Filtros activos

El desarrollo tecnológico nos ha ofrecido, a lo largo de la historia, avances espectaculares en todas la áreas de la actividad humana. Sin embargo no podemos obviar algunos de los inconvenientes que este desarrollo implica. Un ejemplo de esta apreciable dualidad lo constituye por una parte el enorme desarrollo de la electrónica de potencia al incorporarse en la mayor parte de los equipos industriales, de entre los cuales sobresalen los variadores de velocidad para motores de corriente alterna, de sobra son conocidas las ventajas de los variadores, ya nadie discute el ahorro de energía y facil regulación que se obtiene con los mismos. Por otra parte y a pesar de ello no podemos ignorar sus efectos adversos en la red eléctrica, como la distorsión producida en las ondas de corriente y tensión y que se manifiesta con la aparición de armónicos en instalaciones tanto de baja como de alta tensión. Pero la solución viene de nuevo da la propia electrónica de potencia con los Filtros Activos de potencia capaces de eliminar los armónicos y restituir la forma sinusoidal tanto a las ondas de corriente como de tensión.
A continuación se detallan las principales características de los FA y en el Manual Técnico anexo se detalla su principio de funcionamiento, su dimensionado y su instalación.

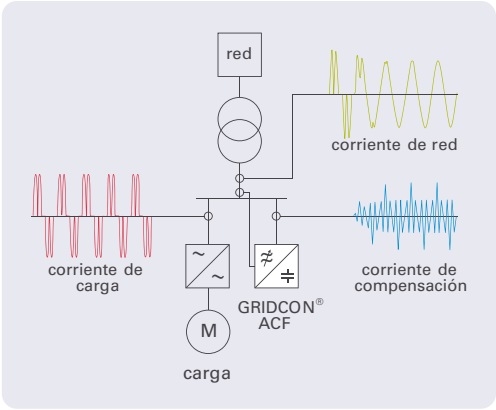
GRIDCON® ACF

Filtros activos para redes limpias, para uso en cualquier entorno.

MODELO INDUSTRIAL GRIDCON® ACF PARA CONDICIONES AMBIENTALES ADVERSAS Y TAREAS EXIGENTES HASTA 690 V. a partir de la página 50

MODELO PARA EDIFICIOS GRIDCON® ACF PARA LA COMPENSACIÓN DEL CONDUCTOR NEUTRO Y ELEVADOS REQUISITOS CEM. a partir de la página 51

GRIDCON® ACF COMPACT PARA POTENCIAS PEQUEÑAS EN EL SERVICIO DE 3 O 4 CONDUCTORES a partir de la página 52



MANTENIENDO LAS REDES LIMPIAS: FILTROS ACTIVOS

Los impactos negativos en calidad de tensión, causados -entre otras cosas- por variadores de frecuencia, líneas de soldadura o fuentes de alimentación de computadores, pueden tener serias consecuencias: En caso de que una unidad de control electrónica sensible resulte dañado a causa de armónicos, puede producirse un fallo total de la producción. Asimismo, la propia red de alimentación puede resultar afectada de forma inadmisible o sobrecargada de forma peligrosa a causa de potencia reactiva, cargas desbalanceadas, caídas de tensión (parpadeo) y elevadas corrientes de armónicos.

Los filtros activos compensan estos fallos de forma fiable y con gran precisión. Estos miden la corriente y la tensión de una sección de red y alimentan exactamente la corriente que se precisa para lograr el efecto deseado. En caso de armónicos, p. ej. en forma activa se generan corrientes contrarias a las de los fallos presentes en la red, de forma que estas corrientes se extinguen. Con el fin de reducir oscilaciones de la tensión (parpadeo), los filtros activos se benefician del efecto que la potencia reactiva inductiva reduce la tensión de red y la potencia reactiva capacitíva la aumenta. De este modo, los filtros activos descargan las redes de forma fiable, prolongan la vida de los equipos y aumentan la seguridad de instalaciones industriales.

Frente a los filtros pasivos convencionales, los filtros activos pueden ajustarse en cualquier momento con gran precisión a los correspondientes requisitos – sin riesgo de sobrecarga. Puesto que estos equipos pueden dimensionarse más pequeñas y regulan su corriente dependiente de la carga, causan menos pérdidas. Los filtros activos son inversiones seguras para el futuro tanto para redes industriales como para la instalación en edificios.

MODELO INDUSTRIAL GRIDCON® ACF.

Solucionar tareas exigentes hasta 690 V bajo condiciones ambientales adversas.

Panel táctil con software de mando GRIDCON® ACF uniforme

CCU Control Computer Unit para hasta seis módulos de potencia (IPU)

Concepto modular: hasta cuatro módulos de potencia independientes (IPUs) por armario

Puesto enchufable para módulos de comunicación Anybus

El transformador de mando conmutable en combinación con unidad de red CC de amplio alcance permite el uso en redes de baja tensión de todo el mundo

Unidad de medición móvil MIO: medición de corriente y tensión centralizada así como entradas y salidas digitales

Modelo industrial GRIDCON® ACF, 375 A, color especial

Ventiladores separados para la refrigeración de los componentes periféricos, posibilidad de grado de protección hasta IP 54

IPU IGBT Power Unit con regulación autónoma y autovigilancia

Opción de ampliación para módulo de potencia de 125 A adicional (IPU)

Cajón para ventiladores para un cambio sencillo de los ventiladores principales

Detrás del área de conexiones: canal de ventilación blindado sin componentes conductores de tensión para la refrigeración principal de los IGBTs –la entrada de aire se realiza a través del suelo/zócalo–

El modelo industrial GRIDCON® ACF es la primera elección para tareas de compensación exigentes en las que se requieren fiabilidad y seguridad, p. ej. también más allá de tensiones de servicio usuales y bajo condiciones ambientales que suponen un reto:

- servicio hasta 690 V y más con plena potencia y sin derrateo.
- corriente nominal ampliable modularmente de 125 A a 3000 A, p. ej. para sistemas STATCOM
- elevada densidad de potencia y ejecución compacta I pocas pérdidas
- condensadores de lámina especialmente duraderos
- categoría de sobretensiones III hasta 1000 V –incluso en redes con punto estrella aislado (redes IT)–
- grado de protección posible hasta IP 54, opcionalmente refrigeración por agua externa para un encapsulamiento completo
- compensación dinámica de la potencia reactiva, armónicos y parpadeos así como simetría de carga en un aparato

Sus puntos fuertes especiales hacen que el modelo industrial GRIDCON® ACF sea la primera elección en muchos sectores:

