

DEFINICIÓN DE ALTERNADOR

ALTERNATOR DEFINITION

Félix Redondo Quintela
Doctor en Ciencias Físicas
Universidad de Salamanca

Roberto Carlos Redondo Melchor
Ingeniero Industrial
Universidad de Salamanca

María Margarita Redondo Melchor
Ingeniera Industrial
Endesa

RESUMEN

En este artículo se comenta la definición de 'alternador' de la última edición del Diccionario de la Real Academia Española y la que la sustituirá en la próxima edición, la XXIII. Se compara con la que ofrecen otros diccionarios, que también se comentan. Se analizan las funciones de los alternadores para tratar de encontrar las propiedades que los caracterizan, y como consecuencia de ese análisis, se propone una posible definición.

Palabras clave: Alternador, definiciones eléctricas, Diccionario de la Real Academia Española, Electrotecnia, generadores de corriente alterna

ABSTRACT

This paper makes comments on the definition of 'alternator' included in the last edition of the Diccionario de la Real Academia Española, and its substitute for the next edition, the twenty-third. This definition is compared against the ones other dictionaries provide, which are also discussed. The characterizing properties of the alternators are obtained by analyzing the alternator's functions and operations, and through them a possible definition is proposed.

Key words: Alternator, electrical definitions, Diccionario de la Real

Academia Española, electrical engineering, alternating current generators.

INTRODUCCIÓN

La definición que la XXII edición del Diccionario de la Real Academia Española da de 'alternador' es "*Máquina eléctrica generadora de corriente alterna*"[1]. Si la consulta se hace por internet, al lado de la respuesta aparece un rectángulo en rojo con el aviso "Artículo enmendado". Si se pincha en ese rectángulo, aparece la definición que sustituirá a la anterior en la siguiente edición, la XXIII: "*Máquina rotatoria que transforma la energía mecánica en corriente eléctrica alterna*".

Desde luego que la primera definición puede ser mejorada, pero creemos que esa mejora no la proporciona la definición que se propone para la edición siguiente. En realidad, a nuestro juicio, la nueva definición es inadecuada, pues transmite la idea equivocada de equivalencia entre dos magnitudes que no son equivalentes: la energía y la corriente eléctrica.

Es correcto decir que la energía potencial se transforma en energía cinética, porque la misma cantidad que desaparece de una forma de energía aparece en la otra forma. Es correcto decir que la energía mecánica se transforma en energía eléctrica. En general, es correcto decir que una energía se transforma en otra u otras energías, o en calor, o en trabajo; pero no se puede establecer ninguna equivalencia entre energía mecánica y corriente eléctrica por no ser magnitudes que puedan transformarse una en otra. No son magnitudes que puedan compararse y por eso se miden en unidades distintas.

UN OBJETIVO DEL DICCIONARIO

En la presentación de la XXI edición del Diccionario de la Real Academia Española[2] se dice que el Diccionario

rio "...pretende... registrar y definir adecuadamente los términos cuyo empleo rebasa los límites de la especialidad..." Por una parte, el adverbio 'adecuadamente', que utiliza la cita, manifiesta prudencia respecto al grado de exactitud de las definiciones de términos que incluye el Diccionario, y que proceden de ámbitos especializados; pero, por otra parte, expresa también la voluntad de lograr el mayor grado de exactitud posible. Se trataría de buscar definiciones entendibles, incluso a costa de no ser suficientemente precisas en algunos casos. Pero la tendencia hacia la precisión debe mantenerse, al menos para impedir la inclusión en el Diccionario de definiciones que puedan inducir a error, más si es posible encontrar otras definiciones comprensibles que transmitan significado correcto.

De las dos definiciones de alternador citadas, la primera puede ser aceptable. No así la segunda, la que pretende sustituir a la primera, que, según lo dicho, transmite información totalmente incorrecta.

DEFINICIONES DE OTROS DICCIONARIOS

En la tabla 1 se muestran las definiciones que dan varios diccionarios, algunos especializados, de alternador. La más aceptable es, sin duda, la de 'Gran Espasa Universal: Enciclopedia'[5], que lo define como "*Máquina eléctrica rotativa que transforma energía mecánica en energía eléctrica de corriente alterna*".

