

UPS INDUSTRIAL

Power Management Instruments

SISTEMAS INDUSTRIALES DE UPS



Sistemas Industriales de UPS

Solución Completa de Energía Con Protección Máxima



- > Paneles individuales de Control para cada unidad
- > Panel de Distribución de AC & DC
- > Rectificadores Redundantes Opcionales
- > Inversores Redundantes Opcionales

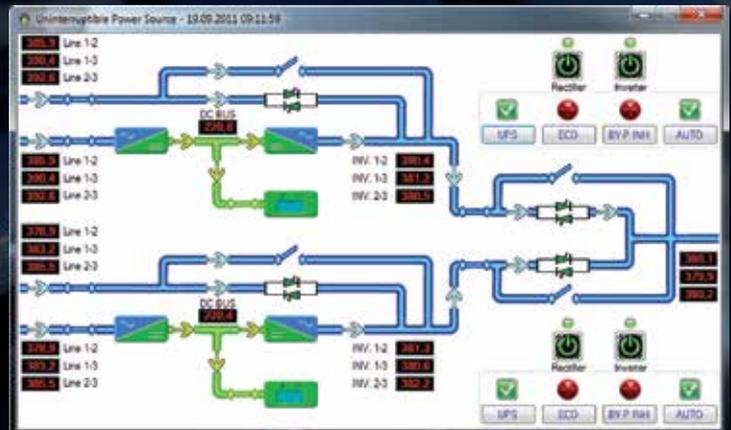
UNIDADES DEL SISTEMA INDUSTRIAL DE UPS

El sistema consta de rectificador / cargador, inversor, bypass estático, bypass de mantenimiento, transformador de aislamiento de rectificador, transformador de aislamiento de inversor, transformador de aislamiento de línea de bypass, estabilizador automático de línea, distribución DC, distribución AC, controles y monitoreo. La salida de AC del inversor está conectada a la carga crítica.

La batería de almacenamiento está conectada entre la entrada del inversor y salida del rectificador/cargador a través del MCB de batería. La entrada de AC está conectada al rectificador; el circuito de bypass también recibe energía desde la misma fuente de alimentación para proporcionar energía a la carga crítica durante la operación de bypass cuando el sistema está en modo de mantenimiento.

CONCEPTO DE UPS INDUSTRIAL:

Los UPS industriales se consideran como sistemas de suministro de energía completamente personalizada para entornos robustos y son diseñados especialmente para proteger cargas críticas en aplicaciones industriales donde los transitorios de voltaje, creados por la red degradada, pueden dañar gravemente tanto el UPS como la carga crítica. Los sistemas industriales de UPS son totalmente flexibles y personalizables y están diseñados para la instalación activa en línea entre la fuente de alimentación, la fuente de bypass y la carga crítica donde el inversor suministra tensión regulada y frecuencia de AC a la carga y el rectificador suministra tensión/corriente regulada de DC a la carga de DC en todo momento sin interrupciones.



El proceso de conversión de energía aísla la carga crítica de las perturbaciones normales de la red y aísla la red de los armónicos reflejados inducidos por la carga que afectan a otras cargas conectadas al alimentador de la red de entrada. El rectificador convierte la energía de AC en DC para cargar baterías libres de mantenimiento de plomo ácido o níquel cadmio; también proporciona la corriente DC necesaria para la capacidad nominal continua del inversor. Módulos semiconductores de IGBT se utilizan en el inversor PWM y la lógica de control crea la forma de onda de salida sinusoidal con un contenido muy bajo de armónicos. Módulos semiconductores de tiristores también se utilizan en el rectificador para funcionamiento confiable.



MODOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA UPS

FUNCIONAMIENTO NORMAL

Rectificador que contiene transformador de aislamiento de entrada convierte la entrada normal de alimentación de AC en DC para alimentar el inversor, las cargas de DC y para cargar el grupo de baterías. El Inversor está sincronizado con la red con tal de que se encuentre dentro de las tolerancias permitidas por la lógica, el inversor suministra, frecuencia y tensión estrechamente regulada a la carga, con transformador de aislamiento de salida a través del interruptor estático. En condiciones de que la frecuencia y la tensión de referencia estén fuera de los límites permitidos, el inversor se desacoplará de la red y funcionará libremente utilizando su oscilador interno para asegurar energía estable a la carga.

PÉRDIDA DE POTENCIA DE ENTRADA

Cuando la energía de entrada falla, el inversor funcionará libremente usando su oscilador interno y las cargas de DC funcionarán desde la batería hasta que se alcance el umbral de DC bajo o se restablezca la alimentación de entrada al rectificador. Cuando se restablece la alimentación de AC de entrada al rectificador, el rectificador reanuda la provisión de DC para el inversor, cargas de DC y recargará la batería simultáneamente. La carga crítica de AC conectada al inversor y la carga crítica de DC conectada al rectificador no serán perturbadas durante la pérdida y restauración de la alimentación de AC de entrada que alimenta al rectificador.

