Año 12 | Nro. 150 | Febrero 2019

WWW.ELECTROINSTALADOR.COM /ELECTROINSTALADOR /EINSTALADOR

electro instalador

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DISTRIBUCION GRATUITA

ISSN 1850-2741

CUMPLIMOS

EDICIONES

JUNTO A LOS INSTALADORES

AGRADECEMOS A TODOS POR ACOMPAÑARNOS

WWW.ELECTROINSTALADOR.COM

EN ESTA EDICIÓN: COSTOS DE MANO DE OBRA | ELECTRO INSTALADOR KIDS | NOTA TECNICA | MOTORES

UN SERVICIO PARA LOS INSTALADORES DE: SU COMERCIO AMIGO

smarttray®

By samet

LA EVOLUCIÓN INTELIGENTE

GARANTÍA SAMET | VELOCIDAD | SIMPLICIDAD | SEGURIDAD | PROVISIÓN RÁPIDA

www.samet.com.ar

/ SametBandejasPortacables

TECLASTAR

SERIE MINIMAL

SERIE piano

SERIE quadra

Management System ISO 9001:2015

TÜVRheinland CERTIFIED

www.tuv.com ID 9108624713

GARANTIA DE POR VIDA

/Electro Instalador @EInstalador

electro instalador

Sumario

Nº 150 | Febrero | 2019

Pág. 4 — **Editorial: Seguridad eléctrica y sanciones**
Continuamos analizando lo que ocurre en Córdoba con su Ley de Seguridad Eléctrica, que a partir de 2019 tiene multas más fuertes por incumplimiento. Por Guillermo Sznaper

Pág. 6 — **Córdoba: multas de entre $ 42.000 y $ 57.000 por contratar a electricistas no habilitados**
El Ersep definió un nuevo régimen de sanciones por incumplimientos a la Ley Provincial de Seguridad Eléctrica.

Pág. 8 — **La inseguridad sigue atacando: Muertes por electrocución**
Presentamos dos casos que tienen algo en común: las personas estaban trabajando en una instalación eléctrica al momento de sufrir la electrocución.

Pág. 10 — **Efecto de la altitud (mayor a 1000 m.s.n.m.) en el funcionamiento del motor eléctrico**
Aquellos motores que operan en zonas geográficas con altitud sobre los 1000 metros sobre el nivel del mar van a requerir consideraciones especiales en sus cálculos, así como en los procedimientos de ensayos y pruebas. Por Ing. Oscar Núñez Mata

Pág. 14 — **Electro Instalador Kids**
Un lugar para que los más pequeños se diviertan y aprendan sobre electricidad y seguridad.

Pág. 16 — **Arrancadores suaves electrónicos: Maniobra de varios motores, conexión en paralelo**
El arrancador suave electrónico, como todo aparato de maniobras, es capaz de conducir a su corriente asignada sin importar si esta es producida por una sola carga o varias; se puede considerar, en ese sentido, como a una fuente de energía.
Por Alejandro Francke

Pág. 20 — **Consultas habituales de los instaladores sobre Tableros – Parte 11**
Continuamos con el análisis del contenido de la Norma IEC 61439 de Tableros Eléctricos. Por Ing. Carlos Galizia

Pág. 24 — **Electro Noticias**
Un resumen de las noticias más relevantes del sector eléctrico.

Pág. 26 — **Consultorio eléctrico**
Inquietudes generales que los profesionales suelen tener a la hora de trabajar, y que en nuestro consultorio podrán evacuar sin la necesidad de pedir un turno.

Pág. 28 — **Costos de mano de obra**
Un detalle de los costos sobre distintas tareas o servicios que prestan los profesionales electricistas.

Staff

Director
Guillermo Sznaper

Producción Gráfica
Grupo Electro

Impresión
Gráfica Sánchez

Colaboradores Técnicos
Alejandro Francke
Carlos Galizia

Información
info@electroinstalador.com

Capacitación
capacitacion@electroinstalador.com

Consultorio Eléctrico
consultorio@electroinstalador.com

La editorial no se responsabiliza por el contenido de los avisos cursados por los anunciantes como tampoco por las notas firmadas.

grupoElectro
El primer multimedio del sector eléctrico

electro **Instalador**
Revista Técnica para el Sector Eléctrico

Int. Pérez Quintana 245
(B1714JNA) Ituzaingó
Buenos Aires - Argentina
Líneas rotativas: 011 4661-6351
Email: info@electroinstalador.com
www.electroinstalador.com

ISSN 1850-2741

Distribución Gratuita.

Lumenac
ILUMINACION

LUMINARIAS LED DE EXTERIOR

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION

CHIP LED DE ALTA CALIDAD Y RENDIMIENTO. BAJO CONSUMO. EXCELENTE SOLUCION TERMICA CON DRIVER ESTABLE. ENCENDIDO INSTANTANEO. NO EMITE RADIACION UV O IR. LARGA VIDA UTIL GARANTIZADA EN TODA NUESTRA LINEA DE LUMINARIAS LED.

WWW.LUMENAC.COM

Lumenac
ILUMINACION

Editorial

Seguridad Eléctrica y multas

Guillermo Sznaper
Director

En nuestra edición del mes pasado compartimos un interesante análisis de la Fundación Relevando Peligros sobre la Ley de Seguridad Eléctrica de Córdoba, que ya lleva más de un año de vigencia, y cuenta con más de 20.000 instaladores que forman parte del Registro de Instaladores Habilitados.

Recientemente hubo una novedad muy importante: el Ersep definió un nuevo régimen de sanciones por incumplimientos a la mencionada Ley. En pocas palabras, aumentaron el valor de las multas, que ahora pueden llegar hasta $57.000 por contratar a instaladores no habilitados.

Y en el caso de los profesionales, por emitir certificados que no cumplan lo que exige la ley las sanciones pueden llegar a los 128.671 pesos. También hay multas de un valor similar por firmar un certificado de una obra realizada por otra persona.

En todo 2018 fueron 17 los instaladores cordobeses que recibieron sanciones. Sanciones que no solo son económicas: se puede llegar a la suspensión e inhabilitación, eliminando al instalador del Registro de Instaladores Habilitados.

Sin dudas se trata de un tema que traerá repercusiones. Y de las que les informaremos a lo largo de todo el año.

Guillermo Sznaper
Director

Objetivos

Ser un nexo fundamental entre las empresas que, por sus características, son verdaderas fuentes de información y generadoras de nuevas tecnologías, con los profesionales de la electricidad.

Promover la capacitación a nivel técnico, con el fin de generar profesionales aptos y capaces de lograr en cada una de sus labores, la calidad de producción y servicio que, hoy, de acuerdo a las normas, se requiere.

Ser un foro de encuentro y discusión de los profesionales eléctricos, donde puedan debatir proyectos y experiencias que permitan mejorar su labor.

Generar conciencia de seguridad eléctrica en los profesionales del área, con el fin de proteger los bienes y personas.

grupoElectro
El primer multimedio del sector eléctrico

Programa Electro Gremio TV
Revista Electro Instalador
www.comercioselectricos.com
www.electroinstalador.com

HERRAMIENTAS

MULTIUSO / COMPRESIÓN - IDENTACIÓN
/ CORTE / CORTE SISTEMA CRIQUE

TERMINALES

PREAISLADOS - EMPALMES
/ LATÓN / TIF O PUNTERA

Int. Luis Boers 1055
San Martín - Pcia. de Bs. As.
Argentina - CP: b1650hte
Tel./Fax: (+54-11) 4754-9511/12
ventas@gabexel.com.ar
www.gabexel.com.ar

TÜV CERT
ISO 9001:2015
Certificado: 01 10006 062698

GABEXEL®
SOCIEDAD ANONIMA

Córdoba: multas de entre $ 42.000 y $ 57.000 por contratar a electricistas no habilitados

Ley Provincial de Seguridad Eléctrica

El Ersep definió un nuevo régimen de sanciones por incumplimientos a la Ley Provincial de Seguridad Eléctrica.

En 2019, contratar a un electricista no habilitado para realizar una instalación eléctrica en una vivienda de la provincia de Córdoba puede significar para un usuario particular la aplicación de una multa de entre 42 mil y 57 mil pesos. Y para un instalador, no cumplir con las exigencias técnicas en la materia, la sanción económica puede llegar a superar los 100 mil pesos.

Así lo dispuso el Ente Regulador de los Servicios Públicos (Ersep) a través de la resolución general número 97, publicada a principios de enero en el Boletín Oficial de la Provincia, que establece el nuevo régimen de infracciones y sanciones en el marco de la aplicación de la Ley Provincial de Seguridad Eléctrica (N° 10.281).

El presidente del directorio del Ersep, Mario Blanco, explicó que este año se agravaron todas las multas previstas en la ley, al tiempo que se determinaron sanciones para aquellos municipios y comunas que no cumplan con la normativa oficial que tiene plena vigencia en todo el territorio provincial desde el 1° de enero de 2017.

“Después de un año de vigencia de la ley, consideramos que lo más adecuado al fin propuesto era endurecer las sanciones. El mensaje es claro: hay que respetar la ley”, dijo Blanco. “A lo largo de 2018 se expidieron más de 120 mil certificados de conexión, y de esa experiencia surgió la necesidad de modificar el cuadro de multas”, explicó el funcionario.

