



RELEVANDO PELIGROS

CONSIDERACIONES DEL FACTOR DE POTENCIA EN EL MOTOR ELÉCTRICO

Entender el comportamiento general del motor eléctrico es clave para promover una prolongada vida útil, sea ésta de baja o media tensión (BT/MT), considerando aspectos de confiabilidad y eficiencia. Pág. 12

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

UN SERVICIO PARA LOS
INSTALADORES DE:

SU COMERCIO AMIGO

Smarttray®

By **SAMET**

LA EVOLUCIÓN INTELIGENTE



GARANTÍA SAMET



VELOCIDAD



SIMPLICIDAD



SEGURIDAD



PROVISIÓN RÁPIDA

 www.samet.com.ar

 / SametBandejasPortacables

DESARROLLAMOS
INNOVACIONES PARA QUE
NUEVAS TECNOLOGÍAS
SE DESARROLLEN.



SERIE MINIMAL



NUEVO módulo luz vigía

Tensión nominal 220V
Nivel de iluminación 50 lux
Consumo máximo 30mA

SERIE piano



NUEVO módulo variador
para lámparas LED

Tensión nominal 220V
Potencia máxima 100W

SERIE quadra



NUEVO módulo con
doble puerto USB

Tensión nominal 220V
Corriente de salida 3000mA

Quando las fabricamos sabemos que vas a querer que funcionen bien y por mucho tiempo, por eso, somos muy exigentes en la calidad de cada componente que elegimos y en nuestros procesos de fabricación.

Y cuando las diseñamos, hacemos lo mismo.

Porque ambos son motivos para darte **Garantía de por Vida**.

 **GARANTIA
DE POR VIDA**



www.teclastar.com.ar

TODO CONECTA MEJOR

TECLASTAR



/Electro Instalador



@Elnstalador

Sumario

Nº 140 | Abril | 2018

Staff

Director
Guillermo Sznaper

Producción Gráfica
Grupo Electro

Impresión
Gráfica Sánchez

Colaboradores Técnicos
Alejandro Francke
Carlos Galizia

Información
info@electroinstalador.com

Capacitación
capacitacion@electroinstalador.com

Librería
libros@electroinstalador.com

Consultorio Eléctrico
consultorio@electroinstalador.com

La editorial no se responsabiliza por el contenido de los avisos cursados por los anunciantes como tampoco por las notas firmadas.



Electro Instalador
Revista Técnica para el Sector Eléctrico

Int. Pérez Quintana 245
(B1714JNA) Ituzaingó
Buenos Aires - Argentina
Líneas rotativas: 011 4661-6351
Email: info@electroinstalador.com
www.electroinstalador.com

ISSN 1850-2741

Distribución Gratuita.

Pág. 4

Editorial: Córdoba sigue dando que hablar

La aprobación de la Ley de Seguridad Eléctrica de la provincia de Córdoba fue el principio de una gran serie de modificaciones que continúan hasta hoy.

Por **Guillermo Sznaper**

Pág. 6

Siemens presentará sus últimas soluciones digitales para la industria 4.0 en Hannover Messe

La compañía mostrará a través de ejemplos prácticos las ventajas competitivas de fusionar el mundo real y virtual. Por **Siemens S.A.**

Pág. 12

Consideraciones del factor de potencia en el motor eléctrico

Entender el comportamiento general del motor eléctrico es clave para promover una prolongada vida útil, sea ésta de baja o media tensión (BT/MT), considerando aspectos de confiabilidad y eficiencia. Por **Ing. O. Núñez M. / Ing. J. Sepúlveda N.**

Pág. 18

Consultas de instaladores de Córdoba

Por la aplicación de la ley de Seguridad Eléctrica de Córdoba Ley Nº 10281, los instaladores deben realizar cursos de capacitación que los habilite. Pero en esas capacitaciones estarían apareciendo algunos problemas de interpretación de los Reglamentos. Por **Ing. Carlos Galizia**

Pág. 22

Arrancadores suaves electrónicos: Diseño de la conexión

Aprendemos sobre cuestiones a tener en cuenta para la selección de los conductores de alimentación de potencia. Por **Alejandro Francke**

Pág. 28

Una investigación revela que las empresas no están preparadas para la nueva economía energética

La mayoría de las organizaciones se sienten preparadas para un futuro descentralizado, descarbonizado y digitalizado, pero muchas no están dando los pasos necesarios para integrar y potenciar/promover sus programas de energía y sostenibilidad. Por **de Schneider Electric**

Pág. 34

Consultorio eléctrico

Inquietudes generales que los profesionales suelen tener a la hora de trabajar, y que en nuestro consultorio podrán evacuar sin la necesidad de pedir un turno.

Pág. 36

Costos de mano de obra

Un detalle de los costos sobre distintas tareas o servicios que prestan los profesionales electricistas.



LAMPARAS LED

CHIP LED DE ALTO RENDIMIENTO CON LARGA VIDA UTIL. ENCENDIDO INSTANTANEO. OPTICA PROFESIONAL. EXCELENTE SOLUCION TERMICA CON DRIVER ESTABLE. SIN RADIACION UV O IR - LIBRES DE MERCURIO



/Electro Instalador



@Elnstalador

Editorial

Córdoba sigue dando que hablar

Objetivos

Ser un nexo fundamental entre las empresas que, por sus características, son verdaderas fuentes de información y generadoras de nuevas tecnologías, con los profesionales de la electricidad.

Promover la capacitación a nivel técnico, con el fin de generar profesionales aptos y capaces de lograr en cada una de sus labores, la calidad de producción y servicio que, hoy, de acuerdo a las normas, se requiere.

Ser un foro de encuentro y discusión de los profesionales eléctricos, donde puedan debatir proyectos y experiencias que permitan mejorar su labor.

Generar conciencia de seguridad eléctrica en los profesionales del área, con el fin de proteger los bienes y personas.



Programa Electro Gremio TV

Revista Electro Instalador

www.comercioelectricos.com

www.electroinstalador.com

Desde hace tiempo que Córdoba viene siendo noticia en el sector eléctrico argentino, debido a la Ley Provincial Nº 10.281, la Ley de Seguridad Eléctrica para la Provincia de Córdoba. El debate ha sido largo y tendido, con algunas voces a favor, otras en contra, la aprobación de la Ley, demoras en su aplicación y una larga lista de etcéteras.



Guillermo Sznaper
Director

En esta edición de Electro Instalador, el ingeniero Carlos Galizia responde las consultas de un instalador cordobés sobre los requerimientos de ERSEP y la normativa de la AEA, en una nota realmente imperdible, fundamental para todos los profesionales de la provincia mediterránea, pero también para aquellos de todo el país que quieran aprender sobre normativas y seguridad eléctrica.

La otra enseñanza, por supuesto, es que vivimos en un país donde los cambios en normativas pocas veces son de aplicación inmediata y sencilla. Como hemos dicho, ha habido una larga serie de idas y vueltas. La novedad más reciente es que el ERSEP estableció una serie de modificaciones en los requisitos para la aprobación de toda nueva instalación de conexión y medición de energía eléctrica en los puntos de suministro al usuario en baja tensión.

Esperemos que esta larga serie de modificaciones pueda traer luego lo que todos deseamos: estabilidad, una provincia con reglas claras, instaladores capacitados, utilizando productos seguros, cumpliendo la normativa, y con seguridad eléctrica para todas las instalaciones. Sería un gran paso para la provincia, y también, para todo el país.



INDUSTRIAS MH. S.R.L.

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

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

Siemens presentará sus últimas soluciones digitales para la industria 4.0 en Hannover Messe



SIEMENS
Ingenio para la vida

Empresas

Por: Siemens
Más Información: www.siemens.com.ar

La compañía mostrará a través de ejemplos prácticos las ventajas competitivas de fusionar el mundo real y virtual. Además, Siemens dará a conocer la versión 3.0 de su plataforma en la nube para la industria, MindSphere, que aplicará Amazon Web Services (AWS)

Siemens, compañía global líder en tecnología, participará el próximo 23 de abril en la feria de industria más importante del mundo, Hannover Messe, en Alemania. El encuentro, que se celebrará hasta el 27 de abril, reunirá a las principales compañías de sector. Siemens presentará sus últimas soluciones digitales para la industria 4.0 donde demostrará a través de ejemplos prácticos cómo los usuarios pueden aprovechar el potencial de la

Industria 4.0 implementando su tecnología de Digital Enterprise en todo el ciclo de vida del producto.

Se podrán observar los ejemplos claves para el sector aeroespacial, automoción, alimentación y bebidas, electrónica y construcción de maquinaria, así como para la industria química, fibra y petróleo y gas. Estos ejemplos o demostra-

ciones ilustrarán cómo las compañías de cualquier tamaño de cualquier sector pueden incrementar su competitividad con soluciones digitales individuales, consiguiendo una mayor flexibilidad, eficiencia y calidad a la vez que una importante reducción del time to market.

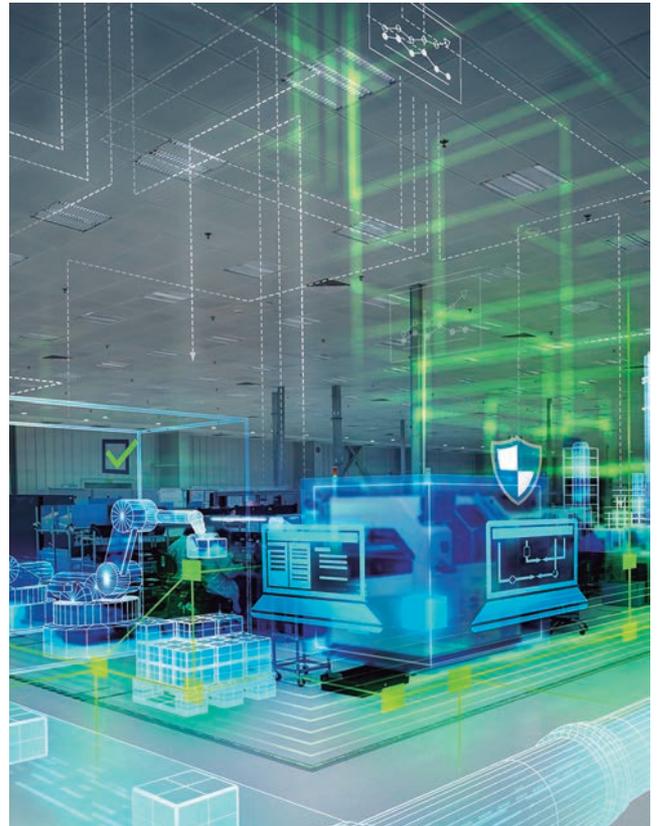
La compañía presentará en su lounge de 700 metros cuadrados la versión 3 de MindSphere, referencias y casos prácticos tanto de Siemens como de sus socios, como los fabricantes de equipos originales (OEM), así como la nueva organización global de usuarios MindSphere World.