- líneas de producción, p. ej. automóvil
- minería
- industria química
- imprentas grandes
- grúas e instalaciones de transporte
- plataformas offshore y barcos
- aceite y gas
- industria papelera
- trabajo en acero
- tratamiento de aguas y estaciones de bombeo

Manejo intuitivo mediante panel táctil o PC

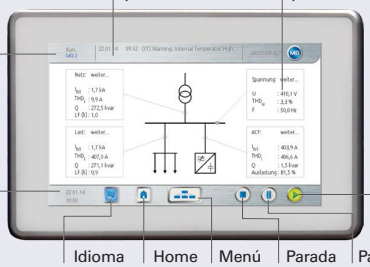
El elemento de mando e indicación central del GRIDCON® ACF es un panel táctil. Este dispone de una clara estructura de menú y puede mostrar datos tanto en forma de tabla como en forma de diagramas. Entre otros, el panel táctil ofrece:

- fácil parametrización de la función de filtro sin aparatos de medición adicionales
- explicaciones y mensajes de estado en texto claro
- manejo intuitivo y protección por contraseña

Estado del aparato y registro de parámetros act.

Ventana de mensajes para fallos y advertencias

Valores de medición: tocar para más detalles



Fecha, hora | Idioma | Home | Menú | Parada | Pausa | Inicio

Además, el GRIDCON® ACF también puede manejarse basado en la web. Tras la integración en una red empresarial o a través de una conexión de radiotelefonía móvil, puede leerse y parametrizarse remotamente mediante un navegador.

MODELO PARA EDIFICIOS GRIDCON® ACF.

Descarga del conductor neutro de forma descentralizada bajo requisitos CEM elevados.

Panel táctil con software de mando GRIDCON® ACF uniforme

CCU –Control Computer Unit– para hasta cinco módulos de potencia (IPU)

Hasta cinco IPUs –IGBT Power Units– con regulación autónoma y autovigilancia

Activación de los módulos de potencia mediante DSC-Distributed Synchronous Control®

Unidad de red CC de amplio alcance

Unidad de medición móvil MIO: medición de corriente y tensión centralizada así como entradas y salidas digitales

Modelo para edificios GRIDCON® ACF, 240 A, color especial

Opción de ampliación para módulo de potencia de 60 A adicional (IPU)

Ventiladores con regulación de la velocidad para refrigerar los módulos de potencia y el armario de conexiones, posibilidad de grado de protección hasta IP 21

Modelo opcional para requisitos CEM elevados disponible (clase de emisiones B según EN55011)

Fusibles separados para cada módulo de potencia

Conexión de conductores externos y del conduc- tor neutro, que puede compensarse con hasta el triple de la corriente del conductor externo

El modelo para edificios GRIDCON® ACF es un aparato de 4 conductores. En caso necesario, también puede filtrar corrientes en el conductor neutro con hasta una corriente nominal triple y se caracteriza por dimensiones muy compactas. Además, según los requisitos del cliente cumple los estándares CEM especiales para el uso en edificios públicos. Fuera del entorno industrial a menudo, de forma descen- tralizada, se mejora con precisión la calidad de la tensión en las subdistribuciones:

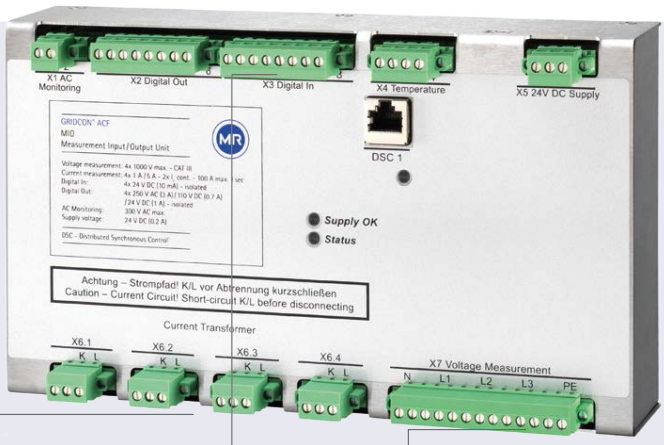
- aparato de 4 conductores con hasta el triple de la corriente en el conductor neutro
- servicio hasta 415 V +10 % con plena potencia sin derrateo
- corriente asignada en unidades pequeñas ampliable modular- mente de 60 A a 300 A
- elevada densidad de potencia y ejecución muy compacta
- pocas pérdidas
- grado de protección posible hasta IP 21
- compensación dinámica de la potencia reactiva, armónicos y parpadeos así como simetría de carga y descarga de con- ductor neutro con un aparato

El modelo para edificios GRIDCON® ACF es especialmente útil en estos sectores:

- edificios de oficinas y empresariales
- energías renovables
- centros de cálculo
- hospitales

Unidad de medición móvil MIO

Uso descentralizado: en caso necesario, la MIO puede colocarse cerca de los transformadores de corriente. La conexión al Control Computer se realiza mediante un cable de red estándar.



Cuatro entradas de corriente utilizables por separado
- Medición con transformadores A/D de alta precisión
- Conmutables: 1 A/5 A
- Capacidad de sobrecarga: hasta 100 A durante 1 segundo

Entradas y salidas digitales separadas galvánicamente

Tensión de medición hasta 1000 V y elevada resistencia frente a sobretensiones (CAT III)

GRIDCON® ACF COMPACT.

