



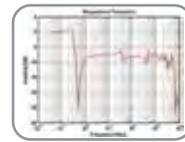
Aquí y ahora:
CONEXPO
Córdoba
2017

Pág. **4**



Las celdas de media
tensión que todo
el país necesita

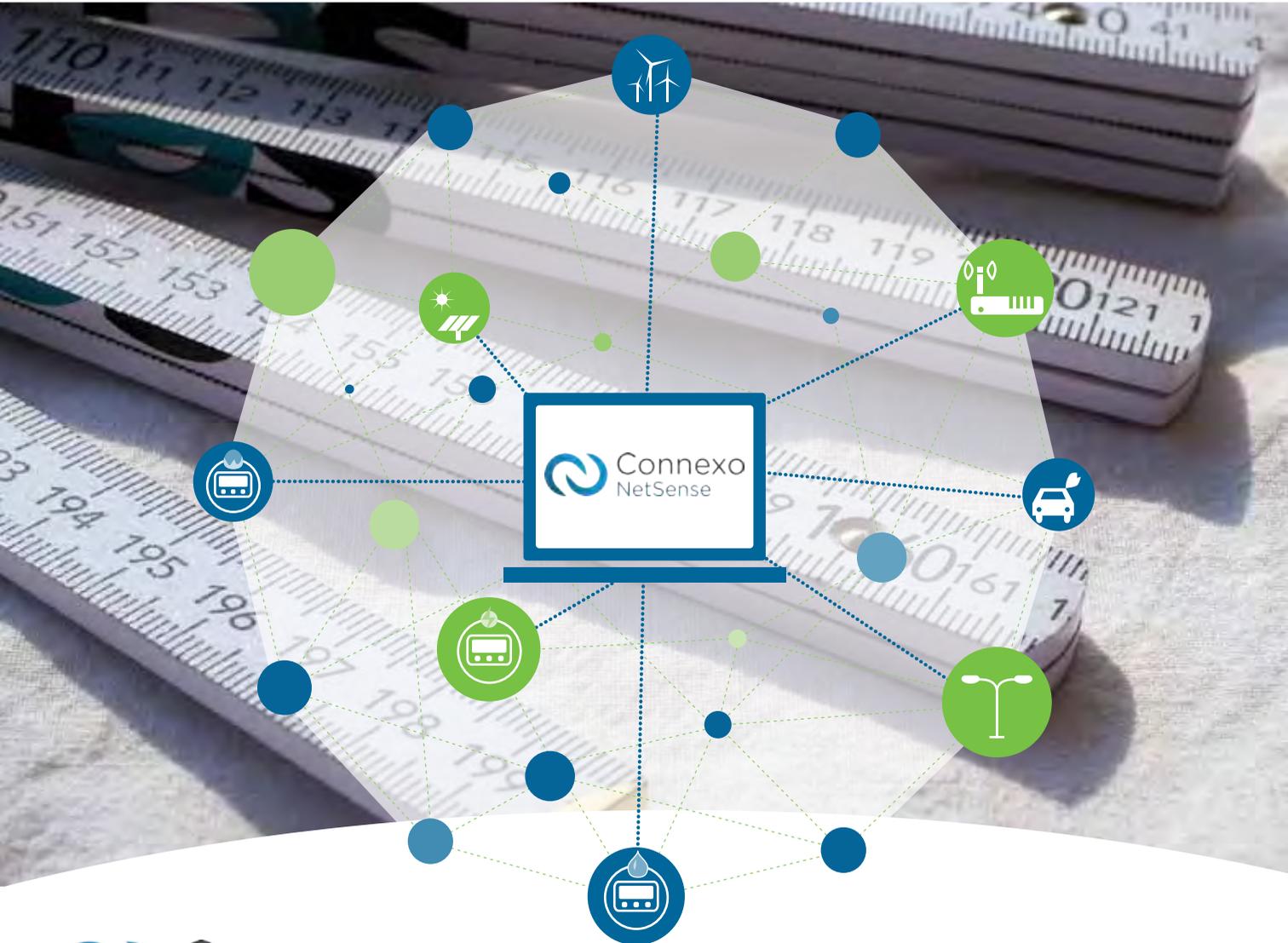
Pág. **32**



Aplicación de FRA para evaluar
ensayos de cortocircuito en
transformadores de distribución

Pág. **54**

Suplementos Instaladores: Riesgo eléctrico cero | "Haceme un esquemita", Prof. Miravalles | Motor eléctrico monofásico, Ing. Farina |



 **Connexo**
NetSense

Lee y controla cualquier dispositivo de red inteligente

NetSense recopila fácilmente una amplia variedad de datos de los dispositivos de red, ya sean multi-servicios (gas, agua o electricidad) o una sola fuente.

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

www.connexo.com
+54 11 4229 5600



Tadeo Czerweny



300MVA

Potencia: **300/300/50 MVA**
Tensiones: **500/138/34.5 kV**
Grupo: **YNyOd11**
Normas: **IEC, IRAM**

500kV

**Desafío superado.
Nuestra capacidad
de innovar nos impulsa hacia
el crecimiento continuo.**

SOLUCIONES TRANSFORMADORAS

www.tadeoczerweny.com.ar

¿Busca simplificar la instalación?
¿Busca maximizar el rendimiento?
Optimizamos el posicionamiento para sus aplicaciones.

→ **WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**

FESTO



Simplicidad | Seguridad | Eficiencia | Competencia

Optimised Motion Series, el conjunto perfecto para que las tareas de posicionamiento sean más sencillas y considerablemente más económicas que utilizando sistemas de posicionamiento eléctricos convencionales.

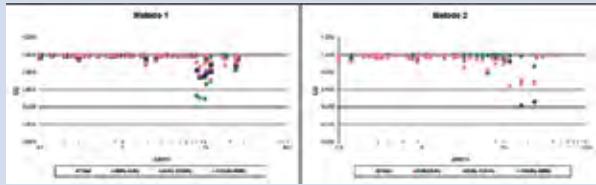
El cilindro eléctrico EPCO con motor paso a paso EMMS-ST es tan sencillo como un cilindro neumático, pero ofrece las ventajas de los actuadores eléctricos y del controlador de motor CMMO-ST en modo ServoLite.

Festo S.A.
0810-555-33786
www.festo.com.ar
info.ar@festo.com

www.festo.com.ar/posicionar



Tabla de contenidos

Congresos y exposiciones	Aquí y ahora: CONEXPO Córdoba 2017. <i>Editores SRL</i>	Pág. 4
		
Cables y conductores	<i>Prysmian</i> festejó su centenaria presencia en el país	Pág. 10
Motores eléctricos	Motores y mujeres empresarias. <i>Dafa</i>	Pág. 14
Elementos de maniobra	Seccionadores y seccionadores fusibles. <i>Melectric</i>	Pág. 22
Instrumentación	<i>Comsid Soluciones</i> evolucionó y sigue creciendo.	Pág. 28
Tableros eléctricos	Las celdas de media tensión que todo el país necesita. <i>Tipem</i>	Pág. 32
Automatización	Manipulación con sistemas de mando como solución global. <i>Festo</i>	Pág. 38
		
Cables y conductores	¿Cómo se asegura la calidad de los cables? <i>Marlew</i>	Pág. 40
		
Capacitación	Jornada técnica sobre riesgo eléctrico. <i>Alberto Farina</i>	Pág. 44
Electrotécnica	Editorial	Pág. 50
Electrotécnica	Nueva Comisión Directiva 2017-2018 Capacitación	Pág. 51
Electrotécnica	Comités de estudio recientemente formados Documentos en proceso de discusión pública	Pág. 52
Electrotécnica	Aplicación de FRA para evaluar ensayos de cortocircuito en transformadores de distribución. <i>Daniel Tourm, y otros</i>	Pág. 54
		

Electrotécnica	Comité Electrotécnico Argentino	Pág. 61
Electrotécnica	Reglamentaciones de la AEA	Pág. 63
Elementos de maniobra	Nuevo contactor con módulo electrónico. <i>Puente Montajes</i>	Pág. 68
		
Seguridad eléctrica	Riesgo eléctrico cero. <i>Felipe Sorrentino</i>	Pág. 74
Medición eléctrica	Instalación de medidores	Pág. 78
CAEPE	¿Por qué ser técnico matriculado en porteros eléctricos?	Pág. 82
Seguridad eléctrica	"Haceme un esquemita". <i>Luis Miravalles</i>	Pág. 86
Motores eléctricos	Motor eléctrico monofásico. <i>Alberto Farina</i>	Pág. 90
		
La voz de los instaladores	Provincia de Córdoba	Pág. 98
Marketing	Matrimonios y algo más... <i>Néstor Rabinovich</i>	Pág. 102
Mercado eléctrico	Precios referenciales de materiales y mano de obra	Pág. 104
Protección de fase	Seccionador para líneas aéreas preensambladas. <i>LCT</i>	Pág. 108
Consumo de energía	Lectura y control de cualquier dispositivo de red inteligente. <i>Galileo La Rioja</i>	Pág. 112
Minería	Concluyó Arminera 2017: crece la industria minera	Pág. 118
Construcción y vivienda	Próximamente: BATEV 2017	Pág. 120
		

Edición:

Junio 2017 | Nº 321 | Año 30

Publicación mensual

Director: **Jorge L. Menéndez**

Depto. comercial: **Emiliano Menéndez**

Arte: **Alejandro Menéndez**

Redacción: **Alejandra Bocchio**

Administración: **Victoria Marra**

Ejecutivos de cuenta: **Carlos Menéndez - Diego Cocianich - Rubén Iturralde - Sandra Pérez Chiclana**

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 Eléctricas, Electromecánicas y Luminotécnicas

R. N. P. I.: 5341456

I. S. S. N.: 16675169

Impresa en



Santa Elena 328 - CABA

(54-11) 4301-7236

www.graficaoffset.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.

Una CONEXPO todos los meses

Este número de *Ingeniería Eléctrica* llega a las manos de sus lectores casi a la par de que en la ciudad de Córdoba se lleva a cabo una nueva edición de CONEXPO, el congreso y exposición que nuestra misma editorial organiza en diferentes puntos del país hace más de veinte años y de forma consecutiva.

CONEXPO no es solamente un congreso y una exposición. Con el correr de los años, fue sumando actividades especiales, como jornadas y reuniones, que complementan el evento y lo enriquecen, convirtiéndolo en una oportunidad muy tentadora para los visitantes, que en un solo lugar encuentran la posibilidad de recibir capacitación, dialogar con colegas y especialistas de las áreas de interés y reunirse para clarificar los nuevos problemas y plantear sus soluciones, entre tantas otras cosas.

CONEXPO parte de una premisa fundamental: ofrecer una propuesta acorde a lo que necesita el lugar en el que abre sus puertas. De esta manera, sus actividades están específicamente planificadas para que la teoría pueda llevarse rápidamente a la práctica, una forma de contribuir al desarrollo general del país a partir del accionar concreto de sus habitantes. Es también por este motivo que en cada ocasión cuenta con el apoyo institucional de las entidades representativas no solo de alcance nacional, sino también regional, y de todo tipo: asociaciones, instituciones, cámaras, pero también universidades y distribuidores de materiales eléctricos.

CONEXPO es un evento que se lleva adelante gracias al esfuerzo mancomunado de muchos actores. Algo similar ocurre en las páginas de *Ingeniería Eléctrica* y no es esa la única similitud. En esta ocasión, empresas del sector pueblan sus páginas tal como en CONEXPO ocupan los pasillos de la exposición. En la revista, contenido adecuado a la realidad del país, tal como en las conferencias técnicas de CONEXPO. Y el exacto momento en que el lector pasa su vista por las letras de esta revista y lee lo que fue escrito para que alguien como él lea, se produce un encuentro entre lector y escritor, un reflejo de lo que en CONEXPO se da de forma personal, en una reunión cara a cara.

Este nuevo número de la revista no llega solo (tampoco CONEXPO lo hace). Junto a él, encontrará el lector una nueva edición del "Suplemento de instaladores", una nueva sección dirigida especialmente a instaladores electricistas, especialmente preparada por profesionales del área; y para aquellos con mayor cantidad de conocimiento técnico, un nuevo número de la *Revista Electrotécnica*, a cargo de la Asociación Electrotécnica Argentina. ¡Que disfrute la lectura!

Aquí y ahora: CONEXPO Córdoba 2017

EDITORES S. R. L.
www.editores-srl.com.ar



Durante este mes, se está llevando a cabo la tan anunciada CONEXPO Córdoba 2017. Estos 8 y 9 de junio, despliega todas sus actividades en el Forja Centro de Eventos, entre las 16 y 21 horas, convocando a especialistas en electrotecnia, iluminación y automatización y control, que atraen la atención de miles de visitantes provenientes de la propia provincia y también de las vecinas.

La exposición se destaca por la cantidad de productos y servicios que se pueden ver a simple vista, presentados por quienes más saben sobre ellos, sus propios fabricantes o distribuidores. Se exponen al público equipos, materiales y productos para transmisión y distribución en baja y media tensión; instrumentos de medición eléctrica; automatización de edificios; control de procesos; elementos de automatización hidráulica, neumática y eléctrica; sistemas antiexplosivos; componentes eléctricos y electrónicos; elementos de comando para tableros; sistemas e instrumentos de medición; control y

medición de fluidos; lámparas y luminarias de avanzada tecnología, etc. Una verdadera vidriera que da cuenta de su disponibilidad en nuestro país para llevar adelante diversos proyectos.

En paralelo, el congreso técnico. Entre otras charlas, las siguientes: "Sistemas para transporte, control y distribución de energía eléctrica" (*Megabarre*), "Nuevas tecnologías en empalmes de cables subterráneos de media tensión" (*Accelar*), "*Smart grid*. Inteligencia en redes de distribución" (*Electroingeniería ICS*), "Ahorro de energía con motores eléctricos y automatización eficiente" (*WEG*), "Productos electrónicos para instalaciones eléctricas" (*RBC Sitel*), "Conexiones *Ampact* para líneas aéreas de baja y media tensión" (*Myselec*), "Compensación reactiva y nuevas tecnologías para incrementar la eficiencia en las redes de baja y media tensión" (*Elecond*), "Instaladores de sistemas solares térmicos y fotovoltaicos. Certificación" (*Equitécnica/Vademarco*), "Nuevas luminarias para alumbrado público con leds" (*Strand*), "Diseño



de iluminación en exposiciones" (Decomobi), "Led: iluminación sustentable" (Trivialtech) y "Seguridad en alumbrado de emergencia y alumbrado eficiente" (Industrias Wamco).

Jornadas

Como ya fuera ampliamente difundido, CONEXPO también es el ámbito en donde se desarrollan jornadas, llevadas adelante por *Editores SRL* junto con alguna entidad representativa del sector. Tal es el caso de la jornada "Iluminación y Diseño", junto a AADL (Asociación Argentina de Luminotecnia), que se dicta el 9 de junio. Moderado por Rubén Sánchez, de la regional Centro de AADL, se diserta acerca de la tecnología led: "Luces y sombras de los leds" por Ing. Luis Schmid, presidente de la AADL; "Diseño de iluminación en exposiciones", por Fernando Mazzetti, de *Decomobi*, Escuelas de Decoración; "Panorama de industria nacional, alumbrado eficiente, sistema de telegestión abierta argentina", por José Tamborenea y Alejo Arce, de AADL y *Trivialtech*; "Alumbrado de seguridad y alumbrado eficiente", por Gustavo Alonso Arias, de AADL e *Industrias Wamco*; "Diseño de luminarias de alumbrado público con led", por Juan Pizzani, de AADL y *Strand*; "Evaluación de la conformidad y certificación en el alumbrado público", por Gustavo Fernández Miscovich, de IRAM; "El rol de las tecnologías de iluminación en la cualificación de los espacios



interiores", por Carlos Zoppi, de AADL Centro, y "Luminarias de nueva generación", por Flavio Fernández, de AADL Centro.

El jueves 8 de junio, es el turno de la jornada de "Automatización y Control", a cargo de AADECA (Asociación Argentina de Control Automático). Allí, el tema central es "La Automatización en la Cuarta Revolución Industrial - Industria 4.0 - Internet de las cosas - IIOT", un tema más que actual que llama la atención de los visitantes.

El mismo día, la jornada "Energías Renovables", junto con CADIEC (Cámara de la Industria Eléctrica de Córdoba), moderada por Atilio Gelfo, su vicepresidente. Los temas versan sobre todo acerca del estado de la ley de Generación Distribuida en la provincia de Córdoba y de la instalación de sistemas de generación distribuida.

Encuentros

El 8 de junio, los proveedores cordobeses son los convocados al encuentro de distribuidores de productos eléctricos e iluminación, por CADIME (Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos). El programa se constituye por una presentación de CADIME y del Programa de Capacitación como Unidad Capacitadora de SEPYME y reintegro por Crédito Fiscal. Asimismo, se muestran indicadores del Estudio de Mercado de Materiales Eléctricos 2016 a nivel nacional, y se debate acerca del nuevo escenario de comercialización con aumento de las ventas directas y de las ventas electrónicas por internet.

El 9 de junio, los instaladores eléctricos se reúnen convocados por EPAC (Electricistas Profesionales Asociados de Córdoba) para escuchar "Ley N° 10281 - Seguridad eléctrica de la provincia de Córdoba y su Decreto reglamentario", por Cristian Miotti, de Energía Eléctrica ERSeP; "Identificación de componentes seguros para instalaciones eléctricas", por Ezequiel Coronel, de IRAM; y "Responsabilidades de los instaladores", por Rubén Levy. ■



RS 320 LED



RS 160 LED



RS 400 LED



RS 160 LED P



FTI 400 LED



MODULO



F 194 LED



FM LED



FM 3MO LED



RS 320 LED C



RS 320 LED CT



RS 160 LED CT



En el diseño y desarrollo de artefactos de iluminación
pública eficiente, de calidad garantizada

strand led®

Un paso más allá de lo conocido en iluminación



CFW500 Machinery Drives

Un convertidor, infinitas posibilidades



El CFW500 tiene avanzada tecnología Plug & Play, desarrollado para una rápida puesta en marcha, proporcionando gran flexibilidad y competitiva ventajas enquanto ofrece excelente desempeño y fiabilidad. Diseñados exclusivamente para utilización industrial o profesional es perfecto para OEM, sistemas integrados, montadores de los armarios electricos y de los usuarios finales, suministrando una excelente relación coste-beneficio.

- **Compatible** - amplia gama de accesorios
- **Flexible** - funciones aplicativas
- **Robusto** - 150% de sobrecarga por 1 minuto
- **Eficiente** - optimiza operación y performance
- **Confiable** - 100% testados con carga en fábrica
- **Integrable** - redes Fieldbus





GRUPO CORPORATIVO
MAYO

- FÁBRICA DE TRANSFORMADORES
- PLANTA IMPREGNADORA DE POSTES
- FÁBRICA DE MORSETERÍA Y HERRAJES
- DISTRIBUCIÓN DE MATERIALES ELÉCTRICOS
- TRANSPORTE PROPIO A TODO EL PAÍS



PRODUCIMOS PARA LA GENTE QUE TRABAJA CON ENERGÍA

Instrumentos

Multímetros Digitales



A-830L



DT-9205A



VC-890D

Pinzas Amperométricas



SNT-201



*(mini) Pinza

SNT-301



DT-266B

Varios



Probador de red

MS-6812



Luxómetro

LX-1010B



Detector de Voltaje

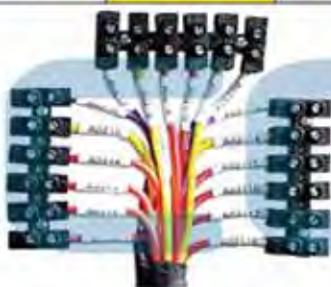
DV-968

Cartuchos Termocontraíbles

Modelos

Sección nominal de cables

Letra negra Fondo Blanco	Letra negra Fondo Amarillo	Medidas	0,25 mm	0,5 mm	0,75 mm	1 mm	2,5 mm	4 mm	UTP	6 mm	10 mm	16 mm	35 mm
CSTC-211	CSTC-611	6mm	✓	✓	✓	✓	✓						
CSTC-221	CSTC-621	3/16 - 9mm			✓	✓	✓	✓					®
CSTC-231	CSTC-631	1/4 - 12mm					✓	✓	✓	✓			
CSTC-241	CSTC-641	3/8 - 18mm							✓	✓	✓	✓	
CSTC-251	CSTC-651	1/2 - 24mm									✓	✓	✓



Prysmian festejó su centenaria presencia en el país

Prysmian Group
www.prysmiangroup.com.ar

Con motivo de cumplirse el centésimo aniversario de Prysmian en Argentina, se realizaron una serie de eventos muy importantes en relación con los clientes y los empleados de la empresa.

En primer lugar, bajo el lema "Conectando el futuro", se lanzó un concurso de pintura donde se invitó a participar a todos los empleados de la empresa y sus familias. A los ganadores se les hizo entrega de un kit de elementos para dibujo artístico profesional.

El domingo 30 de abril en Parque de la Costa, se realizó un "family day", un encuentro de todo el personal y sus familias. Paralelamente, como una forma de compartir el aniversario con la comunidad del barrio en donde se encuentra la fábrica, también asistieron al evento un grupo de alumnos de la escuela N° 6 "Prof. Felipe Boero".

Durante los días 3 y 4 de mayo y con la participación del CEO de Prysmian mundial, el ingeniero Valerio Battista y el vicepresidente de Telecom, Philippe Vanhille, se realizaron numerosas reuniones con los principales clientes del área de Energía y Telecomunicaciones, donde se habló acerca de la situación

actual del Mercado, los proyectos en curso y se analizaron oportunidades de negocios futuros.

En el área de energía, participaron las dos principales distribuidoras eléctricas (*Edenor* y *Edesur*), y los principales referentes del mercado de TI. Con respecto al área de telecomunicaciones hubo reuniones con los dos principales operadores de telefonía (*Telecom* y *Telefónica*) y representantes de las principales operadoras de servicio de internet y CATV como *ARSAT* y *Telecentro*.

Por la noche, se realizó un cóctel en el Yacht Club (un selecto lugar de la zona de Puerto Madero de la ciudad de Buenos Aires) al que concurrieron autoridades de la embajada de Italia, representación de las principales asociaciones industriales y gremiales de la República Argentina, clientes y proveedores de productos y servicios de Prysmian.

Durante el discurso de apertura, el CEO de la empresa, Gustavo Etchepare, refirió: "Los cien años es un hito corporativo muy trascendente en la vida de una empresa. En relación con la edad, aparecen valores importantes como la solidez, la estabilidad, la experiencia, la innovación, la flexibilidad y la creatividad para sortear dificultades. Todas estas propiedades están asociadas a una compañía consolidada y madura".

En lo referente a la contribución de Prysmian al medio social, agregó: "No debemos dejar pasar por alto el sostenido vínculo que mantiene la empresa con la sociedad. Un barrio creció y se desarrolló en torno a nuestra fábrica. Numerosas familias se han forjado alrededor de esta compañía, de trabajadores que se han mantenido en el tiempo, padres, hijos y nietos que se sienten identificados con los valores de la empresa". Por último, concluyó: "Quiero, entonces,





agradecer profundamente a nuestros clientes y proveedores, con quienes hemos recorrido este exitoso trayecto. A los accionistas, por apoyar y depositar su confianza en nosotros. Gracias a todos los que con su experiencia nos guiaron y enseñaron a trabajar, y nos legaron el concepto de la responsabilidad. Y principalmente, a todo nuestro personal, a todos los hombres y mujeres que han contribuido con su trabajo a consolidarnos como centenarios”.

Por último, el ingeniero Valerio Battista completó: “La sustentabilidad de *Prysmian* está basada en tres pilares fundamentales: la solvencia financiera de la compañía, el equipo humano altamente calificado e involucrado con los objetivos de la empresa, y los clientes en su conjunto. *Prysmian* consolida su presencia en Sudamérica con un fuerte plan de inversión que, en el caso específico de Argentina, está focalizado en la producción de cables de alta tensión subterráneos”.

Por último, ratificó el compromiso de estar cerca de los clientes a fin de acercarle las soluciones

adecuadas a sus necesidades y en el caso específico de la cadena de distribución, mantener la marca *Prysmian* en el más alto nivel del mercado.

Los clientes y proveedores demostraron un marcado interés en la asistencia al evento, confirmando una vez más la posición de liderazgo de *Prysmian Group* en el mercado de cables argentino.

Un repaso por la ya centenaria historia de *Prysmian* en Argentina

En 1872, Giovanni Battista Pirelli fundó una empresa en Milán (Italia), y la bautizó con su propio apellido. Rápidamente se convirtió en una de las marcas más conocidas a nivel mundial. En 1917, la empresa llegó a Argentina, y en 1921, instaló la primera planta industrial fuera de Europa, en el barrio de Flores (Buenos Aires). En julio del 2005, se fundó *Prysmian* tras la adquisición de las actividades de cables y sistemas de energía y comunicaciones del grupo *Pirelli*. En el año 2011, se produjo la fusión con *Draka*, dando origen a la denominación *Prysmian Group*, por la cual se la conoce actualmente, transformándose así en el líder mundial en la producción y comercialización de cables y sistemas de energía y telecomunicaciones. A continuación, algunos de los hitos de la historia de la empresa en nuestro país:

- » 1929: construcción del complejo industrial, actual fábrica “La Rosa”, en Mataderos (Buenos Aires)
- » 1939: laminador de cobre Krupp, la planta más importante de laminación y trefilado de cobre de Sudamérica
- » 1960: inauguración del primer equipo en América para la fabricación de cable OF (*oil filled*) con circulación de aceite fluido para la transmisión de energía eléctrica hasta ciento treinta y dos kilovolts (132 kV)
- » 1982: inauguración de la planta de cables ópticos, la primera en su tipo en Sudamérica
- » 2001: renovación del equipamiento para fabricación de cables subterráneos de alta tensión
- » 2006: fabricación del primer cable subterráneo de doscientos veinte kilovolts (220 kV) en Argentina. ■



LUMMINA
ILUMINACIÓN y MATERIALES ELÉCTRICOS



Av. Corrientes 5060 (C1414AJQ) C.A.B.A.
Tel. (011) 4858 1640 / 4854 8672
www.lummina.com.ar

EL DISEÑO HACE UNA DIFERENCIA

ELEMENTO FUSIBLE A EXPULSION

Otros Fabricantes

LOS LLAMADOS ELEMENTOS DE PLATA

Algunos fabricantes afirman que ofrecen elementos fusibles con elemento de plata, pero en realidad los elementos no son totalmente de plata sino de construcción de cobre o estaño.

Los elementos fusibles de Cobre y Estaño no absorben el calor con efectividad. Cuando estos fusibles llevan corrientes cercanas a su punto mínimo de fusión, los fusibles pueden sufrir daños. Esto afectará su capacidad de interrumpir las corrientes de falla con la precisión para la cual fueron diseñados.

Con el paso del tiempo, los elementos fusibles se convierten en menos tolerantes al calor y operan bajo corrientes de carga o corrientes de falla bajas.

DISEÑO EMOBINADO

Otros fabricantes utilizan un diseño en donde el elemento está devanado apretadamente al alambre tensor. Este tipo de diseño puede no tolerar el estrés mecánico que causa el cambio diario en la corriente de carga o las sobretensiones. Esto puede llevar a que el elemento fusible se dañe, a una operación no deseada y a una interrupción no planeada para sus clientes.

CONEXIÓN CRIMPADA

Las conexiones crimpadas tienen el potencial de aflojarse durante el manejo normal y la operación. Cuando la conexión del elemento fusible está comprometida, el eslabón fusible operará y a menudo llevará a una operación no deseada.

Elementos Fusibles Positrol®

ELEMENTOS DE PLATA

47
Ag
197.83

La plata se funde a 960° C, a una temperatura mucho más alta que los otros elementos. Durante el 90% de su tiempo de fusión, la plata se encuentra en la fase de calentamiento y absorbe mucho calor antes de cambiar de estado.

Esto permite a los eslabones fusibles con elementos de plata llevar corrientes que están muy cerca del tiempo mínimo de fusión sin que el elemento sufra ningún daño en sí mismo.

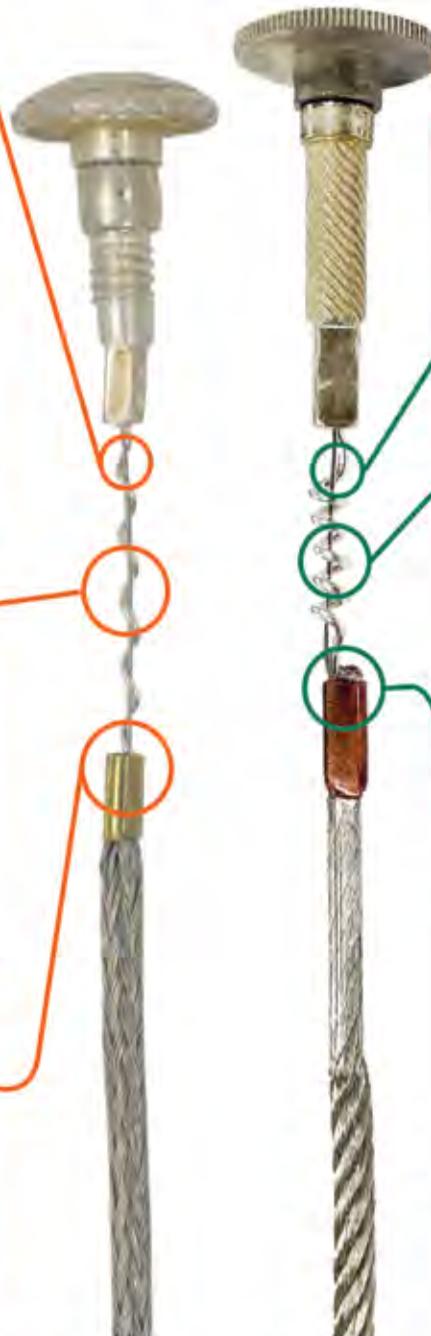
EMBOBINADO HELICOIDAL

Los eslabones fusibles instalados en un cortacircuito están sujetos a tensión mecánica. Conforme el elemento en el fusible se calienta y se enfría bajo condiciones típicas de corriente de carga, el elemento se expande y se contrae.

Un diseño de emboinado helicoidal permite estas tensiones mecánicas y eléctricas. Esto evita el daño al elemento fusible bajo condiciones normales de operación.

CONEXIÓN PENSADA

El cómo un elemento fusible está conectado al eslabón fusible influye en que tan confiablemente éste operará. El prensado permite al elemento fusible estar sujeto con seguridad a los otros componentes del eslabón fusible. Esto proporciona una conexión confiable para la transferencia de corriente y una conexión segura mientras el eslabón fusible está sujeto a tensión mecánica.



S&C ELECTRIC COMPANY

Excelencia a través de la Innovación

Conéctese con nosotros:



sandc.com

© S&C Electric Company 2016, All Rights Reserved

Fabricado en Argentina bajo licencia exclusiva:

FAMMIE
FAMI S.A.

Homero 340 - CABA - Argentina

Tel 11.4635.5445 / fami@fami.com.ar

Motores y mujeres empresarias

Motores Dafa presente en Expo Mujer Empresaria Bonaerense 2017

Motores Dafa
www.motoresdafa.com.ar

Motores Eléctricos Dafa es una empresa argentina que desde 1981 se dedica a la fabricación de motores de varios modelos, con elevada calidad técnica y de materiales. Entre sus productos, se encuentran, por ejemplo, motores monofásicos, trifásicos y especiales; amoladoras y pulidoras de banco; bombas centrífugas y periféricas, y bobinajes especiales.

