

6. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE ABONADO

6.1 Introducción

Al igual que hicimos con el centro de transformación compañía dividimos la definición del centro de transformación de abonado en dos partes:

- En primer lugar una descripción remarcando solamente las diferencias entre los dos tipos de centros (capítulo actual).

- En la segunda parte realizaremos los cálculos justificativos que requiere el centro (capítulo 3 del documento de cálculos).

Para una más fácil comprensión de todo lo que se describe a continuación podemos ayudarnos del Plano 7. Centro de Transformación de Abonado.

6.2 Descripción

6.2.1 Datos generales del Centro de Transformación

Propiedad del centro:	Abonado
Tipo de centro:	Transformación
Compañía:	Unión Eléctrica Fenosa S.A.
Tensión de aislamiento (kV):	24 kV
Tensión servicio:	15 kV
Acometida:	Bucle
Número de transformadores MT/BT:	2
In celdas acometida:	400 A

Tipo de celdas:	SM6
Seccionamiento:	Seccionador-Remonte
Tipo de neutro MT:	Aislado
Resistividad del terreno:	100 Ω m
Tiempo duración defecto	0,2 s
Tensión BT en vacío:	400 V
Aislamiento transformadores MT:	Aceite
Accesorios protección transformadores MT:	DGPT2
Celdas protección a transformador	Interruptor automático
Tipo protección general:	VIP13 (50/51)
Medida:	Tres transformadores de tensión y tres transformadores de intensidad
Local:	Edificio prefabricado de hormigón
Separación compañía- abonado:	Instalada
Potencia transformador 1:	400 kVA
Potencia transformador 2:	630 kVA
Pérdidas ($W_{Fe}+W_{Cu}$) transformador 1:	5,528 kVA
Pérdidas ($W_{Fe}+W_{Cu}$) transformador 2:	7,798 kVA
Intensidad general primaria:	39 A
Protección transformador 1:	Interruptor automático
Protección transformador 2:	Interruptor automático
Relé protección transformador 1:	VIP13 (50/51)
Relé protección transformador 2:	VIP13 (50/51)

6.2.2 *Obra Civil*

6.2.2.1 **Local**

El Centro estará ubicado en una caseta independiente destinada únicamente a esta finalidad.

La caseta será de construcción prefabricada de hormigón tipo EHM-10T2DPF con dos puertas peatonales de Merlin Gerin o similar, de dimensiones 8 590 mm x 2 500mm y altura útil 2 535 mm., cuyas características se describen en el siguiente apartado.

El Centro de Transformación estará dividido en dos zonas: una, llamada zona de Compañía y otra, llamada zona de Abonado. La zona de Compañía contendrá las celdas de entrada y salida, así como la de seccionamiento. El acceso a esta zona estará restringido al personal de la Compañía Eléctrica, y se realizará a través de una puerta peatonal cuya cerradura estará normalizada por la compañía Eléctrica. La zona de Abonado contendrá el resto de celdas del Centro de transformación y su acceso estará restringido al personal de la compañía Eléctrica y al personal de mantenimiento especialmente autorizado.

6.2.2.2 Características del local

Se tratará de una construcción prefabricada de hormigón modular modelo EHM de Merlin Gerin o similar.

Todas las características expuestas en el anterior capítulo son aplicables para este centro. Además por su naturaleza modular hemos de destacar también las siguientes peculiaridades:

- UNIDADES MODULARES: Cada unidad modular estará formada por una base (o solera) de hormigón armado que se hormigonará de manera solidaria al conjunto de paredes, de tal manera que saldrá de fábrica sobre un camión como un solo bloque.

Las distintas unidades modulares se unirán en obra formando la estructura perimetral a la que habrá que añadir los suelos y los techos.

En la base de la envolvente irán dispuestos, tanto en el lateral de la base como en la solera, los orificios para la entrada de cables de Alta y Baja Tensión. Estos orificios son partes debilitadas del hormigón que se deberán romper (desde el interior del prefabricado) para realizar la acometida de cables.

