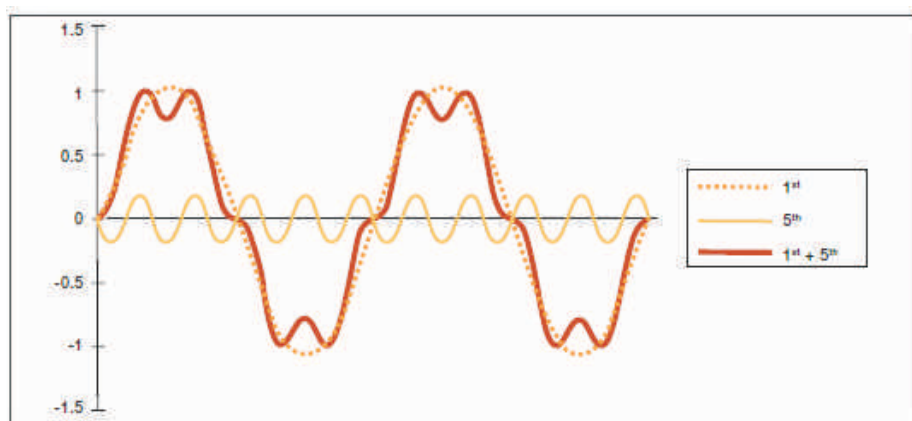




Reduciendo armónicos generados por variadores de velocidad.

¿Qué son los armónicos?

La distorsión armónica es una forma de contaminación eléctrica que puede causar problemas si la suma de los armónicos sobrepasa cierto límite. Los armónicos de voltaje y corriente son creados por cargas no lineales conectadas a los sistemas de distribución de potencia. Todos los convertidores electrónicos de potencia utilizados en diferentes tipos de sistemas electrónicos pueden incrementar las perturbaciones armónicas con la inyección de armónicos de corriente directamente hacia la red de distribución. Cargas no lineales incluyen entre otros: Arrancadores suaves, variadores de velocidad, computadores, UPS y otros dispositivos electrónicos como iluminación, material de soldadura y sistemas de alimentación interrumpida

De acuerdo a la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), los niveles de armónicos se describen como la distorsión de armónicos total (THD) y es expresada

como un porcentaje del voltaje o corriente total. En el estándar IEEE-519 los armónicos se representan como la distorsión total demandada (TDD).

Cuáles el efecto de los armónicos?

Los armónicos pueden causar sobrecalentamiento en conductores afectando su nivel de aislamiento. En los devanados de los motores se puede originar incrementos de temperatura generando ruido y oscilaciones de torque en el rotor lo cual conduce a resonancias y vibraciones mecánicas. Sobre temperatura en capacitores y en los casos mas severos, riesgo de explosión debido al rompimiento del dieléctrico. Las pantallas electrónicas y la iluminación sufren intermitencias, interruptores automáticos pueden dis-pararse, fallo en computadores y falsas lecturas de medidores.

¿Cómo se puede reducir el efecto de los variadores de velocidad?

Los armónicos pueden ser reducidos por

Contenido



Familia ACS880

2



Motores ABB y
BALDOR-RELIANCE en línea con
las metas ambientales
de Colombia

3

la modificación de la red alimentación, el sistema de variación de velocidad y el uso de filtros externos. Los armónicos de corriente dependen de la construcción del variador de velocidad y la carga.

Dentro de los factores que incrementan las corrientes armónicas tenemos:

- Ausencia de reactancias en la línea.
- Alta carga del motor.

Los factores que disminuyen las corrientes armónicas son:

- Inductancias de DC o AC, estándar en los variadores ABB.
- Mayor número de pulsos en el rectificador.
- Rectificadores activos.

Factores que disminuyen los armónicos de voltaje generados por los armónicos de corriente:

- Transformador de mayor capacidad.
- Baja impedancia del transformador.
- Alta capacidad de corriente de corto circuito en la alimentación.

Utilización de reactancias en AC o DC.

Un variador de velocidad con reactancias de AC o DC es la solución más económica a la hora de reducir armónicos de corriente, sin embargo el resultado depende del tipo de reactancia utilizado. Algunos aspectos a tener en cuenta en este tipo de soluciones son las caídas de tensión que impactan el sistema y el espacio adicional que ocupan las reactancias, sin embargo en los variadores ABB de las familias ACS550, ACS800 y ACS880 este último aspecto no es relevante debido a que la reactancia viene incluida en los equipos.