Siemens también realizará una demostración de cómo los productores pueden beneficiarse en la actualidad de la fabricación aditiva industrializada, y presentará Sidrive IQ, la nueva plataforma digital para la evaluación basada en MindSphere. En esta edición también se presentarán en el stand de Siemens soluciones integradas para empresas industriales y proyectos de infraestructuras para el sector de servicios públicos, centrándose en la administración de energía inteligente utilizando MindApps.

En el stand, Siemens mostrará cómo las empresas actuales pueden aumentar su competitividad gracias a la digitalización, con soluciones para el gemelo digital en toda la cadena de valor, el sistema operativo IoT basado en la nube de MindSphere y el portfolio de automatización líder en el mundo de Siemens.

La integración y la digitalización de la cadena de valor proporcionan beneficios competitivos sostenibles a través de una mayor flexibilidad, eficiencia y calidad en casi todas las industrias. Esto brinda nuevas oportunidades en términos de valor añadido, modelos comerciales innovadores y métodos de cooperación orientados al futuro.

Siemens presentará MindSphere Versión 3.0 en la exposición, herramienta que ha sido recientemente adaptada para estar disponible en Amazon Web Services (AWS). La versión 3.0 ofrece un entorno de desarrollo más potente y con interfaces de programación abiertas (API / Interfaz de programación de aplicaciones), así como funciones analíticas adicionales y conectividad extendida. La feria también servirá para presentar la nueva organización internacional de usuarios MindSphere World, que cuenta con 18 miembros fundadores. El objetivo de este grupo es ampliar el ecosistema que rodea a MindSphere en todo el mundo.



Aprovechando el potencial de la digitalización en las industrias de fabricación discreta

"Con Digital Enterprise Suite, apoyamos tanto a los fabricantes de productos como a los fabricantes de máquinas para las industrias de fabricación discreta para que puedan lograr su transformación digital", afirma Jan Mrosik, CEO de la división de Digital Factory. "Nos permite crear una representación virtual holística, la llamada Digital Twin (gemelo digital), de los productos, la producción y el rendimiento. A través del conocimiento adquirido gracias a MindSphere, también podemos optimizar continuamente toda la cadena de valor de nuestros clientes. Esto se aplica no solo a diferentes industrias y métodos tradicionales de producción, sino también a nuevas tecnologías como la fabricación aditiva. "La fabricación aditiva también será uno de los puntos claves en la presentación de la feria comercial de este año. Siemens es el único proveedor mundial de software integrado y soluciones de hardware que cubren todas las fases de la cadena de valor de fabricación aditiva. Para los usuarios de Siemens, esto significa que toda la cadena de procesos digitales se representa en un solo entorno de software integrado. Las herramientas necesarias para ingeniería, simulación, preparación de productos e impresión

continúa en página 8 ►

3D se fusionan en un sistema integrado, permitiendo que se pueda acceder a ellas a través de una interfaz de usuario estandarizada. Esto elimina la necesidad de conversión de datos y la posible pérdida asociada a esto de contenido de información. Esto ofrece a los usuarios la posibilidad de lograr una transición rápida cuando se pasa del prototipado y la producción en serie con pequeñas máquinas individuales a la producción en serie completamente industrializada.

Siemens también mostrará una serie de nuevas aplicaciones en el campo de la automatización con sistemas Simatic. El nuevo Simatic MindApps Machine Monitor, Notifier y el Performance Monitor son aplicaciones especializadas diseñadas para MindSphere que permiten a los usuarios aprovechar los beneficios de los servicios basados en la nube y generar valor añadido. Las aplicaciones Simatic MindApps exportan los datos relevantes desde la producción de máquinas o plantas para su análisis, lo procesan para generar información relevante y lo reflejan en paneles, o lo utilizan como base para sistemas inteligentes de advertencia y presentación de mensajes. Para garantizar que estos datos sean tan seguros como las plantas de fabricación y las infraestructuras a las que sirven, el concepto de "Defensa en profundidad" ("Defense in Depth") de acuerdo con IEC 62443 protege contra las ciberamenazas actuales y futuras.

Siemens está lanzando una nueva generación de arranques suaves para todo, desde los requisitos de accionamiento más sencillos hasta los más complejos en forma de Sirius 3RW5. Esta gama de dispositivos sin fisuras, diseñada para garantizar un arranque suave en motores asíncronos trifásicos de 5.5 a 1.200 kW, puede utilizarse para implementar conceptos de máquinas eficientes, de cara al futuro, con la máxima simplicidad y economía.

Entrada individual en la digitalización para verticales de la industria de procesos

Es hora de aprovechar el potencial y beneficiarse de las ventajas de la digitalización para optimizar toda la cadena de valor en las industrias de procesos", enfatiza Jürgen Brandes, CEO de la división de Process Industries and Drives. Esto se aplica tanto a plantas nuevas (greenfield) como a las plantas antiguas (brownfield). Un primer paso importante es hacer un uso constante de los datos estáticos y dinámicos ya existentes en la empresa. De esta forma, se crea transparencia a lo largo de todo el

ciclo de vida como base para la optimización. "Gracias a nuestra profunda experiencia en electrificación y automatización, ayudamos a las empresas a implementar su transformación digital individual. Nuestra oferta se adapta en cada caso al valor agregado y a los modelos comerciales de nuestros clientes". Aquí es donde el nuevo concepto de " Consultoría de digitalización" de Siemens se hace más fuerte. Esto implica trabajar junto con los clientes para valorar el alcance digital de la empresa en toda su cadena de valor y elaborar, de esta forma, una hoja de ruta hacia la digitalización que incluya un cálculo de la inversión que será necesaria.

El gemelo digital de una planta de procesos de producción juega un papel fundamental aquí. El uso del gemelo digital comienza durante la fase de ingeniería y continúa siendo actualizado y enriquecido con datos adicionales durante todo el ciclo de vida de la planta. El análisis continuo de datos de los procesos, así como de los datos de sensores inteligentes adicionales desde el nivel de campo de una planta de producción, crea una nueva dimensión en términos de transparencia, lo que permite una mejora significativa en cuanto al mantenimiento y al servicio. El gemelo digital también ofrece beneficios claves durante la puesta en marcha. Aquí es donde la versión 9.1 del software de simulación Simit permite una combinación incluso más simple de puesta en marcha virtual y entrenamiento del operador, acelerando la puesta en marcha real hasta en un 60% y reduciendo al mínimo los períodos de inactividad no deseados, particularmente durante la conversión de planta y los procesos de migración.

Otro de los avances que se presentará en Hannover Messe es Sidrive IQ, una nueva plataforma digital para la evaluación de datos de unidades mediante MindSphere. Proporciona a los operadores de plantas y máquinas una nueva dimensión en la transparencia de datos para los sistemas de accionamiento instalados, lo que simplifica la gestión de la flota y optimiza la actividad de servicio.

El análisis continuo de datos ahorra tiempo y mejora la disponibilidad de la planta, por ejemplo, mediante la identificación temprana y correspondiente solución de posibles fuentes de error. Estos beneficios hacen que Sidrive IQ sea la base para una mayor eficiencia y pro-

ductividad de la tecnología de manejo a lo largo de todo el ciclo de vida.

Time-Sensitive Networking o TSN será otra de las novedades que se presentarán en el Stand de Siemens. Esta herramienta permite una comunicación Ethernet aún más sólida, confiable y estandarizada entre dispositivos de automatización, incluso bajo cargas de red extremas. Las infraestructuras de red de Profinet se actualizarán gradualmente en el futuro para integrar la tecnología TSN básica. Como primer paso hacia este objetivo, Siemens demostrará cómo el OPC UA PubSub (publicador / suscriptor) basado en TSN se utilizaría en el nivel de control utilizando el ejemplo de un modelo de feria robótica.

Gestión de energía inteligente

Las carreras de producción sin fricción y los procesos continuos serían imposibles de imaginar sin un suministro constante de energía. La demanda cada vez mayor de energía en la industria requiere nuevas soluciones para reducir los costes de energía, mediante la mejora de la eficiencia, lo que derivaría en una mayor competitividad. Uno de los focos del stand de Siemens en Hanover Messe será el exponer los beneficios de una interacción fluida entre soluciones de suministro de energía fiables y seguras, dispositivos de medición con capacidad de comunicación y análisis sofisticados. Esto supone que se produzca la transparencia de energía requerida necesaria para una gestión de energía óptima. "Esto también incluye el encontrar formas inteligentes de lidiar con la creciente cantidad de datos que ya existen en el sector de distribución de energía hoy en día", dice Ralf Christian, CEO de la División de Administración de Energía. "Al utilizar aplicaciones digitales, podemos ofrecer a nuestros clientes herramientas analíticas inteligentes para operaciones más eficientes". Utilizando como ejemplo el fabricante automotriz español Gestamp, Siemens demostrará cómo una mejora en la transparencia ha conseguido que se den ahorros de energía del 15%, además de una reducción significativa de Emisiones de CO2. Los datos recogidos se envían a MindSphere. Después, MindApp Energy Efficiency Analytics calcula la cantidad de energía requerida, sugiere medidas para reducir la carga —si corresponde— y utiliza datos de consumo en tiempo real desde varias ubicaciones para ayudar a optimizar las plantas y los procesos de fabricación, con el fin de reducir el consumo total de energía de la empresa. "En

la búsqueda de nuevas formas de reducir los costes de producción en la industria, la producción propia e interna de electricidad se está volviendo cada vez una opción más atractiva, además de la optimización de eficiencia energética", explica Ralf Christian. En Hanover, Siemens mostrará cómo las empresas pueden aplanar sus picos de demanda, explotar los precios fluctuantes de la electricidad y generar ingresos adicionales, por ejemplo, participando en el mercado de equilibrio de energía. Cuestiones como la correcta respuesta a la actual demanda, los sistemas de almacenamiento de la batería y el control de las microrredes forman parte de la solución.

Además del stand principal en el Hall 9, Siemens también estará colaborando estrechamente con sus socios en el Hall 6 para mostrar su portfolio de software PLM. Aquellas personas que visiten la "Plaza de energía integrada", en el pabellón 27, podrán descubrir cómo funciona todo un sistema integrado, desde la producción de energía, pasando por la distribución y el almacenamiento hasta la demanda de energía. En este contexto, Siemens mostrará sus últimas novedades en electromovilidad: los visitantes podrán descubrir soluciones completas para la infraestructura de carga y adquirir toda la información sobre los componentes, sistemas de administración de carga y soluciones integrales completas. Además, recientemente la compañía ha lanzado una



continúa en página 10 ►

nueva versión de su sistema de fuente de alimentación, que ahora es capaz de proteger contra fallos eléctricos. Es la actualización de Sitop PSU8600 se convierte en una fuente de alimentación de corriente continua gracias a un nuevo módulo complementario. Para conseguirlo, el nuevo módulo de corriente continua UPS8600 utiliza la energía almacenada en una batería BAT8600 para mantener el sistema conectado y en marcha en el momento en que haya un fallo eléctrico. De esta forma, se consigue ampliar el tiempo de puenteado previo habilitado por los módulos de memoria intermedia, que pasa de minutos a horas.