El pasado mes de mayo, la empresa participó de la primera Expo Mujer Empresaria Bonaerense



Daniela Caggegi y Carolina Senderovich Caggegi representando a *Motores Dafa*

2017, llevada a cabo en las instalaciones de la casa de la provincia, en el centro porteño. La convocatoria estuvo a cargo del área de Mujeres Empresarias de la Federación Económica de la Provincia de Buenos Aires (FEBA y MEFEB), y para organizar el encuentro, llevó a cabo un relevamiento de industrias y comercios de toda la provincia asociadas a las respectivas cámaras según su zona. *Motores Eléctricos Dafa* fue convocada como referente industrial de la provincia a través de la participación que se le hizo a la Comisión de Mujeres de la Cámara de Industria y Comercio de La Matanza (CICM y MECICM), entidad que integra la contadora Daniela Caggegi, autoridad de *Motores Dafa*. Otras integrantes de la Comisión matancera (Karina Tambara, Silvia Dinero, Lucía Maceri, Milena Guerini, Yamila Coccimiglio, Lorena Paglieri, Marianela Lenge) y su presidenta, María del Carmen Capdevilla, también estuvieron presentes en la exposición, junto a Antonio Di Paola, gerente de CICM. Además de *Motores Dafa*, también Lorena Paglieri tuvo oportunidad de exponer, representando a *Loriel*, empresa dedicada a la fabricación de rodados para niños.



Ingeniería Eléctrica acompañó a Motores Dafa durante la exposición, representada por uno de sus ejecutivos de cuentas, Rubén Iturralde



La muestra logró reunir a más de setenta expositoras, provenientes de cincuenta ciudades de toda la provincia, y contó con la presencia del presidente de FEBA, Camilo Alberto Kahale; la titular de MEFEBBA, María Laura Teruel; la subsecretaria de Casas de la Provincia, Eleonora Nóbile; el presidente de la Confederación Argentina de la Mediana

Empresa (CAME), Fabián Tarrío; la coordinadora de la Comisión Mujeres Emprendedoras y Empresarias del Consejo Consultivo de la Sociedad Civil de la Cancillería Argentina, María Marta Maenza, y la presidenta del Consejo Provincial de las Mujeres, Daniela Reich, quien en ese marco brindó una conferencia titulada “Empoderamiento de la mujer y rol en la economía de la provincia”.

Motores Eléctricos Dafa fue convocada como referente industrial de la provincia a través de la participación que se le hizo a la Comisión de Mujeres de la Cámara de Industria y Comercio de La Matanza.

Los productos fueron clasificados en dos rubros: arte y diseño, por lo que pudieron exponerse obras de arte, mosaicos, elementos de decoración, tejidos, soguería, fotografía, platería, joyas y diseños de indumentaria, entre otros. Además, se mostraron plantaciones de cítricos, producciones de miel y floricultorería. *Motores Dafa* logró imprimir



Motor exhibido en Expo Mujer Empresaria Bonaerense 2017

un sello industrial, con la exhibición de sus motores, lo que llamó la atención de varios de los visitantes, desde un stand atendido directamente por Daniela Caggegi y Carolina Senderovich Caggegi.

La envergadura del encuentro y el apoyo institucional que recibió de parte de las diversas entidades dan cuenta de la relevancia de la mujer en la industria local, tanto como de la necesidad de reconocer sus méritos, sobre todo en una época en donde el debate por el lugar de la mujer en la sociedad se encuentra en un punto álgido. Así quedó demostrado en los discursos, tanto de apertura, como de cierre de las autoridades.

Motores Dafa logró imprimir un sello industrial, con la exhibición de sus motores, lo que llamó la atención de varios de los visitantes.

Con buenos resultados y excelente convocatoria, culminó la primera Expo Mujer Empresaria Bonaerense, lo que lleva a pensar que el evento puede tener secuelas, e incluso replicarse en otras regiones del país. *Motores Dafa*, seguramente, volvería a participar. ■



Junto a la presidenta de MEFEBBA, Laura Teruel



¿ PREOCUPADO POR EL CONSUMO ?

ENERGÍAS RENOVABLES & EFICIENCIA ENERGÉTICA

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA • ESTUDIOS DE OPTIMIZACIÓN DE ENERGÍAS

BIDMASA • PROYECTOS DE MEJORAS

GEOTERMIA • CÁLCULOS DE COSTOS / BENEFICIOS

SISTEMAS DE PRESURIZACIÓN INTELIGENTE • CORRECCIÓN DE FACTOR DE POTENCIA

PRENSADO Y COMPACTACIÓN • PROYECTOS DE ADQUISICIÓN DE ENERGÍAS LIMPIAS Y RENOVABLES

GRUPO
EQUITECNICA

El conjunto de soluciones que su empresa necesita.



Equitecnica **40 años**

HERTIG **75 años**

GPEX **10 años**

Vademarco **40 años**

¡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.**



STECK



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

PROYECTOS, OBRAS Y EQUIPAMIENTO PARA TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, PROVEEDOR DE TODAS LAS EMPRESAS DE ENERGÍA DEL PAÍS.



Seccionadores TRIPOLARES CON CAJA DE COMANDO

- Bajo a carga
- A Giro
- A Resbalamiento
- A Cuernos
- Rotativo 2 columnas. 1 rotante
- Rotativo 2 columnas
- Rotativo 3 columnas
- Apertura vertical
- Pantógrafo



Celdas metálicas

Primaria 17,5 kV
 Secundaria 17,5 kV



Tableros de baja tensión



Banco de capacitores

Celda Metálica para MT



Cajas de comando

- Motorizada
- Manual con señalización eléctrica
- Manual a palanca



Servicio de postventa

- Asistencia técnica - Supervisión de montaje - Puesta en marcha -
- Asesoramiento técnico - Análisis de falla - Repotenciación de partes activas -
- Medición de puntos caliente - Aplicación de garantía - Análisis de reclamos.



Administración: Máximo Paz 741 (B1824KSK)

Fábrica: Máximo Paz 677 (B1824KSI)

Lanús, Buenos Aires, Argentina



ventas@lagoelectromecanica.com



www.lagoelectromecanica.com



(+5411) 4249 - 1009 / 5290 - 5268 Líneas rotativas



LÍNEA OFICINA



Panel Led Dimerizable
50W



Panel Led Dimerizable 50W
Con Control de
Temperatura de Color



Panel Led 50W Con Rajas
De Inyección Aire Acondicionado



Panel Led Dimerizable
1200 x 300 mm
50W



Downlight Led Para Embutir
18W



Downlight Led Para Aplicar
18W

LÍNEA INDUSTRIAL / ESTACIONES DE SERVICIO



Lumínaria Estanco LED 32W
220 VCA Y 24 VCC
(Alimentación)



Campana Industrial Led
75W



Campana Industrial Led
Y Alero de Estación de Servicio
100W



Campana Industrial Led
Y Alero de Estación de Servicio
150W

LÍNEA EXTERIORES Y PERIMETRAL



Proyector Led
25W



Proyector Led
50W

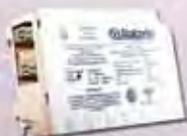


Proyector Led
150W

EQUIPOS AUXILIARES



Protector Contra
Sobretensiones de Rayos



Driver Led
Interior Y Exterior
Corriente y Tensión Constante
Dimerizable



Placa Led 140W
(Varias Potencias
Y Tamaños)



Lentes/Ópticas
(Simétricas y De
Alumbrado Público)



Módulo Led
Multipropósito
25W



Tableros eléctricos de baja y media tensión

www.tipem.com.ar



EAT·N | xEnergy
Sustentable Por Defecto



Calidad, trayectoria y confianza

/TipemARG

Seccionadores y seccionadores fusibles

Melectric
www.melectric.com.ar

Línea de seccionadores y seccionadores fusibles de Eaton

Los seccionadores, seccionadores fusibles, conmutadores de Eaton se complementan con el resto de las líneas para protección y maniobra de instalaciones eléctricas, manteniendo el estándar de calidad que caracteriza a sus productos. La diversidad de líneas y la flexibilidad en el uso de los accesorios garantiza satisfacer las más variadas necesidades, manteniendo stocks optimizados. Se encuentran disponibles diversas líneas que permiten cumplir con un rango amplio de requerimientos: líneas P1, P3 y Dumeco QSA, DMM y DMV.

Líneas P1 y P3

Los seccionadores P1 y P3 ofrecen un alto rendimiento y gran robustez. Disponibles en configuración tripolar, posibilidad de accionamiento tetrapolar y contactos auxiliares, operan en corrientes de



Líneas P1 y P3

veinticinco a cien amperes (25 a 100 A), para una tensión nominal de seiscientos noventa volts corriente alterna (690 VCA). Son utilizados en aplicaciones industriales y edilicias y cumplen con la norma EN-IEC 60947-3.

Seccionadores Dumeco DMM

Punto de seccionamiento visible, gracias a su cubierta transparente. Los seccionadores tipo DMM cumplen con la norma EN-IEC 60947-3. Se caracterizan por su diseño compacto, están realizados con material aislante a prueba de descargas superficiales. Son aptos para montaje en riel DIN. Poseen contactos de conexión mediante terminales. Disponibles para enclavamiento con candado en posición "OFF" (un candado, cinco milímetros de diámetro). Categoría de utilización: AC-23 A.



Seccionadores Dumeco DMM

Línea Dumeco QSA

La línea de seccionadores fusibles combinados QSA tiene configuración tripolar y posibilidad de accionamiento tetrapolar, para fusibles tipo DIN. Disponibles con rangos de corriente de cuarenta a ochocientos amperes (40 a 800 A), para una tensión nominal de seiscientos noventa volts corriente alterna (690 VCA). La línea cumple con la norma EN-IEC 60947-3. El polo de neutro puede seccionarse mediante seccionador adicional o ser no seccionable, mediante barra sólida para neutro, montables junto al seccionador tripolar. Disponen de una completa gama de accesorios adicionales, que incluyen manetas de seguridad con posibilidad de enclavamientos estándar, contactos auxiliares y cubiertas para protección de contactos.



Línea Dumeco QSA

Seccionadores Dumeco tipo DMV

Los seccionadores Dumeco del tipo DMV tienen una excelente capacidad de cierre de cortocircuitos, gracias a sus contactos de cuchillas paralelas con doble punto de interrupción por fase. El rango de corrientes nominales va de ciento sesenta a dos mil amperes (160 a 2.000 A). Los seccionadores Dumeco DMV cubren un amplio espectro de aplicaciones, desde interruptores de emergencia para motores para CCM (centros de control de motores) a seccionadores de entrada de tableros de uso pesado. Cumplen con la IEC 60947-3. Están disponibles en tres y cuatro polos para tensión de trabajo

de seiscientos noventa volts corriente alterna (690 VCA). Disponen de accesorios como contactos auxiliares y la posibilidad de generar una conmutación multipolar.



Seccionadores Dumeco tipo DMV

Manetas de aplicación universal Dumeco línea K

En los tableros de baja tensión, se utilizan diferentes ejecuciones de seccionadores y sus manetas asociadas. Surge la necesidad de disponer de una variedad de manetas con diversos formatos y posibilidades de enclavamiento. En base a esto, Eaton diseñó una familia de manetas versátiles denominada "Línea K", que puede ser aplicada en forma genérica:

- » Tipo A: para montaje directo sobre el seccionador
- » Tipo C: para montaje sobre cubierta

Conjuntamente con ejes de diversas longitudes y secciones, permiten ajustar el accionamiento de los seccionadores a cada necesidad. ■



Manetas de aplicación universal Dumeco línea K

Seguridad + Confiabilidad Total

En Tadeo Czerweny Tesar S.A. desarrollamos tecnología de primera línea para brindar soluciones transformadoras efectivas.



Transformadores Encapsulados en Resina Epoxi

100 % Fabricación Nacional

Cumple con la clasificación E2-C2-F1

Autoextinguibles - No dañan el Medio Ambiente

Elevada capacidad de sobrecargas

Importante reserva de potencia



Tadeo Czerweny Tesar



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

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:



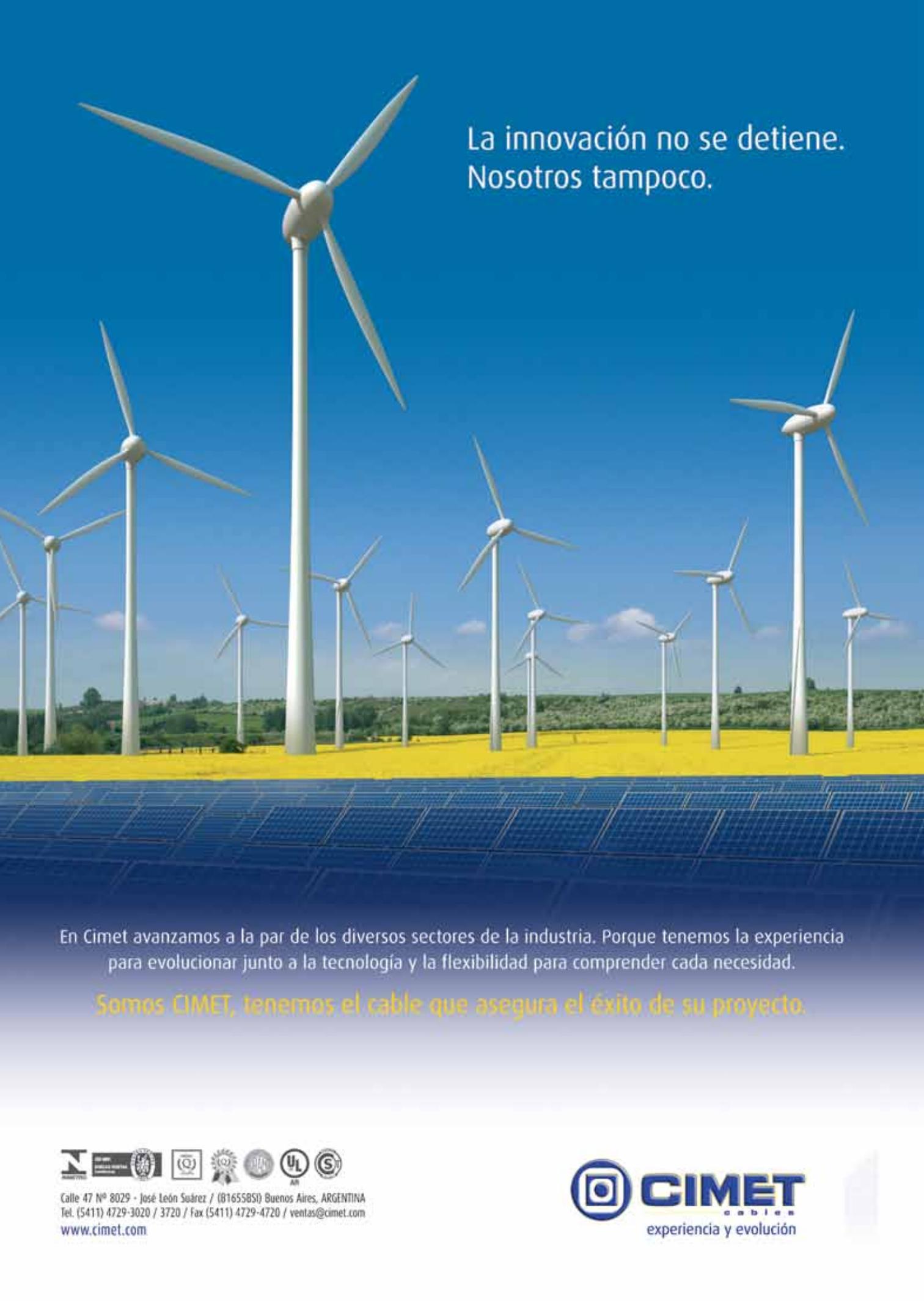
LCT Empresa con sistema de
gestión de calidad certificado

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



La innovación no se detiene.
Nosotros tampoco.

En Cimet avanzamos a la par de los diversos sectores de la industria. Porque tenemos la experiencia para evolucionar junto a la tecnología y la flexibilidad para comprender cada necesidad.

Somos CIMET, tenemos el cable que asegura el éxito de su proyecto.



Calle 47 N° 8029 - José León Suárez / (B1655B51) Buenos Aires, ARGENTINA
Tel. (5411) 4729-3020 / 3720 / Fax (5411) 4729-4720 / ventas@cimet.com
www.cimet.com

 **CIMET**
cables
experiencia y evolución

Cuadros IP66 para el sector industrial y de la construcción



Calidad, innovación, seguridad y cuidado del medio ambiente:

son palabras clave que caracterizan la filosofía de SCAME, empresa fundada en Italia en 1963 produce componentes y sistemas para instalaciones eléctricas para uso civil, comercial e industrial.

Los cuadros de la serie BLOCK están dotados de una estructura extremadamente robusta. Fabricados en material termoplástico (ABS, auto extinguido, filtro a los rayos UV). Disponible en versiones para 1, 3, 4 y 5 tomas del tipo industrial.

La serie BLOCK de Scame es la solución indicada para la distribución de energía eléctrica en obras e industrias, cubriendo las más altas exigencias y estándares de calidad internacional, convirtiéndose en la mejor elección para todo profesional del sector eléctrico.

Comsid Soluciones evolucionó y sigue creciendo

Comsid Soluciones
www.comsid.com.ar

Comsid Soluciones es una empresa argentina que celebra más de una década en el país, y su presente da cuenta de la actividad que ha desarrollado durante ese tiempo.

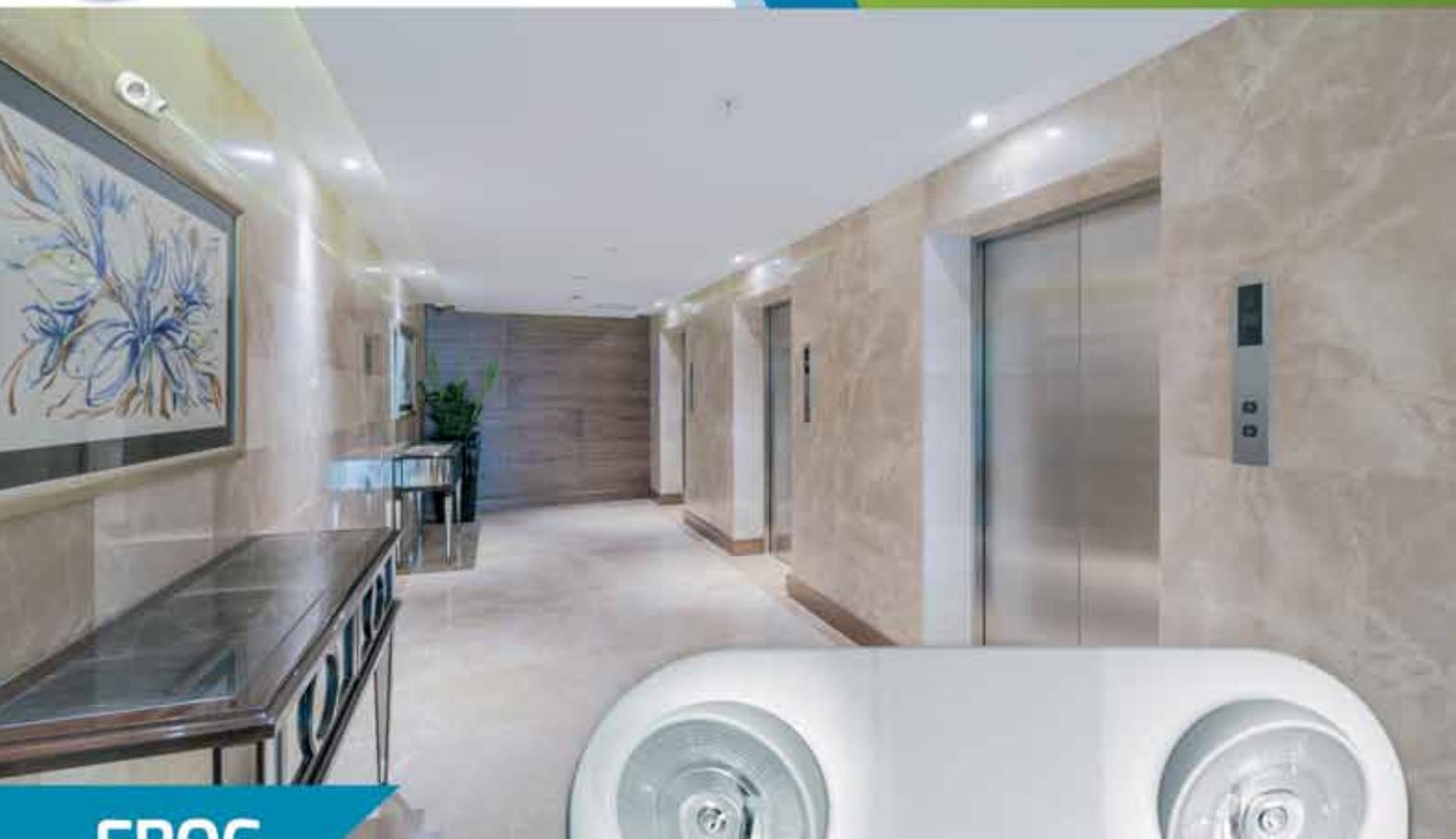
Es verdad que todo se resume con que es una empresa dedicada a la distribución e importación, pero a la vez, es poco decir. Eso puede dar la sensación al lector de que un día de 2006, los gerentes de *Comsid Soluciones* advirtieron las falencias existentes en el mercado de sistemas de identificación, estrecharon sus manos y comenzaron a trabajar en esas soluciones, y que tal como ese primer día, de igual manera funciona la empresa hoy. Y eso no es del todo correcto, no es así como transcurrieron estos años. Lejos de una actividad rutinaria, la empresa, en franco crecimiento, asumió el compromiso de satisfacer las necesidades de sus clientes brindando la mejor calidad en sus productos, la mejor atención y predisposición e inmejorable servicio posventa.

Importar no es solamente entrar en un gran catálogo mundial y elegir al azar lo más accesible. Podría ser solo eso, pero no es así en esta empresa. *Comsid Soluciones* trabaja arduamente para seleccionar con cuidado aquellos productos y soluciones que no se encuentren en el país, como así también para mejorar los ya existentes. Asimismo, la empresa apuesta al desarrollo de la industria nacional, para ello, sus productos deben ser de calidad, es decir, construidos con materiales nobles, que prolonguen su vida útil en el tiempo. Solamente para responder a estas exigencias, *Comsid Soluciones* ha elaborado un plan de trabajo diario que incluye pruebas de productos, capacitaciones técnicas, acuerdos de comercialización.

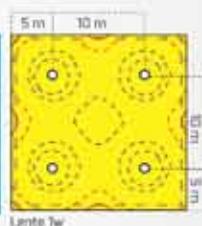
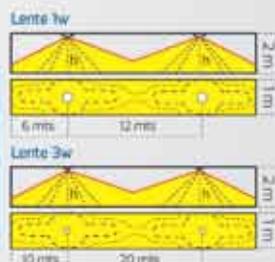
Comsid Soluciones distribuye sus productos en todo el país, su cartera de clientes está conformada por los comercios de materiales eléctricos más relevantes de toda Argentina, pero no solo ellos, también los más pequeños, aquellos que parecen insignificantes cuando se los compara con los grandes comercializadores, pero que en realidad son de cabal importancia para las comunidades de las que forman parte. La envergadura de la red de distribución de *Comsid Soluciones* es producto de once arduos años de trabajo, afianzando relaciones día a día. Esta actividad requirió a la empresa armar un gran staff de ventas con confiables y capacitados vendedores, más una flota de vehículos propia y correos tercerizados con empresas igualmente confiables.

La buena labor llevada adelante durante estos años ha convertido a *Comsid Soluciones* en una marca registrada que genera confianza en sus clientes. Permanentemente incorpora productos como una forma de ofrecer la mejor atención, brindando garantía en todos sus productos. La empresa sigue apostando a diferentes formas de crecimiento que den lugar a los distribuidores, en rigor, quien lo desee puede convertirse en punto de venta autorizado.

Comsid Soluciones es una empresa argentina, trabaja junto a la industria nacional y tiene como objetivo el crecimiento en conjunto. ■


FROG


- ✓ **1ra luz de emergencia argentina para pasillos.**
- ✓ **Se necesitan menos luminarias: separación entre luminarias hasta 20 mts.**
- ✓ **Luminosidad Constante: misma luz desde el primer minuto hasta el fin de la autonomía.**
- ✓ **Tres tipos de lentes, para adaptarse mejor a cada ambiente a iluminar**
- ✓ **Encendido Inteligente: Siempre enciende después de un corte de luz (aunque usted la haya dejado apagada).**
- ✓ **Más de 600 Lumenes.**

**2 LEDS 1w
=
40 LEDS**
**2 LEDS 3w
=
120 LEDS**
TIPO DE LENTES
Para ambiente

Para área mediana a grande

Para pasillo




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



MICRO
CONTROL

Disenio: aradigitalweb.com.ar

UN MUNDO DE SOLUCIONES...
EN CONSTANTE CRECIMIENTO.



MICRO CONTROL S.A. es una empresa con Sistema de Gestión de la Calidad certificada bajo Norma IRAM-ISO 9001:2008



www.microcontrol.com.ar / ventas@microcontrol.com.ar

Las celdas de media tensión que todo el país necesita

Tipem
www.tipem.com.ar

Tableros de media tensión fabricados en Argentina por la marca nacional *Tipem*, en base a protocolos de fabricación de la empresa italiana *Sarel*.

Las celdas se desarrollan para abastecer las necesidades de todo el mercado local, y ya se las puede ver funcionando en obras de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica, ya sea para compañías de distribución de energía estatales, cooperativas eléctricas, etcétera, como también en instalaciones edilicias comerciales o industrias para los rubros de gas y petróleo, petroquímicas, textiles, metalúrgicas, navales, químicas, papeleras, alimenticias, entre otras.

Las celdas han pasado con éxito todas las exigencias de homologación de las entidades más relevantes en Buenos Aires, Mendoza, Córdoba, Santa Fe y ciudad de Buenos Aires, y están listas para expandir su área de atención por otras provincias o cooperativas y distribuidoras de envergadura más pequeña.

Vale destacar que todas las etapas del sistema de producción se realizan bajo procedimientos preestablecidos, y son controlados por el personal de control de calidad, lo que asegura la calidad y la eficiencia de la ejecución de los trabajos. *Tipem* cuenta, desde hace más de diez años, con un Sistema de Gestión de Calidad de acuerdo a la norma ISO 9001:2008, y sus productos cuentan con ensayos de tipo realizados en *CESI* de Italia y en laboratorios internacionales de Argentina.

A continuación, se destacan tres celdas de media tensión. *SYStem 6* (celdas primarias) y *SYScld* se fabrican en Argentina, en la planta de Tipem sita en la ciudad de Buenos Aires, mientras que *RMSYS*, dada la complejidad de su proceso, se fabrica en Italia. Los ensayos de todos los productos se realizan en Argentina.

SYStem 6

Las celdas de media tensión *SYStem 6* son unidades modulares normalizadas, están diseñadas para ser usadas en la distribución eléctrica secundaria de media tensión. En particular, pueden emplearse para la protección y alimentación de líneas eléctricas, en recintos de transformación, en instalaciones de cogeneración, instalaciones fotoeléctricas, etc.

Están constituidas por cubicles normalizados, modulares y compactos del tipo metal-enclosed (LSC2A-PI) con seccionadores de maniobra bajo carga aislados en hexafluoruro de azufre (SF_6), y con interruptores automáticos en vacío, que se pueden complementar con equipos de medición, protección, etc.

Cada compartimiento es provisto de interbloques mecánicos y esquemas sinópticos, que aseguran las operaciones de maniobra con condiciones de absoluta seguridad.

Su diseño se basa en el concepto de la seguridad de las personas y de los bienes, por lo que están ensayadas a prueba de arco interno.

Las reducidas dimensiones (375 a 1.100 milímetros de ancho, 1.600 a 2.250 de alto y 900 a 1.400 de profundidad, según modelos para 17,5, 24 o 36 kilovolts) permiten que sean instaladas en salas pequeñas, obteniendo un adecuado aprovechamiento de los espacios y consiguiendo así resolver situaciones complejas. El grado de protección es IP2X, y el acceso es exclusivamente frontal tanto para la operación como para el mantenimiento.

En total, son seis modelos de celdas *SYStem 6*, cada una con su correspondiente equipamiento básico y opcional:

- » Las celdas de acometida de cables, modelo AS están equipadas con: juego de barras para la acometida de los cables, compartimiento de

baja tensión, divisores de tensión con luces testigo ubicadas en el frente de la celda y resistencia calefactora blindada de 220 V - 50 W con termostato y protección termomagnética.

- » Las celdas de transposición de barras, modelo RS están equipadas con: sistema de barras para la transposición de altura inferior/superior o superior/inferior, compartimiento de baja tensión, divisores de tensión con luces testigo ubicadas en el frente de la celda y resistencia calefactora blindada de 220 V - 50 W con termostato y protección termomagnética.
- » Las celdas de medición, modelo MA están equipadas con: transformadores de tensión, transformadores de corriente, compartimiento de baja tensión y resistencia calefactora blindada de 220 V - 50 W con termostato y protección termomagnética.
- » Las celdas de seccionamiento, modelo I están equipadas con: seccionador bajo carga en atmósfera de SF₆ marca Sarel modelo IM6 con mando KP, seccionador de puesta a tierra, compartimiento de baja tensión, divisores de tensión con luces testigo ubicadas en el frente de la celda y resistencia calefactora blindada de 220 V - 50 W con termostato y protección termomagnética.
- » Las celdas de seccionamiento, modelo IS están equipadas con: seccionador bajo carga en atmósfera de SF₆ marca Sarel modelo IM6 con mando KS, seccionador de puesta a tierra, compartimiento de baja tensión, divisores de tensión con luces testigo ubicadas en el frente de la celda y resistencia calefactora blindada de 220 V - 50 W con termostato y protección termomagnética.
- » Las celdas de seccionamiento motorizada, modelo IM están equipadas con: seccionador bajo carga en atmósfera de SF₆ marca Sarel modelo IM6 con mando KSM, seccionador de puesta a tierra, contactos auxiliares (2NA+2NC de estado de



SYStem 6

Características			Unidad	17,5KV	24KV	36KV
Tensión nominal			kV	17,5	24	36
Frecuencia nominal			Hz	50 - 60		
Corriente nominal			A	630		400
Corriente de corta duración			kA - s	16-1 s		
Corriente de pico			kAcr	40		
Resistencia de arco interno			kA - s	16-1 s		
Tensión de ensayo	Tensión nominal resistida 50 Hz, 1 min. (kV eff)	Entre fase-tierra y entre fases	kV	38	50	70
		Entre polos de una misma fase		45	60	80
	Tensión de impulso (cr)	Entre fase-tierra y entre fases		95	125	170
		Entre polos de una misma fase		110	145	195
Grado de protección			IP	2X/3X		

seccionador principal y 2NA+1NC de estado de seccionador de tierra), compartimiento de baja tensión, juego de divisores de tensión con luces testigo ubicadas en el frente de la celda y resistencia calefactora blindada de 220 V - 50 W con termostato y protección termomagnética.