- TECHOS: Los techos estarán formados por piezas de hormigón en forma de goterón en todo su contorno que evitará la entrada de agua por la junta existente entre éstos y las paredes, logrando con ello la estanqueidad de la unión paredes-techo.

La cubierta irá provista de una inclinación del 2 % aproximadamente para facilitar el vertido de agua.

Los techos se atornillarán sobre las paredes sellándose las uniones mediante masilla de caucho garantizándose así su estanqueidad.

6.2.3 Instalación Eléctrica

6.2.3.1 Características de la Red de Alimentación

Estas son las mismas para todos los centros.

La red de alimentación al centro de transformación será de tipo subterráneo a una tensión de 15 kV y 50 Hz de frecuencia.

La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación es de 400 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

6.2.3.2 Características de la Aparata de Alta Tensión

a-) Celdas de entrada y salida (IM):

Estas celdas cumplen la misma función y por lo tanto son iguales que en el caso del Centro de Transformación de Compañía.

b-) Celda de seccionamiento y remonte (SME):

Celda de seccionamiento y remonte modelo SM6, tipo SSME16, de dimensiones: 625 mm de anchura, 940 mm de profundidad, 1 600 mm de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolares $I_n = 400$ A para conexión superior con celdas adyacentes
- Seccionador en SF6, 400 A, 24 kV
- Embarrado de puesta a tierra

c-) Celda de paso de barras:

Celda de paso de barras tipo SGIM16 de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm de profundidad, 1 600 mm de altura, para separación entre la zona de Compañía y la zona de Abonado.

d-) Celda de protección general (DM1_D):

Celda de protección con interruptor automático modelo SM6, tipo SDM1DX16, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1 220 mm de profundidad, 1 600 mm de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolares $I_n = 400$ A para conexión superior e inferior con celdas adyacentes
- Seccionador en SF6
- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre) tipo Fluarc SFset, $U_n = 24$ kV, $I_n=400$ A, poder de corte = 16 kA, con bobina de disparo a emisión de tensión 220 V CA, 50 Hz.
- 3 captadores de intensidad modelo CSa 20A para la alimentación del relé VIP13
- Embarrado de puesta a tierra
- Preparada para salida lateral inferior por barrón a derechas

El interruptor automático irá equipado con una unidad de control VIP 13, sin ninguna alimentación auxiliar, constituida por un relé electrónico y un disparador Mitop instalados en el bloque de mando del interruptor, y unos transformadores o captadores de intensidad, montados en la toma inferior del polo.

Sus funciones serán la protección contra sobrecargas y cortocircuitos (50-51).

e-) Celda de medida (GBC-A):

Celda modelo SM6, tipo SGBCA3316, medida de tensión e intensidad con entrada inferior y salida superior laterales por barras, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1 020 mm de profundidad, 1 600 mm de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolar $I_n = 400 \text{ A}$
- 3 Transformadores de intensidad de relación 40-80/5A, 15VA CL.0.5, $I_{th} = 5 \text{ kA}$ y aislamiento 24 kV
- 3 Transformadores de tensión, bipolares, modelo de alta seguridad de relación 16500:V3/110:V3-110:3, 50 VA, CL 0.5, 3P, potencias no simultáneas, $F_t = 1.9 \text{ Un}$ y aislamiento 24kV. El segundo secundario tendrá las características adecuadas para conectar una resistencia de contraferro-resonancia ($60 \Omega / 200 \text{ W}$)
- 1 Resistencia de contraferro-resonancia.
- Embarrado de puesta a tierra.

e-) Celda de protección del transformador 1 (DM1-C):

Celda de protección con interruptor automático modelo SM6, tipo SDM1CX16, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1 220 mm de profundidad, 1 600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras tripolar $I_n = 400 \text{ A}$
- Seccionador en SF6
- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre) tipo Fluarc SFset, $U_n = 24 \text{ kV}$, $I_n = 400 \text{ A}$, poder de corte = 16 kA, con bobina de disparo a emisión de tensión
- 3 captadores de intensidad modelo CSa 20A para la alimentación del relé VIP13,
- Indicadores de presencia de tensión
- Seccionador de puesta a tierra
- Preparada para conexión inferior de cable unipolar seco
- Embarrado de puesta a tierra

El interruptor automático irá equipado con una unidad de control VIP 13, sin ninguna alimentación auxiliar, constituida por un relé electrónico y un disparador Mitop instalados en el bloque de mando del interruptor automático, y unos transformadores o captadores de intensidad, montados en la toma inferior del polo.