El diccionario de **IEEE** (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*)[7], se limita a citar lo que puede considerarse un sinónimo: "*An alternating-current generator*". Todas estas definiciones coinciden en resaltar como característica esencial que el alternador produce corriente alterna. Aunque pueda parecer sorprendente,

esta es, precisamente, una causa de la falta de corrección de estas definiciones, pues, como veremos, no es la forma de la onda de la intensidad que circula por un alternador lo que puede caracterizarlo, ya que, en contra de lo que esas definiciones transmiten, no hay límite para las formas de la onda de la intensidad que circula por un alternador.

ternador, que es la intensidad de la corriente de todo el circuito. Como se ve, esta corriente no es sinusoidal, sino una onda llamada intensidad rectificada de media onda, que se suele considerar corriente continua. En la parte inferior de esa misma figura 1b) se representa la fuerza electromotriz del alternador, que sí es sinusoidal. Este es un caso de los múltiples que

si nunca es así. Ocurre, desde luego, si el receptor es cualquier combinación de resistencias, inductancias y condensadores, que son las ramas constituyentes de las redes que se estudian habitualmente. Con redes ideales así, alimentadas con alternadores cuyas fuerzas electromotrices tengan todas la misma frecuencia, las intensidades de todas las ramas son también funciones sinusoidales de esa frecuencia, si el régimen de funcionamiento es el permanente. Pero eso no ocurre en muchos casos reales como los que se acaban de describir.

De hecho, debido a la gran variedad de los receptores actuales, las intensidades que circulan por los conductores de los sistemas eléctricos de potencia son, casi todas, distintas de intensidades sinusoidales. Por eso se dice de ellas que están deformadas o que contienen armónicos. Esas intensidades no sinusoidales son las que circulan también por los alternadores del sistema eléctrico.

Y es que la forma de la intensidad que circula por las redes y la que circula por los alternadores, no depende sólo de los alternadores, sino también del resto de la red y, en particular, de los receptores, como se ha puesto de manifiesto con los ejemplos. Por eso, al contrario de lo que dicen las definiciones de la tabla 1, ni la intensidad que circula por los alternadores ni la que circula por las redes de la que forman parte puede servir para caracterizar al alternador.

Definiciones de alternador	
Fuente	Definición
[3]	1 Tipo de generador de corriente alterna accionado a una velocidad constante que corresponde a la frecuencia propia de suministro eléctrico requerido de la máquina.
	2 Generador electromagnético para la obtención de fuerzas electromotrices alternas y suministro de corrientes alternas a un circuito externo.
[4]	Un dispositivo mecánico, eléctrico o electromecánico que suministra corriente alterna.
[5]	Máquina eléctrica rotativa que transforma energía mecánica en energía eléctrica de corriente alterna.
[6]	Generador destinado a producir corrientes alternas.
[7]	<i>An alternating-current generator.</i>
[8]	<i>An electric generator for producing alternating current.</i>

Tabla 1.- Definiciones de 'alternador'. (Los números entre corchetes de la izquierda son las referencias de que proceden).

LA CORRIENTE DE UN ALTERNADOR

En la figura 1a) se representa un alternador monofásico ideal. Su fuerza electromotriz es una senoide, y su carga está formada por un diodo en serie con una resistencia. En la parte superior de la figura 1b) se representa la intensidad que circula por el al-

ternador, que es la intensidad de la corriente de todo el circuito. Como se ve, esta corriente no es sinusoidal, sino una onda llamada intensidad rectificada de media onda, que se suele considerar corriente continua.

se pueden mostrar de corrientes no sinusoidales que circulan por un alternador. Si no se tiene cuidado, se tiende a creer que, si se aplica una tensión sinusoidal a un objeto de dos terminales, a un receptor, la intensidad de régimen permanente de ese receptor es también sinusoidal. Sin embargo, ca-

