



Tableros eléctricos

Los tableros eléctricos según la *Reglamentación para la ejecución de las instalaciones eléctricas en inmuebles 90364 (RIEI)*



Por Prof. Ing. Alberto L. Farina
Asesor en ingeniería eléctrica
y supervisión de obras
alberto@ingenierofarina.com.ar

Parte 5: Características constructivas generales

Introducción

En la última nota [parte 4, en Ingeniería Eléctrica 347. Ver "Nota del editor"] se han visto las características generales. A continuación, se desarrollará lo que se puede denominar como "características constructivas generales", sobre los requisitos que deben satisfacer los tableros eléctricos a los fines de que cumplan con sus funciones específicas y sean seguros para quienes tienen que operarlos y mantenerlos.

Se debe señalar que las características constructivas generales están estrechamente relacionadas con quienes tengan que operarlos normalmente.

Cuando se trate de necesidades funcionales específicas, se deberán incorporar los elementos necesarios para ello, y que a su vez sus características

constructivas no introduzcan riesgos para los operarios.

Características

El montaje y la puesta en marcha de un tablero eléctrico es la culminación de un proceso que comienza con las necesidades actuales y futuras que tiene o pueda tener un determinado usuario, por lo cual hay que elaborar el proyecto (dimensiones, lista de materiales, etc.), tanto de fabricación, como de ensayo.

Cada una de estas fases requiere de algunos y diversos conocimientos, que incluyen los gabinetes (ambiente en donde se montará, materiales, cierres, terminaciones superficiales, etc.) y el equipamiento (aparatos de maniobra y protección, accesorios de fijación, montaje, conexión, etc.), todo esto en el marco de las normas y reglamentaciones vigentes.

En lo que sigue, se tratarán algunos de los aspectos más sobresalientes de las características de los componentes y luego, de su montaje.

Diseño

Para el diseño de todos los tipos de sistemas eléctricos, lo cual incluye a los tableros eléctricos, un factor muy importante lo constituye la determinación de las corrientes nominales o asignadas de los diversos componentes, tales como cables, aparatos de maniobra y protección, así como también en la regulación de estos últimos.



Barras secundarias



Cantidad de circuitos principales	Factor de simultaneidad
2 y 3	0,9
4 y 5	0,8
6 a 9	0,7
10, y más	0,6

Tabla 1. Factores de simultaneidad para tableros IEC 60439-1

Luego, cuando se trate de la alimentación de varias cargas, hay que establecer el factor de simultaneidad. Este valor establece la relación entre la suma de las corrientes nominales de todos los componentes y la que realmente circulará.

La más ajustada determinación de este factor implicará ahorro en las secciones nominales de los cables o barras y de las corrientes nominales o asignadas de los aparatos de maniobras y protección, así como los demás accesorios.

Para los tableros eléctricos que solo pueden ser operados por personas calificadas como BA4 y BA5, o sea, que cumplen con las normas IEC 60439-1, se recomiendan los valores de la tabla 1 (tabla 55.2 de la RIEI).

En cambio, para aquellos tableros eléctricos que pueden ser operados por personas calificadas como BA4, BA5 y también BA1, o sea que cumplen con las normas IEC 60439-3, se recomiendan los valores de la tabla 2 (tabla 55.3 de la RIEI).

Componentes

A continuación se hará referencia a los principales componentes.

- » Borne. Todos los bornes con tensión deben estar protegidos contra contacto directo por medio de una barrera de material aislante y transparente.
- » Barra. Cuando haya un sistema de barras (principales o secundarias), la primera a la que se pueda acceder cuando se abre la puerta debe ser la que corresponda al neutro. Tal como ocurre con los bornes, se debe colocar una barrera de características idénticas a aquella.
- » Barra para puesta a tierra. Todos los tableros eléctricos deben tener una barra o bornera

Cantidad de circuitos principales	Factor de simultaneidad
2 y 3	0,8
4 y 5	0,7
6 a 9	0,6
10, y más	0,5

Tabla 2. Factores de simultaneidad para tableros IEC 60439-3

conectada al sistema de puesta a tierra del edificio, y se identificará mediante los colores verde-amarillo. Esta tendrá una cantidad de agujeros roscados tal que permita la conexión de todos los conductores de los cables de todos los circuitos de la instalación eléctrica.

- » Instrumento. Las masas o partes conductoras accesibles de los instrumentos, relés, medidores y transformadores de medición que forman parte del tablero eléctrico deberán estar conectadas a la barra de puesta a tierra.
- » Fusible tipo diazed. La alimentación se debe hacer al borne central y deberán emplearse anillos de ajuste adecuado al calibre de la corriente nominal o asignado del cartucho que se empleará.
- » Fusible cilíndrico con base portafusible seccionable. La alimentación de la base se debe hacer por el borne superior.



Conexión de PIA



Instrumentos y luces indicadoras en una puerta

Disposición de los diversos elementos

La conexión de los distintos tipos de aparatos de maniobra y protección se debe hacer con cables cuya sección tenga una corriente admisible, por lo menos, igual a la nominal de estos.

Respecto del circuito de comando y señalización, cada uno de ellos tiene que tener su propia protección contra cortocircuitos (comando de contactores o luces de señalización).

Respecto del circuito, cuando la cantidad sea mayor a tres, se debe disponer de un juego de barras para efectuar las conexiones de los dispositivos de maniobra y señalización.

Dentro de los tableros eléctricos, todos los cables deben estar identificados convenientemente y, a su vez, fijados, entre sí o bien a soportes o alojados en los cablecanales que haya. La fijación es importante, sobre todo en las proximidades de las borneras.

