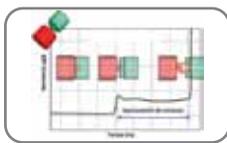




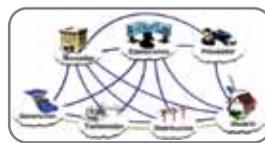
Monitor de
arco eléctrico

Pág. **24**



Medidor de resistencia
estática y dinámica

Pág. **34**



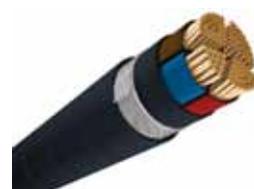
La evolución de las redes
eléctricas inteligentes:
presente y futuro

Pág. **40**

TEF: Cables y conductores eléctricos | Cables innovadores de una empresa con trayectoria | Conductores argentinos y de calidad | Y mucho más...

Renovamos nuestra energía

indelqui



Nos esforzamos al máximo para **desarrollar productos** que cumplan con las necesidades de **nuestros clientes** y que al mismo tiempo tengan un impacto mínimo en el **medioambiente** y faciliten el uso de las **energías renovables**



2016



CONEXPO

10° Edición | Tucumán

Noa 2016

25 y 26 de agosto

Catalinas Park Hotel

Av. Soldati 380

Ciudad de San Miguel de Tucumán

CONGRESO Y EXPOSICIÓN DE
INGENIERÍA ELÉCTRICA, LUMINOTECNIA,
CONTROL, AUTOMATIZACIÓN Y SEGURIDAD

Organización y
Producción General



Medios auspiciantes

ingeniería
ELECTRICA

28A

REVISTA
electrotécnica

-luminotecnia-

INGENIERÍA DE
CONTROL
AUTOMATIZACIÓN

revista
ACYEDE
CAEPE



www.conexpo.com.ar

CONEXPO

La Exposición Regional del Sector, 70 ediciones en 24 años consecutivos

Av. La Plata 1080 (1250) CABA | +54-11 4921-3001 | conexpo@editores.com.ar



Prysmian
Group

Afumex[®]+



*Simplemente
el mejor.*

www.prysmiangroup.com.ar

Cables LSOH, máxima seguridad



Tabla de contenidos

Corriente continua: circuitos | Parte 2 | [Ing. Luis Alberto Farina](#) **Pág. 10**

Relés para sistemas eléctricos de alta y media tensión | [Arteche](#) **Pág. 14**

Iluminación led para áreas clasificadas | [The ExZone](#) **Pág. 16**

Baterías estacionarias | [Energysystem](#) **Pág. 20**

Monitor de arco eléctrico | [ABB](#) **Pág. 24**

Enchufes, tomacorrientes y cajas para la industria | [Gabexel](#) **Pág. 30**



Medidor de resistencia estática y dinámica | [Grupo Equitécnica Hertig](#) **Pág. 34**

La evolución de las redes eléctricas inteligentes: presente y futuro | [Ing. Patricio Donato](#) **Pág. 40**

Nuevas autoridades en IRAM | [IRAM](#) **Pág. 50**

Un software más eficiente para la automatización | [Siemens](#) **Pág. 70**

Reconector unipolar en vacío | [Fammie Fami](#) **Pág. 72**

Temporización de maquinaria para uso industrial | [RBC Sitel](#) **Pág. 78**

Las últimas innovaciones tecnológicas de Festo | [Festo](#) **Pág. 82**

60 años de educación técnica | [Siemens](#) **Pág. 88**

Exposición de los edificios a los rayos a tierra y su interacción con los pararrayos | [Ings. Juan Carlos Arcioni y Jorge Francisco Giménez](#) **Pág. 92**

Publicaciones: *Instalaciones eléctricas de viviendas, locales y oficinas* | [Ing. Alberto Farina](#) **Pág. 100**

Arminera tiene un nuevo organizador | [CAEM](#) **Pág. 102**

AADL festeja: jornada Iluminación y diseño | [AADL](#) **Pág. 104**

Se reunieron los profesionales de construcción y vivienda | [BATIMAT Expovivienda, FEMATEC y Expo Construir](#) **Pág. 106**

Jornadas especiales, conferencias y exposición, lo más destacado de CONEXPO Cuyo | [Editores](#) **Pág. 108**

Temática en foco

Cables y conductores eléctricos



Cables innovadores de una empresa con trayectoria | [Grupo Prysmian](#) **Pág. 52**



Los cables de una empresa que no se detiene | [Cimet](#) **Pág. 56**

Conductores argentinos y de calidad | [Conductores RG](#) **Pág. 60**



Algunos conductores eléctricos de Marlew | [Marlew](#) **Pág. 66**

Edición:

Julio 2016 | N° 311 | Año 29

Publicación mensual

Director editorial:

Jorge Luis Menéndez

Revista propiedad de

EDITORES S. R. L.

Av. La Plata 1080

(1250) CABA

República Argentina

(54-11) 4921-3001

info@editores.com.ar

www.editores.com.ar



Miembro de:

AADECA | Asociación Argentina de Control

Automático

APTA | Asociación de la Prensa Técnica Argentina

CADIEEL | Cámara Argentina de Industrias

Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas

R. N. P. I.: en trámite

I. S. S. N.: 16675169

Impresa en

Gráfica Offset S. R. L.

Santa Elena 328 - CABA

(54-11) 4301-7236

www.graficooffset.com



Los artículos y comentarios firmados reflejan exclusivamente la opinión de sus autores. Su publicación en este medio no implica que EDITORES S.R.L. comparta los conceptos allí vertidos. Está prohibida la reproducción total o parcial de los artículos publicados en esta revista por cualquier medio gráfico, radial, televisivo, magnético, informático, internet, etc.

Otro mes en el pasado, queda mucho futuro por delante

Estamos parados en un aquí y en un ahora, un punto concreto y específico del espacio-tiempo. A ese punto lo denominamos "presente", y a partir de ahí, todo lo demás: pasado, futuro, pasado lejano, futuro cercano. Esa es nuestra forma de comprender el tiempo en nuestra cultura... y sabemos que puede ser entendido de otras formas también: por ejemplo, para los cristianos, es lineal y tiene un origen concreto que es el momento de la Creación; para los griegos antiguos, era circular, para ellos en algún momento todo volvía a comenzar, lo mismo creían los mayas.

A la vez, cada civilización inventa formas de medir el tiempo. Nuestra cultura, la incaica, la egipcia a partir de los movimientos de los astros: en nuestro caso, el año tiene que ver con el movimiento de la Tierra alrededor del Sol, los meses, con las fases de la Luna.

En definitiva, formas que encontramos los seres humanos para organizarnos, para planificar nuestras actividades, para evaluar lo sucedido y proyectar sobre suelo firme.

Ingeniería Eléctrica es una revista que renace una vez por mes. Cada número es una nueva apuesta, y cada uno se confecciona en miras a reflejar lo más fielmente posible la actividad industrial actual del rubro en nuestro país, y siempre con el objeto de continuar la sucesión de ediciones.

Encontrará en este número una reseña de la nueva realización exitosa de CONEXPO, nuestro congreso y exposición de ingeniería eléctrica, iluminación y automatización. Se llevó a cabo en la ciudad de Mendoza con una importante concurrencia tanto de visitantes como de empresas y entidades representativas.

Asimismo, encontrará notas técnicas como la de Juan Carlos Arcioni y Jorge Francisco Giménez sobre la instalación de pararrayos en edificios, o la de Alberto Farina, sobre motores eléctricos. No valen menos las notas preparadas por las empresas, sean o no sobre productos. Por último, se destaca una nueva Temática en Foco, esta vez, sobre cables y conductores eléctricos, donde encontrará un compendio de la oferta de soluciones de los más importantes fabricantes del área.

Este número de *Ingeniería Eléctrica* es el primero del segundo semestre del año, uno más en la línea de sucesión de ediciones, cuyos objetivos no difieren del de otros. Los contenidos sí son diferentes, claro, porque nuestra industria es inquieta, es proactiva, busca siempre superarse y renovarse; eso es lo más importante.

CONEXPO 10ª Edición | Tucumán Noa 2016

25 y 26 de Agosto
Hotel Catalinas Park
Ciudad de San Miguel de Tucumán

CONEXPO, Congreso y exposición de ingeniería eléctrica, luminotecnia, control, automatización y seguridad, llega a Tucumán nuevamente.

Los esperamos con excelentes opciones para entrar en contacto con las tecnologías de punta disponibles en el país:

Jornadas AADECA de Automatización y Control

Conferencias y mesas de debate sobre, entre otros:

- ▶ Aumento de productividad utilizando instrumentación, control y sistemas industriales.
- ▶ Industria 4.0
- ▶ IIoT - Industrial Internet of Things

Organiza: AADECA y Editores

Encuentro de instaladores eléctricos del NOA Conferencias y debates

Organiza AIET (Asociación de instaladores eléctricos de Tucumán) Editores y otras asociaciones regionales.

- ▶ Instalaciones eléctricas seguras.
- ▶ Productos y sistemas para el instalador.

Jornadas AADL de "Iluminación y diseño"

Conferencias y mesas de debate sobre, entre otros:

- ▶ Nueva era para el alumbrado público. Diseño de luminarias para alumbrado público con leds.
- ▶ Seguridad en alumbrado público.
- ▶ Normalización y certificación en el alumbrado público a led
- ▶ Alumbrado de seguridad y alumbrado eficiente.
- ▶ Diseño de iluminación de grandes superficies con luminarias led.

Organiza: AADL y Editores

Un adiós

Desde este espacio de nuestra revista, un pequeño homenaje a Jorge Méndez. Con 79 años, dejó este mundo en plena actividad. Desde los inicios de nuestra editorial, hace más de veinte años, era a él a quien confiábamos los seguros de la empresa, de las exposiciones, del personal. Una vez por semana nos visitaba, tocaba el timbre y entraba con su traje y su corbata impecables y su aire inconfundible de persona amable, cordial y profesional. Tras tantos años, y una pequeña amistad ya consolidada, la noticia de su fallecimiento nos consternó a todos, y nos acordamos de su familia, a quien saludamos especialmente en este momento de dolor.



¡Estimado lector!

La revista *Ingeniería Eléctrica* siempre está abierta a recibir notas de producto, opiniones, noticias, o lo que el autor desee siempre y cuando los contenidos se relacionen con el rubro que nos reúne.

Todos nuestros lectores, profesionales, técnicos e investigadores pueden enviar artículos sobre sus opiniones, trabajos, análisis o investigaciones realizadas siempre que lo quieran, con total libertad y sin necesidad de cumplir ningún requisito. Incluso, nuestro departamento de redacción puede colaborar en la tarea, sin que nada de esto implique un compromiso económico.

Publicar notas en *Ingeniería Eléctrica* es totalmente gratuito. Además, es una buena forma de divulgar las novedades del sector y de lograr entre todos una comunicación más fluida.

Contacto: Alejandra Bocchio

alejandra@editores.com.ar



Arc Guard System ABB TVOC-2

Protección ante fallas de arco en todas las aplicaciones



Arc Guard System™, el último monitor de arco de ABB, detecta rápidamente una falla de arco y abre el interruptor de entrada. Con la luz como criterio principal de activación, Arc Guard System™ se activa instantáneamente. Gracias a esta ventaja funcional clave, sobrepasa todas las demás protecciones y demoras, lo cual es un factor crucial cuando los tiempos de reacción se deben medir en milisegundos, protegiendo eficientemente a las personas y equipos.

El monitor de arco TVOC-2 es la solución de vanguardia de ABB que proporciona seguridad funcional para la protección ante fallas de arco en todas las aplicaciones. Con más de 35 años de experiencia, Arc Guard System™ se ha convertido en un estándar de la industria en varios mercados clave, ayudando a proteger personas y empresas en todo el mundo.

Las aplicaciones típicas incluyen paneles de baja y media tensión. Certificado conforme a estándar de seguridad funcional (SIL-2).

ABB S.A.
Tel. +54 11 4229 5500
www.abb.com.ar

[f /ABBArgentina](https://www.facebook.com/ABBArgentina) [t @ABB_Argentina](https://twitter.com/ABB_Argentina)

Power and productivity
for a better world™ **ABB**



Crece en su segmento
al confiar en nuestros **expertos**
en **VLT® drives**

1968 fue el año que Danfoss presentó el primer convertidor de frecuencia producido en serie, nombrándolo VLT®. Hoy están disponibles en todo el mundo para brindarle una solución a su medida.

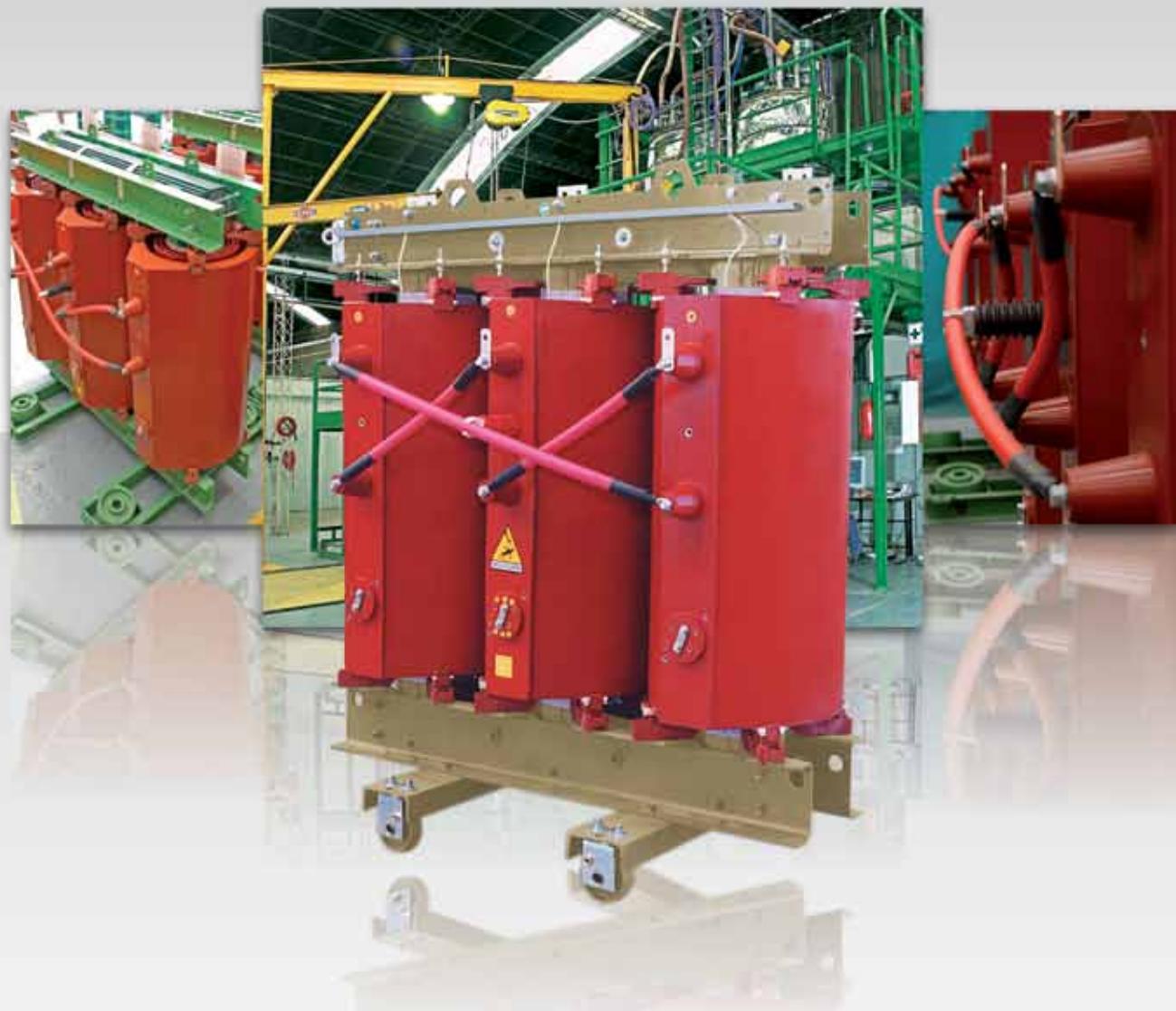


See how tomorrow's solutions are ready today
visite www.danfoss.com

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

TRANSFORMADORES ENCAPSULADOS EN RESINA EPOXI



FUSIONAMOS LOS ESFUERZOS,
DUPLICAMOS LOS LOGROS.

- 2006: Fabricación 100% nacional.
- 2010: Certificación ISO 9001:2008.



Tadeo Czerweny Tesar S.A.



Planta Industrial: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: tecnicatt@tadeoytesar.com.ar

Administración: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: administracion@tadeoytesar.com.ar

Ventas: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 487200 (int. 250) / E-mail: ventas@tadeoytesar.com.ar

Oficina Comercial Bs.As. Tel: ++54 11 5272 8001 al 5 / Fax: ++54 11 5272 8006 E-mail: tczbsas@tadeoytesar.com.ar

www.tadeoczerwenytesar.com.ar

servicio técnico

llame al teléfono o envíe un mail

++ 54 - 3404 - 487200 - Int.113
servicio@tadeoytesar.com.ar

Ahorre
energía eléctrica y dinero
corrigiendo el factor de potencia
y filtrando corrientes
armónicas



ELECOND
www.elecond.com.ar



De aporte al uso
racional de la energía

Analizador de calidad y consumo del suministro eléctrico

PSL



PQube + CT4



Ofrece el puntapié inicial para la solución de problemas, a través del diagnóstico de las corrientes y tensiones, registrando eventos en RMS y forma de onda.

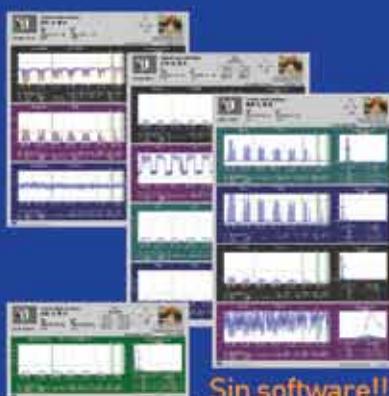
PQube + PS1



Reportes de tendencias y fallas en forma automática a través de e-mail o web server.

Pequeño y poderoso

- Registro de forma de onda, armónicos/interarmónicos y flicker.
- 4 señales de tensión y 4 de corriente.
- Entrada digital y analógica, y salida de relé.
- Sin software (archivos formato foto y texto).
- Memoria SD 4Gb (máximo 8Gb).
- Cumple norma IEC 61000-4-3 Clase A.



Sin software!!!



Ahorro de energía
Reducción de costos y protección del medio ambiente (contaminación y escasos recursos).

AMPLIA FINANCIACION
VISA



SOLICITE DEMOSTRACION
demo@hertig.com.ar

DETRAS DE NUESTROS EQUIPOS HAY UN GRAN EQUIPO

HERTIG
GRUPO EQUITECNICA

www.hertig.com.ar

Bolivar 1335-C1141AAC-Bs. As.-Argentina
☎ 4361-7136 ☎ 4300-3372
SUCURSAL: Rioja 421-X5000EVI-Córdoba Capital
☎ (0351)424-4137
ventas@hertig.com.ar

► Corriente continua: circuitos

Parte 2

Nota del autor: esta nota es la continuación de “Corriente continua: introducción”, publicada en *Ingeniería Eléctrica* número 309, de mayo de 2016, páginas 10 a 14. Entonces, se hizo una introducción al tema y comenzaron a desarrollarse los primeros conceptos. A continuación, se verán los efectos de la circulación de la corriente continua en determinados circuitos.

Efectos en los circuitos eléctricos

Luego de haber analizado la forma en que evoluciona la corriente eléctrica con el tiempo en un circuito R-L, veremos los efectos que produce en los circuitos eléctricos de tensión continua en general, que son los siguientes:

- » Térmico
- » Caída de tensión
- » Cortocircuito

El efecto térmico está relacionado con la capacidad térmica (absorber calor) de los elementos que componen el circuito eléctrico, o sea que el calor generado por las corrientes eléctricas que circulan por ellos no produzca elevaciones tales que superen a las admisibles de las diversas partes de los distintos componentes, como contactos o aislamientos.

La caída de tensión se produce como consecuencia de la circulación de la corriente eléctrica por las partes conductoras, pero debido a que estas ofrecen una resistencia eléctrica a su paso, no se debe superar el

porcentaje establecido por el consumo para su normal funcionamiento, o sea, puede continuar brindando las prestaciones nominales (potencia, velocidad, etc.).

El cortocircuito, en cambio, es un fenómeno extraordinario, derivado de alguna situación accidental y es muy preocupante, ya que cuando se produce se genera calor y esfuerzos electrodinámicos derivados de la corriente de cortocircuito, ambos proporcionales al cuadrado de esta última. Debe tenerse presente el hecho de que los arcos producidos por la corriente continua se mantienen en el tiempo, ya que no hay paso por cero como ocurre con la corriente alterna, que lo hace cien veces por segundo. La actuación prolongada implica una mayor cantidad de calor generado, el cual deteriora el material de los contactos y al circundante, lo cual puede hacer entrar en combustión a este último, provocando un incendio.

El efecto térmico está relacionado con la capacidad térmica (absorber calor) de los elementos que componen el circuito eléctrico

Efecto térmico

La circulación de la corriente eléctrica por los diversos elementos que componen los circuitos, y debido a

la resistencia que tienen estos, hace que se genere calor, que depende del valor de la intensidad de aquella y es proporcional a su cuadrado, lo cual hace que se destruyan o deterioren los aislamientos (dependiendo del valor), lo que disminuye la vida útil. Asimismo, en los contactos puede producir un efecto de soldadura o deteriorar sus superficies.

Cada tipo de elemento que compone una instalación (cables, interruptores, etc.) tiene una corriente eléctrica nominal o asignada que no debe ser sobrepasada por la circulante, de esta manera se asegura que el calor generado no lo deteriore.

La caída de tensión se produce como consecuencia de la resistencia específica de las partes conductoras a la circulación de la corriente eléctrica.

Caída de tensión

La determinación de la caída de tensión en los circuitos de corriente continua resulta de la aplicación directa de la ley de Ohm, es decir:

$$(12) \Delta U = r \cdot I$$

$$(13) (\Delta U / U_n) 100 = \Delta U$$

En donde "ΔU" es la caída de tensión a lo largo del cable, en volts; "r", la resistencia del conductor del circuito, en ohms; "I", la longitud del conductor, en milímetros o metros según se trate; "Un", la tensión nominal, en volts, y "ΔU", la caída de tensión expresada por ciento de la nominal.

Las secciones de los cables más utilizados en los circuitos de control que emplean tensión continua –220 o 110 V– son de 1,5 y 2,5 mm², en cambio, para los de

comunicaciones –24 o 48 V– es de 0,5 mm² (0,8 mm de diámetro).

Los cables fabricados según la Norma IRAM MN-247-3 (450-750 V) del tipo unipolar para estas secciones presentan los valores característicos siguientes:

- » S = 1,5 mm² > R = 13,30 ohm/km a 20 °C, medido en corriente continua
- » S = 2,5 mm² > R = 7,98 ohm/km a 20 °C, medido en corriente continua
- » S = 4 mm² > R = 4,95 ohm/km a 20 °C, medido en corriente continua

Se consideran estos valores para tres cables unipolares, dentro de un caño embutido en mampostería con una temperatura ambiente de 40 °C, y de 70 en el conductor.

Para los cables fabricados según la Norma IRAM 2178 (0,6/1,1 kV) para todas las formaciones, los valores de resistencia de acuerdo a las secciones son:

- » S = 1,5 mm² > R = 15,90 ohm/km, a 70 °C medido a 50 Hz
- » S = 2,5 mm² > R = 9,55 ohm/km, a 70 °C medido a 50 Hz
- » S = 4 mm² > R = 5,92 ohm/km, a 70 °C medido a 50 Hz

Estos valores se dan para tres cables unipolares colocados sobre una bandeja portacables con una temperatura ambiente de 40 °C en una cañería embutida en mampostería

Los valores de resistencia anteriores han sido extraídos de un catálogo de cables y conductores producidos por un fabricante nacional, y acá se expusieron a modo de orientación.

La caída de tensión producida a lo largo de los cables del circuito tiene su incidencia directa en la carga conectada; dado que nuestra atención está en los circuitos de control, es importante conocer que las bobinas de los relés y contactores trabajan normalmente cuando se les

aplica tensiones comprendidas entre un 10% por encima y un 15% por debajo de la tensión nominal.

Como complemento, la tensión de una batería varía por cada elemento entre 2,35 y 1,8 V, o sea, entre un 17 y un -10%.

El cortocircuito es un fenómeno extraordinario, derivado de alguna situación accidental

Cortocircuito

En un ítem anterior se vio la mecánica o forma de evolución de las corrientes eléctricas en el tipo de circuito que estamos tratando y su forma de calcularla. Al respecto, hay que señalar que no se ha tenido en cuenta la resistencia interna de las fuentes de tensión, así como que la tensión de alimentación se mantiene constante mientras dura el fenómeno transitorio. Mediante ese mecanismo, se puede determinar la corriente de cortocircuito en los distintos puntos de la instalación eléctrica, por ejemplo, en las barras del tablero principal de tensión continua o en los bornes de una determinada carga.

En este caso, se ha supuesto que la fuente de la tensión es única, pero puede ocurrir que no sea así, que haya más de una. En tal situación, el tratamiento sería similar, o sea, se haría el cálculo en forma independiente de los sistemas de resistencia e inductancia para aplicar el método de superposición, para hacer luego una composición de los efectos.

Con estos valores calculados se debe seleccionar la protección y la regulación.

Otra consideración importante a tener en cuenta es que, al producirse un cortocircuito, es natural que se incremente la corriente eléctrica que estaba circulando normalmente (o sea, la corriente eléctrica nominal del circuito), y será esta la que debe hacer actuar el dispositivo

de protección por la sobreintensidad asociada a ese circuito. Como hemos visto, esta sobrecorriente dependerá de la resistencia del circuito de la falla. La mayor resistencia corresponderá al extremo más alejado del tablero en donde se encuentra la protección y, en consecuencia, será la menor corriente de falla que se pueda establecer. Esta corriente eléctrica debe ser tal que haga actuar al dispositivo de protección correspondiente.

Como regla general, se puede establecer que la intensidad mínima de disparo es igual a dos veces la corriente nominal del interruptor automático de protección de alimentación del circuito:

$$R_{tot} < U / (2 \cdot I_n)$$

donde "R_{tot}" es la resistencia del lazo de la falla, en ohms; "U", la tensión de control, en volts, e "I_n", la corriente nominal del interruptor automático de protección del circuito, en amperes. ■

Bibliografía

- [1] ABB, notas técnicas
- [2] Seip, Günter (1989), *Instalaciones eléctricas*, Munich, Siemens
- [3] Siskind, Charles (1965), *Circuitos eléctricos*, Buenos Aires, Hispano-Americana
- [4] Sobrevila, Marcelo (2008), *Electrotecnia*, Santa Fe, Librería y Editorial Alsina

Por Ing. Alberto Luis Farina

alberto@ingenierofarina.com.ar

www.ingenierofarina.com.ar

Nota del editor: Este artículo continuará en la edición de agosto de 2016 de Ingeniería Eléctrica, nro. 312.

Componentes Eléctricos

Control, maniobra y protección de circuitos y motores eléctricos



Contactores, Relevos, Guardamotores, Arrancadores y Corrección de FP

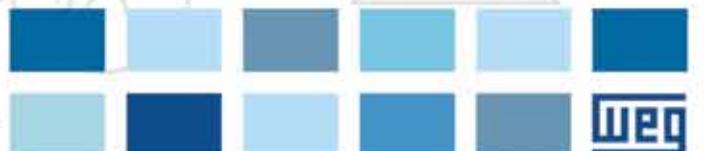


Comando, Protección y Fusibles

Interruptores, Seccionadores y Conmutadores

WEG EQUIPAMIENTOS ELÉCTRICOS SA

Santiago Pampiglione - Parque Industrial - (2400) San Francisco (Cba.)
 TEL: +54 (3564) 421484 - FAX: +54 (3564) 421459 - e-mail: wegee@weg.com.ar
 Chacabuco 314 Piso 8° - C106AAH - Buenos Aires
 TEL: +54 (11) 43341901 - FAX: +54 (11) 43456646 - e-mail: wegba@weg.com.ar
www.weg.net



► Relés para sistemas eléctricos de alta y media tensión

Relés monoestables

- » Diseñados para trabajar en servicio permanente
- » De 4, 8 y 16 contactos
- » Rango de tensión de 10 a -20%
- » Tiempo de operación menor a 20 milisegundos
- » Variante con diodo varistor o sísmico
- » Opcionales: led, botón de prueba, bandera de disparo, indicación de posición de contactos

Relés de disparo rápidos

- » Tiempo de operación menor a 8, 5,5 o 3 milisegundos según el modelo
- » De 2, 4 y 8 contactos
- » Diodo y led incorporados
- » Diseñados para trabajar en servicio permanente

Relés biestables

- » De 3, 4, 8 y 16 contactos
- » Tiempo de operación menor a 20 milisegundos (disponible, menor a 10 milisegundos)
- » Opcionales: diodo y reset manual

Relés supervisores de circuito de disparo

Está diseñado para supervisar el circuito de disparo de un interruptor con una o tres bobinas de disparo. Posee dos contactos de salida que cambian de posición si el relé detecta un fallo de continuidad en el circuito.

Dos modelos disponibles:



- » VDF-10 OP: relé de supervisión para interruptor monopolar
- » VDJ-30 OP: relé de supervisión para interruptor tripolar

Relés temporizados

En un mismo relé, diferentes temporizaciones disponibles: a la excitación, a la desexcitación, cíclico, parpadeante; asimismo, dos, cuatro u ocho contactos inversores y posibilidad de contactos temporizados e instantáneos

El rango de tensión es de -30 a 25%, y el de temporización, que es elevado, va de 0,03 segundos a 99 horas.

Relés para cargas especialmente pesadas

- » Enchufable, para fácil sustitución
- » Posibilidad de rápidos o temporizados
- » De 2, 4 y 8 contactos

Arteche

www.arteche.com



TRANSFORMADORES **FOHAMA**[®] ELECTROMECHANICA S.R.L.

