

arteche



smARTvar[®]

Compensación dinámica de energía reactiva

Este documento está sometido a posibles cambios.
Póngase en contacto con ENERGÍA VERDE RMS para
la confirmación de las características y disponibilidades
aquí descritas.

A decorative graphic consisting of numerous thin, white, curved lines that sweep across the bottom half of the page, creating a sense of motion and flow against the solid blue background.

Moving together

ÍNDICE

1. El reto: empatar la compensación reactiva con la demanda de la carga | 4
2. La solución smARTvar® | 4
3. Aplicaciones | 4
4. El sistema smARTvar® | 5
5. Compensación de VARs | 6
6. Mitigación de armónicas | 7
7. Mejore su factor de potencia | 8
8. Soporte de tensión y Flicker | 9
9. Extensa gama de tensiones | 10
10. El sistema de números de parte del Compensador Dinámico de VARs | 11

El reto: empatar la compensación reactiva con la demanda de la carga

Cuando existe necesidad de compensación de potencia reactiva, en otras palabras necesidad de corregir el factor de potencia, la opción más rápida disponible en el mercado es el smARTvar® de Arteche. Una compensación adecuada de VARs beneficia al usuario liberando capacidad disponible de los alimentadores (suministro) de energía eléctrica existentes, ahorrando costos asociados con tiempo de paro de líneas e inversión en ampliación de esos alimentadores.

La solución smARTvar®

Compensación dinámica de Vars

Arteche ofrece una gama completa de última tecnología de productos de conmutación para suministrar compensación ultra-rápida, filtrado de armónicas y soporte de tensión. Adicionalmente, Arteche es especialista en diseñar soluciones para satisfacer aplicaciones específicas.

La más rápida capacidad de conmutación

Utilizando los módulos de conmutación rápido, el smARTvar® inserta capacitancia al sistema cuando el voltaje de CA es cero para evitar cualquier transitorio. El smARTvar® puede insertar o extraer capacitancia en menos de cinco ciclos (tiempo total de adquisición de datos, procesamiento y conmutación).

Alcance la compensación dinámica de Vars

Mediante técnicas de electrónica de potencia, smARTvar® conecta capacitancia a instalaciones eléctricas en tan solo unos cuantos ciclos eléctricos evitando además transitorios eléctricos al conmutar. Además:

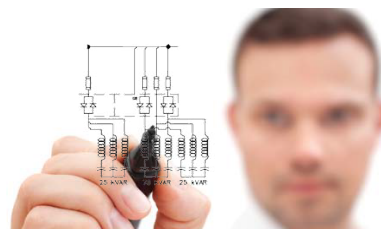
- › Estabiliza la tensión en la instalación
- › Reduce las caídas de tensión
- › Mejora la eficiencia de su instalación eléctrica
- › Minimiza la distorsión armónica
- › Maximiza el Factor de Potencia
- › Reduce sustancialmente el flicker
- › Libera capacidad en la instalación eléctrica

Aplicaciones

Arteche smARTvar® cuenta con una amplia gama de aplicaciones donde se requiera:

- › Compensación de potencia reactiva ultrarápida para cargas dinámicas con demandas súbitas y rápidas de VARs
- › Compensación de potencia reactiva libre de transitorios al conmutar para aplicaciones con cargas delicadas o sensibles.

Estas dos características ayudan además a mejorar el soporte de tensión y potencialmente reducción de flicker.



SOLUCIONES smARTvar® A LA MEDIDA DE SUS NECESIDADES PARA INCREMENTAR EL POTENCIAL DE SU INSTALACION

DIPONIBLE EN BAJA Y MEDIA TENSION

- › El equipo puede ser solicitado e instalado baja tensión (600V o menor) y también en media tensión (hasta 23 kV). Los equipos de baja tensión están diseñados para conectarse directamente al sistema, mientras que los equipos de media tensión utilizan un transformador elevador para conectarse.

