



# Garantice el caudal y ahorre energía

*Complete range, IP20 - IP54, to suit all needs*



Variador de velocidad Emotron FDU 2.0





# Control total y funcionamiento fiable

Los variadores de velocidad Emotron FDU 2.0 hacen de sus bombas, ventiladores, compresores y soplantes unos equipos fiables, rentables y fáciles de manejar. Gracias al control total del caudal y la presión que ofrecen, disfrutará de un funcionamiento optimizado, con menos consumo de energía y tiempos de inactividad. Además, el Emotron FDU protege sus equipos de daños y desgaste innecesarios. Todas las funciones están integradas en un armario IP54 compacto que hace posible instalar el Emotron FDU junto a la aplicación, con un gran ahorro de costes. La gama completa cubre potencias de motor de 0,55 a 3000 kW.

## Arranques y paradas que protegen sus equipos

Los variadores de velocidad Emotron FDU ofrecen arranques y paradas progresivos que protegen sus equipos. Las intensidades de arranque más bajas reducen los gastos en fusibles, cables y energía. Las paradas controladas de las bombas eliminan el riesgo de sufrir golpes de ariete y otros daños costosos. Además, no necesitará instalar válvulas controladas por motor, que resultan muy costosas, para reducir los picos de presión. El arranque rotativo se ocupa de los ventiladores apagados que giren en sentido contrario, para evitar así picos de corriente, que podrían provocar la fusión de fusibles y presión mecánica. El resultado es un gran ahorro en costes de instalación, mantenimiento y energía.

## Carga controlada para una puesta en marcha segura

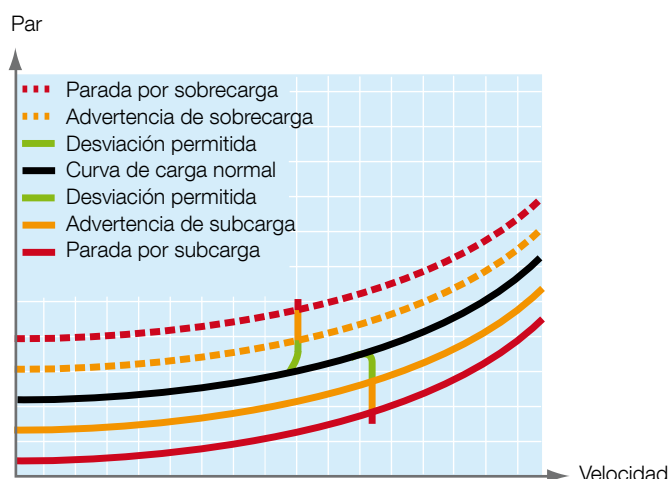
El Emotron FDU desde 30 kW ofrece una función exclusiva que protege sus equipos garantizando una rampa ascendente controlando la tensión del bus de continua. Denominada rampa HCB (Half Controlled Bridge), esta función proporciona un arranque seguro y detecta los fallos y asimetrías de fase. Al no haber resistencias integradas ni contactores voluminosos, tanto el tamaño como el mantenimiento se reducen. El variador de velocidad se puede conectar y desconectar de la red, mediante un contactor, con toda seguridad y tantas veces como sea necesario, algo que podría provocar averías o daños graves en otros variadores de velocidad.

## Control de procesos rápido y homogéneo

El regulador PID incorporado se utiliza para tener un control rápido y homogéneo, por ejemplo, del flujo, la presión o la temperatura. El valor de referencia se puede configurar mediante una entrada analógica, por comunicación de bus de campo o mediante el panel de control. Los valores reales medidos se derivan de un sensor de procesos que está conectado a una entrada analógica o una entrada PT100.

## Protección contra daños y tiempos de inactividad

El limitador de carga incorporado protege sus procesos contra daños y tiempos de inactividad. La curva de carga del equipo controlado se supervisa a lo largo de todo el intervalo de velocidades. Se consigue al activar una identificación automática de la curva durante la puesta en marcha. De ese modo, cualquier situación de sobrecarga y/o subcarga que pueda provocar ineficiencias o daños se detecta de forma inmediata. Como además puede definir con facilidad niveles de advertencia y de parada de seguridad que le permitan adoptar medidas preventivas antes de que se produzca algún daño, no tendrá que preocuparse del funcionamiento en seco, la cavitación, el sobrecalentamiento o las tuberías obstruidas. Si, por ejemplo, su compresor trabaja en vacío, se ha roto la correa de un ventilador o una válvula no se abre del todo, recibirá una advertencia inmediata. En definitiva, el Emotron FDU protege el proceso y se asegura de que se desarrolle con la máxima eficacia posible.



