

ENTREGA 2

Tipos de corrientes y distribución

Elaborado Por: Néstor Quadri (extracto libro Instalaciones Eléctricas en Edificios, Cesarini hnos. Editores)

Tipos de corriente eléctrica

Corriente continua y corriente alterna

Cuando por un conductor los electrones circulan siempre en el mismo sentido, la corriente recibe el nombre de continua en virtud de dicha continuidad direccional, como se muestra en el gráfico de la figura 14.

Por ejemplo, la pila seca, acumulador o batería mencionados anteriormente son fuentes de corriente continua.

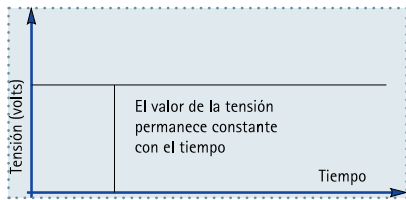


Figura 14. Representación de la corriente continua.

La corriente alterna se basa en que los electrones cambian periódicamente su dirección de circulación, dirigiéndose alternativamente en un sentido y en el opuesto, razón por la cual esa dominación.

La generación y distribución de energía eléctrica se la realiza en corriente alterna, debido a la posibilidad que brinda ese tipo de corriente para su distribución a altas tensiones y a la gran facilidad de convertirse luego a bajas tensiones, mediante la aplicación de los transformadores estáticos. Las altas tensiones de distribución, posibilitan la reducción de secciones de conductores con la consecuente disminución de costos.

Analogía hidráulica-eléctrica de corriente continua y alterna

En el esquema del circuito hidráulico superior, de la figura 15, se dice que la corriente es continua porque el agua

siempre circula en un mismo sentido. Para ello se utiliza una bomba centrífuga. En cambio en el esquema inferior debido al efecto alternativo del pistón de la bomba, el agua circula una vez en un sentido y otra vez en el contrario, pero se observa que la rueda hidráulica gira siempre en el mismo sentido. O sea que genera el mismo efecto útil.

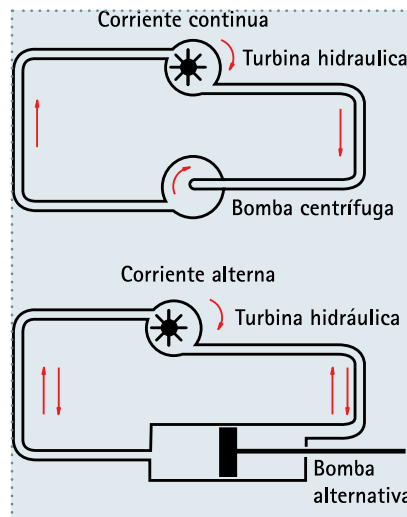


Figura 15. Analogía hidráulica corriente continua y alterna

Producción de corriente alterna

Supóngase un conductor recto (en la

realidad es una espira o bobina), colocado transversalmente y que gira en forma constante en el interior de un electroimán, donde hay un campo electromagnético con líneas de fuerzas que van del polo norte al sur, tal cual se indica en el detalle de la figura 16.

Si se considera una posición inicial 1, la dirección del movimiento del conductor en ese instante es paralela a las líneas de fuerza. En 2 forma un ángulo α de 45° , mientras que en 3 es de 90° , moviéndose en ese momento en forma perpendicular a ellas.

Cuando el conductor atraviesa líneas de fuerza se inducen en el mismo, fuerzas electromotrices, o sea, se genera una tensión eléctrica que depende de la posición que se encuentra en el giro y está dada por la siguiente expresión:

$$E = \varepsilon \text{ sen } \alpha$$

Donde:

E: fuerza electromotriz o tensión eléctrica inducida (volt)

ε : valor constante

α : ángulo de giro del conductor con respecto a la posición inicial ($^\circ$)

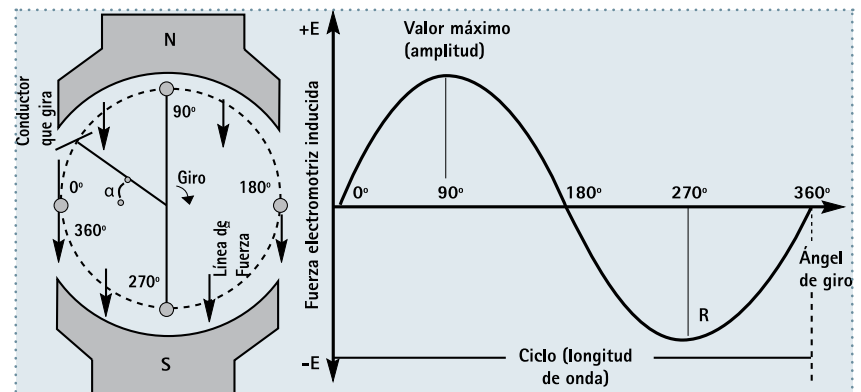


Figura 16. Representación gráfica de la corriente alterna monofásica.