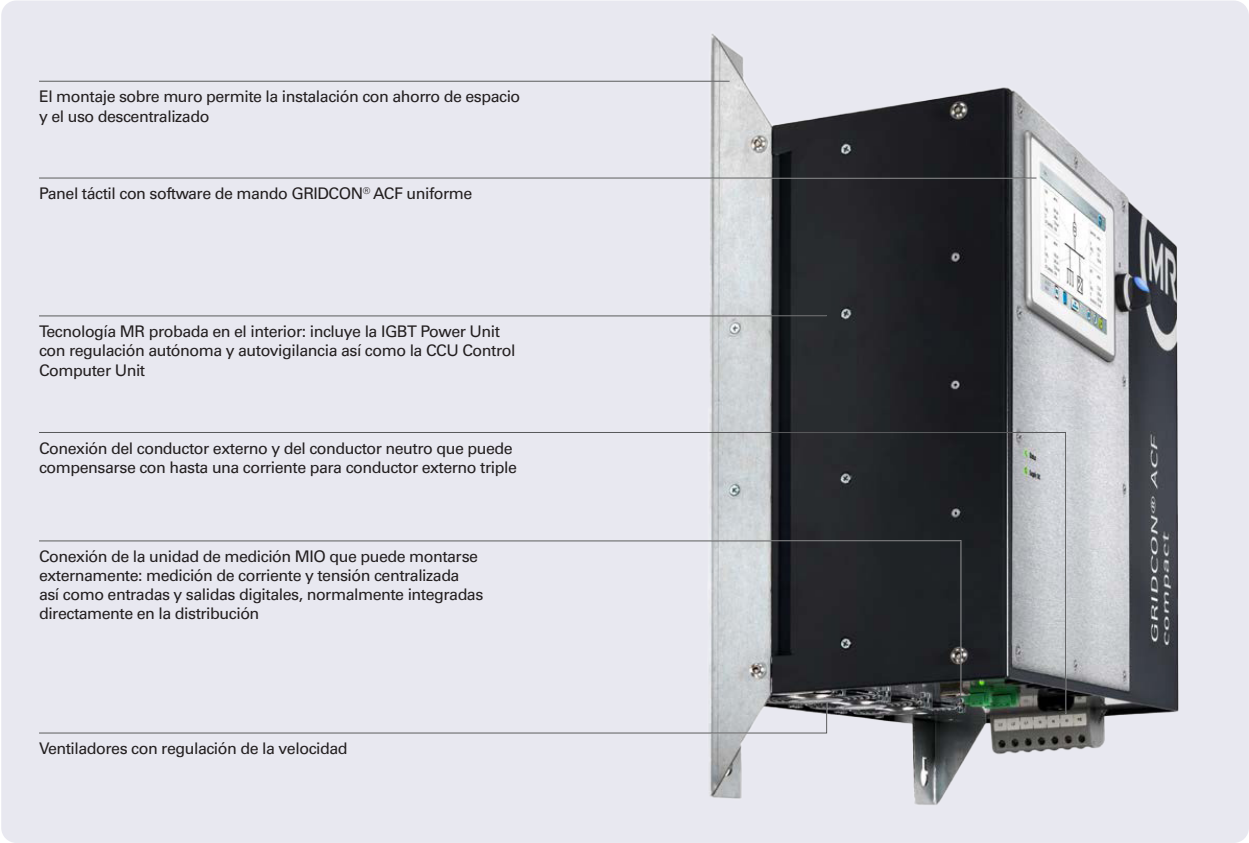
Muy ventajoso para potencias pequeñas y poco espacio para aplicaciones con 3 o 4 conductores.

GRIDCON® ACF compact siempre se utiliza cuando solo se precisan potencias bajas y el espacio dispo- nible es pequeño. En una forma especialmente com- pacta, el aparato ofrece las mismas funciones que el modelo para edificios GRIDCON® ACF:

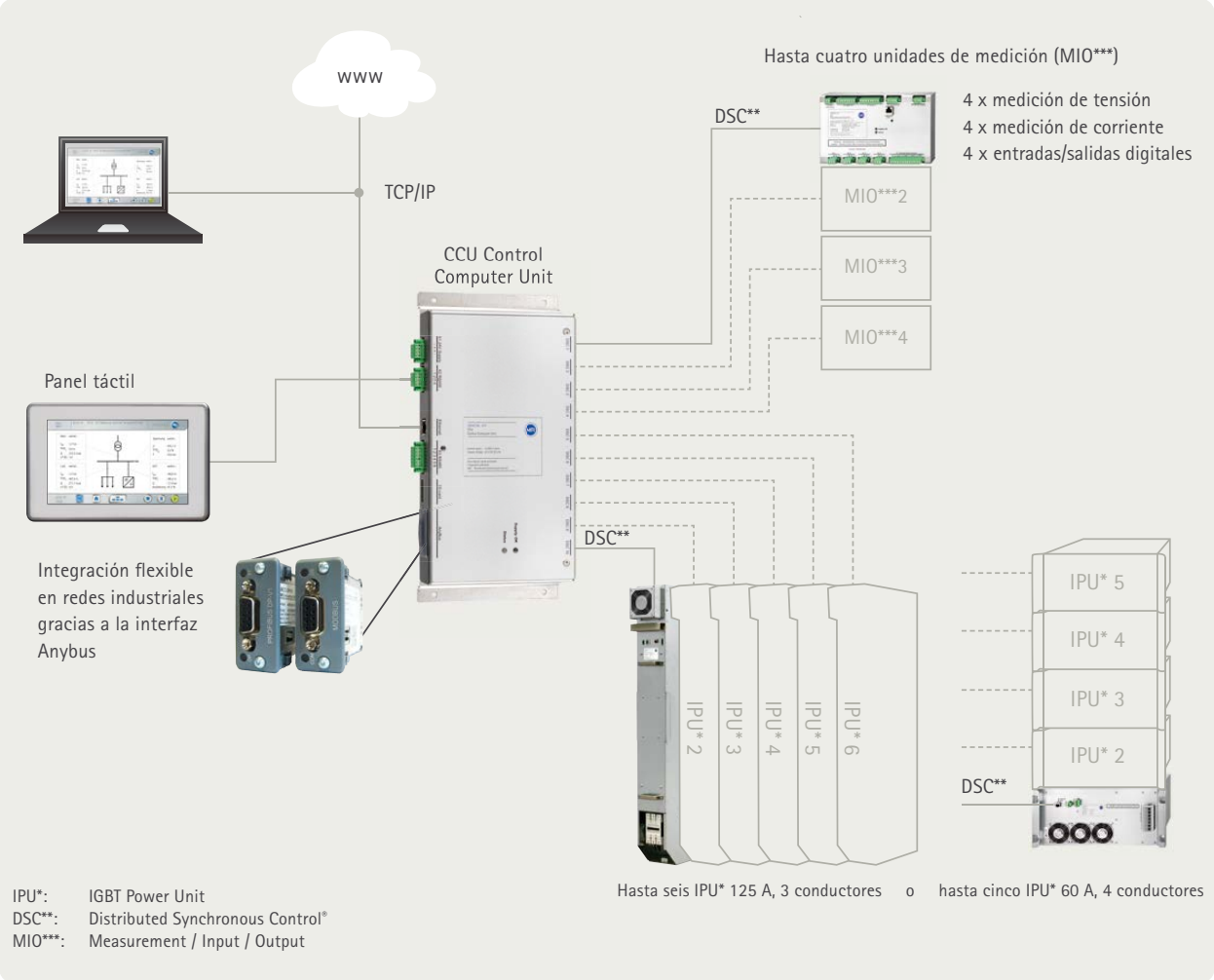
- aparato de 4 conductores con conductor neutro para el triple de la corriente
- servicio hasta 415 V +10 % con plena potencia sin derrateo
- corriente nominal de 60 A, ampliable modularmente
- la ejecución más compacta de todos los filtros GRIDCON® ACF
- pocas pérdidas
- compensación dinámica de la potencia reactiva, armónicos y parpadeos así como simetría de carga y descarga de con- ductor neutro en un aparato