REDUZCA COSTOS Y COMPLICACIONES

- › Las soluciones smARTvar® en media tensión, utilizan componentes de electrónica de potencia en baja tensión con métodos convencionales de enfriamiento para reducir la complejidad, reducir costos y garantizar una fácil instalación, puesta en operación y mantenimiento del equipo. Los Compensadores Dinámicos de VARs utilizan técnicas de conmutación ultra-rápidas para conectar y desconectar reactancia capacitiva (la resistencia interna de un capacitor) tan rápido como lo demanden las cargas dinámicas. Muchas cargas eléctricas tienen una naturaleza dinámica que demanda requerimientos súbitos y rápidos de potencia reactiva capacitiva que las técnicas convencionales de conmutación (contactores electromecánicos) no pueden satisfacer. Estos requerimientos altamente dinámicos de potencia reactiva solo se pueden satisfacer con técnicas de conmutación ultrarápidas que logren empatar la compensación de VARs con la demanda de las cargas dinámicas.

Generación Eólica y otros
 Puertos (Grúas y Montacargas)
 Energía/Petróleo/Gas
 Manufactura/Industrial
 Soldadura por resistencia
 Soldadura de Arco
 Robots (servos)
 Hospitales
 Centros de Datos
 Minería
 Quebradoras y Trituradoras
 Trenes de Laminación
 Hornos de Inducción
 Molinos
 Trenes, Teleféricos

El sistema smARTvar®

Componentes probados industrialmente para un desempeño óptimo

Los elementos de conmutación ultrarápida responden a la señal del controlador smARTvar®. Estos elementos insertan rápidamente VARs al sistema... conforme la demanda instantánea de las cargas.

El Controlador smARTvar®



El cerebro detrás del smARTvar®

- › Totalmente ajustable, Tiempo de respuesta de de 5 ciclos a subciclo.
- › Rápido muestreo y respuesta del controlador con display grafico LCD
- › 7,600 cálculos/seg para determinar la demanda de reactivos
- › Puede controlar hasta 12 pasos de capacitores en potencias múltiples.

El módulo de conmutación smARTvar®



La rápida Respuesta

- › Responde a cambios súbitos e instantáneos de carga
- › Módulos de conmutación ofrecen conexión de capacitores libre de transitorios
- › Inmune a muescas de tensión de cruce por cero (bajo solicitud)
- › Los módulos de conmutación ultrarápida insertan o extraen capacitancia del sistema entre un cuarto y medio ciclo eléctrico (60/50Hz)

Capacitores de larga vida útil



El corazón del sistema smARTvar®

- › Diseñados para aplicaciones rigurosas incluyendo ambientes con alta contaminación armónica.
- › La más alta expectativa de vida en la industria; la construcción física minimiza el sobrecalentamiento de los elementos.
- › Especificados de 80°C, ofrecen más de 1,000,000 horas de expectativa de vida útil a 40° C ambiente.

Reactores



Para Sistemas de Rechazo y Sintonizados

- › Reactores de rechazo para bloquear las armónicas presentes en el sistema
- › Elimine el riesgo de resonancia en el sistema eléctrico
- › Utilice núcleos de construcción PolyGap™ para minimizar pérdidas en campos magnéticos y ruido audible.
- › Reactores sintonizados para filtrar cualquier armónica presente en el sistema.

Transformadores tipo K



Para Sistemas de Media Tensión

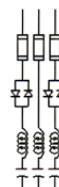
- › Transformadores tipo seco de alto desempeño especialmente contruidos para aplicaciones de conmutación rápida.
- › Opciones de enfriamiento con aire o con líquido dependiendo de la tensión de servicio y las necesidades de la aplicación.

