



electroinstalador

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DISTRIBUCION GRATUITA



ISSN 1850-2741



CAPACITACIÓN

“NUESTRO OBJETIVO ES DESARROLLAR ACCIONES QUE TIENDAN A UNA EQUIDAD DE GÉNERO DENTRO DE LA INSTITUCIÓN QUE REPRESENTAMOS”

Entrevistamos a Cecilia Bacci, de la Comisión de Género de ACYEDE. Pág. 6

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



Disponible en
App Store

Disponible en
Google play

Comunicación
Imaginate poder
conectar tu hogar u
oficina a tu smartphone.



Ahorro
Controla el consumo
de energía.



Seguridad
Gestiona la iluminación a
distancia, generando una
simulación de presencia.



Confort
Climatiza tus ambientes
antes de llegar.



Descargate GRATIS la App
TECLASTAR SMART



TECLASTAR Smart

Smart Home

Llevamos tu hogar u oficina, al siguiente nivel

TECLASTAR Smart es una plataforma IoT muy accesible e intuitiva que te permite, a través de servicios gratuitos en la nube y una aplicación en tu smartphone o tablet, gestionar cualquier circuito conectado (iluminación, riego, climatización, etc.) por lo que podés controlar el consumo de energía desde cualquier lugar en que te encuentres.



Interruptor wifi

Toma wifi

Hoy nos metemos de lleno en el mundo del IoT, queremos llevar esta tecnología a todos los hogares...y que el costo no sea un impedimento.

TECLASTAR Smart, automatiza tu espacio.



www.teclastar.com.ar

★TECLASTAR



/Electro Instalador



@Elnstador

electro  instalador

Sumario

N° 164 | Abril | 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: Tiempos difíciles

El mundo vive momentos delicados y complejos debido a la pandemia del coronavirus. **Por Guillermo Sznaper**

Pág. 6

“Nuestro objetivo es desarrollar acciones que tiendan a una equidad de género dentro de la institución que representamos”

Entrevistamos a Cecilia Bacci, de la Comisión de Género de ACYEDE.

Pág. 10

Postergaron Light + Building debido al Coronavirus

El evento más importante del sector eléctrico a nivel mundial iba a llevarse a cabo del 8 al 13 de marzo en Frankfurt. Debido al Coronavirus se postergó para septiembre.

Pág. 12

TECLASTAR se inicia en el mundo del IoT de la mano de TECLASTAR Smart

Se trata de una plataforma muy accesible que permite gestionar desde un teléfono cualquier circuito conectado (iluminación, riego, climatización). **Por Teclastar S.A.**

Pág. 14

Arrancadores suaves electrónicos: Fallas más frecuentes - Parte 5

Continuamos analizando las posibles fallas de estos aparatos de maniobra robustos y confiables. **Por Alejandro Francke**

Pág. 18

Consultas y Dudas frecuentes sobre instalaciones y sobre la RAEA Parte 4

Analizamos lo que indica la Norma IEC 60364 sobre la puesta a tierra. **Por Ing. Carlos Galizia**

Pág. 24

Así es el Kit de medición para pilar de GENROD

Una solución con todos los materiales necesarios que garantiza una instalación de acometida completa, profesional y segura. **Por Genrod S.A.**

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

electro  instalador

Editorial

Tiempos difíciles

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.

El mundo entero vive momentos muy delicados debido a la pandemia del coronavirus. Cientos de millones de personas debieron aislarse en sus hogares y se suspendieron los eventos deportivos y de entretenimiento más importantes del planeta.



Guillermo Sznaper
Director

Por supuesto que el sector eléctrico no es ajeno a estas cuestiones. El mes pasado se postergó el evento más importante a nivel mundial: Light + Building en Frankfurt se llevará a cabo en una nueva fecha en el mes de septiembre. A nivel local, se suspendió la importante reunión que iban a tener 10 asociaciones y cámaras de electricistas de Córdoba. Desde Electro Instalador queremos pedirles que extremen las medidas de precaución y los cuidados necesarios.

Por último, los dejamos con una edición imperdible en la que les recomendamos especialmente la entrevista a Cecilia Bacci, una de las responsables de la creación de la Comisión de Género de ACYEDE, quien nos cuenta el trabajo que realizan para que más mujeres se acerquen a formar parte del sector eléctrico.

Guillermo Sznaper
Director



Programa Electro Gremio TV

Revista Electro Instalador

www.comercioelectricos.com

www.electroinstalador.com

Nuevos Empalmes Rápidos

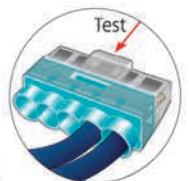
Para instalaciones de hasta **450V-24A**
con conductores de **0,5 a 2,5 mm²**



HelaCon Plus **Mini**™



- **Nuevo diseño Mini:** ocupan 40% menos espacio
- Soportan conductores de **distintos diámetros**
- Permiten tanto **cables como alambres**
- Permiten **agregar o quitar** derivaciones
- **Entrada de prueba** para tester
- Seguridad en **trabajos sin cortar** la tensión



“Nuestro objetivo es desarrollar acciones que tiendan a una equidad de género dentro de la institución que representamos, ACYEDE”



Capacitación

Desde hace unos meses ACYEDE cuenta con una Comisión de Género y, para conocer más al respecto, entrevistamos a Cecilia Bacci, integrante de la Comisión Directiva de la Asociación e impulsora de la iniciativa

¿Cómo fueron tus comienzos en el sector eléctrico?

Cecilia Bacci: “Yo soy Licenciada en Ciencias de la Comunicación de la Universidad de Buenos Aires y docente de nivel medio y superior. Desde siempre me gusta la electricidad y desde chica adquirí conocimientos de manera autodidacta y de la experiencia transmitida por mis mayores. Siempre tuve como algo pendiente fortalecer mi conocimiento de manera más “formal” pero, por diferentes decisiones educativas y académicas, lo postergué hasta el año pasado.

En 2019 comencé el curso de electricidad básica en ACYEDE y ahora comencé el nivel 3 para matricularme, espero lograrlo. En domiciliaria fui la única alumna del curso, cosa que no me sorprendió teniendo en cuenta que el mundo técnico siempre fue entendido por la mayoría de nosotras como un ámbito netamente masculino. Con una inquietud creciente en este aspecto, comencé a interiorizándome un poco más acerca de cifras y estadísticas, y llegué a los datos publicados por Instituto Nacional de Educación Técnica

(INET). Allí tienen publicados informes muy completos donde puede verse claramente la disparidad de género en el mundo de la educación técnica. Inclusive, estando dentro del rubro eléctrico pude visualizar una maquinaria que entiende a las mujeres desde un lugar muy tradicionalista y es poco permeable a comprender que los tiempos han cambiado.

¿Cómo nació la Comisión de Género de ACYEDE?

Cuando comencé a asistir a ACYEDE como alumna de electricidad básica y siendo la única mujer de 16 participantes, fue inevitable preguntarme acerca de las medidas institucionales tendientes a una equidad en la matrícula. Está claro que, si bien ACYEDE es un centro de formación mixto y abierto a todo público, debía desarrollar acciones claras y concretas para lograr que más mujeres se acercaran a la institución. A fines del año 2019, cerca de la finalización de la cursada, me propusieron ser parte de la Comisión Directiva de ACYEDE y acepté la propuesta dejando claro que mi intención

continúa en página 8 ►

VERONA
mito

JELUZ

Diseño y
calidad a
tu alcance



BLANCO



PLATA



NEGRO

NUEVO PRODUCTO
Tomacorriente Doble



BLANCO



NEGRO



ROJO



como parte de la comisión directiva era trabajar las cuestiones de género dentro del establecimiento.

