



electro instalador

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DISTRIBUCION GRATUITA



ISSN 1850-2741

CÁMARAS Y ASOCIACIONES

PRIMER POSGRADO SOBRE INTERNET DE LAS COSAS (IOT) EN LA ARGENTINA

La iniciativa surge a partir de un acuerdo entre CADIEEL y la Facultad de Ingeniería de la UBA. **Pág. 6**

APARATOS DE MANIOBRA

ARRANCADORES SUAVES ELECTRÓNICOS FALLAS MÁS FRECUENTES (IV)

Hemos mencionado los distintos tipos de fallas que pueden afectar a un arrancador suave electrónico, y desarrollamos los tres tipos más frecuentes que se presentan durante su servicio, en la presente nota seguiremos con la próxima falla. **Pág. 14**

SEGURIDAD ELÉCTRICA

LA ARGENTINA ESTÁ MAL EN SEGURIDAD ELÉCTRICA, PERO HAY MUCHO INTERÉS EN CAPACITARSE

Si queremos mejorar en Seguridad Eléctrica, hace falta saber dónde están los problemas. Y nadie conoce mejor esa situación que el ingeniero Carlos Galizia. Con él hablamos sobre la situación de los profesionales, de las instalaciones y del APSE. **Pág. 8**



EN ESTA EDICIÓN: COSTOS DE MANO DE OBRA | NOTA TÉCNICA | 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



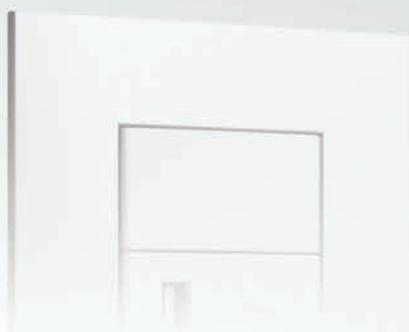
/ SametBandejasPortacables

★ TECLASTAR

SERIE
piano



SERIE
MINIMAL



SERIE
quadra



**GARANTIA
DE POR VIDA**



/Electro Instalador



@Elnstalador

Sumario

Nº 162 | Febrero | 2020

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

Ituzaingó - Buenos Aires - Argentina
Teléfono: 011 4661-6351
Email: info@electroinstalador.com
www.electroinstalador.com

ISSN 1850-2741

Distribución Gratuita.

Pág. 4	Editorial: Conocer los problemas para trabajar en las soluciones Si queremos que la Argentina avance en Seguridad Eléctrica debemos conocer en qué estamos fallando. Y para eso, nada mejor que consultar a los expertos, como hacemos en esta edición. Por Guillermo Sznaper
Pág. 6	Primer Posgrado sobre Internet de las cosas (IOT) en la Argentina La iniciativa surge a partir de un acuerdo entre CADIEEL y la Facultad de Ingeniería de la UBA. Comenzará en mayo.
Pág. 8	La Argentina está mal en Seguridad Eléctrica, pero hay mucho interés en capacitarse Hablamos con el ingeniero Carlos Galizia sobre su especialidad: la Seguridad Eléctrica y la situación de los profesionales argentinos, de las instalaciones y del APSE.
Pág. 12	Tips para reducir tu consumo eléctrico La energía eléctrica es un consumo importante en el hogar y cada día más oneroso. Con los fotocontroles y sensores de movimiento Teclastar se pueden lograr importantes ahorros. Por Teclastar S.A.
Pág. 14	Arrancadores suaves electrónicos: Fallas más frecuentes - Parte 4 Los arrancadores suaves electrónicos son aparatos muy robustos y confiables, con una muy baja tasa de fallas de fabricación. Pero analizamos algunas de las fallas que pueden presentar. Por Alejandro Francke
Pág. 18	Principios Técnicos Básicos. Parte 1: Velocidad, aceleración, fuerza y masa, y Ley de Newton Iniciaremos una serie de Notas Técnicas, comenzando con principios básicos que sean entendibles para todos y no solamente para los especialistas en el tema; pero para los especialistas también introduciremos conceptos un poco más avanzados para que no se aburran. Por Pedro Eduardo Valenzuela (Varimak S.A.)
Pág. 22	Gabinetes provisorios y cajas para obra GENROD Genrod garantiza soluciones para lograr instalaciones seguras con productos que cumplen con los requisitos de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, las normas vigentes y las recomendaciones de la AEA, sumado a los procesos propios de aseguramiento de la calidad. Por Genrod S.A.
Pág. 24	Electro Instalador Kids Un lugar para que los más pequeños aprendan sobre electricidad y seguridad.
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.



DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION

LED



LUMINARIAS LED EXTERIOR



LED

WWW.LUMENAC.COM



/Electro Instalador



@Elnstalador

Editorial

Conocer los problemas para trabajar en las soluciones

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.



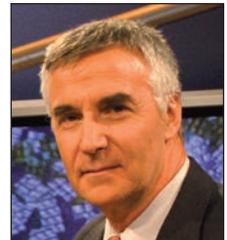
Programa Electro Gremio TV

Revista Electro Instalador

www.comercioelectricos.com

www.electroinstalador.com

En la edición de enero de Electro Instalador dedicamos muchas páginas a analizar la situación en Córdoba, la prórroga de la Ley de Seguridad provincial y una entrevista a profesionales que trabajan en la provincia, los amigos de Electricistas Habilitados Agrupados Punilla Norte.



Guillermo Sznaper
Director

En este ejemplar continuamos en ese camino. Camino que jamás abandonaremos. Si queremos que la Argentina mejore en Seguridad Eléctrica, debemos conocer los problemas a los que nos enfrentamos.

Recientemente tuvimos el honor de recibir al ingeniero Carlos Galizia en Electro Gremio TV. Galizia es uno de los mayores expertos en Seguridad Eléctrica del país y aprovechamos su experiencia para hablar de uno de los temas que más nos apasiona.

¿Qué ocurre cuando un experto viaja por el país dando conferencias de Seguridad? ¿Cómo es el nivel de formación y conocimiento de los asistentes? ¿Cómo están las instalaciones eléctricas? ¿Qué opina del presente de APSE? Galizia nos responde con su más que calificada opinión.

El panorama no es el mejor y obviamente hay motivos para angustiarse. Pero también hay otros para alegrarse: no estamos bien en Seguridad Eléctrica, pero sí hay interés de miles y miles de personas que desean capacitarse, aprender, hacer las cosas de la manera correcta. Eso es algo que se nota en cada evento, conferencia o cursos de capacitación que se dictan en el país. Y ese es el camino a seguir.

Guillermo Sznaper
Director



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



Primer Posgrado sobre Internet de las cosas (IOT) en la Argentina

Cámaras y Asociaciones

La iniciativa surge a partir de un acuerdo entre CADIEEL y la Facultad de Ingeniería de la UBA.

La Argentina contará desde mayo de 2020 con el primer posgrado de especialización en Internet de las Cosas (IOT) donde, a través del concepto de educación dual (formación profesional que combina el aprendizaje en una empresa o centro de investigación, con los estudios académicos del estudiante), se propone la articulación industria-academia.

La Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEEL) y la Facultad de Ingeniería de la UBA realizaron un convenio entendiendo que la capacitación favorece el desarrollo de la industria nacional y puede facilitar la vinculación empresarial de los estudiantes con las empresas de modo de encarar proyectos de trabajo sobre necesidades específicas y reales del sector industrial. Esta concepción se refleja también en la composición del plantel docente que proviene en partes iguales de la industria y la academia.

