

Aspectos fundamentales del Watt

La energía eléctrica se ha convertido en parte de nuestra vida diaria. Sin ella, difícilmente podríamos imaginarnos los niveles de progreso que el mundo ha alcanzado. Es válido hablar de la "corriente eléctrica", pues a través de un elemento conductor, la energía fluye y llega a nuestras lámparas, televisores, refrigeradores y demás equipos domésticos que la consumen.

La energía eléctrica que utilizamos está sujeta a distintos procesos de generación, transformación, transmisión y distribución, ya que no es lo mismo generar electricidad mediante combustibles fósiles que con energía solar o nuclear. Tampoco es lo mismo transmitir la electricidad generada por pequeños sistemas eólicos y/o fotovoltaicos que la producida en las grandes hidroeléctricas, que debe ser llevada a cientos de kilómetros de distancia y a muy altos voltajes.

QUE ES WATT

El vatio o watt es la unidad de potencia del Sistema Internacional de Unidades. Su símbolo es W. Es el equivalente a 1 julio por segundo (1 J/s) y es una de las unidades derivadas. Expresado en unidades utilizadas en electricidad, el vatio es la potencia producida por una diferencia de potencial de 1 voltio y una corriente eléctrica de 1 amperio (1 VA).

La potencia eléctrica de los aparatos eléctricos se expresa en vatios, si son de poca potencia, pero si son de mediana o gran potencia se expresa en kilovatios (kW) que equivale a 1000 vatios. Un kW equivale a 1,35984 CV (Caballos de vapor).

Las siguientes ecuaciones relacionan dimensionalmente el vatio con las Unidades básicas del Sistema Internacional:

$$W = J \cdot s^{-1} = N \cdot m \cdot s^{-1} = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$$

El vatio recibe su nombre de James Watt, por las contribuciones de éste al desarrollo de la máquina de vapor.

POTENCIA ELÉCTRICA - LEY DE WATT:

Si a un determinado cuerpo le aplicamos una fuente de alimentación (es decir le aplicamos un Voltaje) se va a producir dentro del cuerpo una cierta corriente eléctrica. Dicha corriente será mayor o menor dependiendo de la resistencia del cuerpo. Este consumo de corriente hace que la fuente este entregando una cierta potencia eléctrica; o dicho de otra forma el cuerpo esta consumiendo determinada cantidad de potencia. Es decir:

POTENCIA = VOLTAJE x CORRIENTE

que expresado en unidades da:

$$\text{WATT} = \text{VOLT} \times \text{AMPER}$$

La potencia eléctrica se mide en vatios, en homenaje a James Watt, quien realizó los trabajos que llevaron al establecimiento de los conceptos de potencia, y dictó la llamada ley de Watt.

En donde P = potencia en Vatios

V = Tensión en voltios

I = Intensidad

La unidad de medida de la potencia es el VATIO Y se representa por la letra W, siendo su equivalente mecánico el julio / segundo.

1 julio/ segundo = 1 vatio

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DEL VATIO

Como en el caso del voltio y el amperio, el voltio tiene sus múltiplos y submúltiplos, que son utilizados frecuentemente.

Múltiplo	Nombre	Símbolo	Múltiplos	Nombres	Símbolos
10^0	vatio	W	10^0	vatio	W
10^1	decavatio	daW	10^{-1}	decivatio	dW
10^2	hectovatio	hW	10^{-2}	centivatio	cW
10^3	kilovatio	kW	10^{-3}	millivatio	mW
10^6	megavatio	MW	10^{-6}	microvatio	μ W
10^9	gigavatio	GW	10^{-9}	nanovatio	nW
10^{12}	teravatio	TW	10^{-12}	picovatio	pW
10^{15}	petavatio	PW	10^{-15}	femtovatio	fW
10^{18}	exavatio	EW	10^{-18}	attovatio	aW
10^{21}	zettavatio	ZW	10^{-21}	zeptovatio	zW
10^{24}	yottavatio	YW	10^{-24}	yoctovatio	yW

para determinar las especificaciones del alumbrado, las clases de fusibles que se requieren, el tipo de contador y en general, todos los accesorios de una instalación.

MEDICIÓN DE LA ENERGÍA POR WATTS

Así como se miden y se pesan las cosas que usamos o consumimos normalmente, también la energía eléctrica se mide en Watts-hora. El Watt es una unidad de potencia y equivale a un Joule por segundo. Para efectos prácticos, en nuestra factura de consumo de energía eléctrica se nos cobra por la cantidad de kiloWatts-hora (kWh) que hayamos consumido durante un periodo determinado (generalmente, dos meses).

Un kiloWatt-hora equivale a la energía que consumen:

- Un foco de 100 watts encendido durante diez horas
- 10 focos de 100 watts encendidos durante una hora
- Una plancha utilizada durante una hora
- Un televisor encendido durante veinte horas
- Un refrigerador pequeño en un día
- Una computadora utilizada un poco más de 6 horas y media

Recuerde que "kilo" significa mil, por lo que un "kiloWatt"-hora equivale a mil Watts-hora.

