

La energía correcta, con el proveedor correcto.



Cummins Power Generation es líder mundial en el diseño y fabricación de equipo de generación de energía, incluyendo los Sistemas de Paralelismo Digital PowerCommand para aplicaciones de transferencia, control y protección de cargas. También ofrecemos garantía de una sola fuente, mantenimiento planeado y servicio de emergencia día y noche las 24 horas del día, siete días a la semana, incluyendo renta de energía de respaldo por medio de nuestra red, con cerca de 500 distribuidores en 130 países alrededor del mundo.

**Para obtener más información acerca de cómo los Sistemas de Paralelismo Digitales PowerCommand le pueden ayudar a satisfacer sus demandas de energía, llame a su distribuidor local Cummins Power Generation o al 01-800-325-3000.**



#### Asia Pacífico

10 Toh Guan Road #07-01  
TT International Tradepark  
Singapur 608838  
Tel. 65 6417 2388  
Fax 65 6417 2399

#### Brasil

Rua Jati, 310, Cumbica  
Guarulhos, SP 07180-900 Brasil  
Tel. 55 11 2186 4195  
Fax 55 11 2186 4729

#### China

8 Wanyuan Street  
Beijing Economic and  
Technological Dev. Area  
Beijing 100176 R.P. China  
Tel. 86 10 6788 2258  
Fax 86 10 6788 2285

#### Europa, CEI, Oriente Medio y África

Manston Park Columbus Ave.  
Manston Ramsgate  
Kent CT 12 5BF Reino Unido  
Tel. 44 1843 255000  
Fax 44 1843 255902

#### India

35A/1/2, Erandawana  
Pune 411 038 India  
Tel. 91 020 6602 7525  
Fax 91 020 6602 8090

#### América Latina

3350 Southwest 148th Ave.  
Suite 205  
Miramar, FL 33027 EE. UU.  
Tel. 1 954 431 5511  
Fax 1 954 433 5797

#### México

Eje 122 No. 200 Zona Industrial  
San Luis Potosí, S.L.P. 78395 México  
Tel. 52 444 870 6700  
Fax 52 444 824 0082

#### América del Norte

1400 73rd Ave. NE  
Minneapolis, MN 55432 EE. UU.  
Tel. 1 763 574 5000  
Fax 1 763 574 5298

© 2008 Cummins Power Generation Inc.  
Derechos Reservados. Cummins Power Generation  
es marca registrada de Cummins Inc.  
PowerCommand®, AmpSentry™, The power of one,  
son marcas registradas de  
Cummins Power Generation.  
Todas las marcas o nombres de productos  
y servicios son propiedad de la compañía.  
Las especificaciones están sujetas a cambios  
sin aviso. REV 05/07.

Número de Parte: 4018625

Nuestra energía trabajando para ti.™  
[www.cumminspower.com](http://www.cumminspower.com)

# Paralelismo Digital

## Sistemas de Paralelismo Digital para Voltaje Medio PowerCommand®

Nuestra energía trabajando para ti.™



# PowerCommand®

## The Power of One™

Los sistemas de potencia tradicionales a menudo combinan motores, alternadores, controles, equipo de paralelismo y transferencia de varios fabricantes. Eso hace de la integración del sistema un reto y deja al cliente responsable de resolver los problemas en el sitio de la operación al instalarlos, ponerlos en marcha o al darles mantenimiento.

Cummins Power Generation cambia todo eso. Los Sistemas de Paralelismo Digital PowerCommand están diseñados, probados con prototipos y con la garantía de un solo fabricante, quien toma la responsabilidad total del sistema.

Eso es The Power of One, es un sistema, con los componentes creados para trabajar en conjunto, diseñados, fabricados, pre-integrados y con el servicio de una compañía. El resultado es la confiabilidad, el óptimo desempeño del sistema y mínimos costos del sistema, todo respaldado por la organización de generación de potencia más grande del mundo.