El posgrado, que será emitido desde la sede de CADIEEL, se basa en cuatro ejes de especialización: gestión de datos, sistemas embebidos, ciberseguridad y protocolos y

desarrollo de aplicaciones. La modalidad de la cursada es online, con una carga horaria de 9 horas semanales durante 10 meses. Está dirigido a profesionales de Argentina y de Latinoamérica, y el trabajo final consiste en la solución a una problemática específica para una empresa real, un centro de investigación o una propuesta presentada por el alumno.

La inscripción ya está abierta y las clases comienzan en mayo de 2020.

El posgrado en Internet de las Cosas está dirigido por Ariel Lutenberg y Pablo Gómez.

Para más información:

Ingrese a:

<http://laboratorios.fi.uba.ar/lse/especializacion.html>

Por Email a:

inscrip.lse@gmail.com



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

Resistente 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



La Argentina está mal en Seguridad Eléctrica, pero hay mucho interés en capacitarse

Seguridad Eléctrica

Si queremos mejorar en Seguridad Eléctrica, hace falta saber dónde están los problemas. Y nadie conoce mejor esa situación que el ingeniero Carlos Galizia. En esta entrevista hablamos sobre la situación de los profesionales, de las instalaciones y del APSE.

En Electro Gremio TV nos dimos el lujo de entrevistar al ingeniero Carlos Galizia para hablar sobre su especialidad: la Seguridad Eléctrica. ¿Cómo está el país? ¿Y los profesionales? ¿Qué piensa de APSE?. Todo eso y mucho más en esta entrevista.

¿Qué se puede apreciar al viajar por la Argentina realizando capacitaciones?

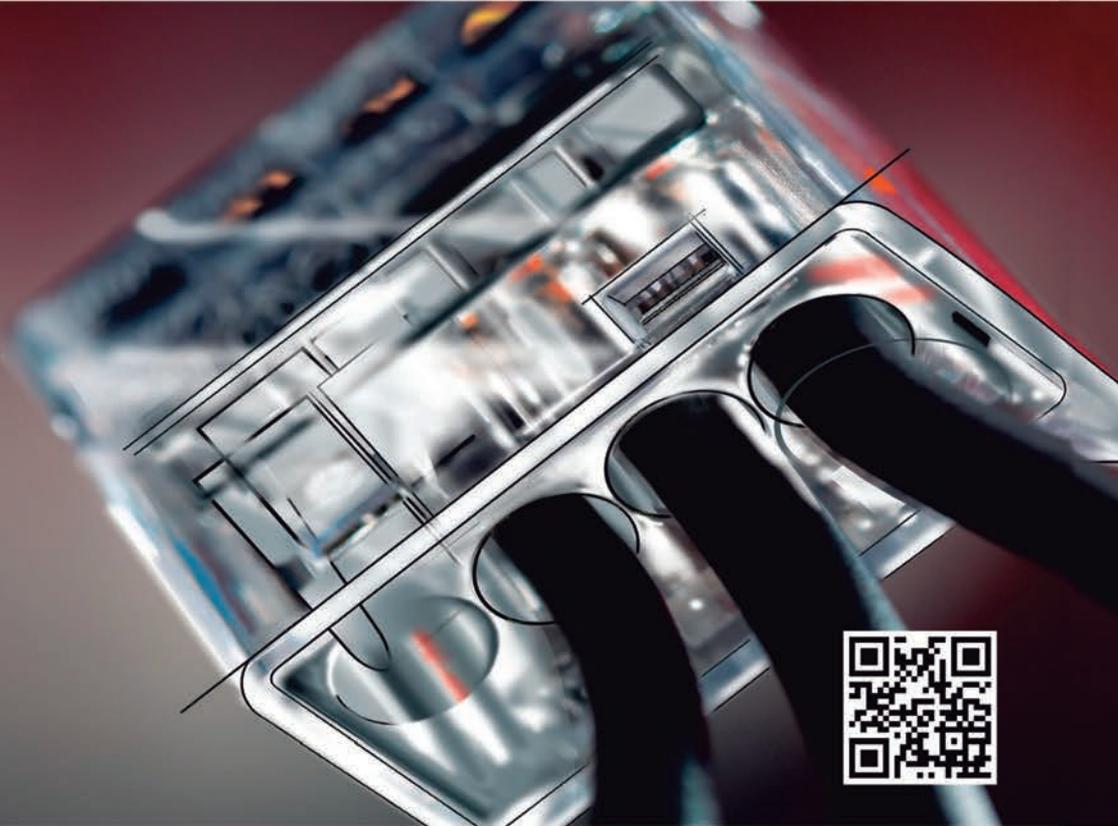
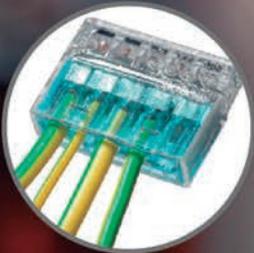
Carlos Galizia: “En el interior del país se comprueba la enorme necesidad que se tiene en materia de capacitación. En Buenos Aires también hace falta, pero en el interior se nota más. Hace poco realicé un seminario en Mendoza y la convocatoria fue espectacular. Los organizadores me pidieron volver cuanto antes.

Porque están huérfanos de información. Y eso pasa en todo el país. Yo en 2019 estuve en muchísimos lugares y en todos lados pasa igual. ACYDE hizo un evento en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y ocurre lo mismo: se llena la sala.”

¿Cómo está la Argentina en Seguridad Eléctrica?

“Estamos lejos de tener buenos estándares de Seguridad Eléctrica. Me ha pasado de dictar seminarios y preguntar “cuántos conocen la Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19587/72 y sus cuatro Decretos Reglamentarios. Eran más de 60 personas y la conocían apenas 4. Después pregunté cuántos tenían el Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas

continúa en página 10 ►



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.

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.



de la AEA y habrán sido 10 los que respondieron afirmativamente. Al finalizar el evento mucho de los asistentes se acercaron para preguntarme cómo pueden hacer para capacitarse, para seguir aprendiendo durante el resto del año. Y no es fácil darle respuestas a esa gente. Mi recomendación fue que lean una y otra vez el reglamento. Que el reglamento es la Biblia. Pero también es probable que al leer el reglamento muchas personas encuentren temas que no les resultan sencillos o fáciles de entender. En ese caso yo los invito a que anoten. Que anoten todas sus dudas. Y luego en un evento de capacitación van a estar bien preparados para realizar las preguntas que más necesitan. No hay una forma distinta de avanzar. Se trata de estudiar.”

Al igual que le ocurre a Galicia, desde Electro Instalador debemos decir que también nos sorprende que las respuestas afirmativas sobre el reglamento o la Ley Nacional de Seguridad e Higiene sean tan bajas. Y estamos hablando de profesionales que trabajan en el rubro y que tuvieron el interés suficiente de acercarse para aprender sobre Seguridad Eléctrica. Imaginemos, entonces, que no hay muchas razones para pensar que quienes no asisten a capacitaciones se encuentren en mejores condiciones a la hora de hablar de conocimientos legales o de la reglamentación.

¿Cómo ves hoy al APSE?

Yo creo que desde que el Ente Regulador (ENRE) cambió las reglas de juego al APSE lo veo prácticamente desaparecido. Existe como institución pero ya no tiene la actuación que tuvo en una época. Cuando nació APSE muchos lo aplaudimos. Quizás criticamos algunos aspectos de la resolución 207/95, que ya que se ocupaba poco de la parte industrial. Pero pese a todo eso el APSE comenzó a dar muy buenos resultados. Las instalaciones se vieron notablemente mejoradas. Los instaladores que habían aprobado los cursos del APSE-cursos cortos, pero buenos- aprendieron muchísimo. Hubo una época de esplendor mientras el APSE funcionaba, en la que se logró tener un porcentaje de instalaciones nuevas en muy buenas condiciones de seguridad cercanas a las que tenía Francia, que es un país muy reconocido en Seguridad Eléctrica.

