Electro Instalador

La revista técnica del Profesional Electricista



Año 10 | Nro. 130 | Junio 2017

ISSN 1850-274



Una de las principales fuentes de vibración en máquinas eléctricas rotativas es el desbalance mecánico del rotor, lo cual se relaciona con la actuación de fuerzas no deseadas en la máquina. Los departamentos de confiabilidad y mantenimiento deben ocuparse en identificar la presencia de cualquier desbalance fuera de los rangos admisibles para evitar daños prematuros, y evitar así paradas no programadas con las afectaciones respectivas. Pág. 10

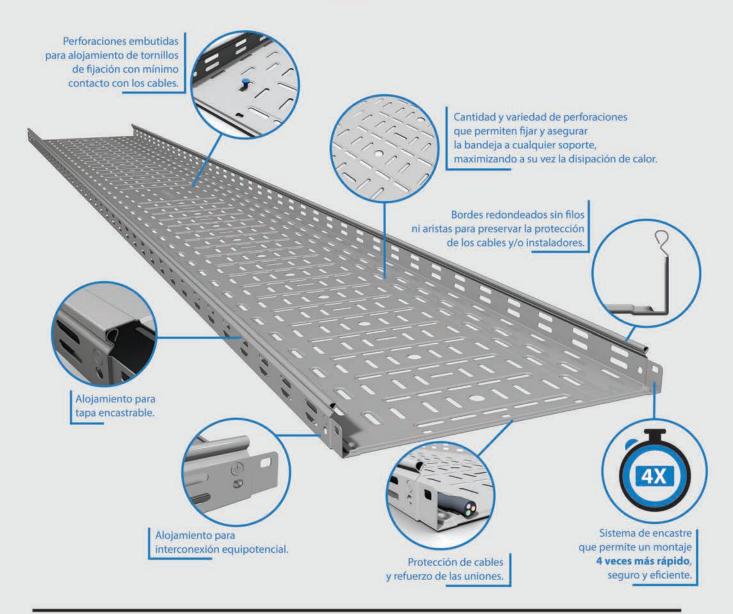
EN ESTA EDICIÓN: CONSULTORIO ELÉCTRICO | COSTOS DE MANO DE OBRA | NOTA TÉCNICA

UN SERVICIO PARA LOS INSTALADORES DE:

SU COMERCIO AMIGO



LAS VENTAJAS DE LA EVOLUCIÓN INTELIGENTE



EL PASO A PASO DE LA EVOLUCIÓN INTELIGENTE









TE ADAPTÁS A UN NUEVO ESTILO DE VIDA, NUESTRA TECNOLOGÍA TAMBIÉN.

NUEVO PROLONGADOR MULTIPLE CON 2 PUERTOS USB CON 2000 MA DE CARGA PARA DISPOSITIVOS DE TODAS LAS MARCAS.

Desarrollamos un nuevo producto pensando en hacer mucho más práctica, prolija y segura tu manera de enchuPar y cargar los dispositivos que necesites.

Tiene un diseño vanguardista, es mucho más robusto, es de policarbonato y tiene garantía de por vida.









Sumario N° 130 | Junio | 2017

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

Consultorio Eléctrico

La editorial no se responsabiliza por el contenido de los avisos cursados por los anunciantes como tampoco por las patro firmados



Electro Instalador
Revista Técnica para el Sector Eléctrico

Int. Pérez Quintana 245 (B1714JNA) Ituzaingó Buenos Aires - Argentina Líneas rotativas: 011 4661-6351/2 Email: info@electroinstalador.com www.electroinstalador.com

ISSN 1850-2741

Distribución Gratuita.

	Editorial: A 100 días de BIEL
Pág. 4	Entramos en la recta final para lo que será BIEL Light + Building Buenos Aires 2017. Nos preparamos para el gran evento del sector eléctrico Por Guillermo Sznaper
	The propagation paid of grant et al. a.
	Precintos Multiusos Recuperables: SpeedyTie
	Los precintos SpeedyTie cuentan con el exclusivo mecanismo de liberación rápida a gatillo Speedy-Click™, que permite su total reutilización y soporta cargas de
Pág. 6	hasta 888N (90 kg aproximadamente). Por Hellermann Tyton S.R.L.
	La Importancia del Balanceo Dinámico en
	Máquinas Eléctricas Rotativas
	Una de las principales fuentes de vibración en máquinas eléctricas rotativas es el desbalance mecánico del rotor, lo cual se relaciona con la actuación de fuer-
Pág. 10	zas no deseadas en la máquina. Por Lic. Martín Lémoli / Ing. Oscar Núñez M./ Ing. Daniel Ahumada
9	ing. Daniel Andriada
	Prysmian Group celebró sus 100 años en Argentina
Pág 14	Con motivo de cumplirse el 100 aniversario de Prysmian en Argentina se rea- lizaron una serie de eventos muy importantes con los clientes y los empleados
Pág. 16	de la empresa.
	Arrancadores suaves: Circuitos de conexión
Pág. 20	Analizamos de qué modo deben conectarse los arrancadores suaves. Por Alejandro Francke
	Relevando Peligros capacita junto a la AEA
	sobre Seguridad Eléctrica en Vía Pública El próximo 22 de junio, Relevando Peligros y la Asociación Electrotécnica
Pág. 26	Argentina brindarán una jornada de capacitación sobre seguridad eléctrica en el alumbrado público. Por Fundación Relevando Peligros
00	
	Consultas habituales de los instaladores:
	Pequeños Interruptores Automáticos (PIA) Parte 3 Seguimos aprendiendo sobre los Pequeños Interruptores Automáticos (PIA)
Pág. 28	Por Ing. Carlos Galizia
	Consultorio eléctrico
Pág 34	Inquietudes generales que los profesionales suelen tener a la hora de trabajar, y que
Pág. 34	en nuestro consultorio podrán evacuar sin la necesidad de pedir un turno.
D(- 0/	Costos de mano de obra
Pág. 36	Un detalle de los costos sobre distintas tareas o servicios que prestan los profesionales electricistas.









Editorial A 100 días de BIEL

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.comercioselectricos.com www.electroinstalador.com Ya faltan menos de 100 días para BIEL Light + Building Buenos Aires 2017, el gran evento del sector eléctrico, que tendrá lugar en La Rural del 13 al 16 de septiembre.



Entramos en la recta final, las empresas del Director sector eléctrico continúan preparando los detalles de sus stands, mientras que muchos profesionales preparan sus conferencias, y las Asociaciones de Instaladores empiezan a diagramar sus comitivas de viaje.

Por supuesto, también se está preparando la nueva edición de dos clásicos de la exposición: el Congreso Técnico Internacional para la Industria Eléctrica, Electrónica y Luminotécnica, y el IV Encuentro Nacional de Distribuidores con Proveedores de Materiales Eléctricos, que permitirán interiorizarse acerca de los avances del rubro.

Todavía faltan poco más de 3 meses, pero los organizadores están confiados y esperan superar el éxito de 2015, tanto en calidad (en aquella oportunidad, el 96% de los asistentes manifestó estar "muy satisfecho") como en cantidad, esperando superar los 300 expositores, y los 28.000 asistentes.



QUE SE APAGUE LA LUZ CUANDO NADIE LA ESTE UTILIZANDO Y AHORRES ENERGIA.

ESO ES AUTOMATIZARLA.



ESCANEA EL CÓDIGO QR Y MIRÁ TODO LO QUE PODES HACER CON IHAUS.



Productos

Por: HellermanTyton www.hellermanntyton.com.ar

Los precintos SpeedyTie cuentan con el exclusivo mecanismo de liberación rápida a gatillo Speedy-Click™, que permite su total reutilización y soporta cargas de hasta 888N (90 kg aproximadamente).

El mecanismo Speedy-Click™, patentado por HellermannTyton, permite sujetar y liberar fácilmente el precinto, ya sea con una sola mano o bien con guantes colocados.

Una vez realizada la sujeción de los materiales, el sobrante de cinta puede plegarse y alojarse en una ranura especial del cabezal para que no estorbe en la instalación.

Con un largo de 750 mm, estos versátiles precintos se adecuan a una gran variedad de aplicaciones. Sus colores

de alta visibilidad permiten ubicarlos fácilmente aún en aplicaciones expuestas al polvo o con mucha suciedad.

