



Circuitos auxiliares.
Parte 5: fallas

Pág. **8**



Una (no tan breve) historia
de los estándares NEC,
ATEX e IECEx

Pág. **12**



Motor de inducción
asincrónico: en frecuencia
alta e industrial

Pág. **26**



Claves de mantenimiento del
motor para panificadoras
industriales

Pág. **32**



PENS

GRUPO INDUSTRIAL ARGENTINO



Electrotecnia, iluminación, automatización y control, electrónica e informática

CONEXPO

Ciudad de Córdoba

Córdoba 2022

15 Y 16 Sept/2022

Complejo Ferial Córdoba
Pabellón amarillo
Córdoba, Argentina

Realización
simultánea con

10 EXPO
ME TRONICA

SEMANA
TIC
CÓRDOBA



Datos de la edición 2017:

3 Jornadas
▶ Automatización y control
▶ Iluminación y diseño
▶ Energías renovables

23 Conferencias técnicas
Dictadas por profesionales
de las empresas expositoras

1 Encuentro
Instaladores eléctricos

61 Expositores

Organización



CIIECCA

Medios auspiciantes

ingeniería
ELECTRICA

-luminotecnia-

AADECA
REVISTA

www.conexpo.com.ar



CONEXPO | La Exposición Regional del Sector, 73 ediciones en 30 años consecutivos

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

Staff

Director: Jorge L. Menéndez

Depto. comercial: Emiliano Menéndez
Ejecutivos de cuenta: Diego Cociancih,
Sandra Pérez Chiclana

Editor: Alejandro Menéndez
Redacción: Alejandra Bocchio
Maquetación: Erika Romero

Revista propiedad de



EDITORES SRL

CABA, Argentina
(54-11) 4921-3001
info@editores.com.ar
www.editores.com.ar

R. N. P. I.: 5352518
I. S. S. N.: 16675169

Impresa en

BUSCHI 
EXPRESS

Uruguay 235 - Villa Martelli, Bs. As.
(54 11) 4709-7452
www.buschiexpress.com.ar

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.

En esta edición

Ingeniería Eléctrica compila escritos provenientes del sector eléctrico, ya sea de sus fábricas, de sus instituciones, de sus centros educativos, de sus eventos, confeccionado especialmente para lograr un conjunto heterogéneo que dé espacio a todos los actores, y permita a la vez obtener una visión generalizada acerca de la realidad de la energía en nuestro país.

De todo este contenido se desprende un hecho muy sonado: la orientación hacia un mundo más sostenible alienta el interés por la eficiencia energética y las energías renovables, a la vez que descubre los beneficios económicos que obtienen quienes toman ese camino. Los nuevos desarrollos tecnológicos permiten ampliar los horizontes. En todo este despliegue, lo que vaya en esa dirección es un aliado: así tienen lugar nuevos materiales de construcción, sistemas de comunicación, combustibles, fuentes de energía. "Fácil de usar, efectivo y eficiente" pareciera ser el eslogan que rige cualquier implementación de sistema, producto o servicio, y se suma al desafío de mantener o incluso aumentar los niveles de seguridad.

En esta edición, Nöllmed presenta los centros compactos transportables para interiores y exteriores; GC Fabricantes, un caño pilar para demandas mediana; Reflex, un probador dieléctrico para guantes; Strand, una nueva línea de proyectores led para el alumbrado público; Anpei, equipamiento de medición para áreas de concentración de población, y Condelectric, una nueva opción para la transmisión de señales. Kearney & Mac Culloch brinda para todos ellos el servicio de patentes.

A nivel internacional, la noticia es la alianza entre Danfoss Editron y Volvo Penta en vías a crear soluciones de electromovilidad en el mar. A nivel nacional, la Asociación Argentina de Energía Eólica preparó un informe sobre los parques eólicos y solares que avanzan en su camino a convertirse en realidad, y tanto Fundelec como el Instituto Argentino de Energía presentan sus escritos acerca del consumo energético. A la vez, aumenta la expectativa por la llegada de eventos presenciales: CONEXPO en septiembre de este año y BIEL en 2023.

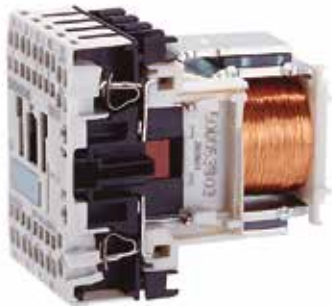
El ingeniero Ricardo Berizzo presenta una investigación sobre el motor de inducción asincrónico, y también sobre motores, pero para panificadoras industriales, escribe Motores Dafa.

Por último, llegan las prometidas entregas de los ingenieros Alberto Farina y Mirko Torrez Contreras: respectivamente, la quinta parte sobre circuitos auxiliares y la segunda acerca de los estándares NEC, ATEX e IECEx.

¡Que disfrute de la lectura!

Noticia Pág. **6**
MATER: más de 2.300 MW compiten por la prioridad de despacho
AAEE

Artículo técnico Pág. **8**
Circuitos auxiliares. Parte 5
Alberto Farina



Artículo técnico Pág. **12**
Una (no tan breve) historia de los estándares NEC, ATEX e IECEx. Parte 2
Mirko Torrez Contreras



Descripción de productos Pág. **20**
Transmisión de señales con cable común
Condelectric

Descripción de productos Pág. **22**
Probador dieléctrico para guantes
Reflex



Congresos y exposiciones Pág. **24**
Este año: CONEXPO presencial
Editores

Artículo técnico Pág. **26**
Motor de inducción asincrónico: en frecuencia alta e industrial
Ricardo Berizzo



Aplicación Pág. **32**
Claves de mantenimiento del motor para panificadoras industriales
Motores Dafa

Descripción de productos Pág. **34**
Proyectar luz a lo grande
Strand

Descripción de productos Pág. **38**
Equipamiento para la medición concentrada
Anpei

Empresa Pág. **42**
Volvo Penta y Danfoss firman acuerdo para acelerar la "electromovilidad" marítima
Danfoss

Descripción de productos Pág. **46**
Caños pilar para demandas medianas
GC Fabricantes

Descripción de productos Pág. **48**
Centros compactos transportables
Nöllmed

Empresa Pág. **52**
Sobre patentes, marcas y registros
Kearney Mac Culloch

Noticia Pág. **54**
Algunos datos de consumo y generación en 2021
Fundelec

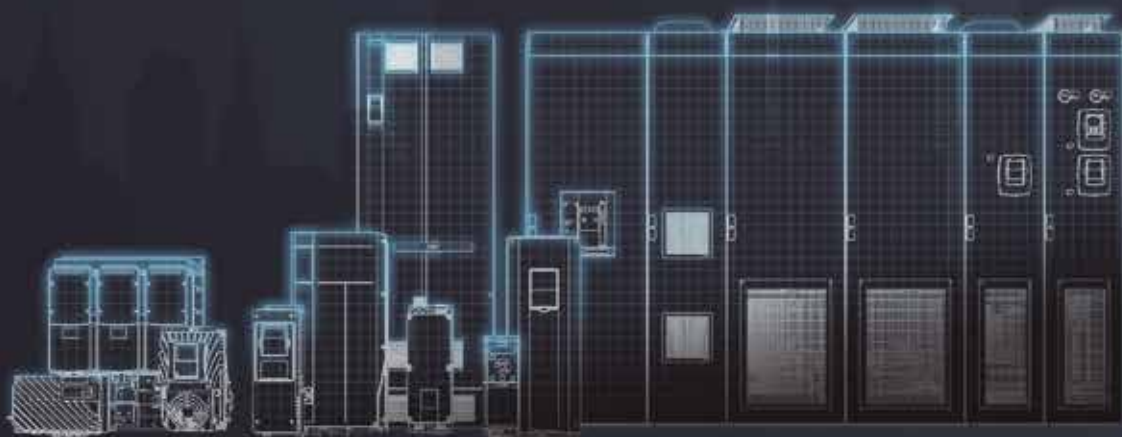
Noticia Pág. **58**
Análisis energético de diciembre de 2021
Instituto Argentino de Energía "Gral. Mosconi"

Congresos y exposiciones Pág. **62**
Confirmado: BIEL presencial en 2023
CADIEEL

Hazlo diferente

**Libertad,
poder y
elección**

diseñar las mejores
soluciones posibles
de variadores de
frecuencia



En Danfoss Drives, lo hacemos de manera diferente, estamos 100% enfocados en desarrollar, fabricar y suministrar los mejores variadores de frecuencia de CA, es lo que sabemos hacer mejor y te ayudamos a enfocarte en lo que sabes hacer mejor.

Elige el mejor equipo para tu aplicación; te proporcionamos el variador de frecuencia de CA que se adapta a tu elección y te apoyamos en cada paso del camino.

Más información: www.danfoss.com/lam

VLT | VAGON

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Publicación online

ingeniería **ELECTRICA** HTML

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



www.editores.com.ar/revistas/ie/373

ingeniería **ELECTRICA** Revista online

Tradicional y nuevo, para el que disfruta la sensación de leer la revista directamente de una pantalla



www.editores.com.ar/revistas/ie/373/display_online

CONEXPO

Electrotecnia, iluminación, automatización y control, electrónica e informática

CONEXPO Córdoba

15 y 16 de sept/2022 | Córdoba, Argentina

Complejo Ferial Córdoba | Pabellón amarillo



Realización simultánea con



Glosario de siglas

- 4G** (*Fourth Generation*): tecnología de cuarta generación
- AAPI**: Asociación Argentina de Agentes de la Propiedad Intelectual
- AAEE**: Asociación Argentina de Energía Eólica
- ABPI** (*Associação Brasileira da Propriedade Intelectual*): Asociación Brasileira de la Propiedad Intelectual
- AEA**: Asociación Electrotécnica Argentina
- AIEE** (*American Institute of Electrical Engineers*): Instituto Estadounidense de Ingenieros Eléctricos
- AIPPI**: Asociación Internacional de la Propiedad Intelectual
- AMI** (*Advanced Metering Infrastructure*): infraestructura de medición avanzada
- ASIPI**: Asociación Interamericana de la Propiedad Intelectual
- ASPI** (*Associação Paulista da Propriedade Intelectual*): Asociación Paulista de la Propiedad Intelectual
- ATEX**: atmósferas explosivas
- BIEL**: Bienal Internacional de la Industria Eléctrica, Electrónica y Luminotécnica
- BS** (*British Standard*): estándar británico
- BSI** (*British Standards Institute*): Instituto Británico de Normalización
- CADIEEL**: Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas
- CAMMESA**: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico
- CENELEC** (*Comité Européen de Normalisation Electrotechnique*): Comité Europeo de Normalización Electrotécnica
- CIIECCA**: Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina
- CONEXPO**: Congreso y Exposición
- COVID** (*Corona Virus Disease*): enfermedad del virus Corona (o Coronavirus)
- DKE** (*Deutsche Kommission Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik*): Comisión Alemana para Tecnologías Eléctricas, Electrónicas y de la Información
- DIN** (*Deutsches Institut für Normung*): Instituto Alemán de Normalización
- DP** (*Decentralised Peripherals*): periféricos descentralizados
- EN** (*European Norms*): normas europeas
- GSM** (*Global System for Mobile Communication*): sistema global para la comunicación móvil
- HMI** (*Human-Machine Interface*): interfaz humano-máquina
- IEC** (*International Electrotechnical Commission*): Comisión Electrotécnica Internacional
- IECEX** (*International Electrotechnical Commission Explosive*): Comisión Electrotécnica Internacional, Explosivo
- INTA**: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
- INTI**: Instituto Nacional de Tecnología Industrial
- LCD** (*Liquid Crystal Display*): pantalla de cristal líquido
- MATER**: Mercado a Término de Energías Renovables
- MCU** (*Measurement and Control Unit*): unidad de medición y control
- MEM**: mercado eléctrico mayorista
- MESG** (*Maximum Experimental Safe Gap*): brecha máxima experimental segura
- NEA**: noreste argentino
- NEC** (*National Electric Code*): Código Eléctrico Nacional (de Estados Unidos)
- NOA**: noroeste argentino
- OCEBA**: Organismo de Control de Energía Eléctrica de la Provincia de Buenos Aires
- PC** (*Personal Computer*): computadora personal
- PLC** (*Programmable Logic Controller*): controlador lógico programable
- PTB** (*Physikalisch-Technische Bundesanstalt*): Instituto Nacional de Metrología (de Alemania)
- PVC**: policloruro de vinilo
- SIL** (*Safety Integrity Level*): nivel de integridad de seguridad
- UE**: Unión Europea
- UTN**: Universidad Tecnológica Nacional
- VDE** (*Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik*): Federación de Industrias Electrotécnicas, Electrónicas y de Tecnologías de la Información (de Alemania)

Seguridad + Confiabilidad Total

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



NUEVA Línea Directa
para Ventas y Servicios
0810 88TADEO (0810 88 82336)



Transformadores Encapsulados en Resina Epoxi

100 % Fabricación Nacional

Cumple con la clasificación E2-C2-F1

Autoextinguibles - No dañan el Medio Ambiente

Elevada capacidad de sobrecargas

Importante reserva de potencia



Tadeo Czerweny Tesar



Planta Industrial: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: tecnicatt@tadeoytesar.com.ar
Administración: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: administracion@tadeoytesar.com.ar
Ventas: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 487200 (int. 250) / E-mail: ventas@tadeoytesar.com.ar
Oficina Comercial Bs.As: Tel: ++54 11 5272 8001 al 5 / Fax: ++54 11 5272 8006 E-mail: tczbsas@tadeoytesar.com.ar

www.tadeoczerwenytesar.com.ar

servicio técnico

llame al teléfono o envíe un mail

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

MATER: más de 2.300 MW compiten por la prioridad de despacho



AEE
Asociación Argentina de Energía Eólica
www.argentinaeolica.org.ar

En total se presentaron diez parques eólicos y dieciséis centrales solares en la convocatoria del Mercado a Término de Energías Renovables (MATER).

En total se presentaron diez parques eólicos y dieciséis centrales solares en la convocatoria del Mercado a Término de Energías Renovables (MATER) correspondiente al cuarto trimestre del 2021. Las 26 solicitudes de prioridad de despacho suman 2.384,93 MW de potencia, de los cuales 1.414,7 provienen de los proyectos eólicos, y los restantes 970,23, de la generación fotovoltaica.

Esta situación llega tras más de tres meses desde la última asignación por parte de CAMMESA y de que se modificaran fechas límites (en dos oportunidades), condiciones para el desempate e inhibiciones proporcionales en caso de incumplimiento de los plazos, además del recálculo de potencia para todo el sistema.

La región eléctrica de Comahue, Patagonia y Buenos Aires es la que concentra mayor cantidad de emprendimientos y prioridad de despacho solicitada.

La región eléctrica de Comahue, Patagonia y Buenos Aires es la que concentra mayor cantidad de emprendimientos y prioridad de despacho solicitada. En total, suma once proyectos: los diez eólicos y el parque solar El Alamito. La potencia que acumula la zona llega a 1.415,9 MW, que se distribuyen de la siguiente manera: 1.184,7 en Buenos Aires y 231,2 en Comahue.

Las restantes quince plantas fotovoltaicas se ubicarían en la región Centro, Cuyo y Noroeste: 454,4 MW en el NOA, 410,23 en Cuyo y 104,40 en el Centro.

Varios titulares habían pedido prioridad de despacho en el tercer llamado del 2021 del MATER, como por ejemplo la compañía PCR con el Parque Eólico Vivorata (399 MW, el más grande), RP Global con el Parque Solar Raigones (130 MW), Genneia con el Parque Solar La Elbita (103,5 MW) e YPF Luz con el Parque Solar Los Aromos (168 MW) y el Parque Solar Zonda I (100 MW), entre otros.