Como se dijo más arriba, y aún con las críticas enunciadas, hay que reconocer que en su momento el APSE cumplió un rol fundamental, papel que hoy no están cumpliendo los Colegios de Técnicos luego que el ENRE le trasladara las tareas que desarrollaba el APSE.

Y al no ocuparse de la verificación de las instalaciones los Colegios Profesionales ni el APSE (que existe, pero que no controla) se están destruyendo los estándares de seguridad eléctrica alcanzados en el pasado.

ACYEDE despidió 2019 con una conferencia del ingeniero Galicia

Con el fin de despedir las actividades de 2019, ACYEDE organizó una conferencia del Ingeniero Carlos Galicia. La misma tuvo lugar el pasado viernes 20 de diciembre y se realizó en un auditorio repleto.

"Fue impresionante la convocatoria. Yo tenía temor con respecto a la concurrencia porque a veces los eventos organizados a mediados de diciembre con la cercanía de las fiestas de navidad y fin de año no favorecen las concurrencias masivas. Pero se realizó a sala repleta y la gente estuvo muy interesada durante toda la jornada", explicó Galicia.

El tema de la charla, que se extendió por 4 horas, fueron los alcances y aplicaciones de la resolución 900 y el Protocolo de Medición de Puesta a Tierra.

Por supuesto, felicitamos a ACYEDE por la iniciativa y la predisposición a capacitar a sus socios sobre todos aquellos aspectos que permitan la concientización y aplicación de la Seguridad Eléctrica en todos sus aspectos.



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



electroinstalador
www.electroinstalador.com

SEGUINOS Y MANTENETE INFORMADO



vefben
INDUSTRIAS ELECTROMECAICAS

Productos
Industria Argentina



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



Tips para reducir tu consumo eléctrico



★TECLASTAR

Productos

Por: Teclastar S.A.
Más información: www.teclastar.com.ar

La energía eléctrica es un consumo importante en el hogar y cada día más oneroso. Es por eso que se recomienda ir actualizando los electrodomésticos, sobre todo heladera y lavarropas, por los de Clase A.

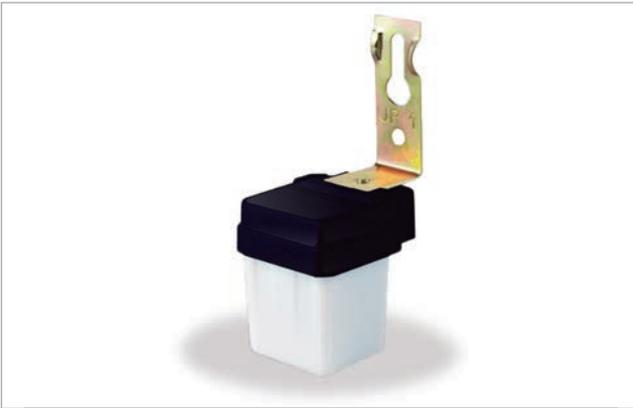
Igualmente hay que tener un especial cuidado con la iluminación, utilizando lámparas LED y aprovechando la luz natural al máximo. Tené presente que los colores claros en paredes y techos absorben mejor la luz natural, pero sobre todo, hay que tener especial cuidado en no dejar luces encendidas y para este fin TECLASTAR cuenta con una oferta de fotocontroles y sensores que están desarrollados para una instalación y utilización muy simples.

Fotocontroles

Estos productos te permiten controlar el encendido de un artefacto o circuito luminoso al atardecer, y su apagado a la salida del sol. Son ideales para espacio abiertos.

Podés encontrarlos en dos modelos:

- VOLTAJE: 220-240 Vca
- Corriente máxima: 6 A
- 50/60 Hz
- IP:44
- Clase II
- Potencia Máxima: 1200 W Incandescente / 200 W Fluorescente o LED



Fotocontrol Modelo 88001.



Fotocontrol Modelo 88002.

- VOLTAJE: 220-240 Vca
- Corriente máxima: 10 A
- 50/60 Hz
- IP: 44
- Clase II
- Potencia Máxima: 2000 W Incandescente / 300 W Fluorescente o LED

Sensores de movimiento

La oferta de sensores de movimiento de TECLASTAR, en sus formatos para techo (de embutir y simple) y los de pared, te permiten detectar la presencia de personas en un área y producir el cierre de un circuito durante un cierto tiempo y su apertura luego de transcurrido el mismo, a la vez permiten, mediante un detector de luz, ajustar el umbral de luz al cual se desea que operen.

Sensores de movimiento de techo, disponibles en dos modelos:

- Sensor de movimiento infrarrojo para embutir (Modelo 88105)
- Sensor de movimiento infrarrojo de techo (Modelo 88108)



Sensor de movimiento infrarrojo para embutir y de techo.

Características técnicas:

- VOLTAJE: 220-240 Vca
- 4 y 6 Amperes
- 50/60 Hz
- IP:20
- Clase II
- Potencia Máxima: 800/1200 W
- 200/300 W Fluorescente o LED
- Alcance: 6 m. Apertura: 360°

Sensores de movimiento de pared, disponibles en dos modelos:

Sensor de movimiento de pared infrarrojo para embutir (Modelo 88107)

- VOLTAJE: 220-240 Vca
- Corriente máxima: 6 A
- 50/60 Hz
- IP: 20 μ
- Clase II
- Potencia máxima: 1200 W Incandescente
- 200 W Fluorescente o LED
- Alcance: 9 m. Apertura 160°



Sensor de movimiento de pared infrarrojo simple (Modelo 88104)

- VOLTAJE: 220-240 Vca
- 6 A
- 50/60 Hz
- IP: 44 μ
- Clase II
- Potencia máxima: 1200 W Incandescente
- 300 W Fluorescente o LED
- Alcance: 12 m. Apertura: 180°



Arrancadores suaves electrónicos

Fallas más frecuentes (IV)



Como ya mencionamos anteriormente, los arrancadores suaves electrónicos son aparatos muy robustos y confiables, y presentan una muy baja tasa de fallas de fabricación. Hemos mencionado los distintos tipos de fallas que pueden afectar a un arrancador suave electrónico, y desarrollamos los tres tipos más frecuentes que se presentan durante su servicio, en la presente nota seguiremos con la próxima falla.

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

Averías más habituales de un arrancador suave electrónico

En base a la experiencia adquirida en el taller de reparaciones de uno de los líderes en la fabricación de arrancadores suaves electrónicos, la tasa de retorno de aparatos para reparar está en el orden del 5% de los aparatos en servicio.

Las fallas más comunes son:

1. daños en la fuente de alimentación (aprox. 40%), ver nota publicada en el número 156*);
2. elementos de conmutación, triacs, destruidos (aprox. 30%), ver nota publicada en el número 158*);

3. contactos de puenteo averiados (aprox. 25%), ver nota publicada en el número 160*);

4. daños en los bornes y terminales de conexión (aprox. 5%);

5. fallas en el microprocesador de control (menos del 1%) y

6. daños mecánicos (menos del 1%).

4. Daños en los bornes y terminales de conexión

Es frecuente que aparatos eléctricos, y los arrancadores suaves

electrónicos no son una excepción, se presentan para su reparación con un borne quemado; es decir, destruido por una sobretemperatura.

Esta falla es debida, siempre, a un falso contacto producido por una conexión floja.