Aplicación

Los precintos SpeedyTie son ideales para instalaciones temporales, sujetan firmemente otorgando seguridad y pueden removerse fácilmente al terminar. En el ámbito de obras y construcción, se convierten en prácticos auxiliares de instaladores de diversos gremios.

continúa en página 8 🕨





SpeedyTiePrecintos Multiusos Recuperables SpeedyTie™

El Auxiliar Ideal del Instalador

Con mecanismo de liberación rápida Speedy-Click™ Longitud 750 mm.

Soportan cargas de hasta 90 kgf (888 N).

Aplicaciones

- Industrial Eléctrica
- Electrónica
- Calefacción y ventilación
- Armado de Andamios y Estanterías
- Paisajismo y Jardinería
- Exposiciones
- Empresas de Transportes
- Hobbies y Uso General







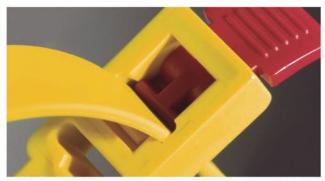


Ayuda al instalador en montajes provisorios sujetando los materiales con firmeza ý seguridad.



Ranura especial en el cabezal para sostener el excedente de cinta hasta la apertura del precinto.

		Tabla	1 - Información Té	cnica		
Referencia	Longitud (mm)	Ancho (mm)	Diámetro de sujeción (mm)	Tensión mínima de ruptura (N)	Material	Embalaje
RTT750HR	750	13,0	210	888	PA66	5 unidades



Mecanismo patentado Speedy-Click™, para sujeción y apertura en forma rápida y sencilla.



Los SpeedyTie son excelentes auxiliares del instalador en montajes provisorios, sujetando los materiales con firmeza y seguridad.



¿Necesita un par de manos extras para sostener temporalmente elementos en sus instalaciones? ¡Que nunca le falten los precintos SpeedyTie en su caja de herramientas!



El sobrante no utilizado se pliega y coloca en una ranura del cabezal hasta la apertura.

Especificaciones:

Material Color Temperatura de trabajo Inflamabilidad Poliamida 6.6 (PA66) Amarillo y Rojo (gatillo) -40°C a +85°C UL94 V2

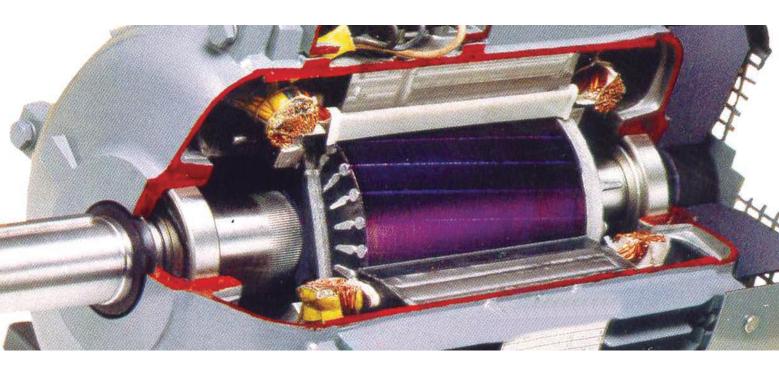
Mirá el video de aplicación de SpeedyTie con un lector de código QR:





INDUSTRIAS MH. S.R.L.

La Importancia del Balanceo Dinámico en Máquinas Eléctricas Rotativas



Por: Lic. Martín Lémoli, Analista de Vibraciones Categoría 3 (Argentina) Ing. Oscar Nuñez Mata, Motortico.Com (Costa Rica) Ing. Daniel Ahumada, Ferroman S.A. (Chile)

Una de las principales fuentes de vibración en máquinas eléctricas rotativas es el desbalance mecánico del rotor, lo cual se relaciona con la actuación de fuerzas no deseadas en la máquina. Los departamentos de confiabilidad y mantenimiento deben ocuparse en identificar la presencia de cualquier desbalance fuera de los rangos admisibles para evitar daños prematuros, y evitar así paradas no programadas con las afectaciones respectivas.

Al revisar el desempeño y funcionamiento de cualquier máquina eléctrica rotativa, uno de los aspectos más importantes es constatar que el desbalance mecánico se encuentra dentro de un rango admisible de funcionamiento. Esto se verá reflejado en el estado vibratorio de la máquina. Así, al realizar un análisis de vibración, es posible determinar sí la causa—raíz es un desbalance y cuáles medidas son nece-

sarias para corregir esta situación. En este artículo se revisan algunas consideraciones al respecto.

Definición de desbalance

El desbalance produce un aumento de las amplitudes de vibración en máquinas rotativas. Esta condición se presen-

continúa en página 12 🕨



Solución Completa en Distribución Eléctrica

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

Componentes Modulares DIN

- Interruptores Termomagnéticos
- Interruptores Diferenciales

Distribución Eléctrica

- Seccionadores Bajo Carga
- Interruptores Industriales

Control y Automatización

- Contactores
- Relés Térmicos
- Guardamotores
- Botoneras





Puente Montajes S.R.L. Representante Exclusivo

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

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



ta porque el centro de gravedad de un cuerpo que gira no coincide con su centro de rotación. La figura 1 muestra un caso de excentricidad, ya que el centro de gravedad y de rotación no son los mismos.

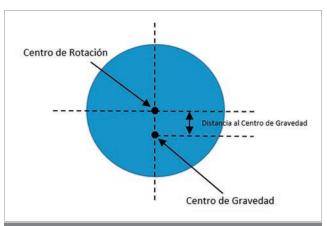


Figura 1. Cuerpo con excentricidad que produce desbalance.

La presencia de un desbalance en el rotor provoca la aplicación de una fuerza centrífuga, la cual es proporcional a la velocidad de giro. Si la fuerza es de magnitud considerable, se puede reducir la vida útil de los rodamientos y/o cojinetes hidrodinámicos, lo que a su vez puede incidir en el aumento adicional de la vibración.

Las fuerzas causadas por el desbalance son proporcionales al cuadrado de la velocidad, es decir, que las máquinas de alta velocidad deberán ser balanceadas con mayor nivel de precisión, que aquellas de baja velocidad. La siguiente ecuación explica el desbalance dinámico que opera en un rotor de una máquina:

$$F = mr \omega^2$$

donde ${\bf F}$ es la fuerza de desbalance, m es la masa no equilibrada, r es la distancia al eje de rotación, y ${\bf \omega}$ es la velocidad de rotación.

Por ejemplo, cuando dos masas no equilibradas actúan en un cuerpo rotante, aparecen sus respectivas fuerzas perturbadoras, como lo muestra la figura 2.

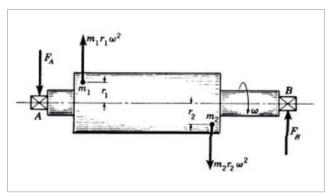


Figura 2. Rotor de máquina mostrando desbalance dinámico en dos puntos $\mathbf{m_1}$ y $\mathbf{m_2}$.

Entre las causas más comunes en un desbalance están las siguientes:

- Distorsión mecánica o térmica.
- Cavidades en fundiciones.
- Tolerancias de maquinado que permiten errores de montaje.
- Componentes excéntricos.
- Corrosión y desgaste.
- Adhesión de material de proceso o del ambiente.
- Componentes rotos o curvados.
- Defectos ocasionados en la fundición.
- Mala aplicación de las chavetas y chaveteras.
- Tolerancias en los cojinetes o rodamientos.
- Asimetría del diseño.
- Distorsión en servicio.

Para contrarrestar el desbalance producido por cualquiera de las causas anteriores, se recurre a procedimientos de balanceo, dinámico y estático, como medida para disminuir sus efectos perjudiciales.

En resumen, existen dos tipos de desbalance en los rotores: desbalance estático y dinámico. El desbalance estático se da cuando el centro de gravedad no está sobre el eje de rotación. Mientras que el desbalance dinámico es el definido al inicio de esta sección (ver figura 3).

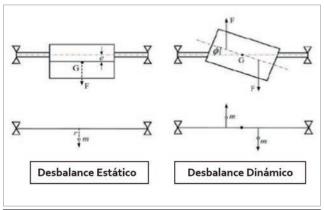


Figura 3. Los dos tipos de desbalance mecánico en rotores.

