



Contadores nuevos, más eficiencia en la industria Pág. **6**



Cámaras termográficas para parques solares Pág. **16**



Electromagnetismo: de Michael Faraday a James Clerk Maxwell Pág. **30**



Desafíos y oportunidades de las redes eléctricas inteligentes en el contexto de las ciudades inteligentes Pág. **56**



Nueva gama de contactores industriales Serie 6K



Compactos y alto rendimiento

Conforme a la EN 60947 / IEC 947

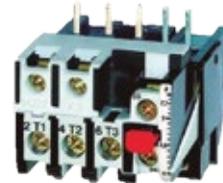
Módulos auxiliares

Contactos mecánicamente ligados conforme a la EN60947-5-1, IEC 947-5-1



Relés de sobrecarga térmica

Nueva gama de protección térmica para contactores tipo 6K.04, 6K14 y 6K.13
Protección electromecánica desde 2,7 A hasta 27 A
Con contacto auxiliar y pulsador de RESET



Generadores eléctricos



Cargadores de baterías



Motores industriales



Tableros de mando, distribución



Tableros de mando de bombas, grupos de bombeo

FUENTES TRIO POWER

de diseño compacto,
y manejo sencillo



Power Reliability

La robusta línea de fuentes de alimentación TRIO POWER, garantizan la máxima funcionalidad y disponibilidad de la instalación.

Las TRIO POWER ofrecen un diseño compacto, un manejo sencillo con tecnología push-in y funciones de diagnóstico inteligentes. El interruptor para protección de equipos integrado opcional convierte a TRIO POWER en un todoterreno para la fabricación de tableros y maquinaria, garantizando la máxima disponibilidad de la planta.

Para más información visite nuestro sitio web.

Staff

Director: Jorge Menéndez

Director comercial: Emiliano Menéndez

Administración: Andrea Casagrande

Editor: Alejandro Menéndez

Redacción: Alejandra Bocchio

Maquetación: Erika Romero

Desarrollo digital: Francisco Cotrina

Revista propiedad de



EDITORES SRL

CABA, Argentina

(54-11) 4921-3001

consultas@editores.com.ar

www.editores.com.ar

R. N. P. I.: 5352518

I. S. S. N.: 16675169

Los artículos y comentarios firmados reflejan exclusivamente la opinión de sus autores. Su publicación en este medio no implica que EDITORES SRL 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.

Cada lector y lectora encontrará una selección de artículos vinculados al desarrollo de la ingeniería eléctrica argentina.

Esta vez, los escritos técnicos ganan la apuesta, quizá como una muestra del marco de nuevas formas de generación y distribución que buscan hacerse camino. El ingeniero Ezequiel Turletto despliega la experiencia de las primeras bioestaciones eléctricas inteligentes del país, ya instaladas en Córdoba. El también ingeniero Patricio Donato aborda las ciudades inteligentes, desde su definición hasta sus posibilidades reales en la Argentina actual. Apuntando hacia el mismo tipo de construcción urbana, Trivial Tech presenta sus caudalímetros inteligentes fabricados íntegramente por ella misma, un hito de la industria nacional. La fábrica de capacitores de media tensión es otro suceso local: este medio visitó personalmente a Leyden, y en un artículo detalla el proceso paso a paso.

Más ingenieros se animaron a la pluma en esta edición. Ricardo Berizzo y Mirko Torrez Contreras optaron por la divulgación de hechos históricos. El primero, sobre electromagnetismo; el segundo, sobre los orígenes de los RTD. Los dos rinden homenaje a los grandes nombres y experimentos detrás de estos conocimientos tan relevantes para el desarrollo tecnológico posterior.

Desde el sector empresarial, esta vez priman los consejos para los usuarios. KDK Argentina explica qué tener en cuenta a la hora de seleccionar un sensor de presión; Reflex hace lo mismo respecto de probadores de aislación de alta tensión; Motores Dafa cuenta cómo proteger motores eléctricos ante olas de calor, y Testo da una clase sobre utilización de cámaras termográficas en parques solares.

Una nueva empresa hace su presentación: quién es P4C y qué relación tiene con Phoenix Contact es el tema central de otro escrito. FEM y Finder dan luz a nuevos productos.

¡Que disfrute de la lectura!

Descripción de productos

Contactores nuevos, más eficiencia en la industria

Finder

Pág. 6



Empresa

Así se fabrica un capacitor

Leyden

Pág. 10

Aplicación

Cámaras termográficas para parques solares

Testo

Pág. 16



Empresa

Apareció un nuevo actor en el mercado industrial

P4C

Pág. 20

Artículo técnico

¿Cómo seleccionar un sensor de presión?

KDK Argentina

Pág. 22

Descripción de productos

Contactores versátiles para la industria

Montero

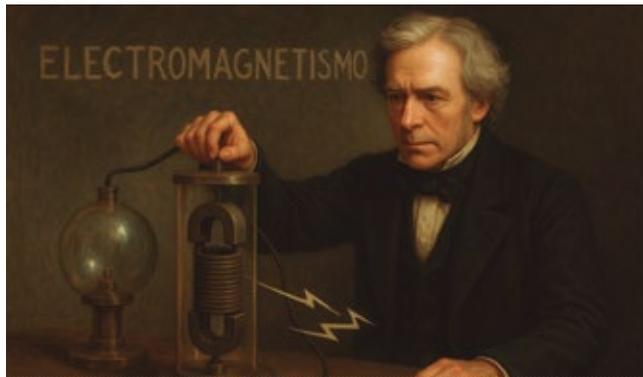
Pág. 28

Artículo técnico

Electromagnetismo: de Michael Faraday a James Clerk Maxwell

Ricardo Berizzo

Pág. 30



Artículo técnico

Cómo medir temperatura y evitar quemaduras en el proceso

Mirko Torrez Contreras

Pág. 32

Descripción de productos

Probadores de aislación en alta tensión

Reflex

Pág. 42

Artículo técnico

Bioestaciones eléctricas inteligentes en Córdoba

Ezequiel Turletto

Pág. 46

Aplicación

Cómo proteger motores eléctricos ante una ola de calor

Motores Dafa

Pág. 52

Artículo técnico

Desafíos y oportunidades de las redes eléctricas inteligentes en el contexto de las ciudades inteligentes

Patricio Donato

Pág. 56



Opciones para leer Ingeniería Eléctrica



Edición de la revista en nuestro sitio web, con un formato pensado para poder leer cómodamente online y descargar artículos específicos en pdf www.editores.com.ar/revistas/ie/407

HTML

Descargue la edición completa de Ingeniería Eléctrica 407 en formato PDF. Si desea una versión en alta calidad para impresión, solicítela a: grafica@editores.com.ar

PDF

I.M.S.A.

imsa.com.ar

+75 años transmitiendo
buena energía

Cables para la industria minera



Diseñados especialmente para el suministro de energía primaria en **minas, redes industriales y conexiones móviles.**



Resistentes a las bajas temperaturas

Alta resistencia a la abrasión

Extra flexibles

Alta resistencia química



/IMSA Conductores Eléctricos



@imsaconductoreseléctricos

Consejo editorial

Ing. Alberto Farina, Téc. Carlos Corbella, Ing. Carlos Foligna, Téc. Christian Ambrogio, Ing. Ezequiel Turletto, Téc. Felipe Sorrentino, Ing. Fernando Molina, Téc. Francisco Las-tra, Téc. Guillermo Valdettaro, Ing. Jorge González, Ing. Luis Buresti, Ing. Miguel Maduri, Ing. Mirko Torrez Contre-ras, Ing. Patricio Donato, Ing. Raúl González, Ing. Ricardo Berizzo e Ing. Rubén Levy

Opciones para leer Ingeniería Eléctrica

PDF

Descargue la edición completa de Ingeniería Eléctrica 407 en formato PDF. Si desea una versión en alta calidad para impresión, solicítela a:

grafica@editores.com.ar

HTML

Edición de la revista en nuestro sitio web, con un formato pensado para poder leer cómodamente online y descargar artículos específicos en pdf

www.editores.com.ar/revistas/ie/407



finder
SWITCH TO THE FUTURE

Nueva gama de contactores industriales Serie 6K

Compactos y alto rendimiento

Conforme a la EN 60947 / IEC 947

Módulos auxiliares
Contactos mecánicamente ligados conforme a la EN60947-5-1, IEC 947-5-1

Relés de sobrecarga térmica
Nueva gama de protección térmica para contactores tipo 6K04, 6K14 y 6K13. Protección electromecánica desde 2,7 A hasta 27 A. Con contacto auxiliar y pulsador de RESET

Generadores eléctricos, Cargadores de baterías, Motores industriales, Tableros de mando, distribución, Tableros de mando de sistemas, grupo de bombas

findernet.com

Redes sociales



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonlineR

Glosario de siglas

ADC (Analog to Digital Converter): convertor analógico-digital

ANSI: American National Standards Institute (Instituto Nacional Estadounidense de Normas)

ARRA (American Recovery and Reinvestment Act): Acta de Reinversión y Recuperación Estadounidense

ASTM: American Society for Testing and Materials ('Sociedad Estadounidense de Pruebas y Materiales')

AySA: Agua y Saneamientos Argentinos

CAN (Control Area Network): red de área del controlador

CATV (Community Antenna Television): televisión por cable

CC: corriente continua

DIN: Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemán de Normalización)

DSM (Demand-Side Management): sistema de gestión de demanda

EN (European Norms): norma europea

E/S: entrada/salida

FLISR (Fault Location, Isolation, and Service Restoration): sistema de localización de averías, aislamiento y restablecimiento del servicio

GIS (Geographic Information System): sistema de información geográfico

GPRS (General Packet Radio Service): servicio general de paquetes vía radio

HVAC (Heating Ventilation and Air Conditioning): calefacción, ventilación y acondicionador de aire

IAE: Instituto Argentino de Energía

IEC: International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional)

IED (Intelligent Electronic Device): dispositivo electrónico inteligente

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos)

INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial

IO: ver E/S

IoT (Internet of Things): Internet de las cosas

IP (Ingress Protection): grado de protección

IR: infrarrojo

IRAM: Instituto Argentino de Certificación y Normalización

LoRa (Long Range): largo alcance

NA: normal abierto

NBR: Norma Brasileira (Norma Brasileira)

NC: normal cerrado

NILM (Non Intrusive Load Monitoring): monitoreo no intrusivo de carga

NPN: negativo, positivo, negativo

OAA: Organismo Argentino de Acreditación

OECD: OrgaOrganisation for Economic Co-operation and Development (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos)

OEM (Original Equipment Manufacturer): fabricante de equipos originales

PC (Personal Computer): computadora personal

PLC (Power Line Communication): comunicación por la red eléctrica

PNP: positivo, negativo, positivo

PTFE: politetrafluoroetileno (teflón)

PVC (Polyvinyl Chloride): cloruro de polivinilo

QR (Quick Response): respuesta rápida

REI: red eléctrica inteligente

RF: radiofrecuencia

RTD (Resistive Temperature Device): detector de temperatura resistivo

SPS (Smart Production Solutions): soluciones para producción inteligente

TCR (Temperature Coefficient of Resistance): coeficiente de resistencia de temperatura

TIC: tecnologías de la información y la comunicación

UHP (Ultra High Purity): pureza ultraalta

USB (Universal Serial Bus): bus universal en serie

VDE: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (Federación de Industrias Electrotécnicas, Electrónicas y de Tecnologías de la Información, de Alemania)

WAMPAC (Wide Area Monitoring, Protection and Control): sistema de monitoreo, protección y control de área amplia



LOCIA Y COMPAÑIA S.A.

Representantes
en Argentina



Contamos con
stock permanente
y entrega inmediata



www.locia.com.ar



locia@locia.com.ar



[locia_capacitores](https://www.facebook.com/locia_capacitores)



[locia.capacitores](https://www.instagram.com/locia.capacitores)

Laguna 1219 (1407) CABA - Tel: +54 11- 4671-6711/1892 - Whatsapp: +54 911 5014-9837

Contactores nuevos, más eficiencia en la industria

Finder presenta su nueva línea de contactores industriales: Serie 6K, diseñada especialmente para maximizar la eficiencia.

Finder

www.findernet.com



La italiana Finder desarrolló una nueva línea de contactores industriales con el objetivo de ganar mayor eficiencia a la hora de llevar a cabo las operaciones. La nueva Serie 6K está diseñada para soportar altas cargas eléctricas, garantizando un funcionamiento seguro y de alto rendimiento en cuadros eléctricos y maquinaria.

Responden a las necesidades de una amplia gama de sectores, desde generación de energía hasta gestión de motores industriales y paneles de control y distribución

Glosario

- » EN (European Norms): norma europea
- » IEC: International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional)
- » NA: normal abierto
- » NC: normal cerrado
- » DIN: Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemán de Normalización)

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8281>

Estos contactores responden a las necesidades de una amplia gama de sectores, desde generación de energía hasta gestión de motores industriales y paneles de control y distribución.

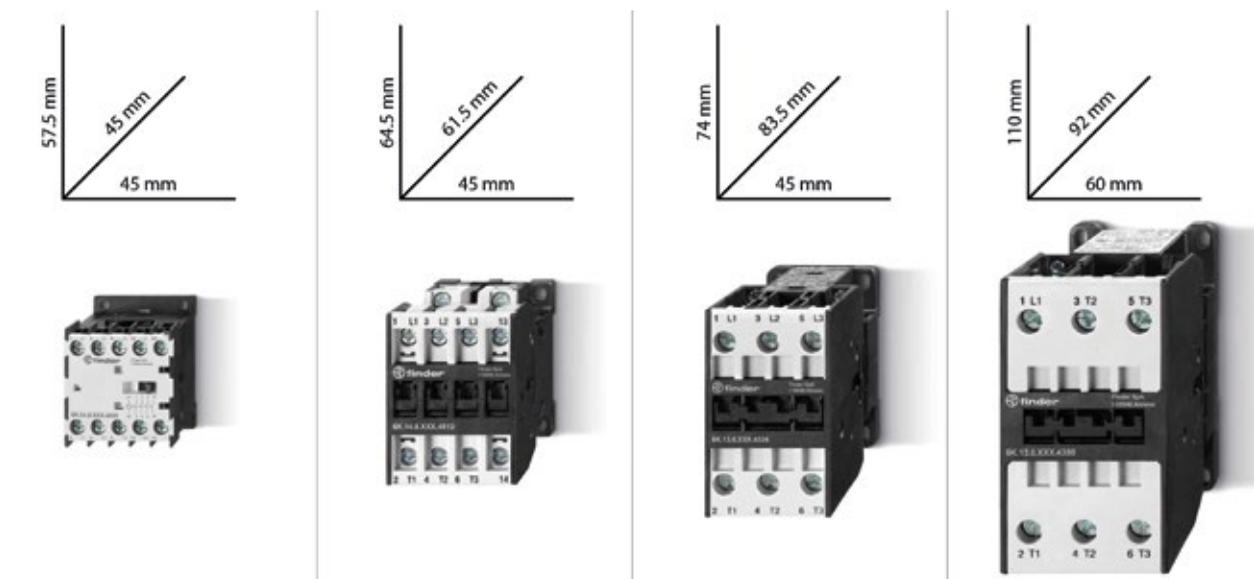
Se han utilizado en paneles de control en plantas de fabricación, también en sistemas de gestión de energía en instalaciones comerciales, entre otras aplicaciones posibles. Sus características técnicas permiten dar cuenta del amplio rango de utilización que proveen:

Características técnicas

- » Homologación: EN 60947 e IEC 947
- » Dimensiones compactas
- » Contactos de óxido de plata y estaño
- » Corrientes nominales de 9 a 74 A, categoría AC3 400 V y potencias nominales desde 4 hasta 37 kW
- » Montaje sobre panel o sobre riel DIN de 35 mm (EN 60715)
- » Disponibles con alimentación de 24, 110 y 230 Vcc o 24 Vca (según los tipos)
- » Temperatura de trabajo: -40 a 90 °C
- » El circuito de contactos, según el tipo, se puede configurar de la siguiente manera:
 - todos los contactos NA
 - 3 NA + 1 NC (auxiliar 2 A AC15)
 - 3 NA + 1 NA (auxiliar 2 A AC15)

Mayor eficiencia operativa y seguridad lo garantizan, por ejemplo, los contactos de óxido de plata y estaño; la facilidad de instalación y adaptabilidad a las necesidades específicas del cliente llega por la posibilidad de montarse en panel o sobre riel tipo DIN. En definitiva, una opción de alto rendimiento en cuadros eléctricos y maquinaria industrial. ■■

Contactos de óxido de plata y estaño



Medidas de la Serie 6K
Fuente: Finder



CIMET OPTEL

ENERGÍA QUE CONECTA

Cables de energía
Cables de fibra óptica



cimet.com

info@cimet.com



Cimet Optel



Soluciones en Tecnología Industrial

Desde 2006 KDK Argentina provee **productos para automatización y control industrial** a grandes empresas de todos los sectores.



Somos especialistas en:

Medición de nivel
(sólidos, líquidos, on/off, proporcional)

Sensores de presencia y de posición

Sistemas de seguridad
(para máquinas y personas en instalaciones automatizadas)

Relés, auxiliares y temporizadores

Protección y comando de potencia

Sistemas de control de producción



José Marín 2750
Sáenz Peña (B1674AKD)
Partido de Tres de Febrero
Provincia de Buenos Aires | Argentina



+54 11 7078-0939
ventas@kdk-argentina.com

kdk-argentina.com

Así se fabrica un capacitor

Ingeniería Eléctrica junto a la fábrica de capacitores de media tensión de la mano de Leyden.

Leyden

www.leyden.com.ar

Fuente: entrevista en la empresa

Un recorrido por la nueva planta de Leyden fue la excusa ideal para que "Ingeniería Eléctrica", a través de Alejandra Bocchio y Jorge Menéndez, fuera testigo del proceso de fabricación y ensayo de capacitores de media y alta tensión.