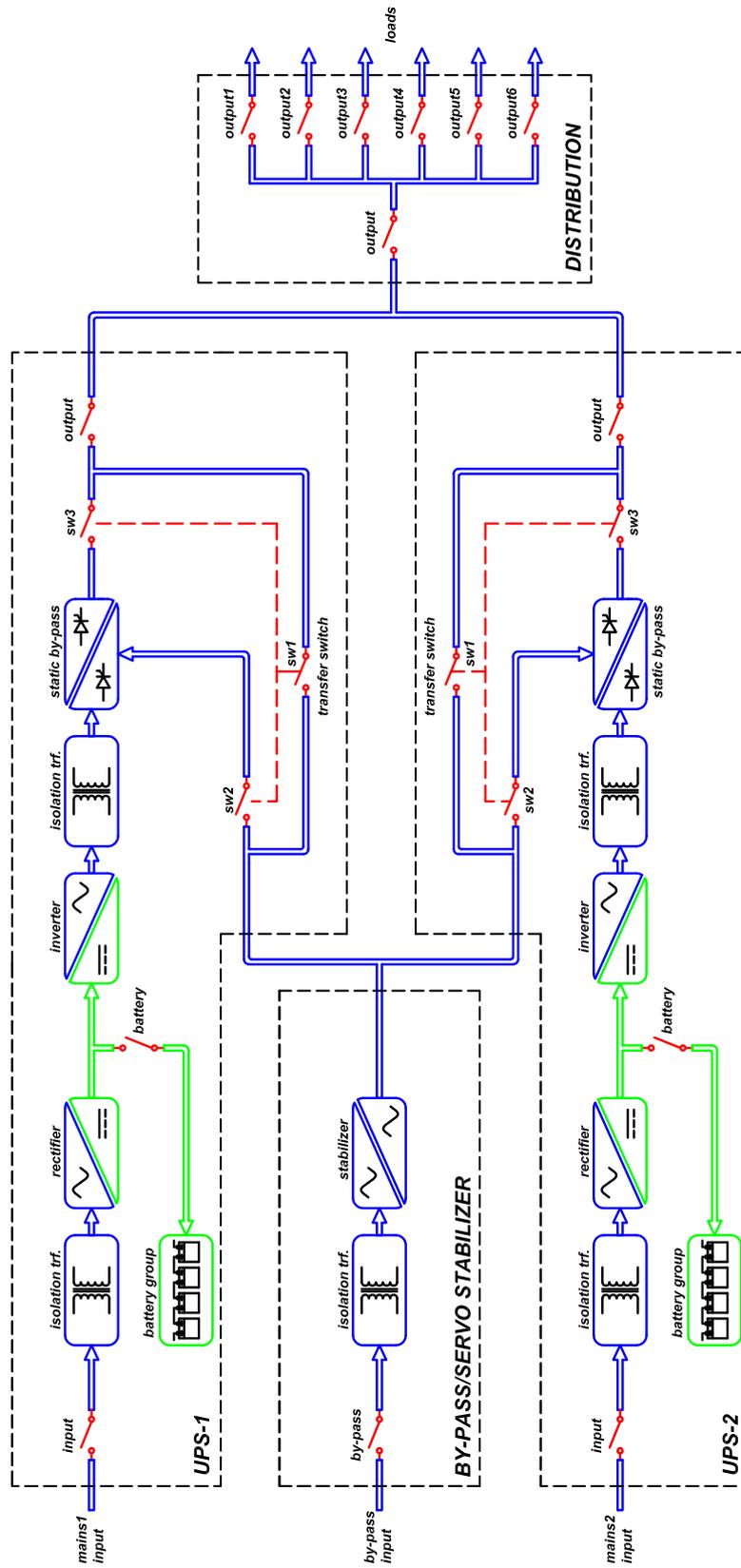
OPERACIÓN DE BYPASS

El inversor está provisto de un circuito de censado que puede detectar sobrecarga transitoria, sobrecargas sostenidas y cortocircuitos. El circuito de censado inicia el 'límite de corriente', lo que hace que el switch estático transfiera la carga crítica a la línea de bypass sin interrupción para la seguridad de la carga. También hay un transformador de aislamiento con estabilizador automático de línea de bypass. Por lo tanto, la línea de bypass también es una fuente confiable para las cargas de AC en contra de las fluctuaciones y perturbaciones de la línea.

Aplicaciones

- Los sistemas UPS industriales están diseñados principalmente para satisfacer los requisitos de las aplicaciones;
- Petróleo y gas offshore y onshore,
 - Petro-químico,
 - Químico,
 - Potencia y Subestaciones
 - Plantas de proceso de producción
 - Instalaciones offshore
 - Centros de control de ductos
 - Aeropuerto, aviónica y aeródromos
 - Los ferrocarriles y líneas de metro
 - Hospitales y centros de salud
 - Equipos de Seguridad y Alarma
 - Defensa

DISEÑO TIPOICO TOTALMENTE AISLADO Y REDUNDANTE



BENEFICIOS

SEGURIDAD DE LA CARGA CONTRA FALLO EN LA RED

La carga está completamente aislada con transformador galvánico. Por lo tanto, en casos donde la carga es probablemente afectada por una variación muy grande en su fuente de alimentación, un UPS basado en un transformador proporciona una solución más segura y más robusta que la tecnología sin transformador, simplemente porque su tamaño y construcción dan cierta inercia entre las formas de ondas de entrada y salida, sin necesidad de un filtrado adicional electrónico. Para las aplicaciones críticas más importantes como las de los sectores de oil & gas o de la salud, se recomienda altamente la redundancia al lado del rectificador (conexión directa) y al lado del inversor (mediante un interruptor de transferencia estático). Nuestra topología de Conmutador de Transferencia Estática ofrece diseño con 3 entradas: Las 2 entradas son para los UPS y la 3ª entrada es utilizable como línea común de bypass para los UPS o como la 3ª entrada de línea redundante que se considera la ventaja más importante contra los sistemas de reparto de carga.

SEGURIDAD DE LA CARGA CONTRA FALLOS DE BATERIA Y RECTIFICADOR

La carga está completamente aislada con transformador galvánico. En caso de fallo en la batería o en el rectificador, la corriente distorsionada de CD es filtrada por el transformador, por lo que no es necesario emplear filtros electrónicos adicionales. En suma y debido a la arquitectura basada en transformador, se emplea menor número de componentes electrónicos, lo que trae un mayor tiempo medio entre fallos (MTBF) en el sistema.

ARQUITECTURA MODULAR

Los sistemas UPS tienen una arquitectura modular, esto significa que están contruídos con una serie de tarjetas electrónicas para controlar cada unidad en lugar de una placa principal grande y única; por eso sería suficiente sustituir PCB's particulares para reparar el dispositivo en caso de falla. Se puede traducir como costos de repuestos significativamente menores y corto tiempo de mantenimiento.

SOLUCIÓN IDEAL PARA USOS INDUSTRIALES

Dispositivos basados en transformadores son ideales para sitios que experimentan suministros de red fuertemente contaminados -particularmente en locaciones industriales, rurales y complejas, como hospitales, plantas de petróleo, aeropuertos, etc

En estas circunstancias, se espera que cualquier UPS ofrezca protección fiable a largo plazo frente a los transitorios repetitivos y el ruido eléctrico.

EFICIENCIA DE BATERIA

A diferencia de los sistemas sin transformador, los sistemas UPS industriales basados en transformadores debido a la arquitectura única, usan menos kit de baterías para alimentar la carga. Así que, los conjuntos de baterías se cargan uniformemente y a las velocidades óptimas para maximizar el tiempo de vida de la batería y reducir el costo de reemplazo de la batería a largo plazo. Nuestros Sistemas Industriales de UPS vienen con clasificaciones de buss bar de 110 VDC, 125 VDC, 144 VDC, 220 VDC, 264 VDC o 360 VDC con capacidad de carga de hasta 1000 amperios.

EFICIENCIA OPERACIONAL A LARGO PLAZO

Sistemas de UPS industriales PMI de doble conversión basados en transformadores proporcionan mayor eficiencia operativa, porque los sistemas UPS sin transformador generan riesgos operativos y tiempos de inactividad debido a mal funcionamiento especialmente para usos industriales donde los transitorios producidos por la degradación de la red pueden dañar seriamente la UPS y la carga.

OPERACIÓN DE BYPASS

El inversor está provisto de un circuito de censado que puede detectar sobrecarga transitoria, sobrecargas sostenidas y cortocircuitos. El circuito de censado inicia el 'límite de corriente', lo que hace que el switch estático transfiera la carga crítica a la línea de bypass sin interrupción para la seguridad de la carga. También hay un transformador de aislamiento con estabilizador automático de línea de bypass. Por lo tanto, la línea de bypass también es una fuente confiable para las cargas de AC en contra de las fluctuaciones y perturbaciones de la línea.

BLOQUE DE RECTIFICADOR

El rectificador es un rectificador AC / DC controlado por SCR, con transformador de aislamiento de entrada y con capacidad de tensión constante y corriente constante automática. Viene con opciones de diseño de 6 pulsos o 12 pulsos dependiendo de requisitos del usuario. Las ventajas de utilizar un rectificador de 12 pulsos en los sistemas industriales de UPS son tener valores inferiores de THDi (<10%) y alto valor de $\cos\phi$ en la entrada (> 0.9), así como asegurar la redundancia ya que los rectificadores de 12 pulsos están diseñados con un transformador conectado en delta y un transformador conectado en estrella, por tanto la unidad misma se comporta como dos rectificadores redundantes por su naturaleza tal como se demuestra en los gráficos.