En general, la estructura de un aparato quemada por los efectos de una sobretemperatura no puede ser reparada; los fabricantes no suministran como repuesto a las partes de las carcasas ya que están son portantes y, por lo tanto, requieren ajustes específicos de fábrica.

Este tipo de falla es muy fácil de prever y lamentablemente muy costosa cuando se produce.

Se recomienda reapretar todos los bornes antes de la puesta en servicio de cualquier tablero eléctrico, y realizar tareas de mantenimiento periódicas para verificar que las conexiones se encuentran firmes

En nuestra nota número 16, publicada en la edición de diciembre del 2007 *) nos ocupamos ampliamente del tema, pero dada la importancia del mismo, repetiremos algunos conceptos en la presente.

Una conexión débil o floja representa una unión de alta resistencia, de ahí el nombre de falso contacto.

Una corriente, por débil que sea, al circular por una resistencia, produce calor según la Ley de Joule.

$$Q = i^2 \times R \times t$$

Donde;

i es el valor de la corriente, medida en amperios, que circula por el punto de falso contacto;

R es la resistencia, medida en ohmios, del punto mal conectado;

t es el tiempo, medido en segundos, que dura el proceso.

Ese calor debe ser disipado por el borne, apoyado por el aparato y el conductor de acometida. Si no se logra disipar al calor producido, se eleva la temperatura del punto de falla en el borne, lo que lleva a la elevación del material aislante del aparato y conduce a su destrucción.

Los conductores son de cobre. El cobre tiene dos maneras de oxidarse con el oxígeno del aire. Un óxido, cuando la temperatura es baja, de color negro; el otro, cuando la temperatura es más elevada, de color verde. Ambos óxidos son conductores pero con una resistividad específica mayor a la del cobre puro.

El óxido de color negro que se produce cuando hay un falso contacto tiene un valor resistivo mayor que el propio cobre, por lo tanto, el calor que se produce cuando el punto de falla se oxida es mayor. Así se inicia un círculo vicioso que termina con la destrucción del aparato.

Hay tres posibles causas de falso contacto en el borne de acometida de un aparato.

- Borne mal apretado,
- Borne aprieta la aislamiento o
- Terminal mal indentado.

Borne mal apretado

Todos los fabricantes indican, en su documentación técnica y a veces en la propia etiqueta de datos garantizados del aparato, un apriete mínimo para los bornes de sus aparatos. Esta indicación está dada en newton por metro (Nm).

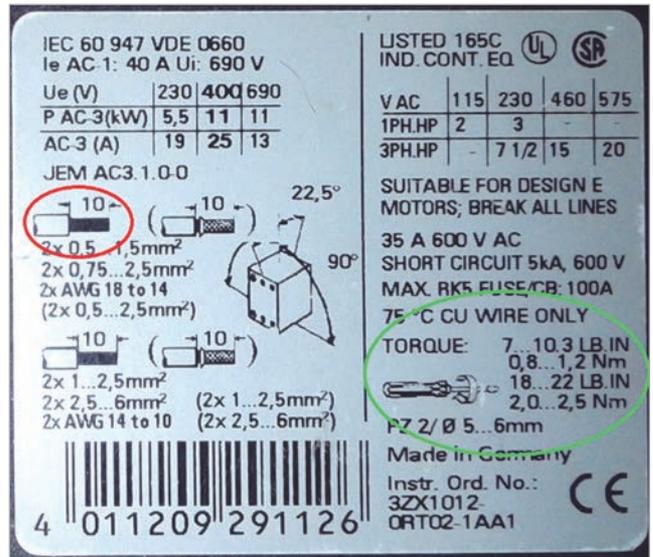


Figura 1. Etiqueta de datos característicos de un contactor .

Una fuerza de diez newtones equivale aproximadamente a una de un kilogramo, ya que:

$$1 \text{ kg} = 9,81 \text{ N} \approx 10 \text{ N}$$

Es decir, que si un fabricante informa para los bornes de aparato que es necesario un apriete mínimo de 3 Nm, significa que con una palanca de un metro de longitud hay que ejercer una fuerza de **3 N ≈ 0,3 kg = 300 g**.

Si el destornillador que usamos tiene un mango de unos 30 mm de diámetro, es decir, 15 mm de radio, deberemos hacer una fuerza, muy elevada, de **1000 mm / 15 mm x 0,3 kg = 20 kg**

Es muy común utilizar herramientas inadecuadas.

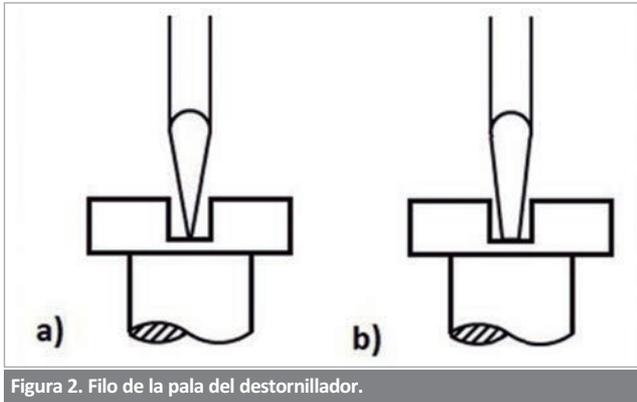


Figura 2. Filo de la pala del destornillador.

Un destornillador con una pala cuyo ángulo de ataque sea muy agudo (Figura 2a) tiene un apoyo muy filoso. No se puede obtener el apriete necesario ya que la pala del destornillador se zafa; por lo que no se logra apretar al borne, dado que no permite que el usuario haga la fuerza necesaria.

Lo correcto es utilizar un destornillador con la pala con la forma indicada en la Figura 2b, que apoye en el fondo de la ranura.

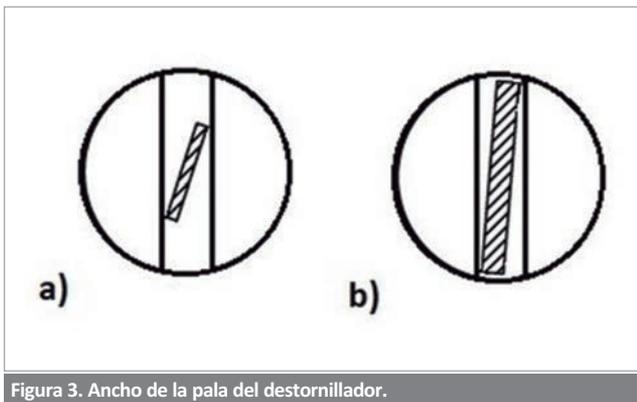


Figura 3. Ancho de la pala del destornillador.

Un destornillador con una pala muy angosta (Figura 3a), que además será muy delgada, no permitirá ejercer el momento de apriete adecuado; la pala puede deformarse.

Para cada tamaño de borne se debe utilizar el tamaño de destornillador adecuado.

Las Figuras 2 y 3 muestran el tamaño y forma adecuados de la pala de un destornillador.

Lo mismo es válido para tornillos del tipo cruz o combinados.

También, si se trata de bornes a bulón, hay que elegir la llave adecuada. El tornillo y la tuerca deben ser apretados por llaves (abiertas o de boca) del tamaño adecuado para poder evitar que se zafen y asegurar un apriete correcto.

Este tipo de falla se reconoce porque en los tornillos y turcas se distinguen las marcas producidas por el giro en falso de la herramienta inadecuada.