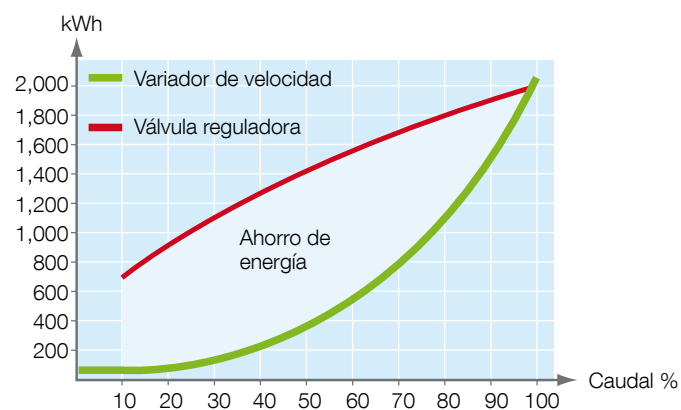
El exclusivo limitador de carga detecta cualquier desviación de la carga normal durante todo el intervalo de velocidades y envía una advertencia o detiene el proceso antes de que se produzca algún daño (patente EP 1772960).



## Ahorre energía y optimice el funcionamiento

### Ahorro de energía con el control de velocidad

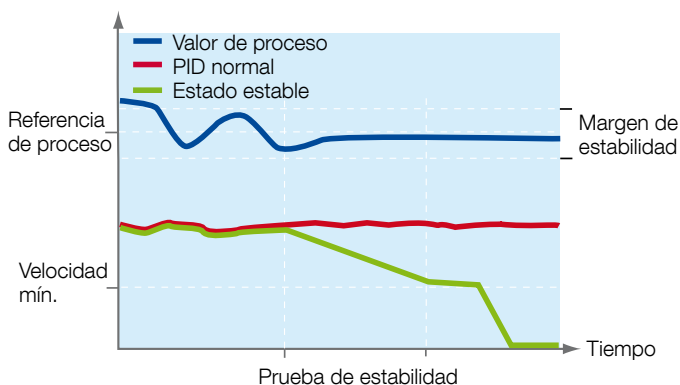
El Emotron FDU ha sido especialmente desarrollado para regular el caudal y la presión. Para ello, adapta constantemente el funcionamiento de sus bombas y ventiladores según las necesidades regulando la velocidad del motor, lo cual supone un ahorro considerable en costes de energía y mantenimiento si lo comparamos con el uso de válvulas motorizadas, que viene a ser como conducir un coche a todo gas y regular la velocidad con los frenos. La función de optimización del flujo reduce aún más el consumo de energía, así como el ruido del motor. Esta función aumenta la eficiencia del motor ajustando la tensión de salida al par real, mejorando así el factor de potencia real del motor.



El control de velocidad ofrece un ahorro de energía considerable. El consumo energético se reduce hasta un 50 %, en comparación con las válvulas de restricción. El cálculo se ha realizado con un motor de 2,2 kW.

### Proceso optimizado con la función "dormir"

Una función "dormir" integrada optimiza el proceso decelerando el motor hasta pararlo totalmente cuando no es necesario que esté en marcha, para mantener el nivel de presión requerido, arrancándolo de nuevo cuando vuelve a hacer falta. De ese modo se reduce el consumo de energía y el desgaste de los equipos. El modo "dormir" también se puede configurar para que se active en las situaciones de caudal bajo o cero que el control PID no detecta, por ejemplo debido a válvulas que se cierran lentamente. De este modo se evita que la bomba y el motor se sobrecalienten y no se desperdicia energía.



El Emotron FDU ahorra energía poniendo en modo "dormir" el motor cuando no es necesario que esté en marcha para mantener el nivel de presión requerido. El modo "dormir" también se puede activar en situaciones de caudal bajo no detectadas por el control PID. Así se evita el sobrecalentamiento y no se desperdicia energía.