El PSU8600 dispone de hasta 36 salidas capaces de ajustarse entre 4 y 28 voltios, y todas ellas pueden ser almacenadas en el búfer en caso de que se produjese un fallo de energía. Para maximizar el tiempo de almacenamiento en búfer para cargas importantes, también es posible cerrar selectivamente ciertas salidas. El Sitop PSU8600 es adecuado, en concreto, para su uso en aquellas aplicaciones que establecen estrictas exigencias a la fiabilidad e integración simple, como las industrias automotriz, alimentaria o farmacéutica, y en el campo de la construcción de maquinaria para instalaciones y aplicaciones especiales. La disponibilidad mejorada con el nuevo UPS8600 hace que la fuente de alimentación sea ideal también para aplicaciones de procesos, como en la industria química, del petróleo o del gas.

Aplicación digital para el personal de mantenimiento de una planta

Con su nueva aplicación Comos Mobile Operations, Siemens proporciona al personal de mantenimiento de

una planta de industrias de proceso una práctica herramienta de soporte para sus labores de mantenimiento y para ayudarlos a gestionar posibles problemas. Su interfaz gráfica intuitiva y fácil de usar está dividida en dos partes de fácil manejo: Mantenimiento y Eventos. La función de delimitación de línea de la aplicación permite que el personal de mantenimiento trabaje en los documentos directamente editando y añadiendo información sobre la marcha, lo que permite tiempos de respuesta más rápidos. La aplicación está vinculada al Sistema de administración de información de activos de Comos de Siemens, lo que permite al usuario acceder a los datos de planta requeridos en cualquier momento. De esta forma, la información importada mediante la aplicación se sincroniza de nuevo con la herramienta de Siemens Comos.

Además, los usuarios pueden acceder a sus propios paquetes de trabajo directamente debajo de la pestaña Mantenimiento, en la pantalla de inicio, donde se enumerarán las próximas tareas de mantenimiento junto con detalles adicionales, como los materiales necesarios, la documentación de mantenimiento y la información relacionada con el equipo. El personal de mantenimiento puede usar la pestaña Eventos para registrar fallos en la planta, asignándoles un título, designación y también un nivel de prioridad. A cada evento se le establece un sello de fecha y hora, pudiendo asignar de manera selectiva a un miembro del equipo específico para su seguimiento. La función de fijación permite al usuario establecer paquetes de trabajo individuales desde la aplicación a la pantalla de inicio para proporcionar un acceso directo y rápido.



SIEMENS

Ingenio para la vida

LOGO! 8

Sencillamente genial

Nueva generación de controladores a la vanguardia de la tecnología:

- Más funciones, más capacidad de programa.
- Amplias posibilidades de comunicación por Ethernet.
- Renovado software LOGO! Soft Comfort v8.1 con funciones de simulación completas.
- Con Web Server Integrado y Data Logging.
- Display de color de fondo configurable.

LOGO! es desde hace más de 20 años, el controlador preferido de las nuevas generaciones de técnicos de nuestro país. Más de 5000 estudiantes han hecho sus primeras experiencias de automatización participando del Concurso LOGO! LOGO! facilita el desarrollo de conocimientos de nuestros técnicos. Seguinos en Facebook en:

www.facebook.com/microaansiemens

Consideraciones del factor de potencia en el motor eléctrico



Por: Ing. Oscar Núñez Mata
Contacto: oscarnunezmata@gmail.com
www.motortico.com



Ing. Julio Navarro Sepúlveda
Gerente Operaciones
Ferroman S.A., Chile.



Entender el comportamiento general del motor eléctrico es clave para promover una prolongada vida útil, sea ésta de baja o media tensión (BT/MT), considerando aspectos de confiabilidad y eficiencia. En este sentido, el factor de potencia (FP) es una de las características más importantes que puede dar indicios de cómo está operando la máquina. En este artículo se entregan algunas recomendaciones prácticas al respecto.

Teoría del factor de potencia

El motor eléctrico es una máquina principalmente inductiva, es decir, su operación se caracteriza por una corriente retrasada en el tiempo, respecto de la tensión. Por lo tanto, el efecto magnético predomina por sobre el efecto calórico de resistencia eléctrica, al ser compuesto por enrollados de alambre colocados sobre núcleos de hierro. La Ley de Lenz explica gran parte de lo que sucede en el interior de la máquina, que reacciona ante un campo magnético variable, creando una corriente inducida tendiente a anular la causa

que la produce. Este efecto es, básicamente, el que explica el FP de la máquina, definido como la razón entre la potencia activa absorbida de la red que (menos las pérdidas propias del motor) es convertida en potencia mecánica en el eje y la potencia reactiva tomada de la red. Esta potencia reactiva no se pierde, si no que se convierte en el campo magnético y oscila entre el motor y la red eléctrica, o el motor y el condensador de corrección, para sostener su operación. La Figura 1 muestra el ángulo de

continúa en página 14 ►



Nuevos FOTOCONTROLES

- ✓ Protegidos contra picos de tensión.
- ✓ Aptos para mayor potencia (1200W y 1600W).
- ✓ Compatible con todo tipo de lámparas.



APTOS PARA TODO TIPO DE LÁMPARAS

✓ Ideal para ahorrar energía en los hogares



desfase (ϕ) que se presenta entre la tensión y corriente del motor, donde se ve claramente que la corriente retrasa a la tensión.

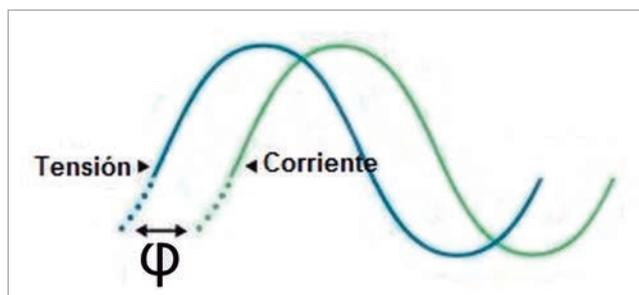


Figura 1. Desfase entre tensión y corriente que define el FP.

La definición matemática del Factor de Potencia, siguiendo la Figura 1, es la siguiente:

$$FP = \cos \phi$$

Su valor varía entre 0 y 1, o bien, expresado en porcentaje (Ejemplo: 0,8 o 80%). El FP aparece en la placa de características en condición de plena carga (nominal). Por un lado, los motores fabricados bajo normas NEMA normalmente lo abrevian como "PF" (siglás en inglés de Power Factor), y es expresado en valores de porcentaje; por otro lado, los motores fabricados bajo normas IEC lo abrevian como "cos ϕ ", y lo expresan en valores decimales. Algunos fabricantes también incluyen en la placa de características el valor del condensador (máximo recomendado) para la corrección del FP en el motor.

Comportamiento del FP con la carga

Cuando el usuario adquiere el motor eléctrico, usualmente el FP no es una característica definida en las especificaciones de compra, sino que el fabricante lo entrega como un parámetro de diseño propio. Además, se debe tomar en cuenta que el FP es una característica que varía poco entre las distintas marcas del mercado.

Un aspecto fundamental del FP es su dependencia con la carga, y es conocido que su mejor nivel se obtiene a partir del 75% de carga. Por lo tanto, en aplicaciones de carga variable, igualmente el FP cambiará en el tiempo. En las fichas técnicas se presenta el FP en forma de tabla. Para ilustrar lo anterior, la Tabla 1 presenta el caso de dos motores eléctricos, mostrando tanto el FP y la eficiencia con respecto al nivel de carga. Todas las variables son expresadas en porcentaje.

Tabla 1. Ejemplo de la eficiencia y factor de potencia en dos motores eléctricos.

Carga en el motor [%]	Eficiencia [%]				Factor de potencia [%]			
	25	50	75	100	25	50	75	100
Motor No. 1	91,7	93,0	93,9	93,4	69	84	87	88
Motor No. 2	84,4	89,6	90,8	90,9	58	77	84	88

De la Tabla 1, se comprueba que con el aumento de la carga en el motor, el factor de potencia y la eficiencia se incrementan. Por ejemplo, al 25% de carga, el FP del Motor No 1 es de 69%; mientras que al aumentar la carga al 100%, el FP pasa al 88%.

Otro aspecto a considerar es la dependencia del factor de potencia con la tensión, explicado de la siguiente manera: a mayor tensión en el motor, menor será el FP (esto significa un deterioro), debido al aumento de las pérdidas magnéticas; y viceversa, esto es: a menor tensión de alimentación, mayor será el FP (esto significa una mejora).

Un aspecto adicional sobre el factor de potencia, es que durante el arranque del motor, se presentará su nivel más bajo, de toda la operación del mismo, lo cual es una condición transitoria, mientras aumenta la velocidad. El valor del FP de arranque es menor en motores de mayor tamaño, con valores de FP en el rango de 20 a 30%, durante el arranque.

Aspectos de la corrección del FP

Hay diversos aspectos a considerar cuando se busca corregir el FP por medio de la conexión de condensadores en paralelo al motor, y obtener beneficios como: reducción de la corriente, mejora en la regulación de tensión, y evitar multas por bajo FP (en casos que aplique). Al incluir condensadores de corrección se mejora el FP que mide la compañía eléctrica, no así el propio del motor, que depende de la carga y de la tensión (como se explicó en la sección anterior), así como de la frecuencia, lo que no se abordó en este artículo.

Algunos aspectos importantes de la corrección del FP en motores son los siguientes:

- Conviene corregir por grupo de motores, que operan a carga constante. Aunque es posible hacerlo por motor, en casos especiales.
- En motores de BT tome en cuenta el punto de conexión del condensador, ya que influye en el ajuste de la protección de sobre carga (relé térmico).
- En arrancadores a tensión reducida o especiales (por ejemplo: arrancador electrónico suave, estrella-triángulo, o auto transformador) se deberá conectar el condensador en la etapa final del arranque.
- En variadores electrónicos no se deberán utilizar condensadores de corrección del FP, ya que el variador lo corrige, con valores cercanos a 1,0.
- Si se excede la corrección recomendada (sobre corrección) se pueden presentar fenómenos indeseables, como transitorios de tensión durante la conexión/desconexión. Evite sobre corregir el FP.

continúa en página 16 ►

En el camino de la mejora y
la evolución continua

Certificamos todos nuestros procesos
productivos para garantizar el standard
de calidad mas alto.



Nuevo

**Sistema de inyección
de burletes**

Excelente adhesión.

