

# **PUESTAS A TIERRA EN REDES AEREAS DE DISTRIBUCIÓN**

## PUESTAS A TIERRA EN REDES AEREAS DE DISTRIBUCIÓN

Debido al actual problema del hurto de cables de cobre de PAT en las redes de Distribución, se han definido alternativas a las soluciones utilizadas hasta ahora. Las mismas se basan en el uso de cables y jabalinas de acero galvanizado, o bien en el uso de cables de aluminio en algunos casos.

A continuación se definen las distintas soluciones para cada uno de los casos posibles:

### **1.1.-Puestas a tierra del neutro de BT en cada salida de SSEE**

Se entiende por ésta todo aterramiento del neutro de BT en cada salida de SSEE, ya sea en CGP, CD, Cajas Negras o del propio conductor neutro, tanto en fines de línea como en algún punto del tendido.

#### **1.1.1.- I.a) PAT del neutro del preensamblado en columna, poste, o fachada, en fines de línea**

El cable de bajada será el propio cable neutro del haz preensamblado (o como alternativa, una fase de 50 mm<sup>2</sup> o cable AC35), que se continuará como bajada. Este será conectado a un chicote de cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup>, el cual a su vez se conecta a una jabalina de cobre. El chicote de cobre, que iría enterrado y soldado a la jabalina, se conecta con conector de cuña al cable de acero inmediatamente luego de salir de la tierra, dentro de un caño plástico. Esto elimina el efecto de par galvánico porque la transición entre metales se realiza a través del conector, que es bimetalico.

##### **1.1.1.1.DIBUJO I.a) PAT del neutro del preensamblado en columna, poste, o fachada, en fines de línea**

#### **1.1.2.- I.b) PAT del neutro del preensamblado en columna, poste, o fachada, en mitad de la línea**

La solución es igual que la anterior, salvo que el tramo del cable que se usa como bajada se conecta al neutro de la línea con un conector de diente (si es aislado) o con un conector de cuña, si es de acero.

##### **DIBUJO I.b) PAT del neutro del preensamblado en columna, poste, o fachada, en mitad de la línea**

#### **1.1.3.- I.c) PAT de CGP, CD o Cajas Negras**

Si la bajada de tierra se encuentra visible (por ej. CGP o Cajas Negras en columnas), se utilizará un tramo de neutro de cable preensamblado (o como alternativa, una fase de 50 mm<sup>2</sup>) conectado al borne de PAT del equipo a través de un terminal bimetalico preaislado. El resto de la PAT será igual que la definida en el punto I.a) o I.b).



Si el cable de tierra no se encuentra visible (por ej. CGP o CD a nivel de piso), se podrá instalar la PAT con cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup> y jabalina de cobre.

#### **DIBUJO I.c) PAT neutro de equipos BT**

### **1.2.-Puesta a tierra del borne de neutro de BT en el trafo de SSEE trifasicas (400 V)**

Se entiende por ésta el aterramiento del neutro de BT en forma separada del aterramiento general de la SSEE, se incluye también en este caso la PAT de uno de los bornes de BT de los transformadores monofásicos. Debido a la necesidad de hacer efectiva separación de los aterramientos, el cable será necesariamente aislado.

#### **1.2.1.- II.a) SSEE aéreas no aisladas**

Corresponde al caso típico de las SSEE urbanas o suburbanas, en las cuales es probable el crecimiento de la red de BT de la SSEE y por tanto, el montaje de nuevas derivaciones de línea.

En este caso se mantendrá la solución con cable aislado de cobre de 35 mm<sup>2</sup> y jabalina de cobre. El caño de bajada será de hierro galvanizado y se empotrará 50 cm en la fundación del apoyo (zona compactada manualmente) en el cual se monta la SEA para mejorar la protección mecánica y dificultar el robo.

#### **DIBUJO II.a) PAT borne de neutro de trafo, SSEE no aislada**

#### **1.2.2.- II.b) SSEE aéreas aisladas**

Corresponde al caso típico de las SSEE rurales, en las cuales es improbable el crecimiento de la red de BT de la SSEE.