El nuevo régimen determina sanciones económicas tanto para las prestatarias del servicio eléctrico en toda la provincia (Epec y más de 200 cooperativas del interior), como para los electricistas habilitados, para los usuarios del servicio, y también para los municipios y las comunas.

"Para todos los actores del sistema, la idea es avanzar, primero con sendos apercibimientos cuando se detecta una infracción a la ley, y luego aplicar las multas correspondientes en caso de que no se haya atendido la advertencia", afirmó Blanco. Y en el caso de los electricistas y profesionales habilitados, las sanciones pueden llegar hasta la suspensión y la inhabilitación, excluyéndolos del "Registro de Instaladores Electricistas Habilitados".

A lo largo de 2018, se expidieron más de 120 mil certificados de conexión eléctrica en toda la provincia, en el marco de la aplicación de la nueva ley. El Ersep cuenta actualmente con un registro oficial de 5.964 electricistas de Categoría III (idóneos con capacitación relacionada a la especialidad eléctrica). Además, hay unos 15 mil electricistas habilitados de Categorías I y II (profesionales y técnicos con títulos de grado).

En la página web del ente de control (http://ersep.cba.gov.ar/inscr_se/registro_habilitados.htm) se puede consultar el registro oficial de instaladores habilitados en el marco de la Ley de Seguridad Eléctrica.

Multas más caras

La nueva resolución del Ersep establece una Unidad de Multa (UM) "equivalente a 100 veces el valor unitario del kilowatt-hora (kWh) de la mayor tarifa de la categoría residencial dentro de cuyo ámbito se haya cometido la infracción". De acuerdo al cuadro tarifario vigente de la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (Epec), ese valor es hoy de 7,14844 pesos. De ese modo, la UM tiene ahora un valor de 714,84 pesos.

Para las prestadoras del servicio eléctrico, las multas previstas van desde las 200 a las 300 UM (entre 142.968 y 214.452 pesos) en caso de que, por ejemplo, otorguen la conexión de un suministro sin exigir el correspondiente certificado de Instalación Eléctrica Apta. En el caso de los instaladores, si emiten certificados que no cumplen con lo que exige la Ley de Seguridad Eléctrica, se exponen a sanciones económicas que van de las 100 a las 180 UM (71.484 a 128.671 pesos). Y si firman certificados de obras realizados por otros, las multas por aplicar son de 100 a 150 UM (entre 71.484 y 107.226 pesos). A los usuarios particulares que contraten servicios de electricistas no inscriptos en el registro oficial, les cabrá una sanción de 60 a 80 UM (entre 42.890 y 57.187 pesos). En la mayoría de los casos, las multas se agravan en caso de reincidencia en las faltas.

Los Municipios

El nuevo régimen sancionatorio incluye apercibimientos y sanciones para los municipios y comunas de toda la provincia. Para ellos, las multas previstas son las más caras, de entre 150 y 400 UM, según la falta, por lo que se exponen a sanciones de hasta casi 600 mil pesos en caso de reincidencia.

"Para cumplir con la ley, los municipios deben, por un lado, ajustar sus códigos de edificación a la nueva normativa sobre seguridad eléctrica en la provincia; y por otro, adecuar todas las instalaciones de alumbrado público y de edificios oficiales a las exigencias vigentes", explicó Blanco. Desde la entrada en vigencia de la ley (el 1° de diciembre de 2017), las municipalidades y comunas cordobesas tienen dos años para adherir a la norma. Según el titular del Ersep, al día de hoy el nivel de adhesión es dispar.

"Hay de todo: desde municipios que hicieron todo un ejercicio de adecuación a la nueva ley, y otros que están muy demorados. Esto tiene que ver con la calidad de vida, ya que lo que se busca es evitar accidentes que pueden provocar lesiones físicas y hasta muertes", expresó Blanco. El titular del Ersep aseguró que la Municipalidad de Córdoba es una de las que viene más retrasadas en su adecuación a la nueva normativa. "Aunque no es la única", confió.

Las sanciones de 2018

En 2018, el Ersep inició 17 expedientes con procedimientos sancionatorios contra instaladores electricistas cordobeses. En 10 de esos casos, ya se aplicó la sanción correspondiente, sumando apercibimientos a las empresas prestatarias del servicio.

En algunos casos, se constató la existencia de certificados de Instalación Eléctrica Apta que no cumplían con los requisitos exigidos por la ley. En otros, los instaladores incurrieron en errores en la certificación, incluyendo también datos falsos en los documentos.

La inseguridad sigue atacando: Muertes por electrocución

Dos hombres murieron al intentar realizar una conexión clandestina en Santa Fe

Dos hombres fallecieron en el hospital en el barrio Alto Verde de la ciudad de Santa Fe al no poder recuperarse de la descarga eléctrica que recibieron cuando intentaban hacer una conexión clandestina de energía.

Adolfo E., de 32 años, y José Antonio B., de 53, intentaban conectar un cable a una torre de la distribuidora EPE que sostiene un tendido de media tensión y alimenta con un transformador a las casas de Alto Verde. El primero trataba de empalmar la conexión subido a una escalera metálica que le sostenía el segundo, cuando tocó uno de los cables “vivos” de la red y se produjo la descarga a tierra a través de su cuerpo, la escalera de metal, y su compañero.

Los vecinos que estaban cerca de los dos infortunados llamaron de inmediato a la Central de Emergencias 911 pero, antes de que llegara el personal policial, los dos hombres fueron auxiliados por miembros de la Prefectura Argentina, quienes los trasladaron hasta el dispensario Demetrio Gómez del barrio. En el centro de salud advirtieron el grave estado en el que llegaron, por lo que ordenaron su traslado, con ambulancias del Sies, hasta el hospital Cullen de la capital provincial donde ambos fallecieron horas más tarde.

Corrientes: Un hombre murió al querer instalar un reflector en su casa

Un hombre de 42 años falleció el lunes por la tarde luego de recibir una descarga eléctrica, cuando se encontraba manipulando un reflector en su vivienda del barrio Loma Linda de la capital correntina.

Se trata de un sujeto de apellido Galarza, que debido a la descarga murió en el acto. Según fuentes policiales, el hombre estaba intentando atar un reflector con un alambre y en ese momento habría tomado contacto con un cable con corriente, recibiendo una descarga eléctrica que fue fulminante.

Familiares que se encontraban en el lugar intentaron ayudarlo y rápidamente pidieron auxilio pero fue en vano. Luego de los trámites legales, el cuerpo fue entregado a sus familiares para las exequias correspondientes.
Al respecto, en la Comisaría Octava Urbana se inició de oficio la actuación sumarial del caso.

VERONA

mito

JELUZ

Diseño y calidad a tu alcance

BLANCO

PLATA

NEGRO

NUEVO PRODUCTO

Tomacorriente Doble

BLANCO

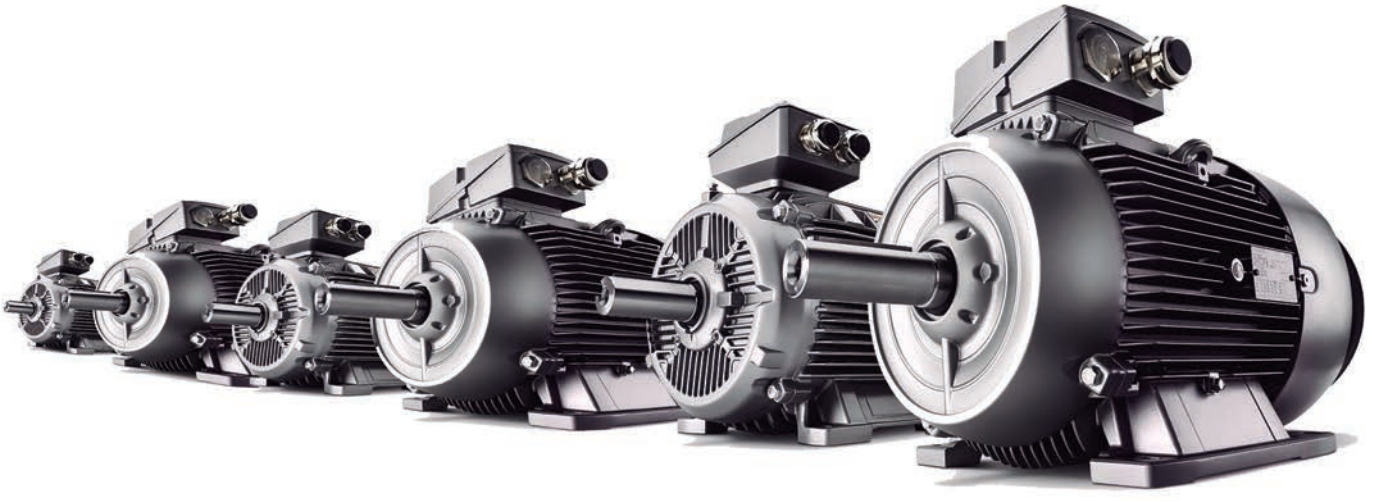
NEGRO

ROJO

JeluzArgentina JeluzArgentina JeluzArgentina JeluzTV www.jeluz.net

top | www.top.com.ar

Efecto de la altitud (mayor a 1000 m.s.n.m.) en el funcionamiento del motor eléctrico



Por: Ing. Oscar Núñez Mata
Contacto: oscarnunezmata@gmail.com
www.motortico.com

Las máquinas eléctricas rotativas deben ser diseñadas/seleccionadas acorde con el ambiente en el cual éstas operarán. Normalmente un motor se diseña para ser aplicado bajo presión de aire y humedad normales, definidas así por debajo de los 1000 m.s.n.m. (metros sobre el nivel del mar) y baja humedad relativa.

