

UPS·BESS·축전기 셀 전압·임피던스·온도 추세와 교체 보류 기록

셀·블록별 전압·내부저항/임피던스·온도·접속저항·이전값을 같은 충전상태에서 비교해 평균·편차·변화율을 표시하되 교체
승인은 분리합니다.



먼저 확인하십시오.

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

01 · 증상과 문제

표시 한 개보다 경계·시각·운전조건을 먼저 맞춥니다.

01 셀 전압만 순서대로 측정했지만 충전상태·부하·리플·온도와 측정시각이 다르다.	02 임피던스 값이 증가했는데 계측기·시험주파수·이전값 기준이 바뀌어 추세 비교가 불가능하다.
03 평균 대비 편차 후보를 바로 교체대상으로 확정하고 제조사 기준·BMS·용량시험을 확인하지 않는다.	

02 · 작업 전

사전 수집값

- ✓ 배터리 화학계·제조사·모델·정격·string/병렬구성·셀/블록 numbering
- ✓ 충전모드·SOC 추정·float/equalize·부하·리플·BMS 알람과 측정시각
- ✓ 계측기 ID·교정·시험주파수/방법·프로브와 접촉저항 측정 위치
- ✓ 셀별 전압·임피던스/내부저항·온도·접속저항과 이전 동일조건 값
- ✓ 제조사 경고·정비·교체 한계, 용량시험·BMS·열화상·환기 자료

안전·작업허가·LOTO 확인

- ✓ 전압등급·에너지원·다중전원·역송·잔류 에너지 경계를 최신 단선도와 TAG로 확인합니다.
- ✓ 작업계획·위험성평가·작업허가·유자격자·LOTO·복전 권한을 승인합니다.
- ✓ 계측기 정격·CAT·주파수 대역·교정상태와 시험리드·PPE·접근경계를 확인합니다.
- ✓ 활선 측정은 정전 불가 근거와 대체 보호조치가 승인된 범위에서만 수행합니다.

03 · 측정·입력

판단 절차

01

배터리 형식과 측정조건을 고정한다

납축·Ni-Cd·리튬 등 화학계, 셀/블록, string, 충전상태·부하·온도를 기록합니다.

02

셀 번호와 측정점을 고정한다

전압 단자, 임피던스, 접속저항과 온도 측정점을 셀/블록 번호에 일치시킵니다.

03

같은 순서와 시간차로 측정한다

string 전체를 같은 계측기·방법으로 측정하고 충전기 이벤트·리플·부하변화를 기록합니다.

04

평균·편차를 산술 계산한다

전압·임피던스·온도의 평균·최대·최소·편차를 계산하되 화학계별 임의 합격기준을 넣지 않습니다.

05

이전값 변화율을 따로 본다

동일 계측기·조건의 이전값이 있을 때만 변화율을 계산하고 분모 0·방법 변경은 보류합니다.

06

제조사 한계를 사용자 입력으로 비교한다

상·하한 또는 변화율 한계를 원문에서 입력해 초과 후보만 표시하고 교체 승인으로 단정하지 않습니다.

07

다른 증거와 함께 재검증한다

BMS 경보, 용량/방전시험, 리플, 접속부 열화상, 환기·온도와 함께 결함·조치·재측정을 기록합니다.

배터리 셀 편차·추세 기록 도구

반복행 측정값과 사용자 입력 제조사 한계를 한 문서에서 계산·기록·인쇄해 중복 전사를 줄입니다.

핵심 입력: 셀/블록 번호, 전압, 임피던스/내부저항, 온도, 접속저항, 이전값, 리플·충전상태, 제조사 한계 · 결과: 평균·최대·최소·편차, 이전 대비 변화율, 한계 초과 후보, 판정 보류와 작성·검토·승인란

배터리 셀 추세 도구 열기



04 · 적용조건

판정기준과 수치관계를 분리합니다.

판정기준 적용조건

판정항목	적용조건	기록
평균·편차	동일 string·충전상태·시간차·방법	산술 후보 표시
변화율	동일 셀·계측기·시험방법·이전값 >0	방법 변경은 보류
제조사 한계	정확한 화학계·모델·온도·SOC 조건	사용자 입력
교체 판단	용량·BMS·안전·제조사·운영 승인	도구가 승인하지 않음



즉시 작업중단 조건

- 팽창·누액·균열·비정상 발열·연기·냄새·열폭주 징후가 있다.
- 충전기·BMS·환기·소방 조건이 정상인지 확인할 수 없다.
- 절연 공구·단락방지·아크 위험 통제가 확보되지 않았다.
- 셀 numbering·극성·병렬 string 분리가 불명확하다.
- 제조사 금지 상태에서 단자·접속저항 측정을 수행해야 한다.