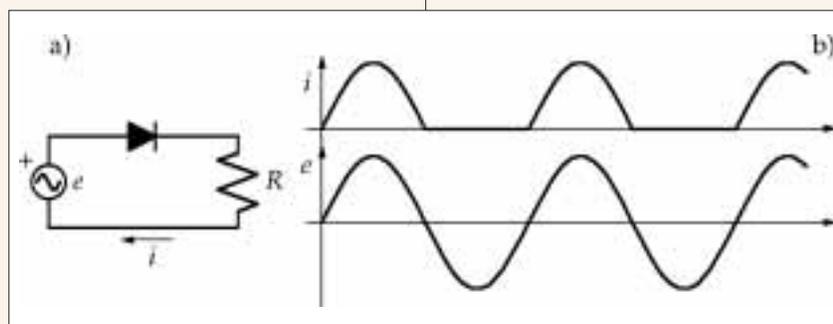


Fig. 1.- La curva superior de 1b) representa la intensidad por el alternador de la figura 1a). No es alterna sino rectificada de media onda.

En la figura 2a) se ha modificado ligeramente la red de la 1a) al añadir una autoinducción en serie con la resistencia. El conjunto podría representar una bobina. Este nuevo receptor hace circular por el alternador la intensidad que se representa en la parte superior de la figura 2b), que tampoco es corriente alterna, ni media senoide como en el caso anterior. Como se ve, una ligera modificación en el receptor ha alterado la forma de la onda de la intensidad.

Caracterización del alternador

El objetivo del alternador es transformar energía mecánica en energía eléctrica, precisamente por medio del giro de un rotor, y de un campo magnético. Esta primera característica lo encuadra dentro de un determinado tipo de generadores, que es el conjunto de los generadores eléctricos rotativos. A este grupo pertenecen también las dinamos, pero no pertenecen a él, por ejemplo, las baterías eléctricas, que transforman energía química en energía eléctrica.

Una vez encuadrado en ese conjunto, se trata de identificar la característica o características que diferen-

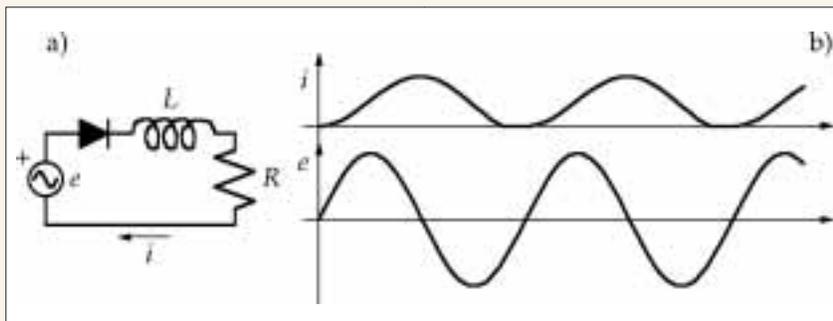


Fig. 2.- La intensidad por el alternador no es media senoide como en la figura 1. La diferencia se debe a la modificación realizada en el receptor. En la figura 3 se muestra otro caso también muy conocido. Es una fotografía de la pantalla de un osciloscopio donde la onda superior es la tensión, prácticamente sinusoidal, que se aplica al primario de un transformador con núcleo ferromagnético, y la inferior es la onda de la intensidad por ese primario cuando el transformador funciona en vacío, que, como se ve, sí es alterna, pero no sinusoidal.

cian al alternador de otros generadores eléctricos rotativos. Desde luego, esa característica no es la forma de onda de la intensidad que puede circular por él, ya que, como por el resto de generadores, y tal como hemos visto, por un alternador pueden circular intensidades de infinitos tipos de onda. Lo que diferencia al alternador del resto de generadores eléctricos rotativos es la fuerza electromotriz

que pretende generar. Los que estudian alternadores, los que los diseñan, los que los calculan y los que los fabrican, saben que un esfuerzo muy importante se dedica a tratar de eliminar o contrarrestar las influencias que distorsionan la onda de fuerza electromotriz. Por métodos conocidos y por medio de otros menos conocidos, se buscan distribuciones de campo magnético que, con cualquier