Sin embargo, es preciso recordar que si bien CAMMESA confirmó más capacidad de transporte disponible para proyectos renovables, no alcanzará para todos los oferentes, debido a que solo hay 150 MW en la primera zona mencionada y 250 MW en Centro, Cuyo y NOA, según el último reporte de la entidad. Posiblemente todas

Tipo	Denominación	Agente	Potencia	Provincia	Región
FV	Pie de Médano	Parque Solar Pie de Médano SA	220 MW	Catamarca	NOA
FV	Amanecer IV	Eternum Energy SA	12 MW	Catamarca	NOA
PE	Balcarce	Akuo Energy Argentina SA	100,8 MW	Buenos Aires	Buenos Aires
FV	El Alamito	Agencia para la Promoción y Desarrollo	1,2 MW	Neuquén	Comahue
FV	Raigones	RPG Raigones SAS	130 MW	La Rioja	NOA
FV	La Salvación	4Solar SA	5 MW	San Luis	Centro
PE	Los Aromos	YPF Energía Eléctrica SA	168 MW	Buenos Aires	Buenos Aires
FV	Zonda	YPF Energía Eléctrica SA	100 MW	San Juan	Cuyo
FV	Hypersolar Ullum	Hypersolar SA	70 MW	San Juan	Cuyo
PE	Macondo	Sierras del Buen Día SA	139,2 MW	Buenos Aires	Buenos Aires
FV	San Luis HIVE III	San Luis HIVE III SRL	99,4 MW	San Luis	Centro
FV	Pocito	Thinkable Energy SRL	5,03 MW	San Juan	Cuyo
FV	Sierras de Ullum	Genneia SA	78 MW	San Juan	Cuyo
PE	La Elbita	Genneia SA	103,5 MW	Buenos Aires	Buenos Aires
FV	360 Energy La Rioja	Energías Sustentables SA	60 MW	La Rioja	NOA
FV	Cañada Honda IV	Energías Sustentables SA	13 MW	San Juan	Cuyo
FV	Tocota III	Genneia SA	100 MW	San Juan	Cuyo
PE	Vientos Olavarría	Vientos Olavarría SA	100,8 MW	Buenos Aires	Buenos Aires
PE	Vientos La Rinconada	Vientos La Rinconada SA	92,4 MW	Buenos Aires	Buenos Aires
PE	Del Plata	PE del Plata SA	81 MW	Buenos Aires	Buenos Aires
FV	EE. RR. Armonía	EE. RR. Armonía SA	28 MW	Mendoza	Cuyo
PE	Del Alto Valle	PE del Alto Valle SA	100 MW	Neuquén	Comahue
FV	EE. RR. del Manantial	EE. RR. del Manantial SA	16,2 MW	Mendoza	Cuyo
FV	EE. RR. Las Lomas	EE. RR. Las Lomas SA	32,4 MW	La Rioja	NOA
PE	Andinos	Parques Eólicos Andinos SA	130 MW	Neuquén	Comahue
PE	Vivorata	Luz de Tres Picos SA	399 MW	Buenos Aires	Buenos Aires

(o casi todas) las centrales irán a mecanismo de desempate por el mismo punto de interconexión, el cual sufrió modificaciones a principios del corriente año. Allí se deberá presentar un factor de mayoración en un sobre cerrado, que será aplicado a los pagos de reserva de prioridad de despacho. Y esto significa que aquel proyecto que presente la mejor propuesta económica será adjudicado en la convocatoria del MATER.

CAMMESA informará sobre aquellos emprendimientos que requieran realizar un desempate por potencia insuficiente, y el 29 de marzo se

hará el acto de presentación de información requerida. La adjudicación se llevará a cabo dos días más tarde, el 1 de abril. ■■

Posiblemente todas (o casi todas) las centrales irán a mecanismo de desempate por el mismo punto de interconexión.

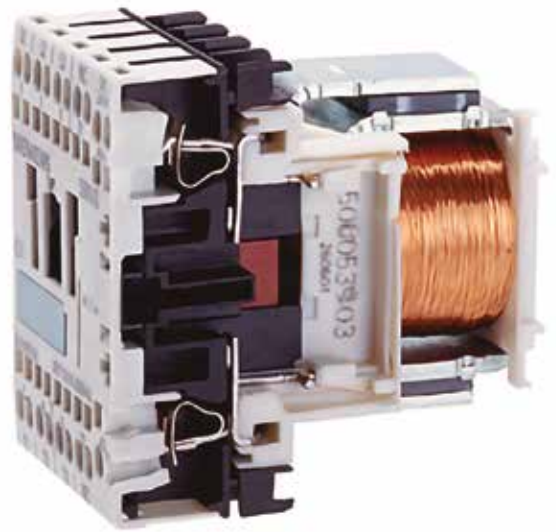
Circuitos auxiliares

Parte 5. Fallas.

Como se ha venido exponiendo, el circuito auxiliar es un circuito eléctrico con una función específica en cada caso, para lo cual se necesita una fuente de alimentación y los dispositivos o elementos componentes convenientemente interconectados de acuerdo al diseño funcional. La rutina a la que están sometidos no está exenta de fallas.



Alberto Farina
www.ingenierofarina.com.ar



Las fallas que se puedan producir en un circuito eléctrico de este tipo tienen su repercusión, generalmente en forma instantánea cuando se trata del perteneciente a un equipo de producción o de servicio y cuyas consecuencias deben ser evaluadas en cada caso y que, aunque redundante, nos dan una pauta más que importante para tener en cuenta en el diseño y la posterior selección de los componentes.

Fallas de los elementos

Como se ha señalado en otras entregas, la cantidad de elementos que componen estos circuitos puede llegar a ser variada, por lo cual, en lo que sigue, se tratarán solo algunos. Esto no significa que los no mencionados no tengan la misma importancia y, consecuentemente, que no puedan fallar.

Resulta insoslayable decir que también se trata de haber elegido el elemento correcto, y de que la calidad acompañe a la del conjunto.

Resulta insoslayable decir que también se trata de haber elegido el elemento correcto, y de que la calidad acompañe a la del conjunto.

Cables

Parece que porque el cable es el elemento más elemental de un circuito auxiliar, no hay muchos factores de los distintos tipos que deban ser considerados en el proyecto.

De no mediar indicación particular, el metal del conductor es el cobre, aunque la formación de la sección es vital. Una buena flexibilidad contribuye a la ejecución, es importante el uso de clase cinco.

De no mediar indicación particular, el metal del conductor es el cobre, aunque la formación de la sección es vital.

El aspecto siguiente sería la sección del conductor del cable. Su determinación necesariamente está relacionada con la corriente eléctrica y el largo. No es de esperarse en general grandes longitudes, pero puede darse.

Otro aspecto muy importante es que las distintas cargas que significan los elementos componentes del circuito pueden (y de hecho lo hacen) absorber una potencia que no es constante. Es el caso de aquellos elementos que funcionan a base de bobinas (contactores, relés auxiliares, electroválvulas, etc.). Estos presentan una corriente de inserción o conexión que es varias veces la nominal, lo cual exige a su vez analizar si se puede conectar más de una carga de este tipo a la vez por circuito.

El otro aspecto en la definición del tipo de cable que requiere una apreciable atención es el material del aislamiento, aunque se trate de circuitos de baja tensión. La temperatura a la cual puede estar sometido debe ser menor a la máxima permitida (en PVC, 30 o 40 °C según la variedad). Se

debe tener en cuenta que un equipo puede tener zonas operativas donde la temperatura es mayor que en el resto, incluso dentro del mismo tablero eléctrico.

Otro factor es la presencia de algún tipo de fluido que emplee el equipo para su funcionamiento y que pueda alcanzar a mojar el cable, deteriorando el material aislante.

Contactores electromecánicos

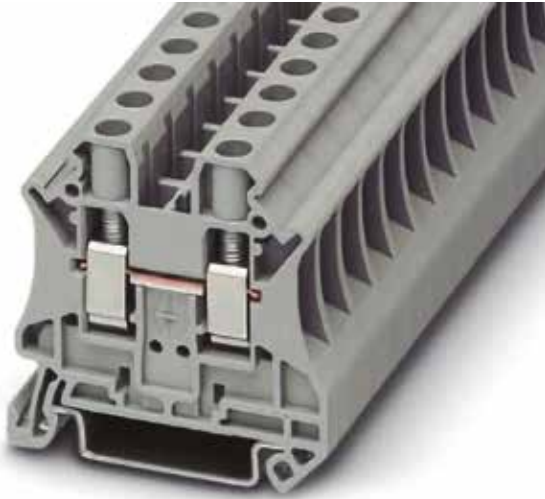
Generalmente, junto a los relés auxiliares, los contactores electromecánicos son las cargas eléctricas más importantes de todos los tableros eléctricos destinados a los circuitos auxiliares. Ello hace que en el mercado se puedan encontrar una amplia oferta de variantes constructivas, marcas, orígenes, etc.

La selección del modelo adecuado está relacionada con varios aspectos, entre los que se pueden contar principalmente los siguientes:

- » eléctrico: corriente nominal, corriente de conexión, potencia, etc.;
- » mecánico: número de maniobras horarias;
- » temperatura: de funcionamiento y del interior del tablero eléctrico;
- » categoría de empleo.

La no observancia de los valores reales frente a los nominales, o sea para lo que fueron diseñados y construidos, generalmente se traduce en un aspecto térmico. La mayor exigencia se traduce en una elevación de la temperatura durante el funcionamiento, que puede superar la máxima nominal. Cuando eso sucede, se produce un daño irreversible, que no siempre termina con la destrucción instantánea, sino que se va haciendo un deterioro paulatino de las propiedades hasta llegar al colapso.

La funcionalidad mecánica también está presente en el deterioro, cuando los componentes móviles no realizan sus desplazamientos naturales correctamente. Esto puede suceder por un desarme y arme incorrecto, por deformaciones pro-



ducidas por el sobre calentamiento, mal ajuste de las tuercas y tornillos o vibraciones derivadas de algunos de los fallos precedentes.

La definición de la categoría de empleo asignada a los contactores es un aspecto no menor.

La definición de la categoría de empleo asignada a los contactores es un aspecto no menor. Cuando no se emplea la correcta, en general es por el desconocimiento de las exigencias que le impone la carga al motor eléctrico u otro dispositivo, por ejemplo, el tipo, servicio, etc.

Bornes

Por su forma, volumen, peso, etc. parece que el borne es el elemento que menor importancia tiene dentro de un tablero eléctrico. Ello se traduce en la poca consideración que se le presta a su selección en el diseño o mantenimiento del tablero eléctrico.

Por su forma, volumen, peso, etc. parece que el borne es el elemento que menor importancia tiene dentro de un tablero eléctrico.

Indudablemente, la proliferación de marcas y sus grandes cantidades y diversidad de modelos hace que haya una abundante cantidad y variedad de datos y, por lo tanto, la selección no siempre sea tan rápida y fácil como se desea o las circunstancias imponen (plazo de entrega o reparación).

La falla en un borne de una bornera puede ser de difícil detección por su relativo pequeño tamaño, ajuste y, sobre todo, por la posición en que está montada dentro del tablero eléctrico.

La selección del tipo de borne debe hacerse contemplando los distintos tipos y la facilidades que pueden presentar cada uno de ellos (dos pisos, puentes, diodos, seccionamiento, etc.). Puede llevar a simplificar un circuito y permitir una fácil supervisión del cableado.

Para estos pequeños elementos del circuito también valen las consideraciones hechas respecto a que en su funcionamiento se ponen en juego corrientes eléctricas que generan naturalmente calor en la parte metálica, transmitido al cuerpo del borne, que está construido con una las variedades de material plástico.

Finalmente, a todas estas consideraciones hechas sobre los bornes se debe añadir otra de suma importancia: el ajuste con el torque adecuado, que es el indicado por el fabricante. Para el ajuste, se debe contar con el tipo de herramienta adecuada para cada tipo de borne. El cable poco ajustado genera un punto de calentamiento y, en el caso contrario, uno incorrecto deteriora la parte mecánica. ■

Bibliografía: Para la realización del artículo, el autor se valió del libro Instalaciones eléctricas, escrito en coautoría junto a Manuel Sobrevila y editado por Librería y Editorial Alsina; los manuales de baja tensión, de Siemens, y el catálogo del electricista, y catálogos varios.



Contactor MD línea Power Home

¡Administra la potencia!

Toma la tensión de entrada y la deriva evitando inconvenientes.



El más silencioso
del mercado.

- Capacidad máxima de 20 a 63 A según modelo
- Protección IP20
- Montaje sobre riel DIN



En dos formatos: **AUTOMÁTICO Y MANUAL**

Una (no tan breve) historia de los estándares NEC, ATEX e IECEx

Parte 2.
Los orígenes de los estándares ATEX



Mirko Torrez Contreras
Phoenix Contact
www.phoenixcontact.com.ar

Acerca del autor

Mirko Torrez Contreras es un consultor y capacitador especializado en la automatización de procesos. Desde el momento que descubrió el vasto y turbulento océano de los estándares sobre protección contra explosiones, no ha dejado de zambullirse en ellos cada vez que puede. Quizás lo haga debido a que, en la vida real, sea un pésimo nadador.

Este artículo cuenta con el auspicio de Phoenix Contact. Las opiniones expresadas en este artículo son estrictamente personales. Toda la información empleada en este artículo es de conocimiento público.

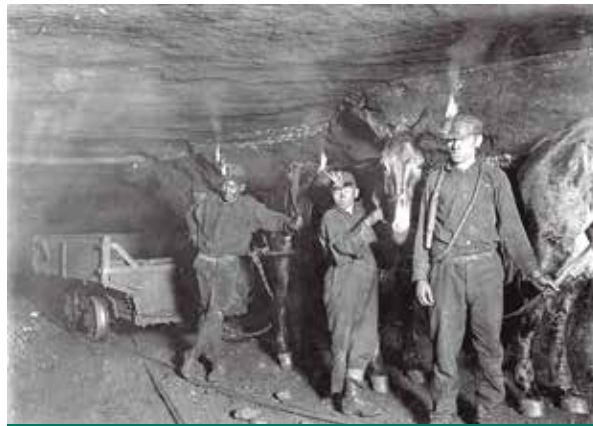


Figura 1. La extracción de carbón fue muy importante para el auge de la Segunda Revolución Industrial

El problema del carbón

Debido a la importancia vital que la minería y extracción de carbón tenía para la continuidad de la Segunda Revolución Industrial, la cual dependía de este mineral como fuente de energía, los países que atravesaban este proceso (Bélgica, Francia, el Reino Unido y Alemania) pronto se enfrentaron con uno de los peligros inherentes de esta actividad: los denominados "fire damps" o acumulaciones de metano y otros gases similares en los túneles de las minas de carbón, también conocidos como acumulaciones de gas grisú (derivado del término francés "grisou").

La formación del carbón y del metano se debe a procesos naturales similares. El carbón bituminoso tiende a absorber el metano en su superficie cuando se encuentra sometido a grandes presiones, tales como las que se presentan en los yacimientos de carbón naturales. Cuando esa presión desaparece, tal como ocurre durante una operación minera, se libera el metano junto con otros gases tales como el etano, el dióxido de carbono y el sulfuro de hidrógeno.

Todas estas sustancias pueden crear atmósferas potencialmente explosivas, si además el oxígeno se encuentra presente en el ambiente. Y la situación se agrava aún más si existe polvo de carbón en suspensión. La combinación de todos esos factores creaba unas condiciones de trabajo ex-



Figura 2. Las condiciones de trabajo eran extremadamente peligrosas en las minas de carbón durante la primera mitad del siglo XIX, debido a la potencialidad explosiva de los ambientes.

tremadamente peligrosas en las minas de carbón durante la primera mitad del siglo XIX.

La respuesta inicial de la industria minera frente a la presencia de grandes acumulaciones de gases inflamables en las minas de carbón consistió en encenderlas y hacer que se agoten mediante cualquier fuente de ignición disponible. Por este motivo, el descubrimiento de acumulaciones de gas grisú era el mayor temor de los mineros de carbón.

Los desafortunados mineros seleccionados para esta tarea se protegían cubriéndose con telas gruesas húmedas, y usaban máscaras protectoras, pero la tasa de mortalidad de esta tarea era inviable a largo plazo.

La primera medida tomada para prevenir las explosiones ocasionadas por el gas grisú consistió en el uso de lámparas de seguridad, puesto que eran una herramienta indispensable en la minería.

La primera medida tomada para prevenir las explosiones ocasionadas por el gas grisú consistió

en el uso de lámparas de seguridad, puesto que eran una herramienta indispensable en la minería.

La ciencia al servicio de la seguridad

La primera lámpara de seguridad, diseñada específicamente para funcionar sin riesgo de convertirse en una fuente de ignición, fue creada por Sir Humphry Davy en 1815. La lámpara Davy no podía actuar como una fuente de ignición debido a que su llama estaba rodeada por una cubierta hecha de una fina malla metálica. Los orificios en la malla eran lo suficientemente grandes para dejar pasar los gases presentes, pero tan pequeños que no permitían la salida de la llama a la atmósfera exterior.

Este invento fue, de hecho, el primer uso de un arresta-llamas como medida de seguridad para la prevención de explosiones en áreas clasificadas.



Figura 3. Lámpara Davy

Este evento dejó una profunda marca en el desarrollo de métodos de protección contra explosión en toda Europa. Desde sus inicios, la metodología europea en la protección contra explosiones se basó en la idea de desarrollar maneras seguras de utilizar equipamientos que podían actuar como una fuente de ignición, sin afectar su funcionalidad. Desde el año 1870, se empezó a usar equipamiento eléctrico en las minas de carbón. En 1882 se empezó a usar iluminación eléctrica en las minas del Reino Unido. Entre los años 1884 y 1885 se llevaron a cabo, de manera paralela en el Reino Unido y en Alemania, los primeros ensayos de gabinetes antideflagrantes ('*flameproof enclosures*').