Concepto de balanceo dinámico

El balanceo consiste en ajustar la distribución de la masa de una parte rotante, de manera que las fuerzas debido a efectos centrífugos se reduzcan a niveles admisibles. Como efectos del balanceo están los siguientes:

I) se reduce el consumo de energía en máquinas;

II) se reduce los niveles de vibración y

III) se incrementa la vida útil de los rodamientos y/o cojinetes.

14

Nuevos FOTOCONTROLES

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







Se debe aclarar que en la realidad es imposible conseguir un balance perfecto.

Con el balanceo se corrigen o se reducen las fuerzas generadoras de perturbaciones vibratorias. Los esfuerzos sobre el bastidor (Carcasa) de un mecanismo, o sobre los soportes, pueden variar de manera significativa durante un ciclo completo de operación y provocar vibraciones que, muchas veces, pueden alcanzar amplitudes peligrosas, es decir, en rangos no admisibles de funcionamiento. Y, aunque no lo fueran, las vibraciones someten los cojinetes a cargas repetidas que provocan fatiga en las partes de la máquina.

La figura 4 muestra la forma de compensar la distribución de las masas, para que quede uniformemente distribuida alrededor de su centro de rotación. Con el procedimiento de balanceo se logra acercar lo más posible el centro de masa al centro de rotación.

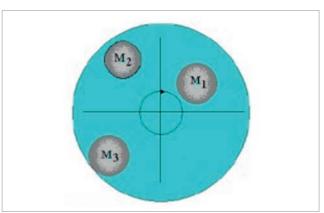


Figura 4. Proceso de balanceo de un cuerpo rotante.

Un desbalance permisible o aceptable puede ser determinado por:

- Experiencia o historial sobre maquinas similares.
- En la etapa de diseño por la selección de rodamientos.
- Normas seguidas en la industria (Ej.: ISO 1940/1 o VDI 2060).

Caso de estudio

Un motor eléctrico de 1.025 HP, 3,3 kV, 2.974 rpm presentó problemas de excesiva vibración durante su operación. El motor fue revisado en varias oportunidades por el usuario de forma no exitosa, por lo que el problema persistía. Posteriormente, se realizó un peritaje mecánico más detallado, con lo cual llegamos a la conclusión de que el eje del rotor estaba flectado (doblado). Con esta información, se recomendó detener el motor para evitar un posible daño mayor.

La solución planteada a la problemática encontrada fue la fabricación y montaje de un nuevo eje para el rotor. La figura 5 muestra una fotografía del motor, detallando el rotor y el eje.



Figura 5. Motor eléctrico de 1.025 HP balanceado dinámicamente.

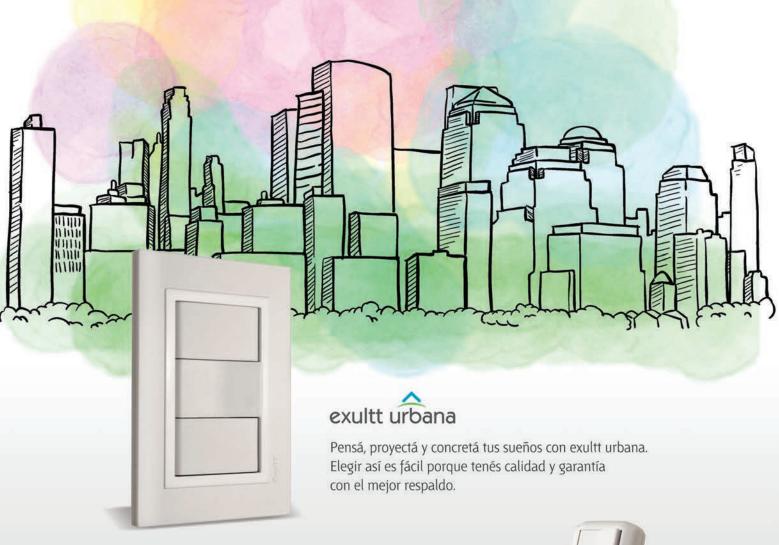
Uno de los requerimientos más importantes y exigentes para que este trabajo tenga un resultado satisfactorio es realizar un correcto procedimiento de balanceo dinámico en dos planos. El proceso final deberá alcanzar valores de desbalance residual dentro de los niveles exigidos por la normativa utilizada. En este caso, el balanceo del rotor se hizo en dos etapas. En la primera, el desbalance residual alcanzó los niveles de 918 g·mm para el plano 1, y 1.134 g·mm para el plano 2, con el balanceo realizado a una velocidad de 1.230 rpm. En este nivel cumplía con la recomendación de la Norma ISO 1940- Calidad del grado de Balanceo G2.5, sin embargo, este residuo se magnificará cuando el motor gire a la velocidad nominal, transformándose en 4.350 g·mm para el plano 1, y 13.050 g⋅mm para el plano 2 a la velocidad de 2.974 rpm. Esto fue verificado cuando en la máquina de balanceo se hizo girar a la velocidad de régimen. Seguidamente, se hizo un segundo balanceo a una velocidad de 2.974 rpm, con un nivel residual de 1.050 g·mm y 600 g·mm en el Plano 1 y Plano 2, respectivamente, como resultado final. De esta forma se cumplía el requerimiento de la normativa, y el proceso de balanceo en dos planos estaría dentro de un rango admisible de funcionamiento, con ello el motor podía volver a operar dentro de una condición segura y confiable.

NOTA: la unidad g·mm (gramos x milímetro) corresponde al desbalance residual, es decir es el peso que debe ser agregado o removido en un radio de corrección para un plano dado.

Conclusión

Se debe resaltar el hecho de que cuando se está en presencia de un desbalance no admisible, se deben tomar los recaudos necesarios para minimizar los esfuerzos que genera la presencia de dicha fuerza excitatriz sobre la máquina, con el objetivo de aumentar su confiabilidad.

Animate a construir tu mundo con urbana











exultt urbana





La linea exultt urbana de superficie combina

seguridad, robustez y estética. Es ideal para lofts, gimnasios, galpones, talleres, etc.



Prysmian Group celebró sus 100 años en Argentina



Por: Prysmian Group www.prysmiangroup.com.ar

Con motivo de cumplirse el 100 aniversario de Prysmian en Argentina se realizaron una serie de eventos muy importantes en relación con los clientes y los empleados de la empresa.

Durante los días 3 y 4 de mayo y con la participación del CEO de Prysmian mundial el Ing. Valerio Battista y el Sr. Vicepresidente Telecom Philippe Vanhille, se realizaron numerosas reuniones con los principales clientes del área de Energía y Telecomunicaciones, donde se habló acerca de la situación actual del Mercado, los proyectos en curso y se analizaron oportunidades de negocios futuros.

En el área de Energía participaron las dos principales distribuidoras eléctricas (Edenor y Edesur), y los principales referentes del Mercado de T&I. Con respecto al área de telecomunicaciones hubo reuniones con los dos principales operadores de telefonía (Telecom y Telefónica) y representantes de las principales operadores de servicio de internet y CATV como ARSAT y TELECENTRO.

continúa en página 18



www.prysmiangroup.com.ar





Por la noche se realizó un coctel en el Yacht Club al que concurrieron autoridades de la embajada de Italia, representación de las principales asociaciones industriales y gremiales de la República Argentina, clientes y proveedores de productos y servicios de Prysmian.

Durante el discurso de apertura el CEO Gustavo Etchepare se refirió:

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

En lo referente a la contribución de Prysmian con el medio social agregó "No debemos dejar pasar por alto el sostenido vínculo que mantiene la empresa con la sociedad. Un barrio creció y se desarrolló en torno a nuestra fábrica. Numerosas familias se han forjado alrededor de esta compañía, de trabajadores que se han mantenido en el tiempo, padres, hijos y nietos que se sienten identificados con los valores de la empresa." Por ultimo concluyó: "Quiero entonces agradecer profundamente a nuestros clientes y proveedores con quienes hemos recorrido este exitoso trayecto. A los accionistas por apoyar y depositar

su confianza en nosotros. Gracias a todos los que con su experiencia nos guiaron y enseñaron a trabajar, y nos legaron el concepto de la responsabilidad. Y principalmente a todo nuestro personal, a todos los hombres y mujeres que han contribuido con su trabajo a consolidarnos como centenarios. Muchas gracias".

