



ANÁLISIS DE POTENCIA II-ELI-347

Ejercicios Protecciones Eléctricas

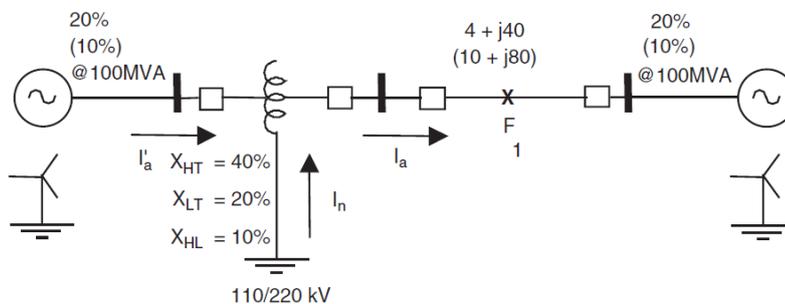
Profesor: Aldo Barrueto Guzmán.

Fecha:

26/06/2017

1. Aspectos básicos de protecciones

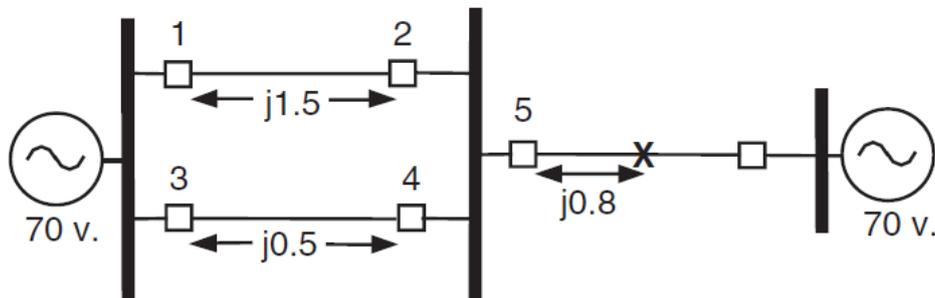
- 1.1. Qué es una variable de polarización de relé, cuál es su principal característica.
- 1.2. Analice técnicas de detección de fallas a tierras en sistemas con transformadores Delta Delta.
- 1.3. Analice diversas variables de polarización para fallas a tierra en diversas conexiones de transformadores y autotransformadores.
- 1.4. Dibuje la zona de operación de un relé direccional con variables de alimentación a 90° y ángulo de máximo torque 60° (conexión $90^\circ-60^\circ$). Indique las variables de alimentación de cada relé.
- 1.5. Sea un sistema de potencia que posee un autotransformador 110/220 kV con neutro aterrizado. El sistema equivalente de baja tensión está aterrizado mediante una reactancia X . Calcule la corriente del neutro del autotransformador para una F1-T (a) en la mitad de la línea.
 - a) Determine X para que la corriente por el neutro sea cero.
 - b) Si X varía en torno al valor calculado, la corriente del neutro puede invertirse y puede afectar la capacidad de polarización para detectar F1-T en el lado de AT. Comente.
 - c) ¿Puede afectarse la detección de fallas a tierra en BT?



Impedancias de S0
entre paréntesis.

2. Relés de sobrecorriente fusibles, reconectador.

2.1. Considere el sistema de potencia que se muestra en la siguiente figura. Calcule las corrientes de falla en interruptores 1,3,5 para una falla en X para las siguientes tres condiciones (a) Sistema en condiciones normales;(b) Línea 1-2 abierta;(c) línea 3-4 abierta. Seleccione y ajuste los relés de sobrecorriente del archivo adjunto para que trabajen con los interruptores 1,3,5. Desprecie la carga y considere que el relé de interruptor 5 no requiere coordinación.



- 2.2. Estudiar ejemplos 12.6 y 12.8 de libro Blackburn.
- 2.3. Estudiar ejemplos 6.3, 6.5 Anderson.
- 2.4. Resolver ejercicios 7.6,7.7,7.8 de Anderson

3. Protección de distancia.

- 3.1. Analice efecto de inyecciones de corriente debido a fuentes externas, dentro de la zona protegida por un relé de distancia.
- 3.2. Analice efecto de oscilaciones de potencia en la operación de un relé de distancia. ¿Qué característica general de un sistema de protección es afectada?
- 3.3. Sea un sistema de potencia compuesto por dos sistemas equivalentes (A y B) unidos mediante una línea de transmisión. En la barra A hay un relé de impedancia que protege la línea. Represente en el plano R-X la impedancia que ve el relé si:
 - a) La potencia va de A hacia B con factor de potencia inductivo.
 - b) La potencia va de A hacia B con factor de potencia capacitivo.
 - c) La potencia va de B hacia A con factor de potencia inductivo.
 - d) La potencia va de B hacia A con factor de potencia capacitivo.
 - e) Línea con alta carga.
 - f) Línea con baja carga





