



CUMPLIMOS

12

AÑOS

JUNTO A LOS INSTALADORES

MOTORES ELECTRICOS

PRUEBA DE DESCARGA DIELECTRICA (DD) EN MOTORES ELÉCTRICOS

Hoy en día, los motores eléctricos son los responsables de gran parte de la operación de la industria. Se sabe que cada parada no programada de un motor tiene costos muy altos para el usuario. Pág. 8

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



INSTALÁ SEGURIDAD

PRESENTAMOS NUESTRA NUEVA LÍNEA DE SENSORES Y FOTOCONTROLES.

Desarrollamos nuestra Línea de fotocontroles, sensores de humo y movimiento, pensados para brindar tranquilidad a la hora de usarlos y también a la hora de instalarlos ya que tienen garantía Teclastar. Están diseñados para lograr una práctica colocación y cuentan con la certificación IRAM.

APTOS
LED



SENSOR DE MOVIMIENTO
INFRARROJO DE TECHO

SENSOR DE HUMO CON ALARMA



FOTOCONTROLES



SENSOR DE MOVIMIENTO
INFRARROJO DE PARED



★TECLASTAR



/Electro Instalador



@Elnstalador

Sumario

Nº 144 | Agosto | 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: El nuevo Electroinstalador.com

Estamos trabajando en la renovación más ambiciosa en la historia de Electro Instalador, un sitio con un diseño fantástico y una gran cantidad de funcionalidades.
Por Guillermo Sznaper

Pág. 6

Teclastar presenta su nueva línea de fotocontroles y sensores

Teclastar desarrolló y lanzó su Línea de Fotocontroles, Sensores de humo y movimiento, pensados para brindar tranquilidad a la hora de usarlos y también a la hora de instalarlos ya que tienen garantía Teclastar. **Por Teclastar S.A.**

Pág. 8

Prueba de Descarga Dieléctrica (DD) en Motores Eléctricos

Hoy en día, los motores eléctricos son los responsables de gran parte de la operación de la industria. Se sabe que cada parada no programada de un motor tiene costos muy altos para el usuario. **Por Ing. Oscar Núñez Mata**

Pág. 14

Interruptores automáticos abiertos General Electric Entelliguard G

Se trata de una nueva gama de interruptores automáticos de bastidor evolucionados a partir de los tipos M-PACT y ME07 existentes para ofrecer una auténtica plataforma de productos global conforme con las normas IEC, ANSI y UL.

Pág. 18

Arrancadores suaves electrónicos: Ajustes de los parámetros de detención

Durante las tareas de la puesta en marcha del arrancador suave electrónico es el momento en que también se deben ajustar los parámetros de desconexión y detención el motor asociado. **Por Alejandro Francke**

Pág. 24

Salta: en agosto empieza el Curso de Proyecto y ejecución de Tableros Eléctricos

La Asociación de Instaladores Electricistas y afines de Salta (AIEAS) llevará a cabo un curso con evaluación final y entrega de certificados sobre Tableros Eléctricos.
Por Asociación de Instaladores Electricistas y afines de Salta (Aieas)

Pág. 28

Consultas habituales de los instaladores sobre Tableros – Parte 5

Tratamos un tema fundamental sobre los tableros: su resistencia al calor.
Por Ing. Carlos Galizia

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.

LUMINARIAS LED DE EXTERIOR

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION



CHIP LED DE ALTA CALIDAD Y RENDIMIENTO. BAJO CONSUMO. EXCELENTE SOLUCION TERMICA CON DRIVER ESTABLE. ENCENDIDO INSTANTANEO. NO EMITE RADIACION UV O IR. LARGA VIDA UTIL GARANTIZADA EN TODA NUESTRA LINEA DE LUMINARIAS LED.



/Electro Instalador



@EInstalador

Editorial

El nuevo Electroinstalador.com

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 **Electro Instalador** siempre les ofrecemos a nuestros lectores las novedades más importantes del sector eléctrico argentino. Las mismas pueden ser sobre las empresas, asociaciones de profesionales, distribuidoras, o nuevas resoluciones de organismos públicos.



Guillermo Sznaper
Director

En esta ocasión nos toca informar una noticia sobre nosotros mismos y que nos pone muy contentos: el lanzamiento del nuevo sitio de **Electro Instalador**, en el cual estamos trabajando actualmente, preparando todos los detalles.

¿Cómo será el nuevo sitio? Se trata de un proyecto muy ambicioso en el cual buscamos unificar todo lo que ofrecemos, en un solo lugar. En el nuevo **www.electroinstalador.com**, dentro de algunas semanas, podrán encontrar las noticias del sector, ver notas de la revista o programas de **Electro Gremio TV**, artículos técnicos, novedades sobre jornadas de capacitación, los Costos de Mano de Obra, Catálogos de Productos, y comprar materiales eléctricos online.

Todo esto en el marco de un diseño del cual estamos realmente orgullosos. No vemos la hora de mostrárselos y conocer sus opiniones. Para eso continuamos trabajando, ya que las tareas necesarias para tamaña renovación son realmente muchas.

Cuando el sitio esté terminado, lo anunciaremos en nuestras redes sociales, con lo cual los invitamos ahora mismo a seguirnos en **Facebook /Electroinstalador** y en **Twitter @Einstalador** y ser los primeros en enterarse.

Guillermo Sznaper
Director



GABINETES Y RACKS A MEDIDA



GABINETES DE DIFERENTES MEDIDAS BAJO PEDIDO

IP 55. Las bisagras y cierres por media vuelta de acero.
Opcional: se pueden proveer cierres con cerradura con llave y/o kits de rieles porta elementos y soportes para contrafrentes regulables.

FABRICACIÓN DE RACKS DE DIVERSAS MEDIDAS BAJO PEDIDO



- Fabricación bajo Normas ISO y normas IEC 60670:2002.
- Proceso de pretratamiento de desengrase, fofatizado y pasivado que asegura una larga vida útil.

- Provisto con Burlete de poliuretano que garantiza el alto nivel de estanqueidad.
- Bisagras de acero.

Teclastar presenta su nueva línea de fotocontroles y sensores

APTOS
LED

FOTOCONTROLES

SENSOR DE HUMO CON ALARMA

SENSOR DE MOVIMIENTO INFRARROJO DE PARED



SENSOR DE MOVIMIENTO INFRARROJO DE TECHO



GARANTIA
TECLASTAR

Productos

Por: Teclastar S.A.
www.teclastar.com.ar

Con más de 30 años en la Industria Eléctrica, Teclastar desarrolló y lanzó su Línea de Fotocontroles, Sensores de humo y movimiento, pensados para brindar tranquilidad a la hora de usarlos y también a la hora de instalarlos ya que tienen garantía Teclastar. Están diseñados para lograr una práctica colocación y cuentan con la Certificación IRAM y Garantía de Fábrica Teclastar.

Los nuevos Productos se comercializarán en toda la Argentina.

SENSOR DE MOVIMIENTO INFRARROJO DE TECHO

Permite detectar el movimiento de personas en un área y producir el cierre de un circuito durante un cierto tiempo (ajustable) y su apertura luego de transcurrido el mismo. A la vez permite, mediante un detector de luz, ajustar el umbral de luz al cuál se quiere que opere.

Alcance: 6 metros. Apertura: 360°



SENSORES DE MOVIMIENTO DE PARED

Permite detectar el movimiento de personas en un área y producir el cierre de un circuito durante un cierto tiempo (ajustable) y su apertura luego de transcurrido el mismo. A la vez permite, mediante un detector de luz, ajustar el umbral de luz al cuál se quiere que opere.
Alcance: 12 metros. Apertura: 180°



SENSOR DE HUMO CON ALARMA

Permite detectar la presencia de humo emitiendo una señal de aviso a través de una alarma sonora.



FOTOCONTROLES

Enciende y apaga la o las luminarias de acuerdo a la luz solar. Esto permite ahorrar electricidad y prolongar la vida útil de las lámparas. Enciende y apaga la o las luminarias de acuerdo a la luz solar. Esto permite ahorrar electricidad y prolongar la vida útil de las lámparas. Disponibles para comandar hasta 2000 W de potencia.



Tanto los sensores como los fotocontroles son aptos para ser utilizados con luminarias de LED.

ACERCA DE TECLASTAR

Desde una moderna Planta Industrial de 4.500 m² en la localidad de San Martín, Provincia de Buenos Aires, TECLASTAR fabrica y distribuye materiales eléctricos que se destacan por su diseño de vanguardia y calidad. Hoy comercializa sus productos en Argentina, México, Colombia, Guatemala, República Dominicana, Chile, Bolivia, Paraguay, Perú y Uruguay.