- Transformadores de potencia hasta 20 MVA.
- Transformadores para distribución y subtransmisión.
- Transformadores petroleros para variadores de velocidad y bombas electrosumergibles.
- Transformadores para la industria minera.
- Transformadores para electrificación rural.
- Transformadores para la industria electroquímica - Rectificadores.
- Transformadores encapsulados en resina epoxi.

- Ejecución y ensayos según Normas IRAM/IEC/ANSI
- Ventilación normal o forzada.
- Sumergidos en baño de aceite mineral, aceite biodegradable, líquido siliconado o FEPI (fluido de alto punto de inflamabilidad)



Av. Larrazabal 2328 | (C1440CVP) | Cdad. de Buenos Aires
Tel: (+54-11) 4682-5910 | Fax: (+54-11) 4682-5910 int. 126
Ventas: (+54-11) 4635-8862

www.fohama.com.ar
transformadores@fohama.com.ar

► Iluminación led para áreas clasificadas

Serie EVL

La serie EVL presenta led multichip formado por una matriz de leds conectada y cubierta por una capa de difusión de fósforo. Esta tecnología permite obtener valores altos de rendimiento de lumen y la instalación a bajas alturas, sin el riesgo de molestar al operador. La serie EVL presenta la alternativa led para todas aquellas áreas en las que por lo general se utilizaban accesorios de iluminación con lámparas de descarga de potencias baja y media hasta los cuatrocientos watts (400 W).

Cuenta con sistema de iluminación chip *on board* (COP, chip en la placa), tres tamaños de accesorios y balasto electrónico multivoltaje de alta eficiencia.

- » Grupo 2, categoría 2GD
- » Ex de IIC T... Gb – Ex tb IIIC T... °C Db
- » IP 66
- » Zona 1-2-21-22
- » Aleación de aluminio con bajo contenido de cobre



Serie EVML-50

Los accesorios de iluminación EVML han sido concebidos para proporcionar iluminación a zonas de baja altura y son capaces de reemplazar equivalentes incandescentes a bajos costos. Son adecuados para la iluminación de áreas pequeñas en las cuales es necesario limitar la obstrucción como túneles, pasajes, corredores, escaleras, muros perimetrales y cabinas de comando y control.

Está provista con método de protección Ex e mb y tanto la placa electrónica como los leds están protegidos con silicona de alta transparencia.

- » Grupo 2, categoría 2GD
- » Ex e mb IIC Gb... Gb – Ex tb IIIC T... °C Db
- » IP 66
- » Zona 1-2-21-22
- » Aleación de aluminio con bajo contenido de cobre



Serie EVE-L

Los accesorios de iluminación de la serie EVE-50..L han sido concebidos para ofrecer un reemplazo óptimo de las lámparas incandescentes convencionales y una alternativa válida por las lámparas de bajo consumo energético. La peculiaridad de estos accesorios de



iluminación consiste en el uso de la tecnología led a fósforo remoto, una evolución absoluta en el mundo led y un importante avance en términos de eficiencia en iluminación y calidad de rendimiento cromático.

La tecnología led a fósforo remoto se basa en un difusor de luz amarillo semiesférico que, cuando

el accesorio de iluminación se enciende, absorbe la luz producida por los leds internos y libera luz.

- » Grupo 2, categoría 2GD
- » Ex de IIC T... Gb – Ex tb IIIC T... °C Db
- » IP 66
- » Zona 1-2-21-22
- » Aleación de aluminio con bajo contenido de cobre

The Exzone brinda productos eléctricos a prueba de explosión y estancos, destinados a una amplia gama de sectores, como ser la Industria Petrolera, Gasífera, Química, Petroquímica, Farmacéutica y Cerealera.

Serie EWL

Los reflectores y accesorios de iluminación serie EWL están diseñados conforme a los requisitos técnicos led para aprovechar al máximo esta nueva tecnología. El proyecto combina un diseño liviano y compacto con alto rendimiento en términos de fiabilidad, seguridad, eficiencia y ahorro energético, asegurando luminosidad inalterable y calidad de luz.

Se presenta en tres dimensiones disponibles: EWL-70, EWL-80 y EWL-100. Como reflectores, la placa led puede estar acompañada de ópticas que varían la fotometría. El equipo es de fácil instalación e iluminación continua aún

en caso de que fallen algunos leds. La caja de terminales interna "Ex e" permite la conexión con un prensacables Ex e (no barrera).

Estos reflectores están diseñados para reemplazar a las lámparas incandescentes tradicionales de mercurio setecientos watts (700 W), halógenos metálicos cuatrocientos y quinientos watts (400 y 500 W).

- » Grupo 2, categoría 2GD
- » Ex de IIC T5 Gb – Ex tb IIIC T 100 °C Db
- » IP 66
- » Zona 1-2-21-22
- » Aleación de aluminio con bajo contenido de cobre



The Exzone

www.theexzone.com.ar

*En Electrotucumán te llamamos por tu nombre,
tenemos lo que necesitás y también lo que pensabas
que no ibas a encontrar.*



La amplia variedad de stock, el asesoramiento a cargo de especialistas, la entrega sin cargo en CABA y GBA, y el programa de fidelización ElecPlus son la forma de abrirte nuestras puertas para que encuentres la mejor solución a tu proyecto, instalación o necesidad.

Ya sabés dónde encontrarnos.



- **Salón de ventas:** Sarmiento 1342 CABA – Argentina
Tel: 0054 11 4371 6288 líneas rotativas – e-mail: etventas@electrotucuman.com.ar
- **Showroom Iluminación:** Sarmiento 1345 CABA – Argentina
Tel: 0054 11 4374 6504/1383 – e-mail: iluminación@electrotucuman.com.ar
- **Estacionamiento exclusivo para clientes /** www.electrotucuman.com.ar

Redelec



GAMATECH
por GAMA SONIC ARGENTINA SRL

PARA GRANDES ÁREAS:

Industrias alimenticias, minería,
playones exteriores, estadios,
centros de distribución, gimnasios, natatorios.

18
leds

1950
lm

IP65

4hs
autonomía

GX-3F

LUZ DE EMERGENCIA ESTANCA
USO PROFESIONAL



Modelo
Apolo

Principales características



3 faros led orientables
de alta potencia



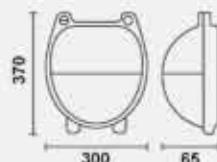
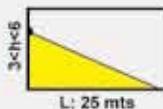
Apertura



Control remoto
de prueba y apagado



**Área de
iluminación**



Dimensiones

► Baterías estacionarias

Con dos plantas de producción en el Mercosur y oficinas en la localidad de El Talar, provincia de Buenos Aires, en Brasil y en Chile, EnerSystem se posiciona como una de las empresas más grandes de la región y líder en su rubro: fabricación y comercialización de baterías y cargadores para uso industrial.

Su gama de soluciones se divide en tres grandes grupos: baterías y cargadores estacionarios, de tracción eléctrica y especiales. En esta nota, un repaso por los primeros, baterías estacionarias diseñadas para brindar servicio en áreas tales como telecomunicaciones e IP; generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; sistemas ininterrumpibles de energía; sistemas de protección y almacenamiento; energía solar, y energía eólica

EVR: la tecnología VRLA AGM les permite responder en sistemas de respaldo de energía con buen desempeño en descargas rápidas. Su capacidad se extiende de 150 a 300 Ah y no requieren cargas de ecualización programadas. Dado que no emanan gases corrosivos, son ideales para coexistir con equipamientos electrónicos, logrando un ahorro importante de espacio y mantenimiento. Con contenedor y tapa de ABS, están diseñadas para durar más de diez años.

DGX: sus placas positivas tubulares y su electrolito gelificado hacen de esta línea un sistema altamente confiable en descargas cíclicas y de larga duración. Especialmente diseñada para soportar grandes esfuerzos



mecánicos, admite la colocación de una planta de energía sobre ella mediante una base adaptadora. También con tecnología tipo VRLA, con capacidad de 225 a 1.360 Ah. Las rejillas están fabricadas en un material aleación entre plomo y calcio, el contenedor y la tapa son de polipropileno con retardante de llama. Diseño antisísmico para zona 4, con sistema de postes deslizantes.

DGXI: línea de baterías capaz de cumplir con los requerimientos más exigentes, por poseer un excelente desempeño en largos períodos de descarga y una gran cantidad de posibilidades de configuración que la hacen de gran utilidad en espacios reducidos. El diseño de la placa positiva tubular incrementa la eficiencia del material y optimiza el desempeño en aquellas aplicaciones que requieren un alto ciclado. Con características constructivas similares a las de DGX, suma además que el rack es completamente desarmable.

UXH-NPL: con válvula reguladora especialmente diseñada, tapones antiexplosivos, placa de plomo-calcio,

electrolito absorbido, válvulas de seguridad, brinda seguridad y óptimo manipuleo. Capacidad de 90, 100 y 200 Ah, para alta densidad de energía, con baja resistencia interna. Contenedor y tapa de ABS.

E95S: línea de baterías tubulares, para sistemas de energía no convencionales de gran capacidad. El material activo blindado dentro de tubos de fibra de vidrio otorgan a la placa una mayor resistencia mecánica sin perturbar la circulación de corriente eléctrica interna. Capacidad de 180 a 1.750 Ah, rinden hasta 1.800 ciclos, con baja necesidad de mantenimiento. Además, son fáciles de remover y transportar.

PowerSafe OPzS: del tipo tubular líquidas, su reducido nivel de autodescarga las convierte en una batería de bajo mantenimiento, altamente confiable para todo tipo de uso. Cuenta con tapón antillama, separadores de caucho microporoso, terminales de bronce sellados, contenedor y tapa de SAN (estireno acrilonitrilo copolímero), con capacidad de 110 a 3.310 Ah.

PowerSafe SBS: baterías reguladas por válvula, con una extensa vida en servicio (quince años a 20 °C), alta densidad de energía y largo período de almacenamiento. Manufacturada utilizando tecnología de plomo puro. Diseño compacto, con contenedor y tapa retardantes de llama. Capacidad de 7 a 360 Ah.

PowerSafe V: tecnología sellada de plomo ácido para aplicaciones críticas, con capacidad de 22 a 1.769 Ah, contenedor y tapa retardantes de la llama, diseñadas para durar doce años.

PowerSafe V Front Terminal: diseño de monoblock compacto y dimensiones estándar, para poder ser utilizadas en racks de 19 y 23 pulgadas y ETSI. Tiene, además, acceso frontal que facilita sus mantenimiento e instalación. Capacidad de 50 a 155 Ah, extensa vida en servicio (quince años), con contenedor y tapa retardantes de la llama.

PowerSafe C: alternativa que combina aplicaciones de corta y larga duración, por la combinación de placas positivas de mayor espesor —con grillas de calcio

o antimonio—, formato cuadrado y construcción multicelda. De fácil mantenimiento e inspección debido a sus postes de tensión individual y al contenedor transparente. Capacidad de 50 a 200 Ah, diseñada para veinte años.

PowerSafe E: incorpora la combinación entre el volumen de las placas (con grillas de calcio o antimonio) y el volumen del electrolito para mejorar descargas comprendidas entre un minuto y ocho horas. Es ideal para grandes demandas de corriente inicial y final, separada por un período de descarga constante. Capacidad de 200 a 890 Ah.

PowerSafe F: para descargas de larga duración, ideal para centrales de telecomunicaciones y energía de reserva para mecanismos de control. Capacidad de 840 a 1.810 Ah.

PowerSafe G: para la industria de telecomunicaciones, con tecnología en celdas líquidas. La jarra de PVC transparente con retardante de llama, permite su fácil mantenimiento e inspección. Capacidad de 893 a 3.900 Ah, con placas planas construidas con grillas de calcio o antimonio.

DataSafe C: batería multicelda de placa plana, optimizada descargas de corta duración, ideal para pequeños sistemas de UPS. Capacidad de 228 a 797 watts por celda, con grillas de aleación de calcio que reducen el consumo de agua.

DataSafe D: capacidad de 594 a 5.248 watts por celda, 100 % de capacidad en descarga inicial, diseño de poste deslizante de larga vida y contenedor transparente con retardante de llama.

DataSafe E: incorpora una combinación entre el volumen de las placas y el volumen del electrolito para rendir mejor ante descargas de alta intensidad. Capacidad de 422 a 3.322 watts por celda, diseño de celda simple para UPS. ■

EnerSystem

www.enersystem.com

EH *ELECTRICIDAD* *CHICLANA*

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

Al servicio de nuestros clientes
con todas las soluciones.



Diseñamos, desarrollamos y fabricamos herrajes y accesorios para líneas eléctricas aéreas de transporte y distribución.

- Cadenas de herrajes para conectores desnudos.
- Cadenas de herrajes para conectores de alta temperatura.
- Cadenas de herrajes para cables de fibra óptica.
- Sistemas de amortiguamiento.
- Sistemas de señalización.
- Herramientas de tendido de líneas.
- Para líneas y SE's de hasta 500KV.



Industrias Arruti

Diseñamos, desarrollamos, fabricamos y suministramos conectores de potencia para la transmisión y distribución de energía.

- Material de puesta a tierra.
- Conectores de bronce.
- Conectores bimetálicos.
- Conectores para alta y muy alta tensión.
- Contracontactos.
- Para líneas y SE's de hasta 500KV.



Arruti Subestaciones

► Monitor de arco eléctrico

TVOC-2, el último monitor de arco de ABB, basado en el diseño TVOC. Sus nuevas funciones y características mejoran un producto que ya era excelente, y pone aún más énfasis en la confiabilidad, flexibilidad y simplicidad.

El monitor de arco TVOC-2 es una solución novedosa de ABB que proporciona seguridad funcional para la protección ante fallas de arco en todas las aplicaciones. Llegada de la mano de Arc Guard System, que con 35 años de experiencia se ha convertido en un estándar de la industria en varios mercados clave, ayudando a proteger personas y empresas en todo el mundo.

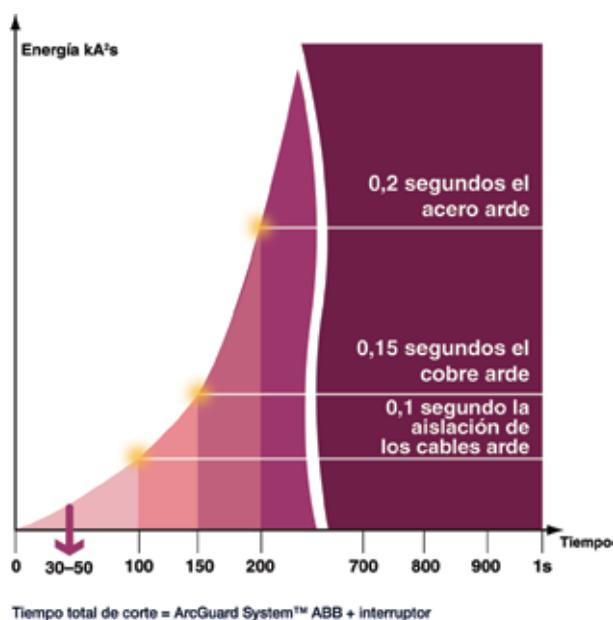
Este sistema, cuyas aplicaciones típicas incluyen paneles de baja y media tensión, garantiza las siguientes prestaciones:

- » Confiabilidad: certificado conforme a estándar de seguridad funcional (SIL-2), más de 35 años de experiencia en sistemas de protección de arco, y sensores ópticos precalibrados.
- » Flexibilidad: se puede montar una interfaz hombre-máquina (HMI) en la puerta del panel, expandible con hasta 30 sensores ópticos, y sistema configurable según las distintas necesidades.
- » Simplicidad: menú de inicio fácil de usar, montaje a riel DIN o a pared, y fácil de expandir a medida que el panel crece.

Descripción del sistema

Las fallas de cortocircuito en los tableros de baja y media tensión vienen acompañados, por lo general, de un arco eléctrico. Una falla de arco siempre causa daños considerables al equipo y lesiones al personal a menos que su detección sea muy rápida. A fin de evitar graves

daños y brindar a la persona involucrada una buena probabilidad de sobrevivir al accidente sin tener una lesión grave, debe desconectarse el equipo con fallas lo más pronto posible, por lo general, en menos de 30 a 50 ms.



Arc Guard System detecta rápidamente una falla de arco y abre el interruptor de entrada. Con la luz como criterio principal, se activa instantáneamente. Gracias a esta ventaja funcional clave, sobrepasa todas las demás protecciones y demoras, lo cual es un factor crucial cuando los tiempos de reacción se deben medir en milisegundos.

El sistema actúa en tres fases:

- » La luz atraviesa un sensor óptico (detección)



- » El monitor de arco determina la intensidad de la luz (reconocimiento)
- » El monitor de arco envía una señal para abrir los interruptores (acción)

Funcionalidad

Con su concepto modular, el monitor de arco está diseñado para adaptarse a todos los tipos y tamaños de tableros de baja y media tensión. Está concebido según parámetros de seguridad funcional y presenta certificación SIL 2 conforme a los estándares IEC 61508 y 62061, que ponen total énfasis en la confiabilidad.

Esto corresponde a rendimiento nivel "d" en conformidad con el estándar EN ISO 13849-1. Las funciones de seguridad se manejan exclusivamente por hardware. Además, los registros de activación y la interfaz del usuario se monitorean con microprocesador.

El sistema se puede configurar para que active solo ciertos interruptores seleccionados, según el sensor que detecte la luz. Los interruptores DIP que se encargan de esta función también controlan los ajustes, por ejemplo, el reinicio automático y las unidades sensoras de corriente. Nota: En todos los casos, el interruptor necesita una fuente de energía de respaldo para la activación de su circuito.

La unidad cuenta con respaldo de energía para su funcionamiento de hasta 0,2 s en caso de fallas de la

tensión de alimentación. Esto es suficiente para cerrar el circuito de activación, aun si cae la tensión durante un cortocircuito.

Respecto de las conexiones, se puede acceder a todas desde el frente del monitor de arco. Los terminales enchufables permiten el cableado eléctrico antes de montar el TVOC-2 en el gabinete. Los contactos de activación de estado sólido son del tipo IGBT, que garantiza una activación rápida y confiable.



Características destacables de las conexiones:

- » Tres contactos de estado sólido IGBT para activación
- » Dos relés conmutados para señalización de activación
- » Un relé conmutado para alarma de autosupervisión (IRF)
- » Dos entradas para unidad sensora de corriente
- » Una salida para unidad sensora de corriente

Sobre interfaces hombre-máquina, el TVOC-2 puede controlar hasta dos separadas (una en la puerta del gabinete y otra en el dispositivo). La interfaz hombre-máquina, que incluye un cable de tres metros, permite manejar los ajustes mediante teclado y pantalla de texto completo, mantiene un registro de errores e información de la activación después de una pérdida de energía (todos con información de fecha y hora, gracias al reloj incorporado). Características destacables de la interfaz hombre-máquina:

- » Se puede montar en la puerta IP 54
- » Se puede instalar una adicional
- » Menú de inicio fácil de usar

En cuanto a sensores y módulos de sensores, vale decir que el ruido eléctrico no afecta a los sensores de

fibra óptica, los sensores precalibrados eliminan la necesidad de realizar una configuración manual, y que se pueden conectar hasta 30 detectores. Entradas para detectores ópticos:

- » Una a diez unidades principales X1
- » Uno a diez módulos de expansión X2
- » Uno a diez módulos de expansión X3

Asimismo, de forma opcional, se incluye una unidad sensora de corriente, un accesorio para aplicaciones específicas en las que se espera regularmente una luz fuerte; para este caso, se incluirá un tiempo de operación adicional según la dimensión de la sobrecorriente y la cantidad de fases medidas (en condiciones normales, el tiempo que transcurre desde que sucede la sobrecorriente hasta la actuación de la salida óptica oscila entre 2 y 8 ms). Esta unidad opcional se conecta con fibra óptica que utiliza una luz como señal de corriente normal, y si se remueve accidentalmente, el sistema tratará este incidente como un caso de sobrecorriente y se activará si detecta un arco eléctrico.

Por último, respecto del montaje, las alternativas son dos: sobre riel según norma DIN o sobre pared. ■



Por Martín Huertas

Product Marketing Specialist EPR, Pilot Devices & Safety Products. Electrification Products

ABB

www.abb.com.ar

El uso racional de la energía comienza con nuestra medición...

Medidor electrónico Monofásico HXE-12

- Energías Activas, Reactivas y Máxima Demanda configurables.
- Display de alta resolución, mayor tamaño y mayor rango de temperatura de trabajo.
- Detección de apertura de tapa de bornera.
- El display sigue informando hasta 24hs. sin energía.
- Medición a distancia a través de puerto infrarrojo bidireccional con memocolectora (HHU).
- Preparado para Upgrade a multitarifa hasta 4T y 4D.
- Códigos OBIS.
- Autolectura programable, almacenable hasta 3 meses y permite balances energéticos de cada SET (todos los meses).
- Mayor vida útil por estar preparado para cualquier cambio de estructura tarifaria, su inversión está protegida.



El futuro en la medición



TECNO STAFF S.A.

HEXING-TSI



AUTOMATIZACIÓN CON ROBOTS KUKA

- ROBOTS ARTICULADOS
- UNIDADES LINEALES
- UNIDADES DE CONTROL
- SOFTWARE
- ACCESORIOS DEL ROBOT
- SERVICIO TÉCNICO EN TODO EL MUNDO

Rubén Costantini S. A.
Luis Angel Huergo 13 20
Parque Industrial
2400 San Francisco (CBA)
Tel.: 03564 421033
ventas@costantini-sa.com
www.costantini-sa.com

KUKA Roboter GmbH
Global Sales Center
Hery-Park 3000
86368 Gersthofen – Alemania
Tel.: +49 821 4533-0
Fax: +49 821 4533-1616
info@kuka-roboter.de
www.kuka.com



SCAME contribuye al cuidado del medio ambiente.



SCAME ama tanto el medio ambiente como vos!

Innovación, seguridad y respeto por el medio ambiente son palabras clave que caracterizan la filosofía SCAME, fundada en el año 1963 produce componentes y sistemas para instalaciones eléctricas combinando calidad, seguridad y compatibilidad. Estos son nuestros aportes para un mundo más VERDE:



Movilidad sustentable



Paneles fotovoltaicos



Material libre de halógenos

► Enchufes, tomacorrientes y cajas para la industria

Hoy en día, la tecnología avanza a pasos de gigante y cada vez más se requieren productos que puedan instalarse de manera rápida y fácil, sin la posibilidad de errores de conexión y garantizando siempre la máxima seguridad. Por ello, Famatel está presente en los mercados más estrictos como la construcción, minería, petroleras por todo el mundo, con una amplia gama de enchufes y tomacorrientes industriales fabricados y diseñados bajo las normas europeas EN 60309-1 y 60309-2, y con una amplia gama de cajas industriales con grado de protección IP 65, termoplásticas modulares. Todo lo mencionado ha permitido a la marca conseguir una posición relevante en el mercado mundial.

Fiabilidad, robustez, duración, facilidad en el cableado y óptima resistencia a los agentes atmosféricos y químicos constituyen las características sobresalientes



de las tomas de corriente industriales Famatel que garantizan un empleo seguro en las condiciones ambientales más adversas.

Estos productos se presentan en el país de la mano de Gabexel, cuya actividad principal es la fabricación y venta de gabinetes para la industria eléctrica, como así también la comercialización de productos afines, tales como pinzas, terminales, fichas multipolares y accesorios en general.

Desde un establecimiento propio de 3.000 metros cuadrados sito la localidad de San Martín, provincia de Buenos Aires, la empresa constituida por profesionales y técnicos especializados trabaja para ofrecer productos de calidad a buen precio. Avalada por diversas certificaciones, presenta al mercado nuevas líneas de productos de forma constante, en esta ocasión, Famatel, marca que importa, comercializa y distribuye en el país y que se ha ganado el respaldo de esta empresa argentina de trayectoria el rubro. "Nuestra filosofía basada en la innovación, calidad y servicio, tendiente a lograr la plena satisfacción de las necesidades

de nuestros clientes, nos ha permitido desarrollar una amplia gama de productos estándar y trabajos especiales sobre pedidos específicos de acuerdo a cada necesidad” declara la empresa, que ahora se anima al mercado presentando esta nueva opción de productos para la industria.

Fiabilidad, robustez, duración, facilidad en el cableado y óptima resistencia a los agentes atmosféricos y químicos constituyen las características sobresalientes de las tomas de corriente industriales Famatel que garantizan un empleo seguro en las condiciones ambientales más adversas.

Enchufes y tomacorrientes industriales Famatel

Famatel cuenta con una línea completa de enchufes y tomacorrientes industriales desde 16 hasta 125 A, para todos los tipos de voltaje hasta 690 V. Producto certificado por la ENEC 03 (sello europeo de alta calidad para productos eléctricos), se destaca además por la alta resistencia (partes activas a 850 °C y resto, 650) al calor anormal y fuego (hilo incandescente).

Son sistemas de tercera generación, con un dispositivo en acero niquelado que facilita la apertura y cierre de las tomas y clavijas, agilizando así el tiempo de cableado: para la apertura, es necesaria una ligera presión con el destornillador, mientras que, para el cierre, se rota el cuerpo de la pieza.

Todos los tornillos de conexión son de acero niquelado, y están orientados hacia la misma dirección y se suministran desatornillados, para evitar tener que girar la pieza durante el cableado y agilizar el proceso. La fijación de los tornillos se puede realizar tanto con un destornillador plano como con uno de estrella. Asimismo, la calidad de la prensaestopa garantiza la sujeción y

protección del cable, el pase de corriente queda totalmente garantizado.

Otra característica es que la corona de las clavijas, una parte altamente expuesta a colisiones, está reforzada. Las espigas se fabrican en latón para conseguir un contacto eléctrico perfecto y duradero, y los agujeros (tomacorrientes) que albergan las fichas son autocentrantes de latón con muelle de elasticidad para garantizar una presión de contacto constante y uniforme.

Cajas modulares industriales Famatel

La línea Aqua Combi es un nuevo concepto de cajas industriales modulares con grado de protección IP 65, enlazables en sentido vertical y horizontal mediante racores de unión. Fue diseñada y fabricada con termoplásticos de alta calidad como policarbonato, ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) y poliamida para asegurar una alta resistencia a los agentes externos, por eso, ideal para entornos industriales extremos.

La gama es modular y por eso se adapta según las necesidades de instalación: está conformada por hasta doce modelos combinables, que además se montan de manera sencilla y muy rápida. Cuenta con rieles DIN regulables en altura, disposición de entradas petroqueladas laterales y superiores, bisagras reversibles que permiten una apertura de las tapas de 180° y sistema universal de sujeción de tomas de corriente (admite el 90% de las tomas del mercado). Asimismo, un sinfín de accesorios como manetas, tapas ciegas o botón de inicio/parada completan la línea Aqua Combi. ■

Gabexel

www.gabexel.com.ar

Luminarias Subacuáticas

FUENTES

ESPEJOS DE AGUA
CASCADAS

INDUSTRIA ARGENTINA



PARA EMPOTRAR

a las paredes verticales.

En Bronce Fundido.

Aro Tapa Bronce Fundido CROMADO.

1 RÍO 50 A/ABC 3 MAR 36 A/ABC

PARA FIJAR

En Bronce Fundido,

con horquilla de fijación en planchuela de Bronce.

2 RÍO 50 I/B 4 MAR 36 I/B

RÍO 50 A/ABC - RÍO 50 I/B

c/ Lámp. Dicroica 12V. - 50W. / o Lámp. DICROLED
o Plaqueta de LEDs RGB o Monocolor.

MAR 36 A/ABC - MAR 36 I/B

c/ Lámp. HALOSPORT AR-111 / 12V. - 100W.
o Plaqueta de LEDs RGB o Monocolor.



Certificaciones y Simbologías correspondientes a Luminarias

Beltram
ILUMINACION S.R.L.

BITEN[®]

CONSULTE DISTRIBUIDORES

Tel./Fax: (+54 11) 4918-0300 / 4919-3399

info@beltram-iluminacion.com.ar

Corrales 1564 - (CP. 1437) - C.A.B.A. / Argentina

www.beltram-iluminacion.com.ar



Tableros eléctricos de baja y media tensión

www.tipem.com.ar



EAT·N | xEnergy
Licensed Partner



Calidad, trayectoria y confianza



► Medidor de resistencia estática y dinámica

Prime 600®



Prime 600 es una nueva generación de microóhmetros, el único que integra la resistencia de contacto y la medición de resistencia dinámica (DRM), especialmente útil para la evaluación del estado de los contactos en interruptores de hexafluoruro de azufre (SF6) y de vacío. Es un microóhmetro de alta corriente que proporciona verdadera corriente continua pura con control inteligente desde 5 hasta 600 A regulables, una amplia gama de medición con alta potencia, proceso de pruebas doble tierra, impresora térmica, pantalla táctil, modos de prueba predefinidos e informes automáticos.

Características particulares

Diagnóstico no invasivo de contactos en interruptores sellados (SF6 y de vacío)

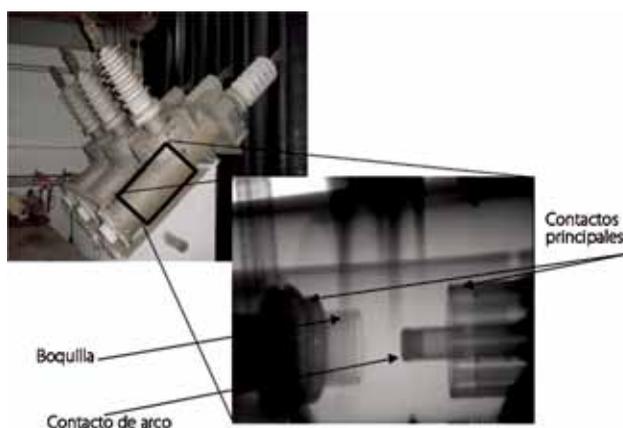
Esta característica no invasiva es muy importante, pues permite ahorrar el alto costo de reemplazo del gas o de la generación de vacío luego de una apertura del interruptor necesaria para un ensayo convencional. Solo se puede llevar adelante este tipo de análisis mediante la medición de resistencia dinámica.

Este equipo es el único en el mercado que permite la medición de resistencia dinámica sin requerir combinarse con un analizador de interruptores, permitiendo una solución integral a un menor costo.