Por último, el Ing. Valerio Battista completó "La sustentabilidad de Prysmian está basada en tres pilares fundamentales: la solvencia financiera de la compañía, el equipo humano altamente calificado e involucrado con los objetivos de la empresa, y los clientes en su conjunto. Prysmian consolida su presencia en Sudamérica con un fuerte plan de inversión, que en el caso específico de Argentina está focalizado en la producción de cables de alta tensión subterráneos". Por ultimo ratificó el compromiso de estar cerca de los clientes a fin de acercarle las soluciones adecuadas a sus necesidades y en el caso específico de la cadena de distribución mantener la marca PRYSMIAN en el más alto nivel del mercado.

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







Fuentes de alimentación Compactas - SITOP PSU100C

Ultraeficientes de pequeño rango en 12V y 24V CC

Alineados con sus mayores necesidades actuales: reducir espacio y consumo, las nuevas PSU100C, de las líneas SITOP compactas, se caracterizan por un diseño delgado que permite la reducción de espacio en su tablero.

El amplio rango de entrada de corriente alterna monofásica y salidas en corriente continua les proveen universalidad de uso ante diferentes exigencias de aplicación.

Con la notable reducción de pérdidas de energía, aun sin carga, y su alta eficiencia, las PSU100C se alinean a las nuevas exigencias que los sistemas industriales requieren.

Sitop: un concepto integral en sistemas de alimentación en 24V para la industria, a la altura de las tendencias globales.

Arrancadores suaves Circuitos de conexión



Hasta ahora hemos presentado a los arrancadores suaves electrónicos, su principio de funcionamiento y componentes, y descripto al conjunto de parámetros que hacen posible su acción y la optimización del arranque de un motor trifásico asincrónico. En la presente nota, y en las siguientes, describiremos y analizaremos de qué modo debe conectarse, es decir, su cableado.

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

En la Figura 2: Esquema de la estructura de un arrancador suave, de la nota "Arrancadores electrónicos suaves – Funcionamiento" publicada en el número 119 de nuestra revista; describimos el funcionamiento de un arrancador suave electrónico mediante su esquema de bloques.

Este esquema fue ampliado en la Figura 3 – Arrancador suave electrónico con contactor de puenteo, de la nota "Arrancadores suaves – Distintas prestaciones" publicada en el número 122; en la siguiente figura 1 ampliamos aún más estas funciones.

El estandar más alto GARANTIZADO





LA MÁS COMPLETA GAMA DE PRODUCTOS Y ACCESORIOS CON CALIDAD CERTIFICADA.

Descubra toda la variedad de nuestras líneas de productos, que a través de las certificaciones recibidas en todo el proceso de fabricación, garantizan el estándar más alto de calidad. Pensadas para brindarte la máxima seguridad.

Productos seguros
Calidad Certificada
Alto rendimiento
Mejor Servicio
Stock permanente
Entrega inmediata







Elegí calidad certificada, con prestigio internacional.







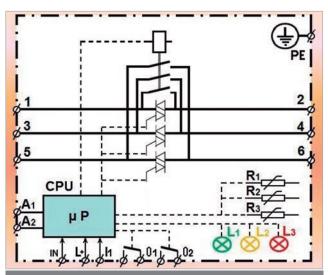


Figura 1. Estructura de funcionamiento de un arrancador de un arrancador suave electrónico.

En la figura 1 se incorporan el borne L+ como el punto en común de la alimentación de las señales de entrada al arrancador suave. El punto L- no está accesible, ya que el circuito se cierra internamente.

El borne indicado como IN es donde se conecta la señal de arranque del arrancador suave, y el indicado como I1 representa a una entrada auxiliar como puede ser la entrada de la señal de desbloqueo (o reset) del relé de sobrecargas, si lo hubiera, según su parametrización.

El nombre genérico "I" de las entradas viene de la palabra inglesa Input que en ese idioma significa entrada.

Los contactos indicados como O1 y O2 representan a contactos de relés internos de salida del arrancador suave que cierran según sea la función indicada por la parametrización de su correspondiente arrancador suave.

Estas salidas generalmente son contactos libres de potencial (también conocidos como "contactos secos").

El nombre genérico "O" de las salidas deriva de la palabra inglesa Output que en ese idioma significa salida.

Circuitos de conexión de un arrancador suave electrónico. Para el funcionamiento de un arrancador suave se deben considerar la conexión de tres circuitos.

- 1. Circuito de alimentación,
- 2. circuito de potencia y
- 3. circuito de comando.

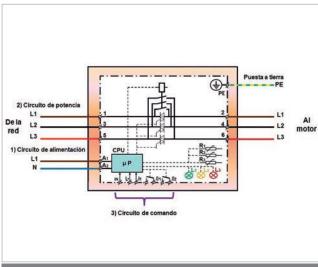


Figura 2. Distintos circuitos de conexión de un arrancador de un arrancador suave electrónico.

Estos circuitos pueden ser totalmente independientes o estar vinculados entre sí. En principio, son de diferentes tensiones asignadas, por ejemplo, el de potencia será trifásico de una red de 3x 400 V, el de alimentación monofásico de 1x 230 Vca, y el auxiliar de 24 Vcc. La vinculación se habría mediante transformadores de mando y/o fuentes de alimentación.

Circuito de alimentación

La alimentación del arrancador suave electrónico es imprescindible para alimentar la unidad de control (CPU) del mismo. En ella, están alojadas todas las instrucciones que controlan al comportamiento del arrancador, y en su memoria RAM de operación se alojan todos los parámetros que, por medio del ajuste, mediante reóstatos o la parametrización, adecuarán las condiciones de arranque del motor controlado a las características de la máquina arrastrada. Según el modelo del arrancador suave electrónico, existen distintos valores de tensión de alimentación.

Hemos analizado los distintos modelos de diferentes fabricantes y encontrado los siguientes tipos:

- 24 Vcc,
- 110 Vca,
- 230 Vca,
- 110/230 Vca,
- 24 ...230 Vca/cc.

Los equipos con fuentes de alimentación aptas para corriente alterna (Vca) lo son para ambas frecuencias de 50 y 60 Hz.

Los equipos para ser conectados a 110/230 Vca pueden tener dos o tres bornes.





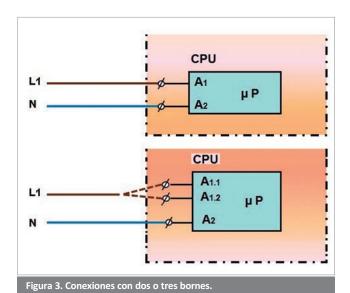












La figura 3 muestra los tipos de conexiones posibles de encontrar para la fuente de alimentación.

En el primer caso entre ambos bornes se puede aplicar cualquier tensión entre esos valores más la tolerancia.

En general la tolerancia está dada para valores entre los 15% y los +10%; es decir, la fuente funcionará correctamente con cualquier tensión de alimentación comprendida entre $110\ V\ x\ 0.85=93.5\ V\ y\ 230\ V\ x\ 1.1=253\ V.$

Para los equipos con alimentación indicada con tres bornes hay consideraciones distintas. Uno de los bornes funciona como común (A2); otro es la entrada para 110 V (A1.1) y el tercero para 230 V (A1.2). En este caso también las tolerancias deben considerarse de distinta manera;

Para 110 V, conexión entre A1.1 y A2 las tolerancias están comprendidas entre:

Umin = 110 V x 0,85 = 93,5 V y Umax = 110 x 1,1 = 121 V.

Para 230 V, conexión entre A1.2 y A2 las tolerancias están comprendidas entre:

Umin = 230 V x 0,85 = 195,5 V y Umax = 230 x 1,1 = 253 V.

Algunos equipos poseen una fuente de 24 Vcc para los circuitos de comando, según el modelo esta fuente puede ser accesible desde el exterior para, por ejemplo, conectar una fuente externa de respaldo.

En los equipos de funciones básicas, principalmente debido a su reducido tamaño constructivo (no olvidemos que están reservados para las potencias de motores más pequeñas), para ahorrar el espacio que ocuparía un borne adicional en la carcasa no existe un borne de salida para la mencionada conexión externa, es así que el circuito de arranque debe tomar tensión desde el borne A1 de la fuente de alimentación del equipo.

Estos equipos de prestaciones básicas no poseen entradas adicionales, dado que están muy limitados en sus funciones adicionales y no las necesitan para operar dentro de su capacidad.

