

Protecciones de líneas

lectura operativa de 21, 50/51, 67 y esquemas piloto

Apertura: "En transmisión, una buena decisión comienza leyendo qué protección operó, en qué zona y con qué temporización. Hoy vas a interpretar, con criterio operativo, las funciones típicas de línea y sus esquemas de comunicación para traducir eventos en un diagnóstico preliminar confiable."

Filosofía en una frase

"Las protecciones de línea buscan cuatro cosas: **selectividad, sensibilidad, velocidad y confiabilidad**. Seleccionan solo lo que les corresponde, detectan faltas débiles, despejan rápido para cuidar la estabilidad y lo hacen con el mayor índice de acierto posible. Con esa brújula leerás cada disparo."



Relé de distancia 21 — qué significa Z1, Z2 y Z3

"Piensa la línea como una impedancia vista desde el relé. La Zona 1 suele cubrir alrededor del ochenta a ochenta y cinco por ciento de la longitud, de forma instantánea para evitar sobrealcance por errores de medida. La Zona 2 se extiende más allá del cien por ciento – típicamente hasta ciento veinte– con retardo corto para cubrir el remoto y empalmes. La Zona 3 es respaldo más lejano, con un retardo mayor para no invadir otras zonas. Cuando leas un reporte, anota siempre qué zona declaró, el tiempo y la fase involucrada."

Cuidado con la carga y el 'load encroachment'

"En condiciones de carga pesada, la impedancia aparente se acerca a la zona de disparo. Por eso verás máscaras de carga o características cuadrangulares que recortan la región de disparo. Si el evento dice 'distancia bloqueo por carga', no es una falta: es protección haciendo su trabajo para no disparar por demanda."

Mho vs. cuadrilateral y oscilación de potencia

"Algunas líneas usan característica Mho –un círculo que sigue bien el ángulo de la falta–; otras prefieren cuadrilateral por su mejor manejo de faltas de alta resistencia. Si el sistema entra en oscilación de potencia, necesitas bloqueo de oscilación y separación de 'out-of-step' para no disparar indebidamente. Si el reporte muestra 'power swing blocking activo', interpreta con cautela lo ocurrido alrededor del evento."

Sobrecorriente 50/51 y direccional 67 — el respaldo que no falla

"La sobrecorriente instantánea cincuenta y temporizada cincuenta y uno son tu red de seguridad. En transmisión suelen temporizarse para coordinar con la distancia. Cuando hay direccionalidad –sesenta y siete– puedes distinguir flujos hacia adelante y hacia atrás, vital en anillos. En faltas a tierra, busca también 51N o 67N con compensación de secuencia cero; si viste disparo por neutro y no por distancia, puede ser una falta de alta resistencia o un problema de polarización del 21."

Esquemas piloto — POTT, DCB y transferencia directa

"Con comunicación entre extremos, la protección se vuelve 'de zona completa'. En POTT –permiso por sobrealcance– cada extremo envía un permiso si ve la falta en dirección hacia la línea; con dos permisos, se dispara rápido en ambos extremos. En DCB –bloqueo– cada extremo dispara salvo que reciba un bloqueo desde el otro. La transferencia directa envía orden de disparo cuando un extremo tiene clara una falta interna. Cuando leas un disturbio, identifica si hubo canal y qué mensaje viajó: permiso, bloqueo u orden directa."