Año 17 | Nro. 203 | Agosto 2023

WWW.ELECTROINSTALADOR.COM /ELECTROINSTALADOR @EINSTALADOR

electro instalador

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DISTRIBUCION GRATUITA

ISSN 1850-2741

MEDIO AMBIENTE

Energía Limpia: el corazón de la Transición Energética

En los últimos años, hemos escuchado cada vez más hablar de energía limpia. Pero, qué significa exactamente el término "limpio"? ¿Cuáles son las principales fuentes de energía limpia y por qué son tan cruciales en el proceso de transición energética?

Por Prysmian Group

Pág. 4

EN ESTA EDICIÓN: COSTOS DE MANO DE OBRA | MOTORES ELÉCTRICOS | CONSULTORIO TÉCNICO | FICHA COLECCIONABLE

UN SERVICIO PARA LOS INSTALADORES DE:

SU COMERCIO AMIGO

Vefben®

INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS

Productos Industria Argentina

VOLTÍMETRO Y AMPERÍMETRO DIGITAL PARA TABLERO

PROTECTOR DE TENSIÓN MONOFÁSICO Y TRIFÁSICO

VOLTIMETRO UL-UF

VOLTÍMETRO ENCHUFABLE

SELECTOR AUTOMÁTICO DE FASES

PROTECTOR PORTABLE CONTRA SOBRETENSIONES Y DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

ELEMENTOS PARA SEÑALIZACIÓN LUMINOSA CON TECNOLOGÍA LED

SECCIONADORES ITC Y CTC

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

/ElectroInstalador @EInstalador @EInstalador

Sumario

N° 203 | Agosto | 2023

Staff

Director
Guillermo Sznaper

Producción Gráfica
Grupo Electro

Impresión
Gráfica Sánchez

Colaboradores Técnicos
Alejandro Francke

Información
info@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.

grupoElectro
El primer multimedio del sector eléctrico

electro **instalador**
Revista Técnica para el Sector Eléctrico

Buenos Aires- Argentina
Email: info@electroinstalador.com
www.electroinstalador.com

ISSN 1850-2741

Distribución Gratuita.

Pág. 2 — **Editorial: ¿Por qué los instaladores electricistas son tan individuales?**
El individualismo es un gran problema dentro del sector eléctrico. Es trabajo de todos emprender la concientización para que esto no sea así.

Pág. 4 — **Energía Limpia: el corazón de la Transición Energética**
En los últimos años, hemos escuchado cada vez más hablar de energía limpia. Pero, ¿qué significa exactamente el término "limpio"? ¿Cuáles son las principales fuentes de energía limpia y por qué son tan cruciales en el proceso de transición energética? Por Prysmian Group

Pág. 6 — **Así funciona el módulo indicador de tensión de Jeluz**
Este módulo permite medir la tensión presente en un circuito eléctrico o en un dispositivo electrónico para asegurar su correcto funcionamiento, y detectar posibles problemas eléctricos. Por Jeluz S.A.C.I.F.I.A.

Pág. 8 — **LUXURY MAX: superando límites**
Conextube fue pionero en el campo de productos y materiales para instalaciones eléctricas y LUXURY MAX es parte del resultado. Por Conextube S.A.

Pág. 12 — **Electro Noticias - Novedades**
Un resumen de las principales noticias del sector eléctrico

Pág. 13 — **Córdoba será la sede de Expo Eficiencia Energética Argentina 2023**
El evento se llevará a cabo del 27 al 29 de septiembre en el Centro de Convenciones de Córdoba

Pág. 14 — **Prueba del Índice de Polarización (PI)**
El Índice de Polarización es unas de las pruebas de aislación más usadas hoy en día, útil para el diagnóstico de máquinas eléctricas rotativas. Antes de revisarla, es importante profundizar en la estructura interna de los materiales aislantes, para su mejor compresión. Por Ing. Oscar Núñez Mata

Pág. 18 — **Aplicaciones prácticas 7 – Un Cable a Tierra**
Un lugar para entretenerse y aprender más sobre electricidad y seguridad.

Pág. 19 — **Ficha coleccionable Entrega N°8**
Sistemas de arranque y protección de motores: Combinaciones de Arranque (Parte 1)

Pág. 22 — **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. 24 — **Costos de mano de obra**
Un detalle de los costos sobre distintas tareas o servicios que prestan los profesionales electricistas.

/ElectroInstalador @EInstalador @EInstalador

Editorial

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

¿Por qué los instaladores electricistas son tan individuales?

Guillermo Sznaper
Director

Salvo honrosas excepciones de quienes llegan al oficio después de estudios secundarios, la mayoría de los instaladores electricistas lo hacen emigrando de otros oficios, o iniciando sus actividades de la mano de algún profesional o idóneo que los incorporó a su equipo de trabajo.

A partir de allí, comienza una etapa de capacitación y posterior independencia laboral, en la que cada uno lucha para obtener su lugar en el mercado eléctrico, y así, de un modo indefinido, este esquema se repite en forma continua.

Si bien esto es lógico, lo que llama la atención es la soledad en que este proceso ocurre, sin que trate fortalecer su espacio laboral uniéndose a otros colegas.

Este fenómeno es mayor cuando el colega en cuestión goza de una buena posición individual y bajo el pretexto de la falta de tiempo, deja para otros la responsabilidad que él también tiene sobre la calidad de su mercado laboral.

Por suerte, y al margen de ello, están los otros, los que con una visión altruista trabajan por todos en muchas asociaciones de instaladores del país.

Sin embargo, esto no alcanza, ya que parte de la tarea a emprender es la concientización de esos seres individuales, en la necesidad de un sector fuerte, donde cada uno es un imprescindible eslabón.

Los individuales no tienen colegas, sólo competidores.

Guillermo Sznaper
Director
Electro Instalador/Mantenimiento eléctrico

Lumenac
ILUMINACION

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION

GALAXY

ALUMBRADO PUBLICO

WWW.LUMENAC.COM

Energía Limpia: el corazón de la Transición Energética

En los últimos años, hemos escuchado cada vez más hablar de energía limpia. Pero, ¿qué significa exactamente el término "limpio"? ¿Cuáles son las principales fuentes de energía limpia y por qué son tan cruciales en el proceso de transición energética?

Por Prysmian Group

La energía limpia, también conocida como energía verde, es aquel tipo de energía que se puede producir sin generar ningún tipo de contaminación; esto significa principalmente que no hay liberación de CO_2 en el proceso.

En los últimos años, este tema ha cobrado cada vez más relevancia en nuestra sociedad, pues ha crecido la atención y el cuidado por el medio ambiente; el mundo avanza lenta pero constantemente hacia un futuro de descarbonización, también gracias a un nuevo nivel de conciencia sobre el tema. Así, apostar por las energías limpias o las energías renovables –a menudo confundidas entre sí– en lugar de los combustibles fósiles es un paso imprescindible a dar si realmente queremos lograr la transición hacia un estilo de vida más sostenible.