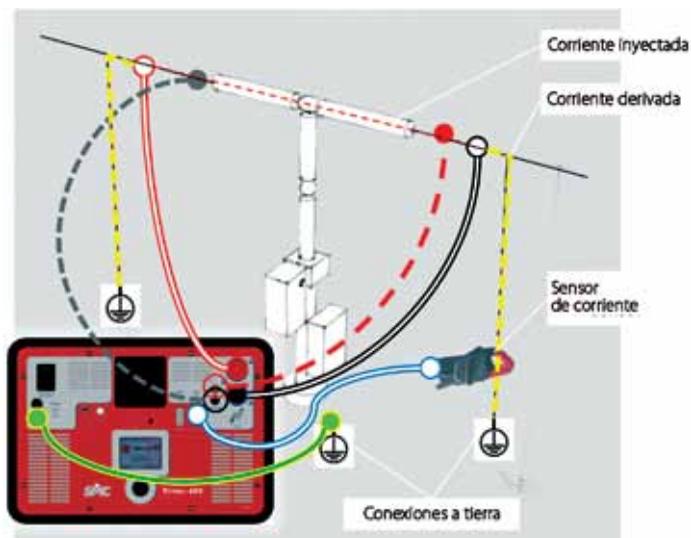
Resistencia de contacto con altas exigencias de seguridad

En muchas entidades se exige como medida de seguridad poner a tierra todos los terminales de un sistema, lo cual conlleva a un error en la medición de resistencia de contacto, pues parte de la corriente se deriva por la unión de tierra de seguridad. El método de doble tierra permite salvar esta situación mediante el uso de un sensor externo de corriente que elimina el error mediante el registro de la corriente residual.

Prime 600 cumple los más estrictos requerimientos



Inspección de rayos X a la cámara de interruptores SF6



Medición de resistencia doble tierra

de seguridad para la medición de resistencia de contacto y también permite trabajar con doble tierra durante la medición de resistencia dinámica.

Mediciones confiables incluso en ambientes comprometidos

En ciertos entornos, la presencia de ruido eléctrico y de emisiones electromagnéticas (EMF) afecta la precisión de las mediciones y solo un alto nivel de corriente y de tensión puede ayudar a obtener resultados confiables. En estos casos, o en los que por acceso se requiere el uso de largos cables, la potencia del instrumento es sumamente importante para obtener una medición de excelencia, permitiendo la correcta discriminación entre el ruido y la señal.

Este medidor permite inyectar con 6 V hasta 600 A, posicionándose como el más potente del mercado, con la posibilidad de trabajar en los ambientes más propensos a interferencias eléctricas, con resultados muy por encima de la media.

Excelente respuesta en contactos con características inductivas

Algunas distribuidoras o transportistas eléctricas consideran esencial el uso de verdadera corriente continua para aplicaciones importantes como la medición de resistencia de contacto o la resistencia en las barras o

tendidos, donde el resultado puede verse afectado debido a las características inductivas que pueda presentar el objeto bajo ensayo. Ofreciendo una inyección puramente continua, este tipo de características inductivas no afecta la medición. Prime 600 fue desarrollado para garantizar la inyección puramente continua.

Beneficios a demanda según las aplicaciones

Además de las características enumeradas, el equipo posee ciertos accesorios que conllevan a beneficios para la operación y el procesamiento posoperativo según se requiera:

- » Software: para aplicaciones donde se requiere un reporte personalizado y más completo que el original que se detalla en la impresora integrada, este medidor suma un software con plantillas automáticas.
- » Kit para doble tierra: cuando se exige un sistema de doble tierra, la medición auxiliar de corriente se puede llevar a cabo mediante pinzas amperométricas.
- » Puntas de temperatura: permite, mediante un sensor externo infrarrojo, obtener la lectura exacta de temperatura con el fin de normalizar automáticamente una lectura, y permitir la comparación respecto a un patrón fijo (por ejemplo, a 75 °C).
- » Cables de largo especial: debido a la potencia y a la señal del equipo, pueden solicitarse cables con largos especiales, superiores a los tres metros estándar, para acceder a cargas complicadas.

Interfaz al usuario y modos de operación

El *Prime 600* ofrece como interfaz al usuario una gran pantalla para visualizar los resultados de manera numérica y gráfica (especialmente útil para los resultados de ensayos de resistencia dinámica). Además, el usuario puede controlar el equipo de manera táctil y con un mando rotativo para navegar entre las funciones.

En cuanto a los modos de operación, se incorporaron plantillas para realizar cinco ensayos totalmente

automáticos y un sistema de reporte especial con impresión directa (por ejemplo, para auditoría) o exportable mediante un pendrive (para un informe detallado). Las plantillas son: modo simple, secuencia automática, secuencia manual, rampa y dinámica.

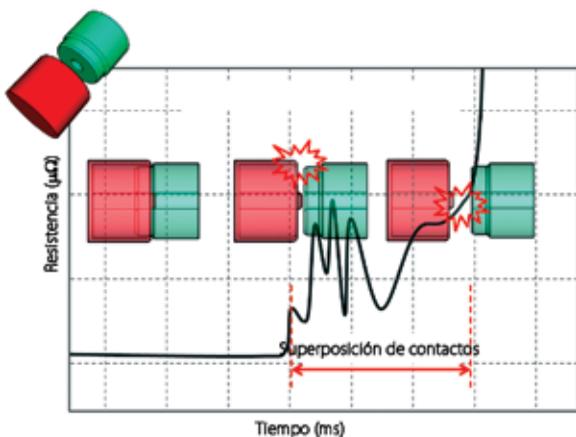
Para evitar errores, el sistema incluye un análisis automático previo a la medición que detecta y alerta al usuario acerca de malas conexiones. Además, luego del ensayo, desmagnetiza de manera automática el equipo bajo prueba.

Para garantizar el uso en cualquier entorno, el medidor se provee dentro de una valija con grado de protección IP 67.

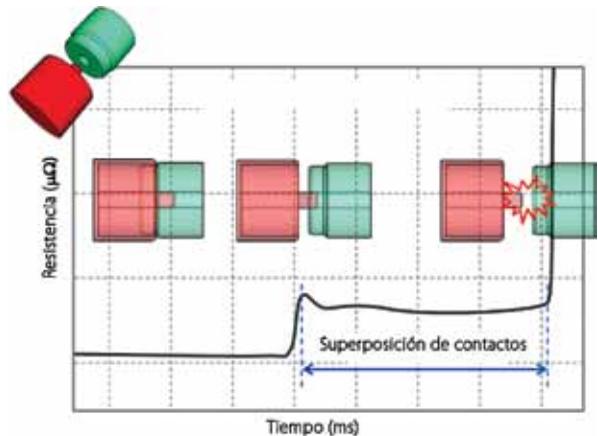
Medición de resistencia dinámica (DRM)

El uso de microóhmetros con método de medición de cuatro hilos es común en el campo de la potencia para las mediciones de baja resistencia (en el rango de micro- y miliohmios). Con el fin de detectar y prevenir problemas futuros; se utiliza en interruptores, celdas, barras, paneles, contactos y conexiones críticas, así como también para verificaciones de conexiones metálicas de otras instalaciones en diferentes industrias.

El *Prime 600* dibuja la curva de tiempo/resistencia DRM que describe la evolución de la resistencia en el punto de medición a lo largo de los pocos milisegundos, para la detección de anomalías y desgaste del contacto;

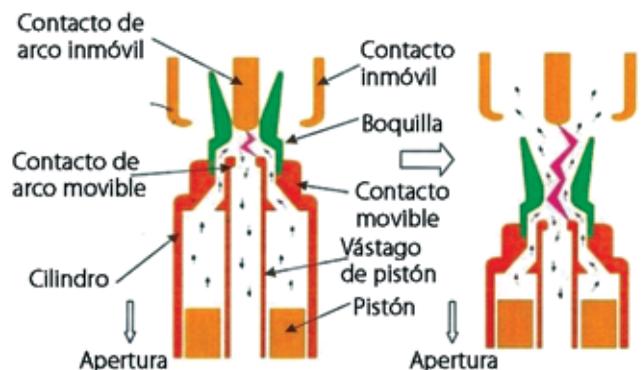


Contacto de arco acortado (desgastado)



Contacto de arco en buenas condiciones

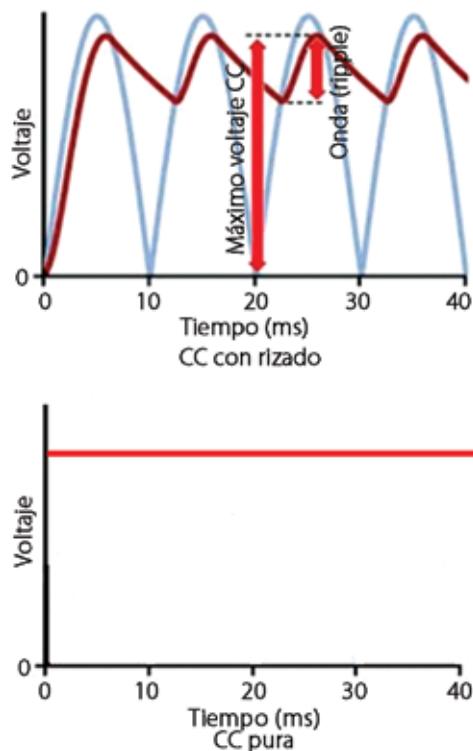
el análisis de las características y valores pertinentes de esta curva es una manera eficaz de diagnóstico de la condición interna de los contactos del interruptor, y revela problemas potenciales relacionados con los contactos de arco sin tener que abrir la cámara.



Pruebas de hasta 600 A en corriente continua pura

La naturaleza y dimensiones de las instalaciones eléctricas imponen la necesidad de una corriente de inyección precisa y alta, con la potencia necesaria para obtener mediciones fiables en toda la instalación; el rango de inyección del *Prime 600* alcanza hasta 600 A con generación de corriente continua pura (sin rizado), que elimina las distorsiones de resistencia en elementos con característica inductiva significativa, por ejemplo, cuando en la comprobación conjunta de barras la medición de la resistencia puede verse afectada por la naturaleza de la corriente continua inyectada. Este microóhmetro de alta corriente

presenta la mayor potencia del mercado (6 a 600 Vcc), permitiendo cables de prueba más largos, menos problemas de conexiones y mediciones más precisas.



Seguridad y confiabilidad

Este microóhmetro proporciona un uso fácil e intuitivo a través de su pantalla táctil y varios modos de prueba predefinidos, reduciendo así el tiempo de operación; al inicio de cada prueba, se verifica la conectividad apropiada del sistema, alertando posibles errores de conexión. Para mayor seguridad, también desmagnetiza la carga conectada al final de cada medición.

El equipo incluye generación de informes de las pruebas, con impresión directa en campo a través de la impresora térmica incorporada, o guardando los informes en USB o PC mediante el *software PrimeSync*, para agrupar las pruebas en un informe elegante y exportable a formatos de *Office* en PC.

Para una mayor precisión y poder comparar los resultados medidos a una temperatura determinada con los valores estándar, la opción de un sensor de temperatura

externo que transmite la temperatura del punto probado al *Prime 600* permite la normalización de los resultados en temperatura. La pinza accesoria opcional para doble tierra elimina la necesidad de quitar una protección de tierra y acelera el proceso de medición con el método de prueba.

La alta calidad de la robusta caja de protección IP 67 garantiza también un transporte seguro y el uso en ambientes hostiles.

Normativas y aplicaciones

- » Medidas de resistencia de contacto en interruptores según normas ANSI C37.09-1979 (5.14), IEC 1208 y IEC 694 (6.4)
- » Rápida y eficiente evaluación de la condición de los contactos de arco en interruptores de vacío y SF₆.
- » Evaluación de la calidad de la conexión en uniones de cables, barras y cualquier unión conductiva en las instalaciones eléctricas.
- » Medición de resistencia de devanados en transformadores.
- » Continuidad en conmutadores, tomas de tierra, puntos de soldadura, fusibles, etc.

EuroSMC, firma española con una amplia trayectoria en sus más de 30 años en el mercado, posee representación local mediante Hertig SA, compañía que se dedica hace más de 70 años a la comercialización de instrumentos de medición, ensayos eléctricos y electrónicos para industrias, universidades y prestadoras de servicios en todo el territorio nacional.

Hertig representa y distribuye todos los equipos de EuroSMC, brindando, a través de sus ingenieros de aplicación soporte, capacitación y garantía en toda la República Argentina. ■

Por Grupo Equitécnica Hertig

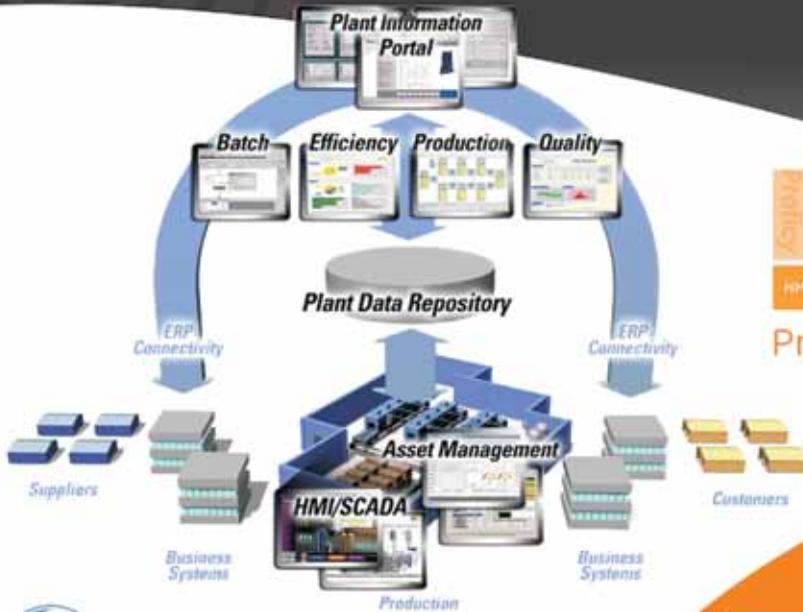
www.equitecnica.com.ar

www.hertig.com.ar

Tu empresa crece,
nosotros te acompañamos...

ila  group

Soluciones de software, flexibles
y escalables, a la medida
de cada industria



Proficy HMI/SCADA - iFIX

25 de Mayo 81(C1002ABA)
Buenos Aires - Argentina
Tel.: +54 (11) 4121-0000
www.ilagroup.com



GE
Intelligent Platforms


GRUPO IBERMÁTICA

ENEXAR
Energía Extra para Argentina



FABRICANTE DE GRANDES BANCOS AUTOMÁTICOS DE CAPACITORES CON FILTRADO DE ARMÓNICAS.

IMPORTADOR Y DISTRIBUIDOR:

- Capacitores de Potencia EPCOS de 400 y 440V
- Controladores del Factor de Potencia EPCOS
- Contactores Especiales para Capacitores
- Reactores de Filtro de Corrientes Armónicas.
- Seccionadores portafusibles NH PRONUTEC
- Fusibles SIBA NH y UR para BT y HHC para MT

- Pararrayos ionizantes, protección contra sobretensiones atmosféricas y de maniobras.
- Paneles solares ASTRONERGY

pronutec

EPCOS

SIBA

ENEXAR srl - info@enexar.com.ar - www.enexar.com.ar - 011-4799-3319

GABINETES INDUSTRIALES - IP65

- ☒ Bisagras reversibles permitiendo una apertura de puerta de 180°
- ☒ Disposición de entradas pretroqueladas
- ☒ Disposición de orificios en la base para sujeción de bornes, placas metálicas, etc.
- ☒ Posibilidad de instalar cerradura metálica.
- ☒ Posibilidad de colorar Tomas de 63A.
- ☒ Riel DIN graduable en altura.



FICHAS Y TOMAS INDUSTRIALES - IP44 / IP67

- ☒ Facilidad y rapidez de cableado.
- ☒ Diseñado para su uso en ambientes de alta resistencia mecánica y a los agentes externos: humedad, polvo, aceites, etc.
- ☒ Fácil sistema de apertura por clip metálico.
- ☒ Producto certificado ENEC 03.



IMPORTADO Y DISTRIBUÍDO POR

GABEXEL
SOCIEDAD ANONIMA

► La evolución de las redes eléctricas inteligentes: presente y futuro

Las redes eléctricas inteligentes (REI) han pasado de ser un tópico futurista a convertirse en una realidad tangible, al menos en los países más desarrollados. El concepto de las REI se puede resumir, según la definición de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA, 2013), como la conjunción de la red eléctrica tradicional con tecnologías modernas de la información y comunicaciones. Otros organismos, como el Departamento de Energía estadounidense, tienen una visión más amplia de las REI, ya que incluyen bajo esta definición a los sistemas de generación distribuida y a las microrredes. Pero independientemente de la definición, que puede tener sutiles diferencias de interpretación según el enfoque adoptado, aún hay que recorrer un gran trecho para lograr que el grado de inteligencia de la red eléctrica sea significativo. Al día de hoy, las millonarias inversiones realizadas en los países más desarrollados están enfocadas en la automatización en la distribución, la lectura remota de los medidores de energía y la implantación de generadores de energía basados en fuentes renovables. Sin embargo, aún no se ha avanzado lo suficiente en las cuestiones relativas al manejo dinámico, e inteligente, de la demanda, o el almacenamiento de energía en grandes cantidades y por periodos prolongados de tiempo. En el caso de los países en vías de desarrollo y, en particular, de Latinoamérica, el panorama de las REI está más rezagado, pero hay una tendencia positiva a fomentar la implementación de proyectos afines a esta temática.

Para poder entender el panorama actual y el escenario de los próximos años es necesario, en primer lugar, describir la idea de una REI a través del desarrollo de un modelo conceptual.

Un modelo conceptual para las REI

El Instituto Nacional de Normas y Tecnología (*'National Institute of Standards and Technology', NIST*) de Estados Unidos ha promovido un esquema conceptual para las REI que sirve de base para su caracterización, uso, comportamiento, requerimientos y estándares (figura 1). Se trata de un esquema conceptual de alto nivel que define a las REI como un conjunto de sistemas (denominados "dominios") relacionados por flujos de energía e información bidireccionales. No se trata de un diagrama de diseño que defina una solución y su implementación, sino que define actores y medios de comunicación para identificar potenciales relaciones inter- e intradominios, así como las aplicaciones y capacidades de esas interacciones. En otras palabras, se trata de un modelo descriptivo pero no prescriptivo. Los dominios identificados en este modelo son:

- » Usuarios: bajo esta denominación se engloba a todos los usuarios finales de la energía eléctrica, tradicionalmente clasificados como residenciales, comerciales e industriales. Pueden generar, almacenar y gestionar el uso de la energía.

- » Distribución: en esta clasificación se hallan las empresas distribuidoras. En el marco de las REI su función es distribuir el flujo de energía hacia o desde los clientes, así como almacenar y generar electricidad.
- » Transmisión: aquí se agrupan las empresas encargadas de transportar la energía en grandes volúmenes y distancias, desde los puntos de generación intensiva de energía hasta los grandes centros de consumo. También, en el marco de las REI, pueden almacenar y/o generar energía.
- » Generación: en este grupo se encuentran los generadores de energía eléctrica en grandes volúmenes: represas hidroeléctricas, centrales térmicas, nucleares, grandes parques eólicos, etc. También a este nivel se espera que se pueda almacenar energía para su posterior consumo.
- » Operaciones: son los gestores o administradores del despacho de energía. Su función es garantizar el adecuado funcionamiento de la red. Tienen funciones de planificación de la operación, evaluación de las contingencias, restauración del servicio, medición de los consumos, etc.

- » Mercados: los operadores y participantes del mercado eléctrico, donde se establecen los precios de la energía y las operaciones de compra y venta.
- » Proveedores: son las organizaciones proveedoras de servicios a los clientes del servicio eléctrico y las empresas proveedoras de electricidad.

La hoja de ruta de las REI

Convertir la red eléctrica actual en una verdadera REI es una tarea que demandará mucho tiempo e inversiones. Además, implica una variedad de acciones a realizar que deben ser ordenadas según una secuencia lógica. En forma cualitativa se puede visualizar este proceso mediante una hoja de ruta genérica que segmenta la implantación de una verdadera REI en cinco conjuntos de acciones (figura 2), que se describen a continuación.

Automatización de la red: el primer paso para implantar una REI es adecuar el sistema eléctrico actual para hacer frente a las exigencias futuras. Para ello es necesario automatizar todas las subestaciones de distribución y

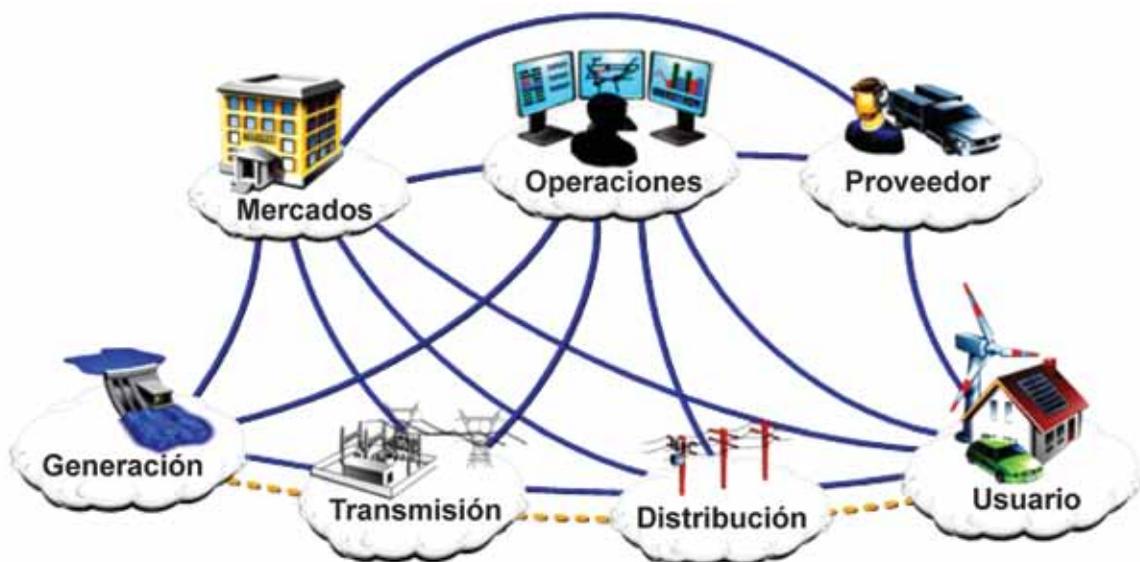


Figura 1. Modelo conceptual de una REI según el Instituto Nacional de Normas y Tecnología de Estados Unidos. Nótese que, además del vínculo eléctrico entre los dominios típicos de la red eléctrica (generación, transmisión, distribución, consumidor), existen numerosos vínculos cruzados (azul) que señalan las comunicaciones entre un área y otra. En este caso se plantea una bidireccionalidad total entre todos los sectores

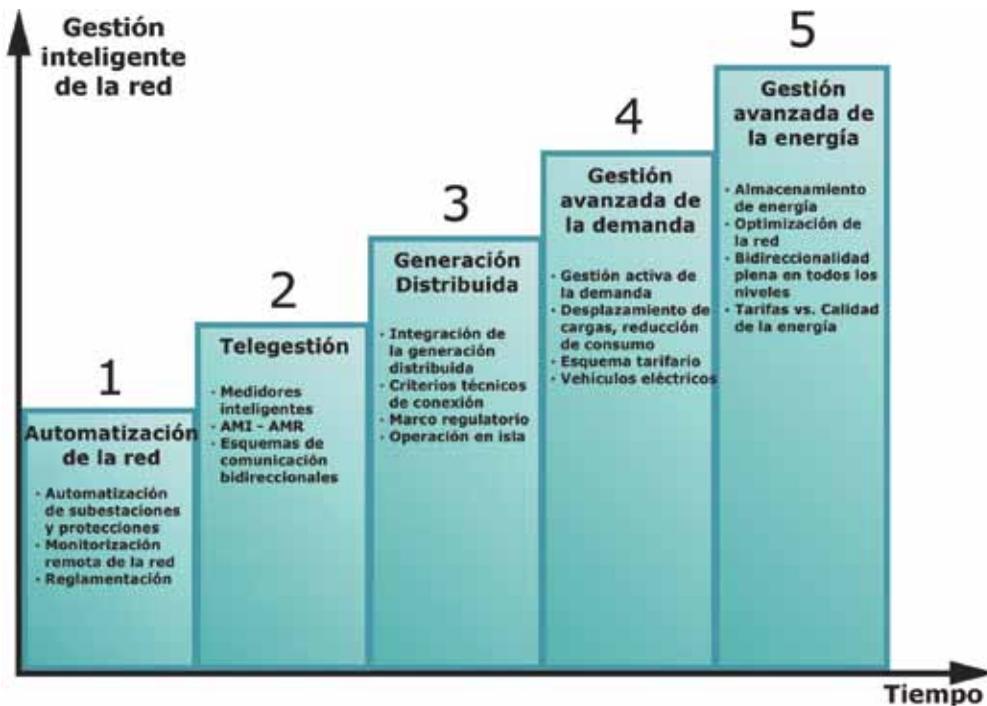


Figura 2. Hoja de ruta para la implementación de una REI

las protecciones, tanto en baja como en media tensión, incluyendo la implementación de esquemas de monitorización a distancia. Adicionalmente, es necesario adecuar las regulaciones del sector eléctrico para preparar el terreno para las siguientes etapas.

Telegestión: este es uno de los aspectos que tiene más impacto visible para el usuario y el sistema en general, y a su vez, el que incorrectamente se asocia con el concepto de REI en sí mismo. Básicamente, se trata de la implantación masiva de medidores inteligentes (MI) que permitan no solo la lectura remota de los consumos, sino que también proporcionen al usuario una información en tiempo real sobre su propio consumo. Si bien esta es una de las acciones "bisagra" en el camino a la implementación de una REI, ya que establece una comunicación bidireccional entre proveedor y usuario, y proporciona información en tiempo real, no provee ningún tipo de inteligencia al sistema eléctrico. Es un paso fundamental para las siguientes etapas, donde esa información de consumo en tiempo real va a servir para adecuar tarifas, políticas de consumo y gestión del flujo de energía. En esta etapa, también se puede incluir la instalación masiva de

medidores sincrofasoriales (*Phasor Measurement Units*, *PMU*) en las redes de media y alta tensión, a fin de prevenir situaciones anómalas o colapsos.

Generación distribuida: la incorporación de una gran cantidad de pequeños generadores, principalmente en la red de baja tensión y basados en fuentes de energía renovables (eólica y fotovoltaica), permitirá ampliar la matriz energética y reducir la dependencia de los combustibles fósiles. Sin embargo, existen importantes escollos técnicos y regulatorios que es necesario superar para avanzar en este sentido. Por esta razón, la implementación efectiva de sistemas de generación distribuida a nivel usuario se hará realidad en la medida en que las regulaciones se adecuen para permitir al usuario comprar y vender energía en el mercado eléctrico, y que el sistema de distribución en baja tensión se adecue al nuevo esquema, por ejemplo, modificando todo lo relativo a la coordinación de protecciones, entre otros temas. Esta etapa puede intercambiarse con la segunda, o ejecutarse en paralelo, tal como ocurre en muchos de los proyectos piloto que se desarrollan en el mundo.

Gestión avanzada de la demanda: llegados a este punto, la red eléctrica debería estar fuertemente

automatizada, con comunicación bidireccional entre proveedores y usuarios y con sistemas de generación de energía de baja potencia inyectando en la red de baja tensión. El siguiente paso es actuar sobre la demanda a través del concepto de la gestión activa de la demanda, que incluye acciones como desplazamientos de consumos horarios, reducción de consumo, implantación de tarifas dinámicas, con actualización por horas o bandas horarias, etc. En esta cuestión, también entran en juego los vehículos eléctricos, que a esta altura deberían ser un porcentaje no despreciable del parque automotor. Los vehículos eléctricos impactan en las REI en dos cuestiones fundamentales. Por un lado, la movilidad de las cargas, y por otro, su capacidad de almacenamiento de energía. La movilidad de los vehículos hace que el consumo se desplace en forma estacional entre distintos puntos de la red eléctrica (por ejemplo, durante las vacaciones y fuera de ellas), sobrecargando secciones de la red en esos desplazamientos. Su capacidad de almacenamiento de energía tiene interés desde el punto de vista de la gestión activa de la demanda, ya que permite almacenar energía en horarios donde el consumo es menor a la generación (bandas horarias denominadas “valle”) y entregarla en horas pico.

Gestión avanzada de la energía: el último paso de la hoja de ruta es la red eléctrica con un manejo avanzado de la energía. Aquí entran en juego cuestiones como el almacenamiento de energía en grandes volúmenes y largos periodos de tiempo, la bidireccionalidad plena de energía en todos los niveles de tensión y la implementación de esquemas tarifarios no solo dinámicos, sino que estén vinculados a la calidad de la energía consumida. Si bien en todos estos aspectos entran en juego cuestiones tecnológicas, el desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía es uno de los más demandantes en este sentido. La cuestión de los esquemas tarifarios dinámicos que también contemplen la calidad de la energía provista es algo que tiene una vinculación directa con los medidores inteligentes y con la medición de calidad de la energía. Teniendo en cuenta la existencia de medidores inteligentes y de dispositivos de medición de calidad de la energía, no sería extraño que este ítem en particular pueda ponerse en práctica mucho antes, integrado en la etapa de gestión activa de la demanda.

Evolución de las REI en el mundo

La evolución de las REI es dispar. Los países más desarrollados han realizado grandes avances, mientras que



Figura 3. Programa de inversiones en las REI de Estados Unidos en el decenio 2008-2017

en el resto del mundo se están dando tibios, pero concretos, pasos en el sentido de las primeras etapas de la hoja de ruta. Entre los países más avanzados se destacan Estados Unidos y los de la Unión Europea. Tanto en la Unión Europea como en Estados Unidos se ha hecho una gran inversión en las REI. La mayor parte del esfuerzo, tanto económico como de desarrollo, se ha realizado en las primeras tres etapas de la hoja de ruta mencionada en la sección anterior. Por ejemplo, la Unión Europea se propuso el reemplazo masivo del 80% de los medidores de energía eléctrica para el año 2020. Según un reporte de la Comisión Europea del año 2014, esto significa cerca de 200 millones de medidores inteligentes (MI) de energía eléctrica y otros 45 millones para gas, con un costo promedio de 200-250 euros cada uno y una inversión potencial de 45.000 millones de euros. Por su parte, en Estados Unidos la inversión en REI desde 2008 a 2017 alcanzará los 30 mil millones de dólares. La mitad de esa inversión está destinada a la instalación de medidores inteligentes, mientras que la otra mitad está orientada a la automatización de la red de distribución. Se han destinado casi tres mil millones al desarrollo de proyectos avanzados de REI (figura 3).

