

La capacidad de los transformadores será la especificada para las diferentes condiciones de carga y características específicas de cada transformador.

Se establecerán cuatro límites térmicos estacionales para definir la capacidad de transporte, que corresponden a los siguientes períodos:

Límite térmico estacional	Período
Primavera	abril-mayo.
Verano	junio-julio-agosto.
Otoño	septiembre-octubre.
Invierno	noviembre a marzo.

En el caso de aquellas instalaciones que estén dotadas de medios de monitorización para determinar su capacidad térmica en tiempo real, se podrán tener en cuenta estos datos en los análisis de seguridad del sistema.

4.1 Metodología de cálculo.—Los modelos de cálculo que se utilicen para la determinación de las capacidades de transporte y transformación contemplarán, como mínimo, los siguientes aspectos:

Modelo térmico para la aparamenta.—Tendrá en cuenta las ecuaciones que rigen el comportamiento térmico de la aparamenta, los datos estadísticos históricos de temperaturas y la temperatura máxima de diseño de la aparamenta.

Modelo térmico para los conductores.—Tendrá en cuenta las ecuaciones que rigen el comportamiento térmico del conductor, los datos estadísticos históricos de temperaturas, la temperatura máxima de diseño del conductor y la radiación solar media del mes. Se considerará una velocidad del viento de 0,6 m/s.

Como resultado del proceso, se obtendrán los límites térmicos estacionales y los límites de transporte en situaciones especiales de explotación de duración inferior a veinte minutos.

Modelo térmico para los transformadores.—Los límites térmicos estacionales serán los que se deducen de la norma UNE-20-110-75 «Guía de carga para transformadores en aceite», que toma en consideración las condiciones ambientales y las sobrecargas admisibles en régimen permanente y transitorio.

Como resultado de la aplicación de la hipótesis de pérdida de vida estable, se obtendrán los límites térmicos estacionales y la capacidad máxima de transformación en situaciones especiales de explotación de duración inferior a una hora.

4.2 Periodicidad del cálculo de los niveles admisibles de carga.—Las actualizaciones de las capacidades térmicas de las instalaciones de transporte se realizarán siempre que exista alguna variación de las características de los equipos y serán comunicadas al operador del sistema con la antelación suficiente sobre la fecha prevista de implantación.

En todo caso, las empresas propietarias de las instalaciones de la red de transporte realizarán, al menos, una actualización semestral de sus instalaciones, comunicando tal revisión al operador del sistema antes del 1 de enero y del 1 de julio de cada año.

P.O.-1.3

Establecimiento de las tensiones admisibles en los nudos de la red gestionada por el operador del sistema

1. *Objeto.*—El objeto de este procedimiento es definir los criterios que se emplearán para la determinación de los márgenes admisibles de las tensiones de ope-

ración de los nudos de la red gestionada por el operador del sistema en régimen normal de funcionamiento del mismo.

2. *Ámbito de aplicación.*—Este procedimiento es de aplicación a todas las instalaciones de la red gestionada por el operador del sistema (RG) y a las instalaciones conectadas a ella, y afecta al operador del sistema y a los siguientes agentes:

El operador del sistema.

Las empresas propietarias de las instalaciones conectadas a la RG.

Los distribuidores y consumidores cualificados conectados a la RG.

Los productores conectados a la RG.

3. *Procedimiento.*

3.1 Márgenes admisibles de tensión de servicio.—Las empresas propietarias de las instalaciones de la RG facilitarán al operador del sistema la información relativa a las tensiones máximas que pueden admitir los equipos de su propiedad, en régimen permanente y en período transitorio de duración inferior a veinte minutos.

El operador del sistema elaborará, con la participación de los agentes y antes del 31 de diciembre de 1998, una relación de los márgenes de tensión de servicio admisibles en cada uno de los nudos de la red de transporte, teniendo en cuenta los datos anteriores, las tensiones admisibles en los nudos frontera de la RG con las redes de distribución, con consumidores cualificados conectados directamente en dichos nudos frontera (P.O.—1.4) y con las unidades de producción.

