

TABLEROS ELÉCTRICOS, CONTROL Y SEGURIDAD EN EDIFICACIONES



En toda edificación es necesario el uso de energía eléctrica, el cual permitirá que los distintos equipos que se encuentran en su interior operen adecuadamente. Para ello es necesario la instalación de tableros eléctricos que se encarguen de un correcto control del suministro energético con la finalidad de garantizar un sistema eléctrico óptimo.

James Aguilar, especialista en tableros eléctricos de la empresa Sonepar, sostiene que, en términos generales, los tableros eléctricos “son gabinetes o envoltentes en los que se concentran los dispositivos de conexión, control, maniobra, protección, medida, señalización y distribución que permiten que una instalación eléctrica funcione adecuadamente”. Su principal función principal

“es la protección de los dispositivos de maniobra, seguridad y/o protección de las instalaciones”, refiere.

Estos gabinetes, a decir de la empresa Electro Enchufe, pueden ser de material metálico, PVC u otro material dependiendo de la necesidad del usuario. Asimismo, sostiene que técnicamente consta de una puerta de



Sonepar resalta la importancia de que los tableros eléctricos cumplan con la norma IEC 61439.

apertura a 120° con chapa, mandil abisagrado para protección contra contactos directos, una placa base para la colocación de los equipos, una barra de tierra, entre otros elementos.

“Hablando eléctricamente, lo que podemos encontrar varía dependiendo de la aplicación que se le dé, pero existen unos equipos que los vamos a encontrar en la mayoría de los casos, como el interruptor termomagnético, interruptores diferenciales, contactores, variadores, soft starter y relés térmicos”, añade Electro Enchufe.

Las normas que rigen sobre estos tableros son varias; empero, la más universal y que permite garantizar su correcto funcionamiento es la norma IEC. El vocero de Sonepar señala que estos tableros deben cumplir con la norma IEC 61439-1/2/3/4/5/6/7. “En fabricaciones alineadas a esta norma (fabricaciones locales) debemos exigir las pruebas FAT (en taller de integración) con los instrumentos calibrados y que garanticen la calidad de los equipos y de las conexiones realizadas”, subraya.



Electro Enchufe destaca la versatilidad de las funciones que pueden tener los tableros eléctricos.

Por su parte, Miguel Castro, jefe de tableros eléctricos de la empresa Hidromec Ingenieros coincide en resalta la importancia de tomar como referencia a la norma IEC, pero también destaca considerar el Código Nacional de Electricidad, el Reglamento Nacional de Construcción, la Norma Técnica Peruana, y las normas DGE.

FUNCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Su uso es diverso. Electro Enchufe comenta que los tableros eléctricos pueden usarse en el domicilio, en la industria, en la minería, entre otros; es decir, en cualquier proyecto que tenga la necesidad de proteger su sistema eléctrico.

Por ejemplo, pueden usarse para sistemas de bombeo o sistemas contra incendios. El especialista de tableros de Hidromec Ingenieros señala que los tableros para sistema de presión constante y velocidad variable están compuestos por dos o más electrobombas que están diseñados para satisfacer la demanda de agua en distintos puntos de abastecimiento. “La variación de la velocidad de la electrobomba es mediante el variador de velocidad que conjuntamente trabaja con un transductor de presión que emite una señal de 0 – 10V”, agrega.

Las características de los tipos existentes de tableros variarán dependiendo su aplicación y el requerimiento del cliente. Los más comunes en edificaciones, a decir del especialista de Sonepar, se caracterizan por: tener una construcción alineada a la normativa IEC 61439 1/2/3/4/5/6/7 y/o certificada de fábrica con esta normativa; cumplir con la coordinación y selectividad que garanticen su adecuado funcionamiento; ser

Hidromec coincide en resaltar la importancia de tomar como referencia a la norma IEC, pero también destaca considerar el Código Nacional de Electricidad, el Reglamento Nacional de Construcción, la Norma Técnica Peruana, y las normas DGE.

un equipamiento eléctrico de calidad que garantiza protección eléctrica contra sobrecargas y cortocircuitos; y contar con grados de protección IP40 – IP66.