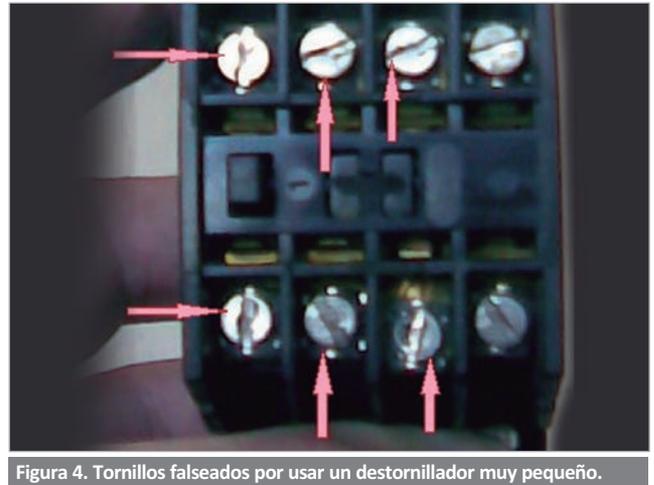


Figura 4. Tornillos falseados por usar un destornillador muy pequeño.

También es distintiva la presencia de óxido de cobre de color negro; en especial entre el conductor y la arandela de apriete. Este óxido es el que, debido a su gran resistencia, produce el calor que genera la elevación de temperatura que destruye al material aislante.

Se nota fácilmente la destrucción del material aislante que circunda al borne de acometida.

El aislamiento del conductor asociado no se derrite, pero se endurece.

Debemos destacar que este tipo de fallas se produce no sólo en los bornes principales de potencia, sino también en los auxiliares de comando que conducen corrientes de relativa baja intensidad. Es muy lamentable comprobar que un costoso aparato queda inutilizable por una simple falla en un borne auxiliar de menor importancia.



Figura 5. Aparato destruido por un borne flojo.

Muchos aparatos, en especial los de prestaciones elevadas y especiales, cuentan con listones conectores de varios bornes. La idea primaria de estos conectores es la de permitir un rápido recambio del aparato en casos de averías y evitar fallas de interconexión. Estos conectores también son favorables cuando se presenta una falla de sobrecalentamiento, ya que el daño suele quedar circunscrito al conector y no afecta a la estructura del arrancador.

El borne aprieta al aislamiento del cable

Cuando la arandela del borne aprieta al aislamiento del conductor se logra, aparentemente un cierre adecuado, pero no es así.

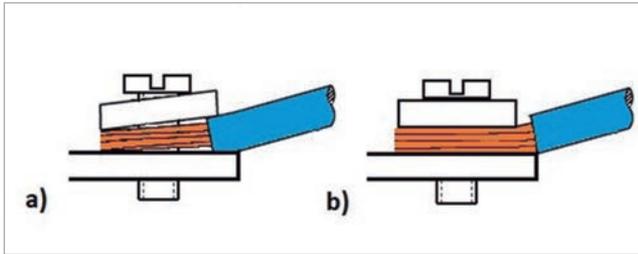


Figura 6. Apriete en falso del aislamiento del conductor.

Como se ve en la Figura 6a el punto de contacto es parcial, esto provoca un calor adicional que ablanda al material del aislamiento del conductor. Cuando esto ocurre, el aislamiento cede a la presión del tornillo por lo que se produce un falso contacto y chisporroteo. A partir de aquí se inicia el círculo vicioso de:

calor – resistencia – más calor – más resistencia – etc. – etc.

hasta que destruye al aparato.

Este caso se distingue del anterior por dos motivos. Al aflojarse el borne se producen chispas en el falso contacto cuyos efectos son fáciles de reconocer.

Por ser más rápido, y a más alta temperatura, también se destruye el conductor de acometida, dado que este pierde su aislamiento. El conductor pierde su aislamiento y toma el color verde característico del óxido de cobre producido a altas temperaturas.

El conductor desnudo debe alojarse debajo de la arandela como muestra la Figura 6b.

En la Figura 1 el fabricante informa cuanto se debe quitar el aislamiento del conductor para asegurar un correcto contacto. Esta distancia debe respetarse porque de ser mayor quedaría una parte del conductor desnuda, posibilitando el contacto accidental de un conductor bajo tensión.



Figura 7. Efecto en un aparato de un tornillo mal indentado.

Terminal mal indentado

Con conductores de secciones elevadas se utilizan terminales de distintos tipos.

Por distintos motivos, muchas veces el montador no utiliza la pinza de indentación recomendada por el fabricante del terminal, reemplazándola por una pinza universal, un alicata u otra forma de compresión. En la mayoría de los casos el resultado es malo y a veces desastroso.

El conductor se sale de dentro del terminal que, a pesar de estar bien sujeto al aparato, presenta un falso contacto con el conductor; se producen chisporroteos y se quema y derrite el aislamiento del mismo.

El resultado, una vez más, es un aparato destruido irreparable. A los siguientes puntos restantes de las fallas más habituales que se presentan en un arrancador suave electrónico durante el servicio los analizaremos en una próxima nota.

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

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:

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





Principios Técnicos Básicos

Parte 1: Velocidad, aceleración, fuerza y masa, y Ley de Newton

Nota Técnica

Por Pedro Eduardo Valenzuela
VARIMAK S.A.
www.varimak.com.ar

Iniciaremos una serie de Notas Técnicas para aquellos que, de alguna manera, tengan relación con la industria, y comenzaremos con principios básicos, tratando, dentro de nuestras posibilidades, que sean entendibles para todos y no solamente para los especialistas en el tema; pero para los especialistas también introduciremos conceptos un poco más avanzados para que no se aburran.

En esta oportunidad, daremos los conceptos de velocidad, aceleración, fuerza y masa, y hablaremos de la Ley de Newton.

El corazón de todas las máquinas industriales es el motor. La mayoría de las industrias utilizan energía eléctrica y, por lo tanto, motores eléctricos. Sabemos que los motores consumen energía eléctrica para mover las máquinas, y la potencia, la cupla y la velocidad del motor son alguna clase de medida para caracterizar esos motores. Nuestra experiencia nos dice que hay mucha confusión sobre los conceptos de cupla o torque, potencia y las r.p.m. de los moto-

res y cómo están relacionados. Por ese motivo empezaremos con conceptos mucho más básicos para llegar a entender todo lo demás.

Velocidad y aceleración

La velocidad es rapidez. Nos dice cuán lejos llega algo o alguien en un tiempo determinado o qué cantidad se logra en determinado tiempo. Por ejemplo, kilómetros por hora, metros por minuto, cajas por hora, metros cúbicos por día, etc. En el caso de las máquinas rotativas, accionadas por motor, la cosa se complica porque hay que tener en cuenta

continúa en página 20 ►

VERONA
mito

JELUZ

Diseño y
calidad a
-tu alcance



BLANCO



PLATA



NEGRO

NUEVO PRODUCTO
Tomacorriente Doble



BLANCO



NEGRO



ROJO



las r.p.m. o revoluciones por minuto, vueltas por minuto, que también pueden convertirse en vueltas por hora, o en algunos casos se dice: "tiene que dar una vuelta cada 3 minutos, o cada hora". Todos estos conceptos son de velocidad.

En el caso de velocidad lineal, es la relación entre la distancia y el tiempo, o sea, la distancia recorrida en la unidad de tiempo, y en el caso del movimiento rotativo es la cantidad de vueltas en la unidad de tiempo. Ya tenemos definido el concepto de velocidad.

Pasemos al concepto de aceleración, que es un poco más complejo. La aceleración es la variación de la velocidad en la unidad de tiempo. Para los matemáticos, es más lindo ponerlo como $a = dv/dt$, que quiere decir que la velocidad es la derivada de la velocidad respecto del tiempo; pero para verlo más claro, digamos que un cuerpo que está a una cierta velocidad sin variarla, tiene una aceleración nula. Por ejemplo, un coche que está permanentemente a 100 km por hora, tiene una aceleración cero, ya que la velocidad no varía.

