

변압기 부하율·상별전류·온도·예비용량 현장 검토와 인계

변압기 용량이 충분해 보여도 상불평형·온도·고조파·냉각상태 때문에 여유가 달라질 때, 측정조건과 이름표 정격을 분리해 기록합니다.



먼저 확인하십시오.

계산값과 기록은 입력한 조건의 수치 관계를 보여주는 보조자료입니다. 자격·작업허가·법정검사·책임기술자·감리·발주처·운영 승인을 대신하지 않으며, 필수 증거나 적용 근거가 없으면 합격이 아니라 **판정 보류**입니다.

01 · 증상과 문제

숫자보다 먼저 경계와 운전조건을 맞춥니다.

01

평균 부하율은 낮지만 한 상 전류나 중성선 전류, 단자온도가 높다.

02

팬·펌프 운전상태와 주위 온도 없이 명판 kVA만으로 증설 가능 여부를 판단한다.

03

병렬변압기 부하분담과 탭·임피던스가 다른데 합산 용량만 기록돼 있다.

사전 수집값

- ✓ 변압기 명판, 형식·정격 kVA·전압·결선·%Z·냉각방식·온도상승 자료
- ✓ 상별 전압·전류·중성선 전류·kW·kVA·역률·THD의 시간추세
- ✓ 주위온도·환기·팬·펌프·온도계·알람·트립 설정과 원본 이벤트
- ✓ 병렬운전 구성, 탭 위치, 모선연계, 부하분담과 보호계전기 상태
- ✓ 향후 부하목록·동시사용조건·모터기동·충전부하와 승인된 운영한계

안전·작업허가·LOTO 확인

- ✓ 전압등급·에너지원·다중전원·역송 경계를 단선도와 TAG로 확인합니다.
- ✓ 작업계획·위험성평가·유자격자·LOTO·무전압 확인·복전 권한을 승인합니다.
- ✓ 계측기 정격·CAT·교정·샘플링과 PPE·접근경계를 확인합니다.
- ✓ 할선 측정은 정전 불가 근거와 대체 보호조치가 승인된 범위에서만 수행합니다.

판단 절차

01

명판 적용범위를 확인한다

광유입·건식, 냉각모드, 정격주파수와 설치환경을 구분하고 제조사 허용조건을 확보합니다.

02

상별 부하를 같은 시각에 측정한다

전압·상전류·중성선전류·역률·THD·온도를 동일 시각과 계측점에서 기록합니다.

03

kVA와 불평형을 계산한다

평균과 최대 상전류를 모두 보며 계산 kVA·kW·명판 대비 비율을 산출합니다. 불평형은 평균값만으로 숨기지 않습니다.

04

열·냉각조건을 연결한다

주위온도, 흡배기, 팬·펌프 단계, 권선·유온과 열상 이상을 같은 부하에 맞춥니다.

05

고조파·중성선 영향을 분리한다

비선형부하와 고조파 전류, 중성선 과열, K-factor 또는 제조사 적용조건을 별도 전문검토로 넘깁니다.

06

병렬·예비용량을 실제 계통으로 확인한다

병렬대수, %Z·탭·벡터그룹, 한 대 격리 시 잔여용량과 보호상태를 확인합니다.

07

부하추가 후 같은 조건으로 재검증한다

최대부하·최고주위온도·냉각모드·상불평형을 포함한 추세와 알람여유를 다시 기록합니다.

변압기 부하·상별 여유 현장 검토 도구

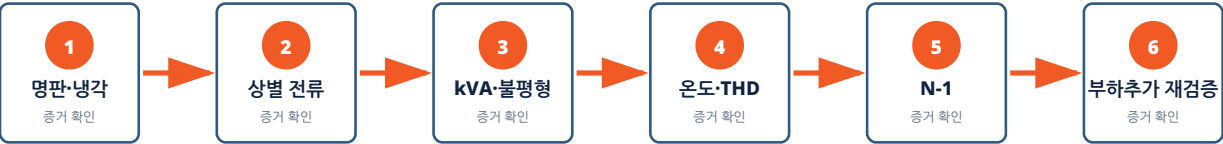
상별 전류와 전압으로 현재 kVA·부하율·불평형을 계산하고 열·고조파 근거 누락을 표시합니다.

핵심 입력: 정격 kVA, 전압, 상별 전류, 역률, 냉각모드, 주위·권선/유온, THD, 병렬운전 상태 · 결과: 평균·최대전류, 계산 kVA·kW, 명판 대비 부하율, 상불평형, 사용자 입력 한계 비교와 판정 보류

변압기 부하 검토 도구 열기

확인되지 않은 조건은 합격이 아니라 판정 보류

측정 위치·운전모드·환경·시각·계측기와 공식 근거를 같은 기록에 묶습니다.



중단 조건

안전경계·공식 근거·원본 증거가 끊기면 계산이나 작업을 계속하지 않습니다.

조치 후에는 가능한 한 같은 부하·환경·측정점으로 재검증하고 As-left를 인계합니다.

확인조건과 판정 보류를 연결한 설명용 독자 제작 도식 · 실제 고객사 시공사진 아님

04 · 적용조건

판정기준과 수치관계를 분리합니다.