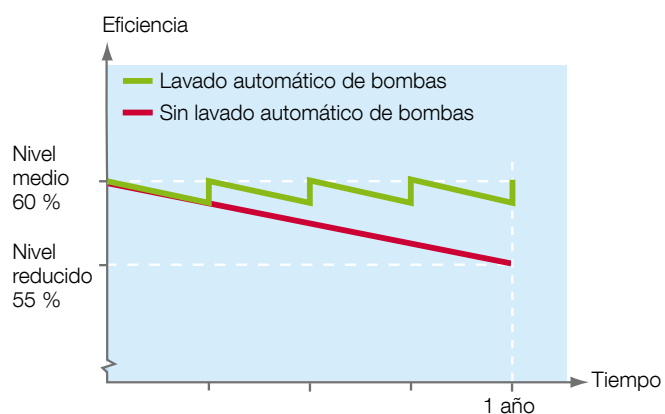


## Eficacia y fiabilidad gracias al control múltiple

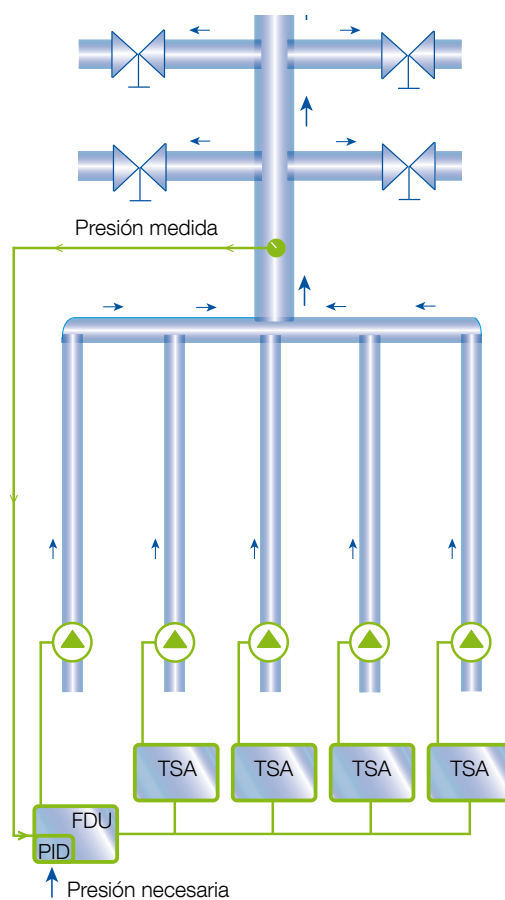
Utilizar un grupo de bombas o compresores para mantener constante el caudal o la presión aunque la demanda varíe es un método flexible, fiable y rentable, pues solamente se utiliza el número de bombas o compresores y la cantidad de energía que se requiere en cada momento. El Emotron FDU puede controlar hasta siete unidades, sin necesidad de PLC u otros equipos externos. Por ejemplo cuando una bomba alcanza su límite, o cuando la demanda disminuye, el Emotron FDU arranca o detiene otras bombas. El control de la presión se realiza utilizando el regulador de procesos PID incorporado. El variador de velocidad decide también qué bombas es preciso arrancar o parar, de manera que todas ellas acumulen el mismo tiempo de funcionamiento. Si una bomba o un motor se avería, el sistema cambia automáticamente al siguiente, evitando así tiempos de inactividad innecesarios.

## El lavado automático de bombas

El Emotron FDU se puede configurar para que efectúe un lavado automático de las bombas con ayuda de un temporizador. Cuando una bomba trabaja a baja velocidad o permanece parada, puede acumularse lodo en el impulsor, reduciendo su eficacia. Con un variador de velocidad Emotron FDU puede configurar la bomba para que funcione a la velocidad nominal, a intervalos definidos o durante un tiempo determinado en el momento del arranque, antes de volver al funcionamiento normal. Como resultado, la bomba y las tuberías se limpian y la eficiencia aumenta.



El Emotron FDU incluye una función de lavado automático de bombas. En el ejemplo se ha ajustado una bomba centrífuga de una planta de tratamiento de aguas residuales para que trabaje a la velocidad nominal a intervalos determinados con el fin de eliminar el lodo y, de ese modo, incrementar la eficiencia.



El control de un grupo de bombas o compresores es una forma fiable y rentable de mantener constante el caudal o la presión, pese a las variaciones en la demanda. Un Emotron FDU puede controlar hasta siete unidades en una solución maestro/esclavo con, por ejemplo, arrancadores Emotron MSF como unidades esclavas.



## Funcionamiento fiable e intuitivo

El Emotron FDU 2.0 cuenta con diversas funciones de fácil manejo y alta fiabilidad para el trabajo de los operarios y para su instalación.

