



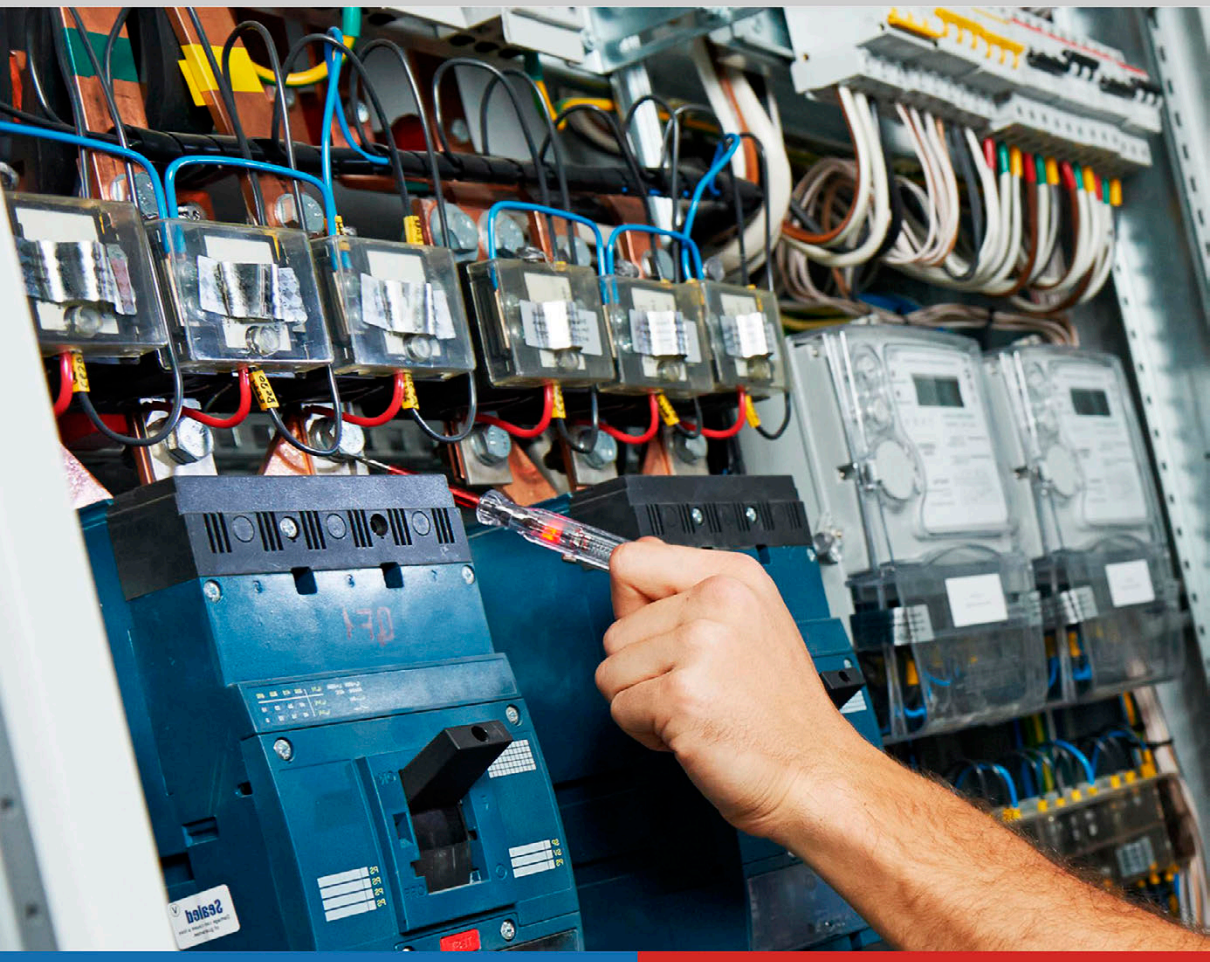
electro instalador

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DISTRIBUCION GRATUITA



ISSN 1850-2741



Av. Hipólito Yrigoyen 2299 (B1888)
Florencio Varela - Buenos Aires - Argentina



Tel.: +54 11 4255-9459 / 3109 / 4287-7474



Industrial
Solutions
by ABB



Distribuidor
Industrial Solutions



www.puentemontajes.com.ar

vefben®



Productos
Industria
Argentina

INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS

VOLTÍMETRO Y AMPERÍMETRO
DIGITAL PARA TABLERO



VOLTIMETRO UL-UF



PROTECTOR DE TENSION
MONOFÁSICO Y TRIFÁSICO



VOLTÍMETRO ENCHUFABLE



SELECTOR
AUTOMÁTICO DE FASES



ELEMENTOS PARA SEÑALIZACIÓN
LUMINOSA CON TECNOLOGÍA LED



PROTECTOR
PORTABLE CONTRA
SOBRETENSIONES Y
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS



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



@Elnstalador



@Elnstalador

Sumario

N° 206 | Noviembre | 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.



El primer multimedia 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: Un octubre pleno de Seguridad Eléctrica

Finalizó un mes donde celebramos el Día del Instalador Electricista y realizamos el Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica (CASE 2023) en la ciudad de Salta.

Pág. 4

Tercer Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica

Organizado por Electro Instalador y el Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesionales a fines (COPAIPA), los pasados 27 y 28 de octubre se llevó a cabo en la ciudad de Salta el 3º Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica, CASE 2023.

Pág. 6

Variadores de velocidad - Fuentes trifásicas de corriente continua (parte 3)

En esta nota veremos cómo se relaciona una fuerza electromotriz alterna con el tiempo, y su influencia para entender el funcionamiento de una fuente de corriente continua trifásica del tipo de media onda. Por Alejandro Francke

Pág. 12

Robótica hidráulica: ¿qué es y cómo funciona?

¿En qué consiste la robótica hidráulica? ¿Cómo funcionan los robots impulsados por energía hidráulica? ¿Para qué se usan? ¿Cuáles son sus principales ventajas y desventajas? En este artículo respondemos a estas preguntas y te mostramos ejemplos cotidianos de robots hidráulicos. Por Blog IAT, Tecnologías de información y comunicación para empresas

Pág. 18

Aplicaciones Prácticas 8 – Un Cable a Tierra

Un lugar para entretenerse y aprender más sobre electricidad y seguridad.

Pág. 20

La Importancia de los Certificados de Calidad y Seguridad en Productos Eléctricos

Los certificados de calidad y seguridad son piedras angulares sobre las que se construye la confianza del consumidor y la integridad del mercado. Son sellos que validan exhaustivas pruebas y evaluaciones de productos, asegurando que cumplen con los estándares más rigurosos y las regulaciones necesarias. Por Graf Electrónica

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



@Elnstalador



@Elnstalador

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.comercioelectricos.com

www.electroinstalador.com

Un octubre pleno de Seguridad Eléctrica

Finalizó un mes en el que se consolidó el 24 de octubre como el Día indiscutible de los Instaladores Electricistas de la República Argentina, algo que quedó en evidencia con los múltiples festejos que se llevaron a cabo en un gran número de empresas del sector eléctrico, entre ellas Steck, que reunió en el festejo a las asociaciones AAIERIC y ACYEDE.



Guillermo Sznaper
Director

Desde Electro Instalador, compartimos ese día en Catamarca, participando de la mesa de trabajo que armó AIECat, (Asociación de Instaladores de Electricistas de Catamarca) para impulsar la puesta en marcha de la Ley de Seguridad Eléctrica, que habiendo sido aprobada por la legislatura local, está trabada por iniciativa del Colegio de Ingenieros.

Por la noche, festejamos con profesionales y estudiantes el Día del Instalador Electricista, cerrando la jornada con un brindis.

El 25 de octubre nos encontró en la Ciudad de Salta, trabajando en los preparativos del Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica, CASE 2023, que se llevó a cabo los días 27 y 28 de octubre con gran éxito, contando con la participación de muchas entidades y profesionales del NOA, dejando muy claro que no existe otra alternativa que un sector con Seguridad Eléctrica en todas sus áreas.