Con objeto de que el operador del sistema pueda mantener actualizada la relación de márgenes de tensión en los nudos de la RG, las empresas propietarias de las instalaciones de esta red se responsabilizarán de informar al operador del sistema de todas las modificaciones que afecten, en cada instalación, a las tensiones máximas admisibles de los equipos de su propiedad.

3.2 Procedimiento de control de tensión.—El operador del sistema establecerá, antes del 31 de diciembre de 1998, los procedimientos de control de tensión en los nudos de la RG que garantizan los niveles de seguridad establecidos para la operación y que tengan, a la vez, como objetivo, la minimización de las pérdidas de transporte. Estos procedimientos serán revisados anualmente.

Los citados procedimientos se aplicarán a las diferentes zonas eléctricas del sistema en un conjunto de escenarios representativos de las diferentes condiciones de explotación posibles y permitirán fijar los valores consigna de la tensión a mantener en cada uno de los nudos de la red de transporte con capacidad directa de gestión de la energía reactiva, asegurando, simultáneamente, el respeto de las tensiones máximas admisibles por los equipos y las condiciones de entrega de energía y de acceso a la red acordadas en los nudos frontera de la red de transporte.

Los procedimientos de control de las tensiones fijarán también un intervalo de variación admisible alrededor de los valores consigna.

Los citados procedimientos establecerán la metodología que deberá seguir el operador del sistema para mantener los perfiles de tensión fijados como objetivo, dando las instrucciones oportunas a las empresas propietarias de las instalaciones de transporte, los productores y los gestores de la red de distribución.

El operador del sistema deberá establecer también los procedimientos para el control de la tensión en los nudos frontera con los sistemas eléctricos externos interconectados, que se prepararán e implantarán de forma coordinada con los operadores de estos sistemas externos.

P.O.-1.4

Condiciones de entrega de la energía en los puntos frontera de la red gestionada por el operador del sistema

1. *Objeto.*—El objeto de este procedimiento es establecer las condiciones de entrega de la energía en los puntos frontera de conexión de la red gestionada por el operador del sistema con los agentes conectados a ella, de manera que se garantice la calidad del servicio en dichos puntos frontera.

En el presente procedimiento se dan los criterios generales que serán desarrollados en la reglamentación de calidad de servicio que se establezca. Para todos los aspectos no incluidos aquí, se deberá acudir a dicha reglamentación.

2. *Ámbito de aplicación.*—Este procedimiento es de aplicación a todas las instalaciones de la red gestionada por el operador del sistema (RG). Aplica también al operador del sistema y a las empresas propietarias de estas instalaciones.

3. *Condiciones técnicas de entrega de la energía.*—Las compañías propietarias de las instalaciones de la RG son responsables de operar sus instalaciones siguiendo las instrucciones recibidas del operador del sistema, de forma que se garanticen las condiciones de entrega de energía establecidas en el presente procedimiento.

3.1 *Variaciones de frecuencia.*—La frecuencia nominal del sistema español es de 50 Hz. Se consideran variaciones normales de la frecuencia aquellas comprendidas entre 49,85 y 50,15 Hz.

En caso de funcionamiento en isla de una parte del sistema español y, por tanto, no conectado al sistema europeo, se procurará mantener la frecuencia dentro de esta banda.

3.2 *Tensiones en los nudos.*—En condiciones normales de operación, la tensión en el nivel de 400 kV en los puntos frontera estará comprendida entre 390 y 420 kV. En el nivel de 220 kV la tensión estará comprendida entre 205 y 245 kV.

Eventualmente, podrán presentarse valores máximos de hasta 435 kV y mínimos de hasta 375 kV en el nivel de 400 kV.

En el nivel de 220 kV, las tensiones podrán bajar, eventualmente, hasta 200 kV.