A partir de allí comenzamos a trabajar juntos.

Dado que ACYEDE tenía como órgano rector al Instituto Nacional de Educación Técnica para desarrollar perfiles y programas de contenidos y yo, sin tener esta información, me había interiorizado de sus acciones en cuestión de género y es que lo tomamos como nuestro norte. En 2018, el INET creó a su interior la Comisión de Equidad de Género con el fin de fortalecer el artículo 40 de la Ley de Educación Técnico Profesional (26.058) y nos pareció interesante replicarlo al interior de ACYEDE. Este artículo hace mención a la Igualdad de Oportunidades e insta a las instituciones educativas a promover acciones y tomar medidas para la incorporación de mujeres en la educación técnico profesional.

Aprovechando que ACYEDE tiene muy buena infraestructura, espaciosa y puede alojar a una gran cantidad de alumnos y como el inicio de algo que esperamos que crezca, es que decidimos comenzar con el desarrollo del primer taller de electricidad básica para principiantes desarrollado por mujeres para mujeres y diversidades y ya estamos pensando el segundo. Es un taller de 4 encuentros de 3 horas cada uno donde analizamos teoría pero con una gran impronta práctica. Asistieron 20 participantes que mostraron gran entusiasmo y nos llegan constantemente consultas para el próximo taller, que ya definimos que se realizará en mayo

Quiero resaltar, particularmente, la buena predisposición y el apoyo incondicional por parte del presidente de ACYEDE, Maximiliano Bardín, que aceptó la propuesta de manera inmediata y nos brindó total libertad de acción, y que cuenta con el apoyo de la mayoría en la Comisión Directiva.

¿En qué consistió el Taller de Introducción Práctica a la electricidad para principiantes?

Es un taller diseñado por mujeres y para mujeres. Somos dos docentes: María y yo. La idea es que comiencen con el taller para principiantes de introducción básica a la electricidad, y que puedan acercarse a la Cámara, que la conozcan y familiaricen. Es difícil que una chica vaya y se anote en el curso de electricista básica domiciliaria, entonces este curso busca ser un primer paso. Después, si lo desean, puedan continuar estudiando en niveles más avanzados y posteriormente, matricularse. A María la conocí cuando comencé a estudiar. Es una genia en cuanto a conocimientos y experiencia y es una pionera en el rubro. Nos complementamos

muy bien porque yo tengo mucha experiencia en organización y planificación de actividades de capacitación y ella tiene todo el back up de conocimientos. Y así nació Nosotras Electricistas, buscando divulgar, motivar e incentivar la participación de las mujeres y diversidades en el sector eléctrico. El Taller "Introducción Práctica a la Electricidad para principiantes" fue nuestro primer proyecto de capacitación.

¿Cómo fue recibido el taller?

Tuvimos muy buena concurrencia porque somos muchas las mujeres interesadas que no teníamos el espacio para desarrollarnos. Se inscribieron 20 chicas y nos comentaron que hace tiempo tenían ganas de estudiar electricidad pero no encontraban dónde hacerlo, donde se sintieran cómodas, sin tener que bancarse prejuicios de ningún tipo. Difundimos el curso por nuestras redes sociales y las inscriptas formaron un grupo muy heterogéneo: hubo desde chicas de 24 hasta señoras de 60. Esta es la primera iniciativa y por supuesto, vamos por mucho más. Nos gustaría poder implementar talleres sobre género con especialistas para docentes y directivos, incorporar más mujeres a la comisión directiva, entre otras, pero entendemos que todo esto es muy nuevo y es un camino que lo haremos tranquilos pero sin pausa.

Contenidos del Taller de Introducción Práctica a la electricidad para principiantes

1° Encuentro. Parte teórica: ¿Qué es un circuito eléctrico? ¿Qué es la corriente eléctrica? ¿Qué es un interruptor o apagador? - El contador de consumo eléctrico.

Lingüística: Adquisición y definición de conceptos relacionados con la electricidad - Nociones generales sobre electricidad - Tipos de contacto eléctrico Estudio de materiales - Cables: normas tipos, secciones, colores reglamentarios.

Parte práctica: Presentación de herramientas: Alicates de corte - Destornilladores: Plano y Phillips - Pinza universal - Pelacables - Pinza de punta - Buscapolos - Mediciones in situ.

2° Encuentro. Parte teórica: Caños: tipos y diámetros - Cajas: tipos - Accesorios de fijación y de conexión - Puesta a tierra - Clases de aislación - Protección termomagnética y diferencial - Normas de seguridad - Tomacorrientes - Interruptores de efecto.

Parte práctica: Manejo de herramientas - Pelado de cables - Empalme- Encintados de cables.

3° Encuentro. Parte teórica: Armado y verificación de circuitos de iluminación y tomacorrientes Dimensionamiento de líneas y protecciones (interruptor automático termo magnético, interruptor automático por corriente diferencial de fuga).

Parte práctica: Conexión de teclas - Portalámparas - Tomacorrientes - Fichas.

4° Encuentro. Realización del producto final. Todos los conceptos anteriormente mencionados serán puestos en práctica con la elaboración de un producto final.



CONDUCTORES ELECTRICOS

INDUSTRIAS MH. S.R.L.

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

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



Postergaron Light + Building debido al Coronavirus

Actualidad

El evento más importante del sector eléctrico a nivel mundial iba a llevarse a cabo del 8 al 13 de marzo en Frankfurt. Debido al Coronavirus se postergó para septiembre.

Light + Building es la feria líder mundial de iluminación y tecnología de edificaciones. Y debió postergar su edición 2020 de marzo a septiembre debido al Coronavirus. Sucede que, después de Alemania, China e Italia son los países con mayor número de expositores y asistentes. Y ambos países se encuentran entre los más afectados por el virus a nivel mundial.

Para realizar la exposición en marzo como estaba previsto, los asistentes a la feria provenientes de China debían someterse a un examen médico de varias fases, lo que supondría un esfuerzo desproporcionado para Messe Frankfurt. A ello hay que añadir restricciones de viaje cada vez mayores que impedirían a posibles asistentes y expositores participar en la feria.

Por ese motivo, el organizador ha decidido aplazar la celebración de Light + Building. La nueva fecha todavía no se ha fijado pero será durante la segunda quincena de septiembre.

Esta decisión la comparten también los socios colaboradores de Light + Building, la asociación profesional de sistemas de instalaciones eléctricas y la asociación profesional de iluminación de ZVEI (Asociación Central de la Industria Electrotécnica y Electrónica) y la Asociación Central de los Oficios Electrotécnicos e Informáticos Alemanes (ZVEH). También las principales asociaciones italianas apoyan esta decisión. De China e Italia proviene, después de Alemania, el mayor número de expositores y asistentes.



Selector
Automático
de Fases



Voltímetro
enchufable



Seccionadores
ITC y CTC

Protector de Tensión
Monofásico y Trifásico



Voltímetro
digital para
tablero

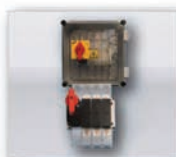


Amperímetro
digital para
tablero



Secuencímetro

Control de
Secuencia
de Fases



Elementos para
señalización luminosa
con tecnología LED



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

FACBSA

Fábrica Argentina de Conductores Bimetálicos S.A.