El sistema smARTvar®

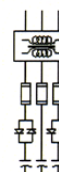
Sistema de Potencia	3 fases, 3 hilos
Frecuencia	60Hz o 50Hz
Tensión del sistema	BAJA Tensión: 240, 480 o 600 volts MEDIA Tensión: 2.4, 4.16, 7.2, 13.8, 23KV Class
Tensión Auxiliar	110 a 230VCA, 50/60Hz (consumo menor a 50 watts)
Conexión	BAJA Tensión: Directo al sistema Media Tensión: Mediante un transformador elevador
Potencia kVAR	Ilimitada
VARs / Módulo	25 a 100 kVARs por módulo
Tiempo de respuesta	80/100 ms / 16/20 ms (60/50 Hz)
Salidas del módulo	2 (switches 2 en 3 fases, sin conexión de neutro)
Gabinete	Tipo 1, Tipo3R, Tipo 12 (otros bajo solicitud)
Temperatura de almacenamiento	-30° C a 50° C
Temperatura de operación	0° C a 40° C
Altitud	2500 metros
Normas	Cumple con requerimientos de NEMA, ANSI, UL, CUL, IEC, EIA, IEEE, NFPA

El sistema smARTvar®

Vida útil del Capacitor	>1,000,000 horas a 40° C temperatura de operación
Aprobaciones	Cumple o excede la norma UL 810



› smARTvar® en Baja Tensión



› smARTvar® en Media Tensión

Compensación de VARs

La solución con mejor relación costo / beneficio

- › Componentes y tecnología probada se adaptan a las necesidades de las aplicaciones más exigentes.
- › Los controladores de alto desempeño, elementos de conmutación y capacitores en baja tensión, se adaptan fácilmente a sistemas en media tensión mediante el uso de un transformador elevador.

Más cargas con menores costos y menores paros de línea

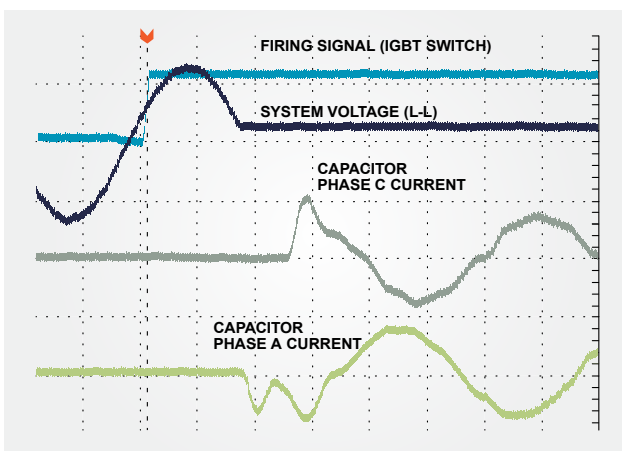
Al insertar o extraer potencia reactiva capacitiva del sistema (según los requerimientos de las cargas dinámicas), smARTvar® suministra VARs exactamente cuando se necesitan. Los elementos de conmutación ultrarápida y la tecnología de conmutación suave insertan o extraen la potencia reactiva capacitiva del sistema sin causar transitorios. La adecuada compensación de VARs permite al usuario añadir cargas a las fuentes de alimentación existentes, reducir costos y reducir de tiempos de paro de línea asociados con ampliaciones de los equipos de suministro de potencia.

Mejor eficiencia y estabilidad en tensión

Al usar smARTvar® para controlar la demanda de VARs, se pueden reducir los flujos de energía entre el suministro y el punto de conexión del smARTvar®, lo que resulta en una mayor eficiencia energética y la estabilidad de la tensión. En los casos en que los cargos de energía aumentan con un bajo factor de potencia, se pueden reducir los costos de electricidad.

Mantenimiento de factor de potencia objetivo

smARTvar® ayuda a detectar la necesidad de VARs en una aplicación y completa la conmutación de elementos capacitivos en un tiempo sub-ciclo. El controlador calcula los requerimientos de VARs e inserta o extrae los pasos de capacitores apropiados mantener un factor de potencia objetivo.



Los dispositivos de conmutación ultrarápida actúan según la señal enviada por el controlador smARTvar® e inserta o extrae rápidamente VARs del sistema... según la demanda de las cargas de naturaleza dinámica.



