



DISTRIBUCIÓN GRATUITA



ISSN 1850-2741

# electro instalador

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DIA DEL INSTALADOR  
**24**  
DE OCTUBRE

DIA DEL INSTALADOR ELECTRICISTA

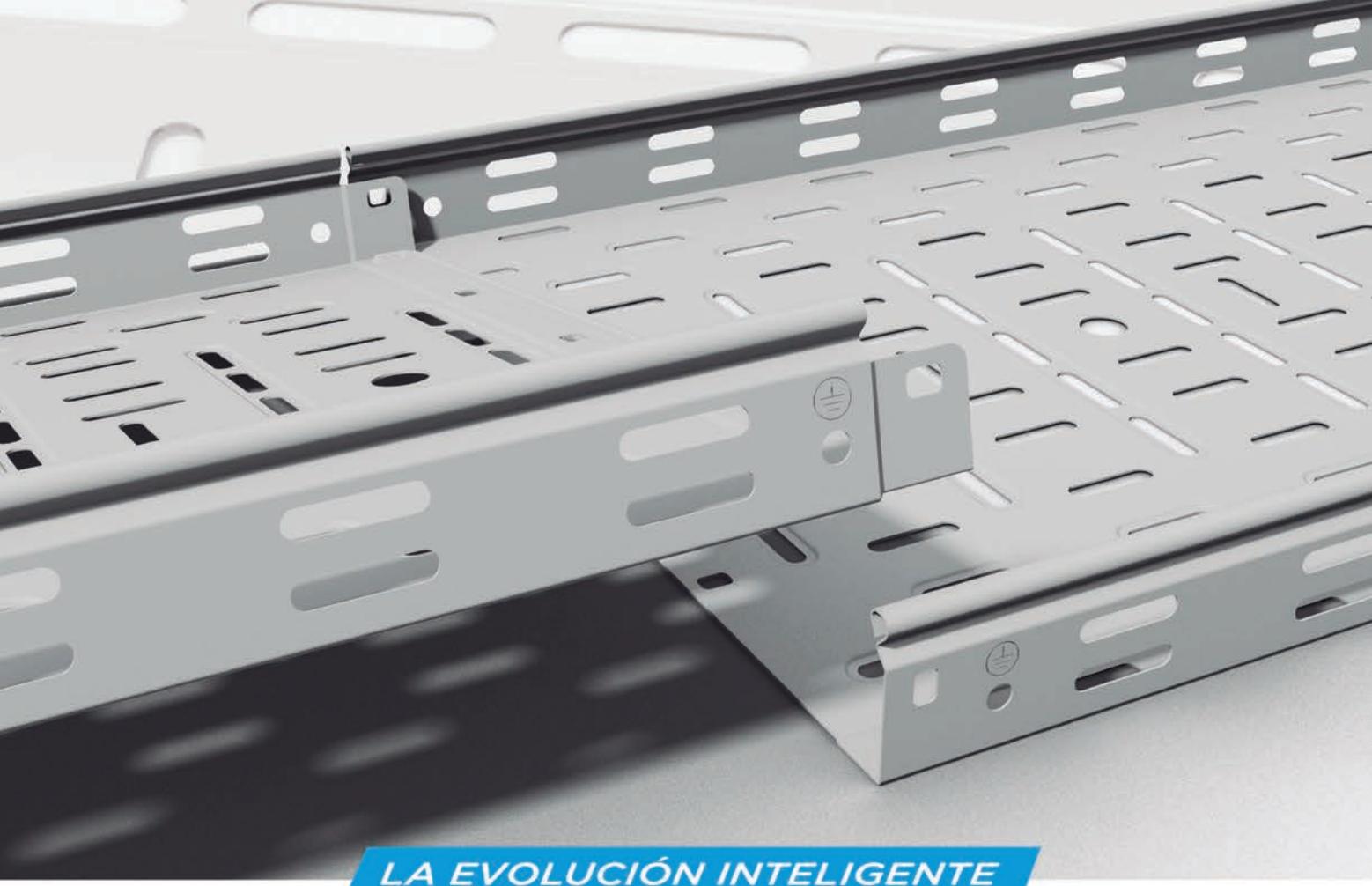
## 24 DE OCTUBRE: DÍA DEL INSTALADOR ELECTRICISTA

Queremos desearles que el próximo 24 de Octubre pasen un excelente Día del Instalador Electricista. Esta celebración cumple 27 años, desde la realización del Congreso de Instaladores Electricistas de 1992. Pág. 6

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

UN SERVICIO PARA LOS  
INSTALADORES DE:

SU COMERCIO AMIGO



LA EVOLUCIÓN INTELIGENTE



GARANTÍA SAMET



VELOCIDAD



SIMPLICIDAD



SEGURIDAD



PROVISIÓN RÁPIDA



[www.samet.com.ar](http://www.samet.com.ar)



[/ SametBandejasPortacables](#)

# **★ TECLASTAR**

**piano**  
SERIE



SERIE **MINIMAL**



**quadra**  
SERIE



Management  
System  
ISO 9001:2015  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID 910620113



REPÚBLICA  
ARGENTINA



IRAM



**GARANTIA  
DE POR VIDA**



/Electro Instalador



@EInstalador

## Staff

Director

**Guillermo Sznaper**

Producción Gráfica

**Grupo Electro**

Impresión  
**Gráfica Sánchez**

Colaboradores Técnicos

**Alejandro Francke**

**Carlos Galizia**

Información

[info@electroinstalador.com](mailto:info@electroinstalador.com)

Capacitación

[capacitacion@electroinstalador.com](mailto:capacitacion@electroinstalador.com)

Consultorio Eléctrico

[consultorio@electroinstalador.com](mailto: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](mailto:info@electroinstalador.com)  
[www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com)

ISSN 1850-2741

**Distribución Gratuita.**

# Sumario

Nº 158 | Octubre | 2019

**Editorial: ¿Es posible una Ley de Seguridad Eléctrica de alcance nacional?**

Importantes Asociaciones del sector eléctrico se encuentran trabajando en un proyecto de Ley que sería muy importante para la República Argentina.

Por Guillermo Sznaper

Pág. 4

**24 de octubre: Día del Instalador Electricista**

¡Feliz Día del Instalador Electricista! La celebración cumple 27 años desde el Congreso de Instaladores Electricistas de 1992.

Pág. 6

**Arrancadores suaves electrónicos:  
Fallas más frecuentes**

Los arrancadores suaves electrónicos son aparatos muy robustos y confiables con una muy baja tasa de fallas de fabricación. Analizamos cuáles son esas fallas.

Por Alejandro Francke

Pág. 8

**BIEL Light + Building Buenos Aires 2019**

Compartimos algunas imágenes de lo que fue el gran evento del sector eléctrico.

Pág. 14

**Adiós a las lámparas halógenas**

A partir 31 de diciembre de 2019, la Argentina dará el adiós definitivo a las lámparas halógenas, las más ineficientes del mercado.