Síganos en todos nuestros medios, donde compartimos con ustedes toda la información de este octubre pleno de acciones tendientes a lograr la Seguridad Eléctrica de nuestra querida Argentina.

Guillermo Sznaper

Director

Electro Instalador/Mantenimiento eléctrico

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION



40W 80W 160W

INDUSTRIA

ARGENTINA

LASER
REFLECTORES LED



WWW.LUMENAC.COM

Tercer Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica

AUSPICIAN



ORGANIZAN



Organizado por Electro Instalador y el Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesionales a fines (COPAIPA), se llevó a cabo en la ciudad de Salta el 3º Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica.

Los pasados 27 y 28 de octubre se llevó a cabo el Tercer Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica (CASE 2023); en forma presencial, en la Sala N° 4 "Ing. Daniel Rapetti", de la Fundación COPAIPA (en Calle Zuviría 291, de la ciudad de Salta), y en forma Online, para todos aquellos que, por cuestión de tiempo o distancia, no pudieran acercarse al auditorio.

El objetivo principal del Congreso fue exponer la visión particular del sector sobre el presente y futuro de la Seguridad Eléctrica en Argentina, los avances en Salta y los pasos a seguir para garantizar la mejora continua de las instalaciones eléctricas, los productos que la componen y la capacitación permanente de los profesionales eléctricos en todos sus niveles.

Cronograma de Actividades en CASE 2023

Día 27 de octubre – Viernes

8:00 hs. Acto de apertura del Evento.

Palabras de José Luis Romero, Comisión Directiva de COPAIPA y Guillermo Sznaper

08:30 hs. Disertaciones (Parte 1)

• COPAIPA (Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesionales Afines de Salta)

Disertantes: Ing. Horacio Dagum e Ing. Carlos Galizia
Tema: Ley de Seguridad Eléctrica de la Provincia de Salta (Ley 7469) - Breve historia de Implementación. Situación Actual y Visión a Futuro.

• Municipalidad de Salta – Secretaría de obras privadas

Disertante: Arq. José Luis Nuñez Mac Farli
Tema: Condiciones mínimas de seguridad eléctrica y aplicación en la ciudad de Salta.

• Consorcio Universitario UNC-UTN FRC – UNRC en la provincia de Córdoba

Disertante: Dr. Ing. Miguel Piumetto

Tema: El Consorcio Universitario de Córdoba, la capacitación y la actualización de los Instaladores Electricistas Habilitados.

• LuSal (Empresa Encargada del mantenimiento de alumbrado público En la ciudad de Salta)

Disertantes: Ing. Benjamín Montellano (Director Técnico LuSal) e Ing. Raúl Alberto González (presidió la comisión para la redacción de la Reglamentación AEA 95703)
Tema: La experiencia en Salta sobre la aplicación de conceptos de seguridad eléctrica pasiva en la red de Alumbrado Público

• EDESA (Empresa Distribuidora de Electricidad de Salta S.A.)

Disertante: Ing. Roland Luza

Tema: Instalación de medidores en asentamientos

• CADIEEL (Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas)

Disertante: Ing. Hugo Expósito

Tema: La industria eléctrica y la certificación de sus productos

14:00 hs. Disertaciones (Parte 2)

• UCASAL (Universidad Católica de Salta) - Instituto de Sustentabilidad Energética y Diseño Bioclimático (ISEDIB)

Disertantes: Ing. Carolina Valencia (Coordinadora Red internacional de Promotores de ODS) e Ing. Jorge Giubergia

Tema: Seguridad eléctrica: desde el pliego a la obra

• **AEA (Asociación Electrotécnica Argentina)**

Disertante: Ing. Carlos M. Manili

Tema: La evolución de las Reglamentaciones y su relación con la seguridad

• **SEM (Secretaría de Energía y Minería)**

Disertante: Ing. Jorge Guibergia

Tema: Aplicación de la Ley de Seguridad Eléctrica Provincial en la Obra Pública de Infraestructura Eléctrica”

• **CADIME (Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos)**

Disertante: Adrián Gutman

Tema: Su trabajo por la Seguridad Eléctrica

• **CAS (Colegio de Arquitectos de Salta)**

Disertante: Arq. Gabriela Rojas - Gerente del Colegio de Arquitectos de Salta

Tema: Plataforma de revisión Eléctrica digital - funcionamiento y su articulación con el municipio.

18:30 hs. Cierre del primer día

Día 28 de octubre – Sábado

08:30 hs. Disertaciones (Parte 3)

• **RAENOA (Red de Asociaciones del Noroeste Argentino AIEASE-AIEAS-AIET-AIEJ-AIECAT)**

Disertante: Luis Toranzo - presidente de AIECAT

Tema: El Trabajo de las Asociaciones de RAENOA en pos de la Seguridad Eléctrica

• **U.N.S.A. (Universidad Nacional de Salta)**

Disertante: Ing. Mecánico Electricista Diego Martínez

Tema: La formación de los nuevos profesionales universitarios y su compromiso con la seguridad eléctrica

• **Bomberos de Salta**

Disertante: Crio. Ing. Aníbal Gustavo Rodríguez

Tema: Experiencia en intervenciones por incendios estructurales (Edificios, Viviendas, Comercios) por origen de instalaciones eléctricas no reglamentadas

Disertante: Crio. Ing. Julia Elena Salinas

Tema: Requerimientos técnicos en inspecciones a locales comerciales, edificios de viviendas; aplicación de normativa vigente en materia de Seguridad Eléctrica.

• **CIJ (Colegio de Ingenieros de Jujuy)**

Disertante: Ing. Néstor Aguirre

Tema: Propuesta de Ley de Seguridad Eléctrica para la Provincia de Jujuy.

• **CEM (Cámara de Empresas Mineras)**

Disertante: Ing. Sebastián Dolz (ERAMINE)

Tema: la importancia del cumplimiento de los procedimientos de mantenimiento en la industria minera” lo tengo que consensuar con el personal de H&S

• **APSE (Asociación Promoción Seguridad Eléctrica)**

Disertante: Ingeniero Carlos M. Manili

Tema: El control de tercera parte en las instalaciones eléctricas y sus componentes

14:00 hs. Disertaciones (Parte 4)

• **PROFICSSA (Programa de Fiscalización y Control de Calidad de los Servicios de Salud)**

Disertante: Bioingeniero Ramiro Barreiro - Jefe de Programa de Biomedicina - Ministerio de Salud de la Provincia de Salta

Tema: Requisitos para las habilitaciones de los establecimientos de salud: instalaciones eléctricas

• **IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación)**

Disertante: Ing. Exequiel Coronel

Tema: El IRAM y la Seguridad Eléctrica

15:15 a 16:30 hs. Preguntas de asistentes presenciales y virtuales

16:30 hs. Cierre del CASE 2023

18:00 hs. Conferencia de Prensa

CASE 2023 no hubiera sido posible sin el apoyo de estas empresas comprometidas con la Seguridad Eléctrica:

AUSPICIAN



ORGANIZAN



Variadores de velocidad: Fuentes trifásicas de corriente continua (parte 3)



En esta nota veremos cómo se relaciona una fuerza electromotriz alterna con el tiempo, y su influencia para entender el funcionamiento de una fuente de corriente continua trifásica del tipo de media onda.

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

En los capítulos anteriores hemos visto, analizado y estudiado como se genera una corriente alterna y como, con tres tensiones, alternas se puede formar un sistema trifásico.

En esos estudios nos referimos siempre a la tensión que se genera en una bobina cuando se enfrenta a un campo magnético en movimiento, pero nos referimos siempre a la posición relativa de esa bobina respecto del campo magnético, es decir, el ángulo que forman el eje geométrico de la bobina con el campo magnético.

