

Red de distribución de energía eléctrica

De Wikipedia, la enciclopedia libre

La **Red de Distribución de la Energía Eléctrica** o **Sistema de Distribución de Energía Eléctrica** es la parte del sistema de suministro eléctrico cuya función es el suministro de energía desde la subestación de distribución hasta los usuarios finales (medidor del cliente). Se lleva a cabo por los Operadores del Sistema de Distribución (Distribution System Operator o DSO en inglés).

Los elementos que conforman la red o sistema de distribución son los siguientes:

Subestación de Distribución de casitas: conjunto de elementos (transformadores, interruptores, seccionadores, etc.) cuya función es reducir los niveles de alta tensión de las líneas de transmisión (o subtransmisión) hasta niveles de media tensión para su ramificación en múltiples salidas.

Circuito Primario.

Circuito Secundario.

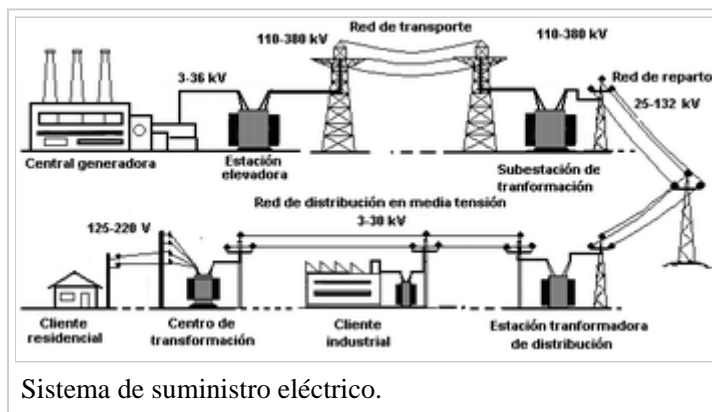
La distribución de la energía eléctrica desde las subestaciones de transformación de la red de transporte se realiza en dos etapas.

La primera está constituida por la red de reparto, que, partiendo de las subestaciones de transformación, reparte la energía, normalmente mediante anillos que rodean los grandes centros de consumo, hasta llegar a las estaciones transformadoras de distribución. Las tensiones utilizadas están comprendidas entre 25 y 132 kV. Intercaladas en estos anillos están las estaciones transformadoras de distribución, encargadas de reducir la tensión desde el nivel de reparto al de distribución en media tensión.

La segunda etapa la constituye la red de distribución propiamente dicha, con tensiones de funcionamiento de 3 a 30 kV y con una característica muy radial. Esta red cubre la superficie de los grandes centros de consumo (población, gran industria, etc.), uniendo las estaciones transformadoras de distribución con los centros de transformación, que son la última etapa del suministro en media tensión, ya que las tensiones a la salida de estos centros es de baja tensión (125/220 ó 220/380 V¹).

Las líneas que forman la red de distribución se operan de forma radial, sin que formen mallas, al contrario que las redes de transporte y de reparto. Cuando existe una avería, un dispositivo de protección situado al principio de cada red lo detecta y abre el interruptor que alimenta esta red.

La localización de averías se hace por el método de "prueba y error", dividiendo la red que tiene la avería en dos mitades y energizando una de ellas; a medida que se acota la zona con avería, se devuelve el suministro al resto de la red. Esto ocasiona que en el transcurso de localización se pueden producir varias interrupciones a un mismo usuario de la red.



Sistema de suministro eléctrico.

Contenido

- 1 Topologías típicas de redes de distribución
 - 1.1 Red radial o redes en antena
 - 1.1.1 Ventajas
 - 1.1.2 Desventajas
 - 1.2 Red en bucle abierto
 - 1.2.1 Ventajas
 - 1.2.2 Desventajas
 - 1.3 Red en anillo o en bucle cerrado
- 2 Criterios para diseño de redes de distribución
 - 2.1 Regulación
 - 2.2 Criterio económico
 - 2.3 Corrientes de cortocircuito
- 3 Equilibrio entre producción y consumo.
- 4 Equipos utilizados en redes de distribución
- 5 Sistema de protecciones
- 6 Requerimientos regulados para distribución en algunos países
 - 6.1 Colombia
- 7 Comercialización de la electricidad
- 8 Notas
- 9 Véase también
- 10 Enlaces externos

Topologías típicas de redes de distribución

La topología de una red de distribución se refiere al esquema o arreglo de la distribución, esto es la forma en que se distribuye la energía por medio de la disposición de los segmentos de los circuitos de distribución. En este sentido se enfoca a la forma como se distribuye la energía a partir de la fuente de suministro.

