



electroinstalador

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DISTRIBUCION GRATUITA



ISSN 1850-2741



CÁMARA DE ELECTRICISTAS DE JUNÍN

“LA FALTA DE CONOCIMIENTO DEL REGLAMENTO DE AEA ES UN GRAN PROBLEMA”

Entrevistamos a Gabriel Albornoz, encargado de Relaciones Institucionales y con la Comunidad de la Cámara de Electricistas de Junín. Hablamos sobre la historia de la Asociación, los problemas de la ciudad en seguridad eléctrica, y sobre cómo trabajan en un proyecto de ley para mejorar la situación. Pág. 6

EN ESTA EDICIÓN: COSTOS DE MANO DE OBRA | ELECTRO INSTALADOR KIDS | CONSULTORIO TÉCNICO

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
piano



SERIE
MINIMAL



SERIE
quadra



**GARANTIA
DE POR VIDA**



/Electro Instalador



@Elnstador

electro  instalador

Sumario

Nº 155 | Julio | 2019

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.

**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.**Pág. 4**

Editorial: Ya podés registrarte para BIEL 2019

En esta edición te contamos cómo va a ser BIEL 2019, y entrevistamos a los profesionales de la Cámara de Electricistas de Junín.

Pág. 6

"La falta de conocimiento del reglamento de AEA es un gran problema"

Entrevistamos a Gabriel Albornoz, encargado de Relaciones Institucionales y con la Comunidad, de la Cámara de Electricistas de Junín.

Pág. 10

Electro Noticias

Un resumen de las noticias más relevantes del sector eléctrico.

Pág. 12

Así será BIEL Light + Building Buenos Aires 2019

Los organizadores y las empresas que participarán del gran evento del sector eléctrico adelantan cómo será la bienal que tendrá lugar en La Rural de Palermo del 11 al 14 de septiembre.

Pág. 16

Electro Instalador Kids

Un lugar para que los más pequeños se diviertan y aprendan sobre electricidad y seguridad.

Pág. 18

Consultas habituales de los instaladores sobre Tableros – Parte 16

Repasamos los conceptos relacionados con las Formas (de separación o segregación interna), y mostramos los aspectos fundamentales de sus diversas construcciones.

Por Ing. Carlos Galizia

Pág. 24

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. 26

Costos de mano de obra

Un detalle de los costos sobre distintas tareas o servicios que prestan los profesionales electricistas.



LAMPARAS LED

CHIP LED DE ALTO RENDIMIENTO CON LARGA VIDA UTIL. ENCENDIDO INSTANTANEO. OPTICA PROFESIONAL. EXCELENTE SOLUCION TERMICA CON DRIVER ESTABLE. SIN RADIACION UV O IR - LIBRES DE MERCURIO



/Electro Instalador



@Elnstalador

electro  instalador

Editorial

Ya podés registrarte para BIEL 2019

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.

Faltan 2 meses para BIEL Light + Building Buenos Aires 2019, y en esta edición les traemos una nota en la que los organizadores de la exposición y muchas empresas participantes nos cuentan qué es lo que están preparando para el evento.



Guillermo Sznaper
Director

Además, ya se encuentra abierto el registro anticipado online, que sirve para pre-acreditarse y ganar tiempo y acceder más rápido el día que vayas al evento. En la nota podrán ver cómo deben hacer para registrarse online.

Desde Electro Instalador siempre seguimos de cerca el trabajo que realizan las asociaciones y cámaras de instaladores de todo el país. En esta edición podrán encontrar una entrevista que realizamos con la Cámara de Electricistas de Junín, entidad que lleva menos de un año de vida, pero que en ese tiempo ha realizado una increíble cantidad de eventos y que cuenta con muchos planes para el futuro.

Guillermo Sznaper
Director



Programa Electro Gremio TV

Revista Electro Instalador

www.comercioelectricos.com

www.electroinstalador.com



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

“La falta de conocimiento del reglamento de AEA es un gran problema”



Cámaras y Asociaciones

Entrevistamos a Gabriel Albornoz, encargado de Relaciones Institucionales y con la Comunidad de la Cámara de Electricistas de Junín. Hablamos sobre la historia de la Asociación, los problemas de la ciudad en seguridad eléctrica, y sobre cómo trabajan en un proyecto de ley para mejorar la situación.

La Cámara de Electricistas de Junín lleva poco tiempo de vida. Pero en ese poco tiempo han realizado muchísimo trabajo. Sobre ese trabajo hablamos con Gabriel Albornoz.

¿Cuándo y por qué se creó la Asociación?

El 17 de octubre de 2018 con la presencia de autoridades de Relaciones Institucionales del Gobierno Local se desarrolló la asamblea constitutiva de la Cámara. Viendo las necesidades de los colegas del sector, nos pusimos en movimiento, primero con la creación de un grupo de WhatsApp, luego contactamos a colegas que ya habían transitado por una asociación con los mismos fines, y así llegamos a la conformación de la comisión directiva.

¿Cuáles son los principales problemas del sector eléctrico y las instalaciones de Junín?

Con relación a este tema podemos decir que la falta de una Ley De Seguridad Eléctrica es el mayor problema, dado que, en su gran mayoría, las instalaciones eléctricas son proyectadas, dirigidas, ejecutadas y mantenidas por personas que no son especialistas.

La falta de conocimiento y capacitación da como resultado instalaciones inseguras e ineficientes, con el riesgo que ello conlleva.

Estamos tratando de llegar a la distribuidora de energía a

continúa en página 8 ►

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



GABEXEL
SOCIEDAD ANONIMA

efectos de poder presentar nuestros proyectos, hasta ahora sin resultados positivos.

¿Cómo es el presente laboral de los instaladores en Junín? ¿Cuáles son los problemas que afrontan?

Es malo, la situación económica, la competencia desleal entre los colegas y el trabajo de pseudoelectricistas es un cóctel muy complicado. Nuestra Cámara está trabajando en un radio de 100 kilómetros a la redonda de Junín, para ayudar a instaladores de otras ciudades a que puedan organizarse y armar su propia Asociación y así poder trabajar todos juntos.

¿Cómo está Junín en materia de capacitación? ¿Cuáles son los temas que, al dar clases, se nota que los estudiantes no dominan tanto?

Bien, en nuestra ciudad tenemos el Centro de Formación Profesional N° 401 que es el encargado de la capacitación de los colegas, cabe destacar que entre nuestros socios se encuentran los 3 instructores de dicha institución. La falta de conocimiento de los reglamentos de la Asociación Electrotécnica Argentina es el mayor problema.

¿Qué piensan sobre las recientes Leyes de Seguridad Eléctrica de Córdoba y Catamarca? ¿Cómo es el trabajo que están haciendo para la ley bonaerense?

Fue un gran avance en materia de seguridad y sentó los pilares para que se trabaje en tal sentido. Desde la Cámara, y junto con la gente de AAIERIC, ya hemos tenido reuniones con el senador provincial Roberto Costa y el 4 de Junio estuvimos en la Cámara de Diputados de la provincia reunidos con la diputada Rosio Antinori. Y a nivel local hemos presentado un proyecto de ordenanza de seguridad y eficiencia eléctrica.

¿Qué eventos han organizado últimamente, y a cuáles han asistido?

En nuestros jóvenes 7 meses ya nos han visitado, Siemens, Schneider Electric, Conextube y la Empresa PROINGED. En el mes julio nos visita la Empresa WEG, y en agosto se hará presente la empresa SAMET. Y en septiembre estaremos visitando BIEL. Para todos estos eventos tenemos el auditorium de la E.E.S.T N° 1 "Antonio Bermejo" cedido por la dirección de la institución, que posee una capacidad de 150 personas, aire acondicionado, equipo de sonido y cañón.