Con sus propiedades especiales, el GRIDCON® ACF compact resulta ideal para el uso descentralizado y se utiliza para:

- edificios de oficinas y empresariales
- la ampliación a convertidores
- hospitales
- instalaciones industriales con potencias de conexión pequeñas



ARQUITECTURA : EN RED
INSTALACIÓN : FLEXIBLE
MANEJO : SENCILLO



La arquitectura en red del GRIDCON® ACF ofrece una gran flexibilidad: una interfaz Anybus en el controlador facilita la integración en redes industriales. Además, todas las conexiones internas ofrecen un montaje sencillo y seguro contra fallos así como una transferencia especialmente fiable, incluso bajo la influencia de interferencias CEM. La interconexión en redes interna permite una elevada flexibilidad espacial. GRIDCON® ACF y MIO pueden instalarse por ejemplo en distintos recintos.

Además, con una o varias MIOs puede medirse la corriente en distintos puntos. Esto es importante por ejemplo para redes de suministro que disponen de varias alimentaciones o una alimentación de corriente de emergencia. La tecnología "DSC-Distributed Synchronous Control®" permite una comunicación sincronizada de todos los componentes: para que el sistema de medición y regulación del GRIDCON® ACF distribuido espacialmente funcione en todo momento.

GRIDCON® ACF .

Mejor a partir de la experiencia.

Para el desarrollo de la línea de productos GRIDCON® ACF se incluyó la experiencia de muchos años de MR en el dimensionado y el servicio de filtros pasivos y activos. El resultado es una serie de productos que ofrece los filtros adecuados para cada aplicación. A pesar de todas las diferencias, las variantes GRIDCON® ACF individuales también poseen muchas cosas en común: su diseño es modular, tienen pocas pérdidas y ofrecen la máxima fiabilidad.

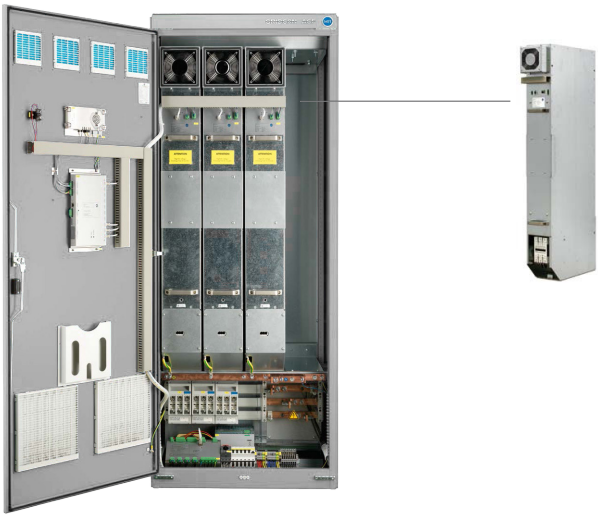
Principio de la modularidad: máxima posibilidad de ampliación

Todos los filtros de la serie GRIDCON® ACF se han diseñado de forma modular con lo que pueden dimensionarse de forma precisa y ampliarse en cualquier momento posteriormente. La diferencia radica en el detalle: cada uno de los módulos del modelo industrial GRIDCON® ACF suministra una corriente efectiva de 125 A. En la variante estándar, pueden combinarse hasta seis módulos lo que corresponde a una corriente total de 750 A. Mediante la ampliación con otros controladores pueden realizarse instalaciones con hasta 3000 A. En la tecnología de edificios, este tipo de corrientes elevadas son poco frecuentes. Por este motivo, la corriente efectiva en el modelo para edificios GRIDCON® ACF es de 60 A por módulo con el fin de permitir un dimensionado más adecuado. El propio GRIDCON® ACF compact puede ampliarse modularmente con unidades de ampliación.

Elevada estabilidad, tiempos de mantenimiento cortos

Gracias a su diseño modular, la línea de productos GRIDCON® ACF es especialmente resistente frente a los fallos. En caso que falle un módulo, el resto de unidades se encargan del funcionamiento hasta que se ha solucionado el error. También bien pensado: el diagnóstico de fallos. Una tarjeta SD en el controlador registra los estados de servicio de la instalación. De este modo, los datos pueden leerse rápidamente y enviarse para su evaluación al equipo Power Quality de MR. Práctico en caso de mantenimiento: el sistema se ha diseñado de forma que el explotador puede cambiar rápida y fácilmente componentes individuales.