Con el aval de Guillermo Bianchi, el presidente, fue el gerente de ingeniería, Daniel Gómez, quien ofició de guía. Su relevo en el laboratorio fue Damián Simkin, responsable de calidad.

Tres sectores tiene la planta: fabricación propiamente dicha, armado de bancos de media tensión y laboratorio. Cuatro, si se cuentan también los depósitos. Hay novedades en todos ellos: más espacio, mejor comunicación, más orden, más máquinas, todo bien valorado por una empresa que se dedica a la fabricación desde sus inicios, allá por 1943, cuando en un contexto de posguerras europeas se necesitaba reemplazar pequeños capacitores en la industria automotriz. Hoy en día es el único fabricante nacional que opera con altas tensiones en todo lo que a calidad de energía se refiere.

Cualquier capacitor está formado principalmente por un electrodo y un aislante. Las materias primas, que se ven en grandes cantidades ordenadas en pallets, son las siguientes: como dieléctrico, un film de polipropileno proveniente de Francia y como electrodo, folios de aluminio de uso eléctrico.



URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8293>



El único fabricante nacional que opera con altas tensiones en todo lo que a calidad de energía se refiere.

Paso a paso

El proceso comienza en la sala de bobinado en donde se fabrica el primer elemento capacitivo. Se trata de una sala limpia presurizada puesto que opera con aluminio de espesores extremadamente delgados, medidos en micrones, que deberá conservar su pureza si recibirá altos voltajes. Es quizá esta la parte más delicada de la fabricación, tanto como la impregnación posterior.

El operario coloca el material sobre el buje de la bobinadora y enrolla el largo especificado en el diseño. Luego encima los rollos. Cada pila terminará formando un capacitor. Pilas de rollos de aluminio aplastadas por una prensa es el resultado de esta primera sala.

Antes de pasar a la siguiente, se llevan a cabo algunas pruebas como medición de capacitancia individual, revisión de espesores, aplicación de tensión continua, pesaje, etc.

En la sala de conexionado, los elementos capacitivos se colocan en dos prensas. Primero se apilan en función de series y paralelos, luego se les

colocan todos los elementos adicionales, por ejemplo, los fusibles internos (en caso de que lo pidan). Y así preparados pasan al conexionado propiamente dicho: soldadura de cada elemento capacitivo.

Es en este momento cuando se les colocan los aislantes celulósicos, cartones y papeles de uso eléctrico provenientes de Alemania, para el aislamiento entre partes con tensión. El voltaje que deben soportar estos equipos es de 13,2 y 38 kV.

Los controles correspondientes a esta etapa son las mediciones de capacitancia, el pesaje de la bobina, medición de capacitancia en seco.

El resultado es una especie de paquete plegado de forma tal para que pueda entrar en una caja prismática, una caja de acero inoxidable con descargadores de sobretensión envueltos en porcelanas de uso eléctrico (porosidad nula) como tapa. La conexión final de la caja con el capacitivo se realiza en la sala de armado, donde también se suelda la tapa.





La etapa siguiente es la impregnación. Hasta aquí, todos los procesos se realizaron en seco, ahora, entra a jugar el aceite.

Tres autoclaves llevan adelante el proceso, primero, de precalentamiento, a fin de eliminar toda la humedad que tienen los aislantes celulósicos, papeles y cartones. Luego se genera el vacío acordado en el diseño y se enfría nuevamente. Recién entonces, ingresa el aceite. Una vez que las cajas se llenan, se deja un tiempo de reposo, se sueldan la tapas de impregnación y pasan al horno de curado. Ya soldadas y sin fuga de impregnantes, las cajas pasan a la verificación de estanqueidad, primer ensayo de rutina: se someten a temperaturas elevadas para detectar poros en las soldaduras.

Se les colocan los aislantes celulósicos, cartones y papeles de uso eléctrico

El nuevo laboratorio

El nuevo laboratorio de Leyden está acreditado por norma 17025 ante el OAA por lo cual cualquier ensayo que realice puede ser reconocido a nivel mundial. Sin dudas, uno de los grandes hitos que se suman a la historia de la marca.

Está equipado para hacer todos los ensayos de rutina y todos los ensayos de tipo que piden las normas IEC, ANSI, IEEE, IRAM, NBR. La totalidad de los equipos fabricados pasan por sus ensayos de rutina correspondientes. En caso de que el cliente lo solicite, también se hacen los ensayos de tipo. Los clientes también pueden presenciar los ensayos.

Ensayo de masa, de bornes, entre bornes, descarga entre fusibles, medición de capacidad, medición de tangente de pérdida a tensión nominal, etc. todo eso se realiza a un aproximado de treinta capacitores por día, trabajando de forma tranquila.

Llaman la atención la nueva sala de control, el capacitor patrón, el generador de impulsos hasta 300 kV, la inductancia variable y demás equipos, todos nuevos. La mudanza de Leyden le dio al la-



laboratorio un 300% más de capacidad, con lo cual sumó maquinaria para realizar pruebas que antes no podía.

El nuevo laboratorio de Leyden está acreditado por norma 17025 ante el OAA por lo cual cualquier ensayo que realice puede ser reconocido a nivel mundial.



Pintura y últimos retoques

En Leyden no hay procesos tercerizados. Del laboratorio, cada capacitor pasa al sector de pintura, donde recibe una base de epoxi y una terminación de poliuretano que los hace aptos para la intemperie. La caja se pinta del color gris estándar de productos eléctricos: RAL 7030.

Por último, se le suman las etiquetas y la placa de características.

Cada capacitor se puede vender individualmente o puede formar parte de un banco de media tensión que se puede proveer con su propio tablero.

Palabras finales

La trazabilidad se logra a través del seguimiento pormenorizado: desde los diseños ingenieriles, hasta los datos que se deben tomar en cada una de las etapas de fabricación, todo queda asenta-

do como información del producto que recorrerá toda la línea de producción.

La calidad es hija de las materias utilizadas y de los procesos que se llevan a cabo con tanto esmero. Amén de los ensayos de laboratorio, cada etapa realiza controles obligatorios, por ejemplo, de capacitancia.

Entre doscientos y trescientos capacitores de media tensión por mes salen de la fábrica de Leyden. El proceso comienza con las materias primas más básicas y culmina con equipos tecnológicos que evidencian un alto nivel industrial. ■

Cada etapa realiza controles obligatorios, por ejemplo, de capacitancia.





D O S E N



AISLADOR LINE POST

HLP132

Aisladores Line Post de tensión nominal de 13,2 hasta 132 kV

Fabricados con terminales de acero forjado y galvanizados en caliente, indentados sobre un núcleo pultruido de fibra de vidrio y resina epoxi, asegurando los máximos esfuerzos mecánicos durante los ensayos de tracción, flexión y torsión.

Aislador revestido en silicona pura HTV, sin agregados de carga mineral, asegura gran hidrofobicidad, alta rigidez dieléctrica, bajo nivel de radiointerferencia y máxima resistencia a la contaminación. Con el proceso de elaboración se asegura la no penetración de humedad al núcleo evitando el contorno interno.



LP015 - 15kV



LP035 - 35 kV

Garantía y Calidad

Otorgamos garantía de 3 años en todos nuestros productos. Para respaldar la misma realizamos en nuestros Aisladores Line Post ensayos dieléctricos, control del indentando, tracción, flexión y torsión, control dimensional de cabezales, ensayo químico de los materiales, adherencia del polímero, hermeticidad entre metálicos, fibra de vidrio y polímero.



Vinculando integridad y seguridad a la construcción e instalación.

Como especialista en construcción e instalación, usted debe saber que la construcción del mundo requiere una combinación de cosas: habilidad, experiencia, conocimiento del mercado y cuidado.

En Prysmian, ofrecemos a nuestros clientes más que productos y accesorios de cableado líderes mundiales: ofrecemos soluciones completas listas para hacer frente a cualquier desafío.

Desde soluciones de IoT de última generación para la gestión de carretes de cables -para que usted pueda acceder a información en tiempo real sobre la ubicación del carretel- hasta cables que proporcionan una mayor eficiencia, máxima seguridad y durabilidad inigualable. Incluso productos impulsados por una revolucionaria tecnología digital, por lo que usted puede almacenar datos valiosos de sistemas de cableado en la nube, con una solución móvil siempre accesible.

Sobre todo, Prysmian está construyendo las soluciones de construcción que realmente necesita: para sus redes, para el planeta y para nuestro futuro.



Cámaras termográficas para parques solares

Parques solares más eficientes con la ayuda de las cámaras termográficas Testo: funciones de los instrumentos que favorecen las tareas de mantenimiento en ese tipo de instalaciones.

Testo

www.testo.com



Si el objetivo es que las grandes estaciones fotovoltaicas como los parques solares sean rentables en un plazo muy corto de tiempo, es fundamental que funcionen con el mínimo de averías y un rendimiento óptimo. Incluso las averías más pequeñas pueden dar lugar a grandes problemas a medio y largo plazo, por lo que contar con un plan de revisión y mantenimiento es primordial. Y para llevar a cabo el plan, los responsables y técnicos tienen que disponer de las herramientas adecuadas.

Una cámara termográfica es un instrumento de medición sin necesidad de contacto y, por lo tanto, ideal para la revisión de placas solares. Cuando una célula de una placa no funciona bien, no puede convertir la energía solar en energía eléctrica, por lo que se recalienta más de lo normal. La cámara termográfica permite detectar este tipo de anomalías fácilmente mediante la función de punto caliente ("hot spot") y así se puede reparar la avería lo más rápido posible.

Una cámara termográfica es un instrumento de medición sin necesidad de contacto y, por lo tanto, ideal para la revisión de placas solares

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8283>

El desafío

La revisión de un parque solar es una tarea laboriosa, ya que las dimensiones de los parques suelen ser de varios cientos de metros cuadrados. Una manera de solucionar este problema sería termografiar la instalación a una mayor distancia, pero entonces se corre el riesgo de pasar por alto anomalías porque la resolución de ciertas gamas de cámaras termográficas no es suficiente para grandes distancias. Esto dificulta también la posterior realización de un análisis de detalles fiable de las imágenes térmicas.

Otro punto a tener en cuenta es la intensidad de la radiación solar. Si esta es baja (por ejemplo 500 W/m²) es complicado detectar una célula averiada con la función de punto caliente. Además, las termografías del mismo objeto tomadas a diferentes horas son difíciles de comparar si no se conoce la correspondiente intensidad de la radiación solar.

A menudo, es necesario medir directamente en el módulo. Para este tipo de mediciones puede ser necesario tomar un gran número de termografías, por lo que esto da lugar a mucho trabajo de administración para gestionar los resultados de medición y crear los correspondientes informes. Por este motivo es importante encontrar una solución que permita trabajar de manera segura, minuciosa y, al mismo tiempo, rápida.

La solución

Las cámaras termográficas testo 883 y testo 890, equipadas con una gran pantalla táctil y la función de punto caliente, permiten detectar los puntos calientes de forma fácil y rápida. El amplio campo de visión de ambos modelos facilita termografiar de una pasada grandes superficies de las instalaciones.

Además, la testo 890 dispone de la función de imagen panorámica, con la que se pueden combinar varias imágenes de la instalación tomadas a distancia corta en una sola imagen. De esta forma los técnicos pueden identificar irregularida-

des térmicas de un solo vistazo en toda la superficie con gran nivel de detalle.

El amplio campo de visión de ambos modelos facilita termografiar de una pasada grandes superficies de las instalaciones

Gracias a la excelente resolución de los detectores de ambas cámaras (testo 883: 320 × 240 px / testo 890: 640 × 480 px) se pueden termografiar objetos a gran distancia. Por ejemplo, las células de una placa solar suelen tener un tamaño de 10 × 10 cm y, con la testo 890 con objetivo gran angular, se pueden medir con gran precisión y fiabilidad desde una distancia de hasta treinta metros. A esta distancia, la cámara puede detectar puntos calientes incluso de un tamaño de 34 mm.

Para ver el objeto de medición con aún más detalle, se recomienda el uso de un teleobjetivo. Este permite identificar pequeños daños como grietas o suciedades, ya que detecta anomalías a partir de un tamaño de aproximadamente 12,8 mm. Así se puede realizar un fiable análisis de detalles y una rápida identificación de la causa de una avería.

SuperResolution: cuatro veces más valores de medición

La tecnología SuperResolution aumenta la resolución de la cámara termográfica. Esta innovación (patente Testo) aprovecha el temblor natural del pulso para tomar en una sucesión muy rápida varias termografías ligeramente desplazadas entre sí. A continuación, un algoritmo de cálculo combina todas las termografías en una sola. De esta manera se obtiene una termografía con cuatro veces más valores de medición.

Cuando se analizan estas termografías en el software testo IRSofT, todos estos puntos de medición están disponibles, formando una imagen de



Imágenes panorámicas de instalaciones fotovoltaicas y análisis de detalles con teleobjetivo

Fuente: Testo

máxima definición para no pasar por alto ninguna anomalía.

Modo solar: comparativa de termografías

Durante las inspecciones periódicas o cuando se comparan distintas termografías del mismo objeto para encontrar defectos es muy importante que los datos que aportan sean comparables. Por eso, disponer de la intensidad de radiación solar respectiva es un aspecto crucial, ya que hay mucha diferencia en termografiar un panel a una radiación de 500 o a 700 W/m².

El modo solar permite guardar el valor de radiación directamente en la termografía, integrándolo posteriormente en el análisis con el software testo IRSoft. De este modo ya no es necesario tomar nota a mano de los valores y, además, se tiene la seguridad de que la información no se pierde ni se confunde.

El modo solar permite guardar el valor de radiación directamente en la termografía, integrándolo posteriormente en el análisis con el software testo IRSoft

IRSoft: análisis profesional de imágenes térmicas

El software testo IRSoft es compatible con toda la gama de cámaras termográficas de la marca. Es un software para PC desarrollado para el tratamiento de las termografías y que cuenta con numerosas funciones para un análisis exhaustivo de las imágenes térmicas, guardar, archivar y memorizar de forma clara y fácil, así como elaborar informes de calidad profesional, tanto para uso propio como para entregar a los clientes, o como evidencia ante las autoridades.

Palabras finales

Con una cámara termográfica Testo se puede:

- » Garantizar de manera eficiente la seguridad del funcionamiento y el máximo grado de rendimiento de parques solares.
- » Realizar, tanto revisiones generales, como en detalle con precisión y seguridad.
- » Administrar imágenes térmicas de manera rápida y sencilla, y realizar informes profesionales con toda la información en unos pocos clics. ■

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

ISO 9001



DNV
REGISTERED



Tadeo Czerweny Tesar S.A.



servicio técnico

llame al teléfono o envíe un mail

++ 54 - 3404 - **482713** - Int.113
servicio@tadeoytesar.com.ar

Planta Industrial: Tel: ++54 - 3404 - 481627 / Fax: ++54 - 3404 - 482873 / e-mail: tecnicatt@tadeoytesar.com.ar

Administración: Tel: ++54 - 3404 - 481627 / Fax: ++54 - 3404 - 482873 / e-mail: administracion@tadeoytesar.com.ar

Ventas: Tel: ++54 - 3404 - 482713 / Fax: ++54 - 3404 - 483330 / e-mail: ventas@tadeoytesar.com.ar

Oficina Comercial Buenos Aires: Tel: ++54-11-52728001 / Fax: ++54-11-52728006 / e-mail: bsas@tadeoytesar.com.ar

www.tadeoczerwenytesar.com.ar

Apareció un nuevo actor en el mercado industrial

Phoenix Contact en Argentina es P4C.

P4C
www.p4c.com.ar

“P4C” es un nombre nuevo en el mercado industrial, eso es cierto. La empresa está cumpliendo su primer aniversario en este 2025. Sin embargo, no es en absoluto un proyecto advenedizo. En rigor, tanto la actividad de la marca, como sus productos y soluciones específicas, incluso la gente que trabaja allí, son conocidos ampliamente en el sector y desde hace ya varios años. Ocurre que P4C es el nombre con el que Phoenix Contact se presenta en Argentina, puesto que es su representante oficial y exclusivo en estas latitudes.

El nuevo emprendimiento celebra ahora su primer año de actividad bajo la nueva nomenclatura, y tanto ha transcurrido en estos meses que es muy fácil recordar que se trata de un proyecto con mucha experiencia.

Su especialidad son los dispositivos para gabinetes industriales de automatización y control (infraestructura de comunicación y datos y sis-



URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8287>

Abril	Mayo	Junio	Julio
Miércoles 9. Radioline inalámbrico para la industria (seminario)	Martes 6. Complete line. Producción de tableros de excelencia (curso)	Martes 3. Automation specialist (curso)	Martes 1. Power reliability (curso)
Miércoles 16. Ethernet industrial (seminario)	Martes 13. Power reliability. Sistemas de protección contra sobretensiones (curso)	Miércoles 4. Automation specialist (curso)	
Miércoles 23. Complete line. Sistema de conexión, bornes (seminario)	Miércoles 21. Power reliability. Gestión de energía (seminario)	Miércoles 11. PLC Next (seminario)	
Miércoles 30. Complete line. Herramientas digitales para la ingeniería de tableros de control (seminario)		Miércoles 18. Novedades de tecnología industrial (seminario)	
		Miércoles 25. Novedades de tecnología industrial (seminario)	

Tabla 1. Agenda de capacitaciones de P4C, primer semestre.

Para más información, inscripciones, programas, consultar en <https://www.p4c.com.ar/academy/>

temas de automatización), electrónica (componentes e interfaces, protección para sistemas de alimentación y suministro de cargas), electromovilidad, conectores para circuito impreso (carcasas, circuito impreso) y componentes (conexión de campo, conexión industrial, marcación, soluciones para tableros).