Ya sabemos que la fuerza electromotriz generada depende de la posición relativa entre la espira y el campo magnético y que se comprueba que la relación que los vincula es:

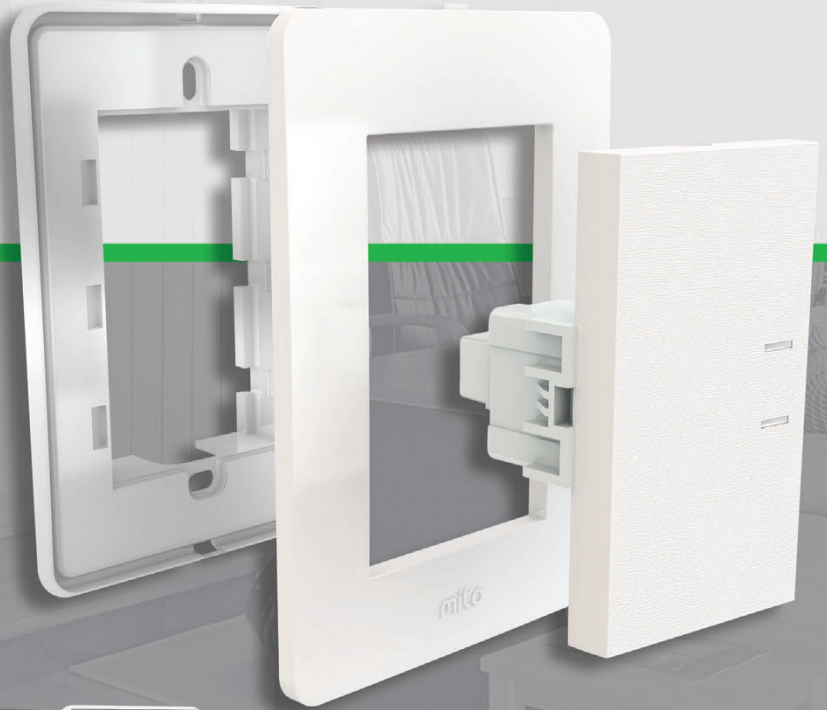
$$e = E_{\max} \sin \alpha$$

Es decir, el valor máximo que se puede generar cuando la espira atraviesa perpendicularmente el campo magnético, y que depende de la intensidad del campo magnético, la velocidad con la que se mueve la bobina, y de la construcción de esta (tamaño de la sección y número de espiras) multiplicado por el seno del ángulo (Alfa α) entre el eje geométrico de la bobina con las líneas de fuerza del campo magnético.

En la Figura 1 se muestran los valores de fuerza electromotriz inducida generada por la rotación de una vuelta de una bobina dentro de un campo magnético fijo, o la rotación de una vuelta de un campo magnético fijo frente a una bobina fija, en función del ángulo que se ha mencionado.

continúa en página 8 ▶

Diseño y
calidad a
tu alcance



top | www.jeluz.com.ar



Nuevos Productos

Fichas



SALIDA LATERAL MANIJA
NEGRA - BLANCA



SALIDA AXIAL
NEGRA - BLANCA



SALIDA LATERAL PLANA
NEGRA - BLANCA



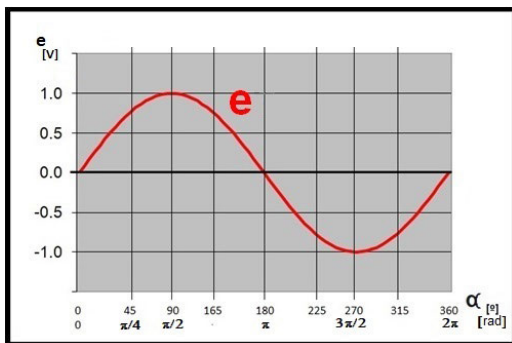


Figura 1- Fuerza electromotriz generada por una bobina

Para el estudio es conveniente referirse al tiempo que transcurre desde que se inicia el ciclo; ello se puede hacer calculando el tiempo que tarda el campo magnético en recorrer un determinado ángulo, o conociendo la velocidad a la que se mueve calcular el ángulo que recorre después de un determinado tiempo. Para ello es necesario repasar ciertos conceptos.

La función seno, como toda función trigonométrica, es una función periódica, es decir, que se repite en el tiempo. En un contexto físico, como el que estudiamos, se trata de una onda periódica, que son aquellas ondas que muestran periodicidad respecto del tiempo, es decir, describen ciclos repetitivos. El término ciclo se refiere a la repetición de cualquier fenómeno periódico, en el que, transcurrido cierto tiempo, el estado del sistema o algunas de sus magnitudes vuelven a una configuración anterior, básicamente tienen el mismo valor, moviéndose en el mismo sentido.

La Figura 1 muestra un ciclo.

La cantidad de ciclos que cumple una función periódica en un segundo se llama **frecuencia** (f), es decir que la frecuencia es la cantidad de veces que se repite un fenómeno en un segundo, y se mide en ciclos por segundo, es decir, veces por segundo; técnicamente la unidad de frecuencia es el Herzio (Hz).

$$f = [1/\text{seg}] = [\text{Hz}]$$

El tiempo que tarda en producirse un ciclo se llama **período** (T) y se mide en segundos.

Para una frecuencia de 50 Hz, que es la habitual en la República Argentina, el período es de 20 ms.

Es decir que la Figura 1 nos muestra como varía la tensión inducida en un tiempo de 20 ms. Si queremos ver qué pasa en un segundo, deberíamos repetir la misma imagen cincuenta veces (50 Hz).

En la figura se indica al ángulo alfa medido en grados sexagesimales, pero técnicamente se usa el radian con una equivalencia de $360^\circ = 2\pi$

Así podemos escribir nuestra ecuación de la fuerza electromotriz en función del tiempo como:

$$e = E_{\text{max}} \text{sen}(2\pi f t)$$

Sistemas trifásicos

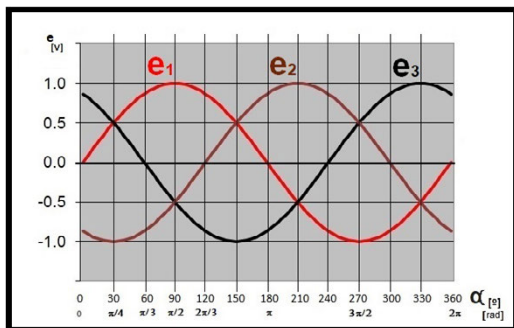


Figura 2 - Sistema trifásico de tensiones

Es así que un sistema trifásico como el que muestra la Figura 2 se puede escribir como

$$e_1 = E_1 \text{max sen}(2\pi f t)$$

$$e_2 = E_2 \text{max sen}(2\pi f t + 120^\circ)$$

$$e_3 = E_3 \text{max sen}(2\pi f t + 240^\circ)$$

Dado que se trata de un fenómeno repetitivo, se toma como punto inicial cuando alguna de ellas pasa por el valor cero, creciendo, a la que se le asigna el nombre de referencia "tensión de línea e1", y al conductor respectivo se le da

el nombre de “Linea1 (L1)” ; sucesivamente se asignan los nombres de “tensión de línea e2” para la línea2 (L2), y de “tensión de línea e3” para la línea3 (L3).

La Tabla 1 nos muestra, durante un ciclo, algunos valores de las tres tensiones instantáneas (e1, e2 y e3) de cada una de las tensiones de línea, suponiendo que el valor máximo de cada una de ellas (E1max, E2max y E3max) es de 100 V, para algunos ángulos representativos y el tiempo que se tarda en llegar a esa posición desde el momento inicial.

Conexión en estrella

Recordemos la configuración de un sistema trifásico con una conexión estrella.

Esta es la configuración más utilizada para la construcción de una fuente trifásica de corriente continua con rectificadores.

