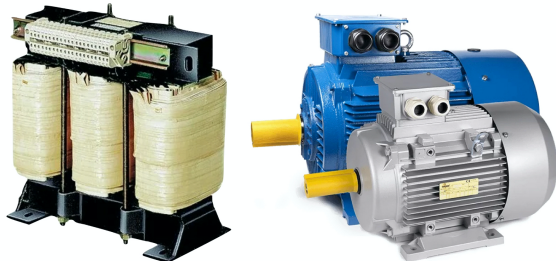


¿Está comprando una atracción de segunda mano en Europa y desea explotarla en el continente americano? En muchos casos es necesario adaptar la atracción al diferente tipo de corriente alterna disponible en el destino para evitar averías. Este artículo es una guía de las modificaciones necesarias.



380V 3ph 50Hz => 220V 3ph 60Hz

CÓMO ADAPTAR UNA ATRACCIÓN EUROPEA A LA DIFERENTE ALIMENTACIÓN DE LOS PAÍSES DEL CONTINENTE AMERICANO CON 220V-60HZ TRIFÁSICOS

by Enrico Fabbri

Muchos operadores del continente americano desean comprar atracciones usadas en Europa para ponerlas en funcionamiento en su propio país. Por desgracia, la mayoría de los países del continente americano tienen una corriente alterna con un voltaje y una frecuencia diferentes a los de Europa. Por ello, la atracción debe ser modificada antes de ser utilizada para evitar fallos de funcionamiento o averías importantes.

En Europa, la corriente alterna tiene una tensión de 380 voltios trifásica y una frecuencia de 50 hertzios, mientras que la mayoría de los países del continente americano tienen una corriente alterna de 220 voltios trifásica y una frecuencia de 60 hertzios, a la que lógicamente hay que añadir la conexión del neutro y la toma de tierra.

Las modificaciones necesarias para adaptar la atracción son siempre posibles, la dificultad y los costes a los que hay que hacer frente dependen del tipo de atracción y de las características de los componentes instalados, como, por ejemplo, el tipo de motores eléctricos, bombas hidráulicas y grandes compresores.

Este artículo proporciona información básica y está destinado a personas no especializadas que deseen obtener más información con fines exclusivamente educativos. Le recomendamos que se ponga en contacto con personas competentes tanto para realizar un análisis detallado de la atracción que se va a modificar como para llevar a cabo las actividades necesarias.

Para simplificar, en este artículo evaluaremos las modificaciones a realizar en una atracción europea que va a funcionar en otra zona geográfica con una corriente alterna trifásica de 220 voltios y 60 hertzios.

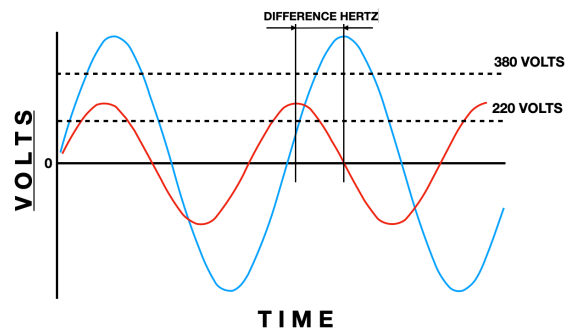
La corriente alterna

En todo el mundo, la corriente suministrada por los gobiernos es una corriente alterna (CA). La imagen siguiente muestra un gráfico del curso de la corriente en el tiempo; es una línea ondulada que varía de un mínimo a un máximo cincuenta o sesenta veces por segundo.

La altura de la curva ondulada representa la tensión medida en VOLTIOS, por ejemplo, la línea azul relativa a la tensión de 380 voltios es mucho más alta que la línea roja relativa a la tensión de 220 voltios.

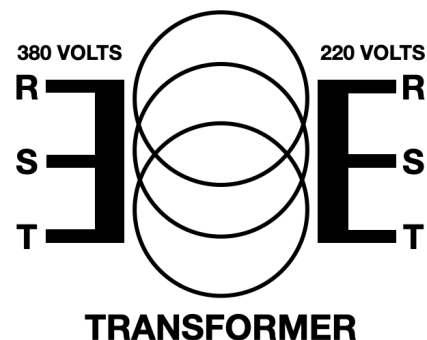
El número de ondas por segundo representa la frecuencia medida en HERTZ, por ejemplo, la línea de color azul cambia de dirección 50 veces por segundo mientras que la línea de color rojo cambia de dirección 60 veces por segundo.

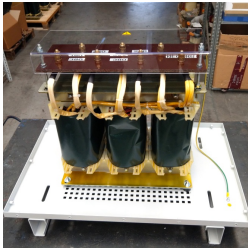
Para que la atracción funcione en la nueva zona, hay que adaptar tanto la tensión como la frecuencia. Le recomendamos que siga leyendo este artículo para entender qué soluciones se aplican generalmente.