En este caso se utilizará un tramo de neutro de cable preensamblado conectado a una jabalina de hierro galvanizado. La conexión a dicha jabalina se realizará con conector de cuña. El caño de bajada será de hierro galvanizado y se empotrará 50 cm en la fundación del apoyo (zona compactada manualmente) en el cual se monta la SEA para mejorar la protección mecánica y dificultar el robo.

#### **1.2.2.1.1.1.DIBUJO II.b) PAT borne de neutro de trafo, SSEE aislada**

### **1.3.-Puesta a tierra de MT de los trafos monofasicos**

Por seguridad, el cable será necesariamente aislado. Se mantendrá la solución con cable aislado de cobre de 35 mm<sup>2</sup> y jabalina de cobre. El caño de bajada será de hierro galvanizado y se empotrará 50 cm en la fundación del apoyo (zona compactada manualmente) en el cual se monta la SEA para mejorar la protección mecánica y dificultar el robo.

#### **DIBUJO III.a) Monofásica en terminal**

#### **DIBUJO III.b) Monofásica en suspensión**

### **1.4.-Puesta a tierra general de SSEE aérea trifásica**

Se entiende por ésta el aterramiento común de todo elemento metálico de una SSEE trifásica, incluyendo sus equipos (transformador, descargadores, seccionadores, tableros).

#### **1.4.1.- IV.a) SSEE en zonas sin polución salina**

El cable de subida será de acero cincado (35 mm<sup>2</sup>), conectado a una jabalina de hierro galvanizado mediante un conector de cuña. Luego se conecta este cable a la tierra del transformador, siendo el resto del circuito de tierra de cobre.

Los chicotes de conexión a partes metálicas y equipos se derivarán desde el cable de cobre anterior, y serán también de cobre.

Se evitará que el cable de acero quede por debajo del cable de cobre, o que estén en contacto.

[1.4.1.1.1.1.DIBUJO IV.a.1\) Trifásica en suspensión](#)

[DIBUJO IV.a.2\) Trifásica en terminal](#)

#### **1.4.2.- IV.b) SSEE en zonas con polución salina**

La solución sería la del punto IV.a), sustituyéndose el cable de acero por un cable ALAL 35. Los conectores a utilizar serán los mismos que en el caso IV.a)

### **1.5.-Puestas a tierra de apoyos de líneas de MT**

Se entiende por ésta el aterramiento común de todo elemento metálico de un apoyo, incluyendo la de equipos si corresponde (descargadores, cutout, seccionalizadores, reconectores).

Nota: En el caso de columnas de hormigón con bajada de tierra por el interior de la misma, se mantiene el cobre como material conductor.

#### **1.5.1.- V.a) Apoyos con equipos en zonas sin polución salina**

Se utilizará cable AC35 y jabalina de hierro galvanizado según la figura:

[1.5.1.1.DIBUJO V.a,b\) Apoyos con equipos](#)

[Detalle 1](#)

[Detalle 2](#)

#### **1.5.2.- V.b) Apoyos con equipos en zonas con polución salina**

La solución sería la del punto V.a), sustituyéndose el cable de acero por un cable ALAL 35.

### **1.5.3.- V.c) Apoyos simples en zonas sin polución salina**

Se utilizará cable AC35 y jabalina de hierro galvanizado según la figura:

#### **1.5.3.1.DIBUJO V.c,d) Apoyos simples**

### **1.5.4.- V.d) Apoyos simples en zonas con polución salina**

La solución sería la del punto V.c), sustituyéndose el cable de acero por un cable ALAL 35.

## **1.6.-Sustitución de Puestas a tierra robadas (SSEE, neutro de BT o apoyos de MT)**

En tareas de reposición de PAT robadas se aprovechará el resto del circuito enterrado que no haya sido sustraído, típicamente la jabalina de cobre y un chicote de cable. Se conectará este resto del circuito de tierra con un nuevo tramo de bajada, que a su vez se conectará en su otro extremo al tramo cortado de subida.

### **1.6.1.- VI.a) En zonas sin polución salina**

El cable a intercalar será de acero cincado (35 mm<sup>2</sup>), se conecta en ambos extremos con conector de cuña.

### **1.6.2.- VI.b) En zonas con polución salina**

La solución es igual que la anterior, salvo que el cable será de aluminio. Si el cable sustraído era aislado, se usará un tramo de neutro de cable preensamblado, si por el contrario fuera desnudo, se usará cable ALAL 35.