LAS CARGAS INDUCTIVAS DEMANDAN VARs

- › Los VARs requeridos por cargas inductivas son NO-productivos y consumen energía
- › La demanda NO-productiva de VARs fluctúa según las condiciones de carga.
- › Los VARs son adicionados a los kW demandados al suministro e incrementan los kVA requeridos
- › Los VARs inductivos incrementan el consumo de energía y pueden incrementar el costo y la facturación.

APORTACION INSTANTANEA DE VARs REQUERIDOS POR CARGAS INDUCTIVAS CON smARTvar®

- › Inserción de VARs localmente, eliminando la demanda de reactivos de la fuente de alimentación.
- › Reducción en el consumo de energía, demanda pico y demanda de VARs.
- › Eliminación de penalizaciones por factor de potencia.

Mitigación de armónicas

Compensación reactiva y filtrado de armónicas para minimizar los efectos de cargas no lineales

Cuando las cargas dinámicas son controladas por tiristores, diodos o SCRs (Silicone Controlled Rectifiers), las formas de onda de tensión y corriente pueden encontrarse altamente distorsionadas. Adicionalmente a tener una elevada demanda de reactivos, los rectificadores pueden generar una distorsión armónica significativa en la instalación eléctrica.

El funcionamiento natural de un tiristor o SCR genera muescas de tensión, que a menudo resulta en múltiples cruces por cero de la onda de tensión. Esas muescas de tensión son distorsión en tensión y pueden causar señales falsas a un equipo sensible a los cruces por cero de tensión.

La distorsión armónica de tensión afecta a todo el bus de alimentación de potencia. La distorsión armónica de tensión puede causar lo siguiente:

- › Mal funcionamiento del equipo
- › Mal funcionamiento de otros equipo
- › Falla prematura o catastrófica de equipo
- › Sobrecalentamiento
- › Disminución de la productividad y mayor tiempo de paro de líneas

Las cargas que causan distorsión en múltiples frecuencias (por ejemplo: 180 Hz, 300 Hz, 420Hz, etc), convierten el sistema en una fuente de tensión en cada una de esas frecuencias para cualquier otra carga lineal. Corriente en frecuencias armónicas resulta en mayores pérdidas en el cobre y hierro.

Una solución smARTvar® a la medida de sus necesidades

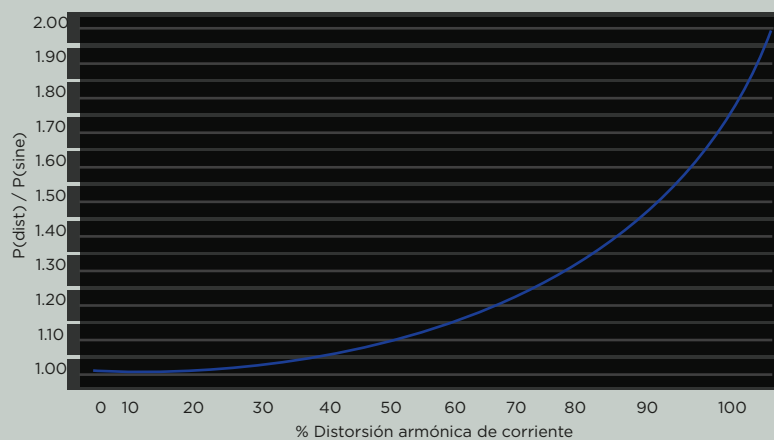
Se puede configurar un smARTvar® de manera híbrida y proveer una combinación de compensación fija y automática. Eso es especialmente útil para motores grandes donde se necesita compensar el factor de potencia de estado estable adicionalmente a los VARs requeridos durante el inrush. El smARTvar® puede también configurarse para incluir una parte de filtrado activo.

COSTOS ESCONDIDOS DE LA DISTORSION ARMONICA

- › Incremento de pérdidas en el sistema
- › Incremento en la temperatura de operación de los equipos
- › Reducción del Factor de Potencia "Total"
- › Reducción de la vida útil de los equipos.
- › Interferencia y malfuncionamiento de equipos.