- » Las celdas de protección, modelo TM están equipadas con: seccionador bajo carga en atmósfera de SF₆ marca *Sarel* modelo IM6P-TF con mando KP y base porta fusible, seccionador de puesta a tierra en ambos bornes de los fusibles, compartimiento de baja tensión, divisores de tensión con luces testigo ubicadas en el frente de la celda y resistencia calefactora blindada de 220 V - 50 W con termostato y protección termomagnética.
- » Las celdas de interruptor, modelo IT están equipadas con: interruptor en vacío marca *Sarel* modelo WL, ejecución fija, mando manual o motorizado, bobina de apertura, contador de operaciones y contactos auxiliares 2NA+2NC, seccionador bajo carga en atmósfera de SF₆ marca *Sarel* modelo IM6-TD con mando KS, transformadores de corriente, protección electrónica secundaria contra cortocircuito, sobrecarga, falla a tierra, imagen térmica y falla de interruptor (49, 50/51, 50N/51N y 51BF) con 4 salidas a relé programables, comunicación Modbus RTU y Display LCD de 16 caracteres, seccionador de puesta a tierra, compartimiento de baja tensión, divisores de tensión con luces testigo ubicadas en el frente de la celda y resistencia calefactora blindada de 220 V - 50 W con termostato y protección termomagnética..

SYSclad

Las celdas de media tensión *SYSclad* están compuestas por una serie estandarizada y modular de tipo blindada de paneles metal-clad (LSC-2B), equipadas con interruptores de vacío extraíble de la serie WL/r. Son adecuadas para las redes de distribución primaria y pueden emplearse en centrales eléctricas, subestaciones de alta y media tensión, industrias y en otras aplicaciones especiales.



SYSclad

Características		Unidad	17,5KV	36KV	
Tensión nominal		kV	17,5	24	
Frecuencia nominal		Hz	50 - 60		
Corriente nominal en máxima barras		A	3150	2500	
Corriente nominal		A	630	630	
			1250	1250	
			1600	1600	
			2000	2000	
			2500	2000	
			3150	2500	
Corriente de corta duración		kA - s	25-3 s 31,5-3 s 40-3 s*	25-3 s 31,5-3 s**	
Corriente de pico		kAcr	62,5 80 100*	62,5 80**	
Resistencia de arco interno		kA - s	25 - 3s		
Tensión de ensayo	Tensión nominal resistida 50 Hz, 1 min. (kV eff)	Entre fase-tierra y entre fases	kV	38	50
		Entre polos de una misma fase		45	60
	Tensión de impulso (cr)	Entre fase-tierra y entre fases		95	125
		Entre polos de una misma fase		110	145
Grado de protección		IP	2X/3X		

* Disponible para versiones 2500-3150 A

** Disponible para versiones 1600-2000-2500 A

Cada uno de los compartimentos funcionales de las celdas posee sistemas de evacuación de gases independientes, que garantizan la ejecución de arco interno de acuerdo con las normas IEC 62271-200, anexo AA, clase A de accesibilidad, criterios 1 a 5.

Cada cubicle está equipado con los enclavamientos mecánicos necesarios para garantizar la máxima seguridad del operario.

La ejecución resistente al arco interno y el alto grado de protección permiten que estas celdas se coloquen en condiciones extremas.

RMSYS

Las celdas de media tensión RMSYS están constituidas por un bloque único subdividido en unidades operativas integradas, y se utilizan en distribución de potencia secundaria de media tensión pública o privada. En particular, pueden ser utilizadas en líneas de potencia e instalaciones con transformadores en una red en forma de anillo.

La envoltura de acero inoxidable está completamente sellada, en su interior incluye los diversos aparatos de maniobra y todas las partes activas.

Las posibles combinaciones de seccionadores de maniobra de tres posiciones (cerrado, abierto y puesta a tierra) con interruptores automáticos de vacío o fusibles garantizan la protección de los transformadores y/o de las líneas salientes.

En cada unidad operativa, hay un compartimiento especialmente destinado a la instalación de terminales de cable tipo *plug-in* (enchufable). De acuerdo a las normas IEC 62271-1, una válvula de alivio garantiza la seguridad en el caso de que aparezca una sobrepresión interna en el contenedor. La presión está constantemente monitoreada por un manómetro especialmente ubicado en el panel frontal del cubicle.

El sistema responde a las normativas CEI alegato EE, relativas a sistemas de presión sellados. ■



RMSYS

Características		Unidad	17,5KV	36KV	
Tensión nominal		kV	12	24	
Frecuencia nominal		Hz	50 - 60		
Corriente nominal		A	630		
Corriente de corta duración		kA - s	20-3 s		
Corriente de pico		kAcr	50		
Resistencia de arco interno		kA - s	20-1 s		
Tensión de ensayo	Tensión nominal resistida 50 Hz, 1 min. (kV eff)	Entre fase-tierra y entre fases	kV	28	50
		Entre polos de una misma fase		32	60
	Tensión de impulso (cr)	Entre fase-tierra y entre fases		75	125
		Entre polos de una misma fase		85	145
Grado de protección (tanque de acero inoxidable)		IP	67		

Pértiga de maniobra telescópica

Sección triangular - VTT



DETECTORES DE TENSION



GRAPA DE LÍNEA VIVA



PUESTA A TIERRA TEMPORARIA

A better tomorrow is driven by drives

Estás listo?

No importa donde te encuentres, sea cual sea tu aplicación, estamos allí para acompañarte en una amplia gama de industrias. Ofrecemos la disponibilidad de expertos de nivel internacional, productos de calidad y soluciones de accionamientos de CA optimizadas según sea tu necesidad, que permitan al mundo del mañana hacer más con menos.

Desde 1968, hemos sido pioneros en el sector de los convertidores. En 2014 la fusión de Vacon y Danfoss dio lugar a una de las compañías más grandes del sector. Nuestros convertidores de CA pueden adaptarse a cualquier tecnología de motores. Suministramos productos en un rango de potencias de entre 0,18 kW y 5,3 MW.

5.000

millones de personas
en todo el mundo se
beneficiarán diariamente
con los productos de
Danfoss Drives en 2025



4.800

especialistas trabajan
para desarrollar
convertidores de
frecuencias cada vez
más eficientes

Manipulación con sistemas de mando como solución global

Pórtico horizontal de Festo, de dos ejes y de fácil manejo para productos de fabricación en masa

Festo
www.festo.com.ar/electrico

El dinámico pórtico horizontal de dos ejes *EXCH* rompe todos los récords de velocidad. Es un treinta por ciento (30%) más rápido que cualquier otra unidad de manipulación cartesiana de precio similar. Festo desarrolló esta unidad de manipulación para operaciones de montaje en las que tienen que posicionarse productos de fabricación en masa pequeños y ligeros de manera muy veloz y flexible. Ahora, esta unidad puede pedirse como un conjunto con un solo número de artículo, que incluye el sistema de manipulación y el sistema de mando *CMCA*.

El pórtico horizontal de dos ejes puede posicionarse con rapidez y flexibilidad, también, el espacio operativo es variable y abarca la superficie de dos robots *Scara*. Además, cuenta con un espacio operativo rectangular mucho mayor que el de un robot de cinemática delta. Estos solo pueden cubrir espacios operativos circulares, mientras que los robots *Scara* solo pueden cubrir espacios ovoides. De este modo, se incrementa la rentabilidad también en lo referente a la masa a instalar de aproximadamente ciento cincuenta kilos (150 kg) y al espacio necesario.

Plano, rápido y preciso

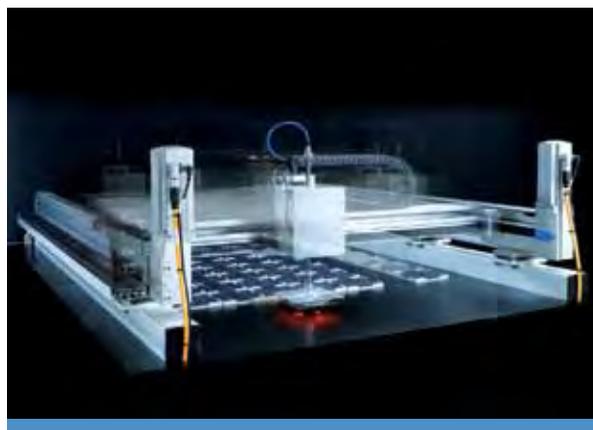
El *EXCH* es muy plano, tiene un centro de gravedad muy bajo y su estructura es más sencilla que la de un robot delta rápido. Las operaciones optimizadas de aceleración y frenado le permiten alcanzar una precisión de aspiración y sujeción de 0,1 milímetros.

El pórtico horizontal de dos ejes alcanza una velocidad de cinco metros por segundo (5 m/s) y una aceleración de cincuenta metros por segundo cuadrado (50 m/s²) gracias a una solución ingeniosa: dos servomotores *EMMS* montados de forma fija

accionan el pórtico horizontal de dos ejes a través de una única correa dentada circular. Esta solución tiene un efecto secundario positivo: en el plano de los ejes X/Y con dos grados de libertad de movimiento, no es necesario mover adicionalmente un motor. Las masas reducidas permiten la ejecución de movimientos rápidos y muy dinámicos, y el desgaste es menor.

Solución sencilla

Con *CMCA*, los usuarios disponen de un paquete de control del pórtico *EXCH* listo para conexión, con control de ejes, control de movimientos en 3D, controlador de motor y sistema de seguridad. De esta manera, los fabricantes de máquinas y equipos reciben una solución sencilla para resolver tareas complejas, que exigen sistemas de manipulación muy dinámicos. Y todo con un solo número de artículo. ■



Unidad de manipulación de alta velocidad *EXCH*: el pórtico horizontal de dos ejes cartesianos rompe todos los récords de velocidad. Es un treinta por ciento (30%) más rápido que cualquier otra unidad de manipulación cartesiana de precio similar. (Fotografía: Festo AG & Co. KG)



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



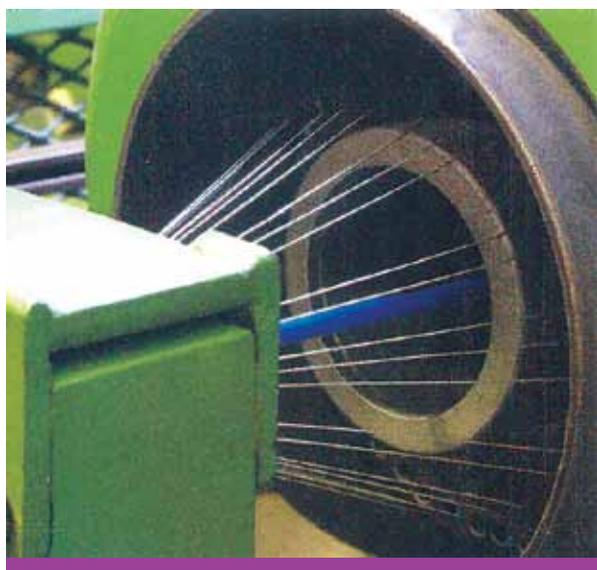
¿Cómo se asegura la calidad de los cables?

Marlew
www.marlew.com.ar

Es frecuente hablar o escuchar sobre la calidad de los productos que fabricamos y/o consumimos. Esta calidad debe ser verificada y medida mediante un método confiable y repetible en el tiempo. Las normas de fabricación de cables, tanto nacionales como internacionales, son las que definen los métodos de ensayo para establecer la calidad del producto fabricado.

Podemos establecer dos grupos de ensayos: los eléctricos y los mecánicos. Ambos buscan evaluar la integridad del cable para garantizar la seguridad eléctrica.

Como primera distinción, podemos establecer dos grupos de ensayos: los eléctricos y los



mecánicos. Ambos buscan evaluar la integridad del cable para garantizar el factor más importante: la seguridad eléctrica que debe proporcionar un cable.

En *Marlew*, el laboratorio de control de calidad cuenta con el equipamiento adecuado y con el personal técnico idóneo y capacitado para realizar los ensayos establecidos en las diferentes normas de fabricación. También, el sistema de aseguramiento de calidad utilizado es una importante herramienta complementaria para fabricar productos de alta calidad.

A partir del año 2005, los cables de instrumentación *AR Miliar* y *AI Miliar*, como así también los de pirometría *MP Artemp* y *MT Artemp* están certificados por *Underwriters Laboratories Inc.* bajo norma UL 13. Los cables de potencia y comando de las familias *Coperint*, *Copercom*, *Conprex* y *Corcom* cuentan con los sellos de seguridad eléctrica bajo la norma IEC 60502-1, exigidos por la resolución 92/98 de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería de la República Argentina.

Las normas de fabricación de cables son las que definen los métodos de ensayo para establecer la calidad del producto fabricado.

Clasificación de ensayos

Las normas establecen diferentes niveles de ensayos ya que el cable está constituido por más de una materia prima, por eso hay ensayos sobre



el producto final y sobre los componentes que lo conforman.

Los ensayos se clasifican de la siguiente manera:

- » Ensayos de materias primas
- » Ensayos de proceso de fabricación
- » Ensayos de producción
 - Ensayos de rutina
 - Ensayos por muestreo
 - Ensayos de tipo

Ensayos de materias primas

El objeto de los ensayos de materias primas es controlar y garantizar los requisitos exigidos en las especificaciones sobre los materiales que componen el cable.

Las materias primas principales que se ensayan son las utilizadas en los conductores (cobre, aleaciones), aislaciones (PVC, XLPE, polietileno, LSZH), blindajes (cintas de cobre, aluminio/poliéster), armaduras (acero, aluminio) y cubiertas (PVC, LSZH, polietileno, caucho termoplástico).

En general, a los metales conductores se les evalúa su resistencia eléctrica y alargamiento; mientras que a los componentes para aislación y cubierta, sus aptitudes mecánicas como carga de rotura y alargamiento en estado natural y envejecido, doblado en frío, etcétera.

Ensayos en proceso de fabricación

Para los ensayos en proceso de fabricación se realiza un control sistemático y del total sobre los procesos de fabricación críticos. Los principales ensayos son la medición de la resistencia eléctrica de las cuerdas y la aplicación de tensión (mediante *spark tester*) durante el proceso de extrusión de la aislación para garantizar, sobre el total de las longitudes de conductores aislados, que no esté perforado el dieléctrico.

Ensayos de producción

Ensayos de rutina

Los ensayos de rutina se hacen sobre el total de los cables terminados y su principal objetivo es verificar la integridad eléctrica del cable, tanto para el servicio del cable como para la seguridad de las personas durante su instalación y uso.

De acuerdo a las normas y a los parámetros de calidad de *Marlew*, se realizan los siguientes ensayos sobre cada bobina o rollo producido:

- » Medición de resistencia eléctrica de todos los conductores del cable
- » Resistencia de aislación entre conductores
- » Rigidez dieléctrica entre conductores
- » Rigidez dieléctrica entre conductores y pantalla y armadura (estas últimas, en caso de que las hubiera)





- » Resistencia eléctrica del blindaje (si lo hubiere)
- » Medición de capacidad mutua entre conductores (para cables de bus de datos)

A los metales conductores se les evalúa su resistencia eléctrica y alargamiento; mientras que a los componentes para aislación y cubierta, sus aptitudes mecánicas.

Posteriormente, los resultados se informan en un protocolo de ensayo que se guarda en archivo electrónico y, si el cliente lo solicita, se envía una copia con el producto terminado.

Los ensayos de rutina se hacen sobre el total de los cables terminados y su principal objetivo es verificar la integridad eléctrica del cable, tanto para el servicio como para la seguridad de las personas.

Ensayos de muestreo

Los ensayos de muestreo se realizan con una frecuencia predeterminada (de acuerdo a la norma o al sistema interno de calidad) y su cometido es constatar que el producto cumple las especificaciones de diseño.

Variando de acuerdo a las diferentes normas, podemos enumerar los siguientes ensayos:

- » Examen del conductor
- » Verificación de dimensiones (aislación, cubierta)
- » Tracción y alargamiento antes y después del envejecimiento sobre los materiales plásticos
- » Deformación por calor
- » Doblado en frío

Ensayos de tipo

Los ensayos de tipo se realizan con el objetivo de demostrar que el cable tiene un comportamiento satisfactorio para la aplicación para la que fue diseñado.

Estos ensayos son de una naturaleza tal que hacen que, luego de su ejecución, no es necesario repetirlos, excepto que cambien los materiales involucrados o el diseño (construcción) del cable.

Un ejemplo de este tipo de ensayos que podemos citar es el ensayo de fuego en escalera de acuerdo a la norma IRAM NM IEC 60332-3 o a la IEC 60332-3. Si el cable pasa el ensayo de fuego y se mide el índice de oxígeno sobre los materiales, estos tienen valores iguales o superiores a la medición realizada conjuntamente al ensayo del fuego. ■

EATON

Powering Business Worldwide



Ética, Innovación, Calidad y Confiabilidad

Eaton es un líder global con experiencia en distribución de energía y protección de sistemas, control y automatización industrial, iluminación y sistemas de seguridad, sistemas de soporte y envoltentes, soluciones para entornos con riesgo de explosión.

Eaton proporciona soluciones globales para gestionar de forma eficaz la energía eléctrica, de manera más eficiente, segura y sostenible. Brindando sistemas de calidad, en distribución, protección, control, automatización y servicios asociados.

El porfolio de productos para distribución de energía, control y automatización incluye la más completa

familia de aparatos de maniobra, protección, productos domiciliarios e industriales, como interruptores, termomagnéticos y diferenciales, botoneras, sensores, contactores y guardamotores, equipos de automatización y visualización, gabinetes, tableros, centros de control de motores, celdas de media tensión, entre otros.

Melectric, a través de su red de distribuidores, provee los productos de Eaton al mercado argentino en forma ética, con propuestas innovadoras, confiables y de la más alta calidad, para responder hoy a los desafíos más críticos en la gestión de la energía eléctrica.

Gral. J. A. Roca 4250 (1602) Florida - Buenos Aires - Argentina
Tel.: (54) (11) 4709 0011 - Fax: (54) (11) 4709 4455 - www.melectric.com.ar



Jornada técnica sobre riesgo eléctrico

Por Prof. Ing. Alberto Luis Farina
alberto@ingenierofarina.com.ar

Con la disertación del Ing. Alberto Luis Farina, se llevó a cabo la primera jornada de charlas correspondiente al ciclo de conferencias organizado por el Instituto Politécnico San Arnoldo Janssen, de la que participaron profesionales, técnicos, instaladores, electricistas, docentes técnicos, estudiantes de nivel terciario, estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones, como también personas afines a la especialidad, quienes arribaron desde distintos puntos de la provincia.

Esta fue la primera jornada técnica de capacitación y se prevén varios encuentros para lo que resta del año con diferentes temáticas. "Esta es la primera jornada en el Instituto Janssen camino a lo que será el fortalecimiento de nuestra identidad y camino hacia los cincuenta años de la institución", sostuvo Guillermo Sebastián Noguera, director de Estudio de Nivel Secundario del Instituto, quien junto con el ing. Jorge Almada fue impulsor del ciclo de conferencias.

Cabe destacar el apoyo brindado por empresarios locales del rubro, de la construcción, del Colegio de Profesional de Arquitectura e Ingeniería de Misiones, gremios afines, y de una importante empresa de medios.

La jornada fue dividida en dos etapas, por la mañana se llevó a cabo una conferencia magistral sobre riesgo eléctrico, donde se brindó información sobre cómo realizar una instalación eléctrica satisfactoria, y por la tarde, un intercambio de saberes con diferentes profesionales del rubro durante el Foro Electrotécnico.

Durante las próximas jornadas, las temáticas harán hincapié en la electrotecnia, metalmecánica, energías alternativas, reutilización de aparatos electrónicos, entre otros.



El ciclo de conferencias brindará charlas pensadas para quienes desarrollan su actividad profesional o de estudio en el ámbito de las instalaciones eléctricas de inmuebles, desde electricistas, instaladores y técnicos, quienes todos los días, a través, de reparaciones e instalaciones, hacen a la seguridad de los hogares, oficinas y locales que disponen de conexiones eléctricas.

En este marco, Guillermo Sebastián Noguera, comentó: "Esta conferencia forma parte de lo que pretendemos que sea un ciclo de conferencias a lo largo de este año y que continúe el año que viene camino a lo que es el cincuenta aniversario de nuestro Instituto Politécnico. El objetivo de esta jornada es llegar a todas aquellas personas que en el día a día son las primeras responsables de ejecutar instalaciones eléctricas estandarizadas para minimizar los riesgos y por esto, brindarles pautas simples de una manera directa y clara, por eso trajimos, en este caso, al ing. Alberto Luis Farina, que es autor de varios libros del rubro". ■

Prysmian
Group



Cien años es más que un acontecimiento en la vida de una empresa, en verdad es la suma de infinidad de historias de personas que con esfuerzo, dedicación y lealtad han hecho posible construir este hecho histórico.

www.prysmiangroup.com.ar



Prysmian Energía Cables y Sistemas de Argentina S.A.
Av. Argentina 6784 - C1439HRU - CABA - Argentina - Tel. (54 11) 4630 2000



facebook.com/prysmianargentina

EH *ELECTRICIDAD* *CHICLANA*

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

Al servicio de nuestros clientes
con todas las soluciones.



**Aumente la calidad
de energía y eficiencia energética
con nuestros productos**



**Filtros activos
de armónicos
y compensación
ultrarrápida
en un solo equipo**



Presentes en Hannover
2017 - Hall 13, stand C66
Alemania.



BOLT
GUANTES AISLANTES ELÉCTRICOS

CLASE 00
Cód. Art.: 02-DIE-00
Tensión de uso: 500 v
Tensión de prueba: 2500 v

CLASE 1
Cód. Art.: 02-DIE-1
Tensión de uso: 7500 v
Tensión de prueba: 10000 v

CLASE 2
Cód. Art.: 02-DIE-2
Tensión de uso: 17000 v
Tensión de prueba: 20000 v

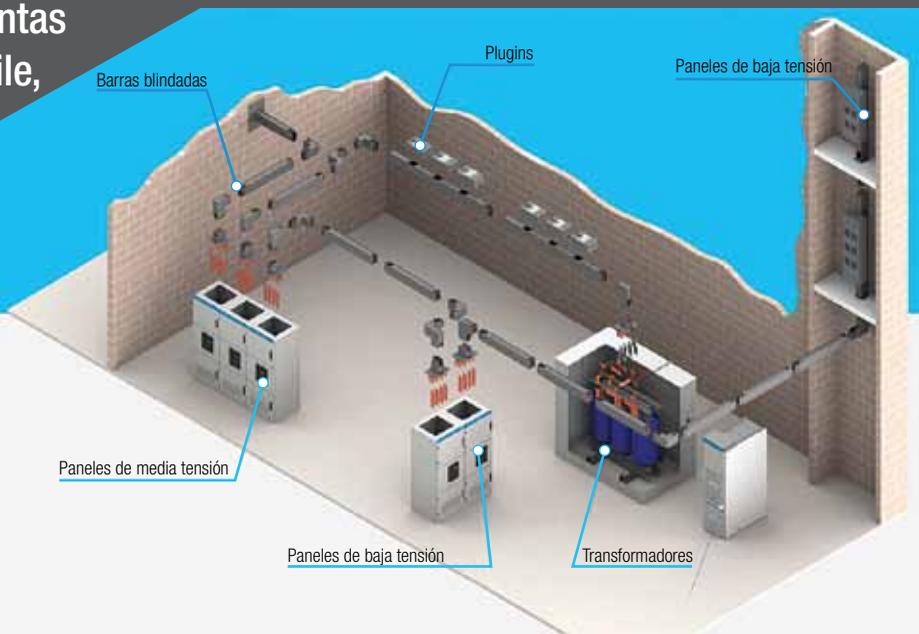



Manufacturados y testeados en acuerdo con las Normas EN 60903:2003, IEC 60903:2002 estándares

marketing@bac-dall.com.ar www.bac-dall.com.ar

Bac-Dall
Argentina S.A.

Megabarre es una empresa dedicada al diseño y fabricación de sistemas para el transporte, el control y la distribución de energía eléctrica en Media y Baja Tensión, con origen en Brasil y plantas industriales en Italia y Chile, **ahora en ARGENTINA**



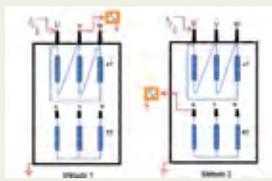
Representante exclusivo

Organización VULCANO Sistemas Empresariales
sempresariales@ovulcano.com



- Capacitación
- Curso de posgrado
- Noticias de la AEA
- Organismos de estudio activos 2017

Págs. 51 y 52



Aplicación de FRA para evaluar ensayos de cortocircuito en transformadores de distribución

Pág. 54



Comité Electrotécnico Argentino
Listado de normas editadas durante 2017

Pág. 61



Reglamentaciones

Pág. 63



www.aea.org.ar

Revista de la Asociación Electrotécnica Argentina



EDITORIAL

El cumplimiento de las normas

Nuestra civilización tardó muchos siglos en pasar del predominio de la fuerza a una vida más ordenada y el predominio de la ley y la inteligencia.

Las leyes surgieron de la necesidad de ordenar el comportamiento de las personas con respecto, primero, a sus semejantes, y luego se fue ampliando el alcance hasta abarcar los otros seres vivos, y actualmente los recursos naturales y la defensa del ambiente.

También fueron surgiendo normas y reglamentaciones para lograr que los bienes fabricados y comercializados cumplieran con metas mínimas de calidad y fueran instalados de forma apropiada y segura.

Las normas y reglamentaciones trajeron también aparejado el concepto de intercambiabilidad, que surgió como una necesidad en el área militar y luego se extendió al uso civil.

Actualmente aparece también, cada vez con mayor fuerza, el concepto de la eficiencia energética y los sistemas de etiquetado de los productos, que nos ayudan a ahorrar energía, en defensa de nuestros bolsillos y también del medioambiente.

En un principio, la existencia de normas y reglamentaciones puede aparecer como una restricción a la creatividad o a la libre elección, sin embargo, las ventajas de su aplicación superan con creces el malestar que puede ocasionar la imposición de las reglas.

No existe explicación plausible al incumplimiento de las leyes, las normas o las reglamentaciones; todas ellas han sido pensadas, redactadas e implementadas para hacer mejor, más simple y más segura nuestra vida.

Pensemos que detrás de toda ley, norma o reglamentación está el trabajo de mucha gente, especialistas en los respectivos temas que brindan sus conocimientos y su experiencia para que la mayoría de la población las usufructúe.

Apoyemos, entonces, a las instituciones y a las personas que trabajan por nosotros pensando en nuestro bienestar y seguridad.

Ing. Carlos A. García del Corro
Gerente Técnico

Asociación Electrotécnica Argentina,
Posadas 1659, C1112ADC, CABA, Argentina
+54-11 4804-3454 /1532
info@aea.org.ar / www.aea.org.ar

La *Revista Electrotécnica* es una publicación de la Asociación Electrotécnica Argentina para la difusión de las aplicaciones de la energía eléctrica en todas sus manifestaciones y el quehacer empresario del sector electrotécnico, luminotécnico y electrónico.



Distribución:

- Gratuita para socios de la AEA. Para más información sobre cómo asociarse a la AEA: www.aea.org.ar | info@aea.org.ar
- Por suscripción a la revista *Ingeniería Eléctrica*

REVISTA
electrotécnica
Junio - Agosto 2017

Comisión asesora

Ings. Jorge Magri, Miguel Correa, Miguel Toto, Norberto Broveglio, Pablo Mazza, Gustavo Wain y Víctor Osete

Gerencia Administrativa

Cdra. Mónica S. Méndez

Gerencia Técnica

Ing. Carlos A. García del Corro

Comisión Directiva de la AEA 2016/2017

Presidente: Ing. Pedro Rosenfeld

Vicepresidente 1°: Ing. Ernesto Vignaroli

Vicepresidente 2°: Ing. Carlos Manili

Secretario: Ing. Norberto Broveglio

Prosecretario: Ing. Abel Cresta

Tesorero: Ing. Juan Mazza

Protesorero: Ing. Luis Grinner

Vocales: Ings. Miguel Correa, Jorge Magri, Carlos

Mansilla, Daniel Milito, Daniel Moreno, Luis

Neira, Osvaldo Petroni, Mario Ramos, Miguel Toto,

Gustavo Wain

Órgano de fiscalización

Titular: Ing. Domagoj Galinovic

Suplente: Ing. Guillermo Baumann

Los contenidos de cualquier índole firmados reflejan la opinión de sus autores por lo que son de su exclusiva responsabilidad.

La reproducción total o parcial de los contenidos y producciones gráficas requieren de la autorización expresa por escrito de la editorial.



Editor:
EDITORES S.R.L.
EDITORES +54 11 4921-3001 | www.editores.com.ar

Nueva Comisión Directiva 2017-2018

La Asociación Electrotécnica Argentina ha realizado el 26 de abril la votación anual de socios para elección de miembros de Comisión Directiva años 2017 y 2018 y Asamblea Anual de socios en forma satisfactoria. Posteriormente, y en reunión de Comisión Directiva, se han asignado los cargos para el presente año, quedando la Comisión Directiva de AEA integrada con los siguientes miembros:

Presidente: Ing. Pedro Rosenfeld | **Vicepresidente 1°:** Ing. Ernesto Vignaroli | **Vicepresidente 2°:** Ing. Carlos Manili | **Secretario:** Ing. Norberto Broveglio | **Prosecretario:** Ing. Abel Cresta | **Tesorero:** Ing. Juan Mazza | **Protesorero:** Ing. Luis Grinner | **Vocales:** Ings. Miguel Correa, Jorge Magri, Carlos Mansilla, Daniel Milito, Daniel Moreno, Luis Neira, Osvaldo Petroni, Mario Ramos, Miguel Toto, Gustavo Wain // **Órgano de fiscalización:** **Titular:** Ing. Domagoj Galinovic | **Suplente:** Ing. Guillermo Baumann

►► Capacitación



Gestión del mantenimiento en instalaciones industriales

Docente: Ing. José L. Rodríguez Lamas

Modalidad: Online
Fecha de inicio: 5 de junio
Duración: 4 semanas



Diseño de estaciones transformadoras

Docente: Ing. Norberto Sirabonian

Modalidad: Presencial en sede AEA
Fecha: 26 al 30 de junio



Protección y comando de motores eléctricos de baja tensión

Docente: Ing. Juan Carlos Spano

Modalidad: Presencial en sede AEA
Fecha: 8 y 9 de junio



Atmósferas potencialmente explosivas. Zonas clasificadas con presencia de polvos peligrosos

Docente: Carlos Hernández

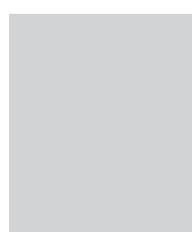
Modalidad: Presencial en sede AEA
Fecha: 6 y 7 de julio



Eficiencia energética

Docente: Ing. Héctor Ruiz

Modalidad: Presencial en sede AEA
Fecha: 8 y 9 de junio



Seguridad hospitalaria

Docente: Ing. Sergio Lichtenstein

Modalidad: Presencial en sede AEA
Fecha: 12 de julio



Armónicos. La compensación de la energía reactiva en presencia de armónicos. Tecnologías actuales y futuras

Docente: Ing. Héctor Ruiz

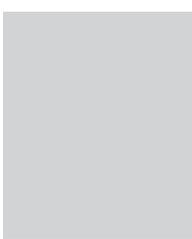
Modalidad: Presencial en sede AEA
Fecha de inicio: 22 de junio



Instalaciones eléctricas en salas de uso médico

Docente: Ing. Héctor Ruiz

Modalidad: Presencial en sede AEA
Fecha: 7 y 8 de agosto



Atmósferas potencialmente explosivas. Zonas clasificadas con presencia de gases peligrosos

Docente: Carlos Hernández

Modalidad: Presencial en sede AEA
Fecha: 22 de junio



Jornada de capacitación "Alumbrado público ley de seguridad eléctrica".

Docente: Ing. Raúl González

Modalidad: Presencial en ACA Hotel Dr. César Carman, Córdoba
Fecha: 22 de junio

Comités de estudio recientemente formados

CE 12 - Instalaciones eléctricas para transporte vertical y horizontal de personas y cargas

Ref. Sección 791 de AEA 90364: Instalaciones eléctricas para medios de transporte fijos de personas, animales domésticos y de cría y cargas en general.

