AP520 Centro de transformación de pedestal para alumbrado público

NORMA TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
AP520	02 Julio 2013

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.

De acuerdo a lo dispuesto en el MUAP Manual Único de Alumbrado Público capítulo VI los transformadores exclusivos de alumbrado público deberán ser del tipo subterráneos, los cuales se componen de caja de maniobras tipo inundable y transformador(es) sumergibles u ocasionalmente sumergibles. Ver AP 534, AP 535, AP 535-1, AP535-2. La presente norma aplica para instalaciones existentes.

El Centro de Transformación tipo pedestal para alumbrado público esta compuesto de dos gabinetes independientes tipo intemperie, uno para el transformador internamente autoprotegido contra cortocircuito y sobrecarga , y el otro gabinete para el seccionador de maniobras con terminales de media tensión de frente muerto . Los gabinetes deben estar provistos de puertas con cerraduras, de tal forma que los mandos, accesorios y conexiones eléctricas queden inaccesibles al público.

Las capacidades de los transformadores de pedestal para alumbrado público, utilizados por Enel Colombia S.A. ESP son: 30 kVA, 45 kVA y 75 kVA. Actualmente se encuentran instalados transformadores a 480/277 V con sus circuitos pero la nueva infraestructura será a 380/220 V.

TRANSFORMADOR DE PEDESTAL

El gabinete de los transformadores de pedestal debe ser fabricado en lámina cold-rolled calibre número 12 BWG (1.9872 mm) como mínimo. En el caso de que los radiadores del transformador queden a la vista, estos deben tener refuerzos metálicos que los protejan del vandalismo. El sistema de pintura de los gabinetes debe estar de acuerdo con la Norma CS 502-2/CS 502-3 de Cables Subterráneos. En los costados laterales de la subestación, deben existir señales preventivas de " Peligro Alta Tensión " y una flecha indicadora de arco (ver Norma AP527).

El transformador tipo pedestal debe tener dos compartimientos:

• Un compartimiento al lado izquierdo para los terminales de media tensión y la perilla del conmutador de derivaciones del transformador.

• Un compartimiento al lado derecho para los terminales de baja tensión y la palanca de maniobras del interruptor automático de BT que ésta localizado dentro del tanque. Los dos compartimientos se deben separar internamente mediante una barrera metálica, de tal forma que cada uno tenga su propia puerta. Los dos compartimientos se deben separar internamente mediante una barrera metálica, de tal forma que cada uno tenga su propia puerta.

Los transformadores de pedestal de bajas potencias tienen incremento de ferroresonancia por lo que se debe considerar la capacitancia del circuito subterráneo de M.T que lo alimenta con el fin de evitarlas, en casos de aperturas monopolares del transformador.
La protección de media tensión del transformador tipo pedestal para alumbrado público, consiste en un

-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.

fusible de expulsión tipo bayoneta en serie con un fusible limitador de corriente. La protección en baja tensión consiste en un interruptor automático , instalado en aceite dentro del tanque del transformador, seleccionado de acuerdo con la curva de capacidad térmica que puede soportar el transformador y la corriente de cortocircuito . El interruptor automático , debe estar previsto con una manija exterior para su operación, en razón de la inseguridad y el vandalismo, además debe llevar lámpara exterior de señalización , que se encienda cuando la sobrecarga llegue a los límites de prevención . La siguiente tabla describe los fusibles de protección para los transformadores tipo pedestal:

CAPACIDAD	FUSIBLES	
kVA	TIPO BAYONETA	LIMITADOR DE CORRIENTE
30	6 A	40 A
45	6 A	40 A
75	10 A	40 A

Cuando actúa el fusible limitador de corriente, se asegura que la falla fue interna del transformador, lo cual permite una mayor seguridad para los operarios, puesto que el transformador no puede ser energizado nuevamente en el sitio de instalación ya que el fusible esta ubicado en el interior del tanque obligando el retiro del transformador para su revisión.

Las fallas externas en baja tensión deben ser despejadas por el interruptor automático de baja tensión y como respaldo del fusible de expulsión tipo bayoneta.

Para la aceptación del proyecto por Enel Colombia S.A ESP se deberán presentar las curvas de coordinación de protecciones, teniendo en cuenta las características del fusible tipo bayoneta, el fusible limitador de corriente utilizado, la impedancia del transformador, la curva de capacidad térmica del transformador y las curvas del interruptor de baja tensión , con el fin de tener la mejor y más adecuada coordinación en el funcionamiento.

El compartimiento de media tensión debe tener una platina de cobre de 20 mm^2 de sección, para la puesta a tierra de los cables de media tensión y los descargadores de sobretensión . Esta platina se aterriza a la malla de puesta a tierra desde dos puntos diferentes.

Bajo el pedestal del seccionador de maniobras y transformador se debe colocar una malla de puesta a tierra , la cual se calcula teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

-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.