Siempre hay que tener en cuenta que el circuito de alimentación del arrancador suave electrónico debe estar alimentado antes de que se cierre el pulsador de marcha. No es posible puentear al borne de IN con su alimentación y arrancar al equipo simplemente cerrando a su circuito de alimentación. Insistimos en el punto ya que se trata de un error habitual, la alimentación debe estar presente por lo menos 300 ms antes de que se inicie el proceso de arranque.

Puesta a tierra del equipo

La mayoría de los arrancadores suaves electrónicos están construidos con una aislación Tipo II también conocida como de "doble aislamiento", por lo tanto no es necesario ponerlos a tierra o masa.

En el caso de que el equipo presente un borne para tomar tal medida se debe considerar la misma. Este caso se presenta en general en equipos destinados a arrancar motores de gran potencia que son los que presentan partes metálicas expuestas y que, en caso de falla, pueden poner en riesgo la seguridad de los operarios.

Para cumplir con lo recomendado con respecto a las medidas de compatibilidad electromagnéticas CEM (o EMC), no se deben realizar guirnaldas entre las tomas de puesta a tierra de cada equipo electrónico que las lleve o las distintas masas del tablero. Cada puesta a tierra debe ser tomada independientemente de la barra de puesta a tierra del tablero.

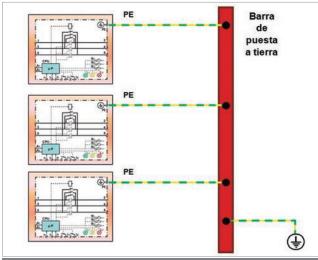


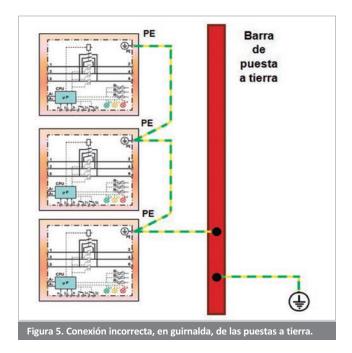
Figura 4. Conexión correcta, individual, de las puestas a tierra.

La figura 4 muestra este tipo de conexión; entre otros hay dos motivos fundamentales para hacerlo así:

- Si se efectúa una conexión en guirnalda, en caso de haber una conexión inadecuada (por ejemplo, borne flojo) no sólo fallará el equipo involucrado, sino también todos los demás que se encuentran conectados más adelante.
- Si bien el conductor de puesta a tierra (PE) habitualmente no conduce corriente en caso de una falla, la corriente que circula por él será de elevada intensidad. Esta corriente producirá en la resistencia del conductor tensiones elevadas para las que los equipos no están diseñados, es así que, en caso de un cortocircuito directo a tierra, no sólo se dañará el equipo afectado, sino todos los demás que están conectados a la guirnalda corren un serio riesgo.

La figura 5 muestra al tipo de conexión incorrecta, donde todas las tomas de puesta a tierra de los equipos están conectadas en guirnalda, es decir, en serie.

NOTA: Para circuitos con conductores principales (L_1 , L_2 y L_3) 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 (L_1 , L_2 y L_3) 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.





Relevando Peligros capacita junto a la AEA sobre Seguridad Eléctrica en Vía Pública

Relevando Peligros

Por Lic. Virginia Spiridione Fundación Relevando Peligros

El próximo 22 de junio, Relevando Peligros y la Asociación Electrotécnica Argentina brindarán una jornada de capacitación sobre seguridad eléctrica en el alumbrado público.

En una alianza inter-institucional, Relevando Peligros y la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA), llevarán a cabo la "Jornada de Capacitación Alumbrado — Ley de Seguridad Eléctrica", el próximo jueves 22 de junio en el ACA Hotel de la ciudad de Córdoba Capital. La misma tiene como objetivo reconocer los requisitos de seguridad eléctrica exigidos por la leyes de Higiene y Seguridad en el Trabajo (19587), a nivel nacional, Seguridad Eléctrica para la Provincia de Córdoba (10281), Mantenimiento Predictivo, aplicado a su control y la Coexistencia entre servicios de Energía, Telecomunicaciones y Señales.

Basado en los requisitos de la Ley de Seguridad Eléctrica Provincial 10.281 de Córdoba, y en las Reglamentaciones de la Asociación Electrotécnica Argentina sobre: Líneas Aéreas Exteriores de Baja Tensión (AEA 95201), Líneas Subterráneas de BT, MT y AT (AEA 95101) e Instalaciones de Alumbrado Público (AEA 95703), la jornada estará a cargo del Ing. Raúl González, actual Presidente de los Comité de Estudios: 34 sobre Líneas Aéreas Exteriores de BT y 51 sobre Instalaciones Eléctricas de Alumbrado Público.

La actividad, planificada de 08:30 a 18 hs, está dirigida a ingenieros y técnicos, electricistas y electromecánicos, idóneos con competencia en el área, empresas y cooperativas de distribución eléctrica como así tambien a municipios y entes reguladores. Los cupos son limitados y los organizadores entregarán certificados de participación.

El temario de la jornada recorrerá contenidos en: seguridad en la vía pública y en el espacio público; puestas a tierra; afectación del cuerpo humano por la electricidad; tensiones de contacto y equipotencialidad, mantenimiento predictivo, sistemas redundantes de seguridad, entre otros.

La capacitación cuenta con el apoyo institucional del Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos, el Entre Regulador de Servicios Públicos y la Empresa Provincial de Energía Eléctrica de la Provincia de Córdoba.

Para consultas e inscripción: capacitacioncba@aea.org.ar o bien comunicándose al +54 11 4804 34 54.

Facebook: Fundación Relevando Peligros

Twitter: @RelevarPeligros





Normativas ElectroInstalador

Consultas habituales de los instaladores: Pequeños Interruptores Automáticos (PIA)



En ediciones anteriores hemos abordado diversos temas que entendemos de importancia para el profesional de las instalaciones como son los vinculados con los Pequeños Interruptores Automáticos (PIAs).

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

En este trabajo continuaremos con este importante temario explicando en forma simple ciertos ensayos e incorporando definiciones significativas y de interés, muchas de las cuales aparecen publicadas en la Parte 2 de la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles 90364 de la AEA, parte que se recomienda fervorosamente leer.

Una pregunta que hay que hacerse es ¿cómo se define un interruptor automático?

Está definido en el Vocabulario Electrotécnico Internacional VEI o International Electrotechnical Vocabulary IEV (Norma IEC 60050) en su parte 441 artículo 14-20, y en las normas IEC 60898 y 60947-1.

Allí se indica que es un "Aparato mecánico de conexión capaz de establecer (cerrar), soportar e interrumpir (cortar) corrientes en las condiciones normales del circuito, así como de establecer, soportar durante tiempo determinado e interrumpir corrientes en condiciones anormales especificadas del circuito, tales como las de cortocircuito".

Otra pregunta que nos debemos hacer y que genera muchas veces controversia es:

¿Qué es una maniobra o una operación? En 3.2.11 de IEC 60898 se define "Operación o Maniobra" como "El paso del (de los) contacto(s) móviles desde la posición abierta a la posición cerrada o viceversa".

"Si fuera necesaria una distinción, se emplearán las expresiones "maniobra eléctrica" (u operación eléctrica) si se trata de una maniobra en el sentido eléctrico (establecimiento o corte) y maniobra mecánica (u operación mecánica) si se trata de una operación en el sentido mecánico (apertura o cierre)".

Otras preguntas que nos debemos hacer son:

¿Qué es <u>corriente asignada</u>? En 5.2.2 de IEC 60898 se define que la **Corriente asignada (In)** es "Una corriente declarada por el fabricante como la corriente que el interruptor automático está diseñado para soportar en servicio **ininterrumpido**, para una temperatura del aire ambiente especificada.

La temperatura del aire ambiente de referencia normalizada es de 30°C. Si se utiliza una temperatura del aire ambiente de referencia diferente para el interruptor automático, se debe tomar en consideración el efecto sobre la protección de sobrecarga de los conductores, puesto que esto se basa también en una temperatura del aire ambiente de referencia de 30°C, de acuerdo con las reglas de instalación".

Se debe aclarar que en la República Argentina la temperatura ambiente de referencia establecida en la Reglamentación AEA es de 40°C.

