

# Variadores de CA de mediano voltaje PowerFlex 6000

Sencillos. Conectados. Fáciles de usar.

## PowerFlex 6000T presenta una arquitectura de control común

Contribuya a simplificar su experiencia de integración y operación con los variadores de mediano voltaje PowerFlex 6000T. Comparten el mismo hardware de control, el firmware y el software de interface de red que se utiliza en nuestra última generación de variadores de bajo voltaje PowerFlex 755T. La implementación de una plataforma de control común en toda su base instalada de variadores de frecuencia variable reduce los costos de integración, operación y asistencia técnica. Una plataforma común también reduce el inventario de piezas de repuesto y los requisitos de capacitación específicos del producto.

Los variadores de mediano voltaje PowerFlex 6000T ofrecen:

- Fácil configuración, integración y visualización en el ambiente de diseño Studio 5000®. El perfil Add-On consta del traductor de datos preconfigurado, la interface de usuario visual y el configurador de datos, todos concentrados en una misma unidad. También constituye la herramienta principal que transmite datos del variador al sistema de control.
- Software Connected Components Workbench™ totalmente compatible con los perfiles de dispositivos, lo que facilita la configuración, la programación y la visualización en un mismo paquete de software.
- Control, monitoreo y diagnóstico locales simplificados y más intuitivos, con un módulo de interface de operador con una mayor pantalla táctil a colores de 10 pulgadas.
- Completa funcionalidad de monitoreo de alimentación de entrada para kW, kVA, kVAR, kWh transcurridos, MWh y factor de potencia.
- Actualizaciones rápidas y seguras de firmware por fibra óptica (flash-over-fiber) en todos los tableros de control principales y celdas de alimentación eléctrica desde un mismo archivo.
- Resolución de problemas más completa y rápida con la funcionalidad Forensic Data Recorder.



Los variadores de mediano voltaje PowerFlex® 6000 son particularmente adecuados para aplicaciones de uso general como ventiladores, bombas y compresores. Son una solución ideal para aplicaciones de control de motores desde 100 kW hasta 11,000 kW (desde 190 Hp hasta 14,600 Hp) y para motores con capacidades nominales entre 2.3 kV y 11 kV.

Los variadores PowerFlex 6000 enfriados por aire están diseñados para maximizar la eficiencia energética al permitir el arranque suave y el control de velocidad variable en aplicaciones de servicio normal y aplicaciones severas.

Para lograr un bajo nivel de armónicos de entrada y un factor de potencia cercano a la unidad, los variadores utilizan una topología de puente "H" en cascada (CHB). Esta topología combina un transformador de aislamiento con desplazamiento de fases de montaje integral, con celdas de alimentación eléctrica conectadas en serie en cada fase.

Los variadores de CA PowerFlex 6000 permiten flexibilidad en una variedad de aplicaciones y están disponibles en muchas configuraciones según el voltaje del motor.

- Par de arranque del 100% con control vectorial sin sensores
- Diseño simple enfriado por aire para todas las clasificaciones de voltaje y potencia
- Los ventiladores de enfriamiento principales de diseño Eco proporcionan una mayor eficiencia y reducen las pérdidas
- El transformador de aislamiento de impulsos múltiples para montaje integral ayuda a garantizar un bajo nivel de armónicos en el lado de la línea
- La derivación automática de celdas de alimentación eléctrica ayuda a minimizar el tiempo improductivo de sus aplicaciones críticas
- Celdas comunes de alimentación eléctrica modulares diseñadas para poder retirarlas con facilidad, lo que minimiza el tiempo medio de reparación (MTTR)
- Los ventiladores de enfriamiento alimentados internamente reducen los requisitos de alimentación eléctrica de control suministrada por el cliente
- Enclavamientos electromecánicos y con atrapamiento de llave

## Diseño compacto del PowerFlex 6000

- Disponibles entre 2.3 kV y 4.16 kV en tres tamaños de estructura; hasta 70 A, 71...140 A y 141...215 A.
- No es necesario el acceso por la parte posterior
- Cables de línea/carga en la parte superior o inferior
- Se incluyen disipadores de sobretensiones en su versión estándar
- Envoltentes IP31/IP42 disponibles
- 80 dB(A)
- Tiempo de puesta en marcha reducido
- Tiempo medio entre fallos de 100,000 horas como mínimo
- Opción de derivación automática de celdas de alimentación eléctrica disponible sin aumento del tamaño