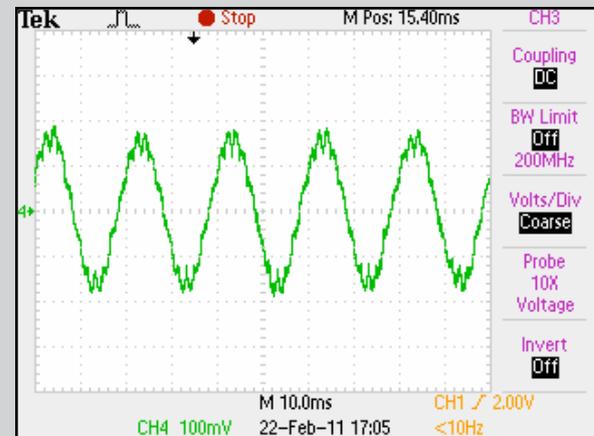
En el panel LCD se pueden visualizar todos los valores de medición, eventos basados en tiempo real y las fallas se pueden ver y comunicar remotamente a través de RS485-ModBus, TCP-IP o Módulo de GSM. Todas las operaciones son controladas y procesadas por micro-controladores. Se usan temporizadores ajustables para cargar las baterías en modo BOOST de forma automática. La corriente de salida, la corriente de la batería, los Voltajes de Carga en Flotación y BOOST son ajustables desde el panel frontal de uso fácil y amigable. Además la carga automática BOOST se puede elegir en el menú. El menú de carga BOOST automático tiene las opciones para definir la corriente de BOOST y la corriente de Flotación según la capacidad de la batería.

Para las operaciones duales, también se proporciona la facilidad de inhibición de modo BOOST. Función de Inhibición de modo BOOST se emplea necesariamente cuando dos cargadores de DC con dos grupos de baterías funcionan en modo paralelo redundante. En funcionamiento paralelo, si los dos rectificadores inician la carga BOOST al mismo tiempo, existe el peligro de que la carga de DC se dañe por sobretensión. Por lo tanto, la idea principal de la facilidad de inhibición es bloquear cualquiera de los dos cargadores que alimentan la carga en modo BOOST cuando el otro rectificador está cargando las baterías en modo BOOST; así, el sistema evita la aplicación de sobre-tensión a la carga. Esta función se maneja principalmente mediante una fuerte comunicación entre los dos rectificadores y el uso de contactores. .

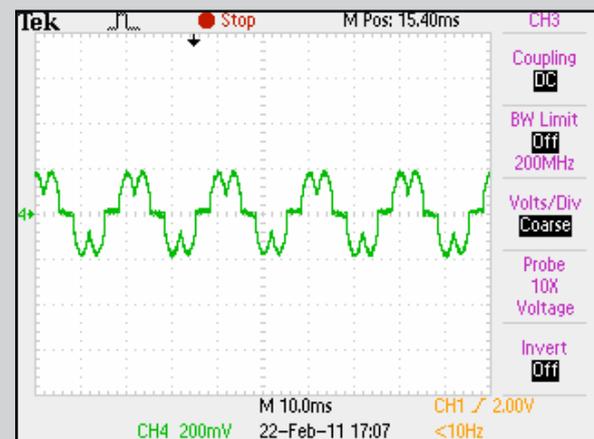
PROTECCIONES

La entrada y la salida del cargador están protegidas contra el uso impropio y las perturbaciones de línea electrónicamente. La entrada y la salida pueden ser conmutadas individualmente por disyuntores. Tiene auto-protección contra sobre-temperatura. Los contactos de alarma se pueden utilizar para el sistema externo en caso de cualquier anomalía. La salida está completamente aislada de la entrada de línea de AC.

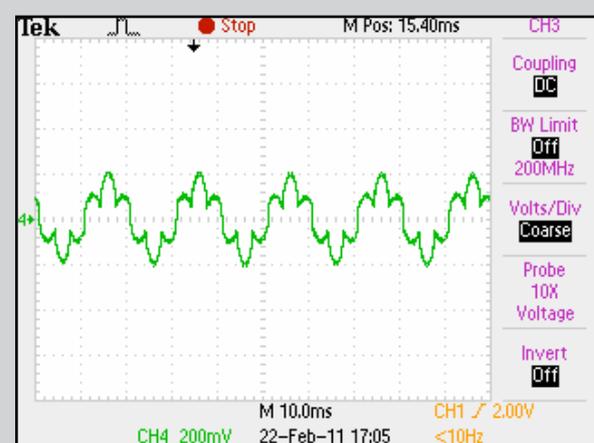
ONDAS DE CORRIENTE DEL RECTIFICADOR DE 12 PULSOS



ONDAS DE CORRIENTE DEL RECTIFICADOR DE 6 PULSOS (CONEXIÓN DELTA-DELTA)



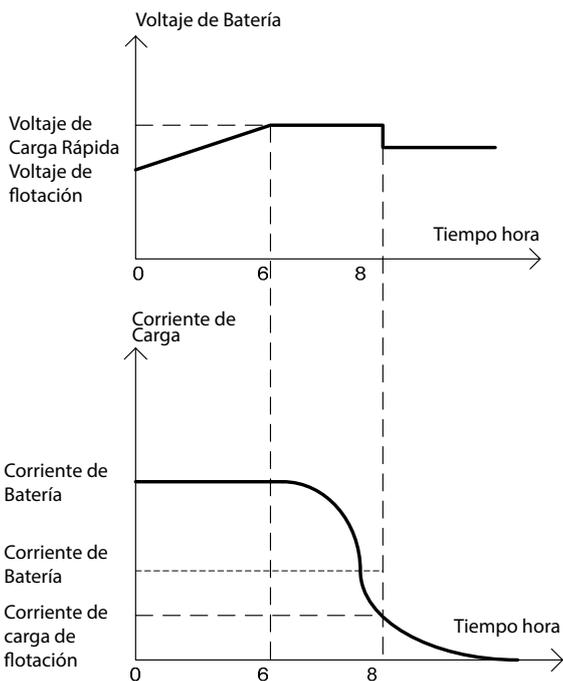
ONDAS DE CORRIENTE DEL RECTIFICADOR DE 6 PULSOS (CONEXIÓN DELTA-ESTRELLA)



Rizo de CD < 1%

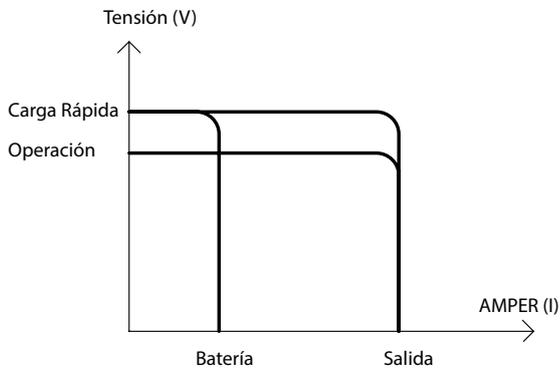
La entrada y la salida están protegidas por los MCB y todos los ajustes incluyendo carga BOOST, carga de Flotación y corriente de carga de la batería se pueden ajustar desde el panel frontal. La salida de CD, se filtra con L/C, así el RIZO de CD a plena carga es siempre menor del 1% para extender la vida de la batería.