Cabe destacar que en todas las charlas nos acompañan: el

Gobierno Local, UNNOBA (Universidad del Noroeste), Colegio de Técnicos Distrito VII, Centro de Formación Profesional N° 401, Sociedad Rural, Sociedad Comercio e Industrial y la escuela anfitriona, además, como entrada solicitamos un alimento no perecedero que luego entregamos con la indicación de la Secretaria de Bienestar Social del Gobierno Local.

¿Cuáles son los proyectos para el futuro?

Seguir trabajando en tal sentido para lograr la tan ansiada Ley de Seguridad Eléctrica para la provincia de Buenos Aires y luego por una Nacional. El grave problema que tenemos es que, al ser una entidad de bien público sin fines de lucro, carecemos de los medios económicos para desarrollar estas tareas como corresponde.

También estamos trabajando con la Secretaría de Producción del Gobierno local para implementar pauta publicitaria oficial. Y juntamente con AAIREC estamos en la creación del "Programa Inmuebles Seguros y Eficientes" en relación con Responsabilidad Social Empresarial.





Solución Completa en Distribución Eléctrica e Iluminación

GE
Industrial Solutions

Integridad, protección y eficiencia para su infraestructura eléctrica



Distribución Eléctrica

- Interruptores Termomagnéticos, Interruptores Diferenciales, Seccionadores Bajo Carga, Interruptores Industriales

Control y Automatización

- Contactores, Relés Térmicos, Guardamotores, Variadores de Frecuencia, Botoneras

GE
Lighting

La Iluminación correcta para cada ambiente

15.000 Hs de Vida Útil

Excelente eficacia luminosa

Resistentes a los picos de tensión



Lámparas de Descarga de Alta Intensidad

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

Lámparas LED Premium

- A60, Bright Stik, Tubos T8, Dicroicas GU10

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



geindustrial.com.ar

Electro Noticias

Un resumen de las noticias más relevantes del sector eléctrico

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



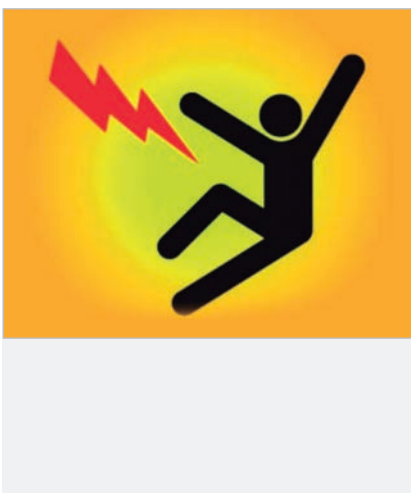
Lanzamiento del concurso LOGO! 2019

El pasado 24 de mayo se lanzó el nuevo concurso LOGO!, impulsado de forma conjunta con el Ministerio de Educación de la Provincia de Buenos Aires y el Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires, reuniendo a más de 60 docentes de escuelas técnicas.

En este marco, también se realizó una actualización docente sobre automatización y control, e industria 4.0, dictada por los ingenieros Andrés Gorenberg y Pablo Fornillo.

Este concurso es organizado en conjunto por Siemens S.A. y Siemens Fundación para el Desarrollo Sustentable de la Argentina. Mediante esta actividad, los Organizadores apuntan a premiar la creatividad de proyectos que propongan solucionar problemáticas industriales y de la vida cotidiana a través de una solución automatizada donde el cerebro central sea el relé lógico programable LOGO!

El proyecto deberá estar orientado a la aplicación de automatismos que promuevan mejoras en los espacios o servicios públicos de su comunidad y que, de esta manera, se logren mejoras sustentables como, por ejemplo, la optimización de recursos energéticos, el tráfico y transporte, la seguridad, la limpieza, la información, u otros.



Corrientes: un hombre murió electrocutado al manipular una conexión eléctrica

Un hombre de 34 años, identificado como Rodolfo Rodríguez, falleció luego de manipular un cable de conexión eléctrica que le produjo una fuerte descarga.

Según las primeras investigaciones, el hecho ocurrió en una casa ubicada en la tercera Sección 3 Bocas de la localidad de Goya. Allí el hombre habría tomado contacto con un cable cuando estaba descalzo y en un sector con agua en una de las habitaciones.

La víctima falleció de forma inmediata de un paro cardiorrespiratorio producto de una electrocución. Se trata de la víctima Nº 15 por electrocución en lo que va del año en la provincia.

SIEMENS

Ingenio para la vida

LOGO! 8

Sencillamente genial

Nueva generación de controladores a la vanguardia de la tecnología:

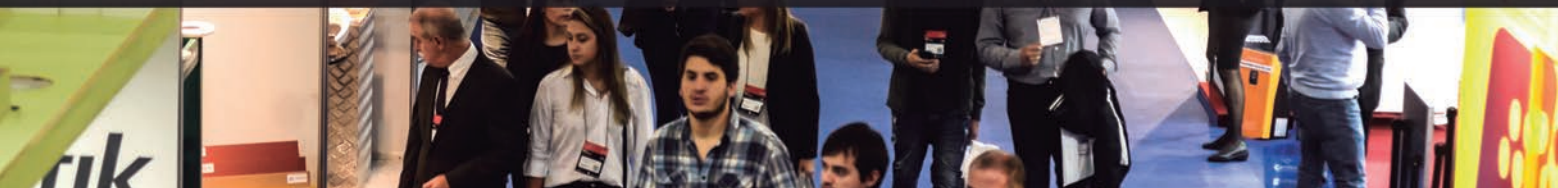
- Más funciones, más capacidad de programa.
- Amplias posibilidades de comunicación por Ethernet.
- Renovado software LOGO! Soft Comfort v8.1 con funciones de simulación completas.
- Con Web Server Integrado y Data Logging.
- Display de color de fondo configurable.

LOGO! es desde hace más de 20 años, el controlador preferido de las nuevas generaciones de técnicos de nuestro país. Más de 5000 estudiantes han hecho sus primeras experiencias de automatización participando del Concurso LOGO! LOGO! facilita el desarrollo de conocimientos de nuestros técnicos. Seguinos en Facebook en:

www.facebook.com/microaansiemens



Así será BIEL Light + Building Buenos Aires 2019



BIEL Light + Building Buenos Aires

Los organizadores y las empresas que participarán del gran evento del sector eléctrico adelantan cómo será la bienal que tendrá lugar en La Rural de Palermo del 11 al 14 de septiembre.

“Desde 2003 que venimos posicionando la BIEL edición tras edición. La situación que está viviendo el país y, que están pasando las empresas no es sencilla, pero nos adaptamos. Vamos a mostrarle al visitante toda la innovación tecnológica en el sector eléctrico, electrónico y luminotécnico. Este año vamos a tener muchos productos de domótica, Smart city y energías limpias”, explica Fabián Natalini, integrante del equipo de Messe Frankfurt y Gerente de Proyecto de BIEL Light + Building Buenos Aires.

Faltan 2 meses para el gran evento y las empresas ya están trabajando en la preparación de sus stands. ¿Qué novedades llevarán?

Las empresas adelantan cómo será BIEL 2019

Scame exhibirá los sistemas de carga para autos eléctricos wallbox que son de uso domiciliario y otros para vía pública con estructura antibandálica.

“Participamos desde 1999 en la Bienal. En material eléctrico es la más importante a nivel regional. Allí tenemos la posibilidad de tener contacto directo con el cliente del interior y mostrar las novedades”, señala Francisco Casella, Responsable de Marketing. Y agrega: “Este año queremos comunicar y celebrar los 20 años de la empresa y dar a conocer nuestros nuevos productos, tratar de posicionarnos como una marca referente en lo que refiere a cargadores de autos eléctricos”. Sobre el uso de estos vehículos “alternativos”, Casella afirma que “no emanan gases de efectos invernaderos entonces no tienen efectos colaterales para la salud, no hay contaminación sonora y tienen mayor nivel de eficiencia energética”.