## EL SISTEMA SIN IGUAL

Hoy, contar con un sistema de generación de potencia confiable, flexible y fácil de operar en el sitio, es más importante que nunca. Confiable porque los costos de los cortes de energía y las consecuencias de las interrupciones en su negocio nunca han sido mayores. Flexible porque sus necesidades de energía, las circunstancias del suministro y los costos de los servicios son dinámicos. Fácil de operar por los controles en la pantalla táctil, que quiere decir que la información se presenta en un formato fácil de entender. Ya sea que confíe en su sistema de potencia en sitio como su energía primaria de respaldo para emergencias, o para tomar ventaja de las oportunidades de compartir la energía con su servicio local, la clave para obtener todos estos beneficios y más, es el avanzado Sistema de Paralelismo Digital PowerCommand de Cummins Power Generation.

Ningún otro sistema le ofrece todos los beneficios que obtiene con el Paralelismo Digital PowerCommand. Desde un control digital auténtico para el arranque, sincronización y una transición de energía sin contratiempos, hasta un diagnóstico sofisticado, monitoreo remoto y la capacidad de estar en red, los Sistemas de Paralelismo Digital PowerCommand no tienen igual.

Para lograr una verdadera confiabilidad, flexibilidad y facilidad de uso en un sistema de potencia.

## PARALELISMO DIGITAL – UN ESTÁNDAR MÁS ELEVADO

En menos de 15 segundos, los Sistemas de Paralelismo Digital PowerCommand, pueden poner en paralelo y sincronizar con el servicio todos sus generadores con motor diesel y gas múltiple. Obteniendo la misma consistencia y desempeño.

Sólo el sistema PowerCommand ha sido diseñado desde cero como un verdadero concepto lógico distribuido: controles de paralelismo montados en los generadores, sección de potencia de bajo o medio voltaje y el Control Maestro Digital para las funciones de supervisión. Combina estas ventajas con un menor espacio, menores costos del sistema e interfaces intuitivas fáciles de usar, que comparten los mismos datos en todo el sistema y usted obtiene un desempeño de avanzada que es insuperable.

## APLICACIONES

La transferencia de Voltaje Medio PowerCommand ya está en servicio en cientos de aplicaciones en todo el mundo, incluyendo generación de electricidad y sistemas de distribución, plantas industriales, edificios comerciales, hospitales, plantas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de transporte, motores, generadores, capacitores, líneas de distribución y circuitos de alimentación. La transferencia de Voltaje Medio PowerCommand, también puede especificarse para proporcionar la protección y controles para la entrada principal de servicio crítico en estas aplicaciones.

## MODELO 150

### APLICACIONES DE BUS AISLADO

El control Maestro Modelo 150 proporciona toda la funcionalidad de los controles tradicionales con un diseño más sencillo, que es más fácil de usar.

## MODELO 200

### APLICACIONES DE BUS AISLADO

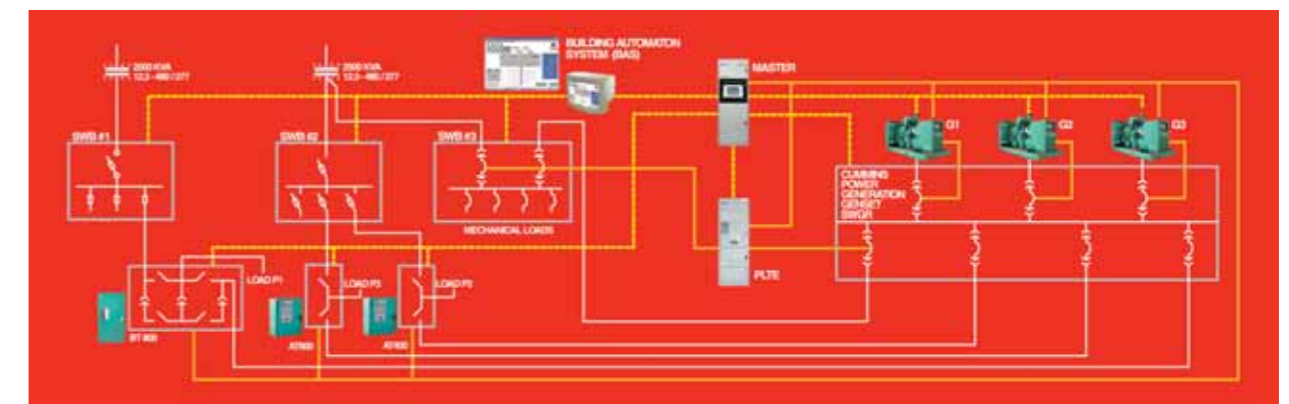
El Modelo 200 tiene capacidad para gráficas ampliadas, redes opcionales, archivo de datos, alarmas de cuadrante y reporte de eventos para las aplicaciones de bus aislado.

