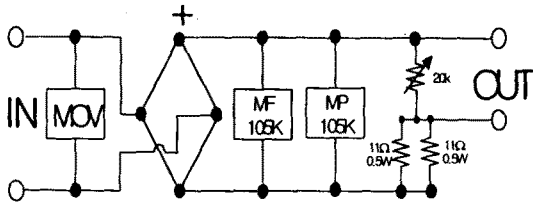


그림 4. 에너지 측적을 위한 회로도

주파수변환기의 출력을 오실로스코프로 측정하여, 각 전압에 따른 주파수변화가 검출됨을 확인하였다. 또한 출력주파수성분을 컴퓨터로 받아들이기 위해 ULN2803을 사용하여 펄스신호로 변환후, 이 신호를 컴퓨터의 인터페이스 카드로 보냈다. 이를 그림 7과 그림 8에 나타내었다.

그리고 C++언어의 In/Output function을 사용하여 펄스신호를 하드디스크 드라이브에 저장하였다.

(inport, inportb, outport, outportb) :

- inport reads a word from a hardware port.
- inportb reads a byte from a hardware port.
- outport outputs a word from a hardware port.
- outportb outputs a byte from a hardware port.

컴퓨터의 ISA 슬롯의 어드레스를 받아 Prototype Card의 번지수 중 0x310~313번지를 사용하도록 74LS688를 설정하였으며, 입력되는 펄스신호의 시간간격별로 데이터를 만들어 Count.txt파일을 형성시켰다. 그후 아파치서버의 MYSQL은 이 Count.txt파일을 주기적으로 읽어오므로서 웹상에서 실시간으로 서지의 입력상황을 확인할수 있도록 하였다. 그림 6은 자체제작한 인터페이스카드 테스트프로그램을 나타내었다.

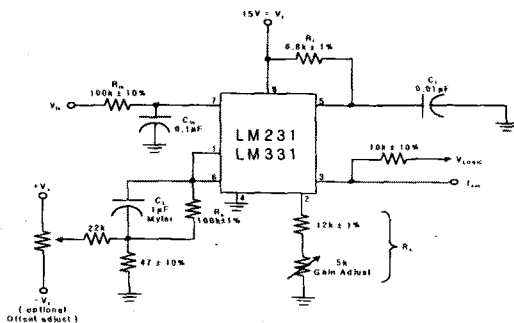


그림 5. 전압-주파수변환기(V-F Converter)

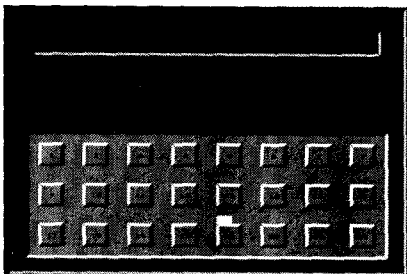


그림 6. Interface Card Test Program.

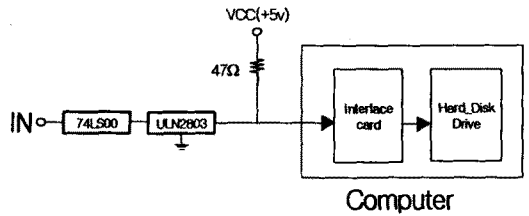


그림 7. 주파수성분의 컴퓨터입력 개략도

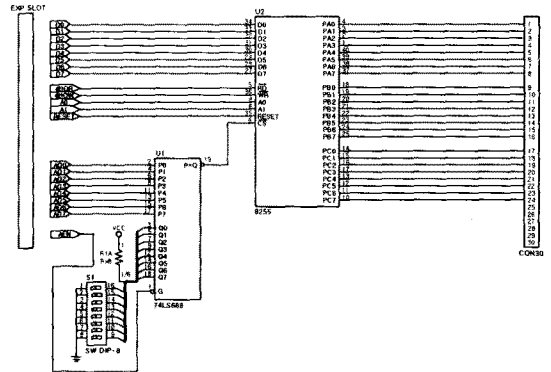


그림 8. Interface Card 회로도

2.1 결과 및 고찰

본 실험에서 사용한 보호소자는 2입력 서지보호소자 (P1553-AB)로서 4개의 P1553-AB를 랜선의 각 8가닥에 병렬로 연결하였으며, 그림 9와 그림 10은 500, 200V의 서지전압인가시 출력단에 나타나는 결과파형을 보인다. 결과파형에서 보듯이 각 파형 클램핑의 지속시간이 전압에 따라 다르게 나타남을 볼수 있다.

이 결과파형은 에너지축적부에 저장됨으로서 V-F 컨버터를 거쳐 주파수 신호로 변경되며, 이를 그림 11에 나타내었다. 그림 11에서 보듯이 500V의 서지전압이 200V의 서지전압일때보다 좀더 고주파에서부터 감쇄하는 것을 확인할 수 있다.

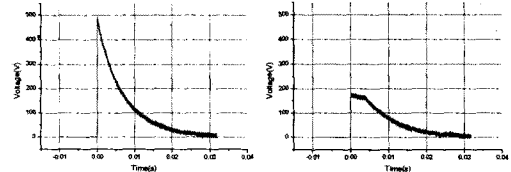


그림 9. 500V인가파형 및 결과파형

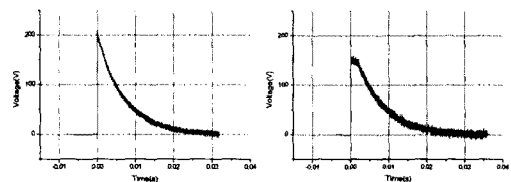


그림 10. 200V인가파형 및 결과파형

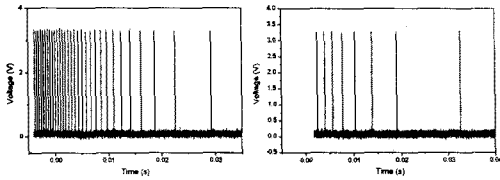


그림11. 500, 200V에 대한 주파수 변환값.

3. 결 론

본 연구에서는 랜설비에 유기되는 전압을 실시간으로 검출하는 방법에 대해 실험하였다. 이에 각 서지별로 주파수성분이 다르게 나타남을 볼수 있었으며, 컴퓨터의 저장공간에 데이터베이스 구축을 위해서 이 주파수 성분을 펄스신호로 변환하였으며, 웹상에서 공유됨을 볼수 있었다. 장시간 데이터베이스 구축시 차후 보호시스템 설계에 있어서 도움이 될것이라 판단된다.

[참 고 문 헌]

- [1] Mesut E.Baran "Effects of Power Supply on Personal Computers" 2000 IEEE pp. 141-146.
- [2] Mesut E.Baran "Surge Protection Capabilities of Uninterruptible Power Supplies" 2000 IEEE pp.284-288
- [3] 신정환 "C가 미는 로보트 1" 1998, Ohm사 pp.183-234.
- [4] 김민수 "PHP 웹프로그래밍 정복" 2001, 글로벌 pp.318-393.