Por su parte, la empresa argentina que elabora productos de iluminación con tecnología LED Akai Energy presentará

los reflectores de estadio de 250W a 1250W diseñados para ser utilizados en grandes áreas y su nueva línea de iluminación LED para automotor.

“Tenemos una gran expectativa sobre BIEL Light + Building Buenos Aires. El 65% de nuestro objetivo es la fidelización con los 300 clientes más importantes del país y el 35% refiere a los grandes proyectos para luminaria pública y para iluminación de grandes espacios”, afirma Leonardo Gadaleta, Gerente Comercial.

Por su parte, Silvina Casas, Asistente de Gerencia de Circuitos Impresos SEI afirma que “BIEL es la forma de llegar a los visitantes activos y de alcanzar nuevos”. En esta edición presentarán los circuitos impresos con componentes montados.

La empresa Micro Control, distribuidora de materiales eléctricos en Argentina, exhibirá las “nuevas tecnologías en materia de aislación”: empalmes con aislación en gel y geles de silicona aislantes para el conexionado eléctrico.

Sobre su participación en la Biental, Sebastián Pilolla, Responsable de Marketing y Comunicación afirma: “queremos que conozcan nuestros productos habituales y también los nuevos, que lleguen a diferentes rubros, diferentes sectores y clases de usuarios. Que sepan las virtudes de los produc-

tos tangibles y que puedan despejar todas las dudas”.

Y agrega: “Estamos con nuevas IP –grado de protección de cualquier material de instalación eléctrica-. Los productos siguen manteniendo su calidad y costo pero con un beneficio adicional en el mayor grado de protección”. Por su parte, NUBAN exhibirá toda su gama de bandejas portacables. Dentro de los objetivos, Daniel Melidoni, Director Creativo comenta que “estar en BIEL Light + Building Buenos Aires es importante. Es el punto de encuentro con los usuarios, la industria y los distribuidores de todo el país”.

Por segunda vez, GALVASA traerá a la exposición el sistema de galvanización para piezas pequeñas y roscadas, por sistema de centrifugado. El mismo está destinado a empresas constructoras, metalúrgicas, del sector vial, telecomunicaciones, torres de electricidad, mobiliario urbano, alumbrado público, entre otras.

Las voces del sector electrónico

En BIEL Light + Building Buenos Aires se presentan las principales compañías que ofrecen dispositivos, materiales, componentes, equipamiento e insumos para montaje de placas electrónicas, software, hardware, comunicaciones y servicios de la industria electrónica.



A su vez, ofrece el marco propicio para presentar, posicionar y fortalecer las marcas del sector. En este sentido Juan Villalbi, Gerente de Productos de EVEC, compañía que ofrece servicios y productos de energía y conectividad, asegura que como PyME, participar en la Biental les “sirvió muchísimo para presentarnos en el mercado y crecer en visibilidad”. Y agrega: “BIEL es donde tenés que estar si estás en el mercado. Desde el último día de la exposición hasta hoy no dudamos en volver a participar”.

En el marco de la exposición, la empresa lanzará su nueva marca de UPS “Fluxer”, los dispositivos para protección de sobrecargas eléctricas, y realizará capacitaciones en su stand con el fin de concientizar sobre la importancia de la protección. En tanto Industrial Controles, firma que provee soluciones técnicas al mercado de la automatización, iluminación LED y seguridad industrial, exhibirá convertidores VDC-VDC con riel DIN; UPS a riel DIN; fuente de alimentación de potencia constante para led y fuente de alimentación para uso en aplicaciones ferroviarias.

“Es importante participar de BIEL para captar nuevos clientes y negocios y, a su vez, conocer a la competencia y sus productos”, afirma Guillermo Enrique Revora, Socio Gerente de Industrial Controles. Por su parte Daniel Pastore, Director Comercial de Arrow Argentina S.A sostiene que estar en la exposición es fundamental para “poder mostrar nuestros servicios a la industria”. La proveedora global de productos y soluciones para usuarios industriales y comerciales de componentes electrónicos y soluciones de sistemas de computación empresariales exhibirá sus segmentos IOT, Lighting y comunicaciones.

YA PODÉS HACER EL REGISTRO ANTICIPADO

Para agilizar el acceso a la exposición y optimizar el tiempo de tu visita, te sugerimos que te registres anticipadamente. Completá el formulario online e imprimí la credencial provisoria que detalla tu nombre y número de registro. Recibirás un email de confirmación. Al llegar al evento solo deberás retirar tu credencial personalizada presentando el DNI en el mostrador “Pre-registrados”.

Podés registrarte desde la página web oficial de BIEL:
<https://biel-light-building.ar.messefrankfurt.com/buenosaires/es.html#acreditacion>



Conexión asegurada con las Fichas exultt



Con las fichas exultt tenés calidad y eficiencia garantizada.
Son ideales para realizar prolongadores en el hogar y
la industria, por su seguridad y solidez.

CON MÁS Y MEJORES BENEFICIOS



Ficha axial
EXULTT

- Prensacable simétrico permitiendo el montaje con cable tipo taller 3 x 0.5 mm² - 3 x 2.5 mm².
- Tornillos con estampa en cruz PH2 facilitando el ajuste/desajuste con cualquier destornillador.
- Tornillos y tuercas embutidos en el cuerpo para evitar que se pierdan al montar el producto.
- Diseño ergonómico, cómodo y seguro al momento de la extracción e inserción.
- Capacidad de soportar 10.000 operaciones con parámetros máximos (10 A y 250 V).
- Identificación de colores de cables para facilitar el conexionado.
- Fabricado con material termoplástico ignífugo.
- Espigas niqueladas para evitar la oxidación.
- Contacto de Latón de 0.5 mm de espesor garantizando una mayor sujeción y superficie de contacto.
- Material reciclable.



Ficha Macho y hembra premium 10 A 250 V

Puede ser utilizada en aplicaciones especiales, principalmente en la industria, para conectar equipos con corrientes de hasta 10A. Incorpora un potente prensacables, que sujeta al conductor sin dañarlo.



Macho 2 polos
10 A 250 V



Macho 20 A
250 V



Seguinos en las
redes sociales

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



ELECTRO INSTALADOR KIDS

PARA APRENDER JUGANDO

GRANDES CIENTÍFICOS: BENJAMÍN FRANKLIN

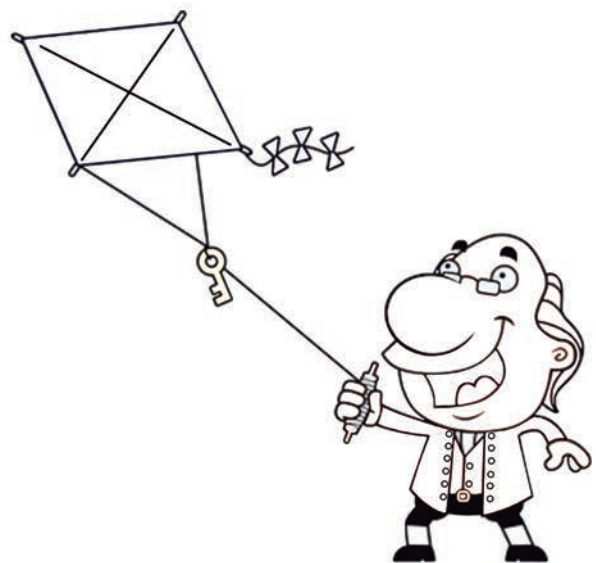
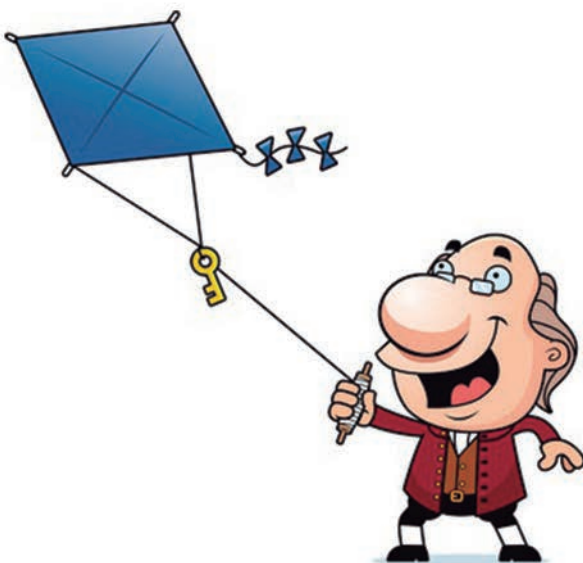
Nació el 17 de enero de 1706 en Boston, Estados Unidos. Fue el decimoquinto de un total de diecisiete hermanos. Siendo muy chico, trabajó en la fábrica de velas y jabones de su padre, y luego como aprendiz de impresor en el periódico de uno de sus hermanos, en el que también escribió sus primeros artículos periodísticos.