Pág. 16

**Consultas habituales de los instaladores sobre Tableros – Parte 19**

Con este artículo se pone fin al tratamiento de la Norma IEC 41439-0 de Tableros Eléctricos que hemos venido desarrollando a lo largo de 19 ediciones. Por Ing. Carlos Galizia

Pág. 20

**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.

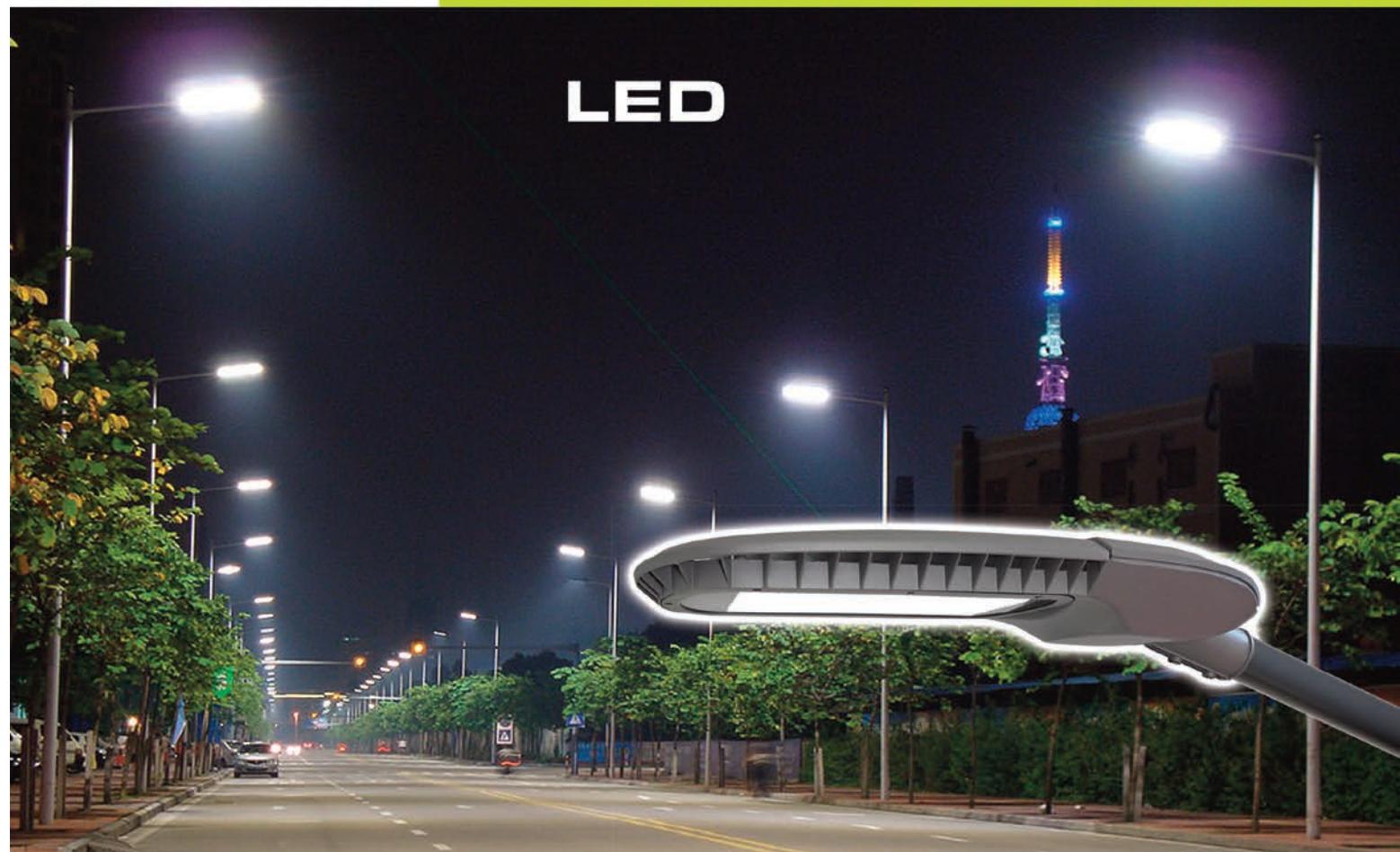
Pág. 28



**Lumenac**  
ILUMINACION

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION

**LED**



## LUMINARIAS LED EXTERIOR



**LED**

[WWW.LUMENAC.COM](http://WWW.LUMENAC.COM)



/Electro Instalador



@EInstalador

# Editorial

## ¿Es posible una Ley de Seguridad Eléctrica de alcance nacional?

### 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.

 **grupo Electro**  
El primer multimedio  
del sector eléctrico

Programa Electro Gremio TV

Revista Electro Instalador

[www.comercioelectricos.com](http://www.comercioelectricos.com)

[www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com)

Parece increíble pero, del escepticismo de muchos años, pasamos de pronto a dos alternativas que (finalizada BIEL 2019) comienzan a generar una controversia entre dos grupos de entidades del sector eléctrico.

El primero de estos grupos integrados en el APSE, presentó su proyecto dentro del marco de BIEL el viernes 13 de septiembre, con el apoyo de sus miembros originales, y la firme oposición de AAIERIC, quien aduce que el proyecto original tiene su fuente en el Foro Nacional de Seguridad Eléctrica, en el cual se encuentra en plena elaboración.



Guillermo Sznapier  
Director

Esto lo hizo saber enérgicamente el presidente de AAIERIC, Daniel Lima, en el Encuentro de Instaladores que se llevó a cabo el sábado 14 de septiembre en BIEL, a un día de presentado el proyecto de APSE, y donde muchos instaladores criticaron a esa Asociación.

Bueno sería que pudieran unificar criterios, ya que, de no ser así, el sector eléctrico se vería obligado a participar como espectador a la duplicidad de pasos tendiente a su puesta en marcha, y al triste espectáculo de una reyerta que poco le aporta a la seguridad eléctrica.

Mientras tanto, desde Electro Instalador dejaremos la puerta abierta al estudio de las dos alternativas, tras lo cual procederemos a aportar como medio nuestra visión con absoluta imparcialidad y en espera que prevalezca la cordura en ambas agrupaciones, y no demorar más la Ley de Seguridad Eléctrica que tanto necesita el país y que tantas vidas se lleva su no existencia.

Guillermo Sznapier  
Director

**SIEMENS**

Ingenio para la vida



## Sistema modular SIRIUS

Combinación perfecta

Maniobra, protección, arranque y vigilancia con un sistema modular de alta flexibilidad.

[siemens.com/sirius-modular-system](http://siemens.com/sirius-modular-system)

# ¡Feliz Día del Instalador Electricista!



Día del Instalador Electricista

Llegó el mes de octubre y queremos desearles que tengan un muy feliz Día del Instalador Electricista.

En esta oportunidad se cumplen 27 años de la creación de la fecha, que surgió en el Primer Congreso Nacional de Instaladores, que se realizó el 24 de octubre de 1992, y se trató de un evento patrocinado por ACYED y la revista Electro Gremio.

Nos llena de alegría ver que han pasado 27 años, y que continuamos trabajando por los objetivos propuestos aquel día: trabajar para mejorar la seguridad eléctrica, las condiciones laborales de los instaladores argentinos, e impulsar la capacitación profesional.