## MODELO 300

### APLICACIONES DE BUS INFINITO

Ofrece todas las características de un Modelo 200, más la flexibilidad de ponerse en paralelo con múltiples fuentes de servicio.

Símbolos del Sistema PowerCommand:  
--- Cables de Red / SCADA  
— Cables del Control



# Paralelismo Digital

## TECNOLOGÍA DE VANGUARDIA

El equipo de paralelismo de muchos fabricantes, luce, trabaja y usa muchos de los mismos componentes que usaban hace 25 años. Sin embargo, el control PowerCommand lleva sus sistemas de potencia al siglo XXI. Su potencia, sencillez y facilidad de uso son obvios, aún con una inspección rápida de los componentes. En lugar de cientos de componentes cableados en cierta disposición en el conmutador fabricado al gusto, nuestro equipo de paralelismo digital ha revolucionado la forma en que el paralelismo se diseña y fabrica. Todos los Controles Maestros Digitales de Cummins Power Generation están diseñados y fabricados alrededor de bloques de control estandarizados, aumentando su confiabilidad. Como resultado, los sistemas PowerCommand ofrecen un mejor desempeño, aumentando la funcionalidad. Y utilizan menos componentes, requiriendo hasta un 40% de menos espacio y son más fáciles de darles servicio que los sistemas tradicionales.

El control de paralelismo digital PowerCommand proporciona el servicio en base a una PC, InPower™, que permite el diagnóstico, monitoreo de datos y el ajuste de todas las funciones del control, aún la gobernanza, sincronización y la regulación del voltaje. Como los ajustes son posibles por medio de un módem, los técnicos con base en la planta pueden conectarse directamente y evaluar los problemas.



Los controles para la mayoría de los equipos de paralelismo tienen muchos medidores, interruptores y lámparas con etiquetas crípticas que muchos operadores nunca entienden.

## CONTROL MAESTRO DIGITAL – DISEÑO ESTÁNDAR

El diseño estandarizado utiliza la lógica distribuida para formar una serie de unidades modulares básicas, paquetes de control y la instrumentación. Para la mayoría de las capacidades de tableros y configuraciones y funciones del circuito, se usa una unidad de tamaño básico. Este diseño ofrece flexibilidad, confiabilidad, eficiencia y economía en la aplicación, minimizando el tiempo de ingeniería para planear y distribuir el tablero.

Con los Controles Maestros Digitales PowerCommand, el generador realiza todas las funciones de paralelismo, el control maestro digital automatiza la adición/desecho de la carga, archivo de datos y la interfaz del operador y el conmutador ofrecen la protección básica del circuito y las funciones de conmutación eléctrica. Los componentes están neutralizados, aumentando la confiabilidad. Por lo que la falla de un componente solo, no puede desactivar la totalidad del sistema.



El Control Maestro Digital PowerCommand incluye una pantalla táctil fácil de usar, con más información operacional y de diagnóstico para los operadores.

# Un nuevo estándar de control

## CONFIABLE

Menos partes quiere decir menos fallas, y cuando se compara con los sistemas de control de paralelismo tradicionales, el Control Maestro Digital representa una disminución de veinte veces en el número de componentes y cableado. La confiabilidad del sistema se basa en una plataforma de diseño estándar. Confiabilidad por medio de la repetibilidad, esa es la sencilla premisa atrás del Control Maestro Digital de Cummins Power Generation.