Tras ir a Inglaterra para completar su formación como impresor, y viajó por diversos puntos de las colonias americanas, participando activamente en la fundación de bibliotecas públicas, universidades, hospitales, etc. En 1736 fue elegido miembro de la Asamblea General de Filadelfia y así comenzó su carrera política. Participó en la redacción de la Declaración de Independencia de los Estados Unidos de América (1776).

Como científico, su interés se centró, sobre todo, en la observación y descripción de los fenómenos eléctricos. Decidió comprobar si la naturaleza de los rayos era eléctrica y para ello, en 1752, realizó el experimento por el que ha sido más conocido: el experimento del barrilete. Un día de tormenta, hizo volar un barrilete construido con seda, incluido el hilo, que al final tenía atado una llave. Terminaba el barrilete en una punta metálica. Comprobó que las nubes estaban cargadas de electricidad y que ésta se conducía desde la punta metálica hasta la llave. A raíz del experimento inventó el pararrayos.

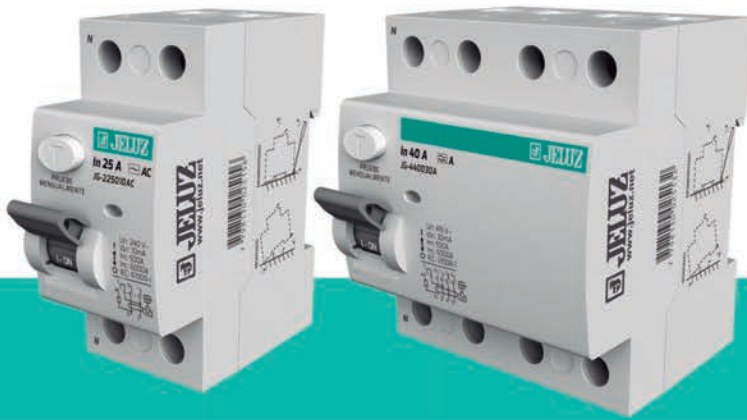
Falleció el 17 de abril de 1790 en Filadelfia, Estados Unidos.

¡ A PINTAR !

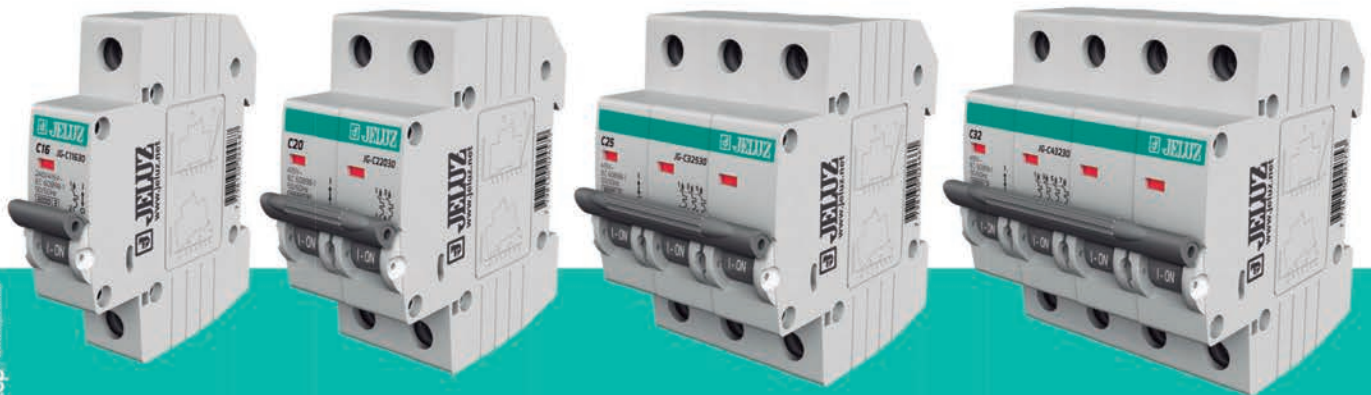


INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Protección
para vos
y lo tuyo



INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS



JELUZ
cristal

Dynamic Design



BLANCO
CLÁSICO

BLANCO/PLATA
BLANCO/BLANCO

NEGRO/PLATA
NEGRO/NEGRO

ROJO/PLATA
ROJO/BLANCO

CHAMPAGNE/PLATA
CHAMPAGNE/BLANCO

AZUL/PLATA
AZUL/BLANCO

GLAM/PLATA
GLAM/NEGRO

Consultas habituales de los instaladores sobre Tableros

Parte 16

En el último artículo (Parte 15) comenzamos a tratar los conceptos relacionados con las Formas (de separación o segregación interna) y mostramos los aspectos fundamentales de sus diversas construcciones.

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

Repasando lo dicho en el artículo anterior, la forma de segregación es el tipo de subdivisión prevista en el interior del Tablero.

La segregación o separación, que se logra mediante barreras o tabiques (metálicos o aislantes), está destinada a:

- garantizar la protección contra los contactos directos (obteniendo al menos un grado de protección IP XXB), en caso de acceso a una parte del tablero que está sin tensión, respecto al resto del Tablero que está bajo tensión;

- reducir la probabilidad de formación y propagación de un arco interno;

- impedir el paso de cuerpos sólidos de una parte a otra del Tablero (obteniendo al menos un grado de protección IP 2X).

La norma IEC 61439-2 indica en 3.4.10 que un tabique es *"una parte de la envolvente de un compartimento que lo separa de otros compartimentos"* es decir que es un elemento de separación entre dos celdas o cubicles, mientras que la barrera que, según 3.4.11 de IEC 61439-2 es *"la parte que asegura la protección contra los contactos directos en todas las direc-*

continúa en página 20 ►



Auxiliares
de mando
y Señalización



Selector
Automático
de Fases



Voltímetro
enchufable



Seccionador ITC



Voltímetro
digital para
tablero



Amperímetro
digital para
tablero



Secuencímetro

Protector de Tensión
Monofásico y Trifásico



Control de
Secuencia
de Fases



Elementos para
señalización luminosa
con tecnología LED



Rodríguez Peña 343 - B1704DVG, Ramos Mejía, Prov. de Buenos Aires - República Argentina
Tel./Fax: (54-11) 4658-9710 / 5001 // 4656-8210 - <http://www.vefben.com> / vefben@vefben.com

electrogremio

TODOS LOS DOMINGOS
A LAS 11 hs. POR **METRO**

Cablevisión

CANALES 8 Y 33

TeleCentro

CANAL 511



SEGUINOS EN
[/electrogremio.tv](https://www.facebook.com/electrogremio.tv)