Modelo industrial GRIDCON® ACF con módulo de ampliación de 125 A

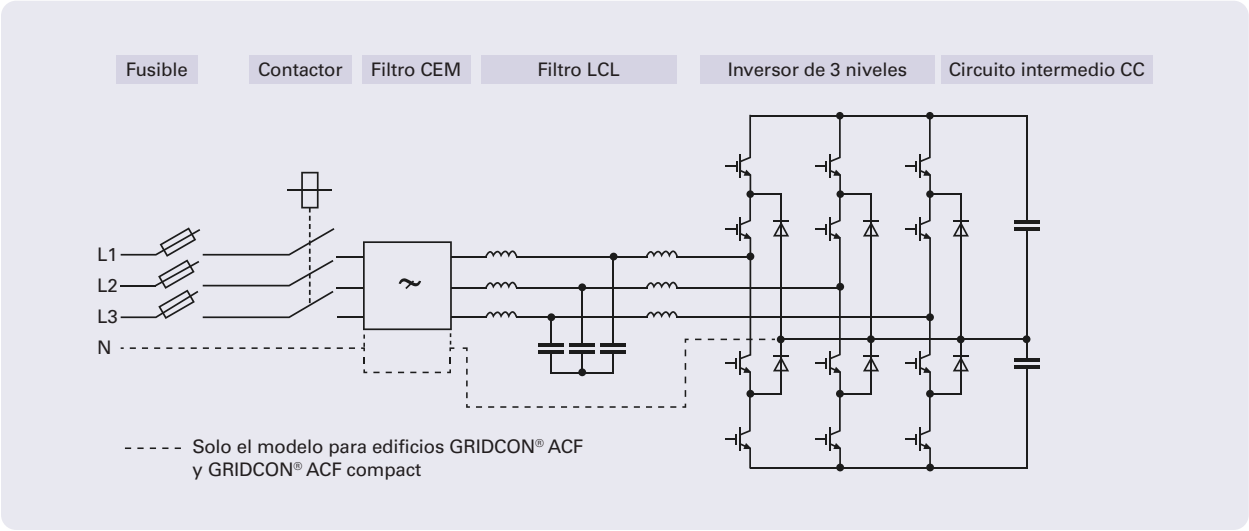


Modelo para edificios GRIDCON® ACF con módulo de ampliación de 60 A

GRIDCON® ACF compact con módulo de ampliación de 60 A

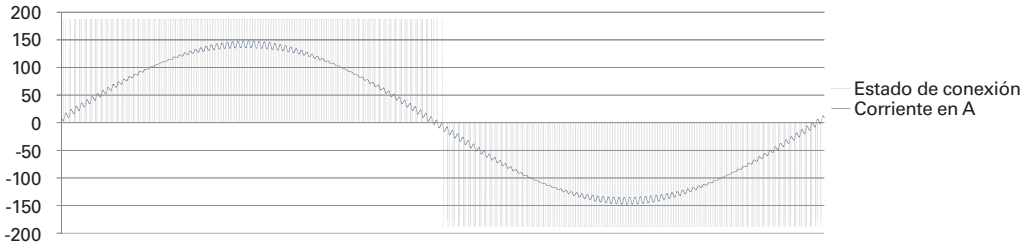
LA TECNOLOGÍA DE 3 NIVELES.

Pocas pérdidas y elevada rigidez dieléctrica.

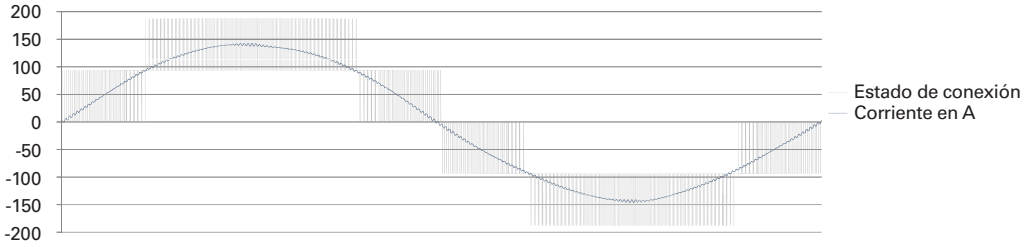


La conmutación de 3 niveles del GRIDCON® ACF se basa en doce IGBTs, en cambio el modelo de 2 niveles convencional solo consta de seis. Mediante la conexión especial, la carga de tensión de los semiconductores de potencia se reduce a la mitad. Por un lado, esto permite pérdidas más bajas y, por otro lado, posibilita el uso en redes con una tensión nominal más elevada. Asimismo, gracias a la tensión del circuito intermedio también más elevada pueden generarse corrientes de cresta más elevadas lo que supone un requisito para el filtrado de los armónicos con un alto ancho de banda. Otra de las ventajas de la tecnología de 3 niveles radica en la baja ondulación (ingles ripple) de la corriente de salida en comparación con la arquitectura de 2 niveles. Debido al circuito intermedio dividido y al elevado número de IGBTs resulta un tercer estado de conmutación adicional en la salida. Mediante dicho estado, con la misma frecuencia de conmutación pueden ejecutarse los filtros de red y CEM de forma compacta y con ello reducir las pérdidas.

Estado de conmutación y ondulación (ripple) de la corriente – arquitectura de 2 niveles



Estado de conmutación y ondulación (ripple) de la corriente – arquitectura de 2 niveles



USO EN EL ENTORNO INDUSTRIAL.

GRIDCON® ACF en la industria automovilística.

Sobre todo en la industria automovilística, hoy en día prácticamente solo se encuentran consumidores de la electrónica de potencia. En este entorno, a menudo las líneas de producción se accionan con robots, cuyos accionamientos de convertidor alimentan armónicos de distintas frecuencias a las distribuciones eléctricas. Estos armónicos provocan el calentamiento y con ello el envejecimiento prematuro de medios de producción eléctricos, potencialmente el fallo de controles electrónicos así como la sobrecarga de transformadores y cables. Además, a causa de los armónicos aumenta el consumo de energía.

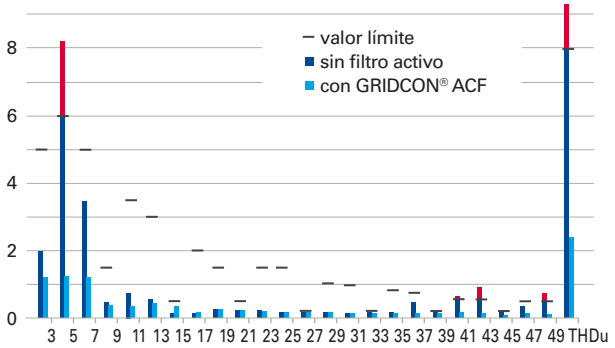
El uso preciso de filtros activos puede reducir la distorsión de tensiones en un amplio espectro de frecuencias. Con ello se cumplen los valores límite normativos y se descargan los medios de producción.

En el ejemplo representado en los gráficos pueden observarse entre otras violaciones de valores límite de los armónicos de los órdenes 5, 43 y 49. Mediante el uso de un filtro activo no solo se cumplen todos los valores límite de tensión, sino que también se reduce la carga de corriente del transformador aprox. 500 A.

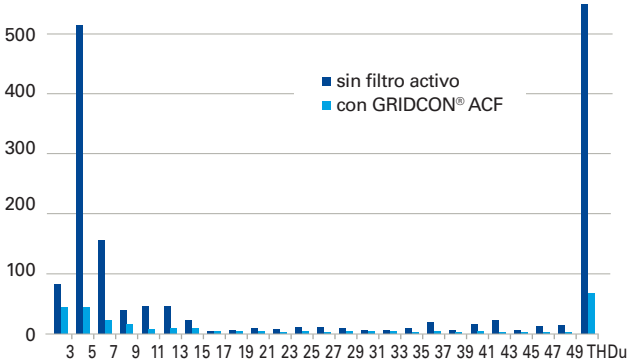
Además, en el entorno industrial es muy importante el uso flexible y la posibilidad de ampliación de los medios de producción. Una línea de producción aumentada también requiere una ampliación de la potencia de compensación. El GRIDCON® ACF puede "ampliarse" con instalaciones de producción incorporando módulos adicionales en el armario ya disponible.

