edgeSV

NTEK SYSTEM

USE CASE · 적용 시나리오

복수 펌프

SV500 by NTEK SYSTEM | ESA 기반 설비 상태진단·예지보전

OVERVIEW

복수 펌프는 복수기에서 응축된 물을 급수 계통으로 보내는 발전소의 핵심 보조기기입니다. 이 시나리오에서 SV500은 펌프 구동 모터의 3상 전압·전류 신호를 전기실의 PT·CT로 계측·분석해, 펌프 본체에 센서를 달지 않고 펌프와 모터의 상태를 진단합니다.

PROBLEM

급수 계통의 펌프가 멈추면 발전 운전에 바로 영향을 줍니다.

- **발전 정지로 이어지는 고장** - 운전 중 급수 펌프가 정지해 급수가 끊기면서 발전소가 트립된 사례가 보고되어 있습니다. 미국 NETL 분석에서는 석탄 화력 강제정지 원인의 15%가 보조설비(BOP)로 집계되었습니다.
- **점검 주기 사이의 공백** - 정기 점검 사이에는 운전 중인 펌프와 모터의 상태를 확인할 수단이 부족합니다.

EXPECTED OUTCOMES

급수 계통 펌프의 이상을 조기에 파악하고 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

복수 펌프 | 펌프 구동 모터 | VFD

SOLUTION

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

- **펌프 유동 이상 감지** - 펌프에서 발생하는 캐비테이션, 유동 난류, 블레이드·베인 손상을 감지합니다.
- **모터·구동 장비 진단** - 기계적 불균형, 베어링 문제, 회전자 바 손상, 정적·동적 편심, 축 정렬 불량, 권선 절연 열화, 부하 관련 문제를 감지합니다.
- **VFD 운전 상태 진단** - VFD로 구동되는 펌프는 VFD 2차 측(출력)의 전압·전류·주파수 신호를 8kHz로 분석해 잠재적 결함을 예측하고 진단합니다.
- **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 복수 펌프 구동 모터의 전압·전류 신호를 전기실에서 계측해 ESA 기법으로 분석하고, 장비별로 학습한 적응적 임계값으로 캐비테이션, 베어링 문제, 회전자 결함 등 펌프와 모터의 이상을 조기에 감지합니다.

edgeSV