CARACTERÍSTICAS DE CARGA DE LA BATERÍA



Técnica de carga automática de batería repentina/flotabilidad

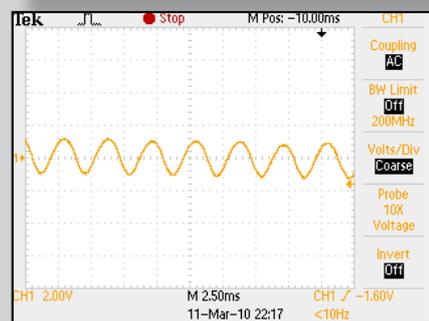
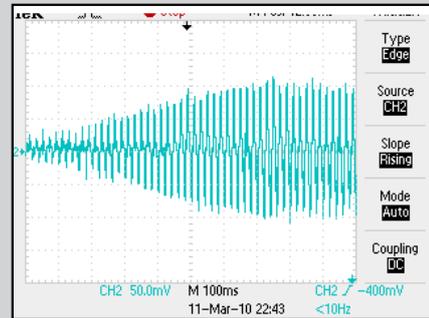
La carga Ideal y segura de las baterías se realiza por el ajuste de las corrientes de carga boost y flotación. De este modo, se previenen las condiciones innecesarias de corrientes de carga BOOST y la deformación de las baterías.



Voltaje Constante / Corriente Constante Salida del rectificador V/I Características

Características ideales de salida gracias al rápido control del microprocesador

ONDULACIÓN BAJA

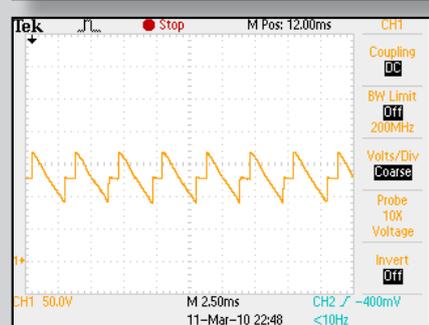
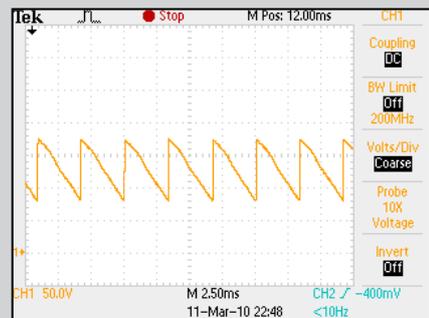


Función de arranque suave

- ▶ No hay corriente de entrada al arrancar.

Rizo de AC a plena carga es < 1%

- ▶ La vida útil de batería se amplía significativamente por el bajo nivel de rizo de AC debido al bajo calentamiento



Rectificador totalmente controlado por micro-procesador

- ▶ ½ Carga: Ángulo de fase se acorta.
- ▶ Carga completa: Ángulo de fase está al máximo

RESPUESTA DINÁMICA

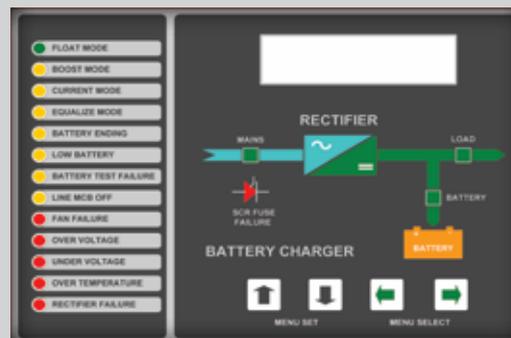


- ▶ En los cambios repentinos de carga, la respuesta dinámica es de 300 mseg sin sobre-alimentación o sub-alimentación para asegurar la carga.

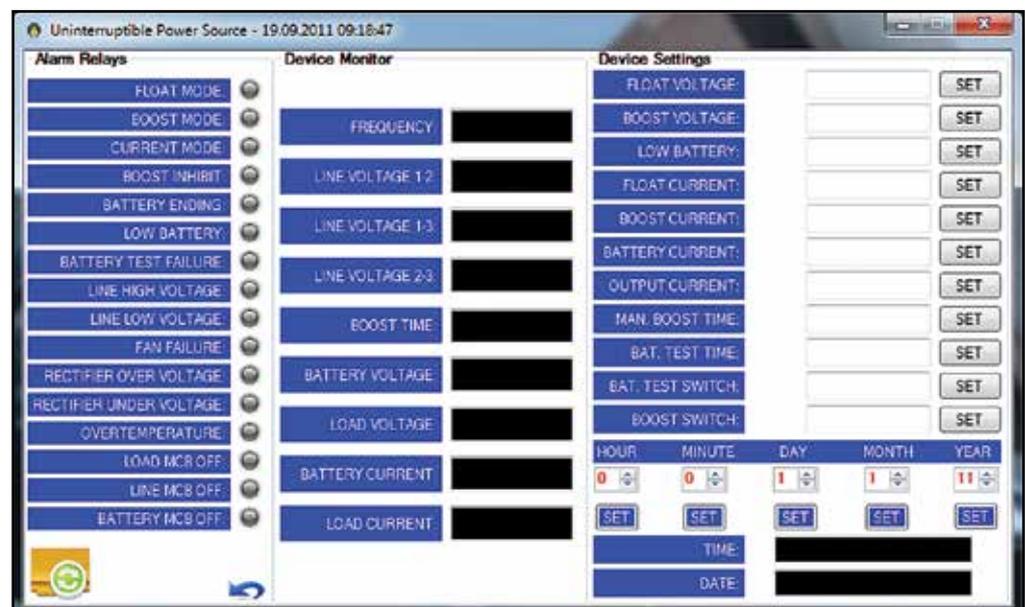


- ▶ Con esta capacidad el rectificador puede ser utilizado como una fuente de alimentación incluso sin batería de forma segura con Cargas de DC.

PANTALLA DEL PANEL FRONTAL DEL RECTIFICADOR



INTERFAZ DE COMUNICACIÓN DEL RECTIFICADOR



BLOQUE DE INVERSOR

El inversor convierte el voltaje de CD en voltaje puro sinusoidal de AC con la amplitud constante y frecuencia estable. La unidad trabaja con un puente inversor de IGBT con PWM (modulación por ancho de pulso) que tiene una alta eficiencia en el rango de carga parcial, y un factor bajo de distorsión con cargas no lineales. La salida del inversor tiene 6 módulos de IGBT, aumentando la capacidad de alimentación instantánea de UPS al doble en comparación a los sistemas regulares. Esta característica permite que el UPS maneje cargas de mayor capacidad (corrientes de entrada) con dispositivos de menor capacidad. En suma, la conmutación a alta frecuencia - 20 KHz. - mantiene la salida senoidal (THD) sin distorsión proporcionando soluciones confiables para cargas no lineales. En el panel

LCD se pueden visualizar todos los valores de medición, eventos de base tiempo real y fallas y se puede comunicar remotamente a través del puerto RS 485.

En caso de interrupción o falla en la red, la batería conectada a la entrada de DC alimenta la carga automáticamente y sin interrupción. Si se excede el límite de descarga de la batería, el inversor se apaga automáticamente y emite una advertencia poco antes de llegar al límite de tensión de descarga. Si la alimentación del inversor cae fuera de las tolerancias preestablecidas, se realiza el cambio automático de la carga a la red de bypass o una alimentación adecuada de repuesto..