Familia ACS880

Utilización de rectificadores de 6 pulsos, 12 pulsos, 18 pulsos o 24 pulsos. El rectificador trifásico más común en variadores tipo PWM es el rectificador de

6 pulsos. El rectificador es robusto y económico pero la entrada de corriente contiene alta cantidad de armónicos de bajo orden. El rectificador de 12 pulsos está conformado por dos rectificadores de 6 pulsos conectados en paralelo para alimentar un mismo bus de DC. Estos rectificadores son alimentados a través de un transformador especial con dos secundarios en su construcción. Esta topología de 12 pulsos proporciona una forma de onda de corriente menos distorsionada que el rectificador de 6 pulsos y está disponible en los variadores ABB de baja tensión ACS800-07 y media tensión de las familias ACS1000, ACS1000i y ACS5000.

En los rectificadores de 18, 24 y 36 pulsos su construcción es similar, a través de la conexión de tres, cuatro o seis rectificadores de 6 pulsos en paralelo. El elemento a tener en cuenta es el transformador de fabricación especial.



Variador de media tensión ACS1000.

Rectificadores activos de IGBT's.

Un rectificador activo de IGBT's (Insulated gate bipolar transistor) puede ser utilizado para controlar la potencia de la red de distribución. Esto permite mantener el factor de potencia cercano a uno gracias a que el rectificador es modulado activamente para reducir los armónicos. Los principales beneficios son:

- Corriente de línea prácticamente senoidal con bajo contenido de armónicos.
- Factor de potencia unitario.
- Capacidad de elevar la tensión en el bus de DC en caso que la tensión de red caiga para garantizar la tensión del motor en el nivel adecuado.
- Posibilidad de generar energía reactiva.

Este tipo de tecnología está disponible en los variadores ABB de baja tensión de la familia ACS800 y de media tensión de la familia ACS2000.



Variador ACS2000 y ACS800-37.

Filtros activos externos.

El filtro activo compensa los armónicos generados por cargas no lineales generando los mismos componentes armónicos con fases opuestas. Los filtros activos externos son los más utilizados cuando se tienen grupos de variadores.

Evaluación de costos.

Existen muchas soluciones para mitigar la distorsión armónica, sin embargo a la hora de evaluar la mejor solución para una aplicación determinada debemos recordar que el costo total del sistema no es únicamente el del variador de velocidad, también involucra la instalación, mantenimiento, tamaño de la solución y los costos de transporte.

Para obtener más información sobre los armónicos, consulte la Guía Técnica No.6 o contacte directamente a su ABB local.

Resolución 0186 de 2012

Los incentivos tributarios impulsan el desarrollo industrial de las economías, en este orden de ideas la resolución 0186 de febrero 22 de 2012 del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible adoptó metas ambientales que relacionan el decreto 2532 de 2001 (Condiciones para exclusión de IVA) y decreto 3172 de 2003 (Condiciones para la deducción de renta).

Este importante beneficio para la industria nacional se concentra en los siguientes aspectos:

-Sector industrial: Sustitución de motores eléctricos actuales por otros de alta eficiencia y aprovechamiento del calor residual en procesos de combustión.

-Sector transporte: Vehículos híbridos y eléctricos en STM, masificación del uso del tren y sistemas de transporte limpio.

-Promoción del uso de fuentes de energía no convencionales (solar, geotérmica, eólica, PCH, mareomotor, biomasa).

Los incentivos tributarios a las inversiones en activos destinados a la protección y conservación ambiental, cumple con uno de sus objetivos por cuanto las empresas que lo conocen y hacen uso del mismo realizan mayores inversiones. Sin embargo, este tipo de incentivos es poco utilizado por el sector industrial usualmente por desconocimiento.

Eficiencia Energética

Motores ABB y BALDOR-RELIANCE en línea con las metas ambientales de Colombia



BALDOR
A MEMBER OF THE ABB GROUP

RELIANCE

- Según estudios del departamento de energía de los Estados Unidos el consumo de energía eléctrica en el segmento industrial asociado a motores puede ser del 63% que puede ser un 25% de la energía total consumida en Estados Unidos.

- La eficiencia de un motor eléctrico es determinada cuando este es diseñado y fabricado. ABB/Baldor-Reliance optimiza los diseños en procura de la reducción de pérdidas.

La construcción de los motores eléctricos alta eficiencia IEC/NEMA ABB/BALDOR ofrece equipos con un menor incremento de temperatura, balanceo dinámico, menores pérdidas por fricción en los rodamientos, menor nivel de ruido, confiabilidad, bajos costos operativos, siendo solo algunas de las amplias bondades técnicas que potenciados aun mas con la utilización de variadores de velocidad ABB y elementos de transmisión de potencia mecánica DODGE son la combinación perfecta para la optimización de cualquier proceso industrial.

Mayor información

ABB COLOMBIA
oscar.avella@co.abb.com
www.abb.com/motors&generators
www.abb.com/energyefficiency
www.baldor.com