¿Cuál es la diferencia entre energía limpia y energía renovable?

Como se mencionó anteriormente, la energía limpia y la energía renovable no son lo mismo. Si bien algunas de las fuentes de energía limpia son renovables, las fuentes renovables no siempre son limpias.

Para dar una definición, por fuentes renovables entendemos todas aquellas fuentes de energía que se pueden regenerar y por lo tanto son infinitas; la mayoría de ellos son sostenibles y ecológicos, pero algunos no lo son, o no del todo. Este es el caso, por ejemplo, de la energía geotérmica y la energía de la biomasa, dos fuentes renovables pero no limpias: la primera podría de hecho liberar CO_2 durante la extracción, la segunda durante el proceso de combustión.

5 tipos diferentes de energía limpia

• Energía hidroeléctrica: aprovecha el movimiento del agua para generar energía.

• Energía eólica: aprovecha la fuerza del viento para crear energía, de forma similar pero más tecnológica que los molinos de viento.

• Energía solar fotovoltaica: aprovecha la radiación solar para generar energía a través de paneles fotovoltaicos.

• Energía solar térmica: aprovecha la radiación solar para calentar el agua sanitaria.

• Energía mareomotriz: aprovecha la energía generada por las mareas.

¿Cuáles son los beneficios de la energía limpia?
Las dos ventajas principales de usar energía limpia están relacionadas con razones ambientales y económicas. Hoy, el 75% de las emisiones de CO_2 provienen de la producción de energía: cambiar a energías limpias nos permitiría reducir las emisiones de CO_2 en 1.380 kg en un año. Esto ayudaría a combatir el cambio climático y lograr la neutralidad de carbono.

Pero además, usar fuentes de energía limpia sería más barato a la larga, ya que la mayoría de ellas son inagotables; Se necesitaría un esfuerzo económico inicial para desarrollar las tecnologías necesarias, pero terminaría siendo más barato que los combustibles fósiles.

¿Cómo va la transición energética?
La transición energética es uno de los principales objetivos de la UE: alcanzar la neutralidad climática antes de 2050 es un hito establecido por el Acuerdo de París. Los primeros pasos se dieron en 2015, cuando la UE definió la estrategia y las reglas, y los países europeos comenzaron a mejorar la eficiencia energética, reduciendo el consumo en un 34 % y aumentando el uso de energías renovables en un 32 %. Con el Green Deal, los países de la UE establecieron un nuevo objetivo: reducir las emisiones en un 50 % antes de 2030.

El paso de los combustibles fósiles a las energías limpias y renovables es, por tanto, una parte integral de la transición energética y también esencial para lograr los objetivos establecidos por la UE. Es por eso que diferentes países están experimentando en esta dirección y trabajando en nuevas soluciones energéticas con bajo impacto en el medio ambiente.

El compromiso del Grupo Prysmian con la promoción de las energías limpias

La transición de los combustibles fósiles a fuentes de energía renovables y limpias es uno de los problemas más grandes y apremiantes que enfrenta la humanidad. En este contexto, el acceso a energías más limpias y verdes requiere la instalación de redes e infraestructuras más grandes e inteligentes. Es por eso que el Grupo Prysmian trabaja incansablemente para brindar sustentabilidad a través de soluciones innovadoras, contribuyendo todos los días al desarrollo de redes de telecomunicaciones y energía más inteligentes y sustentables para transportar energía limpia e información más rápido y más lejos.

En línea con los Objetivos de Desarrollo Social, el Grupo contribuye a facilitar el acceso a energías limpias, a través de una inversión continua en investigación para el desarrollo de soluciones avanzadas para la producción y transporte de energía procedente de fuentes renovables.

Así funciona el módulo indicador de tensión de Jeluz

Este módulo permite medir la tensión presente en un circuito eléctrico o en un dispositivo electrónico para asegurar su correcto funcionamiento, y detectar posibles problemas eléctricos.

Por Jeluz S.A.C.I.F.I.A.

El módulo indicador de tensión es una herramienta esencial para la medición precisa de voltaje en circuitos de corriente alterna (CA) con un rango de 50 a 300 voltios. Es ideal para sistemas eléctricos dentro de este rango.

Su funcionamiento se basa en la tecnología de medición precisa incorporada, conectándose a través de cables al circuito eléctrico y mostrando la lectura de tensión en un display digital fácil de leer. Esto permite a los usuarios tener información instantánea y clara sobre la tensión eléctrica en el sistema.

Destacando por su simplicidad, el módulo indicador de tensión de Jeluz es compatible con la línea modular de la marca.

Puede instalarse de forma independiente o combinado con otros módulos de la misma línea, lo que brinda una mayor flexibilidad y personalización en la configuración de los dispositivos eléctricos. Su instalación es sencilla y su diseño innovador lo hace perfecto para espacios modernos.

Características Técnicas:

Rango de medición y lectura
= Tensión de entrada: 50-300 V~

Frecuencia: 50-60 Hz

Consumo: 40 mA

Clase II

Resolución: ±2%

Conexión a bornera x 2:
0,5 a 1,5 mm^2

Condición operativa:
Uso interior / -10 a +50°C

Dimensiones: 1 módulo

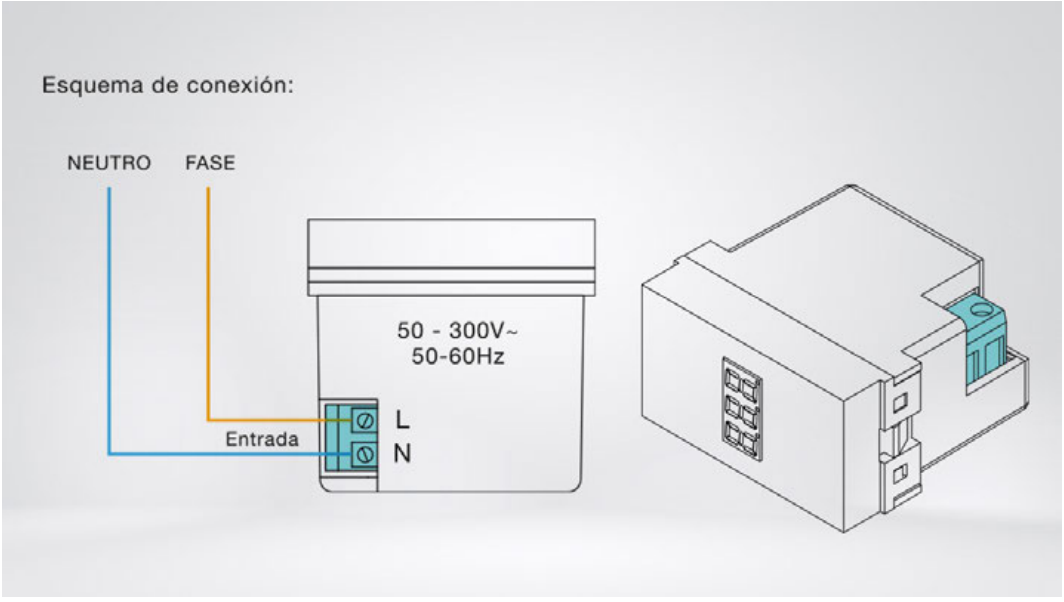
Instrucciones de instalación:

1.Insertar el módulo indicador de tensión en el bastidor.

