

HVDC연구본부
전력기기연구센터

신종호
책임연구원



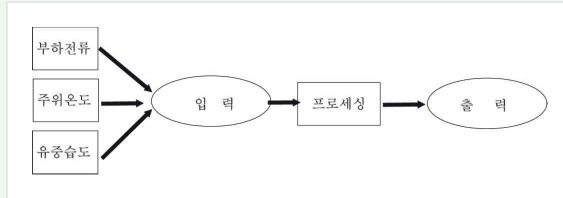
V4 - 7

배전용 변압기 온라인 부하관리 및 유증수분 감시 시스템

On line load management and water in oil measurement system for distribution power transformer

기술 내용

- 배전용 변압기에서 가장 큰 고장 원인인 과부하와 수분침투 감시 기술



기술의 특징 및 우수한 점

- 공기 자연 대류 냉각 방식을 사용하는 배전용 유입식 변압기의 부하전류 측정과 외기온도 측정을 통하여 상부 절연유 온도와 변압기 최고 온도(핫스팟 온도)를 계산하여 위험온도 초과 경보에 의한 부하관리와 열열화에 대한 수명관리
- 변압기의 배유변 등을 통하여 수분센서를 삽입하여 유입식 변압기의 수분을 감시함으로써 수분 침투에 의한 절연고장 방지
- 알고리즘 및 시스템이 간단하여 배전용 변압기 가격대비 경제성 있는 시스템으로 상용화 가능

연구성과 소개

- 공기 자연 대류 방식 배전용 변압기 온라인 감시 진단용으로 사용
- 온도계산에 필요한 측정요소: 부하전류, 외기온도
- 부하관리방법: 상부유온 기준 제한 온도까지의 현 부하율에서 운전가능시간 계산
- 1회 수분측정시간: 5.5분, 측정오차 ±5%
- 수분센서는 드레인 밸브를 통하여 변압기 내부 취부 가능
- 유증수분농도 측정범위: 3~150PPM, 수분이상 진단
- 주상변압기로의 적용 가능

지재권구분	출원의 명칭	출원일	출원번호
특허	유입식 변압기 부하관리장치	2008.12.23	10-2008-0131843
특허	휴대형 운습도 및 절연유증 수분농도 측정장치	2007.07.13	10-2007-0070322



부하관리 시스템



유증 수분측정기



부하관리 시스템

응용 제품

- 유입식 변압기 부하관리장치는 변압기의 신뢰성 있는 온도측정이 가능하므로 △변압기 화재예방 시스템 △변압기 온도 감지 시스템 △실시간 변압기 고장감지 시스템 △변압기 수분 감지 시스템 등에 사용될 수 있음



유입식 변압기 부하관리시스템



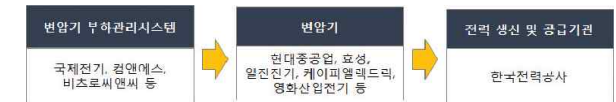
유입식 변압기

시장 이슈

- 전 세계 발전수요는 노후설비 교체수요를 바탕으로 연 2~3% 수준의 완만한 성장세를 이어가고 있음
- 최근 인도, 브라질 등 신흥국의 경제 발전에 따라 사회 간접자본 확충 및 전력설비 투자 확대 등으로 수출 증가가 전망됨
- 국내 변압기 무역수지는 약 10억 달러 내외로 흑자로 분석되고 있으며, 미국과 EU FTA 체결로 인해 수출 시장에 긍정적인 영향을 주고 있음

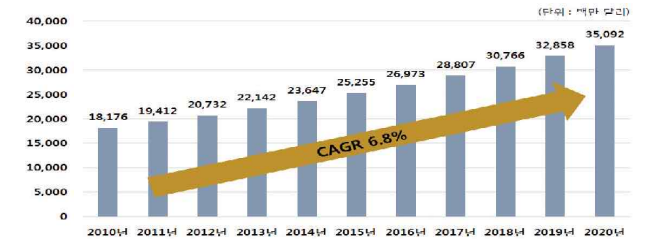
Supply Chain

- 유입식 변압기 부하관리장치는 변압기 제조업체에 의해 전력 생산 및 공급기관에 납품되고 있으며, 대부분 입찰을 통해서 제품이 공급됨



수요 전망

- 세계 변압기 시장규모는 2010년 181억 달러에서 2020년 350억 달러로 연평균 6.8% 성장할 것으로 전망됨
- 국내 변압기 시장은 2013년 기준 약 2조 7천억 원 규모로 추정되며, 수출 시장을 중심으로 시장이 성장할 것으로 보임



자료 : 한국전기산업진흥회, 변압기 업종 산업경쟁력 실태조사, 2012.12
[세계 변압기 시장규모]