electrogremio

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

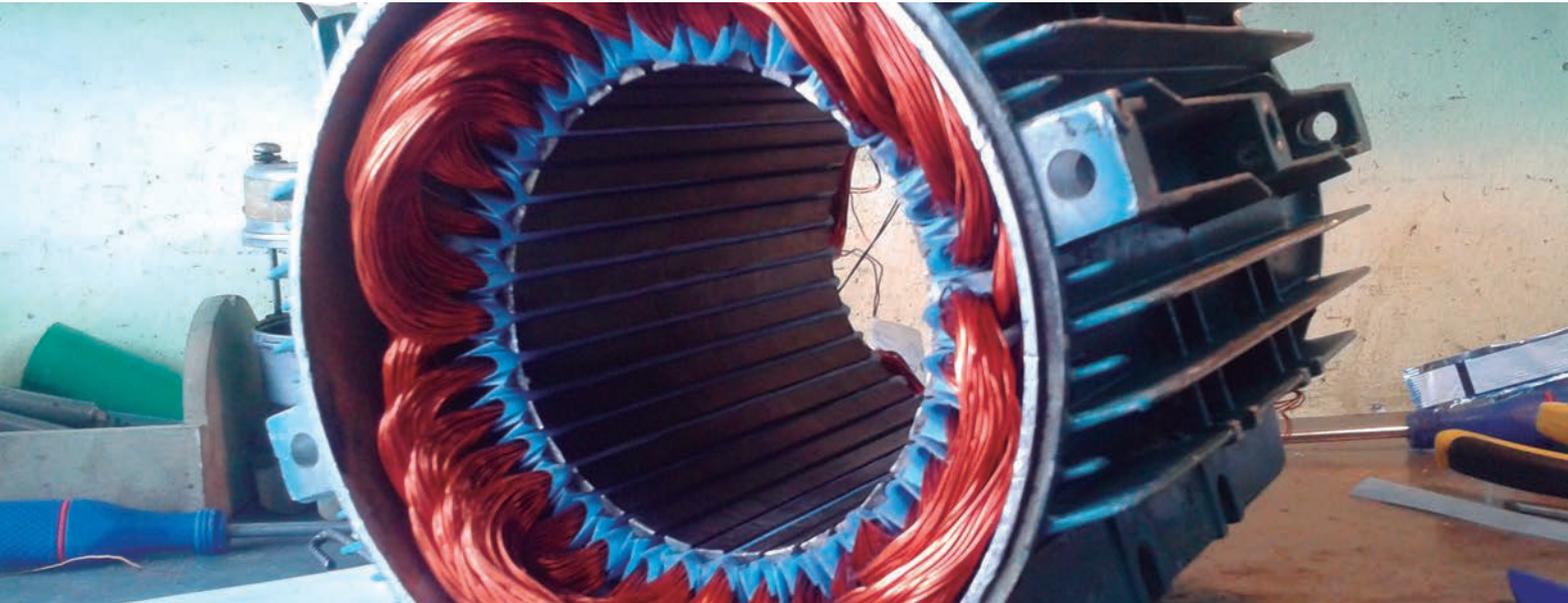
Cablevisión TeleCentro

CANALES 8 Y 33 CANAL 511

SEGUINOS EN
/electrogremio.tv

www.electrogremio.tv

Prueba de Descarga Dieléctrica (DD) en Motores Eléctricos



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



Hoy en día, los motores eléctricos son los responsables de gran parte de la operación de la industria. Se sabe que cada parada no programada de un motor tiene costos muy altos para el usuario.

Antecedentes

Esto se traduce en situaciones como: detención de la producción, fallas en las entregas, personal ocioso, pérdidas económicas, etc. Una buena selección de pruebas dieléctricas ayudará a la correcta evaluación de los motores, que apoyen la toma de decisiones sobre su mantenimiento. Existen técnicas de prueba que facilitan el diagnóstico del sistema de aislamiento del motor, como la prueba de Descarga Dieléctrica (DD), la cual se presenta y discute en este artículo.

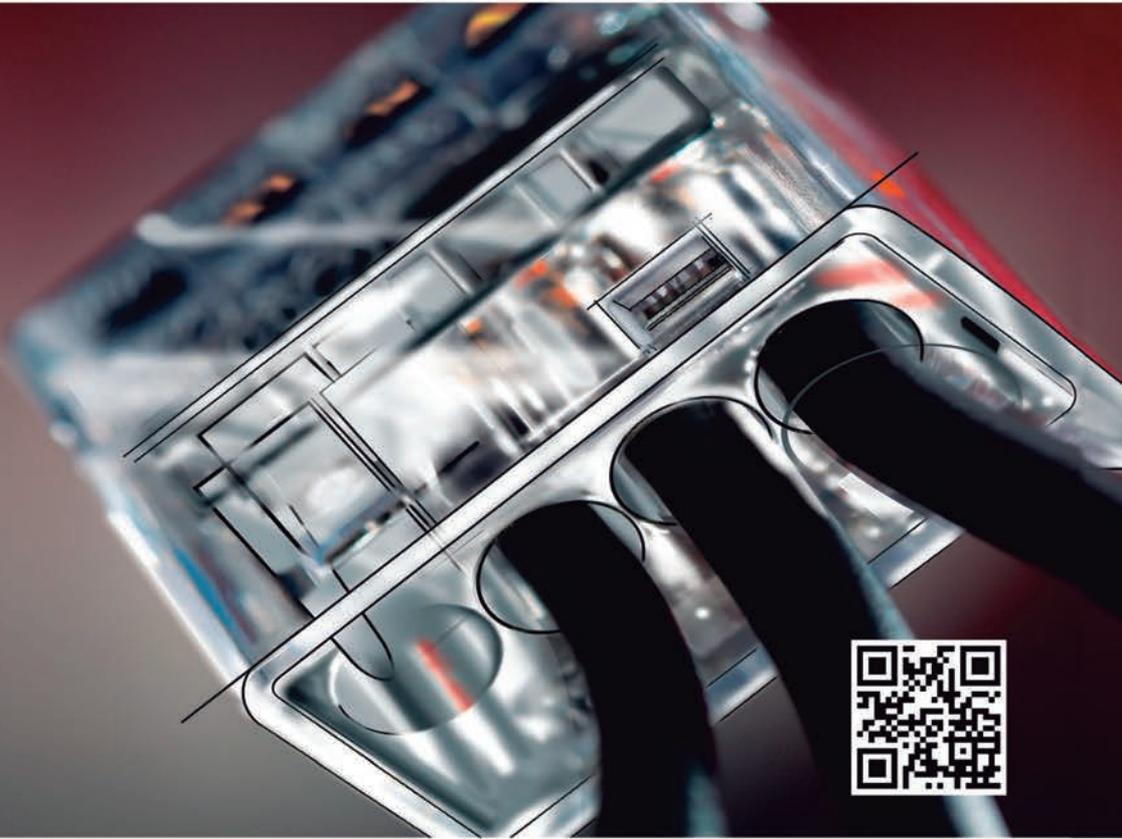
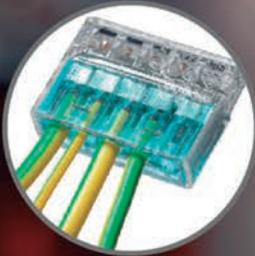
Introducción a las pruebas dieléctricas

El objetivo fundamental de las pruebas dieléctricas es evaluar la condición del sistema de aislamiento, el cual sufre de un inevitable desgaste con el paso del tiempo. Hay factores

anormales de operación de las máquinas que pueden acelerar el proceso normal de deterioro. Aquellas máquinas eléctricas que operan en los rangos permitidos, pueden cumplir con la vida útil estimada por el fabricante. Entonces, es recomendable la aplicación periódica de pruebas que identifiquen si existe algún problema, o un deterioro avanzado, y si la condición es reversible o no. Las pruebas dieléctricas tendrán como objetivos específicos los siguientes:

- Identificar si existe un deterioro aumentado.
- Determinar la causa del deterioro, en lo posible.
- Identificar, si es posible, la mejor medida de corrección para el problema detectado.

continúa en página 10 ►



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.



No es suficiente con realizar una sola prueba para determinar la condición del sistema de aislamiento, se recomienda contar con un grupo de pruebas que, en conjunto, evalúen el sistema completo.

Un dato relevante es que cerca del 80% del conjunto de pruebas disponibles (en general) para verificar la condición del motor, tienen que ver con el sistema de aislamiento.

Por ejemplo, la Figura 1 muestra un estator de media tensión con restos de polvo blanco (nitrato de zinc) el cual es producto de la actividad de descargas parciales, y que se verifica dado su presencia, pero una vez que se desarmó o accedió al interior del estator. Por lo tanto, se requerirá de una prueba para su detección y evaluación en condiciones de operación normales (sin la necesidad de desmantelar la máquina). Para esto existen pruebas de descargas parciales, para aplicación en-línea y fuera-de-línea.

A manera de resumen, la Tabla 1 presenta un listado de los potenciales problemas en el sistema de aislamiento de máquinas eléctricas.



Figura 1. Polvo blanco dejado por la actividad de descargas parciales en el devanado.

A continuación, se explican los problemas de polarización y conducción presentados en la Tabla 1.

Polarización	Conducción
Envejecimiento. Arcos. Oxidación. Presencia de lubricantes, polvo, agentes químicos (sales), agentes corrosivos. Envejecimiento térmico. Por descargas parciales. Humedad dentro de los materiales aislantes.	Humedad en la superficie de los aislantes, como: gotas o por aire húmedo. Contaminantes en la superficie, como rastros de partículas (ejemplo: carbón, partículas metálicas). Partículas que quedan sobre aislantes por las fallas. Caminos para las corrientes de fuga.

Prueba de DD

Los problemas en cualquier aislamiento son producidos por mecanismos de conducción o polarización, o combinación de ambos, los cuales operan dentro de los materiales aislantes (según lo indicado en la Tabla 1). Por un lado, la polarización modifica la estructura y condición de los materiales aislantes. Y la conducción facilita la formación de cargas libres que circulan por los aislantes. Durante décadas, los problemas causados por la conducción y la polarización se han detectado a través de la medición de la resistencia de aislamiento en corriente continua (CC, según la norma IEEE 43-2013). La prueba mide la condición del aislamiento durante la carga del sistema por una tensión en CC. La corriente se puede analizar según el modelo de las componentes de corriente, como:

- I. conducción (conducción de cargas) y
- II. absorción (por la polarización), que decae exponencialmente a cero en un tiempo considerable.

Esta prueba se realiza usando una fuente eléctrica que aplica una tensión a través del sistema de aislamiento, entre el devanado y la carcasa (tierra). La resistividad eléctrica de la suciedad, el aceite y agua (si están presentes) son bajas, por lo tanto, se producen altas corrientes superficiales, lo que indica una lectura de resistencia de aislamiento baja. La prueba en CC es viable para determinar el alcance de la contaminación. Pero, si existe un vacío (vacuola) dentro del sistema por:

- I. impregnación inadecuada,
- II. deterioro térmico, etc.

La prueba en CC no sería capaz de detectarlo.