La Figura 3 nos muestra el esquema de conexión de un sistema trifásico en estrella, donde se destaca el valor de referencia del conductor de neutro (N) que tiene un valor de tensión nula. (UN= 0 V)

Posición	Ángulo (α)		seno α	Tiempo t ms	Tensiones				
	º	rad.			e1 V	e2 V	e3 V	Neutro V	
0	0	0	0,000	0,000	0,00	0	-87	87	0,0
1	15	$\pi/12$	0,262	0,259	0,83	26	-97	71	0,0
2	30	$\pi/6$	0,524	0,500	1,67	50	-100	50	0,0
3	45	$\pi/4$	0,785	0,707	2,50	71	-97	26	0,0
4	60	$\pi/3$	1,047	0,867	3,33	87	-87	0	0,0
5	75	$5\pi/12$	1,309	0,966	4,17	97	-71	-26	0,0
6	90	$\pi/2$	1,571	1,000	5,00	100	-50	-50	0,0
7	120	$2\pi/3$	2,094	0,867	6,67	87	0	-87	0,0
8	150	$5\pi/6$	2,618	0,500	8,33	50	50	-100	0,0
9	180	π	3,142	0,000	10,00	0	87	-87	0,0
10	210	$6\pi/5$	3,770	-0,500	11,67	-50	100	-50	0,0
11	240	$4\pi/3$	4,189	-0,867	13,33	-87	87	0	0,0
12	270	$3\pi/2$	4,712	-1,000	15,00	-100	50	050	0,0
13	300	$5\pi/3$	5,236	-0,867	16,67	-87	0	87	0,0
14	330	$11\pi/6$	5,760	-0,500	18,33	-50	-50	100	0,0
15	360	2π	6,283	0,000	20,00	0	-87	87	0,0

Tabla 1 – Evolución de un sistema trifásico durante un ciclo.

Hemos visto que existen tres sistemas trifásicos, el de conexiones independiente y los de conexión triángulo y de conexión estrella; para el análisis de una fuente trifásica de corriente continua nos concentraremos en esta última.

También nos muestra cómo se toman las tres distintas tensiones de fase ($U_{f1} = U_{f2} = U_{f3}$), y las tres distintas tensiones de línea ($U_{I1-2} = U_{I2-3} = U_{I3-1}$); entre las que vale la relación:

$$U_I = 1,733x U_f$$

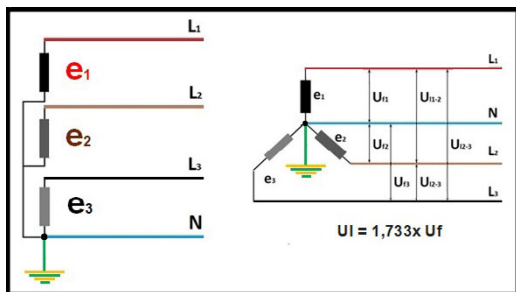


Figura 3 - Esquema de conexiones en estrella

Fuentes trifásicas de corriente continua de media onda

Una fuente trifásica de media onda está compuesta por tres diodos rectificadores conectados en forma de polarización directa a cada uno de los conductores de línea, puenteados a su salida, que forman el polo positivo de la red de corriente continua. El polo negativo de la red de corriente continua está formada por el conductor de neutro.

Un esquema de conexiones de la misma se muestra en la Figura 4

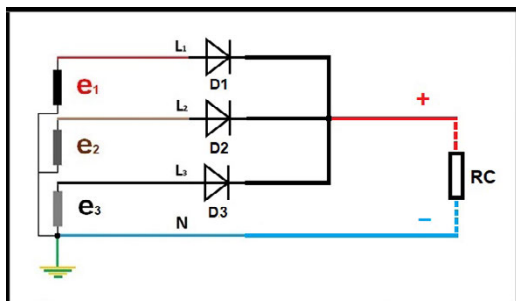


Figura 4 - Esquema de conexiones de una fuente trifásica de media onda

En nuestra próxima nota analizaremos el funcionamiento de esta fuente, pero podemos adelantar que, si se compara el esquema de la Figura 4 con la Figura 2, y los valores de la Tabla 1, en el instante inicial $t=0$ ms el único diodo polarizado en forma directa es el D3, por lo tanto, es el único que conduce permitiendo el paso del potencial de la línea L3 que en ese instante vale $e_3 = 87$ V, decreciendo, que es capaz de imponer una corriente si se conecta una carga a los bornes de salida de la fuente. La intensidad de la corriente depende del valor de la carga; la Figura 5 lo muestra.

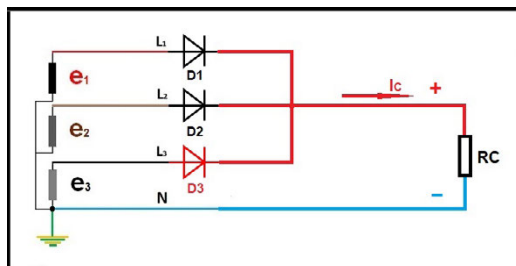


Figura 5 - Fuente trifásica de media onda en el instante inicial

El diodo rectificador D1 no conduce porque el potencial de la Línea1 en ese momento es nulo $e_1 = 0$ V, en crecimiento.

El diodo rectificador D2 no conduce porque el potencial de la Línea2 en ese momento es negativo de valor $e_2 = -87$ V, disminuyendo, por lo tanto está polarizado en forma inversa.

En la próxima nota analizaremos que pasa en otros instantes del ciclo.

Prysmian Group

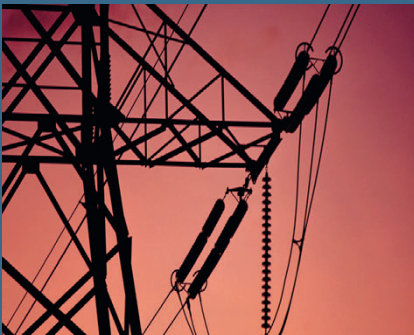
Linking the Future



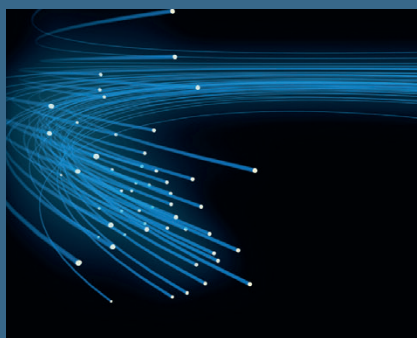
Cables y accesorios para redes
de Baja y Media Tensión