Un extenso catálogo de productos se ofrece acompañado de un equipo profesional de asesoramiento para proyectos específicos y una nutrida agenda de capacitaciones con seminarios y cursos de actualización tecnológica, en línea o presenciales (ver tabla).

Un año cargado de logros

Una serie de hitos acaecidos durante este año de P4C marcan su perfil y la proyectan como actriz de renombre, aliada de la industria.

Su sitio web fue uno de sus primeros proyectos, importantísima para darse a conocer y atraer a potenciales clientes. Hoy es una página totalmente ágil, con novedades, soporte, agenda e inscripción de capacitaciones y canal de ventas incluido.

El plan de capacitaciones, con cursos y seminarios todas las semanas es otro aspecto destacado. Es hijo, no solo del espíritu emprendedor de la empresa, sino sobre todo de su actualización tecnológica constante, que le permite estar siempre a la vanguardia para atender el mercado: por ejemplo, P4C ha participado de las exposiciones industriales más importantes del mundo, como Hannover Messe y la Feria SPS.

Sus líneas de productos son la otra pata que mantiene en pie y andando a la marca. Complete line incorporó el área funcional número 8, las herramientas y marcaciones para un armado eficiente. Power reliability es un sinfín de soluciones para plantas fabriles. Y este 2025 proyecta nuevos productos y soluciones, con la más alta tecnología, con más opciones de digitalización abiertas y seguras para la industria de procesos.

P4C y todos los años por venir

El apoyo de clientes es vital para la confianza que ganó P4C en su andar. Son el signo de que sus decisiones han sido acertadas, y con el mismo ímpetu puede animarse a seguir creciendo. El agradecimiento también es parte. ■

¿Cómo seleccionar un sensor de presión?

Seleccionar el sensor o transmisor de presión adecuado implica tener en cuenta dónde y cómo se va a utilizar, las exigencias de la aplicación y si son necesarias determinadas características.

KDK Argentina
www.kdk-argentina.com

Fuente: <https://kdk-argentina.com/blog/marcas/wika/como-seleccionar-un-sensor-de-presion/>

No existe el mejor sensor de presión en términos generales, solo existe la opción más inteligente para una aplicación concreta. Entonces, es necesario conocer cuáles son los factores que se deben tener en cuenta a la hora de elegir un sensor de presión.

¿Cuál es la aplicación?

Lo primero a tener en cuenta es si se usará el sensor de presión en aplicaciones industriales generales como agregados hidráulicos y sistemas de bombeo. En ese caso, el sensor de presión A-10 de Wika, una empresa líder mundial en la fabricación de instrumentación para la medición de presión, temperatura, nivel, caudal y fuerza, es una opción adecuada.

Otra respuesta posible es que se usará en aplicaciones industriales más exigentes, como las que presentan condiciones extremas o las que se encuentran en investigación y desarrollo. Asimismo, otra opción son las aplicaciones sanitarias, asépticas y de pureza ultra alta (UHP), que también tienen sus propios requisitos de instrumentación.

Los sensores de presión también están disponibles en diferentes versiones exentas de aceite y grasa para el uso con oxígeno o hidrógeno.



Transmisor de presión tipo A-10

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8260>



Transmisor de presión OEM tipo MH-4

¿Cuál es el medio?

La pregunta sobre el medio está relacionada con los detalles sobre la aplicación, ya que los medios especiales requieren versiones especiales de los sensores de presión.

Por ejemplo, cuando se trabaja con alimentos y bebidas, los sensores deben tener un mayor nivel de limpieza, conexiones de proceso específicas y líquido de transmisión compatible con alimentos, o no tener ningún líquido de transmisión.

Por este motivo, si un cliente estuviera construyendo una planta nueva, los expertos de Wika recomiendan el transmisor de proceso in-line DMSU22SA, mientras que el transmisor de presión de alta calidad S-20 es una buena solución de retroadaptación.

En caso de fluidos viscosos o líquidos que contienen sólidos, el transmisor de presión de lavado S-11 es la opción adecuada, puesto que está diseñado para medios que obstruirían el canal de presión de las conexiones de proceso convencionales.

Los sensores de presión también están disponibles en diferentes versiones exentas de aceite y

grasa para el uso con oxígeno o hidrógeno. Por ejemplo, el sensor de presión MG-1 se diseñó específicamente para el almacenamiento y la distribución de oxígeno y otros gases médicos, ya que solo utiliza materiales adecuados para aplicaciones de oxígeno.

Y debido al riesgo de permeación y fragilización, las aplicaciones de hidrógeno requieren que las partes húmedas de los sensores estén fabricadas con materiales especiales como acero inoxidable 316L y Elgiloy.

¿Cuál es el entorno operativo?

Algo para tener en cuenta es saber a qué temperaturas, tanto ambientales, como de proceso, estará expuesto el sensor o transmisor de presión.

Esto se debe a que la temperatura tiene un gran influjo en la precisión del sensor de presión. También es importante saber si el sensor experimentará picos de presión/pulsación, qué conexión de proceso se desea, junto con los materiales de sellado necesarios.

La humedad y el agua, una de las causas más comunes de fallo de los sensores de presión, es otra consideración importante. Se necesita una clasificación de resistencia al ingreso IP más alta si el sensor se utiliza al aire libre o en entornos de



Transmisor de presión para altas presiones tipo H-2



Sensor de presión tipo MG-1

lavado (IP 67), aplicaciones sumergibles (IP 68) o vapor a alta presión (IP6K9K).

Los vehículos y máquinas industriales están sometidos a duras condiciones de trabajo (polvo, precipitaciones, vibraciones, golpes y temperaturas extremas) que no son aplicables en la mayoría de las demás aplicaciones.

Por estos motivos, Wika fabrica dos sensores de presión OEM específicos para el control en condiciones extremas de máquinas móviles: el sensor de presión MH-4 y el sensor de presión MH-3-HY para vehículos propulsados por hidrógeno como carretillas elevadoras.

Las zonas peligrosas requieren un sensor de presión intrínsecamente seguro o a prueba de explosiones. Estos dos tipos son similares pero no intercambiables.

¿Cuál es la señal de salida deseada?

Otra consideración importante a la hora de seleccionar y configurar un sensor de presión es la señal de salida deseada.

Los sensores de presión Wika están disponibles en varias señales analógicas, desde 4-20 mA y

20-4 mA hasta señales alimentadas por batería (de bajo consumo) como CC 1, 5 V.

El IoT industrial requiere señales digitales inalámbricas, a veces a larga distancia. El sensor de presión A-1200 con comunicación IO-Link y salida de conmutación PNP o NPN es ideal para su uso en fábricas inteligentes. Otras opciones digitales incluyen los protocolos basados en CAN CANopen y J1939, así como salidas USB

¿Cuál es la precisión deseada?

Las distintas aplicaciones requieren diferentes especificaciones de precisión.

Para aplicaciones de refrigeración y climatización (HVAC), basta con una no linealidad mediante el método BFSL (línea recta de mejor ajuste) mayor o igual al 0,6%.

En el otro extremo del espectro se encuentra una no linealidad menor o igual al 0,04% para las mediciones de precisión requeridas en bancos de pruebas, calibración, laboratorios y ciertas aplicaciones de construcción de maquinaria.



Transmisor de presión de alta calidad tipo S-20

Consideraciones sobre la presión

La primera consideración a la hora de configurar un sensor de presión es el tipo de presión que se va a medir.

Hay presión manométrica (presión de trabajo), presión absoluta y vacío/baja presión.

La segunda consideración es la unidad de medida: psi, bar, mPa, kPa, etc.

Por último, ¿cuál es el rango de presión deseado? Esto depende del rango de funcionamiento de la aplicación, así como de un amortiguador cómodo para tener en cuenta la posible exposición a pulsaciones y picos de presión.

Los sensores de presión Wika cubren un rango extremadamente amplio, desde -30 inHg, 0 a 20.000 psi. Para las aplicaciones de mayor presión, como el corte por chorro de agua, está a disposición el transmisor de presión para altas presiones HP-2, con un rango de medición de hasta 217.500 psi. Muy pocos sensores de presión en el mundo pueden medir con fiabilidad presiones de esta magnitud.

Las características y funcionalidades adicionales son a menudo necesarias, pero con ellas aumenta la posibilidad de fallo

Características vs. probabilidades de fallo: otras consideraciones a la hora de elegir un sensor de presión

A la hora de elegir un sensor de presión hay que encontrar un equilibrio. Las características y funcionalidades adicionales son a menudo necesarias, pero con ellas aumenta la posibilidad de fallo del sensor.

En general, cuanto más complejo es el diseño del sensor, menos adaptable es. Por ejemplo, una pantalla para las lecturas de presión in situ es una característica muy útil.



Transmisor de presión con membrana enrasada tipo S-11

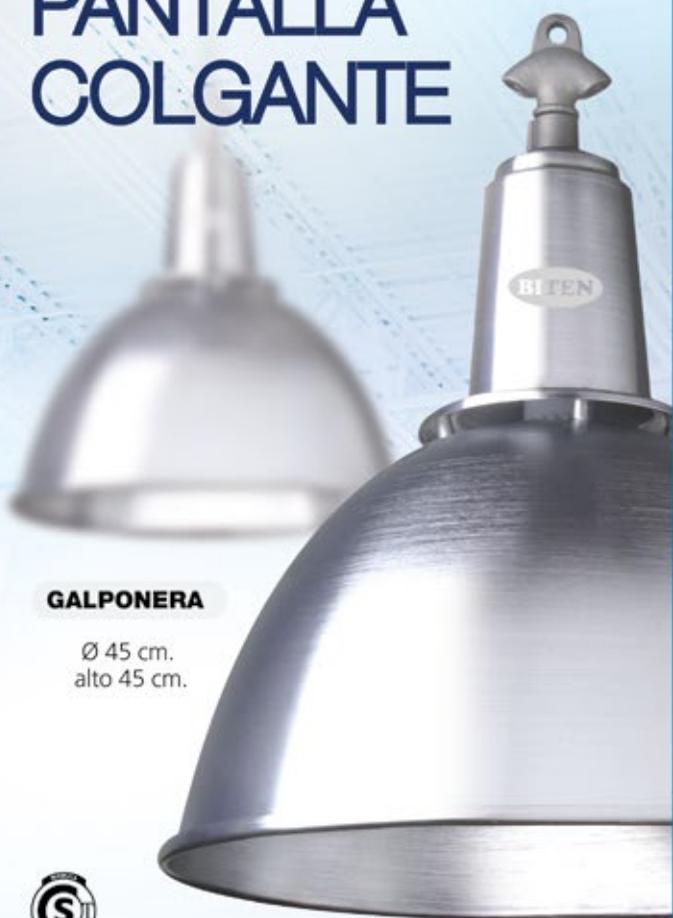
Por otro lado, disponer de una pantalla, aumenta el tamaño del instrumento, lo que es importante si se dispone de poco espacio; aumenta el consumo de energía, un factor a tener en cuenta si se desea que funcione con baterías; reduce el rango de temperatura de funcionamiento del sensor, y hace que el instrumento sea más susceptible a daños mecánicos, golpes y vibraciones.

Del mismo modo, las funciones de software adicionales mejoran la funcionalidad y añaden comodidad, pero también aumentan la probabilidad de error del usuario y de fallo prematuro debido a la presencia de procesadores, chips de memoria y otros componentes delicados.

Los sensores y transmisores analógicos, en cambio, tienen circuitos bastante sencillos y muy robustos, y su funcionamiento y precisión dependen de unos pocos componentes pasivos.

Por lo tanto, a la hora de decidir qué características desea en un sensor de presión, hay que plantearse las siguientes preguntas: 1) ¿con qué frecuencia se usarán?; 2) ¿es necesario que estas características estén presentes en todos los sensores utilizados en el campo? ■■

PANTALLA COLGANTE



GALPONERA

Ø 45 cm.
alto 45 cm.



ADAPTABLE A TODO DISEÑO

En aluminio anodizado Inalterable. Brillante.
Portalámparas Edisón E-27 de porcelana
con contacto de bronce.



VARIOS MODELOS
Y TAMAÑOS

LUMINARIAS SUBACUÁTICAS

en ACERO INOXIDABLE
PARA PISCINAS



LAGUNA 50
c/ lámp. Bi-Pin
12V. 50W.
o para LEDs



Ideales
para Piscinas
ya Construidas

LAGUNA 100
c/ LEDs RGB o para lámp.
Bi-Pin 12V.100W.

Beltram
ILUMINACION S.R.L.

BITEN[®]



Corrales 1564 - (C1437GLJ) - C.A.B.A.
Tel./Fax: (54 11) 4918-0300 - 4919-3399

info@beltram-iluminacion.com.ar
www.beltram-iluminacion.com.ar

Nueva Luminaria Led Pyrus



Perita Clásica



AHORRO **40 %**

Nueva Pyrus



MEJOR DIRECCIONAMIENTO DE LA LUZ
MENOR CONTAMINACIÓN LUMINICA
MAYOR VIDA ÚTIL, HASTA 7 VECES MAYOR

 **Italavia**

La evolución de la luz

Luminaria Led de diseño moderno, liviano y de fácil instalación. Posee óptica con distribución para alumbrado público y alta eficiencia energética. Es apta para uso en calles, veredas y plazas.

elt

 @italavia.iluminacion  @italaviasa

 @italavia  @italavia.iluminacion

www.italavia.com

Industria Argentina



Contactores versátiles para la industria

Para la industria en particular, funciona en el mercado una línea de contactores que se caracteriza por ofrecer un contacto auxiliar que se transforma de normal abierto (NA) a normal cerrado (NC) y viceversa. Se llama "MC2". La gama es muy versátil y se puede usar en una amplia variedad de aplicaciones.

Montero

www.montero.com.ar

Diseñada y fabricada en la Argentina por la empresa Montero, MC2 respeta todas las exigencias de la norma internacional IEC 60947. Pero además, cuenta con características mecánicas y eléctricas específicas que le permiten tener una mayor vida útil, gracias al desarrollo de nuevas técnicas y materiales de última generación utilizados para su confección. Por ejemplo, cuenta con insertos de acero inoxidable no magnéticos, o torre portacontactos de material de inyección flexible con riesgo de rotura cero, o patines con desgaste cero, o disipación uniforme que genera una disipación térmica nula.

Diseñada y fabricada en la Argentina por la empresa Montero, MC2 respeta todas las exigencias de la norma internacional IEC 60947.

Su contacto auxiliar es único puesto que es reversible, es decir, actúa de NA a NC y de NC a NA, con corriente térmica de 25 A y tensión de aislación de 690 V. MC2 se presenta en modelos de 10, 12, 16, 22, 25, 32, 35, 40 o 50 A de corriente máxima de servicio, en tres tamaños principales.

El tamaño "0" posee cuatro modelos. Todos son de 45 mm de ancho, con un contacto auxiliar NA de fábrica. Además, aceptan contactos auxiliares frontales MC2-Aux-Duo, laterales MC2-Aux-L, enclavamientos mecánicos MC2-EM y MC2-EM-EL:

- » MC2-10. Tensión de aislación 690 Vca máximo, 10 A, 5.5 HP, 4 kW. Categoría AC 3 para motores rotor jaula de 380 Vca, máxima corriente térmica de servicio, y categoría AC1 para cargas resistivas, 22 A.
- » MC2-12. Tensión de aislación 690 Vca máximo, 12 A, 7.5 HP, 5.5 kW. Categoría AC3 para motores rotor jaula de 380 Vca, máxima corriente térmica de servicio, y categoría AC1 para cargas resistivas, 22 A.
- » MC2-16. Tensión de aislación 690 Vca máximo, 16 A, 10 HP, 7.5 kW. Categoría AC3 para

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/7223>

motores rotor jaula de 380 Vca, máxima corriente térmica de servicio, y categoría AC1 para cargas resistivas, 26 A.

- » MC2-22. Tensión de aislación 690 Vca máximo, 22 A, 13.6 HP, 10 kW. Categoría AC3 para motores rotor jaula de 380 Vca, máxima corriente térmica de servicio, y categoría AC1 para cargas resistivas, 26 A.

Su contacto auxiliar es único puesto que es reversible, es decir, actúa de NA a NC y de NC a NA.

El tamaño "1" posee dos modelos. Todos miden 45 mm de ancho y se presentan sin contactos auxiliares de fábrica. Aceptan contactos auxiliares frontales MC2-Aux-Duo, laterales MC2-Aux-L, enclavamientos mecánicos MC2-EM y MC2-EM-EL:

- » MC2-25. Tensión de aislación 690 Vca máximo, 25 A, 15 HP, 11 kW. Categoría AC3 para motores rotor jaula de 380 Vca, máxima corriente térmica de servicio, y categoría AC1 para cargas resistivas, 36 A.
- » MC2-32. Tensión de aislación 690 Vca máximo, 32 A, 20 HP, 15 kW. Categoría AC3 para motores rotor jaula de 380 Vca, máxima corriente térmica de servicio, y categoría AC1 para cargas resistivas, 36 A.

El tamaño "2" posee tres modelos. Todos miden 55 mm de ancho y se presentan sin contactos auxiliares de fábrica. Aceptan contactos auxiliares frontales MC2-Aux-Duo, laterales MC2-Aux-L, enclavamientos mecánicos MC2-EM y MC2-EM-EL:

- » MC2-35. Tensión de aislación 690 Vca máximo, 35 A, 20 HP, 15 kW. Categoría AC3 para motores rotor jaula de 380 Vca, máxima corriente térmica de servicio, y categoría AC1 para cargas resistivas, 60 A.
- » MC2-40. Tensión de aislación 690 Vca máximo, 40 A, 25 HP, 18.5 kW. Categoría AC3 para motores rotor jaula de 380 Vca, máxima corriente térmica de servicio, y categoría AC1 para cargas resistivas, 60 A.
- » MC2-50. Tensión de aislación 690 Vca máximo, 50 A, 30 HP, 22 kW. Categoría AC3 para motores rotor jaula de 380 Vca, máxima corriente térmica de servicio, y categoría AC1 para cargas resistivas, 60 A. ■

MC2 se presenta en modelos de 10, 12, 16, 22, 25, 32, 35, 40 o 50 A de corriente máxima de servicio, en tres tamaños principales.