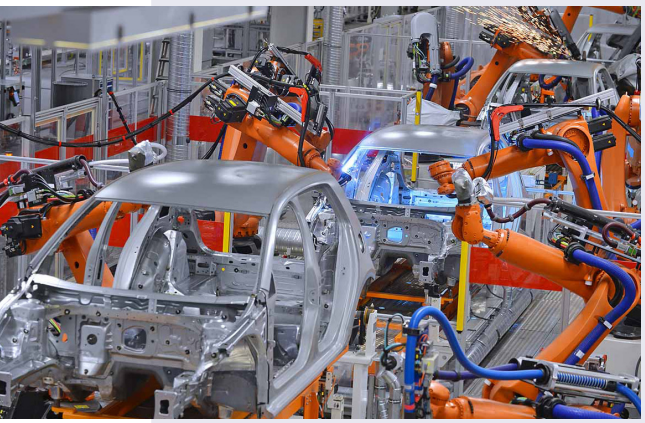
A pesar de la característica de carga muy distinta, como en las secciones de producción de la construcción de carrocerías y pintura, allí pueden utilizarse modelos idénticos del GRIDCON® ACF, con lo que se garantiza una menor complejidad en el funcionamiento, el servicio y el abastecimiento.

Tensión en % de la tensión nominal

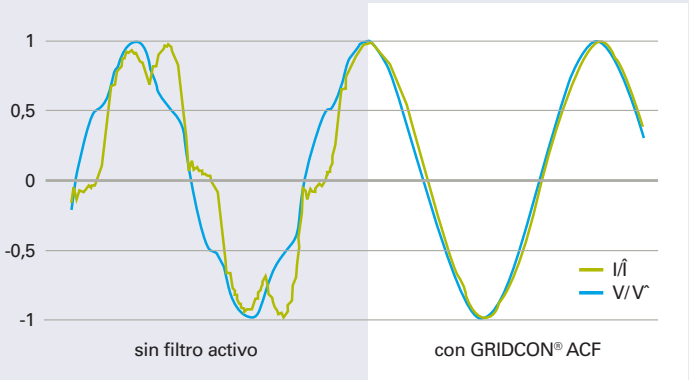


Corriente en A





Desarrollo de la corriente y la tensión



ÉXITO BAJO CONDICIONES EXTREMAS.

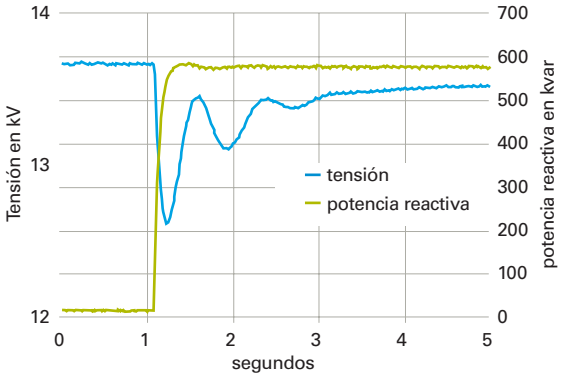
Sistemas STATCOM sobre la base de GRIDCON® ACF para aplicaciones offshore.

El uso offshore requiere tecnologías probadas que deben funcionar sin fallos incluso bajo las condiciones más adversas. Justo esto es lo que se espera de los potentes sistemas de distribución de energía, que se accionan con los máximos requisitos en cuanto a disponibilidad de la potencia de alimentación, estabilidad de la alimentación de tensión y calidad de la tensión. Ya sea en parques eólicos o en el entorno del petróleo y el gas, las plataformas offshore suelen disponer de una conexión de cable por mar así como una alimentación propia paralela para asegurar la producción en caso de fallo de la conexión de tierra. En este caso, los sistemas STATCOM sobre la base de GRIDCON® ACF proporcionan una estabilización dinámica de la tensión de red así como una regulación del flujo de potencia reactiva incluso bajo condiciones de potencias de alimentación limitadas.

Sobre la base de la tecnología GRIDCON® ACF y junto con un transformador de acoplamiento en la tecnología de 3 devanados y una regulación adaptada pueden realizarse sistemas STATCOM que ponen a disposición hasta 7,2 Mvar de potencia de compensación dinámica. Como procesos de regulación típicos cabe citar la regulación de tensión y la regulación de potencia reactiva. Para ello, el tiempo de regulación se encuentra en función de la aplicación en el rango de 10 a 40 ms.

Además, en el centro de las aplicaciones offshore se encuentra el comportamiento de la instalación durante casos de fallo transitorios. Aquí, los sistemas STATCOM sobre la base de GRIDCON® ACF pueden contribuir con estrategias Low Voltage Ride Through (LVRT) y Fault Ride Trough (FRT) especiales para estabilizar las redes correspondientes.

Salto de potencia reactiva dinámico



GRIDCON® STATCOM en contenedores offshore totalmente climatizados

MÁS POTENCIA, MÁS VALOR.

GRIDCON® ACF: redes más limpias para cada entorno.

La solución adecuada para cada aplicación

- Una línea de productos para distintos requisitos: desde el aparato mural compacto hasta la combinación de armarios de conexiones con 3 Mvar
- La electrónica de potencia optimizada permite el uso en un amplio rango de tensión desde menos de 380 V a más de 690 V
- Gracias al canal de refrigeración principal blindado simultáneamente con pocas pérdidas, es posible un funcionamiento seguro incluso bajo condiciones ambientales adversas

Preparado para el futuro

- El concepto modular facilita futuras ampliaciones o transformaciones. De este modo, los filtros crecen con sus tareas
- Posibilidad de parametrización por parte del explotador para tareas nuevas o modificadas. Con ello se garantiza una flexibilidad permanente
- GRIDCON® ACF ya está preparado actualmente para la compensación de armónicos más allá del 51.º ármónico

Seguridad de servicio en todo momento

- La categoría de sobretensiones III con tensiones nominales hasta 690 V permite un funcionamiento seguro, incluso en redes con punto estrella aislado
- Todos los aparatos cumplen como mínimo los requisitos CEM para el entorno industrial, y los aparatos con 4 conductores opcionalmente incluso la clase de emisiones B más elevada para zonas de viviendas (EN55011)
- Amplias pruebas mecánicas y eléctricas, que van más allá de los requisitos de una comprobación de tipo, demuestran la construcción especialmente robusta.

Costos del ciclo de vida bajos

- El concepto modular y la arquitectura en red permiten inversiones adaptadas a las necesidades y reducen los costos de instalación y servicio
- La disponibilidad garantizada de piezas de recambio y módulos de ampliación garantiza una larga duración de uso de los aparatos
- Las pérdidas extremadamente pequeñas mantienen el consumo de corriente bajo y además reducen el gasto para la climatización del espacio

Facilidad de mantenimiento y manejo

- Manejo y supervisión intuitivos y seguros mediante el panel táctil, mediante Ethernet u otras redes a voluntad gracias a los módulos de comunicación "Anybus" opcionales
- El cambio de los ventiladores o la sustitución de módulos de potencia completos puede realizarlos el propio explotador
- Puesta en servicio, localización de fallos y actualizaciones de producto rápidas y rentables mediante la tarjeta de memoria SD e indicaciones en texto claro.