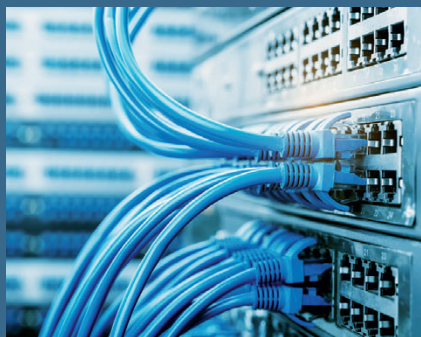
Energías Renovables



Cables y accesorios para redes
de Alta Tensión



Fibra Óptica



Redes Multimedia y Telecomunicaciones



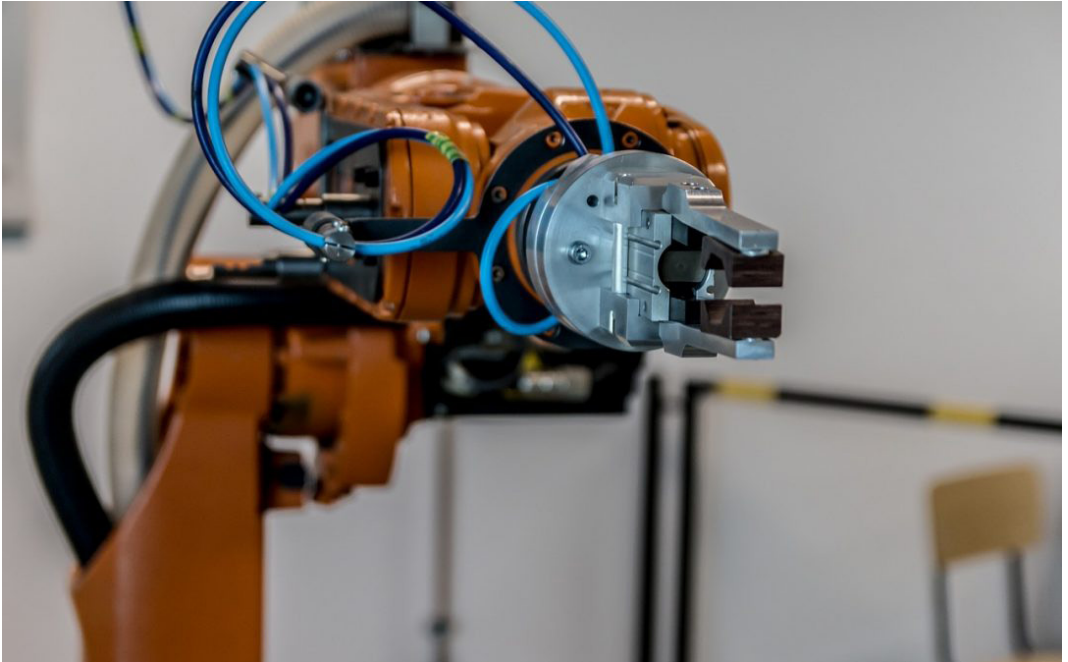
Exploración y Producción
Oil & Gas

Una Empresa,
múltiples soluciones.

PrysmianGroup.com.ar



Robótica hidráulica: ¿qué es y cómo funciona?



¿En qué consiste la robótica hidráulica? ¿Cómo funcionan los robots impulsados por energía hidráulica? ¿Para qué se usan? ¿Cuáles son sus principales ventajas y desventajas? En este artículo respondemos a estas preguntas y te mostramos ejemplos cotidianos de robots hidráulicos.

Por Blog IAT, Tecnologías de información y comunicación para empresas

La hidráulica es la disciplina de la física que estudia el comportamiento de los líquidos y las propiedades mecánicas de los fluidos en función de las fuerzas que se les aplican. Dichas propiedades dependen de la relación entre la masa y la fuerza aplicada, y de la viscosidad del fluido.

Generalmente, la robótica suele utilizar tres tipos de energía distinta: eléctrica (electricidad), neumática (aire comprimido) e hidráulica (fluidos). Cada una posee sus propias características, ventajas y desventajas.

La robótica hidráulica es aquella que emplea un fluido, normalmente aceite o agua, para el movimiento de los mecanismos del robot. Se suele utilizar para robots de grandes dimensiones que necesitan operar a gran velocidad y requieren de una alta resistencia mecánica.

¿Cómo funciona un robot hidráulico?

Los robots hidráulicos cuentan con unas jeringas que se rellenan con líquido (aceite o agua). La presión ejercida dentro de las jeringas sobre los fluidos permite el movimiento del robot gracias a la aplicación del Principio de Pascal.

continúa en página 14 ▶



**Entrevistas,
presentación de productos,
tutoriales,
y cobertura de eventos
vinculados al sector eléctrico.**



CANAL 511

Cablevisión

CANALES 8 Y 33

**Escaneá el código QR con tu celular,
suscribete a nuestro canal de youtube**

**ELECTRO
GREMIO TV**



**ESTRENO TODOS LOS DOMINGOS
A LAS 11 HORAS POR:**



electro instalador

Recibí el resumen
semanal de noticias,
con las novedades del
Sector eléctrico.

**Suscribite al
Newsletter**



Todos

LOS JUEVES

En tu email

El Principio de Pascal es una teoría que determina que la presión aplicada a un fluido contenido en un recipiente se transmite en todas las direcciones con la misma intensidad. Esto permite obtener fuerzas muy grandes a partir de la aplicación de otras más pequeñas.

Para entender este principio básico para el funcionamiento de la robótica hidráulica, hay que conocer dos conceptos clave: la fuerza y la presión:

- **Fuerza:** es la acción capaz de cambiar la posición o dirección de un objeto. Por ejemplo, el peso de un objeto sería la fuerza que ejerce contra el suelo o, en el caso de la robótica hidráulica, un fluido.

- **Presión:** se obtiene dividiendo la fuerza aplicada entre la superficie del cuerpo que está en contacto con el suelo o, en el caso de la robótica hidráulica, con el fluido.

Brazo hidráulico

Un brazo robótico hidráulico es un aparato mecánico que se suele dividir en tres partes, simulando la estructura de un brazo humano. Es decir, estaría formado por la mano, el brazo y el antebrazo, unidos entre sí por dos articulaciones robóticas que harían las funciones de muñeca y codo.

Cada una de las partes se puede mover de forma independiente, gracias al aumento o disminución de la presión ejercida por un fluido y un medio gaseoso. Dichos movimientos se pueden controlar desde un mando que se coloca en la base del brazo, y que permite girar, rotar, torsionar y realizar otras acciones con el brazo robótico.

Grúa hidráulica

Una grúa hidráulica es un mecanismo de elevación cuyo funcionamiento se basa en la aplicación de fuerza a través de la presión ejercida por diferentes fluidos, generalmente aceite.

Una de las ventajas de emplear aceite es que permite empujar los pistones en forma más eficaz en la dirección deseada, esto es, en la que se aplica la fuerza.

Las grúas hidráulicas tienen diversas aplicaciones, tanto dentro como fuera de la industria. Se emplean para la elevación de cargas de cualquier tipo, ya sean piezas mecánicas o incluso para el traslado de personas, siempre y cuando el peso de la carga no supere la capacidad de la grúa.



Usos de la robótica hidráulica

La robótica hidráulica tiene diversos usos, tanto en el ámbito industrial como fuera de él.

Por ejemplo, dentro de la robótica industrial se emplean robots hidráulicos para realizar tareas que requieren mucha fuerza de aplicación o resistencia mecánica. También para la elevación de cargas pesadas. Un ejemplo serían las excavadoras hidráulicas.

Dentro de la industria, también se suelen emplear para la fabricación de robots mecánicos que trabajan en cadenas de montaje, gracias a la efectividad de la mecánica de fluidos.

Sin embargo, sus ámbitos no solo se limitan a los entornos industriales, y ya existen robots hidráulicos que se utilizan en muchos otros ámbitos. Por ejemplo, son muy comunes los limpiadores de fondos de piscinas que son impulsados por energía hidráulica.

Por otro lado, la hidráulica también resulta muy interesante en el ámbito de la robótica educativa. Es una manera de enseñar a niños y mayores a fabricar robots de forma segura. El uso de la energía hidráulica evita los riesgos de cortocircuitos o quemaduras derivados de la electricidad. Los robots hidráulicos educativos suelen funcionar con agua, un “combustible” barato e inocuo.

Ventajas y desventajas de la robótica hidráulica

La robótica hidráulica ofrece numerosas ventajas, pero también hay otros factores no tan positivos a tener en cuenta. Lo vemos a continuación.

Ventajas

Las principales ventajas de la robótica hidráulica son las siguientes:

- Emplea agua o aceite, que no son comprimibles y permiten transmitir la presión de forma íntegra o instantánea, lo cual no sucedería si se utilizase aire, ya que parte de la energía se perdería al comprimirlo.
- Permite la fabricación de robots que funcionan a alta velocidad.
- Ofrece una d las mejores relaciones potencia-peso.
- Los robots hidráulicos son autolubricantes.
- Se pueden crear aparatos y mecanismos con una gran capacidad de carga.
- Tiene una gran estabilidad al trabajar con cargas estáticas.

Desventajas

Por su parte, las principales desventajas de la robótica hidráulica son:

- El mantenimiento de los robots puede ser complicado.