NUEVO CONCEPTO

mini+

mínimo espacio

máxima eficiencia

es ultracompacta...
y es de BAW



Apta para llave
con luz de neón

- Nueva lámpara ultracompacta de bajo consumo **mini+**
- Mínimo espacio (apta para pequeños artefactos)
- Máxima eficiencia y duración (Clase A - 8000 hs.)
- Encendido 100% instantáneo
- Balasto electrónico de última tecnología con montaje superficial (SMT)
- Mínima depreciación luminosa (<12% a las 2000 hs.)
- Exclusiva tecnología anti-flicker (lámpara apagada libre de parpadeo), aptas para circuitos con llaves de punto provistas con luz de neón.



8000
HORAS

SMT

BAW
energía inteligente.

1959-2009

50 años
ETA S.A.

División Iluminación BAW

Tel / Fax: (54 11) 4381-2239 (rotativas)
ventas@etaelectro.com
www.etaelectro.com

El valor de α es constante, porque depende de:

- Intensidad del campo magnético (líneas de fuerza/cm²)
- Velocidad de giro del conductor (cm/seg.)
- Longitud del conductor (cm)

Por lo anteriormente indicado, se desprende que la tensión inducida E, es sólo variable en función de los valores del $\text{sen } \alpha$. De esa manera:

$\alpha = 0^\circ$	$\text{sen } \alpha = 0$
$\alpha = 90^\circ$	$\text{sen } \alpha = 1$
$\alpha = 180^\circ$	$\text{sen } \alpha = 0$
$\alpha = 270^\circ$	$\text{sen } \alpha = -1$

Con estos valores se ha confeccionado la curva sinusoidal en la que se representan las tensiones incluidas (E), en función de los distintos ángulos que va tomando el conductor en su giro. El valor máximo corresponde a los puntos 3 y 7, siendo éste último negativo, dado que el $\text{sen } \alpha$ es -1.

De esa manera, se observa que se ha inducido una fuerza electromotriz (E) positiva o negativa según la posición del conductor en el giro, de modo que la corriente circula en un sentido u otro en un lapso muy pequeño y se la denomina corriente alterna monofásica. Se pueden definir algunos elementos importantes que son:

- Ciclo: se refiere a cada vuelta que da el conductor alrededor del eje, lo que constituye la longitud de onda.
- Período (T): duración del ciclo, o sea el tiempo en que tarda el conductor en dar una vuelta completa (seg.).

Frecuencia (f): número de ciclos o vueltas por segundo se lo mide en Hertz que equivale a un ciclo por segundo. En nuestro país se utiliza en la distribución una frecuencia de 50 ciclos por segundo.

En el conductor que gira dentro del electroimán se produce la circulación de corriente alterna, cuyo valor estará dado por la Ley de Ohm de acuerdo con la fórmula: $I = E/R$ y como la resistencia R se mantiene constante, la intensidad de corriente representada en su esca-

la, adquiere la misma configuración sinusoidal de la fuerza electromotriz.

Esa configuración sinusoidal puede ser coincidente, como se indica en la figura 17, o eventualmente desfasada en el tiempo, por efectos de la resistencia magnética o reactancia a la circulación de la corriente alterna.

gulo, originándose de esa manera tres intensidades de corriente alterna iguales en cada vértice, desde la cual, puede efectuarse la distribución mediante tres conductores que tienen el mismo valor de tensión entre sí.

Sin embargo, en la práctica normalmente se los conectan de la manera

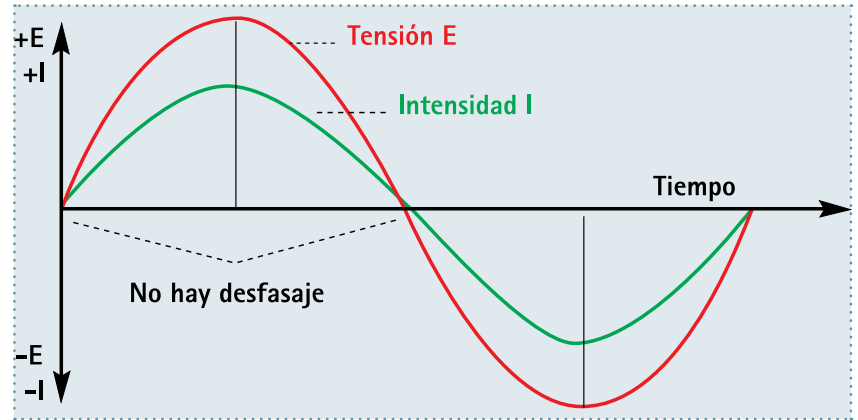


Figura 17. Variaciones de tensión y corriente en el tiempo.