판정기준 적용조건		
판정항목	적용조건	기록
부하율	명판 정격과 현재 냉각모드·전압·주파수 일치	산술비교
상불평형	같은 시각의 상별 실효값	최대편차와 원본값
온도	센서 위치·주위온도·부하·제조사 한계 확인	임의 온도등급 금지
예비용량	N-1·병렬·기동·고조파 조건 포함	단순 kVA 차감 금지



즉시 작업중단 조건

- 냉각장치 정지·온도알람·압력 또는 가스계전기 경보가 있다.
- 단자·부싱 과열, 누유, 비정상 소음·냄새·방전 흔적이 보인다.
- 상별 전류·중성선 전류가 계측기 또는 승인 운전한계를 넘는다.
- 병렬조건·탭·벡터그룹이 확인되지 않은 상태에서 모선을 연계하려 한다.
- 보호계전기·차단기 상태가 불명확한 채 부하를 추가한다.

중단 후 현재 상태와 원본 증거를 보존하고 권한 있는 담당자의 다음 지시를 받습니다.

05 · 조치 후

같은 조건으로 재검증합니다.

조치 후 재검증

항목	같이 맞출 조건	완료 증거
상별 부하	같은 부하조합·전압	상전류·중성선·kVA
열상태	같은 주위·냉각모드	권선/유온·열상·팬상태
고조파	같은 비선형부하	THD·고조파 스펙트럼
N-1	승인된 격리 시나리오	잔여부하·보호·최종상태

06 · 인계

외부업체·교대조 인계자료

✓ 명판·냉각모드·탭·결선·%Z와 단선도

제출·인계 대상

수변전 운영자·변압기 제조사·전기설계·
감리·책임기술자

미확인 항목과 제한운전 조건, 다음 확인
책임자와 기한을 완료항목과 분리합니다.

✓ 상별 전압·전류·중성선·P/Q/S·THD
원본

✓ 주위·권선/유온·팬·펌프·알람 추세

✓ 병렬운전·N-1 조건과 미확인 보호상
태

✓ 향후 부하목록과 판정 보류 조건

07 · 전문 검토

전문 검토 포인트

01

제조사 열모델과 과부하·
수명 영향

02

고조파·중성선·와전류와
비선형부하

03

병렬분담·순환전류·탭·보
호협조

08 · 공식 근거

관할과 적용범위를 구분합니다.

공식 1차 자료의 제목·판본·직접 URL을 제공합니다. 유료 표준의 조문·표·제품 데이터를 복제하지 않았습니다.

한국전기설비규정 현행 공고 목록

기후에너지환경부 공고 제2025-227호 포함 · 2026-01-05 시행 · 대한민국 · 전기설비의 국내 법적·기술적 적용 근거

현행 KEC 개정 공고와 시행·경과조치를 확인한다. 유료 해설표나 표준표를 이 자료에 복제하지 않는다.

https://kec.kea.kr/sub_kec/all.php

확인일 2026-07-29

한국전기설비규정

국가법령정보센터 행정규칙 원문 · 대한민국 · 해당 설비와 공사에 적용되는 현행 기준

설비별 적용 조항과 경과조치를 원문에서 확인한다. 웹 도구가 적합 판정을 대신하지 않는다.

<https://law.go.kr/LSW/admRulLsInfoP.do?admRulId=62165&efYd=0>

확인일 2026-07-29

산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조

시행 2026-03-02 · 대한민국 · 전기작업 사전조사와 작업계획

50 V 초과 또는 250 VA 초과 전기작업의 작업계획서 작성 여부를 확인한다.

<https://www.law.go.kr/LSW/lsLinkCommonInfo.do?chrClsCd=010202&lsJoLnkSeq=1029038629>

확인일 2026-07-29

산업안전보건기준에 관한 규칙 제318조

시행 2026-03-02 · 대한민국 · 전기작업자 자격 제한

감전위험 전기작업은 자격·면허·경험 또는 기능을 갖춘 유자격자가 수행해야 한다.

<https://www.law.go.kr/lsLinkCommonInfo.do?ancYnChk=&chrClsCd=010202&lsJoLnkSeq=1020912507>

확인일 2026-07-29

산업안전보건기준에 관한 규칙 제319조

시행 2026-03-02 · 대한민국 · 정전전로 작업과 복전 절차

전원 차단, 잠금·표지, 잔류전하 방전, 무전압 확인, 단락접지와 복전 전 확인의 절차적 바닥선을 확인한다.

<https://www.law.go.kr/LSW/lsLinkCommonInfo.do?lsJoLnkSeq=1029038613>

확인일 2026-07-29

한국전기안전공사 사용전검사 안내

공개 안내 페이지 · 대한민국 · 법정검사 대상·절차·제출자료 안내

검사 대상, 신청과 제출자료를 확인한다. 자체 기록서는 검사기관의 지정서식을 대체하지 않는다.

<https://safety.kesco.or.kr/cyber/cr/ubi/moveUseBfeInspctStep01.do>

확인일 2026-07-29

IEC 60076-7:2018

Edition 2.0 · Stability date 2029 · 국제표준 · 광유입 변압기 부하·열화 적용범위

주위온도와 부하조건이 변압기 열과 수명에 미치는 영향. 건식변압기나 제조사 한계는 별도 자료를 사용한다.

<https://webstore.iec.ch/en/publication/34351>

확인일 2026-07-29

확인값과 판정 보류를 함께 넘깁니다.

최대부하·최고주위온도·냉각모드·상불평형을 포함한 추세와 알람여유를 다시 기록합니다. 도구 또는 서식의 저장파일과 원본 측정기록을 함께 보존하고, 승인권자의 판단이 필요한 항목을 명확히 분리합니다.