Sus funciones serán la protección contra sobrecargas y cortocircuitos (50-51).

- Enclavamiento por cerradura tipo E24 impidiendo el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso al compartimento inferior de la celda en tanto que el interruptor automático general no esté abierto y enclavado. Dicho enclavamiento impedirá además el acceso al transformador si el seccionador de puesta a tierra de la celda DM1C no se ha cerrado previamente.

f-) Celda de protección del transformador 2:

Celda de protección con interruptor automático modelo SM6, tipo SDM1CX16, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1 220 mm de profundidad 1 600 mm de altura, y conteniendo:

- Juego de barras tripolar $I_n = 400 \text{ A}$
- Seccionador en SF6
- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre) tipo Fluarc SFset, $U_n=24 \text{ kV}$, $I_n = 400 \text{ A}$, poder de corte = 16 kA, con bobina de disparo a emisión de tensión.
- 3 captadores de intensidad modelo CSa 20A para la alimentación del relé VIP13,
- Indicadores de presencia de tensión
- Seccionador de puesta a tierra
- Preparada para conexión inferior de cable unipolar seco
- Embarrado de puesta a tierra

El interruptor automático irá equipado con una unidad de control VIP 13, sin ninguna alimentación auxiliar, constituida por un relé electrónico y un disparador Mitop instalados en el bloque de mando del interruptor automático, y unos transformadores o captadores de intensidad, montados en la toma inferior del polo.

Sus funciones serán la protección contra sobrecargas y cortocircuitos (50-51).

- Enclavamiento por cerradura tipo E24 impidiendo el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso al compartimento inferior de la celda en tanto que el interruptor automático general no esté abierto y enclavado. Dicho enclavamiento impedirá además el acceso al

transformador si el seccionador de puesta a tierra de la celda DM1C no se ha cerrado previamente.

g-) Transformadores 1 y 2:

Serán máquinas trifásicas reductoras de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 15 kV y la tensión a la salida en carga de 400 V entre fases y 230 V entre fases y neutro.

Presentan pues las mismas características y potencias que los descritos en el anterior capítulo.

Sólo variará la protección de gas-presión-temperatura por relé DGPT2, en vez de un termómetro 2C.

h-) Conexión en el lado de alta tensión:

- Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm² en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

i-) Conexión en el lado de baja tensión:

- Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 kV, de 3 x 240 mm² Al para las fases y de 2 x 240 mm² Al para el neutro.

6.2.3.3 Características material vario de Alta Tensión

No presenta ninguna variación frente al centro de compañía

6.2.3.4 Características de la aparamenta de Baja Tensión

Al igual que el anterior apartado es aplicable todo lo dicho para el centro de compañía.

6.2.4 Medida de la Energía Eléctrica.

La medida de energía se realizará mediante un cuadro de contadores conectado al secundario de los transformadores de intensidad y de tensión de la celda de medida situada en el lado de alta tensión.

El cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL o similar modelo PL107 /AT-UF de dimensiones 750 mm de alto x 1 000 mm de largo y 300 mm de fondo, equipado de los siguientes elementos:

- Regleta de verificación normalizada por la Compañía Suministradora
- Contador de Energía Activa de simple tarifa CL 1
- Contador de Energía Reactiva, de simple tarifa, CL 3

6.2.5 *Puesta a Tierra*

El centro de transformación presenta las mismas características respecto esta cuestión que el Centro de compañía descrito en el capítulo 6.

6.2.6 *Instalaciones secundarias*

Véase todo lo expuesto sobre este tema en el capítulo 5 del presente documento, apartado 5.2.5.