Existen otros ejemplos exitosos y avanzados en la implementación de las REI, como los que se llevan a

cabo en Japón, Canadá, Australia y China. En el otro extremo se hallan el resto de los países asiáticos, África y Latinoamérica. En particular, en la región latinoamericana hay algunos pequeños avances e iniciativas en el sentido de sistemas de medición inteligente y generación distribuida. Se pueden mencionar, a modo de ejemplo, algunas iniciativas en marcha en Argentina y Brasil, tales como:

- » Proyectos piloto de REI en Armstrong, Centenario, General San Martín y Salta (Argentina)
- » Instalación masiva de medidores inteligentes en Brasil, que podría llegar hasta 27 millones de unidades para el año 2030
- » Sistemas de monitoreo basados en PMU (Brasil y Argentina)
- » Régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica en Argentina (reglamentada el 31 de marzo de este año)
- » Instalación de sistemas de generación basados en energías renovables, con los que se cubre un porcentaje cada vez mayor de la demanda de energía (en la tabla 1, se puede ver el caso particular de Argentina según la información proporcionada por CAMMESA)

Fuente de energía	2011	2012	2013	2014	2015	Total GWh	Total MW medio
Biodiésel	32	170	2	2	0	206	4,7
Biomasa	98	127	134	114	155	626,9	14,3
Eólica	16	348	447	613	593	2.017,5	46
Hidroeléctrica (menor a 50 MW)	1.350	1.566	1.376	1.543	1.713	7.548,4	172,2
Solar	2	8	15	16	15	55,3	1,3
Biogás	0	36	108	103	84	330,8	7,5
Total	1498,2	2.255,2	2.082,9	2.390	2.559,1	10.785,4	246,1
Demanda MEM	116.349	121.293	125.166	126.397	131.995	621.201	28.350
Porcentaje de demanda cubierto con energía renovable	1,3	1,9	1,7	1,9	1,9	1,7	1,7

Tabla 1. Evolución de la demanda del mercado eléctrico mayorista argentino (MEM) cubierta por fuentes de energía renovables (CAMMESA, 2015)

La evolución de las REI en el curso de la próxima década

Está claro que en el curso de la próxima década se completará y consolidará definitivamente la primera parte de la hoja de ruta (etapas 1, 2 y 3), al menos en los países más desarrollados. El desafío estará en la gestión activa de la demanda, el almacenamiento de energía, la bidireccionalidad plena de la energía, los esquemas tarifarios dinámicos y la calidad de la energía suministrada o consumida. En la región latinoamericana, la prioridad es avanzar con la implementación de sistemas de medición inteligente, a través de diferentes proyectos pilotos, y posteriormente a través de planes de instalación masivos. En este sentido, algunas consultoras hablan de que se invertirán en la región unos 38 mil millones de dólares en el período 2015-2025, de los cuales 22 mil estarán destinados solo a infraestructura de medición inteligente.

Por otro lado, también es necesario avanzar en la generación de energía a partir de fuentes renovables, pero sin limitarse a los grandes parques eólicos o solares, sino haciendo hincapié en pequeños generadores de uso urbano/suburbano por parte de los consumidores finales. Para ello, es necesario adecuar las reglamentaciones nacionales y, en lo posible, armonizarlas entre los países de la región para aunar esfuerzos en la misma dirección. En ese sentido, la reciente reglamentación en Argentina de la Ley 27.191 sobre el régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica es un indicador muy positivo. Otra de las reglamentaciones de interés para el desarrollo de una REI con bidireccionalidad plena de energía es la cuestión de la inyección de energía a la red por parte de usuarios particulares. La Argentina aún no cuenta con una ley nacional que contemple esta situación, pero algunas provincias están realizando avances concretos en el tema. Por ejemplo, Chubut sancionó una ley en 2013 que contempla un sistema de créditos sobre lo consumido por 36 meses (esquema similar al existente en Brasil), Salta sancionó en 2014 una ley denominada "de balance neto" para generadores residenciales,

industriales y/o productivos, y en Santa Fe existen antecedentes de sistemas de medición neta aislados. Incluso la provincia de Buenos Aires está tratando de avanzar en este aspecto, con un proyecto de ley propio sobre balance neto.

Conclusiones

El paradigma de las REI se ha puesto en marcha en el curso de la última década y su evolución se ha acelerado notoriamente. En la región latinoamericana, y en particular en Argentina, es necesario avanzar simultáneamente con varios frentes para no perder el tren de las REI. Los pasos inmediatos son la instalación, gradual al principio, masiva después, de medidores inteligentes, que permitan una mayor participación del usuario en el mercado eléctrico, a través de una gestión más eficiente de su propio consumo y de la futura implementación de esquemas tarifarios variables. El otro frente es la incorporación de más sistemas de generación de energía basados en fuentes renovables. Ambos aspectos deberán estar acompañados de cambios reglamentarios, algunos de los cuales ya están en marcha, como el régimen de fomento para el uso de fuentes renovables de energía y las leyes de balance neto de algunas provincias. El avance sobre estos aspectos no solo traerá beneficios desde el punto de vista energético y económico, sino que tendrá implicancias productivas y sociales, ya que se van a generar oportunidades de desarrollo de equipamientos y servicios que tendrán impacto en todo el país. ■

Referencias

Nota del editor: la nota técnica aquí publicada está respaldada por una extensa bibliografía cuyas referencias no se publican por normas editoriales. Por consultas de esta índole, o cualquier otra acerca de la temática tratada, consultar al autor.

**Por Patricio Donato - Investigador Adjunto CONICET
Laboratorio de Instrumentación y Control
Fac. Ingeniería - Universidad Nacional de Mar del Plata
donatopg@fi.mdp.edu.ar**



ELECTRODOS DINAMICOS

PUESTA A TIERRA DE EXCELENCIA
NORMA IRAM 2314*

DEPARTAMENTO TECNICO Y VENTAS: JERONIMO CORTES N°727 - X5001AEO CORDOBA - TE/FAX: 54 351 473-8031
E-mail: info@landtec.com.ar - Site: www.landtec.com.ar

Diseño, fabricación y montaje de tableros eléctricos, conductos, celdas interperie, en baja y media tensión. Actualización de CCM con equipos de vanguardia. Retrofit // Revamping // Nuevos desarrollos // I+D Ingeniería // Consultoría // Asesoramiento

Esmeralda 4668 (B1604CSM)
Florida Oeste / BA / Argentina
TEL: (+54 11) 4760 6710
FAX: (+54 11) 4760 7663
ventas@disproserv.com.ar
www.disproserv.com.ar

- Fotocontroles Electrónicos • Atenuadores de Luz
- Detectores Infrarrojos • Protectores de Tensión
- Reguladores de Velocidad • Temporizadores
- Señalización Luminosa y Sonora • Interruptores Electrónicos
- Fuentes para LED y cargadores

Temporizadores para uso industrial

Multirango
Temporización entre 0,15 seg y 60 hs

Multifunción
4 funciones:
normal, inversa, impulso y ciclador

Para mayor información solicite nuestro catalogo de productos • Tel./Fax: (54) (11) 4224-2477/2436 • e-mail: info@rbcsitel.com • www.rbcsitel.com

Cuando de minería se trata
conduzcamos energía
con total seguridad.

1 kV hasta 35 kV"

Zerotox® LSOH

Cable no propagante
de llama de reducida
emisión de humos
y gases tóxicos

Un importante porcentaje de incendios son originados por causas vinculadas a la instalación eléctrica. Estos accidentes implican riesgos de electrocución, incendio por recalentamiento en cables y tomacorrientes, sofocación derivada del humo tóxico, que es producto de la combustión de materiales sintéticos y finalmente el traslado del incendio de un sitio a otro por propagación de las llamas. El humo y los gases son más peligrosos que el fuego mismo.

Los cables Zerotox® están diseñados para utilizarse en todos aquellos sitios donde existan, en casos de emergencia, condiciones de evacuación limitada o alta densidad de ocupación de personas. Además, por liberar gases de muy baja conductividad y acidez nuestros cables son recomendados en lugares donde operen equipos electrónicos y de control, ya que en casos de incendios los daños por corrosión serán reducidos. Estos cables son aptos para instalaciones fijas, ya sea en canalizaciones subterráneas, sobre bandejas portacables y en montantes.

Los cables ZEROTOX pueden poseer armadura de acero formadas por cintas o alambres, como así también blindajes de cobre especialmente diseñados para cada aplicación en particular."

NUESTRAS CERTIFICACIONES



CIMET S.A. Calle 47 N° 8029 - José León Suárez
(B1655RS) Buenos Aires, ARGENTINA
Tel. (+54.11) 4729-3020 / 3720 / Fax (+54.11) 4729-4720
ventas@cimet.com / info@cimet.com



NARDON CABLES

MATERIALES ELÉCTRICOS

Av. San Martín 2491 (1722)
Merlo, Buenos Aires, Argentina
Tel.: (0220) 486-7355
Email: info@nardoncables.com.ar
www.nardoncables.com.ar

Nuevo salón de ventas, ubicado en Merlo, Bs. As.



"25 AÑOS DE TRAYECTORIA PUESTOS HOY AL SERVICIO DE NUESTROS CLIENTES"

Somos una empresa dedicada al suministro de cables y materiales eléctricos para todo tipo de obras civiles e industriales.

Nuestra trayectoria, a lo largo de 25 años en este rubro, nos permite hoy ofrecerle el asesoramiento y las mejores alternativas que nos brindan los principales fabricantes del país, ofreciendo un óptimo nivel de abastecimiento.



www.elecegroup.com.ar

...Los líderes transitan por "el gran camino"

Es ahí donde la razón y el corazón se ponen de acuerdo, creando nuevos espacios para no defraudar ninguna situación. Esto quiere decir no tener que renunciar a nada y mucho menos a lo que de verdad le interesa:..."Ser el número uno"



Blanco Encalada 576 - V.Martelli - Buenos Aires - Argentina
Tel/Fax: 54 - 011 4709-4141 / 3573 - ventas@elece.com.ar

w w w . e l e c e . c o m . a r



GE
Industrial Solutions

Solución Completa en Distribución Eléctrica

Suministrando productos
de distribución eléctrica, protección
y control de motores para aplicaciones
de baja tensión.

Componentes Modulares DIN

- Interruptores Termomagnéticos
- Interruptores Diferenciales

Distribución Eléctrica

- Seccionadores Bajo Carga
- Interruptores Industriales

Control y Automatización

- Contactores
- Relés Térmicos
- Guardamotores
- Botoneras



Representante Exclusivo

Puente Montajes, empresa con 30 años de trayectoria, es desde 2015 socio estratégico de General Electric para la división Industrial Solutions en Argentina, importando y comercializando componentes eléctricos GE de baja tensión.

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



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

► Nuevas autoridades en IRAM

El Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) eligió a Héctor Cañete como nuevo presidente para el periodo 2016-2017

El Instituto Argentino de Normalización y Certificación, representante de ISO en nuestro país, desarrolló en su casa central la 81ª Asamblea Anual Ordinaria, en la cual se presentaron las nuevas autoridades para el período 2016-2017.

Así, luego de la votación, el presidente saliente, Enrique Romero (ICPA, Instituto del Cemento Portland Argentino), quien se desempeñó como autoridad máxima de IRAM de 2009 a 2015, anunció formalmente a su sucesor, Héctor Cañete (UIA, Unión Industrial Argentina), quien ejercerá la presidencia entre el 2016-2017.

En dicha Asamblea también se llevó a cabo la renovación parcial en la composición del Consejo Directivo, de aquellos consejeros que concluyeron con su representación este año.

Asimismo, Enrique Romero expuso una presentación para todos los asistentes que resumió los aspectos más relevantes de la gestión que lideró, la cual comprende logros a nivel de socios y grupos de interés (comunidad), plano organizacional y económico (equilibrio financiero).

Por su parte, la incorporación de Héctor Cañete viene aparejada de la gran responsabilidad que implica representar a la industria argentina en nuestra casa y constituye al mismo tiempo un claro mensaje del compromiso de la industria con la calidad.



Acerca de IRAM

IRAM es una asociación civil sin fines de lucro, de carácter privado, dirigida por organizaciones que representan a los sectores de la producción, el consumo y el interés general, cuyo objetivo es contribuir a mejorar la calidad de vida, el bienestar y la seguridad de personas y bienes. Además, promueve el uso racional de los recursos y la innovación.

El Instituto es el único organismo nacional dedicado a la normalización y ofrece servicios de certificación y formación de recursos humanos. Representa y defiende la posición argentina en organismos de normalización y certificación regionales e internacionales. ■

Por IRAM

www.iram.org.ar



MP S.R.L.

FÁBRICA ARGENTINA DE AISLADORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

Descargadores de media tensión



Descargadores de baja tensión



Riel DIN



Telefónicos

Protección medidores



Orgánicos baja tensión

Aisladores orgánicos



AMR554 | AMR555 | AMR561 | AMR561C
AMRC561C | AMR561CF

Aisladores porcelana



- Riendas
- Pasantes transformadores
- Especiales

Vías de chispa



EGP | EDP

México 5126 • (B1603AFP) • Villa Martelli • Prov. de Bs. As.
Telefax: (54-11) 4709-4376 • E-mail: ventas@mpsrl.com.ar



mosa®



www.mpsrl.com.ar

Cables innovadores de una empresa con trayectoria

Un repaso por la historia y trayectoria del Grupo Prysmian en el país, una firma de trayectoria que no deja de presentar novedades. Este año, llegó *Afumex+*.

El Grupo Prysmian es líder mundial en la industria de la energía y de cables de telecomunicaciones. Con más de 130 años de experiencia, ventas de 7,5 billones de euros en 2015, aproximadamente 19.000 empleados en cincuenta países y 89 plantas industriales, el Grupo está fuertemente posicionado en mercados de alta tecnología y ofrece una amplia gama de productos, servicios, tecnología y *know-how*.

En el área de energía, el Grupo Prysmian opera en el sector de sistemas y cables de transmisión subterránea y submarina, cables especiales para diferentes aplicaciones en varios sectores de la industria y cables de alto y medio voltaje para la construcción. En el sector de telecomunicaciones, el Grupo fabrica cables y accesorios para la industria del sonido, video y transmisión de información, ofreciendo una amplia gama de fibras ópticas, cables de cobre y sistema de conectividad. Prysmian es una compañía pública registrada en la Bolsa de Comercio de Milán, en el índice FTSE MIB.

El Grupo Prysmian es una industria multinacional de origen italiano que desde 1917 está presente en Argentina, que cuenta con el título de ser la primera instalación industrial de la empresa fuera del continente europeo. Algunos hitos de la empresa hablan por sí mismos, no solo de la envergadura de Prysmian, sino también de su importancia en el desarrollo industrial de nuestro país:

» 1917: instalación de la primera sede fuera de Europa



- » 1929: instalación de la fábrica en Mataderos, ciudad de Buenos Aires
- » 1939: instalación del primer laminador de cobre en Argentina
- » 1960: instalación del primer equipo de fabricación de cable OF para alta tensión
- » 1985: instalación de la fábrica cables de fibra óptica
- » 2000: instalación del primer equipo de fabricación de cable sólido subterráneo para alta tensión
- » 2006: producción del cable de 220 kilovolts
- » 2008: instalación de nuevo equipo para la fabricación cable protegidos para media tensión
- » 2013: primera instalación de sistema FTTH (*Fibertothe Home*)
- » 2014: reapertura de la fábrica de cables de fibra óptica
- » 2015: instalación de nuevos equipos para la fabricación cables *Afumex*

Ingeniería Eléctrica se animó a presentarle algunas preguntas a la empresa para ahondar un poco más en su historia y actividades y, sobre todo, para conocer el último lanzamiento de la firma, *Afumex*, un cable resistente a la llama para diversas aplicaciones. El Grupo Prysmian, a través de las palabras de su responsable de *marketing*, Ing. Enrique Astigarraga, no dudó en tomarse un tiempo para nuestros lectores.



Ingeniería Eléctrica (IE): ¿Cómo se organiza actualmente la firma?

Grupo Prysmian (GP): Prysmian cuenta en Argentina con una planta industrial ubicada en la ciudad de Buenos Aires con un área de 76.000 metros cuadrados de fábrica y 21.700 de servicios. La capacidad productiva

es de 20.000 toneladas por año de cables de energía, 300.000 kilómetros de par y 600.000 de FO en cables telefónicos. Posee certificaciones ISO 9000 y 14000 y toda la gama de productos responden a las norma-

tivas y exigencias nacionales e internacionales. Cuenta con un plantel calificado de 300 trabajadores entre operarios, empleados y profesionales.



IE: ¿Cuáles son sus valores principales?

GP: Prysmian es una empresa con permanente vocación industrial, focalizada en las necesidades de sus clientes y en el cuidado de su personal, que mantiene un compromiso responsable y transparente en la obtención de los resultados y que hace un culto permanente de la innovación, la velocidad de respuesta y la excelencia profesional.

En cuanto a nuestra misión, las prioridades de Prysmian están orientadas a reducir el impacto ambiental de sus procesos y productos. Los objetivos gerenciales están focalizados en obtener un balance efectivo entre habilidades individuales y el trabajo en equipo, con una guía centralizada y la responsabilidad de las operaciones. Este marco permitirá a Prysmian financiar un crecimiento continuo destinado a la positiva generación de utilidades, en el interés de sus accionistas, clientes y empleados.

En esta línea, Prysmian reafirma su compromiso de mantener y profundizar su tradicional relación con sus clientes, construyendo un futuro de éxitos conjuntos, donde permanecerán inalterables la tradición, el desarrollo tecnológico, las prestaciones y las innovaciones de sus productos.

Los usuarios de Prysmian continuarán disponiendo de las marcas de cables que la convirtieron en la empresa líder de su sector. Tecnologías como Sintenax Valio, RetenaxValio, Afumex o Pirastic, entre otras, permanecerán al alcance de los usuarios, acompañadas de nuevos desarrollos tendientes a facilitar la labor de los instaladores.

Para el cumplimiento de estos compromisos, Prysmian dará continuidad a su plan de inversiones, lo que permitirá fortalecer sus logros recientes, ampliando su participación de mercado y mejorando la capacitación tecnológica de los usuarios.

IE: ¿Bajo qué normas están avalados?

GP: Todas las líneas de cables que fabrica y comercializa Prysmian en baja, media, alta tensión, responden como mínimo a las normas nacionales IRAM, extranjeras como NBR, ICEA, etc., e internacionales como, por ejemplo, IEC, entre otras. Indicamos como mínimo, ya que a su vez las posibles especificaciones técnicas de los distintos clientes, las pueden llegar a complementar según otros posibles requerimientos puntuales.

A su vez, dentro de los posibles clientes, podemos mencionar a algunas de las empresas de distribución del país: EDENOR, EDESUR, EPE Santa Fe, EPEC, EDELAP, EDEN, EDES. Y otras extranjeras como ser, por ejemplo, ENDESA (Chile), ENERSIS (Chile), UTE (Uruguay) y ANDE (Paraguay).

El cumplimiento de estos requerimientos normativos está asegurado a su vez con la certificación que nos emite TÜV Rheinland, verificando el cumplimiento de nuestro sistema de gestión de la calidad, según la Norma ISO 9001. Además, y tal cual lo requerido (ya desde hace años) a nivel mundial por el Grupo, el SGS certificó el cumplimiento de nuestros sistema de gestión ambiental según la Norma ISO 14001.

IE: ¿Ofrecen algún otro servicio? ¿Cuál?

GP: Fabricamos varios tipos de cables, pero, además, de acuerdo a nuestro compromiso, agregamos valor en forma continua a través de:

- Sistema cables subterráneos de alta tensión de 66 a 220 kV (único fabricantes en Sudamérica):

- » Supervisión tendido del cable
- » Provisión e instalación de terminales y empalmes

- Sistema de líneas aéreas protegidas en media tensión, Eco Compact Duo

- » Provisión accesorios

- Sistema FTTH (Fiber to the Home, 'fibra al hogar')

- » Fabricación y provisión de cables FO
- » Provisión accesorios
- » Instalación del sistema

- Accesorios y componentes

- » Cintas aislantes y semiconductoras
- » Terminales y empalmes de media, alta y baja tensión
- » Guantes dieléctricos
- » Conectores metálicos
- » Conectores enchufables
- » Líneas compactas de media tensión

- Capacitación

- » Contamos con un programa de capacitación continuo que se podrá consultar en nuestro sitio web

IE: ¿Qué es Draka, cómo se articula el trabajo con ella?

GP: El Grupo fue creado con la unión de Prysmian y Draka, que ya eran líderes en sus mercados por innovación y conocimientos técnicos. Estamos combinando los puntos fuertes de ambos para lograr un mayor potencial de inversión y cobertura geográfica, además de ofrecer la gama más amplia de productos, servicios, tecnologías y conocimientos disponibles en el mercado.

IE: ¿Qué zonas abarca la acción comercial de la empresa y cuáles son los canales de esa comercialización?

GP: Prysmian desarrolla la actividad comercial con un equipo de ventas distribuido geográficamente en tres filiales comerciales: Buenos Aires, Córdoba y Litoral, desde donde atiende a su amplia cartera de clientes divididos en los siguientes canales de ventas: distribuidores de materiales eléctricos, instaladores, industrias, cooperativas, distribuidoras y transportadoras de energía, telecomunicaciones y exportaciones.

La novedad de este año, Afumex+

Además de contestar las preguntas acerca de la historia de la empresa, Prysmian aprovecha esta oportunidad para presentar al mercado su nueva versión de cables LSOH, denominada Afumex+, que por su calidad, tecnología y rendimiento se presenta como digno merecedor del aval de la empresa, optimizando aún más lo realizado a la fecha en esta línea de cables.

La incorporación de mayores y mejores atributos es lo que identifica a esta nueva familia. Ellos son:

- » Mayor flexibilidad
- » Más fácil de pelar
- » Más rápido y simple de instalar
- » Más confiabilidad y seguridad
- » Más capacidad de carga
- » Más opciones de conductores flexibles clase 5
- » Stock permanente

Pero la historia no se termina acá... durante el segundo semestre de este año, Prysmian lanzará al mercado una nueva línea de cables de instrumentación y control. Llegarán entonces también a las páginas de *Ingeniería Eléctrica*. ■

Grupo Prysmian

www.prysmian.com.ar

Energía Más Confiable

Reconector Unipolar en Vacío

TripSaver II® de S&C

Montado en base de seccionador autodesconectador

Si en su empresa utilizan seccionadores electrónicos o esquemas de "salvar fusibles" en circuitos unipolares laterales (derivaciones), sus interruptores automáticos o reconectores del alimentador de subestación probablemente se encuentren ajustados para dispararse por cada falla aguas abajo...**así que todos los clientes en un alimentador experimentan una interrupción momentánea por cada falla en ese alimentador.** Esto es particularmente molesto para los clientes alimentados por laterales con altos índices de fallas transitorias a causa de caídas de ramas de árboles, animales o relámpagos.

¿Cómo mejorar la calidad de servicio a todos estos clientes?

El Reconector Unipolar Montado en Seccionadores Autodesconectores modelo TripSaver® II de S&C contribuye a que su Red de Distribución Eléctrica sea más confiable, ofreciendo capacidad de interrupción de fallas y reconexión. Con TripSaver® II, solamente los clientes alimentados en un lateral con falla experimentan una interrupción momentánea.

Ahora Configurable en su Centro de Servicio NUEVO

Esta nueva característica de TripSaver® II permite a las compañías eléctricas configurar los ajustes de protección del producto en sus propios centros de servicio. Los ajustes incluyen curvas características de tiempo-corriente, el número de operaciones de reconexión antes de que el TripSaver® II se bloquee, la duración de los intervalos de reconexión y la selección de pantallas de despliegue modificables. Esta funcionalidad proporciona a las compañías eléctricas significativamente más flexibilidad para adaptar los ajustes de TripSaver® II en diferentes aplicaciones.

¿Quiere más detalles?

Visite nuestro sitio web o contáctenos. Podemos preparar demostraciones en campo que probarán los beneficios de aplicar TripSaver® II en su sistema.



FAMMIE FAMI S.A.

Especialistas en Seccionamiento y Protección

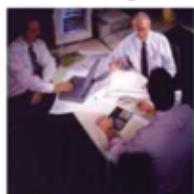
Homero 340 - C1407IFH - Buenos Aires, Argentina



Representantes y Licenciatarios
Exclusivos en Argentina



www.sandc.com/ta



fami.com.ar



fami@fami.com.ar



+54.11.4635.5445

Los cables de una empresa que no se detiene

Cimet es una empresa argentina. Desde 1951 elabora cables eléctricos en su planta localizada en la provincia de Buenos Aires, a ocho kilómetros (8 km) al norte de la ciudad homónima, de veinticinco mil doscientos metros cuadrados (25.200 m²), más de trescientos (300) empleados, maquinaria actualizada, laboratorios de ensayos completos y gestión de calidad certificada ISO 9001 por BVQI.

La experiencia acumulada a lo largo de estos años le otorgó una posición favorable en el mercado para la fabricación de cables estandarizados, especiales y de potencia, tanto de cobre, como de aluminio, aislados en PVC, polietileno reticulado (XLPE) para tensiones nominales hasta treinta y cinco kilovolts (35 kV), resistentes a la propagación de la llama (LS0H), hidrocarburos, etc., atendiendo características técnicas y ambientales particulares o aplicaciones especiales.

Cimet se encuentra presente en el continente americano con oficinas propias en Chile y Brasil y exportando directamente a Estados Unidos, Uruguay, Bolivia, Venezuela, Ecuador, Perú, España y países de Centroamérica.

Instalaciones aéreas desnudas

» Cables de aluminio grado eléctrico para conexión en estaciones transformadoras, de aleación de aluminio o aluminio con alma de acero para líneas de transmisión de energía.



» Cables de cobre duro o recocido para toma de tierra o líneas de transmisión.

Instalaciones aéreas aisladas o protegidas

» Cables de aluminio o aleación de aluminio aislados con XLPE hasta 1,1 kV.

» Cables de aluminio o aleación de aluminio preensamblados para líneas de distribución con aislación de XLPE y preensamblados de cobre para acometida domiciliaria.

» Cables de aluminio o aleación de aluminio con dos o tres capas de aislación hasta 35 kV.

» Cables preensamblados de aluminio o aislados con XLPE para media tensión hasta 35 kV con un portante de acero cincado.



Instalaciones de señalización y potencia

Cables tipo durolite o termolite contrafuego con conductores de cobre –hasta clase 5– y aluminio –hasta clase 2– aislados en PVC o polietileno reticulado. Pueden ser blindados para evitar perturbaciones electromagnéticas mediante cintas de cobre corrugadas, solapadas o malla de cobre trenzada, o protecciones mecánicas de flejes o alambres de acero galvanizado para tensiones nominales hasta 3,3 kilovolts.

Cables tipo zerotox con conductores de cobre –hasta clase 5– y aluminio –hasta clase 2–, aislados en polietileno reticulado rellenos y con vaina final de un compuesto libre de halógenos, no propagantes de la llama ni el incendio, toxicidad nula y baja emisión de humos opacos. Estos cables, al igual que los durolite o termolite, pueden poseer blindajes tanto mecánicos como eléctricos hasta 3,3 kilovolts.

Instalaciones de potencia en media tensión

Cables tipo termolite contrafuego o zerotox con conductores de cobre o aluminio grado eléctricos, aislados con polietileno reticulado, material semiconductor debajo y sobre la aislación aplicado mediante el método de triple

extrusión simultánea, apantallados con cintas o alambres de cobre, rellenos de material sintético con o sin armadura de flejes de acero galvanizado con cubierta externa de PVC para el termolite o cubierta externa de material libre de halógeno para zerotox. Para redes con tensiones nominales de hasta treinta y cinco kilovolts (35 kV).

Instalaciones especiales de baja o media tensión

- » Industria naval (pesquera, comercial y militar) de baja emisión de humos, gases corrosivos y tóxicos
- » Cables aislados con goma etilenopropilénica (EPR)
- » Cables sin emisión de gases halogenados, resistentes a hidrocarburos
- » Cables con bloqueos longitudinales al paso del agua

Cimet

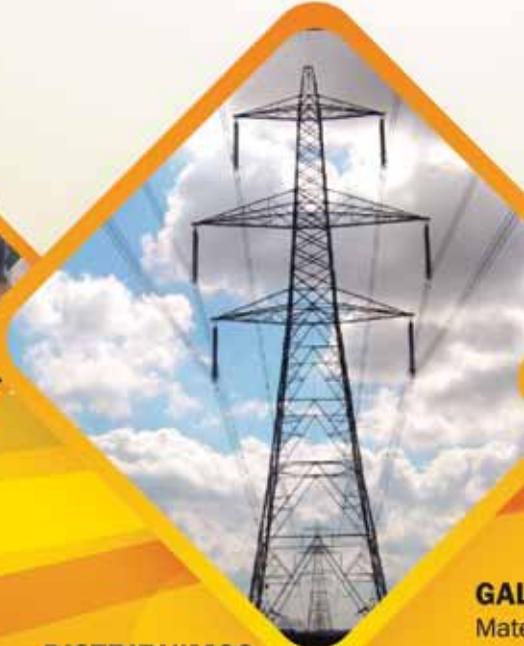
www.cimet.com

Arellano 1080 | B° Alta Córdoba | Córdoba, Argentina
Tel.: (54-351) 474-8700 | ventas@electrocordobasa.com.ar
www.electrocordobasa.com.ar
www.ecsagalvanizado.com



FABRICAMOS

Morsetería y herrajes
para líneas eléctricas



DISTRIBUIMOS

Todo lo necesario para
armar una línea eléctrica



GALVANIZAMOS

Material propio y de terceros

“Para mayor seguridad
elijo lamparitas con
EL SELLO IRAM.”



Quando comprás una mercadería
o utilizás un servicio con su sello
elegís calidad y seguridad.



SELLO DE CONFIANZA

www.iram.org.ar    

IRAM es una asociación civil sin fines de lucro fundada en 1935.