En **3.2.14** la IEC 60898 define <u>Servicio Ininterrumpido</u> como "Servicio en el cual los contactos principales de un interruptor automático permanecen cerrados mientras transportan una corriente permanente sin interrupción en largos periodos de tiempo (que podrían ser semanas, meses, e incluso años)".

La IEC 60898 define en **5.3.2** los <u>Valores Preferidos de la</u> <u>Corriente Asignada</u> que son:

6 A, 10 A, 13 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 40 A, 50 A, 63 A, 80 A, 100 A y 125 A.

Además

¿Qué es una <u>Sobreintensidad o Sobrecorriente</u>? Según el VEI 441-11-06 "Es toda corriente que excede de la corriente asignada". No debe confundirse con <u>Sobrecarga</u>.

¿Qué es una <u>Sobrecarga</u>? Según el VEI 441-11-03 es una "Condición de funcionamiento de un circuito eléctricamente sano (sin daños), que provoca una sobreintensidad".

¿Qué es una <u>corriente de sobrecarga</u>? Según la Norma IEC 60898 es una "Sobreintensidad que tiene lugar en un circuito eléctricamente sano (no dañado)" pero sin perder de vista que "Una corriente de sobrecarga puede causar daños si se mantiene durante un tiempo suficiente".

¿Qué es un <u>cortocircuito</u>? Según el VEI 151-12-04 es una "Conexión accidental o intencionada de dos o más partes conductoras forzando a que las diferencias de potencial entre dichas partes conductoras sean iguales, o casi iguales a cero".

¿Qué es una corriente de cortocircuito? Según el VEI 826-11-16 y el VEI 195-05-18 es una "Corriente eléctrica en un cortocircuito determinado". Esa definición reemplazó a la que se indicaba en la anterior versión del VEI 826-05-08 que decía "Sobreintensidad que resulta de una falla de impedancia despreciable entre conductores activos que tienen una diferencia de potencial en servicio normal"

Para el VEI 441-11-07 una <u>Corriente de Cortocircuito</u> es una "Sobreintensidad que resulta de un cortocircuito debido a una falla o a una conexión incorrecta en un circuito eléctrico".

Otra definición se puede obtener en **3.2.3** de IEC 60898-1 donde se indica que una <u>Corriente de Cortocircuito</u> es "Una Sobreintensidad que resulta de una falla de impedancia despreciable entre puntos destinados a estar a potenciales diferentes en servicio normal" pero aclarándose que "Una corriente de cortocircuito puede producirse por una falla (o defecto) o por una conexión incorrecta". Como se ve, esta definición es muy similar a la que se indicó más atrás como anulada. Otro aspecto que merece ser resaltado es el relacionado con <u>el poder de corte</u> o <u>capacidad de ruptura</u>. Es decir ¿cuántos cientos o miles de Amperes el PIA puede abrir sin dañarse o destruirse? Ese concepto en sus diferentes variantes, para los **PIA**, está mencionado (y definido) en distintos artículos de la IEC 60898.

Así, aparecen definidos en **3.5.5** de la Norma el <u>Poder de Corte (o Ruptura)</u> y el <u>Poder de Cierre (o Establecimiento)</u>: "Componente alterna de la corriente prevista o presunta (de cortocircuito), <u>expresada como su valor eficaz</u>, que el interruptor automático está diseñado para establecer (cerrar), transportar durante el tiempo de apertura y cortar en condiciones especificadas".

Como dato comparativo interesante debemos marcar que en el caso de los interruptores en caja moldeada o en los abiertos (IEC 60947-2) el <u>Poder Asignado de Cierre en Cortocircuito</u> (I_{cm}) se lo expresa por <u>el valor máximo de cresta de la corriente presunta y no por el valor eficaz como en los PIA.</u>

De forma similar se define en **3.5.5.1** de la Norma el <u>Poder de Corte en Cortocircuito Último</u> como el "Poder de corte para el cual las condiciones prescritas, de acuerdo con una secuencia de ensayos especificada, <u>no incluyen la capacidad del interruptor automático</u> de transportar 0,85 veces su corriente de no disparo durante el tiempo convencional".

Esto significa que ese valor de corriente de cortocircuito es

el máximo valor o el valor límite o último que el PIA puede abrir sin destruirse pero que luego que abrió dicho valor no se garantiza que pueda transportar el 85% de su corriente de no disparo durante el tiempo convencional (una hora o dos horas según el calibre).

Adicionalmente en **5.2.4** la Norma IEC 60898 indica que "<u>El Poder de corte o ruptura asignado</u> de un interruptor automático es el valor eficaz del <u>poder de corte último</u> en cortocircuito declarado por el fabricante para dicho interruptor automático" y lo designa como I_{cn}. En los interruptores automáticos en caja moldeada (MCCB) o en los abiertos (ACB), que son IA que deben cumplir con otra Norma que es la IEC 60947-2 se denomina al **poder de corte último** como I_{cu}.

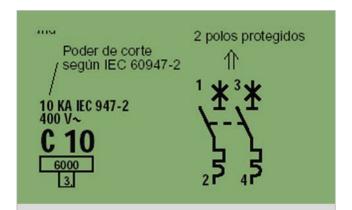
Además la Norma IEC 60898 aclara que "Un interruptor automático que tiene un **poder de corte asignado** dado tiene un **poder de corte de servicio de cortecircuito** I_{CS}".

Ese <u>Poder de Corte en Cortocircuito de Servicio</u> la Norma lo define 3.5.5.2 como el "Poder de Corte para el cual las condiciones prescritas, de acuerdo con una secuencia de ensayos especificada, <u>INCLUYEN la capacidad del interruptor automático</u> de transportar 0.85 veces su corriente de no disparo durante el tiempo convencional".

En 5.3.4 de la norma se indican los valores normalizados del <u>Poder de Corte de Cortocircuito Asignado</u> I_{cn} . Esos valores son: 1500 A, 3000 A, 4500 A, 6000 A y 10000 A (en 5.3.4.1). Y en 5.3.4.2 se agregan los valores de 15000 A, 20000 A y 25000 A.

El valor del Poder de Corte de Cortocircuito Asignado Icn por el fabricante al PIA debe estar marcado en el interruptor dentro de un rectángulo pero sin la letra A que indica Amperes. Lo habitual es que esa marcación esté en el frente del PIA, pero lamentablemente la Norma permite que esa marcación esté en el interruptor en un lugar que no sea el frente lo que hace imposible conocer la $\mathbf{I_{cn}}$ de un \mathbf{PIA} instalado si no es cortando el servicio y desarmando parcialmente el tablero. Eso es desde mi punto de vista un error inaceptable de la Norma que debería ser corregido para lo cual IRAM debería hacer llegar esa inquietud a la IEC. La RAEA debería incorporar un párrafo obligando a que el instalador o el tablerista, en el caso de utilizar PIAs sin la Icn visible desde el frente indique dicho valor en un lugar visible del tablero y en el plano eléctrico del mismo que debe acompañar siempre al tablero.

Es importante señalar que muchos fabricantes ensayan y marcan sus PIAs de acuerdo con IEC 60898 pero alguno de ellos también los ensayan (en cortocircuito) con



En esos casos en el interruptor **PIA** se leería en el rectángulo mencionado antes, por ejemplo 6000 y fuera del rectángulo 10 **kA** 60947-2. Los 6000 representan la I_{ca} del **PIA** según IEC 60898 y los 10 **kA** representan la I_{ca} según la IEC 60947-2.

la Norma IEC 60947-2 que es la Norma que se emplea para los ensayos de los MCCB y de los ACB.

Si el **PIA** va a ser operado por personas no capacitadas (BA1) hay que especificar en el proyecto que el mismo cumpla con el poder de corte (según sea la corriente de cortocircuito presunta de la instalación) ensayado por IEC 60898. Si en cambio el **PIA** va a ser empleado por personal capacitado (BA4 o BA5) en el proyecto se puede especificar que el poder de corte cumpla con IEC 60947-2.

En los **PIAs** Entre ambas capacidades de ruptura (I_{cn} e I_{cs}) existe una relación que indicamos a continuación.