Cualquier instalación directamente conectada a la red de transporte debe ser capaz de soportar sin daño ni desconexión los valores antes señalados.

3.3 *Interrupciones del suministro.*—Las interrupciones accidentales tienen en general como origen causas externas o sucesos que no pueden ser previstos por el operador del sistema.

El número máximo anual de interrupciones, así como su duración, deberán ajustarse a los valores que se fijen en la normativa de calidad de servicio del Ministerio de Industria y Energía.

3.4 *Huecos de tensión.*—Según se define en la norma EN 50160: 1994, de aplicación a redes de hasta 35 kV, «hueco de la tensión de alimentación» es la «disminución brusca de la tensión de alimentación a un valor situado entre el 90 y el 1 por 100 de la tensión declarada U_c , seguida del restablecimiento de la tensión después de un corto lapso de tiempo. Por convenio, un

hueco de tensión dura de 10 a un minuto. La profundidad de un hueco de tensión es definida como la diferencia entre la tensión eficaz durante el hueco de tensión y la tensión declarada. Las variaciones de tensión que no reducen la tensión de alimentación a un valor inferior al 90 por 100 de la tensión declarada no son consideradas como huecos de tensión».

La frecuencia anual de los huecos de tensión deberá encontrarse dentro de los valores que se fijen en la normativa de calidad de servicio del Ministerio de Industria y Energía.

3.5 *Potencia de cortocircuito.*—El valor de potencia de cortocircuito afecta a la estabilidad de la onda de tensión y por tanto a la fluctuación de la tensión y a la severidad del parpadeo de la onda (flicker).

El operador del sistema suministrará a los usuarios de la RG los rangos previsibles de variación de la potencia de cortocircuito en los puntos de conexión con dicha red.

P.O.-1.5

Establecimiento de la reserva para la regulación frecuencia/potencia

1. *Objeto.*—El objeto de este procedimiento es establecer los niveles de reserva de regulación necesarios que permitan al operador del sistema (OS) hacer frente a los desequilibrios entre la generación y el consumo.

2. *Ámbito de aplicación.*—El presente procedimiento aplica al OS.

3. *Definiciones.*—Reserva de regulación primaria: Se define la banda de regulación primaria del sistema como el margen de potencia en el que el conjunto de los reguladores de velocidad pueden actuar de forma automática y en los dos sentidos, como consecuencia de un desvío de frecuencia.

Reserva de regulación secundaria: Se define la banda de regulación secundaria del sistema como el margen de variación de la potencia en que el regulador secundario puede actuar automáticamente y en los dos sentidos, partiendo del punto de funcionamiento en que se encuentre en cada instante. Viene dada por la suma, en valor absoluto, de las contribuciones individuales de los grupos sometidos a este tipo de regulación.

El margen de potencia, en cada uno de los dos sentidos, se conoce como reserva o banda a subir o a bajar.

Reserva de regulación terciaria: Está constituida por la variación máxima de potencia a subir o a bajar de los grupos del sistema que puede ser movilizada en un tiempo inferior a quince minutos con objeto de reconstituir la reserva de regulación secundaria.

4. *Determinación de los niveles de reserva.*—Dependiendo de la escala de tiempo en que tiene lugar su acción y de la señal que origina la actuación se establecen tres niveles de reserva:

Reserva de regulación primaria: El OS determinará antes del 31 de octubre de cada año los requerimientos de regulación primaria para el sistema eléctrico.

La regulación primaria de los grupos generadores deberá permitir un estatismo en sus reguladores de manera que puedan variar su carga en un 1,5 por 100 de la potencia nominal.

De acuerdo con las Recomendaciones de la UCPTTE, como integrantes del sistema europeo, para desvíos de frecuencia inferiores a 100 mHz el desequilibrio de potencia del sistema deberá estar corregido en un tiempo inferior a 15 segundos, mientras que para desvíos de frecuencia de hasta 200 mHz el tiempo de respuesta variará linealmente entre quince y treinta segundos.