www.electrogremio.tv

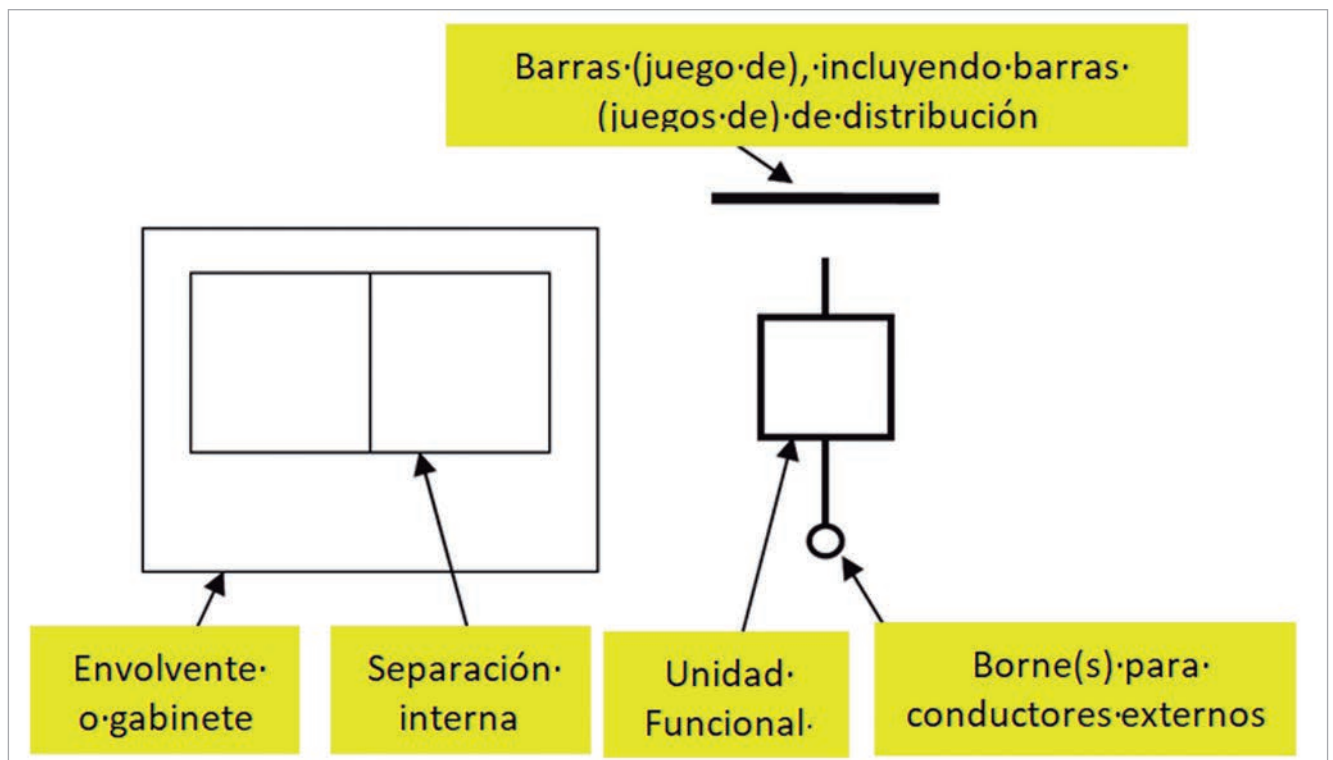
ciones habituales de acceso” protege al operador de los contactos directos y de los efectos del arco de los aparatos de corte en la dirección habitual de acceso.

La norma IEC 61439-2, nos indica las formas típicas de segregación que pueden obtenerse mediante el uso de barreras o tabiques.

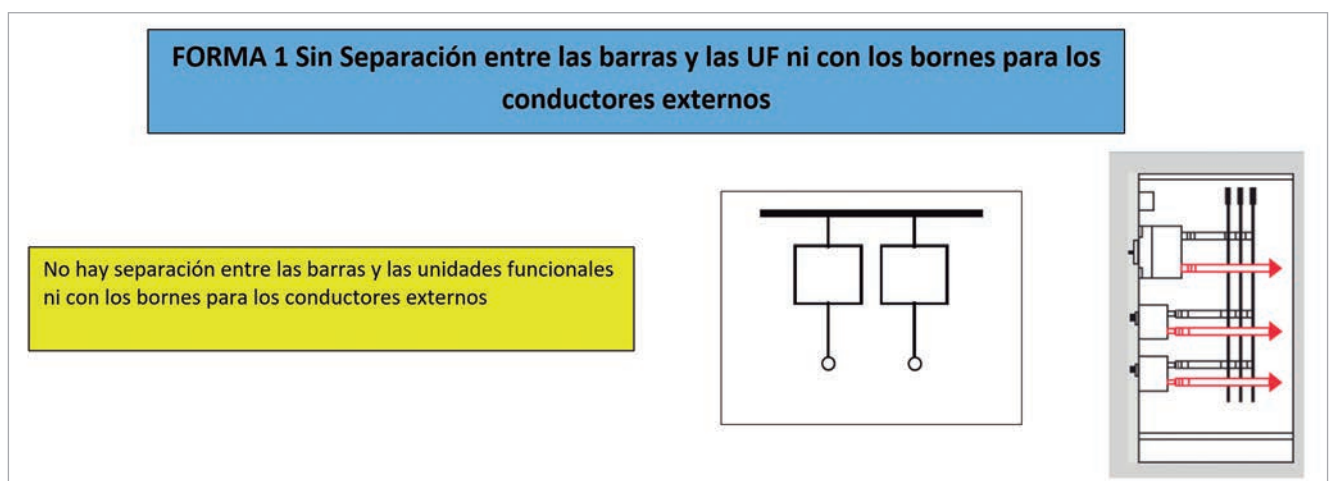
También mencionamos el concepto de Unidad Funcional según se define en IEC 61439.

Podemos resumir la idea de unidad funcional diciendo que en los tableros de distribución de potencia las unidades funcionales están casi exclusivamente compuestas por el aparato de maniobra y protección con sus elementos auxiliares y los elementos de fijación. En general una **FORMA** está básicamente construida a partir de un nivel de **FORMA** inferior. Por ejemplo, la FORMA 3b está construida a partir de la **FORMA** 2b añadiendo elementos adicionales, en este caso pantallas de separación horizontales.

Para retomar, repasemos los componentes de las **FORMAS**

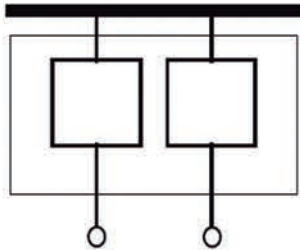


Recordemos entonces la construcción de la Forma 1



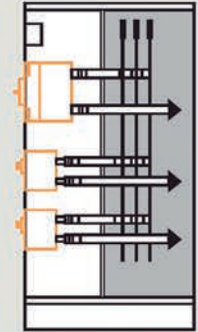
FORMA 2a

Unidades Funcionales (UF) separados del juego de barras



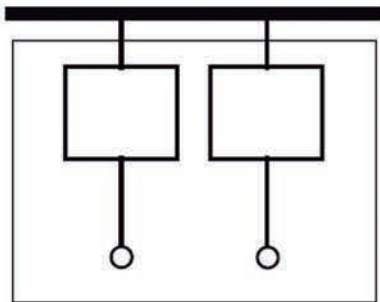
Separación entre las barras y las unidades funcionales (UF).

Los bornes de llegada y salida no están separados de las barras



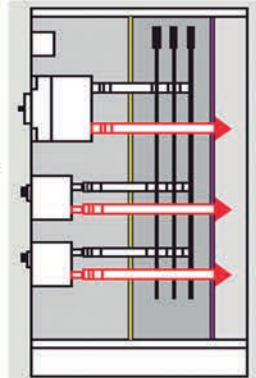
Forma 2b

Forma 2a + bornes de salida separados de las barras



Separación entre las barras y las unidades funcionales (UF).