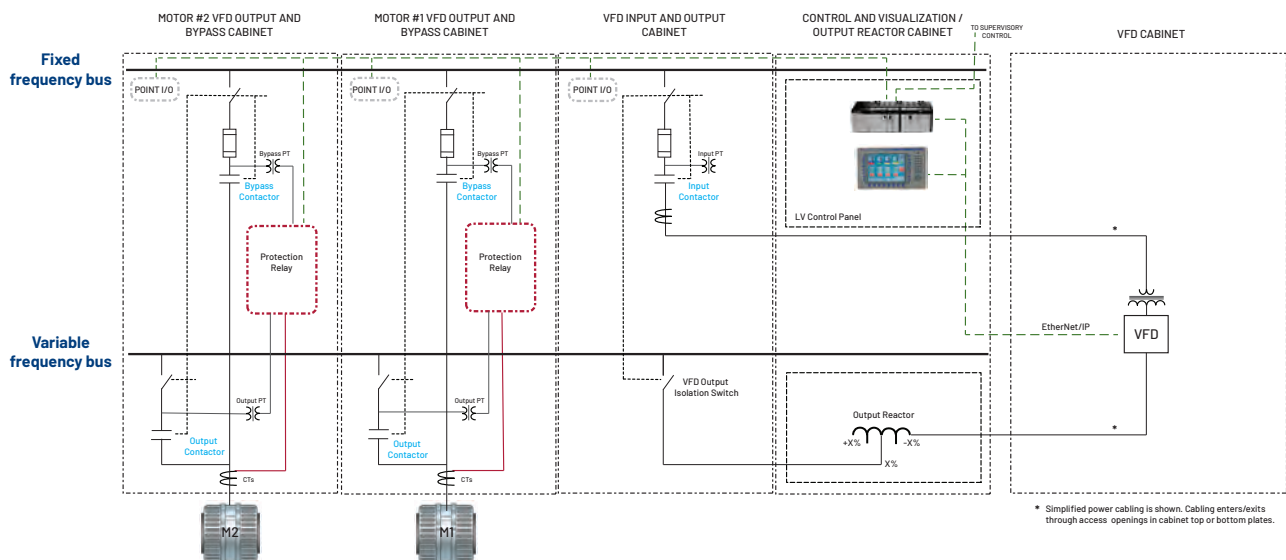


## Derivación y transferencia síncronas del PowerFlex 6000

La transferencia síncrona se utiliza para el arranque controlado y el control de velocidad de varios motores, con un solo variador. El variador puede emplearse ya sea para el arranque suave de motores grandes a fin de limitar la corriente de entrada al momento del arranque, o bien para el control de velocidad de varios motores (no simultáneamente), según requieran las condiciones de operación. La transferencia síncrona contribuye a limitar el desgaste mecánico del motor, lo que a su vez prolonga la vida útil del motor. También reduce la inversión y los costos operativos del usuario.

- Disponible de 2.3 a 11 kV
- Puede arrancar hasta 10 motores con un variador, hasta un máximo de 680 A (con un total de hasta 3000 A)
- Transferencia sin perturbaciones
- Ideal para aplicaciones de transporte por tuberías de petróleo o gas natural