El primer ejemplo de un dispositivo eléctrico antideflagrante apareció en 1884. Era una lámpara eléctrica diseñada por Theophilus Cad en Forest Gate (Inglaterra). Este invento recibió la patente número 806 el 5 de enero de 1884. Poco a poco, el uso de equipos eléctricos comenzó a crecer. Pero pronto se descubrió que las chispas generadas por las luces incandescentes, las señales y los

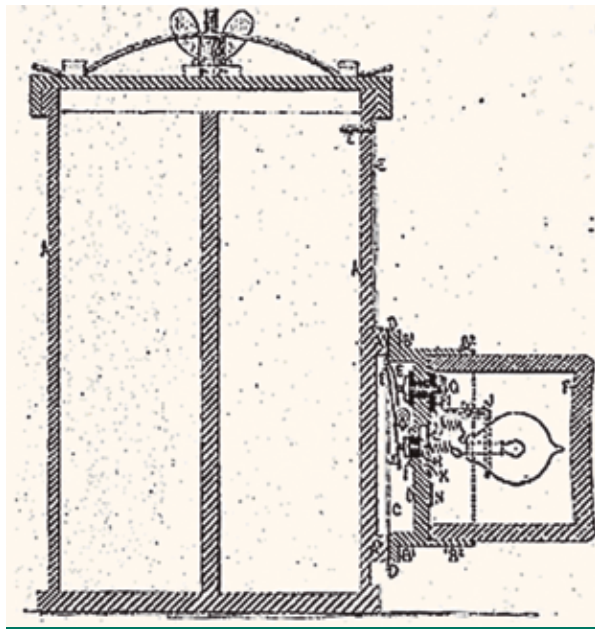


Figura 4. La metodología europea en la protección contra explosiones se basó en la idea de desarrollar maneras seguras de utilizar equipamientos que podían actuar como una fuente de ignición, sin afectar su funcionalidad.

motores eléctricos podían convertirse en fuentes de ignición.

Una idea intrínsecamente segura

El 14 de octubre de 1913 tuvo lugar una fuerte explosión en la mina de carbón Senghenydd ubicada en Gales del Sur, un desastre que causó la muerte de 439 mineros.

La consiguiente investigación, llevada a cabo por la Estación Experimental de Eskmeals del Ministerio del Interior británico (*British Home Office*), demostró que la causa de la explosión había sido una chispa generada por una campana de señales eléctrica. Estudios posteriores, realizados con la cooperación de la Universidad de Durham, revelaron que la chispa había sido producida por la descarga de la energía acumulada en la bobina del solenoide inductivo que actuaba la campana.

Si dicha limitación de energía era inferior a la necesaria para causar la ignición de la atmósfera potencialmente explosiva, el circuito operaba de manera intrínsecamente segura.

Este descubrimiento llevó a los investigadores a la idea de reducir dicha energía, disminuyendo el voltaje de alimentación a 24 V y, al mismo tiempo, restringir la corriente en el circuito mediante el uso de una resistencia no inductiva. De esta manera, se limitaba la energía total disponible en el circuito. Si dicha limitación de energía era inferior a la necesaria para causar la ignición de la atmósfera potencialmente explosiva, el circuito operaba de manera intrínsecamente segura. Así surgió el concepto de "seguridad intrínseca".

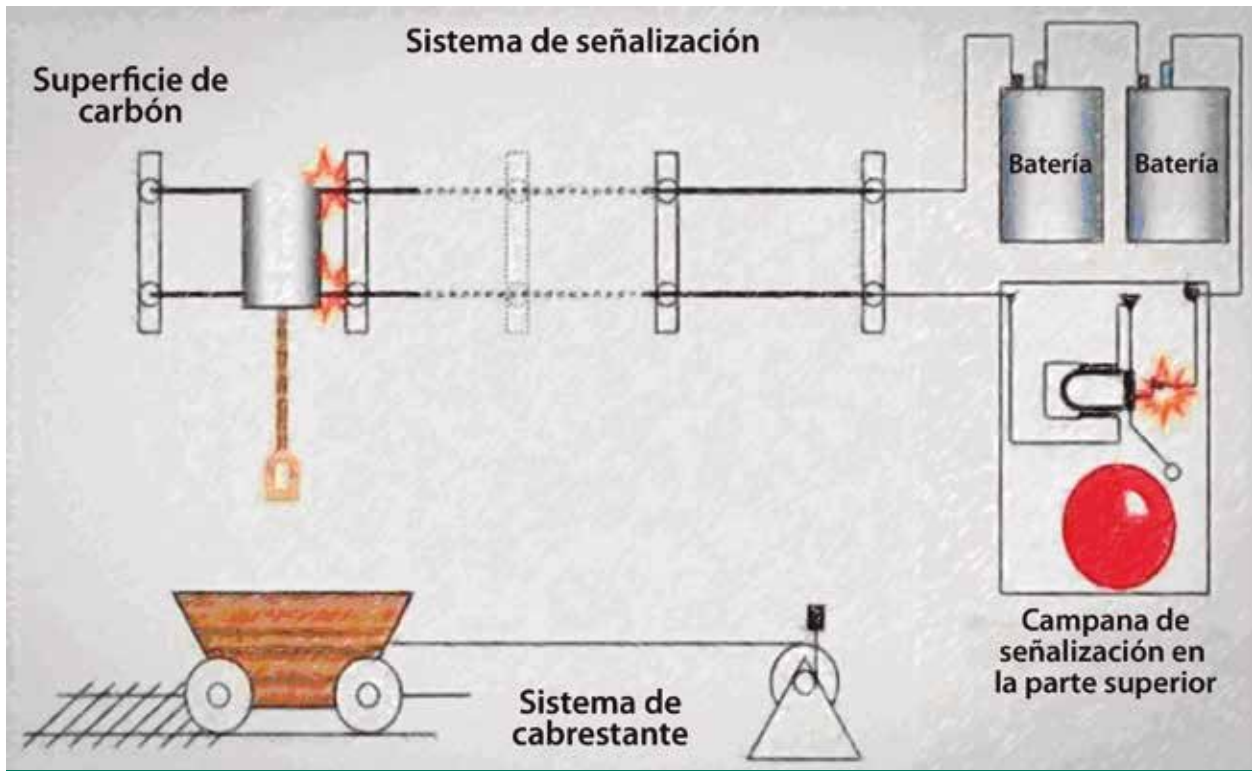


Figura 5. En 1913, se produjo una explosión en una mina de Gales del Sur por una chispa generada por una campana.

El método alemán para resolver problemas

Mientras tanto, se llevaban a cabo desarrollos similares en el Instituto Nacional de Metrología de Alemania (PTB, por sus siglas en alemán), una entidad que había surgido ante la necesidad de estandarizar las unidades de medida empleadas en las variables eléctricas. La lista de miembros fundadores del PTB incluye nombres tales como Werner von Siemens y Hermann von Helmholtz. Tanto Albert Einstein como Max Planck fueron, durante un tiempo, empleados del PTB.

El primer conjunto de estándares y regulaciones para minas con riesgo de presencia de gas grisú fue publicado en Alemania, durante el año 1912, por la Asociación Alemana de Ingenieros Eléctricos (VDE, por sus siglas en alemán): era el estándar conocido como "VDE 0170".

El primer conjunto de estándares y regulaciones para minas con riesgo de presencia de gas grisú fue publicado en Alemania, durante el año 1912, por la Asociación Alemana de Ingenieros Eléctricos.

La VDE firmó un acuerdo con el Instituto Alemán de Estandarización (DIN, por sus siglas en alemán) y formó la Comisión Alemana para Tecnologías Eléctricas, Electrónicas y de la Información (DKE, por sus siglas en alemán). Esta última es la organización responsable en Alemania del desarrollo y adopción de estándares y especificaciones de seguridad en dichos campos. La VDE, el DIN y la DKE trabajan como una organización conjunta.

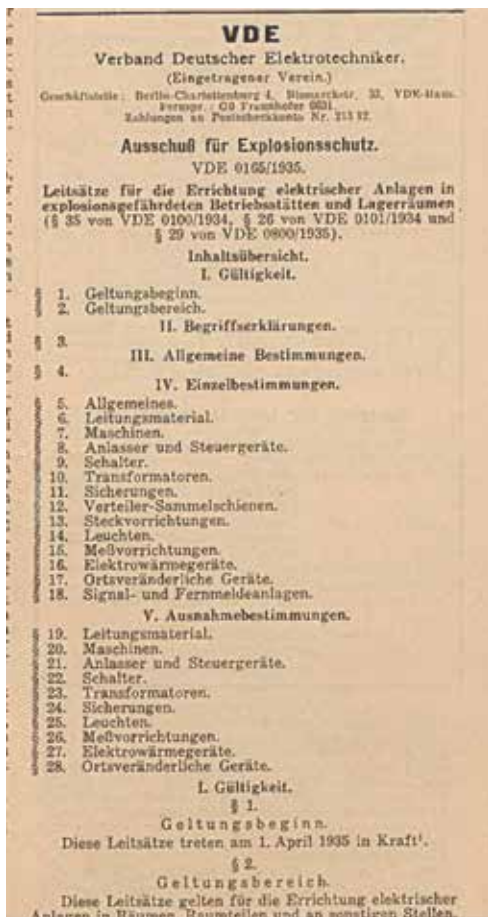


Figura 6. En 1935, se publicó la norma VDE 0165, el primer estándar en hacer una diferenciación entre atmósferas con presencia de gases y vapores inflamables y aquellas con presencia de polvos.

La “d” usada para identificar los gabinetes antideflagrantes tiene su origen en el término alemán “druckfeste”, el cual significa “flameproof” o “a prueba de llamas”.

En 1929, en el Reino Unido, el Instituto Británico de Estandarización (BSI, por sus siglas en inglés) publicó el estándar BS 229-1929, el cual fue el primer estándar para equipamiento antideflagrante. En esta publicación, el término “flameproof” o “antideflagrante” se usa con la intención de implicar que la explosión es contenida y que

sus llamas se apagan por la carcasa. La “d” usada para identificar los gabinetes antideflagrantes tiene su origen en el término alemán “druckfeste”, el cual significa “flameproof” o “a prueba de llamas”.

En 1935, la VDE publicó la norma VDE 0165 con el título de “Leitsätze für die Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten” (Directrices para la instalación de sistemas eléctricos en áreas potencialmente explosivas). Este estándar es el primero en hacer una diferenciación entre atmósferas con presencia de gases y vapores inflamables y aquellas con presencia de polvos.

En 1938, el VDE separó los requisitos de instalación (VDE 0165) de los requisitos de diseño del producto (VDE 0170/0171), una práctica que se mantiene hasta hoy. Esta norma también incluía descripciones de los tipos de protección básica contra explosiones, como el concepto antideflagrante, la inmersión en aceite y la seguridad incrementada.

Dos caminos distintos con un mismo destino

De manera casi simultánea, cuando los laboratorios de UL utilizaban el aparato de prueba de Westerberg para realizar las mediciones de la brecha máxima experimental segura (MESG, por sus siglas en inglés), tanto las organizaciones de normalización del Reino Unido como de Alemania hicieron sus propias mediciones, pero empleando un aparato de prueba diferente.

La consecuencia de dicha divergencia es que, hasta el presente, las dimensiones MESG utilizadas por ATEX e IECEx difieren de las utilizadas en los Estados Unidos.

La necesidad de proporcionar resistencia a la intemperie a los componentes montados dentro de envolventes antideflagrantes, las cuales frecuentemente sufrían daños por corrosión debido a la presencia del MESG, llevó al desarrollo del método de protección de seguridad incrementada.

La necesidad de proporcionar resistencia a la intemperie a los componentes montados dentro de envoltentes antideflagrantes [...] llevó al desarrollo del método de protección de seguridad incrementada.

Después de la guerra, todo adquiere carácter global

Todos estos avances se detuvieron o retrasaron durante los años de la Gran Recesión y la Segunda Guerra Mundial, cuando el comercio internacional prácticamente colapsó. Durante el periodo de la posguerra, Europa inició un proceso de integración a través del establecimiento del Mercado Común Europeo, el cual culminó con la formación de la Comunidad Europea.

Con el transcurso de los años, se hizo obvia la necesidad de contar con un conjunto de estándares unificado para facilitar la actividad comercial entre los países miembros de la Comunidad Europea.

Dejando de lado los aspectos políticos de este proceso, con el transcurso de los años, se hizo obvia la necesidad de contar con un conjunto de estándares unificado para facilitar la actividad comercial entre los países miembros de la Comunidad Europea.

Los países con mayor experiencia en el uso de equipamientos en áreas clasificadas eran también las economías más grandes de la región. Este hecho hizo que el proceso de unificación de estándares, iniciado en los años 70, fuera fuertemente influenciado por los institutos de estandarización alemán e inglés, DIN y BSI.

Este esfuerzo de estandarización mostró sus primeros logros en 1972, cuando todos los estándares locales para el uso de dispositivos en entornos explosivos fueron reemplazados por el nuevo conjunto de regulaciones conocidas como Normas Europeas (EN, por sus siglas en alemán) 50014 a 50020.

Europa adopta ATEX

Para facilitar el comercio entre los países de la Comunidad Europea y mantener este conjunto inicial de normas unificadas, en 1973 se creó la Organización Europea de Normalización (CENELEC, por sus siglas en francés), con sede en Bélgica. El CENELEC publicó la primera directiva para dispositivos que se utilizarán en áreas clasificadas en 1975, seguida de la publicación de las normas de instalación en 1978.

El CENELEC publicó la primera directiva para dispositivos que se utilizarán en áreas clasificadas en 1975, seguida de la publicación de las normas de instalación en 1978.

Este evento dio lugar a una serie de acuerdos multinacionales que culminaron con la publicación de la Directiva ATEX 94/9/CE en 1996, también conocida como "ATEX 95" o la "Directiva de Equipos ATEX" y la Directiva 99/92/CE, también conocida como "ATEX 137" o la "Directiva ATEX para Ambientes de Trabajo". Ambas se convirtieron en leyes con consecuencias penales en la Comunidad Europea.

El nombre ATEX se deriva del nombre de la norma francesa 94/9/EC "Appareils destinés à être utilisés en ATmosphères EXplosives" (Dispositivos para ser utilizados en atmósferas explosivas).

La última actualización de la Directiva ATEX es la edición 2014/34/UE, que fue publicada el 29 de marzo de 2014 por el Parlamento Europeo. Se re-



Figura 7

fiere a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los aparatos y sistemas de protección destinados a ser utilizados en atmósferas potencialmente explosivas.

Algunas opiniones personales

El proceso de estandarización armonizada que la Unión Europea puso en marcha desde los años 70 es ejemplar. Basado en un sistema de unidades también armonizado y con la ventaja de tener carácter legal en la Unión Europea, la Directiva ATEX pudo levantar las barreras existentes en el comercio dentro de la Eurozona. El nombre ATEX se convirtió en un sinónimo de protección contra explosión. Se tomaron varias medidas durante su desarrollo para garantizar su longevidad: por ejemplo, los certificados se realizan en base a los requerimientos esenciales de salud y seguridad (EHSR, por sus siglas en inglés) de la Directiva en lugar de los estándares. Este hecho brinda gran flexibilidad en la adopción de tecnologías innovadoras.

La Directiva ATEX pudo levantar las barreras existentes en el comercio dentro de la Eurozona.

Sin embargo, no es perfecta. Si bien la mayoría de los "notified bodies" cuentan con las acreditaciones adecuadas, no conforman la totalidad. Los equipamientos de categoría 3 no requieren de una certificación tal y, en algunos casos, el mercado no acepta una declaración de conformidad emitida por el fabricante, por lo que se requiere de una certificación voluntaria en ese caso.

Pero su estructura contemporánea, basada en conceptos modernos de diseño de administración de sistemas y modularidad ha hecho a ATEX un nombre conocido a nivel mundial.

El futuro ofrece nuevos nuevos desafíos, tales como la creciente importancia de la digitalización en el aspecto técnico, o problemas de índole político, tales como el Brexit.

Como un experimento en la vida real sobre la puesta en práctica de la estandarización internacional, la Directiva ATEX ha marcado el camino a seguir.

Como un experimento en la vida real sobre la puesta en práctica de la estandarización internacional, la Directiva ATEX ha marcado el camino a seguir. ■



CIMET OPTEL
ENERGÍA QUE CONECTA



**Cuando la seguridad es lo más importante,
somos la solución que eligen los que saben.**

Termolite y Zerotox

Conductores de energía cortaincendio para redes de distribución
con tecnología TR-XLPE Tree Retardant.