2.Proceder al conexionado según esquema de conexión.

3.Colocar el conjunto (bastidor y módulo) sobre la caja embutible y ajustar firmemente con los tornillos correspondientes.

4.Insertar la tapa en el bastidor.



LUXURY MAX: superando límites

Conextube fue pionero en el campo de productos y materiales para instalaciones eléctricas y LUXURY MAX es parte del resultado.

Por Conextube S.A.

La evolución tecnológica de los materiales plásticos logró que se desarrolle cada vez más la industria de productos y materiales para instalaciones eléctricas seguras, industria en la cual Argentina es un ejemplo indiscutido con fabricantes que compiten de igual a igual con los líderes mundiales en este tipo de tecnologías.

Conextube fue pionero en la década del 90 ya que desarrolló fuertemente el campo de productos y materiales para instalaciones eléctricas completamente aisladas eléctricamente (clase II) mediante el uso de polímeros con excelentes prestaciones. Obteniendo a lo largo de los años el reconocimiento y liderazgo que mantiene hoy en día.

Durante la etapa de pandemia realizó un acuerdo de colaboración con uno de los líderes mundiales en la fabricación de fichas y tomas industriales, PCE Electric, empresa austríaca de un elevado nivel de excelencia. En virtud ese acuerdo desarrolló una familia de envolventes destinada a brindar una amplia gama de soluciones para la industria y obras civiles en general.

De este desarrollo nace la familia de productos Luxury MAX. La familia de envolturas DIN que supera los límites de lo conocido en materia de grado de protección contra el ingreso de líquidos y sólidos: IP66.

El grado de protección IP66 le permite a LUXURY MAX una protección total contra el contacto directo con partes bajo tensión, es hermética a la entrada de polvo y cuando es impactada por fuertes chorros de agua bajo presión mantiene a los componentes eléctricos en su interior completamente aislados y secos.

Estas características convierten a LUXURY MAX en un aliado ideal al momento de proyectar instalaciones en ambientes expuestos a chorros de agua bajo presión y ambientes con elevados niveles de polvo y otros agentes, como lo observados en varias industrias de la alimentación y en lavaderos de autos o en cualquier situación de intemperie donde los vientos huracanados con fuertes chubascos y lluvias torrenciales pueden provocar daños en un tablero eléctrico no protegido convenientemente. Estos factores hacen de las envolventes LUXURY MAX la solución ideal tanto para la aplicación en ambientes interiores con altos niveles de polución como también para el uso a intemperie con exposición directa al igual, polvo y los rayos ultravioletas del Sol.

Su diseño moderno, estilizado y robusto sumado a los polímeros de ingeniería utilizados en su fabricación le confieren a LUXURY MAX una agradable terminación, de alto brillo, tanto en la caja gris RAL 7035 y en la puerta fumé.

La facilidad para su montaje sobre superficies planas se la da la burbuja de nivel preinstalada. Su fijación a la superficie es con tornillos y tarugos. Para mantener la clase II de aislación se suministran tapones para obturar el acceso a la cabeza metálica de cada tornillo.

Los aparatos se fijan sobre rieles DIN metálicos con tratamiento anticorrosión al igual que los tornillos de fijación de la tapa a la caja.

LUXURY MAX IP66 está compuesta de 6 medidas con capacidades para 4, 8, 12, 18, 24 y 36 módulos DIN de 17,5 mm.

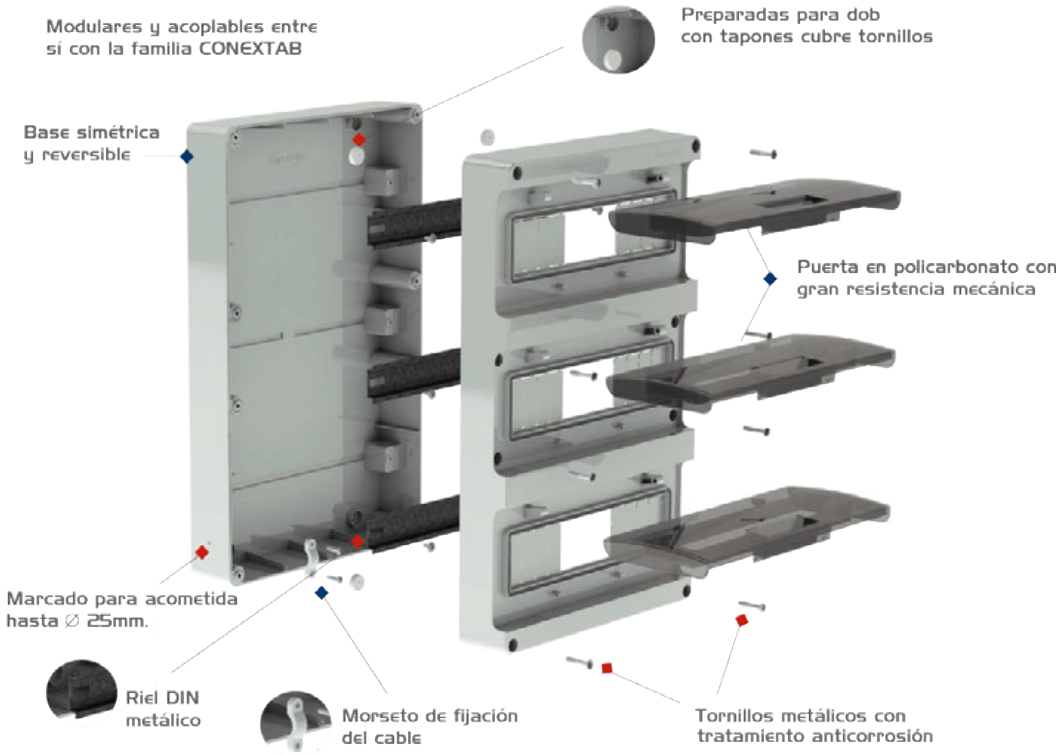
Característica	Valor
Norma de fabricación y ensayo	IEC 60670-24
Material	Polímeros de ingeniería
Color de la caja y tapa	Gris RAL 7035
Color de la puerta	Traslúcida fumé
Burlete	Inyectado
Riel DIN	Metálico
Tratamiento UV	Si
Resistencia a agentes químicos	Si (consultar)
Grado de protección	IP66
Resistencia a impactos	IK09
Resistencia al fuego	850°C (punta incandescente)
Capacidad en módulos DIN de 18 mm	4, 8, 12, 18, 24, 36
Certificación s/Res SCI 169/2018	Si

Table 1. Características técnicas de LUXURY MAX

continúa en página 10

viene de la página 9

LUXURY MAX de Conextube
Gabinetes aislantes IP66 para protecciones DIN

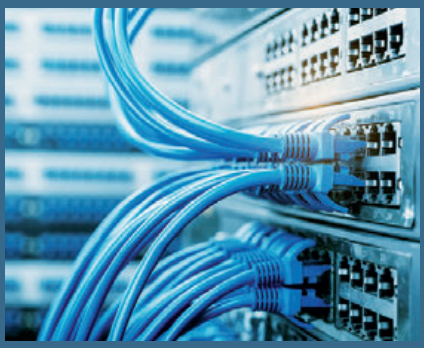


Prysmian Group

Linking the Future

Cables y accesorios para redes de Baja y Media Tensión

Cables y accesorios para redes de Alta Tensión



Redes Multimedia y Telecomunicaciones

Energías Renovables

Fibra Óptica

Exploración y Producción Oil & Gas

Una Empresa, múltiples soluciones.