El mes pasado en BIEL Light + Building 2019 tuvimos el honor de organizar el Encuentro Nacional de Instaladores dentro de la bienal, donde cien colegas de distintas partes de la Argentina demostraron que las ganas de trabajar para defender a la profesión siguen más vigentes que nunca, algo de lo que deben sentirse muy orgullosos. **¡Que pasen un excelente Día del Instalador Electricista!**

# 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](http://www.gabexel.com.ar)



 **GABEXEL**  
SOCIEDAD ANONIMA

# Arrancadores suaves electrónicos Fallas más frecuentes



Como ya dijimos en nuestra nota anterior, los arrancadores suaves electrónicos son aparatos muy robustos y confiables con una muy baja tasa de fallas de fabricación. En la referida nota, se mencionaron los distintos tipos de fallas que pueden afectar a un arrancador suave electrónico y se desarrolló la falla más frecuente que lo afecta durante el servicio, las averías en su fuente de alimentación. En esta oportunidad seguiremos con las demás.

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%),
2. elementos de conmutación, triacs, destruidos (aprox. 30%),
3. contactos de puenteo averiados (aprox. 25%),
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%).

La primera falla ya fue analizada; para poder profundizar el análisis de las demás es necesario recordar el esquema de bloques de funcionamiento de un arrancador suave electrónico.

La Figura 1 muestra el esquema en bloques y las conexiones de un arrancador suave electrónico de prestaciones elevadas.

continúa en página 10 ►

VERONA  
**mito**

**JELUZ**

Diseño y  
calidad a  
tu alcance



BLANCO

PLATA

NEGRO

**NUEVO PRODUCTO**  
Tomacorriente Doble



BLANCO



NEGRO



ROJO



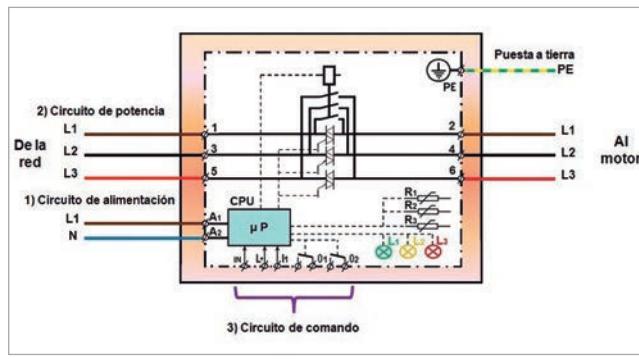


Figura 1. Conductores de conexión hacia y desde un arrancador suave electrónico.

Las fallas eléctricas que se pueden presentar se deben a las influencias externas (inconvenientes, perturbaciones que se pueden presentar en los circuitos eléctricos correspondientes) que inciden en el aparato a través de sus conexiones.

### Protección contra cortocircuitos

La Norma IEC60 947 contempla distintos tipos de protección de un circuito en el que interviene un aparato de maniobras ante las solicitudes de un cortocircuito.

En su parte IEC60 947-1 define que ante todo el aparato de protección debe evitar daños en la instalación y en el personal involucrado con él mientras ocurre la falla. Esto significa que ninguno de los aparatos involucrados debe reventar o explotar y que los conductores que lo componen no deben quemarse.

Si esto ocurriera podría dañar al personal presente y afectaría a circuitos vecinos que en sí mismos no presentan una falla.

Sólo debe salir de servicio el circuito donde se produjo la falla, el resto de la instalación debe permanecer útil; es decir, el aparato de protección contra cortocircuitos debe actuar selectivamente.

En resumen: Decimos que un circuito está protegido contra los efectos de cortocircuitos cuando el daño que se produce en éste no trasciende, es decir, no afecta al resto de la instalación; y además el personal que ocasionalmente pueda encontrarse presente cuando se produce la falla no será afectado. Es decir, la falla no se propaga.

### Distintos tipos de coordinación

Se habla de coordinación en un alimentador cuando se describe la actuación coordinada del aparato de maniobras y del de protección de un motor y sus aparatos de protección contra cortocircuitos. La misma Norma en su párrafo IEC 947-4-1 contempla el comportamiento de los aparatos de maniobra y protección del motor luego de que los aparatos de protección de la línea dominaron al cortocircuito con seguridad, y define dos consecuencias

posibles cuando un aparato de maniobras actúa coordinadamente con su aparato de protección.

**Además hace la siguiente diferencia:**

#### Coordinación Tipo1

Se admite que los aparatos involucrados en el circuito, es decir, guardamotores, contactores, relés de sobrecargas o arrancadores suaves electrónicos, tras el cortocircuito queden dañados y deban ser reemplazados.

No es necesario que luego del cortocircuito permanezcan aptos para continuar en servicio.

#### Coordinación Tipo2

En este tipo de coordinación el relé de sobrecargas, ya sea independiente o el contenido en un guardamotor o arrancador suave electrónico, no puede averiarse, debe quedar apto para permanecer en servicio, no debe presentar daños, y puede ser utilizado sin tomar medidas de control adicionales.

En los contactores es posible que los contactos principales se peguen. Estos deben despegarse simplemente con el uso de herramientas sencillas (por ejemplo un destornillador) sin que se deformen. Esta es la única maniobra de mantenimiento o control que debe tomarse. Si en cambio los contactos se sueldan de tal manera que para desprenderlos se los debe someter a maniobras que los deformen permanentemente, no se trataría de coordinación Tipo2, sino de una del Tipo1.

El fabricante del contactor dará instrucciones sobre el mantenimiento.

En las notas publicadas en los números 104 y 135, correspondientes a los meses de marzo 2015 y octubre 2017 respectivamente, hemos tratado el tema más extensamente.

#### 2.- Daños en los elementos de conmutación (triacs)

Una sobrecarga del motor o del arrancador suave electrónico de prestaciones elevadas o especiales no puede afectar al aparato porque este cuenta con sus propias protecciones. No es lo mismo con uno de prestaciones simples que debe ser protegido externamente por el aparato adecuado que indica el fabricante.

Un cortocircuito en las líneas de alimentación del circuito de potencia no daña al aparato.

La falta de una de las tensiones de línea deberá ser detectada por el relé de sobrecargas, ya sea este independiente o el contenido en un guardamotor o arrancador suave electrónico



**INDUSTRIAS MH. S.R.L.**

Coronel Maure 1628 - Lanús Este (B1823ALB) - Bs. As. - Tel./Fax: (5411) 4247-2000  
**[www.industriasmh.com.ar](http://www.industriasmh.com.ar)** - [ventas@industriasmh.com.ar](mailto:ventas@industriasmh.com.ar)

Un cortocircuito en las líneas de alimentación del circuito de potencia y del circuito de comando hará actuar a las correspondientes protecciones. Si estas no son debidamente revisadas y controladas un cortocircuito posterior puede dañar seriamente al aparato.

Un cortocircuito entre los conductores que alimentan al motor debe ser adecuadamente controlado por los aparatos de protección indicados por el fabricante del arrancador suave electrónico.