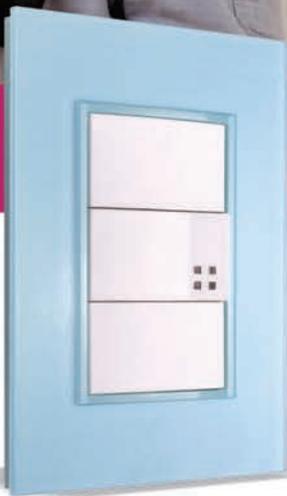
En devanados a base de mica se presenta una particularidad, ya que tiene resistividad virtualmente "infinita" (esto dificultaría el análisis). Sin embargo, si existe un camino de conducción entre el devanado y la masa (tierra), aparecería una baja resistencia, y la prueba de resistencia de aislamiento lo detectará. Si se combina esta prueba con el fenómeno de la descarga (cuando se desconecta la fuente tensión y se provoca la descarga del devanado), sería posible un mejor diagnóstico (con la prueba de DD).

Puesto que la corriente de descarga no se ve afectada por la corriente de fuga, una corriente anormalmente alta podría llevar a concluir que existe un problema interno, tal como:

- I. falta de curado,
- II. envejecimiento térmico,
- III. daños mecánicos o
- IV. absorción de humedad.

Saber elegir

personalidad para cada ambiente



exultt plein



exultt plein
ORIGINAL



exultt plein
ENIGMA

La línea exultt plein tiene un depurado diseño que le permite adaptarse a todo tipo de ambiente simplificando todos los requerimientos técnicos



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



Para explicar que se define como una “corriente anormalmente alta”, se deben analizar las magnitudes esperadas de las diferentes tecnologías de materiales aislantes en un estado satisfactorio.

La Figura 2 presenta un diagrama de la prueba en CC, mostrando las 2 etapas, que son:

I. la carga que se realiza por medio de la tensión del medidor de aislamiento (al que llamaremos “megóhmetro”) $U(t)$ y que mide la I_p (prueba de resistencia de aislamiento/índice de polarización); y,

II. la descarga, que se realiza cuando se apaga el megóhmetro, justamente para realizar la prueba DD midiendo la i_d .

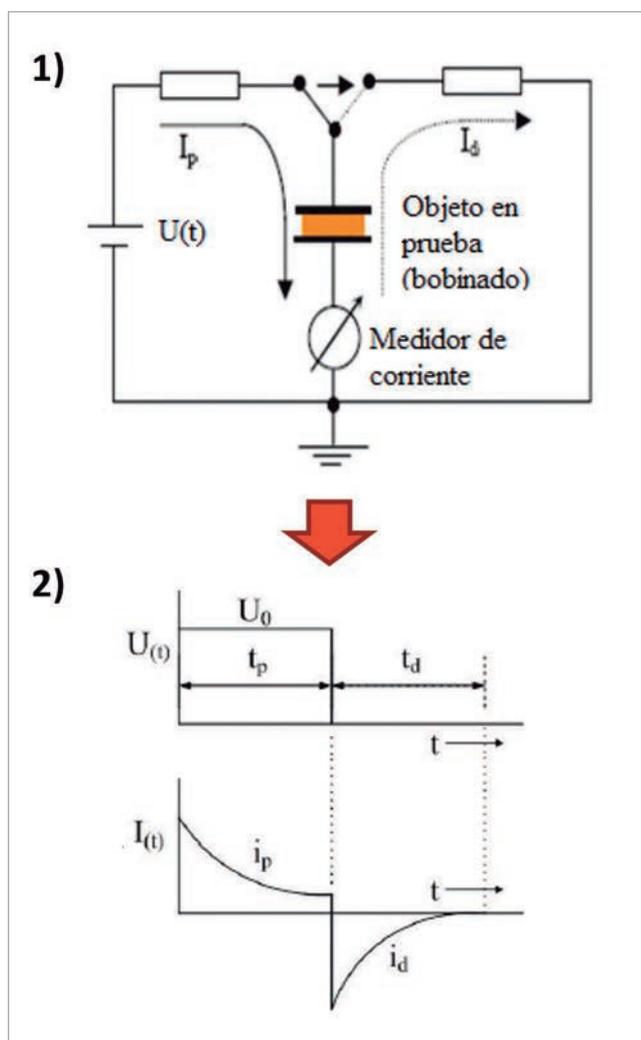


Figura 2. (1) Diagrama de la prueba. (2) Respuesta de la corriente.

Al retirar el campo externo (tensión CC) los dipolos pueden volver a su orientación original, esto es, al azar con la ayuda de la energía térmica disponible, dando lugar a la relajación dieléctrica, favoreciendo la corriente de descarga. La corriente de Descarga Dieléctrica que aparece al eliminar fuente de tensión CC, fluye por un circuito de descarga que

debe ser proporcionado por el megóhmetro. La corriente se manifiesta en:

I. corriente de descarga capacitiva, que desaparece casi instantáneamente, dependiendo de la resistencia de descarga y

II. la corriente de absorción, que decaerá de un alto valor inicial a casi cero con las mismas características que la corriente de carga inicial, pero con la polaridad opuesta.

Esto puede demorar más de 30 min, dependiendo del tipo de aislamiento y el tamaño.

La Figura 3-a) muestra que la carga que se almacena durante una prueba de resistencia de aislamiento, se descargará al final de la prueba de DD, por medio de los resistores de descarga del megóhmetro, según Figura 3-b).

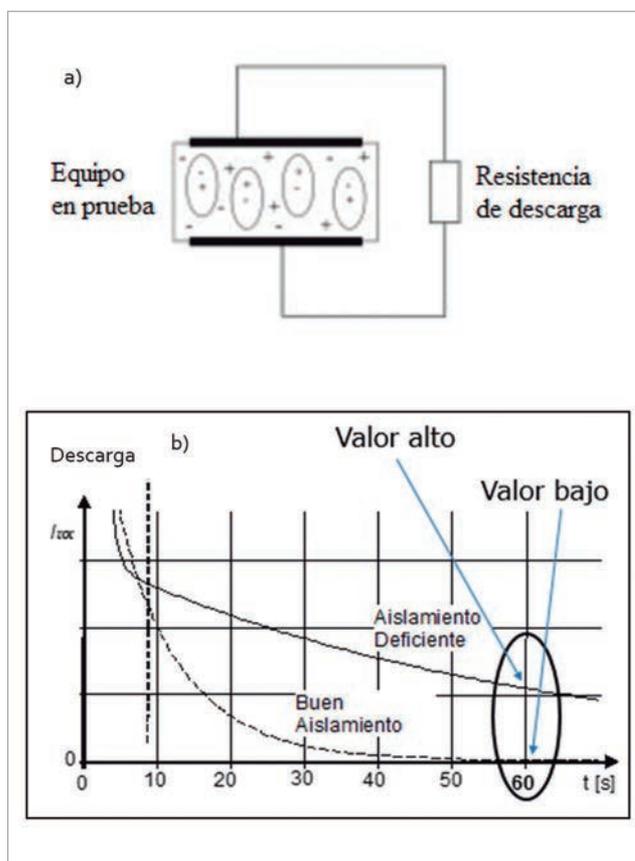


Figura 3. (1) Análisis de la prueba de DD: a) Fenómenos presentados, b) gráfica de la corriente en el tiempo.

La rapidez de la descarga depende de los resistores de descarga y de la cantidad de carga almacenada en el devanado. Sin embargo, la carga capacitiva se descarga rápidamente hasta que la tensión a través del aislamiento se ha reducido a casi a cero. En ese momento el efecto de las corrientes capacitivas será despreciable. Sólo queda la inversión de la absorción dieléctrica. Esto se conoce como re-absorción dieléctrica y es una imagen espejo de la absorción.

La corriente de absorción (o re-absorción) siempre comienza en un nivel alto, pero tiene una constante de tiempo mucho mayor (hasta minutos). Es ocasionada por los dipolos que se alinean dentro del aislamiento. El objeto en prueba se carga entre los 10 y 30 minutos, hasta que haya tenido lugar la absorción total. En este tiempo, la capacitancia se carga totalmente y la absorción eléctrica está esencialmente completa.

Sólo la corriente de fuga continúa fluyendo. En este punto se remueve la tensión de prueba y el aislamiento se descarga a través de los resistores internos del instrumento. Después de 60 segundos de descarga, se mide cualquier flujo de corriente remanente.

En este tiempo, la capacitancia se descarga y la tensión se colapsa de modo que la carga almacenada en los dipolos puede verse independientemente de las corrientes que dominan durante la fase de descarga de una prueba de aislamiento.

La prueba de DD fue desarrollada por Electricité de France, y se calcula como:

$$DD = \frac{I_{des@1min}}{V \cdot C}$$

donde:

$I_{des@1min}$: Corriente de descarga al minuto (mA).

C: Capacitancia del sistema de aislamiento (F) antes de la descarga.

Valor de la DD	Condición del sistema de aislamiento
>7	Malo
4 a 7	Pobre
2 a 4	Cuestionable
<2	OK

Figura 4. Interpretación de los valores de la prueba DD.

V: Tensión de prueba de resistencia de aislamiento (V) antes de la descarga.

El DD es útil para evaluar sistemas de aislamiento de múltiples capas (como en máquinas), y la Figura 4 presenta la interpretación. El valor se usa sin unidades, es de tipo adimensional.

El valor recomendado de DD debe ser menor a 2. Esto significa que lo ideal es que el devanado en prueba se descargue lo más rápido posible, lo que indica que el aislamiento se encuentra en buenas condiciones.

Finalmente, el megóhmetro utilizado en la prueba de DD, debe incluir la prueba, y no será posible hacerla con un equipo que no incluya dicha función.



Interruptores automáticos abiertos General Electric EntelliGuard G

ESTABLES
RÁPIDOS
SELECTIVOS



GE
Industrial Solutions



Productos

Por: Puente Montajes S.R.L.
Más información: www.geindustrial.com.ar

Los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G son una nueva gama de interruptores automáticos de bastidor evolucionados a partir de los tipos M-PACT y ME07 existentes para ofrecer una autentica plataforma de productos global conforme con las normas IEC, ANSI y UL.