Tamaños principales de la línea MC2, en orden: 0, 1 y 2

Electromagnetismo: de Michael Faraday a James Clerk Maxwell

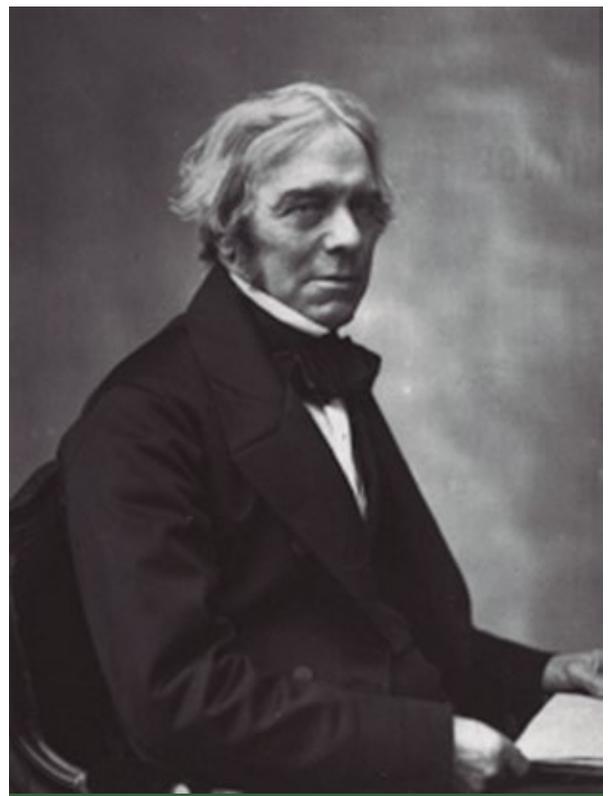
En el gran libro de la historia de la electrotecnia, muchas páginas se deben a dos grandes científicos: Michael Faraday y James Maxwell.

Ing. Ricardo Berizzo
rberizzo@gmail.com

Michael Faraday (1791-1867) nació en el seno de una familia humilde y recibió una educación básica. A temprana edad tuvo que empezar a trabajar, primero como repartidor de periódicos y, a los catorce años, en una librería, donde tuvo la oportunidad de leer algunos artículos científicos que lo impulsaron a realizar sus primeros experimentos.

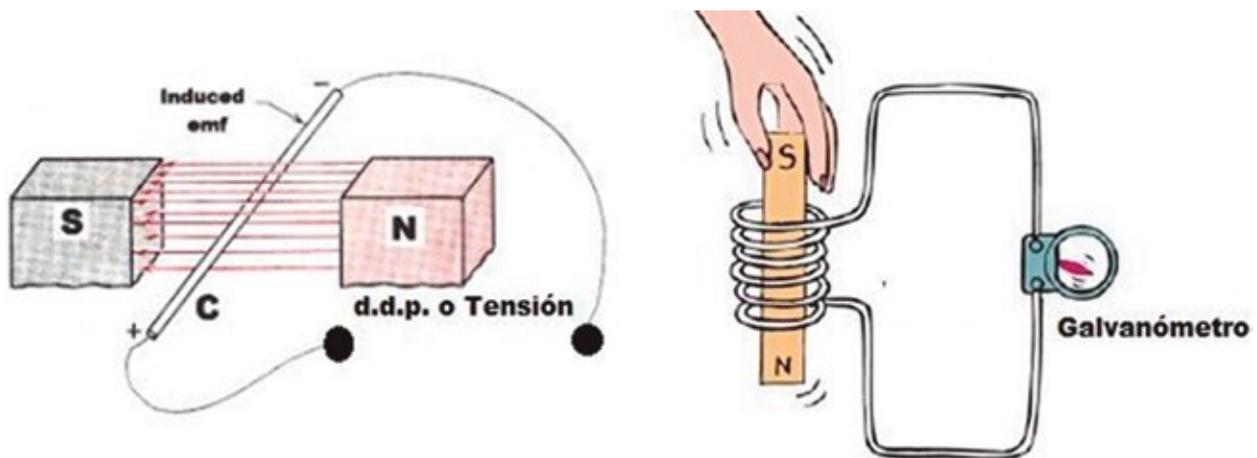
Faraday le pidió a Davy que lo tuviese en cuenta como asistente de su laboratorio. Al tiempo, su petición fue correspondida.

Una de sus primeras acciones fue asistir a las conferencias sobre Química que impartía Sir Humphry Davy (1778-1829), químico británico, en la Royal Institution. En uno de los encuentros,



Michael Faraday

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8288>



Galvanómetro mide el sentido y la cantidad de corriente eléctrica (intensidad)

Figura 1. Faraday descubrió que un campo magnético que se mueva o varíe cortando a un conductor hace que se genere una diferencia de potencial (tensión) en los extremos del conductor, y que si se cierra por medio de un circuito, por ejemplo, conectando el cable a una lámpara, circule corriente por el circuito. En definitiva, descubrió cómo generar electricidad o corriente eléctrica por medio de un campo magnético y un movimiento. Esta corriente se llamará "corriente inducida".

Faraday le pidió a Davy que lo tuviese en cuenta como asistente de su laboratorio. Al tiempo, su petición fue correspondida.

En esa misma época, e inspirándose en el descubrimiento de los campos magnéticos generados por corrientes eléctricas llevada a cabo por el científico danés Hans Christian Oersted, Faraday incursionaría en los fenómenos de inducción electromagnética, observando que un imán en movimiento a través de una bobina induce una corriente eléctrica. Tal situación, además, permitió formular matemáticamente la ley que rige la producción de electricidad de parte de un imán.

Otra mente inquieta, la de Heinrich Lenz (1804-1865), científico germano/báltico, aportó el signo negativo a la fórmula original de Faraday (ver figura 2) estableciendo la ley de Faraday-Lenz que dice: el campo electromagnético inducido tiene una polaridad que produce una corriente cuyo campo magnético se opone al cambio que la produce cuando el flujo magnético varía.

Faraday, asimismo, realizó experimentos electroquímicos que permitieron relacionar de manera directa la materia con la electricidad y, luego, apreciar cómo se depositan las sales en una cuba electrolítica cuando una corriente eléctrica pasa a través de ella. De esta manera determinó que la cantidad de sustancia depositada es directamente proporcional a la cantidad de corriente circulante. En su honor, se denomina "faradio", cuyo símbolo es "F", a la unidad de capacidad eléctrica del Sistema Internacional de Unidades.

En su honor, se denomina "faradio", cuyo símbolo es "F", a la unidad de capacidad eléctrica del Sistema Internacional de Unidades.

Los descubrimientos de Faraday fueron determinantes en el avance que pronto iban a experimentar los estudios sobre el electromagnetismo. Aportes posteriores que

Inducción electromagnética

$$\varepsilon = - \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

Ley de Faraday

Figura 2. Fórmula de inducción electromagnética

resultaron definitivos para el desarrollo de la Física, como es el caso de la teoría del campo electromagnético introducida por James Clerk Maxwell, se fundamentaron en la labor pionera que había llevado a cabo Michael.

La unificación de los fenómenos luminosos y electromagnéticos le permitió predecir la existencia de las ondas de radio

James Clerk Maxwell (1831-1879), siendo muy pequeño y desde su Escocia natal, mostró grandes



James Maxwell

Ecuaciones de Maxwell	
Ley de Gauss	
Forma Integral $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q_{int}}{\epsilon_0}$	Forma Diferencial $\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$
Ley de Gauss para el Magnetismo	
Forma Integral $\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$	Forma Diferencial $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$
Ley de Ampère-Maxwell	
Forma Integral $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \left(i_c + \frac{\epsilon_0 d\phi_E}{dt} \right)$	Forma Diferencial $\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \vec{j} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$
Ley de Faraday-Lenz	
Forma Integral $\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = - \frac{d\phi_B}{dt}$	Forma Diferencial $\vec{\nabla} \times \vec{E} = - \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

Figura 3. Ecuaciones de Maxwell

dotes en las ciencias y en la filosofía por lo que, fiel a sus capacidades como docente, su madre decidió explotar todo el potencial del niño desde casa.

Con tan solo siete años, James ya había devorado algunas de las grandes obras de la literatura científica y naturalista. Con catorce años redactó su primer artículo científico, al que tituló "Oval curves" y en el que plasmaba diferentes métodos geométricos con los que trazar óvalos y que, hasta ese momento, eran desconocidos. A los dieciséis, el joven abandonó la Academia de Edimburgo y se matriculó en la Universidad de Edimburgo en Matemáticas.

En 1865, revolucionó el mundo de la ciencia, esta vez en el ámbito del electromagnetismo. Con la publicación de su obra "A dynamical theory of the electromagnetic field" ('Una teoría dinámica sobre el campo electromagnético'), demostró que los campos magnético y eléctrico viajaban a través del espacio adoptando la forma de onda y a una velocidad similar a la de la luz. La unificación de los fenómenos luminosos y electromag-

néticos le permitió predecir la existencia de las ondas de radio, las bases de la radioastronomía en la actualidad.

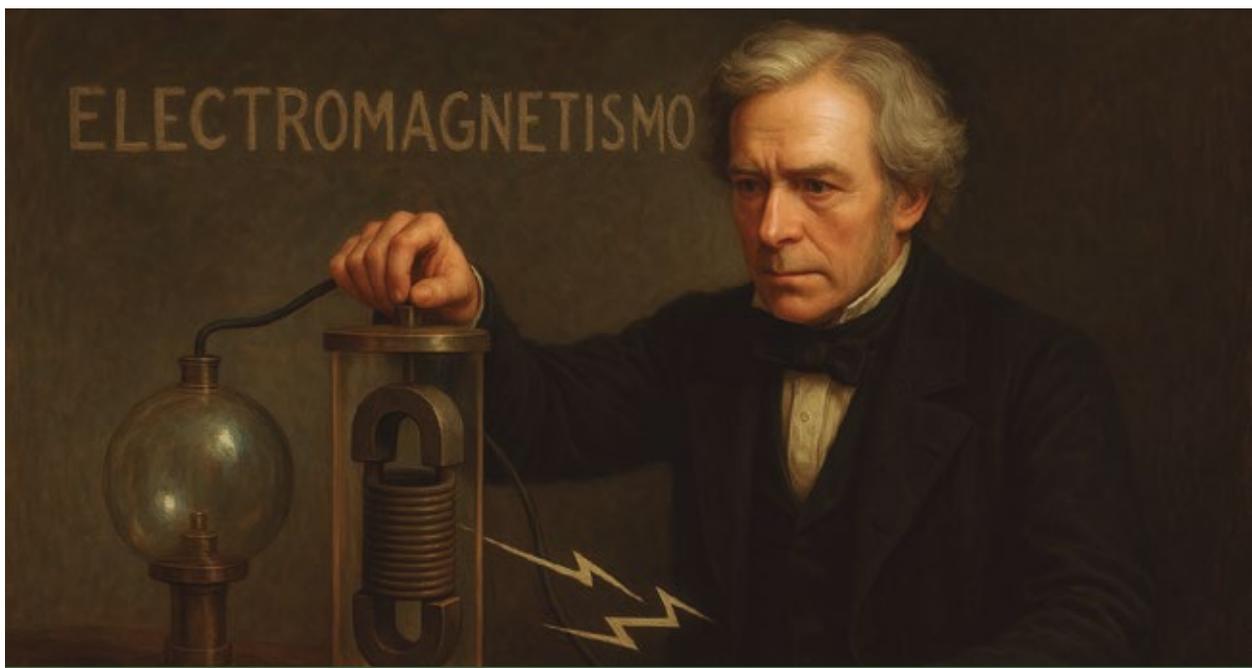
James Maxwell introdujo el concepto de onda electromagnética, que permite una descripción matemática adecuada de la interacción entre electricidad y magnetismo mediante sus célebres ecuaciones que describen y cuantifican los campos de fuerzas.

Su teoría sugirió la posibilidad de generar ondas electromagnéticas en el laboratorio, hecho que corroboró Heinrich Hertz (1857-1894) en 1887, ocho años después de la muerte de Maxwell, y que posteriormente supuso el inicio de la era de la comunicación rápida a distancia. Al día de hoy, sus trabajos en este ámbito se siguen considerando como una de las mayores aportaciones a la Física a lo largo de la historia.

Lamentablemente, James falleció a la corta edad de 48 años debido a un cáncer abdominal: la misma enfermedad que había matado a su madre a esa misma edad.

Como dato adicional, vale recordar que Albert Einstein (1879-1955) tenía colgado en la pared de su estudio un retrato de Faraday junto a los de Isaac Newton (1643-1727) y James Clerk Maxwell. El físico neocelandés Ernest Rutherford (1871-1937) declaró: "Cuando consideramos la extensión y la magnitud de sus descubrimientos y su influencia en el progreso de la ciencia y de la industria, no existen honores que puedan retribuir la memoria de Faraday, uno de los mayores descubridores científicos de todos los tiempos". ¡Y no estaba equivocados! ■■

Al día de hoy, sus trabajos en este ámbito se siguen considerando como una de las mayores aportaciones a la Física a lo largo de la historia.



ADELANTANDO EL FUTURO

La gama más moderna y completa en medición

HXE12DL



Medidor Monofásico
Residencial y Comercial

HXE34K



Medidor Trifásico
Comercial y Residencial

HXE110



Medidor Inteligente
Monofásico

HXE310



Medidor Inteligente
Trifásico Multitarifa

HXF300



Clase 0,5S
Medidor Trifásico
Indirecto Multitarifa

HXEP12



Medidor Monofásico
Prepago

DAFA
MOTORES ELECTRICOS

 @motoresdafa
 @motoresdafa



Motores especiales en base a proyectos y planos desarrollados por el cliente o por nosotros

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

Motores DAFA SRL

Tel +54 11 4654 7415 | Whatsapp +54 9 11 3326-5149 | motoresdafa@gmail.com | www.motoresdafa.com.ar

REFLEX



Diagnóstico, Ensayo y Localización de Fallas



**ALQUILER DE EQUIPOS
SERVICIO TÉCNICO
MEDICIONES - VENTAS**

SISLOC-AT SRL

FRANCISCO BILBAO 5012 - (C1440BFT) CABA - Argentina
(+54 11) 4 635-1312 - info@reflex.com.ar



www.reflex.com.ar

Cómo medir temperatura y evitar quemaduras en el proceso

Capítulo 4. Los orígenes de los RTD

Mirko Torrez Contreras

mirkotc@gmail.com

www.linkedin.com/in/mirkotorrezcontreras

Fuente: <https://www.linkedin.com/pulse/cómo-medir-la-temperatura-evitando-quemaduras-en-el-4-mirko-qberf/>

Nota del autor: Este artículo ha sido patrocinado por Phoenix Contact. Las opiniones expuestas en este artículo son estrictamente personales. Toda la información requerida y empleada en este artículo es de conocimiento público.

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8294>

Entra en juego el telégrafo

En 1843, el ingeniero eléctrico alemán Werner Siemens (1816-1892, von Siemens desde 1888) inventó un telégrafo que no requería codificar en Morse. Sin embargo, el tendido de líneas para telegrafía requería de kilómetros de cable de cobre de alta pureza, y la mala conductividad era un problema grave para la adopción de esta tecnología.

Entonces, Werner desarrolló un método para medir e indicar el nivel de resistividad eléctrica y la sensibilidad a los cambios de temperatura en el alambre de cobre. El Consejo de la Asociación Británica para el Avance de la Ciencia se interesó por su trabajo y formó un comité a fin de establecer estándares de medición para las diferentes propiedades eléctricas. El ohmio fue la primera unidad que definió.

Werner colaboró como asesor del Comité en el proyecto de un tendido transatlántico, fallido hasta entonces debido a defectos de fabricación en la construcción y el diseño del cable. De hecho, el primer cable transatlántico en funcionar duró solo tres semanas.



Werner von Siemens

Imagen de dominio público, originalmente propiedad de Siemens



El telégrafo de puntero Siemens, inventado en 1847

El ingeniero alemán se dio cuenta de que el cable de cobre envejecía y aminoraba su rendimiento si su núcleo alcanzaba una temperatura superior a 30 °C durante un período prolongado. Por lo tanto, tuvo que medir con precisión las variaciones de temperatura en el cable de cobre y tratar de minimizar los cambios.

Después de algunos experimentos infructuosos con alambres de cobre causados por la presencia de impurezas, se dio cuenta de que el material más adecuado para esta aplicación sería el platino.

El primer RTD

Werner pensó en métodos para medir la temperatura de los cables de cobre con un alto grado de precisión. Sabía que la conductividad del alambre de cobre variaba en una proporción inversamente proporcional a su temperatura. Después de algunos experimentos infructuosos con alambres de cobre causados por la presencia de impurezas, se dio cuenta de que el material más adecuado para esta aplicación sería el platino.