LCT

Marca la diferencia
en Calidad y Seguridad.

Accesorios para líneas aéreas de transmisión y distribución eléctrica

- ▶ Conectores aislados para derivación
- ▶ Conjuntos de retención autoajustables
- ▶ Acometida domiciliaria
- ▶ Grampas paralelas de aluminio
- ▶ Suspensión
- ▶ Accesorios para cable concéntrico o antihurto



EN EL MUNDO

LCT cuenta con distribuidores autorizados en los siguientes países:



LCT Empresa con sistema de
gestión de calidad certificado

ISO
9001:2008



Federico Ozanam 5245 (C1439BXA) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Tel./Fax: (54-11) 4638-7770/1/2/3 (54-11) 4638-7774/6/8/9 - E-mail: info@lct.com.ar

Catálogo de productos y Certificados disponibles en www.lct.com.ar

Conductores argentinos y de calidad

Conductores RG es una sociedad de responsabilidad limitada que se constituyó en 1984 con la firme y esperanzada decisión de confiar en el mercado local para fabricar conductores eléctricos con la máxima tecnología y calidad disponible en la región latinoamericana.

Con más de treinta años de vida, la compañía experimentó un crecimiento y desarrollo sostenido que le permitió incorporar nuevas tecnologías, expandir las líneas de producción y capacitar en forma permanente a su personal. Como resultado de este proceso, se ha convertido en una empresa líder del sector de conductores eléctricos, proveedora de las principales compañías telefónicas y energéticas del país y del Mercosur.

La empresa cuenta con una moderna planta industrial en donde diseña y fabrica bajo normas nacionales e internacionales cables para telecomunicaciones, cables de comando y señalización, multifilares extraflexibles y cables especiales.

La calidad de sus productos es el estandarte y guía de la empresa para la toma de decisiones importantes. Para mantener y mejorar permanentemente la efectividad de su sistema de gestión de la calidad, emplea los requisitos y lineamientos de la Norma ISO 9001:2008, bajo la cual la compañía se encuentra certificada.

Conductores RG se constituyó en 1984 con la firme y esperanzada decisión de confiar en el mercado local para fabricar conductores eléctricos.

Para la organización es fundamental lograr la satisfacción de los clientes, ofreciéndoles conductores eléctricos y de telecomunicaciones que cumplan con los requerimientos de calidad establecidos y plazos solicitados. Por ello, emplea los métodos adecuados y dirige sus esfuerzos hacia la prevención y detección de productos no conformes en todas las etapas de comercialización y fabricación.





A su vez, desde la dirección de la empresa se promueve un compromiso colectivo y permanente con la calidad en todas las etapas del sistema de gestión de calidad y se suministran los recursos materiales y humanos necesarios para su ejecución, por ello, la calidad de los productos se encuentra garantizada desde la recepción de materias primas hasta la obtención del producto terminado.

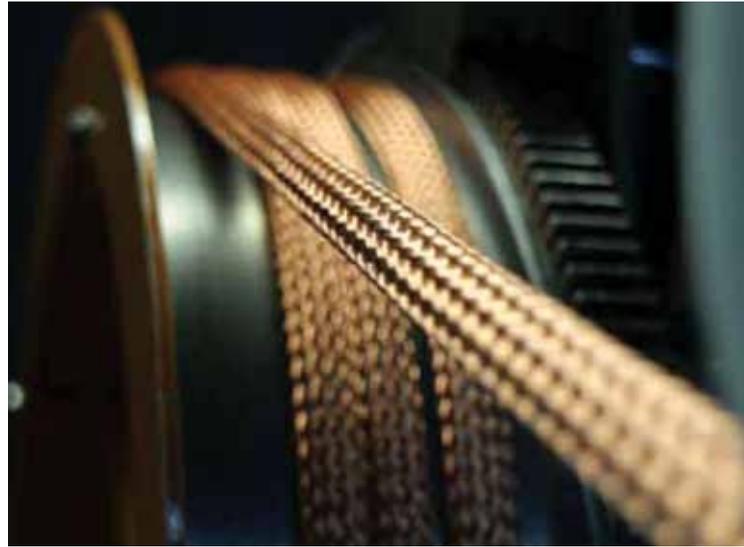
Cables para telecomunicaciones

Este tipo de cables se utilizan en centrales telefónicas, redes urbanas de televisión por cable e internet, líneas de distribución de señal de video, redes de transmisión de datos, redes telefónicas, etc. Pueden ser fabricados con cables coaxiales, multipares, radiofrecuencia. Cabe destacar que el cable coaxial es más resistente a interferencias y atenuación que el cable de par trenzado.

La malla de hilos absorbe las señales electrónicas perdidas, de forma que no afecten a los datos que se envían a través del cable interno. Por esta razón, el cable coaxial es una buena opción para grandes distancias y para soportar de forma fiable grandes cantidades de datos con un sistema sencillo.

Cables de comando y señalización

Se trata de cables blindados de 2 a 36 conductores y secciones desde 0,12 a 50 mm², aislados en PVC,



cableados en capas concéntricas, revestidos con cinta dieléctrica, blindaje de cobre electrolítico, estañados y vaina exterior de PVC. Los conductores se identifican por color o numeración correlativa.

Estos conductores son aptos para ser utilizados en instalaciones fijas de comando eléctrico a distancia, señalización, medición y en todos los casos en donde es necesario restringir las perturbaciones electromagnéticas exteriores. Cuando se requiere protección mecánica contra elementos externos, especialmente para prevenir el ataque de los roedores, los cables se proveen con armadura de acero.

En su moderna planta industrial, diseña y fabrica cables para telecomunicaciones, comando y señalización, multifilares extraflexibles y especiales.

Los cables de comando y señalización son sometidos a los ensayos previstos por la norma IRAM 2268 y son aptos para la instalación y el tendido en bandejas, canaletas o ductos, ya sea a la intemperie o subterráneas, con



rasgos de temperatura de -10 a 80 °C y tensiones nominales de 450/750 V, a pedido, hasta 1,1 kV.

Multifilares extraflexibles

Este tipo de cables se emplea en escobillas para motores, llaves termomagnéticas, seccionadores, fusibles de alta tensión, puestas a tierra, puentes entre barras, etc.

Dentro de esta línea se encuentran los siguientes productos:

- » Cables multifilares extraflexibles acordonados: formados por 7 o 19 torones que brindan una superficie lisa y un diámetro sin alteraciones.
- » Cables torcidos: compuestos por varios hilos que les otorgan una torsión, es decir, un número de vueltas por milímetro.
- » Cables redondos acordonados y mallados: cuentan con trenza de cobre extraflexible. Con esta formación se logran cables de mayor sección efectiva y con diámetros menores.

- » Mallas planas y redondas: formadas por torones trenzados entre sí, de sección rectangular o redonda. Mediante un proceso de laminación se pueden lograr diferentes medidas para una misma sección.

La calidad de los productos es el estándar y guía de la empresa para la toma de decisiones importantes.

Cables especiales

La empresa cuenta con un equipo de profesionales capacitados para desarrollar y fabricar cables de todo tipo. Según los requerimientos y necesidades específicas de cada cliente se ajustan determinadas características (resistencia, toxicidad, protección, flexibilidad, etc.) y se fabrican conductores eléctricos especiales. Este tipo de cables se aplica en diversas industrias, tales como: naval, comando y señalización, petrolera, automotriz, automatización industrial, seguridad y vigilancia, medicina, etc. ■

Conductores RG

www.conductoresrg.com.ar



GRUPO CORPORATIVO
MAYO



www.gcmayo.com - ventas@gcmayo.com

 Mayo Transformadores srl

SEGUIMOS
CRECIENDO
TRANSFORMADOR 20 MVA



Plantas industriales:

Rosario - Paso de los Libres - Córdoba - Villa María

Casa central:

Av. Carranza y 25 de Mayo
(5903) Villa Nueva, Córdoba, Argentina
Tel.: 0353 - 4918601 / Fax: 0353 - 4918666

Fábrica de transformadores

Planta impregnadora de postes

Fábrica de herrajes y morsetería

Distribuidor mayorista de materiales eléctricos

Transporte propio a todo el país



Producimos para la gente que trabaja con energía



“UNA HERRAMIENTA PARA EL CANAL ELÉCTRICO”



BLACK+DECKER



DEWALT



STANLEY

Tel: (+5411) 4721-0957 - Mail: INFO@LGSREPRESENTACIONES.COM.AR

EnerSys.

Power/Full Solutions

BATERIAS INDUSTRIALES PARA TODAS LAS NECESIDADES DE ACUMULACION DE ENERGIA



Telecomunicaciones - UPS - Señalamientos - Energía Eólica y Solar
Generación, Transmisión y Distribución Eléctrica
Industrias - Gas y Petróleo - Ferrocarriles

ODYSSEY BATTERY PowerSafe **CYCLON** **HAWKER**

EnerSun **YUASA** data safe genesis

Tel +54-11-4736-3000 - info@ar.enersys.com
www.enersystem.com - www.enersys.com

CONEXPO

Congresos y Exposiciones

Congreso y Exposición de Ingeniería Eléctrica, Luminotecnia, Control, Automatización y Seguridad

Organización y Producción General



EDITORES



ingeniería **ELECTRICA**

INGENIERÍA DE **CONTROL**
AUTOMATIZACIÓN

-luminotecnia-



REVISTA **electrotécnica**

28A

CONEXPO

La Exposición Regional del Sector,
70 ediciones en 24 años consecutivos

www.conexpo.com.ar



Concentrador de Lectura para Edificios (para medidores eléctricos Elster)

Una solución
para la
automatización
de múltiples
lecturas "in situ".

El Concentrador ha sido desarrollado para brindar una solución integral al problema de la lectura de medición en edificios de departamentos, donde por razones de seguridad o falta de un encargado las lecturas de medidores ya no pueden ser realizadas en forma regular, obligando a las empresas de servicios a estimar los consumos.

Es una solución para lectura "in situ" que de forma inalámbrica, a través de una radio portable, lee los medidores electrónicos monofásicos y/o polifásicos con puerto serial de datos. Junto con una aplicación instalada en una hand-held o computadora toma los datos de medida y control de fraude para ser luego exportados al software GuardianNet y realizar su correspondiente análisis.



Para mayor información visite nuestra web:

www.elster.com.ar

o contáctese con:

Elster Medidores SA. - Galileo La Rioja SA.

Tel.: (011) 4229-5502/5518 - Fax: (011) 4229-5656

E-mail: elster.medidores@ar.elster.com




elster
Vital Connections

Algunos conductores eléctricos de Marlew

Cables de potencia, para motor y para instalaciones domiciliarias

Fabricar y comercializar conductores eléctricos es lo que Marlew sabe hacer, pues desde el año 1973 es su *métier*, y no ha parado desde entonces de proveer al mercado local (también al internacional), con los largos cables que salen de su fábrica. Comenzó tímidamente con cables de instrumentación y desarrollos especiales, y tras más de cuarenta años de trabajo, hoy cuenta con una cartera más amplia capaz de satisfacer las necesidades de diversos tipos de industrias con opciones avaladas por normas y contruidos con tecnología.

El crecimiento de la empresa también se deja adivinar fácilmente con el dato de su mudanza: un 36.000 m² cubiertos de un polo industrial en Ezeiza la están esperando... sí, grande.

Actualmente, sus líneas de productos abarcan también cables de control, potencia, automatización industrial e instalaciones domiciliarias, y se comercializan en todo el país y más allá de nuestras fronteras también, pero en esta oportunidad presentamos las opciones más eléctricas propiamente dichas: los cables de potencia, los cables para motores y los cables para instalaciones domiciliarias.

Al igual que otros conductores de la empresa, los aquí presentados cuentan con todas las certificaciones y avales internacionales tales como UL, CIDET, CSA, TÜV Rheinland e IRAM.

Cables de potencia

- » Redes fijas de distribución de energía
- » Apto para instalaciones aéreas en bandeja, enterrados en ducto o directamente enterrados
- » Unipolares y multipolares de 1,5 a 630 mm², 14-1250 MCM
- » Tensiones de 600, 1.000 y 2.000 V
- » Cubierta de PVC no propagante de incendio





- » Diferentes blindajes, armaduras o normas constructivas, según requerimientos
- » Cuerdas semirrígidas
- » Armadura de cables de acero cincado

Cables para motor

- » Alimentación de motores por variación de velocidad con variación de frecuencia
- » Tripolares de 1,5 a 630 mm², 14 AWG-1250 MCM
- » Diferentes clases en las formaciones de los conductores
- » Tensiones de 600, 1.000 y 2.000 W
- » Diferentes blindajes, armaduras o normas constructivas, según requerimientos
- » Diseños especiales para aplicaciones particulares
- » Cuerdas flexibles, no propagante del incendio, doble blindaje, protección contra interferencias electromagnéticas, conductor a tierra



Instalaciones domiciliarias

Tanto los unipolares como los multipolares se destacan por no propagar el incendio, sus cuerdas flexibles y por ser conductores a tierra.

Unipolar:

- » Apto para instalaciones fijas en interiores de inmuebles y cableado de aparatos eléctricos.
- » Fabricados bajo Norma Mercosur IRAM NM 247-3

Multipolar:

- » Apto para instalaciones móviles industriales y domésticas, máquina de mano y aparatos portátiles en general
- » Fabricados bajo Norma Mercosur IRAM NM 247-5



Marlew

www.marlew.com.ar



Innovación para tu hogar

f /cioccaplast
info@cioccaplast.com.ar

WWW.CIOCCAPLAST.COM.AR



Ingeniería eléctrica s.a.

MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LA INDUSTRIA

Distribuidores técnicos de materiales

SIEMENS

OSRAM



SCAME



I.M.S.A.



Ingeniería Eléctrica S.A. es una empresa distribuidora de materiales eléctricos para la industria con una extensa experiencia en el sector, ofreciendo a sus clientes una amplia gama de productos y servicios técnicos profesionales.

Sus integrantes están comprometidos en aumentar día a día su capacidad de innovación, fortalecer la calidad de atención al cliente y cubrir sus necesidades de la forma más eficaz.

Es por esto que en el año 2010, Ingeniería Eléctrica S.A. logró la certificación ISO 9001:2008.



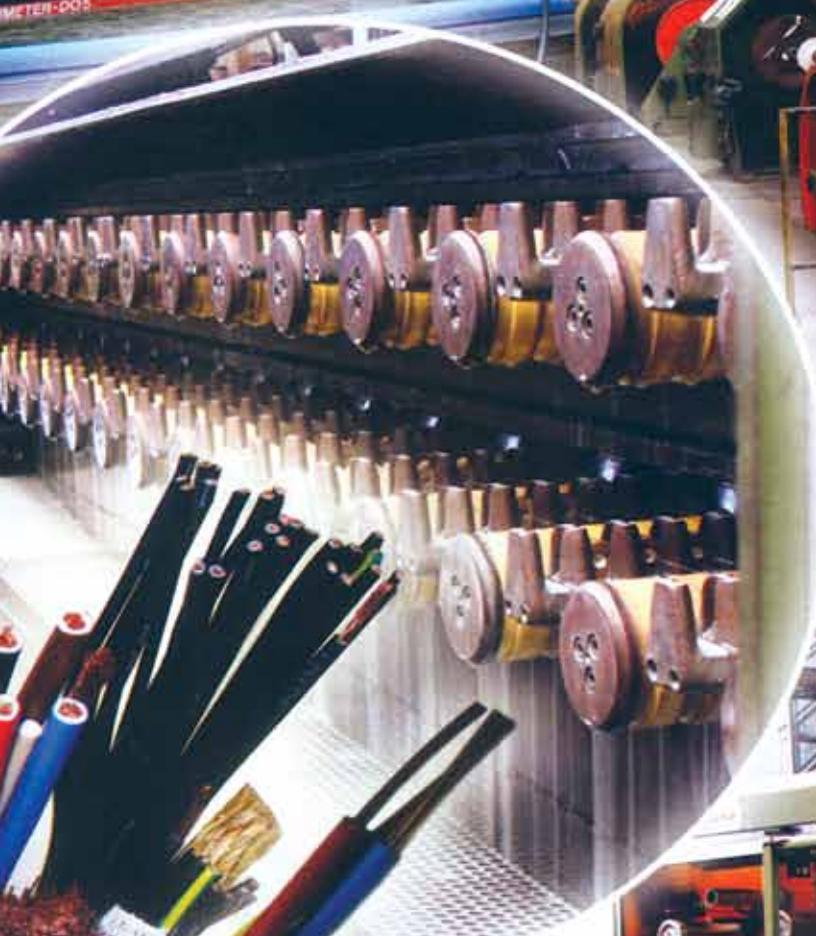
Ingeniería Eléctrica S.A.: Callao 99 bis | Rosario, Argentina | Tel: 0341 430-3095
ventas@ing-electrica.com.ar | www.ing-electrica.com.ar



1959-2009

Pettorossi

Cables eléctricos



Si su problema es el cable,
SOLUCIONARLO
es nuestro trabajo



► Un software más eficiente para la automatización

Más eficiencia y apertura en nueva versión de SIMATIC WinCC de Siemens

Siemens presenta la nueva versión de su software *Simatic WinCC SCADA*, la 7.4, que ofrece mayor eficiencia y apertura. Por otra parte, ahora también puede ser usado con *Windows 10 Professional y Enterprise*.

La opción *WebUX* para el control de operador basado en la web y supervisión usando dispositivos compatibles con HTML5 disponibles en el comercio a través de Internet se ha extendido considerablemente en su funcionalidad. Ahora es compatible con todos los controles populares de *WinCC* y permite que los objetos sean desarrollados de una forma más dinámica por medio de *script*. Con el propósito de una mayor apertura, el canal de acoplamiento

de los controladores *Simatic S7* ha sido extendido y ahora también está habilitada, por ejemplo, para las grandes instalaciones con hasta 128 controladores.

Además, se ha integrado un cliente estándar OPC UA con el fin de intercambiar datos fácilmente con sistemas de terceros. Para el intercambio de datos (iDoc) con MES (*Manufacturing Execution System*) y los sistemas SAP, la opción *WinCC IndustrialDataBridge* se ha ampliado para incluir una interfaz basada en archivos XML. ■

Por Siemens

www.siemens.com



NUEVO

Quien tiene pasión está iluminado

Proyector de LED estanco IP66
Para áreas clasificadas ZONA 2



Apto para condiciones de trabajo severas.
Placas Intercambiables, preparado para migración a futuras tecnologías LED. Cuerpo de aleación de aluminio. Sistema Dual Driver, garantiza 50% de iluminación ante falas.
Potencia efectiva 250 Watts, 19200 Lúmenes.
Alimentación 120 a 277 Vca. 50-60Hz.
Fabricación Nacional. Calidad y garantía DELGA.



Equipamiento eléctrico para áreas clasificadas y no clasificadas
Ventas, Administración y Planta

Sucre 1852 • (B1832EBL) • Lomas de Zamora - Prov. de Buenos Aires • Argentina
Tel: (05411) 4298-0184 Fax: (05411) 4298-1865 - delgasa@delga.com
Para más información: www.delga.com

► Reconectador unipolar en vacío

Reconectador montado en base de seccionador autodesconectador modelo *TripSaver® II*, de S&C, para la protección mejorada de circuitos laterales en redes de 13,2 kV

Más del 90% de las fallas temporales de los circuitos de distribución aérea ocurren en los ramales. A través de los años, las compañías eléctricas han lidiado con la protección de ramales de dos maneras: a) emplear la filosofía de “quemar fusibles”: el interruptor automático del alimentador (o reconectador) de la subestación se coordina correctamente con el fusible del ramal, de tal manera que dicho fusible despeje cualquier falla aguas abajo dentro de su capacidad... en lugar de que lo haga el interruptor automático. El problema es que se interrumpe de manera sostenida el suministro a los usuarios del ramal -incluso en el caso de una falla transitoria, como se muestra en la figura 1-, y la compañía eléctrica debe hacer frente al costo que implica el reemplazo del fusible (camión, mano de obra, tiempo) y atender los reclamos de los

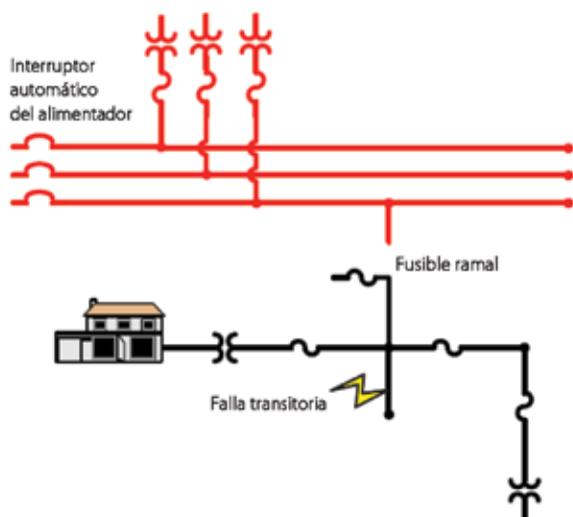


Figura 1. Filosofía de quemar fusibles

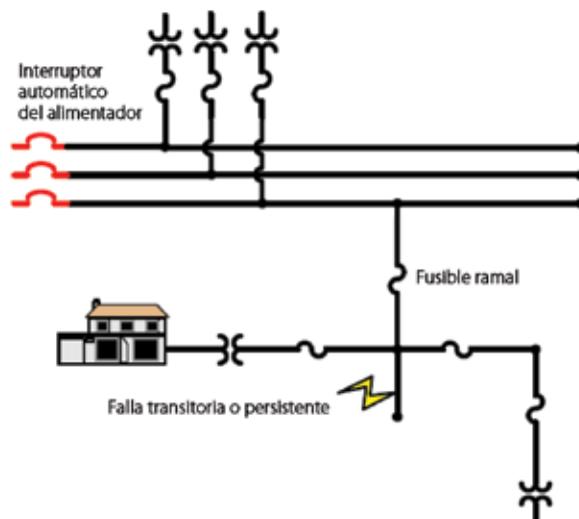


Figura 2. Filosofía de salvaguardar fusibles

usuarios; b) emplear una filosofía de “salvaguardar o salvar fusibles”: se le da una mala coordinación intencionalmente al primer disparo del interruptor automático del alimentador para que el opere más rápidamente que el fusible del ramal y así despejar la falla aguas abajo. El segundo disparo del interruptor automático es más lento para que, en el caso de que la falla siga presente, el fusible se queme para despejarla. El problema es que todos los usuarios del alimentador experimentan una interrupción momentánea en el caso de todas las fallas, como se muestra en la figura 2.

El *TripSaver II* brinda mejor protección a los ramales

El nuevo reconectador montado en base de seccionador autodesconectador tipo XS, *TripSaver II* de S&C elimina estos problemas. Es idealmente apto para la protección de ramales que experimentan fallas transitorias con frecuencia. Este reconectador en vacío unipolar,

autoalimentado y controlado electrónicamente, está disponible para instalarse en seccionadores fusible tipo XS de S&C nuevos o existentes.

El *TripSaver II* elimina el corte de energía permanente que surge cuando el fusible del ramal se quema en respuesta a una falla temporal. Las compañías eléctricas que utilizan la filosofía de “quemar fusibles” verán una mejora en el índice SAIFI (índice de frecuencia de interrupción promedio del sistema, por sus siglas en inglés, 'System Average Interruption Frequency Index') sin sacrificar el índice MAIFI (índice de frecuencia de interrupción promedio momentánea, por sus siglas en inglés, 'Momentary Average Interruption Frequency Index').

El *TripSaver II* elimina la interrupción momentánea en el alimentador en los casos en los cuales el interruptor automático se dispara para salvar el fusible durante una falla transitoria. Las compañías eléctricas que utilizan la filosofía de “salvaguardar fusibles” verán una mejoría en el índice MAIFI sin sacrificar el índice SAIFI.

Secuencia de operación

El *TripSaver II* puede tener hasta tres operaciones de reconexión (cuatro operaciones de disparo en total) antes de abrirse. Hay disponible una amplia variedad de curvas características de tiempo corriente (TCC). La

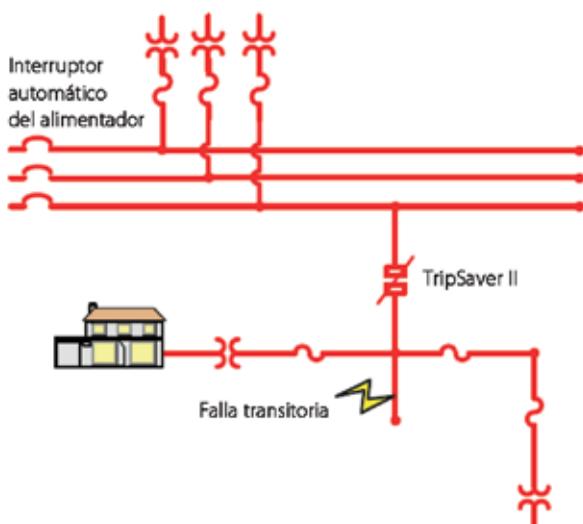


Figura 3. Falla transitoria

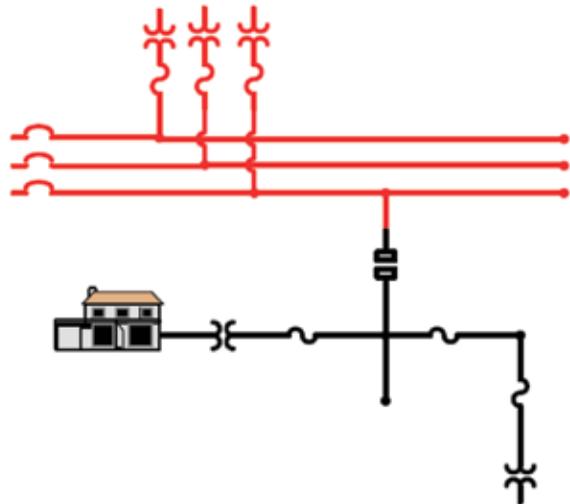


Figura 4. El *TripSaver II* se abre

duración del intervalo de apertura entre las operaciones de disparo es configurable por el usuario entre 0,5 y 5 segundos. El interruptor en vacío se reconfigura dos segundos después de que el *TripSaver II* se abra. El operario puede, entonces, cerrar manualmente el equipo después de que se haya realizado la reparación de la falla permanente. En los casos en los cuales se despeja una falla temporal antes de que el *TripSaver II* llegue al final de su secuencia operativa, el equipo regresará a su primera curva TCC, después de que se detenga su temporizador de secuencia de reconfiguración. El tiempo de la secuencia de reconfiguración es también configurable por el usuario y tiene un rango de 0,5 a 1.000 segundos.

Cómo funciona ante una falla transitoria

Consideraremos una falla transitoria aguas abajo del *TripSaver II*, tal y como se muestra en la figura 3. Al utilizar su curva TCC rápida, el *TripSaver II* se abre, tal y como se muestra en la figura 4. Solo los usuarios que son abastecidos desde aguas abajo del ramal experimentan una interrupción momentánea.

Después de cinco segundos, el *TripSaver II* se reconecta, restableciendo así la electricidad a los usuarios que son abastecidos desde ese ramal, como se muestra en la figura 5. Debido a que la falla transitoria ha sido despejada, no es necesario realizar operaciones adicionales

de disparo. El *TripSaver II* regresa a su primera TCC después de la secuencia de tiempo de reconfiguración.

Cómo funciona ante una falla permanente

Consideraremos una falla permanente aguas abajo, como se muestra en la figura 6. Igual que en el caso anterior, el *TripSaver II* se abre al utilizar su curva TCC rápida, como se muestra en la figura 7. Una vez más, solo los usuarios abastecidos desde el ramal aguas abajo experimentan una interrupción momentánea. Luego, el equipo se reconecta, como se muestra en la figura 8.

Debido a que la falla es persistente, el *TripSaver II* realiza operaciones adicionales de disparo según las curvas TCC especificadas. En el caso de las compañías eléctricas que emplean la filosofía de "salvaguardar fusibles", el sistema se abre al final de su secuencia operativa, de la misma manera que sucede con un seccionador fusible normal (dando la indicación visual de que el ramal afectado por la falla ha sido aislado, como se muestra en la figura 9). El interruptor en vacío se reconfigura dos segundos después de que el *TripSaver II* se abre. El operario, entonces, puede reconectar el equipo una vez que la falla haya sido reparada.