## FÁCIL DE USAR

El Control Maestro Digital, usa una pantalla táctil interactiva dentro de un gabinete compacto, no un control montado de apariencia grande y compleja. En lugar de lámparas destellantes, múltiples interruptores y agujas oscilantes, verá pantallas gráficas e instrucciones sencillas. Los mensajes están priorizados y todo está en un solo lugar. Los modelos 200 y 300 incorporan el dibujo del sistema y el manual de operación en la pantalla táctil. Todo esto hace más fácil de responder a las condiciones de emergencia y maximizar la disponibilidad.

## FLEXIBLE

Con una PC industrial y todas sus características, la pantalla táctil a color en los Modelos 200 y 300, hacen fácil programarlo y actualizarlo con una plataforma del programa comercialmente disponible, basada en Windows®. La plataforma de la PC hace fácil la interfaz con los medios existentes, como el Ethernet, por lo que puede transmitir información sin tener que crear toda una nueva infraestructura. De hecho, en cualquier lugar en que pueda poner una computadora, puede localizar una interfaz de operador adicional para monitorear el sistema de potencia.

## DIAGRAMA UNIFILAR

- Le permite al operador entender todo el sistema de potencia a simple vista.
- La indicación gráfica y audible de alarmas, consejos, precauciones y apagados, proporciona las alertas para la cambiante dinámica del sistema.
- La barra de tareas destellante indica las alarmas activas.
- Ayuda en línea disponible para todos los operadores.
- El botón de Menú permite una fácil navegación por el sistema.



# Control Maestro Digital PowerCommand®

## PANTALLA DE DATOS DEL GENERADOR

- Muestra gráficamente 21 parámetros del generador en formato Digital o Analógico.
- Gráfica de barras, visualmente destaca el estado normal, de precaución y de apagado.
- Representación gráfica de las características del sistema:

- Líneas sencillas.
- 11 valores de medición CA.
- 10 parámetros críticos del estado del motor.
- Número de arranques del sistema.
- Horas del motor.
- Bitácora de eventos.
- Marca de hora/fecha.



Pantalla Digital de Datos del Generador



Pantalla de Datos Analógica del Generador.

# Construido para un mundo real

■ El Control Maestro PowerCommand, es un sistema de paralelismo basado en un microprocesador de avanzado, usado con conjuntos generadores y transferencia de paralelismo PowerCommand en aplicaciones de voltaje medio.

■ Redefiniendo la confiabilidad. El diseño de lógica distribuida, permite que cada componente individual del sistema permanezca completamente funcional, aún si fallara el Control Maestro Digital. Mejora la confiabilidad del sistema y reduce los costos de mantenimiento.

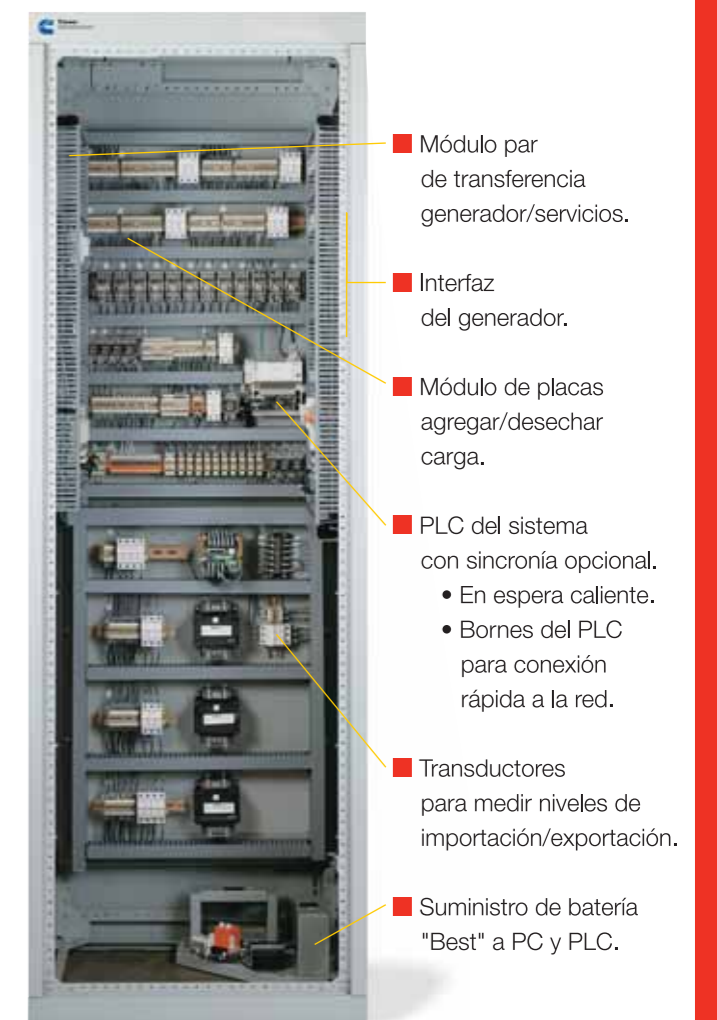
■ Construcción, robusta lámina calibre 12 con acabados inhibidores de la oxidación. Los componentes del control están aislados o blindados de los componentes energizados.