Viví tranquilo, nosotros estamos ahí.



Barrio Privado Nordelta

Aeropuertos Argentina 2000



Centro Comercial Pueblo Caamaño



Soterramiento Ferrocarril Sarmiento



Hospital de Clínicas Buenos Aries

Somos evolución. Somos confianza. Somos energía que conecta.

cimet.com

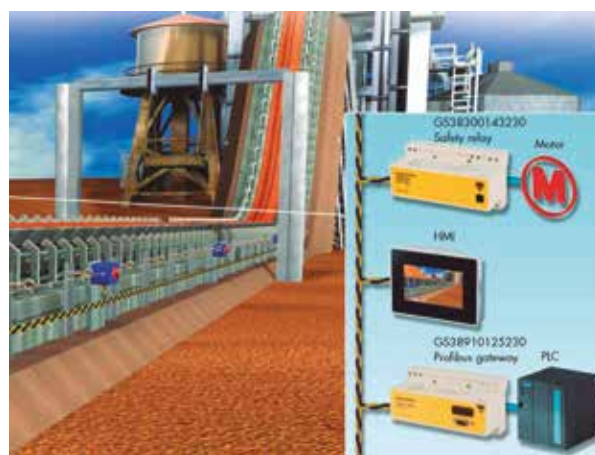
LOS TIPOS DE CABLES Y LAS MARCAS MENCIONADAS SON PROPIEDAD DE SUS RESPECTIVOS DUEÑOS.

Transmisión de señales con cable común

Dupline es un bus de dos hilos con cable simple que transmite datos y señales analógicas, especialmente desarrollado para la automatización industrial y de edificios. Su efectividad ha sido probada en más de 150.000 instalaciones en todo el mundo desde 1986. El dispositivo forma parte de la cartera de soluciones de Carlo Gavazzi, y está disponible en el país gracias a la gestión de Condelectric.



Condelectric
www.condelectric.com.ar



Es importante definir los requisitos clave de una operación a fin de optimizar el sistema de bus de campo para una tarea específica. Por eso, todos los criterios que se tienen en cuenta a la hora de seleccionar un bus de campo en la actualidad fueron los que se tuvieron en consideración a la hora de desarrollar Dupline. Estos incluyen capacidad de transmisión en distancias largas, operación simple, inmunidad al ruido o topología, tiempo de respuesta y costo-efectividad. Las características más destacadas de Dupline son las siguientes:

- » Hasta 10 km de distancia sin repetidores.
- » Fácil de configurar.
- » Control independiente o a través de un PLC con una PC.
- » Conexión de Ethernet, Modbus y Profibus.
- » Dupline Safe, sistema TUV con aprobación SIL 3 para paros de emergencia.
- » Interfaz para sensores de luz, humedad y dióxido de carbono; interruptores de seguridad, y relés.
- » Apto para minería, cintas transportadoras, automatización de edificios, etc.

El equipo ofrece soluciones para un amplio rango de aplicaciones tales como gestión de la energía, minería y riego. El sistema transmite señales digi-

tales y analógicas a través de un cable común de dos hilos que se puede extender por varios kilómetros. El diseño modular y la operación simple permiten que el equipo se utilice en aplicaciones nuevas o ya existentes.

El sistema transmite señales digitales y analógicas a través de un cable común de dos hilos que se puede extender por varios kilómetros.

La eficacia del protocolo ofrece una frecuencia baja de solo 1 kHz, lo que permite una mayor inmunidad al ruido y, a la vez, sortear con éxito una distancia de transmisión superior.

Las soluciones disponibles se logran por la combinación de módulos Dupline, incluyendo entradas y salidas analógicas y digitales, e interfaces con PC, HMI y módems. Todos los módulos se conectan al mismo cable de dos hilos, que se usa para intercambiar datos entre los módulos y un controlador central.

En general, Dupline se usa como sistema remoto de entradas y salidas que crea una conexión entre los dispositivos de campo y un controlador de monitoreo central.

En general, Dupline se usa como sistema remoto de entradas y salidas que crea una conexión entre los dispositivos de campo (sensores, contactores, válvulas, botones, etc.) y un controlador de monitoreo central, que puede ser un PLC, una PC o el controlador Dupline. Asimismo, se puede usar Dupline como reemplazo de un sistema de cableado en donde las señales se transmiten uno a uno sin involucrar un controlador ni cualquier otra unidad inteligente. Las señales se pueden transmitir a través de un cable de cobre,



también de fibra óptica, o vía radio módem, líneas telefónicas o módem GMS.

Las señales se pueden transmitir a través de un cable de cobre, también de fibra óptica, o vía radio módem, líneas telefónicas o módem GMS.

Todas las características mencionadas son las que permiten también el ahorro de costos, especialmente en lugares en donde ya hay cables que se puedan usar.

Pero además, se destaca que el sistema es fácil de usar en todas las fases de un proyecto. De hecho, no se requiere una PC, puesto que la codificación de direcciones y testeos se lleva a cabo solamente con dispositivos portátiles. No se requiere tampoco de cables ni de terminales.

En rigor, muchos clientes pueden llevar a cabo ellos mismos la instalación y mantenimiento del sistema, con lo cual se ahorra también el costo de contratos para recibir ese tipo de servicios.

En definitiva, Dupline es un sistema abierto e independiente capaz de interactuar con casi cualquier controlador. Interfaces seriales con Modbus y protocolos de PC específicos, junto con puertos para Profibus-DP y Devicenet, favorecen la comunicación flexible con PLC, PC y controladores. ■

Probador dieléctrico para guantes



Reflex
www.reflex.com.ar



Hoy día cada vez más tareas de mantenimiento se realizan mediante trabajos con tensión, motivo por el cual los ensayos dieléctricos de rutina sobre guantes, mangas, mantas y herramientas aisladas son elementales para evitar accidentes.

A la vez, cuando las urgencias requieren una pronta respuesta, contar con los elementos de seguridad en condiciones óptimas y seguras se torna indispensable, y que estén aptos para su uso es una preocupación que el personal no debería tener.

Reflex diseñó un equipo capaz de llevar a cabo pruebas de aceptación de guantes, mangas, mantas y herramientas aisladas de manera rápida y sencilla.

Ante esta situación, Reflex diseñó un equipo capaz de llevar a cabo pruebas de aceptación de guantes, mangas, mantas y herramientas aisladas de manera rápida y sencilla. RPG 40 es un aparato versátil, de tamaño reducido y bajo peso, de muy fácil operación y construido según lo establecido en la Norma IRAM 3604 y su homóloga IEC 60903. Funciona conectado a la red,

y además, cuenta con una batería interna que le permite operar en campo.

Modo de funcionamiento

RPG 40 es un generador de alta tensión autónomo que funciona con batería con voltaje de salida de polaridad negativa en corriente continua de 0-40 kV, lo que lo hace especialmente apto para ensayos según normas IEC, IRAM, etc. para las clases 00, 0, 01, 02 y 03 inclusive.

Se puede seleccionar la clase del guante que se desea ensayar, lo cual ajusta los valores del ensayo (tensión, rampa de subida, duración, etc.) a lo que establecen las normas. El equipo cuenta con una probeta, donde se coloca el guante, graduada según los distintos niveles de agua que se necesitan. El resultado de la prueba se aprecia en la pantalla ubicada en el frente del dispositivo; cuando el elemento ensayado no pasa la prueba, esta se interrumpe y la evaluación queda expresada de manera clara.

Se puede seleccionar la clase del guante que se desea ensayar, lo cual ajusta los valores del ensayo (tensión, rampa de subida, duración, etc.) a lo que establecen las normas.

También se debe tener en cuenta que, como toda prueba de tensión continua aplicada a un elemento aislante, se genera una corriente de carga capacitiva que es máxima en un comienzo y tiende a extinguirse, por lo cual la lectura es mayor en el momento inicial y luego se va estabilizando en un valor menor. Todo esto si el guante está en buenas condiciones. Si el guante falla, la corriente de fuga es la máxima que puede entregar la fuente.



Características especiales

El modelo incorpora ensayos preprogramados, por lo cual se pueden automatizar los procesos, minimizando los errores. En todos los casos, gracias a la poderosa fuente de alta tensión de corriente continua que alcanza la energía suficiente para perforar los guantes y otros materiales sometidos al ensayo, el usuario puede conocer el estado del material en segundos y sin ambigüedades.

El modelo incorpora ensayos preprogramados, por lo cual se pueden automatizar los procesos, minimizando los errores.

Otra característica diferenciadora es que este probador de guantes ha sido diseñado especialmente para el uso en campo, sin conexión directa a la red eléctrica. Por eso, es un equipo liviano que puede operar con batería, y se convierte así en un verdadero laboratorio de ensayos portátil. Sin embargo, nada de esto fue en detrimento de la robustez, por lo cual también puede trabajar en las condiciones climáticas más adversas. ■

Este año: CONEXPO presencial

El congreso y exposición de Editores SRL se llevará a cabo este año de manera presencial. El evento abrirá las puertas el mes de septiembre, en la ciudad de Córdoba.



Editores SRL
www.editores.com.ar

Durante 2020, ante la pandemia de COVID 19 y la cuarentena estricta que se dispuso para hacerle frente, las exposiciones presenciales fueron canceladas y aquellas que pudieron llevarse a cabo lo hicieron de forma virtual.

Durante 2021, la vacunación a la población permitió minimizar el riesgo fatal y, sobre todo en la segunda mitad del año, fue posible recorrer exposiciones a pie. Tal fue el caso de Expo Ferretera, por ejemplo.

CONEXPO vuelve a formar parte de la agenda de encuentros.

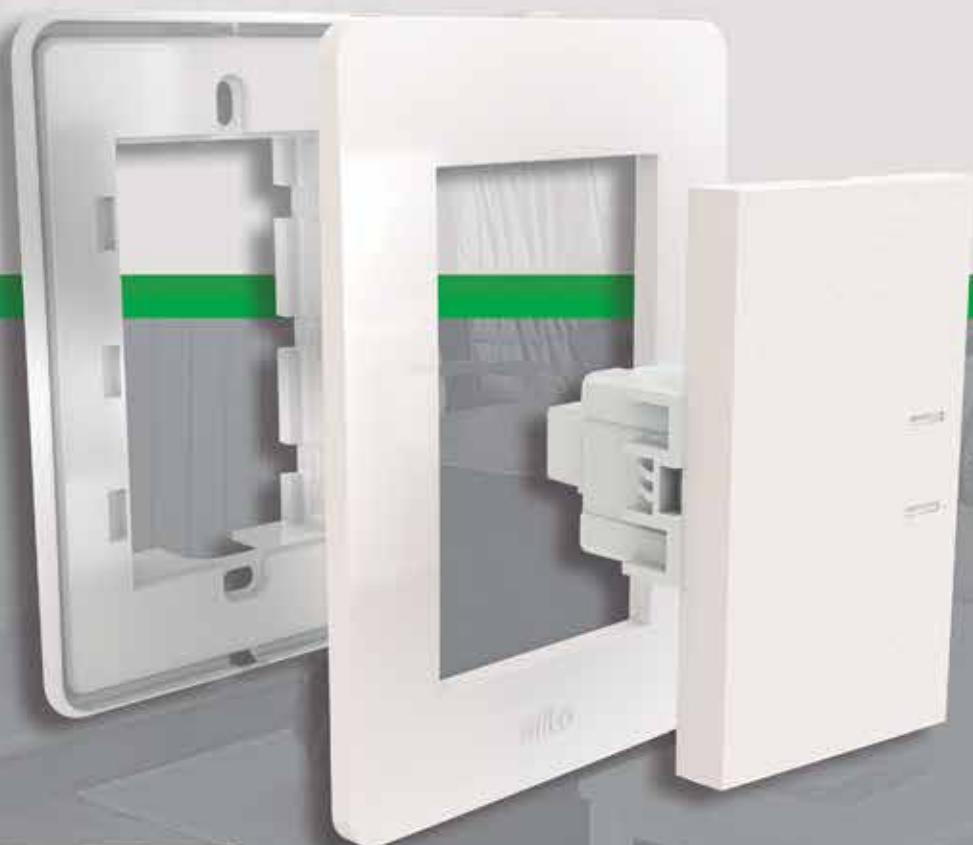
En este contexto, 2022 promete un panorama aún mejor, y por eso CONEXPO vuelve a formar parte de la agenda de encuentros. En esta oportunidad, el congreso y exposición de ingeniería eléctrica, control, automatización e iluminación, que reúne a profesionales, protagonistas del sector académico, industrial y gubernamental, abrirá sus puertas en la ciudad de Córdoba, en el mes de septiembre.

Con el apoyo institucional de entidades representativas a nivel nacional y regional, además de la participación activa de referentes del sector, se llevará a cabo junto con el encuentro de la Cámara de Industrias Informáticas Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina (CIIECA).

El evento conjunto ofrecerá conferencias técnicas, seminarios, exposición de productos.

El evento conjunto ofrecerá conferencias técnicas, seminarios, exposición de productos y la posibilidad de realizar todas las consultas que se desee directamente a los fabricantes de productos e investigadores de la universidad. ■

Diseño y
calidad a
tu alcance



Nuevos Productos

Fichas



SALIDA LATERAL MANIJA
NEGRA - BLANCA



SALIDA AXIAL
NEGRA - BLANCA



SALIDA LATERAL PLANA
NEGRA - BLANCA



Motor de inducción asincrónico: en frecuencia alta e industrial



Ricardo Berizzo
Cátedra Movilidad Eléctrica
UTN Rosario
rberizzo@gmail.com

Los parámetros básicos de la energía eléctrica son la tensión (V), corriente (I) y la frecuencia (f). En nuestro país, la frecuencia industrial, o simplemente frecuencia, es de 50 Hz, es decir, se genera energía eléctrica en esa frecuencia y se trata que el sistema total interconectado la mantenga en un valor entre el 5 y el 10%, según el nivel de tensión o tipo de alimentación. Dado que el período (T) es la inversa de la frecuencia, tiene una duración de 1/50: 0,02 segundos.

El primer prototipo de motor eléctrico capaz de funcionar con corriente alterna fue desarrollado y construido por el ingeniero Nikola Tesla.

Los motores asíncronos o de inducción son un tipo de motor de corriente alterna. El primer prototipo de motor eléctrico capaz de funcionar con corriente alterna fue desarrollado y construido por el ingeniero Nikola Tesla y presentado en el Instituto Estadounidense de Ingenieros Eléctricos (AIEE, por sus siglas en inglés) en 1888.

El motor asíncrono trifásico está formado por un rotor que puede ser de dos tipos: a) de jaula de ardilla; b) bobinado, y un estator, en el que se encuentran las bobinas inductoras. Estas bobinas

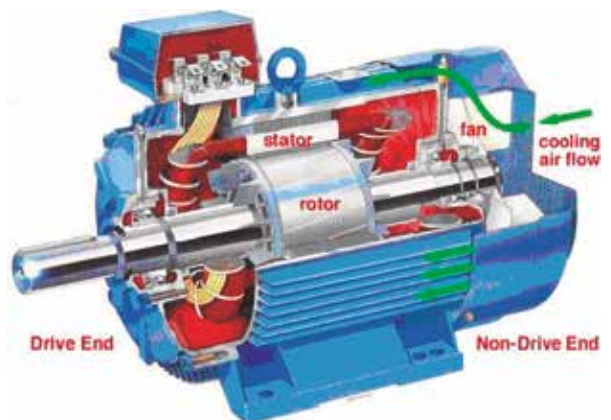


Figura 1. Partes del motor asincrónico trifásico

son trifásicas y están desfasadas entre sí 120° en el espacio.

Según el Teorema de Ferraris, cuando por estas bobinas circula un sistema de corrientes trifásicas equilibradas cuyo desfase en el tiempo es también de 120°, se induce un campo magnético giratorio que envuelve al rotor. Este campo magnético variable va a inducir una tensión en el rotor según la Ley de Inducción de Faraday.

La parte fija del circuito magnético (estator) es un anillo cilíndrico de chapa magnética ajustado a la carcasa que lo envuelve. La carcasa tiene una función puramente protectora. En la parte interior del estator hay unas ranuras, en donde se coloca el bobinado.

En el interior del estator se coloca el rotor, que es un cilindro de chapa magnética fijado al eje. En su periferia hay unas ranuras en las que se coloca el bobinado correspondiente. El entrehierro de estos motores es constante en toda su circunferencia y su valor debe ser el mínimo posible.