En el caso de la altitud, aquellos motores que operan en zonas geográficas con altitud sobre los 1000 m.s.n.m. van a requerir consideraciones especiales en sus cálculos, así como en los procedimientos de ensayos y pruebas.

La principal influencia de la altitud sobre el desempeño del motor es debido a la reducción en la densidad del aire, la cual provocará dos efectos principales, que son:

I. cambios en la eficiencia del enfriamiento; y,

II. modificaciones en la fuerza dieléctrica del aire **[1]**. Ambos aspectos son revisados en este trabajo.

Presión de aire y temperatura ambiente versus altitud

El aire es una mezcla de gases, mayormente compuesto de nitrógeno y oxígeno. Asimismo, la atmósfera tiene agua y partículas sólidas en suspensión. El aire es materia y tiene masa. Por ejemplo, a nivel del mar, el peso de una columna de aire de 1 pulgada cuadrada de superficie es de 14,7 libras por pulgada cuadrada (14,7 psi o 1 kg/cm^2 o 10 N/cm^2). Esto se conoce como "una atmósfera" **[2]**. Los valores de la Figura 1 corresponden a las condiciones atmosféricas estándar, adoptadas como referencia para los cálculos realizados en distintos ámbitos de la ingeniería eléctrica, como es el caso de los motores.

continúa en página 12 ▶

HellermannTyton
www.HellermannTyton.com.ar

Empalmes Rápidos HelaCon Plus™

Ideales para el trabajo en instalaciones eléctricas de hasta 450 V y 24 A con conductores de 0,5 a 2,5 mm².

RoHS

Doble Muelle • Conexiones más seguras •

Punto de Prueba • para medir tensión •

Ventajas:

- Admite conductores de distintos diámetros.
- Permite agregar o quitar derivaciones.
- Posee punto de prueba.
- El doble muelle es más efectivo.
- Trabajos con tensión en forma segura.

viene de la página 10 ▶

Magnitud	Valor	Unidad
Temperatura ambiente	20	°C
Presión atmosférica	1,013 (760)	Milibares (mm Hg)
Humedad Absoluta	11	g/m^3

Figura 1. Condiciones ambientales estándar (Fuente: [2]).

En primer lugar, se sabe que el aire tiene presión. Como la altura de la columna de aire disminuye cuando se aumenta la altitud, ésta "pesa menos" y se obtiene una menor presión, y **menor densidad de aire**. La Figura 2 muestra la variación de la presión atmosférica en función de la altitud. La forma de la curva es aproximadamente "exponencial decreciente". Se observa en la Figura 2 que a 5000 m.s.n.m. la presión atmosférica es aproximadamente la mitad que a nivel del mar (m.s.n.m.).

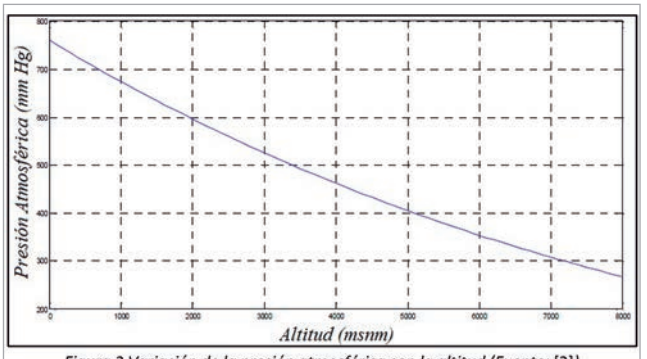


Figura 2 Variación de la presión atmosférica con la altitud (Fuente: [2])

Figura 2. Variación de la presión atmosférica con la altitud (Fuente: [2]).

En segundo lugar, la temperatura ambiente presenta un comportamiento decreciente (casi lineal) con respecto a la altitud [2]. Esto significa que se espera una menor temperatura ambiente conforme la altitud aumenta. Este comportamiento favorece al enfriamiento del motor, como se verá a continuación.

Efectos de la altitud en el comportamiento del motor

A. Sobre el enfriamiento

Un motor eléctrico **producirá calor** por efecto de sus pérdidas (efecto Joule, en núcleos, fricción, otras), y necesita traspasar el calor hacia el ambiente. Por tal motivo, precisa de la masa de un fluido que sirva como medio de transferencia de calor. Por ejemplo, en un motor cerrado con ventilador (**TEFC** siglas de Totally Enclosed and Fan Cooled motor NEMA; ***IP54-5*** *e* ***IC411*** motor IEC), la potencia P_{vent} utilizada para impulsar una masa de aire externo sobre la carcasa de la máquina se calcula según la siguiente expresión **[3]**:

$$P_{vent} = K \cdot \rho_{aire} \cdot n^3 \ [W]$$

donde **K** es un factor que depende de la geometría del ventilador, ρ_{aire} es la densidad del aire, y **n** es la velocidad del rotor. Se observa en la Ecuación (1) que la potencia usada para ventilar es proporcional a la densidad del aire. Por ello, si el motor opera a la misma velocidad, pero a mayor altitud, como el aire es menos denso, la masa de aire que se ingresa como medio de **refrigeración será menor**.

Según los estándares NEMA e IEC, no hay diferencia con la temperatura máxima de sobreelevación para altitudes por debajo de los 1000 m.s.n.m.

En el caso de la temperatura ambiente, el diseño estándar considera una **máxima de 40 °C**. Como regla general, la sobreelevación de temperatura del motor se incrementará en 1% por cada 100 m de altitud sobre los 1000 m.s.n.m. Para compensar este efecto, y evitar un deterioro aumentado en el aislamiento, se podría operar el motor a menor carga (aplicar un **factor de reducción** o "derate"), o bien, restringir la temperatura ambiente máxima. Ambos estándares indican que la reducción de la temperatura ambiente debe ser de un 1% de la sobreelevación de temperatura especificada para la clase de aislamiento por cada 100 m de altitud.

Esta regla opera **hasta los 4000 m.s.n.m.**, en motores que no han sido preparados para operar por encima de los 1000 m.s.n.m [4]. En aplicaciones sobre los 4000 m.s.n.m. se recomienda consultar al fabricante.

B. Sobre el aislamiento

La **rigidez dieléctrica** de un aislante se define como el límite de la intensidad de campo eléctrico, para el cual un material pierde sus propiedades dieléctricas y pasa a ser conductor. En el caso del aire, su rigidez depende de la presión atmosférica y la temperatura ambiente. Cuando un equipo se diseña para ser instalado en sitios con altitudes sobre los 1.000 m.s.n.m., la disminución en la rigidez dieléctrica del aire, puede ocasionar que no sean soportadas sobretensiones que al nivel del mar no traerían consecuencias **[2].** En los motores de media y alta tensión, a medida que aumenta la altitud, la tensión de incepción corona disminuye, por lo que la **actividad de descargas parciales** aumentará (si se le compara con altitudes menores). Por lo tanto, es importante especificar los requisitos de altitud en motores con tensiones de **2300 V y más**, para garantizar así que el aislamiento seleccionado es el adecuado para el servicio.

Ejemplos numéricos

A. Considere un motor de 100 HP (75 kW), S.F. 1.0, clase aislamiento F, con sobreelevación de temperatura B (ΔT 80 K), trabaja a 1.500 m.s.n.m. (esto equivale a 5x100 m sobre los 1000 m.s.n.m.), temperatura ambiente máxima de 40 °C. ¿Cuál es su nueva temperatura máxima ambiente?

SOLUCIÓN: Por efecto de la altitud, la temperatura ambiente de 40 °C deberá ser corregida en 5% de la sobreelevación de temperatura permitida, resultando en una nueva temperatura ambiente máxima estable de

$$36\ °C\ (T_{ambiente_nueva} = 40 - (80 \cdot 0{,}05) = 36\ °C)$$

B. Se tiene un motor de 15300 kW, clase de aislamiento e incremento tipo B (ΔT 80 K), para operar a 1000 m.s.n.m., el cual será trasladado a una planta minera que está a 1880 m.s.n.m. Para evitar sobrecalentamiento, el personal de operación restringirá la potencia útil del motor. ¿Cuál debe ser la nueva potencia?

SOLUCIÓN: existe una regla empírica que dice que se puede reducir en 1 °C por cada 100 m de altitud la sobreelevación de temperatura.

Así, la nueva sobreelevación de temperatura será:
$T_{sobreelevación}$ = 80-8,8·1=71℃ (con $T_{ambiente}$ = 40 ℃).