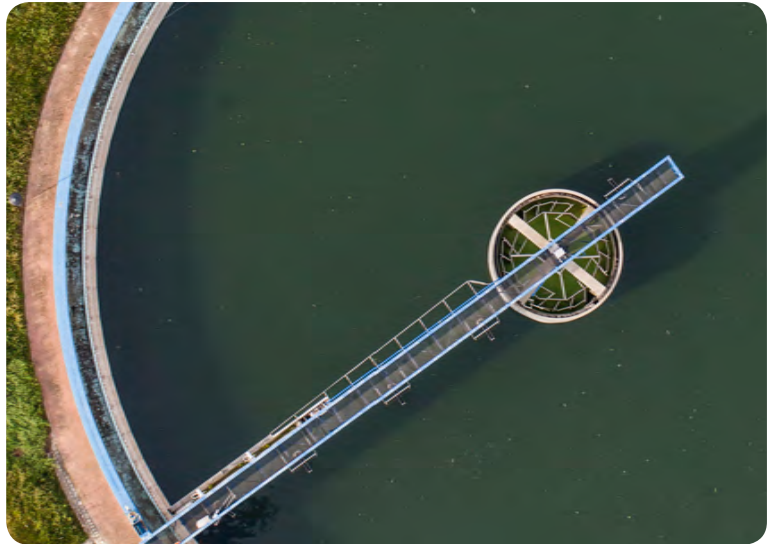
## Arquitectura de diseño de sistema de transferencia síncrona de variador PowerFlex 6000



## Derivación automática de celdas de alimentación eléctrica

En el caso poco probable de que falle una celda de alimentación eléctrica, la opción de derivación automática de celdas de alimentación eléctrica permite que el variador PowerFlex 6000 anule dicha celda de alimentación eléctrica, junto con las correspondientes celdas de alimentación eléctrica de las otras dos fases, de manera que el variador siga funcionando a capacidad reducida durante el tiempo necesario para planificar una interrupción programada.

- Contribuye a reducir al mínimo el tiempo improductivo en sus aplicaciones críticas.
- El circuito de derivación de estado sólido reduce el tiempo de interrupción del proceso (más rápido que el método de derivación con contactor de CC tradicional).



## Topología de puente "H" en cascada (CHB)

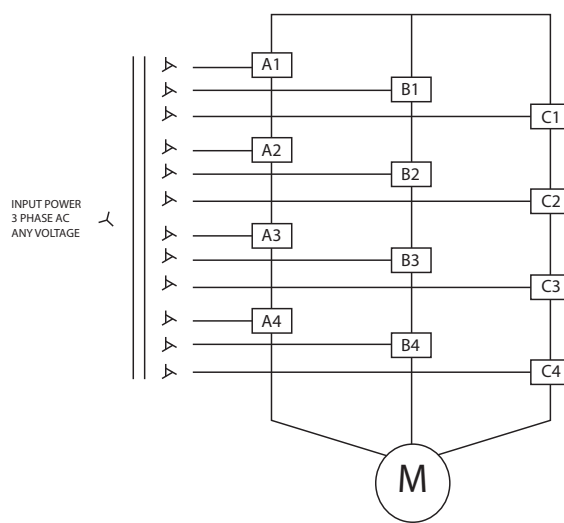
La topología CHB, de eficacia probada, combina un transformador de aislamiento con desplazamiento de fases de montaje integral con celdas de alimentación eléctrica conectadas en serie para cada fase.

Además de reducir el voltaje de entrada, el transformador de aislamiento ofrece también otras dos funciones principales adicionales:

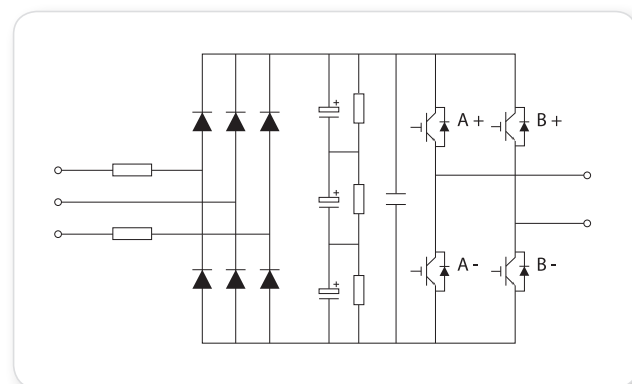
- Mitigar los efectos del voltaje en modo común para poder utilizar motores con niveles de aislamiento estándar.
- Reducir la distorsión total de armónicos (THD) debida al desplazamiento de fases de sus bobinados secundarios, de modo que los armónicos del lado de entrada no tengan un efecto negativo en la red de alimentación eléctrica de la planta o del servicio público.