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
셀 값	같은 SOC·부하·온도	V·Z/R·온도·접속저항
추세	같은 방법·계측기	이전 대비 변화율
시스템	같은 충전·리플	BMS·charger·환기·열화상
인계	후보와 승인 분리	재측정·용량시험·교체 보류

06 · 인계

외부업체·교대조 인계자료

✓ 배터리 화학계·모델·string·셀/블록
번호체계

✓ 충전상태·부하·리플·온도·BMS 이벤
트와 측정시각

✓ 계측기·방법·시험주파수와 셀별 원본
값

✓ 평균·편차·변화율·사용자 입력 제조
사 한계

✓ 초과 후보·안전조치·재시험·교체 보
류와 승인

제출·인계 대상

UPS/BESS·배터리 업체·시설운영·전기
안전·소방/안전 담당·책임기술자

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

전문 검토 포인트

01

배터리 화학계별 임피던스·온도·SOC 영향과 추세해석

02

병렬 string 전류분담·리플·충전기 이상 원인분리

03

BESS 열폭주·소방·환기·BMS 안전기능의 통합 검토

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 · 전기설비 국내 적용 기준

현행 KEC 개정 공고, 시행일과 경과조치를 원문에서 확인한다. 유료 해설표나 표준표는 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. 이 자료의 계산·기록 결과가 적합 판정을 대신하지 않는다.

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

확인일 2026-07-29

산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조

국가법령정보센터 현행 원문 · 대한민국 · 전기작업 사전조사와 작업계획

전기작업 전 사전조사와 작업계획서 작성 대상·내용을 확인한다.

<https://www.law.go.kr/lsLawLinkInfo.do?lsJoLnkSeq=1000727350&chrClsCd=010202>

확인일 2026-07-29

산업안전보건기준에 관한 규칙 제318조

국가법령정보센터 현행 원문 · 대한민국 · 전기작업자 자격 제한

감전위험 전기작업에 필요한 자격·면허·경험 또는 기능 범위를 확인한다.

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

확인일 2026-07-29

산업안전보건기준에 관한 규칙 제319조

국가법령정보센터 현행 원문 · 대한민국 · 정전전로 작업과 복전 절차

전원 차단, 잠금·표지, 잔류전하 방전, 무전압 확인과 복전 전 확인 절차를 적용한다.

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

확인일 2026-07-29

IEEE 450-2020

Active standard · 미국 IEEE · 고정형 개방형 납축전지 유지보수·시험

고정형 개방형 납축전지의 유지보수·시험 범위. 다른 화학계 배터리에 수치 기준을 확대하지 않는다.

<https://standards.ieee.org/ieee/450/6772/>

확인일 2026-07-29

IEC 62485-2:2010

Edition 1.0 · Stability date 2028 · 국제표준 · 고정형 축전지 설치 안전

고정형 축전지와 설치의 안전 요구 범위를 확인한다. 화학계·제조사별 한계는 해당 문서를 우선한다.

<https://webstore.iec.ch/en/publication/7091>

확인일 2026-07-29

IEC 62619:2022

Edition 2.0 · 국제표준 · 산업용 이차 리튬전지 안전

산업용 리튬 이차전지의 안전 요구 범위. 셀 교체·사용중지 기준은 제조사와 BMS 자료를 확인한다.

<https://webstore.iec.ch/en/publication/64073>

확인일 2026-07-29

IEC 63056:2020

Edition 1.0 · 국제표준 · 전기에너지저장시스템용 리튬 이차전지 안전

ESS용 리튬 이차전지의 제품 안전 범위. 현장 추세도구가 제품 인증이나 교체 승인을 대신하지 않는다.

<https://webstore.iec.ch/en/publication/29224>

확인일 2026-07-29

Fluke 500 Series Battery Analyzer

제조사 공식 제품 페이지 · 제조사 계측기 · 고정형 배터리 측정·저장

셀/블록 전압, 내부저항, 접속저항, 리플, 온도와 시퀀스 저장 기능의 공개 범위를 확인한다.

<https://www.fluke.com/ko-kr/product/electrical-testing/battery-analyzers/fluke-500>

확인일 2026-07-29

공식 링크와 확인일은 본문 공식 근거에 기록했습니다. 유료 표준 본문·표는 재현하지 않습니다.