Los bornes de salida (para conductores externos) están separados de las barras

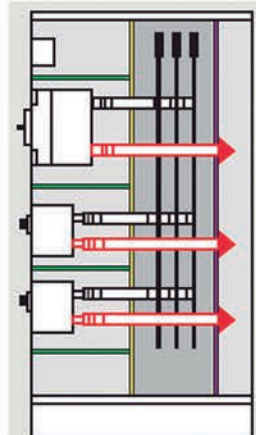
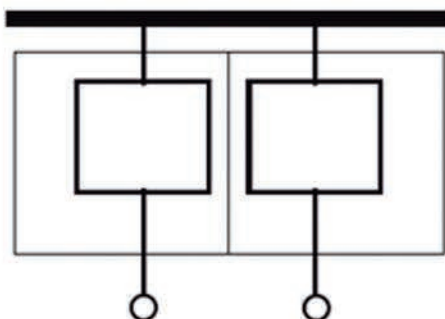


Forma 3a

Forma 2a + aparatos (UF) separados entre sí

Separación de las barras de las unidades funcionales (UF) y separación de todas las unidades funcionales entre sí.

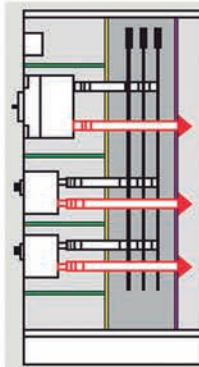
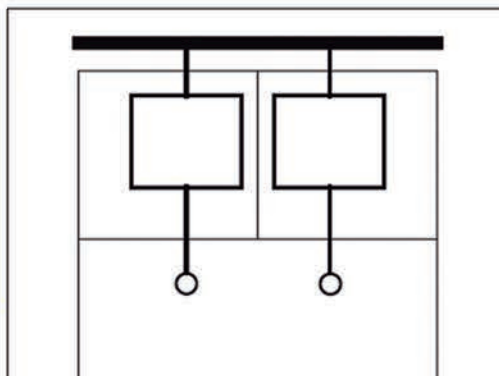
Los bornes para conductores exteriores (bornes de salida) no necesitan ser separados de las barras.



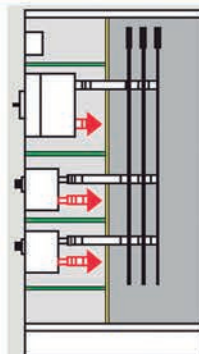
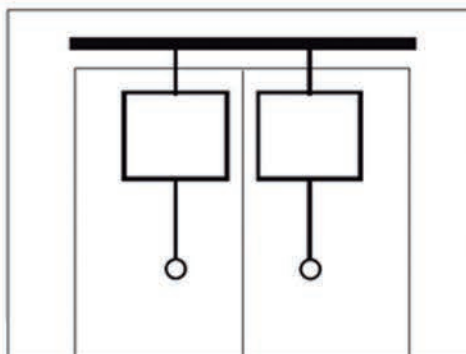
Forma 3b**Forma 2b + bornes para conductores exteriores separados de las barras**

Separación de las barras de las unidades funcionales y separación de todas las unidades funcionales entre sí.

Los bornes para conductores externos (bornes de salida) están separados de las barras

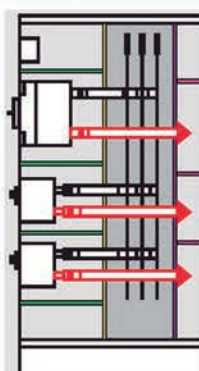
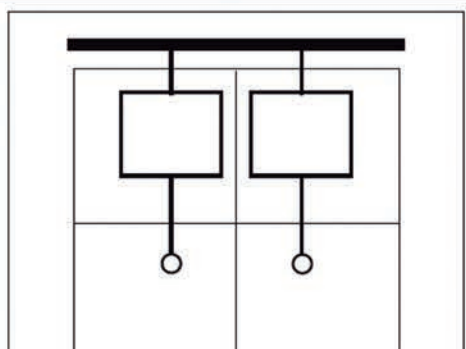
**Forma 4a****Forma 3a + bornes para conductores externos separados entre sí pero en el mismo compartimento que la unidad funcional**

Separación de las barras y de las unidades funcionales y separación de todas las unidades funcionales (UF) entre sí, incluidos los bornes para conductores externos que forman parte integrante de la unidad funcional.

**Forma 4b****Forma 4a + bornes para conductores externos separados entre sí y entre las unidades funcionales**

Separación de las barras y de las unidades funcionales y separación de todas las unidades funcionales entre sí, incluido los bornes para conductores externos.

Los bornes para conductores externos no están en el mismo compartimento que la unidad funcional sino en compartimentos individuales separados.



En el próximo artículo se tratará el Anexo C, informativo, de IEC 61439-0 que da una Guía de especificaciones para la Norma IEC 61439-2.

La tabla C.1 de dicho Anexo reúne la información que la norma identifica como sujeta a un acuerdo entre el fabricante del Tablero y el usuario y a menos que se especifique lo contrario, se aplicarán los valores predeterminados como acuerdo. En algunos casos, la información declarada por el fabricante del Tablero, puede tomar el lugar de un acuerdo.

Como adelanto mostramos a continuación una pequeña parte de la Tabla C.1 de IEC 61439-0

Tabla C.1 – Items sujetos a acuerdo entre el fabricante del Tablero y el usuario

Características	Artículo de referencia o subcláusula	Configuración o disposición por defecto ^b	Opciones enumeradas en la norma	Requisitos del usuario ^a
Sistema eléctrico	5			
Esquema de conexión a tierra	5.2	Criterios del fabricante, seleccionados para ajustarse a los requisitos locales.	TT / TN-C / TN-C-S / IT, / TN-S	
Tensión asignada (V)	5.3	De acuerdo a los requisitos locales, atendiendo a las condiciones de la instalación	Máx. 1 000 V AC o 1500 V DC	
Sobretensiones transitorias.	5.4, 5.5	Determinadas por el sistema eléctrico	Categoría de sobretensión I / II / III / IV	

continuará...

Ing. Carlos Galizia

Ingeniero electromecánico esp. en electricidad (FIUBA)
Matrícula COPIME N°3676

Consultor y auditor de instalaciones eléctricas de BT y MT y de seguridad eléctrica en instalaciones industriales, comerciales, de oficinas y de vivienda



Auditorías de instalaciones eléctricas industriales y dictado de cursos de capacitación in company sobre:

- Reglamento de instalaciones eléctricas de la AEA.
- Seguridad eléctrica en instalaciones industriales.
- Seguridad eléctrica y la protección contra choques eléctricos.
- Seguridad eléctrica y la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Seguridad eléctrica y las instalaciones de puesta a tierra.
- Seguridad eléctrica y los tableros eléctricos.

Fray Justo Sarmiento 1631 (CP 1602) Florida - Provincia de Buenos Aires - República Argentina
Tel./Fax: 011 4797-3324 - Celular 011 15 5122-6538

E-mail: cgalizia@fibertel.com.ar - cgalizia@gmail.com - Web: www.ingenierogalizia.com.ar - www.riesgoelectrico.com.ar

Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador

Nos consulta nuestro colega Eduardo, de Junín

Consulta

En un edificio cambié todas las anteriores lámparas halógenas por nuevas lámparas LED de 5 W, que iluminan las escaleras. El temporizador de escalera comenzó a fallar: da muy poco tiempo; lo regulé pero no obedece al incremento de tiempo; al segundo pulso se apaga. Probé con poner lámparas LED nuevas en un piso con las lámparas halógenas viejas y en este caso sí responde al tiempo programado.

¿Existen pulsadores específicos para automatizar el tiempo de iluminación para lámparas de LED?; ¿puedo usar otra opción o solución sin cambiar el temporizador existente?

Respuesta

No todas las lámparas de LED son adecuadas para funcionar conectadas a la salida de equipos electrónicos; por ejemplo, no siempre se puede controlar su intensidad luminosa (no son dimmerizables). Esto se debe al fuerte contenido armónico que este tipo de lámparas produce. Usted no tiene al problema en el pulsador, sino en el relé automático de escaleras; busque un reemplazo de este o, creemos que es lo más práctico, accione con el automático a un relé auxiliar y con este, a su vez, a las lámparas.