PrysmianGroup.com.ar

Nuevos analizadores de redes serie 6M de Finder

Útiles para monitorizar consumos y medir potencias, incluso permitiendo controlar la calidad del suministro de la red eléctrica, la Serie 6M incluye un Bridge Modbus TCP/IP y tres modelos de analizadores de red monofásicos.

Los analizadores de redes son dispositivos fundamentales para el estudio y el análisis de la calidad de las redes y sistemas eléctricos. En concreto, miden y analizan parámetros como la corriente, potencia, energía y el factor de potencia. Estos datos acerca del comportamiento de la energía son muy valiosos ya que permiten optimizar el rendimiento y eficiencia de un sistema.

Conocé los prolongadores KALOP

Los prolongadores KALOP permiten la conexión de aparatos y electrodomésticos clase I y clase II (con puesta a tierra y sin puesta a tierra respectivamente) a la instalación eléctrica fija, formando parte de una conexión móvil hacia los aparatos conectados.

Características:

- Con cortacircuito térmico con indicador luminoso protegido con barrera contra conexión y desconexión accidental, que además facilita el apagado o desconexión de los aparatos cuando el prolongador se encuentra en lugares de escasa accesibilidad.

- Configuración: Ficha de conexión 2P+T 10A a 6 tomacorrientes 2P+T 10A con cortacircuito térmico de 10A 250V~ e indicador luminoso.

- Tensión nominal: 250V~.

- Corriente nominal: 10A simultáneos.

- Cable cordón 3 x 0,75 mm² tipo 247 NM 53 C5.

- Grado de protección: IP20

- Contactos eléctricos de metal latón que aseguran continuidad y presión de contactos adecuados.

- Resistencia a la llama y al impacto aún en las condiciones más severas.

- Tornillos de cierre antidesarme.

Calidad, seguridad y diseño KALOP.

Córdoba será la sede de Expo Eficiencia Energética Argentina 2023

La exposición internacional reúne durante tres días de negocios, a empresas, instituciones, organismos públicos y privados, quienes darán a conocer los últimos adelantos tecnológicos, acerca del uso racional de la energía, todo lo relacionado al desarrollo sustentable y el cuidado del medio ambiente en Argentina.

En su 4º edición, Expo Eficiencia Energética reunirá a los profesionales del sector, empresas, instituciones y organismos públicos y privados para generar y ampliar el conocimiento, así como también discutir acerca de los nuevos avances y desafíos que enfrenta el mundo actual en cuánto a la eficiencia energética, el desarrollo sustentable, y las demás áreas que abarca el sector.

El evento se llevará a cabo del 27 al 29 de septiembre en el Centro de Convenciones de Córdoba.

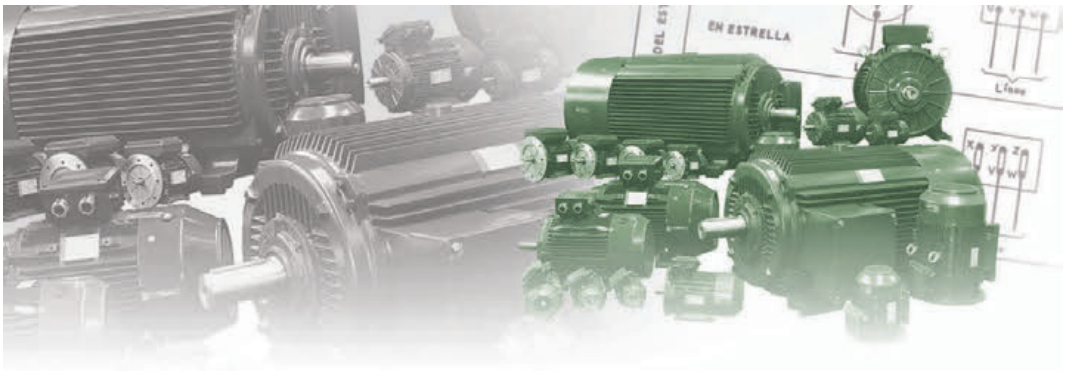
En un mundo donde las cuestiones ambientales pasan a ser las protagonistas, es importante generar el debate y difundir el conocimiento en todos los sectores, es por eso que la feria es un punto de encuentro importante, desde donde se brinda la oportunidad para que todos estos actores y cuestiones puedan comenzar a trabajar en conjunto hacia un “mundo sustentable”.

A través de un programa de conferencias especializadas, los profesionales de distintos sectores disertarán acerca de las energías renovables, energías alternativas, políticas a seguir, y nuevas técnicas con el objetivo de optimizar el uso energético en todos los ámbitos.

- 5000 m^2 de exhibición
- Visitantes profesionales
- +100 expositores
- +300 marcas
- Conferencias técnicas
- Seminarios
- Congresos
- Presentación de nuevas tecnologías

Completá el formulario desde la web, y acreditate sin costo para visitar la exposición: **https://expoeficiencia-energetica.com/pre-acreditacion/**

Prueba del Índice de Polarización (PI)



El Índice de Polarización (PI por sus siglas en inglés Polarization Index) es unas de las pruebas de aislación más usadas hoy en día, útil para el diagnóstico de máquinas eléctricas rotativas. Antes de revisarla, es importante profundizar en la estructura interna de los materiales aislantes, para su mejor compresión

Por Ing. Oscar Núñez Mata (Costa Rica)
Consultor en Máquinas Eléctricas
oscarnunezmata@gmail.com

Estructura de un aislante

Desde el punto de vista de cargas eléctricas, un aislante puede considerarse como un conjunto de partículas cargadas eléctricamente, de 2 tipos, estas son:

• Cargas Libres (positivas y negativas), que son pocas en los aislantes.

• Cargas Asociadas (Llamadas dipolos), las cuales predominan en los aislantes.