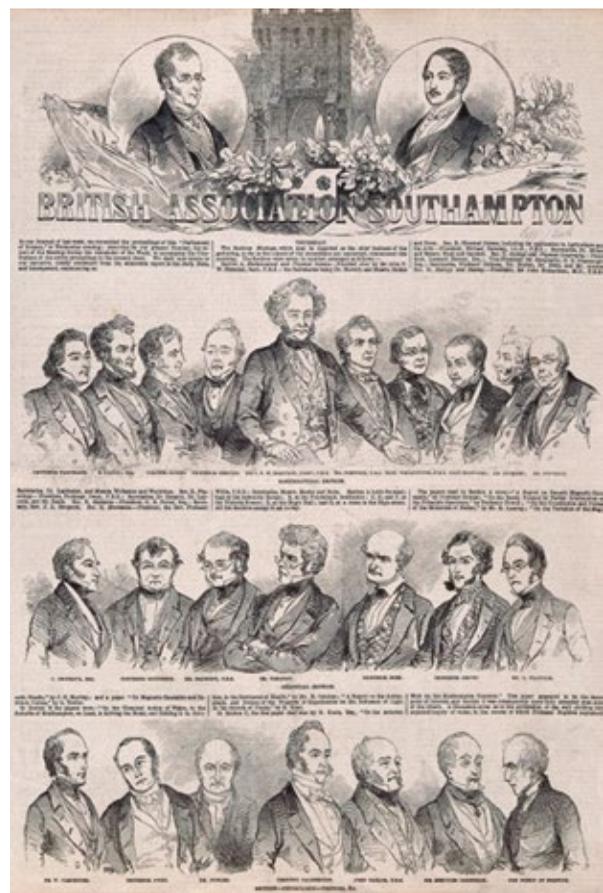
Detalló esta idea en una carta, publicada más tarde por la Revista Filosófica en 1861, con el título

"Sobre un nuevo termómetro de resistencia". ¡Finalmente se había inventado el primer sensor de temperatura RTD!

¿Por qué platino?

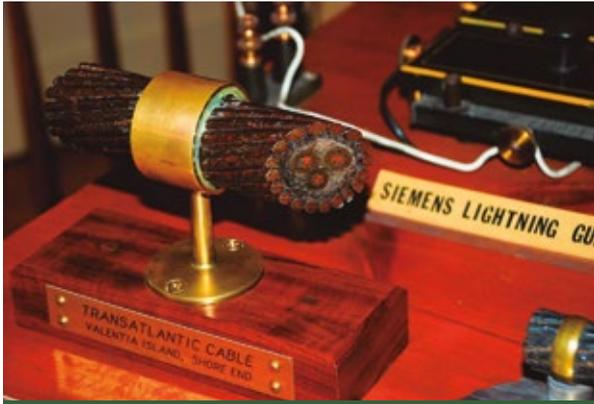
El platino es el metal más adecuado para fabricar RTD por los siguientes motivos:

- » Punto de fusión: aproximadamente 1.770 °C, suficiente para la mayoría de las aplicaciones industriales, incluyendo el procesamiento de acero y metales.
- » Alta maleabilidad y ductilidad: el platino es altamente maleable y dúctil, por lo que puede convertirse fácilmente en alambres,



Asociación Británica para el Avance de la Ciencia, reunión, Southampton, 1846: algunos de los participantes. Grabado en madera, 1846. Creado en 1846. Asociación Británica para el Avance de la Ciencia.

Colaboradores: Smyth. ID de trabajo: cf2wxjfw. CC.



Primer cable telegráfico transatlántico, sección transversal. Fotografía tomada en el Museo del cable, ubicado en el edificio de la estación de cable Heart's Content, donde llegaron los primeros cables transatlánticos desde los Estados Unidos.

Foto de Johnathan Nightingale

hilos y películas conservando su estabilidad dimensional.

- » Alta resistencia a la corrosión: es un material inerte, el platino no reacciona con la mayoría de las sustancias existentes. Esto también explica por qué las prótesis humanas están hechas de este metal.
- » Propiedades eléctricas estables: ofrece una alta estabilidad física y química, y su comportamiento, cuando se expone a temperaturas crecientes, es altamente repetible, con mínimas fluctuaciones de su resistencia medida.
- » Alta resistencia al desgaste y al deslustre: puede exponerse a fluctuaciones de temperatura, cargas externas, vibraciones mecánicas y golpes sin más consecuencias.
- » Estabilidad química: el platino ofrece una reactividad insignificante y una estabilidad extrema frente a entornos químicos agresivos.

Pudo resolver los problemas de las impurezas y crear una fórmula confiable que describe la relación entre la resistencia y la temperatura.

Sin embargo, tiene una desventaja: es un material caro y, además, funciona mal si no es puro.

La Asociación Británica para el Avance de la Ciencia organizó una serie de ensayos para verificar las afirmaciones de Siemens sobre la utilidad de los termómetros de resistencia de platino. Desafortunadamente, aunque tuvieron un buen desempeño en el corto plazo, cuando se probaron meses después mostraron diferencias significativas. El Comité iba a rechazar la invención de Siemens como dispositivo de precisión, pero entonces el único químico miembro del comité, el profesor Williamson (1824-1904), recordó que el deterioro del platino podría ser causado por la reducción del sílice presente en los soportes de arcilla utilizados para mantener los alambres de platino en su lugar.

El sílice no puede contaminar el platino, pero se convierte en silicio en una atmósfera reductora. El silicio crea un eutéctico que debilita la estructura del grano del platino, aumentando la fragilidad y modificando su resistividad. Si el horno utiliza combustibles ricos en azufre, como probablemente en los ensayos, el problema empeora



Carl William (Karl Wilhelm) Siemens, hermano de Werner Siemens.



Masa de platino y cristales bien formados de Rusia.
Exposición pública, Museo Carnegie de Historia Natural,
Pittsburgh, Pensilvania, EE.UU.), con licencia Creative Commons

porque el silicio y el azufre forman disulfuro de silicio (SiS_2) que puede corroer el platino.

Lamentablemente, esta explicación no fue descubierta hasta 1884, un año después de la muerte de Siemens.

iiiÉxito!!!

En 1885, el matemático Hugh Longbourne Callendar (1863-1930) se unió al laboratorio de Profesorado Cavendish de Física Experimental en la Universidad de Cambridge y fue encomendado por Joseph John Thomson (1856-1940) a medir la resistencia del platino: cómo variaba con la temperatura y si podía permitirle funcionar como un termómetro de alta temperatura.

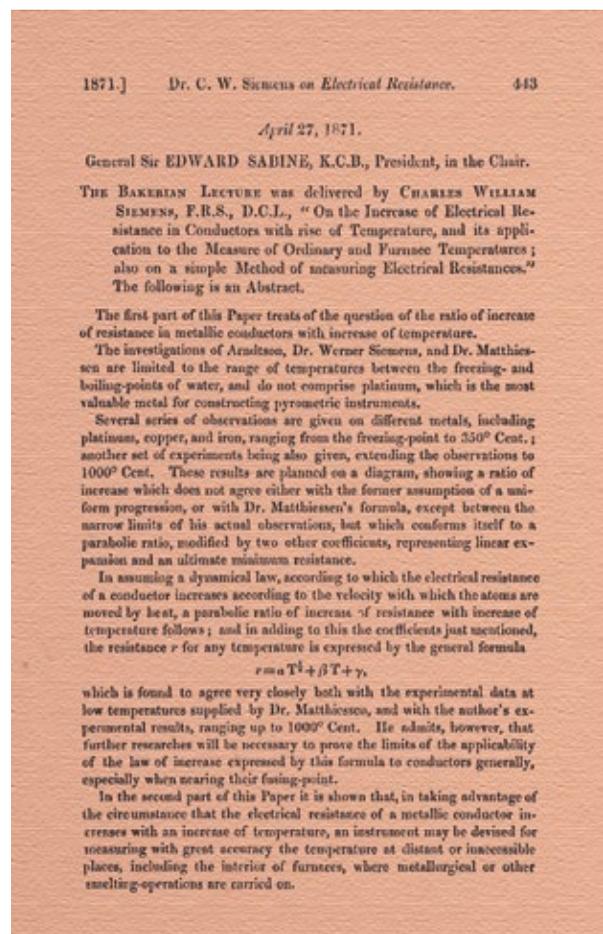
Optó por sellar las bobinas de platino sobre un trozo de mica, que montó en la burbuja de vidrio del termómetro de aire que utilizaba como referencia. Con este método, pudo resolver los problemas de las impurezas y crear una fórmula confiable que describe la relación entre la resistencia y la temperatura. En 1886 presentó un documento con sus hallazgos a la Royal Society y obtuvo una beca del Trinity College. Al año siguiente presentó su patente sobre el termómetro de resistencia.

La ecuación de Callendar es la siguiente:

$$R_{(T)} = R_{(0)} \times (1 + AxT + BxT^2) \quad [1]$$

donde " $R_{(0)}$ " es la resistencia del platino a 0°C , " T " es la temperatura y " A " y " B " son constantes características de la sustancia empleada en el sensor. Esta ecuación es válida si la temperatura está en el rango de cero a 661°C .

Esta propuesta fue aceptada por el Comité de Normas Eléctricas, y Callendar fue seleccionado para el Sub-Comité de Termometría de Platino, junto con otros científicos que estaban trabajando en paralelo. Terminó asociándose a uno de sus colegas, Ernest Howard Griffiths y juntos se acercaron a Horace Darwin, el jefe de la Cambridge Instrument Company, con la propuesta de producción de sensores de temperatura RTD.



Transcripción de la conferencia Bakeriana de Karl Wilhelm Siemens de 1871



Sir Joseph John Thomson (1856 – 1940), físico británico y Premio Nobel de Física, c. 1915.
Dominio público

La ecuación de Callendar fue refinada en 1925 por el químico estadounidense Milton S. Van Dusen (1854-1928) trabajando en lo que actualmente es el NIST. Investigaba métodos de prueba relacionados con el aislamiento térmico relacionado con la refrigeración para mediciones por debajo de los 0 °C.

La ecuación Callendar-Van Dusen es la siguiente:

$$R_{(T)} = R_{(0)} \times [1 + AxT + BxT^2 + (T - 100) \times CxT^3] \quad [2]$$

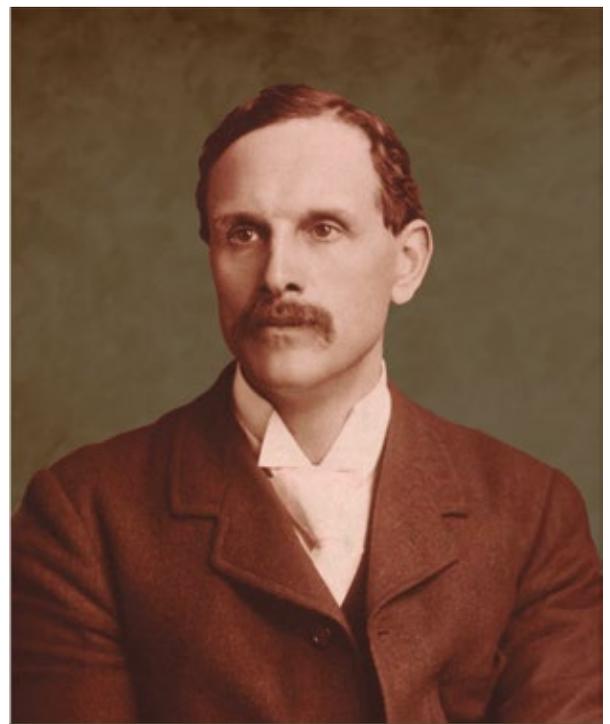
donde “R₍₀₎” es la resistencia del platino a 0 °C, “T” es la temperatura y “A”, “B” y “C” son constantes características de la sustancia empleada en el sensor. La fórmula es válida si la temperatura está en el rango de -200 a 0 °C.

Estas ecuaciones se mencionan en las normas internacionales vigentes hoy en día para RTD de platino: funciones de resistencia frente a temperatura DIN/IEC 60751 (también llamada “IEC 751”),

BS-1904, y JIS C1604. Eso significa que todavía están en uso, 140 años después de que se presentaron.

Es difícil comprender completamente la importancia del desarrollo de las ecuaciones de Callendar-Van Dusen, porque cualquier computadora puede realizar cálculos con cualquier nivel de precisión que sea necesario. Pero resolver ecuaciones de tercer grado a finales del siglo XIX principios del XX era una tarea complicada, que requería grupos de personas especialmente entrenadas, comúnmente conocidas como computadoras, que pasaban sus horas de trabajo realizando cálculos numéricos como un servicio. ■

Estas ecuaciones se mencionan en las normas internacionales vigentes hoy en día para RTD de platino



Hugh Longbourne Callendar, físico inglés, c. 1900.
Autor desconocido, dominio público



- 01 Aparatos de maniobra
- 02 Protecciones, relevos térmicos, guardamotores, seccionadores, bases nh
- 03 Electrónica industrial y domiciliaria
- 04 Comando y señalización



Categoría

01

Aparatos de maniobra

Contactores

Contactores especiales

Accesorios

Arrancadores estrella-triángulo

Casetinas

Producto destacado



CONTACTOR EC

10, 12, 16
y 22 amper

Garantía 2 años

Producto Certificado
Bajo Norma IEC 60947



La mejor relación
precio- calidad del mercado

Tel. +54 1142090670
ventas@montero.com.ar



www.montero.com.ar

Probadores de aislación en alta tensión

Guía de orientación sobre los probadores de aislación portátiles desarrollados por Reflex.

Reflex

www.reflex.com.ar

Reflex lanzó al mercado un nuevo probador de aislación: el RPA 25D

Reflex lanzó al mercado un nuevo probador de aislación: el RPA 25D. (Ver artículo en https://www.editores.com.ar/empresa/reflex/20250228_nuevo_probador_de_aislacion_de_alta_tension). El equipo se destaca por su bajo peso y, sobre todo, por operar en instalaciones de alta tensión. En rigor, se lo puede utilizar en pruebas en cables, empalmes recién instalados antes de su puesta en servicio, motores, capacitores, celdas, aisladores, y cualquier otro material que requiera ensayos dieléctricos hasta 25 kVcc.

Este nuevo desarrollo de Reflex, empresa argentina, no es la única propuesta del catálogo. En rigor, el RPA 25D se suma ahora a una amplia gama de probadores de aislación que ofrece la empresa para diversas aplicaciones.

El RPA 25D se suma ahora a una amplia gama de probadores de aislación que ofrece la empresa

Todos ellos son probadores RPA, es decir, equipos para ensayo de rigidez dieléctrica con tensión continua en cables e instalaciones de acuerdo con los parámetros de la norma VDE. Algunos suman tensión alternas. Todos son portátiles.

Equipos para ensayo de rigidez dieléctrica con tensión continua

RPA 30C

El probador de aislación RPA 30C es un generador de alta tensión continua con un ajuste variable del voltaje de salida de polaridad negativa en corriente continua de 0 a 30 kV.

Glosario

- » VDE: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (Federación de Industrias Electrotécnicas, Electrónicas y de Tecnologías de la Información, de Alemania)

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8282>



RPA 60CN
Fuente: Reflex

RPA 60CN

El probador de aislación RPA 60CN es un generador de alta tensión con un ajuste variable del voltaje de salida de polaridad negativa en corriente continua de 0 a 60 kV.

Esta compuesto de una unidad de operación y una de alta tensión para el modelo RPA 60/80AC (60 kVca/80 kVcc) o para su modelo RPA 80/110CA



RPA 80CD y 120CD
Fuente: Reflex

(80 kVca/110 kVcc). Su diseño compacto y ligero permite un fácil transporte para ser utilizado en el lugar del ensayo.

En alterna, sirve para prueba de pértigas, guantes dieléctricos, botellas de vacío, interruptores en vacío, contactos, plataformas hidráulicas, plataformas aéreas, ropa dieléctrica, celdas y prueba en instalaciones eléctricas; en continua, para ensayo de cables ya en servicio como pruebas de rutina.

RPA 80CD y 120CD

RPA 80CD y RPA 120CD están compuestos de dos módulos, uno de comando y otro de alta tensión. ■■



RPA 30C
Fuente: Reflex

Medidor electrónico monofásico ME154

El robo de energía es un dolor de cabeza para las compañías eléctricas.

El medidor electrónico ME154 es la solución que estaba esperando.



iskraemeco
BY ELSEWEDY ELECTRIC



www.iskraemeco.com
Av. Caseros 3405 piso 2° (C1263AAD)
Distrito Tecnológico, CABA
iskraemeco.latam@iskraemeco.com



FABRICANTES

FABRICACIÓN DE CAÑOS, CURVAS Y ACCESORIOS METÁLICOS PARA LA INDUSTRIA ELÉCTRICA



INDUSTRIA ARGENTINA

DIVISIÓN ALUMINIO

INSTALACIONES ELÉCTRICAS
CONEXIONES SIN ROSCA



DIVISIÓN PVC



INSTALACIONES ELÉCTRICAS

GABINETES - CAÑOS - JABALINAS - BAJADAS PILAR - ACCESORIOS

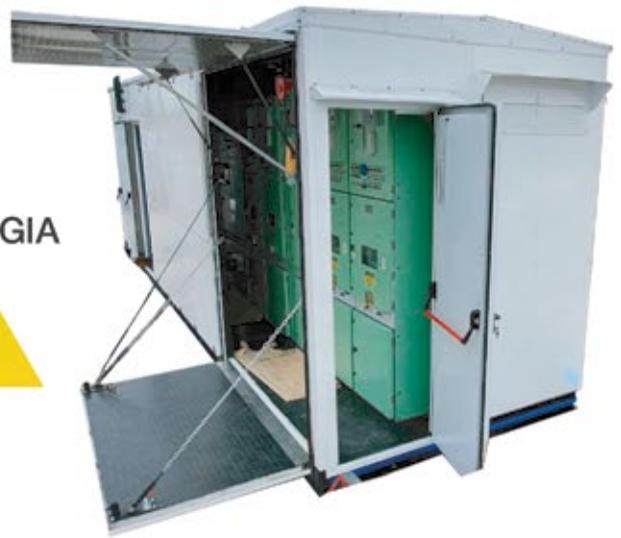


Brasil 551 (1870) Avellaneda, Buenos Aires | (+54-11) 4209-4040 / 4218-4949 | administracion@gcfabricantes.com.ar | www.gcfabricantes.com.ar

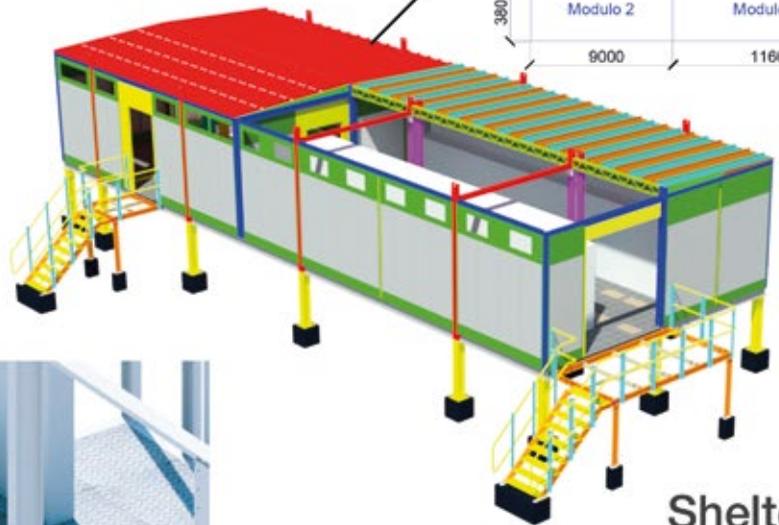
NÖLLMED



ENERGIA



3800	Modulo 3	Modulo 4
3800	Modulo 2	Modulo 1
	9000	11660



Shelters

Centros transportables de distribución de energía en baja y media tensión y telecomunicaciones para instalar a la intemperie

▶ Antivandálicos / Resistencia balística.