Nos consulta nuestro colega Hernán, de Rosario

Consulta

Estoy especializado en la construcción de tableros me gustaría una explicación básica sobre cómo realizar una prueba de aislación (megado) en motores monofásicos; colocación de las puntas y que combinaciones a realizar.

Respuesta

Existen diferentes maneras de realizar la prueba de aislación de un motor, por ejemplo:

- a) Unir todos los terminales de los bobinados con un conductor y medir el aislamiento entre esta interconexión y la carcasa del motor. Este método tiene el inconveniente de colocar en paralelo al aislamiento de los dos devanados lo que resulta una debilidad del aislamiento del conjunto. Además, si se trata de un motor con capacitor de arranque, este puede perforarse ya que su rigidez no es tan elevada como la del aislamiento del devanado.
- b) Unir los dos terminales de un mismo devanado y realizar la prueba desde este punto en común.
- c) Medir el aislamiento entre cada terminal y la carcasa. El inconveniente de este último método es que lleva más tiempo realizarlo pero, en nuestra opinión, es el más adecuado.

Nos consulta nuestro colega Camilo, de Santa Rosa

Consulta

Tengo una duda y no he encontrado quien me dé una explicación que me resulte convincente. En una obra nueva se instaló un jacuzzi, por recomendación del arquitecto para alimentarlo se le colocó un interruptor diferencial bipolar exclusivo. Según entiendo, ese tipo de dispositivos se utiliza cuando en la línea de suministro hay "ruido" que podría accionar dicha protección sin que hubiera un problema ó una fuga.

Respuesta

El arquitecto que Usted menciona tiene razón.

La Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364-7-771 (Viviendas, oficinas y locales) exige que todo circuito de uso especial (y una bañera con hidromasaje lo es) debe estar alimentado directamente desde el tablero de distribución (principal o secundario) más cercano y contar con las protecciones adecuadas.

Usted no menciona a un pequeño interruptor termomagnético (PIA) el que es imprescindible. Además, todo fabricante de bañera con hidromasaje recomienda el uso de un interruptor diferencial para proteger al usuario contra los efectos de la electricidad en caso de que el agua se electrifique accidentalmente. En su mensaje hay un error, el interruptor diferencial se utiliza para proteger personas o animales domésticos contra los efectos de una corriente de defecto a tierra producida por un contacto indirecto, y no en casos de "ruidos" como Usted menciona.

En el caso de que interferencias eléctricas produzcan indeseables actuaciones intempestivas del interruptor diferencial, se recomienda utilizar aparatos del tipo A.



Las siguientes consultas aparecieron en la edición Nro. 153 (Mayo 2019); aquí desarrollamos otras respuestas a esas preguntas, desde otro punto de vista, ampliadas, con algunas aclaraciones, corrigiendo algunas inexactitudes que las publicadas anteriormente pudieran presentar.

Nos consulta nuestro colega Luis

Consulta

En una empresa tengo cinco máquinas alimentadas cada una desde un tablero seccional. Cada una tiene su propia jabalina conectada a la máquina con un conductor de acuerdo a la sección de cable que la alimenta; las jabalinas están colocadas en la periferia del galpón principal. El tema es que tengo que unir todas las jabalinas para unificar el sistema de PAT, ¿cómo calculo el cable que debería unir a las jabalinas entre sí?, ¿qué tipo de cable tengo que utilizar?

Respuesta

Se parte suponiendo estar frente a un Esquema de Conexión a Tierra (ECT) TT.

Estamos obligados a comentarle que es un error reglamentario y de seguridad haber previsto electrodos independientes, es decir, uno para cada máquina ya que se pierde uno de los objetivos fundamentales de seguridad como es la equipotencialidad con tierra.

Es un acierto haber previsto la interconexión o vinculación de las cinco jabalinas, con lo cual se equipotencializan los electrodos de puesta a tierra. La sección mínima del conductor de protección que se debe emplear en esa vinculación surge de las tablas que se encuentran en la Reglamentación AEA (Tablas 771.18.III y Tabla 771-C.II de 90364-7-771 o Tabla 54.5 de 90364-5-54). De ellas se deduce que para secciones de conductor de línea de hasta 16 mm^2 el conductor de protección deberá tener la misma sección que el conductor de línea (con una advertencia para el caso de $2,5 \text{ mm}^2$). Para secciones de conductor de línea de 25 y 35 mm^2 la sección del PE deberá ser como mínimo de 16 mm^2 y para las secciones del conductor de línea mayores a 35 mm^2 la Sección del conductor de protección PE deberá ser como mínimo la mitad de la sección del conductor de línea (redondeando hacia arriba en ausencia de una sección mitad normalizada). Respecto al tipo de conductor o cable a emplear, algunas opciones son las siguientes: puede ser conductor aislado, IRAM 247-3 color verde amarillo, puede ser conductor desnudo o puede ser cable tipo subterráneo IRAM 2178 con cinta aisladora o termocontraible verde amarillo cada 1,5 metros pegada a la cubierta. Si el tendido va a ser subterráneo, la profundidad del enterrado debe ser como mínimo 0,70 mts y se pueden emplear los tres tipos (protegidos mecánicamente con por ejemplo una capa de ladrillos longitudinal al tendido).

También se pueden tender por bandeja y por cañería, pero en este último caso depende del tipo de tendido, por lo que lo mejor es que por cañería no se tienda desnudo.

Nos consulta nuestro colega Mario Orlando

Consulta

Necesito saber procedimientos para una buena puesta a tierra domiciliaria, y si hay que agregar algún aditivo para mejorar la conductividad de la tierra.

Respuesta

Le sugerimos consultar el Anexo C de la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA90364 (RAEA) Parte 7-771, o el capítulo 54 de la Parte 5 de la RAEA ya que allí encontrará información de utilidad sobre el tema. No obstante hay algunas cuestiones a que es conveniente tener en cuenta Se recomienda emplear electrodos esbeltos normalizados (IRAM 2309) y certificados, de acero recubiertos en forma electrolítica con 250 micrones de cobre, empleando sus accesorios normalizados (tomacables, sufridera, etc.), finalizados en cajas de inspección normalizadas.

Es necesario conocer que la RAEA permite una resistencia de puesta a tierra de protección con un valor máximo de 40 ohms para el Esquema de Conexión a Tierra TT como el que se debe aplicar en una vivienda. Ese valor se puede obtener con relativa facilidad en gran parte del país hincando un electrodo IRAM 2309 de $5/8 \times 2,0$ m. Se recomienda que el terreno sea compacto, que no sea de relleno y que permanezca con buena humedad todo el año. De no lograrse el valor mencionado se podrá optar por hincar algún otro electrodo en paralelo adecuadamente distanciado para aprovechar al máximo ese paralelo.

Si el terreno fuera eléctricamente malo (alta resistividad) podría ser necesario o conveniente agregar aditivos para bajar la resistividad, tales como carbonilla, bentonita o algunos geles que están en el mercado, sin perder de vista que lo que se agregue permanezca en el tiempo y no genere corrosión sobre el electrodo. Para realizar una primera aproximación de la resistencia de puesta a tierra, la misma se podrá calcular con los valores de resistividad establecidos en la Tabla 54.12, de la RAEA que indica valores promedios de suelos típicos.

