

MÓDULO II. PROBLEMAS RESUELTOS Y PROPUESTOS DE FALLOS EN SISTEMAS DE POTENCIA

PRESENTACIÓN

Con este segundo módulo, formado por los capítulos III y IV, se pretende, una vez asimilados los conceptos teóricos dados para sistemas de potencia trabajando en régimen transitorio (debido a una sobrecarga, un cortocircuito o la rotura accidental de una fase), puedan llevarse a la práctica mediante la resolución de problemas de diversa complejidad. Concretamente el módulo está dividido en dos capítulos bien diferenciados, ya que mientras que el capítulo III (problemas resueltos de cálculo de fallos en sistemas eléctricos de potencia) permite afianzar los conocimientos adquiridos y ganar confianza en la resolución de problemas, el capítulo IV (problemas propuestos de cálculo de fallos en sistemas de potencia) propone una serie de enunciados con sus respectivas soluciones para que el lector pueda ejercitarse en su resolución y comprobar así el nivel de asimilación obtenido a lo largo del estudio de la materia del libro.

El capítulo III está formado por problemas completamente resueltos y comentados del cálculo de los sistemas eléctricos de potencia con funcionamientos anómalos, es decir, con fallos eléctricos. Así el cálculo de sobrecargas, cortocircuitos, dimensionado de sistemas de protección, puestas a tierra, o la selectividad entre protecciones entrarán a formar parte de este capítulo. Para la resolución de estos problemas se han utilizado los métodos explicados en los capítulos II y II de teoría, recordándose que aunque no son los únicos que permiten el cálculo de fallos en sistemas de potencia, sí son los más utilizados. En concreto, el capítulo está formado por diez problemas, estructurados de forma que la dificultad aumenta de forma progresiva, por ello, se aconseja seguir el orden establecido por el libro para una mejor comprensión y más rápida asimilación de los mismos. El capítulo está formado por dos problemas de cálculo de cortocircuitos trifásicos, lo que nos permitirá dimensionar los dispositivos de protección (relés térmicos, magnéticos, diferenciales y fusibles), así como analizar sus sistemas de coordinación o selectividad entre sus componentes. Los tres problemas siguientes versan sobre la aplicación de las componentes simétricas y el empleo de las redes de secuencia, para hallar las solicitaciones eléctricas con cualquiera de los tipos de cortocircuitos explicados, en el punto de la falta. Finalmente, los últimos tres problemas hacen referencia al cálculo de las corrientes y tensiones de cortocircuito no sólo en el punto donde se produce la falta, sino en cualquier parte de la red. Sin duda es en estos tres últimos problemas donde puede comprenderse con más claridad las ventajas que ofrece la utilización de las redes de secuencia y el método de las componentes simétricas, ya que los cálculos se llevan hasta sus últimas consecuencias.

En el capítulo IV, con una experiencia ya adquirida en la resolución de problemas de fallos o defectos eléctricos que pueden afectar a un sistema de potencia, se proponen unos enunciados de problemas con sus respectivas soluciones. En este capítulo se ha dado importancia a los defectos debidos a sobrecargas, así como al cálculo de los más diversos tipos de cortocircuitos. Concretamente, los primeros enunciados versan sobre el diseño de las protecciones eléctricas, el poder de cierre o de corte y la selectividad entre los sistemas de protección; estos problemas nos introducirán en el estudio de uno de los cortocircuitos más violentos, el cortocircuito trifásico. Posteriormente, un buen número de problemas versan sobre el cálculo de las solicitaciones eléctricas en el punto de falta para los diversos tipos de cortocircuitos, siendo ya necesario el empleo de las componentes simétricas. Finalmente, los últimos enunciados de problemas se corresponden con el estudio más completo de los fallos eléctricos, ya que en ellos no sólo se calculan las corrientes y tensiones para cualquier cortocircuito en el punto de la falta, sino que se extiende su cálculo a cualquier punto de la red. Son los problemas más reales y en los que el método de las componentes simétricas y redes de secuencia destacan por su eficacia. Este capítulo abarca un total de 20 enunciados de problemas con sus respectivas soluciones.

CONTENIDOS

- € Capítulo III: Problemas resueltos de cálculo de fallos en sistemas eléctricos de potencia.
- € Capítulo IV: Problemas propuestos de cálculo de fallos en sistemas eléctricos de potencia.

OBJETIVOS

Problemas resueltos de cálculo de fallos en sistemas eléctricos de potencia

- Conocer las particularidades de los sistemas y dispositivos de protección actuales (relé térmico, magnético, diferencial, fusibles, etc.).
- Conocer las características que definen la coordinación de los sistemas de protección.
- Saber que es la intensidad y el factor de arranque en un relé térmico.
- Saber que es el poder de corte, el poder de cierre y la potencia aparente de desconexión.
- Saber calcular los factores (q , μ , y χ) en las tablas correspondientes.
- Calcular las impedancias equivalentes directas de cortocircuito en un punto determinado de la red.
- Calcular los cortocircuitos trifásicos en cualquier punto de un circuito.
- Saber dibujar las redes de secuencia directa, inversa y homopolar para diversos componentes y disposiciones de las redes eléctricas.
- Saber calcular las impedancias equivalentes para las redes directa, inversa y homopolar para redes con diferentes niveles de tensión.
- Saber calcular las intensidades y tensiones de cortocircuito en el punto de falta, delante de los cortocircuitos bifásicos, bifásicos a tierra y monofásicos a tierra.
- Saber calcular la corriente máxima asimétrica de cortocircuito y la intensidad de corte en una falta.
- Saber calcular las intensidades y tensiones de cortocircuito no sólo en el punto de falta, sino en cualquier punto del circuito delante de los cortocircuitos bifásicos, bifásicos a tierra y monofásicos a tierra.

Problemas propuestos de cálculo de fallos en sistemas eléctricos de potencia

- Conocer las particularidades de los sistemas y dispositivos de protección actuales (relé térmico, magnético, diferencial, fusibles, etc.). Conocer las características que definen la coordinación de los sistemas de protección.
- Saber que es la intensidad y el factor de arranque en una sobrecarga. Saber que es el poder de corte, el poder de cierre y la potencia aparente de desconexión. Saber calcular los factores (q , μ , y χ) en las tablas correspondientes.
- Calcular las impedancias equivalentes directas de cortocircuito en un punto determinado de la red.
- Calcular los cortocircuitos trifásicos en cualquier punto de un circuito.
- Saber calcular la corriente máxima asimétrica de cortocircuito y la intensidad de corte en una falta.
- Saber dibujar las redes de secuencia directa, inversa y homopolar para diversos componentes, niveles de tensión y disposiciones de redes eléctricas.
- Saber calcular las intensidades y tensiones de cortocircuito en el punto de falta, delante de los cortocircuitos bifásicos, bifásicos a tierra y monofásicos a tierra.
- Saber calcular las intensidades y tensiones de cortocircuito no sólo en el punto de falta, sino en cualquier punto del circuito delante de los cortocircuitos bifásicos, bifásicos a tierra y monofásicos a tierra.