▶ Resistencias FR60 o FR120.

▶ Conexiones eléctricas y certificaciones diseñadas por el equipo de ingeniería en función del requerimiento del cliente.



Shelter para telecomunicaciones

▶ 12 Racks de 600 x 2100 x 600 mm
+ 4 A.A tipo Inrow

▶ Sistema de pasajes de cables Icotek



Paneles de alarma NÖLLMED TELEPRO®

Flexibles, funcionales y fiables, utilizados en los sistemas de automatización de protección y control.

▶ Con comunicación RS485 MODBUS/RTU, memoria de 1000 eventos y software de programación.

Bioestaciones eléctricas inteligentes en Córdoba

Las primeras bioestaciones eléctricas inteligentes del país se instalaron en Córdoba, en el marco de un plan de infraestructura eléctrica sostenible.

Ing. Ezequiel Turletto
eturletto@gmail.com
eturletto@unc.edu.ar

Secretaría de Infraestructura Eléctrica
Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos
Provincia de Córdoba

Glosario de siglas

- » ASTM: American Society for Testing and Materials ('Sociedad Estadounidense de Pruebas y Materiales')
- » GIS (Geographic Information System): sistema de información geográfico
- » IEC: International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional)
- » IRAM: Instituto Argentino de Certificación y Normalización
- » OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos)
- » OR (Quick Response): respuesta rápida

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8290>

En la provincia de Córdoba se instalaron sesenta nuevas bioestaciones eléctricas inteligentes, las primeras, no solo de la provincia, sino de todo el país. Esta innovación responde a una serie de ejes de política energética que la provincia está implementando, y que bien pueden erigirse como modelo a seguir para el resto de la Argentina.

Los ejes de una distribución eléctrica ecológica son seis:

- » Huella de carbono.
- » Utilización de biomateriales.
- » Utilización de biocombustibles.
- » Gestión inteligente.
- » Divulgación y concientización.
- » Ausencia de cobre.

La meta es la sostenibilidad, es decir, un sistema de generación, distribución y consumo de energía amigable con el medioambiente que permita disfrutar de todos los beneficios de una vida "conectada" sin que esto implique la destrucción o el agotamiento de los recursos naturales que la hacen posible.



Figura 1. Nuevas bioestaciones eléctricas en la provincia de Córdoba

Huella de carbono

La huella de carbono está asociada directamente al impacto ambiental. En el marco de esta nueva instalación de bioestaciones eléctricas, cada una deberá presentar cálculos parciales y acumulativos de la huella de carbono de la obra. La medición deberá contemplar las emisiones correspondientes a los alcances 1 y 2, así como a las principales fuentes identificadas en el alcance 3 (emisiones indirectas relevantes).

Asimismo, se comprenden beneficios para aquellas que compensen el impacto, con créditos de carbono a las empresas parte que les permitirán tener preferencia en futuras licitaciones frente a otros postulantes, siempre y cuando se presente la documentación respaldatoria correspondiente.

Esta preferencia aplicará si el puntaje obtenido por la oferta formulada resulta hasta un 3% inferior respecto a la oferta de mayor puntaje, o la oferta económica no supera dicho porcentaje respecto a la oferta de menor precio, según el criterio de selección establecido en los pliegos.

Si no hubiese certificados disponibles en el mercado local, se permitirá compensar con otros créditos de carbono aprobados por el Comité de Certificación de Carbono.

Biomateriales

Se presentará el plan de sostenibilidad con un detalle de todas las estrategias propuestas, incluyendo y sin limitar, mejoras en el diseño que potencien la sostenibilidad, estrategias en la logística y la incorporación de materiales sostenibles, como hormigón bajo en carbono y otros productos certificados que cumplan normas internacionales, siempre que su disponibilidad lo permita.

Dos son los materiales destacados en esta línea: el aceite dieléctrico vegetal para transformadores y el hormigón reciclado o bajo en carbono pigmentado.



Figura 2. Aceite dieléctrico vegetal y hormigón reciclado

Acerca del aceite dieléctrico vegetal

El aceite dieléctrico vegetal es un refrigerante fácilmente biodegradable y renovable, basado en éster natural. Sus propiedades ambientales, químicas, eléctricas y de seguridad contra incendio constituyen una ventaja a la hora de aplicarse en transformadores de distribución y potencia, puesto que está formulado a partir de aceite de semillas y aditivos para mejora de desempeño (sin petróleo, ni halógenos, ni siliconas, ni azufre corrosivo), que hacen que, por ejemplo, los puntos de inflamación/combustión sean excepcionalmente elevados, de aproximadamente 330 a 360 °C, una resistencia a la ignición más alta que la de cualquier otro fluido dieléctrico disponible actualmente.

El aceite dieléctrico vegetal es un refrigerante fácilmente biodegradable y renovable, basado en éster natural

Este aceite se biodegrada rápida y completamente en el medioambiente y, conforme pruebas de toxicidad oral y aguda en entornos acuáticos, no es tóxico.

Los transformadores de las nuevas bioestaciones deberán utilizar aceite dieléctrico de origen vegetal, según las especificaciones detalladas en la norma IRAM 2250. Las funciones del aceite en el transformador son el aporte de rigidez dieléctrica, por aislar las distintas partes que conforman

Propiedades		Ecodielec 11	Límite ASTM D 6871	YPF 64	YPF FHP
Eléctricas	Rigidez dieléctrica, 2 mm	56 kV	>35 kV	60 kV	> 30 kV
	Factor de disipación	< 0,005%	< 0,2%	0,005%	0,001%
Físicas	Viscosidad cinemática a 40 °C	40 cSt	< 50 cSt	10,5 cSt	110 cSt
	Viscosidad cinemática a 100 °C	9 cSt	< 150 cSt	-	-
	Punto de combustión	360 °C	> 300 °C	-	-
	Punto de inflamación	330 °C	> 300 °C	162 °C	275 °C
Térmicas	Capacidad calorífica	0,6 cal/°C	-	0,43 cal/°C	-
	Conductividad térmica	0,18 cal/°C	-	0,14 cal/°C	-
Químicas	Contenido de agua	30 mg/kg	< 200 mg/kg	10 mg/kg	30 mg/kg
	Índice de neutralización (KOH/g)	0,03 mg	< 0,06 mg	0,03 mg	0,01 mg
	Azufre corrosivo	No corrosivo	No corrosivo	No corrosivo	No corrosivo
	Contenido PCB	No detectable	No detectable	-	-
	Resistencia al fuego (IEC 61100)	K2	-	O	-
	Biodegradación (OECD 301)	Totalmente biodegradable	-	No biodegradable	No biodegradable

Tabla 1. Propiedades de distintos aceites dieléctricos vegetales para transformadores

el equipo; que actúa como medio refrigerante, por transferir calor al ambiente, y la protección del material celulósico utilizado como aislante, porque actúa como una barrera entre el papel y los efectos nocivos del oxígeno y la humedad. Además de características ya mencionadas como elevada rigidez dieléctrica, biodegradación y reducción de riesgos de incendio, se suman como beneficios de la opción de aceite vegetal como la estabilidad en el tiempo, baja viscosidad y compatibilidad con los materiales constructivos de la máquina (elastómeros o celulósicos).

Hormigón reciclado

El hormigón es uno de los productos más consumidos en el mundo y su producción contribuye a un 8% de las emisiones de dióxido de carbono. La opción ecológica es una alternativa que busca

reducir dichos valores y el consumo de recursos naturales.

El hormigón reciclado, o bajo en carbono, pigmentado, se obtiene a partir de la reutilización de hormigón de estructuras demolidas, como edificios, puentes o rutas. El proceso de reciclaje consiste en romperlo, eliminar materiales no deseados, y triturar la mezcla restante.

Se caracteriza por su baja cantidad de carbono (incluso, algunos tipos pueden ser neutros y hasta negativos en carbono) y se puede utilizar como base para fabricar nuevos productos

Se caracteriza por su baja cantidad de carbono (incluso, algunos tipos pueden ser neutros y hasta negativos en carbono) y se puede utilizar como base para fabricar nuevos productos.

Biocombustibles

Todo el combustible utilizado, tanto en la maquinaria, como en la logística de las nuevas bioestaciones, deberá ser biocombustible.

Gestión inteligente

Las bioestaciones inteligentes incorporan una estructura e infraestructura de red que permite la telegestión, y la recolección y análisis de datos de medición, eventos y alarmas. Se utilizan medidores inteligentes y software de geolocalización que optimizan la gestión de activos y favorecen la eficiencia operativa.

Se utilizan medidores inteligentes y software de geolocalización que optimizan la gestión de activos y favorecen la eficiencia operativa

Solo para tener una idea, un medidor convencional realiza una sola lectura cada sesenta días, mientras que uno inteligente ofrece 540 para el mismo periodo. Los datos que recolecta son información de facturación, energía reactiva y activa (total, resto, pico, valle, y sus respectivos reversos), máxima demanda y fecha y hora de máxima demanda.

Asimismo, con datos de la energía consumida tomados de intervalos de quince minutos, se puede establecer un perfil de carga preciso (es casi en tiempo real) y evitar o reaccionar mejor ante eventos como interrupciones, sobretensiones, subtensiones, problemas de neutro, ilícitos, etc.

La comunicación es bidireccional entre cada medidor y el centro de control mediante la superposición de la señal que contiene la información

sobre la onda de corriente alterna de la red de distribución. Por cada bioestación, se tendrán datos adicionales como antigüedad del transformador, estado general de la estructura, medición de puesta a tierra, etc.

Mediante el software QGIS, cada bioestación queda integrada al sistema de subestaciones teled medidas del sistema eléctrico provincial

Además, mediante el software QGIS, cada bioestación queda integrada al sistema de subestaciones teled medidas del sistema eléctrico provincial, con ubicaciones precisas de cada uno de los elementos que la componen y la máxima información disponible.

La medición en sí misma comprende no una, sino una serie de actividades, tal como se grafican en la figura 3.

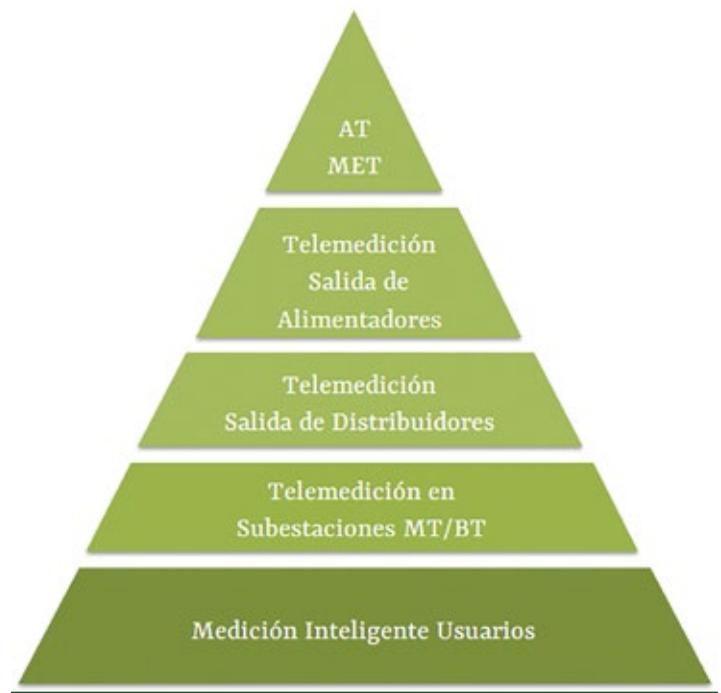


Figura 3. Pirámide de medición

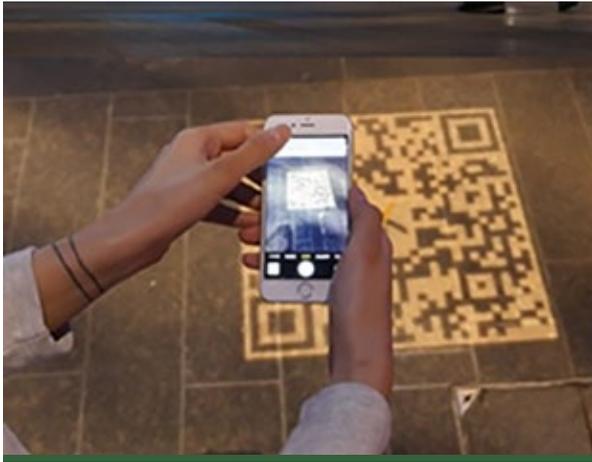


Figura 4. QR con información sobre la bioestación

La telemedición de cada uno de los segmentos de la pirámide permite a) la determinación de las pérdidas globales y estáticas en cada una de las etapas de distribución; b) la gestión de cada uno de los activos de distribución en su etapa de explotación, y c) la medición de, por un lado, la calidad de servicio y producto técnico, y por otro, la eficiencia energética en toda la cadena de valor.

Divulgación y concientización

Se implementan estrategias de divulgación y concientización que buscan promover los beneficios de las nuevas bioestaciones y fomentar así la aceptación de la comunidad de la transición hacia un modelo de distribución eléctrica más sostenible:

- » Diseño identificable.
- » Retroiluminación.
- » Información acerca de la bioestación disponible a través de un código QR.

Fomentar así la aceptación de la comunidad de la transición hacia un modelo de distribución eléctrica más sostenible

Ausencia de cobre

La ausencia de cobre es un factor beneficioso en múltiples aspectos. En primer lugar, ambiental; en segundo, y no menos importante, es antivandálico. ■■

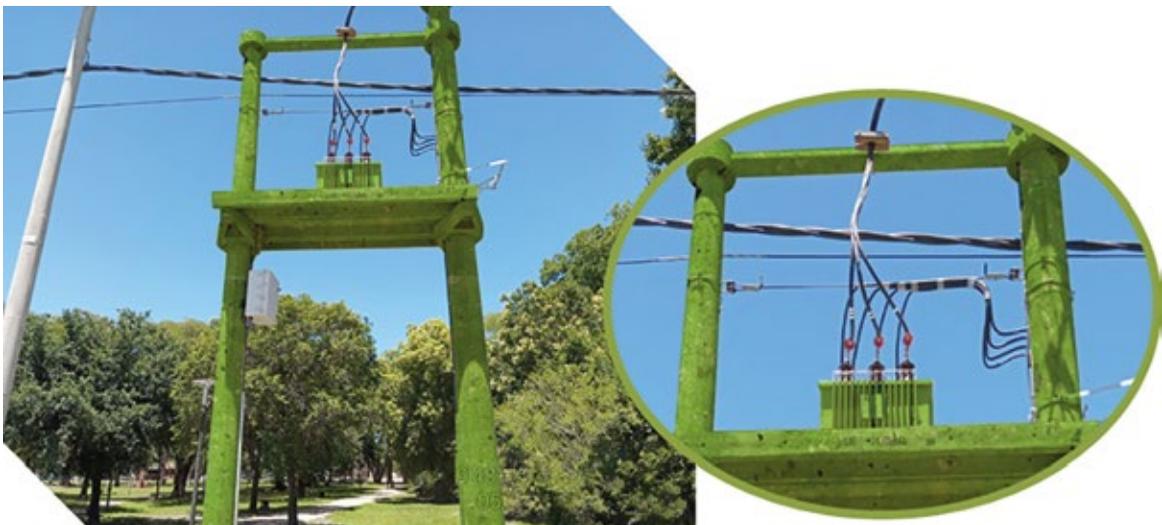


Figura 5. Antena y transformador de aluminio, con aceite vegetal y estructura de hormigón reciclado



SX 200 LED

Luminaria marca STRAND modelo SX 200 LED
Posibilidad de montaje en columnas de 42 ó 60 mm de diámetro
Dimensiones: 765 mm x 93 mm x 290 mm (Largo - Alto - Ancho)
Peso: 7,400 Kg. - Montaje vertical u horizontal
Tulipa de policarbonato cristal inyectado - Óptica enteriza regulable
Eficiencia superior a los 140 lm / Watts
Potencia máx. 290 Watts



SX 100 LED

Luminaria marca STRAND modelo SX 100 LED
Posibilidad de montaje en columnas de 42 ó 60 mm de diámetro
Dimensiones: 445 mm x 93 mm x 290 mm (Largo - Alto - Ancho)
Peso: 3,700 Kg. - Montaje vertical u horizontal
Tulipa de policarbonato cristal inyectado - Óptica enteriza regulable
Eficiencia superior a los 140 lm / Watts
Potencia máx. 145 Watts



SX 50 LED

Luminaria marca STRAND modelo SX 50 LED
Posibilidad de montaje en columnas de 42 ó 60 mm de diámetro
Dimensiones: 330 mm x 93 mm x 290 mm (Largo - Alto - Ancho)
Peso: 3,200 Kg. - Montaje vertical u horizontal
Tulipa de policarbonato cristal inyectado - Óptica enteriza regulable
Eficiencia superior a los 140 lm / Watts
Potencia máx. 100 Watts

Cómo proteger motores eléctricos ante una ola de calor

Las altas temperaturas y las variaciones de tensión impactan negativamente en los motores eléctricos, afectando directamente su desempeño y durabilidad. Vale la pena analizar por qué y pensar estrategias de protección.