Una gama de dispositivos de tres y cuatro polos comprendidos entre 400 y 6.400 A en tres tamaños básicos con valores nominales de interrupción por defecto de hasta 150 kA. Un diseño que ofrece una combinación exclusiva de resistencia a altos valores de intensidades de defecto, un tiempo de interrupción breve y selectividad.

El dispositivo incluye la innovadora unidad de protección EntelliGuard™ G que proporciona al interruptor automático la tecnología mas moderna en materia de seguridad, fiabilidad, medición, relés y comunicaciones por medio del protocolo Modbus o Profi bus.

Beneficios

- Selectivo, rápido y estable
- Protección de vanguardia
- Varias Opciones de Instalación
- Fáciles de Usar y Flexibles
- Accesorios comunes y montables por el usuario
- Solución completa para distribución de baja tensión

continúa en página 16 ►



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

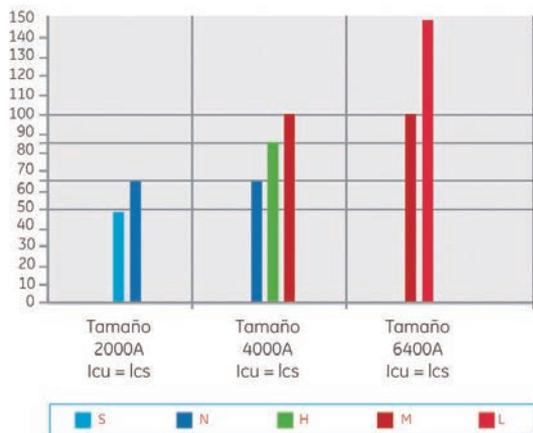
Puente Montajes es socio estratégico de General Electric para las divisiones GE Industrial Solutions y GE Lighting en Argentina, importando y comercializando componentes eléctricos GE a través del canal Distribuidor.

.....
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

Niveles de Interrupción Disponibles



Unidad de Protección electrónica avanzada Disparador electrónico avanzado

1. Pantalla principal con las siguientes opciones:



- **Ajustes:** Permite ajustar los valores configurar todos los parámetros.
- **Medida:** Se muestran los valores de medición completos
- **Estado:** Posición del Interruptor automático y de la unidad de protección (Disparador)

• **Avisos:** Historial de los disparos en el que se muestra el motivo del disparo y el nivel de acceso a la función capturada en forma de onda.

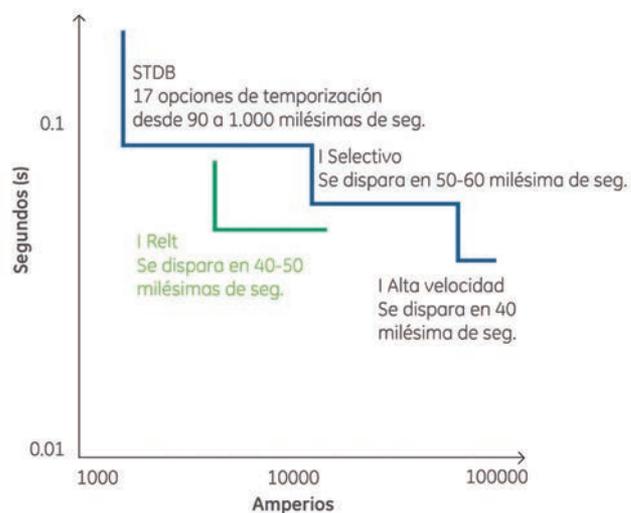
2. Sistema de ajuste por cursores
3. Opción de Reset manual o automática
4. Adaptador de rango completo

Protección RELT

A fin de proteger al personal de servicio frente a los peligros de los cortocircuitos mientras trabajan en un sistema de distribución de potencia, los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G se pueden equipar con una entrada conmutable que recibe el nombre de RELT.

Esta permite conmutar el interruptor automático a sus ajustes de cortocircuito mínimo mientras está en funcionamiento, limitando de este modo los peligros asociados.

La entrada conmutable RELT (con retroalimentación) está disponible en las bornes auxiliares del interruptor automático, o bien se puede acceder a ella a través del bus de comunicaciones.





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

Arrancadores suaves electrónicos

Ajustes de los parámetros de detención



Durante las tareas de la puesta en marcha del arrancador suave electrónico es el momento en que también se deben ajustar los parámetros de desconexión y detención del motor asociado. Recordemos que no se debe confundir desconexión con detención y parada del motor. Desconexión es quitarle la tensión al motor; detención es el proceso durante el cual el motor pasa de girar a su velocidad de régimen hasta que efectivamente está detenido o parado, y parada es cuando el motor deja de girar ($n=0$ 1/min).

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

Desconexión de un motor

Todos los aparatos de maniobras (contactor, interruptor, arrancador electrónico suave) desconectan al motor quitando de sus bornes a su tensión de alimentación. Esta desconexión normalmente es brusca y dejan al motor sin alimentación, por lo tanto, sin capacidad de generar un momento motor que empuje a la carga arrastrada, esta gira libremente hasta que se detiene según su momento de inercia.

A la sucesión de los procesos del arranque, servicio y desconexión del motor se la conoce como ciclo de funcionamiento; la Figura 1 nuestra a uno de ellos como ejemplo.

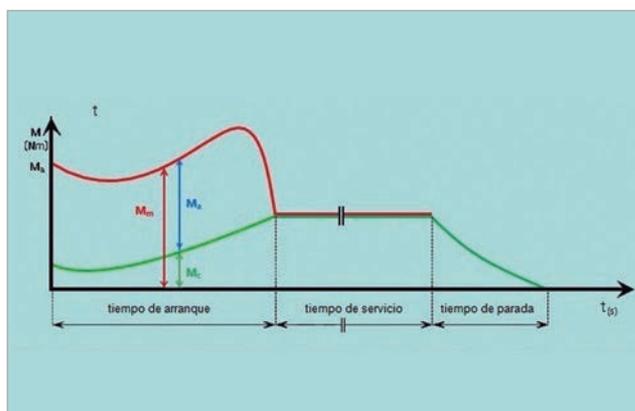


Figura 1. Ciclo de funcionamiento de un motor.

continúa en página 20 ►

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/microansiemens

La Figura 1 muestra el caso hipotético en el que la carga se mantiene constante durante todo el servicio, pero es posible, y mucho más común, que esta varíe durante el servicio.

Parada o desconexión libre

Cuando se desconecta a un motor según lo mencionamos anteriormente se habla de una parada libre o natural. Ya que el motor se detiene libremente sólo influenciado por las masas en movimiento (momento de inercia) de la carga y el momento de inercia de su propio rotor, el tiempo de detención no depende del motor sino de la carga mecánica que arrastra.

Se debe tener en cuenta que mientras se detiene el rotor del motor, debido a su magnetismo remanente, genera en los bobinados del motor una tensión que puede producir inconvenientes en caso de una reconexión en marcha.

La desconexión libre se aplica normalmente en aquellas máquinas que no requieren condiciones especiales como son los ventiladores.

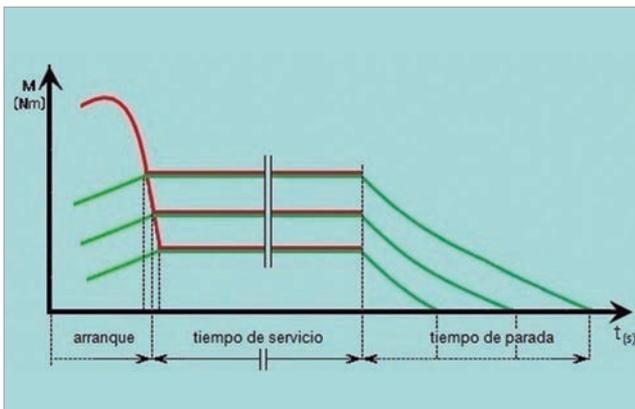


Figura 2. Ciclo de funcionamiento de un motor con distintas cargas.

La Figura 2 muestra el ciclo de funcionamiento de una máquina con distintos estados de carga (aunque se mantenga constante durante el servicio). Se ve que los puntos de equilibrio entre el momento motor y el de carga difieren; el consumo de la red y la potencia entregada son otros y también son diferentes los tiempos de parada, ya que dependen de la energía cinética acumulada en las masas rotantes arrastradas.

Parada o desconexión libre con reducción de la tensión de salida

La Figura 3 muestra el funcionamiento de un arrancador suave cuando aplica una tensión reducida suavemente a los bornes del motor, para que este vaya desarrollando un momento motor que se eleva paulatinamente y se eviten así arranques bruscos en la máquina arrastrada.

En dicha figura se observa que existe la posibilidad de regular la tensión de desconexión del motor (indicada por la recta de color amarillo).

Debemos destacar que esta figura, a diferencia de las dos anteriores, representa la variación de la tensión aplicada en bornes del motor respecto del tiempo, en lugar del momento motor que este desarrolla.

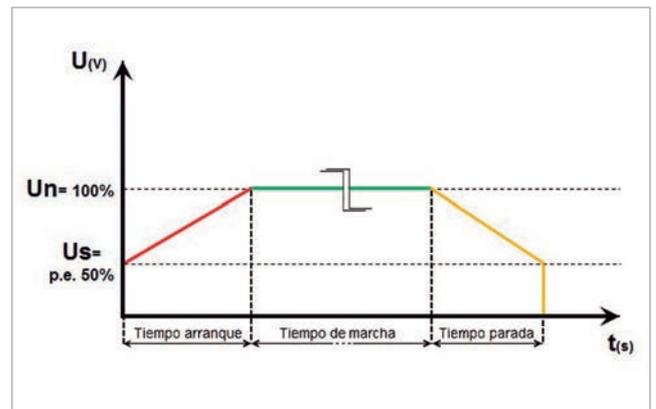


Figura 3. Ciclo de servicio de un arrancador suave electrónico.

Como se ve en la figura el arrancador suave sigue aplicando tensión a los bornes del motor, de este modo el momento motor se va reduciendo lentamente hasta llegar al punto de desconexión donde deja de aplicarse tensión al motor. Así se logra una parada del motor más suave, a costas de que ésta dure más tiempo, es decir, sea más prolongada.

