edgeSV

NTEK SYSTEM

USE CASE · 적용 시나리오

순환수 펌프

SV500 by NTEK SYSTEM | ESA 기반 설비 상태진단·예지보전

OVERVIEW

순환수 펌프는 복수기에 냉각수를 공급하고, 보조 냉각수 펌프는 발전소 각 설비의 열교환기에 냉각수를 공급합니다. 이 시나리오에서 SV500은 펌프 구동 모터의 3상 전압·전류 신호를 전기실의 PT·CT로 계측·분석해 펌프와 모터의 상태를 진단합니다.

PROBLEM

냉각수 펌프는 발전 중 연속 운전되므로, 정지하지 않고 상태를 확인할 수 있는 방법이 필요합니다.

- **정지가 필요한 점검** - 독일 Zolling 석탄화력발전소에서는 냉각수 공급에 핵심인 1,600kW 고압 모터의 권선 상태를 확인하기 위해 매년 모터를 정지하고 측정해야 했습니다.
- **드러나지 않는 성능 저하 원인** - 펌프 성능이 떨어져도 진동·압력·유량 점검만으로는 원인이 드러나지 않을 수 있습니다. 미국 원자력발전소의 보조 냉각수 펌프 사례에서는 운전 중 ESA 측정으로 유동 난류를 원인으로 확인했습니다.

EXPECTED OUTCOMES

냉각수 펌프를 정지하지 않고 상태를 확인하며, 유지보수를 계획적으로 운영할 수 있습니다.

- **잠재적 고장 조기 감지** - 잠재적 고장을 조기에 감지해 예상치 못한 사고와 리스크를 최소화합니다.
- **유지보수 일정 최적화** - 진단 데이터를 바탕으로 유지보수 일정을 예측·최적화할 수 있습니다.
- **비용과 가동 중단 시간 절감** - 장비 운전 효율을 높여 에너지 소비, 유지보수 비용, 가동 중단 시간을 줄이는 데 도움이 됩니다.

TARGET EQUIPMENT

순환수 펌프 | 보조 냉각수 펌프 | 펌프 구동 모터

SOLUTION

SV500은 ESA 기법으로 냉각수 펌프 구동 모터의 전기 신호를 분석해 펌프의 유동 이상과 모터·구동 장비의 결함을 운전 중에 진단합니다.

- **펌프 유동 이상 감지** - 펌프에서 발생하는 유동 난류와 캐비테이션, 블레이드·베인 손상을 감지합니다.
- **모터·구동 장비 진단** - 베어링 문제, 축 정렬 불량, 기계적 불균형, 소프트 풋, 권선 절연 열화, 접지 누설 전류, 부하 관련 문제를 감지합니다.
- **전력 품질 모니터링** - 전압 강하/상승(Sag/Swell), 총 고조파 왜곡(THD), 전압·전류 불평형을 실시간으로 분석해 전력 품질 저하로 인한 장비 영향과 이상 상태를 조기에 감지합니다.
- **적응적 임계값** - 머신러닝으로 각 장비의 정상 상태를 학습하고, 부하에 따른 적응적 임계값으로 상태를 판단합니다. 고정 임계값 대신 해당 장비와 부하 조건에 맞는 기준을 적용합니다.
- **웹 대시보드와 데이터 연동** - 장비 웹 서버 대시보드에서 진단 파라미터별 상태를 실시간으로 확인할 수 있어 현장 방문 없이도 상태 확인이 가능하며, Modbus RTU·Modbus TCP·MQTT·RESTful API로 상위 시스템과 데이터를 연동할 수 있습니다.

SUMMARY

SV500은 순환수·보조 냉각수 펌프 구동 모터의 전압·전류 신호를 ESA 기법으로 분석해, 설비를 정지하지 않고 유동 난류, 캐비테이션, 베어링 문제 등 펌프와 모터의 이상을 조기에 감지합니다.

edgeSV