Se puede asumir que la sobreelevación de temperatura en el motor es aproximadamente proporcional al cuadrado de la corriente, así, la nueva potencia del motor será:

$$15300 \cdot \left(\frac{71°C}{80°C}\right)^2 = 15300 \cdot 0{,}80 = 12240\ kW.$$

Conclusión

En virtud de lo presentado en este trabajo, se recomienda tener cuidados especiales en el diseño, selección y pruebas de motores eléctricos que serán operados en altitudes mayores a los 1000 m.s.n.m., teniendo mayor cuidado con aquellas máquinas en altitudes sobre los 4000 m.s.n.m., para tomar los resguardos que garanticen una operación segura y confiable. Siempre conviene consultar al fabricante, que confirme los cálculos realizados.

Referencias

[1] T. Klamt, "High voltage machines operating at high altitude dielectric considerations," in International Symposium on Electrical Insulation, 2012, pp. 193–198.

[2] D. Alejandro, N. Lepez, D. Nieto, and A. Testa, "Funcionamiento de equipamiento eléctrico e instalaciones eléctricas de MT/BT emplazados en zonas con alturas mayores a 1000 m.s.n.m.," in 11ht Latinamerican Congress on Electricity, Generation and Transmission, 2015, no. November, p. 10.

[3] C. Guevara, "El efecto de la altura en la eficiencia de un motor eléctrico," Revista Electroindustria, Santiago, Chile, p. 65, Dec-2009.

[4] GE Industrial Systems, "AC motor selection and application guide," Fort Wayne, IN, USA, 2001.

[5] WEG, "Motores eléctricos: guía de especificación," Jaragua do Sul, Brazil, 2014.

Electro Instalador Kids

Para Aprender Jugando

¿Qué es la electricidad estática?

Esta experiencia muestra cómo un objeto cargado atrae a otro sin cargar. Es la electricidad estática.

Materiales:

- Una hoja de papel de seda o barrilete (papel muy fino)
- Un pañuelo de seda o tela similar
- Una birome de plástico
- Una bandeja de metal
- Una tijera

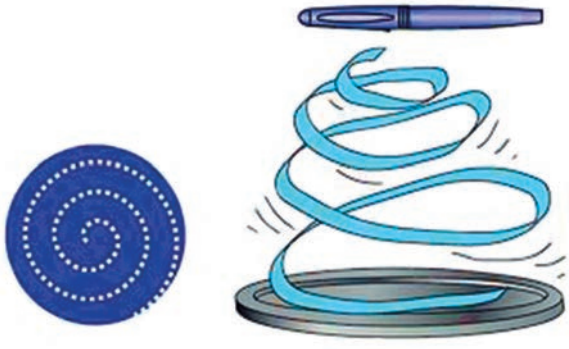
Experiencia:

Se recorta la hoja de papel en forma de espiral y se coloca en la fuente o bandeja de metal.

En segundo lugar, se frota la birome de plástico con energía sobre el pañuelo de seda, de forma que tome electrones de la seda y quede cargado negativamente.

A continuación se pone la birome cargada en el centro de la espiral y se atrae suavemente hacia arriba.

¿Qué ocurre con la espiral y la birome?



Explicación

El frotamiento produce una fuerza llamada “carga” que atrae o repele. Así ocurre si se frotan dos objetos: el peine sobre el pelo, el bolígrafo sobre el papel, al quitarnos un pulóver de nylon, etc. Cuando los dos elementos se frotan, los electrones son expulsados de los átomos en uno de ellos y se pegan a los átomos del otro. Los elementos que pierden electrones se dice que están cargados positivamente, los que los ganan se dicen que están cargados negativamente. Las cargas distintas se atraen y las iguales se repelen.

MH

CONDUCTORES ELECTRICOS

INDUSTRIAS MH. S.R.L.

Coronel Maure 1628 - Lanús Este (B1823ALB) - Bs. As. - Tel./Fax: (5411) 4247-2000

www.industriasmh.com.ar - ventas@industriasmh.com.ar

Arrancadores suaves electrónicos. Maniobra de varios motores, conexión en paralelo

Una duda frecuente, y sobre la que hemos recibido varias consultas, es si es posible conectar varios motores a un mismo arrancador suave electrónico. La respuesta es sí. El arrancador suave electrónico, como todo aparato de maniobras, es capaz de conducir a su corriente asignada sin importar si esta es producida por una sola carga o varias; se puede considerar, en ese sentido, como a una fuente de energía.

Por Alejandro Francke
Especialista en productos eléctricos de baja tensión, para la distribución de energía; control, maniobra y protección de motores y sus aplicaciones.

Existen dos posibilidades de manejar varios motores con un solo aparato:

1. Conexión en paralelo y

2. Conexión en cascada.

En la presente nota analizaremos sólo al primer caso, dejaremos al segundo para una próxima nota.

Conexión en paralelo

Los arrancadores suaves electrónicos están diseñados y construidos para maniobrar (es decir, arrancar y desconectar y/o detener) y, en algunos casos, proteger contra sobrecargas a todo tipo de motores asincrónicos trifásicos con rotor en cortocircuito, siempre que la tensión asignada (Ue) de funcionamiento de estos coincidan con la tensión nominal (Un) de la red de distribución que lo alimentará, ya que esta tensión será la de “plena tensión” que el arrancador aplicará a los bornes del motor cuando se termine el proceso de arranque.

Los arrancadores suaves electrónicos están preparados para conducir a una determinada corriente asignada según las condiciones de montaje del aparato, las de arranque del motor y de la red. Esta corriente condiciona a una determinada potencia asignada de motor.

Para el aparato es igual si se trata de un solo motor o de varios; por ejemplo, si el fabricante define para determinadas condiciones de tensión de red y de arranque (tiempo de arranque, frecuencia de maniobras, etc.) que es apto para una potencia asignada de motor de Pe= 110 kW, es lo mismo que se trate de:

• un solo motor de 110 kW o,

• dos motores de 55 kW o,

• diez motores de 11 kW o,

• cualquier combinación de potencia y cantidad de motores siempre que no se superen los 110 kW indicados como asignados.

A continuación trataremos por separado las cuatro características principales de todo alimentador a motor:

• Maniobra,

• Protección del motor contra sobrecargas,

• Protección del aparato contra sobrecargas y

• Protección del aparato contra cortocircuitos.

Al motor no se lo protege contra un cortocircuito, ya que este siempre se produce aguas arriba del motor.

Maniobra

La figura 1 muestra como un arrancador suave electrónico (Q2) alimenta a varios motores (M1, M2 a Mn) mediante una barra común que se conecta a su salida. Para facilitar la comprensión del caso, no se incluyó en la mencionada figura ningún aparato de protección.

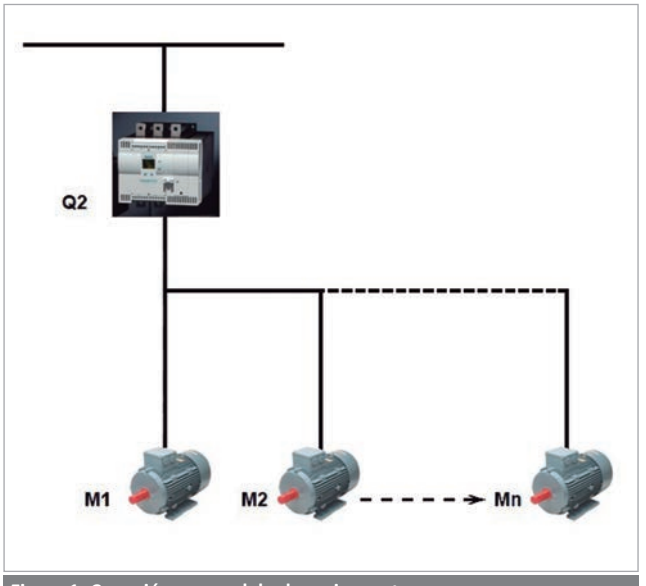


Figura 1. Conexión en paralelo de varios motores.

Como ya se mencionó, las potencias individuales de los motores puede ser cualquiera siempre que la suma de todas ellas no supere a la potencia asignada (Pe) del arrancador suave para las condiciones del arranque.

Todos los motores, que pueden ser de la misma potencia o no, reciben a la misma tensión controlada de arranque y con la misma rampa de arranque (y de detención de haberla).

Se debe aclarar que, aunque las condiciones de arranque entregadas por el aparato sean las mismas, los motores no alcanzaran la velocidad final al mismo tiempo (aunque sean gemelos) ya que esta depende de las características constructivas de cada motor (momento motor) y de la máquina arrastrada (momento resistente); pequeñas diferencias constructivas tanto en el motor como en la máquina arrastrada conducen a diferencias en el momento acelerador que harán que cada motor alcance a su velocidad final a tiempos diferentes.

Protección del motor contra sobrecargas

Los arrancadores suaves electrónicos de prestaciones elevadas y especiales tienen incorporada a una protección del motor contra sobrecargas, con regulación de la corriente de servicio y clase de arranque. No es así con los de prestaciones básicas.