En cuanto a sus propiedades físicas, indica que estos tienen tamaños que se adecúan a las necesidades del cliente. Pueden ser adosados, empotrados y autosoportados. Son elaborados en plantas con maquinaria automatizada, tanto para el corte de la lámina como para su fabricación, por personal altamente capacitado. Están compuestas por estructuras de planchas de fierro LAF de hasta 2 mm, puertas, techos y tapas, y son recubiertas con pintura electrostática.

En el caso de tratarse de tableros eléctricos para sistemas de bombeo, el jefe de tableros de Hidromec Ingenieros sostiene que estos están compuestos por componentes eléctricos y electrónicos de las marcas Lovato y Holip, mientras el gabinete cumple con la norma NEMA 4X IPP66.

Los de la marca Lovato están compuestos por el interruptor termomagnético, guardamotor, contactor, controlador lógico programable (micro plc.), soft starter, analizador de redes y lámparas de señalización. En cuanto al segundo, la empresa manifiesta que se compone principalmente por el variador de velocidades.

TIPOS

El especialista de Sonepar clasifica a los tableros eléctricos, según su aplicación y uso de energía eléctrica, en tableros eléctricos de fuerza y control, subestaciones, tableros de distribución, control de alumbrado (domótica e inmótica), centros de carga o de uso residencial, tableros de control y automatización, celdas de seccionamiento, Centro de Control de Motores (CCM), Centro de Control de Distribución (CCD), tableros de electrificación rural,



Los tableros eléctricos pueden usarse para sistemas de bombeo o sistemas contra incendios. Proyecto: Edificio Nova – Hidromec Ingenieros.



Electro Enchufe indica que es primordial conocer la necesidad para determinar qué tablero será el adecuado.

y tableros con variadores y/o softstarters.

Por su parte, el vocero de Hidromec Ingenieros distingue los tableros para sistema presión constante y velocidad variable, para sistema contra incendio, para sistema de tanque elevado, para sistema hidroneumático, para sistema de pozo séptico, para sistema de piscina, para sistema de pileta, y para sistema de pozo profundo (bombas tubulares).

ELECCIÓN DEL TABLERO ADECUADO

Elegir el tablero adecuado va

depender de algunos factores importantes a tomar en cuenta. Electro Enchufe sostiene que es muy importante conocer cuál es la necesidad del cliente y, con base en ello, se debe considerar para qué aplicación se requiere el tablero (para arrancar un motor, para iluminar un almacén, para bombear agua en mi edificio, etcétera), el lugar donde se va a instalar (uso interior o exterior, zona corrosiva, lugar seco o húmedo, en altura o a nivel del mar), y el EETT del proyecto, es decir bajo qué norma se va a trabajar y qué cálculos eléctricos serán necesarios para dimensionar los equipos.



Para la instalación de los equipamientos internos, Sonepar sostiene que es básico distribuirlos según lo determinado en los planos y acorde a la norma IEC 61439.

Igualmente, el profesional de Sonepar señala que los aspectos que se deben tener en cuenta son el tipo de aplicación y/o instalación que se va a requerir, el cumplimiento de las normativas de construcción, la garantía del equipamiento y ver que cuente con pruebas de fábrica (FAT), realización de un estudio de coordinación y selectividad que garanticen la continuidad del servicio, y contar con documentación y/o planos que permitan la trazabilidad de cada tablero en específico.

INSTALACIÓN

Para la instalación de los equipamientos internos del tablero, el especialista de Sonepar sostiene que es básico realizar una distribución de los mismos según lo determinado en los planos y de acuerdo a la normativa IEC 61439. Además, resalta la importancia de respetar las recomendaciones indicadas por los fabricantes en referencia a la distancia en la que se deben mantener los equipos. Estos deben conectarse uno con otro mediante barras de cobre estipulados en los cálculos de ingeniería con tal de garantizar un correcto flujo eléctrico acorde a la capacidad de los dispositivos.

En referencia a la instalación del tablero en la edificación, el vocero de Sonepar manifiesta que son muchos los factores a tomar en cuenta y por ello es fundamental atenerse a lo que se especifica en el proyecto, buscando siempre respetar el distanciamiento de los envolventes.