Red radial o redes en antena

Se caracteriza por la alimentación por uno solo de sus extremos transmitiendo la energía en forma radial a los receptores y el emisor. Además presenta un cableado en las partes

Ventajas

Resaltan su simplicidad y la facilidad que presentan para ser equipadas de protecciones selectivas. Prácticamente sin energía eléctrica no podemos hacer nada en la vida actual, todo funciona con ella, televisión, internet, radio, licuadoras, refrigeradoras, lavadoras, aspiradoras, las bombas para enviarte agua para tu casa, etc, en pocas palabras sin ella estamos fritos. **Ventajas de la energía eléctrica**

Desventajas

Su falta de garantía de servicio.

Estas desventajas pueden ser compensadas en la actualidad con los dispositivos modernos de desconexión automática de la zona en falla llamados "Organos de Corte de Red" o la utilización de los dispositivos llamados "Reconectores" que desconectan y cierran la zona en falla, procurando de esa manera despejar la zona en falla y volver el servicio sobre la línea completa

Red en bucle abierto

Esto significa que cualquier punto de consumo, en esta estructura, puede ser alimentado por dos posibles caminos eléctricos, dado que uno solo de estos dos caminos es efectivo, la emergencia se realiza mediante esta posibilidad de bucle.

Ventajas

Todas las ventajas de la distribución en redes radiales y además la posibilidad de alimentar alternativamente de una fuente u otra, con lo que ante situaciones de falta y utilizando los OCR y Reconectores, quedaría siempre fuera de servicio la zona en falta más pequeña posible y el resto de la línea en servicio

Desventajas

si la estructura esta alejada del pararrayos la electricidad seria dirigida a las puntas de la tierra lo cual afectaría a las estructuras cercanas

Red en anillo o en bucle cerrado

se caracteriza por tener dos de sus extremos alimentados, quedando estos puntos intercalados en el anillo o bucle. ===== Ventajas ===== Como ventaja fundamental podemos citar su seguridad de servicio y facilidad de mantenimiento

Criterios para diseño de redes de distribución

Regulación

La regulación se relaciona con la caída de tensión en los conductores de una red determinada, en generadores y transformadores eléctricos. No resulta conveniente que haya una caída de tensión excesiva en el conductor por que el usuario final o transformador de MT a BT tensión estaría alimentado por un valor reducido de tensión muy distinto al valor asignado.

Existen básicamente dos definiciones de regulación, dependiendo del país donde se haga la instalación:

Normativa estadounidense: la regulación se define como sigue:

$$\Delta V\% = \frac{V_{1n} - V_{2n}}{V_{1n}}$$

V_{2n} es la tensión en bornes de la carga o transformador

Normativa europea (IEC): la regulación es definida como:

$$\Delta V\% = \frac{V_{1n} - V_{2n}}{V_{2n}}$$

donde:

V_{1n} es la tensión aguas arriba de la carga o transformador, es decir en el alimentador

La regulación dada por IEC es mayor que la normativa americana.

Criterio económico

Corrientes de cortocircuito

Las corrientes de cortocircuito para faltas fase a fase estarán limitadas únicamente por las impedancias de la fuente, de la línea, y de la propia falta, así que en la medida que la fuente disponga de más potencia de cortocircuito circulará por la línea mayor corriente.

Las corrientes de cortocircuito fase a tierra, están limitadas por todas las razones anteriores pero además por el sistema de puesta a tierra del neutro de la Red. Existen varias formas de hacerlo. Aislado. Que producen las mínimas corrientes y máximas sobretensiones, quizá recomendable para distribuciones no muy extensas y que la necesidad de continuar con la línea en falta en servicio sea imperiosa. La detección de la falta de una forma selectiva tiene cierta complicación. No obstante, se recomienda que se haga la transferencia a una línea sana en el menor tiempo posible. Puesto directamente a tierra. Que producen las máximas corrientes y mínimas sobretensiones, quizá recomendable para distribuciones extensas y que puedan ser seccionadas mediante dispositivos semiautomáticos o automáticos. La detección selectiva de la falta resulta fácil, con lo que unido al uso de dispositivos automáticos "Reconectores", se dejaría fuera de servicio la zona en falta.

Otras formas intermedias de tratamiento del neutro, "PaT resistivo", "PaT inductivo", "Corriente muy limitada a unos pocos amperios" "Corriente menos limitada a unos cientos de amperios", "Corriente muy limitada a unos pocos amperios y conectándola casi directamente a tierra durante pequeño espacio de tiempo", etc.,etc. todos ellos se pueden acercar más al sistema aislado o al sistema puesto a tierra y cada diseñador de la Red debe sopesar detenidamente las desventajas y ventajas de cada sistema en su caso particular.

Hay que tener en cuenta que la correcta elección es muy importante ya que pasados unos años seá muy difícil reestructurar la Red para cambiar el sistema de puesta a tierra

Equilibrio entre producción y consumo.