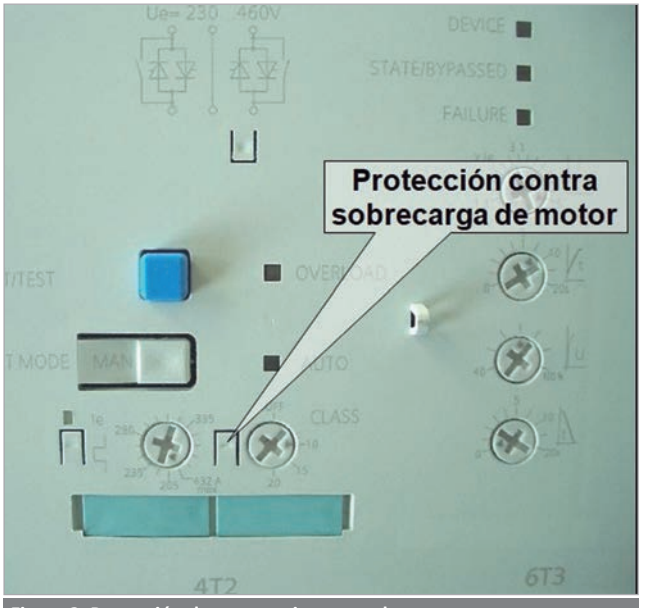


Figura 2. Protección de motores incorporada.

Dado que la regulación de esta proteción está ajustada para el valor asignado del aparato, esta será muy elevada para cada motor en particular, así que será necesario incorporar en el alimentador de cada motor una protección contra sobrecargas individual. Esta protección individual puede estar dada por un relé de sobrecargas o por un guardamotor. La figura 3 muestra al segundo caso.

continúa en página 18 ▶

viene de la página 17 ▶

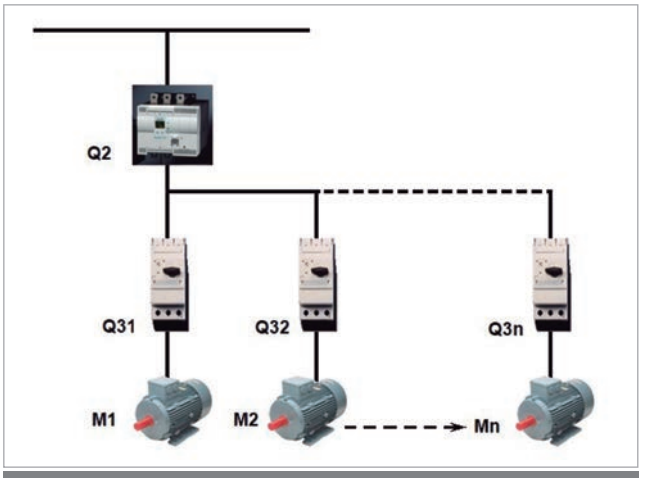


Figura 3. Protección individual de los motores.

En el caso de que un motor sufra una sobrecarga y el guardamotor correspondiente actúe, esta reducción de la carga no afecta al funcionamiento del arrancador suave. Si se repara la falla y se quiere reincorporar al motor afectado al servicio, este arrancará en forma directa; su corriente de arranque puede afectar al arrancador suave electrónico haciendo actuar a su protección contra sobrecargas.

Protección del aparato contra sobrecargas

Los arrancadores suaves electrónicos de prestaciones elevadas y especiales tienen incorporada una protección propia contra sobrecargas; un sensor controla la temperatura de funcionamiento de los elementos electrónicos de conmutación (triacs) y no necesitan ser protegidos particularmente. Además, la protección contra sobrecargas de motores incorporado (Figura 2) le sirve para protegerse a si mismo.

Esto no es así con los arrancadores suaves electrónicos de prestaciones básicas que necesitan ser protegidos particularmente, ya sea mediante un relé de sobrecargas (Figura 4-a) o un guardamotor (Figura 4-b).

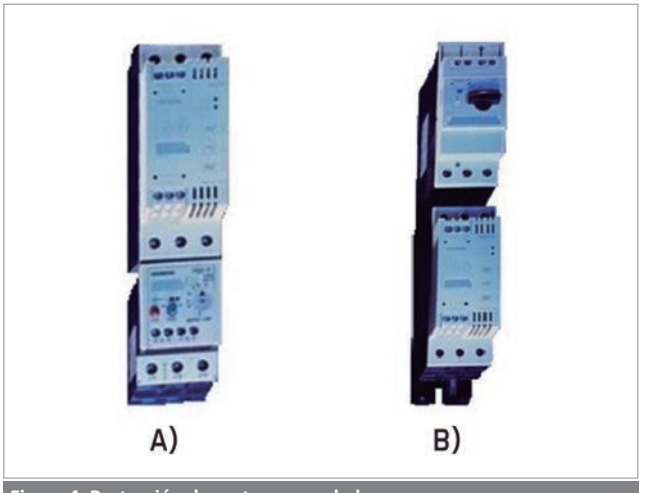


Figura 4. Protección de motores acoplada.

Durante el proceso de arranque, el arrancador suave electrónico controla a la corriente de arranque controlando la tensión aplicada al motor; esto produce un elevado contenido de componentes armónicas en la corriente de servicio. Estas corrientes armónicas producen calor, por corrientes parásitas inducidas, en las partes metálicas del relé de sobrecargas, si este es térmico, y en las del guardamotor; este calor adicional puede producir el disparo intempestivo de la protección contra sobrecargas, de ser así se debe emplear un relé de sobrecargas (Figura 4-a) del tipo electrónico.

Protección del aparato contra cortocircuitos

Como se mencionó en el apartado anterior, los arrancadores suaves electrónicos de prestaciones elevadas y especiales tienen incorporada una protección del motor contra sobrecargas, pero esta no los protege contra los efectos de una corriente de cortocircuito.

Para proteger al arrancador suave electrónico contra los efectos de una corriente de cortocircuito primeramente se debe definir si se quiere hacer una protección según coordinación Tipo1, o una del Tipo2.

Si se trata de un arrancador se prestaciones básicas y se eligió para su protección contra sobrecargas un guardamotor (Figura 4-b), ya tenemos a una protección contra cortocircuitos de coordinación Tipo1. Si se desea una protección del coordinación Tipo2, se deben utilizar fusibles de característica ultrarápida.

La Figura 5 muestra el caso de un arrancador suave electrónico de prestaciones especiales según una coordinación del Tipo2. Los fusibles indicados como F1 a F3 son del tipo ultrarrápido y están montados sobre un interruptor manual rotativo o un seccionador fusible (Q1).

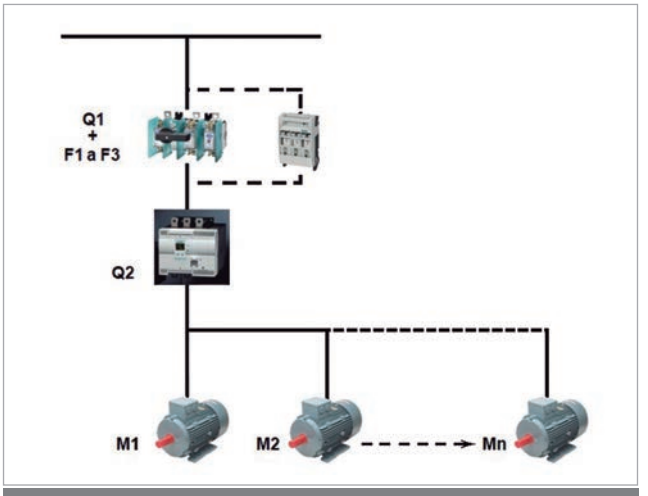


Figura 5. Protección con coordinación Tipo2.

Hay que tener en cuenta que, en caso de un cortocircuito lejano, cerca del motor, puede producirse una corriente de cortocircuito muy reducida que no alcance para hacer

actuar a los fusibles de protección del aparato. Este sería el caso de un motor de una potencia relativamente muy pequeña respecto de la del arrancador suave electrónico, ya que esto implicaría un conductor de sección de muy bajo valor.

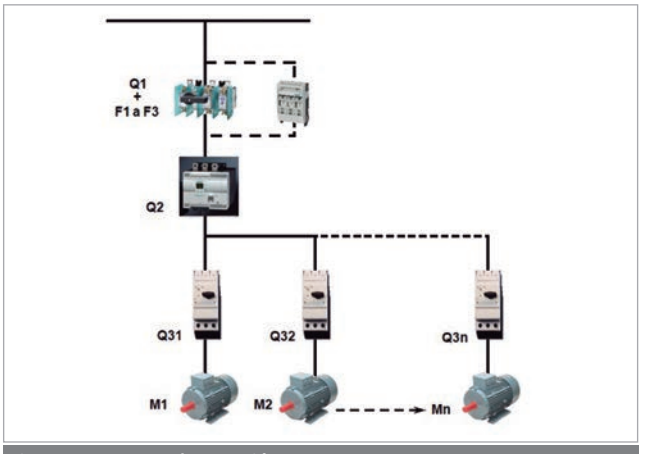


Figura 6. Esquema de conexión resumen.

Resumen

En la Figura 6 se resumen todas las cuestiones anteriormente mencionadas.

Protección del aparato (Q2) contra cortocircuitos coordinación Tipo2 mediante los fusibles ultrarrápidos (F1 a F3) que maniobra a múltiples motores (M1 a Mn), la protección de cada motor contra sobrecargas y del alimentador mediante los guardamotores (Q31 a Q3n).

Todos estos temas fueron tratados anteriormente cuando se analizaron las características de un arrancador suave electrónico y su aplicación al arranque individual de un motor.