- Se necesita la instalación de componentes especiales, como filtros de agua o aceite, o para la eliminación del aire.
- Pueden darse problemas de fugas de líquidos.
- Suelen ser equipos bastante costosos, sobre todo los que se utilizan en el ámbito industrial.
- Algunos fluidos empleados pueden ser contaminantes.

Ejemplos de robots hidráulicos para uso cotidiano

Ya hemos comentado que la robótica hidráulica tiene aplicaciones tanto en el ámbito industrial como para uso cotidiano. En este caso os mostramos algunos ejemplos de robots que hacen uso de la energía hidráulica, y que pueden ser usados con finalidades educativas o para otras tareas cotidianas, por ejemplo, los robots de limpieza.

BUKI-7505



Es un robot hidráulico destinado a niños a partir de 10 años. Los más pequeños podrán fabricar su propio robot y controlarlo con las 6 palancas que incluye en su base. Funciona mediante agua, por lo que no necesita pilas ni baterías, y puede levantar cargas de hasta 50 gramos.

Zodiac W70668 MX8



Como decimos, una de las principales aplicaciones de los robots hidráulicos es como robots de limpieza para fondos de piscinas. En este caso es un robot que se desplaza de forma autónoma gracias a su sistema de navegación X-Drive, y que cuenta con dos turbinas de succión que le permiten eliminar cualquier tipo de residuo.

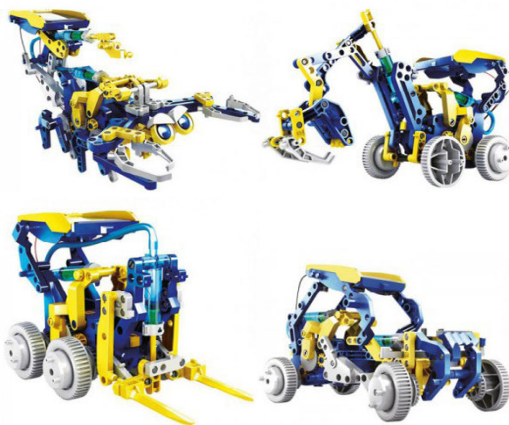
Galileo Construction Challenge



Es un robot hidráulico indicado para el ámbito educativo, que cuenta con 300 piezas de ensamblaje.

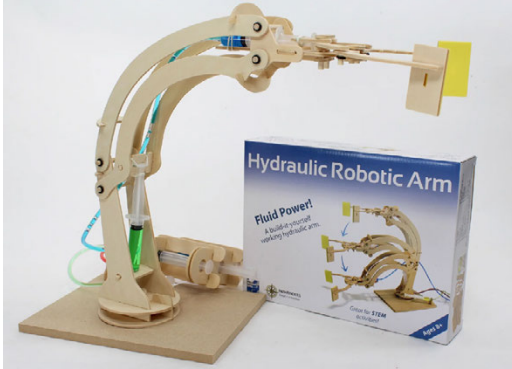
Una de sus características más destacadas es que incluye un sistema de pistones accionados por líquidos de diferentes colores. Gracias a ese producto los niños aprenderán a fabricar un brazo robótico y a comprender las bases de la física y la mecánica. Permite la creación de más de 20 máquinas hidráulicas distintas. Recomendado a partir de 8 años.

Xtrem Projects- Taller de robótica



Con este taller de robótica los más pequeños podrán construir hasta 11 robots diferentes, los cuáles funcionan con energía solar y propulsión hidráulica. Cuenta con 230 piezas y es un producto ideal para que los niños aprendan el funcionamiento de la robótica hidráulica, y la transformación de la energía solar a energía eléctrica.

Pathfinders Brazo Robótico



Es un brazo robótico hidráulico de madera. Este kit de construcción artesanal está recomendado para niños a partir de 8 años. Proporciona una forma divertida de aprender ingeniería, a través del uso de líquidos de diferentes colores en las jeringas.

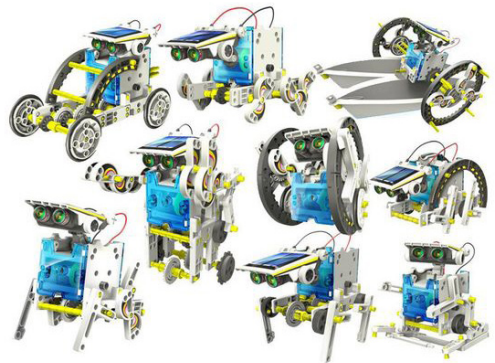
Zodiac T5 DUO



Seguimos con los robots hidráulicos para limpieza de piscinas, y lo hacemos con otro modelo de la marca Zodiac. En este caso se trata de un robot indicado para la limpieza de piscinas de 12 m x 6 m de dimensiones máximas.

Permite limpiar tanto el fondo como las paredes de la piscina, y no necesita pilas ni baterías, ya que funciona con agua.

CEBEKIT 14 en 1



Un kit de fabricación de robots que emplean energía solar y propulsión hidráulica. Especialmente indicado para el ámbito educativo, permite construir hasta 14 formas de robots: escarabajo, perro, zombie, tortuga, etc. Es un producto ligero, compacto, fácil de transportar y, lo que es más importante, muy educativo.

Estos son algunos ejemplos de robots ideales para empezar a aprender sobre robótica hidráulica o para utilizar en ámbitos cotidianos. Lógicamente, la maquinaria hidráulica industrial es mucho más compleja y está destinada a tareas que requieran mucha fuerza y resistencia mecánica.

Aplicaciones Prácticas 8

Ley de Ampere, su influencia en redes de distribución de energía

Dos de los corolarios de la Ley de Ampere (1826) son que entre dos conductores cercanos por los que circulan corrientes en el mismo sentido se producirá una fuerza de atracción, y que entre dos conductores cercanos por los que circulan corrientes en sentido contrario se producirá una fuerza de repulsión. Siempre hemos estudiado el tema considerando que las corrientes que circulan son del tipo corriente continua, pero si fueran corrientes alternas se produce exactamente el mismo fenómeno. Esto se debe a que, en realidad, la corriente que circula por un conductor es la misma que circula por el otro, por lo tanto, en ambos conductores se producirá el cambio de sentido en el mismo instante. Cuando por el conductor de línea (“vivo”) circula una corriente en el **sentido positivo (Figura_)**, la corriente que retorna por el neutro también tendrá el sentido positivo. Cuando en el conductor de línea cambie el sentido de la corriente y tome un **valor negativo (Figura_)**, también lo hará en el neutro y este tomará un valor negativo. Entonces, en una línea monofásica siempre se producirá un esfuerzo de repulsión que tratará de separar a ambos conductores; hay que tomar medidas para que esto no suceda.

En cambio, si analizamos a una línea trifásica el caso es distinto. Las corrientes que circulan tienen distintas intensidades y sentidos, no son iguales. Como muestra la Figura 2 de nuestra nota “Variadores de velocidad - Fuentes trifásicas de corriente continua (3)” (publicada en la página 8 de esta misma edición), las tensiones de un sistema trifásico varían en el tiempo siguiendo un ciclo senoidal que, en una red con una frecuencia de 50 Hz como predomina en la República Argentina, se repite cada 20 ms. Cada una de las tres tensiones impone en su correspondiente conductor una corriente con la misma forma de onda. Como vemos, salvo, cada 3,33 ms, cuando una corriente toma su valor nulo ($i = 0V$) y las otras dos toman un valor de sentido opuesto e igual intensidad, en todo momento hay dos corrientes que fluyen en el mismo sentido y una que lo hace en el sentido opuesto. Recordemos que las tres tensiones cambian de valor constantemente siguiendo un ciclo.