Motores Dafa

www.motoresdafa.com.ar



Fuente: Motores Dafa

Efectos del calor en los motores eléctricos

El rendimiento de los motores eléctricos puede verse comprometido por el aumento de la temperatura ambiente. Algunos de los problemas más comunes incluyen sobrecalentamiento de los devanados y reducción de la eficiencia energética.

En el primer caso, las altas temperaturas dificultan la disipación del calor generado por el motor. Esto eleva la temperatura de los devanados, acelerando el desgaste del aislamiento. Un aislamiento deteriorado aumenta el riesgo de fallos eléctricos y reduce la vida útil del motor en un 50% por cada incremento de 10 °C.

Eleva la temperatura de los devanados, acelerando el desgaste del aislamiento

Respecto de la eficiencia, si el ambiente ronda temperaturas de calor extremo, la resistencia eléctrica en los conductores aumenta, requiriendo más energía para realizar el mismo trabajo.

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8289>

Esto no solo afecta la eficiencia, sino que también incrementa los costos de operación.

Variaciones de tensión

Las altas temperaturas ambientales suelen venir acompañadas de un incremento en el consumo energético, lo que genera fluctuaciones en la red eléctrica. Tanto las sobretensiones como las subtensiones afectan directamente a los motores eléctricos.

Durante las sobretensiones, el exceso de energía calienta los devanados del motor, causando daños en el aislamiento y desgastando componentes internos. A largo plazo, esto puede provocar fallos graves y costosos.

Por su parte, las subtensiones obligan al motor a compensar la falta de potencia aumentando la corriente eléctrica, lo que genera más calor y acelera el desgaste de los componentes mecánicos y eléctricos.

El impacto combinado de la ola de calor y las variaciones de tensión de la red puede derivar en fallos prematuros de componentes internos de los motores, interrupciones inesperadas en las operaciones industriales, incremento en los costos de mantenimiento y reparación, y disminución de la productividad debido a paradas no planificadas.

El impacto combinado de la ola de calor y las variaciones de tensión de la red puede derivar en fallos prematuros de componentes internos de los motores

Estrategias de protección para motores eléctricos

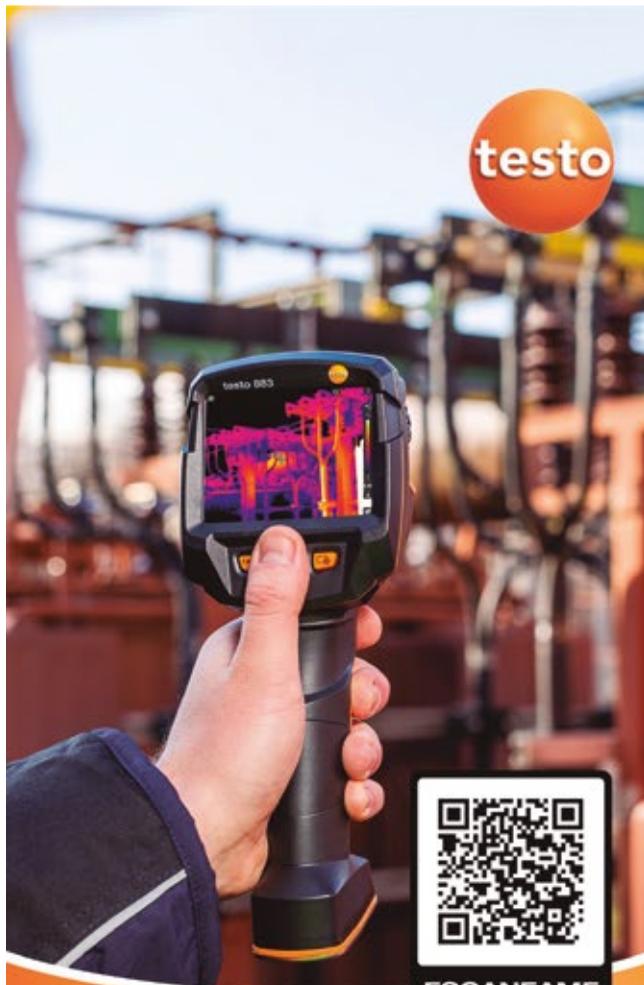
A fin de mitigar los efectos negativos de las olas de calor y las variaciones de tensión, es crucial implementar medidas preventivas y correctivas:

La instalación de ventiladores o sistemas de refrigeración específicos garantiza que el calor generado se disipe eficientemente

- » Sistemas de refrigeración adecuados. La instalación de ventiladores o sistemas de refrigeración específicos garantiza que el calor generado se disipe eficientemente.
- » Reguladores de tensión y protectores eléctricos. Los reguladores estabilizan la tensión de entrada, mientras que los protectores evitan daños causados por fluctuaciones extremas.
- » Mantenimiento preventivo regular. Realizar inspecciones periódicas en los motores ayuda a identificar problemas antes de que causen fallos significativos.
- » Monitoreo de calidad eléctrica. Dispositivos especializados permiten detectar y corregir problemas en el suministro eléctrico antes de que afecten los motores.
- » Uso de tecnología avanzada. Modernizar los motores con modelos diseñados para resistir altas temperaturas y variaciones de tensión mejora su eficiencia y durabilidad.

Conclusión

Las olas de calor representan un riesgo significativo para los motores eléctricos, especialmente cuando se combinan con variaciones de tensión en la red eléctrica. Sin embargo, la implementación de medidas preventivas y la adopción de tecnologías avanzadas pueden reducir este impacto. ■



testo



ESCANEAME

Tu mejor socio: testo 883

Calidad de imagen óptima: Resolución IR de 320 x 240 píxeles (con SuperResolution 640 x 480 píxeles); NETD < 40 mk

Práctico: gestión inteligente de imágenes testo SiteRecognition, ajuste automático del contraste testo ScaleAssist, software profesional intuitivo testo IRSOFT para el análisis y la documentación

Control total: Enfoque manual y objetivos intercambiables

www.testo.com.ar

Testo Argentina S.A.

Yerbal 5266 - 4° Piso (C1407EBN) Buenos Aires
Tel.: (011) 4683-5050 - info@testo.com.ar



KEARNEY & Mac CULLOCH
Lawyers - Patents and Trademarks

Con la experiencia adquirida a través de más de treinta años en el ejercicio de la profesión de Agentes de la Propiedad Industrial y la especialización derivada del asesoramiento y la atención de litigios relativos a marcas, patentes de invención, modelos y diseños industriales; nuestro Estudio se encuentra entre los más reconocidos de la República Argentina; en esta materia.

Brindamos nuestros servicios en las siguientes áreas:

- ▶ Marcas
- ▶ Patentes - Modelos de utilidad - Modelos y diseños industriales
- ▶ Propiedad intelectual y derechos de autor
- ▶ Registros de dominios
- ▶ Transferencia de tecnología
- ▶ Asesoramiento jurídico judicial y extrajudicial

KEARNEY & MAC CULLOCH

Av. de Mayo 1123 Piso 1° (1085) CABA, Argentina
Tel: +54 11 4384-7830 | Fax +54 11 4383-2275
mail@kearney.com.ar | www.kearney.com.ar



Pettorossi

Cables eléctricos



Somos especialistas en Cables Eléctricos



-  ELECTROFLEX | Cable porta electrodos PVC-caucho
-  EMYSFIAMA | Cable unipolar
-  EMYSFLAT | Cable comando puente grúa
-  EMYSFLEX | Cable tipo taller
-  EMYSFLEX COMANDO | Cable tipo taller multipolar
-  EMYSLIFT NT | Ascensor con alma de yute
-  EMYSPUMP | Cable para bombas sumergidas
-  LUFLEX | Cable porta electrodos termoplastico
-  POTEMYS | Cable subterráneo
-  POTEMYS BEGAT | Cable subterráneo libre de halógenos
-  POTEMYS COMANDO | Cable subterráneo multipolar
-  POTEMYS RETEX | Cable subterráneo XLPE
-  POTEMYS UNIPOLAR | Cable subterráneo unipolar



Desafíos y oportunidades de las redes eléctricas inteligentes en el contexto de las ciudades inteligentes

Las redes eléctricas inteligentes se presentan como una solución a problemas energéticos de las redes actuales. La ciudad inteligente puede ser una realidad de la mano de ellas, pero para eso es necesario identificar desafíos y oportunidades para entrar en acción.

Patricio G. Donato
Laboratorio de Instrumentación y Control
Universidad Nacional de Mar del Plata
CONICET
pgdonato@conicet.gov.ar

Nota del editor
El presente artículo fue elaborado por Alejandra Bocchio, de la redacción de Editores SRL, en base a parte de la presentación oral homónima que Patricio G. Donato llevó a cabo en el Foro de Ingeniería Eléctrica celebrado en Córdoba los días 15 y 16 de octubre de 2024.

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8291>



Figura 1. Así son las ciudades inteligentes

A la hora de abordar un tema como las ciudades inteligentes, quizá la primera tarea sea especificar qué son: en pocas palabras, se podría decir que son ciudades en las que se integran tecnologías para, por ejemplo, optimizar el funcionamiento de sistemas de transporte público y privado, gestionar servicios públicos, mejorar la protección civil, etc.

Una ciudad inteligente incluye millones de dispositivos para el monitoreo en tiempo real de tráfico, de clima, de seguridad, de contaminación, etc., tanto como edificios inteligentes y, lo más importante para este artículo, gestión eficiente de la energía.

Qué es una ciudad inteligente

Este concepto de “ciudad inteligente” tal como se entiende hoy en día no es nuevo, sino que se remonta a la década de 1960, cuando se hablaba de planificar y automatizar cuestiones asociadas al funcionamiento de una ciudad y sus servicios públicos. La literatura sobre el tema coincide en que comienza a hacerse realidad en 1974, a partir de un reporte sobre Los Ángeles (Estados Unidos) que encontraba en la automatización la clave para facilitarle la vida a los habitantes.

En 1994, Ámsterdam (Países Bajos) se convirtió en la primera ciudad en integrar tecnología avanzada para la gestión urbana, sobre todo con re-

des de sensores. De la mano del nuevo milenio, aparecieron las iniciativas de grandes compañías como IBM y Cisco, entre otras, con nuevos centros de innovación y proyectos piloto concretos, y a partir de allí, un aluvión de desarrollo e implementación de tecnologías con el mismo fin, de parte de diversos desarrolladores y en distintas partes del mundo: Yokohama (Japón) en 2010, China en 2013, Viena (Austria) en 2014, y la lista continúa.

Hoy en día, existe el índice Cities in Motion ('ciudades en movimiento'), elaborado por la Universidad de Navarra (España), que jerarquiza 183 ciudades a partir de un modelo de agregación ponderada de las nueve dimensiones esenciales para una ciudad: gobernanza, planificación urbana, tecnología, ambiente, proyección internacional, cohesión social, salud, economía, movilidad y transporte. El podio lo ocupan Londres (Inglaterra), Nueva York (Estados Unidos) y París (Francia). Buenos Aires aparece en el puesto 115; Rosario, en el 139, y Córdoba, en el 142, únicas ciudades argentinas del ranking.

Infraestructura energética de la ciudad inteligente

En las ciudades inteligentes, la infraestructura energética es uno de los componentes más críticos, ya que de ella dependen todos los demás servicios esenciales como agua, transporte, salud pública y seguridad.

En las ciudades inteligentes, la infraestructura energética es uno de los componentes más críticos, ya que de ella dependen todos los demás servicios esenciales

Sin embargo, en la actualidad, en la mayoría de los casos, la red eléctrica conserva una estructura jerárquica dominada por la generación centralizada, la poca o nula participación de los clientes,

bajo nivel de automatización en la distribución y poca flexibilidad. Ninguna de estas características comulga con la ciudad inteligente.

Una red de energía apropiada para las urbes del futuro debe ser eficiente y resiliente; capaz de gestionar la demanda, priorizando necesidades en situaciones de emergencia (servicios críticos, hospitales, seguridad); relacionada directamente con la energía, pero también con otros servicios (por ejemplo, agua corriente) y movilidad urbana, y dar respuestas funcionales rápidamente en contextos críticos. En pocas palabras, la red de distribución eléctrica debe ser "inteligente".

Redes eléctricas inteligentes

Las REI son esenciales para la operación integrada y resiliente de todos los servicios críticos de una ciudad inteligente: redes de servicios públicos, transporte eléctrico, iluminación, control de tráfico, seguridad urbana, sistema de salud, uso racional de energía, etc.

A fin de cumplir su función, integra TIC a fin de obtener información en tiempo real, con comunicación bidireccional a través de medidores inteligentes de consumo, tarifas, etc.

Además, la principal fuente de generación son las energías renovables, con un flujo de energía bidireccional acompañado de sistemas de almacenamiento de la energía.

Respecto de los componentes de una REI se pueden identificar en tres grupos:

- » TIC. Soporte de hardware y software que garantice, por un lado, la bidireccionalidad de la información, por otro, la seguridad, escalabilidad e interoperabilidad de la red, siempre con base en arquitecturas abiertas que impidan que ciertos componentes sean exclusivos de un fabricante.
- » Tecnologías de medición, control y automatización: medidores inteligentes, IED de maniobra y demanda que permitan implementar esquemas de FLISR de forma automática,

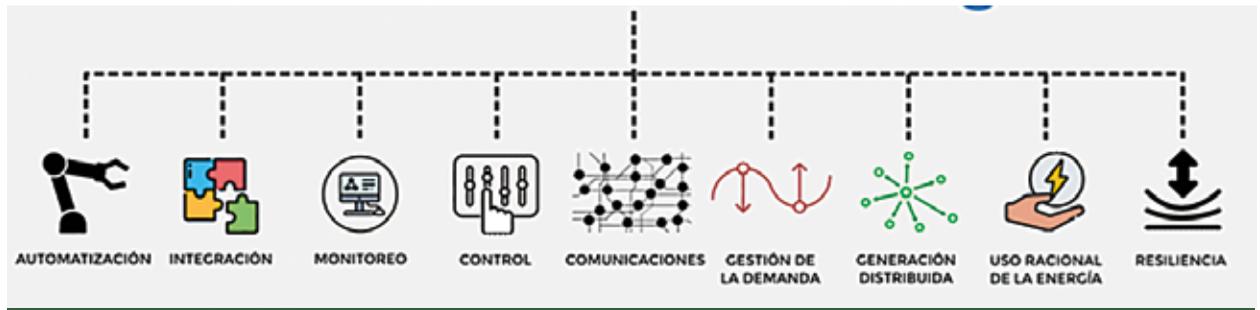


Figura 2. Redes eléctricas inteligentes

PMU que despliegan las WAMPAC, software y aplicaciones.

- » Electrónica de potencia y almacenamiento de energía: dispositivos de potencia que interconecten fuentes de energía renovable; filtros activos que controlan y mejoran la calidad de la energía, y sistemas de almacenamiento de la energía.

La interoperabilidad del sistema es un norte en la brújula de todo proyecto que apunte al desarrollo e implementación de una REI. En el mismo punto cardinal se ubican la seguridad y la escalabilidad

La práctica ha demostrado que no existe una tecnología dominante, sino que se complementan e integran distintas tecnologías como PLC, malla RF, redes celulares, LoRa, etc., por lo tanto, la interoperabilidad del sistema es un norte en la brújula de todo proyecto que apunte al desarrollo e implementación de una REI. En el mismo punto cardinal se ubican la seguridad y la escalabilidad: una REI pretende gestionar mucha más información y vinculada entre sí, por lo cual exige a la vez sistemas de seguridad mucho más esmerados e intransigentes; mientras que la escalabilidad prevé modificaciones dentro de la ciudad, tanto como su crecimiento (y demanda energética consiguiente).

Así planteadas, las REI traen consigo nuevas funciones que no existen en las redes tradicionales (ver figura 3).

Llegan aparejadas, también, resultados vinculados al uso racional de la energía y a la gestión de la demanda.

Por ejemplo, con medidores de energía instalados en distintos puntos, midiendo también la salida del transformador, es posible hacer balances que permitirán mejorar el servicio y resolver problemas actuales como la degradación de la calidad de la energía eléctrica debido a la saturación del núcleo del transformador y el aumento de la distorsión de la forma de onda, que conducen a la reducción de la vida útil del transformador y el aumento de las interrupciones de tensión y/o variaciones de los niveles de tensión para cada fase (aumento del desequilibrio), entre otras. Permite, además, identificar en qué fase está conectado cada cliente en tiempo real.

Asimismo, el monitoreo NILM, es decir, la idea de desagregar consumos de energía de diferentes dispositivos a partir de una única medición, será interesante para que clientes finales que pueden identificar a qué partes de la casa, comercio o industria corresponden sus mayores y menores consumos.

