CTU600 Centros de distribución industrial de 34,5 kV, instalación exterior

NORMA TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
1	28 Septiembre 2009

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en https://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Las subestaciones industriales de 34,5 kV pueden ser de instalación interior o exterior, dependiendo de la disponibilidad de espacio en predios del usuario y de las disposiciones de desarrollo urbano de la Zona.

En éstas Normas de Construcción se presentan los centros de transformación Industriales de instalación exterior, alimentados en derivación por redes subterráneas o por líneas aéreas en casos excepcionales como las zonas suburbanas.

En el tomo V de Normas "Centros de Transformación para Redes Subterráneas", se presentan las normas para centros de transformación instalación interior.**

Los centros de transformación industriales tendrán transformadores de 34,5 - 11,4 kV, 34,5 -13,2 kV ó 34,5 kV - 480 V. El número de transformadores estará determinado por el resumen y análisis de las cargas y por la conveniencia de tener mayor confiabilidad.

Con el objeto de reducir niveles de cortocircuito y limitar de altas corrientes en el lado secundario, se tienen normalizadas las siguientes potencias de transformadores:
Relación 34,5 kV - 480 V : 225, 330, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250 kVA.
Relación 34,5 kV – 11,4 ó 13,2 kV : 500, 630, 750, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500 kVA.

En ningún caso podrán conectarse los transformadores en paralelo, para no tener necesidad en el lado secundario de soluciones costosas, que permitan selectividad en caso de falla , así como para no alcanzar niveles de cortocircuito muy altos, sobre todo en el caso particular del lado de Baja Tensión .

Los transformadores con potencia superior a 1000 kVA y menores o iguales a 2500 kVA deberán ser fabricados con tanque de expansión o cámara con colchón de aire (tipo sellado).

Para los transformadores con colchón de aire se deben suministrar con válvula de sobrepresión, micro interruptor de sobrepresión y medidor de presión sin contactos; los transformadores con tanque de expansión se deben suministrar con válvula de sobrepresión, relé buchholz y filtro de silica gel. Como elementos comunes a los dos tipos de fabricación deben poseer termómetro con contactos de alarma y disparo para temperatura de aceite e indicador de nivel con contacto; como elemento opcional, el relé de presión súbita.

Los transformadores deberán ser trifásicos a prueba de intemperie, autorefrigerados y cumplir con la Norma ANSI C57.12.00.

DISPOSICIÓN FÍSICA

La disposición física consiste esencialmente en el ordenamiento de los equipos con base en el espacio mínimo requerido aplicado a los diagramas unifilares presentados en la Norma CTU 612 . Los diseños de las diferentes disposiciones físicas de la subestación se presentan en las Normas CTU 613 , CTU 614 , CTU 615 , CTU 616 . En cada una de las Normas de montaje, se indica el área mínima del lote para la subestación , pero no se incluye el espacio requerido para ubicar el equipo de maniobra , y protección de los circuitos secundarios; para más de un transformador ver las Norma CTU 616 y CTU 617.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Como no es posible precisar una completa normalización de las disposiciones físicas de las subestaciones, debido a que cada subestación puede representar un problema particular, es necesario que el usuario tenga en cuenta los siguientes aspectos: facilidades de ampliación y conexión de los circuitos de 34,5 kV a las estructuras terminales, características de fabricación de los equipos de maniobra , medida y protección, forma de conexión del secundario de los transformadores a celdas o circuitos aéreos en 11,4 kV ó a tableros de distribución de 480 V etc.

El calibre mínimo permitido para los cables de 35 kV es el No. 2/0 AWG.

La protección mecánica de los cables calibre 2/0 AWG para 35 kV, se realizara con tubos metálicos galvanizados de 4" y para calibres mayores se empleará 6".

EQUIPO DE MEDIDA

Los transformadores de corriente y de potencial deben ser tipo interior, en celda tipo intemperie y cumplir con las especificaciones técnicas vigentes de Enel Colombia S.A. ESP.

La celda de medida se instalará de tal forma que facilita es acceso a la revisión de los equipos al personal de Enel Colombia, de manera que la apertura sea hacia el exterior del patio y no sea necesario el ingreso al patio de conexiones.

El conductor para el cableado desde el secundario de los transformadores de corriente será en cable multiconductor PVC 8 x 12 AWG ó 10 x 12 AWG de acuerdo al sistema de medición en dos ó tres elementos. En caso de utilizar los transformadores de corriente para cumplir funciones de protección y de medida, deberán tener núcleos separados.

EQUIPO DE PROTECCIÓN

Como protección contra sobretensiones se debe instalar un juego de DPS - descargadores de sobretensión tipo distribución, en las estructuras de llegada o salida de líneas aéreas de

la subestación . Además se debe instalar un juego de DPS - descargadores de sobretensión lo más cerca de los transformadores.

Se debe diseñar en la subestación un sistema de apantallamiento que garantice un blindaje efectivo contra descargas atmosféricas, en el evento que la subestación esté ubicada en sitios de alto nivel ceráunico. Los descargadores de sobretensión DPS son de 30 kV, 10 kA, óxido metálico.