Cuando alguna corriente pasa por cero, las otras dos se comportan como si se tratara de un sistema monofásico, como el que analizamos anteriormente, es decir, por los correspondientes conductores fluyen corrientes en sentido opuesto, por lo que entre ambos se produce una fuerza que tiene a separarlos; en cambio, cuando en por cada conductor fluye una corriente el comportamiento, es distinto. Para facilitar el análisis veamos qué pasa cuando por los conductores de línea **L1 y L2 fluyen corrientes en el mismo sentido (Figura_)** y por L3 la corriente correspondiente fluirá en el sentido contrario; esto pasa entre los 120° y 180° (6,67 ms y 10 ms) y entre los 300° y 360° (16,67 ms y 20 ms). En este caso en la terna de conductores se producirá una fuerza de atracción entre los conductores L1 y L2, y una de repulsión entre la L2 y L3, lo que hará que el conductor **L2 trate de acercarse al L1 (Figura_)** y alejarse del L3. Esto ocurre constantemente: dos conductores trataran de atraerse y de repeler al tercero con una fuerza que dependerá de la corriente que circule por cada uno de ellos en ese instante. Por ejemplo, si analizamos que pasa **entre los instantes de 3,33 ms a 6,67 ms (Figura_)** y el de 13,33 ms a 16,67 ms veremos que el conductor **L2 trata de acercarse al L3 (Figura_)**.

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

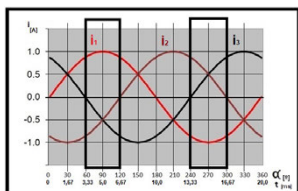


Figura 1: _____

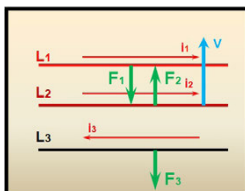


Figura 2: _____

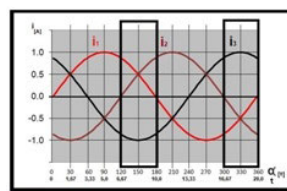


Figura 3: _____

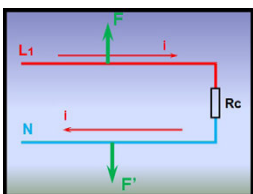


Figura 4: _____

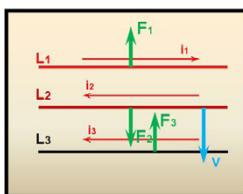


Figura 5: _____

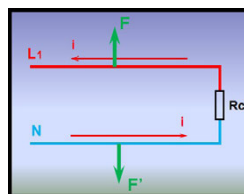


Figura 6: _____

Soluciones de la edición pasada - Conozcamos sus Obras 13: Figura 1: una fuerza de atracción, Figura 2: gigantesco imán, Figura 3: una fuerza de repulsión, Figura 4: que es una brújula, Figura 5: Regla de la Mano Derecha, Figura 6: no coinciden

MH

Conductores Eléctricos



GESTION
DE LA CALIDAD
RI-9000-660

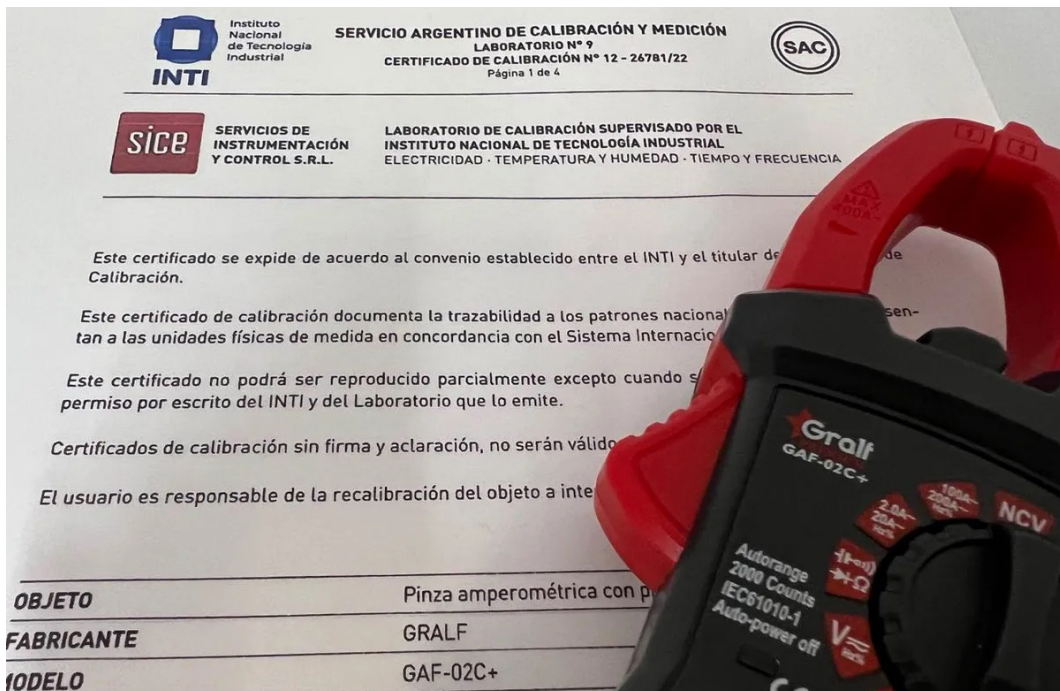


INDUSTRIAS MH. S.R.L.

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

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

La Importancia de los Certificados de Calidad y Seguridad en Productos Eléctricos



INTI Instituto Nacional de Tecnología Industrial

SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO N° 9
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 12 - 26781/22
Página 1 de 4

SAC

SICE SERVICIOS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL S.R.L.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN SUPERVISADO POR EL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL
ELECTRICIDAD · TEMPERATURA Y HUMEDAD · TIEMPO Y FRECUENCIA

Este certificado se expide de acuerdo al convenio establecido entre el INTI y el titular de la Calibración.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales y a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades.

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se obtenga el permiso por escrito del INTI y del Laboratorio que lo emite.

Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.

El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervenir.

OBJETO	Pinza amperométrica con p...
FABRICANTE	GRALF
MODELO	GAF-02C+

Los certificados de calidad y seguridad son piedras angulares sobre las que se construye la confianza del consumidor y la integridad del mercado. Estos certificados no son simples trozos de papel; son sellos que validan exhaustivas pruebas y evaluaciones de productos, asegurando que cumplen con los estándares más rigurosos y las regulaciones necesarias.

En el vertiginoso mundo de la tecnología y la electrónica, donde la innovación avanza a pasos agigantados, la seguridad y la calidad de los productos eléctricos nunca deben tomarse a la ligera, más en momentos del año donde gracias a las estaciones existen demandas más grandes de energía y donde es más propenso a que ocurran fallas en la red o en los dispositivos usados.

A medida que los dispositivos eléctricos y electrónicos se convierten en elementos intrínsecos de nuestra vida diaria, la necesidad de garantizar su funcionalidad y seguridad se vuelve más crucial que nunca. En este contexto, los certificados de calidad y seguridad se alzan como faros de confianza en un océano de opciones que podemos encontrar en nuestro mercado eléctrico.

Los certificados de calidad y seguridad son piedras angulares sobre las que se construye la confianza del consumidor y la integridad del mercado. Estos certificados no son simples trozos de papel; son sellos que validan exhaustivas pruebas y evaluaciones de productos, asegurando que cumplen con los estándares más rigurosos y las regulaciones necesarias.

Nuestros productos cuentan con certificados del organismo de certificación IQC (International Quality Certification) que en uno de sus principales puntos, se encarga de cumplir con la legislación y normativa aplicable.

IQC Logo IQC

La seguridad es el pilar fundamental de cualquier producto eléctrico. La electricidad es un recurso poderoso, pero potencialmente peligroso, y los productos que la utilizan deben ser diseñados, fabricados y evaluados con un enfoque inquebrantable en la seguridad. Los certificados de calidad se convierten en una promesa tangible de que los productos han pasado por pruebas de resistencia, aislamiento, protección contra sobrecargas, entre otros factores críticos.

Pero la seguridad por sí sola no es suficiente. La calidad también desempeña un papel primordial en la satisfacción del usuario y la durabilidad a largo plazo. Los certificados de calidad no solo garantizan que los productos cumplen con los requisitos mínimos, sino que también han sido fabricados con estándares superiores y con materiales que resistirán el paso del tiempo y el uso constante.