Circuito de corriente alterna trifásica

Si en lugar de un conductor se colocan dentro del electroimán tres conductores, (en realidad son bobinas), denominados R, S, T, apartados de 1/3 de vuelta o sea 120° que giran alrededor del punto 0, se pueden efectuar un análisis similar al caso anterior. Se observa en la figura 18, que los tres conductores al cortar las líneas de fuerza, inducen tensiones alternadas que están desfasadas en 120° una respecto de otra.

Los tres conductores (bobinas) que giran dentro del electroimán pueden vincularse entre sí formando un trián-

gulo, como se indica en la figura 19, denominada estrella por su forma característica, con cuatro conductores de salidas o polos.

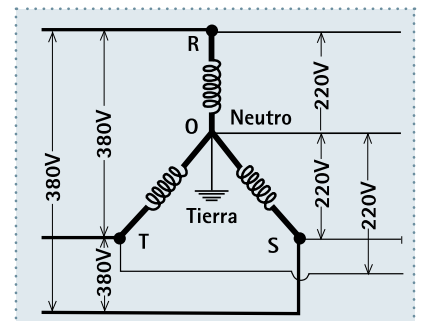


Figura 19. Distribución trifásica en estrella.

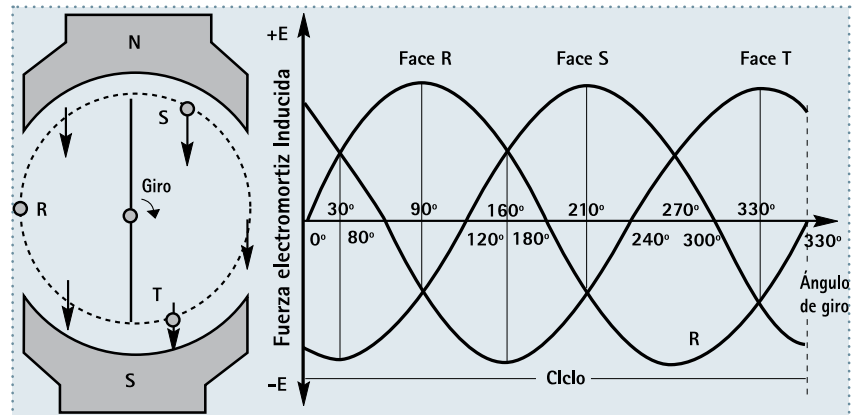


Figura 18. Representación gráfica de la corriente alterna trifásica.

La mejor pareja no hay otra igual



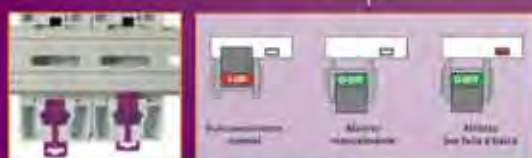
Interruptores Diferenciales

- In: 25, 40, 63, 80 A
- I_n: 10, 30, 100, 300 mA
- Clase: A y AC
- Bornes de seguridad
- Icc: 6 kA

Interruptores Termomagnéticos

- Icn: 3/4, 5/6 kA
- Curvas: "B" y "C"

IDENTIFICADOR
ÓPTICO DE DISPARO



EXCLUSIVO
IDENTIFICADOR
DE CIRCUITO

Sólo los interruptores termomagnéticos y diferenciales BAW poseen identificador de circuito y óptico de disparo.

BAW

energía inteligente.

1959-2009
50 años
ETA
ELECTRO S.A.

División Equipamiento Eléctrico
e Instrumental BAW

Tel / Fax: (54 11) 4381-2239 (rotativas)
ventas@etaelectro.com
www.etaelectro.com

De las puntas de la estrella, parten los conductores R, S, T (llamados también I1, I2, I3, respectivamente) denominadas líneas vivas, las que se vinculan a un punto común o centro de la estrella conectado a tierra, donde nace el conductor O, denominado neutro, porque la intensidad de corriente que circularía por el mismo en un sistema equilibrado donde las cargas de las líneas vivas sea la misma, sería teóricamente igual a 0. Mediante esta conexión, se pueden obtener dos tipos de tensiones:

- Tensión de fase (Ef) cuando se conecta una línea viva R, S o T con el neutro O.
- Tensión de línea (EI) cuando se conectan las líneas vivas R, S o T entre sí.

Se demuestra que:

$$EI = \sqrt{3} E f$$

En la generalidad de los casos, en nuestro país se distribuye la energía eléctrica para consumo domiciliario con una tensión de fase (vivo y neutro) de 220 Volts, existiendo por lo tanto entre vivos una tensión de:

$$EI = \sqrt{3} \times 220 = 380 \text{ Volts}$$

Por tal motivo, se identifican a esas redes como de $3 \times 380/220$ Volts.