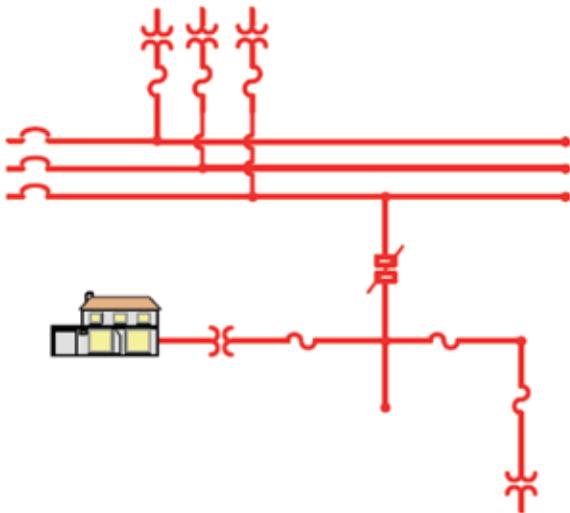


Figura 5. El *TripSaver II* se reconecta

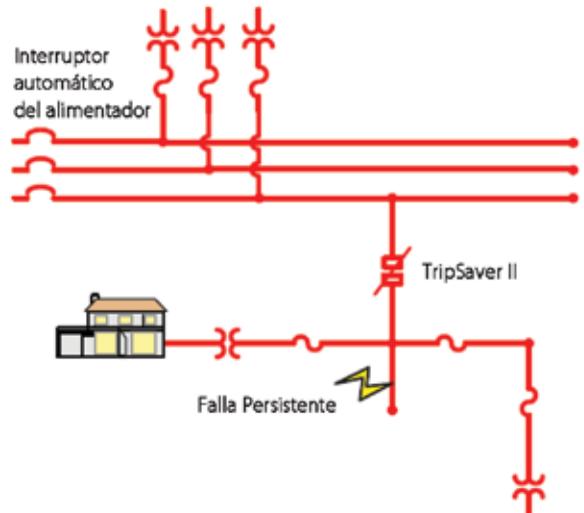


Figura 6. Falla persistente

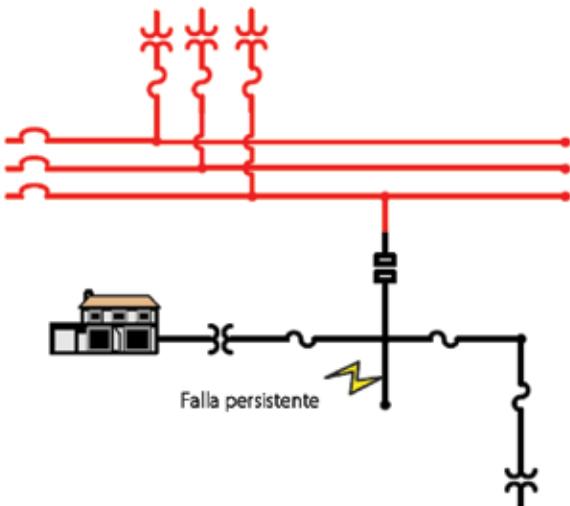


Figura 7. El *TripSaver II* se abre

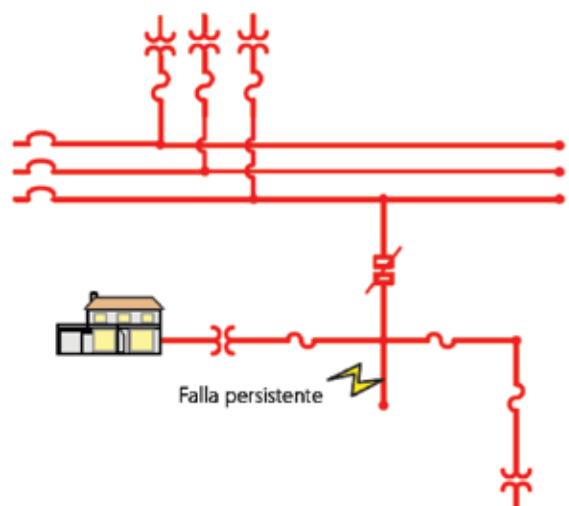


Figura 8. El *TripSaver II* se reconecta

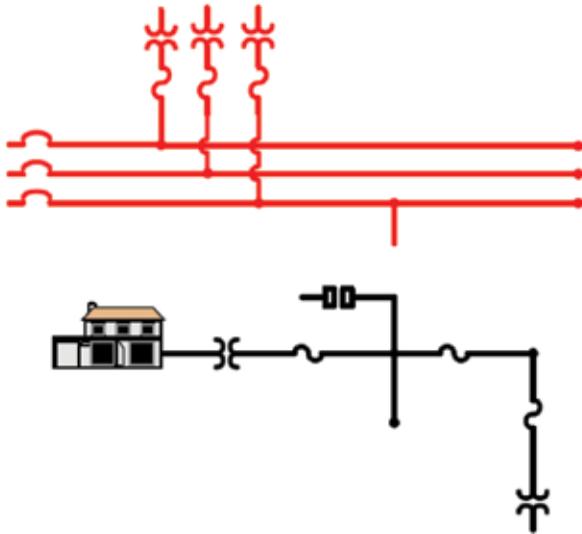


Figura 9. El *TripSaver II* se abre

Módulo de energía: transceptor USB y cable de alimentación

Dispone también de la posibilidad de configuración en el centro de servicio, es decir, en la oficina técnica de la compañía, por lo que proporciona a los clientes flexibilidad para la reconfiguración de sus dispositivos y la lectura de los registros de eventos utilizando el software de configuración del IntelliLink TS-II de S&C. La gráfica intuitiva de interfaz del usuario hace que el proceso de configuración sea rápido, fácil y amigable. El software permite también visualizar la información relativa al estado, leer los registros de eventos y realizar pruebas funcionales.

En Argentina, Fammie Fami SA es el representante exclusivo de S&C desde 1968, y ofrece la posibilidad de realizar presentaciones en su propia empresa. Dispone de unidades completas junto con el kit de configuración para realizar demostraciones reales de programación, funcionamiento y recopilación de datos.

Además, la empresa realiza contratos tipo “pruebe y compre”, un método seguro que permite que primero se pruebe el equipo y recién después se considere si se quiere adquirir o no. ■

Por Fammie Fami

www.fami.com.ar



Figura 10. Detalle constructivo y características del equipo

- A: Aislador con diseño a prueba de aves: características de diseño superiores a las de las normas para circuitos de distribución de ANSI. Aislador de porcelana en la ilustración, también disponible aislador de silicona con compuesto de polímero. También hay disponibles ménsulas de montaje extendidas de S&C y NEMA tipo B.
- B: Conector de ranura paralela de latón cobrizo fundido con baño de estaño. Para facilitar la conexión, acepta dos conectores, incluso de tamaño distinto.
- C: Ganchos de sujeción para la herramienta loadbuster, también guían al *TripSaver II* durante el cierre manual.
- D: Contacto superior de plata con plata, el resorte de acero inoxidable otorga una excelente presión de contacto.
- E: Amortiguador y retenedor con resorte cargado: aminoran el impacto durante el cierre, lo cual reduce la posibilidad de rebote.
- F: Interruptor de fallas en vacío en el interior de la carcasa superior.
- G: Muñón de bronce fundido de alta resistencia, recubierto con plata. Las superficies que lo rodean presionan sobre las amplias superficies de la bisagra para mantener alineado al *TripSaver II* durante el cierre. Su forma especial hace que su extracción sea más fácil y reduce la vibración.
- H: Contactos inferiores de plata con plata proporcionan una trayectoria doble para la corriente; son independientes del pivote de la bisagra.
- I: Selector de modalidad, para seleccionar la operación de reconexión automática o una sin reconexión. La modalidad sin reconexión tiene una operación de un disparo antes del bloqueo, ideal para utilizar cuando las cuadrillas trabajan aguas abajo del *TripSaver II*.
- J: Pantalla de visualización de cristal líquido: muestra el estado del *TripSaver II*. Se muestra en seis idiomas.

Orgullosos de Seguir
Orgullosos de Estar
Orgullosos de Ser



Una empresa de

EPS PRODUCTS AND SERVICES S.A.

MATERIALES ELECTRICOS
PARA LA INDUSTRIA, PARA EL MUNDO...

www.epssa.com.ar
info@epssa.com.ar

Casa Central Buenos Aires

Leandro N. Alem 30
San Fernando - Bs As.
Tel: + 54-011-3960-0123
Fax: +54-011-4890-3028

Sucurales

San Juan
Av. España 1300 S - Capital
Tel: +54 - 0264 - 4225199 / 4225251
Fax: +54 - 0264 - 4225159

Neuquén
Juan Julian Lastra 1520
Tel: +54-299-442-7579/1903/0140
Fax: +54-299-442-7579

Mendoza
Ej. de los Andes 256 - Guaymallén
Tel: +54-261-432-7043
Fax: +54-261-432-7043

CUANDO MEDIR BIEN ES LO MÁS IMPORTANTE



Medidor de campos eléctricos para altas y bajas frecuencias.

HI2200



Analizadores de energía de alta precisión para medición de energía, potencia y calidad, modelos SHARK-100/ 200 y NEXUS 1500



Alimentación AC/DC
90 - 276 Volts
Entradas de tensión
0 - 720 Volts L-L



Montaje en panel
DIN o ANSI
Tarjeta de
entradas/
salidas
Slots para tarjetas
"plug and play"



Monitor inteligente para transformadores
ITM 509



Equipos patrones portátiles y de laboratorio, desde clase 0,01 a 0,5, etc.



Medidores de energía monofásicos y trifásicos
Clase 0,2; 0,5 y 1



Medidor de altura de cables.
600E



Virrey Liniers 1882/6 (C1241ABN) CABA | Argentina
Telefax: (+54-11) 4912-3998/4204 // 4911-7304
vimelec@vimelec.com.ar | www.vimelec.com.ar

¡Si la marca es **STECK**, la producción no se detiene!

Desde 1975 **STECK** esta reconocida por el alto grado de tecnología y calidad de su amplio portafolio de productos. Orientada a la excelencia del interfaz hombre-maquina, **STECK** ha desarrollado su línea de control y protección basado en los más altos estándares de tecnología, ergonomía y seguridad al usuario, aunado al ya reconocido costo beneficio de sus productos.

No te equivoques, para mayor control, eficiencia y seguridad de sus operaciones industriales, **STECK es tu marca.**



Energizando nuestro continente



Belisario Hueyo 165 - Avellaneda - CP B1870BNA - Buenos Aires - República Argentina
Tel.: +54 11 4201-1489/7534 / Fax: +54 11 4222-2473 - ventas.ar@steckgroup.com

STECK

► Temporización de maquinaria para uso industrial

A la hora de manejar un artefacto, un motor o un conjunto luminoso, pueden existir un sinnúmero de requerimientos en lo que respecta a tiempos de funcionamiento, retardo de arranque, repeticiones, carga etc. Es por eso que resulta indispensable contar con instrumentos que permitan automatizar y controlar la maquinaria y artefactos luminosos. RBC Sitel presenta en esta oportunidad dos opciones: temporizador multifunción y temporizador multirango.

Diseñados para usos tales como señalización, conmutación, automatización industrial, etc. a través de un contacto inversor, las posibilidades de aplicación que brindan ambos temporizadores son numerosas y se ajustan a las necesidades de cada usuario: temporización programable, accionamiento directo o retardado de la carga a manejar y ciclador son algunas de sus funciones.

Dado que poseen los tres contactos de salida libres, se pueden utilizar para el accionamiento directo o accionamiento retardado de la carga a manejar; además, poseen un contacto adicional que trabaja, en modo auxiliar, simultáneamente con la alimentación del temporizador.

Como características generales, ambos modelos cuentan con salida relé, anclaje a riel DIN y potencia máxima resistiva de 2.000 watts y reactiva de 1.000 voltampers (para potencias superiores, se puede hacer mediante el auxilio de un contactor, utilizando el temporizador para alimentar la bobina).



Temporizador multifunción

- » Cuenta con seis rangos programables
- » Alimentación 220 Vca o 24 Vca-Vcc
- » Tiempos regulables entre 15 segundos y 60 horas.

Temporizador multirango

- » Permite cumplir las funciones de temporización: (F1) normal, (F2) normal inverso, (F3) impulso, (F4) ciclador
- » Visualización en pantalla digital
- » Regulación independiente de tiempo de funcionamiento y de parada
- » Selección de tiempos comprendidos entre 1 segundo y 100 horas.
- » Alimentación 220 Vca. ■

Por RBC Sitel

www.rbcситel.com.ar

Dynamic
 Design



BLANCO



NEGRO



ROJO



CHAMPAGNE



AZUL ELECTRO



GLAM



NUEVO PRODUCTO
 Módulo conector USB 1A

Siempre
 conectado



Carga
 celulares y tablets



VERONA
 BLANCO | MPFPL | CAS



BIATRIM
 BLANCO



BIATRIM
 NEGRO



Chillemi Hnos.

AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA

LIDER EN INYECCION DE PLASTICO Y MATRICERIA



www.chillemihnos.com.ar



MYSELEC S.R.L.

REPRESENTANTE OFICIAL TYCO ELECTRONICS S.A. AMP SIMEL

MÁS DE
18
AÑOS EN
CALIDAD
SERVICIO Y
EXPERIENCIA



PA-800 / PA-1500

MATERIALES Y ACCESORIOS PARA TENDIDO Y CONEXIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

Conectores tipo cuña AMPACT - Conectores de puesta a tierra - Conectores a dientes SIMEL - Terminales y uniones bimetalicos SIMEL
Terminales y uniones preaislados SIMEL - Terminales y uniones a tornillo cabeza fusible p/ M.T. - Terminales estancos de cobre forjado
Morsas, grampas y herrajes p/ B.T. y M.T. - Portafusibles aéreos encapsulados - Herramientas manuales mecánicas e hidráulicas

Tel./Fax: (+54-11) 4761-4596/5126 · info@myselec.com.ar

www.myselec.com.ar



Asociación de Instaladores
Electricistas de Tucumán

Visite nuestro
SITIO WEB

► www.aiet.org.ar





Distribución estratégica

Tadeo Czerweny, marca y nombre propio
en la historia energética del país.

www.tadeoczerweny.com.ar



CESI

► Las últimas innovaciones tecnológicas de Festo

Con el foco puesto en la Industria 4.0, la empresa se presentó en FIMAQH con soluciones de automatización de alto rendimiento para operaciones de manipulación, almacenamiento y plantas de procesos. El stand incluyó una sala de capacitación abierta al público.

Las oportunidades de actualización tecnológica y la incorporación de sistemas que transformen las operaciones industriales para maximizar su productividad ya es una realidad. La presencia de Festo, durante los cinco días que se desarrolló la Feria Internacional de la Máquina Herramienta y Tecnologías para la Producción (FIMAQH), evidenció cómo es posible automatizar y



Paulo Roberto dos Santos, Gerente Regional de Producto de Festo

controlar líneas de producción con dispositivos sencillos, intuitivos y fáciles de manejar, aumentando las capacidades y disminuyendo costos. La ocasión también permitió fomentar la educación técnica y compartir conocimientos, en una sala exclusiva y abierta al público donde se realizaron doce reuniones técnicas que abordaron temáticas relacionadas con las últimas tendencias en tecnologías de automatización y procesos industriales.

Las posibilidades técnicas ofrecidas en las tres estaciones de trabajo instaladas en el stand, exhibieron demostraciones sobre:

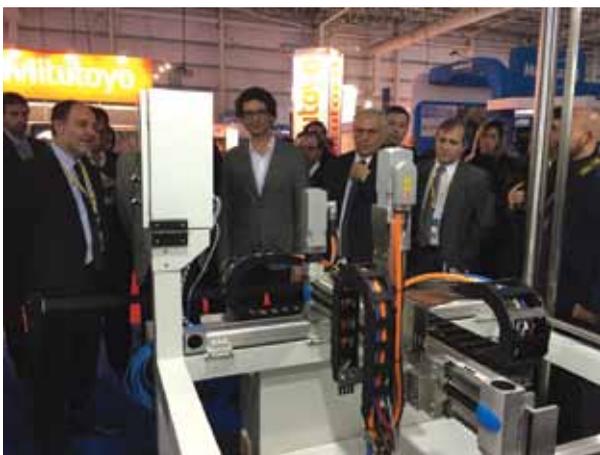
- » Sistemas de manipulación. Mediante un sistema robotizado de brazo trípede (EXPT) se puede automatizar una línea para trasladar masas que alcancen los



Javier Baños junto a Fernando Gondar, gerentes de Marketing Regional y Local de Festo



Los sistemas de manipulación de Festo pueden desarrollar hasta 150 tomas por minuto



Los sistemas de paletizado utilizados para almacenamiento alcanzan movimiento de masas de hasta 50 kilos



Sistemas de enseñanza para entidades educativas

5 kilos, y desarrollar 150 tomas por minuto en áreas de trabajo de hasta los 1.200 milímetros de diámetro. El dispositivo de sujeción (*gripper*) puede utilizar la técnica de vacío o ser diseñado con pinzas. También permite la adición de un sistema de visión inteligente para la detección de las piezas y proveer estructura de soporte.

- » Sistemas de almacenamiento. Es posible configurar un sistema de paletizado de tipo cartesiano (ejes X, Y, Z) de 1.000 a 3.000 milímetros de longitud para movimiento de masas de hasta 50 kilos. La provisión de este tipo de soluciones incluye el sistema de manipulación con ejes eléctricos y servomotores completo, el tablero de control, la estructura del dispositivo diseñada a medida, y los servicios de puesta en marcha. Además, utiliza el software de configuración libre y gratuito, HGO de Festo.
- » Sistemas para plantas de procesos. Para este segmento industrial Festo desarrolla proyectos de automatización integrales que incluyen su amplia variedad de válvulas de procesos, actuadores, posicionadores proporcionales, cajas de sensores y accesorios de montaje; la provisión de todos los componentes armados y testeados, y el suministro de los gabinetes de control a medida o prediseñados, el servicio de programación y el asesoramiento en planta.

Salto tecnológico

Festo posee un extenso catálogo que agrupa más de 33 mil productos y sus variedades de componentes neumáticos, eléctricos, electrónicos y mecánicos que cubren todas las necesidades de automatización.

De esta forma, se logra automatizar procesos, simplificar operaciones y aumentar la autonomía. El objetivo de Festo es desarrollar soluciones integrales propias de la Industria 4.0, con infraestructuras inteligentes que se integren con sistemas de comunicación entre máquinas para flexibilizar la producción.

Festo en la educación

Desde hace más de 40 años Festo Didáctica desarrolla programas de formación y perfeccionamiento industrial, además de servicios de consultoría. En Argentina brinda, a lo largo del año, 36 cursos de especialización teórica y práctica a unas 2.000 personas. En FIMAQH montó una estación de su *Sistema Lab-Volt*, una plataforma educativa que permite ejercitar, experimentar y aplicar conocimientos técnicos relacionados con la automatización. El Ing. Alberto Belluschi, Gerente General de Festo Argentina, subrayó: "Estamos frente a un cambio de paradigma en la relación del trabajo y la producción. La potencialidad de la tecnología nos posibilita tomar distancia de las máquinas para que sean operadas y controladas desde pantallas. De modo que es el momento de estimular el entrenamiento para crecer en las habilidades denominadas 'blandas', es decir, aquellas que se orientan a la innovación, la creatividad y la fle-



El stand de Festo sorprendió con su tecnología

xibilidad para desarrollar estrategias de trabajo eficientes, así como también a potenciar el trabajo en equipo. Esta línea es una de nuestras contribuciones para generar empleo de calidad en nuestro país".

Sobre esta premisa impulsada por el titular de la compañía coincidieron autoridades que visitaron el



El Ing Alberto Belluschi junto a autoridades nacionales que visitaron el stand de Festo

stand junto al Ministro de la Producción, el Ing. Francisco Cabrera, así como empresarios asociados a la Cámara Argentina de la Máquina Herramienta y Tecnologías de la Producción (CARMAHE).

En tanto, la serie de reuniones técnicas impartidas en el stand, incluyeron las siguientes temáticas:

- » Oportunidades y desafíos para la Industria 4.0 en Argentina;
- » Sistemas de capacitación Festo, para una mayor productividad;
- » Actuadores eléctricos: la combinación de fuerza y precisión;
- » Soluciones específicas para la industria automotriz;
- » Tecnologías para la automatización de procesos industriales;
- » Servicios industriales: soluciones a medida; y
- » Sistemáticamente más rápido para la solución acertada: las nuevas válvulas de Festo. ■

Festo

www.festo.com.ar



EXCLUSIVO DISEÑO ITALIANO.

Nueva colección **silight**
diseñada por *pininfarina*
en Turín, Italia.



Conocé nuestros distribuidores
oficiales en **silightweb.com**

Produce y Distribuye Industrias SICA S.A.I.C.

silight
by pininfarina

DARTRAFIL

TREFILACION DE COBRE

- Trefilación de alambres de cobre de 8mm hasta 0.20 diámetro

- Cuerdas de cobre bajo normas IRAM de 0.50mm hasta 10mm de sección



DARTRAFIL S.R.L.

TREFILACION DE COBRE

Av. Crovara 1950 (1768) Ciudad Madero
Prov. de Buenos Aires

Tel.: (+54-11) 4652-3709 // 4655-0957 // 4454-7528

Email: danco1950@yahoo.com.ar

COMPONENTES ELECTRICOS Y ELECTRONICOS

• Fusibles europeos •



• Productos



• Semiconductores de potencia •



• Relés de estado sólido •



• Fusibles americanos •

ELECTRO - OHM

Av. Pedro Díaz 1317 - B1686IQE - Hurlingham - Bs. As.
Telefax: (+54-11) 4662-8703 // 4452-3022
electro-ohm@uolsinet.com.ar - www.electro-ohm.com

Tecniark TABLEROS ELECTRICOS

**NUEVA
LINEA**



GABINETES MODULARES



Congreso 9200 • (1657) • Loma Hermosa • Partido de 3 de Febrero • Buenos Aires • Tel.: 4739-1100
info@tecniarksa.com.ar • www.tecniarksa.com.ar

▶ 60 años de educación técnica

El 1 de julio, la escuela Werner von Siemens cumplió sesenta años. La institución educativa, creada en la localidad de San Martín por Siemens en 1956, festejó abriendo sus puertas para que toda la comunidad conozca su historia y actualidad recorriendo stands puestos especialmente para la ocasión.

La escuela fue creada con el objetivo de formar jóvenes aprendices en la planta industrial de la compañía, habilitando para ello un taller de aprendizaje para cursos teórico-prácticos de tres años de duración de Matricería, Mecánica de precisión y Montaje de equipos de telecomunicaciones. Obtuvo así, oportunamente, el reconocimiento del Consejo Nacional de Educación Técnica –CONET– como Escuela Privada de Fábrica.

Luego de varios años y sobre la base de un acuerdo estratégico con la Universidad Tecnológica Nacional –UTN–, se modificó la estructura de la escuela en 2003 dando lugar a la hoy Escuela Tecnológica Universitaria Werner von Siemens, que se constituyó así en la primera (y hasta ahora única) escuela de nivel medio dependiente de dicha Universidad. De ese modo, pasó a ser una de las 48 escuelas secundarias dependientes de universidades en Argentina.

A pesar del traspaso, la escuela conservó la esencia y nombre del fundador de la compañía, continuando con la formación de jóvenes técnicos en electrónica con un ciclo de estudios de siete años.

Actualmente, Siemens acompaña activamente a la escuela a través de su Fundación en Argentina, potenciando



la educación en ciencia y tecnología del alumnado con diversos proyectos socio-educativos. Colabora, además, a través de la donación de equipamiento tecnológico de última generación, capacitaciones a docentes y puesta en valor del establecimiento mediante su programa de voluntariado corporativo.

La escuela Werner von Siemens fue siempre una escuela abierta a la comunidad y gratuita, lo que ha posibilitado formar miles de técnicos en sus sesenta años de trayectoria. ■

Por Fundación Siemens

www.siemens.com.ar

"Necesitábamos materiales de alto rendimiento, y Electro Universo nos ofreció la mejor solución".



Innovación y cumplimiento para dar respuesta a los clientes más exigentes

El mundo cambia, las tecnologías avanzan y las necesidades evolucionan... En **Electro Universo** nos profesionalizamos continuamente para estar a la altura de las nuevas exigencias del mercado. Con 10 años de vida y 60 de respaldo y trayectoria, conocemos como nadie los requerimientos específicos de cada sector. Nuestra experiencia y profesionalidad nos permiten brindar soluciones integrales para satisfacer las necesidades de los clientes y mercados más exigentes.



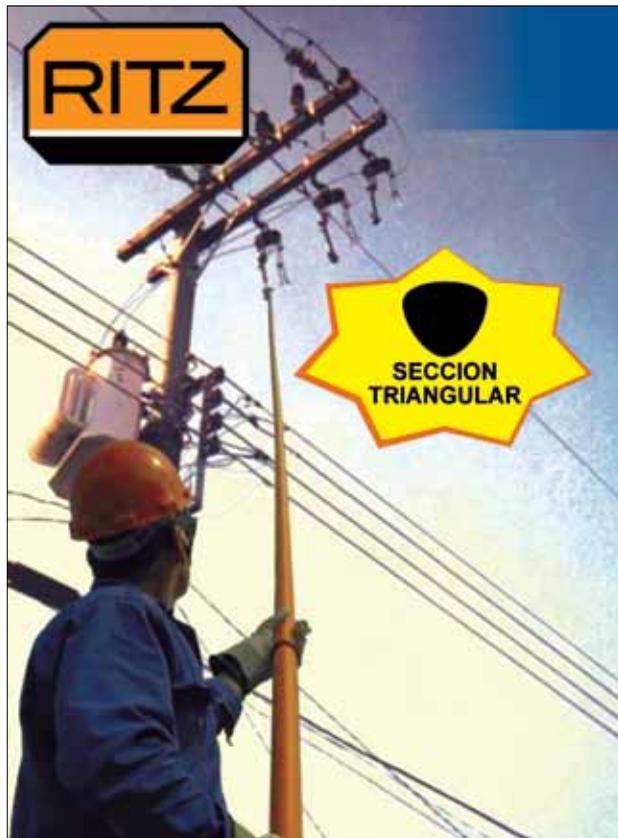
*Sabemos más,
damos más* 

www.electrouniverso.com.ar

Redelec



Pértiga de maniobra telescópica Sección triangular - VTT



SECCION
TRIANGULAR



**DETECTORES
DE TENSION**



**GRAPA DE
LÍNEA VIVA**



PUESTA A TIERRA TEMPORARIA

FASTEN S.A. | Perdiel 1606 | Buenos Aires, Argentina | Telefax: (+54 11) 4301 6938 // 4301 5986 // 4302 8567 // 4302 8573
fasten@fasten.com.ar | www.fasten.com.ar

Patentes y Marcas

Una empresa con amplio espectro de servicios

- ✓ Solicitudes de patentes de Invención
- ✓ Marcas de Productos y Servicios
- ✓ Modelos y Diseños Industriales
- ✓ Aprobación de Productos ante oficinas nacionales y/o provinciales de acuerdo con las Normas del Código Alimentario Argentino (Ley N° 18.284)
- ✓ Aprobación de Etiquetas ante el Departamento de Identificación de Mercadería de Lealtad Comercial
- ✓ Estudio Jurídico y Contrato de Licencias y Transferencias de Tecnologías
- ✓ Trámites en el exterior

KEARNEY & MacCULLOCH

Nuestros servicios son avalados por una amplia experiencia en el rubro
Solicite nuestro asesoramiento personalizados

Av. de Mayo 1123, piso 1 (1085) Bs. As. - Tel.: 4384-7830/31/32 - Fax: 4383-2275
Email: mail@kearney.com.ar • Sitio web: www.kearney.com.ar



“Para mayor seguridad
elijo lamparitas con
EL SELLO IRAM.”

IRAM establece normas técnicas destinadas a una variada gama de productos y servicios, certificando su estricto cumplimiento.

Cuando comprás una mercadería o utilizás un servicio con su sello elegís calidad y seguridad.



SELLO DE CONFIANZA

► Exposición de los edificios a los rayos a tierra y su interacción con los pararrayos

La estructura constructiva de los edificios interactúa con los rayos a tierra que descienden de las nubes en las tormentas eléctricas, trasladando cargas negativas de la nube a la tierra en el 90% de los casos hacia la superficie terrestre. Esa interacción entre los rayos descendentes negativos y los edificios que puedan impactar se manifiesta en los pararrayos del sistema de protección contra los rayos (SPCR) instalados para protegerlos, pero también se verifica en los bordes de las paredes, barandas metálicas, esquinas, y otros ángulos diedros y triedros, etc. que tengan los edificios afectados por los rayos.

Los radios de atracción de rayos de los pararrayos del sistema de protección contra los rayos y de las partes atractivas de los edificios (bordes, esquinas, etc.)

En "Anexo A" de esta nota técnica, repasamos los conceptos sobre pararrayos que los autores expusieron en *Ingeniería Eléctrica N° 281* (octubre de 2013) y que ahora reproducen y completan con un ejemplo numérico en su nueva figura A3, dibujada a partir de los datos de Farouk Rizk (ver "Bibliografía").

En la figura 1a, tenemos un edificio cilíndrico de 40 metros de diámetro y 100 de altura, con un pararrayos de 10 metros de altura en el centro del techo.

El radio de atracción del pararrayos es de aproximadamente 73 metros para una corriente presunta mayor o igual a 12 kAc de retorno a la nube de las cargas positivas

(inducidas electrostáticamente hacia la tierra por el trazador negativo descendente desde la nube tormentosa eléctrica hacia el pararrayos).

Pero al mismo tiempo que se desarrollan desde el pararrayos los fenómenos electrofísicos que se representan matemáticamente por el radio "Rap", también el borde de la pared del edificio "atrae" al mismo rayo que el pararrayos central, y así "aparece" el radio de atracción del borde "Rab", igual a 67 metros. Es decir que todo ocurre como si el borde compitiera contra el pararrayos central del techo.

La distancia del borde al centro del edificio es el radio, para este caso, es de 20 metros. Entonces, el radio de atracción eficaz del borde puede ser de 97 metros con respecto al centro ($Rab^* = Rab + R = 67 \text{ m} + 20 \text{ m} = 97 \text{ m}$), que es mayor que el radio de atracción del pararrayos, que equivale a 73 metros.

Podemos decir que el pararrayos tiene una posible influencia desfavorable del borde del edificio que compite por la atracción de los rayos.

Un método original de Rizk

En la figura 1b, tenemos un pararrayos P_1 de 110 metros de altura sobre el plano de tierra (ideal, horizontal, electroconductor perfecto). Vemos que el pararrayos P_1 está solo y aislado de todos los cuerpos físicos circundantes (masas).