Este documento trata la aplicación de las reglas para las instalaciones eléctricas de alimentación para sistemas de transporte vertical y horizontal de pasajeros y cargas.

Las prescripciones particulares de esta sección (Sección 791) se aplican a las instalaciones eléctricas de transporte de pasajeros y/o cargas, por accesión; esto significa sistemas de transporte fijos dentro de un inmueble. Ejemplos de esto son: ascensores, escaleras mecánicas, cintas transportadoras, montacargas, montacoche, rampas móviles, plataformas, sillas salvaescaleras, etc. solidarios a todo tipo de inmuebles y todo tipo de construcciones.

CE 54 - Ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones eléctricas de alta, media y baja tensión

El objeto de este organismo de estudio es la elaboración de documentos que establezcan los requisitos para establecer las condiciones de seguridad adecuadas en los trabajos conforme a la Ley, considerando las distintas tipologías de instalaciones, redes y tecnologías antiguas y actuales.

La propuesta consiste en una correcta aplicación de las reglas de seguridad establecidas en términos generales en la Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo y su Decreto Reglamentario 351/79.

Documentos en proceso de discusión pública

AEA 90364-7-770

Instalaciones para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. Parte 7 - reglas particulares para las instalaciones en lugares y locales especiales. Sección 770: viviendas (unifamiliares hasta 125 A; clasificaciones ba2 y bd1) | Comité de estudios CE 10 - Inmuebles

La Sección 770 establece los requisitos básicos necesarios para encarar el proyecto, la ejecución y la verificación de una instalación eléctrica de baja tensión en una vivienda, los cuales complementan, modifican o reemplazan a los establecidos en las Partes 0 a 8 de esta Reglamentación.

AEA IT 90890

Método para la verificación por cálculo del incremento de temperatura en tableros de baja tensión | Comité de estudios CE 00 - Normas de concepto

Este Informe Técnico especifica un método de cálculo para la verificación del incremento de temperatura del equipamiento de baja tensión y las envolventes.

El método es aplicable a envolventes cerradas o

secciones con envolventes con particiones sin ventilación forzada. No es necesario aplicar el método cuando se ha establecido la verificación del incremento de la temperatura conforme a la norma de producto correspondiente de la serie IEC 61439.

AEA 95403

Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles de tensión nominal mayor a 1 kV y hasta 36 kV inclusive, en corriente alterna | Comité de estudios CE 61 - Instalaciones eléctricas con tensión nominal superior a 1 kV en corriente alterna

Este documento normativo establece las condiciones mínimas que deben cumplir el diseño, proyecto, ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas superiores a 1 kV en inmuebles (no destinadas a la distribución pública de energía), para preservar la seguridad de las personas, bienes, animales domésticos y de cría, y asegurar el funcionamiento de acuerdo con el fin previsto.

► Organismos de estudio activos 2017

Comité 08: **Redes eléctricas inteligentes**

Comité 08 A: **Instalaciones de generación distribuida a partir de energías renovables**

Comité 10: **Instalaciones eléctricas en inmuebles**

Comité 10 G: **Eficiencia energética en las instalaciones eléctricas de baja tensión**

Comité 10 H: **Paneles fotovoltaicos**

Comité 10 I: **Instalaciones de suministro para vehículos eléctricos**

Comité 11: **Instalaciones eléctricas en salas de uso médico**

Comité 15: **Instalaciones eléctricas de protección contra las descargas atmosféricas**

Comité 21: **Trabajos con tensión en instalaciones eléctricas mayores a 1 kV**

Comité 25: **Instalaciones eléctricas de telecomunicaciones en inmuebles**

Comité 31: **Instalaciones eléctricas en atmósferas explosivas**

Comité 32: **Centros de transformación y suministro de distribución**

Comité 33: **Líneas aéreas exteriores de alta tensión y media tensión**

Comité 34: **Líneas aéreas exteriores de baja tensión**

Comité 35: **Líneas eléctricas exteriores en general, líneas subterráneas**

Comité 51: **Instalaciones eléctricas de alumbrado público**

Comité 53: **Trabajos con tensión en instalaciones eléctricas menores a 1 kV**

Comité 61: **Instalaciones eléctricas con tensiones mayores a 1 kV**

Comité 78: **Arco eléctrico**

Comité 99: **Estaciones transformadoras**

Comité 101: **Electrostática**

Comité 106: **Campos electromagnéticos**

Electricidad Segura ES una meta que nos propusimos hace 100 años. Electricidad Segura ES haber regulado normativas eléctricas para todo tipo de instalación.

Electricidad Segura ES seguir capacitándonos en nuevas tecnologías.

Electricidad Segura ES que al momento de hacer una conexión, lo único que sientas en ese momento es tranquilidad. Electricidad Segura ES saber que hay un grupo de ingenieros detrás de toda conexión eléctrica.

O mejor aún, ES estar tan confiado que ni necesitás saber nada.

Electricidad Segura ES saber y poder transmitirlo.

Electricidad Segura ES, fue y será siempre nuestro objetivo.

Para la AEA, Electricidad Segura ES un constante legado.



Asociación Electrotécnica Argentina
Calle Corrientes 1000, Buenos Aires, Argentina
Tel: (011) 4382-1000

Te invitamos a conocer más
acerca de nosotros entrando a

www.aea.org.ar

100

AEA | 100 AÑOS



Aplicación de FRA para evaluar ensayos de cortocircuito en transformadores de distribución

Daniel Tourn, Juan Carlos Gómez,
Sebastián Nesci, Leonardo Sánchez y Gabriel Campetelli
IPSEP - Instituto de Protecciones de Sistemas Eléctricos de Potencia
Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Río Cuarto

Introducción

El diseño y fabricación de los transformadores debe tener en cuenta los esfuerzos producidos durante cortocircuitos de manera de evitar daños que impidan su funcionamiento luego de despejada la falla en el sistema. Si bien hay métodos analíticos para prever los efectos térmicos y mecánicos de los cortocircuitos, siempre que sea posible se debe recurrir a pruebas experimentales para validar el diseño. Las normas internacionales [1], [2] especifican la capacidad de soportar cortocircuitos que deben poseer los transformadores y los ensayos necesarios para verificarlo.

Los ensayos normalizados para la verificación de la capacidad de soportar cortocircuitos consisten simplemente en una serie de aplicaciones de cortocircuitos en bornes del transformador durante tiempos predeterminados. Uno de los aspectos más importantes y difíciles de definir es el criterio que se debe emplear para emitir el veredicto sobre el resultado de la prueba, ya que se debe establecer claramente si el transformador pudo soportar el cortocircuito. Esto es muy claro cuando la máquina sufre daño considerable, pero es bastante complejo definirlo cuando la sollicitación produce modificaciones estructurales que no se evidencian como una falla, pero que impiden su funcionamiento normal. En general, las normas indican procedimientos para ayudar a verificar si hubo daño durante los cortocircuitos, pero hay muchos casos donde queda a cargo del responsable de la prueba definir si estos daños implican que el transformador no supera la prueba. Los métodos más precisos para verificar daños son el de comparación de la impedancia de dispersión medida antes y después de las aplicaciones, y la inspección visual de los bobinados fuera de la cuba.

Los movimientos y desplazamientos en los bobinados producidos por los esfuerzos

electrodinámicos de los cortocircuitos son un tipo particular de falla. Estos desplazamientos muchas veces no son detectados hasta que se daña la aislación y se produce una falla que impide que la máquina continúe funcionando. Existen métodos no normalizados que permiten detectar estos movimientos con bastante precisión como el FRA, LVI y la medición de la corriente de vacío [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]. Estos métodos tienen la particularidad que también pueden ser aplicables para detectar el estado de transformadores en servicio, configurando una excelente herramienta para el mantenimiento predictivo.

En este trabajo se emplea el análisis de respuesta en frecuencia (FRA, por sus siglas en inglés) para comparar la respuesta del transformador antes y después de las aplicaciones de cortocircuito con el objeto de detectar eventuales deformaciones en los bobinados, que permitan facilitar la emisión de un veredicto. Además, la aplicación del FRA en estos ensayos, configura una buena plataforma de prueba para analizar su efectividad a la hora de pronosticar daños en transformadores.

La técnica de análisis de respuesta en frecuencia aplicada a transformadores

La respuesta en frecuencia de los bobinados de un transformador a una señal inyectada en uno de sus bornes fue vista desde hace mucho tiempo como una forma de diagnóstico sobre el estado estructural de estos. La forma en que se realiza esta técnica tiene muchas variantes, las que han ido evolucionando con el tiempo y aún se encuentran en continuo desarrollo.

La respuesta en frecuencia se puede obtener de diversas formas. Una de ellas es la respuesta del transformador a una señal de impulso de tensión. Este método es muy empleado cuando se somete al transformador a ensayos de impulso

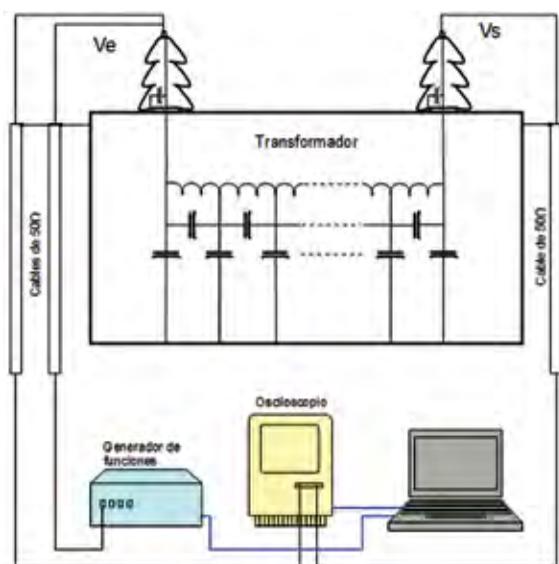


Figura 1. Esquema de medición de FRA

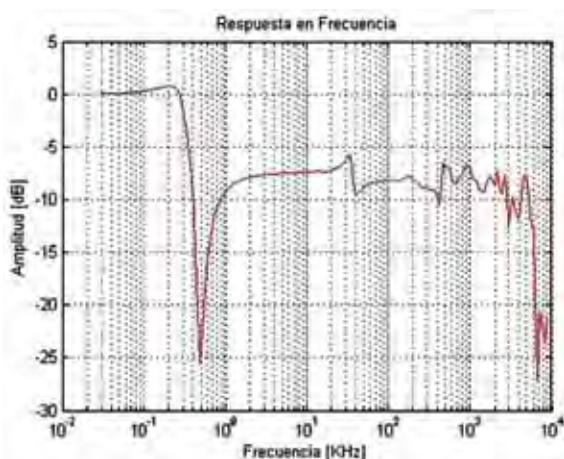


Figura 2. Diagrama de magnitud de Bode para FRA

atmosférico comparando su respuesta entre impulsos reducidos y plenos con el objeto de evaluar si hay modificaciones importantes en la estructura aislante. Esta misma técnica puede ser empleada para diagnosticar el estado estructural de los bobinados sin solicitar el aislante mediante la aplicación de impulsos de baja tensión (LVI) y la comparación de su respuesta [5] [6]. Esta respuesta obtenida en el dominio del tiempo puede ser transformada al dominio en frecuencia usando la transformada rápida de Fourier (FFT, por sus siglas en inglés). De esta forma, se calculan las amplitudes de las frecuencias componentes de la señal aplicada y de la transmitida, las

cuales son comparadas mediante el análisis de respuesta en frecuencia (FRA). Esta comparación de respuesta en frecuencia, conocida como IFRA (*Impulse Frequency Response Analysis*) es más efectiva que la comparación en el dominio del tiempo ya que es independiente de la forma de la señal aplicada, haciéndola menos sensible a los defectos de medición.

Dado que el objetivo del método es obtener la respuesta en frecuencia, una alternativa es realizar directamente un barrido de frecuencias mediante señales sinusoidales y obtener la respuesta a cada frecuencia individualmente. Esta metodología se denomina SFRA (*Sweep Frequency Response Analysis*), o simplemente FRA.

La técnica consiste en la aplicación de una tensión sinusoidal en uno de los bornes del equipo a analizar contra su tanque o chasis (ver figura 1). Esta tensión se emplea como señal de referencia (V_e) y se compara con la respuesta obtenida entre otro de los bornes y el tanque (V_s). La respuesta en frecuencia puede obtenerse en módulo y ángulo. En módulo, se obtiene mediante el cociente entre la tensión de entrada y la de salida (V_e/V_s), mientras que la respuesta en fase, la diferencia de fase entre V_e y V_s en grados [10].

Generalmente se realiza la comparación de señales mediante un diagrama de magnitud de Bode que dibuja el módulo de la función de transferencia (ganancia) en función de la frecuencia en escala logarítmica, figura 2. Dado que la respuesta en módulo V_e/V_s puede variar en un amplio rango, generalmente se expresa en decibels (dB) mediante la expresión:

$$R(f) = 20 \log_{10} \frac{V_s(f)}{V_e(f)}$$

En este proceso de aplicación de una señal sinusoidal a diferentes frecuencias (barrido), los bobinados se comportan como una impedancia compuesta por las partes inductiva, capacitiva y resistiva. Los componentes capacitivo e inductivo varían su magnitud y ángulo de fase con la frecuencia, haciéndose más importante la

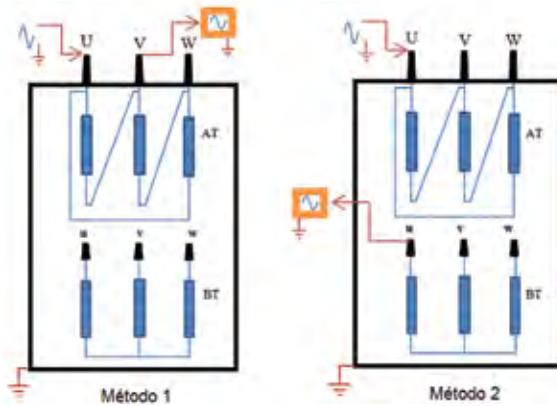


Figura 3. Métodos de medición empleados.

reactancia inductiva a bajas frecuencias y la capacitiva a altas frecuencias.

La distribución de los componentes de la impedancia característica del bobinado es muy compleja, depende de la geometría de los distintos elementos y del estado y composición de los aislantes presentes. Esto hace que la respuesta, es decir la impedancia medida a las distintas frecuencias, sea la misma solo si no hay modificaciones en la estructura y composición de la parte activa del transformador.

Métodos de obtención del FRA

La obtención de la respuesta en frecuencia de cada bobinado puede conseguirse mediante diversas formas de aplicación de la señal y obtención de la respuesta. Generalmente se trata de realizar la medición sobre cada bobinado individualmente, aplicando la señal en un extremo contra tierra y midiendo la respuesta en el otro de la misma forma. Esto solo es posible en los bobinados conectados en estrella (o en zigzag) ya que se puede aplicar la señal sobre el aislador de cada fase y medir la respuesta en el terminal neutro (o viceversa). Pero esto no es posible en la conexión triángulo, ya que los bobinados de las distintas fases están conectados internamente, haciendo más difícil la discriminación de las fases con falla.

Dado que los transformadores en estudio en este trabajo son de distribución con conexión triángulo-estrella, se emplearon dos métodos de medición [11] [12] (ver figura 3).

Método 1 (*end-to-end*): se aplica la señal

sobre uno de los bornes de alta tensión y se mide la respuesta en otro de los bornes de alta tensión. De esta forma se obtiene la respuesta de una fase, pero siempre influenciada por el efecto de las otras dos. Con este método se obtienen tres registros en transformadores trifásicos, siendo en general muy difícil discernir cuál es la, o las fases, que puedan presentar problemas. Para transformadores monofásicos, este método se puede aplicar solo en aquellos que trabajan con tensión de línea en alta tensión.

Método 2 (*inter-winding*): se aplica la señal sobre uno de los bornes de alta tensión y se mide la respuesta en el borne homólogo de baja tensión. En transformadores trifásicos, este método podría dar mejor indicación de la o las fases afectadas. Este método se puede aplicar en transformadores monofásicos para tensión de fase en alta tensión (un solo aislador).

Indicadores estadísticos

La aplicación del FRA para el diagnóstico de fallas o desplazamiento en los bobinados de transformadores requiere de una comparación entre la respuesta obtenida con respecto a una de referencia. Esta comparación en general se realiza de manera gráfica, es decir, superponiendo los gráficos de las respuesta y detectando las diferencias visualmente. Esta metodología requiere de un experto para obtener información que pueda ser válida. Esto suele ser un limitante a la hora de aplicar el método en ensayos de campo realizados con equipos comerciales y por personal no siempre calificado para el diagnóstico.

Por esta razón, durante los últimos años se ha intentado desarrollar metodologías que permitan obtener información que pueda ser evaluada sin necesidad de un experto. Uno de estos métodos emplea indicadores estadísticos [13], [14] para comparar las distintas respuestas del FRA. En la bibliografía consultada se destacan, entre otros, tres indicadores como los más empleados: el coeficiente de correlación (CC), la desviación estándar (SD) y la suma absoluta del logaritmo de los errores (ASLE).

a) Coeficiente de correlación (CC):

$$CC_{(x,y)} = \frac{\sum_{i=1}^n X_{(i)} Y_{(i)}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n X_{(i)}^2 \sum_{i=1}^n Y_{(i)}^2}}$$

b) Desviación estándar (SD):

$$SD_{(x,y)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n [Y_{(i)} - X_{(i)}]^2}{n}}$$

c) Suma absoluta del logaritmo de los errores (ASLE):

$$ASLE_{(x,y)} = \frac{\sum_{i=1}^n |20 \log_{10} Y_{(i)} - 20 \log_{10} X_{(i)}|}{n}$$

Ensayo de cortocircuito dinámico de transformadores

El ensayo normalizado de cortocircuito dinámico de transformadores [1], [2] consiste simplemente en una serie de aplicaciones al primario con una duración limitada y con tensión nominal, estando el secundario con sus bornes en cortocircuito. Estas aplicaciones pueden ser por fase o en forma trifásica, asegurando que se solicitarán las tres fases. También se modifica la posición del cambiador de toma entre aplicaciones, con el objeto de garantizar que las solicitaciones se producen con los bobinados partidos en todas sus porciones extremas.

Este ensayo se realiza en el IPSEP desde hace más de treinta años a transformadores de distribución que generalmente tienen conexión triángulo-estrella [15]. La modalidad más comúnmente empleada actualmente, consiste en la conexión del transformador por el primario (alta tensión) con el secundario (baja tensión) previamente cortocircuitado en forma monofásica como se muestra en la figura 4.

Para verificar que el transformador supera la prueba, se realizan ensayos de rutina antes y después de las aplicaciones. De esta forma, se comparan los resultados con el objeto de evidenciar daños o movimientos que representen un potencial riesgo de falla. De todos estos

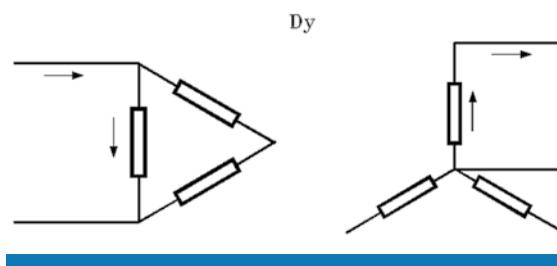


Figura 4

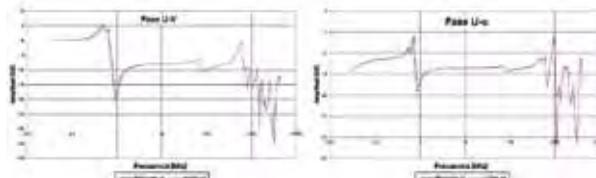


Figura 5. Transformador de 630kVA 13,2/0,4kV $\Delta X_{cc} = 0,28\%$. Método 1 (izquierda) Método 2 (derecha)

procedimientos de detección de falla, el más sensible es la comparación de la impedancia de dispersión, particularmente su componente inductiva (X_d), ya que variaciones pequeñas de los valores medidos antes y después de las aplicaciones indican daños que muchas veces no son detectados visualmente. Para este parámetro, las Normas dan un máximo de dos por ciento (2%) para transformadores con bobinados circulares concéntricos y del 7,5 para transformadores con bobinados rectangulares concéntricos.

Resultados experimentales

Una vez realizados los ajustes necesarios para obtener un correcto registro del FRA, se aplicó este método de comparación en forma sistemática, como complemento en los ensayos de cortocircuito normalizados que se realizan con fines de protocolización.

Desde 2011, se realizaron un total de 135 ensayos con esta modalidad. Los resultados de estos ensayos fueron favorables en 99 casos, es decir el transformador ensayado superó la prueba con éxito (PAS), mientras que los 36 restantes no superaron la prueba (NOP).

Se emplearon los métodos 1 y 2 ya descritos para aplicar el FRA. El método 1 se aplicó en todos los casos, mientras que el método 2 se comenzó a aplicar luego del ensayo número 54 (81 casos).

A modo de muestra, en la figura 5 se presentan los diagramas de respuesta al FRA empleando los métodos mencionados a un transformador que no sufrió daños en el ensayo de cortocircuito. En los gráficos se muestran los resultados comparativos de la respuesta (FRA) antes y después de las aplicaciones de cortocircuito. Se aplica una tensión constante de 10 V en uno de los bornes y se mide la respuesta en el otro. Se hizo el barrido entre 0,1 kHz y hasta 5 MHz. Asumiendo que la variación observada entre 0,1 y 2 kHz se debe a la diferencia en el magnetismo remanente entre las mediciones en el resto del barrido hay absoluta concordancia. Este resultado coincide con el obtenido mediante la variación de la reactancia de dispersión ($\Delta X_{cc}\%=0,28\%$) indicando que no hay deformación apreciable en la parte activa del transformador.

Aplicación de índices numéricos para evaluar el FRA

Con el objetivo de obtener un indicador que permita realizar un diagnóstico más objetivo del resultado del FRA, se realiza un estudio con indicadores numéricos.

Se realiza el análisis de los resultados obtenidos con el FRA mediante el empleo de tres indicadores estadísticos: el coeficiente de correlación (CC), la desviación estándar (SD) y la suma absoluta del logaritmo de los errores (ASLE).

Se realizó la aplicación de estos indicadores sobre los registros de respuesta en frecuencia obtenidos de 63 ensayos de transformadores trifásicos.

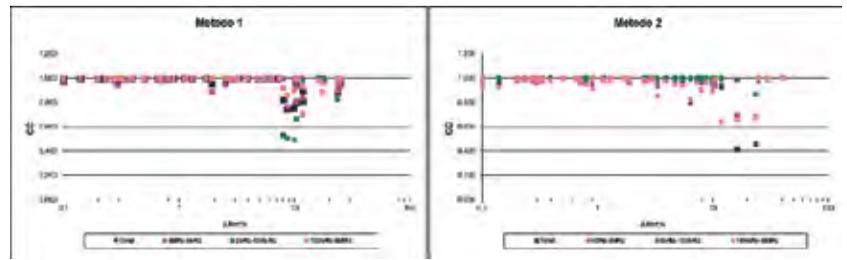


Figura 6. Coeficiente de correlación CC

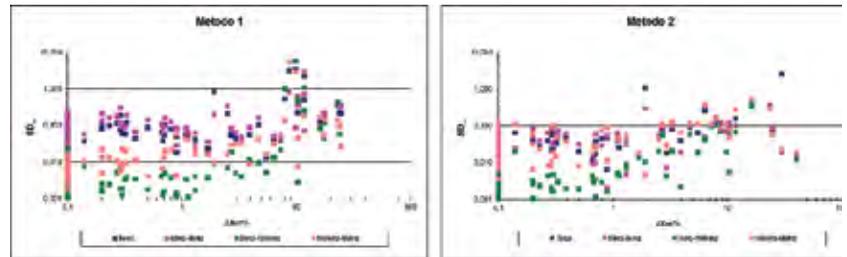


Figura 7. Desviación estándar SD

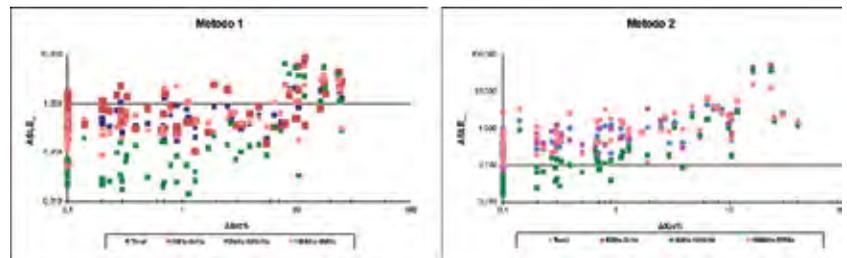


Figura 8. Suma absoluta del logaritmo de los errores ASLE

Para establecer una comparación entre los datos obtenidos se graficó cada indicador en función de la variación de la reactancia de dispersión ($\Delta X_{cc}\%$), registrada antes y después de las aplicaciones de cortocircuito. De esta manera se puede relacionar el nivel de daño producido por los cortocircuitos, reflejado por la variación en la impedancia de dispersión, con el valor arrojado por cada índice. Se realiza el cálculo de cada indicador en el total del barrido de frecuencias y en tres zonas delimitadas de la siguiente forma: 50 Hz a 3 kHz; 3 a 100 kHz y 100 kHz a 5 MHz. Esto hace más sensible el método de detección por indicadores estadísticos, permitiendo definir la zona que presenta diferencias.

En la figura 6 se presentan los resultados para el CC. Este coeficiente tiende a uno cuando hay

coincidencia exacta entre los vectores X e Y (respuestas antes y después de las aplicaciones) y tiende a cero a medida que hay mayor diferencia entre ellos. Los resultados indican que con un valor de $\Delta X_{cc}\%$ mayor a 8%, el índice muestra valores que implicarían movimiento de bobinados.

En la figura 7 están los resultados de la SD. En este caso, el valor tiende a cero cuando hay coincidencia entre X e Y, tendiendo a aumentar a medida que se diferencian ambos vectores. Los resultados indican una tendencia creciente a medida que aumenta $\Delta X_{cc}\%$.

La figura 8 muestra los resultados del ASLE. Este valor también tiende a cero cuando la coincidencia es absoluta, tomando valores mayores a medida que se diferencian ambas respuestas. Los resultados también tienen una tendencia creciente a medida que aumenta $\Delta X_{cc}\%$.

Con el objeto de obtener una relación entre el valor de los distintos índices y el nivel de daño del transformador luego del ensayo de cortocircuito, se comparó el valor de los tres índices en distintas bandas de frecuencia con la variación de la reactancia de dispersión ($\Delta X_{cc}\%$), registrada antes y después de las aplicaciones. Se sacaron del análisis los índices obtenidos en la banda de 50 Hz a 3 kHz ya que se observó que en esta zona, influenciada por la inductancia de magnetización, muchas veces hay variaciones debido al magnetismo remanente entre mediciones (como ejemplo, ver figura 5).

Tabla 1

Índices en las bandas de 3 - 100 kHz y 100 kHz-5 MHz (Método 1)			
Índice	Sin falla	Probable falla	Con falla
CC	$> 0,9996$	$0,9996 > CC > 0,9900$	$< 0,9900$
SD	$< 0,01$	$0,01 < SD < 0,06$	$> 0,06$
ASLE	$< 0,3$	$0,3 < ASLE < 2,3$	$> 2,3$

Tabla 2

Índices en las bandas de 3-100 kHz y 100 kHz - 5 MHz (Método 2)			
Índice	Sin falla	Probable falla	Con falla
CC	$> 0,9997$	$0,9997 > CC > 0,8200$	$< 0,8200$
SD	$< 0,01$	$0,01 < SD < 0,4$	$> 0,4$
ASLE	$< 0,8$	$0,8 < ASLE < 2,6$	$> 2,6$

En las tablas 1 y 2 se presentan los valores límites para cada índice, considerando transformadores trifásicos. Para estos límites se tomó el valor de $\Delta X_{cc}\%$ mayor a 2% para considerar la existencia de falla.

También resulta importante verificar la eficiencia de cada índice, es decir, en qué porcentaje de casos el valor del índice arroja un resultado definitivo, es decir "sin falla" o "con falla", en concordancia con el resultado del $\Delta X_{cc}\%$. En la tabla 3 se muestran los resultados de los tres índices, con los dos métodos de medición empleados.

Tabla 3

Porcentaje de eficiencia de los Índices		
Índice	Método 1	Método 2
CC[dB]	44,68%	4,35%
CC	55,32%	13,04%
SD	42,55%	39,13%
ASLE	51,06%	69,57%

Conclusiones

La aplicación sistemática de la técnica de análisis de respuesta en frecuencia en transformadores de distribución comerciales posibilitó el estudio de aspectos metodológicos y de procesamiento de resultados que actualmente están siendo tratados por los investigadores sobre el tema. A continuación se describen las tres conclusiones más relevantes:

- ▶ Los indicadores estadísticos reflejaron con buena certidumbre la presencia de deformaciones o desplazamientos en los bobinados. Los índices empleados fueron CC, SD y ASLE; mostrándose este último como el más eficiente. Es importante remarcar que estos indicadores son una buena herramienta para el diagnóstico, pero no por si solos, debiendo ser respaldados por otras evidencias a la hora de confirmar la presencia de fallas.
- ▶ Se emplearon distintos métodos de medición para obtener la respuesta al FRA, encontrando como los más eficientes para los transformadores de distribución con conexión Dy; a los denominados como Método 1 (*end-to-end* aplicado en alta tensión) y Método 2 (*inter-winding* entre alta y baja tensión), ambos

con los bornes no involucrados abiertos. Se concluye que es recomendable la aplicación de ambos métodos, ya que los dos dan información complementaria.