Para un PIA, a un Poder de Corte Asignado (I_{cn}) dado, le corresponde un Poder de Corte de Servicio en Cortocircuito (I_{cs}) determinado. La relación entre ambos (factor k) es la siguiente:

Icn	$k = I_{CS}/I_{CR}$
$I_{cn} \leq 6000 \text{ A}$	1
6000 A < <i>I_{cn}</i> ≤ 10000 A	0,75 valor mínimo de I_{cs} : 6000 A
<i>Icn</i> > 10000 A	0,5 valor mínimo de $m{I_{cs}}$: 7500 A

La tabla nos indica claramente que los **PIA** de I_{cn} de hasta 6000 A disponen de una I_{cs} igual a la I_{cn} .

En cambio los **PIA** de 10000 A de I_{cn} disponen realmente de una I_{cs} de 7500 A.





TERMOMAGNÉTICAS 4. Unipolares, Bipolares, Tripolares y Tetrapolares 6A 10A 16A 20A 25A 32A 40A 50A 63A

> DIFERENCIALES 30 ma Bipolares y Tetrapolares 25A 40A 63A











Y los PIA de Icn superior a 10000 A sólo garantizan una I_{cs} de un 50% de la Icn O sea que por ejemplo un PIA de I_{cn} 25000 A realmente va a garantizar una Ics de 12500 A. Como se ve no es todo oro lo que reluce.

Un tema muy interesante que no debería ser desconocido es saber cómo se debe comportar el PIA durante los ensayos de cortocircuito. Esto se indica en **9.2.10** de IEC 60898 donde se dice entre otras cosas que el interruptor automático no debe poner en peligro al operario que realiza el ensayo y debe permitir volver a cerrar después del tiempo t, tal como se especifica en determinados párrafos de la Norma, sin retirarlo de la disposición de ensayo. Además, no debe haber formación permanente de arco, ni contorneo entre polos ni entre polos y bastidor, ni fusión del fusible F que se emplea en los ensayos.

En **9.12.11** de la Norma se indican los **Procedimientos de ensayo de cortocircuito**.

En **9.12.11.1** se establece que el procedimiento de ensayo consiste en una secuencia de maniobras donde se emplean los siguientes símbolos para definir la secuencia de operaciones:

O representa una operación de apertura automática;

CO representa una operación de cierre sobre cortocircuito seguida de una apertura automática;

t representa el intervalo de tiempo entre dos operaciones sucesivas de cortocircuito, que debe ser de 3 min o un tiempo tan largo como le haga falta al relé o disparador térmico a fin de permitir que se pueda volver a cerrar el interruptor automático. Este tiempo más largo lo debe indicar el fabricante.

En este artículo de la Norma se indica que otros requisitos se deben cumplir.

La Norma también obliga a realizar en **9.12.11.2** "Ensayos a corrientes de cortocircuito reducidas" en todos los interruptores automáticos. En el circuito de ensayo se deben ajustar unas impedancias adicionales Z1 de forma que se obtenga una corriente de 500 A o de 10 veces In tomando el mayor de estos valores, con un factor de potencia comprendido entre 0,93 y 0,98.

Cada uno de los polos protegidos del interruptor automático se somete por separado a un ensayo en un circuito cuyas conexiones se indican en la Norma.

Se provoca que el interruptor automático abra automáticamente nueve veces, siendo cerrado el circuito seis veces por un interruptor auxiliar y tres veces por el propio interruptor automático.

La secuencia de operaciones debe ser:

O-t-O-t-O-t-O-t-CO-t-CO

En 9.12.11.2.2 se indica el "Ensayo de cortocircuito sobre interruptores automáticos asignados a 230 V o 230/240 V, para verificar su adecuación al uso en ECT IT".

En 9.12.11.3 se indica el "Ensayo a 1 500 A para los interruptores automáticos que tengan un poder de cortocircuito asignado de 1 500 A".

Estos PIA prácticamente no existen en nuestro mercado En 9.2.11.4 se indica cómo realizar los ensayos por encima de 1500 A.

En 9.12.11.4.2 se establece como realizar el "Ensayo a poder de cortocircuito de servicio (I_{CS})".

Este poder de corte es la máxima corriente de cortocircuito (expresada en miles de Amperes eficaces simétricos) que el **PIA** puede cortar tres veces según los ciclos que se indican luego, con la tensión asignada de empleo Ue.

Para los interruptores automáticos unipolares y para los interruptores automáticos bipolares, la secuencia de operación es:

O-t-O-t-CO

Para los interruptores automáticos de tres y de cuatro polos, la secuencia de operación es:

O-t-CO-t-CO

En **9.12.11.4.3** se establece como realizar el **"Ensayo a poder de cortocircuito asignado (I_{cn})**

Este poder de corte es la máxima corriente de cortocircuito (expresada en miles de Amperes eficaces simétricos) que el **PIA** puede interrumpir dos veces con la tensión asignada de empleo Ue, según la secuencia de operación:

O-t-CO

¿Cómo se verifica que los PIA cumplen con los ensayos de cortocircuito?

En 9.12.12.1 se indica la "Verificación después de los ensayos a corrientes de cortocircuito reducidas, a 1 500 A y con el poder de corte en cortocircuito de servicio I_{cs} ".

Después de los ensayos los **PIA** no deben mostrar daños que perjudiquen su uso posterior y deben superar, sin mantenimiento, los ensayos siguientes:

- a) Corriente de fuga a través de contactos abiertos que permitirá comprobar una de las características requeridas a la función de seccionador (aptitud para el seccionamiento); para ello cada polo de los PIA que ha sido sometido a los ensayos de los artículos 9.12.11.2, ó 9.12.11.3, ó 9.12.11.4.2 ó 9.12.11.4.3 de la Norma y mencionados más atrás se alimenta con una tensión de 1,1 veces su tensión de funcionamiento asignada, estando el interruptor automático en la posición abierta. Se mide la corriente de que circula a través de los contactos abiertos y no debe exceder de 2 mA.
- b) Ensayos de rigidez dieléctrica de acuerdo con el artículo 9.7.3 de IEC 60898, realizados entre 2 h y 24 h después de los ensayos de cortocircuito, a una tensión de 500 V menos que el valor prescrito en el artículo 9.7.5 y sin un tratamiento previo de humedad. Durante estos ensayos, una vez que se ha realizado el ensayo bajo las condiciones especificadas en el punto a) del artículo 9.7.2, se debe verificar que los medios de indicación muestran la posición abierta, y durante el ensayo realizado bajo las condiciones especificadas en el punto b) del artículo 9.7.2, los medios de indicación deben mostrar la posición cerrada.
- c) Además, después del ensayo del artículo 9.12.11.3 o del artículo 9.12.11.4.2, (indicados más atrás) los PIA no deben disparar cuando se hace pasar una corriente igual a 0,85 veces la corriente convencional de no disparo a través de todos los polos durante el tiempo convencional, partiendo del estado frío.

Al término de esta verificación, se aumenta uniformemente la corriente, en 5 s, hasta 1,1 veces la corriente de disparo convencional.

Los interruptores automáticos deben disparar dentro del tiempo convencional.

En 9.12.12.2 se indica la "Verificación después del ensayo de cortocircuito con el poder de corte en cortocircuito asigndo I_{cn} ".

Después de los ensayos de acuerdo con los apartados 9.12.11.4.3 (mencionado más atrás) y 9.12.11.4.4, los PIA no deben mostrar daños que perjudiquen su uso posterior y deben superar, sin mantenimiento, los ensayos siguientes:

- a) Corriente de fuga a través de contactos abiertos, de acuerdo con a) del apartado anterior **9.12.12.1**.
- b) Ensayos de rigidez dieléctrica de acuerdo con el apartado 9.7.3 de IEC 60898, realizados entre 2 h y 24 h después de los ensayos de cortocircuito, a una tensión de 900 V y sin un tratamiento previo de humedad.

Durante estos ensayos, una vez que se ha realizado el ensayo y bajo las condiciones especificadas en el punto a) del artículo **9.7.2**, se debe verificar que los medios de indicación muestran la posición **abierta**, y durante el ensayo realizado bajo las condiciones especificadas en el punto b) del artículo **9.7.2**, los medios de indicación deben mostrar la posición **cerrada**.

c) Además, los PIA deben disparar dentro del tiempo correspondiente al ensayo "c" de la Tabla 7, de IEC 60898 (última fila de la Tabla 3 de la primera parte de este artículo publicado en la Revista N° 127, fila que se transcribe más abajo) cuando se hace pasar una corriente igual a 2,8 I_n a través de todos los polos, siendo el límite de tiempo inferior de 0,1 s en vez de 1 s.