LED'S DE ADVERTENCIA:

Inversor no sincronizado Entrada
DC de Inversor Alta/Baja
Bypass Fuera de Límite
Fusible de Batería OFF
MCB de Bypass OFF
MCB de entrada de DC OFF
Sobrecarga del Inversor
Sobre-temperatura interna
Falla de Inversor
Falla de Fusible de IGBT / SCR
Falla de Fusible de Bypass
Salida del Inversor Alta/Baja
Falla del Ventilador
Falla de sobre-calentamiento

MENÚ DE AJUSTES:

Arranque en Frío ON / OFF
Arranque Automático ON / OFF
Modo ECO ON / OFF
Retransferencia Automática de Bypass
Inhibición de Bypass
Corte de DC Nivel Bajo de Batería
Ajuste de Salida
Tolerancia de Voltaje de Bypass
Corte de DC Nivel alto de Voltaje
Ajuste de Frecuencia de salida

VALORES DE MEDICIONES:

Tensión/Corriente/Frecuencia de Entrada
Tensión/Corriente/Frecuencia de Salida
Tensión/Corriente de DC
Temperatura Interna

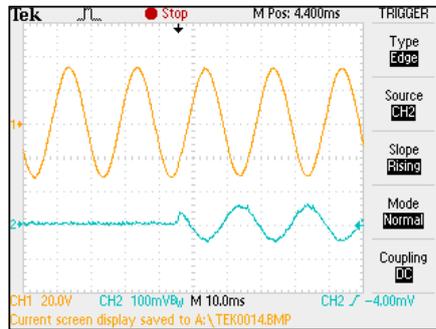
CONTACTOS DE ALARMA (1 ABIERTO 1 CERRADO):

Falla de Inversor
Sobre-calentamiento en Inversor
Sobre-carga de Inversor
Carga en Bypass/Inversor
Bypass fuera del límite
Inversor no Sincronizado
Batería Baja/ Baja Entrada de DC
Alta Entrada de DC
Fusible de Batería OFF

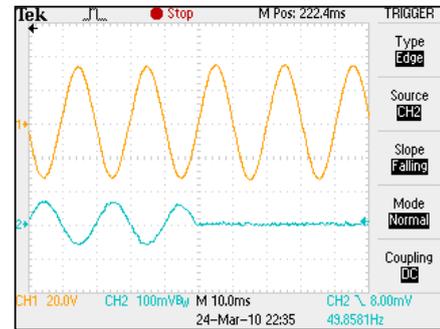


Respuesta Dinámica

Salida con cambio de carga de 0-100%

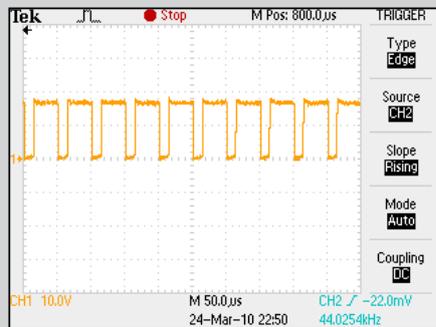


Salida con cambio de carga de 100-0%



En cambios repentinos de carga, el tiempo de recuperación de la respuesta dinámica es de 5 mseg y cambio máx. de voltaje es 5%.

Forma de onda de conmutación

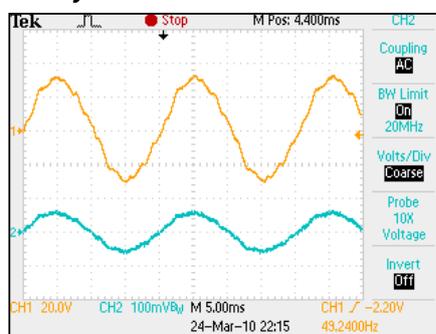


Conmutación a 20 kHz

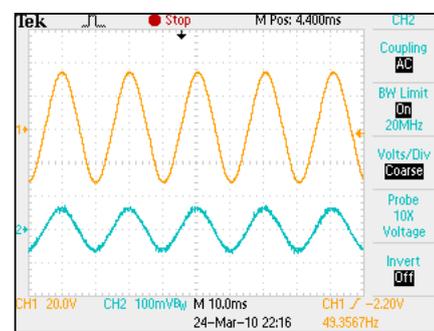
- No hay distorsión en forma de onda para cargas reactivas y no lineales.
- Ruido audible bajo

Perfecta forma de onda de salida con cargas lineales

Voltaje de Línea

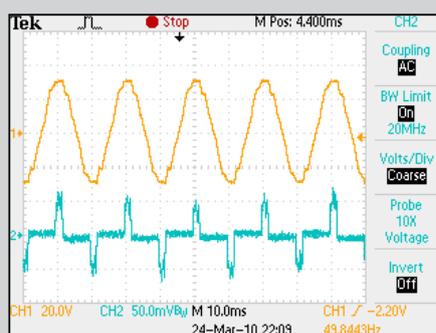


Forma de Onda de Salida

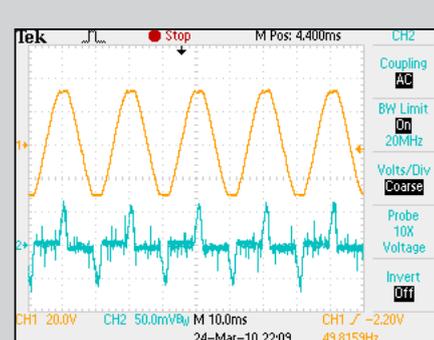


Perfecta forma de onda de salida con cargas no lineales

Tensión de Línea



Forma de onda de salida



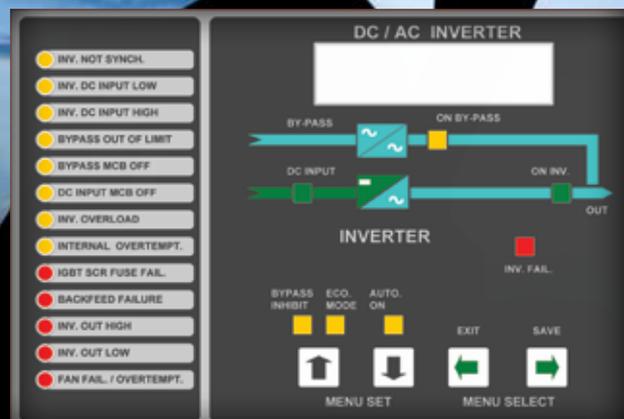


Interfaz de Comunicación de Inversor

The screenshot shows a software window titled "Uninterruptible Power Source - 19.09.2011 09:19:51". It is divided into three main sections:

- Alarm Relays:** A list of 13 alarm types, each with a status indicator (a circle with a dot). The alarms include: INVERTER NOT SYNCHRONOUS, INVERTER DC INPUT LOW, INVERTER DC INPUT HIGH, BYPASS OUT OFF LIMIT, BYPASS MCB OFF, INPUT MCB OFF, INVERTER OVERLOAD, INTERNAL OVERTEMPERATURE, IGBT SCR FUSE FAILURE, BACKFEED FAILURE, OUTPUT AC FAILURE, and INVERTER OVERTEMPERATURE.
- Device Monitor:** A list of 11 monitoring parameters, each with a corresponding numerical display field. The parameters are: INVERTER FREQUENCY, LINE FREQUENCY, LINE VOLTAGE 1-2, LINE VOLTAGE 1-3, LINE VOLTAGE 2-3, INVERTER VOLTAGE 1-2, INVERTER VOLTAGE 1-3, INVERTER VOLTAGE 2-3, DC VOLTAGE, LOAD 1-2 %, LOAD 1-3 %, LOAD 2-3 %, and TEMPERATURE.
- Device Settings:** A section for configuring the device. It includes a "LOW BAT. VOLTAGE" field with a "SET" button. Below it is a time and date configuration section with fields for HOUR (0), MINUTE (0), DAY (1), MONTH (1), and YEAR (11), each with a "SET" button. At the bottom, there are fields for "TIME:" and "DATE:".