Los números anteriores de Revista Electro Instalador pueden ser consultados en: www.electroinstalador.com

Consultas habituales de los instaladores sobre Tableros

Continuamos con el análisis del contenido de la Norma IEC 61439 de Tableros Eléctricos.

Por: Ing. Carlos A. Galizia
Consultor en Seguridad Eléctrica
Ex Secretario del CE 10 "Instalaciones Eléctricas en Inmuebles" de la AEA

En el artículo anterior continuamos con el contenido de la parte 0 de la Norma IEC 61439 de Tableros.

Allí comenzamos a transcribir el artículo 6 "Capacidad de resistencia al cortocircuito" y ya se analizaron
6.1 General,

6.2 Corriente de cortocircuito prevista, probable o presunta en los bornes de alimentación Icp (kA),

6.3 Corriente de cortocircuito presunta en el neutro,

6.4 Corriente de cortocircuito en el circuito de protección,

6.5 Dispositivo de protección contra cortocircuitos (SCPD), y

6.6 Coordinación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, incluido los cortocircuitos externos y los detalles del dispositivo de protección.

A partir de este punto continuamos con
6.7 Datos asociados con cargas que pueden contribuir a la corriente de cortocircuito.

Un **TABLERO** puede tener varias unidades de entrada que probablemente operen en forma simultánea y una o más unidades de salida de alta potencia que puedan contribuir a la corriente de cortocircuito. En tales casos, el usuario debe proporcionar datos apropiados para los circuitos en cuestión. El fabricante determinará entonces los valores de la corriente de cortocircuito presunta disponible en cada

unidad de entrada, en cada unidad de salida y en las barras colectoras, y proveerá el **TABLERO** como corresponde.

7 Protección de personas contra choques (descargas) eléctricos.
7.1 Generalidades
Muchos de los requisitos descritos en este informe técnico contribuyen a la capacidad de los **TABLEROS** para proporcionar protección a las personas contra los choques eléctricos de acuerdo con IEC 60364-4-41 *(**Aclaración del autor:** la Norma IEC 60364-4-41 es equivalente al Capítulo 41 de la RAEA 90364)*. Estos requisitos incluyen características significativas del entorno de la instalación, disposiciones operativas, capacidad para el mantenimiento, posibilidades de actualización, capacidad de carga actual, y capacidad de resistencia al cortocircuito.

Además, los métodos utilizados para la protección contra el contacto con partes vivas forman parte de la protección de personas contra choques eléctricos; estos métodos se describen como:

• protección básica (protección contra contacto directo);

• protección contra fallas (de aislación) (protección contra contacto indirecto).

Si el **TABLERO** contiene equipamientos con elementos que pueden tener corriente de contacto en forma permanente y que permanecen con cargas eléctricas después que se hayan desconectado (condensadores, etc.), se debe proveer una etiqueta de advertencia.

Los medios para proporcionar protección contra choques o descargas eléctricas, incluida la integración del **TABLERO** en la instalación están indicados en IEC 60364-4-41 *(**Aclaración del autor:** la Norma IEC 60364-4-41 es equivalente al Capítulo 41 de la RAEA 90364)*. Además, la protección contra fallas de aislación será proporcionada por el **TABLERO**. En algunos casos, los medios de protección contra fallas de aislación pueden ser seleccionados de las opciones que ofrece la norma. Cuando este sea el caso, el usuario debe especificar cuál de las opciones prefiere de las que están detalladas en la norma y que se indican a continuación.

7.2 Protección básica (protección contra contactos directos)
7.2.1 Generalidades
La protección básica está destinada a evitar el contacto directo con partes activas peligrosas. Esa protección puede ser lograda ya sea mediante medidas de construcción apropiadas dentro del propio **TABLERO**, o por medidas adicionales tomadas durante la instalación, por ejemplo, la instalación en un lugar donde el acceso solo está permitido para personal autorizado.

Para la protección básica mediante medidas de construcción, pueden ser utilizadas una o más de las dos medidas de protección detalladas a continuación.

7.2.2 Aislación básica proporcionada por material aislante.
Las partes activas peligrosas se cubrirán completamente con una aislación que solo se pueda quitar por destrucción. La aislación debe estar realizada con materiales adecuados capaces de resistir las solicitaciones mecánicas, eléctricas y térmicas a las cuales el material aislante puede estar sometido en servicio normal.

7.2.3 Barreras o envolventes
Las partes activas con aislación en aire deberán estar dentro de las envolventes o detrás de barreras que brinden al menos un grado de protección IP XXB.

Las superficies horizontales superiores accesibles de las envolventes que tengan una altura igual o menor de 1,6 m por encima del suelo, deben proporcionar un grado de protección de al menos IP XXD.

El fabricante puede construir el **TABLERO** de forma tal que, para tareas de mantenimiento, se permita su apertura o se permita que las barreras sean retiradas (se deben consultar las condiciones de actualización y mantenimiento en la Cláusula 12 de este reporte técnico). Para cumplir con esos requerimientos, y cuando sea necesario retirar las barreras, abrir las envolventes o retirar partes de la envolvente, esto debe poder hacerse si se cumple una de las condiciones de la a) a la c) siguientes:

a) se requerirá una llave o una herramienta para abrir la puerta, quitar la cubierta o anular un bloqueo;

b) se requerirá la interrupción y seccionamiento de la alimentación de las partes activas que están protegidas por las barreras o envolventes antes de poder abrir el gabinete o quitar las barreras.

Además, no deberá ser posible reponer la alimentación hasta que la envolvente haya sido cerrada y/o las barreras recolocadas.

c) se requerirá una barrera intermedia que proporcione al menos un grado de protección IP XXB para evitar el contacto con partes activas, y que dicha barrera solamente se pueda quitar utilizando una llave o una herramienta.

7.3 Protección contra fallas (de aislación) (protección contra contacto indirecto)
7.3.1 Generalidades
La protección contra fallas está destinada a proteger contra las consecuencias de una falla (de aislación) dentro del **TABLERO** y contra las consecuencias de una falla en un cir-

continúa en página 22 ▶

viene de la página 21 ▶

cuito externo alimentado desde el **TABLERO**. El **TABLERO** normalmente incluirá medidas de protección que deberán ser adecuadas para los circuitos de las instalaciones proyectadas de acuerdo con IEC 60364-4-41 *(**Aclaración del autor:** la Norma IEC 60364-4-41 es equivalente al Capítulo 41 de la RAEA 90364)*. Las medidas de protección adecuadas para otros tipos de instalaciones particulares (por ejemplo ferrocarriles, barcos), deben estar sujetas a un acuerdo entre el fabricante y el usuario.

Para la protección contra las fallas de aislación, se debe emplear al menos, una de las tres medidas de protección detalladas a continuación.

7.3.2 Requisitos del conductor de protección para facilitar la desconexión automática de la alimentación

7.3.2.1 Fallas dentro del TABLERO

Cada **TABLERO** incluirá un dispositivo de protección tal que, en el caso de una falla (*de aislación*) dentro del **TABLERO**, dicho dispositivo inicie automáticamente la desconexión de la alimentación del circuito con falla y/o al **TABLERO** completo.

En un circuito de protección adecuado, todas las masas eléctricas (partes conductoras expuestas) del **TABLERO** serán interconectados juntas, teniendo en cuenta lo siguiente:

a) Cuando se retira una parte de la envolvente de un **TABLERO**, por ejemplo, para realizar el mantenimiento normal, los circuitos de protección (continuidad de tierra) del resto del **TABLERO** no deben ser interrumpidos;

b) Para las tapas, puertas, placas de cierre, cubiertas y similares, las habituales uniones o conexiones metálicas atornilladas o abulonadas y las bisagras de metal se consideran suficientes para garantizar la continuidad siempre que no se fijen a las mismas ningún material eléctrico que exceda los límites de la muy baja tensión (MBT).

Si un aparato con una tensión que excede los límites de la MBT está unido a las tapas, puertas, o cubiertas, se tomarán medidas adicionales para asegurar la continuidad de la tierra. Para ello serán utilizados un conductor de protección (PE) o una conexión eléctrica equivalente especialmente diseñada y verificada para este propósito.

Las partes conductoras expuestas o masas eléctricas de un dispositivo que no pueden conectarse al circuito de protección por los medios de fijación del dispositivo se conectarán al circuito de protección del **TABLERO** mediante un conductor de sección adecuada.

Ciertas masas eléctricas menores (que no superen los 50 mm × 50 mm) de un **TABLERO**, que no constituyen un peligro, no es necesario que estén conectadas a un conductor de protección. Esto se aplica a tornillos, remaches, placas de identificación, partes de dispositivos pequeños y similares. La conexión de una masa eléctrica al circuito de protección externo de entrada se considera suficiente si la resistencia de esta conexión es inferior a 0,1 Ω. *(**Aclaración del autor:** La Norma IEC 61439-1 indica en 10.5.2 que "La verificación se debe hacer usando un instrumento de medición de resistencia que sea capaz de entregar una corriente de al menos 10 A (de alterna o continua)*.

La corriente debe hacerse pasar entre cada masa y el borne para el conductor de protección externo. La resistencia del circuito no debe exceder de 0.1 Ω).