Este tema fue ampliamente tratado en el número 122 de Revista Electro Instalador.

Recordamos que algunos arrancadores suaves electrónicos no cuentan con esta prestación de parada suave.

En el número 125 de Revista Electro Instalador hemos mostrado cómo se desarrolla el momento motor durante el arranque del motor (Figura 6) del mismo modo, pero invertido se desarrolla el momento motor durante la desconexión del motor.

Al realizar el ajuste de las condiciones de arranque, es decir, definir la rampa de arranque, definimos la tensión de inicio; ese mismo valor de tensión será el de la tensión de desconexión; además, se debe definir el tiempo de desconexión, ambos parámetros determinan a la rampa de detención. Al finalizar la rampa de desconexión, el motor comienza a girar libremente, no se detendrá inmediatamente sino que lo hará después de que la máquina arrastrada haya consumido su energía cinética acumulada durante el movimiento.

En el camino
de la mejora y
la evolución continua

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



**Siempre un paso
adelante**



- ▲ Stock permanente
- ▲ Entrega inmediata
- ▲ Calidad certificada
- ▲ Productos seguros

+ TECNOLOGÍA

01

Sistema de corte de alto rendimiento
Punzonadora Servo-eléctrica y Corte Laser
para mayor precisión y óptimos resultados



02

Sistema de pintura
Túnel de lavado por spray y aplicación de pintura
electroestática en polvo de resina de poliéster
texturizada al horno



03

Sistema de inyección de burletes
Burlete de poliuretano inyectado en continuo sobre la
misma pieza. Excelente adhesión. Mayor durabilidad,
elasticidad y resistencia



Mediante la parada controlada o dinámica del motor, se prolonga el proceso natural de parada, y con eso se evita una detención abrupta de la máquina accionada, se logra una parada suavizada.

Es por ello que una aplicación habitual de este tipo de parada sea cuando se necesita evitar que la carga transportada por la máquina sufra algún tipo de inconvenientes; por ejemplo, que se caigan botellas o paquetes sobre una cinta transportadora.

A medida que se reduce la tensión del motor este, a pedido de la carga arrastrada, sigue suministrando potencia a la misma; si, debido a esta corriente en exceso que el motor debe consumir, el mismo se viera comprometido, la protección incorporada en el arrancador suave lo desconectará para protegerlo, es por ello que se debería considerar si no es necesario sobredimensionar al motor y con ello sobredimensionar al arrancador suave asociado.

Parada controlada o de bombas

Las bombas son un caso muy particular de carga mecánica del motor. Mientras el motor está alimentado y acciona la bomba, ésta envía agua hacia su destino. Cuando el motor se desconecta, la columna de agua retrocede y cae sobre la bomba frenándola violentamente. Los tubos o cañería resisten al peso del agua deformándose gracias a su elasticidad.

Al volver a su posición habitual producen un efecto que se conoce como “golpe de ariete”. Este fenómeno es capaz de romper la instalación por lo que es necesario sobredimensionarla e implementar medidas complementarias como son las válvulas de retroceso.

Para evitar este efecto, los arrancadores suaves electrónicos de altas prestaciones cuentan con la función “parada de bombas”; con esta función el arrancador suave sigue entregando tensión al motor de la bomba para que este siga empujando al agua con un momento motor decreciente linealmente. Esta tensión se va reduciendo lentamente para que la velocidad del agua se reduzca paulatinamente hasta detenerse, de esta manera se evita el golpe de ariete.

También en este caso debe tenerse en cuenta que a medida que se reduce la tensión del motor, éste, a pedido de la bomba arrastrada, sigue suministrando potencia, para lo que debe tomar corriente de la red. Si, debido a la corriente en exceso que debe consumir el motor, se viera comprometido, la protección del arrancador suave lo desconectará para protegerlo, por ello se debe considerar si no es necesario sobredimensionar al motor y con ello sobredimensionar al arrancador suave electrónico.

Es conveniente considerar, para la correcta protección del motor, combinar la protección electrónica del arrancador suave electrónico con sensores de sobretensión incluidos en los devanados del motor.

La parada controlada, que se encuentra disponible en los arrancadores suaves de prestaciones especiales, aplica tensión a los bornes del motor en todo momento, hasta que sea nula.

Debemos aclarar que los arrancadores directos y los demás métodos de arranque a tensión reducida (estrella-triángulo) no pueden evitar el golpe de ariete.

Parada por CC

Si consideramos que el proceso de parada dura unos treinta segundos en completarse, para un motor de dos polos (velocidad de sincronismo 3000 min^{-1}) antes de detenerse el rotor girará otras 1500 vueltas adicionales, lo que se traduce en que la carga transportada sigue moviéndose. En general esto no afecta al proceso pero, si es contraproducente, es posible utilizar la aplicación de frenado por corriente continua.

El frenado por corriente continua se encuentra presente en los arrancadores suaves de prestaciones especiales.

Al producirse la desconexión, el arrancador suave electrónico aplica a las bobinas del motor (entre los bornes L1 y L3) una tensión continua pulsante que produce un campo magnético también continuo. Este campo produce en la jaula en cortocircuito del rotor del motor corrientes inducidas que actúan como corrientes de frenado, produciendo un momento de frenado, que logran detener al motor (según el tipo de carga arrastrada) en sólo un par de vueltas adicionales.

Con el frenado por corriente continua se logra reducir el tiempo de frenado del conjunto motor más máquina accionada, quedando así la carga claramente posicionada.

El método de parada por corriente continua es efectivo para momentos de inercia, masas rotantes, de la máquina accionada hasta cinco veces mayor al momento de inercia del rotor del motor, sino, es posible que el motor no sea capaz de detener la máquina arrastrada y esta lo arrastre a él.

Se debe considerar que la parada por corriente continua carga a la red asimétricamente y debe considerarse también el valor de la corriente continua al dimensionar los conductores de alimentación al arrancador y tal vez sobredimensionarlos.

También en este caso se debe considerar un aumento de la corriente durante el frenado y debe considerarse la posibilidad de sobredimensionar al motor y al arrancador y la posibilidad de combinar la protección electrónica del arrancador suave electrónico con sensores de sobretensión incluidos en los devanados del motor.

Parada combinada

Mediante esta función es posible combinar una parada controlada (dinámica) con un frenado por corriente continua. La detención se inicia con una parada controlada hasta el punto donde el usuario decide que se produzca el frenado inmediato del motor por corriente continua y con ello de la máquina accionada.

El método de parada combinada es efectivo para momentos de inercia de la máquina accionada pequeños, menores o iguales al momento de inercia del rotor del motor.

La corriente continua queda aplicada al motor aún cuando este ya se haya detenido. El motor zumba. Esta tensión debe ser desconectada y si existe el peligro de que

la máquina pueda ponerse en movimiento (por ejemplo, en el caso de elevación de cargas), se debe considerar un freno mecánico para la misma.

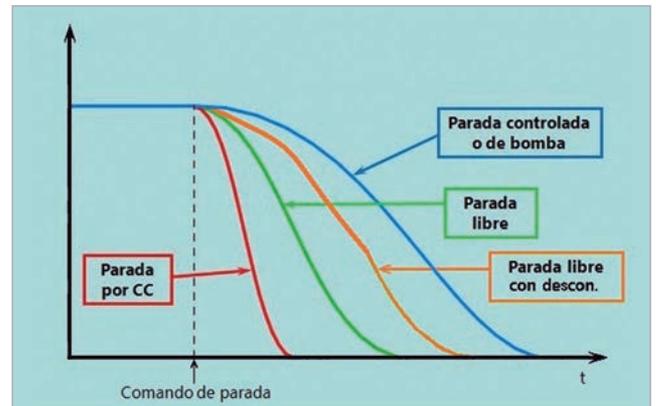


Figura 4. Distintos tipos de paradas.

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



Salta: en agosto empieza el Curso de Proyecto y ejecución de Tableros Eléctricos



Capacitación

Este mes de agosto, la Asociación de Instaladores Electricistas y afines de Salta (Aieas), llevará a cabo un curso sobre Tableros Eléctricos, con evaluación final y entrega de certificados, dictado por Miguel Rosado.

Esta acción formativa propone contenidos y metodologías para proyectar y armar tableros eléctricos aplicando las reglamentaciones vigentes referidas a las Instalaciones Eléctricas en general.

La necesidad de minimizar la existencia de riesgos que atenten contra la vida humana, animales domésticos, animales de cría y los bienes materiales exige un proceso de capacitación permanente en materia de seguridad eléctrica.

Los avances tecnológicos han producido sensibles mejoras en la calidad de la vida de la población y en consecuencia originaron sustanciales modificaciones en el diseño de las instalaciones eléctricas en todo tipo de inmuebles.

Las estadísticas a niveles nacional y provincial revelan que un gran número de instalaciones eléctricas no reúnen los requisitos imprescindibles para prevenir las pérdidas de vidas y bienes materiales por accidentes eléctricos.

continúa en página 26 ►

**NUEVO
PRODUCTO**

JELUZ
www.jeluz.net

**INTERRUPTORES
DIFERENCIALES**



Protección
para vos
y lo tuyo

**INTERRUPTORES
TERMOMAGNÉTICOS**



top
www.jeluz.com.ar

**JELUZ
cristal**

Dynamic Design



Blanco



Negro



Rojo



Champagne



Azul



Glam

JeluzArgentina JeluzArgentina JeluzArgentina JeluzTV

JELUZ
www.jeluz.net

Los requerimientos de organismos nacionales, provinciales y municipales con respecto a la certificación del cumplimiento de las normas vigentes en materia de seguridad eléctrica.

La contribución a brindar una respuesta adecuada a la problemática social que implica la regularización de profesionales que actualmente se desarrollan fuera de los contextos habituales.