Para proteger los transformadores menores de un (1) MVA, se usa en el lado primario reconectador o seccionador - fusible HH bajo carga en SF6. En el caso de cargas especiales que soliciten altas corrientes en tiempo corto (arranque de motores, etc.) debe tenerse en cuenta este aspecto en la selección del fusible correspondiente. En transformadores, entre uno y dos MVA, se usa reconectador o seccionador – fusible HH bajo carga en SF6 operando por las señales del relé Buchholz ó del termómetro con contactos, que accione el mecanismo de seccionador trifásico de operación bajo carga a del reconectador.

Para mayores de dos MVA se utilizarán reconectadores o interruptores de tal forma que se reciban las señales de sobrecorriente de fase , diferencial y de las protecciones mecánicas.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

EQUIPO DE MANIOBRA

En los pórticos de llegada de las líneas a la subestación se utilizara reconectadores y seccionadores monopolares para aislamiento. En otros casos se utilizarán seccionadores fusibles en SF6 en el piso tipo intemperie.

PUESTA A TIERRA

La malla de puesta tierra se debe diseñar de acuerdo con la última recomendación de la IEEE 80.

A esta malla se conectarán los descargadores de sobretensión , la carcaza del transformador y el neutro. De igual manera se conectará a la malla los cables de guarda, la crucetería metálica, las partes metálicas no conductoras del equipo utilizado en la subestación y la malla de cerramiento.

La malla de puesta a tierra , deberá cubrir como mínimo 80 cm fuera del área ocupada por las estructuras de pórticos y por el equipo y si es posible, extenderla fuera del área de cercamiento. Esta área deberá diseñarse con una capa de material preferiblemente de alta resistividad, que por lo general es grava.

CIRCUITOS SECUNDARIOS

En el caso de centros de transformación industriales de 34,5 - 11,4 kV, los circuitos saldrán subterráneos a través de cable de cobre aislado para 15 kV a celdas con seccionadores trifásicos de operar bajo carga con fusibles de M.T limitadores de corriente de rango total.

En el caso de centros de transformación industriales de 34,5 kV - 480 V, los circuitos saldrán subterráneos a través de cables de cobre aislado a 600 V hasta, llegar a tableros de distribución, donde están los barrajes y los interruptores automáticos tanto generales como de distribución de los diferentes circuitos de B.T.

TRAMPA PARA EL ACEITE

Conjuntamente con la base o cimentación para cada transformador, deberá construirse un pozo que sirva para recoger el aceite que pueda gotear o escapar del transformador. Ver Norma CTU 610 .

Las aguas lluvias que caigan al pozo, se deberán verter al sistema general de desagüe de aguas lluvias.

El pozo o trampa de aceite debe tener dimensiones de ancho y de largo, iguales a las del transformador más 0,4 veces la altura de la cuba del mismo. Dentro del contorno de la trampa de aceite debe quedar incluido el tanque conservador del transformador.

La profundidad del pozo será tal, que permita obtener un volumen igual al volumen de aceite del transformador.

En el fondo del pozo se tendrá un ducto que lo une con una cámara auxiliar que sirve de trampa. Esta cámara auxiliar comunica en un nivel adecuado con el sistema de aguas lluvias. Durante la construcción deberán preverse las pendientes adecuadas hacia la tubería de drenaje de aguas lluvia. A su vez las paredes internas del pozo y de la cámara auxiliar debe construirse en concreto con aditivos

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

impermeabilizantes.

La trampa de aceite, debe cubrirse en toda su superficie con una rejilla galvanizada de tal manera que encima de ésta se pueda colocar una capa de gravilla de 10 cm de espesor, con una granulometría de 40 – 60 mm.

CERRAMIENTO

El área de la subestación se cerrará con un muro o con malla eslabonada galvanizada, que impida el fácil acceso de personas no autorizadas y animales al área de los equipos. Por lo tanto, el muro o malla tendrán un mínimo de 2,5 m de altura y se instalará a una distancia mínima de 2 m del perímetro, utilizado por las estructuras y equipos. Este cerramiento se diseñará con una puerta de acceso a cada transformador de 2500 mm como mínimo para fácil acceso en caso de mantenimiento .

ILUMINACIÓN

Deberá diseñarse la iluminación para el área de la subestación con luminarias de vapor de sodio alta presión debidamente certificadas, las que se instalarán teniendo en cuenta las distancias de seguridad ; podrán ubicarse sobre la estructura de la subestación o en pórticos separados.

AVISO DE SEGURIDAD E IDENTIFICACIÓN

Sobre la malla de cerramiento y puerta de acceso se colocarán avisos de advertencia de riesgo eléctrico, el cual tiene forma triangular con un rayo interno. El fondo del triángulo es de color amarillo, el rayo en color negro y el borde en color negro, de acuerdo con 502-4 Señal preventiva a ubicar sobre puertas. Además se colocará un aviso de identificación que contenga el nombre de la subestación capacidad y relación de transformación.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.