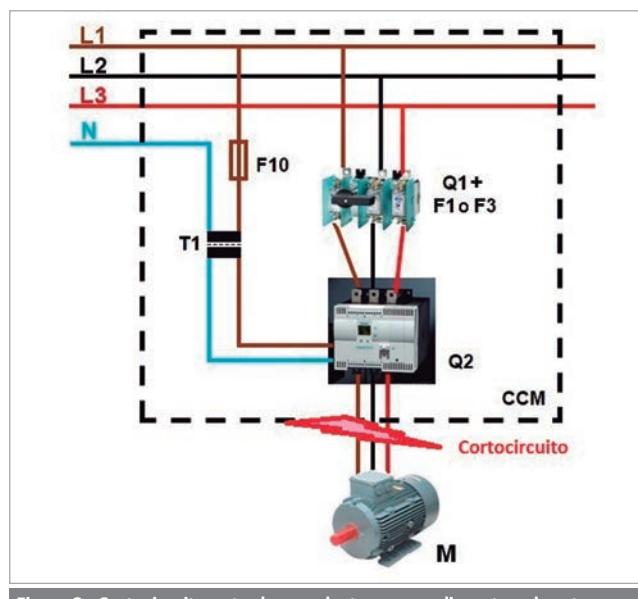


Figura 2. Cortocircuito entre los conductores que alimentan al motor.

**Protección contra cortocircuitos de un arrancador suave**  
En ningún caso un equipo electrónico para el arranque de motores es capaz de protegerse a sí mismo contra los efectos de una corriente de cortocircuito, siempre se debe utilizar un aparato para la protección contra corrientes de cortocircuitos según lo indicado por el fabricante. Este aparato puede ser un interruptor para la protección de conductores (Sólo Coordinación tipo1), o una terna de fusibles de característica gG para la protección de conductores y aparatos (Coordinación tipo1), o de características aR o gR para la protección de semiconductores (Coordinación tipo2).

Los guardamotores no son capaces, debido a su relativamente lenta velocidad de actuación, de brindar una protección con coordinación del Tipo2.

El aparato elegido depende de lo indicado por el fabricante para cada uno de los distintos tipos de aparatos y el tipo de coordinación seleccionado.

Las Figuras 3 y 4 muestran distintos tipos de circuitos de conexión recomendados por los fabricantes, en todo caso el mismo fabricante recomienda con qué aparatos deben ser construidos.

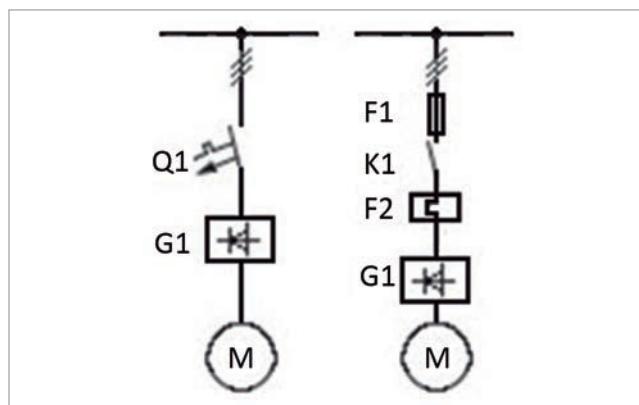


Figura 3. Coordinación tipo1.

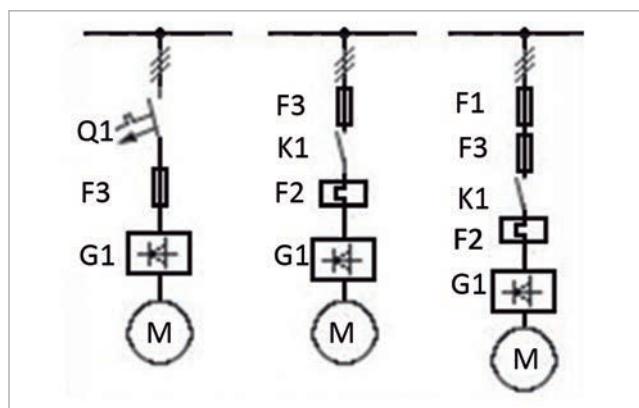


Figura 4. Coordinación tipo2.

#### Siendo:

- F1 – Fusible para la protección de líneas, característica gG,
- F2 – Relé de sobrecargas para la protección del motor,
- F3 – Fusible para la protección de semiconductores, característica aR o gR,
- G1 – Arrancador suave electrónico,
- K1 – Contactor para función de seccionamiento y
- Q1 – Interruptor para la protección de motores (guardamotor) para la protección del motor y seccionamiento.

Recordemos que si se elige como protección del circuito a un interruptor automático la protección de coordinación será del Tipo1; si se desea una coordinación del Tipo2 es necesario implementar fusibles ultrarrápidos.

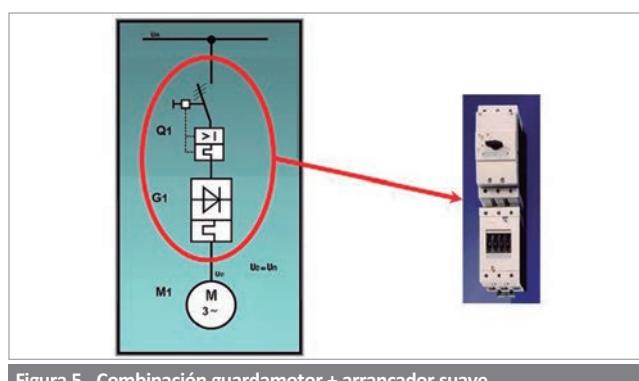


Figura 5. Combinación guardamotor + arrancador suave.

Sólo los fusibles de característica gG pueden ser reemplazados por similares de otra marca.

La selección de los interruptores de línea y los fusibles de características aR o gR responde a ensayos del tipo destructivo realizados por el fabricante, y su reemplazo por otros similares puede conllevar al no cumplimiento del tipo de la coordinación elegida.

Queremos destacar que los fusibles de las características aR y gR no se seleccionan por su corriente asignada, sino por su energía de paso; que debe ser inferior a la energía de destrucción del aparato a proteger.

En plaza existe un fabricante que ofrece cuatro modelos distintos de fusibles ultrarrápidos de 250 A pero todos con distintas energías de paso, por lo que no son intercambiables.

Dado que los fusibles ultrarrápidos son sustancialmente más caros que los normales para la protección de cables, debido a que su lámina fusible es de plata en lugar de cobre, suele utilizarse una combinación de ambos tipos. En sobrecargas de los conductores y cortocircuitos de, relativamente, baja intensidad como es el caso de un cortocircuito lejano (cerca o en los bornes del motor) actúan alguno de los fusibles de la terna F1 y en las elevadas intensidades de cortocircuito, como es el caso de un cortocircuito cercano (cerca o en los bornes del equipo arrancador suave motor) actúan, simultáneamente, los correspondientes a la terna F3. La misma explicación es válida para la combinación que considera a un guardamotor (Q1) y a una terna de fusibles ultrarrápidos (F3).

Según lo comentado en los párrafos anteriores, en coordinación tipo2 el conjunto de semiconductores quedará disponible para seguir en servicio, pero puede ser que los contactos del contactor de puenteo se vean afectados, que se peguen, por lo tanto, antes de reconnectar al arrancador suave debe ser revisados para comprobarlo.

Si el arrancador suave es conectado con los contactos pegados el motor arrancará en directo.

El daño de los elementos de conmutación se produce cuando el arrancador suave electrónico arranca conecta con la presencia de un cortocircuito o este se produce durante las etapas de arranque o detención, ya que son los momentos en los que los triacs están en servicio.

Durante la etapa de marcha los triacs están puenteados por los contactos de puenteo (By pass) estos se destruyen, ya que si el cortocircuito se produce durante la marcha del motor serán los contactos de este relé los que se verán afectados.