R

- 3.4. Sea una unidad MHO que protege una línea de ángulo de 75° . Los transformadores de corriente tienen una relación de 600:5 y los de tensión 120kV/120 v (LL). Determine el alcance en Ohm secundarios y Ohm primarios si la máxima carga de la línea corresponde a 5A secundarios a un ángulo de 30° en retraso. Determine además los MVA que ve el relé.
- 3.5. Resolver problemas 11.25 y 11.26 Anderson.

4. Protección piloto.

- 4.1. Averigue en qué líneas de transmisión se utiliza protección piloto en Chile.
- 4.2. Resuelva ejercicios 13.11, 13.13 de Anderson.
- 4.3. En los procedimientos de la DO del CDEC aparece que las estrategias de teleprotección utilizadas en Chile son POTT y PUTT. Comente. (¿no se utilizan otros esquemas?, ¿porqué?)

5. Protección diferencial de transformador.

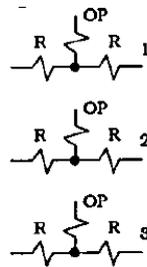
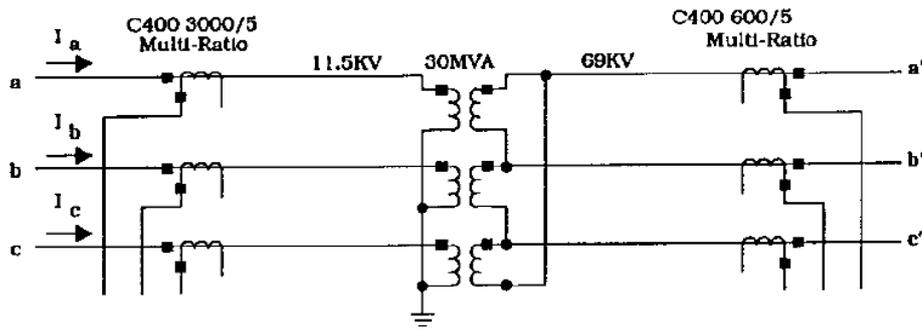
- 5.1. Analice sistema de protección diferencial para proteger dos transformadores en paralelo. ¿La corriente de inrush de uno de ellos puede afectar el funcionamiento de la protección diferencial del otro?
- 5.2. Para un transformador DYN11, dibuje las conexiones del relé diferencial y las corrientes que circulan por todas las bobinas.
- 5.3. Seleccione los transformadores de corriente. Considere que la razón de transformación se calcula cercana a $I_{nominal}/0.8$. Utilice equipos comerciales según información entregada en anexo.
- 5.4. Analice la posibilidad de conectar relés tipo CA, HU y CA-26, la información técnica se entrega en el anexo. Seleccione los taps del relé elegido y revise si cumple con M (slope) máximo de acuerdo a tabla (10.2) adjunta. Si no cumplen, proponga medidas correctivas (ej.: instalación de transformadores auxiliares de corriente).
- 5.5. Chequee la capacidad térmica de las bobinas del relé.

Table 10-2 Recommended Mismatch (M) Limitation

| Relay | Sensitivity (%) | Limit of (M+LTC) (%) |
|---------------------|-----------------|----------------------|
| CA | 50 | 35 |
| HU, HU-1, HU-4, TPU | 30 | 15 |
| HU, HU-1, HU-4, TPU | 35 | 20 |
| CA-26, RADSB | — | 10 |



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA





6. Protección de generadores.

pendiente

7. Protección de barras.

pendiente

Anexo.

Relés diferenciales

<https://library.e.abb.com/public/96015b061a30183685256ead006ebe0e/41-332.2F.pdf>

<https://library.e.abb.com/public/6b65787c8f08cdcac1256f2700497180/41-347.12C.pdf>

<https://library.e.abb.com/public/3ea635dc054b92e385256eae004c5b3c/41-337.3L.pdf>

https://library.e.abb.com/public/b805c804cb4f087a852579ca0067407f/1VAP420006-FL_Std%20CT_VT%20Ratings.pdf