Los dos circuitos eléctricos se sitúan, uno en las ranuras del estator, y otro en las del rotor, que está cortocircuitado. El rotor en cortocircuito puede estar formado por bobinas que se cortocircuitan en el exterior de la máquina directamente o mediante reóstatos; o bien, puede estar formado por barras de cobre colocadas en las ranuras, que han de ser cuidadosamente soldadas a dos anillos del mismo material, llamados "anillos de cortocircuito". Este conjunto de barras y anillos forma el motor de jaula de ardilla.

Conceptos básicos de los motores de inducción

La velocidad de rotación del campo magnético o "velocidad de sincronismo" está dada por la siguiente fórmula:

$$[1] \quad n_{sinc} = \frac{60 f_e}{p}$$

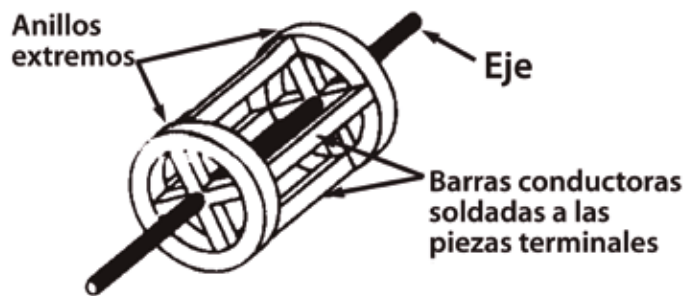


Figura 2. Jaula de ardilla

donde "fe" es la frecuencia del sistema, en hertzios y "p" es el número de par de polos en la máquina. La velocidad se mide en revoluciones por minuto (rpm).

Durante el funcionamiento, la velocidad del rotor baja hasta la velocidad de carga "n". La diferencia entre la velocidad sincrónica y la de carga se denomina "deslizamiento (s)".

$$[2] \quad S \text{ (absoluto)} = ns - n$$

$$[3] \quad S \text{ (relativo)} = ns - (n/ns)$$

En base a este deslizamiento "s", dependiente de la carga mecánica en el eje, la tensión inducida en el bobinado del rotor cambia y éste, a su vez, cambia la corriente del rotor y el par de torsión "M".

En un motor asincrónico trifásico, el campo magnético gira a una cierta velocidad, y la rotación del rotor no está sincronizada con la velocidad de rotación del campo magnético. Por ello se llaman "asincrónicos" y no "sincrónicos".

Por definición, la potencia responde a la siguiente fórmula:

$$[4] \quad \text{Potencia} = \frac{\text{Cupla o Par de Torsión} *}{\text{Velocidad}}$$

El par o cupla en el eje está dado por la siguiente fórmula:

$$[5] \quad \text{Par de régimen } M_n = \frac{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \eta \cdot 9,55}{n}$$

en donde “ U ” es la tensión en volts; “ I ”, la intensidad en amperes; “ $\cos \varphi$ ”, el factor de potencia; “ η ”, el rendimiento, y “ n ”, la velocidad.

Relación entre tensión y frecuencia

Los motores de corriente alterna, trifásicos y asíncronos se fabrican para producir su cupla nominal con una cierta relación entre tensión y frecuencia. Es fácil saber cuál es este valor. Si se trata de un motor de 380 V/50 Hz, la relación será 380 V/50 Hz, o sea 7,6 V/Hz. Si se trata de alimentación en 60 Hz, ese valor será menor.

Los motores de corriente alterna, trifásicos y asíncronos se fabrican para producir su cupla nominal con una cierta relación entre tensión y frecuencia.

Este valor de la relación entre tensión y frecuencia es muy importante porque el motor tendrá su par nominal o cupla nominal o torque nominal. El valor queda indicado en la chapa del motor.

Cuando se trabaja con velocidades variables, es importante controlar esta relación entre tensión y frecuencia. En los casos de cargas de cupla constante, debe ser constante.

Es importante introducir ahora este concepto de la relación entre tensión y frecuencia, porque cuando se utilizan variadores de velocidad, es un parámetro importante. No así si se trabaja sin variador de velocidad, ya que en ese caso la relación está dada por la tensión y la frecuencia que entrega la compañía de electricidad, que es constante.

¿Por qué usar una mayor frecuencia que los 50 Hz?

La razón por la que queremos usar una mayor frecuencia que los 50 Hz es porque queremos que los motores giren a mayor velocidad que los

motores estándar. Mayor frecuencia (Hz) implica mayor velocidad (rpm), que a su vez requiere mayor potencia (kW).

La razón por la que queremos usar una mayor frecuencia que los 50 Hz es porque queremos que los motores giren a mayor velocidad que los motores estándar.

Un motor eléctrico asíncrono trifásico de un determinado tamaño puede desarrollar una mayor potencia de salida si su velocidad de rotación aumenta. Para conseguir que el motor gire más rápidamente, el campo magnético debe también girar más rápidamente, y esto se consigue incrementando la frecuencia de la corriente.

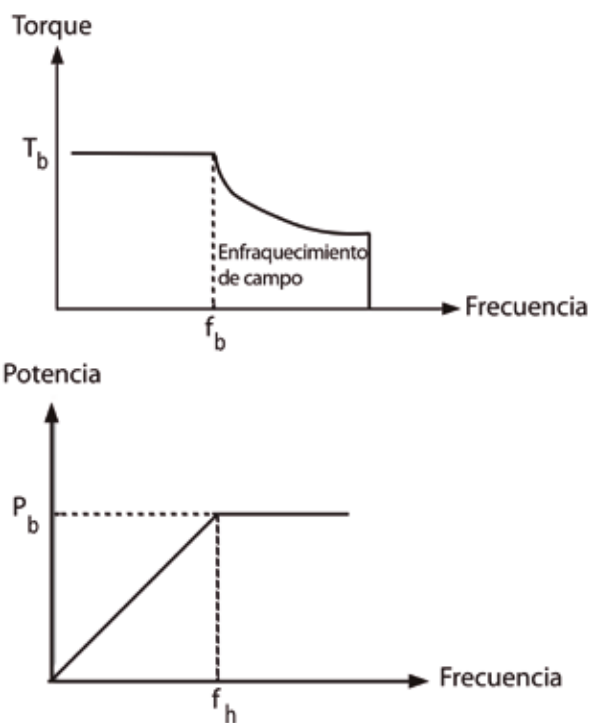


Figura 3. Si se duplica la frecuencia, la velocidad del motor aumentará al doble, y con un par constante, la potencia se incrementará al doble

Un motor eléctrico puede producir un cierto par a una velocidad, y esto depende principalmente de la cantidad de polos del motor y de la frecuencia a la que gira.

Si el par de un motor se mantiene constante, la potencia se verá incrementada proporcionalmente al incremento de la frecuencia. Si se duplica la frecuencia, la velocidad del motor aumentará al doble, y con un par constante, la potencia se incrementará al doble (ver figura 3).

Por ejemplo, para un sistema de 50 Hz y un motor de cuatro polos, la velocidad de rotación del motor (n) es de 1.450 rpm:

$$[6] \quad P = 11 \text{ Nm} * 1450 \text{ rpm} / 9.550 = 1,67 \text{ kW}$$

$$[7] \quad 3.597.122 \text{ Nm} * 1 \text{ rev} * 1 \text{ h} / 1 \text{ kW/h} * 2 * \text{Pi} * 60 \text{ min} = 9.550$$

Para un sistema de 440 Hz y un motor de cuatro polos, la velocidad de rotación del motor (n) es de 13.000 rpm:

$$[8] \quad P = 11 \text{ Nm} * 13.000 \text{ rpm} / 9.550 = 15 \text{ kW}$$

Para un sistema de 1.000 Hz y un motor de cuatro polos, la velocidad de rotación del motor (n) es de 29.000 rpm:

$$[9] \quad P = 11 \text{ Nm} * 29.000 \text{ rpm} / 9550 = 33,4 \text{ kW}$$

¿Cual es la ventaja de los 440 Hz frente a los 1.000 Hz?

Tal como se dijo más arriba, si se duplica la velocidad de rotación de un motor y el par se mantiene constante, la potencia de salida del motor se duplica. Por tanto, en teoría, con una mayor frecuencia, el motor será más pequeño y más liviano para obtener la misma potencia de salida.

Si se duplica la velocidad de rotación de un motor y el par se mantiene constante, la potencia de salida del motor se duplica.

Pero para todo existe un tamaño práctico y se debe buscar una mayor fiabilidad que una optimización del peso para un rango de potencia. Por ejemplo, se trabaja con 400 Hz como frecuencia base en los centros de control numérico.

Un motor de cuatro polos a 400 Hz de corriente girará a una velocidad nominal de 12.000 rpm. Un motor de cuatro polos a 1.000 Hz de corriente girará a una velocidad nominal de 30.000 rpm.

Dado que es preferible basar los diseños en principios razonables, los motores de 1.000 Hz no siempre fueron una opción. Conseguir que los rodamientos sobrevivan en un entorno tan duro no es fácil y puede causar problemas a largo plazo. Obligar a los motores a trabajar a una frecuencia menor puede aumentar la vida de los rodamientos y evitar tareas de mantenimientos frecuentes.

Al hacer funcionar los motores a 12.000 rpm, estamos penalizados con un peso mayor, pero se puede compensar si se opta por una mayor calidad en los componentes, especialmente en la jaula de ardilla de cobre.

Hacer funcionar un motor a 1.000 Hz es la forma económica de conseguir un motor relativamente potente con un peso reducido. Pero existen demasiados inconvenientes con este sistema. Al hacer funcionar los motores a 12.000 rpm, estamos penalizados con un peso mayor, pero se puede compensar si se opta por una mayor calidad en los componentes, especialmente en la jaula de ardilla de cobre. Este tipo de rotor ofrece alrededor de un 30% más de potencia de salida que los rotores de fundición de aluminio, aunque son más caros de fabricar. No obstante, es la mejor opción, dado que la fiabilidad es un factor muy importante.

Un ejemplo es el motor del Tesla Roadster, cuyas características son las siguientes:

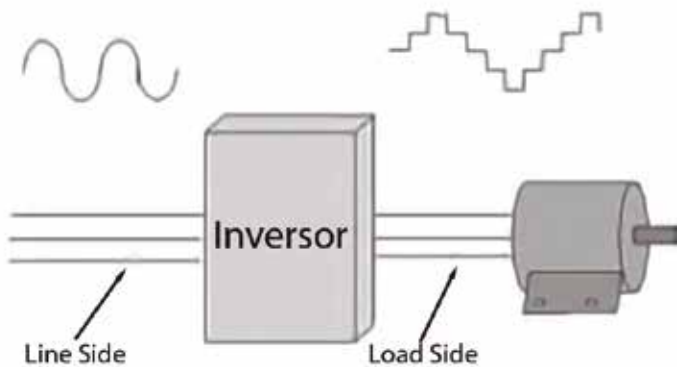


Figura 4. Convertidor de frecuencia

- » Tipo: motor eléctrico de tres fases y cuatro polos.
- » Potencia neta máxima: 248 CV (185 kW).
- » Velocidad máxima: 13.000 rpm.
- » Par máximo: 200 lbf ft (270 Nm), desde 0 a 6.000 rpm.
- » Eficiencia: 90% en promedio y 80% en potencia pico.

Las dimensiones reducidas del equipo son otra de las obvias ventajas del sistema. El convertidor de frecuencia (inversor) es considerablemente más ligero.

La función principal del convertidor de frecuencia es suministrar una alimentación de corriente de frecuencia variable al motor de alta frecuencia.

Por ejemplo, si la corriente de alimentación del convertidor es trifásica, 380-500 V, 50-60 Hz:

[10] Entrada: 50-60 Hz

[11] Salida: 330-440 Hz

Simplificando mucho el tema, se puede decir que un convertidor de frecuencias primero rectifica la corriente trifásica convirtiéndola en corriente continua, y luego construye una onda sinusoidal con la frecuencia deseada indicando a un módulo de potencia la frecuencia y el voltaje que quiere obtener. Las señales salen de un microprocesador, controladas por un software, para la creación de las ondas sinusoidales.

A mayor número de pulsos de voltaje por ciclo, mayor aproximación a la onda sinusoidal.

Con menor número de pulsos, peor se consigue acercarse a una senoide, provocando la creación de ondas armónicas que deben ser filtradas para evitar las excesivas interferencias electromagnéticas.

Uno de los problemas con esta tecnología es que las ondas no perfectas pueden generar interferencias en la red. Por ello, se debe diseñar un filtro a medida, que aislará la interferencia lo mejor posible. ■





Pettorossi

Cables eléctricos



Somos especialistas en Cables Eléctricos



Claves de mantenimiento del motor para panificadoras industriales

Cada motor industrial presenta particularidades que atienden al entorno en que presta servicio. En el caso del motor eléctrico para panificadoras, se trata de un equipo expuesto al agua y la harina, agentes que pueden afectar su desempeño a largo plazo si no se lleva a cabo un mantenimiento adecuado.



Motores Dafa
www.motoresdafa.com.ar

Panificadora industrial



Fuente: <http://www.motoresdafa.com.ar/>

El motor eléctrico para panificadoras industriales, también conocidas como sobadoras o laminadoras de masas, tiene la particularidad de convivir con agentes como la harina y el agua que, si no se tienen los cuidados y la limpieza suficientes, fácilmente pueden dañar el motor. La sobreexigencia en el trabajo de la máquina sin tener los mantenimientos periódicos necesarios es otro de los motivos de daño al motor eléctrico.

Tiene la particularidad de convivir con agentes como la harina y el agua que, si no se tienen los cuidados y la limpieza suficientes, fácilmente pueden dañar el motor.

El motor hace ruido

Si el motor hace ruido, conviene comprobar el apriete del reductor. Este elemento está articulado alrededor del eje motor, y un mal apriete puede provocar un ruido durante su funcionamiento y un desgaste prematuro de la rueda y tornillo del reductor. Intervenir a tiempo impide una innecesaria reducción de la vida útil del motor.

Otro motivo de ruido puede ser la intromisión de cuerpos extraños dentro del motor eléctrico.

Ante una sobrecarga del motor eléctrico

El trabajo de amasado exigido al motor es importante, por lo tanto, es normal que se caliente. De hecho se ha dimensionado para esto. El motor eléctrico para panificadoras industriales tiene que estar protegido por un disyuntor térmico integrado al interruptor marcha/parada.

En caso de sobrecarga excesiva o de bloqueo, este disyuntor se puede activar. Si esto sucede, se debe dejar enfriar el motor, esperar algunos instantes a que el disyuntor se rearme automáticamente, y accionar el interruptor para volver a poner en marcha el motor.

Si el problema persiste, es mejor acudir al servicio técnico.

Mantenimiento del motor

Estas máquinas requieren de un mantenimiento preventivo del motor eléctrico y de cambio de aceite en la caja reductora. Es aconsejable desarmarlo, limpiarlo y lubricarlo regularmente.

Antes de efectuar cualquier intervención en el aparato, es imprescindible desenchufarlo de la toma de corriente y descargar el condensador de arranque del motor. Para descargarlo, tocar las

dos conexiones del condensador con un destornillador de mango aislado hasta que se produzca un arco eléctrico.

Tipos de motores utilizados

Los motores que se utilizan en este tipo de máquinas, según el tipo de instalación eléctrica, son motores monofásicos blindados alto par de arranque y motores trifásicos blindados.

La potencia del motor eléctrico expresada en caballos de fuerza (Hp) depende del tipo y tamaño de la panificadora (o sobadora). Por lo general, oscilan en un rango que va desde los 3/4 Hp para las más pequeñas, hasta los 5 hp para las más potentes.

Claves del mantenimiento

A fin de asegurar la vida útil del motor eléctrico para panificadoras industriales, las claves de mantenimiento están centradas en tres aspectos:

- » limpieza de la máquina sobadora antes, durante y al finalizar la jornada de trabajo;
- » revisión periódica de las partes internas de la máquina y del motor eléctrico, y
- » servicio técnico, desarme, limpieza y lubricación preventivos de todos los componentes. ■

Motor eléctrico blindado monofásico de alto par



Fuente: <http://www.motoresdafa.com.ar/>

Motor blindado trifásico carcasa de aluminio



Fuente: <http://www.motoresdafa.com.ar/>

Proyectar luz a lo grande

Línea SX, proyectores led de alto rendimiento para la iluminación pública.



Strand
www.strand.com.ar

SX es el nombre que identifica los nuevos equipos de alto rendimiento para la iluminación pública.

La empresa argentina Strand, reconocida por sus más de cincuenta años dedicados al diseño y fabricación de luminarias para todo tipo de entornos y destacada como una de las principales marcas de alumbrado público presentes en todo el país, presenta una nueva línea de proyectores led. SX es el nombre que identifica los nuevos equipos de alto rendimiento para la iluminación pública; listos para aplicaciones, tanto en interiores, como en exteriores; de muy bajo peso, y más de 50% de ahorro frente a lámparas de descarga.

