

Soluciones para armónicos

Variadores de frecuencia variable



LISTEN.
THINK.
SOLVE.®

Armónicos: Una cuestión cada vez más apremiante

Los armónicos se refieren a las desviaciones de las formas de onda de voltaje y corriente de la línea de CA respecto al modelo sinusoidal deseado. Estas desviaciones, o distorsiones armónicas, antiguamente eran de baja magnitud. No obstante, recientemente han aumentado de manera considerable a causa del uso de componentes electrónicos de potencia, cargas industriales y comerciales no lineales y variadores de frecuencia variable (VFD). Estas desviaciones pueden afectar el funcionamiento ptimo de los dispositivos conectados.

Efectos potencialmente negativos

Los impactos potencialmente negativos de las distorsiones armónicas sobre los sistemas eléctricos incluyen, entre otros:

- Sobrecalentamiento de los componentes
- Aumento de los niveles de temperatura del transformador de alimentación
- Disparo aleatorio de los disyuntores
- Reducción de la vida útil del motor
- Disminución de la productividad de los dispositivos
- Aumento de las pérdidas y reducción del factor de potencia que pueden ocasionar un mayor costo energético

Soluciones simplificadas gracias a la innovación

A fin de reducir las distorsiones y evitar fallos del sistema, los ingenieros de planta deben mitigar las distorsiones armónicas en la fuente.

Afortunadamente, la reducción de las distorsiones armónicas a niveles aceptables es relativamente sencilla.

- Con frecuencia se utilizan las pautas de la International Electrical and Electronics Engineers (IEEE) para determinar el nivel aceptable de armónicos de diversos sistemas
- Hay disponibles herramientas de software que se utilizan para predecir el nivel de la actividad de armónicos y evaluar las soluciones para mitigarlos

Rockwell Automation ofrece soluciones

Evite posibles problemas de funcionamiento del sistema aplicando la tecnología y las soluciones adecuadas para minimizar y limitar los efectos de la distorsión armónica sobre sus dispositivos. Rockwell Automation ha desarrollado una amplia gama de métodos para reducir los armónicos causados por cargas no lineales. Hay disponibles varias soluciones que se pueden aplicar para satisfacer sus requisitos de armónicos, limitaciones de las instalaciones y necesidades de presupuesto. Los variadores PowerFlex® de Allen-Bradley® que incorporan soluciones de bajos armónicos como la tecnología de sección de entrada activa, arreglos de 18 impulsos, y filtros de armónicos activos y pasivos han demostrado su eficacia y se pueden configurar para cumplir los estándares IEEE 519.

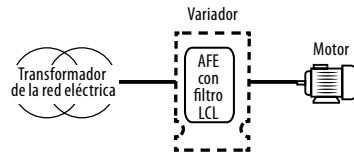
| Lista de comprobación de soluciones de mitigación de armónicos | PowerFlex 755T con sección de entrada activa | Variador de CA de 6 impulsos con regulador de vínculo de CC | Convertidor de 18 impulsos con autotransformador | Filtro pasivo y variadores de CA de 6 impulsos | Filtro activo de potencia |
|---|--|---|---|--|---|
| Distorsión armónica de corriente típica (ITHD) | 3 - 5% | 30 - 45% | 4.5 - 6% | 5 - 8% | 3 - 5% |
| Cumple la norma IEEE 519 | Sí | No | Sí | Marginal | Sí |
| Eficiencia | 97% | 97% | 96.5% | 96.5% | 96% |
| Tamaño total (comparado con el variador de 6 impulsos) | 1.5 - 2.5 | 1.0 | 3.0 - 5.0 | 2.0 - 6.0 | 2.5 - 5.0 |
| Eficacia en cuanto a costos | Costo menor para conformidad con la norma IEEE 519 y sistemas de bus de CC común | El menor costo sin requisitos de armónicos | Costo promedio para conformidad con la norma IEEE 519 | Costo menor para aplicaciones < 125 Hp | Costo menor para múltiples variadores de CA |
| Efecto de un desequilibrio de voltaje del 1 % | Mínimo | Grande | Moderado | Mínimo | Mínimo |
| Bus de CC baja potencial | No | No | No | Sí | No |
| Resonancia potencial del sistema | No | No | No | Sí | No |
| Factor de potencia total típico, sin carga/a plena carga | 1.0 | 0.75 - 0.95 | 0.90 - 0.99 | 0.3 - 1.0 adelantado | 0.90-0.98 |
| Mantenimiento predictivo de los componentes principales | Sí ¹ | Sí ² | Solo inversor ² | Solo inversor ² | Solo inversor ² |
| Detección de armónicos altos en el lado de la línea (alarma) | Sí | No | No | No | No |
| Facilidad de mantenimiento | Sí | Sí | Solo inversor ³ | Solo inversor ³ | Solo inversor ³ |

1: El PowerFlex 755T incorpora análisis de mantenimiento predictivo en tiempo real en los componentes básicos, incluyendo ventiladores, IGBT y condensadores en función del uso real del producto
 2: Los variadores de entrada de 6 impulsos y de CC PowerFlex 753 y PowerFlex 755 incluyen un mantenimiento predictivo basado en temporizador y pueden incluirse en un sistema de armónicos bajos
 3: Los sistemas que incluyen variadores de entrada de 6 impulsos y de CC PowerFlex 753 y 755 ofrecen un fácil acceso a piezas de repuesto en los inversores

Técnicas de mitigación de armónicos

A

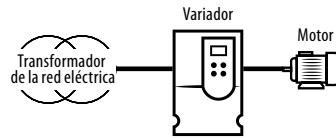
Variador PowerFlex 755T con sección de entrada activa



Esta solución monitorea y regula activamente la corriente de entrada y la regula para mantener un consumo de corriente de onda sinusoidal. Esta técnica genera una distorsión de voltaje mínima que permite que el convertidor de alimentación de entrada cumpla la norma IEEE 519 en los terminales de entrada del variador. Este método es eficaz en cuanto a costos en aplicaciones de un solo variador generalmente de más de 50 hp o en sistemas grandes de bus común con numerosos variadores. La selección de un variador de sección de entrada activa regenerativa ofrece beneficios adicionales a las aplicaciones que tradicionalmente requerían resistencias de freno dinámico.