Las unidades de medida de su proceso  
La interfaz de comunicación permite acceder a diversos parámetros del sistema y valores del proceso, entre ellos intensidad, tensión, par electrónico, consumo de energía y tiempo de funcionamiento. Además de seleccionar el idioma de visualización, puede configurar con toda facilidad los parámetros de funcionamiento en las unidades de medida de su proceso, por ejemplo, m<sup>3</sup>/s, bares o pascales. Se evitan así las confusiones, el tiempo dedicado a hacer cálculos y los riesgos de cometer errores. Como resultado, la supervisión de su proceso resulta más fácil y fiable.



Los parámetros de funcionamiento se pueden configurar en las unidades de medida de su proceso (m³/s, bares, pascales, etc.). De ese modo, la supervisión es más fácil y fiable.



Los bloques de programación incorporados, como temporizadores y comparadores, le permitirán personalizar las funciones.



## Funciones personalizadas

Emotron FDU ofrece bloques de programación incorporados como, por ejemplo, funciones lógicas, comparadores y temporizadores. Gracias a ello, puede personalizar las funciones según sus necesidades. Por ejemplo, puede configurar el variador de velocidad de modo que limpie la bomba automáticamente, con un temporizador. La bomba se pone a la velocidad nominal durante un período de tiempo determinado para eliminar el lodo.

## Configuración flexible y sencilla

Los variadores de velocidad Emotron son fáciles de programar y poner en servicio. Se pueden usar hasta cuatro juegos de parámetros para definir los ajustes de diferentes modos, por ejemplo, cuando se alterna entre distintos motores o entre control manual y control automático del proceso. Los tiempos de respuesta, muy cortos, refuerzan la disponibilidad y la fiabilidad. Al actualizar un parámetro, tiene la posibilidad de aplicar automáticamente el cambio a todos los juegos.

## Control total del proceso, local o remoto

Todos los datos disponibles en el variador de velocidad se pueden usar para controlar el proceso mediante comunicación por bus de campo. Además, con sólo pulsar una tecla en el panel de control se puede alternar entre los modos de control local y control remoto del variador de velocidad. El paso de un modo a otro no modifica los parámetros definidos, por lo que el proceso no se ve afectado. Conectando el variador de velocidad a una red Ethernet Industrial puede controlarlo a través de cualquier interfaz de comunicación o con un PLC. De ese modo se simplifica la puesta en servicio y se reduce el tiempo de instalación. La configuración y la

supervisión remota desde, por ejemplo, un PC instalado en una sala de control, proporciona una interfaz de usuario completa e informativa y simplifica el acceso a las unidades conectadas para ajustar los parámetros del proceso, ver el estado del proceso, etc.

## Sencilla función de copia de parámetros

Una vez configurados los parámetros de un Emotron FDU a través del panel de control, puede copiarlos con toda facilidad en otras unidades Emotron FDU. Basta con extraer el panel, conectarlo al siguiente variador y transferir los parámetros. Una buena manera de ahorrar tiempo y asegurarse de que todos los variadores tengan exactamente los mismos parámetros. Dispone de una conexión de comunicación serie de PC detrás del panel de control.



El panel de control extraíble tiene una función de copia que le permite transferir los parámetros a otras unidades Emotron FDU.



## Instalación flexible y rentable

Instalar el Emotron FDU 2.0 es rentable y flexible. Por su formato compacto y su clasificación IP54, las unidades se pueden instalar junto a la aplicación. Además, la flexible conexión por cables reduce la necesidad de herramientas y terminales.

### Unidades IP54 compactas para una instalación rentable

Los Emotron FDU con intervalo de 0,55-132 kW son unidades compactas montadas en pared, todas ellas, con un grado de protección IP54 y tan protegidas del polvo y el agua como un motor eléctrico. Su estructura metálica es robusta y soporta entornos adversos. Puede instalar las unidades junto a la aplicación, ahorrando así tiempo y espacio y el coste que suponen los armarios y los largos cableados para el motor.

### Unidades de alta potencia, también compactas

Las unidades de 160-3.000 kW se pueden montar en armarios IP54 o IP23 compactos diseñados por Emotron. Como resultado, el Emotron FDU es más fácil de manejar y de instalación más rentable que otros variadores de velocidad del mismo rango de potencias. El armario incluye un panel de control programable en la parte frontal que facilita el acceso.





Los Emotron FDU de 160-3.000 kW se pueden montar en compactos armarios IP54 o IP23 de Emotron que incorporan el panel de control en el frontal para facilitar el acceso.

