

8 de octubre de 2015

## Montaje de paneles:

Los materiales que se utilizarán deberán contar con la aprobación de la unidad de Gestión de Obras PAC (UTE), previo al inicio de los montajes.

Todo accesorio que se estime conveniente podrá ser propuesto y cotizado en forma independiente para ser aprobado por la unidad de Gestión de Obras, PAC de UTE (GOB).

## Materiales

Todos los materiales a ser utilizados en el montaje y aún aquellos que no están descriptos aquí, serán suministrados por el contratista, a saber:

- Terminales para cables de 1,5, 2,5 y 4 mm<sup>2</sup>
- Cables de 1,5, 2,5 y 4mm<sup>2</sup>
- Tubo termo-contráctil imprimible para identificación de conductores
- Tornillería general para fijación en panel de los equipos y accesorios
- Ductos plásticos de ranura abierta de varias medidas
- Riel perfil DIN simétrico para fijación de componentes
- Borneras de diferentes tipos, de acuerdo al proyecto. Deben cumplir con la norma IEC 947-7-1.
- Identificaciones de equipos
- Componentes menores
- Material para embalaje e identificación del panel una vez terminado

El contratista deberá disponer de todas las herramientas, máquinas herramientas y equipos necesarios para la realización de los trabajos aunque no estén específicamente detallados en esta ayuda. La Unidad Interesada, deberá autorizar las herramientas a utilizar.

## CABLEADOS

Se empleará conductor multifilar de acuerdo a las siguientes características:

- todos los conductores a utilizar serán nuevos, de material de cobre, tipo cable multifilar flexible, con forro de PVC.
- todos los cables soportan 1 kV de tensión aplicada.
- los conductores a utilizar en los circuitos de alimentación de corriente alterna, (hacia borneras IP), serán de sección 2,5 mm<sup>2</sup> y la aislación de color celeste o azul.
- los conductores a utilizar en los circuitos de alimentación de corriente continua, señales, bloqueos y alarmas, serán de sección 1,5 mm<sup>2</sup> y la aislación de color negro.
- los conductores a utilizar en los circuitos de disparo, entre el ultimo borne del equipo de protección y la bornera de Disparo, será de sección 1,5 mm<sup>2</sup> y la aislación de color rojo

- los conductores a utilizar en circuitos de puesta a tierra, serán de sección 4 mm<sup>2</sup> y la aislación de color verde-amarillo.
- los conductores a utilizar en circuitos de comunicaciones, serán los indicados en cada uno de los planos funcionales pudiendo ser: patchcords de red UTP o de fibra óptica monomodo o multimodo, cable coaxial o cables flexibles de un par trenzados apantallados y con tierra.
  - Cable de red: UTP 5e o mejor
  - Cable coaxial: dependiendo de la entrada del relé puede ser:
    - entrada IRIG-B no balanceada: RG58 ó mejor siempre 50ohm. conectores de las puntas BNC-M. conectores T BNC-M en el común y BNC-H en las salidas
    - entrada balanceada, cable blindado dos hilos con terminales PIN para bornera de tornillo.

## **IDENTIFICACIONES.**

La identificación individual de cada bornera deberá ser realizada con impresora adecuada a los identificadores de bornes a utilizar y de acuerdo al plano correspondiente. No se admite la identificación de bornes o cables realizadas a mano alzada.

**Cableados interiores de los paneles de protección**

| Sección             | Aislación | Color          | Formación     | Función  |
|---------------------|-----------|----------------|---------------|--|
| 2.5 mm <sup>2</sup> | PVC       | Celeste o Azul | multifilar C5 | Corrientes de protección   |
| 1.5 mm <sup>2</sup> | PVC       | Rojo           | multifilar C5 | Circuitos de disparo entre el último borne del equipo de protección y la bornera de Disparo. |
| 4.0 mm <sup>2</sup> | PVC       | Verde/amarillo | multifilar C5 | Puesta a tierra de puertas y partes móviles, relés y otros componentes del panel             |
| 1.5 mm <sup>2</sup> | PVC       | Negro          | multifilar C5 | Tensiones de protección  |
| 1.5 mm <sup>2</sup> | PVC       | Negro          | multifilar C5 | El resto de los cableados dentro del Panel de Protecciones.                                  |

Todos los cables soportan 1 kV de tensión aplicada.

Todos los cables deben tener terminal adecuado al borne de conexión en ambos extremos (ya que son multifilares).