7.3.2.2 Fallas en circuitos externos alimentados a través del TABLERO

El circuito de protección dentro de un **TABLERO**, en la mayoría de las instalaciones, es una parte fundamental del circuito de protección de un circuito aguas abajo del **TABLERO**. Cualquier corriente en el circuito de protección aguas abajo del **TABLERO** pasará a través del circuito de protección hasta que sea interrumpida por el dispositivo de protección contra cortocircuitos (*o de corrientes diferenciales*), dentro del **TABLERO**, protegiendo así al circuito con falla de aislación (*defectuoso*).

Por lo tanto, el fabricante proporcionará un circuito de protección dentro del **TABLERO** que sea capaz de soportar las mayores solicitaciones térmicas y dinámicas que pueden ocurrir en el lugar de Instalación del **TABLERO**, por fallas (de aislación) en circuitos externos alimentados a través del **TABLERO**.

El circuito de protección provisto puede ser la envolvente o la estructura (marco) del **TABLERO** y/o un conductor de protección separado.

Con la excepción de los ejemplos mencionados a continuación, los conductores de protección dentro de un **TABLERO** no incluirán un dispositivo de desconexión (interruptor, seccionador, etc.):

• las conexiones removibles están permitidas en el conductor de protección, pero solo podrán ser removidas por medio de una herramienta, y solo serán accesibles a personal autorizado;

• los dispositivos de enchufe (ficha) y tomacorriente solo pueden interrumpir el circuito de protección después que los conductores activos han sido interrumpidos, y la continuidad del circuito de protección debe establecerse antes que los conductores activos sean reconectados.

7.3.3 Separación eléctrica

La protección por separación eléctrica significa que, con una sola falla, no hay un camino para que la corriente provocada en caso de una falla de la aislación básica dentro del **TABLERO** o en un circuito aguas abajo del **TABLERO**,

circule. El contacto con masas eléctricas, que pueden ser energizadas como resultado de una falla de aislación, no provocará una descarga eléctrica.

Por lo general, el circuito separado es alimentado a través de un transformador de aislación, cuyos arrollamientos secundarios no están conectados a tierra. Los usuarios que consideren esta forma de protección deben estar completamente conscientes de sus beneficios y limitaciones, y deben especificar en consecuencia claramente sus requisitos.

7.3.4 Protección por aislación total (doble aislación o aislación clase II).
La protección mediante aislación total es un medio para proporcionar una protección adecuada contra los choques eléctricos sin la necesidad de conectarse a un circuito de protección accesible. Con esta forma alternativa de construcción, el equipamiento está totalmente aislado y no tiene partes conductoras expuestas. Por lo tanto, el contacto con dichos **TABLEROS** no puede provocar una descarga eléctrica.

La construcción de **TABLEROS** que están protegidos por una aislación total requiere características específicas de manera que se proporcione una protección adecuada contra choques eléctricos en todas las condiciones de operación previstas. Estas características, que serán suministradas por el fabricante, incluyen:

a) Envolver (encerrar) completamente todos los aparatos en material aislante que sea equivalente a una doble aislación o a una aislación reforzada y marcado como corresponde.

b) La envolvente no debe ser atravesada o perforada en ningún punto por piezas o partes conductoras de modo de evitar que exista la posibilidad de que una tensión de falla sea transmitida al exterior de la envolvente. Este requisito incluye partes metálicas tales como los ejes de los actuadores (ejes de mando), a menos que dichas piezas estén adecuadamente aisladas.

c) Disposiciones tales que cuando el **TABLERO** esté listo para funcionar y conectado a la alimentación, el gabinete deberá envolver todas las partes activas, todas las masas eléctricas (partes conductoras expuestas) y todas las partes pertenecientes a un circuito de protección (con al menos un IP 2XC) para que no se puedan tocar.

d) Las masas eléctricas (partes conductoras expuestas) dentro del **TABLERO** no deberán ser conectadas al circuito de protección.

e) Si se adoptan disposiciones en las que cualquier puerta o panel de la envolvente se pueda abrir sin el uso de una llave o herramienta, se deberá prever una barrera secundaria detrás de la puerta o panel. Esta barrera deberá ser de material aislante y brindará protección contra contactos involuntarios con las partes activas accesibles y con las masas eléctricas, que de otro modo se volverían accesibles después que la puerta o el panel hayan sido abiertos.

Los usuarios que consideran esta forma de protección contra el contacto indirecto deben comprender sus beneficios y limitaciones y lo deberán especificar cuándo lo consideren adecuado.

En el próximo trabajo trataremos en **8** "**El Entorno de instalación de un TABLERO**".
El entorno de instalación de un **TABLERO** define las condiciones ambientales en el lugar de montaje, teniendo en cuenta las condiciones de operación tales como la presencia de líquidos, de cuerpos extraños, el impacto mecánico, la radiación UV, las sustancias corrosivas, la temperatura, la humedad, la contaminación, la altitud, y la EMC (CEM Compatibilidad Electromagnética).

Los **TABLEROS** que cumplen con la serie IEC 61439 están diseñados para ser utilizados en el servicio normal en las condiciones detalladas en cada cláusula de este informe técnico. Para cada condición considerada, se indica un valor típico, o se definen opciones. Donde se enumeran las opciones el usuario debe especificar la opción que satisfaga sus necesidades. Cuando existan condiciones de servicio más severas o cuando existan condiciones de servicio especiales, el usuario debe informar al fabricante de tales condiciones de servicio excepcionales.

En el Entorno de instalación de un **TABLERO** encontraremos:

8.1 Generalidades

8.2 Tipo de ubicación: interior o intemperie

8.3 Protección contra el ingreso de cuerpos sólidos extraños, contra el contacto directo y contra el ingreso de agua

8.4 Impactos mecánicos externos

8.5 Resistencia a la radiación UV

8.6 Resistencia a la corrosión

8.7 Temperatura del aire ambiente

8.8 Máxima humedad relativa

8.9 Grado de polución o contaminación

8.10 Altitud

8.11 El ambiente y la CEM

8.12 Condiciones especiales de servicio

De estos temas tratará el próximo artículo.

continuará...

Electro Noticias

Un resumen de las noticias más relevantes del sector eléctrico

Encontrá todas las noticias del sector elèctrico en www.electroinstalador.com

España: el mercado de material eléctrico crece un 8,1 % en 2018

La evolución del mercado de material eléctrico en España refleja un crecimiento de un 8,1 % en el ejercicio 2018, de acuerdo con los datos manejados por la Junta Directiva de AFME (Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico) y que se han revelado tras la reunión celebrada el 8 de enero de este año. De acuerdo con los datos manejados, se estima que en 2019 el incremento de las ventas en el sector oscilará entre el 5 % y el 7 %.

IRAM CHILE fue reconocido como organismo de certificación de productos eléctricos

La Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) otorgó este reconocimiento a partir del cual IRAM CHILE queda habilitado para certificar una serie de productos tales como electrodomésticos y elementos de iluminación, entre otros. Desde hace años, IRAM CHILE viene operando en ese país brindando soluciones de certificación de sistemas de gestión. Por su parte, en lo referido a eficiencia energética, IRAM Chile podrá certificar tanto productos de electrónica como elementos de iluminación.

La Usina de Tandil renovó sus certificados de normas calidad y ambientales

La nueva auditoría del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) certificó que la Usina de Tandil cumple con todos los requerimientos que imponen las normas de calidad, asegurando la eficacia y la mejora continua de sus procesos. Superó exitosamente una nueva auditoría del IRAM a su Sistema de Gestión, implementado según los requisitos de la norma ISO 9001:2008, manteniendo de esta forma su certificado de calidad. Además, recertificó ISO 14001:2005, ratificando de esta manera la gestión de la empresa orientada hacia el cuidado del medio ambiente.

Saber elegir

funcionalidad y versatilidad

exultt urbana

Pensá, proyectá y concretá con exultt urbana.
Su diseño actual y funcional constituye un sistema muy versátil y de excelente garantía.

Cargá más con el cargador USB 1A simple y 2A doble de exultt urbana

Fabricamos Confianza
www.exultt.com.ar
ventas@exultt.com.ar

Exultt

Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador

Nos consulta nuestro colega Carlos

Consulta 1

No conozco mucho sobre medidores pero fui a hacer un trabajo y hay dos medidores en un nicho, hay una sola bajada que va al medidor viejo (a reloj); la salida de este va por un lado a esa casa y también hace de entrada para el otro medidor (digital) el cual tiene su salida a la otra casa. ¿Es esto es normal?, ¿afecta el consumo?, ya que esa persona me dijo que no paga mucho de electricidad.

Respuesta

Interpretando su consulta hicimos un simple esquema de conexiones que suponemos es el siguiente:

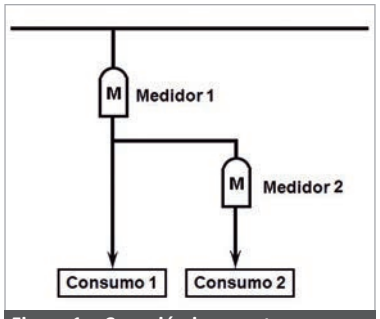


Figura 1 – Conexión incorrecta.