Según sea el caso, los conectores elásticos de cuña a utilizar serán los siguientes:

	Cobre 35 mm <sup>2</sup>	Cobre 50 mm <sup>2</sup>
AC 35 o ALAL 35	055908	055909
Neutro preensablado 54 mm <sup>2</sup>	055909	054263
Fase preensablado 50 mm <sup>2</sup>	055909	054263

1.6.2.1.1.TABLA RESUMEN

TIPO DE INSTALACIÓN	ZONA NORMAL	ZONA POLUÍDA
NEUTRO BT CABLE PREENSAMBLADO	Cable de bajada con neutro de preensamblado conectado a un	Idem zona normal

	chicote de cable de cobre, el cual a su vez se conecta a una jabalina de cobre.	
<b>NEUTRO BT EQUIPOS</b>	Tramo de neutro de cable preensamblado conectado al borne de PAT del equipo, y conectado a un chicote de cable de cobre, el cual a su vez se conecta a una jabalina de cobre.	Idem zona normal
<b>NEUTRO BT TRAFOS (SSEE NO AISLADA)</b>	Cable aislado de cobre y jabalina de cobre, caño de bajada de hierro galvanizado.	Idem zona normal
<b>NEUTRO BT TRAFOS (SSEE AISLADA)</b>	Tramo de neutro de cable preensamblado conectado a una jabalina de hierro galvanizado, caño de bajada de hierro galvanizado..	Idem zona normal
<b>MT TRAFOS MONOFASICOS</b>	Cable aislado de cobre y jabalina de cobre, caño de bajada de hierro galvanizado.	Idem zona normal
<b>PAT GENERAL SSEE AEREAS</b>	Cable de bajada de acero, conectado a una jabalina de hierro galvanizado, hasta la tierra del transformador. Resto del circuito de tierra de cobre, chicotes de conexión a partes metálicas y equipos en cobre.	Idem zona normal, excepto el cable de acero que se sustituye por un conductor de aluminio ALAL35.
<b>PAT APOYOS DE LINEAS (CON EQUIPOS)</b>	Cable de bajada de acero, conectado a una jabalina de hierro galvanizado, chicotes de conexión a partes metálicas de equipos en cobre.	Idem zona normal, excepto el cable de acero que se sustituye por un conductor de aluminio ALAL35.
<b>PAT APOYOS DE LINEAS (SIN EQUIPOS)</b>	Cable de bajada de acero, conectado a una jabalina de hierro galvanizado.	Idem zona normal, excepto el cable de acero que se sustituye por un conductor de aluminio ALAL35.



### **TABLA DE STOCKS ACTUALES**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>STOCK</b>
019143	TERMINAL CU ESTAÑADO MM35	120
060692	CONECTOR AC GALV P/PAT AC 35	0
055909	CONEC CUÑA AL-AL 50 MM2/AL-AL 35 MM2	1548
055912	CONEC CUÑA ACSR 50/8MM2/AL-AL 50MM2	1150
055908	CONEC CUÑA AL-AL 35MM2/AL-AL 35MM2	2754
055913	CONEC CUÑA AL-AL 70MM2/AL-AL 50MM2	1685
054262	CONEC ELAST 50CB/25AL,35AL,35CB;35CB/35C	9475
056600	TERM PREAISL P/CBL PREENS 54.6MM2	511
051415	CARGA N°65 P/SOLDADURA EXOTERMICA	122
052330	CABLE CU 1X35MM2 XLPE DOBLE AISL	0
017555	CABLE CU BLANDO 35MM2 DESNUDO	77
004033	CBL AC GALV 7X2,5 (CBL GUARDIA MM35)	454157
060712	JABALINA AC GALV 16MM C/VARI CONEX 10MM	0
019882	JABALINA COPPERWELD	16810
060713	PLANCH AC GALV 4MM ESP P/U DIAG PERN C/OJ	0
011218	CAÑO ACERO GALVANIZADO	6
011452	CAÑO PVC MM63X3.3/10	0
051017	HEBILLA PARA FLEJE DE ACERO	50637
051016	FLEJE ACERO INOX	63585