Estas conclusiones dejan planteado para el futuro una continuidad del estudio en dos aspectos fundamentales:

- ▶ Consolidar una herramienta eficaz que permita detectar fácilmente (sin expertos) y sin dudas, si hay fallas o defectos en las partes activas del transformador. En este sentido, los indicadores numéricos se presentan como muy promisorios, por lo que se continuará con su aplicación sistemática intentando precisar con mayor definición los criterios de evaluación.
- ▶ El otro aspecto es reconocer el modo de la respuesta al FRA producido por los distintos tipos de falla que pueden presentarse en los ensayos. Es decir, relacionar el modo de respuesta con el tipo de falla o defecto presente. Este análisis requiere del estudio de un número mayor de casos que permitan realizar una adecuada caracterización de las distintas respuestas del FRA. ■

Bibliografía

- [1]. IEC 60076-5 ed. 3.0. 2006-02: "Power transformers – Part 5: Ability to withstand short circuit".
- [2]. IEEE Std C57.12.00™-2010: "Standard General Requirements for Liquid-Immersed Distribution, Power, and Regulating Transformers".
- [3]. E. P. Dick, and C. C. Erven: "Transformer diagnostic testing by Frequency Response Analysis", IEEE Trans on PAS. Vol. PAS-97, N°6 Nov/Dec 1978.
- [4]. A. Kraetge, M. Krüger, J. L. Velásquez, H. Viljoen, and A. Dierks: "Aspects of the Practical Application of Sweep Frequency Response Analysis (SFRA) on Power Transformers", CIGRE 6th Southern Africa Regional Conference, 2008 Paris.
- [5]. K. Feser, J. Christian, T. Leibfried, A. Kachler, C. Neumann, U. Sundermann, and M. Loppacher: "The Transfer Function Method for Detection of Winding Displacements on Power Transformers after Transport, Short Circuit or 30 Years of Service", Paris, Francia. Agosto 2000.
- [6]. R. Malewski and B. Poulin: "Impulse Testing of Power Transformer Using the Transfer Function Method", IEEE Transactions on Power Delivery, vol. 3, no. 2, abril 1988.
- [7]. S.A. Ryder: "Diagnosing Transformer Faults Using Frequency Response Analysis", IEEE Electrical Insulation Magazine, March/April 2003 — Vol. 19, No. 2.
- [8]. J.A.S.B. Jayasinghe, Z.D. Wang, P.N. Jarman and A.W. Darwin: "Winding Movement in Power Transformers: A Comparison of FRA Measurement Connection Methods", IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation Vol. 13, No. 6; December 2006.
- [9]. Charles Sweetser, and Tony McGrail: "Sweep Frequency Response Analysis Transformer Applications", Doble Engineering Company, 85 Walnut St. Watertown MA 02472 USA. Version 1.0, 01/27/03.
- [10]. IEC 60076-18 ed. 1.0. 2012-07: "Power transformers – Part 18: Measurement of frequency response".
- [11]. CIGRE Working Group A2.26, Brochure 342: "Mechanical-Condition Assessment of Transformer Windings using Frequency Response Analysis (FRA)", Paris, Abril de 2008.
- [12]. D. Tourn, S.M. Nesci y J.C. Gómez: "Aplicación de FRA para evaluar ensayos de cortocircuito en transformadores de distribución", 10th Latin-American Congress on Electricity Generation and Transmission - CLAGTEE 2013. 6 al 9 de Octubre de 2013, Viña del Mar - Chile.
- [13]. P.M. Nirgude, D. Ashokraju, A.D. Rajkumar, and B.P. Singh: "Application of numerical evaluation techniques for interpreting frequency response measurements in power transformers", IET Sci. Meas. Technol., 2008.
- [14]. Jong-Wook Kim, Byung Koo Park, Seung Cheol Jeong, Sang Woo Kim and PooGyeon Park: "Fault Diagnosis of a Power Transformer Using an Improved Frequency-Response Analysis", IEEE Transactions on Power Delivery, vol. 20, N° 1, January 2005.
- [15]. D. Tourn, G. Campetelli, C. Reineri, J. Amatti, y M. Basílico: "Cortocircuito dinámico de transformadores de distribución: la experiencia de más de un centenar de ensayos", Revista Electricidad Moderna n°38, febrero 1998.

Comité Electrotécnico Argentino

Listado de normas editadas durante el año 2017 que pueden adquirirse en nuestra sede

IEC 60364-4-41:2005/AMD1:2017

Amendment 1 - Low voltage electrical installations - Part 4-41 Protection for safety - Protection against electric shock

IEC 60364-4-41:2005+AMD1:2017 CSV

Low voltage electrical installations - Part 4-41 Protection for safety - Protection against electric shock

IEC 60364-7-704:2017

Low-voltage electrical installations - Part 7-704 Requirements for special installations or locations - Construction and demolition site installations

IEC 60505:2011/COR1:2017

Corrigendum 1 - Evaluation and qualification of electrical insulation systems

IEC 61000-4-39:2017

Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-39 Testing and measurement techniques - Radiated fields in close proximity - Immunity test

IEC 61084-1:2017

Cable trunking systems and cable ducting systems for electrical installations - Part 1 General requirements

IEC 61084-2-1:2017

Cable trunking systems and cable ducting systems for electrical installations - Part 2-1 Particular requirements - Cable trunking systems and cable ducting systems intended for mounting on walls and ceilings

IEC 61084-2-2:2017

Cable trunking systems and cable ducting systems for electrical installations - Part 2-2 Particular requirements - Cable trunking systems and cable ducting systems intended for mounting underfloor, flushfloor, or onfloor

IEC 61084-2-3:2017

Cable trunking systems and cable ducting systems for electrical installations - Part 2-3 Particular requirements - Slotted cable trunking systems intended for installation in cabinets

IEC 61084-2-4:2017

Cable trunking systems and cable ducting systems for electrical installations - Part 2-4 Particular requirements - Service poles and service posts

IEC 61400-12-1:2017

Wind energy generation systems - Part 12-1 Power performance measurements of electricity producing wind turbines

IEC 61400-12-1:2017 RLV

Wind energy generation systems - Part 12-1 Power performance measurements of electricity producing wind turbines

IEC 61724-1:2017

Photovoltaic system performance - Part 1 Monitoring

IEC 61951-1:2017

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Secondary sealed cells and batteries for portable applications - Part 1 Nickel-Cadmium

IEC 61951-2:2017

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non acid electrolytes - Secondary sealed cells and batteries for portable applications - Part 2 Nickel-metal hydride

IEC 61951-2:2017 RLV

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non acid electrolytes - Secondary sealed cells and batteries for portable applications - Part 2 Nickel-metal hydride

IEC 62561-1:2017

Lightning protection system components (LPSC) - Part 1 Requirements for connection components

IEC 62561-1:2017 RLV

Lightning protection system components (LPSC) - Part 1 Requirements for connection components

IEC GUIDE 118:2017

Inclusion of energy efficiency aspects in electrotechnical publications

IEC GUIDE 119:2017

Preparation of energy efficiency publications and the use of basic energy efficiency publications and group energy efficiency publications

IEC TR 61916:2017

Electrical accessories - Harmonization of general rules

IEC TS 60079-32-1:2013/AMD1:2017

Amendment 1 - Explosive atmospheres - Part 32-1 Electrostatic hazards, guidance

IEC TS 60079-32-1:2013+AMD1:2017 CSV

Explosive atmospheres - Part 32-1 Electrostatic hazards, guidance

IEC TS 63066:2017

Low-voltage docking connectors for removable energy storage units

IEC 60079-14:2013/ISH1:2017

Intpretation sheet 1 - Explosive atmospheres - Part 14 Electrical installations design, selection and erection

IEC 60287-2-3:2017 PRV

Electric cables - Calculation of the current rating - Part 2-3
Thermal resistance - Cables installed in ventilated tunnels

IEC 60317-0-10:2017 PRV

Specifications for particular types of winding wires - Part
0-10 General requirements - Polyester glass-fibre wound
fused, unvarnished, or resin or varnish impregnated,
bare or enamelled round copper wire

IEC 60317-70:2017 PRV

Specifications for particular types of winding wires - Part
70 Polyester glass-fibre wound fused, unvarnished or
resin or varnish impregnated, bare or enamelled round
copper wire, temperature index 155

IEC 60317-71:2017 PRV

Specifications for particular types of winding wires -
Part 71 Polyester glass-fibre wound fused and resin or
varnish impregnated, bare or enamelled round copper
wire, temperature index 180

IEC 60317-72:2017 PRV

Specifications for particular types of winding wires - Part
72 Polyester glass-fibre wound fused, silicone resin or
varnish impregnated, bare or enamelled round copper
wire, temperature index 200

IEC 60695-1-30:2017

Fire hazard testing - Part 1-30 Guidance for assessing the
fire hazard of electrotechnical products - Preselection
testing process - General guidelines

IEC 60826:2017

Design criteria of overhead transmission lines

IEC 60826:2017 RLV

Design criteria of overhead transmission lines

IEC 60904-1-1:2017 PRV

Photovoltaic devices - Part 1-1 Measurement of current-volt-
age characteristics of multi-junction photovoltaic devices

IEC 60904-8-1:2017 PRV

Photovoltaic devices - Part 8-1 Measurement of spectral
responsivity of multi-junction photovoltaic (PV) devices

IEC 61000-3-3/AMD1:2017 PRV

Amendment 1 - Electromagnetic compatibility (EMC) -
Part 3-3 Limits - Limitation of voltage changes, voltage
fluctuations and flicker in public low-voltage supply
systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per
phase and not subject to conditional connection

IEC 61000-4-11/AMD1:2017 PRV

Amendment 1 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part
4-11 Testing and measurement techniques - Voltage dips,
short interruptions and voltage variations immunity test

IEC 61504:2017 PRV

Nuclear facilities - Instrumentation and control systems
important to safety - Centralized systems for continuous
monitoring of radiation and/or levels of radioactivity

IEC 61960-3:2017

Secondary cells and batteries containing alkaline or
other non-acid electrolytes - Secondary lithium cells and
batteries for portable applications - Part 3
-Prismatic and cylindrical lithium secondary cells and
batteries made from them

IEC 62133-1:2017

Secondary cells and batteries containing alkaline or
other non-acid electrolytes - Safety requirements for
portable sealed secondary cells, and for batteries made
from them, for use in portable applications - Part 1
Nickel systems

IEC 62133-2:2017

Secondary cells and batteries containing alkaline or
other non-acid electrolytes - Safety requirements for
portable sealed secondary lithium cells, and for batteries
made from them, for use in portable applications - Part
2 Lithium systems

IEC 62256:2017 PRV

Hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines -
Rehabilitation and performance improvement

IEC 62606:2013/AMD1:2017

Amendment 1 - General requirements for arc fault
detection devices

IEC 62606:2013+AMD1:2017 CSV

General requirements for arc fault detection devices

IEC 62619:2017

Secondary cells and batteries containing alkaline or
other non-acid electrolytes - Safety requirements for
secondary lithium cells and batteries, for use in indus-
trial applications

IEC 62670-3:2017

Photovoltaic concentrators (CPV) - Performance testing -
Part 3 Performance measurements and power rating

IEC 62895:2017 PRV

High Voltage Direct Current (HVDC) power transmission
- Cables with extruded insulation and their accessories
for rated voltages up to 320 kV for land applications -
Test methods and requirements

IEC TR 62660-4:2017

Secondary lithium-ion cells for the propulsion of electric
road vehicles - Part 4 Candidate alternative test methods
for the internal short circuit test of IEC 62660-3



► Reglamentaciones

Para adquirir las reglamentaciones de AEA, podrá acercarse a nuestra sede de Posadas 1659 de 10 a 17 horas de lunes a viernes. Para consultas y adquisiciones al interior o a domicilio, deberá enviar un correo electrónico a la casilla adquisiciones@aea.org.ar indicando cantidad de reglamentaciones, código, nombre, apellido, dirección, código postal y localidad. Luego le enviaremos un presupuesto con el costo de las reglamentaciones y el envío.

Recordamos que el CEA, Comité Electrotécnico Argentino, con sede en AEA, tiene a la venta la colección completa de normas IEC



NUEVA | Reglamentación para la protección contra el arco eléctrico. Cálculo de magnitudes representativas de los efectos térmicos y su protección. AEA 92606. Edición 2016.



Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles: Parte 8: Eficiencia Energética: Sección 1: Requisitos generales de eficiencia energética. AEA 90364-8. Edición 2013



Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. Parte 7: Reglas particulares para la instalación en lugares y locales especiales. Sección 712: Sistemas de suministro de energía mediante paneles fotovoltaicos. AEA 90364-7-712. Edición 2015



Reglamentación sobre atmósferas explosivas. Parte 10: Clasificación de áreas. Sección 1: Atmósferas gaseosas explosivas. AEA 90079-10-1. Edición 2012.



Reglamentación sobre atmósferas explosivas. Parte 10: Clasificación de áreas. Sección 2: Atmósferas explosivas de polvo. AEA 90079-10-2. Edición 2015.



Guía AEA. Instalaciones eléctricas en inmuebles hasta 10 kW. Edición 2011.



NUEVA | Reglamentación sobre electrostática - Informe técnico. Parte 1: Fenómenos electrostáticos. Principios y mediciones. AEA IT 91340. Edición 2016.

Este documento, describe los principios fundamentales de los fenómenos electrostáticos incluyendo la generación de cargas, la retención y disipación en descargas electrostáticas. Además, es propósito de este reporte técnico servir como referencia para el desarrollo de normas relacionadas con la electrostática, y proveer una guía a sus usuarios finales.

Además...

Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. Parte 6: Verificación de las instalaciones eléctricas (inicial y periódicas) y su mantenimiento. AEA 90364-6-61. Edición 2006

Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. Parte 7: Reglas particulares para la ejecución de las instalaciones eléctricas en inmuebles. Sección 7711: Viviendas, oficinas y locales (unitarios). AEA 90364-7-771. Edición 2006.

Reglamentación para estaciones transformadoras. AEA 95402. Edición 2011.

Ejecución de trabajos con tensión en instalaciones eléctricas de baja tensión en CC y CA. AEA 95705. Edición 2013.



Asociación Electrotécnica Argentina

Finaliza aquí la *Revista Electrotécnica*. Desde la Comisión Directiva de la Asociación Electrotécnica Argentina, saludamos a los lectores hasta la próxima edición, la cual llegará de la mano de *Ingeniería Eléctrica* correspondiente al mes de septiembre de 2017.

SOLUCIONES PARA SEGURIDAD Y AUTOMATIZACIÓN EN MÁQUINAS



SCHMERSAL

• Llaves y sensores de seguridad para puertas • Cortinas y relés de seguridad • Barreras ópticas de seguridad • Scanner láser y alfombras • Sensores inductivos • Interruptores de paro de emergencia por tracción de cable.



Para más información:
www.schmersal.net
www.harting.com

Conectores Industriales



CORRIENTES: Desde 10 hasta 650 A. **TENSIONES:** Hasta 2.000 V.
TIPO DE CONEXION: A tornillo, crimpar, presión y axial. **CANTIDAD DE CONTACTOS:** Desde 3+PE hasta 216+PE. **DIVERSOS TIPOS DE CONECTORES PARA CUMPLIR CON SUS REQUERIMIENTOS.**
PROTECCION: IP65 hasta IP68. **CERTIFICADOS:** ISO 9001, UL, CSA y CE

Visite nuestra web: www.condelectric.com.ar

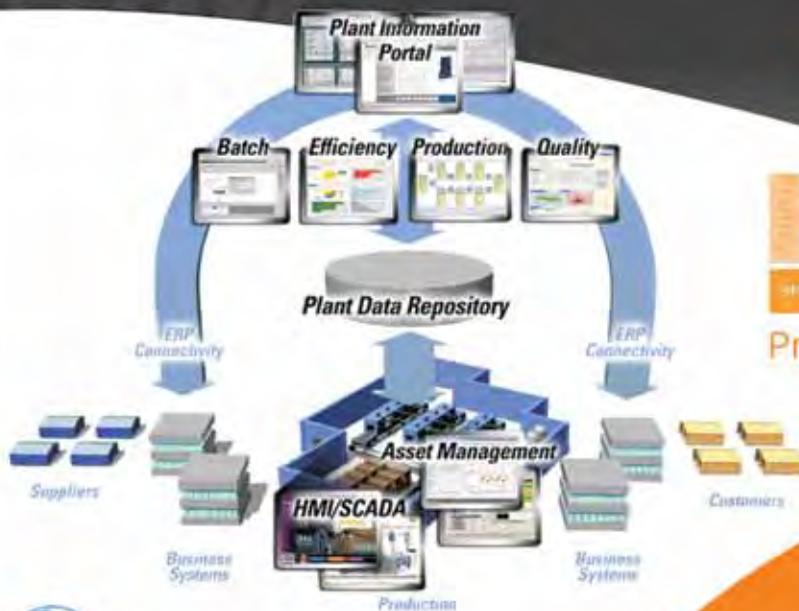
Hipólito Yrigoyen 2591 • [B1640HFY] Martínez • Buenos Aires • Argentina
 Tel./Fax: +54 (011) 4836-1053 • E-mail: info@condelectric.com.ar

Consultar en
Condelectric S.A.
 Para que lo demás funcione...

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

YARLUX

NUEVA GENERACIÓN LED

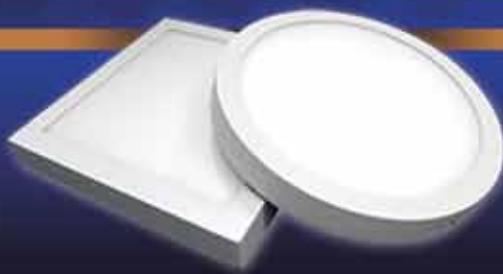
LÁMPARAS LED SMD DIMERIZABLES

LISTONES LED BAJO ALACENA

LÁMPARAS LED FILAMENTO

PANELES LED

PROYECTORES LED



Importación de productos de iluminación

Medina 1538 (C1407JFB) - Ciudad de Bs. As. - Argentina / Tel.:(54 11) 4674-1818 - Fax: (54 11) 4674-4848

ventas@yarlux.com - www.yarlux.com

DAFA

MOTORES ELÉCTRICOS



- Motores eléctricos blindados monofásicos de alto par y bajo par de arranque.
- Motores eléctricos blindados trifásicos.
- Amoladores y pulidoras de banco.
- Bombas centrífugas.
- Motores abiertos monofásicos y trifásicos.
- Motores con frenos.
- Motores para vehículos eléctricos.
- Motores 60 Hz.
- Motores 130 W.
- Motores monofásico 102AP.
- Bobinados especiales.
- Reparaciones

Motores especiales en base a proyectos y planos desarrollados por el cliente o por nuestra empresa.

Motores Eléctricos Dafa de Antonino Caggegi

tel.-fax.: (011) 4654.7415 | tel.: (011) 4464.5815 | visite nuestra web www.motoresdafa.com.ar
 contacto: motoresdafa@gmail.com

RETROFIT

TABLEROS

CONDUCTOS

Somos una empresa Argentina de diseño, fabricación y montaje de tableros y equipamiento eléctrico, tanto en baja y media tensión. Fundada en 1992, emprendemos el objetivo de desarrollar las mejores soluciones de control y distribución de energía eléctrica, para que nuestros clientes puedan desempeñar sus funciones de la mejor manera, con la óptima eficiencia energética para el cuidado del medio ambiente.

clientes

DISPROSERV

Representantes oficiales de **NOREN**

Esmeralda 4668 (B1604CSM), Florida Oeste
 Buenos Aires, Argentina
 TEL: (+54 11) 4760 6710
 FAX: (+54 11) 4760 7663
ventas@disproserv.com.ar

EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA COMIENZA CON NUESTRA MEDICIÓN

Medidores Electrónicos Monofásico HXE12 y Trifásico HXE34

- 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 24 hs. 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.



HEXING-TSI

Nuevo contactor con módulo electrónico

Soluciones en contactores tri- y tetrapolares con módulo electrónico.

Puente Montajes
www.geindustrial.com.ar

Puente Montajes es, desde 2015, el socio estratégico de *General Electric* para la división *Industrial Solutions* en Argentina, y presenta en su catálogo al nuevo contactor *CK* con módulo electrónico.

El rediseño del módulo electrónico de *GE* ofrece una mayor fiabilidad respecto a los módulos electrónicos anteriores o a los sistemas electromecánicos puros. Ayuda al usuario a reducir los cortes de producción y disminuir al mínimo los tiempos de parada de mantenimiento.

Fiabilidad y simplificación fueron los principales conceptos que *GE Industrial Solutions* aplicó para la actualización del nuevo módulo electrónico para los contactores *CK*. Se ha recogido todo el conocimiento acumulado de la gama *CK*, mejorando las especificaciones y el rendimiento,

y convirtiéndola en la solución óptima para las más exigentes aplicaciones. Es una solución para los fabricantes de equipos, puesto que pueden estandarizar la lista de materiales de sus máquinas para ser utilizadas en todo el mundo. La serie *CK*, con módulo electrónico, es una solución amigable para los fabricantes que trabajan en energías renovables (eólica, solar, UPS), HVAC, marina, media tensión, gas & petróleo y transporte. Está certificado UL, IEC y CE.

Cubre una mayor gama con menos referencias. Con solo cuatro bobinas, el nuevo módulo electrónico cubre una gama desde treinta por ciento menos que veinticuatro volts hasta diez por ciento más que quinientos (24 V – 30% a 500 V + 10%), corriente alterna de cincuenta/sesenta hertzios y continua (CA 50/60 Hz y CC), el mismo rango de tensiones que previamente se cubrían con veinte bobinas. Esto implica un mejor servicio con una importante reducción de stock y facilidad en la gestión del inventario para el distribuidor, asegurando así una mayor satisfacción para el cliente final.

El módulo electrónico se ha diseñado para satisfacer las peticiones de clientes y poder llevar a cabo con éxito las aplicaciones más difíciles.

24-60 V(CA 50/60 Hz y CC)

Con especial refuerzo en el rango más bajo (menos treinta por ciento —30%—) para resolver los problemas de aplicación cuando se utilizan contactores de gran potencia con tensión de alimentación de veinticuatro volts (24 V).





48-130 V (CA 50/60 Hz y CC)

Cubre las tensiones más comunes empleadas en el segmento de transporte con un solo contactor.

100-250 V (CA 50/60 Hz y CC)

Rango de tensión más empleado en automatización; ciento diez a ciento veinte volts en alterna (110-120 VCA), ciento veinticinco en continua (125 VCC), aplicaciones en megavolts y doscientos veinte a doscientos cuarenta volts en alterna (220-240 VCA). Permite a OEM, distribuidores y tableristas optimizar sus stocks y mejorar el servicio a sus clientes.

250-500 V (CA 50/60 Hz y CC)

Rango de tensión típico en aplicaciones de conmutaciones, fabricantes de UPS, centros de datos y potencia.

Características principales

- » Aumenta la vida mecánica del contactor, mejorando la fiabilidad de las instalaciones.

- » Adecuado en aplicaciones con redes de alimentación débiles, evita el deterioro de la bobina.
- » Mejor rendimiento en aplicaciones de alta vibración; eólica, marina, transporte.
- » Aumento de la presión de contacto reduciendo la resistencia por fase y la carga térmica.
- » Reducción de ruido incluso en entornos duros con el polvo y corrosión.
- » Supresor de transitorios de tensión incorporado.
- » Mayor rango de operación, temperatura de menos cuarenta a setenta grados centígrados (-40 a 70 °C).
- » Empleo hasta tres mil metros (3.000 m) sin desclasificación.
- » Sin cambio de dimensiones para facilitar el intercambio de productos.
- » Mayor eficiencia energética: reducción del consumo a circuito cerrado. ■

FLUKE®

Distribuidor Autorizado

Cuando *MEDIR BIEN* es lo más importante...

Analizador trifásico de energía Clase A Modelos F-438/435/434



Cámaras termográficas TiS450/400/300/200



Herramientas profesionales robustas y confiables



Multímetro F-289FC



Multímetro F8845-A 6 1/2 dígitos



Osciloscopio digital 40 MHz Modelo F-124B



Pinzas digitales Modelos F-381/376/375/374/373FC



Megóhmetro digital Modelos F-1550C/1555 de 5-10 Kv

Visítenos en **BIEL light+building** en nuestro stand 2A-40

Vimelec s.a.
IMPORTA - REPRESENTA - DISTRIBUYE

Virrey Liniers 1882/6 (C1241ABN) Bs. As. • Arg.
Telefax: (+54-11) 4912-3998/4204 // 4911-7304
vimelec@vimelec.com.ar • www.vimelec.com.ar

70 AÑOS **LEYDEN** Ingeniería en Capacitores

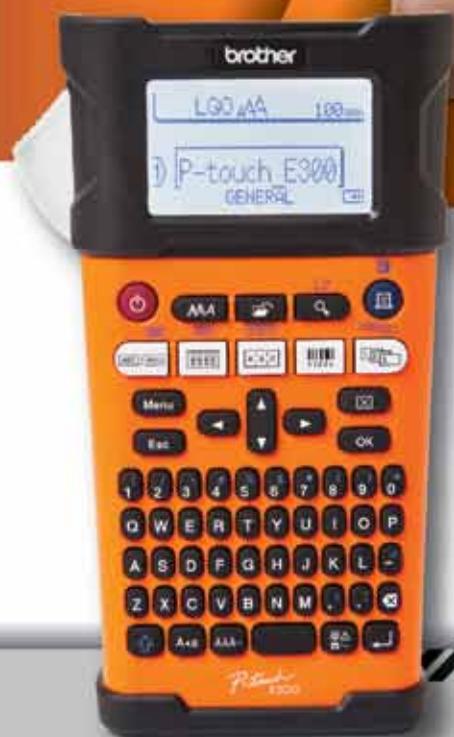


BANCOS AUTOMÁTICOS DE COMPENSACIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA Y FILTRADO DE ARMÓNICOS



Anchoris 273 (C1280AAE)
Buenos Aires, Argentina
Tel: (+54 -11) 4304-1056
Fax: (+54-11) 4306-9950

SOLUCIONES PROFESIONALES DE IDENTIFICACIÓN



PT-E300VP

Rotuladora Manual
Ideal para uso
industrial.



- Usa cintas TZe, HGe y HSe.
- Hasta 18 mm de ancho.
- Display backlight de 15 caracteres x 2 líneas.
- Imprime hasta 20 mm x seg.
- Imprime Termocontraible.

Incluye Batería de litio-ion, adaptador de CA, cinta de 18 mm de adhesivo extrafuerte, negro sobre amarillo. Correa para la muñeca y valija de transporte.

**P-touch
EDGE**



PT-E100VP



PT-E550WVP

SOLICITE GRATUITAMENTE
DEMOSTRACION
Identificación@brother.com.ar



Siempre cerca tuyo...

¡Lanzamos nuestra App para hacer que tu trabajo sea más fácil!

ASESORAMIENTO ONLINE

CUENTA CORRIENTE

OFERTAS / COTIZACIONES

PUNTOS ELECPLUS

Download on the App Store

Get it on Google play

Con esta herramienta innovadora sumamos proximidad para darte el mejor servicio. Podés cotizar en el momento y te confirmamos stock, chatear con un vendedor online para hacer consultas, ver ofertas y descuentos, verificar tu cuenta corriente y tus puntos ELECPLUS, usar una tabla de cálculo para saber qué tipo de cables necesitás para tu instalación y más.

Ya sabés dónde encontrarnos.

et **ELECTRO
TUCUMAN**

- **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

Suplemento Instaladores

Riesto eléctrico cero.

Por Felipe Sorrentino

74



"Haceme un esquemita"

Por Prof. Luis Miravalles

86



¿Por qué ser técnico matriculado en porteros eléctricos?

CAEPE

82

Motor eléctrico monofásico. Parte 5: Montaje

Por Prof. Ing. Alberto Luis Farina

90



Instalación de medidores

78

Matrimonios y algo más...

Por Lic. Néstor Rabinovich

102



La voz de los instaladores

98

Riesgo eléctrico cero

Por Felipe Sorrentino
Coordinador editorial suplemento
"Instaladores"
sorrentinofelipe@gmail.com
instaladores@editores.com.ar



Permítaseme un título convocante. Sé que es difícil cumplir absolutamente con esta premisa, pero tenemos todos los elementos para poder intentarlo. No podemos poner en peligro la vida de personas y mascotas, ni perder bienes; es nuestra obligación moral, ciudadana y profesional cuidarlos.

Siempre que nos referimos al tema seguridad eléctrica, surgen cuestiones técnicas sobre cómo evitar el riesgo eléctrico, y si el electricista las conoce. Pero es aconsejable e interesante tener argumentos de "venta" para poder convencer a los comitentes de la conveniencia de cumplir con los reglamentos de la AEA (Asociación Electrotécnica Argentina) y el uso de materiales certificados conforme a la Resolución de Comercio Interior 171/2016, a fin de lograr que se realicen instalaciones eléctricas seguras.

Me parece interesante comenzar con un caso ejemplificador: me relató un bombero que se había enfrentado con un cuadro dramático cuando concurre al domicilio de una anciana a quien habían encontrado muerta por electrocución sobre una cama metálica. El cable del velador deteriorado había hecho contacto con la cama, provocándole una descarga mortal en todo el cuerpo.

Con estos datos, me permito imaginar la siguiente situación, como disparadora de una reflexión: ...A Doña Rosa no le funcionaba el velador; concurre el electricista a su domicilio, verificó el estado del aparato (estructura metálica, con cable trenzado y ficha de dos pernos redondos), y recomendó cambiar cable y la ficha por los adecuados. Por supuesto que la señora no permitió que le tocaran la "reliquia", no quería que le desarmaran el velador, porque era una herencia familiar con





implicancias afectivas. El electricista se retiró sin poder convencerla y sin realizar el trabajo, y Doña Rosa se quedó tranquila porque seguiría conservando y usando el velador como podía. Seguramente lo haría arreglar con un pariente o amigo que, por satisfacerla, lo realizaría como pudiera y sin cobrarle nada...

¿Cuántos problemas se le plantean al electricista? No puede convencer a Doña Rosa. No puede cumplir con su cometido profesional de aplicar las reglamentaciones. Le queda un cargo de conciencia por la probabilidad de accidente provocada por esa instalación eléctrica insegura. No podía cumplir con los requisitos esenciales de seguridad (RES) para adecuar una instalación existente de considerable antigüedad.

Se me ocurren algunos argumentos para convencer a Doña Rosa, seguramente algunos habrá utilizado el electricista:

- » Informarle el riesgo de vida que se corre si deja la instalación en esas condiciones.
- » Hacerle saber que ese riesgo lo pueden correr sus hijos, nietos o animales domésticos de igual manera.
- » Comentarle que hay productos normalizados y certificados que se recomienda utilizar.
- » Comentarle que utilizar adaptadores y triples es muy peligroso, y que con el uso de esos aparatos se potencia el riesgo de incendio.
- » Recomendarle que adecue de a poco su instalación para que sea segura.
- » Que conviene comenzar por cambiar las tomas y las fichas de los aparatos.
- » Aconsejarle realizar la instalación de un interruptor diferencial (disyuntor) y la puesta a tierra, por lo menos para los aparatos potencialmente de mayor riesgo como heladera y lavarropas.
- » Luego colocar el cable de tierra correspondiente en toda la instalación, conviene ir reemplazando todos los tomacorrientes de la casa colocando IRAM 2071 bipolar con tierra, y así

sucesivamente le iremos corrigiendo y mejorando la instalación.

- » Si no la convencemos, hacerle conocer a los integrantes de la familia o vecinos de esta situación de riesgo (convenientemente, por medio de un folleto alusivo, con los datos del electricista).
- » Hacerle conocer al propietario del edificio las fallencias detectadas en las instalaciones eléctricas, y las consecuencias legales a las cuales se expone por accidentes provocados por causas eléctricas.

Usemos estos argumentos para "vender" seguridad eléctrica, que significa proteger a las personas y sus bienes, tendiendo al "riesgo eléctrico cero".

No pretendamos cambiarle al cliente todo de golpe, porque se asustaría por el trabajo, y seguramente por el gasto. Si lo vamos incorporando de a poco, creo que va a ser la mejor forma de cuidarle la vida y evitar la posibilidad de riesgo eléctrico.

Por último, recomendarle que guarde el viejo velador como recuerdo en una vitrina, para que no lo enchufen sus hijos o nietos, o lo done al Museo de la Ciudad, que van a estar muy agradecidos.

Si está a nuestro alcance mejorar la realidad, es nuestra obligación hacerlo. Cada uno, desde su lugar, debe comprometerse a difundir la seguridad eléctrica y el mejoramiento de las instalaciones existentes.

No podemos ser cómplices de un accidente fatal, engrosando la segunda estadística de muerte por accidentes, como son los causados por deficiencias eléctricas en las instalaciones. Tampoco podemos ser responsables de esas deficiencias por la falta de los propietarios de los inmuebles, que no quieren cumplir con las reglamentaciones vigentes. ■

Cuidemos nuestras vidas y la de nuestros semejantes.

¡No tenemos excusas para no hacerlo!

UN PRODUCTO
PARA CADA NECESIDAD



LÍDERES EN ZONA SUR



Trayectoria

Atención
Personalizada

Servicio

E

Estacionamiento

Av. Belgrano 727/31, (B1870ARF) Avellaneda - Pcia. de Buenos Aires, Argentina

Tel.: 54 11 4201 8162/8602/8929 Fax: 54 11 4222 6815

Ventas: ventas@electricidadalsina.com.ar

Administración: administración@electricidadalsina.com.ar

www.electricidadalsina.com.ar

Redelec

Línea de contactores MC2

La evolución del contactor Argentino!