B

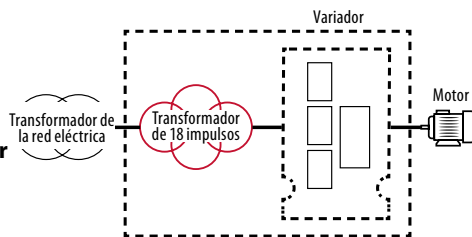
Variador de CA de 6 impulsos con regulador de vínculo de CC



El regulador de vínculo de CC ayuda a proporcionar una considerable reducción de los armónicos generados por el variador en comparación con un variador de 6 impulsos sin regulador de vínculo de CC.

C

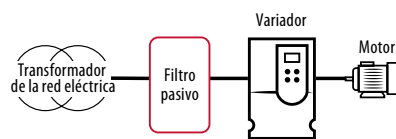
Convertidor de 18 impulsos con autotransformador



Una solución de conformidad con IEEE 519 que incluye componentes magnéticos estándar en forma de transformador de 18 impulsos. Un enfoque tradicional para conseguir una solución de bajos armónicos.

D

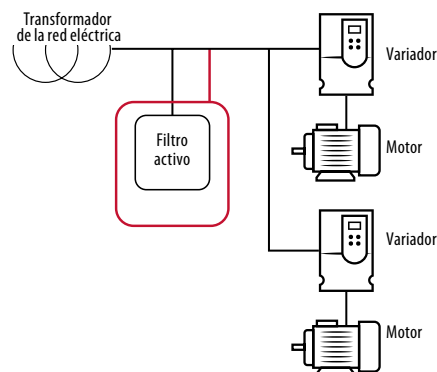
Filtro pasivo y variadores de CA de 6 impulsos



Esta es una solución eficaz en cuanto a costos para 125 hp o menos. Aunque reduce en gran medida los armónicos en comparación con las soluciones de 6 impulsos, es posible que no cumpla la norma IEEE 519. Puede causar una condición de resonancia del sistema de alimentación en ciertas instalaciones.

E

Filtro activo de potencia



Una solución externa que monitorea activamente los niveles de distorsión de armónicos e inyecta corrientes de armónicos de cancelación en la línea a fin de cumplir la norma IEEE 519 en la entrada de la conexión de filtro activo. Una solución eficaz en cuanto a costos en sistemas grandes con múltiples variadores de CA en un solo sistema de distribución de alimentación.

Rockwell Automation, Inc. (NYSE:ROK), la compañía más grande del mundo dedicada a la automatización industrial, hace que sus clientes sean más productivos y el mundo más sustentable. Nuestras emblemáticas marcas de productos Allen-Bradley® y Rockwell Software® son reconocidas por su innovación y excelencia en todo el mundo.



Allen-Bradley, PowerFlex, PowerMonitor, Rockwell Software y SMART son marcas comerciales de Rockwell Automation. Las marcas comerciales que no pertenecen a Rockwell Automation son propiedad de sus respectivas empresas.

www.rockwellautomation.com

Oficinas corporativas de soluciones de potencia, control e información

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel.: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europa/Medio Oriente/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel.: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Asia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel.: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Argentina: Rockwell Automation S.A., Av. Leandro N. Alem 1050, Piso 5, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Tel.: (54) 11.5554.4040, www.rockwellautomation.com.ar

Chile: Rockwell Automation Chile S.A., Av. Presidente Riesco 5435, Piso 15, Las Condes, Santiago, Tel.: (56) 2.290.0700, www.rockwellautomation.com.cl

Colombia: Rockwell Automation S.A., Edf. North Point, Carrera 7 N 156-78 Piso 19, PBX: (57) 1.649.9600, www.rockwellautomation.com.co

España: Rockwell Automation S.A., C/ Josep Plà, 101-105, Barcelona, España 08019, Tel.: 34 902 309 330, www.rockwellautomation.es

México: Rockwell Automation de S.A. de C.V., Av. Santa Fe 481, Piso 3 Col. Cruz Manca, Deleg. Cuajimalpa, Ciudad de México C.P. 05349, Tel. 52 (55) 5246-2000, www.rockwellautomation.com.mx

Perú: Rockwell Automation S.A., Av. Victor Andrés Belaunde N 147, Torre 12, Of.102, San Isidro Lima, Perú, Tel.: (511) 211-4900, www.rockwellautomation.com.pe

Puerto Rico: Rockwell Automation, Inc., Calle 1, Metro Office #6, Suite 304, Metro Office Park, Guaynabo, Puerto Rico 00968, Tel.: (1) 787.300.6200, www.rockwellautomation.com.pr

Venezuela: Rockwell Automation S.A., Edf. Allen-Bradley, Av. González Rincones, Zona Industrial La Trinidad, Caracas 1080, Tel.: (58) 212.949.0611, www.rockwellautomation.com.ve