■ Pantalla Táctil a color de alta resolución que permite un acceso rápido a la operación e información del sistema, incluyendo el diagrama unifilar.

■ Medición de salida CA. Los transductores de medición CA RMS proporcionan una entrada, vía un vínculo serial al PLC del sistema, por lo que los datos de medición se pueden mostrar en la pantalla táctil.

■ De fácil servicio. Los controles digitales del PowerCommand se interfazan directamente con el conjunto generador y operan continuamente. Proporcionan auto-diagnóstico, reporte de eventos y detectan fallas aún cuando el sistema no está en uso.

■ Diseño Modularizado. La distribución simplificada y el fácil cableado permiten darle un fácil servicio y su expansión. Todos los módulos están cableados y probados en fábrica. Las interconexiones y partes estándar aumentan la confiabilidad.



# Componentes del Control PowerCommand®

## ■ Transformadores de Control de Potencia.

Los transformadores de potencia de control de hasta 15 kVA van montados en un cajón y se pueden extraer completamente por el frente de la transferencia, para darle mantenimiento con facilidad. Se proporciona una interconexión mecánica del interruptor de circuito secundario y debe abrirse antes de que el transformador se pueda retirar, para tener acceso a los fusibles primarios.

## ■ Transformadores de Voltaje.

Los transformadores de voltaje, accesibles por el frente y montados en un cajón, se pueden extraer completamente sobre rieles de extensión. Para seguridad del operador, los transformadores de voltaje se desconectan y aterrizan cuando se desplazan a la posición de extracción.

## ■ Puerta Frontal con Bisagras.

Los relevadores y la instrumentación de medición, van montados en las puertas, en un arreglo estandarizado para satisfacer los requerimientos del cliente. Cada puerta de compartimiento del interruptor, ofrece un puerto de acceso a los anaqueles para permitir desplazar el interruptor de circuito desde la posición conectada con la puerta cerrada. (Opción de una puerta sencilla de altura total con una configuración alta).

## ■ Circuito de Extracción Horizontal.

Los interruptores de circuito al vacío VR cuentan con un diseño de extracción horizontal. Se cuenta con posiciones de prueba/desconectado y prueba/conectado.

## CARACTERÍSTICAS ESTÁNDAR:

Conmutador Blindado como lo define el ANSI C37.20.2, incluye:

- Listado en UL.
- Construcción totalmente en compartimientos.
- Barreras de metal aterrizadas encierran todas las partes energizadas.
- Compuertas automáticas.



- Bus aislada.
- Interconexiones mecánicas.
- Transformadores de voltaje tipo desconectable – CPT y VT.
- Base del interruptor aterrizada en y entre las posiciones prueba/desconectada y conectada.
- Compartimiento de instrumentos de bajo voltaje/control aislado de las áreas del voltaje primario.

## CAPACIDADES:

- 4.76-15 kV (a 13.8 kV nominales).
- 1200-3000 Amperios.
- 250-1000 MVA capacidad interruptiva.
- 60 y 95 kV BIL.
- Gabinetes para interiores y exteriores.

## ■ Bastidor y Gabinete.

Marcos de acero formados con precisión y tableros internos acabados con polvo de poliéster TGIC en el proceso superior de recubrimiento, que proporciona una estructura resistente al óxido con una firme alineación de los componentes.