Experiencia y confiabilidad
en aparatos de maniobra.



MC2
Fabricado en
Argentina

Máxima Modularidad!

Único contacto auxiliar reversible MC2-DUO



✓ Sistema de
Rápida elección

Beneficios:

- Nuestro sistema permite que Ud. elija la posición de trabajo del contacto auxiliar, NA o NC

Patines de teflón Antiadhesivos y Autolubricados



Beneficios:

- Mejor deslizamiento de la torre
- Menor desgaste de las piezas plásticas.

✓ Sistema de mayor durabilidad mecánica

Innovamos!

El contacto móvil no roza con el termoplástico de la torre

Vía móvil de potencia con fleje de acero inoxidable



Beneficios:

- Mejor disipación de temperatura
- Menor desgaste por rozamiento
- Mayor vida útil

✓ Sistema de baja temperatura

Innovamos para obtener resultados reales.
Auxiliares modulares de rápida configuración!
Menor temperatura sobre los contactos. Mayor vida útil!

Superamos es nuestro desafío, que Ud. nos elija nuestra satisfacción!

Experiencia + Dedicación



I+D



Innovación + Invención

MONTERO S.A

Experiencia y confiabilidad en aparatos de maniobra.

www.montero.com.ar

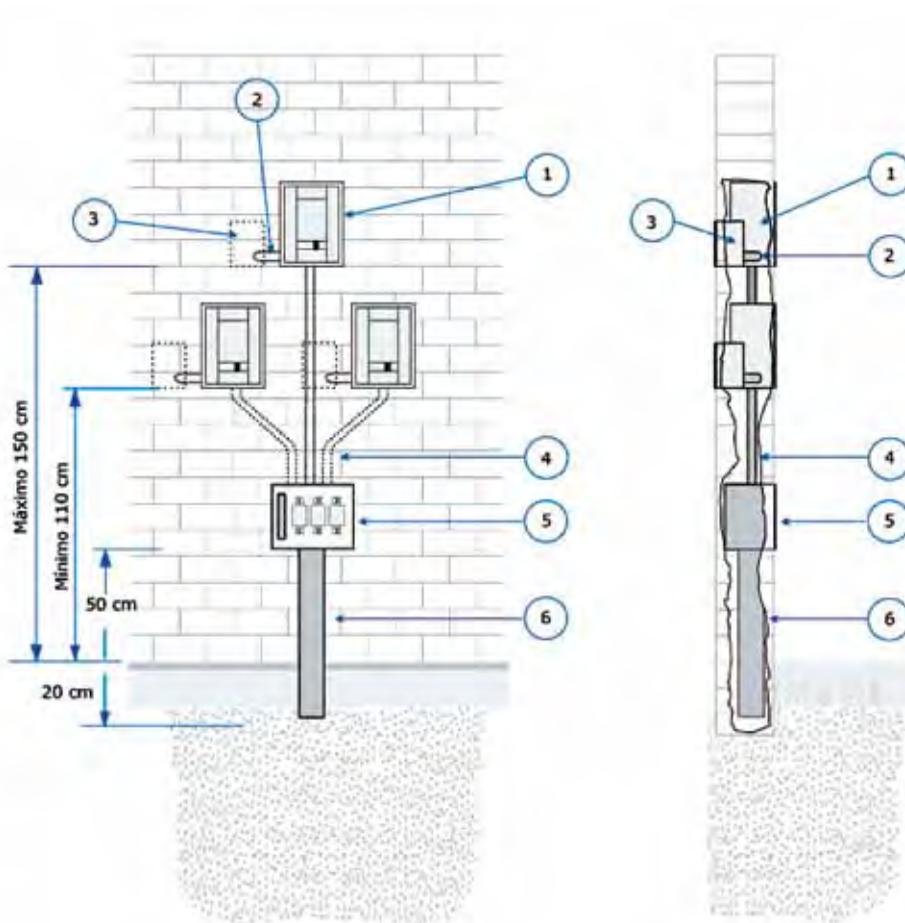
Instalación de medidores

Desde la edición 319 de *Ingeniería Eléctrica* (abril de 2017), comenzamos a publicar esta serie de croquis y esquemas para los distintos tipos de suministros de energía de acuerdo a las diferentes categorías de tarifas.

En los esquemas que publicamos se indica la colocación de medidores en muros y pilares, con acometidas aéreas y subterráneas, tomados del sitio

web de *Edenor*, que son similares a las exigencias de *Edesur*.

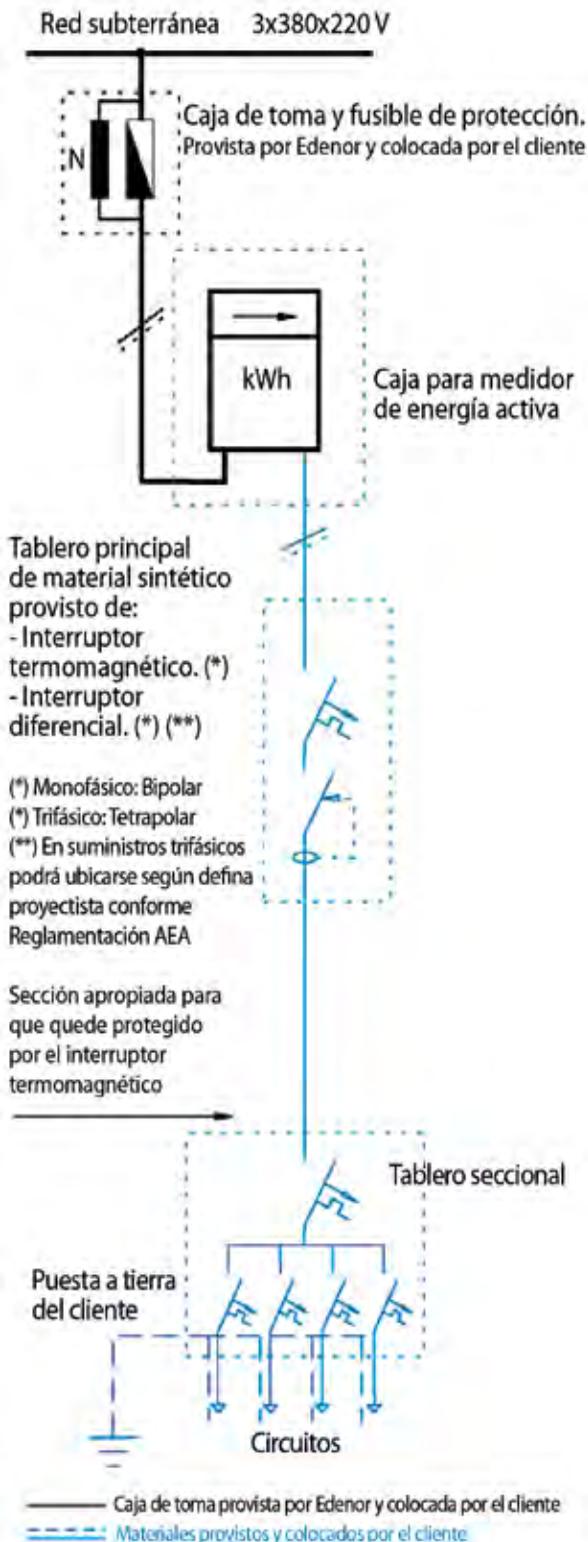
Consideramos de suma utilidad esta publicación, para que los instaladores tengan en un solo lugar, el suplemento "Instaladores", toda la información necesaria para realizar este tipo de trabajos, conforme lo indica el Reglamento de Suministro de las Distribuidoras Eléctricas.



Acometida subterránea tarifa T1. Suministro monofásico y/o trifásico. Instalación del medidor en muro sobre línea municipal.

- 1) Caja de material sintético para alojar medidor y protección, de marcas homologadas.
- 2) caño sintético para vinculación de caja de medidor y tablero principal. Diámetro exterior de veintidós milímetros (22 mm) según IRAM 62386-1 a colocar por el cliente (dejar cincuenta centímetros de cable en caja de medidor).
- 3) tablero principal del cliente en material sintético, ubicado a no más de dos metros de la caja de medidor y con las protecciones indicadas en esquema unifilar. En exterior o intemperie con tapa externa que asegure el grado de protección mínimo IP 549 y contratapa interna cubriendo bornes y conexas. En interior, como mínimo, grado de protección IP 41.
- 4) caño sintético diámetro exterior de veintidós milímetros (22 mm) según IRAM 62386-1
- 5) Caja de toma a entregar por Edenor y a instalar por el cliente.
- 6) Caño sintético de cien milímetros (100 mm) de diámetro exterior.

Nota: el pilar deberá estar a una distancia mínima de treinta centímetros (30 cm) respecto del gabinete de gas.



	Monofásico	Trifásico
Interruptor	Magnético hasta 50 A	Termomagnético tetrapolar hasta 32 A
Sensibilidad del interruptor diferencial	Bipolar, 30 mA	Tetrapolar, 30 mA
Calibre del interruptor diferencial	Bipolar, hasta 63 A	Tetrapolar, hasta 40 A
Cable unipolar de cobre aislado en PVC no propagante de la llama, según norma IRAM NM 247-3	secciones hasta 6 kW, 9 mm ² ; hasta 9 kW, 10 mm ² , y mayor a 9 kW, 16 mm ²	6 mm ²

Publicados

» *Ingeniería Eléctrica* N° 319 (abril de 2017): Acometidas de toma aérea monofásica y trifásica.

La instalación eléctrica debe cumplir con las especificaciones definidas por cada municipio y con la reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina; debe ser realizada por profesionales y/o técnicos con idoneidad e incumbencia reconocida por autoridad competente, y constituida con materiales certificados según norma IEC o IRAM. ■



Chillemi Hnos.

AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA

LIDER EN INYECCION DE PLASTICO Y MATRICERIA



www.chillemihnos.com.ar

FACBSA

Fábrica Argentina de Conductores Bimetálicos S.A.

▪ Jabalinas y Conductores de Ao-Cu

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

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

ConduWeld

IRAM 2309-01
IRAM 2466/7



▪ Pararrayos y Soldaduras

coppersteel IRAM 2428
IRAM 2315

DM Electricidad distribuidor

Herrera 2430 (C1495ACV)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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

www.facbsa.com.ar



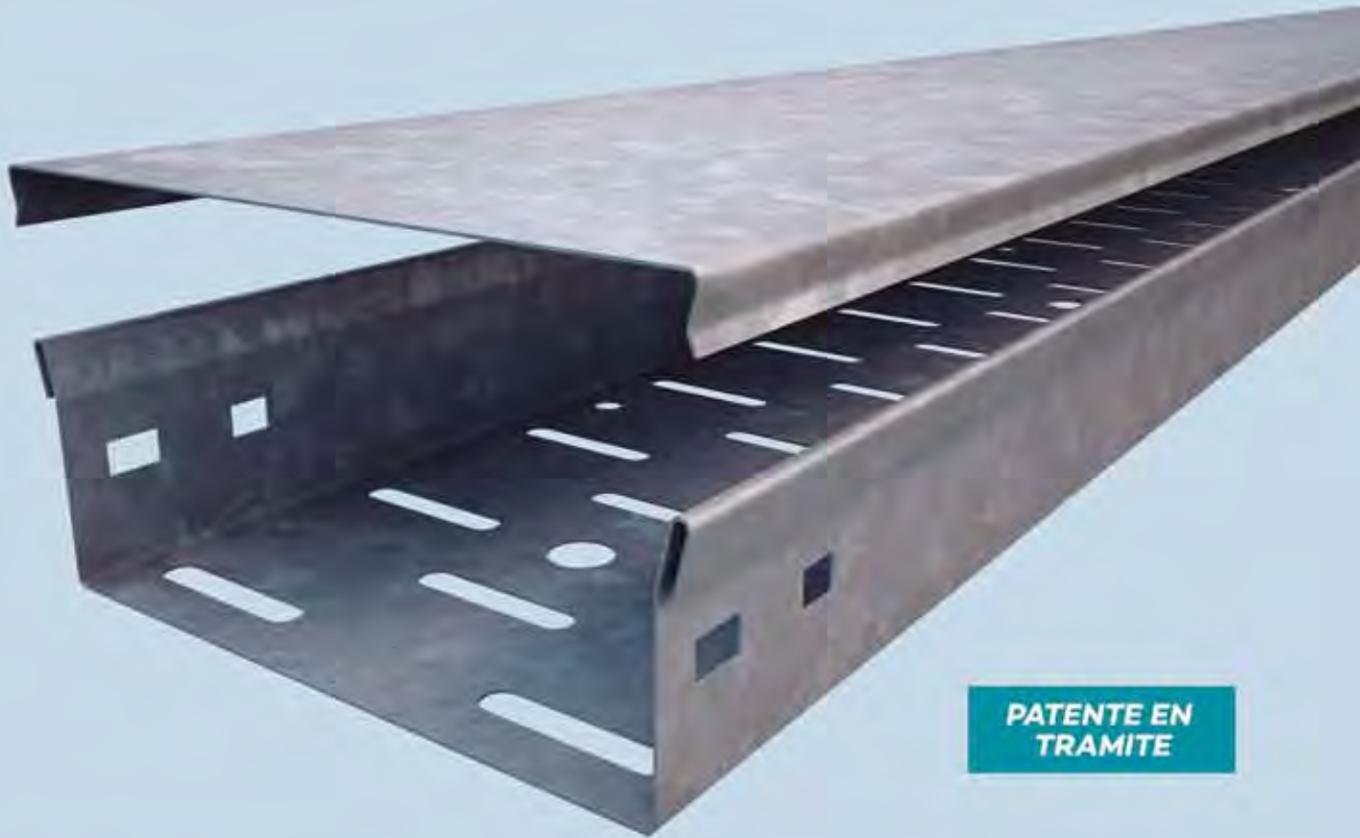
ELECTRODOS DINAMICOS

PUESTA A TIERRA DE EXCELENCIA
NORMA IRAM 2314*

DEPARTAMENTO TECNICO Y VENTAS: JERONIMO CORTES Nº727 - X5001AEO CORDOBA - TE/FAX: 54 351 473-8031
E-mail: info@landtec.com.ar - Site: www.landtec.com.ar

DESARROLLO ARGENTINO

NUEVA BANDEJA STUCCHI CON TAPA AJUSTABLE A PRESIÓN

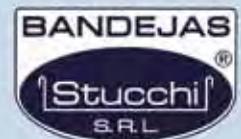
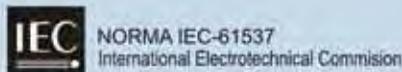


PATENTE EN
TRAMITE

EL NUEVO DISEÑO DE LOS PERFILES CON QUIEBRES ANGULARES, PERMITE EL RÁPIDO Y FIRME MONTAJE DE LA TAPA SOBRE LA BANDEJA EVITANDO EL USO DE PIEZAS AUXILIARES.

BANDEJAS STUCCHI

UNA EMPRESA EN CONSTANTE DESARROLLO.



www.stucchi.com.ar / e mail: bandejas1@stucchi.com.ar

¿Por qué ser técnico matriculado en porteros eléctricos?

Cámara Argentina de Empresas de Porteros Eléctricos
CAEPE
www.caepe.org.ar

En las instalaciones nuevas, los sistemas de comunicación en los edificios son sistemas integrales, como el tendido eléctrico y las cañerías de gas y luz: con que haya un eslabón débil en la cadena será suficiente para que esta se rompa, y no basta con elegir los mejores materiales o los más caros, todo eso puede ser inservible al cabo de algunos años debido a una mala diagramación de la instalación inicial o a la falta de posterior mantenimiento y uso de repuestos originales.

En la actualidad, podemos distinguir varios sistemas de comunicación que se instalan en los edificios, empresas y comercios: portero eléctrico convencional, portero electrónico, portero telefónico, videoportero, circuito cerrado de TV, intercomunicador de palier, intercomunicador de ascensor, central de conserjería, control de accesos, sistemas de intercomunicación hospitalarios, sistemas de intercomunicación para supermercados.

En la actualidad, podemos distinguir varios sistemas de comunicación que se instalan en los edificios, empresas y comercios.

Es un panorama muy amplio, son sistemas muy costosos y algunos, sofisticados. Un técnico matriculado en la Cámara Argentina de Empresas de Porteros Eléctricos (CAEPE) está capacitado para evaluar, diagramar y definir este tipo de instalaciones. Muchas veces, el usuario se decide a favor o en contra de un equipo únicamente por una cuestión estética, sin tener en cuenta otros factores como pueden ser el término y el tipo de garantía ofrecida, la



disponibilidad de repuestos a largo plazo, la trayectoria o los antecedentes de la marca en el mercado, los materiales con los que el sistema está construido.

Estos sistemas, no solamente requieren conocimiento a la hora de conectarlos, sino también la suficiente experiencia y dominio del producto para estar seguro de que su funcionamiento será el adecuado y que el resultado será un beneficio para el cliente y no una fuente de futuros problemas, que al fin y al cabo pueden terminar con el sistema desactivado, ya sea por mal funcionamiento o porque no cumple con las expectativas del cliente.

Un instalador capacitado tiene un panorama completo de todas las marcas y modelos disponibles. El objetivo de esta Cámara, al integrar fabricantes junto con instaladores y servicio técnico, es hacer de nexo entre ellos para que unos estén informados del desempeño de sus productos en la plaza, y los otros tengan acceso a información técnica, soluciones puntuales y novedades tecnológicas



directamente de las fuentes y no por intermedio de revendedores, que la mayoría de las veces desconocen en detalle las aplicaciones del producto que están vendiendo o la existencia de otras opciones, por lo que poco se puede esperar en cuanto a asesoramiento útil a la hora de definir marcas y modelos.

La labor del técnico va mas allá de la simple reparación. Previo a la diagramación de una instalación nueva, es importante la consulta previa con un especialista, dado que es muy importante determinar qué tipo de sistema es el adecuado para cada caso. Incluso la supervisión posterior del correcto funcionamiento de los sistemas de comunicación instalados en las obras nuevas, sean de porteros eléctricos, de intercomunicadores de palieres y/o ascensores, debería ser tarea de personal capacitado. Muchas obras se entregan con los sistemas mal instalados o con importantes fallas debido a que han sido instaladas por personal no especializado.

El diseño de las cañerías es fundamental a la hora de diagramar una instalación en un edificio, hay una gran diferencia entre el criterio del electricista y el del técnico experimentado a la hora de disponer montantes, cajas de empalme, e incluso la ubicación de los aparatos dentro de cada departamento.

La labor del técnico va mas allá de la simple reparación. Previo a la diagramación de una instalación nueva, es importante la consulta previa con un especialista, dado que es muy importante determinar qué tipo de sistema es el adecuado para cada caso.

Con respecto a esto último existe una costumbre que viene de la época en la cual el portero eléctrico era cosa de ricos. Entonces, los usuarios tenían personal de servicio permanente en las cocinas, por lo que el mejor lugar para ubicar el teléfono era allí. Esta costumbre llegó intacta hasta nuestros días, con el inconveniente de que no todos los edificios

que tienen portero eléctrico son de lujo, ni todos los consorcistas tienen personal de servicio permanente, por lo que habría que estudiar nuevamente si el lugar más indicado para instalar el portero es en la cocina y si no habría que agregar, por lo menos, cañería para que se pueda colocar otro aparato o un repetidor, por ejemplo, en el dormitorio, no por comodidad, sino para poder escuchar la llamada aun con la puerta cerrada y con el televisor encendido.

La buena calidad de los materiales utilizados y la disponibilidad de repuestos es esencial, debido a la importación indiscriminada de sistemas sin soporte técnico ni repuestos. Gran cantidad de instalaciones han tenido que renovarse totalmente antes de los tres años de instaladas.

Este tipo de decisiones no puede dejarse librado al criterio del electricista de obra o al instalador improvisado, del mismo modo que el técnico en porteros eléctricos no determina ni interviene en el diseño de la instalación eléctrica del edificio.

Cursos en CAEPE

La Cámara comenzó uno de sus cursos de modalidad presencial nivel inicial el pasado 3 de mayo, con orientación teórica y práctica. Serán dieciséis clases a cargo del profesor Antonio Haiy, al final de las cuales los alumnos obtendrán la certificación en Reparación Instalación y diagnóstico de Fallas de Porteros Eléctricos.

Por otro lado, continúa con el curso en modalidad a distancia, a través de una plataforma web. En este caso, los inscriptos se registran e ingresan en cualquier momento y en el tiempo que dispongan. También son dieciséis módulos, que combinan partes teóricas y videos prácticos. Para avanzar al siguiente módulo, es necesario aprobar un pequeño examen tipo *multiple choice*, también a través de la plataforma.

Además de la respectiva certificación, se obtiene el carnet de Asociado a la Cámara Argentina de Empresas de Porteros Eléctricos, con número de matrícula. ■

Línea perforada



Línea escalera



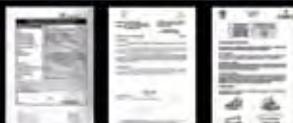
Pintura, iluminación y decoración



Línea perfil "C"



Accesorios



La distribución de la energía es un tema difícil, ELECE le simplifica una buena parte

www.elece.com.ar



Ingeniería eléctrica s.a.

MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LA INDUSTRIA

Distribuidores técnicos de materiales

SIEMENS

OSRAM



SCAME



I.M.S.A.



Lumenac



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

Dynamic
 Design



BLANCO

NEGRO

ROJO

CHAMPAGNE

AZUL ELECTRICO

GLAM



NUEVO PRODUCTO
 Módulo conector USB 1A

Siempre
 conectado



Carga
 celulares y tablets



VERENA
 BLANCO | MARFIL | ORO



PLATINUM
 BLANCO



PLATINUM
 NEGRO

“Haceme un esquemita”

De la discusión nace la luz (refrán español)

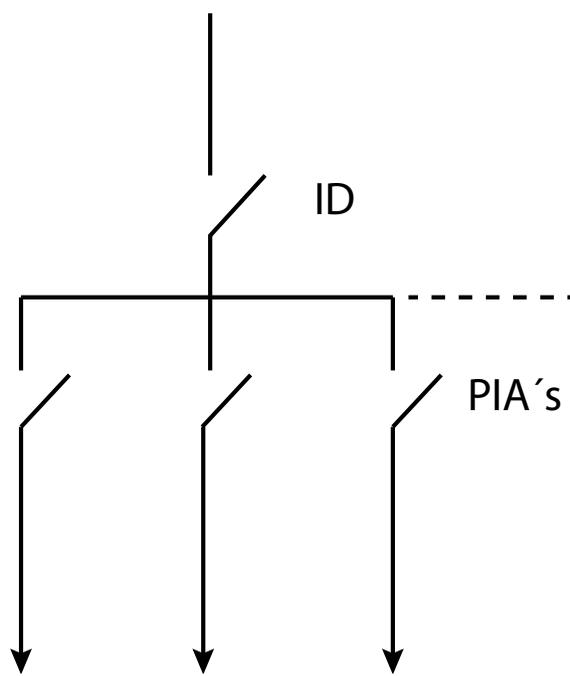
Por Prof. Luis Miravalles
 Consultor en formación profesional
 miravallesluisanibal@gmail.com



Estaba el electricista preparando el provisorio de obra para que naciese la luz, y vio que el arquitecto discutía con el cliente la ubicación de ambientes, plantas, pileta, todo ello dibujando a mano alzada mediante lápiz y papel como modo de ayuda para poder ir acercando posiciones.

También discutían sobre problemas de seguridad contra asaltos y riesgos domésticos (ubicación del espejo del portón, alambrado para que no se caigan los nenes a la pileta, etcétera), oportunidad que aprovechó el electricista para terciar introduciendo su tema: la seguridad eléctrica.

—Ah, en el tablerito que va en la cocina me vas a poner el disyuntor —exclamó el cliente. —Y jabalina —retrucó el arquitecto. Todo ello habilitó al electricista para improvisar su discurso técnico-comercial destinado a provocar preguntas. —Lo que ustedes me están ordenando —dijo el electricista—, lo cumpliré con mucho gusto; figura además dentro de los requerimientos reglamentarios mínimos. —¿Y los requerimientos máximos cuáles serían? —fue la pregunta provocada por el electricista, la que le dio la oportunidad de enumerar lo siguiente:



1. “Esquemita”, configuración clásica

- » 1) En lugar de colocar un solo disyuntor, que en adelante pasaremos a denominar como “interruptor diferencial (ID)”, instalaremos uno por cada circuito, de manera que una simple avería de aislamiento en un toma cualesquiera no le deje toda la casa sin luz, sino solamente a ese circuito, facilitando de paso la localización de la avería sin que sea necesario ir eliminando circuito por circuito con la consiguiente molestia y riesgo de dañar la electrónica fina de cargas que hubiesen quedado conectadas, toda vez que la apertura de un circuito con carga origina sobretensiones denominadas “de maniobra” (las otras son las que originan los rayos).



- » 2) Esta nueva configuración de protecciones redundantes (un ID por circuito para protección contra averías de aislamiento más una termomagnética que en adelante denominaremos Pequeño Interruptor Automático PIA) se completa con un PIA que hará las veces de interruptor de cabecera en vez de usar al delicado ID como llave general. (La Reglamentación vigente no obliga a que el interruptor de cabecera sea un ID; sólo lo permite).
- » 3) Otras prestaciones podrán irse agregando siempre que tengamos la precaución de sobredimensionar preventivamente el tamaño del gabinete del tablero, dicho sea de paso, el componente de menor costo. En primer lugar, yo recomendaría colocar descargadores de sobretensión para proteger contra los efectos, tanto de tormentas eléctricas, como de perturbaciones en la red de alimentación, cada vez más frecuentes unas y otras. Esta protección está dirigida no

solo a la electrónica fina sino a la instalación total, incluyendo los artefactos a ella conectados. —Haceme un esquemita con tu invento así le traduzco a nuestro cliente tu propuesta —dijo el arquitecto. —Ya mismo le haré dos: el primero, con la configuración clásica; el otro, con algo que ya está inventado y se llama “arquitectura circuital redundante (ACR)”, sigla igualmente aplicable a su otro nombre, que es “arquitectura circuital racional”, que es la misma cosa.

Conclusiones

- » Es mejor colocar un ID por cada circuito acompañando al correspondiente PIA (pequeño interruptor automático). Habrá entonces que dedicar un PIA debidamente dimensionado para la función de interruptor de cabecera.
- » La instalación de protectores contra sobretensiones, tanto en los tableros, como en las mismas tomas, es cada vez más necesaria.

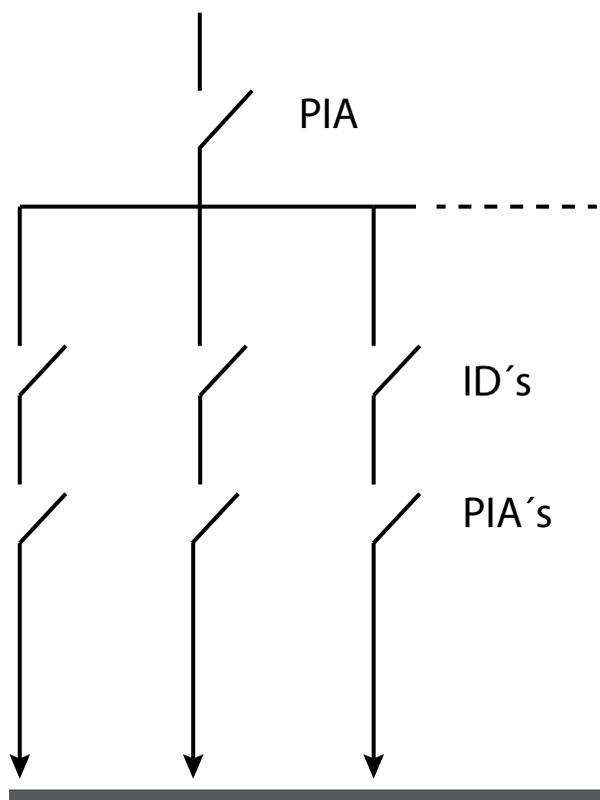
Observaciones

- » Un ID por cada circuito evita que una avería secundaria prive de servicio a toda la instalación (y la mala fama del ID en instalaciones viejas: “me quedo sin luz a cada rato”).
- » Un ID por circuito facilita la rápida localización de una avería.
- » Un PIA como interruptor de cabecera evita maniobrar toda la carga con un ID que es más delicado.

Recomendaciones

- » Conviene prever los gabinete(s) para tablero(s), con suficiente espacio de reserva.
- » Conviene instalar protectores contra sobretensiones en tableros y tomas.
- » Conviene disponer de entrada para grupo eléctrico para no tener que andar manipulando cables a oscuras en caso de cortes de luz. ■

Más información: http://editores-srl.com.ar/sites/default/files/ie319_miravalles_cortes_luz.pdf



2. “Esquemita”, ACR



Cañada de Gómez 4953 - (1439) Ciudad Aut. de Bs.As.
TEL/FAX: 4605-7440 / 0654 - Mail: info@electromb.com.ar
www.electromb.com.ar



**Distribuidor mayorista
 de materiales eléctricos,
 seguridad y ferretería**



COMPRA ON LINE DESDE NUESTRA WEB

ATENCIÓN AL CLIENTE :
0800-444-3532876 (electro)

Lunes a Viernes de 9 a 12:30 y 13:30 a 18 hs / Sabados de 9 a 14 hs

www.distrielectro.com.ar | info@distrielectro.com.ar

ENVIOS A TODO EL PAIS!!!!

LA ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA **No Puede Fallar!!**



Al vender o instalar equipos no certificados o fuera de normas, usted además corre peligros que no aparecen en los presupuestos, exponiéndose a mayores responsabilidades frente a daños y otras consecuencias.

La verdadera confiabilidad de un equipo de iluminación de seguridad se comprueba en el momento de una emergencia real. Y en ese momento, lo único importante es que los equipos funcionen.

Por eso, al momento de decidir, decida por WAMCO.
La única marca que le garantiza el resultado que lo deja tranquilo: **Falla Cero.**



Señalizador ZALP177

WAMCO

VISIÓN ARGENTINA, MISIÓN DE CALIDAD

Desde 1949 fabricando Balastos, Ignitores y Equipos de Iluminación de emergencia de calidad internacional

Motor eléctrico monofásico

Parte 5: Montaje

Por Prof. Ing. Alberto Luis Farina
Asesor en ingeniería eléctrica y supervisión de obras
alberto@ingenierofarina.com.ar



A lo largo de las cuatro notas anteriores, se fueron tratando los distintos aspectos que hacen a los motores eléctricos monofásicos (MEM): desde los distintos tipos funcionales, formas constructivas, control y protección. En esta última se expone sobre la forma de montarlos con las distintas cuestiones que implica.

Introducción

El montaje electromecánico de una máquina en general es de fundamental importancia para el correcto funcionamiento, y por ende de su vida útil y de los componentes vinculados. Como se ha dicho, hay dos tipos básicos de montaje para este tipo de motor: cuando viene incorporado a los distintos tipos de aparatos y los que se acoplan a diversos tipos de mecanismos. En lo que sigue, se tratará fundamentalmente a estos últimos, comenzando por el montaje mecánico, para seguir con la canalización eléctrica para suministrarles la energía eléctrica necesaria para su funcionamiento.

Ubicación

La ubicación física del equipo impulsado por un MEM es determinada por la función del primero y del ambiente en que se hace la instalación del sistema que lo tiene incorporado. Por ejemplo: electrodomésticos, sistema de bombeo de agua potable, compresor de aire comprimido, accionamiento de una rampa, etc.

Las condiciones ambientales son de fundamental importancia, ya que determinan el grado de protección mecánica, en la Nota N° 1, ítem 1.6.1 se listaron las características mecánicas que deben ser contempladas para la selección del tipo de motor más adecuado.