La electricidad es una de las pocas energías que no es posible de almacenar a gran escala (excepto los sistemas de baterías o las presas hidráulicas que pueden ser consideradas reservas electromecánicas de energía de baja inercia). Por ello los operadores de red deben de garantizar el equilibrio entre la oferta y la demanda en permanencia. Si se produce un desequilibrio entre oferta y demanda, se pueden provocar dos fenómenos negativos:

En el caso en que el consumo supera la producción, se corre el riesgo de "apagón" por la rápida pérdida de sincronismo de los alternadores, mientras que en el caso de que la producción sea superior al consumo, también puede provocarse un "apagón" por la aceleración de los generadores que producen la electricidad.

Esta situación es típica de las redes eléctricas insulares donde la sobre-producción eólica conlleva a veces la aparición de frecuencias "altas" en las redes.

Las interconexiones entre los países pueden repartir mejor el riesgo de apagones en los territorios interconectados, al ser estos solidarios entre sí en la gestión del equilibrio entre la oferta y la demanda.

La aparición masiva de redes de Generación distribuida también conduce a tener en cuenta este balance global de las redes, especialmente en cuestiones en tensión. La aparición de redes inteligentes o Smart Grid deben contribuir al equilibrio general de la red de transporte (frecuencia, tensión), con el equilibrio las redes locales de distribución. Para ello los operadores europeos reflexionan sobre las soluciones técnicas pertinentes teniendo en cuenta la evolución de los modos de generación, hoy por hoy muy centralizados (hidroeléctrica, térmicas, nucleares, ..), pero que podrían llegar a ser mucho más descentralizados en un futuro cercano (eólica, fotovoltaica ...).

Traducción parcial de fr:Réseau électrique (versión: http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9seau_%C3%A9lectrique)

Equipos utilizados en redes de distribución

Equipos de transformación

Conductores

Torres eléctricas

Conductores

Equipos de Protección, incluyendo toda la aparatenta de protección, la puesta a tierra de los distintos equipos y los sisitemas de aisladores entre torres y conductores.

Sistema de protecciones

Conductores preaislados, Fusibles, Seccionadores en carga, Seccionalizadores, Organos de Corte de Red, Reconectores, Interruptores, Pararrayos- Autovalvulas.

Protecciones secundarias asociadas a tranformadores de medida, como son Relés de Protección

Requerimientos regulados para distribución en algunos países

Colombia

En Colombia los sistemas de distribución, como todo lo relacionado con los sistemas de potencia, esta regulado por la Comisión de Energía y Gas (CREG). En resolución 70 del 28 de mayo de 1998 se establecen los siguientes niveles de tensión, en los cuales se realizan las instalaciones de distribución y transmisión:

Nivel de tensión I: tensiones inferiores a 1 kV

Nivel de tensión II: tensiones comprendidas entre 1 a 30 kV

Nivel de tensión III: tensiones comprendidas entre 30 kV y 62 kV

Nivel de tensión IV: tensiones de valor mayor a 62 kV

Según la resolución CREG 097 de 2008, se redefinen los siguientes niveles de tensión, modificando los anteriores así:

Nivel de tensión I: tensiones inferiores a 1 kV

Nivel de tensión II: tensiones comprendidas entre 1 a 30 kV

Nivel de tensión III: tensiones comprendidas entre 30 kV y 57.5 kV

Nivel de tensión IV: tensiones de valor mayor a 57.5 kV

Comercialización de la electricidad

La comercialización de la electricidad es la fase final en el suministro de electricidad desde la generación al consumidor. Los otros procesos principales son la transmisión y la distribución.

Notas

1. El nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión exige tensiones de distribución en baja tensión de 230/400 V.

Véase también

Comercialización de la electricidad (en inglés)
Electricidad
Sistema trifásico
Torre eléctrica

Enlaces externos

El conductor Neutro y su protección en un sistema de distribución en Baja Tensión
(<http://quintoarmonico.es/2009/07/02/el-conductor-neutro-y-su-proteccion-en-un-sistema-de-distribucion-en-baja-tension/>)

Experiencia en la Evaluación de Aisladores Poliméricos para Sistemas de Distribución en Media Tensión a Través de un Laboratorio Natural
(<http://www.scribd.com/doc/43555768/Experiencia-en-la-Evaluacion-de-Aisladores-Polimericos-XXX-CONCAPAN-Articulo>)

Obtenido de «http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_distribuci%C3%B3n_de_energ%C3%ADa_el%C3%A9ctrica»

Categoría: Red eléctrica

Esta página fue modificada por última vez el 7 jul 2011, a las 09:25.

El texto está disponible bajo la Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0; podrían ser aplicables cláusulas adicionales. Lee los términos de uso para más información.