Según Hidromec Ingenieros, es importante comprobar que el tablero no presente ningún tipo de defecto para garantizar su correcto funcionamiento. Proyecto: Condominio Bella Flora - Hidromec Ingenieros.

“Dado que los tableros cuentan con una documentación en cuanto a pruebas FAT (Factory Acceptance Test) lo único que sigue es proceder con la instalación en campo de acuerdo a los planos de arquitectura y hacer el conexionado de cargas de acuerdo a los planos eléctricos que deben ser parte del proyecto y corroborado con los planos entregados con los tableros”, explica.

Por su parte, electro Enchufe identifica 3 tipos de instalación de los tableros, dependiendo del tipo de gabinete a usar. Estos pueden ser autoportados, adosados y empotrados.

La instalación autoportada es cuando el tablero es acoplado al piso. Electro Enchufe indica que la zona de instalación dependerá de cada proyecto y explica: “normalmente se acopla sobre el piso mediante 4 puntos ubicados en la parte inferior del tablero (zócalo), posterior a ello se alimenta con los conductores que pueden llegar a través de un buzón por debajo del piso, o a través de bandejas portacables que alimentan el tablero por la parte superior”.

El adosado hace referencia a la instalación acoplada a la pared mediante 4 puntos ubicados en la parte posterior del tablero. Electro Enchufe expone que su alimentación puede ser por la parte inferior o superior a través de tuberías Conduit o por bandejas portacables y “tienen que estar instalados a una distancia del piso”.

Finalmente, está la instalación que consiste en empotrar el tablero en la pared, por lo cual es importante considerar su dimensión para dejar el espacio adecuado en el muro que permita empotrarlo sin dificultad. Los gabinetes, comenta la empresa, no pueden tener mucha profundidad porque no pueden traspasar la profundidad de la pared o drywall.

“Primero se quita el marco que va en la puerta del tablero para empotrar solo la caja, una vez cuadrado dentro se



Electro Enchufe destaca que los tableros eléctricos se vienen acoplando a los avances tecnológicos.

hace el conexionado, mediante conductores que llegan a través de tuberías empotradas en la pared, puede ser superior o inferior, una vez conectado se instala nuevamente el marco que irá al ras de la pared”, refiere.

Cabe señalar que, una vez que se ha culminado con la instalación en campo, es necesario realizar la Prueba de Aceptación en Terreno (Site Acceptance Test). Con ello se comprobará si el sistema instalado funciona en condiciones óptimas o, por el contrario, se podrá detectar algún inconveniente para darle solución.

USO Y MANTENIMIENTO

Todo dispositivo, equipo o maquinaria necesita de un mantenimiento adecuado cada cierto tiempo y los tableros eléctricos no son la excepción. Electro Enchufe comenta que, en el caso de algunas industrias, cada 6 meses se debe programar un mantenimiento general a la subestación donde se ubican los tableros.

Electro Enchufe sostiene que es muy importante conocer cuál es la necesidad del cliente y, con base en ello, se debe considerar para qué aplicación se requiere el tablero (para arrancar un motor, para iluminar un almacén, para bombear agua en mi edificio, etcétera), el lugar donde se va a instalar (uso interior o exterior, zona corrosiva, lugar seco o húmedo, en altura o a nivel del mar), y el EETT del proyecto, es decir bajo qué norma se va a trabajar y qué cálculos eléctricos serán necesarios para dimensionar los equipos.



Según Hidromec Ingenieros, la limpieza de los tableros debe realizarse trimestralmente. Proyecto: Parque Zonal Ancón - Hidromec Ingenieros.

Para ello, señala se deben tomar mediciones térmicas con un termómetro infrarrojo para ver los posibles puntos calientes debido al desajuste de algún perno. “Asimismo, se verifica el estado de los interruptores y cables mediante pruebas de continuidad o megado para reemplazarlas si es necesario”, agrega.