La gama se recomienda especialmente para iluminar fachadas, monumentos, espacios públicos y estadios deportivos, ya que su tamaño es reducido y requiere mínimo mantenimiento.

La gama se recomienda especialmente para iluminar fachadas, monumentos, espacios públicos y estadios deportivos.

En total, son tres modelos: SX 50 Led, SX 100 Led y SX 200 Led, que se distinguen por su potencia lumínica: 12.500, 19.500 y 35.000 lúmenes, respectivamente, que se traducen en consumos de 100, 140 y 270 W.

Todos ellos cuentan con una grampa de sujeción resistente, de posición angular regulable. Asimismo, en todos los casos, el cuerpo del proyector está construido con una sola pieza de aluminio inyectado, de gran resistencia mecánica, por lo cual evitan problemas en la hermeticidad y desarme por uniones de partes. Es sabido que las luminarias que se construyen atornillando varias piezas presentan una estructura debilitada. El frente que cubre las lentes led es una tapa de policarbonato.



De derecha a izquierda: SX 50 Led, SX 100 Led y SX 200 Led

Asimismo, tienen en común la posibilidad de regulación de montaje: ofrecen total versatilidad que permite ajustar la inclinación tanto horizontal como vertical. En definitiva, un diseño que establece una autonomía total respecto a las posibilidades de cada proyecto.

Los proyectores son compatibles con el sistema de telegestión de la misma empresa, optimizado para llevar a cabo el seguimiento, control, medición y diagnóstico del alumbrado.

Asimismo, los proyectores son compatibles con el sistema de telegestión de la misma empresa, optimizado para llevar a cabo el seguimiento, control, medición y diagnóstico del alumbrado. Los puntos de luz se pueden apagar y encender a distancia en cualquier momento de forma individual o en grupo, o regularse con distintos niveles de intensidad estableciendo diferentes programas de conmutación, atendiendo a un modelo horario o en respuesta a la información recibida de un sensor atmosférico o de un dispositivo de medición de tránsito. ■



Su socio competente para todas las mediciones

Todo para la medición de emisiones, temperatura, humedad, velocidad de flujo, instrumentos de medición eléctrica, termografía y muchos más.

- Amplia gama de instrumentos
- Instrumentos sumamente robustos, precisos y confiables
- Marca alemana con más 60 años de trayectoria y más de 15 años de presencia directa en Argentina

www.testo.com.ar

Testo Argentina S.A.
Yerbal 5266 - 4° Piso (C1407EBN) Buenos Aires
Tel: (011) 4683-5050 - Fax: (011) 4683-2020
info@testo.com.ar - www.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

NÖLLMANN

Soluciones Eléctricas

ESTRUCTURAS PARA INTEMPERIE TIPO SHELTER

Se desarrollan Centros Transportables para instalación intemperie. Se emplean como sub-estaciones transportables para distribuir la energía eléctrica en MT y BT.

Comúnmente utilizados en lugares donde no es conveniente instalar sub-estaciones de obra civil, como por ejemplo en Minería, Refinerías, Instalaciones con ambientes con alto contenido de contaminación ambiental, etc.

Características: Estructura solidaria resistente; Placas pasamuros; Piso técnico y/o removible; Paneles con aislamiento térmico y acústico; Bandeja pasacables; Aire acondicionado; Sistema de detección y extinción de incendio; Paneles de puertas desmontables con cierre antipático; Iluminación interior y exterior; Estructura base con orejas de hierro para permitir el izamiento con grúas de alta capacidad de carga; Condiciones ambientales según necesidad; etc.

Una de las ventajas principales es que todo el equipamiento sale probado totalmente de fábrica y, además, ante posibles cambios de ubicación del equipo, no se producen pérdidas en las inversiones fijas.



PRINCIPALES APLICACIONES

- Transformación de energía eléctrica
- Distribución y/o control de sistemas eléctricos o procesos.
- Control y supervisión de sistemas para telecomunicaciones.
- Fines específicos, ligados a procesos especiales.



CENTRO DE CONTROL DE MOTORES PROTOCOLIZADOS RESISTENTE AL ARCO INTERNO

NOLLMANN S.A. cuenta con la licencia y calificación en la integración de paneles LOGSTRUP. El sistema de cuadro modular LOGSTRUP-OMEGA es un conjunto de equipamiento de BT. Su diseño cumple con las exigencias en la norma IEC 61439-1/-2.

Tablero certificado multimarca
a

ESTÁNDARES DE SEGURIDAD

- Ensayo tipo IEC 60439-1 / 61439-1-2
- Forma de compartimentación 3a/3b/4a/4b
- Prueba de arco interno IEC 61641
- Protección de arco en cada unidad
- Sistema de barras de 2000A a 6500A inc.
 - ▶ Barra de bus principal: de 2000A a 6500A inc.
 - ▶ Bus de dist: de 800A a 2000A inc.
 - ▶ ACB: de 1250A a 5400A inc.
 - ▶ MCCB: de 100A a 960A inc.
- Resistencia al cortocircuito
 - ▶ Barras principales (Icw / Ipk): 50kA/110kA
70kA/154kA - 100kA/220kA - 150kA/330kA
165kA/ 363kA
 - ▶ Barras de distribución: Icc: Hasta 150kA
Icw/Ipk: 50kA
 - ▶ Unidades funcionales: Icc: Hasta 150kA



Consultas Técnicas
aplicaciones@nollmann.com.ar



NOLLMAN SA.

Austria norte 722 - (BI617EBP) - Parque Industrial Tigre - Provincia de Buenos Aires Tel: 54 11 - 5245 - 6825 / 6754 / 6833
www.nollmann.com.ar

Equipamiento para la medición concentrada



Anpei
www.anpei.com.ar

La medición concentrada significa un sistema de equipos capaz de llevar a cabo la medición de consumo eléctrico en un área mayor y de reunir todos los datos. La oferta de Anpei para el caso está compuesta por medidores bicuerpo inteligentes HXEP12 y CIU, el equipo registrador-concentrador de datos HXJ200 y el software de gestión Hexing.

Medidores bicuerpo HXEP12 y CIU

HXEP12 y CIU EV-KP son el medidor monofásico y la unidad de interfaz con el cliente. El medidor es la unidad de medición y control (MCU) para instalación tipo riel DIN que, combinada con la unidad de interfaz, funciona como medidor bicuerpo bajo la modalidad prepago o modo crédito (postpago) configurable a conveniencia de la empresa de energía.

Funciona como medidor bicuerpo bajo la modalidad prepago o modo crédito (postpago) configurable a conveniencia de la empresa de energía.

El equipo mide valores instantáneos de corriente, tensión, factor de potencia y frecuencia. Asimismo, puede hacer autolecturas con fecha y hora de ejecución totalmente programables. Las úl-

timas doce lecturas quedan almacenadas en la memoria.

En el CIU hay una pantalla LCD de alta resolución y dígitos de gran tamaño, estandarizado con códigos OBIS y configurable para la visualización de la energía consumida, crédito restante, últimos consumos diarios, etc. Además, suma un relé interno (Imax 60 A), limitador de demanda (valor configurable por puerto óptico o por comunicación remota), con corte de servicio y reconexión en forma remota (sistema AMI opcional).

El puerto de comunicación óptico IEC para lectura y programación se suma a otras opciones de comunicación de PLC con la CIU y con el concentrador de datos.

Registrador-concentrador HXEJ200

HXEJ200 es una unidad concentradora de datos, un dispositivo que integra el colector de datos y un registrador energía y otros parámetros eléctricos.

HXEJ200 es una unidad concentradora de datos, un dispositivo que integra el colector de datos y un registrador energía y otros parámetros eléctricos.

Justo debajo de los transformadores de distribución, generalmente se pueden encontrar múltiples medidores electrónicos que podrán ser leídos por el concentrador y enviar los datos a la estación central (AMI). El HXEJ200 se comunica con los medidores mediante un módem PLC plug-play y transfiere la información a la estación central a través del módem 4G plug-play o Ethernet.



HXEP12 y CIU EV-KP: Medidor Monofásico y Unidad de Interface con el Cliente

El equipo es capaz de gestionar más de quinientos medidores. Además, recopila datos a pedido, según el cronograma o una vez que el medidor informa el evento.

El equipo es capaz de gestionar más de quinientos medidores. Además, recopila datos a pedido, según el cronograma o una vez que el medidor informa el evento. En definitiva, proporciona a la estación central un acceso transparente a los medidores. ■

iFix, la solución más inteligente y segura para aplicaciones críticas de control de operaciones, ofrece las mejores herramientas de análisis e integración con otros componentes de la Proficy Software Suite de GE Digital.



GE Digital



Somos **Distribuidor Oficial y Centro de Entrenamiento** de los productos de software de GE Digital en Argentina, Bolivia, Paraguay, Perú, Chile y México y brindamos una gama completa de servicios asociados a facilitar la incorporación de nuevas tecnologías en sistemas industriales existentes.



 **Tecnet**
by Ibermática

25 de mayo 81 piso 1º (1002) CABA
54 (11) 4121-0000
info@ilagroup.com
www.ilagroup.com - www.ge.com/digital

NUEVAS TECNOLOGÍAS EN MATERIA
DE AISLACIÓN ELÉCTRICA

etelec®

MiniBox

SHELL
BOX

BOX
SPRING



+

Las nuevas cajas de empalme aisladas en gel, en conjunto con sus conectores, han sido diseñadas para aislar y proteger conexiones eléctricas de la humedad y polvo de manera sencilla, rápida y segura sin necesidad de utilizar herramientas especiales.

IPX8



Ver video



 /microcontrolsa

 /microcontrolsa

 /Micro Control

 /Micro Control SA

 ventas@microcontrol.com.ar

 +54 11 4270-3291 al 5

 Cno. Gral. Belgrano Km 10,5
(1876) Bernal Oeste - Buenos Aires
Parque Industrial y Tecnológico Quilmes

 www.microcontrol.com.ar

Volvo Penta y Danfoss firman acuerdo para acelerar la "electromovili- dad" marítima



Danfoss
www.danfoss.com

Volvo Penta y la división Editron de Danfoss firmaron un acuerdo que, según se dice, impulsará la transformación en dirección a soluciones de energía sustentables dentro de la industria marítima, llevando el desarrollo de la electromovilidad "a otro nivel".

La unión ayudará a ambas empresas a fortalecer sus pasos en soluciones de energía sustentable, y así ofrecer a sus clientes las más alta calidad de tecnología, además de apoyar el compromiso del Grupo Volvo con la iniciativa de Metas Basadas en la Ciencia, vigente desde mayo de 2020. Dicho anuncio estableció los próximos pasos del Grupo en consonancia con las ambiciones del Acuerdo Climático de París. Al respecto, Danfoss está actualmente trabajando por que sus propias operaciones a nivel global sean neutras en 2030, es decir, que no emitan nada de dióxido de carbono.

Aprovechando la combinación de sus puntos más fuertes, las dos empresas trabajarán con el objetivo de optimizar las ofertas y ofrecer soluciones de electromovilidad para la industria marina. De acuerdo con una declaración conjunta, colaborarán en actividades de investigación y desarrollo, y así Volvo Penta y la división Editron de Danfoss brindarán paquetes de electromovilidad robustos, confiables y eficientes, para una parte más amplia del mercado comercial marítimo.

Colaborarán en actividades de investigación y desarrollo, y así Volvo Penta y la división Editron de Danfoss brindarán paquetes de electromovilidad [...] para una parte más amplia del mercado comercial marítimo.

Las empresas, que trabajarán juntas desde la fase de proyecto hasta la instalación, entrega y soporte posventa, tienen el deseo de asegurar una experiencia totalmente integrada en la en-



trega de embarcaciones. Este abordaje conjunto —de las ventas en el mercado de reposición— tornará las cosas más fáciles para los clientes, operadores y astilleros en el futuro, afirman las partes.

“Estamos entusiasmados por unir fuerzas oficialmente con Volvo Penta”, dice Kimmo Rauma, vicepresidente de la división Editron, de Danfoss. “En última instancia, queremos crear una solución sustentable y encontrar el balance ideal para el mercado. El sector marítimo exige urgentemente soluciones de emisiones cero, que ofrezcan la máxima maniobrabilidad, precisión y comodidad, capaces de operar en ambientes marítimos comerciales. Juntas, las dos empresas logran una combinación vencedora de habilidades y tecnología para crear soluciones únicas e impulsar la sustentabilidad en los sectores en donde operan”.

La división Editron, de Danfoss, es una de las principales fabricantes de sistemas de transmisión de energía eléctrica e híbrida para vehículos y máquinas comerciales y de servicio pesado. La Unidad de Negocios Marítimos de la división

se concentra en la entrega de sistemas eléctricos para balsas, barcos de trabajo y superyates en el sector marítimo. En cuanto a Volvo Penta, se trata de un proveedor líder mundial de soluciones de energía para aplicaciones marítimas e industriales.

“Nuestra visión es convertirnos en líderes en soluciones de energía sustentable, conduciendo la transformación en la tierra y en el mar en dirección a una sociedad más sustentable”, explicó Heléne Mellquist, presidenta de Volvo Penta. “¡Estamos entusiasmados por anunciar esta asociación! Aprovechando los puntos fuertes de ambas empresas, seremos capaces de apoyar la transformación de nuestros clientes, brindándoles soluciones eléctricas líderes mundiales”.

Esta no es la primera vez que la división Editron, de Danfoss, y Volvo Penta cooperan. La dupla ya se unió en varios proyectos pioneros mundiales en el sector marítimo —incluyendo uno de los primeros navíos híbridos de transferencia de tripulación del Reino Unido para el cliente danés MHO-Co y el operador de parques eólicos Ørsted, así como la primera flota de embarcacio-

nes comerciales autónomas de exploración para la empresa de robótica marina Ocean Infinity—.

Esta no es la primera vez que la división Editron, de Danfoss, y Volvo Penta cooperan. La dupla ya se unió en varios proyectos pioneros mundiales en el sector marítimo.

“Generalmente, vemos fuerza en la colaboración”, dice Peter Granqvist, director de Tecnología de Volvo Penta. “Esta asociación nos convierte en un verdadero integrador de sistemas. Las dos empresas son fuertes en sus respectivos campos. Volvo Penta tiene un timón integrado para la propulsión y control de sistemas completos, combinados con una fuerte red de servicios. Al añadir la experiencia de Danfoss en electrificación, entregaremos una oferta única en el mercado”.

Según un comunicado, la nueva asociación apoyará las transiciones de los clientes comerciales marítimos hacia soluciones electrificadas y acelerará la sustentabilidad en toda la industria del mar. Además, ayudará a establecer normas más

exigentes de electrificación de soluciones de propulsión marítima.

La nueva asociación apoyará las transiciones de los clientes comerciales marítimos hacia soluciones electrificadas y acelerará la sustentabilidad en toda la industria del mar.

“Queremos impulsar la sustentabilidad en todos los sectores en donde operamos”, agregó Rauma. “La combinación de nuestros productos —líderes de mercado— exclusivos, con los sistemas de propulsión y potencia de última generación de Volvo Penta, ayudará a lograr el objetivo. Este acuerdo establecerá un nuevo modelo industrial en soluciones de propulsión eléctrica marítima en el sector naval, y nos permitirá aumentar aún más nuestra presencia en el mercado”. ■■





Fábrica de caños de acero negros y galvanizados
para instalaciones eléctricas

13 años de innovación y desarrollo



Otra marca de

Tubopal Argentina S.A.



+54 11 4209-9876



+54 9 11 2752-8471



tubopalargentinas@gmail.com

Caños pilar para demandas medianas



GC Fabricantes
www.gcfabricantes.com.ar

Satisfacer las exigencias de las tarifas medianas es una de las mejores características que presentan los caños pilar de GC Fabricantes, aprobados para su utilización en las instalaciones de las empresas de energía más importantes del país.

Satisfacer las exigencias de las tarifas medianas es una de las mejores características que presentan los caños pilar de GC Fabricantes.

El nombre con el que se identifica el modelo es "400007", aunque más vale destacar que se trata de un caño con doble aislación tal como exige la reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA), del Organismo de Control de Energía Eléctrica de la Provincia de Buenos Aires (OCEBA), y de las distintas empresas de energía del país y cooperativas eléctricas.

Está construido con un caño de acero galvanizado en caliente con un largo estándar de tres metros. De manera opcional, puede solicitarse con otros largos disponibles: 2, 3.2 o 4.5 metros.

La aislación interna se logra gracias a material sintético de color negro, resistente a la aislación eléctrica. En cambio, la aislación externa depende del material sintético de color gris.