DATOS TÉCNICOS.

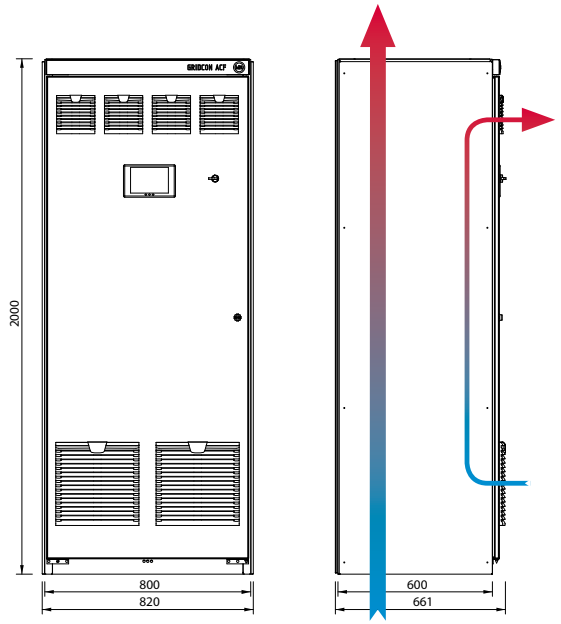
Datos técnicos	Modelo industrial GRIDCON® ACF							
Tensión nominal	400 V (máximo 480 V) +10 %				690 V (máximo 800 V bajo demanda) +10 %			
Frecuencia de red	50 Hz/60 Hz							
Corriente de cresta	2 x corriente nominal							
Conexión de cables	Trifásico + PE, no se requiere una conexión de conductor neutro (formas de red: TN, TT, IT)							
Compensación	Servicio de 3 conductores: conductores externos simétricos y asimétricos (secuencia positiva y negativa)							
Función de filtro Armónicos	1.o-51.o armónicos (50 Hz) // 1.o-41.o armónicos (60 Hz) Todos los armónicos pueden filtrarse simultáneamente							
Funciones adicionales	Compensación de potencia reactiva dinámica Simetría de potencia activa y reactiva (hasta el 100 % de la corriente nominal) Estabilización de la tensión mediante regulación Q(U) Compensación de parpadeos							
Potencia disipada	< 2,5 % de la potencia de compensación máxima, < 2,2 % en el servicio típ., < 0,4 % en la marcha en vacío, < 100 W en standby				< 2,1 % de la potencia de compensación máxima, < 1,8 % en el servicio típ., < 0,4 % en la marcha en vacío, < 100 W en standby			
Frecuencia de conmutación	10 kHz (modelo con pocas pérdidas)							
Control	Ordenador de control interno con dos procesadores de señales digitales							
Configuración del aparato e indicación	Mediante el panel táctil con pantalla gráfica o servidor web interno (TCP/IP) y PC, no se requiere ningún software adicional							
Tiempo de reacción	<< 1 ms							
Interfaces	Ethernet (TCP/IP) Varios sistemas de bus de campo mediante módulos enchufables Anybus opcionales (entre otros Profibus, Modbus) 4 salidas digitales (libres de potencial, parametrizables) para mensajes de estado 4 entradas digitales (24 VCC, parametrizables) para control externo y cambio de parámetros							
Transformador de corriente	Opcionalmente medición de corriente bifásica o trifásica, xx/5 A o xx/1 A (parametrizable) Los transformadores de corriente necesarios no están incluidos, se recomiendan 15 VA, clase 1 o superior							
Inversor	IGBT de 3 niveles con circuito intermedio de tensión (condensadores de lámina DC)							
Color	Estándar: RAL 7035 gris claro (otros colores y ejecuciones bajo demanda)							
Dimensiones (aprox. An x P x Al)	800 x 600 x 2000 mm 800 x 600 x 2200 mm con zócalo opcional (necesario en la entrada de aire principal desde delante o detrás)							
Refrigeración	Estándar: refrigeración por aire con ventiladores con regulación de la velocidad Opcional: refrigeración de líquidos con conexión a un sistema de refrigeración externo mediante unidad de intercambiador de calor							
Grado de protección IP	Estándar: IP20, opcional: IP21 .. IP54							
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente máxima sin reducción de potencia: 40 °C Temperatura ambiente recomendada en servicio continuo: < 25 °C Temperatura de servicio mínima: 0 °C, humedad relativa: máximo 95 % Transporte/Almacenaje: -20° C .. 70 °C							
Número de módulos	1	2	3	4	1	2	3	4
Potencia de compensación	87 kvar	174 kvar	261 kvar	348 kvar	150 kvar	300 kvar	450 kvar	600 kvar
Corriente nominal	125 A	250 A	375 A	500 A	125 A	250 A	375 A	500 A
Corriente de conductor neutro	–	–	–	–	–	–	–	–
Peso	aprox. 340 kg	aprox. 460 kg	aprox. 580 kg	aprox. 700 kg	aprox. 340 kg	aprox. 460 kg	aprox. 580 kg	aprox. 700 kg
Ampliabilidad	Hasta máximo 5 armarios (1,7 Mvar, 2,5 kA)				Hasta máximo 5 armarios (3 Mvar, 2,5 kA)			
Clase CEM	EN 55011, clase A1 (entorno industrial)							
Normas	EN 50178, EN 61439-1, EN 61439-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 55011							