Un ejemplo claro, es el que se da en las especificaciones de los automóviles, cuando se habla de que llega a 100 km por hora en 10 segundos. Ese es el concepto de aceleración. El vehículo tiene una aceleración de 100 km/h en 10 segundos, o 10 km/h cada segundo, y como un kilómetro tiene 1000 metros, y una hora 3600 segundos, la aceleración será $10000/3600 = 2,777 \text{ m/s.s.}$, o sea 2,77 metros por segundo cada segundo.

En el movimiento rotativo pasa lo mismo. Si un eje tiene una velocidad constante, su aceleración será nula; pero en el momento de un cambio de velocidad, o en el arranque o parada, aparece el concepto de aceleración, que es la variación de velocidad producida en determinado tiempo. Suele hablarse de que una máquina acelera en tantos segundos; pero en realidad hay que definir la variación de r.p.m. en determinado tiempo.

Fuerza, masa y aceleración

Todo objeto, cualquiera sea su tamaño o naturaleza, tiene una masa. Para que un objeto se mueva, debemos acelerarlo para que logre velocidad. Por ejemplo, empujarlo. Ahora bien, mover un camión es mucho más difícil que mover un auto, o una bicicleta. También es mucho más pesado levantar una caja llena de plomo, que la misma caja

llena de plumas. Por supuesto que un kilo de plumas pesa lo mismo que un kilo de plomo; pero el volumen ocupado es bien diferente.

Debemos empujar más fuerte para mover un camión que un automóvil. Esto lo cuantificamos usando el concepto de Fuerza, que es masa x aceleración. Si tenemos que empujar más fuerte al camión, es porque tiene una masa mayor que el automóvil. Claro que si tenemos dos objetos del mismo tamaño; pero uno es de acero y otro de plástico, nos daremos cuenta que el objeto de acero tiene una masa mucho mayor, o sea que la masa depende de la naturaleza del material con el cual está hecho el objeto.

Cuando hablamos del peso de un cuerpo, nos estamos refiriendo a la masa del cuerpo, multiplicada por la aceleración de la gravedad, que en nuestro país, a nivel del mar es de aproximadamente $9,8 \text{ m/s}^2$, o sea 9,8 metros por segundo cada segundo. Cuando un cuerpo cae en caída libre, cae a una velocidad que se incrementa en $9,8 \text{ m/s}$, cada segundo, o sea que a los dos segundos, ya tiene una velocidad de $19,6 \text{ m/s}$, y a los 10 segundos, tiene una velocidad de 98 m/s . Por ese motivo duele mucho más cuando uno se cae de un décimo piso, que cuando nos caemos de la cama. Esto es independiente de la masa, y si un gordo y un flaco se tiran del 10º piso, los dos van a llegar juntos al piso, por más fuerza que haga el flaco para volar.

Ya mencionamos que Fuerza = masa x aceleración, y esta es la Segunda Ley de Isaac Newton, famoso filósofo, físico, alquimista, científico y matemático inglés, y que dice que la fuerza neta aplicada sobre un cuerpo, es proporcional a la aceleración que adquiere dicho cuerpo, y que la constante de proporcionalidad es la masa del cuerpo.

Ley de Newton

Profundicemos un poquito más. Tanto la fuerza como la aceleración son magnitudes vectoriales, es decir, tienen, además de un valor, una dirección y un sentido. De esta manera, la Segunda Ley de Newton debe expresarse como:

$$F = m \cdot a$$

La unidad de fuerza en el Sistema Internacional es el newton y se representa por N. Un newton es la fuerza que hay que ejercer sobre un cuerpo de un kilogramo de masa para que adquiera una aceleración de 1 m/s^2 , o sea:

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m/s}^2$$

La expresión de la Segunda Ley de Newton que hemos dado es válida para cuerpos cuya masa sea constante. Si la masa varía, como por ejemplo un cohete que va quemando combustible, no es válida la relación $F = m \cdot a$. Vamos a generalizar la Segunda Ley de Newton para que incluya el caso de sistemas en los que pueda variar la masa.

Para ello primero vamos a definir una magnitud física nueva. Esta magnitud física es la cantidad de movimiento que se representa por la letra p y que se define como el producto de la masa de un cuerpo por su velocidad, es decir:

$$p = m \cdot v$$

La cantidad de movimiento también se conoce como momento lineal. Es una magnitud vectorial y, en el Sistema Internacional se mide en $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}$. En términos de esta nueva magnitud física, la Segunda Ley de Newton se expresa de la siguiente manera: La Fuerza que actúa sobre un cuerpo es igual a la variación temporal de la cantidad de movimiento de dicho cuerpo, es decir:

$$F = dp/dt$$

De esta forma incluimos también el caso de cuerpos cuya masa no sea constante. Para el caso de que la masa sea constante, recordando la definición de cantidad de movimiento y que como se deriva un producto tenemos:

$$F = d(m\cdot v)/dt = m\cdot dv/dt + dm/dt \cdot v$$

Como la masa es constante $dm/dt = 0$, y recordando la definición de aceleración, nos queda

$$F = m \cdot a$$

tal y como habíamos visto anteriormente.

Otra consecuencia de expresar la Segunda ley de Newton usando la cantidad de movimiento es lo que se conoce como **Principio de conservación de la cantidad de movimiento**. Si la fuerza total que actúa sobre un cuerpo es cero, la Segunda Ley de Newton nos dice que: $0 = dp/dt$, es decir, que la derivada de la cantidad de movimiento con respecto al tiempo es cero. Esto significa que la cantidad de movimiento debe ser constante en el tiempo (la derivada de una constante es cero). Esto es el **Principio de conservación de la cantidad de movimiento**: si la fuerza total que actúa sobre un cuerpo es nula, la cantidad de movimiento del cuerpo permanece constante en el tiempo.

Para terminar, les daré la definición de **fuerza**, para que la piensen y vean que es una definición muy exacta y no creo que haya otra que se ajuste tan bien a lo que es una fuerza: **"Fuerza es un ente físico capaz de producir una aceleración en un cuerpo, o una deformación si el cuerpo está impedido de moverse"**

En una próxima Nota Técnica, veremos un poco de unidades de medida de todo lo que vimos aquí, y llegaremos a definir la Potencia.

electro**gremio**

ESTRENOS TODOS LOS DOMINGOS
A LAS 11:00 Hs POR CANAL METRO
NOS VEMOS.

Cablevisión TeleCentro

CANALES 8 Y 33 CANAL 511

SEGUINOS EN
f /electrogremio.tv

www.electrogremio.tv

Gabinetes provisorios y cajas para obra GENROD



GENROD instalaciones seguras

Productos

Por GEN ROD S.A.
www.genrod.com.ar

Genrod garantiza soluciones para lograr instalaciones seguras con productos que cumplen con los requisitos de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, las normas vigentes y las recomendaciones de la AEA, sumado a los procesos propios de aseguramiento de la calidad.

Gabinetes provisorios de obra

Los Gabinetes provisorios de obra están diseñados para la medición de energía eléctrica durante el inicio de obra y en puestos en la vía pública.

Estos gabinetes pueden alojar medidores de energía monofásicos y trifásicos, de tarifa 1 y 2, de hasta 30 kW. Están contruidos en termoplástico de última tecnología para obtener resistencia a los impactos y a los rayos UV, y capacidad de autoextinción para garantizar un funcionamiento seguro y conforme a las normas de seguridad vigentes.