Dentro de los entes de seguridad con los que cuentan nuestros productos en el ámbito de la seguridad eléctrica tenemos:

1. IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación): Establece normas y certificaciones para garantizar la seguridad y calidad de los productos eléctricos.



Logo del IRAM

2. INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial): Realiza ensayos y certificaciones para verificar la conformidad de productos eléctricos con normativas técnicas y de seguridad.



INTI Logo del INTI

3. Bureau Veritas: Entidad encargada de mejorar el rendimiento, teniendo en cuenta las obligaciones respecto a las normativas en términos de calidad, salud, seguridad, protección del medio ambiente o responsabilidad social.



Logo del Bureau Veritas

Estas entidades mencionadas anteriormente desempeñan roles cruciales en la promoción de la seguridad eléctrica en Argentina como en el ámbito internacional, siendo el caso de IRAM. Encargándose de establecer normativas, realizando pruebas y emitiendo certificaciones para garantizar la calidad y confiabilidad de los productos y servicios eléctricos en el país.

En resumen, en un mundo donde los productos eléctricos desempeñan un papel esencial en nuestra vida cotidiana, en Graf buscamos seguir los estándares que ofrecen los certificados de calidad y seguridad los cuales son garantes de confiabilidad y de que la innovación no comprometa la seguridad de nuestros usuarios. Podemos afirmar con certeza que estos certificados son mucho más que un sello en un producto: son un testimonio de compromiso con la excelencia, la seguridad y la satisfacción del cliente.



Pinza GAF-02C+ con certificación

Consultorio Eléctrico

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

Nos consulta nuestro colega Carlos, de Avellaneda:

Para un departamento que está a 40 metros de la calle, se piensa colocar, a lo largo de un pasillo, desde el tablero del medidor hasta una caja de paso, un cable exterior, y desde allí embutido en un caño hasta el tablero interior. Ese trayecto ¿debe estar protegido con un ID de 100 mA o 300 mA, selectivo o no, en el tablero de entrada?

Respuesta: Si el trayecto mencionado es totalmente clase II y están contempladas todas las protecciones contra contacto directo, se puede prescindir del empleo de interruptores por corriente diferencial, siempre que en el tablero seccional estén instalados para todos los circuitos, interruptores por corriente diferencial de $IDn \leq 30 \text{ mA}$.

Si algún tramo del trayecto en cuestión (tablero principal, canalizaciones, cajas y cables y tablero seccional) corresponde a la clase I, y están contempladas todas las protecciones contra contacto directo, se puede instalar un interruptor por corriente diferencial, **sólo para protección contra el riesgo de contacto indirecto**, de hasta $IDn \leq 300 \text{ mA}$ recomendándose que sea selectivo.

Nos consulta nuestro colega Juan José, de J. L. Suarez:

Un cliente me consulta sobre un contactor que está haciendo ruido, como un zumbido. ¿La causa puede ser que está trabajando con una tensión muy baja y que esto no permite el correcto cierre del contactor?, o ¿podría existir algún otro tipo de inconveniente?

Respuesta: Si el contactor es nuevo, o con poco uso, y hace ruido, lo más probable es que este apoyado en una superficie horizontal, es decir, que lo tiene apoyado sobre la mesa. Esto es muy habitual que pase cuando se prueba un pequeño tablero o una bandeja sobre la mesa de trabajo.

El contactor está diseñado y fabricado para trabajar apoyado en el fondo de un tablero o armario o sea sobre una superficie vertical como lo es una pared. Se permite un desvío de esa verticalidad de más o menos $22,5^\circ$.

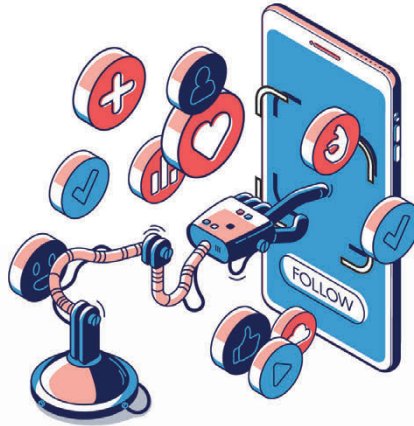
También una tensión muy baja puede producir el mismo problema, pero eso sucede recién por debajo del 80% (para una bobina con una tensión de accionamiento de 220 V serían menos de 176 V).

También es típico de un contactor muy gastado, cerca del fin de su vida útil mecánica. Esto se debe a que las piezas polares del núcleo no apoyan correctamente. ¿Se trata de un contactor muy viejo?

Otra cosa a tener en cuenta es la limpieza del contactor; la presencia de polvo, o partículas, en el núcleo hace que este no cierre adecuadamente y se produzca ese molesto zumbido característico.

De ser así limpie el núcleo con un pincel o sopleteado, nunca lave el núcleo con un solvente; eso acorta su vida útil.





SEGUINOS EN NUESTRAS REDES y Mantenete Informado

Noticias del Sector
Artículos Técnicos
Novedades de Productos
Capacitaciones

electro  **instalador**

www.electroinstalador.com



@Electroinstalador



@einstalador



@einstalador

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	\$10.450
De 51 a 100 bocas	\$10.200

Canalización embutida de PVC (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas	\$10.200
De 51 a 100 bocas	\$9.950

Canalización a la vista metálica (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas	\$9.950
De 51 a 100 bocas	\$9.800

Canalización a la vista de PVC (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas	\$9.800
De 51 a 100 bocas	\$9.550

Instalación de cablecanal (20x10) (costo por metro)	
Para tomas exteriores	\$2.750

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	\$7.950
De 51 a 100 bocas	\$7.700

Recableado (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas	\$9.900
De 51 a 100 bocas	\$9.400
(Mínimo sacando y recolocando artefactos)	
<i>No incluye:</i> 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	\$19.350

Colocación de artefactos y luminarias (costo por unidad)	
Artefacto tipo (aplique, campanillas, spot dicroica, etc.)	\$8.300
Luminaria exterior de aplicar en muro (1p x 5 ó 1p x 6)	\$11.600
Armado y colocación de artefacto de tubos 1-3u.	\$13.750
Instalación de luz de emergencia	\$11.100
Ventilador de techo con luces	\$24.600
Alumbrado público. Brazo en poste	\$46.300
Extractor de aire en baño	\$40.100

Acometida	
Monofásica (con sistema doble aislación sin jabalina)	\$43.500
Trifásica hasta 10 kW (con sistema doble aislación sin jabalina) ..	\$62.100
Tendido de acometida subterráneo monofásico x 10 m ...	\$55.600
<i>Incluye:</i> 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	\$20.400

Colocación/Instalación de elementos de protección y comando	
Interruptor diferencial bipolar en tablero existente	\$16.850
Interruptor diferencial tetrapolar en tablero existente	\$22.200
<i>Incluye:</i> revisión y reparación de defectos (fugas de corriente a tierra).	
Protector de sobretensiones por descargas atmosféricas	
Monofásico	\$27.950
Trifásico	\$38.100
<i>Incluye:</i> instalación de descargador, interruptor termomagnético y barra equipotencial a conectarse, si ésta no existiera.	
Protector de sub y sobretensiones	
Monofásico	\$16.700
Trifásico	\$20.550
<i>Incluye:</i> 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	
	\$34.600
<i>Incluye:</i> instalación de dos contactores formato DIN con contactos auxiliares para enclavamiento.	

Pararrayos hasta 5 pisos (hasta 20 m)	\$293.000
<i>Incluye:</i> 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	\$15.296
Oficial electricista	\$12.392
Medio oficial electricista	\$10.952
Ayudante	\$11.008
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)

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.

ESCANEA
EL CÓDIGO QR
CON TU CELULAR



Y MIRÁ LOS COSTOS



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



Visita nuestra página web