Pérdidas en el cobre VS % THDi



Las pérdidas eléctricas se incrementan cuando las corrientes armónicas fluyen a través de la instalación y equipo eléctrico. Las pérdidas en el hierro también se incrementan según el cuadrado de la frecuencia

Mejore su factor de potencia

¿Está usted pagando por bajo factor de potencia sin saberlo?

Muchas compañías suministradoras alrededor del mundo cobran una penalidad a los usuarios con un FP por debajo de un valor específico (Valores usuales son: 0.95, 0.90, o 0.85). En algunos casos incluso, las compañías suministradoras pagan una bonificación a los usuarios con FP por encima de esos valores establecidos.

La facturación de la compañía suministradora no siempre desglosa los cargos por bajo FP, sin embargo puede reflejarlos en cargos ajustados de kW, de kVA o en los kVA totales. Estos y otros métodos implican que el usuario simplemente pague un sobreprecio debido a su FP actual. Los usuarios pagan la facturación eléctrica sin estar conscientes que si corrigen el FP, es posible obtener un menor precio.

Mejore el factor de potencia para reducir sus costos eléctricos

La corrección de FP tiene las siguientes consecuencias:

- › Reducción de la demanda de corriente y kVA
- › Reducción de pérdidas en el sistema.
- › Mejoramiento y estabilización de la tensión
- › Liberación de capacidad para cargas adicionales

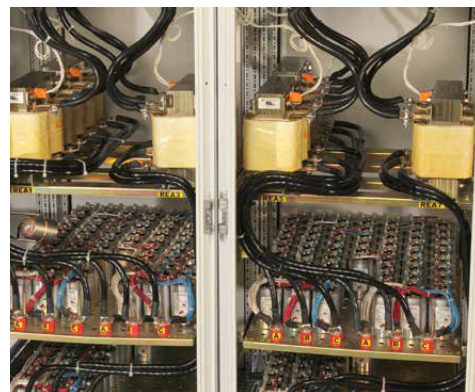
La adecuada consideración de los problemas derivados del FP, puede implicar reducción de costos energéticos y alargamiento de la vida útil de los equipos eléctricos instalados. Los proyectos de corrección de FP pueden incluso tener retornos de inversión menores a un año.

Una solución smARTvar® a la medida de sus necesidades

Los cargos por FP pueden estar basados en la demanda pico. Normalmente los motores grandes experimentan picos de demanda al arranque cuando el FP esta en lo más bajo. Un sistema smARTvar® híbrido, consiste de capacitores fijos y capacitores con conmutación rápida para lograr los siguientes dos beneficios:

- › Satisfacer los requerimientos de FP inmediatos y de corto plazo al momento de arranques (inrush).
- › Permitir a sistemas de capacitores fijos compensar los requerimientos de VARs de cargas estables.

Si está buscando la mejor manera de corregir el factor de potencia con una o más de una cargas de naturaleza dinámica... escoja smARTvar®, que provee los VARs necesarios al arrancar grandes cargas o al realizar operaciones muy rápidas debidas a procesos con rápidos cambios en la demanda de VARs.



Soporte de tensión y Flicker

Mantenga el desempeño deseado del sistema

Cada una de las siguientes, agrega estrés adicional en un sistema eléctrico, especialmente en las fuentes de alimentación (Transformadores, generadores):

- › Grandes cargas inductivas
- › Cargas productoras de distorsión armónica
- › Switcheo de grandes cargas
- › Cargas generadoras de arco eléctrico
- › Cargas con gran inercia



Algunas cargas requieren VARs de manera estable, mientras otras cargas de naturaleza dinámica varían rápidamente sus requerimientos de VARs durante su ciclo de operación.

El smARTvar® detecta a gran velocidad la demanda de VARs y conmuta rápidamente la cantidad adecuada de capacitancia para lograr y mantener el desempeño deseado de la instalación eléctrica.