Las cargas libres son responsables de la conducción, éstas son: Electrones o Iones (subpartícula cargada eléctricamente, + o -), que pueden desplazarse. Por otro lado, los Dipolos son pares de carga de distinto signo (+ -), que se mantienen distribuidas por la estructura, sin desplazarse, aunque pueden girar sobre su eje. La Figura 1 muestra la estructura interna de un Aislante.

Algunas consideraciones sobre los aislantes son:

• Las Cargas Libres (+ o -) se desplazan.

• Los Dipolos giran.

• Se acumula trabajo igual a la energía eléctrica aportada por alguna fuente externa.

• Se dice que el material se Polariza, esto significa que los dipolos se orientan por acción de una fuente externa.

• Un material con esta condición se llama: Dieléctrico.

• Es una condición Reversible, es decir: en presencia de la fuente externa se mueven, pero al retirarse tienden a relajarse.

• Si se alimenta con Corriente Alterna el efecto es igualmente Alterno, es decir los dipolos giran constantemente.

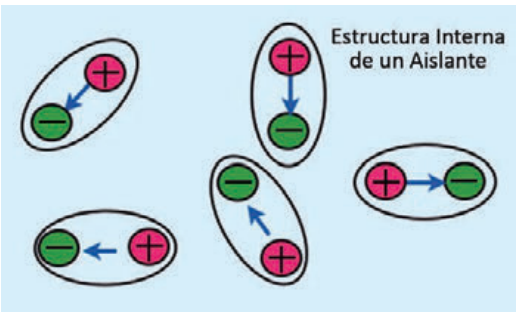


Figura 1. Aislante mostrando los Dipolos internos

Breve historia

Los primeros aislantes utilizados fueron naturales como: fibras de celulosa, seda, lino, lana, cuero, ceras, petróleo (asfalto), asbesto, mica, arena. Algunos se combinaron para dar origen a nuevos materiales. En 1908, el Dr. Baekeland produjo los primeros materiales sintéticos (resinas fenol-formaldeidas, ej: Bakelita). Durante la I Guerra Mundial, las resinas de asfalto se combinaron con mica para mejorar los aislantes de ranuras (métodos hasta 1980). En 1974, el IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de USA) introdujo su estándar para pruebas de aislamiento en máquinas rotativas, el IEEE43, basado en corriente continua. En este estándar se incorporó una prueba para evaluar la condición del aislamiento desde el punto de vista del tiempo, conocido como ÍNDICE DE POLARIZACIÓN. Por ser un índice, se basa en una operación matemática, y no tiene unidades.

Componentes de la corriente en la prueba de cc

Cuando se prueba un material aislante en corriente continua (cc), el fenómeno que predomina es la Resistencia de Aislamiento (IR, por sus siglas en inglés). A diferencia de las pruebas de aislamiento en corriente alterna (ca), donde la característica más importante es la capacitancia, útil para encontrar problemas internos del material. Es así como la resistencia de aislamiento se ve afectada principalmente por la presencia de humedad y contaminación en las capas exteriores, y la temperatura. Es posible usar la Ley de Ohm para encontrar la relación que describe la prueba, esto es:

$$R\ [M\Omega] = V/I$$

La Figura 2 muestra cómo se hace la prueba de resistencia de aislamiento en corriente continua.

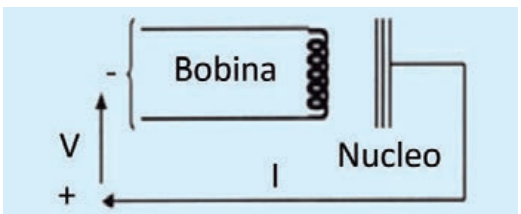


Figura 2. Prueba de Aislamiento en cc

Es posible, para efecto de análisis, separar la corriente I en 3 componentes principales, estos son:

If: Corriente de fuga, que fluye por los contaminantes y zonas externas de los aislantes. Constante en el tiempo.

Ic: Corriente capacitiva, relacionada con la carga del capacitor que se forma, desaparece en el primer minuto de prueba.

Ip: Corriente de polarización.

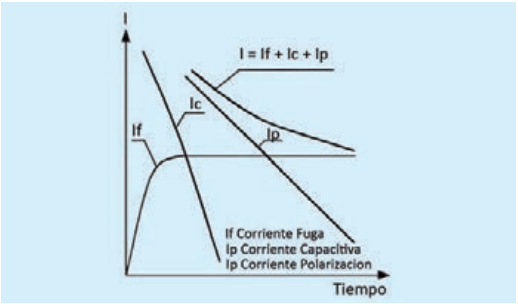


Figura 3. Componentes de Corriente en la Prueba de Resistencia de Aislamiento en cc

Prueba del índice de polarización (PI)

Cuando se hace una prueba de aislamiento en corriente continua, los dipolos tienden a orientarse por acción de la fuente externa. Esta orientación sigue la Ley de Cargas, que enuncia que las cargas de igual signo se repelen, mientras que las de diferente signo se atraen. A este proceso lo muestra la figura 4.

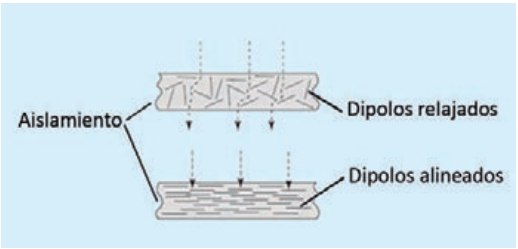


Figura 4. Orientación de dipolos por acción de la fuente externa

continúa en página 16

viene de la página 15

El PI fue desarrollado para hacer una interpretación menos sensible a la temperatura, y es la división de dos valores de IR, en dos diferentes momentos, por lo que no tiene unidades. La fórmula del PI es:

$$PI = \frac{IR_{10}\ min}{IR_{1}\ min}$$

Un PI de 2 a 4 se considera aceptable. Aunque se prefiere mínimo de 3. Este criterio de aceptación, sin embargo, no se aplica al actual sistema de aislamiento en motores modernos, ya que muestran valores de IR muy altos, especialmente para máquinas con sistemas VPI. La norma IEEE43 indica que cuando se obtengan IR mayores a 5000 MΩ la prueba de PI pierde sentido.

Además, en la fórmula del PI, la corriente de polarización se utiliza para determinar si la corriente de fuga If es excesiva. Si esta corriente es mucho más grande que la de polarización actual, el PI será de aproximadamente uno. Se sabe a partir de la experiencia, que, si el PI es aproximadamente uno, la corriente de fuga es suficientemente grande, y predomina en la prueba. A la inversa, si la de fuga es baja comparada con la corriente de polarización, el PI será mayor que 2.

Valores muy altos de PI Cuando se obtengan PI mayores a 6-8 puede, en principio, parece ser muy bueno, sin embargo, no son recomendados. Es posible que un deterioro térmico esté presente, lo que cambia fundamentalmente la naturaleza de aislamiento y por lo tanto las corrientes de polarización que fluyen. Es muy probable que un deterioro aumentado esté presente en el bobinado, la forma de comprobarlo es por medio de una inspección manual y visual. Para la comprobación final se sugiere una prueba de Hi Pot (Alto Potencial), con un equipo especial.