La altura del pararrayos P_1 sobre el plano de tierra es de 100 más 10, 110 metros, es decir que para este caso, la altura es igual a 110 metros. Vemos que los pararrayos P y

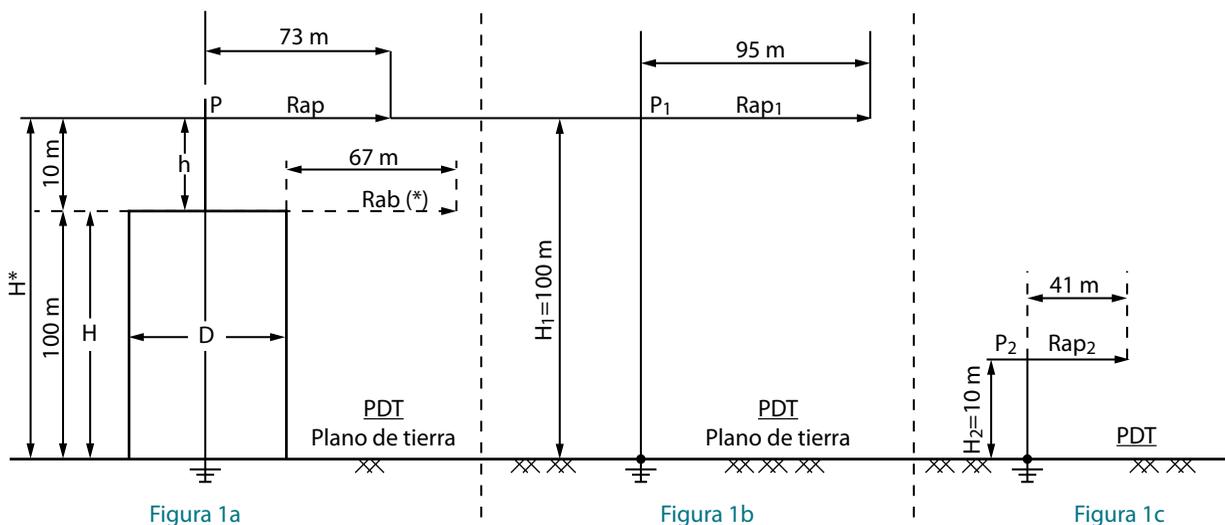


Figura 1a. Pararrayos P en un mástil en el centro del techo de un edificio cilíndrico de 100 metros de altura y 40 de diámetro. Rap es el radio de atracción del pararrayos P de 10 metros de altura sobre el techo. *Rab es el radio de atracción del borde del edificio, 67 metros para este caso. Nota: corriente presunta de 12 kAc

Figura 1b. Pararrayos P1 de 110 metros de altura sobre el plano de tierra (solo y aislado). Rap₁ es el radio de atracción de P₁, de 110 metros de altura sobre el plano de tierra. Nota: corriente presunta de 12 kAc

Figura 1c. Pararrayos P₂ de 10 metros de altura sobre el plano de tierra (solo y aislado). Rap₂ es el radio de atracción de P₂, de 10 metros de altura sobre el plano de tierra. Nota: corriente presunta de 12 kAc

P₁ tienen alturas iguales sobre el plano de tierra. También podemos comparar sus radios de atracción:

- » Pararrayos P: radio de atracción de 73 metros
- » Pararrayos P1: radio de atracción de 95 metros

Así podemos definir la relación entre los radios de atracción de un pararrayos P, con altura sobre el plano de tierra, y otro radio de atracción para el pararrayos P1, con altura sobre el plano de tierra, siendo ambos radios calculados para la misma corriente presunta de 12 kAc.

Entonces, obtenemos la relación RRA entre radios de atracción:

$$RRA = Rap/Rap_1 = 73 \text{ m}/95 \text{ m} = 0,77 = 77\%$$

Es decir, la proximidad del edificio a un pararrayos tiene un efecto significativo en la reducción de su radio de atracción con respecto al que tendría ese mismo pararrayos si estuviera solo y aislado para la misma altura total contra el plano de tierra e idéntica corriente presunta.

En la figura 1c, tenemos el pararrayos P₂ de 10 metros de altura, siendo su radio de atracción igual a 41 metros para corriente presunta igual a 12 kA. Podemos comparar los pararrayos P₂ y P₁.

Comprobamos lo siguiente:

1. $H_1/H_2 = 110 \text{ m}/10 \text{ m} = 11$ veces
2. $Rap_2/Rap_1 = 95 \text{ m}/41 \text{ m} = 2,32$ veces
3. $11/2,32 = 4,7$ veces

Es decir, la diferencia entre radios es 4,7 veces menor que la diferencia entre alturas.

Ejemplo de un sistema de protección contra los rayos con cuatro (o seis) pararrayos P2 de dos metros de altura colocados al borde del edificio cilíndrico (100 metros de altura y 40 de diámetro)

En la figura 2a tenemos que el pararrayos P₂, de dos metros de altura con respecto al techo y de 102

metros con respecto al plano de tierra, tiene un radio de atracción de 73 metros para la corriente presunta de 12 kAc.

Este radio de atracción del pararrayos P_2 es mayor que el radio de atracción de 67 metros del borde del edificio:

- » $Rap_2/Rab = 73 \text{ m}/67 \text{ m} = 1,09$
- » $RRA = Rap_2/Rap_3 = 73 \text{ m}/93 \text{ m} \cong 0,78$

Podemos concluir que estos pararrayos P_2 colocados al borde del edificio pero conjuntamente a otros tres para completar cuatro (u otros cinco para totalizar seis) es decir, dispuestos formando un cuadrado (o hexágono) de pararrayos P_2 , todos colocados al borde del edificio cilíndrico, pueden formar un sistema de protección contra los rayos capaz de proteger el edificio, porque su relación radio de atracción del

pararrayos/radio de atracción del borde es de 1,09, que es un 9% mayor que 1. Podemos notar que en este caso (figura 2), el efecto de atracción del borde del edificio (67 metros) complementa al efecto de atracción del pararrayos P_2 (73 metros) colocado sobre dicho borde.

Radios de protección estimados para bordes (aristas) y para esquinas (ángulos diedros y triedros entre paredes y/o techos, etc.)

En el apartado que sigue resumimos los valores estimados por Rizk de las relaciones entre radios para el radio de atracción del borde (arista) RRA_b y el de una esquina (ángulo diedro o triedro), RRA_e , de un edificio de altura h sobre el plano de tierra que definimos así:

$$RRA_b = Rab(m)/Rap(m) \text{ y } RRA_e = Rae(m)/Rap(m)$$

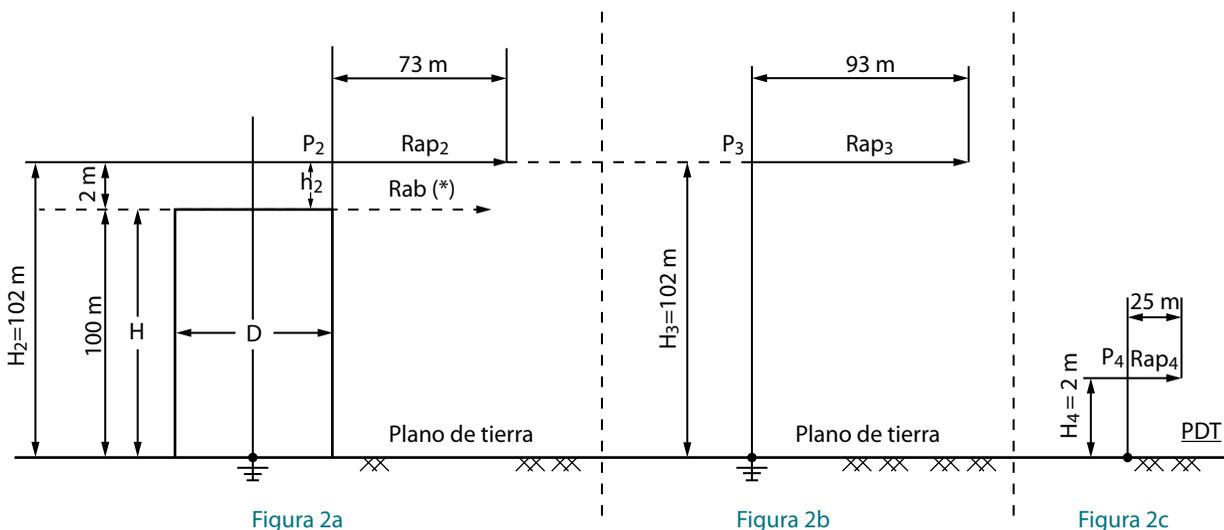


Figura 2a. Pararrayos P_2 en un mástil del borde del techo de un edificio cilíndrico de 100 metros de altura y 40 de diámetro. Rap es el radio de atracción del pararrayos P_2 de 2 metros de altura sobre el techo. $*Rab$ es el radio de atracción del borde del edificio, 67 metros para este caso. Nota: corriente presunta de 12 kAc

Figura 2b. Pararrayos P_3 de 102 metros de altura sobre el plano de tierra (solo y aislado). Rap_3 es el radio de atracción de P_2 , de 100 metros de altura sobre el plano de tierra. Nota: corriente presunta de 12 kAc

Figura 2c. Pararrayos P_4 de 2 metros de altura sobre el plano de tierra (solo y aislado). Rap_4 es el radio de atracción de P_4 , de 2 metros de altura sobre el plano de tierra. Nota: corriente presunta de 12 kAc

“Rap(m)” es el radio de protección de un pararrayos esbelto (solo y aislado de otros cuerpos) y de la misma altura que el borde (arista) o la esquina (ángulo diedro o triedro de paredes y/o techos). La altura se mide con respecto al plano de tierra, y los radios de atracción se calculan para la misma corriente presunta (kAc) atraída por el rayo considerado.

Comparación entre las atracciones de los bordes y de las esquinas de un mismo edificio afectado por un rayo de corriente presunta

Aplicamos las definiciones del apartado anterior, y así obtenemos las relaciones comparativas K siguientes:

- » Esquinas vs. bordes para la corriente presunta de 5 kAc:
 $K_{(e;b)} = RRA_e/RRA_b = 80\%/70\% = 1,14$ para $h \cong 20$ m
 $K_{(e;b)} = 80\%/60\% = 1,33$ para $h \cong 100$ m
- » Esquinas vs. bordes para la corriente presunta de 10 kAc:
 $K_{(e;b)} = RRA_e/RRA_b = 85\%/75\% = 1,13$

Conclusión: para la corriente presunta de 5 kAc, las esquinas son más vulnerables que los bordes a la acción de los rayos, particularmente para los edificios más altos (un 33% más para alturas de 100 metros contra un 13% más para alturas de 20 metros) pero para la corriente presunta de 10 kAc, las esquinas son más vulnerables que los bordes a cualquier altura del edificio.

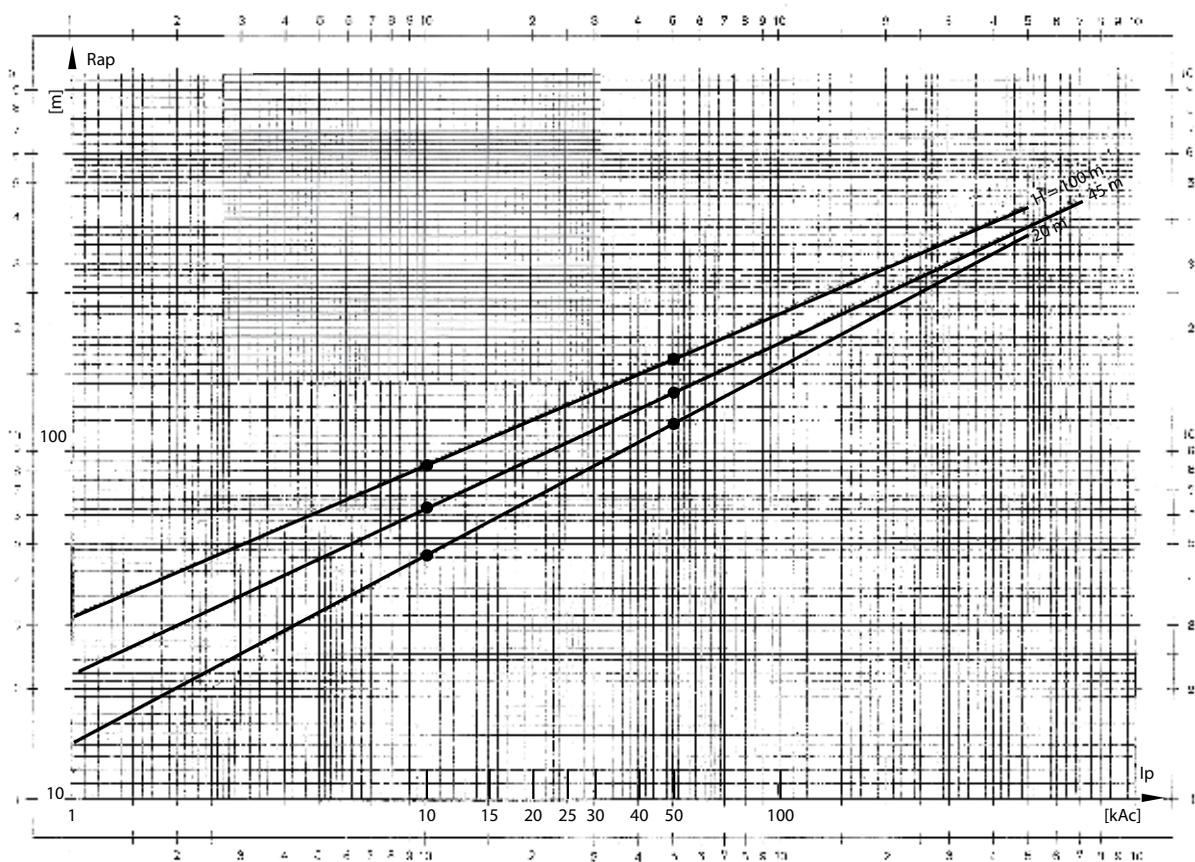


Figura 3. Radios de atracción para pararrayos esbeltos de alturas H sobre el plano de tierra (solos y aislados) en función de la corriente presunta del rayo atraído (Ip)

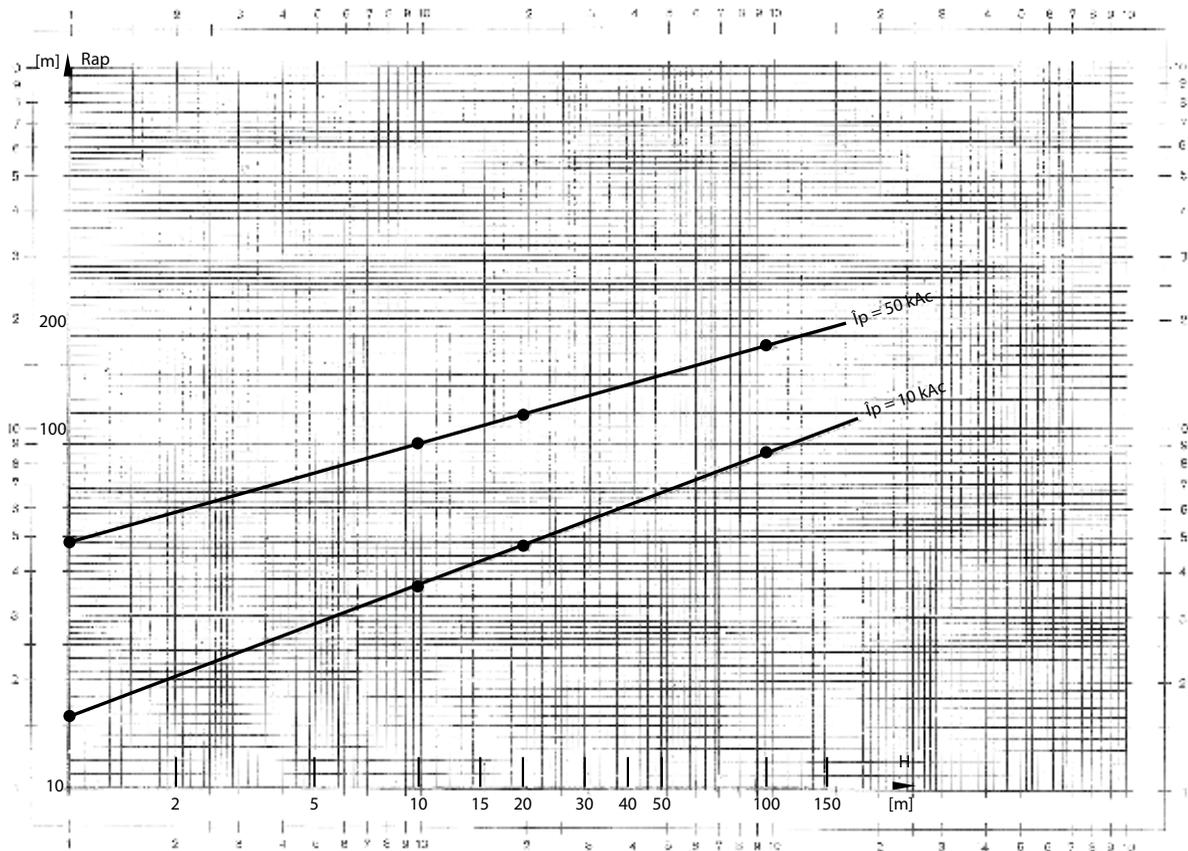


Figura 4.

Radios de atracción para pararrayos esbeltos de alturas sobre el plano de tierra (solos y aislados) en función de la altura y para las dos corrientes presuntas de los rayos atraídos

Valores numéricos de los radios de atracción de los pararrayos (esbeltos, solos y aislados) en función de la corriente presunta de los rayos atraídos y de la altura sobre el plano de tierra

En la figura 3, representamos las tres funciones: “ $Rap = F(Ip; H)$ ”, para alturas H de 20, 45 y 100 metros como parámetros.

En la figura 4, representamos las dos funciones “ $Rap = F(H; Ip)$ ” para corriente presunta Ip de 5 o 50 kAc como parámetros.

Agradecimientos

Los autores de este artículo agradecen a Alejandro Menéndez y a Alejandra Bocchio por el trabajo editorial.

Bibliografía

- [1] Rakov, Vladimir (2007), “Lightning phenomenology and parameters important for lightning protection”, en IX SPIDA, Lectura 1, págs. 539 a 562, Brasil
- [2] Reyna, Ángel (2004), “Terminales captoras de rayos y sus ángulos de protección”, en Ingeniería Eléctrica, Marzo-Abril 2004, Editores SRL, Buenos Aires
- [3] Rizk, Farouk A. M. (2009), “Modelling of lightning exposure of building and massive structures”, en IEEE Trans. En Pw. Del., Vol. 24, N° 4, octubre 2009, Estados Unidos

Por Ings. Juan Carlos Arcioni
y Jorge Francisco Giménez

IRAM - CITEDEF

Anexo A

Actuación de los pararrayos, distancia de cebado o disruptiva, efectividad de las protecciones contra rayos

El impacto de un rayo en un pararrayos franklin ocurre mediante un trazador conector (*connecting leader*) que sale de la punta del pararrayos dirigida hacia el trazador descendente por pasos que están en el extremo del rayo nube tierra (*downcoming stepped leader*).

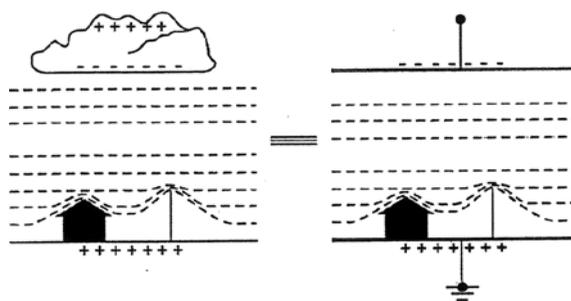
La salida exitosa del trazador conector desde el pararrayos hacia el rayo descendente requiere la formación de una descarga del efecto corona en el pararrayos (*streamer discharge*) que se transforme en un trazador conector (*streamer to leader transition*) que sea estable hasta su encuentro con el trazador descendente.

Se llama "distancia de cebado" o "distancia disruptiva" (*striking distance*) a la distancia que hay entre la punta del trazador negativo descendente por pasos del rayo nube-tierra y la punta del pararrayos en el momento (instante) en el cual sale un trazador ascendente conector exitoso (*connecting leader*) desde el pararrayos y se produce el salto final de ambas descargas.

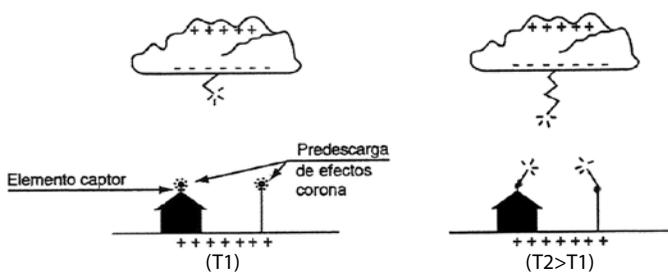
Fundamentos de las protecciones contra los rayos

Las protecciones contra rayos clásicas o convencionales se basan en el uso del pararrayos franklin (puntas franklin) y de jaulas de faraday (método de las mallas) en los cuales su efectividad depende de:

- » El desarrollo de una descarga por efecto corona en su o sus puntas.
- » La formación de una descarga conectora ascendente (*streamer*).
- » El desarrollo de un trazador ascendente estable (*leader*) como resultado de los campos eléctricos intensos creados por la proximidad del trazador descendente del rayo nube-tierra (*downward leader*).

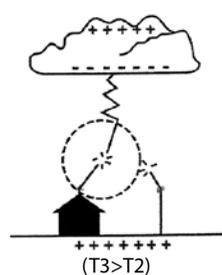


A1a. Intensificación del campo eléctrico por los cuerpos terrestres. Analogía nube-tierra con un gran capacitor plano

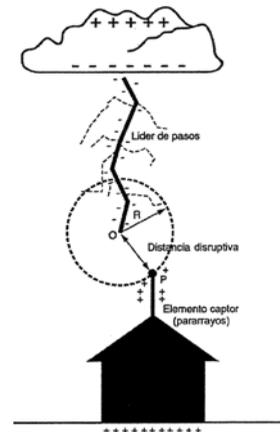


A1b. Inicialización del trazador descendente (líder de pasos) en la nube tormentosa (instante T1)

A1c. Competencia entre trazadores ascendente (instantes $T2 > T1$)



A1d. Conexión exitosa entre los líderes descendente y ascendente (instantes $T3 > T2$). El rayo cae en el pararrayos



A1e. Distancia disruptiva $d_s = R = 10 I_2/3$ (m; kAc)

Figura A1. Proceso de descarga de un rayo a tierra (carga negativa en la nube). Adaptado de Ángel Reyna (ver "Bibliografía"). Nota: en el modelo electrogeométrico, el líder descendente debe considerarse vertical y sin ramificaciones

Trazadores descendentes y ascendentes.

Proceso de conexión. Modelo electrogeométrico del rayo negativo descendente

La figura A1 muestra los conceptos básicos del inicio de un rayo negativo descendente típico a tierra (aproximadamente, 90% de los casos). Se muestra la equivalencia aproximada entre el sistema de cargas nube-tierra y un capacitor. Se pueden observar las líneas de potencial deformadas por la presencia de los objetos terrestres, lo que provoca la intensificación del campo eléctrico creado por la nube tormentosa eléctrica.

Un líder de pasos o descarga escalonada o trazador descendente (figura A1b) se ha originado en la parte de la carga negativa de la nube. En la figura A1c, se muestran los dos tipos de trazadores que se producen durante el proceso de descarga. Los trazadores ascendentes libran una especie de competencia por conectarse al trazador descendente. En la figura A1d se ha producido la conexión. En el modelo electrogeométrico a la distancia OP (figura A1e) se la denomina "distancia disruptiva" o "de cebado" (d_s). La distancia d_s se define como la distancia entre el objeto a ser impactado y la punta del líder de pasos, en el instante en que se inicia la conexión del líder ascendente.

Las tres distancias (d_i , d_s y R_a) vinculadas con el proceso del impacto de un rayo según el modelo matemático de Rizk

(Ver las figuras A2 y A3). La distancia d_i es la distancia entre la punta superior P_i del trazador negativo descendente (nube-tierra) y la punta del pararrayos o de la estructura (o conductor colector de rayos) desde donde sale un trazador positivo ascendente continuo (es decir, un conector entre los dos trazadores). Esta distancia d_i no se debe confundir con la distancia de cebado o distancia disruptiva d_s .

La distancia d_s es la distancia de cebado o distancia disruptiva, que se define como la distancia entre la estructura (o el pararrayos) y la punta inferior P_s del trazador negativo descendente en el punto crítico de encuentro entre los dos trazadores. Es en este punto P_s donde el trazador negativo descendente (o una de sus ramas) cambia abruptamente de orientación en un salto final dirigido hacia el trazador positivo ascendente conector.

El radio de atracción del pararrayos (o estructura) es la máxima distancia radial que permite que ocurra un encuentro exitoso entre los dos trazadores (el negativo descendente nube-tierra y el positivo ascendente del pararrayos o estructura).

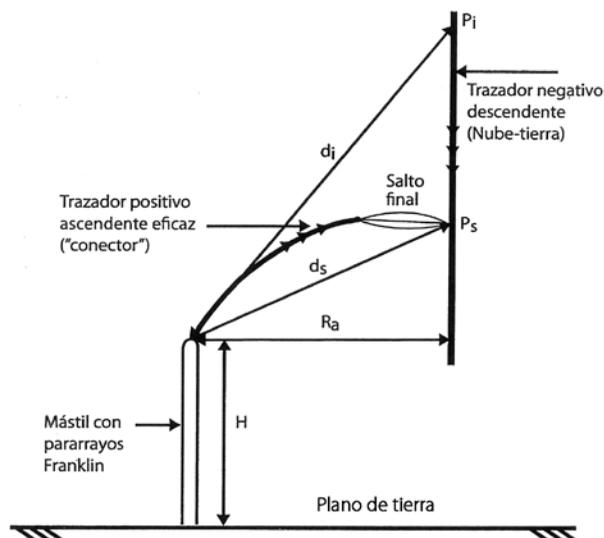


Figura A2. Esquema del proceso de un impacto de un rayo negativo descendente a un pararrayos franklin en un encuentro crítico entre dos trazadores correspondiente al máximo radio de atracción según el modelo de Rizk

En la figura A3, completamos a la figura A2 con un ejemplo numérico que dibujamos con los datos de Rizk.

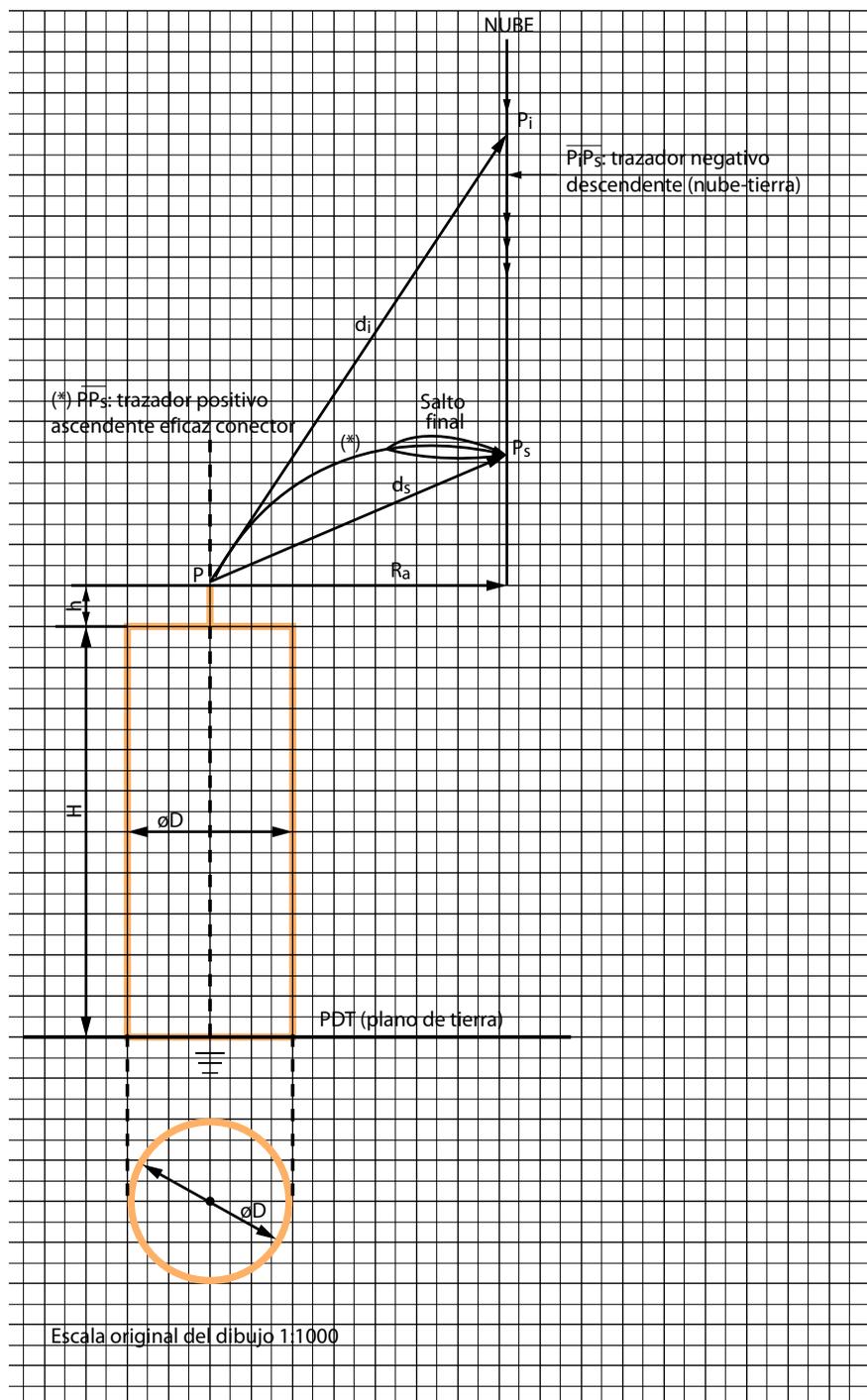


Figura A3. Esquema del proceso de impacto de un rayo negativo descendente $P_i P_s$ en un pararrayos P sobre un edificio cilíndrico

Datos numéricos:

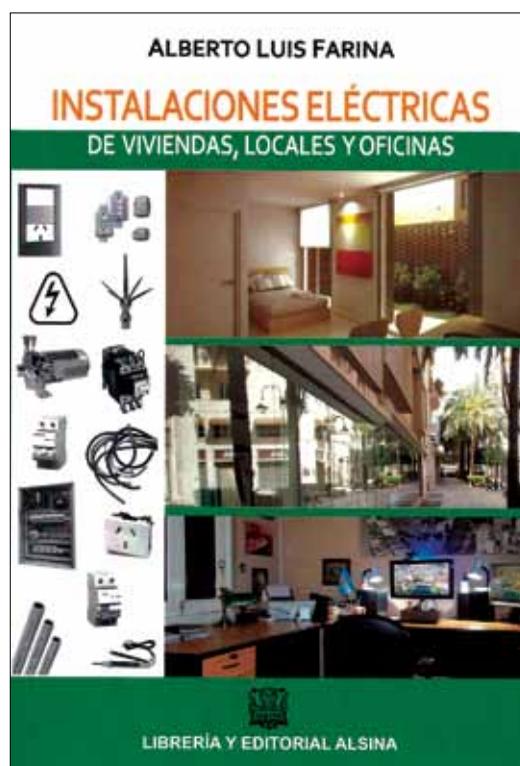
- Edificio cilíndrico: 100 metros de altura y 40 de diámetro
- Pararrayos P en el centro del techo de 10 metros del altura
- Corriente de retorno presunta de 12 kAc
- Distancias: d_i de 133 metros; d_s 77 metros, y R_a de 73 metros
- Valor gráfico calculado: $P_i P_s \cong 80$ m

► Instalaciones eléctricas de viviendas, locales y oficinas

El avance de la tecnología es acompañado a su vez por las nuevas exigencias de las respectivas reglamentaciones, todo lo cual impone necesariamente una actualización de los conocimientos e información necesarios para la realización del proyecto, ejecución y mantenimiento de las instalaciones eléctricas. Este es el objetivo final de este libro y lo que ha impulsado su redacción, para lo cual se hizo necesario desarrollar un detallado tratamiento de los diversos temas en los distintos capítulos que lo componen no solo con textos explicativos sino también con figuras relacionadas a estos.