En los campos de la generación y consumo de electricidad, se utilizan los megaWatts (MW), equivalentes a millones de Watts; los gigaWatts (GW), miles de millones; y los teraWatts (TW), billones de Watts).

PROBLEMAS PARA MEDIR POTENCIA ELECTRICA

Ejemplo #1

Una resistencia consume 12 A cuando la tensión es de 100 voltios. ¿Cuál será su potencia?

Los datos del ejemplo son:

$$V = 100 \text{ voltios}$$

$$I = 12 \text{ amperios}$$

$$P = ?$$

$$P = V \times I$$

$$P = 100 \times 12$$

$$P = 1.200 \text{ vatios}$$

Despejando términos de la fórmula $P = V \times I$, se pueden hallar las fórmulas para:

a.) Tensión (V)

$$P = V \times I \text{ despejando } V, \text{ queda}$$

b.) Intensidad (I)

$$P = V \times I \text{ despejando } I, \text{ queda}$$

Estas fórmulas son muy prácticas. Le permitirán solucionar aquellos problemas que se

presentan con más frecuencia.

Ejemplo #2

Una lámpara incandescente tiene 125 voltios y 100W. Cuál será la intensidad?

$$P = 100 \text{ vatios}$$

$$V = 125 \text{ voltios}$$

$$I = ?$$

$$I = P / v$$

$$I = 100 / 125$$

$$I = 0.8 \text{ amperios}$$

COMBINACIÓN DE LAS LEYES DE OHM Y WATT

Para empezar, haga un breve recuento de ambas leyes:

1. Ley de Ohm $V = I \times R$
2. Ley de Watt $P = V \times I$

Si al aplicar la ley de Watt no conoce la tensión ($V = ?$), usted puede reemplazar éste valor por un valor de V en la ley de Ohm, así:

$$\text{(Watt)} P = V \times I$$

$$P = (I \times R) \times I$$

$$P = I^2 \times R$$

Entonces: O sea, que la potencia (en vatios) de un circuito es directamente proporcional a la intensidad que circula por éste, elevada al cuadrado y multiplicada por la resistencia. Otra forma de presentar la ley de Ohm. Si en la ley de Watt ($P = V \times I$), se reemplaza el valor de I por el que da la ley de Ohm.

De donde se deduce que la potencia eléctrica, en un circuito donde se conozca la tensión y la resistencia, es igual a la tensión elevada al cuadrado y dividida por la resistencia. Resumiendo, se dice que se puede hallar la potencia en vatios así:

1. $P = V \times I$ (conociendo la tensión y la intensidad)
2. $P = I^2 \times R$ (conociendo la intensidad y la resistencia)

3. $P = V^2 / R$ (conociendo tensión y la resistencia)

El siguiente cuadro es un resumen de las fórmulas que combinan las dos leyes hasta ahora estudiadas; nos sirve para hallar los 4 factores que más comúnmente se emplean en electricidad y electrónica a saber I, V, P y R.

La circunferencia está dividida en cuatro cuadrantes y en cada uno de estos tenemos al centro el factor desconocido y más a la periferia, las posibles soluciones según las cantidades conocidas. Si en las fórmulas anteriores despeja los valores de V, I y R, usted encontrará otra forma de hallar dichos valores, partiendo de la fórmula de potencia.

OTROS LOGROS DE JAMES WATT

Watt inventó el movimiento paralelo para convertir el movimiento circular a un movimiento casi rectilíneo, del cual estaba muy orgulloso, y el medidor de presión para medir la presión del vapor en el cilindro a lo largo de todo el ciclo de trabajo de la máquina, mostrando así su eficiencia y ayudándolo a perfeccionarla.

Watt ayudó sobremanera al desarrollo de la máquina de vapor, convirtiéndola, de un proyecto tecnológico, a una forma viable y económica de producir energía. Watt descubrió que la máquina de Newcomen estaba gastando casi tres cuartos de la energía del vapor en calentar el pistón y el cilindro. Watt desarrolló una cámara de condensación separada que incrementó significativamente la eficiencia.

Watt se opuso al uso de vapor a alta presión, y hay quien le acusa de haber ralentizado el desarrollo de la máquina de vapor por otros ingenieros, hasta que sus patentes expiraron en el año 1800. Junto a su socio Matthew Boulton luchó contra ingenieros rivales como Jonathan Hornblower quien intentó desarrollar máquinas que no cayeran dentro del ámbito, extremadamente generalistas, de las patentes de Watt.

Él creó la unidad llamada caballo de potencia para comparar la salida de las diferentes máquinas de vapor. Su versión de esta unidad es equivalente a unos 736 W.