Metodología de trabajo:

Algunas posibles actividades a realizar serían:

- Manejo de los software específicos de los distintos equipos y productos eléctricos/electrónicos, para realizar la selección de los productos a utilizar en cada tablero.
- Diseño de tableros de iluminación, fuerza motriz según reglamentaciones vigentes.
- Montaje y puesta en marcha de distintos tableros eléctricos.
- Lectura e interpretación de catálogos de fabricantes de productos.
- Selección de equipamiento para el armado de un formulario para el campo programático 3 de plan de mejoras justificaciones de la necesidad de adquisición.
- Trabajos grupales e individuales.
- Trabajo práctico final

Duración: 30 hs.

Horario: Jueves y Viernes de 20 a 22 hs.

Lugar: Club de Agentes Comerciales - J.M. Leguizamón 155

Fecha de inicio: 9 de agosto

Costo: Socios \$1.500 - No socios \$2.400
(Incluye material bibliográfico)

Informes Facebook

www.facebook.com/aieas2

Tel. (0387) 4247297

(0387) 155930620

www.aieas.org.ar

Contenidos

MODULO 1: Envoltentes: tipos y modelos. Gabinete de material aislante y/o metálico. Normas de aplicación. Grados IP e IK. Categoría de los operadores. Envoltente clase II o de aislación suplementaria ejecutada durante la instalación. Tensión de trabajo y corriente asignada nominal del Tablero eléctrico. Definiciones: Tablero eléctrico de baja tensión, en serie, derivado de serie o parcialmente ensayados, de distribución, circuito principal y auxiliar.

Condiciones de instalación de los tableros. Identificación de los elementos componentes de los tableros: Interruptor de cabecera, barra y peine distribuidor. Equilibrio térmico: cálculo y verificación. Concepto de corriente admisible de los conductores. Radio de curvatura de los conductores.

Forma constructiva de los tableros: factor de simultaneidad asignado. Herramientas requeridas para el armado de tableros y su uso: Pinza universal, alicate, destornilladores planos, Philips, Llaves Alen, Pinzas crimpadoras y de corte, impresora de cartelería para señalización e identificación, taladros, amoladoras, sierras, reglas o cintas métricas.

Trabajo practico 1: Selección de envoltente y verificación del equilibrio térmico.

MODULO 2: Protección de Circuitos Contra las Sobrecargas, Cortocircuitos, Sobretensiones y Descargas Atmosféricas.

Definición de conceptos: sobre intensidad, sobrecarga, cortocircuito, circuito terminal, circuito de distribución, etc. Aparatos de maniobra y de maniobra y protección. Dispositivos de protección contra sobrecarga y cortocircuito. Simbología. Interruptores automáticos: Pequeños interruptores automáticos (PIA), construidos según IEC 60898 e interruptores automáticos (IA) construidos según IEC60947-2.

Características para su selección. Fusibles construidos según IEC 60269: Tipos gL, gG, gM y aM. Características para su selección. Desarrollo de las Reglas fundamentales de la protección y su aplicación. Corrientes de cortocircuitos máximas y mínima. Criterios y elementos para

la protección contra sobretensiones y descargas atmosféricas. Dispositivo de protección contra el riesgo de incendios. Locales de servicio eléctrico. Accesorios para el cableado interno de los tableros: placas aislantes, aisladores cónicos, cable canales ranurados, borneros componible, precintos, placas autoadhesivas, terminales, identificación, barras de distribución. Barra principal de tierra: Barra equipotencial principal, mecanización, pinturas y/o estañado.

Protección contra los contactos directos: por medio de la aislación de las partes activas, por medio de barreras o por medio de envolventes, por medio de obstáculos.

Protección contra los contactos indirectos: por medio de la desconexión automática de la alimentación, por otras medidas. Protocolo de ensayo y elaboración de informe técnico.

Trabajo Práctico 2: Modulación de tableros según esquemas unifilares.

Trabajo Práctico 3: construcción de tableros con diferentes tipos de protecciones contra los contactos directos.

Trabajo Práctico 4: Construir un tablero de envolvente metálica con aislación suplementaria.

MODULO 3: Aplicación en instalaciones industriales. Maniobra funcional o comando funcional. Dispositivos de maniobra y comando funcional. Comando de motores: circuitos de comando y de potencia.

Tablero de arranque de motores: arranque directo, estrella triángulo, variador de velocidad, arrancador suave y arranque con autotransformadores. Pasillos de servicio y mantenimiento en el interior de los tableros. Tableros automáticos de corrección de factor de potencia: concepto de factor de potencia y compensación reactiva.

Tableros para servicios especiales: tableros de maniobra de bombas contra incendio, tableros para comando de iluminación de fuentes y piscinas. Diseños de Planos con la información técnica necesaria. Instrumentos de Medición.

Documentación de Cálculos. Esquemas unifilares de tableros y detalles constructivos. Normas DIN aplicada

en los esquemas eléctricos: Denominación de los bornes de conexión, símbolos normalizados.

Denominación de equipos eléctricos, conductores y funciones generales. Esquemas eléctricos Planos, Cálculos, Esquemas Unifilares y Constructivos de Tableros. Uso de herramientas informáticas.

Verificación final: Inspección visual, continuidad de los conductores, resistencia de aislación, prueba de los elementos de desconexión automática de la alimentación (ID), prueba de polaridad, control de secuencia de fases, prueba de funciones de los dispositivos instalados en el tablero, regulación de los dispositivos de protección (relé térmicos, calibre de interruptores, temporizadores, etc.). Uso de instrumentos de medición (pinza amperométrica, megohmetro, tester, etc.) y torquí metros.

Trabajo Práctico 5: Construir un tablero de arranque de bomba de para bombeo de agua de un edificio

Trabajo Práctico 6: Compensación semi-automática de factor de potencia.

Trabajo Práctico 7: Tablero de transferencia de redes

Trabajo Práctico 8: Construcción Tableros con instrumentos de medición: Voltaje e Intensidad de Corriente

Modalidad: Presencial

Certificación del curso: De asistencia o aprobación según corresponda.

Evaluación:

El proceso de evaluación será continuo basándose en:

- Evaluación diagnóstica, que permitirá relevar los saberes previos de los asistentes al ingreso del curso.
- Evaluación de proceso, que permitirá el monitoreo permanente del proceso de enseñanza aprendizaje, y a la vez permitirá ajustar sobre la marcha las estrategias a aplicar.
- Evaluación de producto, realizada en forma grupal (grupos no mayores a cuatro participantes) sobre los diseños de los proyectos de instalaciones según los marcos legales vigentes.

Consultas habituales de los instaladores sobre Tableros



Parte 5

En el artículo anterior comenzamos a tratar los ensayos que deben superar las cajas y envolventes que deben cumplir con IEC 60670-1 y 60670-24 para comprobar su RESISTENCIA AL CALOR.

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

En aquél artículo ya tratamos en 16.1 "Partes de material aislante necesarios para mantener en su sitio las piezas que conducen la corriente" y en 16.2 "Partes de material aislante no necesarias para mantener en su sitio las piezas que conducen la corriente".

Ahora continuamos con el artículo 16.3 de 16. RESISTENCIA AL CALOR

16.3 Cajas y envolventes de material aislante clasificadas de acuerdo con 7.7.2

16.3.1 Resistencia Mecánica

Las cajas y envolventes de material aislante clasificadas

de acuerdo con 7.7.2 deben tener adecuada resistencia mecánica a altas temperaturas

El cumplimiento debe verificarse por los siguientes ensayos:

Se ensayará una muestra de una caja de cada tipo y tamaño, cada una con al menos dos orificios roscados o sin rosca.

Se debe asegurar una barra transversal rígida que cumpla con las dimensiones de la Figura 20 de la norma a través de la cara de cada caja con el tamaño y tipo de tornillos que normalmente proporciona la caja o el fabricante del

continúa en página 30 ►

SIEMENS

Ingenio para la vida

Confíe en los expertos
en seguridad eléctrica.

Siemens presenta las nuevas líneas de
interruptores termomagnéticos 5SL
e interruptores diferenciales 5SV.



Contáctate con nosotros a: sentron.aan.col@siemens.com

dispositivo de cableado. Los tornillos deben asegurarse en los orificios roscados o sin rosca ubicados en la parte frontal de la caja aplicando un torque de acuerdo con la Tabla 4 de la Norma.

Se aplicará una fuerza total de 180 N, incluyendo la fuerza ejercida por la barra transversal y cualquier medio de suspensión asociado, a la cara de la caja.

Las cajas y envoltentes se deben montar, con la cara abierta hacia abajo, en un horno con circulación de aire durante 24 horas a las siguientes temperaturas:

- (80 ± 2) °C para cajas y envoltentes clasificadas de acuerdo con 7.7.2.1;

- (105 ± 2) °C para cajas y envoltentes clasificadas de acuerdo con 7.7.2.2.

La caja debe ser soportada en su cara abierta por una placa plana que no obstruya el dispositivo de soporte de la carga de prueba.

Después del envejecimiento en el horno, se debe permitir que el conjunto se enfríe en el horno hasta aproximadamente la temperatura ambiente, con la energía desconectada y la puerta abierta.

Los tornillos que aseguran la barra transversal a la caja no deben salir más de 6,3 mm.

Los tornillos deben poder quitarse con un destornillador con un par que no exceda 2,3 Nm.

16.3.2 Partes de material aislante necesarias para mantener partes del circuito de puesta a tierra

Las partes del material aislante necesarias para mantener en su lugar la cinta de puesta a tierra descrita en 11.2 se someterán a un ensayo de tracción antes y después del envejecimiento.

Después de cada ensayo, la cinta de puesta a tierra no deberá desprenderse o separarse de la muestra.

El cumplimiento se verifica mediante los siguientes ensayos:

La prueba se realizará en una muestra en la condición entregada y en una muestra que ha sido acondicionada durante 168 horas a 90 °C en un horno de circulación de aire y luego enfriada a temperatura ambiente.

La cinta de prueba (se muestra en la Figura 3 de la Norma) debe fijarse a la cinta de conexión a tierra colocando el extremo ranurado debajo del terminal de tornillo de conexión a tierra. Las roscas del terminal de tierra no deben deformarse cuando se aplica el par especificado en

la columna correspondiente de la Tabla 4 de la Norma.