Por lo antes mencionado podemos resumir las causas de destrucción de los triacs de conmutación según alguna de las siguientes causas:

1. Se proyectó al alimentador del motor según Coordinación tipo1,
2. Después de un cortocircuito asumido correctamente por un fusible ultrarrápido de característica aR o gR (F3) se reemplazó a este por uno inadecuado, ya sea:
  - a. uno ultrarrápido de característica aR o gR distinta a la recomendada por el fabricante o
  - b. por uno para la protección de aparatos y conductores de característica gG o
3. se "reparó" al fusible afectado.

A los siguientes puntos restantes de las fallas más habituales que se presentan en un arrancador suave electrónico durante el servicio los analizaremos en notas próximas.

**Los números anteriores de Revista Electro Instalador pueden ser consultados en [www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com)**

# 24

DE OCTUBRE

DIA DEL INSTALADOR ELECTRICISTA

[www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com)

# **BIEL** **light+building** BUENOS AIRES

## **BIEL, la exposición que sabe navegar durante tormentas**

No fue sencillo el panorama durante los meses previos a BIEL Light + Building Buenos Aires 2019. Pero a estas alturas del partido podemos decir que BIEL es una experta en crisis. La exposición más grande del sector eléctrico se ha realizado en muchas ocasiones en momentos complicados para la economía argentina. Y sin dudas la edición de 2019 fue uno de los mayores desafíos que la bienal tuvo en su historia. Y creemos que se puede afirmar sin ningún tipo de dudas que la exposición superó el (difícil) desafío.

No resulta fácil para las empresas decidir participar de un evento de tamaña magnitud en un contexto económico como el actual. Y muchos pensaron que BIEL este año sufriría esas consecuencias. Pero la exposición sorprendió a propios y a extraños: muchísimos stands de empresas de diferentes países, un pabellón dedicado exclusivamente a China y decenas de miles de visitantes demostraron que BIEL sabe cómo enfrentar situaciones adversas.

Compartimos algunas imágenes de lo vivido en BIEL 2019.



CAMBRE



INDUSTRIAS SICA



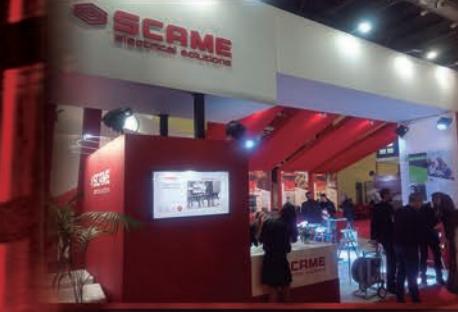
NUBAN



JELUZ



LUMENAC



SCAME



SAMET



IRAM



NÖLLMED



STECK



VEFBEN



LEYDEN

# Adiós a las lámparas halógenas



Actualidad

A partir 31 de diciembre de 2019, la Argentina dará el adiós definitivo a las lámparas halógenas, las más ineficientes del mercado.

Así como en el año 2010 se prohibió la comercialización de las lámparas incandescentes, y se aceleró el ingreso de las lámparas fluorescentes compactas (LFC o "bajo consumo"), a partir de 2020 ya no se podrán vender lámparas halógenas. Esta prohibición, como ya sucedió con la de las lámparas incandescentes, no impacta en la industria nacional, ya que ni las LED ni las halógenas se fabrican en la Argentina.

## ¿Qué son las lámparas halógenas?

Las lámparas halógenas son una 'evolución' de las lámparas incandescentes tradicionales. A diferencia de estas, en el interior de cada lámpara halógena existe un "equilibrio químico" que evita que se ennegrezca la superficie del vidrio y que se debilite el filamento.

La clave, como se intuye por el nombre, está en lo de

'halógeno'. La presencia de algún tipo de gas halógeno (habitualmente, yodo o bromo) establece un ciclo de reacción química que recoge el tungsteno evaporado del filamento y lo 'devuelve' a él. Como es fácil de deducir, esta tecnología mejora la seguridad y durabilidad de las lámparas (duran hasta 4.000 horas más), pero no mejora el rendimiento, comparado con las incandescentes.

En los últimos 60 años, las lámparas halógenas han hecho bien su trabajo, pero se han convertido en una tecnología muy ineficiente.

## ¿Por qué se van a sustituir?

Hay más opciones, pero lo que permite este recambio tecnológico es la irrupción de los LEDs. Aunque podemos remontarnos a 1907, cuando Henry Joseph Round creó el

continúa en página 18 ►



## 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 mm<sup>2</sup>.

### 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.



primer diodo semiconductor por accidente en medio de un costosísimo experimento con cristales de germanio, lo cierto es que los LEDs aparecieron en nuestra vida en los primeros años de 1960. Pero tenían una potencia mínima.

En 1993, el primer LED totalmente azul y en 1998, el blanco, hicieron que a partir de 2002 los 'diodos emisores de luz' (Light-emitting diode) empezaran su particular conquista del mercado lumínico. Hoy esos componentes eléctricos semiconductores capaces de emitir luz al ser atravesados por una pequeña corriente eléctrica están a punto de conquistar el mundo.

En el lado positivo, tienen una mayor duración, no dan calor, son más seguros y consumen hasta un 85% menos. En el lado negativo, que tradicionalmente eran más caras (ya no tanto). Ahora mismo, salvo para casos concretos, son la alternativa más razonable.

#### ¿Por qué ahora?

Porque es más difícil deshacerse de ellas de lo que creímos. Tras los acuerdos de Kioto, la Unión Europea perfiló una serie de políticas para mejorar la eficiencia energética del continente. Una de esas tecnologías eran las bombillas halógenas.

En 2016, cuando se tenía que acabar de forma definitiva con ellos, se permitió su uso y comercialización para uso doméstico sencillamente porque no había forma práctica de sustituirlas. No era cuestión de cambiar de lamparita, había que meter a la industria de fabricación de luces en una enorme reconversión industrial que le permitiera sustituir las lamparitas.

#### ¿Será una política efectiva?

Todo parece indicar que sí. En principio, hay cierta evidencia a favor de que las normativas medioambientales pueden aumentar la eficiencia, la innovación y la competitividad de las empresas. En este caso, parece claro que la transición a tecnología LED va a conllevar un ahorro a los ciudadanos. Pero también está claro que hay problemas mucho más grandes incluso si nos fijamos solo en el ámbito casero: Los grandes electrodomésticos o la proliferación de pantallas de los últimos años suelen suponer una mayor parte del consumo doméstico que las lámparas en muchos contextos. Por eso, este tipo de políticas solo tienen sentido en el contexto de una política general de transición energética. Es un camino lento, polémico y costoso, pero (como señalan los expertos) es un camino que tenemos que recorrer.

WWW.ELECTROINSTALADOR.COM

COSTOS DE MANO DE OBRA

REVISTA DIGITAL

ELECTRO GREMIO TV

NOTICIAS DEL SECTOR

ARTICULOS TECNICOS

NOVEDADES DE PRODUCTOS

CONSULTORIA TECNICA

CAPACITACION / EVENTOS

ASOCIACIONES

• NUEVA IMAGEN

• NUEVOS CONTENIDOS

• NUEVA PLATAFORMA PUBLICITARIA

electro instalador

www.electroinstalador.com

SEGUINOS Y MANTENETE INFORMADO

f t y

ei

# Seguridad y robustez con más beneficios

## exultt stik

La nueva exultt stik facilita una instalación segura y prolífica. Ha sido diseñada para diferentes ámbitos donde se conjuga la funcionalidad con la elegancia.