Cuentan con bases portafusibles NH y barra de neutro en el sector de protección, tapa transparente en el sector de medi-

ción y espacio para la colocación de interruptores de protección DIN. Se proveen totalmente cableados.

Para instalador en puestos de diarios, florerías, cabinas de trabajo temporal y otras construcciones temporales.

Código	Descripción
07745	Gab. provisorio obra monofásico
07746	Gab. provisorio obra trifásico
07745-5	Gab. provisorio obra monofásico (Edemsa)
07746-5	Gab. provisorio obra trifásico (Edemsa)
077465B	Gab. provisorio obra trifásico s/bases (Bomberos)

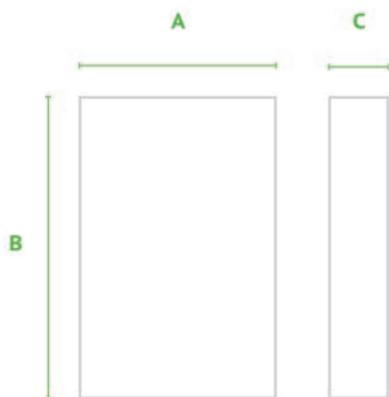
Caja para obra para tomas encapsuladas

Poseen grado de protección IP65 diseñada para la instalación de interruptores de protección DIN y tomas encapsuladas.

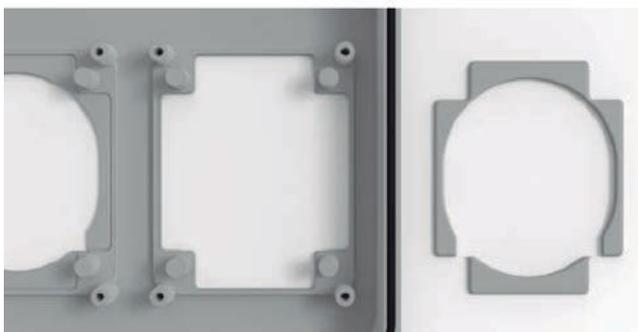
Estas cajas están equipadas con puertas con cierre por medio de clip para poder colocar precintos y, de este modo, impedir el acceso o la manipulación de personas no autorizadas. Las puertas poseen una apertura con un ángulo de 100 grados, que, al abrirla, queda suspendida para facilitar la maniobra de los interruptores. Admiten la instalación de tomas (Scame y Steck) de 16 A y 32 A por medio de un pretroquelado en la parte interna.

Están construidas con termoplástico de última tecnología que logra una resistencia a la corrosión salina, los impactos, los rayos UV y capacidad de autoextinción.

Código	Descripción	Dimensiones*
161212G	Caja IP65 + 12 polos DIN + 1 módulo para 2 tomas encaps. gris	288 x 305 x 104
161213G	Caja IP65 + 12 polos DIN + 1 módulo para 3 tomas encaps. gris	288 x 305 x 104
161210G	Caja IP65 + 12 polos DIN + 1 módulo ciego gris	288 x 305 x 104
161224G	Caja IP65 + 12 polos DIN + 2 módulos para 4 tomas encaps. gris	288 x 445 x 104
161225G	Caja IP65 + 12 polos DIN + 2 módulos para 5 tomas encaps. gris	288 x 445 x 104
161226G	Caja IP65 + 12 polos DIN + 2 módulos para 6 tomas encaps. gris	288 x 445 x 104
161220G	Caja IP65 + 12 polos DIN + 2 módulos ciegos gris	288 x 445 x 104



* Referencia: A x B x C



Detalles constructivos

- Pre-troquelados para tomas de diferente tamaño.
- Nivel de burbuja para facilitar la instalación y garantizar el nivelado.
- Fabricación conforme la norma IRAM 62670.
- Doble aislación.
- Grado protección IP65.

IP65



Doble
aislación

Mirá los catálogos de Genrod

En www.genrod.com.ar/descargas se puede acceder a todos los catálogos, y a la biblioteca de planos CAD de Genrod.

GENROD instalaciones seguras



ELECTRO INSTALADOR KIDS

PARA APRENDER JUGANDO

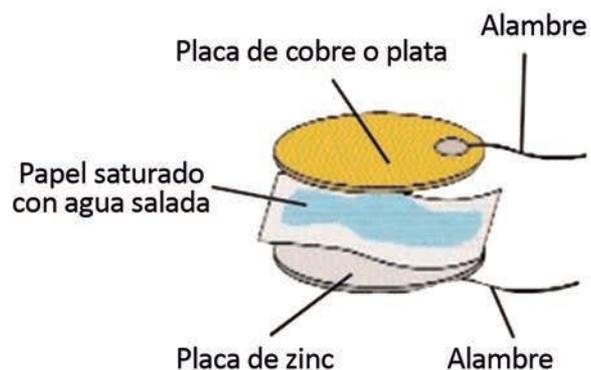
GRANDES CIENTÍFICOS: ALESSANDRO VOLTA

Nació en Como, Lombardía, Italia, el 18 de febrero de 1745. A pesar del deseo de su familia de que estudiara una carrera jurídica, estudió ciencias.

En 1794 comenzó a experimentar a partir del descubrimiento de Galvani, quien, al poner dos metales en el músculo de una rana, había determinado que este se movía porque se generaba una corriente eléctrica que provenía del tejido animal. Volta pensó que esta corriente eléctrica se producía por el contacto entre los metales.



La Pila Voltaica



En 1800 descubrió que colocando dos metales diferentes, de forma separada, dentro de un vaso conteniendo salmuera (agua y sal), se generaba electricidad. Mediante múltiples pruebas pudo determinar que los metales más apropiados eran el zinc y la plata (que posteriormente sustituiría por cobre) y formó una pila de pequeños discos alternando estos metales, poniendo entre ellos discos de cartón mojados en salmuera. Luego colocó un alambre que unía el extremo superior (disco de plata o cobre) con el extremo inferior (disco de zinc), y así se generó una corriente eléctrica, creando la pila voltaica, la primera pila del mundo.

En su honor, la unidad para medir el potencial eléctrico que hace que sepamos cuánta energía necesita un aparato para funcionar, se llama voltio.

Falleció en su hacienda en Camnago, cerca de Como, el 5 de marzo de 1827.

Saber elegir

personalidad para cada ambiente



exultt plein



exultt plein
ORIGINAL



exultt plein
ENIGMA

La línea exultt plein tiene un depurado diseño que le permite adaptarse a todo tipo de ambiente simplificando todos los requerimientos técnicos



Seguinos en las redes sociales

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



Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador

Nos consulta nuestro colega Miguel Ángel

Consulta

Quisiera saber si me podrían guiar para hacer un tablero para probar cortos directos sin que afecten el sistema eléctrico de la casa. Tengo un taller de reparación de lavarropas automáticos y a veces me llegan con algún corto directo que hace saltar la térmica de mi domicilio. Les cuento que tengo la instalación dividida por dormitorios y la cocina y tengo dos térmicas de 20 A cada una, y a su vez tengo en la entrada de la línea que llega desde el pilar un protector para toda la casa.

Cuento con una única línea, tanto para la casa como para el taller, es por eso que necesito un tablero de prueba para que cuando tenga algún motor de lavarropas u otra cosa en corto directo no me salte la térmica general.

Respuesta

Compartimos el esquema de un sencillo, eficaz y económico tablero de pruebas escolar que no debería faltar en ningún taller eléctrico.