Recomendaciones finales

• Antes de aplicar la prueba de PI, luego de ser apagado el motor, se recomienda poner a tierra al bobinado, esperar 20-30 minutos, para empezar la prueba.

• Tomar en cuenta dónde se está realizando la prueba, en el centro de control de motores, o directamente en el motor, ya que los conductores también sufren deterioro. Se recomienda hacer PI directamente en el motor.

• Algunos instrumentos registran los valores de la prueba durante los 10 minutos, y muestra las gráficas en el tiempo. Se ha encontrado útil revisar la forma de la onda.

La figura 5 muestra algunos casos de estudio por medio de gráficas que recoge la evolución del valor de resistencia de aislamiento durante los 10 minutos que demora la prueba de PI.

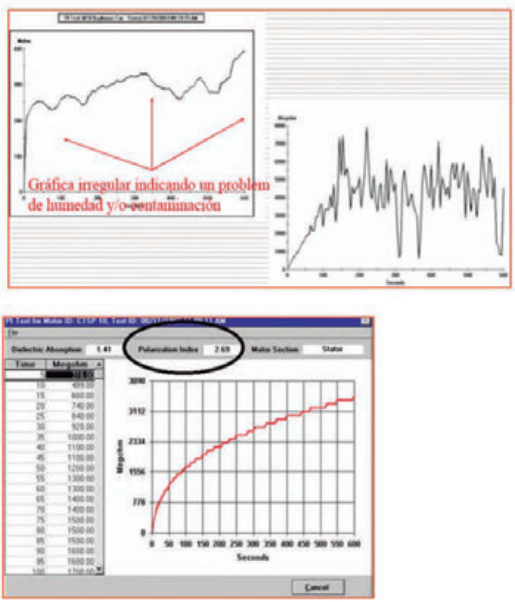


Figura 5. Alternativa de análisis para el IP por medio de gráficas

75 años

transmitiendo buena energía

Una empresa con mucho pasado, un sólido presente y un gran futuro

Desde el 11 de julio de 1947 resolviendo las necesidades de conducción eléctricas

www.imsa.com.ar
info@imsa.com.ar

Aplicaciones prácticas 7

Uso de leyes para la solución de problemas

En este cable a tierra mostraremos como la aplicación de las leyes fundamentales de la electrotecnia (la Ley de Ohm, las de Kirchhoff y la de Joule) ofrecen la solución a situaciones frecuentes en las instalaciones eléctricas.

En cualquier punto de la instalación se dispone de una determinada tensión; por ejemplo, en el tablero principal (a esta tensión la llamamos "U_L"). Si desde este punto se alimenta a un tablero seccional mediante un cable, se quiere saber cuál será la tensión de entrada "U_C" en el tablero secundario. La carga producirá una corriente de consumo "I" que circulará por el cable que tiene una impedancia propia "Z_L" propia de su construcción, longitud y sección. Esta corriente produce en la impedancia de la línea una caída de potencial, por lo que la tensión aplicada a la carga será menor a la de la línea y dependerá de la **potencia de la carga y del conductor (Figura _ _)** que la conecta. Si la carga aumenta, es decir, se conectan más cargas, aumenta la corriente y con ello la caída de potencial en el conductor, y se reduce la tensión aplicada a las cargas. Cuando este valor supera a lo permitido por la tolerancia de las cargas, se debe instalar a un **conductor de mayor sección (Figura _ _)**. Debemos tener en cuenta que, además de aumentar la caída de tensión en el cable, también aumenta el calor producido en la resistencia del mismo; este es un segundo motivo para aumentar la sección de los conductores que conforman el cable y así no dañar su aislamiento.

Este inconveniente que produce la impedancia del cable es ventajoso al producirse un cortocircuito, ya que la impedancia de la línea **limita el valor de la corriente de cortocircuito (Figura _ _)**, por lo que ésta, a pesar de que la resistencia en el punto de la falla sea nula, no será infinita.

Si se tiene una carga con una tensión asignada menor a la de la tensión de alimentación, se puede reducir a ésta al valor adecuado para el aparato de carga (por ejemplo, una lámpara) **intercalando en la línea (Figura _ _)** una resistencia para producir la caída de potencial necesaria.

Lo antes mencionado también **es válido para LEDs (Figura _ _)** en los que es muy utilizado. Si se analiza una lámpara LED de bajo consumo se comprueba que se trata de varias series de LEDs en paralelo. La cantidad de LEDs individuales que se utilizan depende de la luminosidad que se desea. La tensión necesaria para encenderlos es proporcional a la suma de los elementos conectados en serie y es suministrada por la fuente contenida en el casquillo de la lámpara que reduce los 220 V de la línea a un valor adecuado.

También en los interruptores diferenciales, de los cuales debería haber al menos uno en cada domicilio, se utiliza este concepto. Según la Norma que los rige, todo **interruptor diferencial (Figura _ _)** debe contener un dispositivo de prueba o "botón de test", para comprobar el funcionamiento mecánico del cerrojo. El principio de funcionamiento de este dispositivo es el de simular una falla de corriente de defecto, para lo que toma, aguas abajo del transformador sumador de medición, tensión de una línea activa, y cierra el circuito con el neutro. Dado que se trata de una conexión entre dos conductores directamente conectados a la red, para evitar un cortocircuito franco, esta conexión se hace a través de una resistencia. Esta resistencia está calculada para que circule una corriente de intensidad igual a tres veces la sensibilidad asignada del interruptor diferencial, y dado que es interna del aparato, que no produzca un calor perjudicial para el mismo.

Consigna: Colocar en el espacio vacío (_ _) el número, o texto, correspondiente.

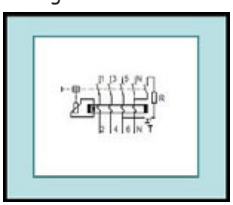


Figura 1:_ _ _ _ _ _ _ _ _ _

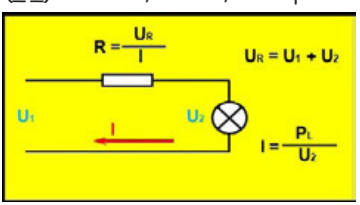


Figura 2:_ _ _ _ _ _ _ _ _ _

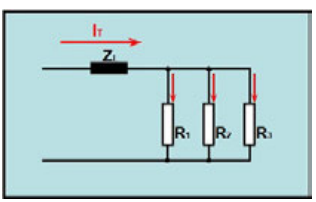


Figura 3:_ _ _ _ _ _ _ _ _ _

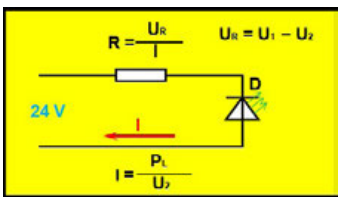


Figura 4:_ _ _ _ _ _ _ _ _ _

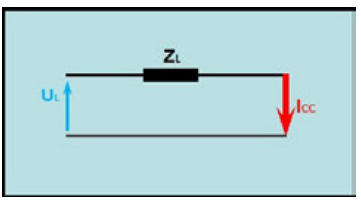


Figura 5:_ _ _ _ _ _ _ _ _ _

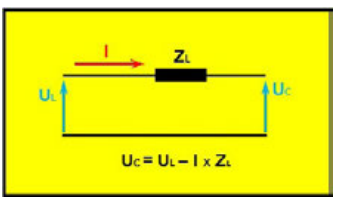


Figura 6:_ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Soluciones de la edición pasada - **Aplicaciones prácticas 6: Figura 1: magnitudes vectoriales, Figura 2: posición α1= 30º, Figura 3: resistencia (R), Figura 4: de magnitudes escalares, Figura 5: ángulo α1= 0º, Figura 6: impedancia (Z)**