## Diseño modular

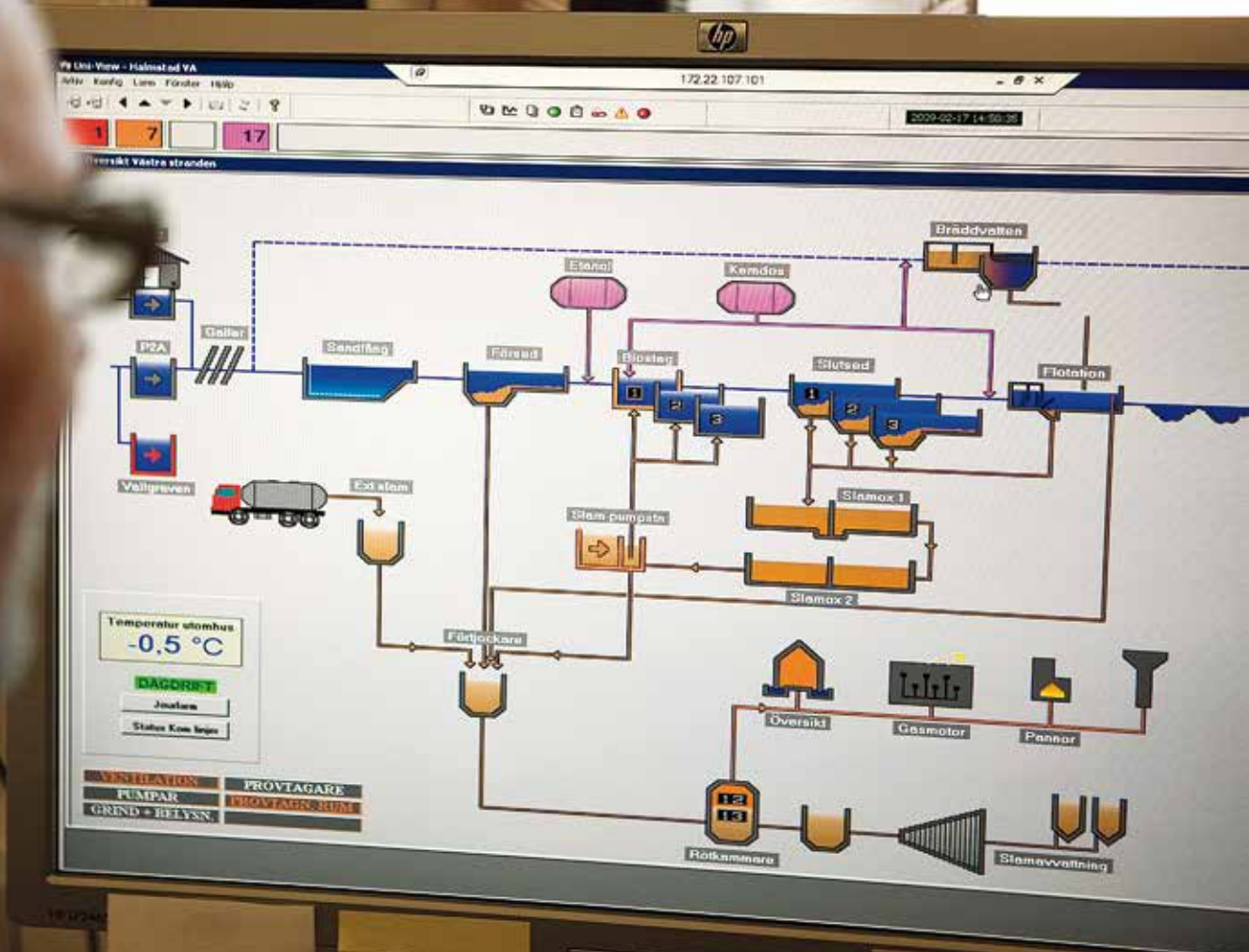
Los variadores de velocidad Emotron de 160 a 3000 kW están desarrollados con módulos de accionamiento paralelos de conexión trifásica. Gracias al diseño modular, se pueden utilizar con redundancia. Pueden seguir funcionando al consumir menos energía temporalmente, mientras uno de los módulos no esté en funcionamiento. Para los procesos más importantes, puede incluso añadir al sistema un módulo de potencia adicional, y asegurarse así de que cuenta con la máxima potencia en todo momento.

## Conexiones flexibles por cable

El Emotron FDU admite un número elevado de cables y una amplia gama de tipos de cable, para una conexión totalmente flexible. Puede instalar con facilidad cables de tamaño distinto o cables dobles. Para acceder a los conectores basta con retirar la placa inferior de la carcasa.