Mayor durabilidad

Elasticidad y resistencia



ARMARIOS IP54

AUTOPORTANTES

ACOPLABLES

PISO Y ZÓCALO DESMONTABLES

AMPLIA GAMA DE MEDIDAS Y ACCESORIOS



- Cuando es posible la resonancia eléctrica, por contenido armónico, se sugiere el uso de condensadores anti-resonantes, lo que aplica a motores de BT y MT.
- Por razones de seguridad, no intervenga un banco de condensadores inmediatamente luego de la desconexión del motor, se deberá esperar a su descarga completa según recomendación del fabricante, y la utilización de la resistencia de descarga.

Efecto de la reparación sobre el FP

La reparación de un motor (o generador) puede tener efectos sobre el FP, lo cual se relaciona con la condición del núcleo magnético. Un daño en el núcleo requerirá mayor potencia para generar el campo magnético, lo que implica un FP menor. Hay varias maneras de dañar un núcleo magnético, ya sea por: medios mecánicos (golpes, maltrato), o medios térmicos (calor excesivo durante una descarga por corto circuito severo en el devanado; o cuando se extrae el alambre durante la reparación). Se revisan los siguientes aspectos:

- Cuando hay indicios de ocurrencia de rozamiento mecánico entre Rotor-Estator, se deberán seguir análisis completos de la condición de los núcleos, para evitar: zonas calientes, altas pérdidas y afectación en el FP.
- En casos de corto circuitos que impactaron sobre el núcleo, provocando un daño puntual, se deberá analizar la magnitud del daño y si procede la reparación.
- En el momento de sacar el alambre dañado típicamente se calienta el devanado por medios externos (flama) para suavizarlo, se recomienda no superar una temperatura de 350-400 °C en el proceso, porque dañará el aislante inter laminar, y con esto las pérdidas magnéticas aumentarán.
- Llevar registros del FP sin carga (vacío) en el momento de la adquisición y la reparación. Este dato es pocas veces registrado por los usuarios. Relacionarlo con la tensión y la frecuencia, dada su dependencia.
- Evitar el maquinado del rotor en el torno, ya que se

aumenta el espacio libre Rotor-Estator (entre hierro o air gap en inglés), con esto se modifican las pérdidas y el FP.

Cuando se realiza una reparación incorrecta del núcleo magnético motor se impacta la **Permeabilidad del Núcleo**, que describe su capacidad para conducir el campo magnético. Cualquier reducción en la permeabilidad significa que se requiere más potencia para producir el campo requerido, según la potencia de diseño. Esto hará que el motor presente una corriente en vacío superior. Algunos daños típicos en los núcleos magnéticos se muestran en las Figuras 2A y 2B: Daño puntual por corto circuito en devanado; y 2C: Daño por rozamiento debido a la rotura del rodamiento.

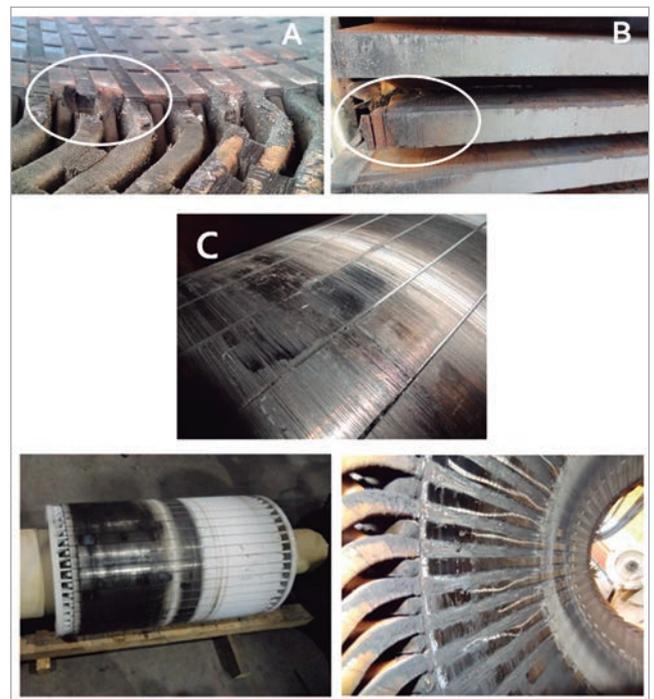


Figura 2. Daños típicos en núcleos magnéticos (Cortesía de Ferroman).

Reparar un motor con estos daños, sin corregirlos, traerá problemas de operación por: eficiencia, FP, calentamiento, y terminarán en daños prematuros en el devanado (muy probable antes del primer año de reparado).

ElectroInstalador.com

EL MULTIMEDIA DEL SECTOR ELECTRICO

COSTOS DE MANO DE OBRA

NOTICIAS DEL SECTOR

ELECTROGREMIO TV

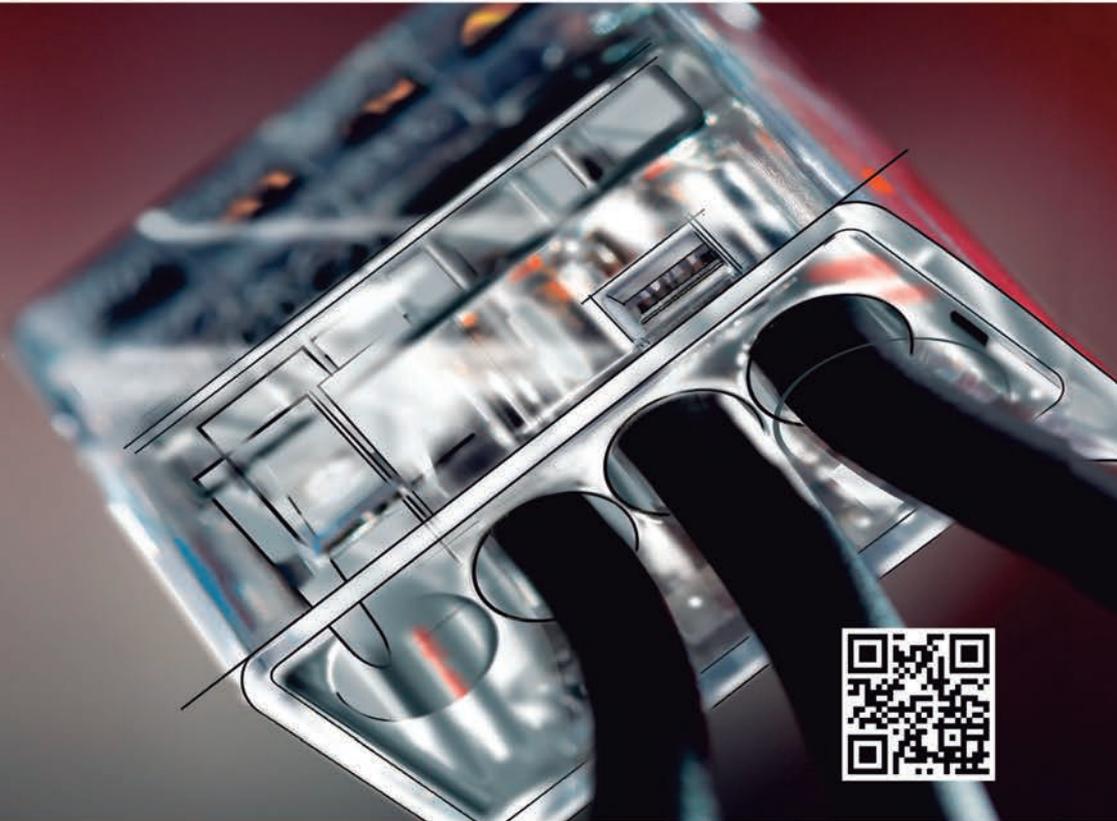
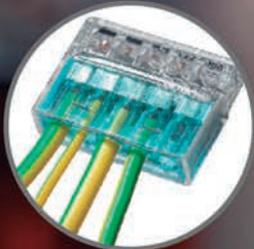
NOTAS TECNICAS

CURSOS ON-LINE

REVISTA DIGITAL

NEWSLETTER SEMANAL

NOVEDADES DE PRODUCTOS



Empalmes Rápidos HelaCon Plus™

Ideales para el trabajo en instalaciones eléctricas de hasta 450 V y 24 A con conductores de 0,5 a 2,5 mm².

Ventajas:

- Admite conductores de distintos diámetros.
- Permite agregar o quitar derivaciones.
- Posee punto de prueba.
- El doble muelle es más efectivo.
- Trabajos con tensión en forma segura.



Consulta de instaladores de Córdoba



Por la aplicación de la ley de Seguridad Eléctrica de Córdoba Ley N° 10281, los instaladores deben realizar cursos de capacitación que los habilite. Pero en esas capacitaciones estarían apareciendo algunos problemas de interpretación de los Reglamentos. Por eso surgen consultas como la siguiente.

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

"Ingeniero Carlos Galizia, le escribo desde Córdoba en representación de electricistas matriculados categoría 3 de la provincia, con el fin de evacuar una inquietud sobre el sistema de puesta tierra TT utilizado en viviendas y locales comerciales hasta 10 kVA y desde ya agradeciendo a usted si le es posible efectuar una respuesta ante dicha inquietud.

Con referencia a las nuevas normativas de Ersep, vinculadas con las de AEA, en lo que refiere a la puesta tierra, y en conjunto con la empresa proveedora EPEC, se exige un electrodo de puesta a tierra con un conductor de pat que se dirija al tablero principal, donde existe una barra de conexión y de ahí deriven todos los conductores para

las distintas masas eléctricas y extrañas de la instalación. Ahora bien, la problemática surge cuando dentro de los cursos de capacitación y en charlas dictadas por representantes del Ersep, se mencionó como norma, la cual no está escrita en ningún apartado de la nueva norma, instalar dos electrodos de puesta a tierra en la instalación, separados y sin conexión. Un electrodo de la acometida de la empresa distribuidora, que conecte todas las masas eléctricas de la misma, caño galvanizado, tablero del medidor, y tablero principal. Y otro electrodo que solo compromete la parte del usuario, que conecta el tablero seccional y el resto de la instalación, separado de la puesta a tierra de la acometida con la excusa de

continúa en página 20 ►

Vefben

INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS

Primera empresa argentina fabricante de
comutadores rotativos con homologación en IEC 947-3



Ciclador de bombas

Auxiliares de mando
y Señalización



Selector
Automático
de Fases

Secuencímetro



Protector de Tensión
Monofásico y Trifásico



Control de
Secuencia
de Fases



Elementos para
señalización luminosa
con tecnología LED



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

FACBSA

Fábrica Argentina de Conductores Bimetálicos S.A.

Jabalinas y Conductores de Ao-Cu

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

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

ConduWeld

IRAM 2309-2013
IRAM 2466/7



Pararrayos y Soldaduras

copperSteel IRAM 2428
IRAM 2315



Exija seguridad, utilice sólo materiales
con sello IRAM.