La aislación interna se logra gracias a material sintético de color negro, resistente a la aislación eléctrica. En cambio, la aislación externa depende del material sintético de color gris RAL 7035, protegida contra los rayos ultravioletas y resistente a factores de origen eléctrico.

El caño, con diámetro exterior de 45 milímetros e interior de 36, soporta un tiro de 50 kilogramos en el punto de deformación permanente.



Otros caños pilar

Junto al caño pilar con doble aislación, la empresa pone a disposición otros caños pilar que difieren entre sí por tener una terminación cincada, galvanizada o aislada eléctricamente. La línea cincada se presenta en las categorías liviano, pesado y superpesado, de 0.75 a 3 pulgadas de espesor y 1 a 4.2 metros de largo. La línea galvanizada se presenta en las categorías liviano, semipesado, pesado y superpesado, de 1 a 4 pulgadas de espesor y 1 a 4.5 metros de largo. Por último, la línea aislada es simple o doble tanto en material cincado como galvanizado, de 0.75 a 2 pulgadas de espesor y 2 a 4.5 metros de largo.

Junto al caño pilar con doble aislación, la empresa pone a disposición otros caños pilar que difieren entre sí por tener una terminación cincada, galvanizada o aislada eléctricamente.

Asimismo, están disponibles los accesorios correspondientes según el material utilizado para la fabricación:

- » Material galvanizado: TEE, cuplas, racks, cru-cetas, tuercas
- » Material aluminio: curvas, collares
- » Material aislante: pipetas partidas y comunes, tuercas PVC

En consonancia con el producto presentado en esta nota, vale destacar el kit pilar, que en una sola caja muy práctica contiene una pipeta partida, un caño pilar, una tuerca, una caja de medidor y una caja para llaves térmicas. ■■

Centros compactos transportables

En este artículo se presentan algunos minishelters (pequeñas salas eléctricas) desarrolladas por la empresa Nöllmed. Se trata de centros compactos transportables, para uso en interiores o a la intemperie, que se pueden equipar según requerimiento del cliente.



Nöllmed
www.nollmed.com.ar



Cabinas para transformadores, compresores, celdas de media tensión

La empresa argentina Nöllmed completa su línea de shelters Nöll SH con el desarrollo propio de centros compactos transportables que se pueden utilizar tanto en interiores como a la intemperie. En dichos módulos se pueden ubicar celdas de media tensión, transformadores de potencia, rectificadores de corriente continua, tableros de baja tensión, etc.



Cabina acústica



Minishelter "Incendio". Centro compacto para cilindros de extinción de incendios

La empresa argentina Nöllmed completa su línea de shelters Nöll SH con el desarrollo propio de centros compactos transportables que se pueden utilizar tanto en interiores como a la intemperie.

Los equipamientos dependen en cada caso de la necesidades del cliente. Las posibilidades son vastas, por ejemplo, se puede lograr centros de distribución de media o baja tensión, estaciones transformadoras y/o rectificadoras para corriente continua, entre otras cosas.

Los equipamientos dependen en cada caso de la necesidades del cliente. Las posibilidades son vastas.

Su uso evita obras civiles y tiene como ventajas principales que todo el equipamiento sale probado totalmente de fábrica. Además, ante posi-



Vista general de la estructura del mini-shelter "Incendio", sin la aislación de espuma de poliuretano

bles cambios de ubicación del equipo, no se producen pérdidas en las inversiones fijas. ■

Además, ante posibles cambios de ubicación del equipo, no se producen pérdidas en las inversiones fijas.



Centro compacto de transformación

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

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

Motores eléctricos blindados monofásicos de alto par y bajo par de arranque

Motores eléctricos blindados trifásicos - Motores 60 Hz - Amoladoras y pulidoras de banco

Bombas centrífugas - Motores monofásico 102AP - Motores abiertos monofásicos y trifásicos

Motores para hormigonera - Motores con frenos - Bobinados especiales

Motores 130 W - 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



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. 65 Watts

Sobre patentes, marcas y registros

Kearney Mac Culloch se dedica al registro de marcas y patentes. Con más de treinta años de experiencia, es una de las empresas líderes en Argentina sobre el tema. Su accionar le permite también acompañar a las marcas hasta más allá de las fronteras de Argentina.



Kearney Mac Culloch
www.kearney.com.ar



Marcas, patentes de invención, modelos y diseños industriales, todo requiere un registro adecuado que permita la comercialización y reconozca a los creativos.

Marcas, patentes de invención, modelos y diseños industriales, todo requiere un registro adecuado que permita la comercialización y reconozca a los creativos. Hace más de treinta años, la empresa argentina Kearney Mac Culloch se dedica al asesoramiento y atención de litigios sobre estos temas, incluyendo los trámites que se requieren para acompañar a los clientes más allá de las fronteras de Argentina, por lo cual ha incorporado una importante red de correspondencias en todo el mundo.

Kearney Mac Culloch es miembro de la Asociación Argentina de Agentes de la Propiedad Industrial (AAAPI), tanto como de sus pares Interamericana (ASIPI) e Internacional (AIPPI). Asimismo, es parte de la Asociación Internacional de la Marca Registrada (INTA, por sus siglas en inglés) y colabora en conjunto con las asociaciones Brasileña y Paulista de la Propiedad Industrial (ABPI y ASPI).

Kearney Mac Culloch es miembro de la Asociación Argentina de Agentes de la Propiedad Industrial (AAAPI), tanto como de sus pares Interamericana (ASIFI) e Internacional (AIPPI).

Los servicios que puede brindar Kearney Mac Culloch incluyen marcas, patentes, propiedad intelectual, derechos de autor, registro de dominios, transferencia de tecnología, y asesoramiento jurídico y judicial.

Respecto de las marcas, el cliente puede solicitar asesoramiento general respecto a la elección del nombre, eslogan y símbolos publicitarios; análisis de antecedentes; redacción e inscripción de contratos de compraventa, cesiones, licencias, cambios de nombre o transferencia de titularidad; preparación, presentación y seguimiento de solicitudes; seguimiento de trámites, entre otros.

Respecto de las marcas, el cliente puede solicitar asesoramiento general respecto a la elección del nombre, eslogan y símbolos publicitarios.

Para las patentes, la empresa ofrece asesoramiento técnico para determinar la protección adecuada para cada invento; determinación del grado de novedad; preparación de memorias técnicas, planos, etc.; traducciones; control y aviso de vencimiento; etc.

La propiedad intelectual y de derechos de autor implica el asesoramiento sobre formas de protección de las diversas clases de obras y sobre infracciones a los derechos de autor; asimismo, la preparación y presentación de los depósitos de creaciones de diverso orden; la redacción de contratos de licencias, y los avisos de vencimiento del depósito y trámite de renovación.

El registro de dominios es quizá la tarea que más ha crecido en los últimos años. En el país, Kearney Mac Culloch es líder en la búsqueda y tramitación de nombres de dominio; defensa de solicitudes; control de la afectación, y acción de revocación. El servicio se complementa con el de asesoramiento integral en relación a los acuerdos de transferencia de tecnología, incluida su negociación, redacción del convenio y tramitación ante el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

Por último, el departamento legal de la empresa se ocupa de cuestiones tales como contratos de licencia, de transferencia de dominio, de confidencialidad, franchising, etc.; asistencia jurídica en procesos de mediación y en la instancia judicial posterior; atención y control de litigios derivados de asuntos vinculados con la propiedad industrial e intelectual; asesoramiento en materia de infracciones a los derechos de propiedad industrial e intelectual, como así también en cuestiones de competencia desleal y lealtad comercial. ■■

Algunos datos de consumo y generación en 2021



Fundelec
fundelec.argentina@gmail.com

En base a datos aún provisorios, durante 2021, la demanda neta total del MEM fue de 133,8 TWh; mientras que, en el 2020, había sido de 127,1 TWh: la comparación interanual evidencia un ascenso de 5,2%.

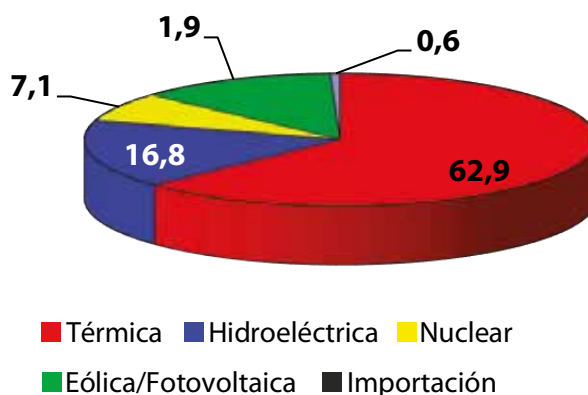
Por otro lado, y en cuanto a la desagregación por tipo de usuario, siempre en base a datos provisorios, la suba fue de 2% en el sector residencial (un 45,5% de toda la demanda), 3,7% en el comercial (un 27,1% de toda la demanda), y 12,3% en el industrial (un 27,3% de toda la demanda).

La comparación interanual evidencia un ascenso de 5,2%

La demanda eléctrica registra en los últimos doce meses (incluido diciembre de 2021) tres meses de baja (enero, 0,5%; febrero, 7%, y marzo, 0,9%) y nueve meses de suba (abril, 14,9%; mayo, 14,2%; junio, 12,1%; julio, 1,9%; agosto, 8,7%; septiembre, 3,3%; octubre, 4,4%; noviembre, 4,7%, y diciembre, 9,9%).

Por otro lado, los registros anteriores muestran que el consumo de enero de 2021 llegó a los 11.937,7 GWh; febrero, 10.085,8; marzo, 11.047,7; abril, 9.812,4; mayo, 10.984,5; junio, 12.050,6; julio, 12.407,8; agosto, 10.660,1; septiembre, 10.371;

Generación Neta por tipo de origen Acumulado 2021 - en %



Fuente CAMMESA. Elaboración: FUNDELEC

octubre, 10.448,1; noviembre, 10.560,7, y por último, diciembre llegó a los 12.451,7 GWh.

La generación térmica e hidráulica son las principales fuentes utilizadas para satisfacer la demanda, aunque se destaca el crecimiento de las energías renovables.

Datos de generación en 2021

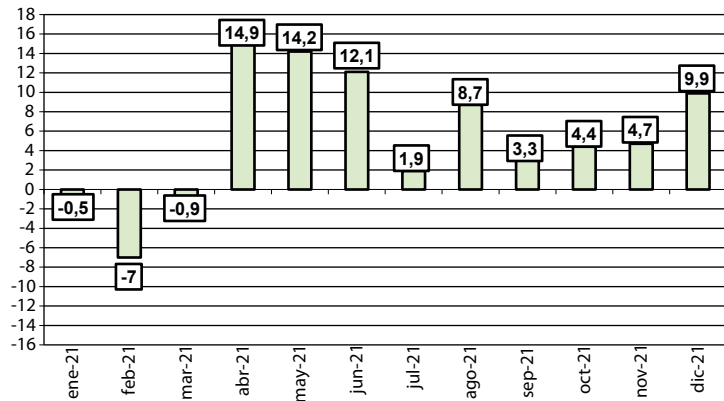
La generación térmica e hidráulica son las principales fuentes utilizadas para satisfacer la demanda, aunque se destaca el crecimiento de las energías renovables. En diciembre, la generación hidráulica se ubicó en el orden de los 1.961 GWh contra 2.177 GWh en el mismo período del año anterior, lo que representa una variación negativa del 10%.

Se sigue observando muy bajo caudal en las principales cuencas como el Paraná, Uruguay y Comahue, con caudales muy por de bajos a los históricos, como también comparando el mismo mes del año pasado.

En tanto, el consumo de combustibles, frente a una menor generación térmica, fue algo mayor al mismo mes del año anterior. Con una demanda de combustibles alternativos prácticamente igual, la diferencia se ubica en el gas natural.

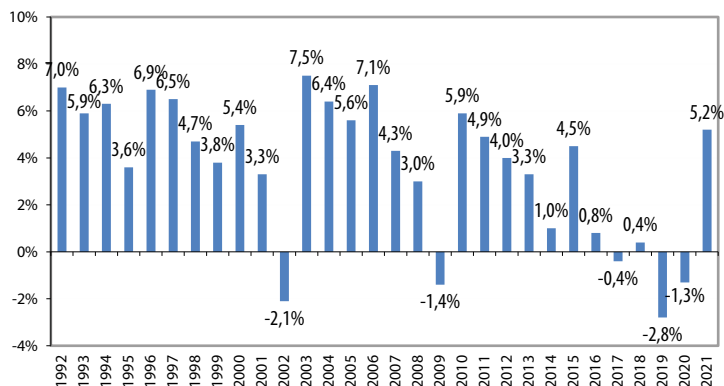
Así, en el año 2021 siguió liderando ampliamente la generación térmica con un aporte de producción de 62,86% de los requerimientos. Por otra parte, las centrales hidroeléctricas aportaron el 16,83% de la demanda, las nucleares proveyeron un 7,10%, y las generadoras de fuentes alternativas un 12,59% del total. La importación representó el 0,62% de la demanda. ■■

Evolución interanual del consumo de energía eléctrica de los últimos 12 meses [%]



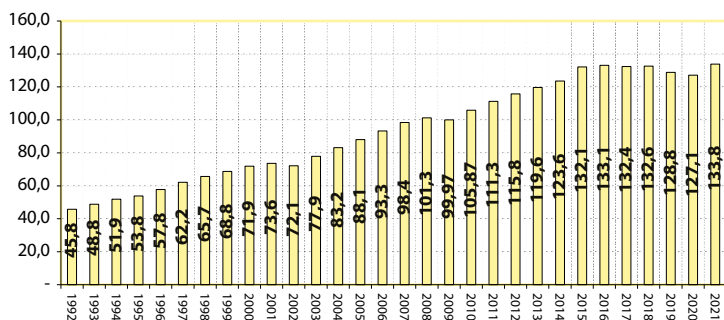
Fuente CAMMESA. Elaboración: FUNDELEC

Evolución de la tasa de crecimiento de la demanda eléctrica en relación al año anterior



Fuente CAMMESA. Elaboración: FUNDELEC

Demanda Anual de Energía (en TWh)



Fuente CAMMESA. Elaboración: FUNDELEC

EH *ELECTRICIDAD* *CHICLANA*

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

Al servicio de nuestros clientes
con todas las soluciones.



- PREFORMADOS
- HERRAJES
- ACCESORIOS



Preformados APA cuenta con más de veinte años de experiencia en el sector de telecomunicaciones y energía, asegurando a sus clientes un compromiso con la calidad de sus productos, diversas opciones y modelos de preformados. Nuestro Mayor objetivo es, satisfacer las necesidades del cliente.



APA AMARRES [®]
PREFORMADOS
AEREOS
Tecnología, Innovación, Solución

☎ 5411-2200-7099

🌐 www.preformadosapa.com



Análisis energético de diciembre de 2021



Instituto Argentino de Energía "Gral. Mosconi"
www.iae.org.ar

Situación del mercado eléctrico

Durante el mes de diciembre de 2021, la demanda total de energía eléctrica fue 14% mayor al mes anterior y 9,9% superior a la del mismo mes del año anterior. En los datos anuales se observa que en los últimos doce meses la demanda fue 5,4% mayor respecto a igual periodo anterior.

Durante el mes de diciembre de 2021, la demanda industrial/comercial se redujo 3,6% intermensual y aumentó 6,9% interanual. Esta categoría aumentó su consumo 13,4% anual. Por otra parte, la demanda comercial aumentó 11,3% intermensual en diciembre de 2021 respecto del mes anterior y fue 9,2% mayor a igual mes de 2020. El consumo anual de la categoría comercial fue 4,6% mayor. El consumo residencial se incrementó 28% intermensual, explicado principalmente por factores climáticos y estacionales; por otra parte, la demanda fue 11,9% mayor a la de igual mes de 2020 y creció 1,6% anual.