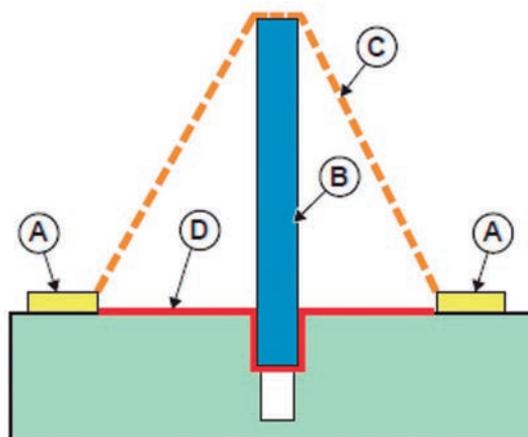
Para el ensayo de la muestra acondicionada, la tira de prueba se montará antes del acondicionamiento.

Con la muestra fijada, se aplicará a la cinta de prueba una fuerza de 45 N durante 5 minutos perpendicular a la cara abierta de la muestra.

La fuerza debe aplicarse sin tironeos. Si se utiliza un dispositivo de tracción, la velocidad de separación de las mordazas debe ser de 10 mm / min.

A continuación la Norma trata en el artículo 17 el tema “LÍNEAS DE FUGA, DISTANCIAS DE AISLACIÓN EN EL AIRE Y DISTANCIAS A TRAVÉS DEL MATERIAL DE RELLENO”

Antes de tratar lo indicado en el Artículo 17 es conveniente recordar que son las “Líneas de Fuga” y la “Distancia de aislación en aire”.



- A: elemento conductor
- B: placa aislante
- C: distancia de aislación en aire
- D: líneas de fuga o distancia superficial de aislación

Una “Línea de fuga o Distancia superficial de aislación” es “La distancia más corta a lo largo de la superficie de un material aislante sólido entre dos partes conductoras. [VEI 151-15-50:2001]. Una junta entre dos partes del material aislante se considera que forma parte de la superficie. **En francés se indica como “ligne de fuite”, y en inglés como “creepage distance”.**

La “Distancia de aislación en aire” **está definida en el VEI 441-17-31** como “la Distancia entre dos partes conductoras igual a la longitud de un hilo tenso que siga el camino más corto posible entre esas dos partes conductoras”

NOTA: VEI es el Vocabulario Electrotécnico Internacional Norma IEC 60050

Aclarados ambos conceptos veamos que dice el Artículo 17 de IEC 60670-24.

17 LÍNEAS DE FUGA, DISTANCIAS DE AISLACIÓN EN EL AIRE Y DISTANCIAS A TRAVÉS DEL MATERIAL DE RELLENO

Las líneas de fuga, distancias de aislación en el aire y distancias a través del material de relleno no deben ser menores que los valores de la tabla 101.

Tabla 101 Líneas de fuga, distancias de aislación en el aire y distancias a través del material de relleno.

Tensión asignada V	Líneas de fuga, distancias de aislación en el aire y distancias a través del material de relleno mm
130	1,5
>130 ≤ 250	3
>250 ≤ 400	4

La conformidad se verifica por inspección y, en caso de duda, por la medición entre las siguientes partes:

Líneas de fuga y distancias de aislación en el aire

- entre partes activas de diferente polaridad;
- entre partes activas y
 - cubiertas metálicas y envolventes sin revestimiento aislante,
 - la superficie en la que está montada la envolvente.

Distancias a través del material de relleno:

– entre partes activas cubiertas con material de relleno y la superficie en la que está montada la envolvente.

En los dispositivos con bornes múltiples y bornes sin medios de fijación pero con protección, las distancias se miden entre partes activas y cualquier abertura que represente el punto más cercano que pueda tocar cualquier otra parte cuando el borne esté equipado con conductores de la máxima sección.

En los casos en que varios bornes o dispositivos de conexión puedan estar montados en la envolvente, se deben ensayar las combinaciones más desfavorables.

18 RESISTENCIA DEL MATERIAL AISLANTE AL CALOR ANORMAL Y AL FUEGO

Las partes de material aislante que pueden estar expuestas a sollicitaciones térmicas debido a efectos eléctricos, y donde el deterioro de las mismas pueda afectar a la seguridad, no deben ser excesivamente afectados por el calor anormal o el fuego.

La conformidad se verifica por medio del ensayo del hilo incandescente según los capítulos 4 a 10 de la Norma IEC 60695-2-11, bajo las siguientes condiciones:

Por el ensayo realizado a 650 °C	Por el ensayo realizado a 850 °C	Por el ensayo realizado a 960 °C
- para partes de material aislante no necesarias para mantener en posición las partes que conducen corriente (aunque estén en contacto con ellas). Y - para las partes de material aislante que mantienen el borne de puesta a tierra en posición.	- para partes de material aislante necesarias para mantener en posición las partes del circuito de puesta a tierra (excepto las partes de material aislante necesarias para mantener en posición el borne de puesta a tierra en una envolvente), y - para las partes de material aislante de envolventes clasificadas según el artículo 7.7.	- para partes de material aislante necesarias para mantener en posición las partes que conducen corriente.

NOTA: Los accesorios que cumplan con otras normas, como por ejemplo los dispositivos de conexión incorporados pero no integrados en una envolvente, no se consideran como partes de la envolvente.

Se considera que una parte que lleva corriente o una parte del circuito de puesta a tierra sostenida por medios mecánicos se mantiene en su lugar. El uso de grasa o similar no se considera un medio mecánico.

No se puede considerar que los conductores externos sostienen las piezas que llevan corriente.

continúa en página 32 ►

En caso de duda, para determinar si es necesario un material aislante para mantener en su sitio las piezas portadoras de corriente y las partes del circuito de puesta a tierra, el dispositivo se examina sin sus conductores al colocarse en todas las posiciones con el material de aislamiento en cuestión, eliminado.

Si los ensayos especificados se deben hacer en más de un lugar de la misma muestra, se deberá estar seguro de que ningún deterioro producido por ensayos previos afecte al resultado del ensayo que se vaya a realizar.

Las partes pequeñas, cuya superficie queda dentro de un círculo de 15 mm de diámetro o cuyos elementos no pueden estar contenidos en un círculo de 15 mm de diámetro y sobre la superficie de las cuales no sea posible inscribir un círculo de 8 mm de diámetro, no están sujetos a los ensayos de este apartado (en la norma se remite a estudiar la figura 21 para una representación esquemática).

NOTA Cuando se comprueba una superficie, las proyecciones de las superficies y agujeros que no sean mayores de 2 mm en su dimensión mayor se desprecian.

El ensayo no se realiza en partes de material cerámico.

El ensayo del hilo incandescente se efectúa para garantizar que un alambre de ensayo, calentado eléctricamente en condiciones de ensayo definidas, no provoca la inflamación de las partes aislantes, o para garantizar que una parte de la materia aislante que hubiera podido inflamarse por el alambre de ensayo calentado en condiciones definidas, sólo arde durante un tiempo limitado sin propagar el fuego por llama, por partes incandescentes o por pequeñas gotas que caigan de la parte a ensayar sobre una plancha de pino cubierta con papel de seda.

Si fuese posible, la muestra debería ser una caja o envoltura completa.

Si el ensayo no puede realizarse en una caja o envoltura completa, puede cortarse una pieza adecuada con el objeto de realizar el ensayo.

El ensayo se realiza sobre una muestra.

En caso de duda, el ensayo debe repetirse en dos muestras más.

El ensayo se realiza aplicando el hilo incandescente durante (30 ± 1) s.

La muestra debe colocarse durante el ensayo en la posición más desfavorable de su uso previsto (con la superficie a ensayar en posición vertical).

La punta del hilo incandescente debe aplicarse a la superficie concreta de la muestra teniendo en cuenta las condiciones previstas de uso bajo las cuales una fuente de calor o un elemento incandescente puede entrar en contacto con la muestra.

Se considera que la muestra ha superado el ensayo del hilo incandescente si

*- no hay llamas visibles ni sustancia incandescente; o si
- las llamas y el material incandescente se apagan dentro de los primeros 30 s después de retirar el hilo incandescente.*

El papel de seda no debe arder ni debe chamuscarse la madera.

19 RESISTENCIA A LA FORMACION DE CAMINOS CONDUCTORES (en inglés "Resistance to tracking"; en francés "Résistance au cheminement")

Antes de incursionar en lo que dice la Norma IEC 60670-1 sobre este tema debemos conocer que se entiende por **FORMACION DE CAMINOS CONDUCTORES**: "Es la degradación progresiva de la superficie de un material aislante sólido por descargas locales que forman caminos conductores o parcialmente conductores. Los caminos conductores están causados habitualmente por la contaminación superficial".

En su análisis se emplea el "Índice de resistencia a la formación de caminos conductores, IRC" que es el valor numérico de la tensión máxima, expresada en voltios, para la cual un material soporta 50 gotas de una solución de ensayo sin corrientes de fuga. El valor de cada tensión de ensayo y del IRC debería ser divisible por 25.

La IEC 60670-1 dice que "Para las cajas y envolturas con grado de protección superior a IPX0 todas las partes de material aislante que mantengan en su posición partes bajo tensión deben fabricarse de materiales resistentes a las corrientes superficiales.

Para materiales distintos de los cerámicos y donde las líneas de fuga sean menores a dos veces los valores especificados en el capítulo 17, la conformidad se verifica mediante el ensayo de la Norma IEC 60112 en tres muestras.

Se coloca en posición horizontal una superficie plana del elemento que se va a ensayar, si es posible al menos de 15 mm x 15 mm y tres milímetros de espesor.

El material bajo ensayo debe pasar un índice de prueba de corrientes superficiales de 175 usando una solución de ensayo A con un intervalo de tiempo entre gotas de (30 ± 5) s.

No debe haber contorneos o perforación entre los electrodos antes de que caigan un total de 50 gotas.