Montaje mecánico

En el caso de los MEM destinados a los electrodomésticos, de acuerdo a las necesidades del diseño de estos es que hay distintas formas de fijarlos, a modo de ejemplo se muestra la Figura N° 5.1. En cambio cuando se trata de motores para uso universal, como los que se muestra en lo que sigue se deberán considerar varios aspectos, como se verán a continuación.

Fijación

Un MEM se puede montar sobre una base especialmente fabricada o bien sobre el mismo equipo que tiene que impulsar.



Figura 1. Motor eléctrico monofásico tipo universal para electrodoméstico



La base puede estar construida con mampostería, hormigón o con perfiles de acero; sobre ella se puede montar una base que permita fijar el motor pero permitiéndole ligeros desplazamientos para alinear y tensar la correa, lo cual dependerá de la potencia del motor.

La otra posibilidad mencionada es que el equipo a impulsar tenga prevista la base, por ejemplo, en un compresor, o bien una bomba para impulsar líquidos (figura 2).

Acoplamiento

Las técnicas de los acoplamientos son muy variadas y específicas, lo cual hace que haya especialistas dentro de ese rubro; no es este el caso. En lo que sigue, solo se hará mención a los más simples que se utilizan que, por otro lado, son acordes con este tipo de motores eléctricos.

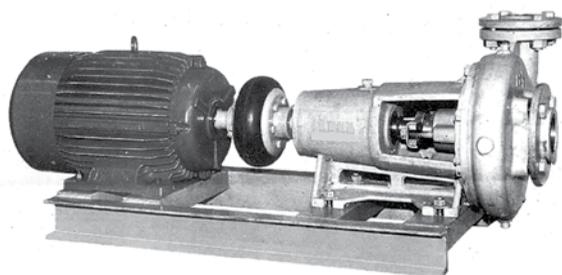


Figura 2. Bomba acoplada con un acoplamiento elástico



Figura 3. Bomba acoplada directamente

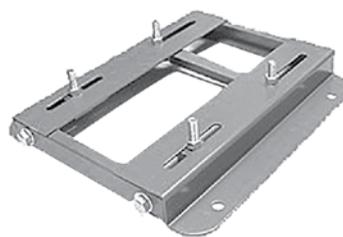


Figura 4. Base para fijación de un motor eléctrico

Acoplamiento directo: el eje del motor se acopla mediante un accesorio especial (acoplamiento) directamente al eje del equipo impulsado, y forma parte del conjunto, por ejemplo, bombas centrífugas para agua, ciertos compresores, etc. (figura 3).

Acoplamiento flexible: existe una amplia gama de estos dispositivos que están diseñados y fabricados en función de la potencia mecánica a transmitir. Constan de dos placas (para fijar el motor, por un lado, y el equipo a ser impulsado, por el otro) entre las cuales se coloca una pieza fabricada con un material elástico resistente de color negro cuya apariencia es la de la goma utilizada en las cubiertas de automotores. Las partes se fijan mediante tornillos.

La Figura 2 muestra una bomba acoplada mediante este dispositivo, y la 5, el aspecto de este último, en la que son fácilmente apreciables sus partes fundamentales: dos manchones metálicos que mediante tornillos se fijan a través de una pieza elástica que absorbe vibraciones.

Polea y correa: para este tipo de motor eléctrico, tal vez sea el sistema más usado cuando se trata de las potencias mecánicas medias y mayores. En este caso, montan una polea en cada uno de los ejes. Estas tienen distintos diámetros (figura 6) en función de la relación velocidad de rotación y potencia a transmitir, que en cada caso se determina;



Figura 5. Acoplamiento flexible



Figura 6. Poleas



Figura 7. Corte transversal de una polea en "V"

las poleas se vinculan mediante una correa del tipo en "V" o trapezoidal (figura 7). Las dimensiones de estos componentes están determinadas por la potencia a transmitir desde el motor eléctrico al equipo impulsado.

Las poleas se insertan en los ejes del motor y del equipo impulsado mediante un agujero en su cubo, y se fijan mediante un tornillo (figura 8); pero para mayores potencias se utiliza una chaveta, elemento metálico de forma prismática que se monta entre el eje y la polea. En esta última figura se puede apreciar el lugar dejado a estos efectos en la polea.

Una cuestión importante de este sistema es el tensado de la correa, el cual se puede ajustar mediante el desplazamiento del motor sobre el



Figura 8. Agujero y chavetero de una polea

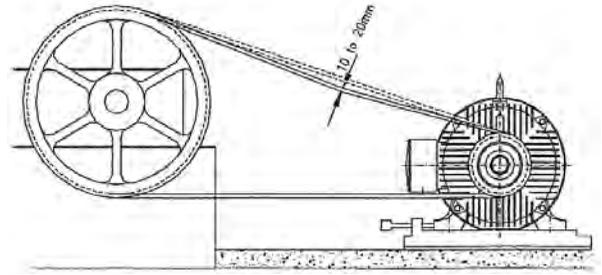


Figura 9. Tensión de la correa

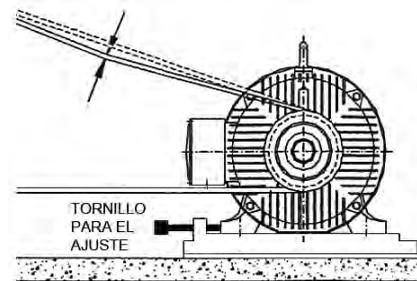


Figura 10. Ajuste del tensado

bastidor o base sobre el cual se monta (figuras 9 y 10).

Partes de una polea:

- » Llanta: es la zona exterior de la polea y su constitución es tal que tiene adoptar la forma de la correa.
- » Cuerpo: las poleas están formadas por una pieza maciza cuando son de tamaño pequeño. Cuando sus dimensiones aumentan, van provistas de nervios o brazos que generen la polea, uniendo el cubo con la llanta.
- » Cubo: es el agujero cónico y cilíndrico que sirve para acoplar al eje.

Alineación: en los sistemas descritos anteriormente, es necesario mantener la linealidad entre los centros de los ejes, a los fines de obtener un correcto funcionamiento (figuras 11 y 12). De no lograrse, se producirán vibraciones y desgaste prematuro de los elementos involucrados en la rotación.

Vibración

Los motores eléctricos en general y los equipos acoplados, irremediablemente, producen vibraciones, no solo en el momento de arrancar, sino también durante el funcionamiento normal, por lo cual,



entre otras cosas, se mencionará en el siguiente ítem la necesidad de acometer la caja de bornes con un caño de acero flexible. A esto se suma los accesorios denominados "antivibratorios", los cuales pueden presentar la forma de "tacos" como las que muestra la figura 13, o bien placas que se colocan debajo del motor y el equipo acoplado.

Canalización eléctrica

Los MEM, o bien forman parte de un equipo, o sea que están incorporados a ellos como es el caso de los electrodomésticos, o bien se encuentran acoplados mecánicamente a ellos, como puede ser una bomba de agua, un compresor, etc. En el primer caso, la alimentación de la energía eléctrica se hace directamente mediante un cable apropiado del equipo del que forma parte, y este se conecta con una ficha tomacorrientes a una base tomacorriente que a su vez es parte de un determinado circuito del inmueble.

En el segundo de los casos, el MEM se conecta a un tablero mediante una canalización eléctrica, la cual es "[...] un conjunto formado por elementos capaces de conducir la corriente eléctrica, tales como conductores, cables, barras y los elementos para soportarlos y protegerlos mecánicamente. A estos últimos elementos de los denomina 'canalización'" (Farina, *Instalaciones eléctricas de viviendas, locales y oficinas*, Librería y Editorial Alsina, Buenos Aires, pág. 106).

Con respecto al primer caso se puede decir que la formación del cable será bipolar (V + N) o tripolar (V + N + PE), según la clasificación del equipo (Clase 1 o 2, respectivamente) con una sección acorde a la corriente eléctrica que consume; por otro lado, la ficha y base tomacorrientes deberán estar normalizadas (IRAM) y poseer corrientes eléctricas nominales acordes.

Pasando ahora al segundo caso, se requiere un tablero eléctrico y la canalización eléctrica, que está formada por los cables y la canalización misma.

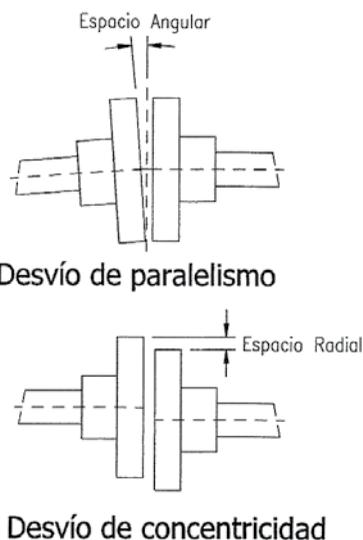


Figura 11. Alineación de correas

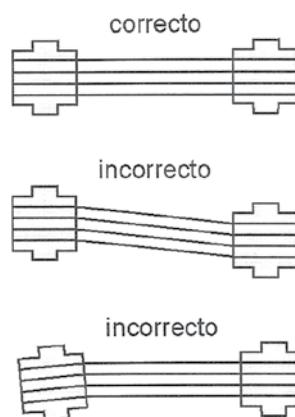


Figura 12. Alineación de acoplamiento



Figura 13. Soportes antivibratorios

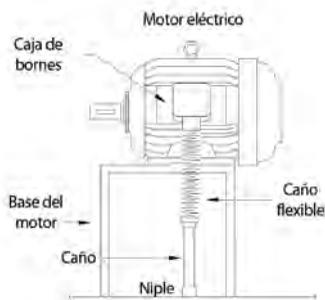


Figura 14. Acometida de canalización enterrada

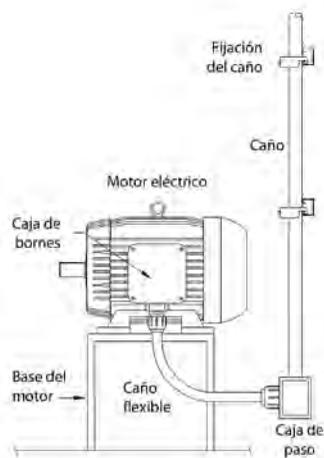


Figura 15. Acometida de canalización superficial

Tablero eléctrico

Está definido por una interrelación entre: la potencia del motor, la protección general adoptada y el circuito de control.

Para MEM de pequeña potencia, sin otro requerimiento de control que la conexión y desconexión, se monta al pie del equipo un pequeño gabinete, con cerramiento acorde con las condiciones ambientales, en cuyo interior habrá un guardamotor termomagnético.

Para MEM de mayores potencias, al igual que el caso anterior de la conexión y desconexión, se puede emplear un guardamotor termomagnético y un contactor.

En el caso de MEM que requieran de circuitos de control (bombas elevadoras, etc.) aparte de las

consideraciones anteriores, se requiere de: transformador de control, relés auxiliares y borneras. Al tablero ingresarán los cables que traen las señales de sensores externos (detectores de nivel o posición), así como también pueden salir cables a las cajas de pulsadores para dar y detener la marcha, si bien estos últimos pueden estar en la puerta del gabinete.

Estas consideraciones son generales, ya que pueden utilizarse: fusibles, interruptores automáticos termomagnéticos, seccionadores, etc. que, adecuadamente combinados, realizarán las funciones de comando, control y protección de los MEM.

Cable

Aparte de las consideraciones anteriores respecto de la formación, la corriente de cortocircuito deberá estar disponible en los bornes de salida del elemento de protección general del tablero eléctrico, así como la distancia que media entre este último y el MEM, y el tipo de ambiente en donde se tenderá la canalización eléctrica. También es de importancia, para determinar la sección del cable, el tipo de canalización que se piensa utilizar, si será caño a la vista, enterrado, en superficie o en bandeja portacables.

Canalización

Las canalizaciones se pueden realizar con caños rígidos de acero o material plástico (con sus respectivas variantes, siempre normalizadas) o bien con bandejas portacables en sus diversos tipos y materiales. Destacamos que la acometida a la caja de bornes del MEM debe hacerse con caño de acero flexible a fin de absorber vibraciones y diferencias de distancias.

Disposiciones típicas de las canalizaciones eléctricas

Las figuras 14, 15 y 16 muestran tres disposiciones generales que pueden adoptar las acometidas a la caja de bornes de un MEM.

En la figura 14 se puede apreciar una acometida desde una canalización enterrada; en la figura 15,

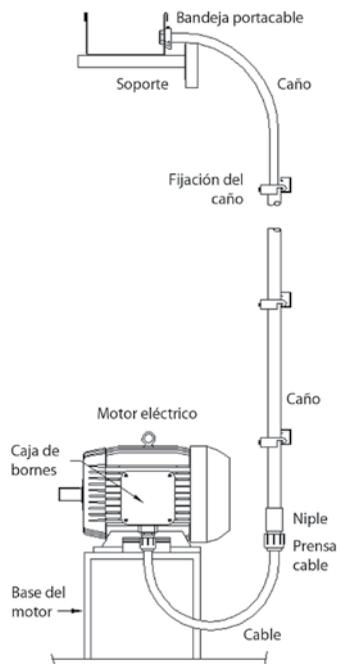


Figura 16. Acometida de bandeja portables

en cambio, una canalización superficial que llega hasta una caja de paso desde donde parte el caño flexible a la caja de bornes, y finalmente, en la figura 16, una que parte desde una bandeja portables.

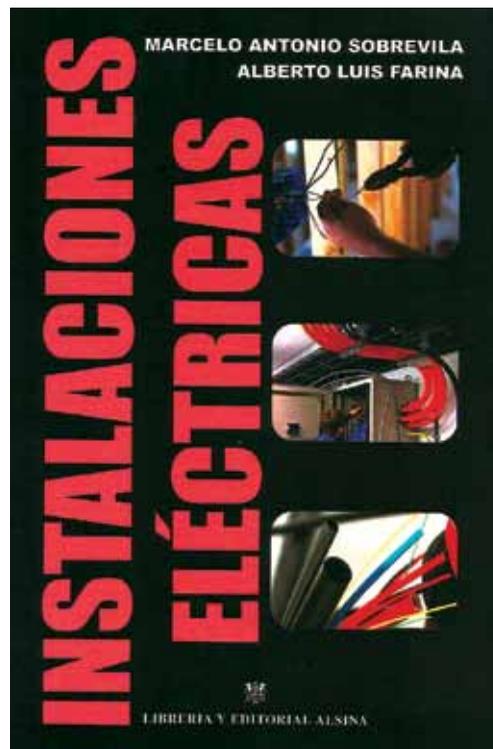
Funcionalidad

Los motores eléctricos, al igual que otros tipos de aparatos, requieren de una alimentación con una determinada tensión, la cual se llama "tensión asignada", o bien "tensión nominal" de una frecuencia también asignada o nominal. Ello permitirá que el motor entregue una determinada potencia mecánica en su eje, manteniendo el régimen térmico establecido en el diseño.

Es de suma importancia para los MEM la tensión de alimentación ya que influye sobre su funcionamiento y sobre todo en el par de arranque. ■

Para seguir ampliando conocimientos...

Alberto Luis Farina es ingeniero electricista especializado en ingeniería destinada al empleo de



la energía eléctrica y profesor universitario. De la mano de la Librería y Editorial Alsina, ha publicado libros sobre los temas de su especialidad:

- » Instalaciones eléctricas de viviendas, locales y oficinas
- » Introducción a las instalaciones eléctricas de los inmuebles
- » Cables y conductores eléctricos
- » Seguridad e higiene, riesgos eléctricos, iluminación
- » Riesgo eléctrico

Nota del editor: con esta nota se cierra la serie de cinco artículos destinados a los distintos aspectos que hacen al empleo de los motores eléctricos monofásicos. Las cuatro partes anteriores están disponibles para su lectura en las ediciones:

Parte 1: *Ingeniería Eléctrica* 312, Agosto 2016, pp. 100-102

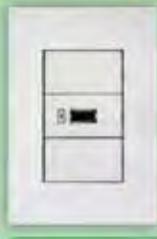
Parte 2: *Ingeniería Eléctrica* 314, Octubre 2016, pp. 66-70

Parte 3: *Ingeniería Eléctrica* 316, Diciembre 2016, pp. 88-92

Parte 4: *Ingeniería Eléctrica* 319, Abril 2017, pp. 92-97

- 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

Nuevos productos en módulos



Atenuador para lámparas LED
• Para lámparas LED dimerizables (220v)
• Potencia máxima 100 W



Toma USB
• Tensión de salida 5Vcc
• Corriente de carga 700 mA

Disponibles para las distintas líneas de llaves existentes en el mercado

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



FABRICANTES S.R.L.

Cajas registro, de paso y redondas
Cajas estancas | Caños y accesorios
Instalación sin rosca | División aluminio



Fábrica, administración y ventas: Brasil 557 (1870) Avellaneda, prov. de Buenos Aires
Telefax: +54 11 4209-4040 / 4218-4949 - gcfabricantes@fibertel.com.ar - www.gcfabricantes.com.ar



Asociación de Instaladores
Electricistas de Tucumán

Visite nuestro
SITIO WEB

► www.aiet.org.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

Provincia de Córdoba

En esta oportunidad, y aprovechando nuestra presencia en CONEXPO Córdoba 2017, ofrecemos un panorama de los importantes avances que se han generado en dicha provincia, con sus entidades y profesionales como protagonistas.



El ERSeP es un organismo de carácter autárquico dependiente del Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos de la provincia de Córdoba. Fue creado por la ley provincial 8835, conocida como Carta del Ciudadano, sancionada en marzo de 2000, dando inicio a sus actividades en marzo de 2001.

Su función es regular y controlar los siguientes servicios públicos provinciales: agua potable, energía eléctrica, transporte interurbano de pasajeros, concesiones edilicias la red de accesos a Córdoba.

El ERSeP realiza cursos para formar electricistas e inscribirlos en su Registro de Instaladores Electricistas Habilitados. Los postulantes deben validar sus conocimientos mediante un curso de capacitación o rendir un examen.

Con el objeto de lograr la mayor cobertura territorial posible, propiciado a partir de la firma de convenios de colaboración, se tomaron y/o se tomarán exámenes y se dictarán cursos en las instituciones públicas y privadas de municipios de localidades de toda la provincia de Córdoba.

Más información: www.ersep.cba.gov.ar



Electricistas Profesionales Asociados de Córdoba

EPAC es una asociación que representa a los instaladores registrados en la provincia de Córdoba, dedicada fundamentalmente a capacitar a sus asociados y colegas en las técnicas, normativas y reglamentos vigentes y el uso de materiales normalizados y certificados para la realización de instalaciones eléctricas seguras.

Permanentemente, organiza estas actividades convocando a empresas y profesionales representativos del sector.

Más información: www.epac.cordoba.com.ar



Fundación Relevando Peligros

El 24 de diciembre del año 2009 falleció Juan Aciar, de trece años, víctima de electrocución. El accidente ocurrió luego de una tormenta, cuando Juancito intentaba ayudar a un anciano a cruzar la calle en barrio Jardín, de la ciudad de Córdoba, y entró en contacto con un cesto de basura electrificado por un cartel fuera de norma en la vía pública. Esta historia se convirtió en motor de lucha y puntapié para construir en sociedad.



La Fundación Relevando Peligros se dedica a relevar peligros en la vía pública. Está coformada por una cadena de voluntarios, que trabaja en tres equipos:

- » Seguridad eléctrica: promotores de la Ley de Seguridad Eléctrica 10.281 sancionada por unanimidad en junio 2015 por la Legislatura de la Provincia de Córdoba. Actualmente forma parte del Consejo Asesor de Política Energética de la Provincia de Córdoba para la incidencia en Políticas Públicas.
- » Proyecto educativo: desarrolla programas educativos áulicos destinados a todos los niveles escolares. Los programas proponen despertar ciudadanos activos y comprometidos en el cuidado de la vía pública.
- » Construcción social: con la tecnología como aliada, el sistema integral para el relevo de los peligros compuesto por la web y la aplicación móvil, promueven la participación social y construcción de una ciudadanía responsable.

Más información: www.relevandopeligros.org

Rubén Roberto Levy

Rubén Levy es ingeniero electricista electrónico, diplomado por la Universidad Nacional de Córdoba, profesor titular de dicha universidad y perito para los tribunales de la provincia.

Es autor de numerosos libros sobre su especialidad, y cuenta también con experiencia en empresas de envergadura, como ser Agua y Energía Eléctrica o la Empresa Provincial de Energía de Córdoba.

Incansable luchador de la seguridad eléctrica y prestigioso profesional que trascendió su provincia natal, da charlas y conferencias en todo nuestro país.

En algunas de sus notas publicadas dijo: "Resulta impresentable que no se cumplan las mínimas condiciones de seguridad en las instalaciones eléctricas y se permita por error, omisión u otros males, que se construyan instalaciones peligrosas y que profesionales "con supuestas incumbencias" decidan por vida y bienes de personas que nada saben de seguridad eléctrica pero sufren las consecuencias.

"Instalar material de cualquier tipo que no sea ignífugo es un delito tanto como lo es dirigir obras sin el debido respeto por las normas, pues pone en riesgo vidas y bienes. En este caso no murió nadie de casualidad, y eso a veces lleva a esconder todo lo sucedido, pues total "con unos pesos se arregla".

Numerosas instalaciones eléctricas son el resultado de la ignorancia de quienes instalan, autorizan y permiten que se realicen con flagrantes faltas, en donde lo que prima es lo más barato y la avaricia para no instalar lo elementos que corresponden. Como siempre sostuve, si la seguridad eléctrica depende del contador, las instalaciones eléctricas nunca serán seguras.

"Se comercializan materiales incendiarios que no cumplen con la Resolución 92/98, y parece no haber solución a que se sigan comercializando 'porquerías' peligrosas.

"Atentamente y con el mayor de los respetos a quienes desean una Argentina más democrática.

La vida es un derecho que está por encima de todos los derechos"

Durante CONEXPO Córdoba 2017 se realizará un Encuentro de Instaladores Eléctricos, organizado por EPAC (Electricistas Profesionales Asociados de Córdoba) y Editores SRL, el viernes 9 de junio de 14 a 17 horas. En este marco se tratarán los siguientes temas:

- » Ley N° 10281, seguridad eléctrica de la provincia de Córdoba y su Decreto reglamentario, por Ing. Cristian Miotti, Gerente de Energía Eléctrica de ERSeP
- » Instalaciones eléctricas seguras, por Ezequiel Coronel, de IRAM
- » Responsabilidades de los instaladores por Ing. Rubén Levy

Nota del editor: En esta sección difundiremos las acciones y actividades de las cámaras y asociaciones de instaladores y entidades dedicadas a la seguridad eléctrica de todo el país. Invitamos a todos a enviarnos el material para ser publicados a instaladores@editores.com.ar

COMPRÁ SEGURO BUSCÁ ESTE SELLO



Cada vez que compres uno de estos productos fijate que tenga el Sello. Eso certifica que es un **producto seguro**.

DIRECCIÓN NACIONAL DE
**DEFENSA DEL
CONSUMIDOR**



Organización de los
Estados Americanos



RED DE CONSUMO
SEGURO Y SALUD

Secretaría de Comercio



Ministerio de Producción
Presidencia de la Nación

Presentamos la nueva línea PIU BELLA, transformando cada espacio en un entorno orientado a aumentar la seguridad y calidad en todos sus aspectos.

Nuevo diseño

Innovación para tu hogar

Todos nuestros nuevos lanzamientos son rigurosamente estudiados desde la concepción misma, donde se ha apostado por los últimos avances tecnológicos para llegar a formas y diseños más simples, modernos y actuales.

WWW.CIOCCAPLAST.COM.AR



Matrimonios y algo más...

Por Lic. Néstor Rabinovich
 Consultor en Ventas, Marketing y
 Creatividad
www.rabinovichasesor.com.ar



Son pareja, una vida en común. Hijos. Y algo más... Una fábrica, un local que vende lo que allí se produce. Empleados, operarios, administrativos, vendedores. "En casa todo funciona muy bien. No discutimos. Nos complementamos sin problema. Pero... en cuanto pisamos la fábrica, o el local, empiezan los tironeos, discusiones, y siempre terminamos mal". Ambos coinciden en esta definición. Sin embargo... "Te dije que armes la oferta de otra manera", "Nunca me hacés caso, te manejás como se te antoja", "Se hace el pedido de una forma, entregás cualquier cosa, y lo dejás pasar", "Si yo no intervengo, esto se cae a pedazos, así no se puede", "Ya no tengo ganas de venir a trabajar", "Si no delegás, es imposible".

Entonces, ¿qué sucede que no pueden parar?, ¿qué pueden hacer?, ¿se puede prevenir?, ¿cómo evitar consecuencias gravosas, para la empresa y la vida familiar?, ¿se puede hacer algo que mejore la situación?, ¿alguien tiene razón? Es típico encarar conversaciones donde se hace más relevante buscar tener razón, reforzar el valor de la opinión propia en contraposición de la de la pareja. En verdad, ambos tienen razón, con lo cual el círculo vicioso torna inoperante el intercambio.



Aferrarse a la perspectiva propia como única verdad es un mal consejero para hacer viables los proyectos en común. El poder: a lo largo de esos "diálogos", se hace evidente la necesidad de afianzar un poder ante el otro. Ahí se pierde la perspectiva del problema a resolver. Más aun, se tiende a ver problemas donde no los había, con lo cual se genera una dificultad adicional. Entonces, ya nadie sabe de qué se discute. Encontrar al que manda, como si



fuera el centro de la acción, deja la gestión bastante distorsionada.

Cuidarte, cuidarnos: debería ser un valor, preservar la relación, cuidarse mutuamente. Porque está en juego el negocio, pero en particular una historia y el futuro. Por eso, ambos tienen que proteger algo que trasciende el momento actual, la anécdota que tratan. Tienen un legado que preservar, tanto en lo patrimonial, como lo emocional. Para ellos, y los hijos. Más vale prevenir...: en toda relación de convivencia, se generan reglas, algunas explícitas, otras no tanto. Más claras, menos claras. Roles, temas de cada uno, concesiones personales para hacer más llevadera la vida en común.

Cuando se incorporan a una actividad comercial, más se hace necesaria la explicitación de estos puntos, sin dejar librado al azar dichas reglas y áreas de funcionamiento. Se requiere: disposición a consensuar, dar autonomía dentro de las pautas estratégicas acordadas, y sostener comunicaciones, sin mezclar los ámbitos de discusión.

Stop: hay que saber parar a tiempo. El riesgo es provocar heridas que sean insalvables. Detener una conversación donde alguno o ambos se ponen "difíciles". Retirarse a tiempo. Cambiar de lugar. Incluir a terceros menos comprometidos emocionalmente. Toda opción ayuda a no perder el eje y foco. No olvidemos: se trata de preservar, a la vez, rentabilidad del negocio y armonía familiar.

¿De qué hablamos? Muchas veces uno se pregunta de qué están hablando, sobre qué discuten. ¿Puede ser el punto que tratan de tal envergadura que justifique la animosidad que despliegan?, ¿o buscan hacer de cualquier tema, algo que explique el ataque final? Un delicado equilibrio navega a lo largo de las conversaciones. Proyecto familiar y



empresario dependen de la capacidad regulatoria de ambos.

Matrimonios y algo más: decidir compartir una actividad, un emprendimiento, en forma conjunta, agrega complejidad a la vida de pareja, y a la vida del negocio. Mayor complejidad, mayor riesgo. Por lo tanto, más esfuerzo y trabajo para lograr hacer llevadera la vida en común. Si el comienzo fue el matrimonio, entonces es el eje base a preservar para tener continuidad en el emprendimiento comercial. Tener la sabiduría de conocer cuándo se le habla a la pareja y cuándo, al socio. Y a cada uno, en el ámbito que corresponda. La salud de ambos, agradecida. ■

Precios referenciales de materiales y mano de obra

Para cálculo presupuestario de instalaciones eléctricas

Vigencia: Mayo 2017

Mano de obra	
Acometida monofásica aérea (por unidad)	1.830
Acometida trifásica aérea domiciliaria	2.500
Tablero principal/seccionador 2 circuitos	1.520
Tablero principal/seccionador 2 a 4 circuitos	2.400
Tablero principal/seccionador 4 a 10 circuitos	3.780
Boca (centro, aplique o toma) con cañería metálica o PVC y cableado (hasta 50 bocas)	910
De 51 a 100 bocas	835
Recableado (incluye sacar artefacto y llaves y su nueva instalación)	500
Cableado de tomas de TV, teléfono y video	520
Instalación tomas de red	510
Colocación de artefactos estándar (aplique) o embutido	280
Spot con lámpara dicroica y/o halospot con trafo	260
Spot con lámpara de conexión directa	200
Colocación de ventilador de techo con iluminación	700
Armado y colocación de artefactos de tubos 1 a 3 unidades	500
Instalación de fotocélula directa	680
Instalación de luz de emergencia	310
Reparación de artefactos de tubos fluorescentes	420
Colocación de disyuntor bipolar	710
Colocación de disyuntor tetrapolar	1.300
Colocación de porteros eléctricos unifamiliar (audio y video)	3.100
Instalación de frente	2.800
Colocación de teléfonos	790
Tablero de medidores hasta 5 medidores	5.600
Tablero de medidores hasta 10 medidores	7.900
Tablero de medidores hasta 16 medidores	10.200
Instalación bandeja hasta 4 m de altura (por metro)	390
Instalación bandeja portables a altura mayor a 4 m (por metro)	650
Instalación por metros de cablecanal (por metro)	115
Colocación cablecanal de 3 vías de PVC (por metro)	200
Colocación de bocas de tensión/datos/teléfono en cablecanal de 3 vías	140
Colocación de interruptores para cortinas	790

Materiales	
Canalizaciones	
Caño metálico semipesado 5/8" (por metro)	18,45
Caño metálico semipesado 3/4" (por metro)	22,61
Caño metálico semipesado 7/8" (por metro)	25,69
Caño PVC rígido autoextinguible 20 Mm	6,17
Caño PVC rígido autoextinguible 25 Mm	8,71
Caño PVC rígido autoextinguible 40 Mm	18,69
Caño corrugado de PVC blanco autoextinguible normalizado 3/4"	5,19
Cablecanal de PVC con autoadhesivo 20x10 mm	9,74
Bandeja portacable perforada zinc: ancho 150, ala 50 mm, largo 3 m	284,57
Conductores	
Coaxil de 75 Ω (por metro)	9,45
Unipolar 1 mm	2,46
Unipolar 1,5 mm	3,45
Unipolar 2,5 mm	5,51
Unipolar 4 mm	8,56
Unipolar 6 mm	12,63
Unipolar 10 mm	22,36
Cajas termoplásticas para módulos DIN de embutir IP40	
4 módulos con puerta (por unidad)	100,41
8 módulos con puerta (por unidad)	162,63
12 módulos con puerta (por unidad)	315,38
24 módulos con puerta (por unidad)	826,42
Gabinetes para medidores	
Caja para un medidor monofásico con reset T1 10 kW	132
Caja para un medidor trifásico con reset T1 10 kW	263
Provisorio para obra monofásico	1.507,77
Provisorio para obra trifásico	1.937,71
Columnas modulares de medición	
Monofásicos cableados, sin diferencial, sin termomagnéticos	
Para 3 medidores	3.625,91
Para 6 medidores	7.241,20
Para 9 medidores	10.845,88
Trifásicos cableados, sin diferencial, sin termomagnéticos	
Para 1 medidor	2.059,81

Para 2 medidores	3.928,51
Materiales para PAT	
Jabalina normalizada de 5/8" x 1,50 m	191,01
Tomacable para jabalina de 5/8"	110,39
Caja de inspección de fundición de 15 x 15 cm	135,54
Interruptores termomagnéticos y diferenciales	
Termomagnético bipolar 10 a 32, 3 kA, curva C	213,47
Termomagnético tetrapolar 25 A	463,23
Termomagnético tetrapolar 40 A	582,85
Diferencial bipolar 25 A, 30 mA	889,06
Diferencial bipolar 40 A, 30 mA	968,13
Diferencial tetrapolar 40 A, 30 mA	1402,69
Llaves y tomas estándar con bastidor y tapa	
Interruptor un punto 10 A	36,28
Interruptor un punto combinación	40,99
Pulsador luminoso 10 A	37,79
Toma IRAM 10 A	40,99
Toma IRAM 20 A	46,78
Toma para teléfono	52,28
Toma para TV pin fino, pasante	50,22
Regulador incandescente 300/dicroica 150 W	164,32
Regulador ventilador 150 W	164,32
Cintas aisladoras	
Caucho autosoldable 19 mm x 9,14 m	109,31
Cinta PVC 19 mm x 20 m	25,31
Cinta PVC 19 mm x 10 m	12,95
Certificación de instalaciones	
Medición de puesta a tierra con certificado intervenido por COPIIME	3.000
Certificado para solicitud de medidor monofásico tarifa 1 residencial	1.800
Certificado para solicitud de medidor trifásico tarifa 1	2.000
Certificado para solicitud de medidor trifásico tarifa 1 servicios generales	2.900

Nota: Los precios publicados son referenciales promedio del mercado y se les debe agregar el IVA. Consultados en comercios asociados a CADIME e instaladores de ACYEDE

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



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: iluminacion@electrotucuman.com.ar

Estacionamiento exclusivo para clientes - www.electrotucuman.com.ar

Redelec

**Unimos la energía
que hace mover al país.**



Accesorios para **Cables de Potencia**

Brindamos soluciones en accesorios para cables a todo tipo de proyecto, empresa e industria.