Se conectan en serie (en cascada) varias celdas de alimentación eléctrica de bajo voltaje idénticas para producir los niveles de mediano voltaje necesarios para operar el motor. La variación de voltaje de cada celda de alimentación eléctrica es relativamente pequeña y se utiliza un patrón de conmutación de modulación por ancho de impulsos (PWM) de modo que los armónicos de salida y las pulsaciones de par en el motor se reduzcan al mínimo, incluso a velocidades más bajas. Esta tecnología permite utilizar motores estándar para nuevas aplicaciones y resulta ideal para readaptar motores existentes. De este modo es posible utilizar mayores longitudes de cable para el motor, sin necesidad de filtrado de salida.

Este concepto de celdas de alimentación eléctrica hace que el mantenimiento resulte rápido y sencillo. Cada celda de alimentación eléctrica cuenta con capacidad de diagnóstico integrado que permite identificarla y aislarla cuando sea necesario proceder a su sustitución en el improbable caso de producirse un fallo. De este modo se minimiza el tiempo de sustitución de las celdas de alimentación eléctrica y se maximiza el tiempo efectivo de funcionamiento. Además, hay diferentes opciones disponibles para la derivación del sistema.



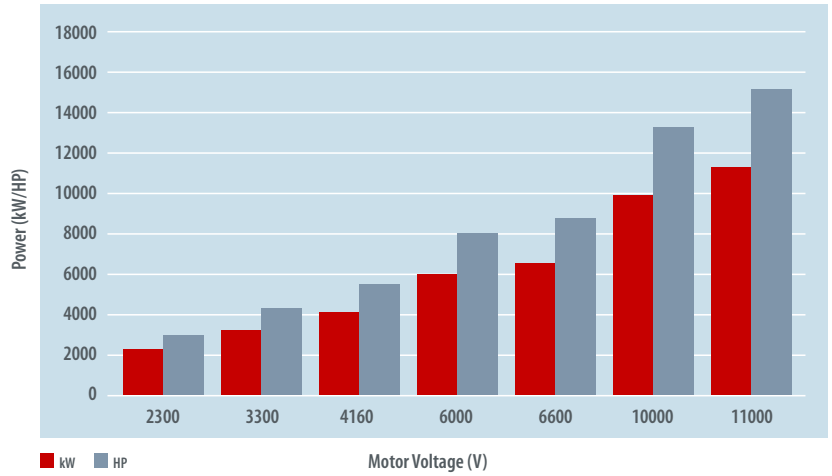
Topología del variador, 4160 VCA



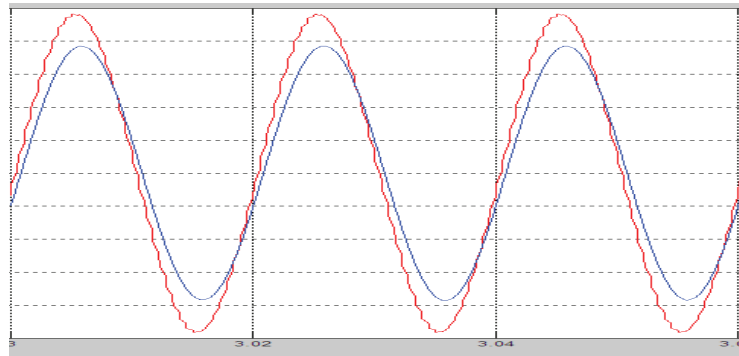
Celda de alimentación eléctrica estándar



### Clasificación de potencia máxima frente a voltaje del PowerFlex 6000



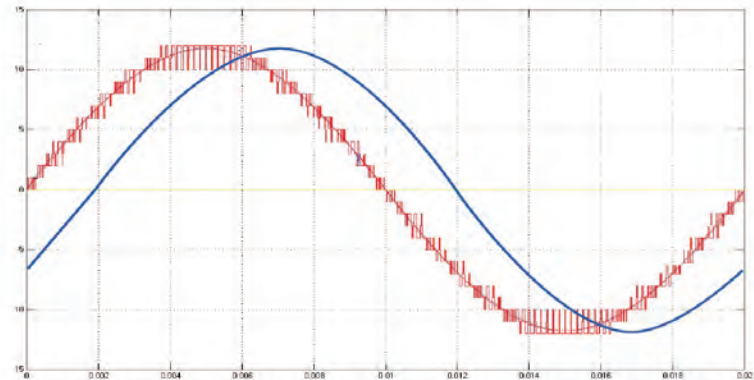
### Formas de onda del lado de la línea del PowerFlex 6000



6.6 kV de entrada (36 impulsos) — Corriente de fase — Voltaje entre fase y fase

Formas de onda de corriente y voltaje de entrada inocuas para el sistema de alimentación; cumplen las pautas sobre armónicos de IEEE 519-2014.