Datos técnicos	Modelo para edificios GRIDCON® ACF					GRIDCON® ACF compact
Tensión nominal	400 V (máximo 415 V) +10 %					
Frecuencia de red	50 Hz/60 Hz					
Corriente de cresta	2 x corriente nominal					
Conexión de cables	Trifásico + PE + N/PEN, se requiere una conexión de conductor neutro (forma de red: TN)					
Compensación	Servicio de 3 conductores: conductores externos simétricos y asimétricos (secuencia positiva y negativa) Servicio de 4 conductores: adicionalmente también conductor neutro (secuencia positiva, negativa y cero)					
Función de filtro armónicos	1.o-51.o armónicos (50 Hz) // 1.o-41.o armónicos (60 Hz) Todos los armónicos pueden filtrarse simultáneamente					
Funciones adicionales	Compensación de potencia reactiva dinámica Simetría de potencia activa y reactiva (hasta el 100 % de la corriente nominal) Estabilización de la tensión mediante regulación Q(U) Compensación de parpadeos Descarga de conductor neutro					
Potencia disipada	< 2,6 % de la potencia de compensación máxima, < 2,3 % en el servicio típ., < 0,7 % en marcha en vacío, < 100 W en standby					
Frecuencia de conmutación	20 kHz (modelo con pocas pérdidas)					
Control	Ordenador de control interno con dos procesadores de señales digitales					
Configuración del aparato e indicación	Mediante el panel táctil con pantalla gráfica o servidor web interno (TCP/IP) y PC, no se requiere ningún software adicional					
Tiempo de reacción	<< 1 ms					
Interfaces	Ethernet (TCP/IP) Varios sistemas de bus de campo mediante módulos enchufables Anybus opcionales (entre otros Profibus, Modbus) 4 salidas digitales (libres de potencial, parametrizables) para mensajes de estado 4 entradas digitales (24 VCC, parametrizables) para control externo y cambio de parámetros					
Transformador de corriente	Medición de corriente trifásica, xx/5 A o xx/1 A (parametrizable) Los transformadores de corriente necesarios no están incluidos, se recomiendan 15 VA, clase 1 o superior					
Inversor	IGBT de 3 niveles con circuito intermedio de tensión (condensadores electrolíticos)					
Color	Estándar: RAL 7035 gris claro (otros colores y ejecuciones bajo demanda)					Gris oscuro
Dimensiones (aprox. An x P x Al)	Estándar: 600 x 600 x 1800 mm Opcional: otras formas y dimensiones de la carcasa bajo demanda					Aparato: 441 x 252 x 554 mm MIO: 243 x 77 x 143 mm
Refrigeración	Refrigeración por aire con ventiladores con regulación de la velocidad					
Grado de protección IP	Estándar: IP20, opcional: IP21					
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente máxima sin reducción de potencia: 40 °C Temperatura ambiente recomendada en servicio continuo: < 25 °C Temperatura de servicio mínima: 0 °C, humedad relativa: máximo 95 % Transporte/Almacenaje: -20° C .. 70 °C					
Número de módulos	1	2	3	4	5	1
Potencia de compensación	42 kvar	83 kvar	125 kvar	166 kvar	208 kvar	42 kvar
Corriente nominal	60 A	120 A	180 A	240 A	300 A	60 A
Corriente de conductor neutro	180 A	360 A	540 A	720 A	900 A	180 A
Peso	aprox. 225 kg	aprox. 285 kg	aprox. 345 kg	aprox. 405 kg	aprox. 465 kg	aprox. 58 kg
Ampliabilidad	Hasta un máximo de 5 módulos (208 kvar, 300 A)					Máximo 4 módulos de ampliación
Clase CEM	Estándar: EN 55011, clase A1 (entorno industrial), opcional: clase B (zona de viviendas)					
Normas	EN 50178, EN 61439-1, EN 61439-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 55011					

DIMENSIONES.

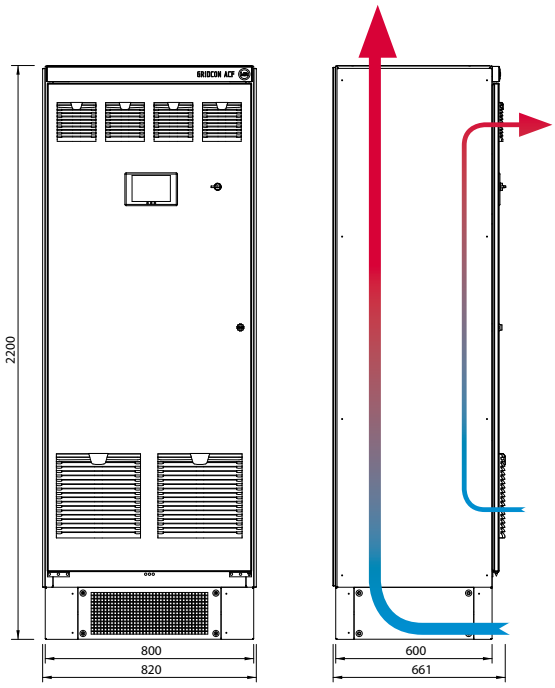
Modelo industrial GRIDCON® ACF

Modelo estándar con entrada de aire principal a través del suelo



Modelo industrial GRIDCON® ACF

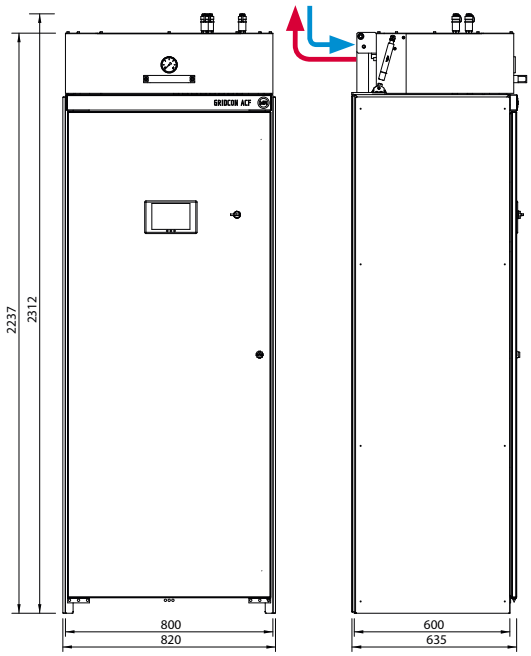
Modelo con zócalo opcional para entrada de aire principal desde delante o detrás

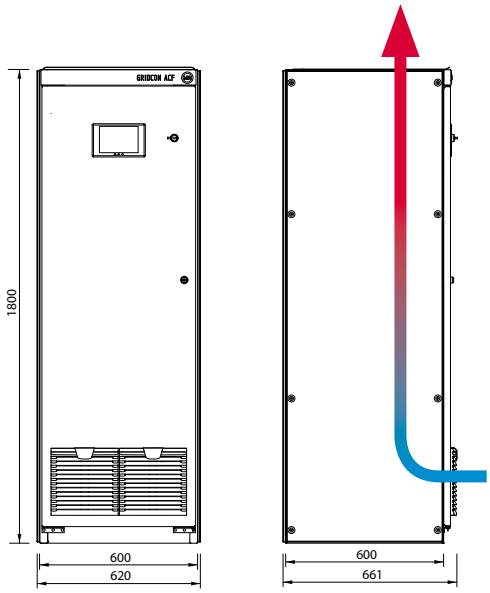


Modelo industrial GRIDCON® ACF con refrigeración de líquidos

Modelo con unidad de intercambiador de calor escalonada

Conexión al agua de refrigeración externa



Modelo para edificios GRIDCON® ACF

Modelo con zócalo opcional para entrada de aire principal desde delante o detrás