Consta de los siguientes aparatos, a saber:

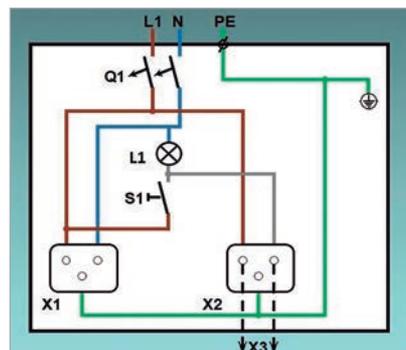
Q1, es un pequeño interruptor automático (PIA) para la protección del tablero;

L1, es una lámpara de señalización para la prueba; S1, es un interruptor manual para encender a la lámpara con propósito de iluminación, no es imprescindible para las pruebas;

X1, es un tomacorriente de conexión directa para alimentar a una carga; soldador, lámpara auxiliar o prueba final del aparato reparado, no es imprescindible para las pruebas;

X2, es un tomacorriente conectado en serie con la lámpara para los propósitos de prueba y

X3, es un par de puntas de pruebas.



Con este tablero es posible hacer tres tipos de pruebas:

1. Continuidad, colocando a cada punta de prueba en los extremos de un conductor se puede comprobar si tiene continuidad, la lámpara debe encenderse. Esta prueba también sirve para comprobar si el conductor de protección (PE) está rígidamente conectado a la masa del aparato en observación;

2. Puesta a masa del aparato, se coloca a una de las puntas de prueba en la masa del aparato y con la otra se tocan ambas espigas de potencia (L1 y N) de la ficha, la lámpara no debe encenderse y

3. Prueba de cortocircuito, con las puntas de prueba se tocan ambas espigas de potencia; la lámpara debe encenderse sin toda su intensidad o permanecer apagada, esto depende de la impedancia interna del aparato sometido a prueba. Luego se tocan ambas puntas de prueba puenteando las espigas de la ficha; la lámpara debe lucir a su plena intensidad, si no hay variación significa que el aparato está en cortocircuito.

El taller debe considerarse como un circuito independiente, no debe estar conectado al resto de la instalación de su domicilio.

Usted menciona tener dos termomagnéticas de 20 A, este valor es apto para conductores de 2,5 mm². Como los aparatos, internamente, suelen cablearse con conductores de sección menor a esta, es posible que sufran daños permanentes. Recomendamos que el interruptor termomagnético Q1 tenga una intensidad asignada de como máximo $I_n = 10$ A.

La lámpara L1 debe ser de baja resistencia (potencia elevada) para evitar caídas de tensión que confundan el resultado del ensayo. Debe ser incandescente, las lámparas de LED, por su alta impedancia, no son apropiadas.



HERRAMIENTAS

MULTIUSO / COMPRESIÓN - IDENTACIÓN
/ CORTE / CORTE SISTEMA CRIQUE



TERMINALES

PREISLADOS - 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

Costos de mano de obra

Cifras arrojadas según encuestas realizadas entre instaladores.

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

Para ver más costos de mano de obra visitá: www.electroinstalador.com

Cañería embutida metálica (costos por cada boca)	Acometida
De 1 a 50 bocas \$1.035	Monofásica (Con sistema doble aislación sin jabalina) \$4.550
De 51 a 100 bocas \$865	Trifásica hasta 10 kW (Con sistema doble aislación sin jabalina) ... \$6.900
Cañería embutida PVC (costos por cada boca)	Tendido de acometida subterráneo monofásico x 10 m \$6.195
De 1 a 50 bocas \$850	Incluye: zanjeo a 80 cm de profundidad, colocación de cable, cama de arena, protección mecánica y cierre de zanja.
De 51 a 100 bocas \$700	Puesta a tierra: jabalina + caja de inspección \$1.450
Cañería metálica a la vista o de PVC (costos por cada boca)	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.
De 1 a 50 bocas \$700	Colocación de elementos de protección y comando
De 51 a 100 bocas \$585	Instalación interruptor diferencial bipolar en tablero existente \$2.290
Cableado en obra nueva (costos por cada boca)	Instalación interruptor diferencial tetrapolar en tablero existente ... \$3.000
En caso de que el profesional haya realizado cañerías y cableado, se deberá sumar:	Incluye: la prevención de revisión y reparación de defectos (fugas de corriente).
De 1 a 50 bocas \$570	Instalación protector de sobretensiones por descargas atmosféricas monofásicos \$3.780
De 51 a 100 bocas \$475	Instalación protector de sobretensiones por descargas atmosféricas trifásicos \$5.180
En caso de cableado en cañería preexistente (que no fue hecha por el mismo profesional) los valores serán:	Incluye: interruptor termomagnético, protector y barra equipotencial a conectarse si ésta no existiera.
De 1 a 50 bocas \$760	Instalación protector de sub y sobretensiones monofásicos \$2.280
De 51 a 100 bocas \$625	Instalación protector de sub y sobretensiones trifásicos \$2.785
Recableado (costos por cada boca)	Incluye: relé monitor de sub-sobre tensión más contactor o bobina de disparo sobre interruptor termomagnético.
De 1 a 50 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) \$925	Instalación contactor inversor para control de circuitos esenciales y no esenciales \$4.680
De 51 a 100 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) \$890	Incluye: dos contactores formato DIN con contactos auxiliares para enclavamiento.
No incluye: cables pegados a la cañería, recambio de cañerías defectuosas. El costo de esta tarea será a convenir en cada caso.	Instalación de pararrayos hasta 5 pisos < 20 m \$38.850
Instalación de cablecanal (20x10)	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.
Para tomas exteriores, por metro \$305	
Reparación	
Reparación mínima (sujeta a cotización) \$760	
Colocación de artefactos	
Artefacto tipo (aplique, campanillas, etc.) \$570	
Luminaria exterior de aplicar en muro (1p x 5 ó 1p x 6) \$925	
Spot microica y/o halospot con trafo embutido \$560	
Spot incandescente de aplicar \$400	
Ventilador de techo (incluye el tendido de conductor para el regulador de velocidad) \$1.455	
Armado y colocación de artefacto de tubos 1-3u \$1.090	
Instalación de luz de emergencia \$880	
Armado y colocación de luminarias a > 6 m de altura \$2.260	
Mano de obra contratada por jornada de 8 horas	
Salarios básicos sin adicionales, según escala salarial UOCRA	
Oficial electricista especializado \$1.680	
Oficial electricista \$1.360	
Medio Oficial electricista \$1.205	
Ayudante \$1.100	
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)	

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.

¿QUÉ ESTÁS ESPERANDO PARA CONVERTIRTE EN UN PROFESIONAL ELÉCTRICO 2.0?

Regístrate **SIN CARGO** en **Campus Electro Instalador** y sumá las habilidades que te convertirán en el nuevo profesional que tus clientes necesitan.



Contenidos adaptables a pc, mac, smartphone y tablet.
Compatible con los sistemas iOS y Android.

campus.electroinstalador.com



COMPONENTES DE MANDO Y SEÑALIZACIÓN CAJAS PARA BOTONERAS



NOVEDAD >>

Modulares Ø22mm

Pulsadores, Selectoras y Pulsadores luminosos.

Cabezal, cuerpo y accionamientos aislantes, pilotos en 5 colores y lámpara LED. De 24V, 110V y 220V.

Monobloque Ø22mm

Pilotos Rojo, Verde, Amarillo, Azul y Blanco, en 24V y 220V.

Buzzers (Zumbadores), Alarma y Flash rojo, en 24V y 220V.

Cajas de mando y señalización

Cajas aislantes equipadas (Ø 22mm).

Cajas aislantes y de Aluminio inyectado precaladas (Ø 22mm)..