Por su parte, el especialista en tableros eléctricos de Sonepar enumera la siguiente lista de consideraciones a tomar en cuenta en cuanto al mantenimiento preventivo de estos equipos: verificación visual de los tableros eléctricos; aspiración de polvo y otros signos de suciedad; verificación del estado de la envolvente, de las leyendas y diagramas unifilares, de código de colores en los conductores eléctricos, de la capacidad de los térmicos y cables correspondientes, del rotulado y de que cada tablero eléctrico tenga facilidad de acceso y maniobras; limpieza de los componentes eléctricos del tablero y de las barras de alimentación con solvente dieléctrico de cada tablero eléctrico; análisis termográfico de los tableros; ajuste de contactos eléctricos.; aplicación de limpia contacto dieléctrico; mediciones de parámetros eléctricos en cada tablero; medición de la temperatura de cada interruptor térmico de los tableros; toma de valores medidos y análisis del mismo; entrega del informe técnico; certificado de operatividad de tableros eléctricos firmado por un ingeniero eléctrico o mecánico eléctrico colegiado habilitado; y cotización por mantenimiento correctivo en caso sea necesaria.



Sonepar señala que actualmente maneja los conceptos de 'tableros inteligentes' y 'Smart meterin'.

Por otro lado, en relación al mantenimiento correctivo, indica que lo primero que se debe hacer es un diagnóstico, el cual se debe entregar como un informe técnico. La diagnosis determinará la acción correctiva que se procederá a realizar. En este caso, también subraya la importancia de que el trabajo sea llevado a cabo por un profesional especializado y calificado.

Asimismo, el profesional de Hidromec Ingenieros sostiene que lo primero que se debe hacer es observar siempre que el tablero no presente daños visibles o componentes sueltos y se debe comprobar de que los cables de alimentación no estén más calientes de lo normal.

La recomendación de Hidromec Ingenieros en cuanto al mantenimiento de los tableros es que estos sean limpiados trimestralmente, retirándoles el polvo acumulado (aunque este variará según el grado de protección del tablero). Además, se debe hacer el reajuste de borneras de control, fuerza y dispositivos en los que se detecte calentamiento anormal, se debe

verificar que los ventiladores función adecuadamente, se debe medir siempre los valores nominales y compararlos con los reales para descartar cualquier falla, y se puede usar solvente dieléctrico en caso de mantenimientos programados.

INNOVACIONES

Electro Enchufe indica que, en la actualidad, la tecnología se desarrolla diariamente y los tableros se vienen acoplando a este desarrollo. "Es por eso que podemos encontrar soluciones de tableros eléctricos con interruptores con comunicación que son muy útiles en un sistema integrado y que nos permite tener mapeado qué puntos de la red pueden estar presentando problemas, asimismo podemos encontrar alternativas", refiere.

Por su lado, el vocero de Sonepar sostiene que actualmente la empresa está manejando el concepto de "tableros conectados y/o inteligentes", los cuales permiten el monitoreo y/o control remoto de los tableros, identificando fallas en un muy corto plazo. Además de ello, comenta que también está el concepto de "Smart metering", el cual consiste en incluir equipos que permiten capturar el consumo de energía de los medidores más básicos con la finalidad de posibilitar la gestión completa del sistema eléctrico.

"Por ejemplo, con ambas soluciones podrías gestionar el apagado de determinadas cargas no relevantes ante la salida del suministro de la energía eléctrica que te hace el concesionario y poder encender tu generador de acuerdo a la potencia del mismo y priorizando las cargas más relevantes. Asimismo, al tener un sistema que reporta el estado de los interruptores podrías determinar rápidamente la falla evitando los cortes de energía innecesario y/o que dichas cargas puedan dañarse", explica.

Afirma que es importante que los tableros de distribución eléctrica estén integrados bajo un sistema de monitoreo remoto, ya que toda esta información se puede llevar a una nube bajo el concepto de IoT, con base a esa data, poder gestionar satisfactoriamente las instalaciones. Además, destaca que este es "el punto de partida para ejecutar proyectos de mejora relacionados a la eficiencia eléctrica".

Dado que los tableros cuentan con una documentación en cuanto a pruebas FAT (Factory Acceptance Test) lo único que sigue es proceder con la instalación en campo de acuerdo a los planos de arquitectura y hacer el conexionado de cargas de acuerdo a los planos eléctricos que deben ser parte del proyecto y corroborado con los planos entregados con los tableros", explica el vocero de Sonepar.