PANEL FRONTAL DE INVERSOR



BLOQUE DE CONMUTADOR DE TRANSFERENCIA ESTÁTICA (OPCIONAL)



El interruptor de transferencia estático controlado por microprocesador monitorea constantemente las fuentes conectadas a las entradas; comprueba si permanecen dentro de los límites de corriente y frecuencia y decide si están sincronizados entre sí. Si la fuente priorizada está dentro de los límites determinados, la carga crítica se transfiere a la fuente priorizada. Si la fuente priorizada no está dentro de los límites permitidos, la carga se transfiere entonces a la segunda fuente que está dentro de los límites permitidos. Cuando la fuente priorizada vuelve a los límites permitidos, la carga se transfiere de nuevo a ella. La prioridad de la fuente se puede configurar a través del panel frontal. Para transferencias controladas por sincronización, el conmutador de transferencia estática, transfiere la carga crítica entre las fuentes sin interrupción. En caso de una interrupción en la fuente de alimentación de la carga crítica, la carga crítica se transfiere a la otra fuente en menos de 5 ms. Si las fuentes son asíncronas entre sí y se permite la transferencia asíncrona, la carga se transfiere a la otra fuente en menos de 11 segundos. Si no se permite la transferencia asíncrona, no se realizará la transferencia asíncrona. La transferencia asíncrona se puede activar a través del panel frontal.

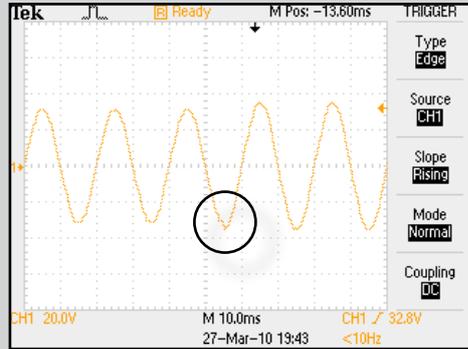
Gracias a la entrada de la 3ª fuente en el conmutador de transferencia estática, se puede conectar al sistema una 3ª fuente o línea de potencia. Si se va a usar una 3ª fuente, se puede utilizar como la última prioridad. La 3ª fuente también se puede utilizar como fuente de entrada redundante en lugar de líneas fallidas. Esto garantiza la fiabilidad mediante una operación redundante. Cuando se utilizan conmutadores de transferencia estática como fuentes de alimentación ininterrumpida (UPS) redundante y paralela, la entrada de la 3ª fuente es importante, porque en las operaciones normales, ambos UPS transfieren primero la carga crítica a la línea, es decir, las líneas de bypass, en caso de que una de ellas falla entonces el UPS en buenas condiciones toma la carga. A pesar de que esto ocurre en un corto período de tiempo, el riesgo de interrupción o fluctuación estará presente para la línea. Para conmutadores de transferencia estática con una entrada de 3ª fuente, la carga crítica se transfiere a la línea sólo si ambos UPS fallan.

Dado que los conmutadores de transferencia estática tienen 3 entradas, la entrada de la 3ª fuente funciona como la línea de bypass común de los UPS cuando se utilizan los UPS redundantes paralelos. Esto asegura un verdadero funcionamiento redundante en paralelo sin utilizar el bypass de los UPS. Además, si la carga crítica supera el 100% en los conmutadores de transferencia estática, la carga se transfiere ininterrumpidamente a la 3ª fuente, evitando así la parada o interrupción innecesaria.

Los interruptores de transferencia estática son capaces de detectar fallos de tiristor y transferir la carga a una fuente conveniente gracias al control del micro-procesador. Indica un aviso de fallo y en el panel frontal muestra el fallido bloque de módulo de tiristor. Si no se puede eliminar el fallo del bloque de tiristores de esta fuente, la carga no se transfiere de nuevo a esta fuente.

Perfecta forma de onda de salida con cargas no lineales

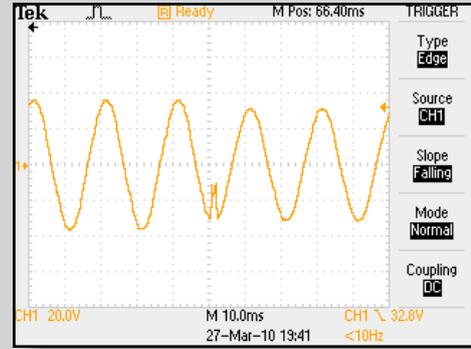
1. La fuente está fuera de los límites



Transferencia desde Fuente 1 a Fuente 2 en el valor pico de la línea con conmutación forzada

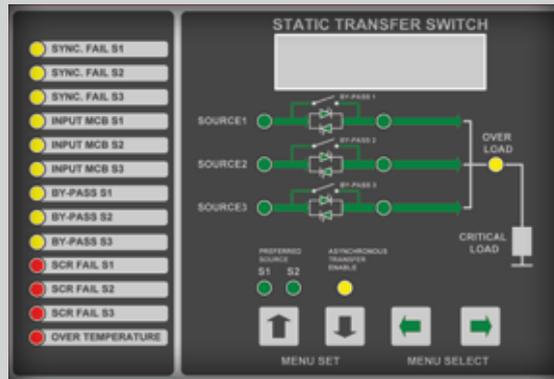
Corte de electricidad en valor pico en la fuente 1

(El peor de los casos)



2. Transferencia perfectamente sincronizada a la Fuente 2 en 2 mseg

PANEL FRONTAL DEL SITCH ESTÁTICO



INTERFACE DE COMUNICACION DE STS



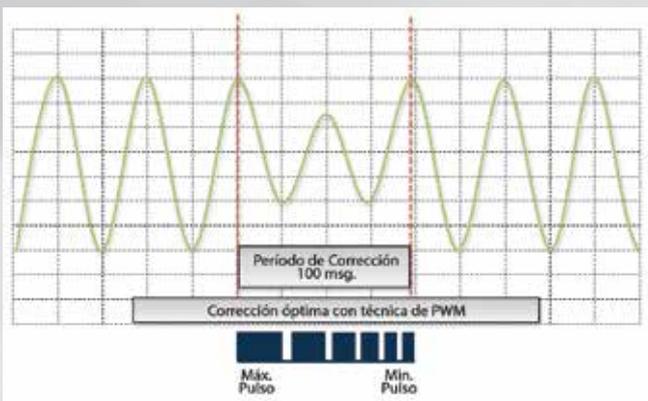
ESTABILIZADOR DE VOLTAJE Y TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO EN BYPASS (OPCIONAL)

Los reguladores de servo y electrónico desarrollados en la fábrica estabilizan los cambios de red idealmente cuando el sistema UPS industrial está en modo de bypass. Se emplea especialmente cuando existen diferencias en la tensión de entrada y de salida en la red de bypass. En este caso, el transformador de bypass ajusta la entrada a la tensión de salida; el estabilizador compensa las variaciones de alimentación de entrada y mantiene el voltaje de salida estable; por lo que el voltaje entre las fases y las variaciones de voltaje se estabilizan mediante estos sistemas seguros.