■ Jabalinas y Conductores de Ao-Cu

CABLES DESNUDOS DE ACERO-COBRE PARA P.A.T.

La mejor alternativa frente a los robos
y a los altos precios del cobre.

ConduWeld

IRAM 2309-2013
IRAM 2466/7



DM Electricidad diseños

■ Pararrayos y Soldaduras

copperSteel IRAM 2428
IRAM 2315

Herrera 2430 (C1495ACV)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tel.: (011) 4303-2121 Fax: (011) 4303-0666
E-mail: facb@arnetbiz.com.ar

www.facbsa.com.ar

TECLASTAR se inicia en el mundo del IoT de la mano de TECLASTAR Smart.



TECLASTAR

Productos

Por Teclastar S.A.
Para más información:
www.teclastar.com.ar

En un mundo cada vez más digitalizado, en donde nuestro Smartphone nos permite relacionarnos, comprar en el supermercado, escuchar música, ver videos, retratar momentos, leer los emails, pagar las cuentas, evitar congestionamientos de tránsito...y, además de todo esto, nos permitirá gestionar la energía en nuestro hogar.



TECLASTAR Smart es una plataforma IoT muy accesible e intuitiva que permite, a través de servicios gratuitos en la nube y una aplicación en un smartphone o tablet, gestionar cualquier circuito conectado (iluminación, riego, climatización, etc.) por lo

que se puede controlar el consumo de energía desde cualquier lugar en que se encuentre.

Las ventajas:


Comunicación
Conectar el hogar u oficina a un smartphone.


Seguridad
Gestionar la iluminación a distancia, generando una simulación de presencia.


Ahorro
Controlar el consumo de energía.


Confort
Climatizar los ambientes antes de llegar.

Fabio Bepresvany - Director de TECLASTAR: "Hoy nos metemos de lleno en el mundo del IoT, TECLASTAR Smart, nos permite llevar esta tecnología a todos los hogares y que el costo no sea un impedimento".

¿Qué me permite hacer el sistema TECLASTAR Smart?

- **Control Remoto:** podrás comandar en tiempo real uno o varios circuitos eléctricos o electrodomésticos desde cualquier lugar con un smartphone o Tablet conectado a una red de internet. Puedes controlar múltiples dispositivos desde una sola App.
- **Temporizador:** se podrán configurar múltiples acciones en horarios y días estipulados.
- **Inteligencia:** se podrán configurar acciones automáticas, de acuerdo a diferentes parámetros, (temperatura, clima, salida/puesta del sol, etc.).
- Configuración de múltiples escenarios.
- Control por voz.
- **Fácil de conectar:** conecta los dispositivos con la aplicación de una forma simple y rápida. Con un solo click podrás compartir el control con otros usuarios. Compatible con Google Home y Alexa, a través de la aplicación Tuya Smart o Smart Life.

La aplicación **TECLASTAR Smart**, ya se encuentra disponible y puede **descargarse de forma gratuita**, en **App Store y Google Play**.



**Descargue
GRATIS la App
TECLASTAR SMART**

Productos disponibles:

Interruptor wifi:

- Modelo: 85100
- Tensión: 90 V - 250 Vca
- Corriente máxima: 10 A
- Potencia máxima: 2200 W-LED: 220 W
- Tamaño: 88x38x22 mm



Toma wifi:

- Modelo: 87100
- Tensión: 220 Vca; 50/60 Hz
- Corriente máxima: 10 A
- Potencia máxima: 2000 W-LED: 300 W
- Tamaño: 100 x 50 x 30 mm



COSTOS DE
MANO DE OBRA

REVISTA DIGITAL

ELECTRO GREMIO TV

NOTICIAS DEL SECTOR

ARTICULOS TECNICOS

NOVEDADES DE PRODUCTOS

CONSULTORIA TECNICA

CAPACITACION / EVENTOS

ASOCIACIONES

WWW.ELECTROINSTALADOR.COM

**NUEVA
IMAGEN**

**NUEVOS
CONTENIDOS**

**NUEVA
PLATAFORMA PUBLICITARIA**

electroinstalador

www.electroinstalador.com

**SEGUINOS
Y MANTENETE INFORMADO**

f t y

Arrancadores suaves electrónicos

Fallas más frecuentes (V)



Ya hemos mencionado que los arrancadores suaves electrónicos son aparatos de maniobra, y a veces protección y arranque de motores, muy robustos y confiables y que presentan una muy baja tasa de fallas de fabricación. Hemos mencionado también a los distintos tipos de fallas que pueden afectar a un arrancador suave electrónico y desarrollamos los cuatro tipos de fallas más frecuentes que se presentan durante su servicio; en la presente nota analizaremos a los dos últimos tipos de 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%), ver nota publicada en el número 162*);

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

6. daños mecánicos (menos del 1%).

Como en cualquier otro tipo de aparato, se pueden encontrar dos tipos de fallas en un arrancador suave electrónico:

- las que se presentan y detectan durante la puesta en marcha y
- las que se producen durante el servicio.

Fallas durante la puesta en marcha

Durante la puesta en marcha de cualquier tipo de aparato se pueden presentar dos tipos de fallas; las propias del aparato debidas a errores de fabricación y vicios de materiales, y los propios de una mala aplicación y/o instalación.

La tasa de fallas de los arrancadores suaves electrónicos debidas a su fabricación son raras, muy bajas (menos del 1%) en comparación con otro tipo de aparatos, ya que estos son sometidos durante su fabricación a innumerables pruebas y ensayos, incluso un envejecimiento prematuro por temperatura, que permiten una detección temprana de las fallas.

Las fallas debidas a errores o vicios de fabricación se evidencian siempre durante la etapa de puesta en servicio o, a lo sumo, durante el primer año de marcha. Se puede afirmar que pasado el primer año de servicio los arrancadores suaves electrónicos no presentaran más fallas propias.

Fallas durante el servicio

Tras la puesta en marcha, y ya con el aparato en servicio, se pueden producir distintos tipos de daños no propios de la fabricación o instalación, estos daños pueden ser;

- del tipo mecánico o
- del tipo eléctricos.

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

5. Daños en el microprocesador de control

En los artículos anteriores hemos mencionado reiteradamente al "microprocesador de control", lo hemos hecho así por suponer que es más didáctico y fácil de entender, pero es más correcto referirnos a la "unidad de control" o "unidad central de procesamiento" (CPU).

La Figura 1 muestra la ubicación de la unidad de control en un esquema de bloques de un arrancador suave electrónico de prestaciones elevadas, y sus conexiones internas con los demás elementos que lo conforman.

Ya analizamos el efecto que produce un cortocircuito en las líneas de alimentación del circuito de potencia de entrada y de salida, de la fuente de alimentación y en el circuito de comando de entradas.

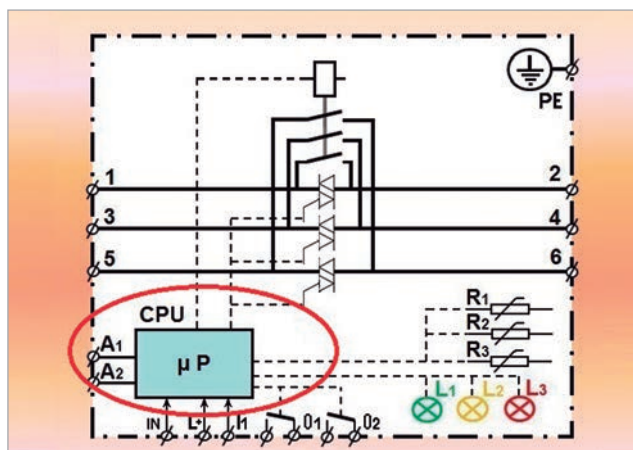


Figura 1. Ubicación de la unidad de control en el esquema de bloques de un arrancador suave electrónico.