## ■ Espacio para el Cable.

Se cuenta con espacio para la entrada del cable de potencia superior o inferior. La cantidad de dispositivos de terminación de cable y el espacio para eliminadores de pico, varía con las capacidades de los interruptores seleccionados para cada sección vertical.

## ■ Bus Principal y Aislamiento.

El bus principal y las correderas están aisladas con recubrimiento epóxico resistente al fuego producido por el proceso de base fluidizada. Los aisladores de separación de apoyo de la barra son de poliéster con fibra de vidrio, con una capacidad de 5 kV y de porcelana para 15 kV. Las uniones de barra están aisladas con cubrepolvos de vinilo. Se tienen cubiertas de acceso para la inspección de la barra principal desde el frente y atrás.

## ■ Barreras de la Barra Principal.

Las barras del bus principal entre las secciones de poliéster con fibra de vidrio, son resistentes en las correderas y al fuego. Se dispone de insertos de porcelana opcionales con barreras de poliéster con fibra de vidrio.

## ■ Barreras del Compartimiento.

Barreras de metal aterrizadas separan los compartimientos principales, interruptores, barra principal, cable, instrumentos/relevadores (área de bajo voltaje) y VT y/o CPT auxiliares.

## ■ Compuertas Automáticas.

Cuando se retira el interruptor de la posición conectada, el varillaje del mecanismo del anaquel, gira positivamente las compuertas de metal aterrizadas a la posición que cubre los componentes energizados.



## ■ Sistema de Cremallera.

Un mecanismo de cremallera de alta calidad impulsado con engranes, va montado al centro en el piso de la celda, proporcionando un movimiento balanceado del interruptor entre las posiciones de la celda. El sistema de cremallera está coordinado con interconexiones de seguridad, para evitar el movimiento del interruptor, a menos que los contactos principales estén en posición abierta.

# Más potencia para usted

# Garantía de un solo proveedor

**TABLA DE DATOS DE CAPACIDADES DEL INTERRUPTOR DE CIRCUITO**

Tipo de Interruptor	Capacidad Nominal		Corr. Cont. Nom. 60 Hz A-m	Voltaje Nominal			Nivel Aislamiento Nominal Soporte		Capacidades Interruptivas <sup>a</sup> Amps.-Simétricas			Factor Capacidad Asimétrica <sup>b</sup>	Cap. Tiempo Corto 3 seg Amps.-rms	Capacidad Cierre y Bloqueo A-rms <sup>c</sup>	Tiempo Interrupción Ciclos
	MVA Trifásicos	Voltaje kV-rms		Voltaje Máx kV-rms	Factor Rango K	Voltaje Min kV-rms	Frec. Baja kV.m	Impulso 1.2 x 50ms kV-Cresta <sup>d</sup>	kV Máx Amps.-rms <sup>e</sup>	kV Nom Amps.-rms	kV Min Amps.-rms				
VR-05025-12	250	4.16	1200	4.76	1.24	3.85	19	60	29,000	33,200	36,000	1.2	36,000	58,000	3
VR-05025-20	250	4.16	2000	4.76	1.24	3.85	19	60	29,000	33,200	36,000	1.2	36,000	58,000	3
VR-05025-30*	250	4.16	3000	4.76	1.24	3.85	19	60	29,000	33,200	36,000	1.2	36,000	58,000	3
VR-05035-12	350	4.16	1200	4.76	1.19	4.0	19	60	41,000	46,900	49,000	1.2	49,000	78,000	3
VR-05035-20	350	4.16	2000	4.76	1.19	4.0	19	60	41,000	46,900	49,000	1.2	49,000	78,000	3
VR-05035-30*	350	4.16	3000	4.76	1.19	4.0	19	60	41,000	46,900	49,000	1.2	49,000	78,000	3
VR-08050-12	500	7.20	1200	8.25	1.25	6.6	36	95	33,000	37,800	41,000	1.2	41,000	66,000	3
VR-08050-20	500	7.20	2000	8.25	1.25	6.6	36	95	33,000	37,800	41,000	1.2	41,000	66,000	3
VR-08050-30*	500	7.20	3000	8.25	1.25	6.6	36	95	33,000	37,800	41,000	1.2	41,000	66,000	3
VR-15050-12	500	13.8	1200	15.0	1.30	11.5	36	95	18,000	19,500	23,000	1.2	23,000	37,000	3
VR-15050-20	500	13.8	2000	15.0	1.30	11.5	36	95	18,000	19,500	23,000	1.2	23,000	37,000	3
VR-15050-30*	500	13.8	3000	15.0	1.30	11.5	36	95	18,000	19,500	23,000	1.2	23,000	37,000	3
VR-15075-12	750	13.8	1200	15.0	1.30	11.5	36	95	28,000	30,400	36,000	1.2	36,000	58,000	3
VR-15075-20	750	13.8	2000	15.0	1.30	11.5	36	95	28,000	30,400	36,000	1.2	36,000	58,000	3
VR-15075-30*	750	13.8	3000	15.0	1.30	11.5	36	95	28,000	30,400	36,000	1.2	36,000	58,000	3
VR-15100-12	1000	13.8	1200	15.0	1.30	11.5	36	95	37,000	40,200	48,000	1.2	48,000	77,000	3
VR-15100-20	1000	13.8	2000	15.0	1.30	11.5	36	95	37,000	40,200	48,000	1.2	48,000	77,000	3
VR-15100-30*	1000	13.8	3000	15.0	1.30	11.5	36	95	37,000	40,200	48,000	1.2	48,000	77,000	3