NUEVA

### MÚLTIPLES VENTAJAS

- Pulido espejo y brillante.
- Fácil de limpiar.
- No propaga llama.
- Encastre con tornillo que asegura una mejor sujeción.
- Tolerancia para ocultar el cable canal de 8 mm.
- Acepta medidas para cable canal de 14 x 7 mm, 20 x 10 mm y 15 x 17 mm.



2 salidas traseras para conexiónado.

4 salidas disponibles para conexiónado de cable canal.

① / ② Orificios de regulación para fijar a la pared.



Seguinos en las  
redes sociales

Fabricamos Confianza  
[www.exultt.com.ar](http://www.exultt.com.ar)  
[ventas@exultt.com.ar](mailto:ventas@exultt.com.ar)



# Consultas habituales de los instaladores sobre Tableros

## Parte 19



Con este artículo se pone fin al tratamiento de la Norma IEC 41439-0 de Tableros Eléctricos que hemos venido desarrollando a lo largo de 19 ediciones.

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

En la parte final de la Parte 18 mencionamos que en este artículo se trataría el **Anexo D**.

El anexo D de IEC 61439-0 nos facilita otra **Guía de Especificaciones** a tener en cuenta en la aplicación de la Norma IEC 61439-3, que establece las condiciones (requisitos opcionales adicionales) a cumplir por los tableros que van a ser operados por personal no capacitado. Esa guía se ha plasmado en la Tabla D.1 que expondremos a continuación más abajo.

Por ello continuamos ahora con el tratamiento del mencionado **Anexo D (informativo)**:

### Anexo D (informativo) Guía de especificaciones para IEC 61439-3

#### Opciones estándar

La Tabla D.1 recopila información que la Norma identifica como sujeta a un acuerdo entre el fabricante del DBO (Distribution Boards intended to be Operated by ordinary persons; Tableros de distribución destinados a ser operados por personal no calificado) y el usuario. A menos que se especifique lo contrario, se aplicarán las disposiciones predeterminadas. En algunos casos, la información declarada por el fabricante del DBO puede tomar el lugar de un acuerdo.

Tabla D.1 - Elementos sujetos a acuerdo entre el fabricante del TABLERO y el usuario

Características	Cláusula o sub-cláusula de referencia	Disposición por defecto <sup>b</sup>	Opciones indicadas en la Norma	Requisito del usuario <sup>a</sup>
Sistema eléctrico	5			
Esquema de conexión a tierra	5.2	Norma del fabricante, seleccionada para satisfacer los requisitos locales	TT/TN-C/TN-C-S/TN-S/IT	
Tensión nominal (V)	5.3	Local, de acuerdo a las condiciones de instalación	Tensión asignada a tierra ≤ 300 V CA	
Sobretensiones transitorias	5.4, 5.5	Determinada por el sistema eléctrico	Categoría III de sobretensión	
Sobretensiones temporales	5.5	Tensión nominal del sistema + 1200 V	Ninguna	
Frecuencia asignada (Hz)	5.6	De acuerdo a las condiciones locales de	50 Hz / 60 Hz	
Requerimientos adicionales de ensayos en el lugar: Cableado, funcionamiento operativo y funcional	5.7	Norma del fabricante de acuerdo con la aplicación	Ninguna	
Resistencia a los cortocircuitos	6			
Corriente presunta de cortocircuito en bornes de la alimentación $I_{cp}$ (kA)	6.2	Determinada por el sistema eléctrico	Ninguna	
Corriente presunta de cortocircuito en el neutro	6.3	Como mínimo 60% del valor de línea	Ninguna	
Corriente presunta de cortocircuito en el circuito de protección	6.4	Como mínimo 60% del valor de línea	Ninguna	
Requerimiento de DPS en la unidad funcional de entrada	6.5	De acuerdo con las condiciones locales de instalación	Sí / No	
Coordinación de los dispositivos de protección contra los cortocircuitos (DPCC) incluyendo los detalles de los DPCC externos	6.6	De acuerdo con las condiciones locales de instalación	Ninguna	
Datos asociados con las cargas susceptibles de contribuir a la corriente de cortocircuito	6.7	No hay cargas que puedan hacer una contribución significativa al cortocircuito	Ninguna	
Protección de las personas contra los choques eléctricos de acuerdo con IEC 60364-4-41	7			
Tipo de protección contra choques eléctricos – Protección básica (protección contra contactos directos)	7.2	Protección básica	De acuerdo con los reglamentos locales de instalación	

continúa en página 22 ►

Características	Cláusula o sub-cláusula de referencia	Disposición por defecto <sup>b</sup>	Opciones indicadas en la Norma	Requisito del usuario <sup>a</sup>
<b>Tipo de protección contra choques eléctricos</b> – Protección en caso de falla (protección contra contactos indirectos)	7.3	De acuerdo a las condiciones locales de instalación	Desconexión automática de la alimentación/Separación eléctrica/Doble aislación	
Condiciones ambientales de la instalación	8			
Tipo de ubicación	8.2	Norma del fabricante de acuerdo con la aplicación	Interior / Intemperie	
Protección contra el ingreso de cuerpos sólidos extraños y contra el ingreso de agua	8.3	Interior (bajo envolvente): IP 2XC Intemperie (mínimo): IP 23	2XC, 3X, 4X, 5X, 6X Después de retirar las partes removibles : En cuanto a la posición conectada/Protección reducida a la norma del fabricante	
Impactos mecánicos externos (IK)	8.4	Interior IK 05 Intemperie IK 07	Ninguna	
Resistencia a la radiación UV (solo aplicable a tableros a la intemperie, a menos que se indique otra cosa)	8.5	En Interior: no aplicable Intemperie: clima templado	Ninguna	
Resistencia a la corrosión	8.6	Normal en interior/Adecuando las condiciones a la intemperie	Ninguna	
Temperatura del aire ambiente – Límite inferior	8.7	Interior: -5°C Intemperie: -25°C	Ninguna	
Temperatura del aire ambiente – Límite superior	8.7	40°C	Ninguna	
Temperatura del aire ambiente -Máximo promedio diario	8.7	35°C	Ninguna	
Humedad relativa máxima	8.8	Interior: 50% a 40°C Intemperie: 100% a 25°C	Ninguna	
Grado de contaminación (del ambiente de la instalación)	8.9	2	Ninguna	
Altitud	8.10	≤ 2000 m	Ninguna	
Entorno compatibilidad electromagnética (CEM) (A o B)	8.11	A / B	A / B	
Condiciones especiales de servicio (p.ej. vibración, condensación excepcional, Contaminación severa, entorno corrosivo, fuertes campos eléctricos o magnéticos, hongos, pequeños animales, peligros de explosión, vibraciones fuertes y choques, terremotos)	8.12	Sin condiciones de servicio especiales	Ninguna	