Este libro se ha redactado teniendo en cuenta todos los aspectos técnicos y reglamentarios actuales que hacen a la forma de ejecutar las instalaciones eléctricas en nuestro país. A través de sus 295 páginas los temas tratados son los siguientes.

- » Sistemas eléctricos
- » Materiales para las instalaciones eléctricas
- » Aparatos de las instalaciones eléctricas
- » Riesgos eléctricos
- » Canalizaciones eléctricas
- » Circuitos eléctricos
- » Diseño, proyecto y cálculo
- » Protecciones eléctricas
- » Motores eléctricos
- » Iluminación
- » Sistemas de alarma y señalización
- » Fuentes de la energía eléctrica
- » Puesta en marcha y verificación
- » Funcionalidad



El autor del libro es el Alberto Luis Farina, ingeniero electricista especializado en ingeniería destinada al empleo de la energía eléctrica y profesor universitario. ■

Alberto Luis Farina
www.ingenierofarina.com.ar

Librería y Editorial Alsina
www.lealsina.com



25º Congreso Argentino de Control Automático

En el marco de la Semana del Control Automático

AADECA '16

- ✿ Presentación de trabajos de los grupos de investigación
- ✿ Sesión especial de trabajos de la industria
- ✿ Premios a los mejores trabajos estudiantiles
- ✿ Conferencias plenarias
- ✿ Concurso "Desarrollos Estudiantiles" Colegios técnicos y universidades

- ✿ Exposición de empresas del sector
- ✿ Cursos de actualización
- ✿ Mesas redondas

Más información en
www.aadeca.org

INFORMES

+54 (11) 4374-3780
congreso2016@aadeca.org
www.aadeca.org

Sede AADECA
Av. Callao 220 piso 7
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
(C1022AAP) Argentina

ORGANIZA

AADECA

Asociación Argentina
de Control Automático

▶ Arminera tiene nuevo organizador

Hasta 2021, Arminera será organizada por Messe Frankfurt Argentina.

Con el objetivo de colocar a Arminera entre los eventos más importantes a nivel regional internacional, la Cámara Argentina de Empresarios Mineros –CAEM– licitó la organización de su evento, que ya cuenta con diez ediciones. La beneficiada fue la internacional Messe Frankfurt, que organizará su primera Arminera en 2017.

Entre 2002 y 2015 la actividad minera experimentó un crecimiento exponencial que se desaceleró en los

dos últimos años. Se espera que con la reciente eliminación de las retenciones a las exportaciones mineras lleguen nuevos capitales que incentiven las economías regionales, respetando a su vez el medioambiente.

El país tiene atractivas condiciones geológicas ya que menos del 20% de las regiones con potencial minero han sido exploradas. Aun en lo que respecta a los minerales de mayor producción, la participación de Argentina en las reservas globales es muy superior a su participación en la producción. Estos hechos la posicionan entre los quince mejores destinos de exploración minera.

En este contexto, Messe Frankfurt Argentina fue seleccionada para organizar las próximas tres ediciones de la muestra. La empresa es la subsidiaria de Messe Frankfurt de Alemania, una de la compañías líderes en organización de exposiciones en el mundo, que en el país tiene a su cargo Automecánica, BIEL Light + Building, ExpoFerretera, Intersec, Seguriexpo y Tecno Fidta, entre otras.

La próxima edición de Arminera se realizará del 9 al 11 de mayo de 2017 en el Centro Costa Salguero de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con una superficie de más de 11.600 m². Se espera la participación de cerca de 250 expositores de diversos países y la visita de alrededor de 8.500 empresarios, profesionales y expertos. ■

Para más información: www.arminera.com.ar

Cámara Argentina de Empresarios Mineros

www.caem.com.ar



13ª Exposición Internacional de Tecnología Alimentaria, Aditivos e Ingredientes

20 – 23 Septiembre 2016, Centro Costa Salguero
Buenos Aires, Argentina



🐦 @TecnoFidta

📘 TecnoFidta

www.tecnofidta.com

¡Acredítese por Internet!

- Procesamiento
- Envasado y embotellado
- Aditivos
- Ingredientes y materias primas
- Refrigeración
- Laboratorios y control de calidad
- Automatización y control
- Accesorios y periféricos
- Servicios para la industria

 **messe frankfurt**

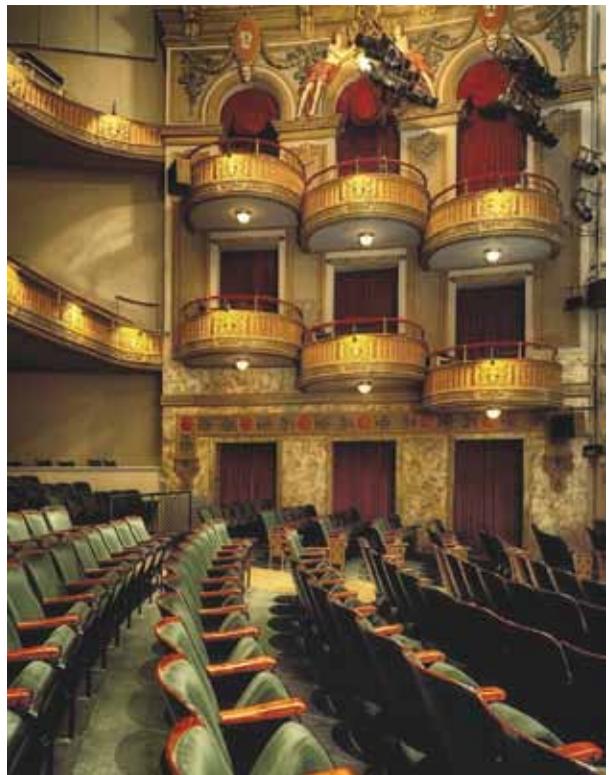
Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector. No se permite el ingreso a menores de 18 años incluso acompañados por un adulto ni a personas con cochecitos de bebé.

Messe Frankfurt Argentina - Tel.: +54 11 4514 1400 - e-mail: tecnofidta@argentina.messefrankfurt.com

▶ AADL festeja: jornada Iluminación y diseño

El próximo 21 de octubre, en las instalaciones del Centro Metropolitano de Diseño, tendrá lugar la jornada Iluminación y diseño, en el marco de los festejos de la Asociación Argentina de Luminotecnia –AADL– por su 50° aniversario.

La luz juega un rol fundamental en la vida cotidiana de las personas, y por eso se la valora desde tiempos remotos. Ha sido una gran protagonista de revoluciones sobre el desarrollo industrial, social y cultural de la sociedad, en el arte, la ciencia, las comunicaciones. En la actualidad, su interés pasa por diversos focos: desde cómo hacer de ella un uso sostenible y eficiente y, cada vez más, la estrecha relación que guarda con el diseño.



El 2015 fue proclamado por la Asamblea General de las Naciones Unidas como Año internacional de la luz y de las tecnologías basadas en la luz con el objeto de reconocer su importancia en la vida de los pueblos y fortalecer su enseñanza.

2016 celebra otro hito: la Asociación Argentina de Luminotecnia cumple 50 años de actividad ininterrumpida, habiendo impactado positivamente con su quehacer en el desarrollo del sector industrial y comercial, mediante la difusión de técnicas y de normas y favoreciendo la formación de consumidores más exigentes.

La Asociación Argentina de Luminotecnia fue fundada en la ciudad de Córdoba el día 30 de julio de 1966. Por aquel entonces, el desarrollo lumínico en el país era escaso: las universidades no contemplaban su estudio detallado y su evolución dependía casi exclusivamente de la curiosidad que despertaba en algunos pocos investigadores.

Herberto Bühler, fundador y primer presidente de la Asociación, dio cuenta del problema y no tardó en reunir a quienes compartían sus inquietudes. En el estatuto de la institución ya se inscriben algunos de los objetivos primordiales que hasta el día de la alientan: "Difundir, actualizar y ampliar el conocimiento sobre la tecnología de iluminación en todo el país, realizar estudios técnicos; elaborar normas y recomendaciones, y difundir el conocimiento mediante congresos, cursos y publicaciones".

AADL está estructurada desde sus orígenes como una entidad de bien público sin fines de lucro. De alcance nacional, está organizada por centros regionales: Noroeste, Misiones, Cuyo, Mendoza, Litoral, Centro, Buenos Aires, Comahue y Mar del Plata. Asimismo, caracterizada por reunir intereses de sectores como el académico (laboratorios y universidades) y el empresarial e industrial, es también un ámbito de encuentro para la diversidad de disciplinas que se interesan por la luz: Diseño, Arquitectura, Ingeniería.

El diseño es un proceso que busca una solución creativa a un problema dado. Es una tarea compleja, que integra requisitos técnicos, sociales y económicos, necesidades biológicas, ergonomía con efectos psicológicos y materiales, forma, color, volumen y espacio, todo ello pensado e interrelacionado con el entorno que nos rodea. A través de la luz natural o artificial es posible crear ambientes y sugerir emociones en las personas, creando para ellas una nueva experiencia.



Asimismo, al diseño de espacios a través de la iluminación, se suma también el de artefactos que utilizamos para dar luz y vestir los ambientes.

La jornada Iluminación y diseño convoca a todo el espectro de profesionales interesados en las artes de la luz, desde diseñadores hasta ingenieros, desde estudiantes hasta académicos, desde empresarios hasta industriales, a presentar sus trabajos de investigación y reunir en un solo lugar todo el potencial que tiene la luz en nuestro país. ■

Asociación Argentina de Luminotecnia
www.aadl.com.ar

▶ Se reunieron los profesionales de construcción y vivienda

BATIMAT Expovivienda, FEMATEC y Expo Construir culminaron con éxito su realización conjunta entre el 1 y el 4 de junio pasados, en el predio La Rural, en la ciudad de Buenos Aires, erigiéndose como la única exposición representativa del sector de la construcción y la vivienda. El evento fue el resultado de una alianza entre EFCA (Exposiciones y Ferias de la Construcción Argentina), conformado por La Rural y MBG & Events, y Grupo SG, organizadores de BATIMAT y FEMATEC, la primera, y de Expo Construir, la segunda. Asimismo, convocada por la Cámara Argentina de la Construcción y la Asociación de Empresarios de la Vivienda.

Se aunaron todos los rubros de la construcción: revestimientos y terminaciones; instalaciones, servicios y productos para la construcción como así también estructura, obra gruesa, equipos y tecnologías aplicadas, todos bien recibidos por los arquitectos, contratistas, constructores, ingenieros, empresarios y público general que asistió al encuentro a fin de informarse, comparar y efectuar los mejores negocios en un ámbito altamente profesional.

Dentro del mismo marco, se llevaron a cabo importantes actividades académicas, entre las que se destacan el Congreso de Arquitectura Argentina 2016, el Congreso de la Construcción Argentina 2016 y el Ciclo de Conferencias AEV 2016 y Construir Sustentable.

Durante el encuentro, se hizo énfasis en que los últimos años las empresas estuvieron muy focalizadas en intentar resolver problemas causados por la coyuntura

inflacionaria y su consecuente redeterminación de precios sin poder poner el foco en la innovación. En este sentido, todos coincidieron en que en el futuro es necesario priorizar la productividad haciendo una construcción más eficiente y planificada para no agregar costos innecesarios. Los nuevos métodos de construcción se proponen como los protagonistas de esta nueva construcción industrializada más rápida y también más sustentable. En esta línea, se inscribe uno de los hechos que más dio que hablar: el presidente del Banco Nación, Carlos Melconian, presentó dos nuevas líneas de crédito a lanzarse oficialmente en las próximas semanas, una para quienes quieran comprar su primera vivienda, y la segunda para empresas constructoras y desarrolladoras.

Las auspiciosos resultados de BATIMAT Expovivienda, FEMATEC y Expo Construir auguran un buen futuro para el sector. La cantidad de expositores superó por el 25% la edición del año pasado, y ocupó además un 50% más de espacio también, y a eso se suma que ya desde el primer día era notoria la afluencia de público, algo que se podía prever, pues ya se habían preacreditado 10.000 personas más. Asimismo, la presencia y activa participación de los más destacados representantes tanto del sector privado como público, ligados a este sector tan motorizante de la economía en su conjunto, también favorece la expectativa de un futuro promisorio. ■

BATIMAT Expovivienda, FEMATEC y Expo Construir
www.batev.com.ar

BIEL light+building

BUENOS AIRES


electronia
Exposición de la Industria
Electrónica

Bienal Internacional de la Industria Eléctrica,
Electrónica y Luminotécnica.
15° Exposición y Congreso Técnico Internacional.

12.-16.9.2017

La Rural Predio Ferial

- > Generación, Transmisión y
Distribución de Energía Eléctrica
- > Instalaciones Eléctricas
- > Iluminación
- > Electronia: comunicaciones,
industria, automatismo, software,
partes y componentes

La exposición es exclusiva para profesionales del sector. No se permite el ingreso a menores de 16 años incluso acompañados por un adulto.

Para mayor información: Tel: + 54 11 4514 1400

e-mail: biel@argentina.messefrankfurt.com - website: www.biel.com.ar

En conjunto con:

SEGURIEXPO
BUENOS AIRES


CADIEEL
COMISIÓN ARGENTINA DE INDUSTRIA ELECTRÓNICA,
ELECTROMECÁNICA Y LUMINOTÉCNICA

 **messe frankfurt**

► Jornadas especiales, conferencias y exposición, lo más destacado de CONEXPO Cuyo

Ofrecer un completo evento de capacitación y exposición, donde los actores del sector de la ingeniería, la automatización y la iluminación puedan encontrarse y compartir experiencias es un objetivo a cumplir en cada edición de CONEXPO, el congreso y exposición de ingeniería eléctrica, luminotecnia, control, automatización y seguridad organizado por Editores SRL que se lleva a cabo en distintos puntos del país desde 1992 de forma ininterrumpida.

Con gran éxito, el objetivo se cumplió con creces en la última edición de CONEXPO en la región de Cuyo, realizada entre los días 23 y 24 de junio, en la ciudad de Mendoza.

Tanto la exposición como el congreso contaron con un marco de inigualable atractivo brindado por la ciudad que, sumada a su belleza natural, mantiene un gran y ordenado crecimiento en hotelería, gastronomía, y rutas,

etc. que hacen que las visitas de turistas argentinos o extranjeros se incrementen todos los años... claro, cómo no caer rendido ante el famoso Aconcagua, la montaña más alta de toda América, o ante los viñedos de donde salen los mejores vinos del mundo.

Pero no solo eso define a esta provincia, que también se destaca por otras actividades. Asimismo, está rodeada por San Juan, San Luis, La Pampa, Neuquén y Chile, todos

vecinos con trayectoria industrial y con el ímpetu necesario para llevar adelante un proyecto... Esa quizá sea la razón por la que al encuentro asistieron personas de la provincia de Mendoza y, en gran porcentaje, de sus provincias aledañas.

La organización general del evento se desarrolló de manera óptima, logrando una muy interesante concurrencia de público los dos días del evento. Así, tanto los visitantes como los expositores contaron con todas las comodidades para desarrollar su trabajo.

El Centro de Congresos y Exposiciones Emilio Civit, escenario de CONEXPO Cuyo 2016, se destacó por su moderna y refinada arquitectura y por contar con todos los servicios necesarios hoy en día para desarrollar un evento de este tipo.

Conferencias técnicas

Tanto el jueves 23, como el viernes 24 de junio, los visitantes tuvieron la oportunidad de asistir a las conferencias técnicas. Estas fueron dictadas por especialistas de distintos puntos del país y trataron temas de actualidad, conformándose como una oportunidad para intercambiar experiencias y recibir capacitación, que sin duda podrá ser aplicada rápidamente, efectivizando las diversas tareas de la industria.

Tres salas colmadas de gente, y visitantes agradecidos por el nivel de las conferencias, no hicieron más que elevar el nivel del evento, dejando una impresión positiva tanto en los oradores como en sus oyentes, e incluso en los organizadores.





Las disertaciones tocaron todos los temas que atañen a la actualidad en el rubro, entre los que se destacan: sistemas solares térmicos y fotovoltaicos; productos electrónicos para instalaciones eléctricas; iluminación con artefactos de leds para diferentes ambientes; ahorro y eficiencia energética en los sistemas eléctricos de media y baja tensión; implementación de un sistema de gestión energética según norma ISO 50001; nuevas tecnologías en empalmes de cables subterránea de media tensión; compensación del factor de potencia; seguridad en alumbrado de emergencia y alumbrado eficiente; soluciones en citofonía en IP; Resolución 900/2015 de la Superintendencia de Riesgos de Trabajo, entre otras, dictadas por empresas de la talla de RBC Sitel, The Exzone, Industrias Sica, Elecond, Siemens, Trivialtech, Surix, IEP de Iluminación, Landtec, WEG, Accelar, TSI, Industrias Wamco, Strand, Leyden y Viditec.

Conferencia destacada

De especial interés para la zona y que sin dudas merece una mención especial fue la conferencia dictada por el referente de distribución eléctrica de la zona, EPRE. Desde la voz de los ingenieros Hugo Reos, de EPRE; Guillermo Nadal, de Souk, y Alexis Atem, de Energe, se charló tendidamente sobre energía inteligente y generación distribuida en el marco de que en marzo de 2015 el EPRE aprobó una norma que reglamenta las condiciones técnicas de operación, mantenimiento, medición y facturación para permitir que un usuario del servicio público de distribución de energía eléctrica que decida incorporar en sus instalaciones internas un equipamiento de generación se transforme en un usuario/generador.

Este instrumento regulatorio busca desarrollar en la Provincia de Mendoza el paradigma plasmado en la figura del usuario-generador como un agente del servicio público de distribución eléctrica más activo.

Jornadas especiales

CONEXPO ofrece regularmente a los visitantes no solo conferencias, sino también jornadas especiales, un espacio para que entidades representativas puedan ahondar con los asistentes en alguna temática específica, por eso, son organizadas por Editores SRL (coordinador y realizador integral de CONEXPO) y también por alguna entidad representativa, según con el tema a tratar, en esta ocasión, la Asociación Argentina de Control Automático (AADECA) y la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL).

Jornadas de Iluminación

A cargo de la Asociación Argentina de Luminotecnia, el jueves 23 de junio por la mañana y también por la tarde, representantes tanto de la Asociación como de empresas referentes en el rubro tuvieron su espacio especial en el auditorio Bustello para ahondar en temáticas tan actuales como la tecnología led, la eficiencia energética y el futuro de la iluminación. Juan Pizzani, de AADL y de la empresa Strand, ofició de moderador, las conferencias fueron las siguientes:

- » “Nueva era para el alumbrado público”, por Ing. Mario Luna, de AADL
- » “Drivers para lámparas de vapor de sodio”, por Ing. Eduardo Apud, de AADL y Cado
- » “Seguridad en alumbrado público”, por Ing. Raúl González, de AEA
- » “Diseño de luminarias para alumbrado público con leds”, por Juan Pizzani, de AADL y Strand
- » “Normalización y certificación en el alumbrado público a led”, por Ing. Gustavo Fernández Miscovich, de IRAM
- » “Alumbrado de seguridad y alumbrado eficiente”, por Gustavo Alonso Arias, de AADL e Industrias Wamco

- » “Diseño de iluminación de grandes superficies con luminarias led”, por Dis. Alejo Arce, de AADL y Trivialtech
- » “Iluminación natural”, por Dra. Andrea Pattini, investigadora de CONICET

Jornadas de Automatización



El viernes 24 de junio, el escenario fue ocupado por la Jornada de Automatización, la cual, dirigida por el ingeniero Sergio Szklanny, de AADECA, también recibió a más gente de la esperada. En el mismo auditorio Bustello, durante las primeras horas de la tarde, la Asociación Argentina de Control Automático, presentó las siguientes charlas:

- » “Aumento de productividad utilizando instrumentación, control y sistemas industriales. Casos de éxito”, por Ing. Sergio Szklanny, de AADECA
- » “Industria 4.0, tratando de explicar muchos de sus aspectos”, por Ing. Andrés Goremberg, de Siemens
- » “El movimiento bajo control con tecnología eléctrica”, por Ing. Gabriel Vento, de Festo
- » “Optimización de los procesos de calibración y mantenimiento de instrumentos y sistemas”, por Ing. Gustavo Ramón, de Viditec

Exposición

Estudiantes, ingenieros, arquitectos, empresarios y demás interesados pudieron disfrutar de las conferencias

técnicas y seminarios, pensados especialmente para que su contenido pueda traducirse rápidamente en una aplicación práctica y rentable para la industria y el país. Pero también, tuvieron la oportunidad de recorrer la exposición de materiales y soluciones que ofrecía cada uno de los stands de CONEXPO Cuyo 2016: AADECA, ACCELAR, Bael, Beltram, Cado, CAEPE, Cimet, Ciocca Plast, Colegio de Técnicos de Mendoza, Comsid, Deep, Elece, Elecond, Electro Córdoba, Enersystem, Gabexel, Gamasonic, LGS, Grupo Corporativo Mayo, IEP, Indelqui, Industrias Sica, Lago, Landtec, LCT, Leyden, Micro Control, My-Cros, Neumann, Nöllmann, Obo Bettermann, Olivero y Rodríguez, Optel, RBC Sitel, Revista *Agua y Verde*, Siemens, Spotsline, Strand, Surix, The Exzone, Tipem, Trivialtech, TSI, Viditec, universidades Tecnológica Nacional y Católica Argentina, Viditec y Weg, todos actores reconocidos en la industria de la iluminación, ingeniería eléctrica, control, automatización o seguridad.

CONEXPO Cuyo, además, contó con el auspicio de importantes empresas distribuidoras de materiales eléctricos e industriales; y de las instituciones más relevantes, ya sea educativas, gubernamentales, colegios, asociaciones, etc., tanto regionales como de alcance nacional.

Una vez más, CONEXPO fue un lugar de encuentro y finalizó dejando en sus visitantes y organizadores una huella muy positiva. Ahora, las miradas apuntan hacia su próxima edición, en la ciudad de San Miguel de Tucumán, entre los días 25 y 26 de agosto de 2016. ■

Editores SRL

www.editores.com.ar

Índice de anunciantes

AADECA 101 www.aadeca.org.ar	ELECTRO OHM.....86 www.electro-ohm.com.ar	JELUZ79 www.jeluz.net
ABB 5 www.abb.com/ar	ELECTRO TUCUMÁN..... 18 www.electrotucuman.com.ar	KEARNEY & MACCULLOCH90 www. Kearney.com.ar
AIET80 www.aiet.org.ar	ELECTRO UNIVERSO89 www.electrouniverso.com.ar	KUKA ROBOTER.....28 www.costantini-sa.com
ARMANDO PETTOROSI69 www.pettorossi.com	ELSTER MEDIDORES65 www.elstermetering.com	LANDTEC 46 www.landtec.com.ar
ARRUTI GROUP.....23 www.arrutigroup.com.ar	ENERSYS..... 64 www.enersys.com.ar	LCT59 www.lct.com.ar
BELTRAM ILUMINACIÓN32 www.beltram-iluminacion.com.ar	ENEXAR38 www.enexar.com.ar	MP51 www.mpsrl.com.ar
BIEL LIGHT + BUILDING 2017 107 www.biel.com.ar	FAMMIE FAMI.....55 www.fami.com.ar	MYSELEC80 www.myselec.com.ar
CHILLEMI HNOS.....80 www.chillemihnos.com.ar	FASTEN90 www.fasten.com.ar	NARDON CABLES 48 www.nardoncables.com.ar
CIMET Tapa, 47 www.cimet.com	FOHAMA ELECTROM. 15 www.fohama.com.ar	PRYSMIAN ENERGÍA..... 1 www.prysmian.com.ar
CIOCCA PLAST.....68 www.cioccaplast.com.ar	GABEXEL39 www.gabexel.com.ar	PUENTE MONTAJES49 www.puentemontajes.com.ar
CONDUCTORES RG..... Contratapa www.conductoresrg.com.ar	GALILEO LA RIOJA.....65 www.elstermetering.com	RBC SITEL..... 46 www.rbcritel.com.ar
CONEXPO Ret. de tapa www.conexpo.com.ar	GAMASONIC 19 www.gamasonic.com.ar	SCAME ARGENTINA.....29 www.scame.com.ar
CONSE..... Ret. de contratapa www.consumidor.gob.ar	GE49 la.geindustrial.com	STECK.....77 www.steckgroup.com
DANFOSS.....6 www.danfoss.com	GRUPO CORPORATIVO MAYO.....63 www.gcmayo.com	TADEO CZERWENY.....81 www.tadeoczerweny.com.ar
DARTRAFIL86 danco1950@yahoo.com.ar	GRUPO EQUITÉCNICA-HERTIG 9 www.equitecnica.com.ar www.hertig.com.ar	TADEO CZERWENY TESAR..... 7 www.tadeoczerwenytesar.com.ar
DELGA.....71 www.delga.com.ar	GRUPO LGS..... 64 www.lgsrepresentaciones.com.ar	TECNIARK87 www.tecniark.com.ar
DISPROSERV 46 www.disrposerv.com.ar	ILA GROUP38 www.ilagroup.com	TECNO STAFF27 www.tsi-sa.com.ar
EECOL ELECTRIC ARGENTINA76 www.eecol.com.ar	INDELQUI..... Tapa www.indelqui.com.ar	TECNOFIDTA 2016 103 www.tecnofidta.com
ELECE BANDEJAS PORTACABLES..... 48 www.elece.com.ar	INDUSTRIAS SICA85 www.sicaelec.com	TIPEM33 www.tipem.com.ar
ELECOND CAPACITORES 8 www.elecond.com.ar	INGELECTRIC23 www.ingelectric.com.ar	VIMELEC76 www.vimelec.com.ar
ELECTRICIDAD CHICLANA.....22 ventas@e-chiclana.com.ar	INGENIERÍA ELÉCTRICA68 www.ing-electrica.com.ar	WEG EQUIP. ELÉCT..... 13 www.weg.net
ELECTRO CÓRDOBA58 www.electrocordobasa.com.ar	IRAM.....58, 91 www.iram.org.ar	

Costo de suscripción a nuestra revista:

Ingeniería Eléctrica por un año | Diez ediciones mensuales y un anuario | Costo: \$ 550.-

Ingeniería Eléctrica por dos años | Veinte ediciones mensuales y dos anuarios | Costo: \$ 950.-

Para más información envíe un mail a suscripcion@editores.com.ar o llame al +11 4921-3001

Adquiera los ejemplares de Ingeniería Eléctrica del 2015/2016 que faltan en su colección | Consultar por ediciones agotadas

Usted puede adquirir las ediciones faltantes de *Ingeniería Eléctrica* publicadas en el 2015/2016 a precios promocionales: **1 edición: \$60*** | **3 ediciones: \$150*** | **6 ediciones: \$250***

*Las revistas seleccionadas deben ser retiradas por nuestra oficina en CABA. El envío a domicilio tendrá un cargo adicional de transporte. *Promoción sujeta a disponibilidad.* Consultas a suscripcion@editores.com.ar o al 011 4921-3001.

Revistas disponibles para comprar



Edición 310
Julio 2016



Edición 309
Mayo 2016



Edición 308
Abril 2016



Edición 307
Marzo 2016



Edición 305
Diciembre 2015



Edición 304
Noviembre 2015



Edición 303
Octubre 2015



Edición 302
Septiembre 2015



Edición 301
Agosto 2015



Edición 300
Julio 2015

Suscribase gratuitamente a nuestro newsletter:

www.editores.com.ar/nl/suscripcion



El newsletter de Editores

ingeniería
ELECTRICA

REVISTA
electrotecnica

INGENIERIA DE
CONTROL
AUTOMATIZACION

-luminotecnia-

28A

CONEXPO

Comprá seguro, buscá este Sello

encendedores

electrónicos

electrodomésticos

juguetes

eléctricos

bicicletas
de uso infantil

elementos de
protección personal



Cada vez que compres uno de estos productos,
fijate que tenga el Sello.

Eso certifica que es un PRODUCTO SEGURO.



CONDUCTORES RG S.R.L.

coaxiales | telecomunicaciones | comando y señalización

mallas de cobre | cables especiales



DIRECCIÓN

Guillermo Marconi 5670/74/80 (B1606BYF)
Carapachay | Partido de Vicente López
Provincia de Buenos Aires | República Argentina

TELÉFONO | FAX

(+54 11) 4756-2143 / 2924

www.conductoresrg.com.ar
info@conductoresrg.com.ar

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



INGENIERÍA ELÉCTRICA | AÑO 29 | N° 311 | JULIO 2016 |

75 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN EL SECTOR DE LA TELECOMUNICACIONES EN EL PERÚ

76 1. INTRODUCCIÓN

77 1.1. OBJETIVO GENERAL

78 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

79 1.3. JUSTIFICACIÓN

80 1.4. ALCANCE

81 1.5. METODOLOGÍA

82 1.6. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

83 2. MARCO TEÓRICO

84 2.1. CONCEPTOS BÁSICOS

85 2.2. CALIDAD DE LOS SERVICIOS

86 2.3. PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS

87 2.4. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS

88 2.5. EL SECTOR DE LA TELECOMUNICACIONES EN EL PERÚ

89 2.6. EL SECTOR DE LA TELECOMUNICACIONES EN EL PERÚ: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

90 2.7. EL SECTOR DE LA TELECOMUNICACIONES EN EL PERÚ: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN FUTURA

91 2.8. EL SECTOR DE LA TELECOMUNICACIONES EN EL PERÚ: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PASADA

92 2.9. EL SECTOR DE LA TELECOMUNICACIONES EN EL PERÚ: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PRESENTA

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110