B, C, D	13=2,55 In	Estado Frí (s/ carga previa	1s < t < 60 s (In ≤ 32 A)	Disparo
		y a la T° de ajuste de referencia)	1s < t < 120 s (In > 32 A)	

Quedan varios temas por tratar por ejemplo los factores de corrección por temperatura, por proximidad, interruptores que admiten accesorios (accesoriables), etc. Serán objeto de próximos trabajos.

continuará...



Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador



Nos consulta nuestro colega Marcelo, de Avellaneda

Consulta

Tengo un trabajo donde me llamaron para revisar un tablero. La duda del cliente es que la puesta a tierra marca 15 V. Nuestra pregunta es porque razón ocurre esto.

Respuesta

Por favor infórmenos entre que dos puntos del tablero está midiendo la diferencia de potencial de 15 V.

Nuestro colega Gabriel responde a nuestro pedido de información

Consulta

Mi pregunta tenía un error y debió ser más específica. Se trata de un tablero armado en México qué posee interruptores termomagnéticos trifásicos, una barra de neutro y el cable a tierra es desnudo. El cliente puso la pinza amperométrica para tomar las cargas y la medición en el cable de puesta a tierra mide 15 A. Infórmenos a que se debe.

Respuesta

Entendemos que se trata de un tablero principal y que cada interruptor termomagnético a su vez alimenta un tablero seccional. El cable de puesta a tierra NO DEBE CONDUCIR corriente, la medición debería ser nula, es decir, igual a 0 A. La única posibilidad de que esto pase es que el conductor de puesta a tierra no esté correctamente colocado a tierra. Sí es posible que el conductor de neutro conduzca corriente, en ese caso la corriente sería producto del desbalance de las corrientes de fases. Nos interesa conocer, para poder analizar mejor el caso, los valores medidos en las fases y en los neutros de cada circuito secundario y el de la alimentación principal.

Le recuerdo que en la República Argentina se requiere que los conductores de puesta a tierra estén aislados mediante una vaina aislante de color verde/amarillo.

Nos consulta nuestro colega Sergio, de Santa Fe

Consulta

Mi consulta está relacionada con el mantenimiento preventivo. A la hora de chequear el funcionamiento de aparatos de protección como un relé térmico, ¿es conveniente modificar la regulación hasta que actúe?, ¿cada cuánto es conveniente chequear el funcionamiento? En mi caso, los aparatos de protección tienen un botón TEST pero los contactos auxiliares como el de alarma, no modifican su estado a menos que el relé actúe realmente. Por lo que me obliga a cambiar la regulación para que lo haga y así también chequear las alarmas. No sé si es lo más conveniente.

Respuesta

Es muy difícil comprobar el correcto funcionamiento de un relé de sobrecargas térmico sin contar con un laboratorio adecuado. Le informamos que un relé de sobrecargas no está sujeto a envejecimiento alguno a menos que sea sometido a los esfuerzos de un cortocircuito; no es necesario verificar su funcionamiento con regularidad. En el caso del relé mencionado por Usted; el pulsador de color rojo, indicado como STOP, sólo abre el contacto NC (95-96) del relé para producir la desconexión del contactor asociado. Con esto se puede probar al circuito de comando, pero no al cerrojo del relé o, durante tareas de mantenimiento, desconectar al motor desde el tablero de potencia sin necesidad de trasladarse hasta el panel de control.

La corredera blanca que se encuentra debajo de la cubierta transparente precintable; sobre el botón de regulación, indicada como TEST, permite, desplazándola hacia la posición "I", actuar al cerrojo del relé accionando sus contactos el NC (95-96) que pasa a la posición de abierto y el NA (97-98) que pasa a la de cerrado. Para probar el funcionamiento, se puede, como Usted hace, bajar la regulación del relé hasta que actúe (ya que es sobrecargado) respondiendo a su curva de disparo. Antes de repetir la prueba, lo correcto es esperar unas dos horas hasta que los elementos térmicos bimetales retomen la temperatura ambiente. Esta tarea es muy complicada por el tiempo que puede tomar hasta tener una conclusión contundente sobre el correcto funcionamiento del relé. Como comentamos anteriormente, no es necesario realizar tal tarea a menos que el relé haya sido sometido a la intensidad de una corriente de cortocircuito. En ese caso, en general, accionando la corredera blanca, para verificar el correcto funcionamiento del cerrojo, es suficiente.

BIEL light+building BUENOS AIRES



Exposición de la Industria Electrónica

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

13.–16.9.2017 La Rural Predio Ferial

- Generación, Transmisión y
 Distribución de Energía Eléctrica
- > Instalaciones Eléctricas
- > Iluminación
- Electronia: comunicaciones, industria, automatismo, software, partes y componentes
- If /BIEL.LightBuilding.BuenosAires

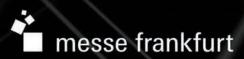
Horarios

Miércoles a viernes de 13 a 20 hs. | Sábado de 10 a 20 hs.

Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector. No se permite el ingreso a menores de 16 años incluso acompañados por un adulto.

Para mayor información: Tel: + 54 11 4514 1400 e-mail: biel@argentina.messefrankfurt.com - website: www.biel.com.ar





Costos de mano de obra

Cifras arrojadas según encuestas realizadas entre instaladores.

Cañería en losa con caño metálico	Instalación de cablecanal (20x10)
De 1 a 50 bocas \$475 De 51 a 100 bocas \$440	Para tomas exteriores, por metro
Cañería en loseta de PVC	Reparación Reparación mínima (sujeta a cotización)
De 1 a 50 bocas \$440 De 51 a 100 bocas \$410	Colocación de Luminarias
Cañería metálica a la vista o de PVC	Plafón/ aplique de 1 a 6 luminaria (por artefacto)
Caneria metatica a la vista o de PVC	Colgante de 1 a 3 lámparas \$240 Colgante de 7 lámparas \$300
De 1 a 50 bocas \$410	Colocación listón de 1 a 3 tubos por 18 y 36 W
De 51 a 100 bocas	Armado y colocación artefacto dicroica x 3
Cableado en obra nueva	Colocación spot incandescente\$175
	Armado y colocación de ventilador de techo con luminaria
En caso de que el profesional haya realizado cañerías y cableado, se deberá sumar:	Luz de emergencia
2.4.50	
De 1 a 50 bocas \$195 De 51 a 100 bocas \$180	Sistema autónomo por artefacto (sin colocación de toma)
En caso de cableado en cañería preexistente (que no fue hecha por el mismo profesional) los valores serán:	Por tubo adicional \$175
De 1 a 50 bocas \$260	Mano de obra contratada por jornada de 8 horas
De 51 a 100 bocas \$250	
Recableado	Oficial electricista especializado \$587 Oficial electricista \$476
Recapteado	Medio Oficial electricista \$420
De 1 a 50 bocas	Ayudante \$384
De 1 a 50 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) \$310 De 51 a 100 bocas \$240	
De 51 a 100 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos)\$240	Salarios básicos sin premio por asistencia, ni adicionales por región, por zona desfavorable, etc.
No incluye, cables pegados a la cañería, recambio de cañerías defectuosas. El costo de esta tarea será a convenir en cada caso.	Valores anteriores a paritarias 2017.

Equivalente en bocas
1 toma o punto
2 puntos de un mismo centro
2 puntos de centros diferentes
2 puntos de combinación, centros diferentes
1 tablero general o seccional

DYNORZ

Calidad en la que podés confiar

LÁMPARAS SMD







PLAFONES

REFLECTORES





TUBOS LED VIDRIO 330°

PANELES LED

LED BI PIN

CONOCÉ NUESTRA LÍNEA DE PRODUCTOS

ALUMBRADO PÚBLICO

LÁMPARAS LED E14 / E27 /

LÁMPARAS BI PIN LED DICRO LED

HALÓGENAS TUBOS LED

PANELES LED

CAMPANAS GALPONERAS

PLAFONES LISTONES LED

REFLECTORES COB - SENSOR

REFLECTORES SMD

REFLECTORES ULTRACOMPACTOS

REFLECTORES LED RGB

LUZ DE EMERGENCIA

VELA E27 Y E14

GOTA E27 Y E14

Ahorrás cuando lo comprás,

Ahorrás cuando lo usás.

CONTACTANOS:

info@dynora.net

WWW.DYNORA.NET



















Conexiones de una marca segura