También analizamos las fallas que pueden producir en la fuente de alimentación, las perturbaciones que se pueden producir en su circuito de alimentación; ahora veremos cómo este mismo tipo de fallas puede afectar a la unidad central de control, pero para ello debemos analizar cómo está compuesta esta.

La Figura 2 muestra el esquema aproximado de la unidad de control de un arrancador suave electrónico de prestaciones especiales, y sus conexiones internas con los demás elementos que conforman la parte centralizada y de comando del aparato.

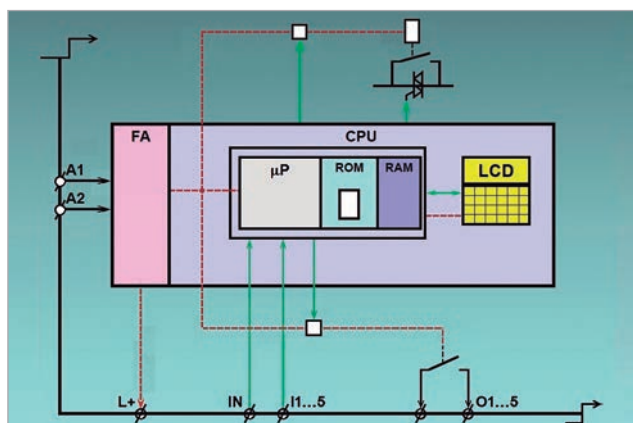


Figura 2. Esquema de bloques de una unidad de control de un arrancador suave electrónico.

Siendo:

FA = La fuente de alimentación; es la responsable de, tomando la tensión auxiliar de servicio, producir la tensión para alimentar, para su funcionamiento, a todos los componentes de la unidad de control y a las bobinas de accionamiento de los relés de salida y del contactor de puenteo. Además, suministra la tensión de alimentación de los circuitos de entrada.

A1 = Es uno de los bornes de entrada de fuente de alimentación; este borne es accesible desde el exterior del aparato.

A2 = Es el otro de los bornes de entrada de fuente de alimentación; este borne también es accesible desde el exterior del aparato.

L+ = Es el borne exterior del potencial de alimentación de los contactos que conforman el circuito exterior del aparato.

CPU = Es la unidad de control, contiene, entre otros, a los siguientes componentes:

- **µp** = Es el microprocesador que procesa la información que le llega desde el campo a través de los bornes de entrada y, consultando a las instrucciones contenidas en las memorias, ordena la conexión de las unidades de conmutación y de las señales de salida.

- **ROM** = Es una unidad de memoria ROM, es decir, que es de sólo lectura y por lo tanto no se puede modificar. En ella está contenido el programa general de funcionamiento del aparato (Firmware) desarrollado por el fabricante para su línea o generación de aparatos. Esta unidad de memoria contiene un módulo extraíble, también del tipo ROM, donde está el contenido específico de cada tamaño constructivo que compone a la familia de aparatos.

- **RAM** = Es una unidad de memoria RAM, es decir, de lectura-escritura, en ella el operador del aparato escribe el programa específico para su aplicación durante la puesta en marcha, las funciones que deben tener las distintas entradas y salidas y los textos del indicador de textos asociado. Esta unidad cuenta con un sistema de respaldo de tensión que permite que el arrancador este desconectado durante meses sin perder su programa.

IN = Es el borne externo donde se conecta al pulsador de marcha del motor. Indica en qué instante se produce el arranque y se inicia la desconexión, según los parámetros ajustados que están escritos en la memoria RAM antemencionada.

I1...5 = Son los bornes externos para señales de entrada; según la prestación del aparato pueden ser entre uno y cinco. En los aparatos de prestaciones especiales se debe parametrizar su función en la memoria RAM.

O1...5 = Son los bornes externos para señales de salida; según la prestación del aparato pueden ser entre uno y cinco. Son los bornes correspondientes a los contactos de los relés de salida. En los aparatos de prestaciones especiales su función se debe parametrizar en la memoria RAM.

LCD = Es el panel de operaciones incorporado en un arrancador suave de funciones especiales. Este panel de operaciones está compuesto por dos partes, ambas accesibles por el operador desde el frente.

La primera es el teclado que permite, entre otras funciones, ajustar los parámetros del aparato, leer el historial de fallas y recorrer libremente el programa para leer los ajustes, es posible, mediante una contraseña, bloquear el acceso a los parámetros de tal modo se puedan leer pero no modificar.

En los arrancadores suaves electrónicos de prestaciones simples y elevadas este teclado se reemplaza por potenciómetros para el ajuste.

La segunda parte es el visor de cristal líquido (LCD) que permite, entre otras funciones, visualizar las funciones de programación del aparato para el ajuste de los parámetros, avisos de estado y alarma del aparato en funcionamiento. Estas funciones son muy importantes durante la puesta en marcha del accionamiento y la posterior búsqueda de averías ya con el arrancador suave electrónico en servicio.

En los arrancadores suaves electrónicos de prestaciones simples y elevadas este visor se reemplaza por LEDs de colores para la señalización.

A pesar visor de cristal líquido los equipos además cuentan con algunos LEDs de señalización.

La fuente de alimentación alimenta a las bobinas de accionamiento de los relés de salida y del contactor de puenteo a través de una interfase (representada en la Figura 2 como un pequeño cuadrado blanco), normalmente esta interfase es un optoacoplador, que se conecta cuando el microprocesador lo decide en función del programa preestablecido y el estado de las entradas.

También, en función del programa preestablecido y el estado de las entradas el microprocesador, decide en qué momento se deben disparar (conectar) los elementos de conmutación (TRIACs) y deben conmutar los relés de señalización de salida. En la Figura 2 los elementos de conmutación y los contactos de puenteo se representan como uno sólo, pero en realidad son dos o tres según se la prestación del arrancador suave electrónico.

Estas interfaces y las bobinas de accionamiento de los relés de salida y del contactor de puenteo prácticamente no fallan.

Ya tratamos (ver nota publicada en el número 156*) el

caso de las fallas producidas en la fuente de alimentación y como solucionarlas. Las causas de las fallas en la unidad de control son las mismas. Perturbaciones y sobretensiones producidas en la línea de alimentación de la fuente de alimentación que no pueden ser asumidas por el varistor de protección que estas contienen.

Cuando el pico de las sobretensiones es muy elevado no solo averían al varistor de protección y destruyen a la fuente propiamente dicha, sino que son capaces de pasar a su parte de baja tensión y, pasando por la línea de alimentación, llegar a las unidades de alimentación y al microprocesador mismo. En general, este tipo de fallas son fáciles de reconocer ya que se producen descargas en el circuito impreso de los componentes. Estas fallas son irreparables y, en el caso de ser posible hacerlo, los talleres no pueden garantizar la reparación ya que los equipos de prueba son tan complejos que sólo se encuentran en la fábrica. Es más responsable no encarar la reparación y declarar al aparato como irreparable.