Las unidades compactas montadas en pared de 0,55-132 kW están clasificadas IP54, lo que hace innecesario utilizar costosos armarios y largos cableados para el motor.



El Emotron FDU ofrece versátiles opciones de comunicación con otros dispositivos de control del proceso o, por ejemplo, con una sala de control.

## Opciones para personalizar el variador de velocidad

Diversas opciones le permiten personalizar la funcionalidad del Emotron FDU 2.0 y aprovechar al máximo el producto con arreglo a sus necesidades. Las tarjetas opcionales compactas disponibles aumentan la flexibilidad y la rentabilidad. Fáciles de montar, permiten combinar hasta cuatro opciones. El variador admite hasta tres tarjetas de E/S, cada una con tres relés y tres entradas digitales.

### Opciones de comunicación versátiles

Como todos los productos de Emotron, el Emotron FDU ofrece opciones de comunicación versátiles con otros dispositivos de control de su proceso o, por ejemplo, con una sala de control. Las posibilidades de comunicación disponibles son:

- Comunicación por Ethernet Industrial mediante Modbus/TCP, Profinet, EtherCAT y Ethernet/IP
- Comunicación por bus de campo mediante Profibus DP y DeviceNet
- Comunicación serie mediante RS232 o RS485 con Modbus RTU
- Salidas analógicas y digitales

Las interfaces de comunicación permiten acceder a diversos parámetros de sistema y valores de proceso, entre ellos velocidad, intensidad, tensión, factor de potencia, par electrónico, par en el eje, consumo de energía y tiempo de funcionamiento.

### Alimentación auxiliar

Esta opción hace posible mantener alimentados los circuitos de control del variador Emotron FDU, a través de una alimentación externa de 24V AC/DC, esto nos permite mantener los buses de comunicación sin necesidad de conectar la alimentación trifásica. Además la opción dispone de un sistema de copia de seguridad por si falla la comunicación ante un corte de la alimentación principal.

## Protección de la temperatura del motor

Un control inteligente de la temperatura interna proporciona una protección de motor mejorada y garantiza una temperatura estable que prolonga la vida útil de los equipos. Así, se puede conectar hasta seis sensores PTC, a través de una única entrada aislada, y hasta tres sensores PT100 para supervisar la temperatura del motor y disponer de datos sobre temperatura del motor y disponer de datos sobre temperatura; o se pueden conectar dos sensores PT100 para la protección de motor y otro sensor PT100 que proporcione información del proceso, midiendo la temperatura sin necesidad de transductor. En las unidades de hasta 46 A, una entrada de termistor de motor aislada ofrece una solución económica conforme con la norma DIN 44081/44082.

## Filtros de motor

Dispone de una selección de filtros de motor para mejorar la protección de los devanados del motor; por ejemplo, al utilizar cables de motor largos. Las opciones incluyen choques de salida, limitadores de tensión y filtros de onda senoidal. Además, dispone de filtros para proteger los rodamientos de los motores contra corrientes de modo común.

## Parada segura sin contactor

Una tarjeta opcional de parada de seguridad proporciona protección contra los arranques imprevistos durante las tareas de mantenimiento de la mecánica, de conformidad con las normas EN 13849-1 y EN 62061. Esta rentable solución ahorra tiempo y espacio al hacer innecesario instalar un contactor para desconectar el motor. El rendimiento CEM también mejora, puesto que la pantalla del cable de motor no se interrumpe.

## Refrigeración líquida

Los modelos de variadores de velocidad Emotron FDU a partir de 90 A se pueden suministrar con un sistema de refrigeración líquida, que ofrece una solución sólida para

entornos adversos. El armario puede tener una clase de protección superior a la IP54, puesto que no requiere orificios de ventilación. En efecto, con este sistema no se requiere aire acondicionado para refrigerar el armario ni la sala en la que se encuentra, lo cual reduce los costes de mantenimiento y de funcionamiento. Además, el consumo de energía se puede reducir reciclando el calor que genera el variador de velocidad. Además, reducirá el ruido y el calor en la sala eléctrica.

## Protección CEM ampliada

El Emotron FDU se suministra con un filtro CEM de segundo entorno, categoría C3, integrado de serie. En opción hay también disponible un filtro CEM de primer entorno, categoría C2. Si se elige esta opción, el Emotron FDU se suministra con el filtro integrado en la carcasa, (< 45 kW) lo que significa que la clase de protección de la unidad no se ve afectada.