Los extremos de los cables que se conectarán se deben preparar apropiadamente, para lograr una conexión firme, y que se mantenga con el tiempo, para lo cual se recurrirá a terminales apropiados en caso de que el dispositivo no posea mordaza o resorte.

Sobre los componentes, estos no se pueden montar sobre las caras de los gabinetes. Solo en la frontal se pueden montar elementos para que sean visualizados desde el exterior (instrumentos de medición, luces indicadores, etc.).

Los tableros eléctricos no pueden utilizarse como caja de paso o de empalme para otros circuitos.

Alimentación y conexión de los dispositivos de maniobra y operación

Los dispositivos de maniobra y operación se deben instalar en forma vertical, preferentemente. Cuando se montan en forma horizontal, se deben indicar los bornes de alimentación.

Por estricta medida de seguridad, deben estar alimentados a través de los bornes por sus bornes superiores. Cuando esto indefectiblemente no ocurra, se debe colocar un cartel que exprese: "PRECAUCIÓN-ALIMENTADO POR LOS BORNES INFERIORES".

Siempre se debe dejar espacio libre como para poder incorporar en el futuro algún elemento de maniobra tal como un contactor o relé auxiliar.

Requisitos relativos a la accesibilidad para el mantenimiento

Las tareas de mantenimiento se deberán hacer con el tablero eléctrico sin tensión. Cuando no sea posible cumplir con eso, entonces se debería prever desde el diseño del tablero eléctrico: barreras, mayores espacios entre los diversos elementos componentes, así como aislamientos suplementarios. Se deberá colocar carteles para indicar esta situación y consecuencias. ■



Barras protegida contra contactos

Bibliografía

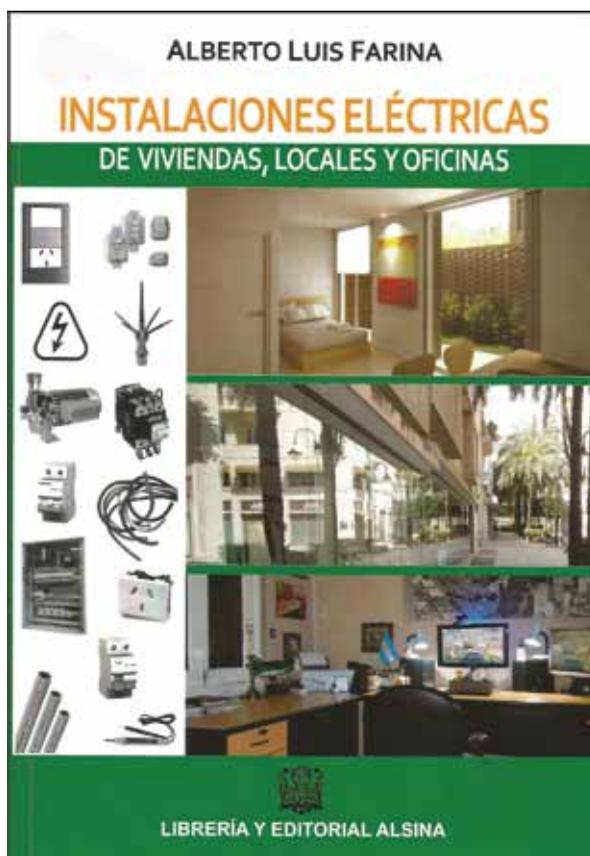
- [1] Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles AEA 90364-Parte 5
- [2] Instalaciones eléctricas. Sobrevila-Farina. Librería y Editorial Alsina. CABA
- [3] Instalaciones eléctricas de viviendas, locales y oficinas. Alberto L. Farina. Libr. y Ed. Alsina. CABA

Nota final del autor: Los textos de estas notas se han desarrollado atendiendo a pautas consideradas importantes en la faz constructiva de los tableros eléctricos. Existen otras más que hacen a los temas desarrollados que, por razones de espacio, no se han podido mencionar por el momento.

Nota del editor. El artículo aquí presentado corresponde a la tercera parte de una serie de artículos sobre tableros eléctricos. Las partes ya editadas son las siguientes:

- "Tableros eléctricos. Parte 1. Introducción general" en *Ingeniería Eléctrica* 341, abril 2019, en https://editores.com.ar/revistas/ie/341/si_farina_tableros_electricos_riei_90364
- "Tableros eléctricos. Parte 2. Condiciones de montaje I", en *Ingeniería Eléctrica* 343, junio 2019, en https://editores.com.ar/revistas/ie/343/farina_tableros_electricos
- "Tableros eléctricos. Parte 3. Condiciones de montaje 2", en *Ingeniería Eléctrica* 345, agosto 2019, en https://editores.com.ar/revistas/ie/345/si_farina_tableros_electricos_parte_3
- "Tableros eléctricos. Parte 4. "Características generales", en *Ingeniería Eléctrica* 347, octubre 2019, en https://editores.com.ar/revistas/ie/347/si_farina_tableros_electricos_parte_4

Para seguir ampliando conocimientos...



Alberto Luis Farina es ingeniero electricista especializado en ingeniería destinada al empleo de la energía eléctrica y profesor universitario. De la mano de la *Librería y Editorial Alsina*, ha publicado libros sobre los temas de su especialidad:

- » *Instalaciones eléctricas de viviendas, locales y oficinas*
- » *Introducción a las instalaciones eléctricas de los inmuebles*
- » *Cables y conductores eléctricos*
- » *Seguridad e higiene, riesgos eléctricos, iluminación*
- » *Riesgo eléctrico*