Respecto de la demanda, DSM comprende una serie de estrategias para modificarla a través de incentivos financieros y cambios de comportamiento de los clientes a través de la educación. El objetivo es alentar que el cliente utilice me-

nos energía durante las horas pico, o desplazar ese uso de la energía a horas valle como la noche y los fines de semana. También permite balancear las generación y consumo en casos donde hay fuerte presencia de energías renovables. Medidas tales han demostrado que es posible reducir entre el 9 y el 15% el pico de carga, lo que conlleva un gasto menor de infraestructura. Y a los mismos clientes, un ahorro similar, entre el 7 y el 14%.

DSM comprende una serie de estrategias para modificarla a través de incentivos financieros y cambios de comportamiento de los clientes

Funcionalidades nuevas de asistencia de personas también estarán bajo el gran paraguas de las REI: identificar consumos anormales, detectar presencia, climatización, apagar dispositivos que no se usan en forma automática, control de iluminación, hacer un uso más eficiente de dispositivos, alarmas predictivas por posibles fallos en dispositivos, identificación de rutinas ineficientes, etc.

Desafíos técnicos actuales en la implementación de REI

¿Qué pueden aportar la REI en el escenario energético actual? Según datos del IAE, en todo el mundo, el consumo de energía aumenta de forma constante y hasta el 2050 lo seguirá haciendo a un ritmo aproximado del 1% anual. En el último



Figura 3. Nuevas funcionalidades asociadas a las REI

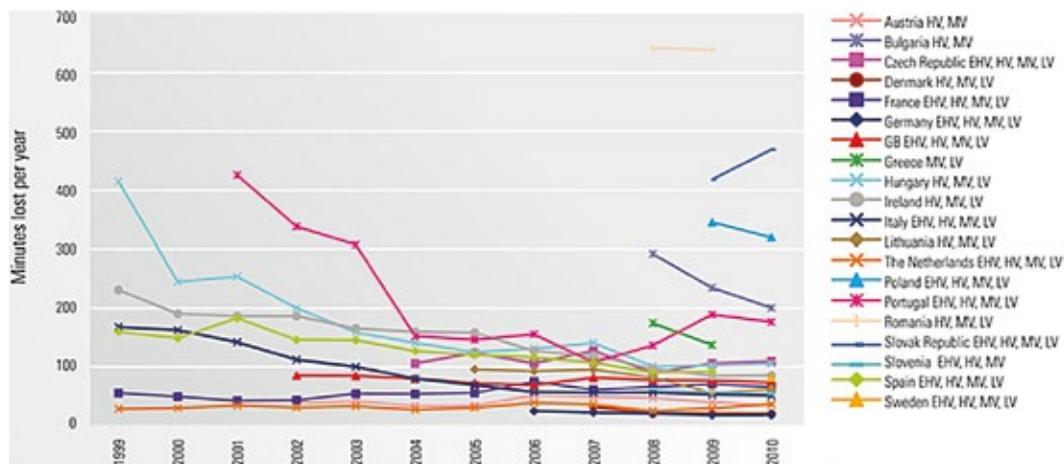


Figura 4. Consumo eléctrico de los países europeos tras la implementación de REI

tiempo, solo dos años experimentaron tendencias contrarias, en ambos casos, relacionados con crisis en los países más desarrollados: 2020, por la pandemia, y 2009, por el conflicto de las hipotecas.

Los combustibles fósiles han sido, y lo son hasta hoy, la fuente tradicional para atender la demanda, pero han traído consigo un gran problema: el cambio climático. Una estrategia para revertir el malestar ambiental es recurrir a las fuentes de energía renovable. A la vez, estas no están exentas de problemas como la variabilidad del recurso (intermitencia) y la disponibilidad geográfica, todas cuestiones que la gestión de una REI debería subsanar.

Mucha inversión y muchos medidores es lo que se necesita, y en el marco del panorama actual, no es claro cuál es el impacto en la eficiencia energética, puesto que la implementación de las REI no sigue un plan armónico y coordinado a nivel mundial, sino que se está materializando por regiones o países que tienen diferentes características.

Sirvan algunos ejemplos para ilustrar lo dicho. Uno de los proyectos de REI más importante de la última década fue el de Central Point Energy en Houston (Estados Unidos). Consistió en instalar medidores inteligentes y automatizar parte de

la red de distribución. Los reportes posteriores arrojaron como resultado un ahorro de 101 millones de minutos de energía y más de un millón de establecimientos de servicio sin reclamos telefónicos previos, entre otros beneficios asociados a infraestructura, medidores, confiabilidad en el sistema, comunicación con el cliente e impacto ambiental.

El gobierno estadounidense desplegó un paquete de estímulos económicos para el periodo 2009-2019 destinado también a las REI, entre otras áreas

En paralelo, desde el ARRA, el gobierno estadounidense desplegó un paquete de estímulos económicos para el periodo 2009-2019 destinado también a las REI, entre otras áreas. Según un reporte del Departamento de Energía de ese país, dieciocho empresas de servicios públicos que desplegaron sistemas FLISR con esos fondos informaron que habían evitado 197.000 desplazamientos de cuadrillas de operarios, equivalentes a 5,5 millones de kilómetros recorridos por vehículos, entre 2011 y 2015. Según la compañía eléctrica, de Tennessee, fue la tecnología de conmutación automática la que evitó 23 millones

de dólares en daños a los clientes a causa de un fuerte temporal ocurrido en 2012. Y la empresa de energía de Oklahoma enfatizó en el dato de que 823.000 medidores inteligentes y un programa de tarifas diferenciadas por horario redujeron el 33% del consumo de energía en horas pico, un ahorro de 70 MW en la demanda.

En España, Iberdrola anunció la reducción de la duración promedio de los cortes de electricidad a los clientes de la zona de Castilla-La Mancha, pasando de 45 minutos entre enero y julio de 2014 a 37 durante el mismo periodo de 2015. Esto representa una mejora del 18% en la calidad del servicio eléctrico. En general, en Europa se observa una caída muy fuerte en todos los índices (ver figura 4).

Impacto social de las REI

La mayor parte de la investigación realizada hasta el momento sobre las REI se ha centrado sobre todo en sus costos y beneficios, pero ha descuidado el análisis del impacto social.

El aspecto económico, por ejemplo, tiene peso en la percepción social en función del país y la forma en que se hace la instalación de los medidores inteligentes. El hecho de que los clientes pueden decidir en tiempo real sobre su consumo puede ser el que le dé la bienvenida a las REI en las comunidades.

Sin embargo, la mayor inquietud llega por el posible impacto negativo en el mercado laboral porque las REI necesitan menos servicios de personal (tareas de lectura de medidores, atención de reclamos, etc.). A la vez, la instalación de sistemas inteligentes genera nuevas necesidades para puestos de trabajo nuevos, aunque más calificados y que requieren capacitación constante de las personas.

Aún más sensible es el desafío de la seguridad de la información

Vale mencionar también que aún más sensible es el desafío de la seguridad de la información: explotación de información con fines comerciales, alteración de datos, violación de la privacidad, etc. son nuevos peligros que exigen a las REI mejorar protocolos, algoritmos de encriptación, validación, etc. Además, el problema se ha potenciado de la mano de la evolución de los algoritmos de aprendizaje automático que identifican patrones de consumo y luego distinguen rutinas, eventos anómalos, ausencias, cambios de perfiles, etc.

Despliegue de las REI en Argentina

En países más desarrollados la tasa de cobertura de las REI es alta. Por ejemplo, en Estados Unidos superan el 50%, y en el occidente europeo, llegan hasta el 90 y 100%.

En Argentina no se han realizado estudios exhaustivos sobre este tema ni tampoco hay fácil acceso a datos públicos al respecto. Aunque bien vale mencionar algunos proyectos piloto que fueron pioneros como Amstron (Santa Fe), Salta, Gral. San Martín (Mendoza).

Actualmente, se observa sobre todo en Córdoba, cooperativas y pequeñas distribuidoras que han hecho instalaciones de medidores inteligentes para atender demandas puntuales.

Existe una importante brecha digital en la población del país que condiciona el despliegue de los medidores inteligentes

Como rasgo general se han tratado de esfuerzos descoordinados en el marco de un contexto socioeconómico poco alentador, donde existe una importante brecha digital en la población del país que condiciona el despliegue de los medidores inteligentes.



Figura 5. Proyectos pioneros de REI en Argentina

Si el cliente no puede aprovechar las nuevas funcionalidades del dispositivo, ya sea por limitaciones económicas o de acceso (o ambas), los objetivos buscados por las REI no se podrán lograr completamente.

Si el cliente no puede aprovechar las nuevas funcionalidades del dispositivo, ya sea por limitaciones económicas o de acceso (o ambas), los objetivos buscados por las REI no se podrán lograr completamente.

Conclusiones

El aumento de la eficiencia energética justificaría la inversión e impulso de las REI. Una reducción pequeña en consumos individuales podría tener un impacto relativamente grande en la red entera, con menor dependencia de combustibles fósiles e importación de energía.

Además, presenta oportunidades de crecimiento para la industria regional, tanto en el desarrollo de equipos y software como en la provisión de servicios de comunicaciones y almacenamiento de datos. ■

Glosario de siglas

- » ARRA (American Recovery and Reinvestment Act): Acta de Reinversión y Recuperación Estadounidense
- » DSM (Demand-Side Management): sistema de gestión de demanda
- » FLISR (Fault Location, Isolation, and Service Restoration): sistema de localización de averías, aislamiento y restablecimiento del servicio
- » IAE: Instituto Argentino de Energía
- » IED (Intelligent Electronic Device): dispositivo electrónico inteligente
- » LoRa (Long Range): largo alcance
- » NILM (Non Intrusive Load Monitoring): monitoreo no intrusivo de carga
- » PLC (Power Line Communication): comunicación por la red eléctrica
- » REI: red eléctrica inteligente
- » RF: radiofrecuencia
- » TIC: tecnologías de la información y la comunicación
- » WAMPAC (Wide Area Monitoring, Protection and Control): sistema de monitoreo, protección y control de área amplia

PROTECCIÓN DE INSTALACIONES Y EQUIPOS



Dentro de la amplia gama de productos Finder existen productos específicos para la protección de instalaciones y equipos. Las aplicaciones de estos dispositivos son múltiples: desde la protección contra sobretensiones hasta la preservación del clima en el cuadro eléctrico. Descubre la serie Finder que mejor se adapta a tus necesidades.

SERIE 7P - DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (SPD)

La serie 7P consta de descargadores de sobretensiones tipo 1 + 2, tipo 1, tipo 2 y tipo 3. Estos dispositivos tienen las siguientes características:

- Adecuado para sistemas / aplicaciones de 230 V o 400 V
- Sistemas monofásicos o trifásicos
- Módulos reemplazables y vías de chispas
- Señalización con contacto remoto del estado del varistor en caso de defecto
- Montaje en riel DIN de 35 mm (EN 60715)



SERIE 50 - RELÉS PARA CIRCUITO IMPRESO CON CONTACTOS DE GUÍA FORZADA 8 A

La serie 50 Finder incluye relés con contactos de guía forzada con las siguientes características:

- 2 contactos conmutados
- 4 y 6 contactos variantes NO/NC
- Alto aislamiento entre contactos adyacentes.
- Aislamiento de 8 mm, 6 kV (1.2 / 50 μ s) entre bobina y contactos
- A prueba de flux: RT II, lavables (RT III)

Variantes con contactos de guía forzada disponible según EN 50205 Tipo B y EN 61810 Tipo A.



SERIE 70 - RELÉS DE CONTROL

La serie 70 de Finder incluye modelos multifunción que permiten el control de subtensión y sobretensión, secuencia de fase y fallo de fase.

Además, los dispositivos de esta serie se distinguen por:

- Modularidad, 17,5 o 35 mm de ancho
- Identificación clara e inmediata del estado a través de LED de colores

Montaje en riel DIN de 35 mm (EN 60715)



SERIE 7S - RELÉS MODULARES CON CONTACTOS DE GUÍA FORZADA DE 6 - 10 A

La serie 7S se compone de relés modulares con contactos de guía forzada para aplicaciones de seguridad SIL 2 / SIL 3.

Otras características técnicas:

- Contactos guiados de clase A (EN 61810-3 ex EN 50205)
- 2 contactos (1NO + 1 NC), 4 contactos (2 NO + 2 NC y 3 NO + 1 NC) o 6 contactos (4 NO + 2 NC)
- Montaje en riel DIN de 35 mm (EN 60715), 22,5 mm de ancho

Variante para aplicaciones ferroviarias disponible.



Un medio, muchas formas de comunicarnos

Ingeniería Eléctrica es un medio de comunicación con múltiples soportes.

A la versión papel que tiene en sus manos, se suma la disponibilidad de todos sus contenidos online en nuestro sitio web,

<https://www.editores.com.ar/revistas/novedades>,

donde dispondrá de fácil acceso a los artículos actuales y los de ediciones anteriores, para leer en formato HTML o descargar un pdf, y disponer su lectura tanto en momentos con conexión o sin ella, para imprimir y leer desde el papel o directamente de su dispositivo preferido.



Ediciones recientes disponibles online



Enero 2025
Edición 406



Diciembre 2024
Edición 405



Noviembre 2024
Edición 404



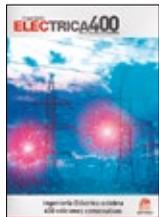
Octubre 2024
Edición 403



Septiembre 2024
Edición 402



Agosto 2024
Edición 401



Julio 2024
Edición 400



Junio 2024
Edición 399



Mayo 2024
Edición 398



Abril 2024
Edición 397

El newsletter de Editores

Suscribiéndose a nuestro newsletter, recibirá todas las semanas las novedades del mercado eléctrico:

- » Artículos técnicos
- » Obras
- » Capacitaciones
- » Congresos y exposiciones
- » Noticias del sector eléctrico
- » Presentaciones de productos
- » Lanzamientos de revistas

Puede suscribirse gratuitamente accediendo a:

www.editores.com.ar/nl/suscripcion

Todos los contenidos recibidos son de acceso libre. Puede leerlos desde nuestra web o descargar un pdf para imprimir.



Redes sociales



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonlineR

Empresas que nos acompañan en esta edición

AADECA..... retirada de contratapa
<https://aadeca.org/>

ANPEI pág. 34
<https://anpei.com.ar/>

ARMANDO PETTOROSI..... pág. 55
<http://pettorosi.com/>

BELTRAM ILUMINACIÓN pág. 26
<http://www.beltram-iluminacion.com.ar/>

CIMET pág. 8
<https://cimet.com/>

DOSEN pág. 14
<https://www.conextube.com/>

FINDER..... tapa, pág. 63
<https://www.findernet.com/>

GC FABRICANTES..... pág. 44
<http://www.gcfabricantes.com.ar/>

IMSA pág. 3
<https://imsa.com.ar>

ISKRAEMECO pág. 44
<https://iskraemeco.com/>

ITALAVIA pág. 23
<https://italavia.com/>

KDK ARGENTINA..... pág. 9
<https://www.kdk-argentina.com/>

KEARNEY & MacCULLOCH pág. 54
<http://www.kearney.com.ar/>

LOCIA Y CÍA..... pág. 5
<http://www.locia.com.ar/>

MONTERO pág. 41
<https://montero.com.ar/>

MOTORES DAFSA pág. 34
<https://montero.com.ar/>

NÖLLMED pág. 45
<https://nollmed.com.ar/>

NORCOPLAST contratapa
<https://norcoplast.com.ar/>

P4C..... retirada de tapa
<https://powersa.com.ar/>

PRYSMIAN pág. 15
<https://ar.prysmiangroup.com/>

REFLEX..... pág. 35
<http://www.reflex.com.ar/>

STRAND..... pág. 51
<http://strand.com.ar/>

TADEO CZERWENY TESAR..... pág. 19
<https://www.tadeoczerweny.com.ar/>

TESTO..... pág. 54
<https://www.trivialtech.com.ar/>

AADECA

Asociación Argentina
de Control Automático

congreso@semana-aadeca.com.ar

+54 9 11 3201-2325

<https://congreso.aadeca.org/>

Sede de realización del evento:



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS y NATURALES



29° Congreso Argentino de Control Automático

26, 27 y 28 de Agosto de 2025, Córdoba

Artefactos de iluminación para tubos fluorescentes, tubos led y placas led. Bandejas porta cables y Rejillas en PRFV

Luminarias para áreas clasificadas

712Ex - LED

Apto Zona 1, 2 Gases y Zona 21 y 22 Polvos

Equipamiento electrónico, protección antideflagrante, encapsulado y protección por envoltura. Diseñada, construida y envasada en conformidad a las normas IEC 60079-0, IEC60079-1, IEC60079-18 e IEC60079-31.



El sistema de cierre asegura hermeticidad contra polvo y chorro de agua en todas las direcciones. Grado de protección IP 65, conforme a la norma IRAM 2444 e IEC 529

Artefactos herméticos para interior en **PAI**



Artefactos herméticos para exterior en **PRFV**



Zona 21: ExDip A21-T6 Para tubo fluorescente



También

- » Artefactos herméticos con sistema autónomo para iluminación de emergencia
- » Artefactos herméticos con alto poder lumínico
 - » Cajas herméticas en PRFV
 - » Bandejas portables y rejillas en PRFV

En PRFV también fabrica las bandejas portables, que se caracterizan por su resistencia a la corrosión de agentes químicos agresivos; resistencia dieléctrica; baja conductividad térmica, y ser autoextinguibles.

Las cajas herméticas, construidas con resina poliéster autoextinguible, construidas de forma tal que favorecen su aplicación en instalaciones eléctricas en general y especialmente en ambientes corrosivos, marinos, polvorientos, húmedos, etc.

