

광대역 접지임피던스 측정기의 제작

진창환¹ · 차현규¹ · 김동건¹ · 박대원¹ · 길경석⁺

Fabrication of a Wide-band Ground Impedance Analyzer

Chang-Hwan Jin¹ · Hyeon-Kyu Cha¹ · Dong-Geon Kim¹ · Dae-Won Park¹ · Gyung-Suk Kil⁺

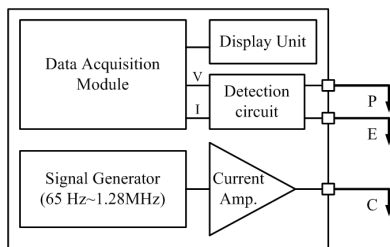
Abstract : 본 논문에서는 접지시스템의 성능을 평가하기 위한 광대역 접지임피던스 분석기에 대하여 기술하였다. 시제작 측정기는 65 Hz~1.28 MHz의 신호발생부와 이득 20 dB, 출력 임피던스가 0.1 Ω인 전류 증폭부, 전압 및 전류 측정부, 신호처리부, 표시부로 구성된다. 또한, 외부 노이즈로 인한 측정의 오차를 줄이기 위하여 디지털 대역통과 필터를 적용하였다.

1. 서론

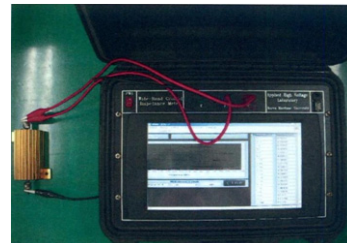
현재 접지저항은 1 kHz이하의 저주파 전류를 대지에 흘려 전압과 전류의 비를 측정하여 값을 산출한다. 그러나 전로의 지락이나 뇌격 발생시에는 수 kHz~수 백 kHz의 주파수 성분을 가지는 과도전류가 흐르게 되므로 저주파 전류로 산출한 접지저항과 다른 전위상승이 나타난다[1]. 본 논문에서는 주파수 대역 65 Hz~1.28 MHz에서 접지계의 성능을 평가할 수 있는 광대역 접지임피던스 측정기를 제작하였다.

2. 설계 및 제작

본 논문에서 제작한 광대역 접지임피던스 측정기는 Fig. 1에 나타낸 것과 같이 신호발생부, 이득 20 dB, 출력 임피던스가 0.1 Ω인 전류증폭부, 전압 및 전류 측정부, 신호처리부, 표시부로 구성된다. 인가한 주파수 성분만을 분리하여 접지임피던스를 산출하는 방식을 제안하였으며 외부 노이즈로 인한 측정의 오차를 줄이기 위하여 5차의 버터워스(butterworth)의 디지털 대역통과필터를 구성하였다. 임피던스 분석기(QUADTECH 7600)를 사용하여 정밀 저항의 주파수에 대한 임피던스를 비교 측정한 결과, 측정편차가 5%이내로 나타났다.



(a) Configuration



(b) Photograph

Fig. 1 Prototype Wide-band Ground Impedance Analyzer

3. 결론

본 논문에서는 광대역 접지임피던스 측정기에 대하여 기술하였다. 시제작 접지임피던스 측정기는 65 Hz~1.28 MHz 까지 임피던스를 측정할 수 있으며 디지털 필터의 적용으로 외부노이즈에 의한 영향을 최소화하였다. 정밀 저항을 사용하여 주파수에 대한 임피던스를 비교 측정한 결과, 측정주파수 범위내에서 편차가 5%이내로 나타났으며, 향후 접지시스템의 성능평가에 충분히 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부의 전력산업연구개발사업(R-2007-1-014-02) 및 교육과학기술부와 한국산업기술진흥원의 지역혁신 인력양성사업에 의해 수행되었습니다.

참고 문헌

[1] Tony Mitton, Robin Watson, "Practical Testing of Grounding Systems by Current Injection", CDEGS User Meeting, pp. 1-8, 2005.

+ 길경석(한국해양대학교 전기전자공학부), E-mail: kilgs@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4414

1 한국해양대학교 전기전자공학부