Sistemas de arranque y protección de motores

Combinaciones de arranque (Parte 1)

Generalidades

Los aparatos de las distintas familias de productos SIRIUS se ensamblan muy fácilmente entre sí, permitiendo de este modo formar combinaciones de aparatos para diversos fines. Todos los dispositivos: contactores, relés de sobrecargas, guardamotores y arranques suaves están agrupados en cuatro tamaños constructivos perfectamente compatibles unos con otros. Las medidas y características mecánicas, así como los datos eléctricos de los cuatro tamaños están armonizados, lo que permite contar con accesorios comunes a los distintos aparatos.

Los aparatos de la familia SIRIUS están construidos en tres anchos de montaje (hasta 55 kW) y pueden ser instalados dentro de tableros unos junto a otros en temperaturas ambiente, en el interior del tablero, de hasta 60ºC sin desclasificación. Estos productos fueron concebidos siguiendo estrictas pautas de seguridad y buscando la economía en el proyecto, la instalación, servicio y mantenimiento de cada aparato.

Una pieza de unión permite acoplar un contactor con un guardamotor para realizar una combinación de arranque directo. Esta pieza realiza la conexión eléctrica del guardamotor con el contactor; y en los tamaños S00 y S0 también la vinculación mecánica para formar una unidad rígida.

Montando sólo a uno de los aparatos sobre un riel de fijación rápida según DIN EN 50022 de 35x7,5 mm se obtiene ya el montaje del conjunto. Debido al peso de los aparatos de los tamaños S2 y S3, para esta vinculación mecánica es necesario emplear un soporte adaptador para riel de montaje rápido. El montaje del conjunto puede hacerse con dos rieles de fijación rápida según DIN EN 50022 de 35x15 mm, o uno de 75x15 mm. También es posible montar al adaptador mediante tornillos.

Foto 1. Familia SIRIUS

Si bien tanto la combinación del tamaño S00 como la del tamaño S0 pueden maniobrar motores de la misma potencia, por las características de limitación del guardamotor y mayor tamaño del contactor con esta última combinación es posible alcanzar un tipo de coordinación mayor.

Distintos tipos de coordinación

Un circuito está protegido contra cortocircuitos cuando el daño que se produce en él no trasciende, es decir, no afecta al resto de la instalación; y además el personal que ocasionalmente pueda encontrase presente cuando se produce la falla no será afectado. En resumen, la falla no se propaga.

La norma IEC 60947-4-1 contempla el comportamiento de los aparatos de maniobra y protección del motor luego de que los aparatos de protección de la línea dominaron al cortocircuito con seguridad, y hace la siguiente diferencia:

- **Tipo de coordinación 1**

En caso de cortocircuitos, el conjunto arrancador (contactor más térmico o guardamotor) no debe poner en riesgo a personas ni a la instalación, pero no es necesario que luego permanezcan en servicio. El contactor y el relé de sobrecargas podrán ser reparados, o deberán ser reemplazados.

- **Tipo de coordinación 2**

En caso de cortocircuitos, el conjunto arrancador (contactor más térmico o guardamotor) no debe poner en riesgo a personas ni a la instalación y debe quedar apto para permanecer en servicio. Se admite la posibilidad de soldaduras en los contactos del contactor siempre que no se produzcan deformaciones de los contactos y la soldadura pueda despegarse con una herramienta simple (por ej. destornillador). El fabricante dará instrucciones sobre el mantenimiento.

Servicio libre de soldadura

Si se desea una mayor disponibilidad de la instalación se puede recurrir a derivaciones libres de soldadura. Seleccionando fusibles adecuados o sobredimensionando a los contactores es posible realizar una combinación de arranque de motores a la que no se le suelden los contactos del contactor tras un cortocircuito. La Norma DIN EN 60947-4-2 contempla el funcionamiento libre de soldaduras con las siguientes condiciones: el cortocircuito se debe dominar con seguridad. No puede haber daños en el disparador por sobrecarga u otra parte. La derivación debe poder ponerse en servicio sin renovación de partes. Serán posibles hasta un máximo de seis cortes de cortocircuito. La vida útil de los contactores se podrá reducir luego de cada cortocircuito.

Autobloqueo

La función de protección por sobrecargas está dada por el disparador térmico del guardamotor. Este, a diferencia con el relé de sobrecargas, no vuelve a la posición de reposo luego de enfriarse los bimetales de disparo. No hay posibilidad de seleccionar una reposición automática; siempre es necesario presentarse frente al guardamotor para reponerlo.

Si se desea una reposición automática se debe recurrir a un relé de sobrecargas junto al contactor y a un interruptor para la protección del circuito. Este interruptor puede no tener un disparador por sobrecargas. Por razones de comodidad puede utilizarse un guardamotor con una regulación de disparador por sobrecargas algo superior a la del relé.

Fuente: Guía técnica para el instalador electricista, Siemens, 2013 (Capítulo 6)

MH

Conductores Eléctricos

GESTION
DE LA CALIDAD

RI-9000-660

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

Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador
Puede enviar sus consultas a: **consultorio@electroinstalador.com**

Nos consulta un usuario, el Sr. Esteban, de CABA: *Me regalaron un diferencial de cuatro contactos diciéndome que era útil para mi casa. El electricista que lo instaló, lo probó y me dijo que funcionada bien. Pero me advirtió que el botón de prueba negro no funcionaba, que este sólo lo hacía cuando se lo conectaba en una instalación industrial de fuerza motriz. Me quedaron dudas, ¿es cierto esto?*

Respuesta: Lo que el electricista afirma es sólo cierto a medias. Que un interruptor diferencial tetrapolar, diseñado para instalaciones trifásicas puede funcionar correctamente en una instalación domiciliaria monofásica, es cierto. Pero que el botón de prueba, que dado por su color negro, suponemos es cuadrado y lleva inscripta una letra "T" de test (prueba en inglés) no es capaz de funcionar, no es cierto.