Este tipo de fallas se pueden evitar tomando las mismas medidas que para proteger a la fuente de alimentación, es decir, alimentando al equipo a través de un transformador de comando y no conectarlo directamente a la línea de alimentación de energía de potencia.

6. Daños del tipo mecánico

Este tipo de daño se produce cuando el aparato recibe algún tipo de golpe externo, por ejemplo, si se cae al suelo, o si cae sobre este una herramienta, que rompe su estruc-

tura mecánica parcial o totalmente. Estos daños sólo se pueden reparar si se dispone de un aparato igual incapaz de funcionar al que se le pueda quitar la pieza dañada. Los fabricantes no suelen suministrar partes de los aparatos como repuesto.

También podemos incluir en esta categoría a los bornes de conexión que se aflojan a causa de trepidaciones o vibraciones del tablero que contiene al aparato. Un borne de conexión flojo que conduce a la destrucción de la carcasa que lo sostiene y forma parte de la estructura del aparato (ver nota publicada en el número 162*). Esto puede pasar tanto en los bornes principales como en los auxiliares. Es por eso que los bornes de conexión deben ser periódicamente revisados para verificar que no se presenten sobretensiones de la estructura debido a que algún borne se aflojó. Esto es fácil de hacer por medio de un pirómetro digital.

Normalmente el daño producido por la destrucción de los materiales aislantes que componen a la carcasa del aparato es irreparable, ya que estas partes no figuran como repuesto en la oferta de los fabricantes.

La única parte que eventualmente, algunas veces, puede ser reemplazada es el visor de cristal líquido (LCD) de la pantalla de visualización de textos, en los arrancadores suaves electrónicos de prestaciones especiales.

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

electrogremio

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

Consultas y Dudas Frecuentes sobre instalaciones y sobre la RAEA



Parte 4

En artículos anteriores hemos venido tratando algunas consultas y dudas frecuentes sobre instalaciones y sobre la RAEA. En la parte final del artículo anterior mencionamos las diferentes exigencias sobre la puesta a tierra de protección en algunos países. Ahora recordaremos, para finalizar con este tema, lo que indica la Norma IEC 60364 sobre esta cuestión.

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

En uno de los últimos párrafos de la parte 3 de esta serie de artículos, cuando se discutía la resistencia de puesta a tierra en instalaciones en áreas clasificadas como con riesgo de explosión, se dijo *"La Norma IEC 60079-14, que indica como ejecutar las instalaciones eléctricas en ambientes con riesgo de explosión, establece que para obtener protección contra los contactos indirectos en instalaciones antiexplosivas se deben aplicar los criterios de IEC 60364-4-41 que no fija valores de resistencia de puesta a tierra."*

Para reforzar ese concepto se debe indicar que esa Norma IEC 60364, **MADRE** de las reglamentaciones y Normas sobre instalaciones eléctricas a lo largo del mundo (salvo en EEUU y en los países alineados con sus Normas) no indica, en ninguna de sus muchísimas páginas, valor alguno recomendado (y mucho menos exigido) para la **resistencia de puesta a tierra de protección**.

La Norma IEC 60364 establece en forma taxativa que para la protección contra los contactos indirectos se debe veri-

continúa en página 20 ►

Ahorrá energía con los Fotocontroles exultt



- CON PROTECTOR DE PICO DE TENSIÓN
- RANGO DE TRABAJO: 185V / 230V
- MATERIAL IGNÍFUGO
- AHORRO DE ENERGÍA Y DINERO

Los fotocontroles exultt son eficientes, seguros y de fácil instalación.
Son aptos para todo tipo de lámparas (incluido led y fluorescentes) generando un ahorro de energía y un uso racional de la misma.



Seguinos en las
redes sociales

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



ficar que en ningún equipo de aislación clase I las masas eléctricas presenten una tensión de contacto que supere el valor de la tensión de contacto máxima permitida, según el tipo de local: local seco o húmedo y local mojado.

En locales secos o húmedos la IEC establece que la máxima tensión de contacto permitida (como consecuencia de un contacto indirecto) sin que se manifiesten efectos fisiológicos dañinos es de 50 Vca o 120 Vcc.

La norma también indica que en ambientes mojados la máxima tensión de contacto permitida (como consecuencia de un contacto indirecto) sin que se manifiesten efectos fisiológicos dañinos es de 25 Vca o 60 Vcc.

Si no se pueden obtener dichos valores, la protección contra los contactos indirectos se debe obtener por medio de alguna de las cinco medidas descriptas en la RAEA para lograr la protección contra los contactos indirectos, dentro de las cuales las más conocidas y empleadas son la doble aislación y la desconexión automática de la alimentación. La tercera medida en orden de importancia es la protección por separación eléctrica.

Pero no debemos desconocer que existen otras medidas que nos brindan protección simultánea contra los contactos directos y contra los contactos indirectos. Esas medidas son las instalaciones de MBTS (SELV en inglés) y MBTP (PELV en inglés).

En los casos de cuerpos sumergidos en agua o líquidos conductores **no se permite un contacto indirecto** por lo que **tampoco se puede emplear la desconexión automática de la alimentación**. En esos casos la medida de protección es la alimentación con **MBTS** y en esos casos de cuerpos sumergidos (piscinas y fuentes ornamentales) las tensiones máximas de alimentación permitidas son 12 Vca o 30 Vcc obtenidas desde fuentes de seguridad.

¿Es ECT TT o es ECT TN-S? .Hay otra cuestión que motiva consultas frecuentes. Esa consulta es **“¿cómo determinar en forma confiable mediante mediciones que un ECT es TT o es TN-S?”**.

Para esa pregunta hay respuestas, pero se debe aclarar que la medición en algunos casos orienta, pero no garantiza. Se debe contar con el conocimiento y la investigación del profesional.

Hay instrumentos, como por ejemplo el Metrel 2086 (y los modelos posteriores) y el Fluke 1664 que ofrecen la posibilidad de medir la impedancia del lazo o circuito de falla sin disparo del diferencial.

En el Metrel mencionado existe la opción de verificar la Resistencia del lazo de falla N-PE con corriente de 15 mA (con lo cual no disparan los diferenciales de $I_{\Delta n} = 30$ mA). En este circuito N-PE no se incluye la impedancia del transformador. En el caso de Fluke se dispone la opción de medir la impedancia del lazo entre L-PE con 10 mA con lo cual tampoco se produce el disparo del interruptor diferencial de 30 mA, pero aquí se incluye la impedancia del transformador, que por ser de muy bajo valor casi no tiene influencia en la determinación.

Si el valor medido está por debajo de los 1 a 2 Ω se podría pensar (pero no afirmar) que estamos frente a un ECT TN-S.

En cambio, si el valor medido está por encima de los 6 a 8 Ω se podría pensar (pero no afirmar) que estamos frente a un ECT TT.

De obtenerse valores intermedios o en caso de duda no queda otra opción que verificar visualmente si existe conexión galvánica entre la barra de Neutro y la barra PE aguas arriba del punto de medición. De no visualizar un vínculo mediante barra, conductor o bornera, pero existiendo mediciones de valor bajo, se podrá aceptar que estamos frente a un TN-S, pero se lo deberá proteger como TT.

Alumbrado público. Otra consulta que aparece con mucha frecuencia está relacionada con el alumbrado público. Y en esos casos la pregunta más repetida es ¿Cómo se protege del contacto indirecto a las personas y animales domésticos en los casos en que en una columna de alumbrado público metálica se presenta una falla de aislación? Lamentablemente la respuesta no es la deseada ya que la mayor parte de las columnas de alumbrado público existentes en nuestro país trabajan en el ECT TT (salvo raras excepciones), pero sin protección diferencial (salvo tres o cuatro localidades del interior de nuestro país).