\*Disponibilidad a ser anunciada.

**1** Para capacidad de corriente interruptiva a voltajes de operación diferentes a los mencionados, use la siguiente fórmula:

$$I_{op} = \frac{V_{max}}{V_{op}} \times I_{Vmax}$$

La corriente calculada no debe exceder la capacidad de la corriente interruptora máxima, I<sub>max</sub>:  
I<sub>max</sub> = K<sub>x</sub> I<sub>Vmax</sub>

**2** Estos valores se aplican con el interruptor de circuito dentro o fuera del gabinete.

**3** Corriente de Corto Circuito Nominal (máx. kV nominales).

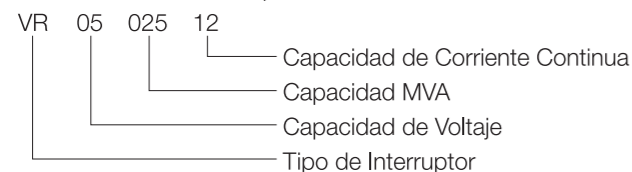
**4** El factor de capacidad se basa en la velocidad del interruptor desde el inicio de la señal de disparo a la apertura del contacto, dejando 1/2 ciclo para el tiempo del relevador.

Para obtener la capacidad asimétrica interruptiva de la corriente del interruptor, multiplique la corriente simétrica por 1.2.

**5** Amperios rms de Capacidad de Cierre y Bloqueo (Momentáneo) = (1.6K) (Corriente de Corto Circuito Nominal).

Capacidad Adicional de Cierre y Bloqueo en kA Cresta = (2.7K)  
(Corriente de Corto Circuito Nominal).

Identificación del Interruptor



## Confiabilidad, capacidad de respuesta y compromiso: eso es lo que puede esperar de Cummins Power Generation.

Tecnología innovadora, productos confiables y soluciones a la medida de las aplicaciones específicas; todo esto se lo ofrece un conjunto de personas en las que puede confiar: la gente de Cummins Power Generation. Ponga nuestra energía a trabajar para usted.

Puede confiar en que Cummins Power Generation le ofrecerá soluciones completas en equipos de energía, además de una gama completa de servicios que incluyen: diseño de sistemas, administración de proyectos, operación y mantenimiento, así como el desarrollo de proyectos de energía llave en mano.

Para todas sus necesidades de energía, comuníquese con su distribuidor local Cummins Power Generation o visite nuestro sitio web en [www.cumminspower.com](http://www.cumminspower.com)

Nuestra energía trabajando para ti.™