CAMBIAR LA TENSIÓN

El primer paso es adaptar la atracción al diferente voltaje de corriente alterna, como dijimos en Europa el voltaje de corriente alterna es de 380 voltios trifásico mientras que en el continente americano el voltaje de corriente alterna es de 220 voltios trifásico.





Para adaptar la tensión, es necesario utilizar un autotransformador, como se muestra en la imagen siguiente. Se trata de una solución bastante sencilla y económica.

Dado que la atracción funciona con corriente alterna trifásica (R-S-T), obviamente el transformador también tendrá que ser trifásico y, por tanto, tendrá tres conexiones en el lado de 220 voltios y tres conexiones en el lado de 380 voltios.

Basándonos en nuestra experiencia, recomendamos un autotransformador con tres entradas diferentes de 210/220/230 voltios y una única salida de 380 voltios.

CAMBIAR LA FRECUENCIA

Para adaptar la atracción a la diferente frecuencia (Hertz) de la corriente alterna, es necesario analizar los diferentes componentes instalados en la atracción antes de decidir qué hacer. En algunos casos las modificaciones son muy sencillas y en otros puede ser necesario cambiar componentes.

ATENCIÓN: El autotransformador sólo modifica la tensión y no la frecuencia de la corriente alterna. Muchos componentes eléctricos sometidos a una frecuencia distinta a la original pueden fallar.

Procedamos a analizar los posibles componentes instalados en la atracción y las posibles soluciones aplicables.

Motor eléctrico conectado a una bomba hidráulica necesaria para montar la atracción

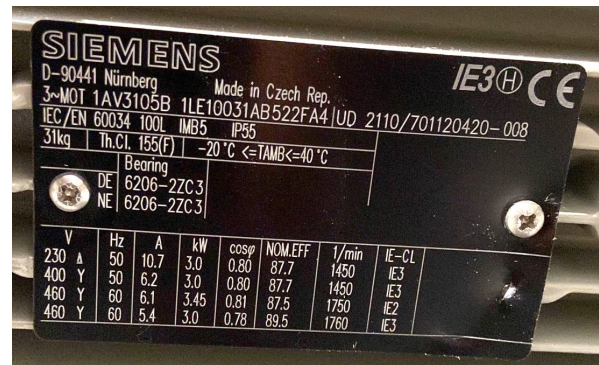


Un motor eléctrico construido para funcionar en Europa con corriente alterna a una frecuencia de 50 Hertz y operado con una corriente alterna a una frecuencia de 60 Hertz

girará un 20% más rápido. En consecuencia, la bomba hidráulica conectada a este motor eléctrico girará un 20% más rápido y generará un 20% menos de presión máxima.

La mayoría de los sistemas hidráulicos utilizados en el montaje de la atracción están dimensionados con un margen de funcionamiento que permite que los cilindros hidráulicos funcionen correctamente en estas condiciones. Si no puede completar el montaje de la atracción, significa que su sistema hidráulico fue diseñado sin margen de funcionamiento: en este caso tendrá que instalar un motor eléctrico con un 20% más de potencia.

Le aconsejamos que compruebe que la etiqueta del fabricante del motor eléctrico indica que puede funcionar a 50 Hertz o a 60 Hertz.



Motor eléctrico conectado a una bomba hidráulica necesaria para el funcionamiento de la atracción



Algunas atracciones se ponen en marcha mediante motores hidráulicos con aceite, lo que implica una gran unidad de potencia hidráulica con un gran motor eléctrico. La regla explicada anteriormente también se aplica aquí: la

bomba hidráulica conectada a este motor eléctrico girará un 20% más rápido y generará un 20% menos de presión máxima.

En este caso, los sistemas implican el uso de válvulas especiales conectadas con placas electrónicas, por lo que es imposible ofrecer una solución generalizada.

Se recomienda analizar el sistema con una persona competente o ponerse en contacto con el fabricante de la atracción. Una posible solución es conectar un Inverter al motor eléctrico y ajustarlo a la frecuencia original.

Motor eléctrico conectado a una bomba para mover el agua



Analicemos ahora el caso de un motor eléctrico conectado a una bomba hidráulica utilizada para mover el agua, como en el caso de las atracciones del tipo FLUME-RIDE. La bomba conectada a este motor eléctrico girará un 20% más rápido y

generará un 20% menos de presión máxima.

En este tipo de atracción, una menor presión significa que será más difícil elevar el agua hasta la altura deseada. En este caso tendrá que instalar un motor eléctrico con un 20% más de potencia, o añadir un Inverter para alimentar el motor eléctrico con la misma frecuencia original.