Producidos íntegramente en Argentina.



Preserva la vida y los bienes de las
personas.

DM Electricidad.diseños

Herrera 2430 (C1495ACV)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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

www.facbsa.com.ar

que un lazo de falla en la misma, por ejemplo, caño galvanizado, repercutirá en el resto de la instalación dejando con tensión peligrosa ya que ese sector no está protegido con un disyuntor diferencial. Entonces en esas charlas exigen separar las dos puestas a tierra.

Si usted puede erradicar esta duda de cómo se debe realizar esta conexión a puesta tierra TT, estaríamos muy agradecidos. Yo por mi parte, sigo la normativa que interprete del AEA de equipotencializar todas las masas y garantizar una continuidad de la puesta a tierra en todo el circuito.

Desde ya muchas gracias y me encuentro a la espera de su respuesta. Atentamente Ezequiel, instalador matriculado.”

Lo primero que debemos conocer es si el texto de Ezequiel refleja verdaderamente lo que se está explicando en los cursos que dictan en Córdoba ERSEP, EPEC y otras instituciones, para habilitar instaladores.

Si eso fuera así debemos decir que en esas capacitaciones algunas de las cuestiones están bien indicadas (por ejemplo, que existan dos puestas a tierra) pero en otras se están cometiendo importantes errores.

En primer lugar el instructor estaría desconociendo lo que indica la Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles de la AEA (RAEA) en lo relacionado con el Tablero Principal (TP)

¿Qué dice la RAEA sobre el tablero principal (TP)? Indica que ese tablero es propiedad y responsabilidad del usuario y que la instalación del usuario comienza en los bornes de entrada del interruptor automático principal (ubicado en ese TP). Por lo tanto, decir que ese tablero está bajo el control de la distribuidora y que forma parte de la acometida, **es inaceptable**.

En la descripción que realizó el amigo Ezequiel desde Córdoba no aparece indicado que se esté explicando en las charlas de capacitación lo que establece la RAEA para el TP y para su vinculación con la caja del medidor.

La RAEA obliga a emplear para el TP (para ese tipo de usuario), gabinetes o envoltentes de material aislante que cumplan con los ensayos de la doble aislación (certificados por el fabricante) y obliga que esos tableros se armen (ensayo y verificación bajo responsabilidad del instalador o tablalista) cumpliendo con las prescripciones de la doble aislación establecidas en la RAEA y en la Norma de tableros IEC 61439, Norma en la que a la doble aislación se la denomina “aislación total”.

Además obliga a que la canalización que vincule el medidor y el TP sea de doble aislación o aislación reforzada (equiva-

lente a la doble aislación) para lo cual los conductores que se instalen entre el medidor y el TP deben tenderse por dentro de canalizaciones aislantes de uso eléctrico para conformar en ese pequeño recorrido una canalización de doble aislación o bien emplearse en ese corto trayecto, cables del tipo subterráneo (IRAM 2178) reconocidos por la RAEA en esta tensión (380 V) como cables de aislación reforzada. Estas dos cuestiones las exige la RAEA ya que aguas arriba del TP (ya dentro del área de responsabilidad de la distribuidora) no existe protección diferencial para proteger los contactos indirectos que puedan aparecer por fallas de aislación en un TP metálico aguas arriba del diferencial que debería existir en ese gabinete metálico o por fallas de aislación en los conductores que se instalen en un caño metálico entre el medidor y el TP.

Entonces vale la pena preguntarse ¿con que protege esa distribuidora aguas arriba del tablero principal los contactos indirectos que se puedan producir por alguna falla de aislación en el caño metálico de bajada o en la caja metálica que alberga al medidor, si es cierto el comentario del instalador que nos consulta?

Con **NADA**.

¿Cuáles son las herramientas que la distribuidora dispone para obtener esa protección contra los contactos indirectos? Si el ECT adoptado por EPEC para el pilar es TT (jabalina para el neutro al pie o en las cercanías del transformador, primera T) y jabalina al pie del pilar en la vereda para el caño metálico y sin aislación de bajada y para la caja de medidor metálica (segunda T), la única solución es colocar un Interruptor Diferencial de 500 o 1000 mA Selectivo en el poste. Pero esto la distribuidora no lo hace y si lo hiciera podría plantearse un problema de selectividad con el ID selectivo que utilizará el cliente en su tablero principal.

La opción que se emplea en Capital Federal, Gran Buenos Aires y en otros lugares del país es el empleo de la doble aislación en la caja del medidor y en la cañería de bajada (cañería que se exige con revestimiento aislante interno y externo) y un electrodo de puesta a tierra en la vereda (dependiendo de la tarifa contratada por el cliente). Ese electrodo se le pide al cliente que lo instale y figura solicitado en los planos de pilar que las Compañías entregan y que esas distribuidoras lo emplean para conectar ese electrodo al neutro en la caja de medidor reforzando de esa forma la puesta a tierra de ese conductor a lo largo de todo su recorrido, con lo cual se aproximan al ideal de tensión cero entre el conductor neutro y tierra.

¿Y qué están haciendo EPEC y otras distribuidoras según la consulta recibida? Exigiendo ese electrodo de puesta a tierra en la vereda pero para poner a tierra el caño y la caja del medidor (**agregando en esa conexión en forma insólita el TP del cliente**). Y conectado de esa forma **ese electrodo no cumple ninguna función de protección** (como tampoco cumplen fun-

ción alguna los electrodos de puesta a tierra al pie de las columnas de alumbrado público en cuyo tablero hay un fusible de protección). En los ECT TT las corrientes de falla son muy bajas (entre 5 y 50 A y como promedio 20 A) y no logran prácticamente nunca fundir un fusible o disparar un ITM: por eso la RAEA exige en ese ECT el empleo de protección diferencial.

Por lo dicho debe quedar claro que en la instalación eléctrica de una vivienda o de un local comercial o de una oficina, que toman un suministro en BT desde la distribuidora están coexistiendo dos instalaciones diferentes y con reglamentaciones diferentes

1) La instalación para la cual se está capacitando un electricista, es la instalación eléctrica de ese tipo de inmueble, que se rigen por la RAEA 90364-7-771, (aunque ahora se debe emplear para instalaciones con corriente de hasta 63 A la 60364-7-770) y cuya responsabilidad es del usuario o instalador y en la que la instalación del cliente comienza, como se dijo, en los bornes de entrada del interruptor automático principal ubicado en el tablero principal.

2) La instalación de la acometida cuya responsabilidad es de la distribuidora y para la cual se aplica la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de Suministro y Medición en Baja Tensión AEA 95150 (Reglamentación de acometidas), que de paso es necesario decir que es una Reglamentación con muchos errores.

Para la instalación eléctrica del inmueble, la RAEA obliga a utilizar el esquema de conexión a tierra TT para lo cual el usuario debe ejecutar una puesta a tierra en el interior del inmueble con un valor de resistencia menor o igual a 40 ohm (segunda T de la sigla TT). Esa resistencia R_{pat} se denomina **Resistencia de la puesta a tierra de protección** (R_{prot} o R_b en los ECT dibujados en la RAEA).

La primera T del acrónimo TT es **la puesta a tierra** que ejecuta la distribuidora o compañía eléctrica en las cercanías del transformador de distribución MT/BT para poner a tierra el centro de estrella del transformador o punto neutro que se denomina **puesta a tierra de servicio y su Resistencia es la R_{serv} o R_a** en los ECT dibujados en la RAEA.

Ahora bien; como ya dijimos más atrás, muchas distribuidoras le exigen al cliente, en distintos lugares del país, la instalación de un electrodo de puesta a tierra en la vereda, al pie del pilar. También, como también ya dijimos, algunas Compañías utilizan correctamente ese electrodo como tierra suplementaria para mejorar y reforzar la puesta a tierra del neutro. Y otras, como comentamos más arriba la emplean incorrectamente para poner a tierra las masas eléctricas del pilar creyendo que con esa medida protegen a las personas de los contactos indirectos, **lo cual es totalmente falso.**

Lo que sí es correcto, es que esos dos electrodos deben mantener una distancia de seguridad y bajo ningún concepto se deben interconectar pues eso crearía un ECT TN-S (si el electrodo de la vereda se conectó al neutro como corresponde), esquema prohibido en esos inmuebles por la RAEA.

Nota Aclaratoria

Al momento de ingresar a imprenta, recibimos una información desde EPAC (Electricistas Profesionales Asociados de Córdoba) comunicándonos que en el Boletín Oficial de la Provincia de Córdoba del día 9 de marzo se publicó la Resolución General N° 11 del Ente Regulador de los Servicios Públicos (ERSeP) que establece cambios en las acometidas de BT, obligando a emplear la doble aislación en los puntos de conexión y medición de clientes en baja tensión, tal como se establece en el presente artículo.

Ing. Carlos Galizia

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

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



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

Fray Justo Sarmiento 1631 (CP 1602) Florida - Provincia de Buenos Aires - República Argentina

Tel./Fax: 011 4797-3324 - 011 4799-5623 - Celular 011 15 5122-6538

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

Arrancadores suaves electrónicos Diseño de la conexión



Hasta ahora hemos descrito los distintos tipos de arrancadores suaves electrónicos, cómo protegerlos, cómo conectarlos, y mencionamos algunas de las cuestiones a considerar para seleccionarlos correctamente; en la presente nota enumeraremos algunas cuestiones a tener en cuenta para la selección de los conductores de alimentación de potencia.

Por Alejandro Francke
Especialista en productos eléctricos de baja tensión,
para la distribución de energía; control, maniobra y
protección de motores y sus aplicaciones.

Una vez seleccionado el arrancador suave electrónico debemos seleccionar los elementos que componen al accionamiento. Anteriormente (Edición Nro. 137, enero 2018) hemos mencionado cómo seleccionar las distintas protecciones del circuito, es decir, recurrir a la sugerencia del fabricante. En esta nota consideraremos cómo seleccionar los conductores de acometida de potencia, tanto el correspondiente a la interconexión entre la red de alimentación y el arrancador suave electrónico, como entre este y el motor.

Todos los números anteriores de **Revista Electro Instalador** pueden ser consultados en: www.electroinstalador.com

Interconexión entre la red de alimentación y el arrancador suave

La sección del conductor de alimentación al arrancador suave debe ser la suficiente para poder conducir la corriente asignada del arrancador aunque el motor arrancado sea de una potencia inferior, esto es así porque de esa forma se puede afirmar que el arrancador suave no se sobrecalienta. Este conductor está representado en la Figura 1 con dos tramos uno rojo y otro verde.