Características	Cláusula o sub-cláusula de referencia	Disposición por defecto <sup>b</sup>	Opciones indicadas en la Norma	Requisito del usuario <sup>a</sup>
Métodos de instalación	9			
Tipo	9.2	Norma del fabricante	Varios p.ej. soportado en el piso / montaje en pared	
Estacionario (estático) / Móvil	9.3	Estacionario	Ninguna	
Dimensiones y peso máximos	9.4	Norma del fabricante de acuerdo con la aplicación	Ninguna	
Tipo o tipos de conductores externos	9.5	Norma del fabricante	Cable o sistema de barras	
Dirección o direcciones de los conductores externos	9.6	Norma del fabricante	Ninguna	
Material de los conductores externos	9.7	Cobre	Cobre / Aluminio	
Conductores externos de línea, secciones y bornes/terminales	9.8	Como se define en la norma	Ninguna	
Conductores externos PE, N PEN, secciones y bornes/terminales	9.9	Como se define en la norma	Ninguna	
Requisitos especiales de identificación de bornes y / o terminales	9.10	Norma del fabricante	Ninguna	
Almacenamiento y manejo	10			
Dimensiones y pesos máximos de las unidades de transporte	10.2	Norma del fabricante	Ninguna	
Métodos de transporte (por ejemplo, grúa, autoelevador)	10.3	Norma del fabricante	Ninguna	
Condiciones ambientales diferentes de las condiciones de empleo	10.4	De acuerdo con las condiciones de servicio	Ninguna	
Detalles del embalaje	10.5	Norma del fabricante	Ninguna	
Configuraciones de funcionamiento u operación	11			
Acceso a los dispositivos de accionamiento manual	11.2	Personas comunes	Ninguna	
Ubicación de los dispositivos de accionamiento manual	11.2	Fácilmente accesibles	Ninguna	
Mantenimiento y capacidad de actualización	12			
Requisitos relacionados con la accesibilidad en servicio por personas comunes; requisitos para operar dispositivos o cambiar componentes mientras el Tablero está energizado	12.2	Protección básica	Ninguna	
Requisitos relacionados a la accesibilidad para inspecciones y operaciones similares	12.2	Sin requisitos de accesibilidad	Ninguna	

Características	Cláusula o sub-cláusula de referencia	Disposición por defecto <sup>b</sup>	Opciones indicadas en la Norma	Requisito del usuario <sup>a</sup>
Requisitos relacionados a la accesibilidad para mantenimiento en servicio por personas autorizadas	12.3	Sin requisitos de accesibilidad	Ninguna	
Requisitos relativos a la accesibilidad para la ampliación en servicio por personas autorizadas	12.4	Sin requisitos de accesibilidad	Ninguna	
Protección contra los contactos directos con partes internas activas peligrosas durante el mantenimiento o actualización o mejora (por ejemplo, unidades funcionales, juegos de barras principales, juegos de barras de distribución)	12.5	No hay requisitos para la protección durante el mantenimiento o la mejora	Ninguna	
Métodos de conexión de las unidades funcionales	12.6	Norma del fabricante	Ninguna	
Capacidad de Transporte de Corriente	13			
Corriente asignada del Tablero $I_{nA}$ (A)	13.2	$\leq 250$ A	Ninguna	
Corriente asignada de los circuitos $I_{nc}$ (A)	13.3	$\leq 125$ A	Ninguna	
Factor de simultaneidad asignado(FS) (RDF Rated diversity factor)	13.4	Como se define en la norma	Factor de simultaneidad (FS) para grupos de circuitos / para el Tablero completo	
Relación entre la sección del conductor neutro y el conductor de línea: conductores de línea menores o iguales a $16 \text{ mm}^2$	13.5.2	100%	Ninguna	
Relación entre la sección del conductor neutro y el conductor de línea: conductores de línea mayores de $16 \text{ mm}^2$	13.5.3	50 % (mín. $16 \text{ mm}^2$ )	Ninguna	

<sup>a</sup> Para aplicaciones excepcionalmente severas, el usuario puede tener la necesidad de especificar requisitos más estrictos a los de la norma.

<sup>b</sup> En algunos casos la información declarada por el fabricante del Tablero puede tomar el lugar de un acuerdo.

Si bien el Reporte Técnico IEC/TR 61439-0 nos ofrece más anexos informativos donde se tratan Guías de Especificaciones (G.E.) para IEC 61439-0 (el Anexo E para la G.E. aplicable a IEC 61439-4, el futuro Anexo F, a la fecha no disponible, para la G.E. aplicable a IEC 61439-5, el Anexo G para la G.E. aplicable a IEC 61439-6, el futuro Anexo H, para la G.E. aplicable a IEC 61439-7 y el Anexo I que nos ofrece una nota relacionada con EEUU y México donde estos dos países proponen agregar una aclaración aplicable a la cláusula 8.3. Allí solicitan incorporar una aclaración sobre los grados IP ya que esos dos países definen envolventes "Tipo" según la Norma NEMA 250 y no según IEC 60529 para establecer los Grados de Protección IP. Para aquellos profesionales deseosos de ampliar sus conocimientos sobre los grados IP y su comparación con las normas NEMA se recomienda leer la Revista Electro Instalador Nº 56 de Abril 2011 y los números siguientes donde el autor de este artículo ha desarrollado en forma extensa los conceptos más importantes de la IEC 60529 que trata los grados IP y su comparación con otras Normas, entre ellas las NEMA 250 y UL 50. Concluimos con el tratamiento de IEC 41439-0 que hemos venido desarrollando.

# 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](http://www.ingenierogalizia.com.ar) - [www.riesgolectrico.com.ar](http://www.riesgolectrico.com.ar)

**Vefben®**  
INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS



Productos  
Industria Argentina



Selector  
Automático  
de Fases



Voltímetro  
enchufable



Amperímetro  
digital para  
tablero



Seccionador ITC



Auxiliares  
de mando  
y Señalización



Secuencímetro



Protector de Tensión  
Monofásico y Trifásico



Elementos para  
señalización lumínica  
con tecnología LED

Control de  
Secuencia  
de Fases



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](mailto:vefben@vefben.com)

# Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador

## Nos consulta nuestro colega Marcelo, de Claypole

### Consulta

Les pregunto cómo conectar un diferencial tetrapolar como bipolar, y un guardamotor trifásico como monofásico, ya que el mismo no se fabrica bipolar.

### Respuesta

Estimado colega, le informamos que las conexiones de un interruptor diferencial (RCB) tetrapolar y de uno para la protección de motores (MCB) (guardamotor) trifásico en su aplicación como bipolar son muy distintas.

#### Interruptor diferencial RCB:

No es necesario conectar las cuatro vías de corriente de un Interruptor diferencial tetrapolar, con sólo conectar dos de ellas es suficiente.

Recomendamos conectar el neutro al borne de neutro (N) y a la fase en cualquiera de los tres disponibles para ello (L1, L2 o L3); esto es necesario para que funcione el botón de prueba de funcionamiento (Test). Si Usted, por ejemplo, alimentara entre los bornes L1 y L2, u otra combinación que no contenga al borne N, el pulsador de pruebas no funcionaría.

Observe al esquema de conexión que suele estar impreso en el frente del interruptor.