Las columnas que estamos mencionando (que son amplia mayoría en nuestras veredas) deberían tener un electrodo de puesta a tierra (IRAM 2309) a su pie, con una cámara de inspección y un conductor verde y amarillo (protegido

mecánicamente para evitar robos, roturas o vandalismo) que vincule la jabalina con la columna.

Y asimismo, en el circuito que alimenta a la columna debería existir, además de la protección contra sobrecorrientes, un Interruptor diferencial de 30 mA a 300 mA.

Lamentablemente, en las instalaciones de alumbrado público de nuestro país, muchos de estos elementos no existen.

Las cámaras de inspección brillan por su ausencia y la cabeza de la jabalina con su tomacable quedan embutidas en la tierra o en el contrapiso que pudo haberse construido a posteriori del montaje de la columna.

Los conductores de protección, cuando existen, se los visualiza sin ningún tipo de protección mecánica con lo cual quedan expuestos como se dijo antes, al robo o a la rotura. Otra opción para proteger al conductor de puesta a tierra es tenderlo por dentro de la columna.

En el tema protecciones en general lo único que se observa, en un espacio pequeño en el interior de la columna es un precario y supuesto tablero, con fusibles cilíndricos normalizados según IEC 60269 del tipo Neozed de 6 o 10 A o fusibles no normalizados conocidos como fusibles “tabaqueras”.

Siendo que en general las corrientes de falla en estas columnas de alumbrado público son muy bajas (del orden de los 15 a 20 A) ya que están alimentadas con el ECT TT, las protecciones que se están empleando (fusibles en general) son inadecuadas para la protección contra los contactos indirectos.

Por ejemplo un fusible normalizado gG de 10 A requiere una corriente de 110 A para fundir en 100 ms y uno de 6 A fundirá en 100 ms con 72 A, en ambos casos valores mucho mayores que los 15 a 20 A que circularían en caso de una falla de aislación. Los fusibles no fundirían en el tiempo requerido y por esa razón no existirá la protección contra los contactos indirectos por el corte automático de la alimentación: **se debe emplear protección diferencial.**

Si en cambio la instalación fuera convertida a TN-S, probablemente el fusible fundiría ante una falla de aislación. Otra solución sería reconvertir la instalación en una de

doble aislación, pero una solución transitoria y más rápida (aunque no tan eficiente) sería revestir la columna hasta 2,5 m de altura como mínimo con algún material aislante que soporte los ensayos dieléctricos y mecánicos (impacto) establecidos para los tableros de doble aislación. Con esta medida tendríamos el tramo de columna metálica accesible protegido como doble aislación. Pero eso será motivo de otro trabajo.



Columnas sin conductor de protección y por ello no conectadas a tierra.



Columnas con conductores de protección no protegidos del hurto o del vandalismo y por ello expuestas a quedar sin conexión a tierra.



Es un poste de madera utilizado en la distribución eléctrica pero en este caso también empleado (compartido) como soporte por la TV por cable para llevar tierra a una caja de distribución montada en altura en el poste.

Conductor de puesta a tierra protegido mecánicamente.

Cámara de inspección.

continúa en página 22 ►

Conductor de protección PE y Continuidad de las masas. En un seminario por internet un profesional preguntó: “En la medición de la **continuidad de las masas con tierra** por ejemplo, una industria con varias máquinas de procesos (cada máquina compuesta con su tablero de control y potencia, algunos pequeños tableros auxiliares de control para otros procesos complementarios, motores, tomacorrientes del proceso, iluminación, puestos de PC, etc.) ¿es VÁLIDO hacer mediciones por partes por ejemplo entre: tablero propio de la máquina y algunas partes de la máquina (carcasa y tomas), y luego dejar para otra oportunidad motores y otros componentes?, ya que es muy complicado que una industria desconecte todas sus las máquinas para hacer mediciones.

La respuesta es Sí. La tarea se puede hacer por partes y en diferentes momentos pero no muy distantes en el tiempo ya que muchas veces entre una verificación y otra el área de mantenimiento pudo haber actuado modificando alguna conexión; además no se debe perder de vista que no se puede hacer por muestreo. En este tipo de situaciones muchas veces hay que realizar las verificaciones los días que la máquina no produce (por ejemplo, sábados y domingos, o en paradas por mantenimiento mecánico).

Ese mismo profesional pregunta si “Para los tomas de oficinas y domiciliarios, puede tomarse como válido el dispositivo de verificación que emplea la tensión propia del toma y que es conocido como **ficha de testeo** y que analiza polaridad “Línea-Neutro”, alertándonos cuando está invertida la conexión, revelando cuando NO hay conexión a Tierra o cuando se carece de conexión de PE, o evidenciando cuando no hay diferencial de 30 mA o si existe y no dispara. La respuesta a la pregunta que origina esta respuesta **es NO**.

Si bien este sencillo dispositivo es de enorme utilidad y de un precio tal que lo hace sumamente accesible por lo cual no puede faltar entre el instrumental del instalador, no cumple con lo requerido por las Normas IEC 61557-6 (interruptores diferenciales) ni con la IEC 61557-4 (continuidad de los conductores de protección y de equipotencialidad). Pero nada impide emplearlo en una primera verificación introductoria que nos ayude a detectar anomalías.

Desde el punto de vista de la Resolución 900 hay que emplear instrumentos que cumplan con IEC 61557 y que en el caso de los diferenciales se los pueda ensayar con $0,5I\Delta n$ estableciendo si cumple con el tiempo

de no disparo, con $1I\Delta n$, con $2I\Delta n$, con $5I\Delta n$ estableciendo en cada caso si cumple con los tiempos de disparo, y ensayarlo con $I\Delta n$ creciente (ensayo en rampa) para determinar la corriente de actuación y el tiempo de disparo.

Grupos Electrógenos. En otro seminario un profesional consultó: Cuando tengo mi instalación funcionando en TT e instalo un grupo eléctrico (GE) como generador de emergencia, ¿qué debo hacer con la puesta a tierra de mi GE? ¿qué ECT debo emplear con el grupo, TT o TN-S? ¿debo instalar una conmutadora tripolar o tetrapolar?

Debemos comenzar respondiendo que la RAEA exige conmutadora tetrapolar cuando hay alimentación trifásica con neutro. La RAEA no permite emplear la tierra del neutro de la red, que es la tierra de servicio de la distribuidora, como tierra de servicio para el neutro del GE.

Por lo tanto para darle tierra al N del GE (tierra de servicio o de neutro) tenemos, en principio, dos opciones:

a) Utilizar la tierra de protección que ya disponemos en la instalación (a partir de la cual llevamos tierra a las masas eléctricas y extrañas), para darle tierra al neutro del GE, con lo cual pasaríamos a tener un ECT TN-S, con lo cual mientras funcione el GE la instalación será TN-S.

b) Ejecutar una nueva puesta a tierra como puesta a tierra de servicio para el neutro del GE, separada de la pat de protección existente, con lo cual mientras funcione el GE la instalación será TT.

Una advertencia: si la conmutación se realiza con la instalación en servicio, y si no se toman medidas especiales, durante la transición el neutro queda flotante, situación, que puede generar mal funcionamiento y daños en determinados equipos electrónicos.