El interruptor automático Q1 protege al tramo indicado en verde contra los efectos de una corriente de sobrecarga o una de cortocircuito y al arrancador automático, y el conductor de alimentación (representado en negro)

continúa en página 24 ►

Vibrá y soñá tu mundo con duna



exultt duna
más | *Estilo y Sencillez*

exultt duna | *Calidad y Elegancia*

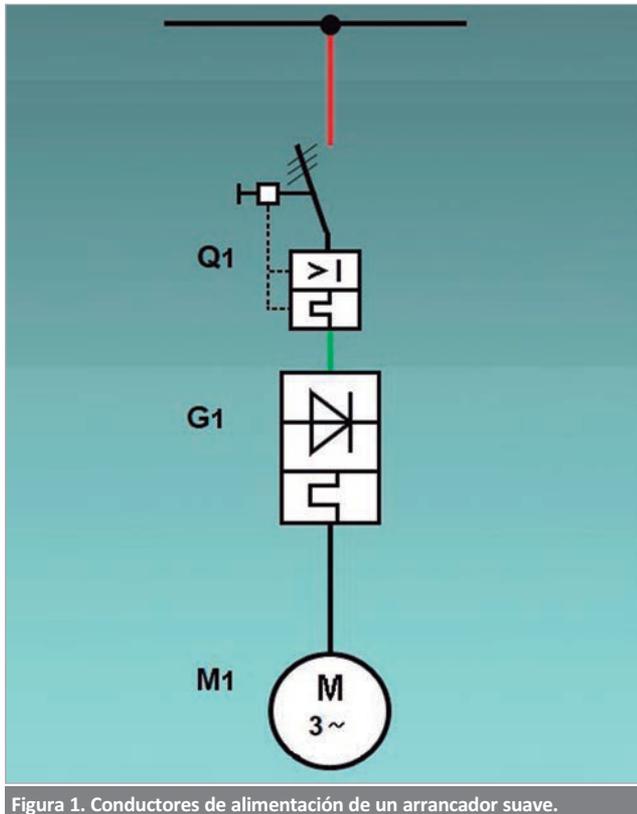
Encontrá tu estilo en la simplicidad de la línea exultt duna.
Renová tus ambientes con la mejor puesta en valor.



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



al motor contra los efectos de una corriente de cortocircuito. Estos últimos suelen protegerse, como es el caso de la Figura 1, contra los efectos de una corriente de sobrecargas con el mismo arrancador suave electrónico.



Recordemos que si se elige como protección del circuito a un interruptor automático, la protección de coordinación es del Tipo1; si se desea una coordinación del Tipo2 es necesario implementar fusibles ultrarrápidos.

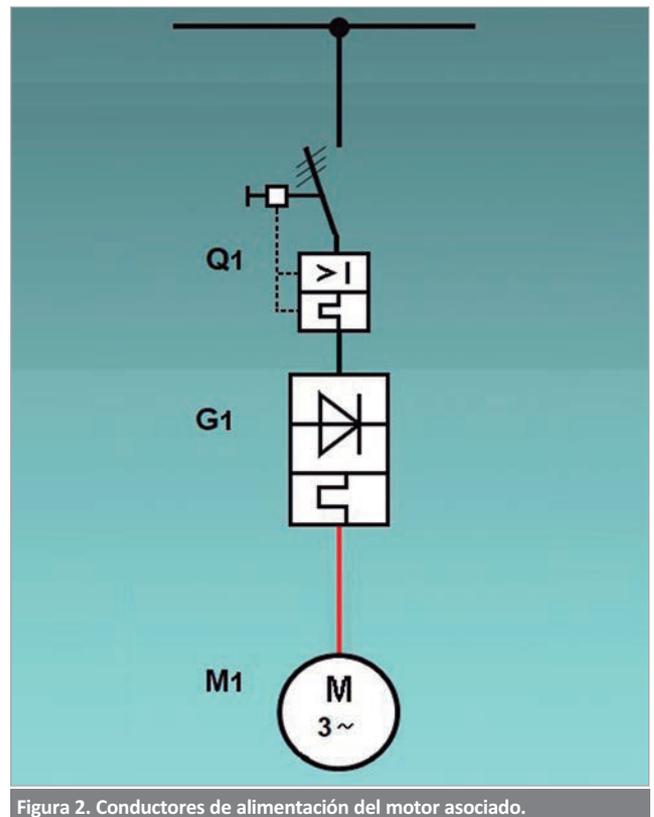
El tramo indicado en color rojo de la Figura 1 no está protegido, por eso es importante que el interruptor de protección, para minimizar la posibilidad de una falla de aislamiento, esté instalado dentro del mismo armario de donde se toma su alimentación de las barras.

La alimentación de un arrancador suave electrónico siempre será trifilar o trifásica.

La tensión nominal de la red de alimentación debe ser igual a la tensión asignada del motor.

Interconexión entre el arrancador suave y el motor

La sección del conductor de alimentación al motor desde el arrancador suave electrónico debe ser la suficiente para poder conducir la corriente asignada del motor, aunque es conveniente que sea la recomendada para el valor asignado al arrancador suave; este conductor está representado en la Figura 2 con un tramo rojo, así las armónicas producidas durante el arranque no perjudican al funcionamiento del conjunto.



Debemos recordar que si bien el arrancador suave electrónico es un aparato de maniobras del motor asociado, se comporta como una fuente de alimentación.

La corriente de consumo del motor no puede ser inferior al 20% de la corriente asignada del arrancador suave electrónico para evitar el funcionamiento erróneo de los elementos de conmutación (TRIACs) del arrancador suave. No es posible simular el funcionamiento de un arrancador suave sin la carga adecuada; si la corriente a conducir no es la suficiente, el arrancador suave no conduce, permanece desconectado.

Distancia máxima entre el arrancador suave y el motor asociado

La capacidad propia del cable o conjunto de conductores que alimentan al motor puede producir fallas en el disparo de los TRIACs de conmutación, es por eso que todo fabricante informa, para cada uno de sus aparatos, cual es la distancia máxima entre el arrancador suave y el motor asociado.

Dentro de una máquina la distancia es reducida, pero si el motor se encuentra en el campo, como por ejemplo es el caso de motores que accionan bombas o ventiladores, son de esperar distancias mucho mayores.

Por ejemplo, para el motor que nos ocupa se informa que la distancia máxima es de 200 m.

continúa en página 26 ►

MAYOR PROTECCIÓN



LÍNEA
730R
PREMIUM

TERMOMAGNÉTICAS 4.5 Ka

Unipolares, Bipolares, Tripolares y Tetrapolares
6A 10A 16A 20A 25A 32A 40A 50A 63A

DIFERENCIALES 30 ma

Bipolares y Tetrapolares
25A 40A 63A

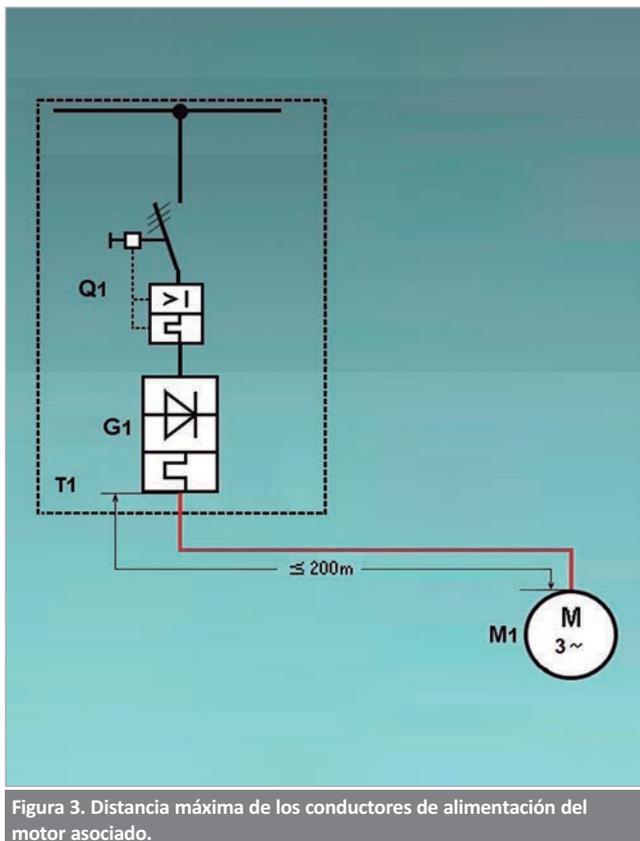


Figura 3. Distancia máxima de los conductores de alimentación del motor asociado.

El fabricante informa para sus aparatos una distancia máxima de funcionamiento seguro, porque con esa distancia, y haciendo pruebas con distintos tipos de cables y conductores, puede garantizar un funcionamiento seguro del arrancador suave electrónico. En ningún caso el fabricante autorizará una instalación con una distancia de interconexión superior; sin embargo, es muy posible que si el usuario lo intenta tenga éxito en hacerlo, pero esta es total responsabilidad del mismo.

Algunos fabricantes informan distintas distancias de interconexión para distintos tipos de cables. En esas tablas es fácil de comprobar que para cables blindados la distancia es menor, y que para conductores individuales la distancia es mayor que para cables conformados. Esto se debe a la capacidad propia de cada cable. La capacidad es mayor en cables conformados y mayor aún en cables blindados.

Cuando mencionamos a la capacidad propia del conductor, nos referimos a la capacidad entre los conductores que conforman a la terna trifásica y a la capacidad entre cada conductor y tierra. Es por ello que utilizar conductores de mayor sección, alejados unos de los otros, separados de las masas puestas a tierra de la instalación, favorecen el correcto funcionamiento de un arrancador suave electrónico cuando el motor asociado se encuentra a una gran distancia del mismo.

También hay que evitar el acoplamiento electromagnético o garantizar la compatibilidad electromagnética (CEM ó EMC) entre los distintos cables.

La Figura 3 muestra que todos los aparatos que conforman al conjunto de arranque y protección del motor están instalados dentro de un mismo tablero T1.

La solución apropiada para el arranque de un motor instalado a una distancia que supere a la sugerida por el fabricante es la de separar a los aparatos de protección del arrancador suave e instalar a este último en un tablero (T2) próximo al motor, como indica la Figura 4. De este modo la distancia entre los aparatos de protección y el arrancador suave puede ser cualquiera que nos exija la instalación, siempre que el conductor de interconexión esté adecuadamente proyectado y no produzca una caída de potencial de red tal que afecte al funcionamiento del conjunto o al arranque del motor.