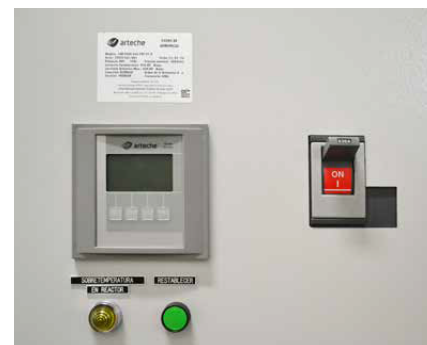
Cargas individuales grandes, o la combinación de muchas cargas en una misma instalación, pueden causar fluctuaciones particulares en el nivel de tensión del sistema. Las armónicas de arco, de arranque, y de corriente, pueden aumentar la demanda pico de corriente y demandar mayores magnitudes de potencia de la fuente de alimentación de capacidad fija. Cuando la demanda pico de corriente excede la capacidad de la fuente de alimentación, se experimenta una caída de tensión. En algunos casos, las tres fases pueden elevarse/caer a la vez, pero en otros casos, cada fase individual puede comportarse de forma diferente.

En presencia de huecos de tensión, cargas sensibles pueden apagarse o mal funcionar, reduciendo la productividad a la vez que aumenta el tiempo de paro de líneas, desperdicio de material en proceso y daño de herramientas o maquinaria. Esto aumenta también los costos de mantenimiento y reparaciones. Ciertas cargas, como la soldadura de arco o resistencia y los hornos de arco, provocan incrementos súbitos de demanda de corriente. Estas cargas pueden causar cortocircuitos instantáneos que resultan en repetitivas muescas de tensión. Estos cambios rápidos en la tensión pueden causar un efecto conocido como “flicker”, con efectos notables en los equipos de iluminación. El “flicker” (o parpadeo) puede causar lo siguiente:

- › Errores de temporización o instrumentación
- › Errores en procesos de automatización
- › Interferencia en equipos
- › Ciclado de equipos UPS, disminuyendo la vida útil de los equipos
- › Rechazos por fallas de calidad en procesos de soldadura

Una solución smARTvar® a la medida de sus necesidades

Los problemas de soporte de tensión y de “flicker” (o parpadeo) se resuelven mediante el uso de tecnología smARTvar® de conmutación ultra-rápida para compensar los cambios súbitos e inmediatos en la demanda de VARs. Mediante la inserción o extracción de pasos de capacitores, la tensión del sistema puede ser soportado y mantenido dentro de límites aceptables y los efectos del “flicker” (o parpadeo) pueden ser eliminados.



Extensa gama de tensiones

Disponible para sistemas de 240 hasta 600 volts en ambas, 50 and 60 Hz y pueden ser adaptados para trabajar en aplicaciones de Media Tensión.

Filtros sintonizados disponibles para mitigar

las problemáticas frecuencias armónicas y se pueda adaptar a las necesidades específicas de su aplicación. Si la opción que busca no está enlistada, por favor contacte a la fábrica para asistencia adicional.