## BORNERAS

El proveedor empleará borneras de acuerdo a lo proyectado.

Todas las borneras a utilizar, deberán cumplir con la norma IEC 947-7-1.

Serán montadas de manera que cumplan las funciones indicadas en los planos de proyecto, con las siguientes características:

Las borneras de circuitos de corriente, no se podrán seccionar, si antes no se cortocircuitan sus bornes de entradas.

El resto de las borneras a utilizar, serán montadas de manera tal que el seccionamiento del borne, se produzca al desplazar el elemento seccionador hacia el interior del panel, teniendo presente que el extremo del borne que queda para el circuito exterior, es que que tenga menor superficie metálica expuesta.

## Características técnicas generales

### **a) Bornes**

- Capacidad de conexión: cable de cobre flexible hasta la sección especificada
- Apto para montarse sobre riel DIN EN simétrico o asimétrico.
- Material aislante: Poliamida no quebradizo.
- Color: gris claro o beige.
- Voltaje nominal: mayor o igual a 400 V.
- Espesor máximo del borne: 8,5 mm.
- Normas de fabricación y ensayo: IEC 60947-7-1.
- Sistema de apriete: a tornillo.
- Material conductor: cobre o aleación de cobre, tratado electrolíticamente. No deberá constatar material ferromagnético en la constitución del borne. Esta característica será verificada en las muestras recibidas y en el suministro.
- Corriente nominal: acorde a norma.
- Peladura máxima del cable: 13 mm para el ítem 1 y 7 mm para el ítem 2
- Tensión nominal de impulso: mayor a 4 kV.
- Clase de contaminación: 3.
- Resistencia a la llama según UL94: V0.
- Todos los bornes deberán disponer de elementos de testeo (ficha tipo “banana”) para permitir la conexión a ellos de equipamiento de prueba.
- Caída de tensión máxima admisible: acorde a norma.
- Resistencia de contacto máxima: acorde a norma
- Inflamabilidad: los accesorios no metálicos deberán estar fabricados con materiales no inflamables y autoextinguibles que cumplan la normas IEC 670 (resistencia al calor y al fuego), IEC 60695-2-1 (autoextinguibilidad) y UL 94-V0 o equivalente

### **b) Accesorios**

- Placa de cierre o tapa de bornera: espesor mínimo 1mm, de igual color que el borne, adosable al borne a presión.
- Accesorios metálicos (puentes fijos o deslizantes, bornes de prueba, etc.): deberán estar constituidos por cobre o aleación de cobre tratado electrolíticamente sin contenido ferroso y con tratamiento superficial anticorrosivo. La corriente máxima permanente deberá ser 30 A.
- Identificación (numeración) para bornera: estarán constituidas por polyamida blanca, adosable perfectamente a los bornes utilizados, altura mínima 8 mm. Estarán previstas para colocarse en forma individual (de a un número), o la tira completa.  
No se aceptarán sistemas de numeración de números independientes. Solo se aceptarán aquellos en los que toda la identificación debe grabarse en la misma pieza.
- A los efectos de lograr la máxima uniformidad se buscará que las borneras seccionables y no seccionables sean de dimensiones externas iguales y la identificación de las mismas se deberá realizar con el mismo sistema de identificación.
- Inflamabilidad: los accesorios no metálicos deberán estar fabricados con materiales no inflamables y autoextinguibles que cumplan la normas IEC 670 (resistencia al calor y al

fuego), IEC 695-2-1, UL 94-VO (autoextinguibilidad) o equivalentes y todas las actualizaciones de las normas precedentemente citadas.

### **Características técnicas particulares de las borneras.**

#### **Bornes seccionable y cortocircuitable**

Este tipo de borne debe poseer un dispositivo que le permita seccionarse y mediante puente fijo y/o móvil cortocircuitarse a los bornes adyacentes. No se aceptará el seccionamiento mediante cuchilla; éste deberá ser mediante corredera garantizando que las secciones conductoras queden unidas gracias al apriete de un tornillo.

Debe permitir, mediante accesorios, la implementación de un sistema de bloqueo en el cual el único ciclo de operación admitido mecánicamente, teniendo el sistema operativo (bornes NO seccionados y sin cortocircuitar), sea:

1. Cortocircuito de bornes adyacentes
2. Retiro del accesorio plástico de bloqueo mecánico del seccionamiento.
3. Seccionamiento de ambos bornes
4. Retiro del seccionamiento de los bornes
5. Retiro del cortocircuito entre bornes
6. Instalación del accesorio plástico de bloqueo mecánico del seccionamiento.