Medidor 1: representa al medidor antiguo electrodinámico (al que Usted indica como reloj);
Medidor 2: representa al moderno medidor digital;
Consumo 1: es el consumo de una casa y
Consumo 2: es el consumo de la otra casa.

Entendemos que:
- ambas casas están sobre un mismo terreno y
- que ambos medidores pertenecen a la prestataria y producen una facturación.

De ser correcto este esquema la conexión está mal, porque el medidor 1 mide el consumo de ambas casas.

Si la casa 2 estuviera sobre un lote vecino se cometería una infracción porque ningún alimentador puede transponer a una línea de propiedad.

Si la prestataria sólo factura al medidor 1 y el propietario de la casa 1 factura al propietario de la casa 2 se comete un delito porque esta explícitamente prohibida la venta de energía eléctrica a personas o entes no autorizados por Ley.

El esquema anterior sólo es válido cuando un cliente de la prestataria quiere controlar al consumo de un sector de su instalación propia, por ejemplo para analizar costos, pero no para realizar una facturación entre sectores.

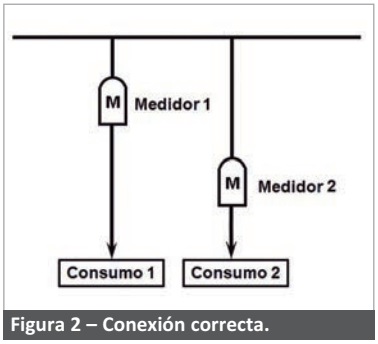


Figura 2 – Conexión correcta.

El esquema de conexión correcto es el siguiente:

Ambos medidores deben estar conectados al mismo punto de alimentación, aunque haya una sola bajada.
Por tratarse de conexiones de medidores Usted no puede hacer el cambio; este debe ser hecho por la prestataria.

La conexión incorrecta no afecta al consumo de las cargas, este depende sólo del tipo y potencia de las mismas y el tiempo que estas están conectadas.

La conexión incorrecta sólo afecta a la medición; el medidor 1 mide el consumo de ambas casas y el medidor 2 mide correctamente al consumo de la casa 2. Si el cliente paga poco es porque consume poco.

Le llamo la atención sobre el hecho de que el consumo de la casa 2 esta medido y por ende facturado dos veces; grave error que amerita un reclamo a la prestataria.

GE
Industrial Solutions

Componentes Modulares DIN

- Interruptores Termomagnéticos
- Interruptores Diferenciales

Distribución Eléctrica

- Seccionadores Bajo Carga
- Interruptores Industriales

Control y Automatización

- Contactores
- Relés Térmicos
- Guardamotores
- Botoneras

GE
Lighting

Lámparas de Descarga de Alta Intensidad

- Mezcladoras, Vapor de Mercurio, Vapor de Sodio, Mercurio Halogenado

Lámparas y Tubos Fluorescentes

- Tubos T8, Biax L, Biax D, Arrancadores

Representante Exclusivo

Puente Montajes es socio estratégico de General Electric para las divisiones GE Industrial Solutions y GE Lighting en Argentina, importando y comercializando componentes eléctricos GE a través del canal Distribuidor.

Av. H. Yrigoyen 2299, Florencio Varela (CP 1888), Bs. As.
0810-333-0201 / 011-4255-9459 / info@geindustrial.com.ar

Visitá nuestro nuevo sitio web
www.geindustrial.com.ar

Costos de mano de obra

Cifras arrojadas según encuestas realizadas entre instaladores.

Los presentes valores corresponden solo a los costos de mano de obra.

Cañería embutida metálica (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas $750

De 51 a 100 bocas $630

Cañería embutida PVC (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas $615

De 51 a 100 bocas $505

Cañería metálica a la vista o de PVC (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas $505

De 51 a 100 bocas $420

Cableado en obra nueva (costos por cada boca)

En caso de que el profesional haya realizado cañerías y cableado, se deberá sumar:

De 1 a 50 bocas $410

De 51 a 100 bocas $340

En caso de cableado en cañería preexistente (que no fue hecha por el mismo profesional) los valores serán:

De 1 a 50 bocas $550

De 51 a 100 bocas $450

Recableado (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) $670

De 51 a 100 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) $640

No incluye: cables pegados a la cañería, recambio de cañerías defectuosas. El costo de esta tarea será a convenir en cada caso.

Instalación de cablecanal (20x10)

Para tomas exteriores, por metro $220

Reparación

Reparación mínima (sujeta a cotización) $550

Colocación de artefactos

Artefacto tipo (aplique, campanillas, etc.) $410

Luminaria exterior de aplicar en muro (Ip x 5 ó Ip x 6) $670

Spot dicroica y/o halospot con trafo embutido $400

Spot incandescente de aplicar $290

Ventilador de techo (incluye el tendido de conductor para el regulador de velocidad) $1.055

Armado y colocación de artefacto de tubos 1-3u $785

Instalación de luz de emergencia $640

Armado y colocación de luminarias a > 6 m de altura $1.635

Mano de obra contratada por jornada de 8 horas

Salarios básicos sin adicionales, según escala salarial UOCRA

Oficial electricista especializado $1.071

Oficial electricista $868

Medio Oficial electricista $767

Ayudante $701

Acometida

Monofásica (Con sistema doble aislación sin jabalina) $3.300

Trifásica hasta 10 kW (Con sistema doble aislación sin jabalina) $5.000

Tendido de acometida subterráneo monofásico x 10 m $4.525

Incluye: zanjeo a 80 cm de profundidad, colocación de cable, cama de arena, protección mecánica y cierre de zanja.

Puesta a tierra: jabalina + caja de inspección $1.050

Incluye: hincado de jabalina, fijación de caja de inspección, canaleteado de cañería desde tablero a la cañería de inspección y conexión del conductos a jabalina.

Colocación de elementos de protección y comando

Instalación interruptor diferencial bipolar en tablero existente $1.660

Instalación interruptor diferencial tetrapolar en tablero existente $2.180

Incluye: la prevención de revisión y reparación de defectos (fugas de corriente).

Instalación protector de sobretensiones por descargas atmosféricas monofásicos $2.740

Instalación protector de sobretensiones por descargas atmosféricas trifásicos $3.750

Incluye: interruptor termomagnético, protector y barra equipotencial a conectarse si ésta no existiera.

Instalación protector de sub y sobretensiones monofásicos $1.645

Instalación protector de sub y sobretensiones trifásicos $2.020

Incluye: relé monitor de sub-sobre tensión más contactor o bobina de disparo sobre interruptor termomagnético.

Instalación contactor inversor para control de circuitos esenciales y no esenciales $3.390

Incluye: dos contactores formato DIN con contactos auxiliares para enclavamiento.

Instalación de pararrayos hasta 5 pisos < 20 m $28.520

Incluye: instalación de pararrayo, cable de bajada amurada cada 1,5 m, colocación de barra equipotencial, hincado de tres jabalinas y su conexión a barra equipotencial.

Los valores de Costo de Mano de Obra publicados por Electro Instalador son solo orientativos y pueden variar según la zona de la República Argentina en la que se realice el trabajo.

Los valores publicados en nuestra tabla son por unidad, y el valor de cada una de las bocas depende del total que se realice (de 1 a 50, un valor; más de 50, otro valor).

Al momento de cotizar un trabajo, no olvidar sumar a los costos de mano de obra: los viáticos por traslado (tiempo de viaje, y/o costo de combustible y peajes), el costo de los materiales, y el servicio por compra de materiales, en el caso de que el cliente no se ocupe directamente de esto.

Equivalente en bocas

1 toma o punto	**1 boca**
2 puntos de un mismo centro	**1 y ½ bocas**
2 puntos de centros diferentes	**2 bocas**
2 puntos de combinación, centros diferentes	**4 bocas**
1 tablero general o seccional	**2 bocas x polo (circuito)**

WWW.ELECTROINSTALADOR.COM

NOS RENOVAMOS !

NUEVA PLATAFORMA DE CONTENIDOS DIGITALES

TOTAL INTEGRACION CON REDES SOCIALES

- COSTOS DE MANO DE OBRA
- REVISTA DIGITAL
- ELECTRO GREMIO TV
- NOTICIAS DEL SECTOR
- ARTICULOS TECNICOS
- NOVEDADES DE PRODUCTOS
- CONSULTORIA TECNICA
- CAPACITACION / EVENTOS
- ASOCIACIONES

NUEVA IMAGEN

NUEVOS CONTENIDOS

NUEVA PLATAFORMA PUBLICITARIA

electro instalador

www.electroinstalador.com

SEGUINOS Y MANTENETE INFORMADO

CONEXTUBE

La elección de los profesionales

MÁS ROBUSTOS, RÁPIDOS Y SEGUROS

Termomagnéticas de 4500A + 6000A + 10000A
Curva B y C – CLASE 3
(Máxima velocidad de respuesta)
Diferenciales: 10A + 30A + 300A – Clase A y AC
Guardamotores de 0,1A hasta 80A
con ventana, bobinas y auxiliares.

Intertek

CALIDAD ISO 9001 - 2015 CERTIFICADA

COMPROMISO CON EL CANAL DISTRIBUIDOR CADIME www.cadime.org.ar

INDUSTRIA ARGENTINA

WWW.CONEXTUBE.COM