smARTvar *							Dimensiones (pulgadas & Lbs)			
NUMERODE CATALOGO*	KVAR	KVAR POR PASO	PASOS		# OF		ANCHO	ALTO	PROF	PESO
SMV 0100 480 01 D S 04 A M	100	25	4	162	300	1	82.68	23.62	31.50	600
SMV 0125 480 01 D S 05 A M	125	25	5	203	300	1	82.68	23.62	31.50	618
SMV 0150 480 01 D S 06 A M	150	25	6	244	300	1	82.68	23.62	31.50	654
SMV 0150 480 01 D S 03 B M	150	50	3	244	300	1	82.68	23.62	31.50	658
SMV 0175 480 01 D S 07 A M	175	25	7	284	300	1	82.68	23.62	31.50	720
SMV 0200 480 01 D S 08 A M	200	25	8	325	400	1	82.68	23.62	31.50	837
SMV 0200 480 01 D S 04 B M	200	50	4	325	400	1	82.68	23.62	31.50	756
SMV 0250 480 01 D S 05 B M	250	50	5	406	500	1	82.68	23.62	31.50	775
SMV 0300 480 01 D S 06 B M	300	50	6	487	500	1	82.68	23.62	31.50	901
SMV 0300 480 01 D S 03 D M	300	100	3	487	500	1	82.68	23.62	31.50	833
SMV 0350 480 01 D S 07 B M	350	50	7	568	600	1	82.68	23.62	31.50	936
SMV 0400 480 01 D S 08 B M	400	50	8	650	800	2	82.68	47.24	31.50	1,514
SMV 0400 480 01 D S 04 D M	400	100	4	650	800	1	82.68	23.62	31.50	990
SMV 0450 480 01 D S 03 F M	450	150	3	731	800	1	82.68	23.62	31.50	1,198
SMV 0500 480 01 D S 04 E M	500	125	4	812	1000	1	82.68	23.62	31.50	1,213
SMV 0600 480 01 D S 12 B M	600	50	12	974	1000	2	82.68	47.24	31.50	2,275
SMV 0600 480 01 D S 06 D M	600	100	6	974	1000	2	82.68	47.24	31.50	1,667
SMV 0700 480 01 D S 07 D M	700	100	7	1134	1600	2	82.68	47.24	31.50	1,969
SMV 0800 480 01 D S 08 D M	800	100	8	1299	1600	2	82.68	47.24	31.50	1,987
SMV 0900 480 01 D S 06 F M	900	150	6	1461	1600	2	82.68	47.24	31.50	2,397
SMV 1000 480 01 D S 08 E M	1000	125	8	1624	2000	2	82.68	47.24	31.50	2,431
SMV 1200 480 01 D S 12 D M	1200	100	12	1949	2000	3	82.68	70.87	31.50	2,981
SMV 1500 480 01 D S 12 E M	1500	125	12	2436	2500	3	82.68	70.87	31.50	3,649
SMV 1800 480 01 D S 12 F M	1800	150	12	2923	3000	4	82.68	94.49	31.50	4,817

smARTvar *			
Potencia del smARTvar® en kVAR	Amperaje	Dimensiones (Inches & Lbs)	
		2 3/4" x 6 5/8"	4" x 11"
100	500/5	AC05-2	No disponible
125 - 200	1000/5	AC10-2	No disponible
250 - 300	1500/5	AC15-2	AC15-4
350 - 400	2000/5	AC20-2	AC20-4
450 - 500	2500/5	AC25-2	AC25-4
600	3000/5	AC30-2	AC30-4
700 - 800	4000/5	AC40-2	AC40-4
900 - 1000	5000/5	No disponible	AC50-4
1200	6000/5	No disponible	AC60-4

El sistema de números de parte del Compensador Dinámico de VARs el smARTvar®

smARTvar®	Tipo	Potencia	Tensión	Pasos	Protección	Características
Selección del Modelo ▶▶	SMV	----	---	--P	N--	---
smARTvar® En baja tensión						
Potencia Potencia reactiva en kvar						
Tensión nominal de operación*						
Tensión nominal de operación						
Número de fases						
Frecuencia						
Pasos Números de pasos eléctricos						
Protección Grado de protección del gabinete						
Características opcionales Características adicionales						

*Tensión nominal de operación: 2-240 V / 4-480 V / 6-600 V

smARTvar®	Tipo	Potencia	Tensión	Pasos	Protección	Características
Ejemplo de configuración ▶▶	SMV	0100	436	04P	N1	F20
smARTvar® En baja tensión						
Potencia 100 kvar						
Tensión nominal de operación 480 V						
3 Fases						
60 Hertz						
Pasos 4 pasos						
Protección Envoltorio NEMA 1						
Características opcionales Sección fija de 20 kVra						



Energía Verde RMS

Ahorra y contribuye con tu ambiente [®]

General Miguel Barragán #814
Aguascalientes, Ags.
01 (449) 145 2028
energiaverderms.com.mx