

보호계전기·차단기 기능시험 기록서

시험값 하나가 아니라 설비 identity, 승인 설정, 시험장비와 주입점, pickup·동작시간, relay-to-breaker trip chain, 경보·SCADA와 As-left 복구를 같은 사건번호로 남깁니다.

사용 경계

보호설정 변경, CT/PT 회로 작업, 1차·2차 주입, trip 시험과 재투입은 적용 법령·위험성평가·작업허가·자격·OEM 절차·책임 기술자 승인 범위 안에서 수행해야 합니다.

대상·회로·설정 기준선

사업장·변전소·라인

Panel·Feeder·Bay ID

계전기 제조사·모델

Firmware·Serial

차단기 제조사·모델

Trip unit·Sensor/Rating
plug

CT/PT 비율·극성·코어

DC control·Trip coil 정격

시험일·사건번호

작업허가·LOTO 번호

시험자·자격

입회·승인 책임자

도면 기준

Single-line·AC/DC
schematic

Trip matrix·Logic diagram

설정 기준

Setting file·Revision·Hash

Protection study·승인번호

As-found

현장 표시·실제 설정·seal

불일치·미확인·제외범위

- ☐ 명판·도면·설정파일·실물의 대상 ID를 대조함
- ☐ CT/PT 단자·test block·단락/개방 경계를 확인함

- ☐ 시험 전 설정 원본과 해시·Revision을 보존함
- ☐ Relay output부터 breaker·alarm·SCADA까지 시험범위를 표시함

시험방식·장비·연결·중단조건

시험 유형

시험장비 제조사·모델

Serial·교정/기능확인

Lead·adapter·test plug

선택



주입 위치·terminal

귀로·중성·reference

시험전원·접지·보호

Test plan·Revision

시험 목적·가설·예상 동작·시험하지 않는 범위

시험 순서·각 단계 stop limit·rollback·비상연락

즉시 중단·판정 보류

- | | |
|--|--|
| ☐ Relay·breaker·CT/PT·trip circuit identity가 불명확함 | ☐ 승인 setting file·study·적용조건·예상값이 확정 되지 않음 |
| ☐ CT 2차 개방, PT 2차 단락 또는 test block 오조 작 위험을 통제하지 못함 | ☐ 시험장비·lead·adapter 정격·교정·손상 확인이 부적합함 |
| ☐ 실제 trip·interlock·공정정지 영향과 입회·복구 책임이 불명확함 | ☐ 활선·저장에너지·역송·자동재투입·remote close 를 통제하지 못함 |
| ☐ 예상하지 않은 pickup·trip·alarm·통신·breaker 동작이 발생함 | ☐ Test lead·단락·test mode 제거와 회로복구 검증 방법이 없음 |

보호요소·승인 설정·시험점

Function·Element	Enabled·Mode	승인 Pickup·Curve·Time	시험 Quantity·Phase	시험점 ·Sequence	예상 Output·Target·Time

표준 또는 제조사 문서의 범용 예상값을 현장 합격값으로 복사하지 않습니다. 승인된 보호협조 검토·setting file·정확한 모델 문서의 적용조건과 예상값을 기록합니다.

주입값·Pickup·동작시간·출력 결과

Element·Case	주입 Quantity·Phase·Time	예상 Pickup·Time	실제 Pickup·Time	Relay Target·Output·Event	판정·원본파일

예상과 다른 결과·재시험 사유·가설·설정 변경 없이 보존한 원본

Relay output부터 차단기·경보·SCADA까지

경로 단계	As-found·연결점	시험 자극·방법	예상 상태·시간	실제 상태·시간	판정·미검증
Relay trip output					
Lockout·86·Interposing					
Trip coil·DC circuit					
Breaker main mechanism					
52a/52b·position feedback					
Alarm·SOE·SCADA·remote					

Control voltage 전/중/후

Breaker operation counter

Spring/charge·close/trip 상태

Event·oscillography·SOE 파일

Secondary injection이 계전기 계산·logic·출력을 확인했더라도 CT 1차회로, sensor, trip coil, breaker mechanism과 전체 보호경로가 모두 증명된 것은 아닙니다. 시험한 경계와 시험하지 않은 경계를 분리합니다.