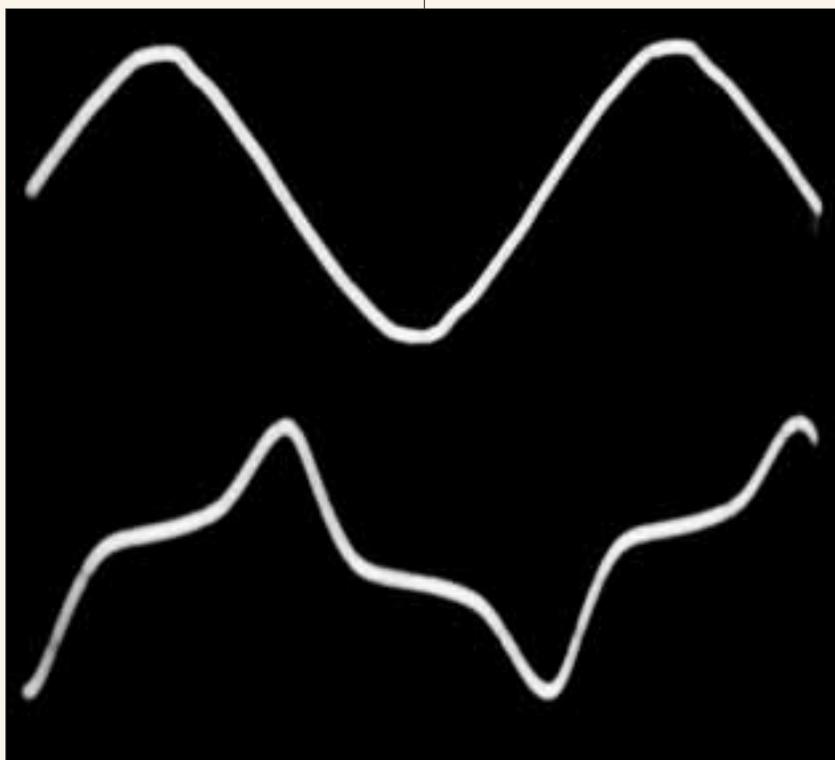


Fig. 3.- La onda superior es la tensión, prácticamente sinusoidal, que se aplica al primario de un transformador. La inferior es la de la corriente de ese primario cuando el transformador funciona en vacío.

carga del alternador, hagan que la fuerza electromotriz sea una onda lo más próxima posible a una senoide. Esto es, exactamente, lo que se pretende que no se altere, que permanezca en cualquier régimen de funcionamiento del alternador: la forma sinusoidal de su fuerza electromotriz. Bien es sabido que, absolutamente hablando, nunca se consigue que la fuerza electromotriz sea exactamente sinusoidal, pero es verdad que siempre es eso lo que se pretende.

DEFINICIÓN DE ALTERNADOR QUE SE PROPONE

Por todo lo dicho, la definición que nosotros proponemos para alternador es la siguiente: "Generador eléctrico rotativo destinado a producir fuerzas electromotrices que sean funciones sinusoidales del tiempo". No decimos "...que produce fuerzas electromotrices que son funciones sinusoidales del tiempo" porque, como hemos dicho, nunca se puede asegurar que las fuerzas electromotrices que genera sean exactamente sinusoidales, pero sí se pretende que lo sean. Además, utilizamos el plural "fuerzas electromotrices" en lugar del singular, porque, si bien los alternadores monofásicos producen una sola fuerza electromotriz, los trifásicos producen tres y, en general, los de n fases producen n fuerzas electromotrices.

BIBLIOGRAFÍA

- <http://buscon.rae.es/drael/>
- Real Academia Española, Diccionario de la Lengua Española, XXI edición, Madrid 1992.
- Diccionario Científico y Tecnológico Chambers. Barcelona 1979.
- Diccionario McGraw-Hill de Física. México 1991.
- Gran Espasa Universal: Enciclopedia. Madrid 2005.
- Nueva Enciclopedia Larousse. Editorial Planeta. Barcelona 1981.
- IEEE 100 The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, Seventh Edition New York 2000.
- Webster's Third New International Dictionary. Encyclopaedia Britannica, Inc, Chicago 1981. ■