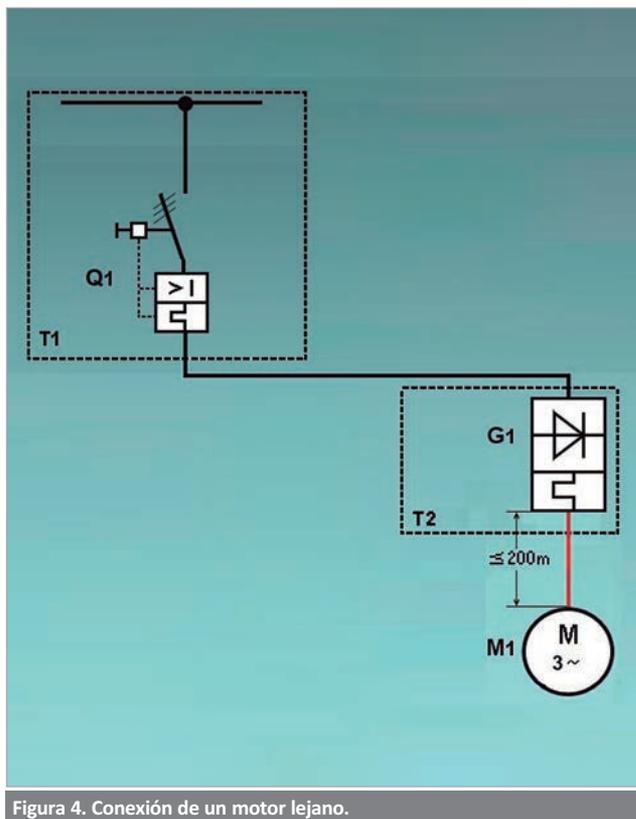


Figura 4. Conexión de un motor lejano.

La Figura 4 muestra a dos tableros de baja tensión; el T1, donde están localizados los aparatos de protección, y el T2 donde está instalado el arrancador suave electrónico, en las proximidades del motor, respetando las distancias máximas recomendadas por el fabricante del mismo.

También es posible incorporar a los aparatos de protección en el mismo tablero T2 cercano al motor, pero en este caso se debe tener en cuenta que el tramo de cable

de alimentación entre las barras del tablero principal T1 y la entrada del tablero secundario T2 queda sin protección, en ese caso es imprescindible considerar a un interruptor para la protección de instalaciones de salida para alimentar al tablero secundario.

Hay que tener en cuenta que las masas de puesta a tierra de ambos tableros (T1 y T2) y la del motor deben estar vinculadas entre sí para evitar circulaciones de corrientes que afecten al funcionamiento de los equipos (ver nota publicada en el Nro. 130 de Revista Electro Instalador).

NOTA: Para circuitos con conductores principales (L1, L2 y L3) de sección hasta 16 mm², el conductor de puesta masa (PE) debe tener una sección igual a la de los principales.

Para circuitos con conductores principales (L1, L2 y L3) de sección igual o superior a los 32 mm², el conductor de puesta masa (PE) debe tener una sección de por lo menos la mitad de la de los principales.

Lo mismo vale para la barra de puesta a tierra de los tableros en referencia a las barras principales.

Compensación individual del factor de potencia

El arrancador suave electrónico no produce en sí mismo una alteración del factor de potencia de la instalación.

Como hemos visto en notas anteriores, durante la etapa de arranque el arrancador suave recorta paulatinamente la tensión de línea, con lo que produce una reducción y control de la tensión de alimentación del motor; una vez finalizada la etapa de arranque se cierran los contactos de puenteo, que cortocircuitan a los semiconductores de conmutación, aplicando plena tensión de red al motor; es decir, comportándose entonces como un contactor.

Durante la etapa de arranque el control produce una gran cantidad de componentes armónicas que perjudican a cualquier capacitor instalado aguas abajo del mismo.

Durante la etapa de servicio el factor de potencia que presenta el conjunto de alimentación del motor es el producido por el mismo motor en función de su construcción y su estado de carga.

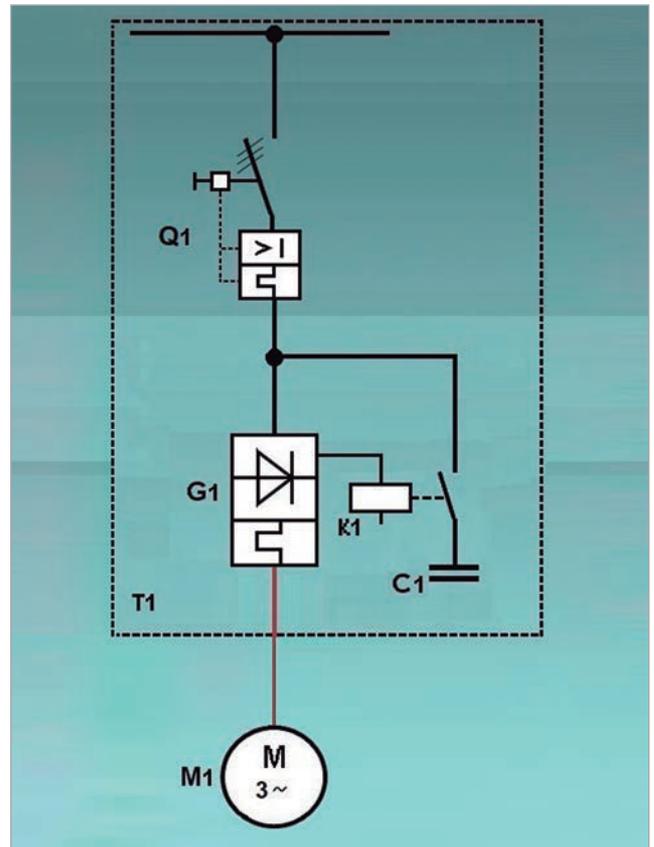


Figura 5. Corrección individual del factor de potencia.

Durante el arranque, el capacitor (C1) de compensación del factor de potencia producido por el motor (M1) no debe estar conectado. La conexión del mencionado capacitor (C1) debe realizarse independientemente mediante un contactor (K1) accionado por un contacto del arrancador suave electrónico que se cierre luego de finalizada la etapa de arranque. Para ello una de las salidas debe ser parametrizada con el parámetro "Relé de puenteo operado".

El banner promocional muestra varias portadas de la revista **ElectroInstalador**. En el centro, se destaca el número 24 de octubre con el lema "¡FELIZ DÍA DEL INSTALADOR!". El sitio web www.electroinstalador.com está visible en la parte inferior. El fondo del banner incluye imágenes de instalaciones eléctricas, herramientas y componentes.

Una investigación revela que las empresas no están preparadas para la nueva economía energética



Empresas

Por: Schneider-Electric Argentina
Más Información: www.schneider-electric.com.ar

La mayoría de las organizaciones se sienten preparadas para un futuro descentralizado, descarbonizado y digitalizado, pero muchas no están dando los pasos necesarios para integrar y potenciar/promover sus programas de energía y sostenibilidad.

Mientras los líderes empresariales globales se reúnan en la Reunión Anual del Foro Económico Mundial en Davos para hablar sobre energía y desafíos medioambientales, un nuevo estudio publicado por Schneider Electric, líder en la transformación digital de la gestión de la energía y carbono, y la automatización; revela que la mayoría de las organizaciones se sienten preparadas para un futuro descentralizado, descarbonizado y digitalizado, pero muchas no están dando los pasos necesarios para integrar y poten-

ciar/promover sus programas de energía y sostenibilidad. Esta falsa sensación de seguridad puede atribuirse al hallazgo de que la mayoría de las empresas aún adoptan enfoques bastante convencionales para la gestión energética y la acción climática. Y las brechas en la innovación se complican aún más por la coordinación limitada entre los departamentos de compras, operaciones y sostenibilidad, así como la ineficiencia en la recopilación e intercambio de datos.

continúa en página 30 ►

Excelencia. Integridad.
Comprensión.

Conectamos la energía y
la información
con el crecimiento global

www.prysmiangroup.com.ar



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



facebook.com/prysmianargentina

El 81% de las empresas ha realizado actualizaciones para mejorar su eficiencia o planea hacerlo, pero solo el 30% o menos están considerando nuevas oportunidades de energía como microrredes y respuesta a la demanda.

Según la encuesta de casi 240 grandes corporaciones (\$100 millones en ingresos o más) de todo el mundo, el 85 por ciento de los encuestados dijo que su compañía tomará medidas en los próximos tres años para mantener sus planes de reducción de carbono competitivos con los líderes de la industria. Pero los proyectos que se han iniciado o están en desarrollo se inclinan fuertemente hacia la conservación de energía, agua y desechos. Fuera de las energías renovables, pocas de las organizaciones representadas están implementando estrategias y tecnologías más avanzadas para gestionar la energía y las emisiones.

Los hallazgos clave incluyen:

- El ochenta y un por ciento de los encuestados ha realizado actualizaciones de eficiencia energética o planea hacerlo dentro de los próximos dos años; 75 por ciento está trabajando para reducir el consumo de agua y el desperdicio.
- El cincuenta y un por ciento ha completado o planea seguir proyectos de energía renovable.
- Solo el 30 por ciento ha implementado o está planeando activamente usar almacenamiento de energía, microrredes o calor y potencia combinados, o alguna combinación de estas tecnologías.
- Solo el 23 por ciento tiene estrategias de respuesta a la demanda o planea hacerlo en el corto plazo.

"Estamos en medio de una interrupción masiva en la forma en que se consume y produce la energía", dijo Jean-Pascal Tricoire, presidente y CEO de Schneider Electric. "El enfoque casi universal en la conservación es positivo. Sin embargo, ser un consumidor inteligente es solo una parte de lo que se necesita para sobrevivir y prosperar. Las empresas deben prepararse para ser un participante activo en materia de energía, poner las piezas en su lugar para producir energía e interactuar con la red, los servicios públicos, los colegas y otros nuevos participantes. Aquellos que no actúen ahora serán dejados atrás".

Una barrera primaria para el progreso puede ser la ali-



neación interna. El sesenta y un por ciento de los encuestados dijo que las decisiones de energía y sustentabilidad de su organización no están bien coordinadas entre los equipos y departamentos pertinentes, especialmente para los bienes de consumo y las empresas industriales. Además, el mismo número de encuestados dijo que la falta de colaboración es un desafío.

La gestión de datos se citó como otro obstáculo para la gestión integrada de la energía y el carbono, y el 45% de los encuestados afirmó que los datos de la organización están muy descentralizados y se manejan a nivel local o regional. Y de las personas que identificaron "herramientas/métricas insuficientes para el intercambio de datos y la evaluación de proyectos" como un desafío para trabajar en todos los departamentos, el

YARLUX

Follow #LEDvolution



LÁMPARAS LED SMD DIMERIZABLES - LISTONES LED BAJO ALACENA - LÁMPARAS LED FILMANETO

PROYECTORES LED - PANELES LED

Medina 1538 (1407 JFB) CABA - Argentina - Tel.: (54 11) 4674.1818 - info@yarlux.com

www.yarlux.com -  yarluxLedvolution -  yarlux.sa

65% gestiona los datos a nivel local, regional o nacional, no global.

El líder de servicios gestionados en la nube iomart es un ejemplo de una empresa que está adoptando un enfoque integrado y orientado a los datos. Trabaja para coordinar la eficiencia energética y la gestión ambiental en toda la red de centros de datos que posee y opera en el Reino Unido.