### Formas de onda del motor de PowerFlex 6000



6.6 kV de salida — Corriente de fase U — Voltaje de fase U-V

Las formas de onda de corriente y voltaje inocuas para el motor son aptas para la alimentación de motores estándar nuevos o existentes. No se necesitan motores para servicio con inversor.

## Especificaciones técnicas

PowerFlex 6000G CA		Variador PowerFlex 6000T Variador de CA
Voltajes del motor y corriente nominal	2.3...4.16 kV	No disponible
	6...11 kV	0...200 A
Derivación automática de celdas de alimentación eléctrica	Hasta 200 A	Hasta 680 A
HIM	Pantalla táctil a colores de 7 pulgadas	Pantalla táctil a colores mejorada de 10 pulgadas
Reserva de alimentación eléctrica de control	Alimentación eléctrica ininterrumpible con 15 minutos de respaldo de la batería	Alimentación eléctrica ininterrumpible opcional con 15 minutos de respaldo de la batería
Configuraciones de sistemas de variadores	Transferencia independiente o síncrona	
Aplicaciones típicas	Par variable y par constante	
Tipos de motor	Inducción	
Armónicos de entrada	Cumple las normas IEEE 519-2014, GB/T 14549-1993 y EN 61000-2/3 †	
Factor de potencia de entrada	>0.95	
Topología de puente "H" en cascada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 impulsos (2300/3300 V)</li> <li>• 24 impulsos (4160 V)</li> <li>• 30 impulsos (6000 V)</li> <li>• 36 impulsos (6600/6900 V)</li> <li>• 48 impulsos (10 kV)</li> <li>• 54 impulsos (11 kV)</li> </ul>	
Tipo de enfriamiento	Enfriado por aire	
Diseño del ventilador de enfriamiento	Diseño de motor y ventilador con clasificación E O	
Longitudes de cable de motor	Hasta 800 m (2624 pies) sin filtro dv/dt	
Clasificación de voltaje	IP31 estándar / IP42 opcional (IEC), Tipo 1 (UL/CSA)	
Certificación	IEC/CE, UL/CSA	
Protocolos de comunicación	EtherNet/IP, Modbus-RTU esclavo RS485, Modbus-TCP, Modbus-PLUS esclavo RS-485, PROFIBUS esclavo, PROFINET IO	
Control del variador	Voltios/hertz o control vectorial sin sensores	
Frenado regenerativo	No	
Eficiencia de VFD*	Variadores hasta 373 kW = 96% Variadores > 373 kW = 96.5%	
Rango de frecuencias de salida	1.0 a 75.0 Hz	
Nivel de ruido de VFD	<215 A = 80 dB(A)** , 216 a 680 A = 85 dB(A)**	

Información sujeta a cambios. Comuníquese con la fábrica para obtener información sobre cualquier requisito no indicado.

\* Basado en un motor de inducción de 4 polos típico

\*\* Sin opción de ventilador redundante. Con opción de ventilador redundante: <215 A es 83 dB(A), 216...680 A permanece en 85 dB(A)

† En la mayoría de los casos

Allen-Bradley, Connected Components Workbench, PowerFlex, Rockwell Automation y Studio 5000 son marcas comerciales de Rockwell Automation. Las marcas comerciales que no pertenecen a Rockwell Automation son propiedad de sus respectivas empresas.

Conéctese con nosotros.



rockwellautomation.com

expanding human possibility™

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 Pla, 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. Víctor Andrés Belaunde N 147, Torre 12, Of.102, San Isidro Lima, Perú, Tel.: (51)211-4900, www.rockwellautomation.com.pe  
 PUERTO RICO: Rockwell Automation, Inc., Calle 1, Metro Oeste #6, Suite 304, Metro Oeste 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