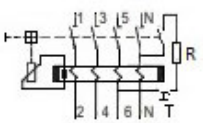
Para entenderlo debemos saber cómo funciona este botón de prueba, para ello se debe conocer el conexionado interno del interruptor diferencial que se ve en el esquema de la izquierda de la figura de abajo.

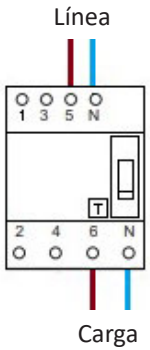
El botón de prueba simula una falla a tierra conectando la línea activa aguas abajo del transformador con el neutro aguas arriba del mismo, así la corriente que fluye por el contacto 5-6 no retorna por el N-N detectando el interruptor una falla.

Para evitar un cortocircuito franco, esta conexión se hace a través de una resistencia R que limita la corriente a un valor de prueba (tres veces la sensibilidad del interruptor diferencial). Para evitar que la resistencia se queme, si el contacto se mantiene oprimido, existe un contacto que abre el circuito una vez que el interruptor disparó.

Existen varias formas de hacer la conexión. Algunas permiten el funcionamiento del botón de prueba y otras no. Suponemos que el electricista conoce sólo una conexión inadecuada.

Por ser la más simple de realizar, recomendamos la conexión que se muestra a la derecha de la figura. En este caso el interruptor cumplirá perfectamente con su función, y también lo hará su botón de pruebas.





JELUZ

Protecciones Eléctricas

Interruptores
Termomagnéticos 4,5kA

Interruptores
Diferenciales 6kA

Jeluz Cristal

JeluzArgentina | JeluzArgentina | JeluzArgentina | JeluzTV

Costos de mano de obra

Cifras arrojadas según encuestas realizadas entre instaladores.

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

Para ver más costos de mano de obra visitá: www.electroinstalador.com

Canalización embutida metálica (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas **$7.695**
De 51 a 100 bocas **$7.520**

Canalización embutida de PVC (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas **$7.520**
De 51 a 100 bocas **$7.350**

Canalización a la vista metálica (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas **$7.350**
De 51 a 100 bocas **$7.200**

Canalización a la vista de PVC (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas **$7.200**
De 51 a 100 bocas **$7.035**

Instalación de cablecanal (20x10) (costo por metro)

Para tomas exteriores **$2.025**

Cableado en obra nueva (costos por cada boca)

En caso de que el profesional haya realizado canalización, se deberá sumar a ese trabajo:
De 1 a 50 bocas **$5.850**
De 51 a 100 bocas **$5.685**

Recableado (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas **$7.280**
De 51 a 100 bocas **$6.920**
(Mínimo sacando y recolocando artefactos)
No incluye: cables pegados a la cañería, recambio de cañerías defectuosas. El costo de esta tarea será a convenir en cada caso.

Reparación (sujeta a cotización)

Reparación mínima **$14.250**

Colocación de artefactos y luminarias (costo por unidad)

Artefacto tipo (aplique, campanillas, spot dicroica, etc.) **$6.610**
Luminaria exterior de aplicar en muro (Ip x 5 ó Ip x 6) **$9.230**
Armado y colocación de artefacto de tubos 1-3u. **$10.920**
Instalación de luz de emergencia **$8.840**
Ventilador de techo con luces **$19.500**
Alumbrado público. Brazo en poste **$36.780**
Extractor de aire en baño **$31.840**

Acometida

Monofásica (con sistema doble aislación sin jabalina) **$32.080**
Trifásica hasta 10 kW (con sistema doble aislación sin jabalina) .. **$45.730**
Tendido de acometida subterráneo monofásico x 10 m ... **$40.950**
Incluye: zanjeo a 70 cm de profundidad, colocación de cable, cama de arena, protección mecánica y cierre de zanja.

Puesta a tierra

Hincado de jabalina, fijación de caja de inspección, canalización desde tablero a la cañería de inspección y conexión del conductor a jabalina **$15.000**

Colocación/Instalación de elementos de protección y comando

Interruptor diferencial bipolar en tablero existente **$12.415**
Interruptor diferencial tetrapolar en tablero existente **$16.380**
Incluye: revisión y reparación de defectos (fugas de corriente a tierra).

Protector de sobretensiones por descargas atmosféricas
Monofásico **$20.605**
Trifásico **$28.080**
Incluye: instalación de descargador, interruptor termomagnético y barra equipotencial a conectarse, si ésta no existiera.

Protector de sub y sobretensiones
Monofásico **$12.285**
Trifásico **$15.145**
Incluye: instalación de relé monitor de sub/sobretensión, contactor o bobina de disparo para interruptor termomagnético.

Contactor inversor para control de circuitos esenciales y no esenciales **$25.480**
Incluye: instalación de dos contactores formato DIN con contactos auxiliares para enclavamiento.

Pararrayos hasta 5 pisos (hasta 20 m) **$215.800**
Incluye: instalación de captador, cable de bajada amurada cada 1,5 m, colocación de barra equipotencial, hincado de tres jabalinas y su conexión a barra equipotencial.

Mano de obra contratada (jornada de 8 horas)

Oficial electricista especializado **$9.496**
Oficial electricista **$7.696**
Medio oficial electricista **$6.800**
Ayudante **$6.216**
Salarios básicos sin adicionales, según escala salarial UOCRA

Los valores de Costos 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 unitarios, 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 olvidarse de sumar a los costos de mano de obra: los viáticos por traslado (tiempo de viaje, y/o costo de combustible y peajes), la amortización de las herramientas, 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.

Equivalentes 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)**

electro instalador

COSTOS DE MANO DE OBRA

COSTOS DE MANO DE OBRA

DISPONIBLES EN SUS VERSIONES:

LISTADO

Podrás ver una versión resumida de los principales Costos de Mano de Obra, todos en una misma página.

MÓDULOS EXTENDIDOS

Navegá por las distintas tareas de los Costos de Mano de Obra.

ESCANEÁ
EL CÓDIGO QR
CON TU CELULAR

Y MIRÁ LOS COSTOS

www.electroinstalador.com | info@electroinstalador.com

CONEXTUBE

La elección de los profesionales

Medición Colectiva

Características técnicas:

Gabinetes modulares multimedidores monofásicos y trifásicos para viviendas multifamiliares o locales comerciales tarifas 1 y 2 hasta 30kW.

Fabricados y homologados en cumplimiento con las especificaciones técnicas de las compañías distribuidoras de energía, las regulaciones normativas vigentes y las sugerencias brindadas por la AEA. Todos bajo los estrictos requerimientos y controles del proceso de aseguramiento de la calidad de Conextube.

Disponibles en clasificación IP44 e IP65 a pedido.

- Acoplables por barras.
- Todas las envolventes se encuentran certificadas bajo las normas IRAM e IEC
- Alta resistencia a los rayos U.V.

CON DIF SIN DIF

Visitá nuestra página web

Camino del Buen Ayre, Bajada Ruta 201, (1713)
Hurlingham, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.
Fax: (+5411) 4769-1419
www.conextube.com

¡SEGUINOS EN REDES!