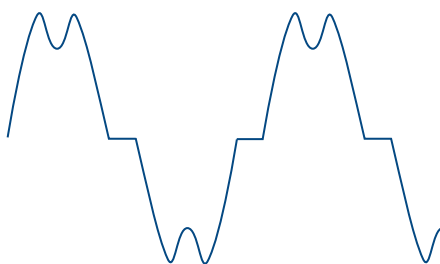
## Reducción de las distorsiones armónicas

Un rectificador de 12 pulsos proporciona una rentable reducción de las distorsiones de la corriente armónica. Este elemento reduce las pérdidas de potencia en componentes tales como los transformadores y los conductores, y hace innecesario sobredimensionarlos. Hay variadores de velocidad Emotron de 55-1000 kW con tecnologías de frente activo (AFE) disponibles para aquellas aplicaciones que requieran distorsiones armónicas extremadamente bajas. En condiciones normales, producen menos de un 5 % de distorsión armónica total, en contraste con el 30-50 % de los accionamientos convencionales.

## Bypass sincronizado

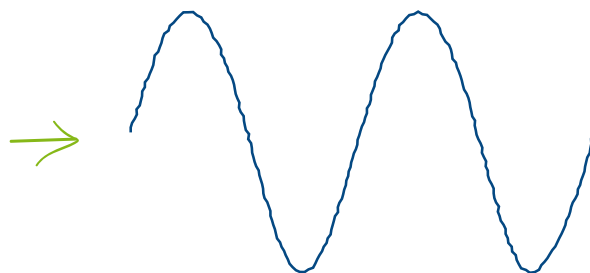
El bypass sincronizado se utiliza para pasar motores a la alimentación principal después de arrancar con la velocidad máxima mediante el variador de velocidad. Esta función se puede utilizar con motores de alto rendimiento y carga completa, incluso en sistemas de inercia baja.

VARIADOR DE VELOCIDAD  
ESTÁNDAR DE 6 IMPULSOS



Alta distorsión de corriente:  
30-50 % de distorsión armónica total (THDI)

ACCIONAMIENTO DE FRENTE  
ACTIVO DE EMOTRON



Baja distorsión de corriente:  
<5 % de distorsión armónica total (THDI)



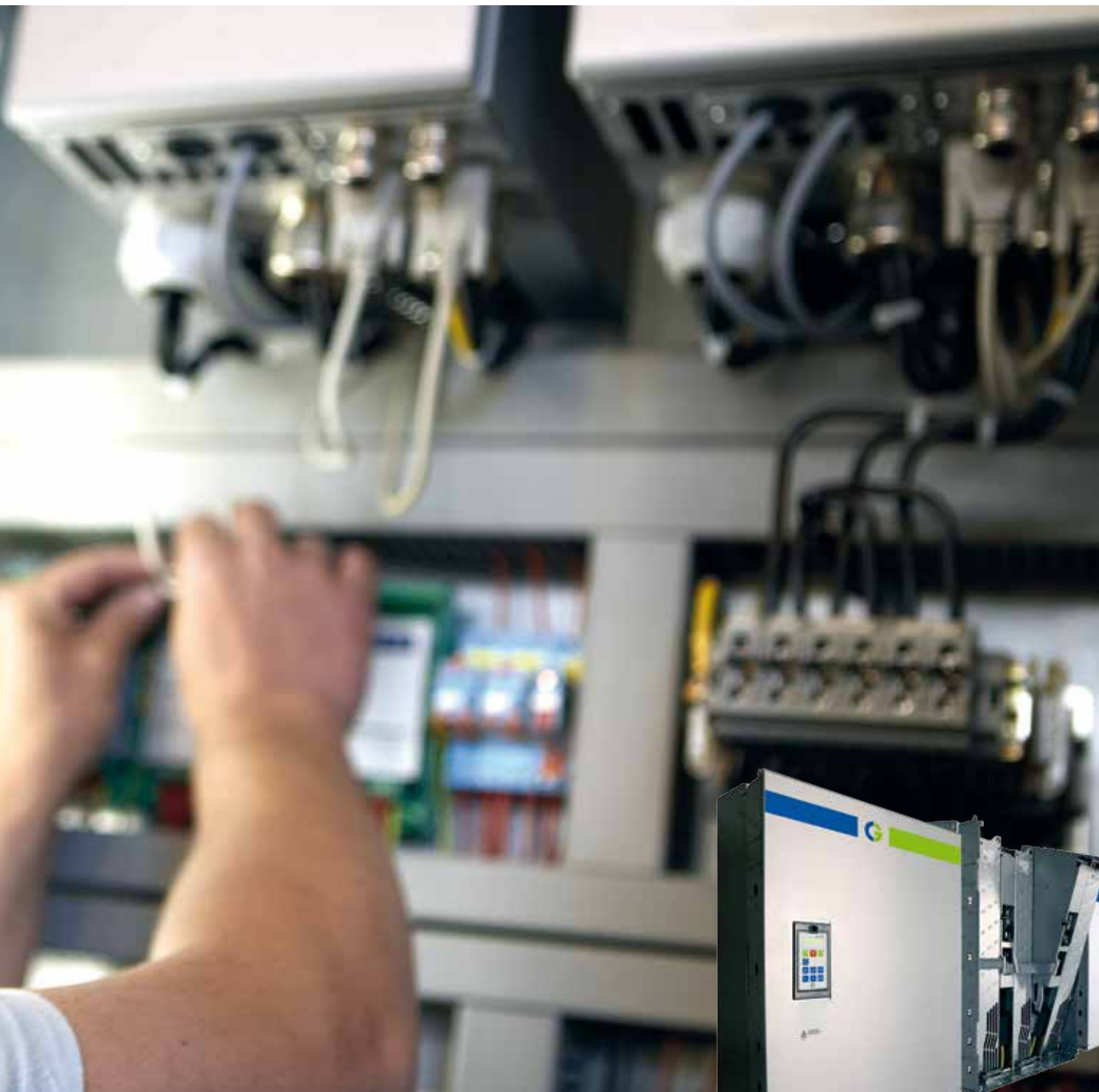
Los códigos de alarma detallados simplifican la localización de averías. Si se produce algún problema en el proceso, el completo informe de estado que se genera le ayuda a identificar con rapidez la causa y a adoptar las medidas correctivas necesarias.