El cometido de este ciclo es imposibilitar tanto el seccionamiento del borne previo cortocircuito con el borne adyacente como quitar el cortocircuito estando los bornes seccionados.

Estos bornes deben disponer de dos conectores para ficha de prueba banana de acuerdo a la descripción que se da más adelante, en caso de ser necesario un accesorio que posibilite tal característica será cotizado como un único ítem (borne+accesorio).

El espesor máximo admitido para este tipo de bornes es de 8,5 mm y el mínimo “par de apriete máximo” de forma manual permitido será 1,5 Nm para el tornillo de apriete del cable y 0,8 Nm para el tornillo que fija la corredera del seccionador.

#### **Bornes seccionable y cortocircuitable**

Este tipo de borne debe poseer dispositivo que le permita seccionarse y mediante puente fijo cortocircuitarse a los bornes adyacentes, pudiendo formar grupos de 2,3,4,5,6 o 7 bornes cortocircuitados sin dejar partes conductoras expuestas.

No se aceptará el seccionamiento mediante cuchilla, éste deberá ser mediante corredera garantizando que las secciones conductoras queden unidas gracias al apriete de un tornillo. Debe disponer de dos conectores para ficha de prueba banana de acuerdo a la descripción que se da más adelante. El espesor máximo permitido para este tipo de bornes es 6,5 mm y el mínimo “par de apriete máximo” de forma manual permitido será de 0,8 Nm para el punto el tornillo y 0,6 Nm para el seccionador.

Estos bornes deben poseer bornes de prueba para ficha tipo banana, en caso de ser necesario un accesorio que posibilite tal característica será cotizado como un único ítem (borne+accesorio).

**Borne no seccionable para cables**

Debe permitir la realización de puentes fijos entre 2 o más bornes adyacentes. El espesor máximo permitido para este tipo de bornes es 8,5 mm.

**Topes para bornes seccionables y no seccionables**

Deben disponer de tornillo de fijación. De utilizarse estos mismos topes como soportes de identificadores de tramos de bornera.

**Identificadores de tramos de bornes seccionables y no seccionables**

Deberá disponer de espacio para texto y se deberá suministrar el medio sobre el cual realizar la identificación. El ancho no podrá superar el de 1 borne y de utilizar un tope o separador para su montaje.

**Identificador general de bornera**

Identificará la totalidad de la bornera, deberá permitir una identificación clara y de gran visibilidad debiendo ser el ancho del identificador de 20 a 24 mm.

**Identificador de bornes**

Deberán disponer de un sistema de fijación firme que evite el desprendimiento accidental de los mismos. Se suministrarán identificadores en la medida de lo posible iguales para los tres tipos de bornes solicitados.

**Separador para bornes de corrientes.**

Deberá sobresalir a las dimensiones de la bornera y brindar aislación eléctrica y mecánica. La fijación debe ser firme sin riesgo de desprendimiento o desplazamiento de su posición establecida.

**Conector de prueba para ficha banana**

Los conectores de prueba para ficha banana, que forman parte del propio borne, deben permitir la conexión de fichas convencionales. El orificio de inserción debe tener un diámetro de 4 mm y una profundidad mínima de 10 mm. Cada borne debe disponer de dos conectores de prueba (una a cada lado de la corredera seccionadora del mismo).

## **IDENTIFICACIONES.**

La identificación individual de cada bornera deberá ser realizada por el proveedor, debiendo la misma ser realizada con impresora adecuada a los identificadores de bornes a utilizar y de acuerdo al plano correspondiente. No se admite la identificación de bornes o cables realizadas a mano alzada.

La identificación de cada uno de los conductores será realizada con tubos termo contraíbles de dimensiones adecuadas a la sección del conductor con impresora indicando el nombre de bornera o equipo y su borne destino correspondiente (opuesto a cada punto de conexión). Ejemplo: IP-21 en el extremo a conectar en CP11-1A y CP11-1A en el extremo a colocar en borne IP-21. Podrá admitirse un método alternativo como la impresión directa sobre la aislación del conductor con previa aprobación de UTE.

La identificación general de borneras, equipos de protección y demás elementos, será realizada en cintas adherente, de tamaño adecuado a los bornes y accesorios.