#### Interruptor para la protección de motores MCB:

En este caso sí es necesario conectar las tres vías de corriente, con sólo conectar dos de ellas no es suficiente; esto se debe a que, para su correcto funcionamiento, por los tres disparadores por sobrecarga térmicos del guardamotor debe circular corriente, sino detectaría una falla por falta de fase.

Recomendamos conectar las vías de corriente dos y tres en serie, es decir:

- Conectar la fase en borne 1 y al neutro en borne 3,
- hacer un puente entre la salida 4 y la entrada 5 y
- conectar la carga entre los bornes de salida 2 y 6.

## Nos consulta nuestro colega Felipe, de Gerli

### Consulta

Necesito solucionar un problema que hay en una fábrica donde el transformador de potencia está junto a la puerta, por lo que la tensión es muy alta (235 a 248 V); con los motores no hay inconvenientes, pero provoca que tenga que reemplazar varias lámparas por semana. ¿Qué me recomiendan para bajar la tensión, y estabilizarla a 220 V?

### Respuesta

La única manera de solucionar su problema es que la prestataria del servicio eléctrico regule al secundario del transformador correctamente, de tal manera que suministre la tensión reglamentaria que es de 3x 230/400 V con una tolerancia del 5%.

La tensión de 235 V está dentro de la tolerancia, por lo tanto es correcta; en cambio la de 248 V esta fuera de la tolerancia y es incorrecta.

Es cierto que la vida útil de las lámparas se reduce drásticamente con la tensión aplicada. Las lámparas deberían ser para una tensión asignada de 230 V.

Usted puede reducir la tensión aplicada a las lámparas reduciendo la sección de los conductores de acometida, pero eso muy probablemente le traiga problemas de baja tensión.

Suponemos que cuando Usted mide 248 V es durante la noche, cuando baja el consumo. ¿Los capacitores de compensación del factor de potencia quedan en servicio?, de ser así, quítelos del circuito cuando no son necesarios, ya que el fenómeno de sobrecompensación produce sobretensiones.





# 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



# 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](http://www.electroinstalador.com)

<b>Cañería embutida metálica</b>	(costos por cada boca)	<b>Acometida</b>	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$985</b>	Monofásica (Con sistema doble aislación sin jabalina) .....	<b>\$4.335</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$825</b>	Trifásica hasta 10 kW (Con sistema doble aislación sin jabalina) .....	<b>\$6.570</b>
<b>Cañería embutida PVC</b>	(costos por cada boca)	Tendido de acometida subterráneo monofásico x 10 m .....	<b>\$5.900</b>
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$810</b>	<b>Incluye:</b> zanjeo a 80 cm de profundidad, colocación de cable, cama de arena, protección mecánica y cierre de zanja.	
De 51 a 100 bocas.....	<b>\$665</b>	Puesta a tierra: jabalina + caja de inspección .....	<b>\$1.380</b>
<b>Cañería metálica a la vista o de PVC</b>	(costos por cada boca)	<b>Incluye:</b> hincado de jabalina, fijación de caja de inspección, canaleteado de cañería desde tablero a la cañería de inspección y conexión del conductos a jabalina.	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$665</b>		
De 51 a 100 bocas.....	<b>\$555</b>		
<b>Cableado en obra nueva</b>	(costos por cada boca)	<b>Colocación de elementos de protección y comando</b>	
En caso de que el profesional haya realizado cañerías y cableado, se deberá sumar:		Instalación interruptor diferencial bipolar en tablero existente .....	<b>\$2.180</b>
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$545</b>	Instalación interruptor diferencial tetrapolar en tablero existente .....	<b>\$2.860</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$450</b>	<b>Incluye:</b> la prevención de revisión y reparación de defectos (fugas de corriente).	
En caso de cableado en cañería preexistente (que no fue hecha por el mismo profesional) los valores serán:		Instalación protector de sobretensiones por descargas atmosféricas monofásicos .....	<b>\$3.600</b>
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$725</b>	Instalación protector de sobretensiones por descargas atmosféricas trifásicos .....	<b>\$4.930</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$595</b>	<b>Incluye:</b> interruptor termomagnético, protector y barra equipotencial a conectarse si ésta no existiera.	
<b>Recableado</b>	(costos por cada boca)	Instalación protector de sub y sobretensiones monofásicos .....	<b>\$2.170</b>
De 1 a 50 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) .....	<b>\$880</b>	Instalación protector de sub y sobretensiones trifásicos .....	<b>\$2.650</b>
De 51 a 100 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) .....	<b>\$845</b>	<b>Incluye:</b> relé monitor de sub-sobre tensión más contactor o bobina de disparo sobre interruptor termomagnético.	
No incluye: cables pegados a la cañería, recambio de cañerías defectuosas. El costo de esta tarea será a convenir en cada caso.		Instalación contactor inversor para control de circuitos esenciales y no esenciales .....	<b>\$4.455</b>
<b>Instalación de cablecanal (20x10)</b>		<b>Incluye:</b> dos contactores formato DIN con contactos auxiliares para enclavamiento.	
Para tomas exteriores, por metro .....	<b>\$290</b>		
<b>Reparación</b>		Instalación de pararrayos hasta 5 pisos < 20 m .....	<b>\$37.000</b>
Reparación mínima (sujeta a cotización) .....	<b>\$725</b>	<b>Incluye:</b> 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.	
<b>Colocación de artefactos</b>			
Artefacto tipo (aplique, campanillas, etc.) .....	<b>\$540</b>	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.	
Luminaria exterior de aplicar en muro (Ip x 5 ó Ip x 6) .....	<b>\$880</b>		
Spot dicroica y/o halospot con trafo embutido.....	<b>\$530</b>		
Spot incandescente de aplicar .....	<b>\$380</b>		
Ventilador de techo (incluye el tendido de conductor para el regulador de velocidad) .....	<b>\$1.385</b>	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).	
Armado y colocación de artefacto de tubos 1-3u .....	<b>\$1.035</b>		
Instalación de luz de emergencia .....	<b>\$840</b>		
Armado y colocación de luminarias a > 6 m de altura .....	<b>\$2.150</b>		
<b>Mano de obra contratada por jornada de 8 horas</b>		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.	
Salarios básicos sin adicionales, según escala salarial UOCRA			
Oficial electricista especializado .....	<b>\$1.363</b>		
Oficial electricista .....	<b>\$1.105</b>		
Medio Oficial electricista .....	<b>\$976</b>		
Ayudante .....	<b>\$892</b>		
<b>Equivalente en bocas</b>			
1 toma o punto .....	<b>1 boca</b>		
2 puntos de un mismo centro .....	<b>1 y ½ bocas</b>		
2 puntos de centros diferentes .....	<b>2 bocas</b>		
2 puntos de combinación, centros diferentes .....	<b>4 bocas</b>		
1 tablero general o seccional .....	<b>2 bocas x polo (circuito)</b>		

# BIEL light+building

BUENOS AIRES

Bienal Internacional de la Industria Eléctrica,  
Electrónica y Luminotécnica

8 – 11.9.2021  
La Rural Predio Ferial

## Inspiring tomorrow

 #BIELBuenosAires

[www.biel.com.ar](http://www.biel.com.ar)

**Horarios:** miércoles a viernes de 13 a 20 hs. | sábado de 11 a 19 hs.  
Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector.  
Para acreditar 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](mailto:biel@argentina.messefrankfurt.com)



La elección de los profesionales

# 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)..