## Localización de averías y mantenimiento simplificados

Diversas características simplifican el mantenimiento y reducen los tiempos de inactividad. Al incluir un número menor de componentes críticos, a los que además es fácil acceder, la fiabilidad es mayor. Además, las alarmas detalladas le ayudan a identificar el problema con rapidez para que pueda adoptar las medidas preventivas adecuadas.

### Informes de estado completos

La eficaz detección de alarmas y los códigos detallados le ayudan a disfrutar de un funcionamiento fiable y simplifican la localización de averías. Si se produce algún problema en el proceso, se genera un informe de estado completo —que se almacena en el variador de velocidad— en el que aparecen registrados todos los valores y actividades en el momento de la alarma. De ese modo puede identificar con rapidez la causa del problema y adoptar las medidas correctivas adecuadas, evitando así tiempos de inactividad innecesarios. La conexión del Emotron FDU a una red Ethernet Industrial simplifica aún más la localización de averías y le permite realizar la supervisión a distancia.



### Control de ventiladores prolonga la vida útil

El Emotron FDU está equipado con ventiladores de control por velocidad que garantizan una temperatura estable y prolongan la vida útil de sus equipos. Los ventiladores son las únicas piezas mecánicas móviles y son fáciles de cambiar. Además, el Emotron FDU tiene menos tarjetas y más accesibles que la mayoría de los variadores de velocidad del mercado, lo cual aumenta la fiabilidad, facilita el mantenimiento y reduce los tiempos de inactividad.

### Despliegue para acceder fácilmente

El diseño modular de los variadores de velocidad Emotron de 160 a 3000 kW facilita el acceso para realizar el mantenimiento. Los módulos de potencia se pueden desplegar: las reparaciones se pueden realizar sin tener que desmontar todo el variador. Puede tener un módulo de potencia completo como repuesto de máxima seguridad. Reduce considerablemente los tiempos de inactividad.



APLICACIONES  
Bombas  
Ventiladores  
Compresores  
Soplantes



# Una extensa gama adaptada a sus necesidades

## DATOS TÉCNICOS

Emotron dispone de variadores de velocidad  
Emotron FDU 2.0 con valores comprendidos  
dentro de los rangos siguientes:

Potencia nominal	0,55-3.000 kW
Tensión de alimentación	230-690 V, trifásica
Intensidad nominal	2,5-3.000 A
Clase de protección	IP54
Homologaciones	CE, UL, DNV, GOST R

Si desea más datos técnicos, consulte el catálogo  
técnico del Emotron FDU 2.0



CG Drives & Automation  
Mörsaregatan 12  
Box 222 25  
SE-250 24 Helsingborg  
T + 46 42 16 99 00  
F +46 42 16 99 49  
info.se@cglobal.com  
www.cglobal.com / www.emotron.es