Alternativamente puede usarse el valor del IRC del material. El IRC del material no debe ser inferior a 175".

20 RESISTENCIA A LA CORROSION

Las partes ferrosas de cajas y envolventes deben tener una protección adecuada contra la corrosión.

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

Se retira toda la grasa por inmersión en un agente desengrasante durante (10 ± 1) min, de las partes que van a ser ensayadas.

Las partes se sumergen durante (10 ± 1) min. en una solución al 10% de cloruro de amonio en agua a una temperatura de (20 ± 5) °C.

Sin secar, pero después de eliminar cualquier gota, las partes se colocan durante (10 ± 1) min en una caja que contenga aire saturado con una humedad entre el 91% y el 95% a una temperatura de (20 ± 5) °C.

Después de que las partes se hayan secado durante (10 ± 1) min en una cámara de calentamiento a una temperatura de (100 ± 5) °C su superficie no debe mostrar signos de oxidación.

NOTA: Se ignorarán trazas de oxidación en los cantos afilados o películas amarillentas que se eliminan con un frotado ligero.

21 REQUISITOS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA CEM

Los productos cubiertos por la norma IEC 60670 son, en condiciones normales de uso, pasivos con respecto a las influencias electromagnéticas (emisión e inmunidad). Por ello no es necesario realizar ningún ensayo.

La norma IEC 60670-24 incorpora además otros dos artículos **específicos para el fabricante** de las envolventes mediante los cuales se le indica al fabricante como **COMPROBAR LA MÁXIMA POTENCIA DISIPABLE (Pde)** y **COMO COMPROBAR EL CALENTAMIENTO** de la envolvente.

Esos temas se tratan en los artículos 101 y 102 de la Norma y serán analizados en un próximo trabajo.

continuará...

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:

- Reglamento de instalaciones eléctricas de la AEA.
- Seguridad eléctrica en instalaciones industriales.
- Seguridad eléctrica y la protección contra choques eléctricos.
- Seguridad eléctrica y la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Seguridad eléctrica y las instalaciones de puesta a tierra.
- Seguridad eléctrica y los tableros eléctricos.

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

Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador

Nos consulta nuestro colega José Luis

1ra. consulta

Estoy reemplazando tubos convencionales por tubos a led. Al desmontar los plafones de uno de los pasillos, me he encontrado con todos los conductores pegajosos, como aceitados, muy difícil de limpiar. Estos conductores son casi nuevos y van por cañería metálica, además hay un circuito para las luces de emergencia, incorporadas al mismo plafón.

El pasillo en cuestión, posee dos circuitos con 8 plafones dobles con tubos de 36 W, con una longitud de 60 metros. Los circuitos tienen protección bipolar independiente, y conductores 1,5 mm². En el tablero eléctrico se ve todo bien, este efecto comienza desde la segunda caja en adelante. En otras ocasiones he encontrado esta situación cuando ha habido recalentamiento en la instalación por sobre consumo o incendio. ¿A qué se debe este efecto en la parte aislada del conductor?

Respuesta

El comportamiento del aislamiento de un conductor ante un sobrecalentamiento, ya sea por sobrecarga, conexión floja o incendio no es el que Usted describe.

Si el sobrecalentamiento es leve, el aislamiento se endurece y cambia de color; pasa de tonos grises a marrones y negro, adicionalmente se endurece y resquebraja; esto es habitual en empalmes mal realizados o en las cercanías de un borne flojo.

Si el calentamiento es más importante, el aislamiento llega a ablandarse a tal punto de fluir. La presencia de sustancias viscosas como los que describe es habitual en tableros de máquinas herramientas con gran presencia de lubricantes o fluidos refrigerantes. También suele encontrarse en las conexiones de motores de ventiladores de extracción de locales, en talleres, donde el aire se encuentra viciado de aceites.

Esto se explica entendiendo que, al desconectarse la carga, los conductores se enfrían a un punto que permiten la condensación de los vapores de los fluidos gasificados presentes en el ambiente. Suponemos que el mencionado artefacto está instalado en un lugar comprometido.

Descartamos la presencia de aceite en los balastos o capacitores ya que estos serían muy antiguos, porque hace décadas que no se utiliza aceite en este tipo de aparatos.

Nos consulta nuestro colega Gabriel

Quiero preguntar acerca de los módulos USB que tienen una entrada de 220 volts y salida 5 volts. Los utilizo en un circuito MBTF por ser baja la tensión funcional pero ¿también lo puedo conectar a uno MBTS ya que el módulo no tiene un cable de PAT?

Respuesta

El USB es básicamente un bus de comunicaciones que sigue un estándar que define protocolos usados en un bus para conectar, comunicar y proveer de alimentación eléctrica entre computadores, periféricos y otros dispositivos electrónicos como cámaras, teléfonos, impresoras, etc.; también define a los cables y conectores involucrados.

Hemos investigado en la documentación de distintos oferentes.

Se trata de una fuente de alimentación con salida a conector según USB, como los que usan los habituales cargadores de baterías de teléfonos. No es más que una simple fuente de alimentación de 10 W, con entrada 100-240 V, 50/60 Hz y salida 5 Vcc, 2 A.

Algunos constan de dos conectores según USB para alimentar a la batería de un aparato electrónico (teléfono, laptop, tableta, etc.). Los dos conectores pueden ser cargados simultáneamente pero la suma de las dos corrientes nunca debe superar la intensidad de 2 A; otros cuentan con sólo un conector con salida de 10 A.

No hay inconveniente de utilizarlo en circuitos MBTF o MBTS, para el primer caso Usted deberá conectar al conductor correspondiente firmemente a tierra. Dado que el módulo no tiene al borne disponible deberá hacerlo en el cableado.

Ya que el módulo no cuenta con las conexiones al bus de datos, no hay inconveniente en conectar un aparato a él, pero deberá tener en cuenta que si conecta a algún aparato que se alimente por esta vía este no puede estar a su vez comunicado a otro aparato por otro puerto USB, ya que las masas de ambos están vinculadas y de ser de distinto potencial conduciría a un conflicto que puede dañar a uno o los dos aparatos interconectados.



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

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

vefben®

INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS

Primera empresa argentina fabricante de conmutadores rotativos con homologaciones en IEC 947-3



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

Costos de mano de obra

Cifras arrojadas según encuestas realizadas entre instaladores.

Los presentes valores corresponden solo a los costos de mano de obra.

Cañería en losa con caño metálico (costos por cada boca)	Instalación de cablecanal (20x10)
De 1 a 50 bocas \$545	Para tomas exteriores, por metro \$98
De 51 a 100 bocas \$505	
	Reparación
Cañería en loseta de PVC (costos por cada boca)	Reparación mínima (sujeta a cotización) \$345
De 1 a 50 bocas \$505	
De 51 a 100 bocas \$470	Colocación de Luminarias
	Plafón/ aplique de 1 a 6 luminaria (por artefacto) \$205
Cañería metálica a la vista o de PVC (costos por cada boca)	Colgante de 1 a 3 lámparas \$275
De 1 a 50 bocas \$470	Colgante de 7 lámparas \$345
De 51 a 100 bocas \$450	Colocación listón de 1 a 3 tubos por 18 y 36 W \$380
	Armado y colocación artefacto dicroica x 3 \$290
Cableado en obra nueva (costos por cada boca)	Colocación spot incandescente \$200
En caso de que el profesional haya realizado cañerías y cableado, se deberá sumar:	Armado y colocación de ventilador de techo con luminaria \$625
De 1 a 50 bocas \$225	
De 51 a 100 bocas \$205	Luz de emergencia
En caso de cableado en cañería preexistente (que no fue hecha por el mismo profesional) los valores serán:	Sistema autónomo por artefacto (sin colocación de toma) \$225
De 1 a 50 bocas \$300	Por tubo adicional \$200
De 51 a 100 bocas \$290	
	Mano de obra contratada por jornada de 8 horas
Recableado (costos por cada boca)	Oficial electricista especializado \$971
De 1 a 50 bocas \$290	Oficial electricista \$787
De 1 a 50 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) \$355	Medio Oficial electricista \$695
De 51 a 100 bocas \$275	Ayudante \$635
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.	

Los valores de Costo de Mano de Obra publicados por Electro Instalador son solo orientativos y pueden variar según la zona de la República Argentina en la que se realice el trabajo.

Los valores publicados en nuestra tabla son por unidad, y el valor de cada una de las bocas depende del total que se realice (de 1 a 50, un valor; más de 50, otro valor).

Al momento de cotizar un trabajo, no olvidar sumar a los costos de mano de obra: los viáticos por traslado (tiempo de viaje, y/o costo de combustible y peajes), el costo de los materiales, y el servicio por compra de materiales, en el caso de que el cliente no se ocupe directamente de esto.

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)

¿TU EMPRESA SE QUEDÓ EN EL PASADO?



MODERNIZATE

NUEVO LED EXAIL

Luminaria LED certificada para áreas clasificadas donde exista riesgo de explosión.

- Consumos 35 y 68 Watts.
- Alta eficiencia 110 lm/W.
- Equivale a luminarias HID de hasta 250W.
- Envoltura reducida y liviana de 6,5 kg.
- Grado de protección IP 66.
- Certificada para Zonas 1, 2, 21 y 22.



SYNAPSIS.com.ar



DELGA S.A.I.C y F.

Ventas, Administración y Planta

📍 Sucre 1852 • B1832EBL Lomas de Zamora
Prov. de Buenos Aires • Argentina

☎ Tel: +54 11 4298 0184

✉ delgasa@delga.com
🌐 www.delga.com



Empresa certificada ISO 9001





La elección de los profesionales

MÁS ROBUSTOS, RÁPIDOS Y SEGUROS



Termomagnéticas de 4500A + 6000A + 10000A
Curva B y C - CLASE 3
(Máxima velocidad de respuesta)
Diferenciales: 10A + 30A + 300A - Clase A y AC
Guardamotores de 0,1A hasta 80A
con ventana, bobinas y auxiliares.



WWW.CONEXTUBE.COM