A través de nuestros productos **Elcon Megarad** y un servicio profesional personalizado, usted encontrará una respuesta de calidad, segura y confiable para cada una de sus necesidades.

Para que su energía llegue tan lejos como usted se proponga y lo haga con toda su potencia.



ACCESORIOS ELÉCTRICOS ARGENTINOS S.A.

Quintana 2050 • (1852) Burzaco • (+54 11) 4214 3100
info@accelar.com.ar • www.accelar.com.ar

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...

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

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



MYSELEC S.R.L.

REPRESENTANTE OFICIAL **TYCO ELECTRONICS S.A.** AMP SIMEL

MÁS DE
18
AÑOS EN
CALIDAD
SERVICIO Y
EXPERIENCIA



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

COMPONENTES ELECTRICOS Y ELECTRONICOS

Fusibles Europeos



COOPER

Bussmann

Semiconductores de potencia



WESTCODE

IXYS
Corporation

Reles de estado solido



celduc®

Productos

Crouzet



Ferraz Shawmut

Fusibles americanos y europeos

ELECTRO - OHM

Av. Pedro Díaz 1317 (B1686IQE) Hurlingham - Pcia. de Buenos Aires - Argentina
Telefax: (+54-11) 4662-8703 // 4452-3022
electro-ohm@uolsinetis.com.ar - www.electro-ohm.com.ar

Seccionador para líneas aéreas preensambladas

SBT-160, seccionador unipolar NH hasta ciento sesenta amperes (160 A)

LCT
www.lct.com.ar

Se presenta en esta nota un seccionador unipolar para líneas aéreas preensambladas de baja tensión fabricado íntegramente por la empresa local LCT en nuestro país.

Uso y aplicación

El dispositivo está recomendado para seccionamiento y protección con fusibles NH de líneas aéreas preensambladas de aluminio. Admite fusibles NH-0, y un rango de conductores de veinticinco a noventa y cinco milímetros cuadrados (25-95 mm²).

Diseño y construcción

SBT-160 se fabrica en la planta productiva de LCT, ubicada en la ciudad de Buenos Aires. Lo conforman materiales de primera calidad:

- » Cuerpo: nylon 6/6 con treinta y tres por ciento (33%) de carga de fibra de vidrio
- » Contactos: cobre electrolítico con recubrimiento superficial de estaño

El diseño de la tapa permite un cierre independientemente de contar o no con un fusible en su interior, lo que garantiza la no exposición de partes metálicas con tensión.

Cuenta con indicador luminoso de fusible quemado, indicador de fusible colocado, ojal para precintado y diseño encastrable (para conexiones de dos, tres o cuatro fases). Constituye un elemento de seguridad muy confiable en cualquier tendido de cable preensamblado.

Características técnicas

Modelo	Entrada	Salida	Protección de fases	Amperaje máximo	Vía de conexión
SBT-160C	25-95 mm ²	25-95 mm ²	NH-0	160 A	Conector (incluido)
SBT-160T	25-95 mm ²	25-95 mm ²	NH-0	160 A	Terminal (no incluido)



Acerca de LCT

LCT es una empresa argentina que se dedica a la fabricación y comercialización de productos para el tendido de líneas, desde herramientas, hasta terminales e incluso, seccionadores. Su planta industrial está ubicada en la ciudad de Buenos Aires, y desde allí atiende a todo el país y exporta a dieciocho más. Lleva adelante una política de stock permanente, lo que le permite satisfacer con rapidez los pedidos recibidos. La misma relevancia da a la calidad. ■

Medidores Multifunción

Display
3,5" LCT color

Vómetro
de medición
analógica

Teclado
Touch capacitivo



Tecniark Línea TK

Simplicidad de lectura y operación

Características técnicas generales

Tipo de medida: verdadero valor eficaz de tensión y corriente (3P, 3P+N)

Clase de Precisión:

- Tensión y corriente: Clase 0,5
- Energía Activa: Clase 1
- Energía Reactiva: Clase 2

Señales de Entrada:

Tensiones

- 3 Tensiones alternadas isofrecuenciales entre 45 y 65 Hz.
- 0 a 600 V (Directo F-F) 400/231 V o 480/277 V
- 0 a 150 KV (Con transformadores de tensión) 110 /63 V.

Corrientes

- Transformadores de corriente TR: relación /150 mV (Regulación: 5 a 9.999 A)
- Transformadores de corriente TC: relaciones /5 A o /1 A. (Regulación: 5 a 9.999 A)

Frecuencia: 50/60 Hz (Rango medición de 45 a 65 Hz)

Tensión de Alimentación: 110 a 250 Vca/cc

Consumo: 4 VA

Entradas/salidas:

- 2 Salidas digitales: relés 0-250 Vca/3 A ; Carga resistiva 30 Vcc/3 A; 125 Vcc /0,1 A.
- 2 Entradas opto acopladas de 6 a 24 Vcc.

Datos técnicos electrónicos: Display LCD color (3.5") 320 x 240 pixels. Visualización angular 180° (horizontal/vertical)

Muestreo: 12,8 kS /seg.

- Periodo de refresco: 1 seg.
- Comunicación: RS-485 Modbus, Ethernet TCP/IP, BUS CAN

Temperatura Operación: -20/+60 °C

Grado de Protección: IP 20

Dimensiones: 96 x 96 x 70 mm. Profundidad en panel 53 mm.

Normas: IEC 664, VDE 0110, UL 94, IEC 801, IEC 348, IEC 571-1

Características adicionales

- Vómetro (Progress Bar) con indicación porcentual.
- Comunicación RS 485. Protocolo ModBus RTU, Ethernet TCP/IP.
- Dos Contactos de alarma programables, (expansible a 12 contactos mediante módulo Mc).
- Dos entradas digitales optoacopladas.
- Regulador automático de potencia reactiva de 8 pasos (coseno Φ), Rele varimétrico.
- Medición de armónicos de corriente y tensión en display hasta orden 31 y THD.
- Módulos de expansión programables Mc con conectividad vía BUS CAN.
- Medición de temperatura con 3 entradas. Permite usar Termocuplas tipos J/K o Sensores PT-100/PT-1000.

We measure it. **testo**



Más simple y segura:

La nueva era de instrumentos para medición de parámetros eléctricos de Testo.

Tecnología de medición eléctrica. Reinventada.

Los innovadores instrumentos de medición eléctrica de Testo convencen por su extraordinaria sencillez a la hora de usar y establecen nuevos estándares con una tecnología inteligente sin precedentes.

- Pinzas amperimétricas con un mecanismo de sujeción único (testo 770)
- Multimetros digitales con reconocimiento automático de parámetros (testo 760)
- Detectores de tensión y corriente (testo 755)
- Detectores de tensión con visualización patentada (testo 750)
- Detector de tensión sin contacto (testo 745)

www.testo.com.ar/electricos

Yerbal 5266 - 4º Piso (C1407EBN) Bs. As., Argentina
Tel.: (011) 4683-5050 - Fax: (011) 4683-2020
info@testo.com.ar - www.testo.com.ar

REYNA

ACCEDÉ AL
NUEVO SITIO
DEL LÍDER EN
PROTECCIÓN



[Escanee para la Web]

www.reynayasociados.com.ar

Primeros en Confiabilidad



Baterías PowerSafe® SBS de EnerSys®
Rendimiento y Duración Imbatibles



La tecnología exclusiva de placas finas de plomo puro (TPPL) y avanzados métodos de fabricación logran un desempeño extraordinario.



- Operan a temperaturas extremas
- Generan ahorro de energía
- Tienen larga vida útil
- Tienen alta velocidad de recarga (siempre disponibles)

Contáctenos en:
info@ar.enersys.com
+5411 4736-3000
www.energsystem.com
www.enersys.com

EnerSys

Power/Fuel Solutions



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 Baja Carga
- Interruptores Industriales

Control y Automatización

- Contactores
- Relés Térmicos
- Guardamotores
- Botoneros



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

Lectura y control de cualquier dispositivo de red inteligente

Connexo NetSense

Galileo La Rioja S.A.
www.connexo.com

NetSense recopila fácilmente una amplia variedad de datos de los dispositivos de red, ya sean multi-servicios (gas, agua o electricidad) o una sola fuente.

Simplificando la transición a las empresas de servicios hacia a la Red Inteligente

Honeywell ofrece soluciones para redes inteligentes y gestión de energía que impulsan la eficiencia energética, las mejoras operativas y el ahorro de costos para las empresas distribuidoras, clientes comerciales e industriales y consumidores.

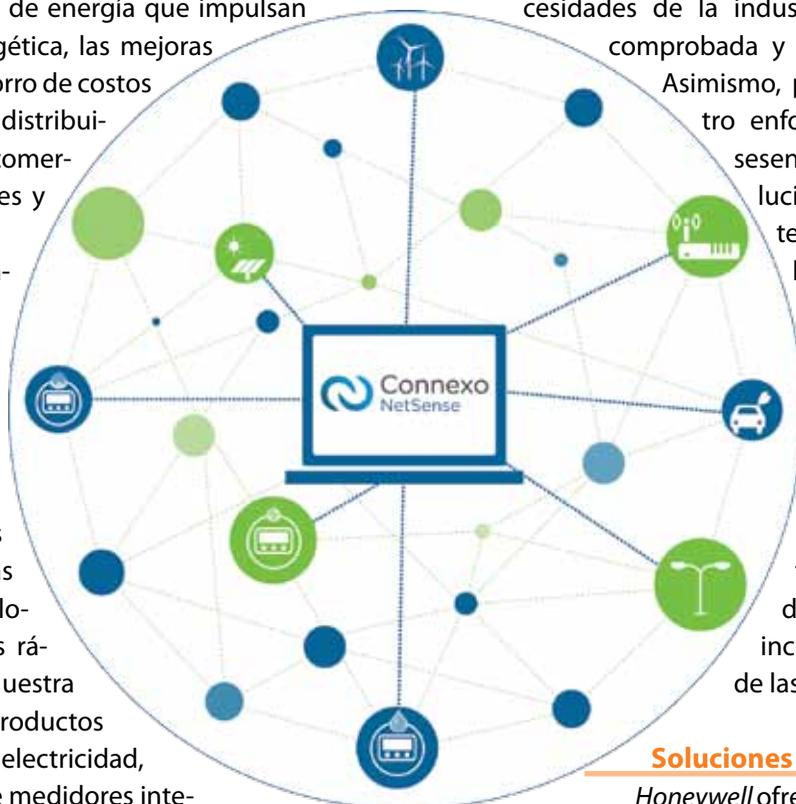
Nuestro portafolio propone soluciones interoperables basadas en estándares abiertos, colaborando estratégicamente con los clientes y empresas asociadas para lograr integraciones rápidas y seguras. Nuestra línea integral de productos y soluciones para electricidad, agua y gas incluye medidores inteligentes, sensores, comunicaciones seguras y adquisición, gestión y análisis de datos en una verdadera Cadena de Valor Integrada.

Honeywell está dedicada al éxito de nuestros clientes a través del suministro de productos, sistemas, servicios profesionales de integración, soporte técnico y capacitación.

Conectando desafíos con soluciones

Una empresa distribuidora debe enfrentar muchos desafíos y al mismo tiempo satisfacer las necesidades de la industria con tecnología comprobada y servicios a medida.

Asimismo, por medio de nuestro enfoque de trescientos sesenta grados para la solución de problemas, tenemos en cuenta las necesidades de todas las áreas de nuestros clientes: desde las oficinas comerciales hasta los equipos de ingeniería y operaciones, los clientes finales, la comunidad, los reguladores e inclusive los accionistas de las distribuidoras.



Soluciones personalizadas

Honeywell ofrece experiencia y tecnología que responden a los problemas de las empresas distribuidoras con soluciones para desplegar una red eléctrica inteligente; notificar cortes y restablecimiento del servicio eléctrico; monitoreo

de transformadores y demás dispositivos para situaciones de sobrecarga; reducir pérdidas, proteger ingresos o cobrar deudas pendientes; identificar y alertar situaciones de robo y manipulaciones; desconexión y reconexión de medidores en forma remota y soportar soluciones de suministro prepago avanzadas.

Maximización de recursos

Las plataformas de gestión de *Honeywell* permiten lograr más resultados con menor cantidad de recursos mediante la automatización del flujo de trabajo; mejora del proceso de trabajo de las distribuidoras; lectura remota de medidores programadas o a pedido; integración con los sistemas preexistentes en las empresas distribuidoras; potenciando la atención al cliente con datos online y portales web o también ofreciendo soluciones en un modelo SaaS (*Software as a Service*) o software como servicio.

Connexo NetSense

La solución integrada en redes bidireccionales de radio frecuencia para empresas distribuidoras y cooperativas de electricidad, gas y agua.

Honeywell, líder de la industria y principal proveedor de soluciones en *Advanced Metering*

Infrastructure (AMI) para las empresas de distribución en Argentina y el mundo, pionera en el desarrollo y despliegue de redes con tecnología mesh controlada, presenta en el sistema *Connexo NetSense*. Una solución integrada de AMI para usuarios residenciales, comerciales e industriales de las compañías distribuidoras y cooperativas de electricidad, gas y agua.



Sustentado en una red inalámbrica *Energy Axis*: libre, de 900 Mhz, sin antenas ni costos de infraestructura, con comunicación de dos vías utiliza tecnología multi-hop, de repetición y auto-registro para enviar y recibir información hacia y desde los medidores instalados. *Connexo NetSense* potencia las distribuidoras para minimizar sus costos, mejorar la eficiencia operacional, reducir las pérdidas no técnicas e implementar nuevos programas de demanda y cambio de tarifas en forma remota.

Connexo NetSense y sus módulos adicionales permiten la detección de fraude, implementación de servicio prepago y desconexión del servicio en forma remota mediante su comunicación de dos vías. *Connexo NetSense* es la solución ideal para los puntos de medida donde la seguridad, el acceso y la actualización de la información son lo más importante. ■



- Cables OF y extruídos hasta 500 kV
- Cables especiales y para minería
- Accesorios para cables de Alta Tensión
- Transformadores hasta 500 kV
- Descargadores para Alta Tensión
- Aisladores para líneas de Transmisión

Inno Representaciones - Directorio 150 6° B - (1424) C.A.B.A - TE 011 4922-4692 - e-mail: innoconsulting@live.com.ar
www.innoconsulting.com.ar/innorep/html/index.html

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

Beltram
ILUMINACION S.R.L.

BITEN[®]



LAGUNA 50

c/ Plaqueta de LED
Aislada RGB o Monocolor,
o Lámpara Bi-Pin 12v - 50w
Ø 160 mm. Prof. 45 mm.



LAGUNA 100

c/ Plaqueta de LED
Aislada RGB o Monocolor,
o Lámpara Bi-Pin 12v - 100w
Ø 270 mm. Prof. 50 mm.



LAGO 100

c/ Plaqueta de LED Aislada
RGB o Monocolor,
o Lámpara Halospot
AR-111 12v - 100w
Ø 184 mm. Prof. 145 mm.



LAGO 50

c/ Plaqueta de LED
Aislada RGB o Monocolor,
o Lámpara Dicroica 12v - 50w
Ø 118 mm. Prof. 135 mm.

LUMINARIAS SUBACUATICAS

PARA UTILIZAR EN PISCINAS, JACUZZIS, CASCADAS, etc.

CONSULTAR DISTRIBUIDOR

Corrales 1564 - (C1437GLJ) - C.A.B.A. / Arg.
Tel./Fax: (+54 11) 4918-0300 / 4919-3399
info@beltram-iluminacion.com.ar

www.beltram-iluminacion.com.ar



Simbologías correspondientes a Luminarias

ACERO CALIDAD AISI 304

REGISTRO ARGENTINA



DIMATER

Distribuimos Seguridad

La empresa líder en
venta y distribución
de materiales
eléctricos en la región

**ASESORAMIENTO TÉCNICO
PARA TODOS SUS PROYECTOS**

Materiales eléctricos para la industria,
edificios y viviendas. Cables, Motores,
Bandejas portables y Gabinetes.
Acometidas en baja y media tensión.
Alumbrado público e industrial



www.dimater.com.ar

CASA CENTRAL
/54/ 0381 4205348/49
Marina Alfaro 1140
San Miguel de Tucumán
ventas@dimater.com.ar

TRANSFORMADORES DiTrA
/54/ 0381 4614664
Ruta 315, Km 9
Tafi Viejo - Tucumán
transformadores@dimater.com.ar

SUCURSAL JUJUY
/54/ 0388 4239589/551
El Pibe 22 - B° Villa San Martín
San Salvador de Jujuy
ventasjujuy@dimater.com.ar

**ELECTRÓNICA DE POTENCIA
SOLUCIONES DE INGENIERÍA
PRODUCTOS Y SERVICIOS
SOPORTE TÉCNICO**



EQUIPOS DE GRADO INDUSTRIAL

- Rectificadores
- Cargadores de baterías
- UPS industriales y comerciales
- Revamping de equipos
- Inversores de tensión
- Convertidores de tensión y frecuencia
- Baterías industriales

ISO 9001:2008

- Diseño
- Fabricación
- Comercialización
- Servicio técnico



Salvat 1344 - La Florida (2000) Rosario - Santa Fe - Argentina
Tel: +54 341 455-2552 - deep@deep-ing.com - www.deep-ing.com

Caños curvables y autorrecuperables (corrugados)
para canalizaciones eléctricas

PLÁSTICOS
LAMY S.A.



... desde 1968
líderes en la fabricación
de caños corrugados

Diagonal 101 (Colectora Este de Ruta N° 8) N° 6849 (B1657AKL)
Loma Hermosa - San Martín - Buenos Aires - Argentina
Tel. (54-11) 4739-3000 - Fax. 4739-5841
E-mail: plasticoslamy@ciudad.com.ar



Concluyó Arminera 2017: crece la industria minera

Arminera
www.arminera.com.ar

Entre el 9 y el 11 de mayo pasado, un total de 261 expositores nacionales e internacionales y 7.366 visitantes se dieron cita en el mayor evento que tiene el sector minero en nuestro país: Arminera, 11° Exposición Internacional de la Industria Minera, en el Centro Costa Salguero (ciudad de Buenos Aires), organizada por *Messe Frankfurt* y convocada por la Cámara Argentina de Empresarios Mineros (CAEM).

Por primera vez, contó con una plaza de máquinas al aire libre: últimas novedades en compresores, grupos electrógenos, torres de iluminación, neumáticos, palas cargadoras, *dumpers* articulados y contenedores, entre otros.

El primer día se celebró el Día Nacional de la Industria Minera, que congregó a los principales referentes del sector, tanto del ámbito público, como privado, entre quienes se incluía el gobernador de San Juan, Sergio Uñac, y el ministro de Energía y Minería de la Nación, Juan José Aranguren. Este último repasó los proyectos puestos en marcha durante su gestión tendientes a lograr “una minería responsable que contribuya a mejorar la sociedad”, también remarcó que “Argentina ocupa el quinto lugar en

América Latina y el décimo en el mundo en cuanto a cantidad de proyectos de exploración minera”.

Arminera tuvo como eje el compromiso de la industria con la minería sostenible. Por este motivo, la muestra fue el lugar elegido para el lanzamiento formal de la iniciativa TSM (“Hacia una minería sustentable”, por sus siglas en inglés). Se trata de un conjunto de herramientas e indicadores para medir el desempeño de las empresas en diversas áreas y garantizar que los principales riesgos de la minería se administren de forma responsable.

Dentro del completo cronograma de actividades propuesto, se realizó una Ronda de Ministros de las Américas, donde se destacó la importancia del intercambio de conocimientos por parte de los países con mayor tradición, así como la creación de iniciativas a nivel regional para hacer frente a los desafíos del mundo globalizado.

Asimismo, se realizó, por un lado, una “Ronda Nacional de Desarrollo de Proveedores”, en cuyo marco se efectuaron mil doscientos (1.200) encuentros. Por otro lado, también se llevaron a cabo doscientas reuniones en el marco de las Rondas de Negocios Internacionales. El contexto fue propicio para que la gran industria nacional, PyME en su mayoría, se afiance como proveedora de la industria minera.

En cuanto a formación profesional, durante los tres días de la muestra las empresas expositoras brindaron capacitaciones y presentaciones de productos gratuitos. También se realizaron seminarios técnicos.

Arminera se transformó en el termómetro para conocer la situación actual y vislumbrar el futuro de una industria que tiene el potencial de transformarse en uno de los pilares productivos del país. La próxima edición, 7 al 9 de mayo de 2019, en Costa Salguero. ■



iAPG

A AOG

XI ARGENTINA OIL&GAS
EXPO 2017

Exposición Internacional del Petróleo y del Gas

25 – 28.9.2017
La Rural Predio Ferial
Buenos Aires, Argentina

www.aogexpo.com.ar

Organiza y Realiza

iAPG

INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

Comercializa y Realiza: Messe Frankfurt Argentina - Tel.: + 54 11 4514 1400 - e-mail: aog@argentina.messefrankfurt.com

 messe frankfurt

Próximamente: BATEV 2017

BATEV 2017
www.batev.com.ar

Ya faltan menos de treinta días para la próxima edición de BATEV 2017, el encuentro que reúne a Batimat Expovivienda y a FEMATEC en un solo lugar, esta vez, en La Rural, del 28 de junio al 1 de julio próximos.

Es la exposición líder de la construcción y la vivienda, el punto de encuentro más relevante del sector. Es la única muestra que permite conocer en detalle el escenario presente, como así también el futuro, que vive el mercado de la construcción, quedando claramente marcado el compromiso incondicional con la industria.

Además de los nuevos productos y soluciones que cada año presentan a los más de cien mil (100.000) visitantes, se llevan a cabo distintas actividades paralelas cuyo objetivo es la capacitación, actualización, formación y debate, que permiten acceder a la última información de quienes dominan las claves del mercado:

- » Miércoles 28 de junio: ENI 2017, Encuentro Nacional de Intendentes



- » Jueves 29 de junio: CCAEV 2017, Ciclo de Conferencias AEV
- » Viernes 30 de junio: ENC 2017, Encuentro Nacional de la Construcción

Para las empresas, no faltarán las rondas de negocios; para los visitantes, no faltarán los workshops. El evento, única exposición organizada en conjunto por la Asociación de Empresarios de la Vivienda de la República Argentina (AEV) y la Cámara Argentina de la Construcción (CAC), es una herramienta más eficaz para la generación de nuevos contactos y el ámbito por excelencia para la fidelización de clientes.

Asimismo, al visitante le otorga la posibilidad de comprender los cambios fundamentales pero rápidos que esta industria está experimentando y cómo impactan en el mercado. Es una oportunidad para conocer los productos y servicios que brindan las principales empresas, ampliar la red de contactos para hacer crecer un negocio, o solamente encontrar soluciones a problemas a través de nuevas tecnologías, estándares, tendencias y prácticas. ■

Índice de anunciantes

ACCELAR..... 105 www.accelar.com.ar	ELECTRICIDAD ALSINA76 www.electricidadalsina.com.ar	LCT25 www.lct.com.ar
AIET96 www.aiet.org.ar	ELECTRICIDAD CHICLANA..... 46 ventas@e-chiclana.com.ar	LEYDEN70 www.leyden.com.ar
ÁNGEL REYNA Y ASOC. 110 www.reynayasociados.com.ar	ELECTRO MB.....88 www.electromb.com.ar	LUMMINA 12 www.lummina.com.ar
AOG 2017 119 www.aogexpo.com.ar	ELECTRO OHM..... 107 www.electro-ohm.com.ar	MEGABARRE..... 48 www.megabarre.com
BAC DALL..... 48 www.bac-dall.com.ar	ELECTRO TUCUMÁN.....72 www.electrotucuman.com.ar	MELECTRIC.....43 www.melectric.com.ar
BANDEJAS STUCCHI81 www.stucchi.com.ar	ELECTRO UNIVERSO97 www.electrouniverso.com.ar	MICRO CONTROL.....31 www.microcontrol.com.ar
BELTRAM..... 115 www.beltram-iluminacion.com.ar	ELT ITALAVIA20 www.eltargentina.com	MONTERO77 www.monterosa.com.ar
BIEL LIGHT + BUILDING 2017 ...Ret. de CT www.biel.com.ar	ENERSYS..... 110 www.enersystem.com	MP30 www.mpsrl.com.ar
BROTHER ARGENTINA 71 www.brother.com.ar	FACBSA.....80 www.facbsa.com.ar	MYSELEC..... 106 www.myselec.com.ar
CHILLEMI HNOS.80 www.chillemihnos.com.ar	FAMMIE FAMI..... 13 www.fami.com.ar	PLÁSTICOS LAMY 117 plasticoslamy@ciudad.com.ar
CIMET26 www.cimet.com	FASTEN36 www.fasten.com.ar	PRYSMIAN ENERGÍA.....45 www.prysmian.com.ar
CIOCCA..... 101 www.cioccaplast.com.ar	FESTO..... 1 www.festo.com.ar	PUENTE MONTAJES 111 www.puentemontajes.com.ar
CIRCUTOR.....Contratapa www.circutor.com.ar	GALILEO LA RIOJA..... Tapa/39 www.elstermetering.com	RBC SITEL.....96 www.rbcsitel.com.ar
COMSID SOLUCIONES 9 www.comsid.com.ar	GAMA SONIC ARGENTINA29 www.gamasonic.com.ar	SCAME ARGENTINA.....27 www.scame.com.ar
CONDELECTRIC 64 www.condelectric.com.ar	GC FABRICANTES.....96 www.gcfabricantes.com.ar	STECK..... 18 www.steckgroup.com
CONSEJO DE SEGURIDAD ELÉCTR. ... 100 www.consumidor.gob.ar	GE 111 la.geindustrial.com	STRAND..... 6 www.strand.com.ar
DAFA66 www.motoresdafa.com.ar	GRUPO CORPORATIVO MAYO..... 8 www.gcmayo.com	TADEO CZERWENY..... Ret. de tapa www.tadeoczerweny.com.ar
DANFOSS37 www.danfoss.com	GRUPO EQUITÉCNICA..... 17 www.grupoequitecnica.com.ar	TADEO CZERWENY TESAR.....24 www.tadeoczerwenytesar.com.ar
DEEP116 www.deep-ing.com	HONEYWELL Tapa/39 www.honeywell.com	TECNIARK 109 www.tecniark.com.ar
DIMATER 116 www.dimater.com.ar	ILA GROUP 64 www.ilagroup.com	TECNO STAFF67 www.tsi-sa.com.ar
DISPROSERV66 www.disrposerv.com.ar	INDUSTRIAS WAMCO.....89 www.wamco.com.ar	TESTO..... 110 www.testo.com.ar
DISTRI ELECTRO88 www.distrielectro.com.ar	INGENIERÍA ELÉCTRICA..... 84 www.ing-electrica.com.ar	TIPEM21 www.tipem.com.ar
EECOL ELECTRIC ARGENTINA 106 www.eecol.com.ar	JELUZ85 www.jeluz.net	VIMELEC.....70 www.vimelec.com.ar
ELECE BANDEJAS PORTACABLES..... 84 www.elece.com.ar	LAGO ELECTROMECAÁNICA..... 19 www.lagoelectromecanica.com	WEG EQUIP. ELÉCT..... 7 www.weg.net
ELECOND CAPACITORES.....47 www.elecond.com.ar	LANDTEC80 www.landtec.com.ar	YARLUX.....65 www.yarlux.com

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 2016 que faltan en su colección | Consultar por ediciones agotadas

Usted puede adquirir las ediciones faltantes de *Ingeniería Eléctrica* publicadas en el 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 320
Mayo 2017



Edición 319
Abril 2017



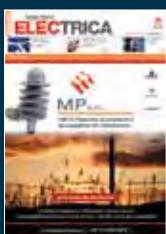
Edición 318
Marzo 2017



Edición 316
Diciembre 2016



Edición 315
Noviembre 2016



Edición 314
Octubre 2016



Edición 313
Septiembre 2016



Edición 312
Agosto 2016



Edición 311
Julio 2016



Edición 310
Julio 2016

Suscribase gratuitamente a nuestro newsletter:

www.editores.com.ar/nl/suscripcion



El newsletter de Editores

ingeniería
ELECTRICA

REVISTA
electrotecnica

AADECA
REVISTA

-luminotecnia-

28A

CONEXPO

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.

13.–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

 @BIELBuenosAires

 /BIEL.LightBuilding.BuenosAires

Horarios

Miércoles a viernes de 14 a 20 hs. | Sábado de 10 a 20 hs.

Evento exclusivo para profesionales y empresarios 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



CADIEEL
CAMARA ARGENTINA DE INDUSTRIAS ELÉCTRICAS,
ELECTRÓNICAS Y LUMINOTÉCNICAS



messe frankfurt

Medida y gestión para la eficiencia energética eléctrica



CVM-C10



CVM/B150



CVM-B100



RGU-10



WG



MYeBox

¡Todo un mismo equipo!

CVM-C10

Analizador de redes eléctricas

CVM-B150

Analizador trifásico de redes eléctricas y calidad de red

CVM-B100

Analizador de redes eléctricas de carril DIN

RGU-10

Relé diferencial electrónico

WG

Transformador para protecciones diferenciales

MYeBox

Analizador de eficiencia energética

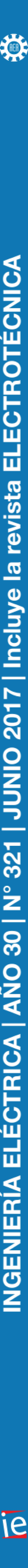


CIRCUTOR

Sudamericana S.A.

Franklin 432 (B1603BRJ) Villa Martelli - Prov. de Bs. As.
Telefax: +54 11 4709-4433 / 4878-7222
ventas@circutor.com.ar

www.circutor.com



© 2013 Pearson Education, Inc. All rights reserved. This publication is protected by copyright. Any unauthorized distribution, reproduction, or use of this material is prohibited. For more information, contact Pearson Education, Inc., 501 Boylston Street, Boston, MA 02116.