Y hay una tercera opción a considerar para la puesta a tierra de los GE: el funcionamiento en ECT IT (Neutro aislado de tierra) que nos puede obligar a emplear monitores de aislamiento.

Algunas de estas cuestiones se tratan en el artículo 551 de la **RAEA**.

Finalmente otro tema a tener en cuenta: debido a la alta impedancia de cortocircuito (z_{cc}) de los GE (por

encima del 15% mientras que un transformador de distribución ofrece una zcc de aproximadamente 4 al 6%) las corrientes de cortocircuito son mucho menores cuando se alimenta con GE que cuando se recibe alimentación desde la red y las corrientes de falla en el ECT TN-S también son mucho menores que cuando se recibe alimentación desde un transformador propio.

Para el caso de los cortocircuitos, se debe tener en cuenta que si bien una protección contra cortocircuitos puede actuar en caso de estar el circuito alimentado desde la red normal, esa misma protección puede no actuar ante un cortocircuito cuando se alimenta desde el GE por las menores corrientes de corto circuito que en este caso se producen.

Más grave es aún la situación cuando se intentan proteger los contactos indirectos en esta condición de alimentación con protección contra sobrecorrientes sin el empleo de diferenciales. La protección contra corto-

circuitos no "verá" la corriente provocada por la falla de aislación y no se logrará la protección por el corte automático de la alimentación: **habrá que disponer protección diferencial.**

En los próximos trabajos continuaremos tratando otros temas consultados en las capacitaciones, en las auditorías o consultas recibidas por otros medios.

Ing. Carlos Galizia

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

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



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

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

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

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

Así es el Kit de medición para pilar de GENROD



GENROD Instalaciones seguras

Productos

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

Una solución con todos los materiales necesarios que garantiza na instalación de acometida completa, profesional y segura.

Cuando el proyecto requiera que el suministro de energía eléctrica se realice en forma aérea (desde la parte superior de la vivienda o local comercial) deberá contar con una solución completa y segura.

Este kit cumple con los requisitos de las distribuidoras de energía eléctrica, con las normas vigentes y las recomendaciones de la AEA.

Está diseñado para el uso en inmuebles particulares unifamiliares y comerciales. Permite la instalación de medidores de energía monofásicos o trifásicos, según el modelo, de tarifa 1 y 2, hasta 30 kW.

Caño de doble aislación

Kit Monofásico

Código	Descripción
101227	Kit Monofásico config. superior (Edelap)
101228	Kit Monofásico config. superior (otras distrib.)
101229-2	Kit Monofásico config. inferior (Edenor)
101229	Kit Monofásico config. inferior (Edesur/otras distrib.)

Kit Trifásico

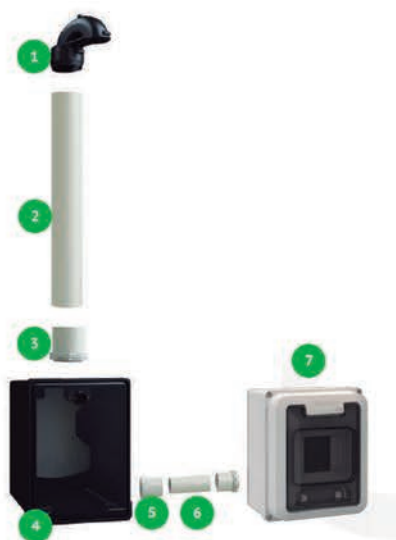
Código	Descripción
101247	Kit Trifásico config. superior (Edelap)
101248	Kit Trifásico config. superior (otras distrib.)
101249-2	Kit Trifásico config. inferior (Edenor)
101249	Kit Trifásico config. inferior (Edesur/otras distrib.)

Para configuración inferior



- | | |
|--|----------------------------|
| 1 Pipeta | 6 Gabinete medidor |
| 2 Caño pilar GENROD de doble aislación | 7 Conector Ø 25 |
| 3 Unión caño pilar a caño corrugado | 8 Caño rígido Ø 25 x 15 cm |
| 4 Caño corrugado | 9 Caja para termomagnética |
| 5 Conector del caño corrugado | |

Para configuración superior



- | | |
|--|----------------------------|
| 1 Pipeta | 5 Conector Ø 25 |
| 2 Caño pilar GENROD de doble aislación | 6 Caño rígido Ø 25 x 15 cm |
| 3 Conector | 7 Caja para termomagnética |
| 4 Gabinete medidor | |

IN Producto incluido en el Kit de medición



Caño de doble aislación

Es un tubo cilíndrico metálico con doble aislación (recubrimiento interior y exterior) para el ingreso de los cables de suministro eléctrico de baja tensión a la vivienda. Está fabricado y certificado conforme a la norma IEC 61386-1.

Se provee en diferentes longitudes según los requerimientos específicos de cada distribuidora de energía en la zona de aplicación.

Código	Descripción	D: Diámetro	H: Longitud	Distribuidora de energía
101221	Caño de bajada pilar aislado c/ rosca 1 punta	32 mm	2 m	
101216	Caño de bajada pilar aislado	50 mm	3,2 m	Edemsa
101210	Caño de bajada pilar aislado	65 mm	4,2 m	Edemsa
101217	Caño de bajada pilar aislado	50 mm	4,2 m	
101218	Caño de bajada pilar aislado	50 mm	3 m	Edesur y otras
101218-2	Caño de bajada pilar Edenor aislado	50 mm	3 m	Edenor
101219	Caño de bajada pilar aislado	50 mm	3 m	Oceba
101215	Caño de bajada pilar aislado	50 mm	3,2 m	Enerisa

Estos caños están compuestos por tres capas. El núcleo, un caño de acero al carbono galvanizado en origen, está recubierto, por fuera y por dentro, por dos caños de diferentes diámetros, fabricados con material aislante con capacidad de ruptura de aislación de 2000 V. De este modo, se conforma una estructura con núcleo inaccesible de gran firmeza y resistencia mecánica.



Producto complementario para el Kit de pilar **GENROD electric**

Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador

Nos consulta nuestro colega José Antonio

Consulta

Me gustaría saber la forma de dimensionar los conductores de tierra que van en el mismo canal que la línea eléctrica. He leído en vuestros artículos que se deberían dimensionar en un esquema TT, de acuerdo a las corrientes de defecto a tierra. Mi pregunta es cómo se pueden estimar las corrientes de defecto a tierra que van a existir en la instalación. Por otro lado, preguntarles si no se tendría que tener en cuenta el caso de un posible cortocircuito fase-tierra, tanto en el caso que se produzca en el origen de la línea como al final de esta.

Respuesta

Como Usted menciona, hay que considerar el peor caso posible; esto es cuando se produce una falla a tierra con impedancia despreciable, es decir, una conexión directa de alguno de los conductores activos a la masa o al conductor de protección dentro del tablero de distribución. Este caso es crítico porque el interruptor diferencial, de haberlo, debe ser capaz de abrir a esa corriente de falla que, por su intensidad, ya es una de cortocircuito, y, de ser necesario, debe ser protegido como indica su fabricante. Si la falla se produce en el extremo más alejado de la línea la corriente de cortocircuito se verá atenuada por la impedancia propia de los conductores y es menos crítica.