As-left 복구·미검증·승인

- ☐ 시험 lead-jumper-short-ground-test plug를 제거·계수함
- ☐ CT/PT test block·단락·퓨즈·배선·seal을 정상상태로 복구함
- ☐ 승인 setting file·Revision·hash와 relay 실제 설정을 재대조함
- ☐ Test mode·force·bypass·inhibit·maintenance flag를 제거함
- ☐ Trip/close-lockout reset·interlock·local/remote·autoreclose 상태를 확인함
- ☐ Event·SOE·oscillography·시험결과 원본과 시각기준을 보존함
- ☐ 영향받는 작업자·운전·SCADA 담당자에게 재투입 전 경고·인계함
- ☐ 공구·인원·접지·작업구역 clearance와 단계 재투입을 승인함

As-left

최종 setting·breaker·relay
상태

Open items

미시험·미검증·불일치·제한운전

Follow-up

재시험·보완조치·책임자·기한

종합 판정·적용 범위·재투입 조건·rollback 상태

시험자

결과·원본·서명·시각

보호 기술검토

설정·시험경계·판정

운전·설비 책임

정지·재투입·제한 승인

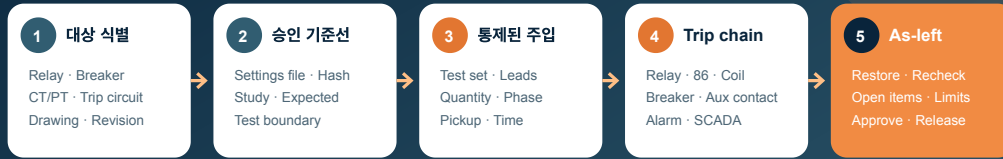
안전·품질 입회

복구·미결함·기한 확인

FORM-004 · PROTECTION TEST RECORD

시험값보다 보호동작의 전체 경로를 남깁니다.

Identity · Approved settings · Injection · Trip chain · As-left release



특시 중단

회로·설정·CT/PT 경계가 불명확하거나, 시험장비 정격·작업허가·롤백·복구 책임이 열려 있으면 시험하지 않습니다.

Secondary injection, primary injection, trip-circuit proof는 서로 다른 시험범위입니다. 수행 범위와 미검증 경계를 분리 기록합니다.

설명용 판단구조 · 실제 고객사 설비·측정값·보호설정·법정 합격기준이 아님

설명용 판단구조이며 실제 고객사 설비·측정값·보호설정·법정 합격기준이 아닙니다.

공식 근거와 적용 경계

- OSHA 1910.333 - 무전압화, qualified person, 시험 후 공구·jumper·ground 제거와 재통전 전 인원 clearance
- OSHA 1910.334 - 시험자 자격, 시험장비·lead·connector의 손상검사와 회로·환경 정격
- IEC 60255-1:2022 - measuring relay와 protection equipment의 공통 요구사항·시험 기준 체계
- Schneider Electric FA291198 - Micrologic 교체 후 primary injection으로 phase metering·rating·trip chain 연결 확인
- ABB Testing Circuit Breakers Using Ekip Connect - 지정 장비·software를 이용한 secondary injection과 trip unit 시험범위
- SEL, Beyond the Relay Protection Upgrade Program - CT/PT terminal부터 secondary injection, logic·functional·SCADA 확인까지의 commissioning 증거

공식 자료 확인일: 2026-07-23. 1차 주입, 2차 주입, relay calibration, breaker trip chain과 end-to-end 시험은 서로 다른 범위입니다. 합격값은 정확한 모델·firmware·CT/PT·보호협조 검토·국가·사업장·AHJ·OEM 절차·작업허가와 책임 기술자의 승인 기준을 적용합니다.