Tipo de suelo	Resistividad $[\Omega\text{m}]$
Terrenos pantanosos	de 1 a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100

Tabla 54.12 - Resistividades de terrenos

Costos para telefonía y porteros eléctricos

Instalación multifamiliar de Portero Eléctrico (4 o 6 hilos)	
Por cañería incluido cable, mano de obra por instalación y conexionado frente de calle, fuentes de alimentación, tel. y funcionamiento	\$4800 - x unidad
Por exterior incluyendo cable, cajas estancas, mano de obra por instalación y conexionado de frente de calle, fuentes de alimentación, teléfonos y puesta en funcionamiento	\$6450 - x unidad
Instalación multifamiliar de Portero Eléctrico (sin cableado)	
Instalación frente de calle, fuente de alimentación, teléfonos y funcionamiento (mano de obra solamente)	\$4000 - x unidad
Instalación multifamiliar de Video Portero	
Por cañería incluyendo cable, mano de obra por instalación y conexionado de frente de calle, fuentes de alimentación, teléfonos, monitores y puesta en funcionamiento	\$5560 - x unidad
Instalación multifamiliar de Video Portero (sin cableado)	
Instalación frente de calle, fuentes de alimentación, teléfonos, monitores y funcionamiento (mano de obra solamente)	\$4800 - x unidad
Instalaciones Unifamiliares	
Portero Eléctrico (4 o 6 hilos) por cañería con cable y mano de obra	\$6000
Portero Eléctrico (4 o 6 hilos) con cableado por exterior, cable y mano de obra	\$6600
Video Portero por cañería con cable y mano de obra	\$6600
Video Portero con cableado por exterior, cable y mano de obra	\$7200
Portero Telefónico internos con línea (mano de obra)	
Instalación central	\$4400
Instalación frente de calle y programación	\$5500
Conexiónado en caja de cruzadas	\$3200 - x interno
Programación	\$4850
Portero Telefónico internos puros (mano de obra)	
Instalación central	\$4400
Instalación frente de calle y programación	\$5500
Cableado y colocación de teléfonos	\$4400 - x interno
Programación	\$4850
Reparación de 1 departamento (audio o llamada) mano de obra solamente	
Reparación de 1 departamento (audio o llamada) mano de obra solamente	\$2000
Reparación de 2 departamentos (audio o llamada) mano de obra solamente	\$2600
Reparación de 3 departamentos (audio o llamada) mano de obra solamente	\$3200
Reparación de 1 teléfono con cambio de receptor o micrófono o zumbador	\$2500
Reparación de 1 teléfono con cambio de receptor y micrófono	\$3000
Configuración conexiones y codificación de llamada (colocación de diodos)	\$6800
Reparación de frente de calle con cambio de micrófono o parlante	\$6800
Reparación de frente de calle con cambio de amplificador	\$7800
Reparación de frente de calle con cambio de micrófono y parlante	\$7800
Reparación de frente de calle con cambio de micrófono, parlante y amplificador	\$8800
Localización de teléfono en continuo funcionamiento (mal colgado)	\$4800
Localización de cortocircuitos de audio o botón abre puerta trabado (sin materiales)	desde \$7800
Cambio de fuente de alimentación	\$7800
Cambio de cerradura eléctrica, material y mano de obra	\$3800
Colocación y conexionado de teléfono (mano de obra solamente)	\$2000
Instalación de teléfono adicional en Depto. (cable y mano de obra solamente)	\$4800
Sistemas con Videoporteros: agregar 25% a los valores establecidos	
Frentes de calle - Consolas de conserjería	
Cambio de frente de calle (mano de obra)	\$4500 + \$200 - x Depto.
Reposición de frente de calle por sustracción con localización de llamadas (mano de obra)	\$5800 + \$200 - x Depto.
Instalar consola de conserjería (mano de obra y cable solamente)	\$4500 + \$200 - x Depto.
Instalar frente de calle en hall interno (mano de obra y cable solamente)	\$4500 + \$200 - x Depto.
Cambio de todos los pulsadores de frente de calle (mano de obra y material)	\$4500 + \$200 - c/u

Fuente: C.A.E.P.E. (Cámara Argentina de Empresas de Porteros Eléctricos)

SIEMENS

Ingenio para la vida

Confíe en los expertos
en seguridad eléctrica.

Siemens presenta las nuevas líneas de
interruptores termomagnéticos 5SL
e interruptores diferenciales 5SV.



Contáctate con nosotros a: sentron.aan.col@siemens.com

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	\$895
De 51 a 100 bocas	\$750

Cañería embutida PVC	(costos por cada boca)
De 1 a 50 bocas	\$735
De 51 a 100 bocas	\$605

Cañería metálica a la vista o de PVC	(costos por cada boca)
De 1 a 50 bocas	\$605
De 51 a 100 bocas	\$505

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	\$495
De 51 a 100 bocas	\$410
En caso de cableado en cañería preexistente (que no fue hecha por el mismo profesional) los valores serán:	
De 1 a 50 bocas	\$660
De 51 a 100 bocas	\$540

Recableado	(costos por cada boca)
De 1 a 50 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos)	\$800
De 51 a 100 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos)	\$770
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	\$265

Reparación	
Reparación mínima (sujeta a cotización)	\$660

Colocación de artefactos	
Artefacto tipo (aplique, campanillas, etc.)	\$495
Luminaria exterior de aplicar en muro (lp x 5 ó lp x 6)	\$800
Spot dicroica y/o halospot con trafo embutido.....	\$480
Spot incandescente de aplicar	\$350
Ventilador de techo (incluye el tendido de conductor para el regulador de velocidad)	\$1.260
Armado y colocación de artefacto de tubos 1-3u	\$940
Instalación de luz de emergencia.....	\$770
Armado y colocación de luminarias a > 6 m de altura	\$1.955

Mano de obra contratada por jornada de 8 horas	
Salarios básicos sin adicionales, según escala salarial UOCRA	
Oficial electricista especializado	\$1.363
Oficial electricista	\$1.105
Medio Oficial electricista	\$976
Ayudante	\$892

Acometida	
Monofásica (Con sistema doble aislación sin jabalina).....	\$3.940
Trifásica hasta 10 kW (Con sistema doble aislación sin jabalina) ...	\$5.975
Tendido de acometida subterráneo monofásico x 10 m	\$5.410
Incluye: zanqueo a 80 cm de profundidad, colocación de cable, cama de arena, protección mecánica y cierre de zanja.	
Puesta a tierra: jabalina + caja de inspección	\$1.255
Incluye: hincado de jabalina, fijación de caja de inspección, canaleado 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	\$1.980
Instalación interruptor diferencial tetrapolar en tablero existente	\$2.600
Incluye: la prevención de revisión y reparación de defectos (fugas de corriente).	
Instalación protector de sobretensiones por descargas atmosféricas monofásicos	\$3.275
Instalación protector de sobretensiones por descargas atmosféricas trifásicos	\$4.480
Incluye: interruptor termomagnético, protector y barra equipotencial a conectarse si ésta no existiera.	
Instalación protector de sub y sobretensiones monofásicos	\$1.970
Instalación protector de sub y sobretensiones trifásicos	\$2.415
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	\$4.050
Incluye: dos contactores formato DIN con contactos auxiliares para enclavamiento.	
Instalación de pararrayos hasta 5 pisos < 20 m	\$34.000
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)

BIEL **light+building**

BUENOS AIRES

Bienal Internacional de la Industria Eléctrica,
Electrónica y Luminotécnica

**¡Acreditate
online!**
biel.com.ar

11 – 14.9.2019
La Rural Predio Ferial

**Inspiring
tomorrow**

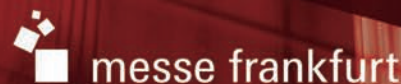
    #BIELBuenosAires

www.biel.com.ar

Horarios: miércoles a viernes de 13 a 20 hs. | sábado de 10 a 20 hs.
Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector.
Para acreditarte debés presentar tu documento de identidad.

No se permite el ingreso a menores de 16 años incluso
acompañados por un adulto.

Messe Frankfurt Argentina: +54 11 4514 1400 - biel@argentina.messefrankfurt.com





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.



CALIDAD
ISO 9001 - 2015
CERTIFICADA



WWW.CONEXTUBE.COM