En caso de no haber un interruptor diferencial esta corriente de cortocircuito lejano debe tener la intensidad suficiente como para ser capaz de accionar al fusible o disparador por cortocircuito del interruptor elegido. Lo mismo hay que considerar si la falla se produce en una carga; conviene verificar el caso de la resistencia de puesta a tierra del caso más desfavorable por el mismo motivo. La Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas AEA 90364 en su tabla 771.18.III define la sección mínima del conductor de protección (PE o PEN) en base a la sección de los conductores de línea (L1, L2 y L3) como sigue (Por su importancia incluimos un facsímil de la referida tabla):

Tabla 771.18.III - Sección nominal mínima de los conductores de puesta a tierra y de protección

Sección nominal de los conductores de línea (fase) de la instalación "S" [mm ²]	Sección nominal del correspondiente conductor de protección "S _{PE} " [mm ²] y del conductor de puesta a tierra "S _{PAT} " [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S / 2$

Nota: Si el material del conductor de protección no es el mismo que el de los conductores de línea, deberá aplicarse la Tabla 771-C.II

Donde:

S es la sección de los conductores de línea (L1, L2 y L3),

S_{PE} es la sección del conductor de protección (PE o PEN) y

S_{PAT} es la sección del conductor de puesta a tierra (PAT).

La tabla 771.18.III se interpreta como sigue:

- Si los conductores de línea son de hasta 16 mm², la sección del conductor de protección y del de la puesta a tierra debe ser la misma que la de los conductores principales;
- si los conductores de línea son de más de 16 mm² y de hasta 35 mm², la sección del conductor de protección y del de la puesta a tierra debe ser como mínimo de 16 mm² y
- si los conductores de línea son de más de 35 mm², la sección del conductor de protección debe y del de la puesta a tierra ser de como mínimo la mitad de la sección de los conductores principales.

También se menciona que la sección de los conductores de protección (PE o PEN) debe ser por lo menos igual a la sección del conductor de neutro (N). Repitiendo, es importante verificar que el lazo de puesta a tierra tiene una resistencia lo suficientemente baja como para permitir la circulación de una corriente de falla con la suficiente intensidad como para producir el disparo de la protección contra cortocircuitos del interruptor encargado de proteger la línea. Esto no es tan crítico si el circuito dispone de un interruptor diferencial.

El peor caso se puede calcular suponiendo que la potencia disponible es infinita y considerar la resistencia interna del interruptor nula; en ese caso la corriente de defecto se puede calcular utilizando la Ley de Ohm. Será la tensión dividida por la suma de la impedancia del conductor desde el interruptor hasta el punto de falla más la resistencia de puesta a tierra. En la práctica los dos supuestos no son reales; ni la potencia disponible es infinita y los interruptores presentan una resistencia interna, si los considera la corriente de defecto será menor.



HERRAMIENTAS

MULTIUSO / COMPRESIÓN - IDENTACIÓN
/ CORTE / CORTE SISTEMA CRIQUE



TERMINALES

PREAISLADOS - EMPALMES
/ LATÓN / TIF O PUNTERA



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



GABEXEL
SOCIEDAD ANONIMA

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)	
De 1 a 50 bocas	\$1.190
De 51 a 100 bocas	\$995
Cañería embutida PVC (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas	\$980
De 51 a 100 bocas	\$805
Cañería metálica a la vista o de PVC (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas	\$805
De 51 a 100 bocas	\$675
Cableado en obra nueva (costos por cada boca)	
En caso de que el profesional haya realizado cañerías y cableado, se deberá sumar:	
De 1 a 50 bocas	\$655
De 51 a 100 bocas	\$545
En caso de cableado en cañería preexistente (que no fue hecha por el mismo profesional) los valores serán:	
De 1 a 50 bocas	\$875
De 51 a 100 bocas	\$720
Recableado (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos)	\$1.065
De 51 a 100 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos)	\$1.025
No incluye: cables pegados a la cañería, recambio de cañerías defectuosas. El costo de esta tarea será a convenir en cada caso.	
Instalación de cablecanal (20x10)	
Para tomas exteriores, por metro	\$350
Reparación	
Reparación mínima (sujeta a cotización)	\$875
Colocación de artefactos	
Artefacto tipo (aplique, campanillas, etc.)	\$655
Luminaria exterior de aplicar en muro (lp x 5 ó lp x 6)	\$1.065
Spot micro y/o halospot con trafo embutido	\$645
Spot incandescente de aplicar	\$460
Ventilador de techo (incluye el tendido de conductor para el regulador de velocidad)	\$1.675
Armado y colocación de artefacto de tubos 1-3u	\$1.255
Instalación de luz de emergencia	\$1.010
Armado y colocación de luminarias a > 6 m de altura	\$2.600
Mano de obra contratada por jornada de 8 horas	
Salarios básicos sin adicionales, según escala salarial UOCRA	
Oficial electricista especializado	\$1.855
Oficial electricista	\$1.505
Medio Oficial electricista	\$1.330
Ayudante	\$1.215
Acometida	
Monofásica (Con sistema doble aislación sin jabalina)	\$5.235
Trifásica hasta 10 kW (Con sistema doble aislación sin jabalina)	\$7.935
Tendido de acometida subterráneo monofásico x 10 m	\$7.125
Incluye: zanqueo a 80 cm de profundidad, colocación de cable, cama de arena, protección mecánica y cierre de zanja.	
Puesta a tierra: jabalina + caja de inspección	\$1.670
Incluye: hincado de jabalina, fijación de caja de inspección, canaleado de cañería desde tablero a la cañería de inspección y conexión del conductos a jabalina.	
Colocación de elementos de protección y comando	
Instalación interruptor diferencial bipolar en tablero existente	\$2.635
Instalación interruptor diferencial tetrapolar en tablero existente	\$3.450
Incluye: la prevención de revisión y reparación de defectos (fugas de corriente).	
Instalación protector de sobretensiones por descargas atmosféricas monofásicos	\$4.350
Instalación protector de sobretensiones por descargas atmosféricas trifásicos	\$5.960
Incluye: interruptor termomagnético, protector y barra equipotencial a conectarse si ésta no existiera.	
Instalación protector de sub y sobretensiones monofásicos	\$2.620
Instalación protector de sub y sobretensiones trifásicos	\$3.205
Incluye: relé monitor de sub-sobre tensión más contactor o bobina de disparo sobre interruptor termomagnético.	
Instalación contactor inversor para control de circuitos esenciales y no esenciales	\$5.380
Incluye: dos contactores formato DIN con contactos auxiliares para enclavamiento.	
Instalación de pararrayos hasta 5 pisos < 20 m	\$44.680
Incluye: instalación de pararrayo, cable de bajada amurada cada 1,5 m, colocación de barra equipotencial, hincado de tres jabalinas y su conexión a barra equipotencial.	
Los valores de Costo de Mano de Obra publicados por Electro Instalador son solo orientativos y pueden variar según la zona de la República Argentina en la que se realice el trabajo.	
Los valores publicados en nuestra tabla son por unidad, y el valor de cada una de las bocas depende del total que se realice (de 1 a 50, un valor; más de 50, otro valor).	
Al momento de cotizar un trabajo, no olvidar sumar a los costos de mano de obra: los viáticos por traslado (tiempo de viaje, y/o costo de combustible y peajes), el costo de los materiales, y el servicio por compra de materiales, en el caso de que el cliente no se ocupe directamente de esto.	
Equivalente en bocas	
1 toma o punto	1 boca
2 puntos de un mismo centro	1 y ½ bocas
2 puntos de centros diferentes	2 bocas
2 puntos de combinación, centros diferentes	4 bocas
1 tablero general o seccional	2 bocas x polo (circuito)

¿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)..