Le aconsejamos que se ponga en contacto con el fabricante de la bomba antes de tomar cualquier decisión, teniendo en cuenta que este tipo de bombas son un solo cuerpo con el motor eléctrico con soluciones para evitar la infiltración de agua, de hecho son bombas que funcionan sumergidas en el agua.

Le aconsejamos que compruebe que la etiqueta del fabricante del motor eléctrico indica que puede funcionar a 50 Hertz o a 60 Hertz.

Compresor de aire pequeño



Muchas atracciones utilizan un pequeño compresor para proporcionar el aire comprimido necesario para hacer funcionar los frenos de disco y los mecanismos de seguridad de los pasajeros.

Un compresor de aire conectado al motor eléctrico

girará un 20% más rápido y generará un 20% menos de presión máxima.

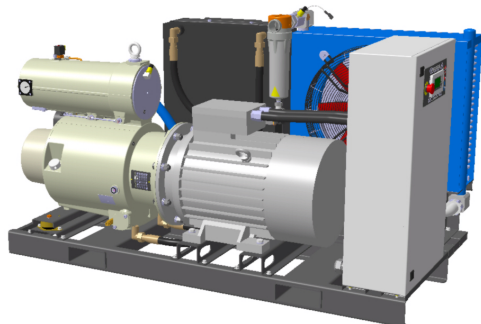
Por diversas razones, estos compresores de aire no pueden soportar el aumento de la tensión y fallan después de unas pocas horas de uso. Por lo tanto, le sugerimos que adquiera un nuevo compresor con las características requeridas.

Compresor de aire grande

Algunas atracciones, como la TAGADA, requieren un gran compresor de aire para mover los cilindros neumáticos. El sistema neumático incluye un depósito de aire comprimido y válvulas neumáticas.

La regla explicada anteriormente también se aplica aquí: un compresor de aire conectado al motor eléctrico girará un 20% más rápido y generará un 20% menos de presión máxima.

En muchos casos, la menor presión máxima generada por el compresor de aire puede impedir que la atracción funcione correctamente. Cualquier modificación podría ser más compleja porque muchos fabricantes incorporan el motor eléctrico al compresor, lo que dificulta cualquier modificación.



Si el compresor de aire es un modelo antiguo con un sistema de arranque estrella/triángulo, será necesario instalar un motor eléctrico con un 20% más de

potencia, o añadir un Inverter para alimentar el motor eléctrico con la misma frecuencia original.

Si el compresor de aire es un modelo reciente con un sistema de arranque automático con Inverter integrado, puede que no sea necesaria una modificación.

Le recomendamos que se ponga en contacto con el fabricante del compresor de aire para obtener más información.

Dispositivo para controlar un motor de corriente continua o para controlar un motor de corriente alterna

Muchas atracciones funcionan con motores eléctricos conectados a cajas de cambios para los sistemas de rotación. Si el motor eléctrico instalado es del tipo "corriente continua", se instalará un DC-DRIVE necesario para convertir la corriente alterna en la corriente continua que necesita el motor. Si el motor eléctrico es del tipo "corriente alterna", se instalará un AC-DRIVE (INVERTER) para ajustar la frecuencia de la corriente alterna requerida por el motor.



La mayoría de las atracciones fabricadas hasta el año 2000/2005 funcionan con motores eléctricos que funcionan con corriente continua con un DC-DRIVE instalado en el cuadro eléctrico. Si el DC-DRIVE es de tipo no digital, el cambio de frecuencia puede ser difícil o imposible, y recomendamos sustituirlo por un DC-DRIVE de última generación.

Si la atracción funciona con un DC-DRIVE, o un AC-DRIVE, del tipo digital, entonces el cambio de frecuencia es posible con un ajuste manual o es gestionado automáticamente por el propio DRIVE.

Por ello, le recomendamos que compruebe la información que figura en la placa del fabricante del DRIVE.

Otros componentes del cuadro eléctrico

Cada cuadro eléctrico contiene otros componentes como, por ejemplo, disyuntores, relés y finales de carrera necesarios para controlar la atracción. Estos componentes suelen funcionar con una tensión de servicio de 24 voltios de corriente alterna suministrada por un pequeño transformador. En

general, todos estos componentes pueden funcionar en ambas frecuencias.



Los PLC son ordenadores programables que se utilizan en las atracciones para gestionar muchas funciones. Tanto los PLC como los componentes conectados funcionan con una corriente continua de 24 voltios generada por una fuente de alimentación instalada en el cuadro eléctrico, que generalmente acepta ambas frecuencias.



Los sistemas de iluminación utilizados habitualmente en las atracciones pueden funcionar correctamente con ambas frecuencias.

Enrico Fabbri
enrico@fabbrirides.com