Habiendo cuatro conductores hay distintas posibilidades de tomar tensión, tal cual se indica en la figura 20.

-Si se suministra un conductor vivo y el neutro, a esa conexión de 220 volts se la denomina domiciliaria, que se la utili-

za para pequeños consumos, alumbrado y motores pequeños, como el caso de las viviendas unifamiliares.

-Si se suministran los tres polos vivos y el neutro, se denomina conexión de fuerza motriz. O sea que si el usuario pide esa conexión, la Compañía de Electricidad le provee los tres conductores vivos R, S y T con una tensión de 380 Volts y además, el conductor neutro para disponer de la tensión de 220 V. Se aplica para industrias, o edificios colectivos que consumen grandes potencias eléctricas.

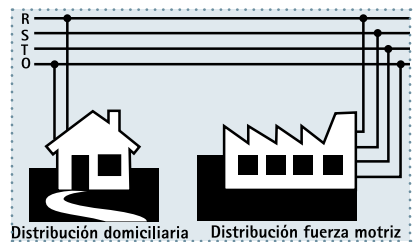


Figura 20. Formas básicas de distribución eléctrica

En una red urbana es imposible que todos los usuarios conecten a la red aparatos que consuman cargas iguales en el mismo instante, por lo tanto, la distribución nunca está equilibrada por fase. Por ejemplo, puede ser que consuma más electricidad la fase RO que la SO o la TO, de esa manera por el conductor neutro circula corriente para equilibrar ese desfase.

Para atenuar ese efecto, las Compañías de Electricidad van repartiendo los conductores R, S y T en forma proporcionada a la potencia y además, en los edificios que se suministrará fuerza motriz, se exige que se adopte ese criterio en el proyecto de la instalación

interna, de modo de equilibrar las corrientes de fases dentro de lo posible. A pesar de ello, en la realidad se produce la circulación de bastante corriente por el conductor neutro, por lo que en la actualidad se exige que su sección se dimensione como mínimo igual que las líneas.

La forma de distribución trifásica en estrella tiene la ventaja con respecto a la monofásica, que se utilizan tres conductores y el neutro para servir a tres circuitos de igual carga. En un sistema monofásico se necesitarían seis conductores para que sea equivalente.

Además existe la posibilidad de obtener una tensión $\sqrt{3}$ veces mayor con la conexión de las líneas vivas, que sirve para la utilización de fuerza motriz. Por tal motivo, es generalizada la utilización de esos sistemas para la distribución de corriente eléctrica.

Según la Reglamentación de la Ley Nº 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, las instalaciones eléctricas para una frecuencia de 50 Hertz, pueden clasificarse por la tensión aplicada entre las fases de la siguiente manera:

- Muy baja tensión (MBT): hasta 50 Volts. Cuando se limita a 24 Volts por razones de seguridad, son denominadas de muy baja tensión de seguridad (MBTS).
- Baja Tensión (BT): más de 50 Volts y hasta 1000 Volts.
- Media tensión (MT): más de 1000 Volts y hasta 33000 Volts.
- Alta Tensión (AT): más de 33000 Volts.

Continuará...



MATERIALES ELECTRICOS INDUSTRIALES

ELECTRO CABILDO

Más de 20 años brindando servicio



Cabildo 119 (1870) Avellaneda
 Tel./Fax: 4208-4691 // 4209-3351
 E-mail: electrocabildo@speedy.com.ar
www.electrocabildo.com.ar



I. M. S. A.



mucho más de lo que parece

Nueva lámpara halógena de bajo consumo

halo
eco

dura el
DOBLE

ahorra
30%



Reemplazo directo de incandescentes estándar

- 30% de ahorro de energía
- Vida útil 2 años (2,7h x día)
- Libre de mercurio, cuida el medio ambiente aún finalizada su vida útil
- Filtro UV, mayor protección
- 100% encendido pleno instantáneo
- 100% regulables, aptas para dimmers
- Luz cálida y agradable (2900K)
- Perfecta reproducción de color (Ra=100)
- Perfecto funcionamiento aún en bajas temperaturas
- Recomendada para encendidos frecuentes (toilettes, pasillos, escaleras, accesos, etc.) y para lugares de suministro eléctrico con problemas de baja tensión

2000
HORAS

Equivalencia

halo eco Estándar



28 W 40 W
42 W 60 W
70 W 100 W

BAW
energía inteligente.

1959-2009

50 años

ETA S.A.

División Iluminación BAW

Tel / Fax: (54 11) 4381-2239 (rotativas)
ventas@etaelectro.com
www.etaelectro.com