Dado que la tolerancia de la tensión de salida es baja ($\pm 1\%$) para los estabilizadores de tipo servo, es una solución ideal para proteger las cargas cuando el UPS está en modo Bypass. Sin embargo los lugares donde la red cambia con frecuencia (20-50 VAC), la posibilidad de falla mecánica se incrementa

ya que el servo necesita moverse frecuentemente para compensar las variaciones de tensión de entrada. En suma, la velocidad de regulación puede no ser suficiente para estabilizar la línea de entrada. En estos casos el estabilizador electrónico puede ser una mejor solución ya que no tiene ningún riesgo de falla mecánica porque los estabilizadores electrónicos no incluyen ninguna pieza móvil. Además los estabilizadores estáticos tienen mayor velocidad de regulación que los estabilizadores de servo (1000V/seg) por eso la respuesta del sistema es mejor para cambios instantáneos de red. Sin embargo, la tolerancia de la tensión de salida ($\pm 2\%$) es peor que los estabilizadores de servo.

CARGA SEGURA (OPCIÓN DE SERVO-ESTABILIZADOR)



Dado que el Servo Motor se pone en marcha con la técnica PWM, el Regulador de Servo responde a los picos de voltaje en impulsos óptimos para evitar correcciones de tipo impulso largo e impulso corto. Como resultado, la carga es más segura contra los picos de tensión y la corriente de cortocircuito. En suma, las correcciones óptimas prolongan la vida útil del transformador variable y del propio regulador.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

GENERAL	
Rango de Potencia	1-1 FASE / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.5, 10, 15, 20 KVA
	3-1 FASE / 10, 15, 20, 30, 40, 60 KVA
	3-3 FASE / 10, 15, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 125, 150, 200 KVA"
Topología	Sistema en Línea Doble Conversión con Transformador de Aislamiento de Salida
Control	Sistema Controlado Por Micro-procesador
RECTIFICADOR	
Topología	Puente Rectificador Completo controlado por Angulo de Fase con Tiristores (Opciones de 6 Pulsos / 12 Pulsos)
Control	Sistema controlado por micro-procesador
Tensión Nominal de Entrada	110 VAC / 220 VAC / 230 VAC / 240 VAC / 380 VAC / 400 VAC / 415 VAC / 480 VAC
Frecuencia Nominal de Entrada	50 hz. $\pm 5\%$ o 60 hz. $\pm 5\%$
Cos ϕ de Entrada	>0.8 Inductivo (>0.9 con Rectificador de 12 Pulsos)
Tensión Nominal de DC	110 VDC / 125 VDC / 144 VDC / 220 VDC / 264 VDC / 360 VDC
Corriente Nominal de DC	Disponible hasta 1200 amperios (12 Pulsos sobre 400 Amp)
Tolerancia Estática	<1%
Voltaje de Rizo de Salida RMS	<1% (a carga máxima)
Transformador de Aislamiento de Entrada	Aislado galvánicamente (opcional)
Diodos Dropper en Serie	Opcional dependiendo del rango de tensión de entrada de cargas de DC
Distorsión Armónica Total (THDi)	<35% (estándar); <10% (Rectificador de 12 pulsos)
Principio de Carga de Batería	Voltaje Constante Corriente Constante
Rango de Corriente de Carga de Batería	0-20 Ajustable basado en la corriente de la batería (estándar); Puede ser mayor en función de la capacidad de la batería
Voltaje de carga de Flotación	100% a 115% del Voltaje de Salida Flotante Programable
Voltaje de Carga Rápida (BOOST)	100% a 125% del voltaje de salida flotante programable
Voltaje de BOOST/celda (V / C)	2,4 Batería de ácido de plomo 1,55 NiCd Batería
Voltaje de Flotación/celda (V/C)	2,23 Batería de ácido de Plomo 1,40 batería de NiCd
Voltaje de Igualación/celda (V / C)	2,7 batería de ácido de Plomo 1,7 Batería de NiCd con corriente reducida
Valores de Mediciones en Panel Frontal	Pantalla LCD para Voltaje/ Corriente de Salida de Carga, Voltaje/Corriente de Salida de Batería y Voltaje/Corriente de Línea / Frecuencia de Línea
Contactos secos de Alarma (1 abierto 1 cerrado)	Abierto o cerrado; falla del rectificador, voltaje alto, batería baja, sobre temperatura, falla de la línea, MCB de entrada, MCB de Carga, MCB de batería
Indicadores del panel frontal	Modo de flotación, modo BOOST, Modo Corriente, Modo Igualación, Final de Batería, Batería baja, Falla en Prueba de Batería, Falla de Línea, Falla de Ventilador, Sobre voltaje, Bajo voltaje, Sobre temperatura, Falla de Rectificador, Leds: Falla de fusible de SCR, MCB de Línea, MCB de Carga, MCB de Batería
Menú de Ajuste del Panel Frontal	Voltaje de Carga BOOST, Voltaje de Carga de Flotación, Voltaje bajo de batería, Corriente de Carga de batería, Corriente de batería BOOST automático y corriente de flotación, Selección Automática y Manual de carga de batería BOOST, Tiempo Manual de BOOST, prueba de LED ON - OFF
Historial de eventos	últimos 250 eventos registrados y visualizados en el panel frontal y en la PC vía RS 485

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Comunicación (Opcional)	Seguimiento y ajuste de los parámetros a través de RS 485/Modbus por red de área local o por RS485 / TCP-IP a través de Internet
Protecciones	Entrada: Protección de Sobrecarga Termo-Magnética, Protección de Sobre-Voltaje, Operación Libre de Secuencia de Fase (3 Fases), Arranque Suave, MCB
	Salida: Protección Contra Cortocircuitos, Protección Contra Sobre-Voltajes, Protección Contra Voltaje Inverso, MCB opcional
	Batería: Filtros L-C, Protección Electrónica de Sobrecorriente, Protección Contra Sobretensiones y Fusible Térmico, MCB opcional
INVERSOR	
Topología	3 Puentes Completos de 6 Módulos Inversores de IGBT de alta frecuencia (3 fases); 1 Puente Completo de 2 Módulos de IGBT de alta frecuencia (1 Fase)
Factor de Potencia	0.8
Tensión Nominal de Entrada	110 VDC / 125 VDC / 144 VDC / 220 VDC / 264 VDC / 360 VDC
Voltaje de Operación de Entrada	±15%
Tensión Nominal de Salida	110 VAC / 220 VAC / 230 VAC / 240 VAC / 380 VAC / 400 VAC / 415 VAC / 480 VAC
Tolerancia de Tensión	
Estática	± 1%
Dinámico con 100% cambio de carga	± 10% en 50 msec.
Sobre-carga	
a 125% de Carga	10 minutos
a 150% de Carga	1 minuto
a 300% de Carga	1 seg.
Forma de onda	Sinusoidal completa
Distorsión Armónica Total (ThDv)	
A carga lineal	< 3%
A carga no lineal	<7%
Factor de Cresta	3: 1 (1 segundo)
Desviación de Ángulo / Desviación de Tolerancia Estática	
Carga simétrica	-- < 1° / <1%
50% carga asimétrica	-- < 1° / <1%
100% carga asimétrica	-- < 1° / <1%
Frecuencia Nominal de Salida	
Cuando se sincroniza con la línea	50 hz ±2% o 60 hz ±2%
Cuando no se sincroniza con la línea	50 hz ± 0.1% o 60 hz ± 0.1%
Frecuencia de Conmutación	20 kHz.
Eficiencia con Carga Nominal	>85% / >90% dependiendo del BUS de Voltaje de DC
Transformador de Aislamiento	Aislado galvánicamente (estándar)
Comportamiento de corto-circuito	3 x Corriente Nominal de Salida
Protección	Protección de Cortocircuito, Protección de Sobre Voltaje, Protección de Bajo Voltaje, Protección de Sobre Corriente y Protección de Sobre Temperatura
Paralelo (Opcional)	Proporcionado a través de la técnica de sincronización de precisión O a través del interruptor de transferencia estática
Comunicación (Opcional)	Seguimiento y ajuste de los parámetros a través de RS 485/Modbus por red de área local o por RS485 / TCP-IP a través de Internet