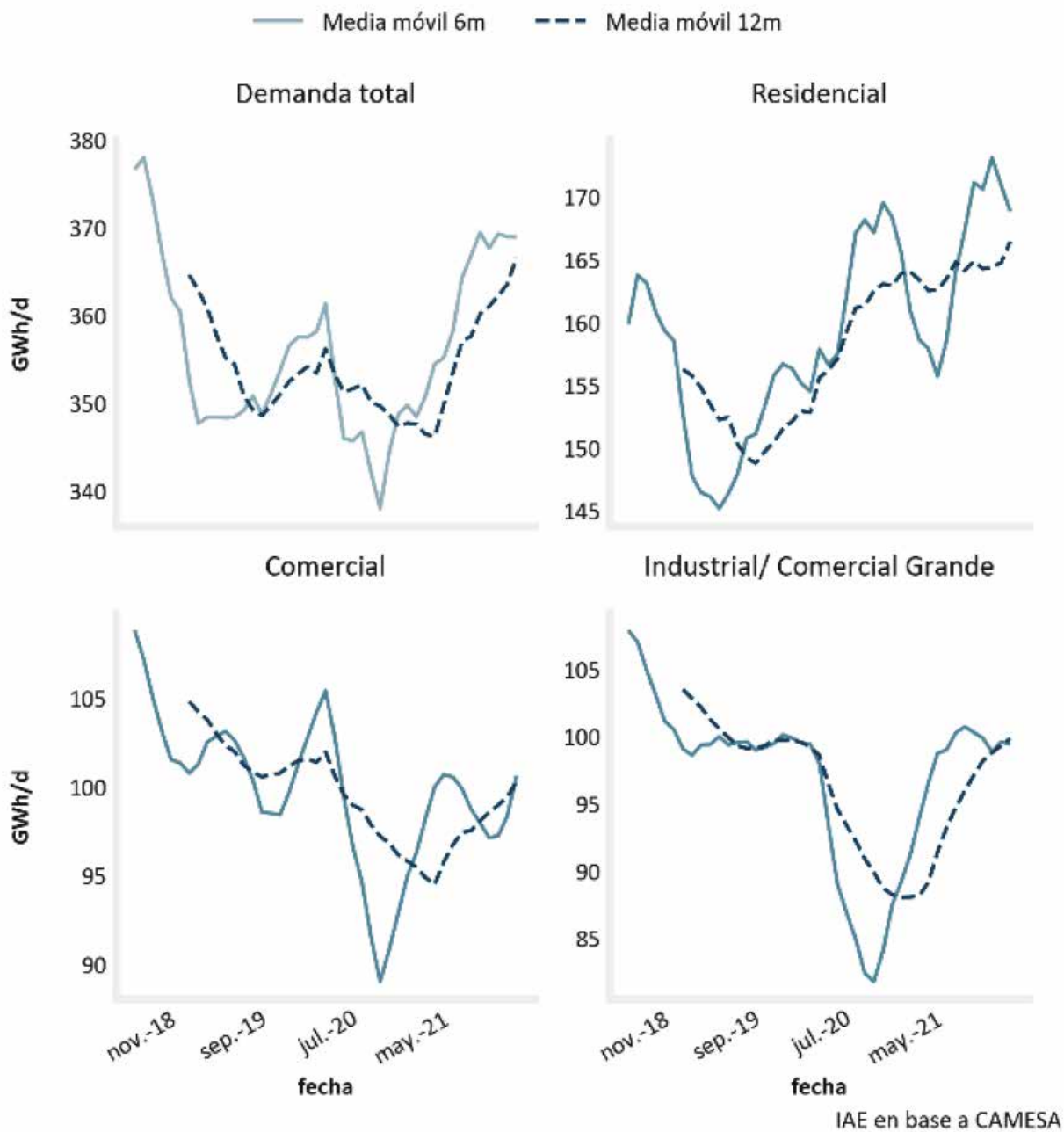
El dinamismo anual en la demanda industrial/comercial de energía eléctrica está correlacionada con la evolución de la actividad económica e industrial.

El dinamismo anual en la demanda industrial/comercial de energía eléctrica está correlacionada con la evolución de la actividad económica e industrial.

La oferta neta de energía aumentó 9,7% intermensual en diciembre de 2021 y 1,2% interanual. Por otra parte, en los últimos doce meses la oferta neta fue 5,6% superior a igual periodo anterior.

Generación

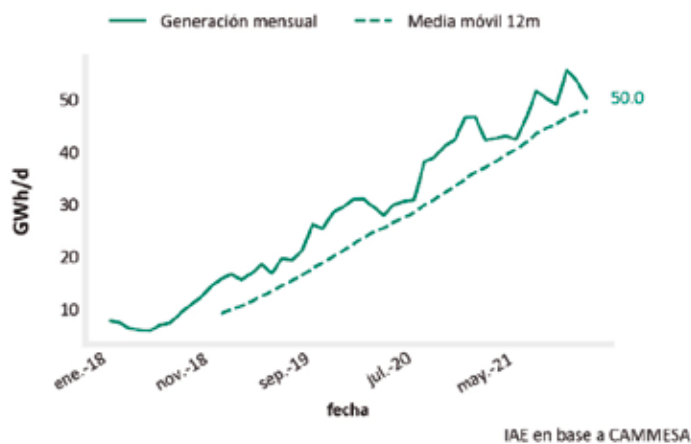
La generación neta local aumentó 9,5% intermensual en diciembre de 2021 y 1,3% interanual. La generación local en los últimos doce meses tuvo un incremento del 6% anual.



Demanda de energía eléctrica por categoría tarifaria 2018-Hoy (GWh/d)

En los datos desagregados se observa un crecimiento en la generación renovable y nuclear, que aumentaron 7,5 y 47,7%, respectivamente.

En los datos desagregados se observa un crecimiento en la generación renovable y nuclear, que aumentaron 7,5 y 47,7%, respectivamente.



Generación renovable (Ley 27-191), 2018-Hoy

En los últimos doce meses la generación renovable, nuclear y térmica muestran crecimiento positivo con una variación del 37,2, 1,6 y 9,6% respecto a igual periodo anterior; mientras que la generación hidráulica disminuyó 16,6% anualmente.

La generación a través de energías renovables definidas en la Ley 27.191 se redujo 6,3% intermensual y aumentó 7,5% interanual. A su vez, en los últimos doce meses presentó un incremento del 37,2% respecto a igual periodo anterior.

Hubo un aumento anual en las categorías de biogás, biomasa, eólica y solar, que incrementaron 29,1, 75,6, 37,8 y 63,9% respectivamente. Por otra parte, la generación hidráulica renovable disminuyó 6,3% en los últimos doce meses.

En términos anuales, la generación eólica es la de mayor importancia, representando el 74% del total renovable.

El incremento renovable en los últimos doce meses está impulsado principalmente por el aumento en la generación eólica y solar debido a la representación que tienen en el total. En términos anuales, la generación eólica es la de mayor

importancia, representando el 74% del total renovable.

La participación de generación a través de energías renovables definidas en la Ley 27.191 fue del 12% en diciembre y del 12,3% del total generado durante el año 2021. Es preciso mencionar que la energía generada a través de la tecnología hidráulica renovable (hidráulicas menores a 50 MW) surge mayormente de proyectos antiguos y podrían ser clasificadas como fuente de energía hidráulica. Bajo este ordenamiento, la energía renovable ocupa el 11,5% del total generado en los últimos doce meses, mientras que la hidráulica representa el 17,9% de la generación neta local.

Precios y costos de la energía

Los datos indican que en diciembre de 2021 el costo monómico (costo promedio de generación eléctrica) respecto del mes anterior tuvo un aumento del 8,1% y creció 55,4 interanual, mientras que el precio monómico estacional (lo que paga la demanda en promedio) se redujo 3,4% intermensual y creció 19,1% interanual. Desde el mes de febrero de 2019, este precio se encontraba en niveles aproximadamente similares. Sin embargo, a partir de abril de 2021 se comenzaron a aplicar los nuevos precios de compra de energía para los grandes usuarios (Resolución 131/2021) que tienen impacto en el precio estacional.

En diciembre de 2021, debido a una reducción en los precios que paga la demanda y un aumento intermensual del costo de generación, se redujo el nivel de cobertura respecto a la porción del costo de generación que paga la demanda.

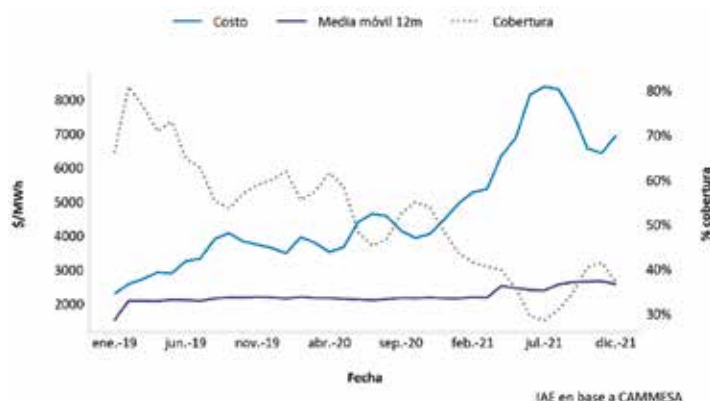
La variación en los costos se encuentra por encima del índice de precios internos mayoristas (IPIM), que en el mismo periodo se incremen-

tó 51,3% interanual, mientras que el precio que paga la demanda aumentó considerablemente menos que ambos en el mismo periodo debido al congelamiento tarifario. Esto indica que los costos de generación crecieron por encima de la inflación mayorista en diciembre. Por otra parte, en diciembre de 2021, debido a una reducción en los precios que paga la demanda y un aumento intermensual del costo de generación, se redujo el nivel de cobertura respecto a la porción del costo de generación que paga la demanda.

Con estos valores, el precio promedio que paga la demanda alcanzó a cubrir el 37% de los costos de generación en diciembre, mientras en julio y agosto de 2021 se alcanzó la cobertura mínima con 28,5 y 30,9% respectivamente. En el mismo mes de 2020, el precio promedio pagado por la demanda cubrió el 48% de los costos de generación eléctrica. Esto revela que, desde este punto de vista, hubo un retroceso en la cobertura de los costos de 11 puntos porcentuales.

En el contexto de la pandemia del coronavirus Covid 19, y la cuarentena obligatoria, los ingresos de los hogares e industrias se han resentido fuertemente y, de manera temporal, el congelamiento de las tarifas de energía eléctrica ha sido un mecanismo válido para no deteriorar aún más esta delicada situación. Sin embargo, el descalce entre costos, precio y tarifas de la energía eléctrica se ha mantenido por un periodo prolongado, mientras los costos crecen 66% anual, el precio que paga la demanda lo hace en solo 13,6%.

Por otra parte, las provincias han actualizado los cuadros tarifarios (valor agregado de distribución), al igual que, parcialmente, las concesiones bajo jurisdicción nacional. Sin embargo, el precio de la energía al que compran las distribuidoras se mantiene congelado. Estas particularidades tendrán invariablemente consecuencias fiscales a través de subsidios crecientes del Estado Nacional. En paralelo, persiste el fuerte deterioro de los ingresos de distribuidoras y cooperativas de



Costo y precio de la energía eléctrica mayorista 2019-Hoy

energía eléctrica a pesar de la recomposición en el valor agregado de distribución.

El descalce entre la evolución del costo y del precio que paga la demanda se inició en febrero de 2019 y se mantiene en la actualidad a pesar del incremento en los precios de la energía a grandes usuarios y reducciones estacionales en el costo de generación.

Por último, se observa que el precio que pagó la demanda ha cubierto en promedio el 36% de los costos de generación durante los últimos doce meses. ■■

Confirmado: BIEL presencial en 2023

CADIEEL confirmó en un comunicado el cambio de fecha de la exposición BIEL: se llevará a cabo entre el 12 y el 15 de abril de 2023



CADIEEL

Cámara Argentina de Industrias Electrónicas,
Electromecánicas y Luminotécnicas
www.cadieel.org.ar

De ahora en más, la mayor exposición del mercado se llevará a cabo los años impares durante el mes de abril.

Según un comunicado de la Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEEL) distribuido entre sus socios durante el mes de enero, la exposición BIEL Light + Building, prevista en su momento para llevarse a cabo a fines de este año 2022, cambia su fecha de realización: de ahora en más, la mayor exposición del mercado se llevará a cabo los años impares durante el mes de abril.

Así las cosas, la próxima edición tendrá lugar del 12 al 15 de abril de 2023. El lugar se mantiene: el predio ferial La Rural.

El cambio responde a una decisión estratégica tomada conjuntamente por los principales actores de la industria.

Según afirma el mismo escrito, el cambio responde a una decisión estratégica tomada conjuntamente por los principales actores de la industria y los organizadores del mayor encuentro del sector con el objetivo de que el evento se convierta en una verdadera oportunidad de networking que potencie aún más el trabajo que hace la Cámara para fomentar el crecimiento de la industria nacional.

Además, el hecho de que sea en abril y no en la segunda mitad del año como la mayoría de las exposiciones, distancia a BIEL de otras ferias que se llevan a cabo en la región con la misma temática, lo que colabora en su posicionamiento como la primera feria en realizarse en los años impares.

Colabora en su posicionamiento como la primera feria en realizarse en los años impares.

“Estamos seguros de que esta decisión representa la mejor forma de seguir cuidando la marca, mantener activo al sector y llevar a cabo una exposición exitosa con un gran número de expositores y visitantes”, finaliza el comunicado. ■

REFLEX



Instrumentos para Ensayo Diagnóstico y
Localización de Fallas en Cables de Energía

ALQUILER de INSTRUMENTAL SERVICIO TÉCNICO MEDICIONES - VENTA



LOCALIZADORES
DE FALLAS



INSTRUMENTOS PARA
ENSAYO DIELECTRICO (CC-AC)

HECHO EN
ARGENTINA



SISLOC-AT SRL

FRANCISCO BILBAO 5812 - (C1440BFT) CABA - Argentina
(+54 11) 4 635-1312 - info@reflex.com.ar

www.reflex.com.ar

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, www.editores.com.ar/revistas, 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



Diciembre 2021
Edición 371



Noviembre 2021
Edición 370



Octubre 2021
Edición 369



Septiembre 2021
Edición 368



Agosto 2021
Edición 367



Julio 2021
Edición 366



Junio 2021
Edición 365



Mayo 2021
Edición 364



Abril 2021
Edición 363



Marzo 2021
Edición 362

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	retiración de contratapa	
		https://aaadeca.org/
ANPEI	pág. 50	https://anpei.com.ar/
ARMANDO PETTOROSSO	pág. 31	http://pettorossi.com/
CAÑO ELEC	pág. 45	tubopalargentinas@gmail.com
CIMET	pág. 19	https://cimet.com/
CONEXPO	retiración de tapa	http://www.conexpo.com.ar/
DANFOSS	pág. 3	http://www.danfoss.com.ar/
ELECTRICIDAD CHICLANA	pág. 56	http://www.electricidadchiclana.com.ar/
GRUPO PENS	tapa	https://grupopens.com/
ILA GROUP	pág. 40	http://www.ilagroup.com/
JELUZ	pág. 25	https://jeluz.net/
KEARNEY & MacCULLOCH	pág. 36	http://www.kearney.com.ar/
MICRO CONTROL	pág. 41	http://www.microcontrol.com.ar/
MONTERO	pág. 11	https://montero.com.ar/
MOTORES DAFA	pág. 50	https://motoresdafa.com.ar/
NÖLLMED	pág. 37	https://nollmed.com.ar/
PREFORMADOS APA	pág. 57	https://preformadosapa.com/
PRYSMIAN	contratapa	https://ar.prysmiangroup.com/
REFLEX	pág. 63	http://www.reflex.com.ar/
STRAND	pág. 51	http://strand.com.ar/
TADEO CZERWENY TESAR	pág. 5	http://www.tadeoczerweny.com.ar/
TESTO	pág. 36	http://www.testo.com.ar/

Cursos 2022

Conocimiento - Didáctica - Interacción con los alumnos...

AADECA
CAPACITACIÓN

www.aadeca.org



Tecnología de Automación Neumática y Electroneumática

12, 19, 26 de Abril, 3, 10, 17, 24, 31
de Mayo y 7 de Junio
14:30 a 17:30hs

Ing. Eugenio Abad Monetti
Ing. Ricardo Carmelo Minniti

Utilización del Relay Inteligente como Solución de Bolsillo para Automatizar Sistemas Simples y no tan Simples

6, 13, 20 y 27 de Mayo
15:00 a 18:00hs

Ing. Eugenio Abad Monetti



Robótica en la Industria 4.0

1, 8, 15, 22, 29 de junio, 6, 13
y 20 de julio
18:00 a 21:00hs

Ing. Alejandro Dovico

Próximamente más cursos en www.aadeca.org

Seguinos en      

administracion@aadeca.org

 011 3201-2325

Vinculando la conectividad digital a la conexión real.

Vivir y trabajar digitalmente es la nueva normalidad. Para las operadoras de red, esto significa gestionar un aumento casi exponencial de la demanda de ancho de banda.

En Prysmian, hemos perfeccionado nuestra experiencia técnica durante más de 140 años, creando las soluciones de comunicación líderes en la industria que usted necesita. Trabajamos de la mano con nuestros clientes, conociendo de cerca su negocio, para que podamos ayudarlo a aprovechar las nuevas oportunidades que ofrece el 5G, los centros de datos basados en la nube, la industria 4.0, las redes de acceso por radio, la electricidad pulsada y más.

Juntos, podemos impulsar las redes globales del mañana, conectando a personas de todo el mundo, hoy y en el futuro.