"Tener datos e inteligencia procesable es esencial", dijo Neil Johnston, director de operaciones técnicas del grupo para iomart. "Pero lo que sucede una vez que la información está disponible es igualmente importante. Nuestros equipos de compras, energía y sostenibilidad comparan datos y desarrollan estrategias compartidas para gestionar el consumo y las emisiones, y reducir costos. Esa colaboración ha generado importantes ahorros para la compañía, y nos ha ayudado a lograr la acreditación ISO 50001 y cumplir con los requisitos de Compromiso de Reducción de Carbono".

La investigación también apunta al progreso en varias áreas.

Más del 50 por ciento de las empresas representadas han iniciado proyectos de energía renovable o planean hacerlo en los próximos dos años, con atención médica (64 por ciento) y bienes de consumo (58 por ciento) liderando el camino. Además, las funciones de C-suite

y corporativas tienen un alto grado de participación en estos y otros programas centrados en la sostenibilidad. El 74% dijo que los miembros de la C-Suite revisan o aprueban iniciativas de energías renovables y sostenibilidad, por ejemplo, indicando que este trabajo se considera una prioridad estratégica.

Y si bien el retorno de la inversión (ROI) es el punto de referencia obvio para las iniciativas de energía y sostenibilidad, las empresas están comenzando a tener una visión más amplia y más completa de las inversiones. Por ejemplo, más de la mitad de los encuestados dijo que el impacto ambiental se tiene en cuenta en el proceso de evaluación. El riesgo organizacional (39%) es otra consideración importante.

El estudio fue realizado por GreenBiz Research para identificar cómo las empresas desarrollan estrategias energéticas y ambientales, recopilan y comparten datos, y coordinan entre departamentos, una práctica conocida como Active Energy Management. Los participantes incluyeron profesionales responsables de la gestión de la energía y la sostenibilidad, desde los miembros de la C-suite y de la junta directiva hasta los contribuyentes individuales. Las empresas encuestadas representan 11 segmentos primarios, que incluyen bienes de consumo, energía/servicios públicos, finanzas, industria, salud y tecnología. Los resultados de cualquier muestra están sujetos a variación.

electrogremio

ESTRENOS TODOS LOS DOMINGOS
A LAS 11:00 Hs POR CANAL METRO
NOS VEMOS.

Cablevisión TeleCentro

CANALES 8 Y 33 CANAL 511

SEGUINOS EN
/electrogremio.tv

www.electrogremio.tv



Solución Completa en Distribución Eléctrica e Iluminación

GE Industrial Solutions

Componentes Modulares DIN

- Interruptores Termomagnéticos
- Interruptores Diferenciales

Distribución Eléctrica

- Seccionadores Bajo Carga
- Interruptores Industriales

Control y Automatización

- Contactores
- Relés Térmicos
- Guardamotores
- Botoneras



GE Lighting

Lámparas de Descarga de Alta Intensidad

- Mezcladoras, Vapor de Mercurio, Vapor de Sodio, Mercurio Halogenado

Lámparas y Tubos Fluorescentes

- Tubos T8, Biax L, Biax D, Arrancadores



Representante Exclusivo

Puente Montajes es socio estratégico de General Electric para las divisiones GE Industrial Solutions y GE Lighting en Argentina, importando y comercializando componentes eléctricos GE a través del canal Distribuidor.

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



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

Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador

Nos consulta nuestro colega Leandro

Consulta

Deseaba solicitar información sobre cómo reconocer los datos técnicos de un motor trifásico asíncrono cuando no se dispone de su placa de características.

Respuesta

A partir del tamaño constructivo de un motor sólo es posible determinar aproximadamente su potencia, si se trata de un motor normalizado. Primero es necesario determinar su tamaño constructivo. Suponiendo que se trata de una ejecución con patas:

Si se trata de un motor normalizado según IEC 60034-1, se puede determinar su tamaño constructivo midiendo la distancia entre el centro del cabo del eje y la base de las patas. Esta distancia da la denominación al tamaño constructivo. Esto no es definitivo, ya que para un mismo tamaño constructivo un mismo fabricante suele ofrecer motores de distinta potencia y velocidad, por ejemplo:

Para un motor del tamaño 160 un fabricante ofrece a las siguientes variantes:

2 polos ($n_0= 3000$ 1/min)

11 kW= 15 CV, tamaño 160M;
15 kW= 20CV, tamaño 160M.

4 polos ($n_0= 1500$ 1/min)

11 kW= 15 CV, tamaño 160M;
15 kW= 20CV, tamaño 160L.

6 polos ($n_0= 1000$ 1/min)

7,5 kW= 10 CV, tamaño 160M;
11 kW= 15 CV, tamaño 160L.

8 polos ($n_0= 750$ 1/min)

4 kW= 5,5 CV, tamaño 160M;
5,5 kW= 7,5 CV, tamaño 160M;
7,5 kW= 10 CV, tamaño 160L.

n_0 es la velocidad de sincronismo.

Tamaño 160M significa carcasa mediana y tamaño 160L significa carcasa larga.

La velocidad sólo se puede conocer midiéndola. Algunos prácticos pueden determinar la velocidad del motor según el ruido que produce el motor al girar en vacío.

Si no se dispone de la placa de datos característicos no se puede conocer, la tensión, la corriente, el factor de potencia asignados ni su rendimiento.

Partiendo de la base de que en la República Argentina la tensión de red generalizada es de 400 V, podemos suponer que esta es la tensión asignada del motor, pero no podemos saber su tipo de conexión: Estrella= 230/400 V ó triángulo= 400/690 V.

Según el tamaño constructivo podemos presuponer una u otra.

Cada tamaño constructivo determina el diámetro de su cabo de eje (D) y las distancias entre los agujeros de fijación de las patas de frente (A) y longitud (B); no así las demás dimensiones de la carcasa, ya que estas son particulares de cada fabricante.

Para el motor del tamaño 160 las dimensiones son:

Altura al centro del cabo de eje (H) = 160 mm,
Diámetro del cabo de eje (D)= 42 mm,
Distancia entre los agujeros del frente (A)= 254 mm y
Distancia entre los agujeros de la longitud (B); para el tamaño 160M= 210 mm y para el tamaño 160L= 254 mm.

Si se trata de un motor de ejecución con brida no existe la antemencionada altura ni las distancias entre los agujeros de fijación; sin embargo el diámetro del cabo de eje es el mismo. Las perforaciones de los agujeros de fijación forman un cuadrado cuyas diagonales tienen una distancia definida (M) que para el caso del tamaño 160 es de 300 mm.

Si el motor responde a las Normas NEMA estas dimensiones son distintas.

Para un motor similar al tamaño 160 según IEC, por ejemplo el FRAME 254T, las dimensiones son:

Altura al centro del cabo de eje (H) = 152 ó 159 mm,
Diámetro del cabo de eje (D)= 41 mm,
Distancia entre los agujeros del frente (A)= 254 mm,
Distancia entre los agujeros de la longitud (B)= 210 mm y
Distancia de la diagonal entre agujeros de una brida (M)= 232 mm.

Como se ve, las dimensiones son similares pero no iguales; por lo tanto el intercambio de un motor construido según IEC no puede ser llevado a cabo por uno construido según NEMA sin realizar tareas de adaptación.



**NUEVO
PRODUCTO**

JELUZ
www.jeluz.net

**INTERRUPTORES
DIFERENCIALES**

Protección
para vos
y lo tuyo



**INTERRUPTORES
TERMOMAGNÉTICOS**



JELUZ
cristal

Dynamic Design



Blanco

Negro

Rojo

Champagne

Azul

Glam

 JeluzArgentina  JeluzArgentina  JeluzArgentina  JeluzTV

JELUZ
www.jeluz.net

Costos de mano de obra

Cifras arrojadas según encuestas realizadas entre instaladores.

Los presentes valores corresponden solo a los costos de mano de obra, no se incluyen los costos de materiales.

Cañería en losa con caño metálico		Instalación de cablecanal (20x10)	
De 1 a 50 bocas.....	\$545	Para tomas exteriores, por metro.....	\$98
De 51 a 100 bocas	\$505		
Cañería en loseta de PVC		Reparación	
De 1 a 50 bocas	\$505	Reparación mínima (sujeta a cotización).....	\$345
De 51 a 100 bocas	\$470		
Cañería metálica a la vista o de PVC		Colocación de Luminarias	
De 1 a 50 bocas	\$470	Plafón/ aplique de 1 a 6 luminaria (por artefacto)	\$205
De 51 a 100 bocas	\$450	Colgante de 1 a 3 lámparas	\$275
		Colgante de 7 lámparas	\$345
		Colocación listón de 1 a 3 tubos por 18 y 36 W	\$380
		Armado y colocación artefacto dicroica x 3	\$290
		Colocación spot incandescente	\$200
		Armado y colocación de ventilador de techo con luminaria.....	\$625
Cableado en obra nueva		Luz de emergencia	
En caso de que el profesional haya realizado cañerías y cableado, se deberá sumar:		Sistema autónomo por artefacto (sin colocación de toma)	
De 1 a 50 bocas	\$225	Por tubo adicional	\$200
De 51 a 100 bocas	\$205		
En caso de cableado en cañería preexistente (que no fue hecha por el mismo profesional) los valores serán:		Mano de obra contratada por jornada de 8 horas	
De 1 a 50 bocas	\$300	Oficial electricista especializado	\$816
De 51 a 100 bocas	\$290	Oficial electricista.....	\$662
		Medio Oficial electricista	\$584
		Ayudante	\$534
Recableado		Valores anteriores a paritarias 2018.	
De 1 a 50 bocas.....	\$290		
De 1 a 50 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos)	\$355		
De 51 a 100 bocas.....	\$275		
De 51 a 100 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos)	\$340		
No incluye, cables pegados a la cañería, recambio de cañerías defectuosas. El costo de esta tarea será a convenir en cada caso.			

Equivalente en bocas

1 toma o punto.....	1 boca
2 puntos de un mismo centro.....	1 y ½ bocas
2 puntos de centros diferentes.....	2 bocas
2 puntos de combinación, centros diferentes.....	4 bocas
1 tablero general o seccional.....	2 bocas x polo (circuito)

electrogremio

El programa para el sector eléctrico.



TODOS LOS DOMINGOS A LAS 11 HS. POR



Canal 8 y 33 de **CableVisión**

Canal 511 de **TeleCentro**



SEGUINOS EN

/electrogremio.tv



También por Internet en: www.electrogremio.tv

La elección de los profesionales



CONEXMAX

FICHAS Y TOMAS INDUSTRIALES



Conexiones de una marca segura



PARA TODOS LOS SECTORES,
HASTA LOS MÁS EXIGENTES.



WWW.CONEXTUBE.COM