• Nivel de tensión = 11,4 kV
• Máxima corriente de falla = 11 kA (la del sitio de instalación)

• Resistencia de puesta a tierra = 5 Ohmios
• Tiempo de despeje de la falla = 1 segundo
• Enterramiento de la malla= 0,6 metros

• La resistividad del terreno será medida en cada caso especifico de acuerdo con la Norma LA400 . En el caso de resistividades del terreno altas se debe tratar el terreno o instalar suelo artificial.
• El calibre del conductor para la malla es 2/0 AWG Cobre.
• La malla debe tener por lo menos tres varillas de puesta a tierra de 5/8" x 2,44 (Especificación Técnica ET490). Las varillas deben estar espaciadas a una distancia mayor de dos veces su longitud.

La resistencia de puesta a tierra del centro de transformación tipo pedestal debe ser menor o igual a cinco (5) ohmios. A esta tierra se deben conectar sólidamente todas las partes metálicas que no transporten corriente y estén descubiertas, el neutro del transformador, la pantalla de los cables de media tensión , los puntos de tierra de los terminales preformados y los descargadores de sobretensión .

Por razones de seguridad el seccionador o transformador tipo pedestal, debe presentar frente muerto en el compartimiento de media tensión , es por eso que los terminales del cable deben ser terminales preformados tipo codo, los cuales debe tener punto de prueba, para identificar fases y comprobar ausencia de tensión .

La puerta de media tensión , debe llevar pasadores que impidan la apertura directa y la puerta de baja tensión debe llevar manija de cierre-apertura con llave bristol de 9/16", portacandado cubiertos para protección de intemperie. En la puerta del compartimento de M.T. se debe colocar una señal preventiva de peligro , de acuerdo con la norma AP 527

El transformador de pedestal se alimenta desde un seccionador de maniobras, de operación selectiva con cable monopolar de cobre, calibre 2 AWG aislado para 15 kV y terminales tipo codo de 200 A de frente muerto .

En el transformador tipo pedestal se utilizan, además de los terminales preformados tipo codo de media tensión , receptáculos de parqueo.

SECCIONADORES DE MANIOBRAS TIPO PEDESTAL (pad mounted):

El seccionador de maniobras se compone de tres vías (entrada - salida - derivación). Mediante estas se conecta dentro de la configuración de los circuitos de media tensión de anillo abierto, utilizándose la flexibilidad de ésta configuración en cuanto al cambio del sentido de la alimentación y puntos de suplencia. Este seccionador de maniobra debe tener terminales tipo codo de 600 A cuando el cable

-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.

subterráneo que alimenta el seccionador es calibre No. 300 kcmil y 4/0 AWG, y puede tener terminales tipo codo de 200 A cuando el cable que alimenta el seccionador es calibre No. 2/0 AWG.

Los seccionadores de maniobras tipo pedestal, consisten de varios seccionadores tripolares de operación bajo carga dentro de una envolvente metálica. Están diseñados para ser instalados a la intemperie, deben ser resistentes contra la lluvia, sol, humedad, insectos, polvo y todas las condiciones climáticas adversas que puedan causar deterioro de sus elementos constructivos y que originen un mantenimiento frecuente o la alteración de las partes eléctricas o mecánicas, grado de protección IP54.

El medio de aislamiento para este tipo de cajas debe ser en aceite o SF6 y el medio de extinción del arco en aceite, SF6 o vacío.

En el seccionador de maniobras cuando se requiera instalar descargadores de sobretensión , se deben emplear interfaces reductoras del terminal tipo T y descargadores de sobretensión tipo terminal preformado.

MECANISMOS DE OPERACIÓN

Los seccionadores de maniobra serán para operación manual mediante palanca removible individual para cada seccionador con o sin pértiga, fácil de maniobrar, con mecanismos de resorte para enganche y desenganche de los contactos principales del seccionador de maniobra , cuya velocidad de apertura y cierre sea independiente de la acción manual del operador.

Los seccionadores de maniobra , los hay con tres posiciones: abierto - cerrado - puesto a tierra y de dos posiciones: abierto - cerrado.

La puesta a tierra de los seccionadores de maniobra varía de acuerdo con el diseño de los mismos, los hay con posición fija de puesta a tierra (abierto - cerrado - aterrizado) o por medio de terminales preformados externos tipo codo de puesta a tierra que al conectarlos ponen a tierra cada polo de la correspondiente vía que se encuentre abierta. Por seguridad , cuando uno de los circuitos de entrada, salida o derivación es abierto y se van a realizar trabajos sobre el circuito, se debe poner a tierra cada una de las vías que se encuentran desenergizadas.

Normalmente los codos preformados de 600 A - 15 kV, son fijos y no son desconectables con tensión . Existen conectores de 600 A en los que se cumplen las funciones integradas de aislamiento, prueba de tensión y puesta a tierra , para lo cual utilizan una interfase reductora de 600 A a 200 A aislada, retirando el tapón y colocando el codo preformado de 15 kV para puesta a tierra .

La carcasa de los seccionadores de maniobras deben ser aterrizadas mediante electrodos de puesta a tierra (varillas o mallas), dependiendo de la resistividad del terreno, la corriente de falla calculada en el sitio de la instalación y las tensiones de toque y paso admisibles (ver AP524).

-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.

-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.