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Advertencias del Panel Frontal	Inversor no Sincronizado, Entrada DC de Inversor Alta/Baja, Bypass Fuera de Límite, Fusible de Batería OFF, MCB de Bypass OFF, MCB Principal OFF, Sobrecarga del Inversor, Sobre-temperatura Interna, Falla del Inversor, Falla de Fusible de IGBT/SCR, Falla de Fusible de SCR de Bypass, Salida del Inversor Alta/Baja, Falla de Ventilador, Sobre-calentamiento del Inversor,
Menú de Ajuste del Panel Frontal	Arrenque en Frío ON / OFF, Arranque Automático ON / OFF, Modo de ECO ON / OFF, Retransferencia Automática de Bypass, Inhibición de Bypass, Corte de DC, Nivel de Batería Bajo, Ajuste de Salida Tolerancia de Voltaje de Bypass, Ajuste la Frecuencia de Salida, Corte de DC Nivel de Batería Alto
Contactos secos de Alarma (1 abierto 1 cerrado)	Fallo de Inversor, Sobre-calentamiento del Inversor, Sobrecarga del Inversor, Carga en Bypass / Inversor, Bypass Fuera del Límite, Inversor no Sincronizado, Batería Baja / Entrada de DC Baja, Entrada de DC Alta, Fusible de Batería OFF

INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA ESTÁTICA (OPCIONAL)

Topología	Interruptor de transferencia controlado por tiristor
Tensión Nominal	110 VAC / 220 VAC / 230 VAC / 240 VAC / 380 VAC / 400 VAC / 415 VAC / 480 VAC ±10%
Frecuencia Nominal	50 Hz o 60 Hz
Corriente Operacional	50 A/100 A/200 A - 1 Fase; 3x50 A/3x100 A/3x200 A/3x 300 A-3 Fases
Intervalo de Voltaje de Operación	± 10% Ajustable
Intervalo de Sincronización	± 10% Ajustable
Intervalo de Frecuencia	± 10% Ajustable
Factor de Potencia de Carga	0,7 – 1 Inductivo
Capacidad de sobre-carga	
Entre 100% - 125%	10 minutos
Entre 125% - 150%	5 seg.
Entre 150% - 300%	100 mseg.
Gestión de la Transferencia	MBB (Make Before Break) Hacer antes de Cortar
Tiempo de transferencia síncrona	< 5 mseg. (¼ ciclo a 50 Hz)
Tiempo de Transferencia Asíncrono	< 11 mseg.
Otras transferencias controladas	0 mseg.
Eficiencia	>99%
Comunicación (Opcional)	Monitoreo y ajuste de parámetros através de RS485/MODBUS sobre red de area local o através de RS485/TCP-IP sobre internet
Protección	Seguimiento y ajuste de los parámetros a través de RS 485/Modbus por red de área local o por RS485 / TCP-IP a través de Internet
Indicaciones y Advertencias del Panel Frontal	Protección Contra Sobre-temperatura, protección con fusibles Térmicos en las Fuentes de Entrada, Protección Contra Sobre-tensión en Fuentes de Entrada
Indicaciones y Advertencias del Panel Frontal	Fallo de Sincronización (Led), Transferencia Asíncrona Activada (Led), Preferencia de Fuente Priorizada (Led), Fallo de Fuente de Entrada (Led y Sonido), Sobre-corriente (Led y Sonido), Sobre-calentamiento (Led y Sonido), Fallo de Tiristor (Led y Sonido)

Botones	Botón de "Activación de Transferencia Asíncrona", Botón de "Activación de Transferencia Manual", Botón de "Reiniciar", Botón de "Fuente preferida 1 o fuente preferida 2"
Bypass Manual	0 (Off) / 1 (Fuente 1) / 2 (Salida de STS) / 3 (Fuente 2) Switch Selector
BY-PASS ESTÁTICA	
Topología	Conmutador estático ininterrumpible con protección de retroalimentación
Sistema de Bypass	Tiristor semiconductor ininterrumpido
Tensión Nominal	110 VAC / 220 VAC / 230 VAC / 240 VAC / 380 VAC / 400 VAC / 415 VAC / 480 VAC ±10%
Frecuencia Nominal	50 hz ± %2 o 60 hz ± %2
Nivel de Carga	300% 1 segundo
Transformador de Aislamiento de Bypass	Aislado galvánicamente (opcional)
Estabilizador de Tensión	Estático o Servo-Controlado en panel frontal (opcional)
Tiempo de transferencia de Inversor / Bypass	
Falla de Inversor	Máx. 5 mseg.
Sobrecarga o transferencia manual	0 mseg.
Tiempo de transferencia de Bypass/ Inversor	0 mseg.
Eficiencia	>99%
Tolerancia de Tensión	± %10
SEGURIDAD	
Protección Contra Sobre-Voltaje	IEEE 587 4500 A, 110 Jules (estándar), 40 kA 1000 Jules supresores (opcional)
Reducción de Interferencias Eléctricas	FCC Part 15 Class B
Estándares Eléctricas	EN 50091-1 (Seguridad) / EN 50091-2 (EMC)
Nivel de Protección / Color	IP 20 / RAL7035, disponible hasta IP42.
MTBF	100,000 horas. (sin grupo de batería)
Material del Encierro	Acero suave, recubierto de fosfato-zinc; 100 µm de pintura electrostática; 1.5 mm Espesor
Iluminación de paneles	Opcional
Enfriamiento	Ventilación forzada con ventiladores redundantes (refrigeración natural opcional)
Entrada de Cables	Inferior (entrada superior opcional)
Distribución	AC y DC Disponible bajo petición
Conexiones de Salida	1 Ph 2W, 3 Ph 3W, 3Ph 4 W
Dimensiones	rango de opciones están disponibles y varían según la configuración personalizada
Temperatura de Operación	-10 / +40 °C
Humedad relativa	5 - 90 %
Altitud de Operación	Máx. 2000 Mt.
Nivel de Ruido	Máx. 60 db

La información contenida en este documento está destinada exclusivamente a fines de uso general. Consulte las hojas de datos de productos de proyectos específicos. Para obtener más información, póngase en contacto con su representante local.



Referencias Globales Clave





Power Management Instruments

MM Sociedad Eléctrica
y servicios, S.A. de C.V.



 **55379-19583**

 **ventas@mmsociedades.com.mx**

 **mmsociedades.com.mx**

 **55443-02525/55443-02555**

**Calle Azcapotzalco No. 321
Fracc. La Florida de CD. Azteca
Ecatepec de Morelos C.P. 55120**