Los avances realizados por Watt fueron de una importancia esencial para el desarrollo del período conocido como la Revolución Industrial. Fueron el impulso necesario para despertar el interés en áreas como la mecánica, que contribuyeron en las mejoras de las industrias. Así fue como surgieron conceptos tan comunes en la actualidad como la producción en serie.

BIOGRAFÍA DE JAMES WATT

Nació el 19 de enero de 1736, en Greenock, Escocia. De niño trabajó en el taller de construcción de su padre. Una de sus principales contribuciones fueron las mejoras que realizó a la máquina de vapor. Fue uno de los miembros claves de la Sociedad Lunar de Birmingham compuesta por los más importantes científicos y escritores de su época.

De pequeño, Watt trabajó en un taller de construcción que tenía su padre. Allí aprendió sobre la

fabricación y el uso de distintas herramientas náuticas. Estudió en la Universidad de Glasgow y luego en la de Londres, pero en ésta, solo pudo estar un año debido a problemas de salud que lo aquejaban desde que era un niño.

En 1757, de vuelta en Glasgow, abrió una tienda dentro de la universidad que se dedicaba a la venta de instrumentos matemáticos, hechos por él mismo, como reglas y escuadras.

Desde los 19 años trabajó como constructor de instrumentos matemáticos. Muy interesado en las máquinas de vapor, inventadas por Thomas Savery y Thomas Newcomen, determinó las propiedades del vapor, en especial la relación de su densidad con la temperatura y la presión. A partir del estudio de ellas, determinó la relación existente entre la densidad del vapor y la temperatura y la presión. Diseñó una cámara de condensación para la máquina de vapor que trabajaba de manera independiente, lo que permitió que la energía se aprovechara de una mejor manera. Así, comenzó a trabajar en las mejoras posibles que le podía hacer al diseño de Newcomen. Para financiar todas sus investigaciones contó con el apoyo del inventor británico John Roebuck. En 1768 se asociaron para construir su propio modelo de máquina de vapor que patentaron al año siguiente. Sin embargo, al tiempo Roebuck quebró y Watt se trasladó a Birmingham a explotar su patente junto a Matthew Boulton.

Diseñó una cámara de condensación independiente para la máquina de vapor que evitaba las enormes pérdidas de vapor en el cilindro e intensificaba las condiciones de vacío. Su primera patente en 1769, cubría este dispositivo y otras mejoras de la máquina de Newcomen, como la camisa de vapor, el engrase de aceite y el aislamiento del cilindro con el fin de mantener las altas temperaturas necesarias para una máxima eficacia. Fue socio del inventor británico John Roebuck, que financió sus investigaciones.

En 1775 comenzaron a fabricar máquinas de vapor y continuó con las investigaciones que le permitieron patentar otros importantes inventos, como el motor rotativo para impulsar varios tipos de maquinaria; el motor de doble efecto, en el que el vapor puede distribuirse a uno y otro lado del cilindro, y el indicador de vapor que registra la presión de vapor del motor. Se retiró de la empresa en 1800 para dedicarse por completo al trabajo de investigación. La falsa idea de considerar a Watt como el verdadero inventor de la máquina de vapor se debe al gran número de aportaciones que hizo para su desarrollo.

El regulador centrífugo o de bolas que inventó en 1788, La unidad eléctrica vatio (watt) recibió el nombre en su honor. En 1767 inventó un accesorio para adaptarlo a los telescopios que se utilizaba en la medición de distancias. En 1785, Watt fue nombrado miembro de la Royal Society de Londres, y en 1814 de la Academia francesa de Ciencias. En 1806, la Universidad de Glasgow le nombró doctor honoris causa.

Falleció el 19 de agosto de 1819 en Heathfield, Inglaterra.

Por medio de la realización de este trabajo he podido conocer diversos detalles sobre la energía eléctrica, el conocimiento de una de las unidades que mide la energía eléctrica: el Watts o mejor conocido como Vatio, en el idioma español.

El vatio ha evolucionado el conocimiento del hombre en la electricidad, permitiéndole realizar mayor cantidad de invenciones para su comodidad.

La electricidad y la medición de la misma han llevado a un alto nivel la vida del hombre, tomando en cuenta nivel tecnológico y confort.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Vatio>

http://www.conae.gob.mx/wb/CONAE/CONA_2045_que_es_la_electrici

http://es.wikipedia.org/wiki/James_Watt

<http://www.buscabiografias.com/cgi-bin/verbio.cgi?id=1823>

<http://www.misrespuestas.com/quien-fue-james-watt.html>

<http://www.misionrg.com.ar/electri.htm1>

Cartillas FAD. Publicaciones SENA. Programa a distancia SENA, Año 1990

http://es.geocities.com/mariano_pic/pdf/leyesbasicas.pdf



Medidor utilizado para medir los vatios en la potencia eléctrica

JAMES WATTS

