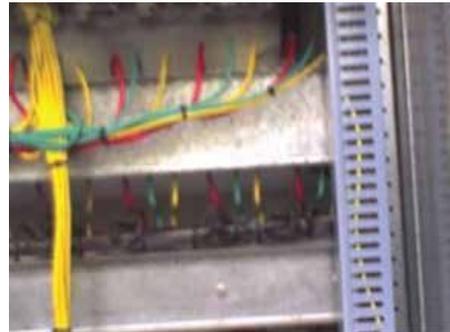
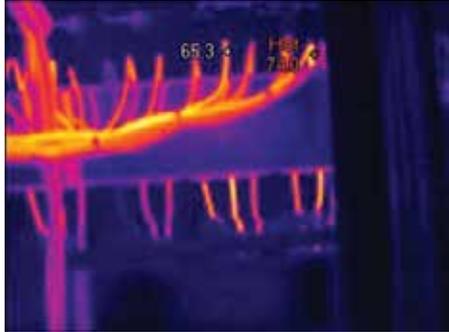


과부하 / 3상 불균형 / 고주파 측정

전력 품질은 생산성 및 인류의 생활에 직접적인 영향을 끼칩니다. 과부하/3상 불균형/고조파는 전력 계통 전력의 질량을 저하시키고 심각하면 설비의 파손이나 전력 계통 사고를 야기합니다. 열화상 카메라는 비정전, 원거리, 견고한 안정성, 정확성, 고효율 등 기존 측정이기가 없는 장점을 지니고 있습니다.



과부하, 3 상 불균형, 고조파와 위험성

과부하란 바로 부하가 설비 본체의 규정 부하를 초과함을 말합니다. 그로 인한 현상으로는 전류과다, 전기 설비 발열 등이 있고 선로의 과부하가 장기화되면 선로의 절연 수준이 저하되고 설비 또는 선로가 타버리게 됩니다. 3 상 불균형이란 전력 시스템의 3 상 전류(또는 전압)의 진폭이 일치하지 않고 규정 범위를 초과함을 뜻합니다. 이로 인해 변압기 내부에 환류(및 과열) 현상이 생기고 전동기의 효율이 떨어집니다.

전력 시스템에 비선형(시간 변화 또는 시간 불변) 부하가 있으면 전원도 50Hz 의 전기를 공급합니다. 상용 주파수 또는 전류가 비선형 부하에 작용하면 주파수의 다른 확률의 정현 전압 또는 전류가 생성됩니다. 이 상용 주파수 확률과 다른 정현 전압 또는 전류는 푸리에 급수로 전개하는데 이것이 바로 사람들이 말하는 전력 고조파입니다. 고조파는 전력의 생산, 전송, 이용 효율을 떨어뜨리고 전기 설비의 과열을 유도해 진동 및 소음을 만들어 냅니다. 또한 절연을 노화시켜 수명을 단축시키고 심지어는 고장 또는 소각현상까지 초래합니다.

고조파는 전력 시스템 국부의 병렬 공명 또는 직렬 공명을 일으켜 고조파의 함량을 확대시키고 콘덴서 등 설비를 고장 낼 수 있습니다. 또한 계전 보호와 자동 장치 오작동을 일으켜 전력 계량을 방해하기도 합니다. 전력 시스템 외부로는 고조파가 통신 설비와 전자 설비에 심각한 수준의 영향을 끼칩니다.

과부하, 3 상 불균형, 고조파가 발열을 일으키는 이유

고압 전기 설비가 운행 중일 때 일부 전력이 각기 다른 소모 형식으로 열 에너지로 변환되고 설비 온도도 상승합니다. 이러한 전력의 소모는 다음과 같이 구분할 수 있습니다.

- 1) 저항 소모 $P=I^2R$, 발열 성능과 전류 제곱 값은 정비례합니다. 이러한 발열을 전류 효율로 인한 발열이라고 합니다.
- 2) 유전체 소모 $P=U^2\omega C \tan\delta$, 발열 성능이 전압에 의해 결정됩니다. 이러한 발열을 전압 효율로 인한 발열이라고 합니다.
- 3) 철손은 철심의 자기 이력, 와상 전류 현상으로 인한 소모로 이러한 발열을 전자 효율로 인한 발열이라고 합니다. 과부하/3 상 불균형/고조파는 과전류 또는 과전압을 일으킬 수 있고 과부하, 고조파는 변압기 철심의 와상 전류를 야기하여 설비 국부의 과열 현상을 초래할 수 있습니다. 열화상 카메라는 설비의 과열 부위를 식별, 표시합니다

주요 활용 산업

전력 공급 산업: 한국 전력 등
 관련 산업: 석유화학, 제철, 시멘트 산업

열화상 카메라의 응용

- 1) 열화상 촬영 기술을 채택해 아래 전력 설비 상태 측정 및 고장 진단 작업 가능
 - a) 퓨즈 상자 b) 케이블 연결 c) 계전기/스위치 d) 절연기 e) 콘덴서 f) 차단기 g) 변압기
 - h) 전동기 i)배터리 j) 3 상 전력설비



퓨즈 과부하 과열



변압 3상 불균형

- 2) Fluke 는 열화상 이미지 촬영 외에도 촬영 결과를 실화상과 결합해 문제와 고장 위치를 쉽게 식별해내 신속하고 정확한 수리를 할 수 있는 IR-Fusion 기술에 대한 특허 신청을 완료했습니다.
- 3) Fluke Ti 시리즈 열화상 카메라에는 강력한 성능을 자랑하는 소프트웨어가 설치되어 있어 열화상 이미지를 저장, 분석 후 전문 보고서를 생성합니다. 해당 소프트웨어는 열화상 카메라에서 받은 이미지의 방사율, 반사온도 보상 및 팔레트 등 주요 변수를 조정할 수 있고 이 모든 작업을 현장이 아닌 사무실에서 수행할 수 있어 검사의 안전성과 편리성을 높였습니다.

현장에서 발생할 수 있는 문제점

- 1) 부하가 낮으면 설비 고장으로 인한 발열이 명확하지 않아 심각한 고장에도 특징성 발열의 이상 현상을 발견하기 어렵습니다. 설비가 규정 전압으로 운행하고 부하가 클수록 발열과 온도 상승이 커지고 고장 위치의 특징성 발열 이상 현상이 명확해집니다. 신뢰할 만한 결과를 얻으려면 설비가 규정 전압 그리고 충분한 부하가 보장된 상태에서 운행되어야 합니다. 부하량을 보장할 수 없다면 해결 방안을 찾아 측정 전과 측정 과정 중 일정 시간(4 ~ 6 시간 정도)동안은 부하를 충분히 보장해야 합니다.
- 2) 설비 내부 고장은 전기 설비의 내부에 생기기 때문에 설비 표면의 온도가 보통 1 °C 이상 오르지 않습니다. 해당 고장을 측정하려면 정밀도가 높은 열화상 카메라가 필요합니다.

플루크 Shop 영호남 총판 및 공식대리점



대구광역시 북구 산격2동
 1665번지 전기재료관 마동 104호
 전국대표번호 : 1661-3799
 전국대표팩스 : 1661-3798
<http://www.topsi.co.kr>
tops@tops.co.kr